

ANEJO N°12

Iluminación

Índice

1	Introducción	1
2	Propuesta de iluminación	2
2.1	Paseo peatonal. Clase P1	2
2.2	Bidegorri (4,0 m). Clase C2	2
2.3	Calzada. Clase M4	2
2.4	Acera (3,0 m). Clase P1	2
2.5	Caso de parterre verde central (2,0 m) entre bidegorri y paseo peatonal. Mismas clases	2
2.6	Caso de pasos de peatones (Clase peatones, disposiciones especiales)	2
2.7	Caso de cruces y rotondas de calzada y espacios amplios (Clase específica de rotondas)	3

APÉNDICE 12.1 . ESTUDIO DE ILUMINACIÓN

1 Introducción

El objeto del presente anejo es el de realizar una primera definición de la instalación necesaria para llevar a cabo la iluminación de la actuación contemplada en el presente **“Proyecto de Trazado del Eje Peatonal y Ciclable de la Ría. Tramo Lutzana-Altzaga”**.

Siguiendo los criterios marcados en el **Estudio paisajístico** se considera que la iluminación es un vector clave en la percepción del paisaje.

Se propone con carácter general una temperatura de color de 3000K por ser más apropiado para un entorno con biodiversidad y donde se espera un uso menos urbano y más de disfrute del ciudadano.

Para abordar convenientemente la iluminación se ha tomado como premisa óptima el estudio del ámbito desde al borde de la ría hasta la acera interior que acompañan las edificaciones preexistentes en su conjunto: paseo, bidegorri, calzada y acera interior, englobando el corredor en su conjunto, evitando de esta manera que se generen duplicidades y falta de coordinación entre los diferentes tipos de iluminación.

Para ello se han tipificado situaciones y considerando toda la anchura: acera interior, calzada, bidegorri, paseo colindante a la ría.

Habida cuenta la longitud del trazado y la diversidad de la casuística de los espacios: situación tipo, pasos de cebra, ensanchamientos o estrechamientos, cruces, rotondas... se plantean diferentes opciones tanto de modelo de luminarias como de planteamiento conceptual.

En el Apéndice 12.1. se presenta el estudio lumínico realizado donde se han tipificado las diferentes situaciones en base al trazado de trazado desde el punto de vista lumínico en función de las características de los diferentes tramos..

Proyecto de Trazado del Eje peatonal y
clicable de la Ría. Tramo Lutzana-Altzaga

Anejo nº12: Iluminación

1

2 Propuesta de iluminación

2.1 Paseo peatonal. Clase P1

Se propone iluminar ambas zonas con balizas bajas de aproximadamente 1mt de altura en la línea de en medio del vial peatonal y bidegorri ambos viales, peatonal y bicicletas, por los siguientes motivos:

- Las luminarias situadas en interdistancias de 14mt funcionan como bolardos de separación de peatones y ciclistas.
- Las luminarias a 1 metro de altura permiten la observación clara del entorno de la ría sin deslumbramientos ni perturbaciones visuales molestas.
- En la posición de en medio a una distancia del borde de la ría de unos 3 mt, la iluminación no afecta a la lámina de agua y por tanto son respetuosas con la biodiversidad del cauce animales y plantas acuáticas y de ribera.
- En la posición elegida, no se interfiere con el diseño de la barandilla o con el diseño existente, ni tampoco con el diseño de iluminación y/o bordillo del vial de carretera
- La luminaria propuesta TOR es simétrica en distribución, y obtenemos unos resultados en el cálculo por encima de los 20lx.
- Es IP66 e IK10 que es la máxima protección al vandalismo
- Puede ser Clase II
- Se propondría con detector de presencia que activase al paso de un peatón o ciclista 40 o 50mt de luminarias; que en modo normal *stand by* pueden estar al 20-25% de flujo ahorrando energía.
- Pueden llevar un accesorio de iluminación de color por ejemplo AMBAR, para señalar los posibles pasos de peatones que se creen; adicionalmente a la iluminación de propio paso de peatones.
- Disponen de sistema de autorregulación autónomo sistema Midnight
- Pueden armarse con dispositivos contra sobretensiones 10KV
- Son 100.000h L90 de vida.
- Pueden pintarse con protección salina.
- Se podrían usar para iluminar los espacios de parterres y muelles que surgen a lo largo del camino.

2.2 Bidegorri (4,0 m). Clase C2

Se propone iluminarlo con las balizas TOR y adicionalmente con luminarias ARNE de óptica asimétrica extensiva TII a una altura de 5mt adosadas al poste de iluminación viaria de circulación de vehículos.

Las luminarias ARNE de Urbidermis son las que se vienen usando en el paseo de Zorrotzaure en las zonas ajardinadas y parterres, viales de circulación peatonal, siguiendo y por tanto uniformando el alumbrado y su aspecto estético.

Las luminarias cumplen con los requisitos de alumbrado exigidos por la clase y adicionalmente los requisitos electrotécnicos de protecciones y mantenimiento.

Opción: Modelo Shot de LAMP

2.3 Calzada. Clase M4

Estimada una velocidad media de 30-50Km/h y densidad media-baja.

Se proponen usar las luminarias Candela de URBIDERMIS alturas de 9mt, ópticas asimétricas viarias TII, Inter distancias 48mt a tresbolillo 24mt .

En los casos de parking, la luminaria ira retranqueada los 2,20mt de anchura al borde de acera

Por las mismas razones anteriores de estética y continuidad con el paseo de Zorrotzaure , las luminarias son las mismas que se han usado en dichos proyectos .

Opciones: luminarias de Trilux; Luminaria de LAMP; Thorn Lighting

2.4 Acera (3,0 m). Clase P1

Luminaria Candela de 55w; óptica asimétrica TII , altura 7,5mt.

Por las mismas razones anteriores de continuismo de estética y funcionalidad.

Adosada a poste de Vial de Calzada y con las mismas interdistancias de calzada.

El parking se ilumina con la luz residual de calzada y acera.

Opciones: Luminarias Trilux, Lamp y Thorn lighting.

2.5 Caso de parterre verde central (2,0 m) entre bidegorri y paseo peatonal. Mismas clases

Adicionalmente al caso tipo anterior; se añaden Bolardos de 1mt TOR a tresbolillo dispuestos en el parterre a 14/7 mt.

2.6 Caso de pasos de peatones (Clase peatones, disposiciones especiales)

Adicionalmente se dispondrá de 1 luminaria en cada sentido del vial para el refuerzo de la luminancia. Modelo Arne óptica peatonal asimétrica. Puede tener sentido cambiar la temperatura de color a 4000K para mayor resalte. Los Bolardos TOR en esa zona son susceptibles de tener una tonalidad diferente (ej. ámbar).

Proyecto de Trazado del Eje peatonal y
ciclable de la Ría. Tramo Lutzana-Alzaga

Anejo nº12: Iluminación

2

**2.7 Caso de cruces y rotondas de calzada y espacios amplios
(Clase específica de rotondas)**

Báculos con multiproyectores a altura 1 1,5mt, modelo ARNE óptica simétrica amplia.

Criterio estético similar a Zorrotzaure.

Opciones: modelo SHOT de Lamp.

APÉNDICE 12.1

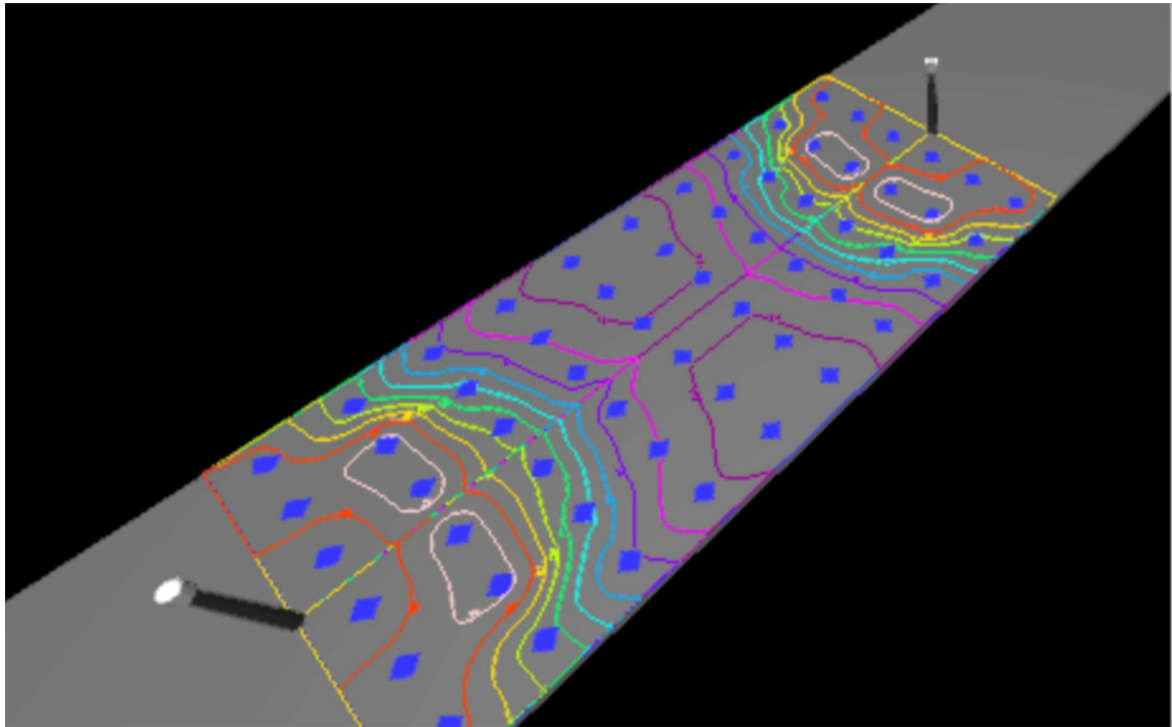
Estudio de iluminación



Observaciones preliminares

Susaeta Iluminacion
Avda Lehendakari Aguirre 63
48014 Bilbao

Bidegorri y paseo peatonal Ria de Bilbao





Contenido

Portada 1

Observaciones preliminares2

Contenido3

Contactos4

Descripción5

Imágenes 6

Lista de luminarias 7

Fichas de producto

SANTACOLE - ARNE 32W 18L 3000K 500mA TII (1x ARP 3K 18 500 32W T2) 8

SANTACOLE - CANDELA_LED_XP-G2_TII (1x LED)9

SANTACOLE - CANDELA_LED_XP-G2_TII (1x LED) 10

Thorn Lighting - TR B S 10L35 BPSW 740 RGB R/S CL1 MGR [STD] (1x LED 13 W) 11

Vial ria de Bilbao paseo peatonal+bidegorri+carretera+parking+ac

Descripción12

Imágenes 13

Resumen (hacia EN 13201:2015) 14

Paseo peatonal (P1) 22

Camino para bicicletas 1 (C2)26

Calzada 1 (M4) 30

Acera (P1) 46

Vial ria de Bilbao solo peatonal+bidegorri · Alternativa 1

Descripción50

Resumen (hacia EN 13201:2015) 51

Camino peatonal 1 (P1) 54

Camino para bicicletas 1 (P1) 56

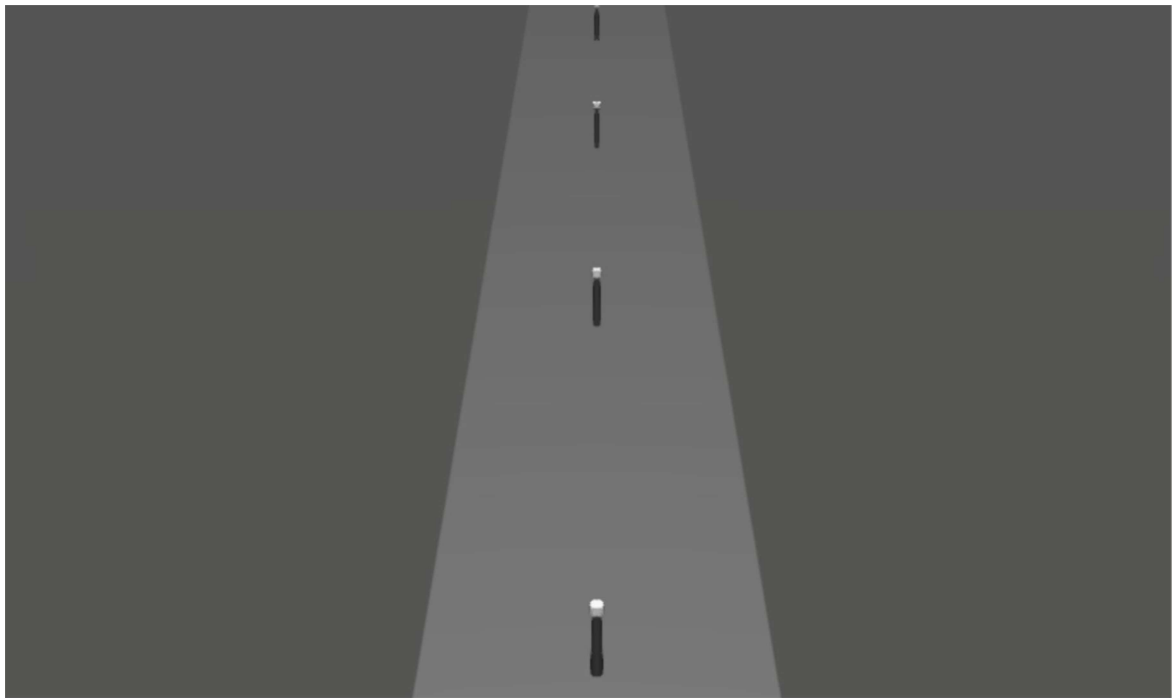
Glosario 58

Contactos



Marta Gonzalez Cavia

G&C



Descripción

Iluminacion ambos viales Clase S1

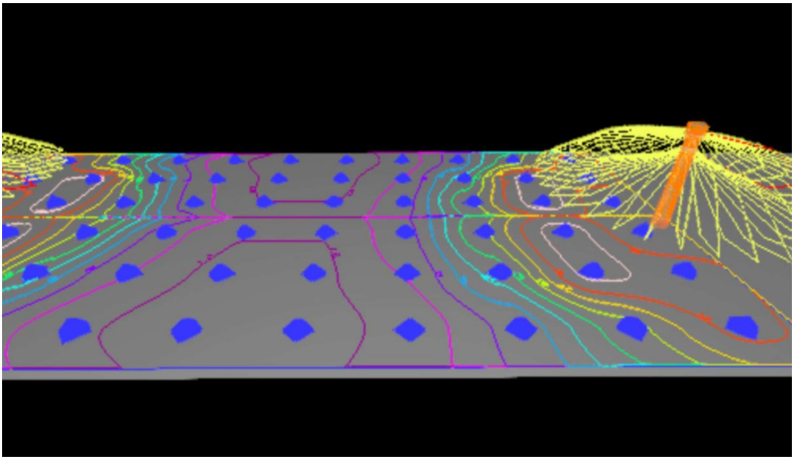
Marta Gonzalez Cavia

G&C



Imágenes

Escena de vía pública 1 (3)





Lista de luminarias

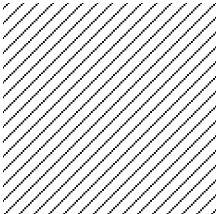
Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento lumínico
136379 lm	1327.0 W	102.8 lm/W

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
4	SANTACOL E	ARNE 3K ARP18B1TII	ARNE 32W 18L 3000K 500mA TII	32.0 W	2492 lm	77.9 lm/W
3	SANTACOL E	CLF48A1TII	CANDELA_LED_XP-G2_TII	55.0 W	5877 lm	106.9 lm/W
7	SANTACOL E	CLF88A1TII	CANDELA_LED_XP-G2_TII	92.0 W	10500 lm	114.1 lm/W
30	Thorn	96273290	TR B S 10L35 BPSW 740 RGB R/S CL1 MGR [STD]	13.0 W	1176 lm	90.5 lm/W

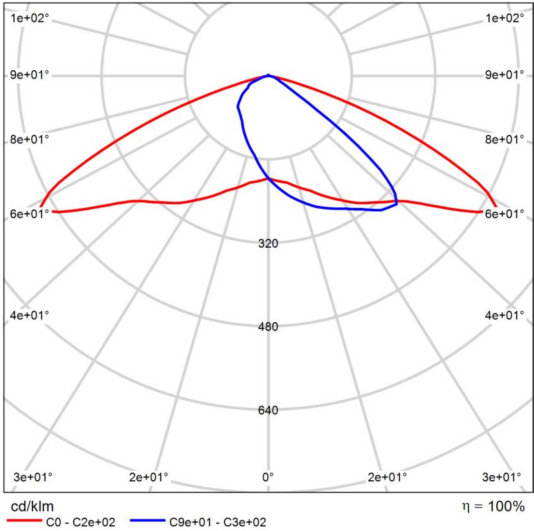


Ficha de producto

SANTACOLE ARNE 32W 18L 3000K 500mA TII



Nº de artículo	ARNE 3K ARP18B1TII
P	32.0 W
$\Phi_{Lámpara}$	2490 lm
$\Phi_{Luminaria}$	2492 lm
η	100.08 %
Rendimiento lumínico	77.9 lm/W
CCT	3000 K
CRI	80

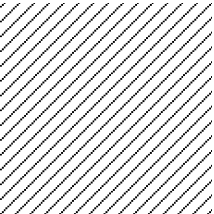


CDL polar

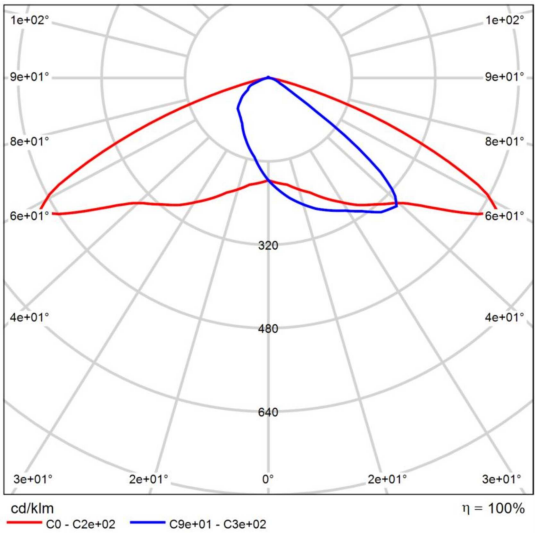


Ficha de producto

SANTACOLE CANDELA_LED_XP-G2_TII



Nº de artículo	CLF88A1TII
P	92.0 W
ΦLámpara	10491 lm
ΦLuminaria	10500 lm
η	100.08 %
Rendimiento lumínico	114.1 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100

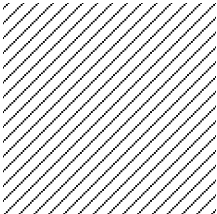


CDL polar

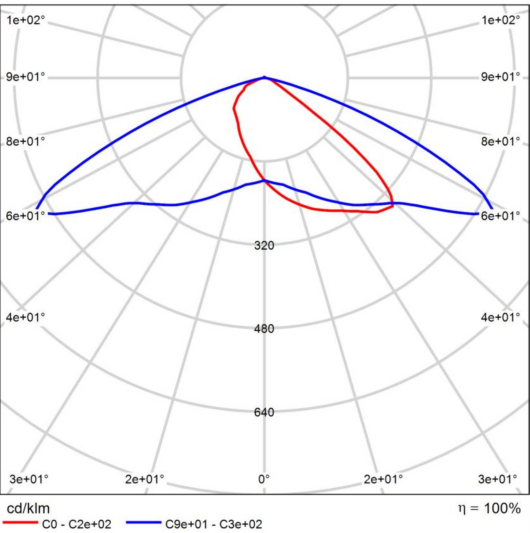


Ficha de producto

SANTACOLE CANDELA_LED_XP-G2_TII



Nº de artículo	CLF48A1TII
P	55.0 W
ΦLámpara	5872 lm
ΦLuminaria	5877 lm
η	100.08 %
Rendimiento lumínico	106.9 lm/W
CCT	3000 K
CRI	100



CDL polar



Ficha de producto

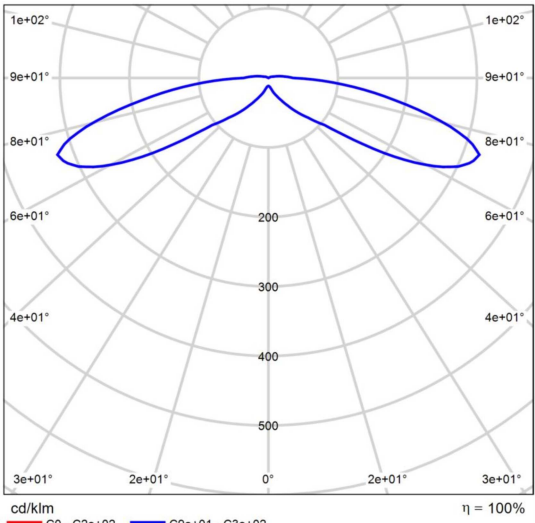
Thorn TR B S 10L35 BPSW 740 RGB R/S CL1 MGR [STD]



Nº de artículo	96273290
P	13.0 W
ΦLámpara	1177 lm
ΦLuminaria	1176 lm
η	99.95 %
Rendimiento lumínico	90.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70

An elegant vandal resistant radially symmetric slim bollard with high performance optic. For Electronic, fixed output control gear. IP66 Electrical Class I. Column and Base: aluminium (EW AW 6060). Canopy: die-cast aluminium (EN AC 47100). Diffuser: Clear anti UV polycarbonate. Gear Box: polycarbonate. Canopy and Column colour: powder coated anthracite (close to RAL7043) (close to RAL7043). RGB decorative lit band at the base of the head to be easily set at installation. Equipped with 50% power reduction circuit, effective 3 hours before and 5 hours after a calculated midnight. It can be deactivated at installation with an easily accessible internal switch. Ready to install prewired luminaire. Connection box required, to be ordered separately. Complete with 4000K LED

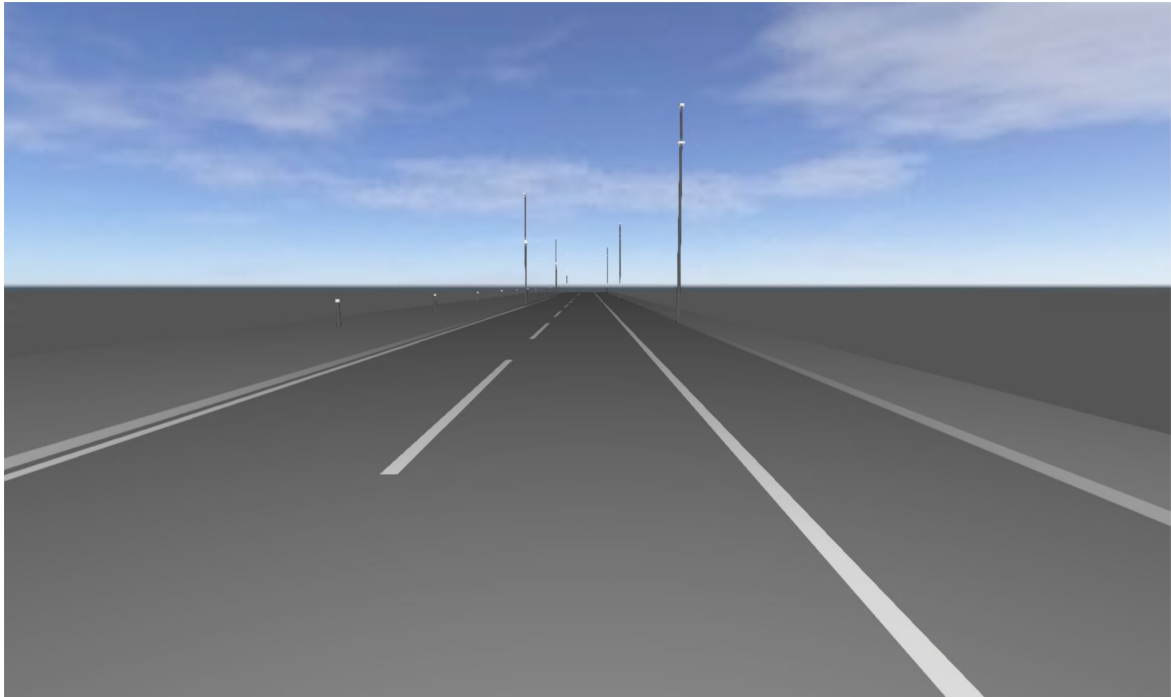
Dimensions: 160 x 160 x 1017 mm
Luminaire input power: 13 W
Weight: 9.3 kg



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR												
		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	20.2	22.1	20.5	22.5	22.8	20.2	22.1	20.5	22.5	22.8	
	3H	24.5	26.3	25.0	26.7	27.2	24.5	26.3	25.0	26.7	27.2	
	4H	26.0	27.7	26.5	28.1	28.6	26.0	27.7	26.5	28.1	28.6	
	6H	26.9	28.5	27.3	28.9	29.4	26.9	28.5	27.3	28.9	29.4	
	8H	27.1	28.7	27.6	29.1	29.6	27.1	28.7	27.6	29.1	29.6	
	12H	27.3	28.8	27.8	29.2	29.7	27.3	28.8	27.8	29.2	29.7	
4H	2H	21.9	23.6	22.3	24.0	24.4	21.9	23.6	22.3	24.0	24.4	
	3H	25.9	27.5	26.4	27.9	28.4	25.9	27.5	26.4	27.9	28.4	
	4H	27.4	28.8	27.9	29.3	29.8	27.4	28.8	27.9	29.3	29.8	
	6H	28.4	29.6	28.9	30.1	30.6	28.4	29.6	28.9	30.1	30.6	
	8H	28.7	29.9	29.2	30.3	30.9	28.7	29.9	29.2	30.3	30.9	
	12H	28.9	30.0	29.4	30.5	31.0	28.9	30.0	29.4	30.5	31.0	
8H	4H	28.0	29.1	28.5	29.6	30.2	28.0	29.1	28.5	29.6	30.2	
	6H	29.1	30.1	29.6	30.6	31.1	29.1	30.1	29.6	30.6	31.1	
	8H	29.5	30.4	30.0	30.9	31.5	29.5	30.4	30.0	30.9	31.5	
	12H	29.8	30.5	30.4	31.1	31.7	29.8	30.5	30.4	31.1	31.7	
12H	4H	28.0	29.1	28.5	29.6	30.1	28.0	29.1	28.5	29.6	30.1	
	6H	29.2	30.1	29.7	30.6	31.2	29.2	30.1	29.7	30.6	31.2	
	8H	29.7	30.4	30.2	31.0	31.5	29.7	30.4	30.2	31.0	31.5	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H		+0.1 / -0.2					+0.1 / -0.2					
S = 2.0H		+0.3 / -0.4					+0.3 / -0.4					
Tabla estándar		---					---					
Sumando de corrección		---					---					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1e+03lm Flujo luminoso total												

Diagrama UGR (SHR: 0.25)



Vial ria de Bilbao paseo
peatonal+bidegorri+carretera+parking+acera

Descripción

peatonal+bidegorri

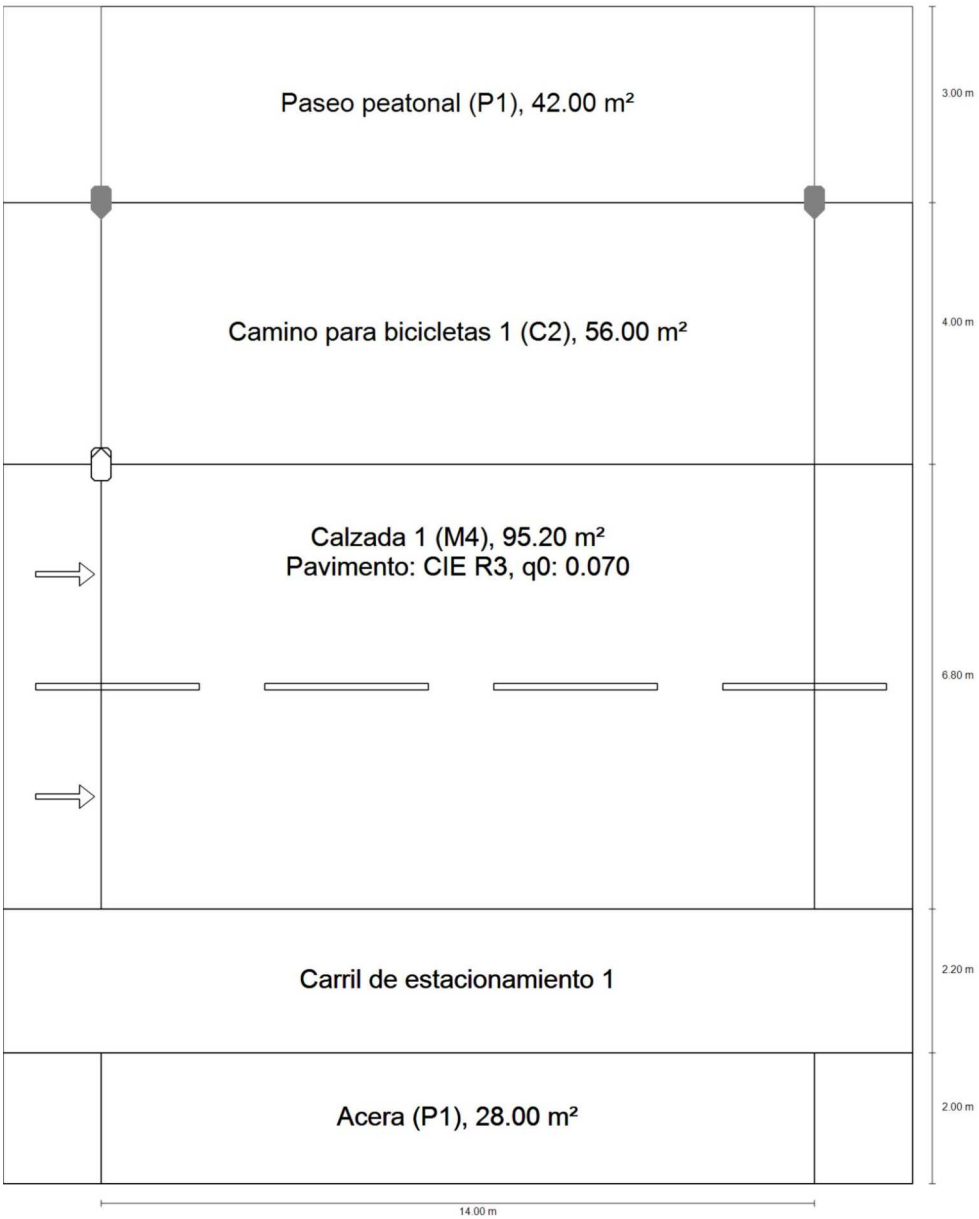


Imágenes

logo marta

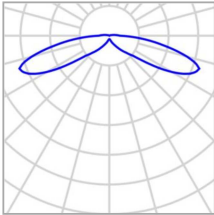


Vial ria de Bilbao paseo peatonal+bidegorri+carretera+parking+acera
Resumen (hacia EN 13201:2015)





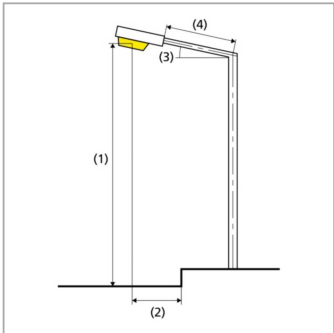
Vial ria de Bilbao paseo peatonal+bidegorri+carretera+parking+acera
Resumen (hacia EN 13201:2015)



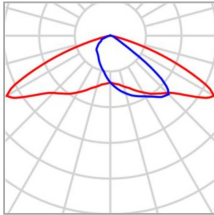
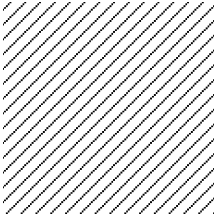
Fabricante	Thorn	P	13.0 W
Nº de artículo	96273290	Φ _{Lámpara}	1177 lm
Nombre del artículo	TR B S 10L35 BPSW 740 RGB R/S CL1 MGR [STD]	Φ _{Luminaria}	1176 lm
		η	99.95 %
Lámpara	1x LED 13 W		

TR B S 10L35 BPSW 740 RGB R/S CL1 MGR [STD] (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	14.000 m
(1) Altura de punto de luz	1.000 m
(2) Saliente del punto de luz	10.800 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 13.0 W
Consumo	923.0 W/km
ULR / ULOR	0.04 / 0.04
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	≥ 70°: 323 cd/klm ≥ 80°: 185 cd/klm ≥ 90°: 35.5 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	G*1
Clase de índice de deslumbramiento	D.5



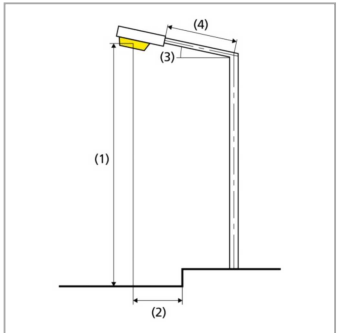
Vial ria de Bilbao paseo peatonal+bidegorri+carretera+parking+acera
Resumen (hacia EN 13201:2015)



Fabricante	SANTACOLE	P	32.0 W
Nº de artículo	ARNE 3K ARP18B1TII	Φ _{Lámpara}	2490 lm
Nombre del artículo	ARNE 32W 18L 3000K 500mA TII	Φ _{Luminaria}	2492 lm
		η	100.08 %
Lámpara	1x ARP 3K 18 500 32W T2		

ARNE 32W 18L 3000K 500mA TII (unilateral arriba)

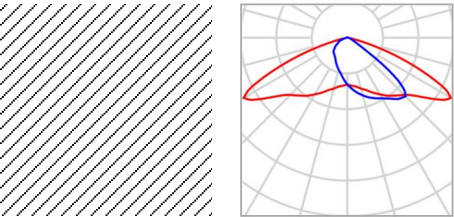
Distancia entre mástiles	48.000 m
(1) Altura de punto de luz	5.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 32.0 W
Consumo	672.0 W/km
ULR / ULOR	0.01 / 0.01
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	≥ 70°: 303 cd/klm ≥ 80°: 23.2 cd/klm ≥ 90°: 2.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	G*3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6





Vial ria de Bilbao paseo peatonal+bidegorri+carretera+parking+acera

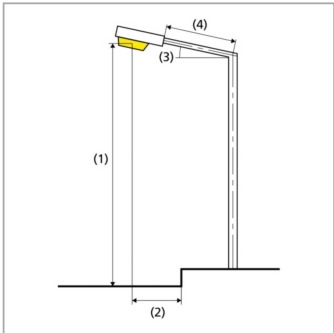
Resumen (hacia EN 13201:2015)



Fabricante	SANTACOLE	P	92.0 W
Nº de artículo	CLF88A1TII	Φ _{Lámpara}	10491 lm
Nombre del artículo	CANDELA_LED_XP-G2_TII	Φ _{Luminaria}	10500 lm
Lámpara	1x LED	η	100.08 %

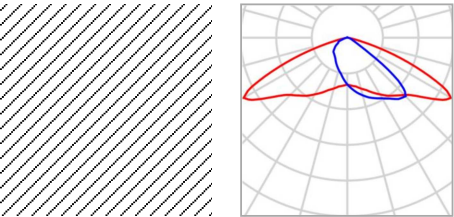
CANDELA_LED_XP-G2_TII (unilateral arriba)

Distancia entre mástiles	48.000 m
(1) Altura de punto de luz	9.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 92.0 W
Consumo	1932.0 W/km
ULR / ULOR	0.01 / 0.01
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	≥ 70°: 303 cd/klm ≥ 80°: 23.2 cd/klm ≥ 90°: 2.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	G*3
Clase de índice de deslumbramiento	D.5



Vial ria de Bilbao paseo peatonal+bidegorri+carretera+parking+acera

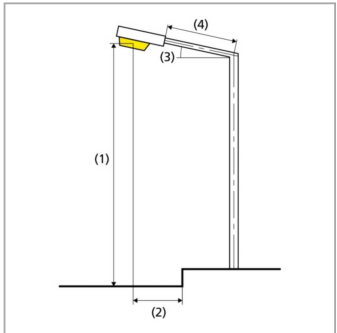
Resumen (hacia EN 13201:2015)



Fabricante	SANTACOLE	P	92.0 W
Nº de artículo	CLF88A1TII	Φ _{Lámpara}	10491 lm
Nombre del artículo	CANDELA_LED_XP-G2_TII	Φ _{Luminaria}	10500 lm
Lámpara	1x LED	η	100.08 %

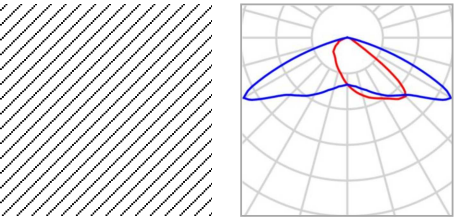
CANDELA_LED_XP-G2_TII (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	48.000 m
(1) Altura de punto de luz	9.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-2.200 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 92.0 W
Consumo	1932.0 W/km
ULR / ULOR	0.01 / 0.01
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	≥ 70°: 303 cd/klm ≥ 80°: 23.2 cd/klm ≥ 90°: 2.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	G*3
Clase de índice de deslumbramiento	D.5





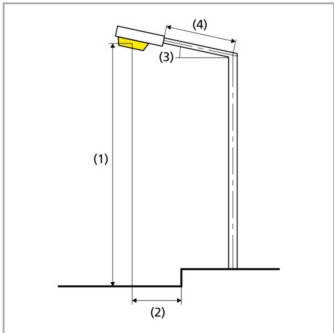
Vial ria de Bilbao paseo peatonal+bidegorri+carretera+parking+acera
Resumen (hacia EN 13201:2015)



Fabricante	SANTACOLE	P	55.0 W
Nº de artículo	CLF48A1TII	Φ _{Lámpara}	5872 lm
Nombre del artículo	CANDELA_LED_XP-G2_TII	Φ _{Luminaria}	5877 lm
Lámpara	1x LED	η	100.08 %

CANDELA_LED_XP-G2_TII (unilateral abajo)

Distancia entre mástiles	48.000 m
(1) Altura de punto de luz	7.500 m
(2) Saliente del punto de luz	-2.200 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 55.0 W
Consumo	1155.0 W/km
ULR / ULOR	0.01 / 0.01
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	≥ 70°: 303 cd/klm ≥ 80°: 23.2 cd/klm ≥ 90°: 2.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	G*3
Clase de índice de deslumbramiento	D.6



Vial ria de Bilbao paseo peatonal+bidegorri+carretera+parking+acera
Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para campos de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Paseo peatonal (P1)	E _m	21.53 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E _{min}	7.53 lx	≥ 3.00 lx	✓
Camino para bicicletas 1 (C2)	E _m	33.24 lx	≥ 20.00 lx	✓
	U _o	0.50	≥ 0.40	✓
Calzada 1 (M4)	L _m	1.60 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U _o	0.66	≥ 0.40	✓
	U _l	0.60	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓
	R _{El}	0.80	≥ 0.30	✓
Acera (P1)	E _m	17.84 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E _{min}	11.13 lx	≥ 3.00 lx	✓

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.90.



Vial ria de Bilbao paseo peatonal+bidegorri+carretera+parking+acera

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para indicadores de eficiencia energética

	Tamaño	Calculado	Consumo
Vial ria de Bilbao paseo peatonal+bidegorri+carrete ra+parking+acera	D _p	0.009 W/lx*m ²	-
TR B S 10L35 BPSW 740 RGB R/S CL1 MGR [STD] (unilateral abajo)	D _e	0.2 kWh/m ² año,	52.0 kWh/año
ARNE 32W 18L 3000K 500mA TII (unilateral arriba)	D _e	0.6 kWh/m ² año,	128.0 kWh/año
CANDELA_LED_XP-G2_TII (unilateral arriba)	D _e	1.7 kWh/m ² año,	368.0 kWh/año
CANDELA_LED_XP-G2_TII (unilateral abajo)	D _e	1.7 kWh/m ² año,	368.0 kWh/año
CANDELA_LED_XP-G2_TII (unilateral abajo)	D _e	1.0 kWh/m ² año,	220.0 kWh/año

La norma EN 13201:2015-5 no incluye el caso de planificación con varias disposiciones de luminarias. El cálculo de los valores de potencia se efectúa, por tanto, solo para la disposición de luminarias cuya distancia entre mástiles determina la longitud de los cuadros de evaluación.



Vial ria de Bilbao paseo peatonal+bidegorri+carretera+parking+acera

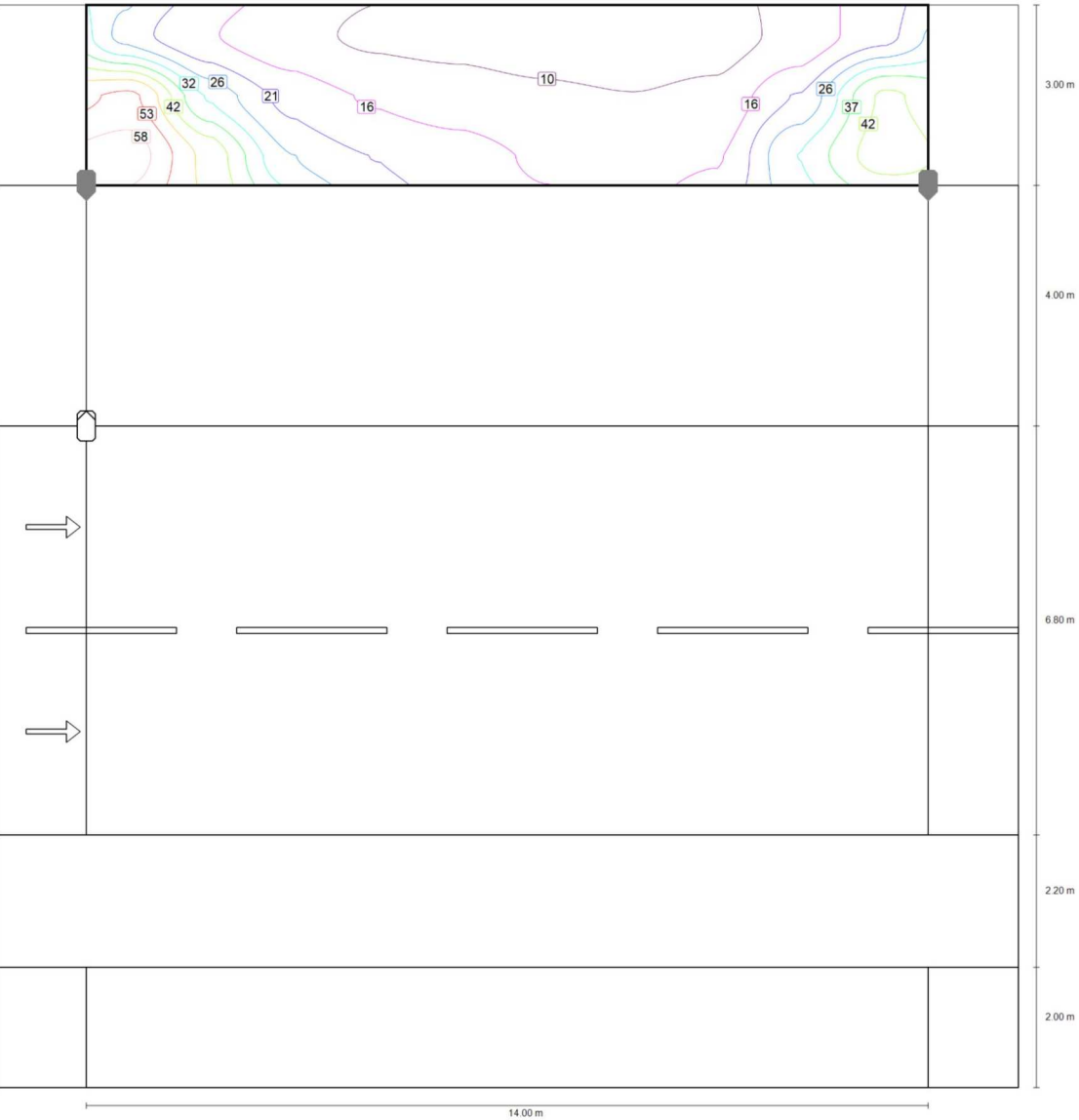
Paseo peatonal (P1)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Paseo peatonal (P1)	E _m	21.53 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E _{min}	7.53 lx	≥ 3.00 lx	✓



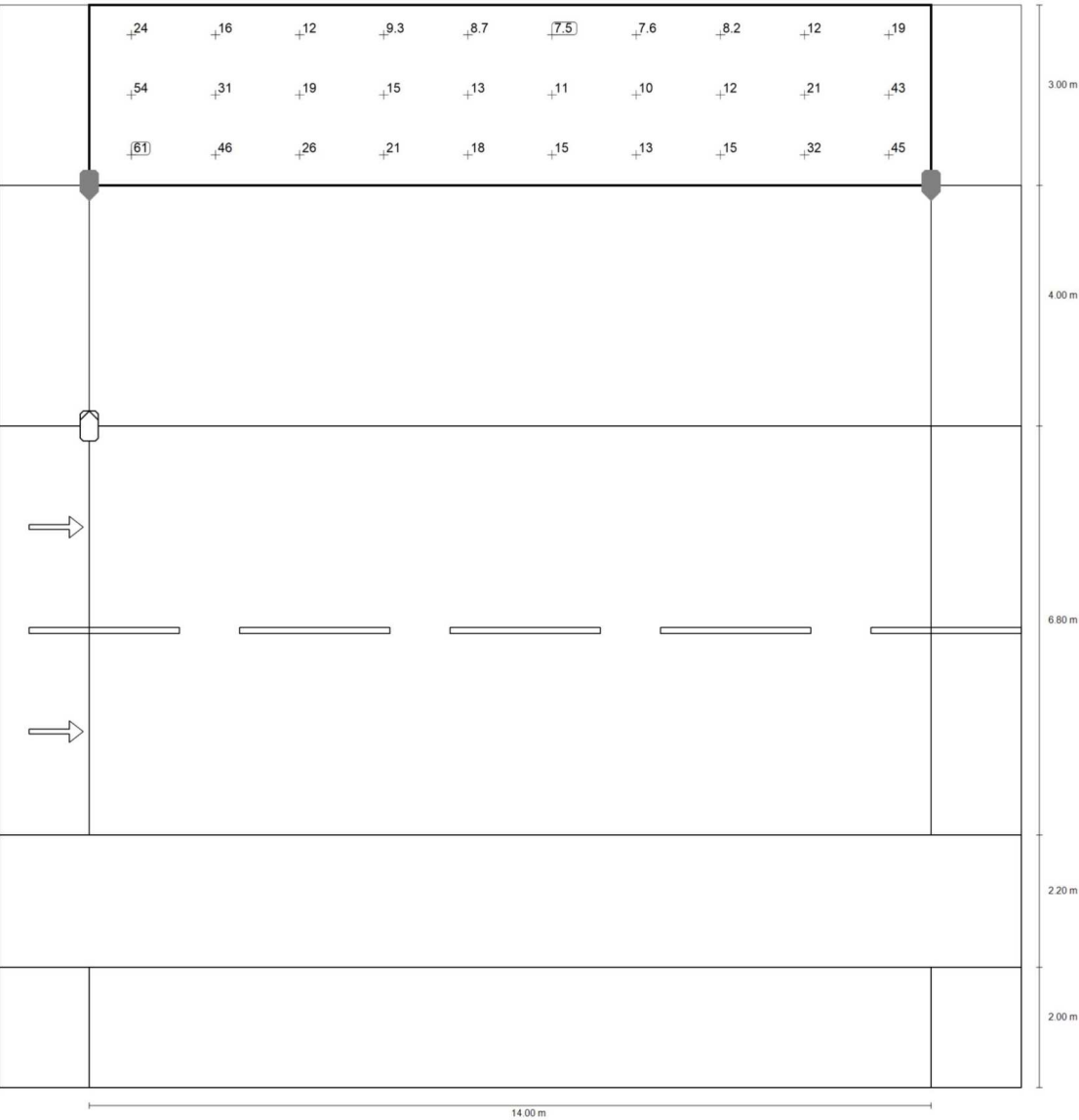
Vial ria de Bilbao paseo peatonal+bidegorri+carretera+parking+acera
Paseo peatonal (P1)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Vial ria de Bilbao paseo peatonal+bidegorri+carretera+parking+acera
Paseo peatonal (P1)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)



Vial ria de Bilbao paseo peatonal+bidegorri+carretera+parking+acera

Paseo peatonal (P1)

m	0.700	2.100	3.500	4.900	6.300	7.700	9.100	10.500	11.900	13.300
17.500	24.40	16.01	11.77	9.31	8.71	7.53	7.65	8.16	11.76	19.01
16.500	54.16	30.88	19.18	14.95	12.95	11.43	10.38	11.60	21.37	43.09
15.500	61.01	45.99	26.22	20.73	17.73	14.81	13.46	15.12	31.75	44.69

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E _m	E _{min}	E _{max}	g ₁	g ₂
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	21.5 lx	7.53 lx	61.0 lx	0.350	0.123



Vial ria de Bilbao paseo peatonal+bidegorri+carretera+parking+acera

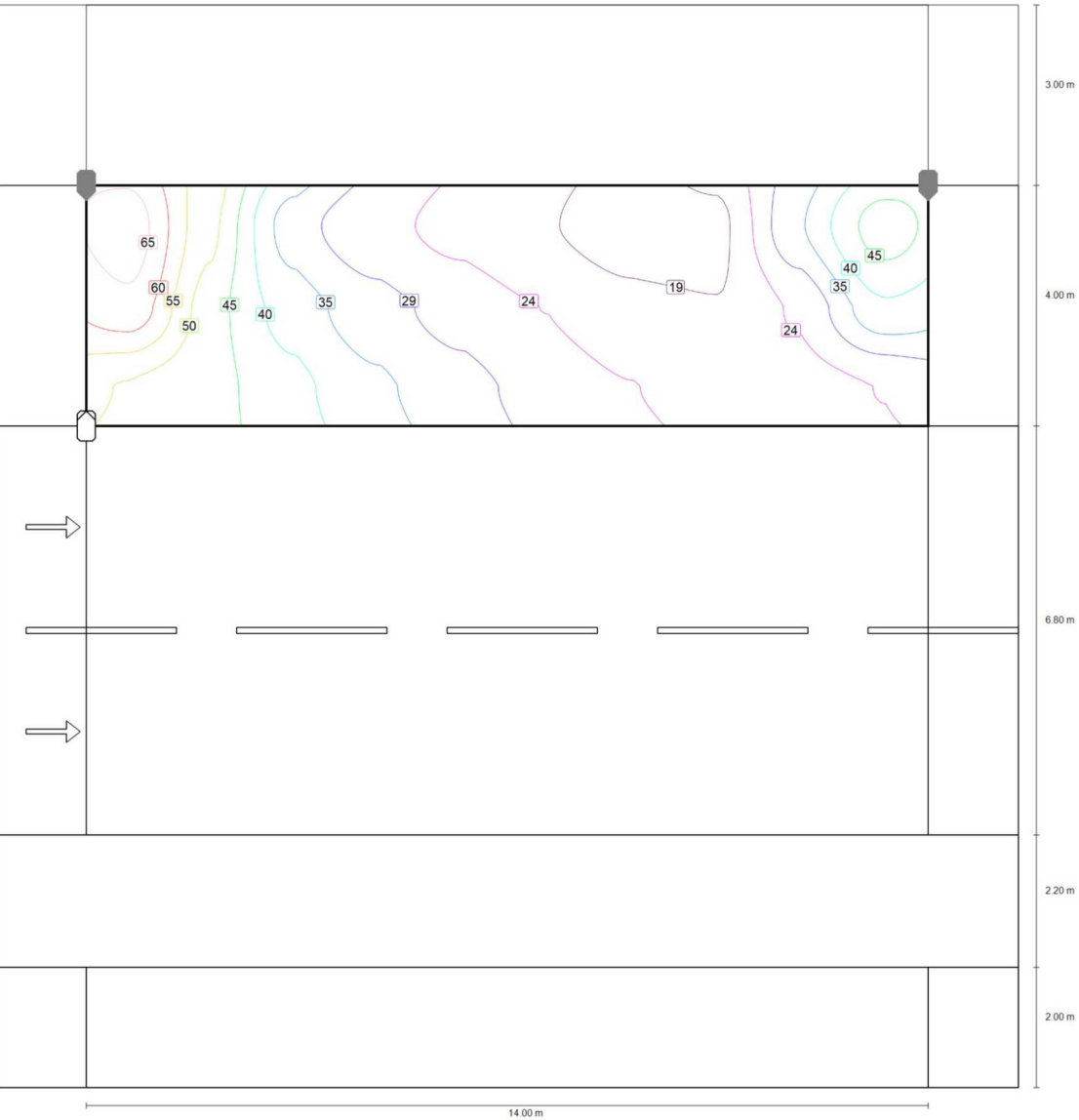
Camino para bicicletas 1 (C2)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino para bicicletas 1 (C2)	E _m	33.24 lx	≥ 20.00 lx	✓
	U _o	0.50	≥ 0.40	✓



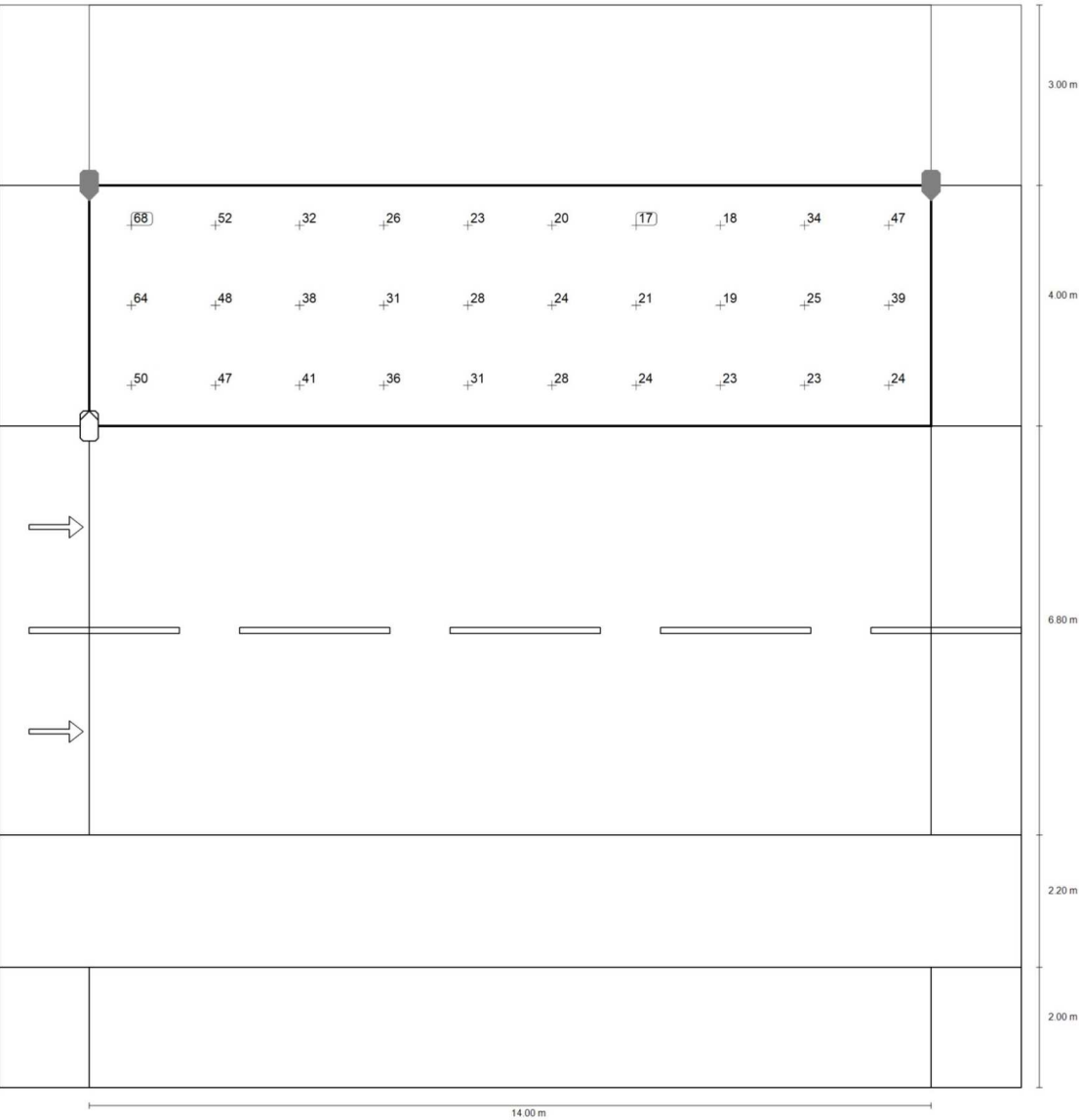
Vial ria de Bilbao paseo peatonal+bidegorri+carretera+parking+acera
Camino para bicicletas 1 (C2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



Vial ria de Bilbao paseo peatonal+bidegorri+carretera+parking+acera
Camino para bicicletas 1 (C2)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)



Vial ria de Bilbao paseo peatonal+bidegorri+carretera+parking+acera
Camino para bicicletas 1 (C2)

m	0.700	2.100	3.500	4.900	6.300	7.700	9.100	10.500	11.900	13.300
14.333	68.05	51.52	31.94	26.05	22.75	19.51	16.53	17.88	34.03	47.13
13.000	63.71	47.50	37.54	31.45	27.54	24.16	20.85	19.40	24.98	38.61
11.667	49.73	46.70	41.19	35.63	31.23	27.58	24.43	22.66	22.65	24.37

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E _m	E _{min}	E _{max}	g ₁	g ₂
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	33.2 lx	16.5 lx	68.0 lx	0.497	0.243



Vial ria de Bilbao paseo peatonal+bidegorri+carretera+parking+acera
Calzada 1 (M4)

Resultados para campo de evaluación

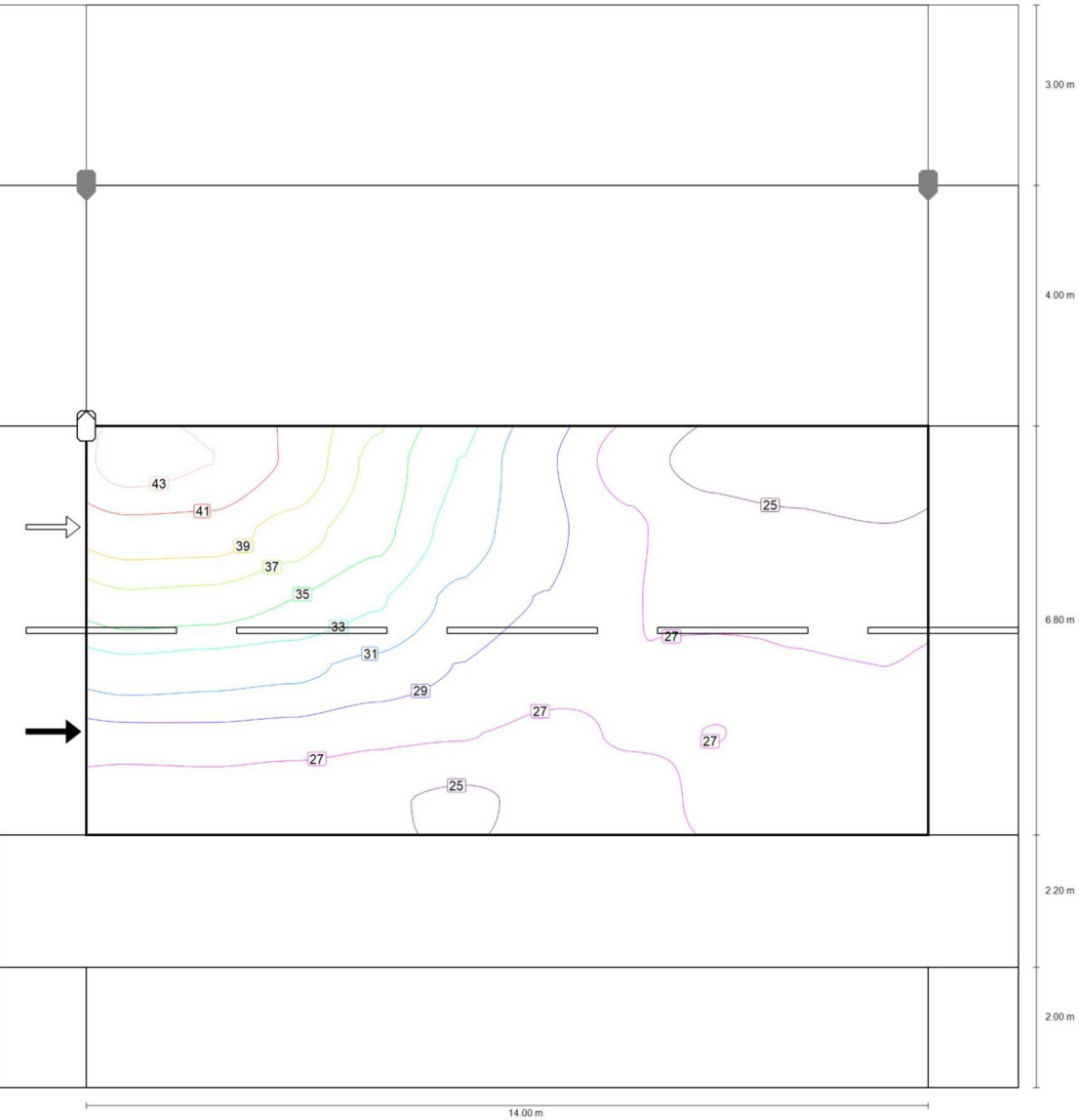
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (M4)	L _m	1.60 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U _o	0.66	≥ 0.40	✓
	U _l	0.60	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓
	R _{EI}	0.80	≥ 0.30	✓

Resultados para observador

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Observador 1 Posición: -60.000 m, 5.900 m, 1.500 m	L _m	1.60 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U _o	0.68	≥ 0.40	✓
	U _l	0.60	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓
Observador 2 Posición: -60.000 m, 9.300 m, 1.500 m	L _m	1.75 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²	✓
	U _o	0.66	≥ 0.40	✓
	U _l	0.93	≥ 0.60	✓
	TI	6 %	≤ 15 %	✓



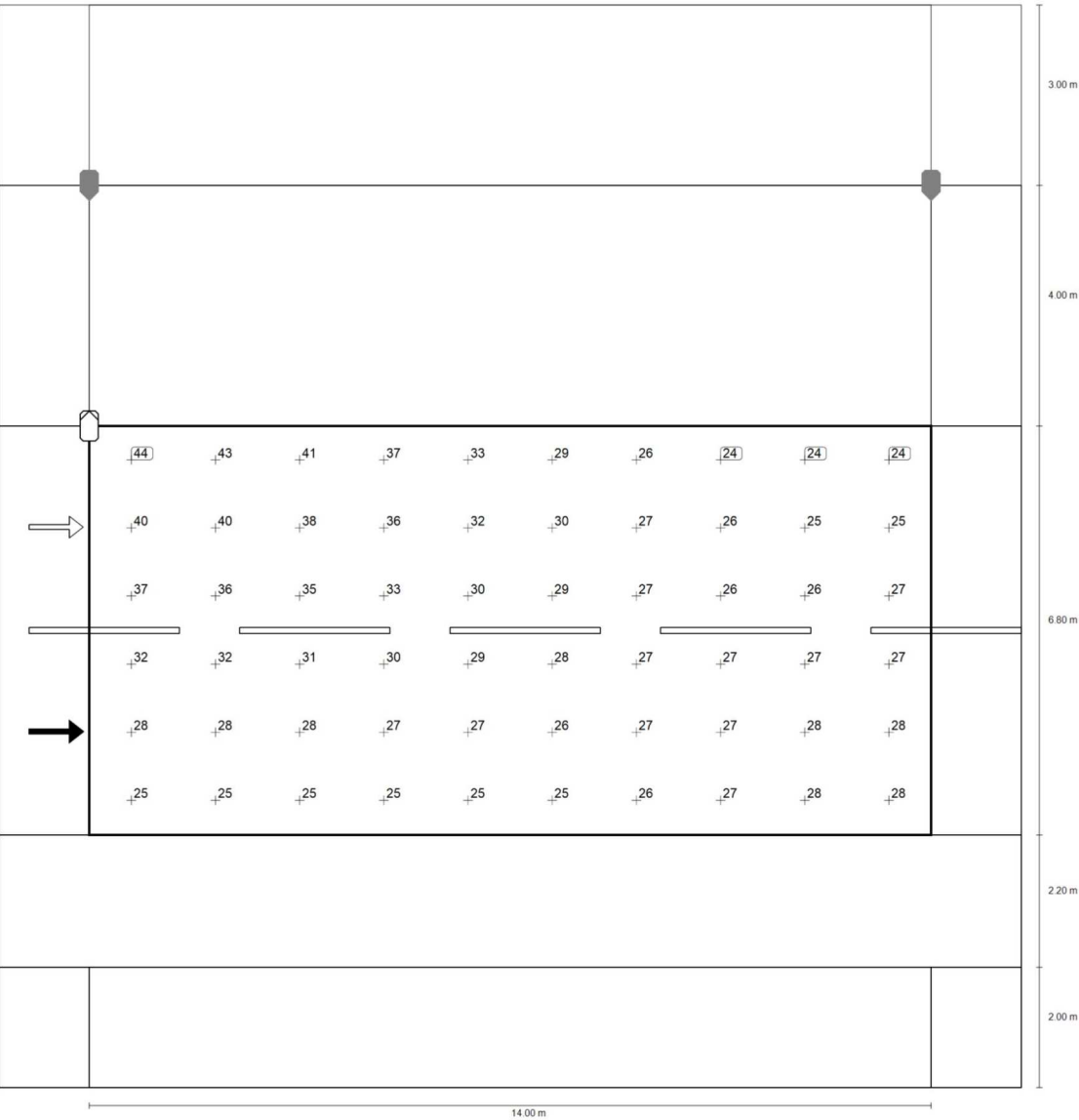
Vial ria de Bilbao paseo peatonal+bidegorri+carretera+parking+acera
Calzada 1 (M4)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Líneas Isolux)



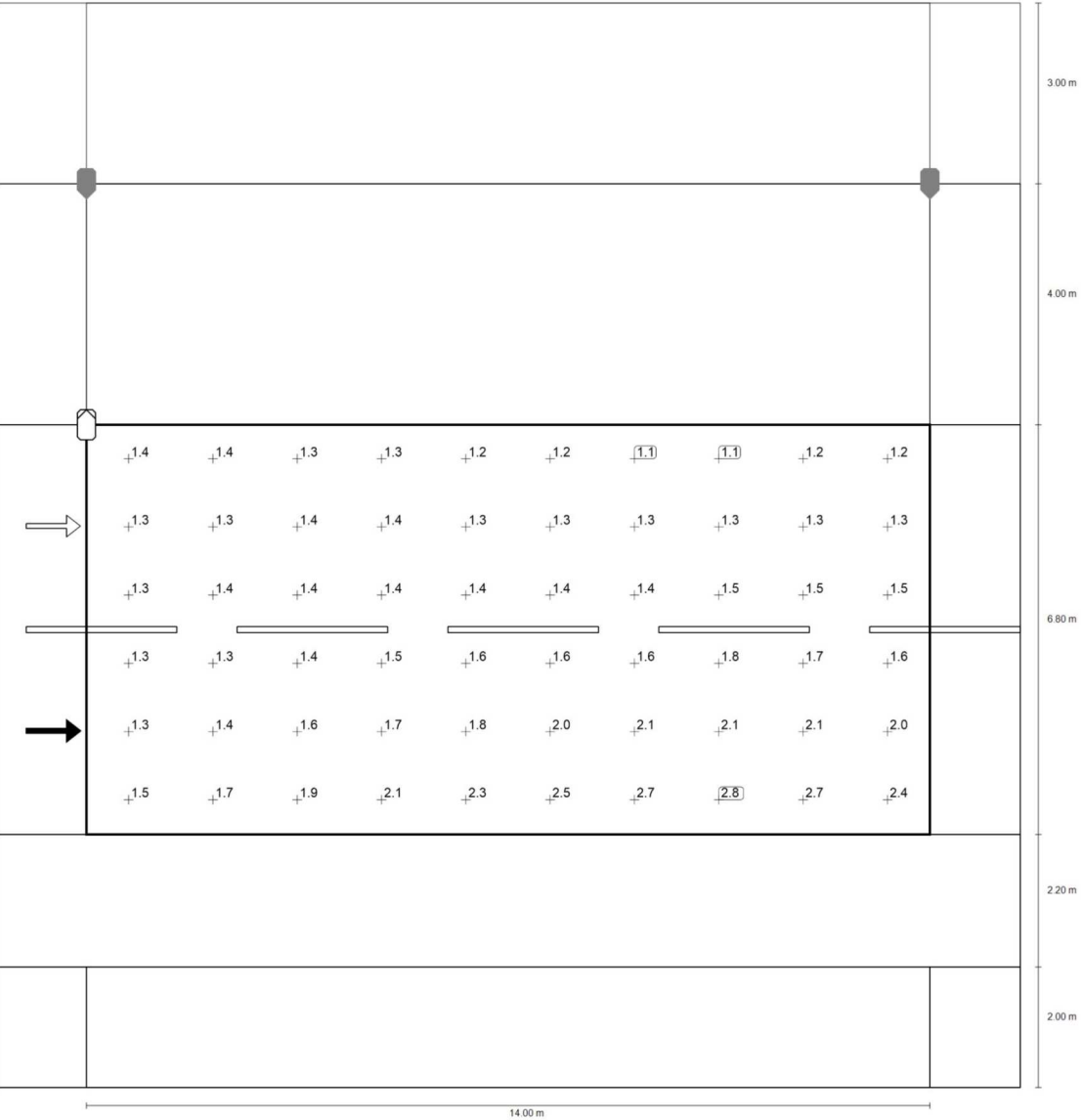
Vial ria de Bilbao paseo peatonal+bidegorri+carretera+parking+acera
Calzada 1 (M4)



Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Sistema de valores)



Vial ria de Bilbao paseo peatonal+bidegorri+carretera+parking+acera
Calzada 1 (M4)



Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Sistema de valores)



Vial ria de Bilbao paseo peatonal+bidegorri+carretera+parking+acera
Calzada 1 (M4)

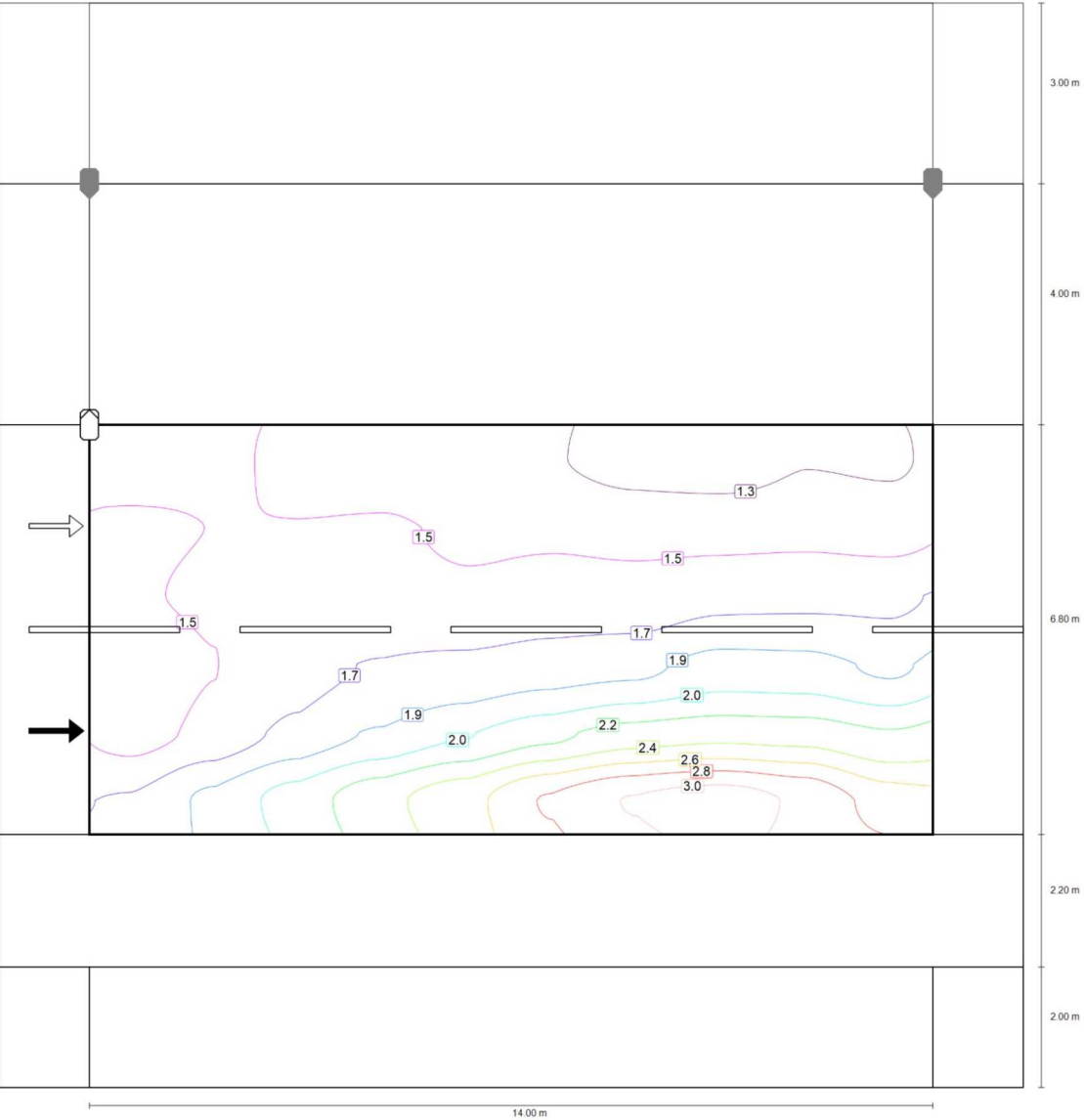
m	0.700	2.100	3.500	4.900	6.300	7.700	9.100	10.500	11.900	13.300
10.433	1.43	1.38	1.31	1.28	1.24	1.19	1.12	1.10	1.17	1.16
9.300	1.32	1.35	1.35	1.36	1.32	1.32	1.30	1.30	1.31	1.28
8.167	1.33	1.36	1.41	1.41	1.38	1.43	1.43	1.47	1.48	1.49
7.033	1.27	1.34	1.45	1.52	1.56	1.60	1.63	1.75	1.74	1.65
5.900	1.28	1.39	1.56	1.70	1.83	1.97	2.09	2.13	2.11	2.03
4.767	1.53	1.71	1.91	2.12	2.29	2.53	2.69	2.76	2.65	2.44

Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Tabla de valores)

	L _m	L _{min}	L _{max}	g ₁	g ₂
Observador 1: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.60 cd/m²	1.10 cd/m²	2.76 cd/m²	0.685	0.397



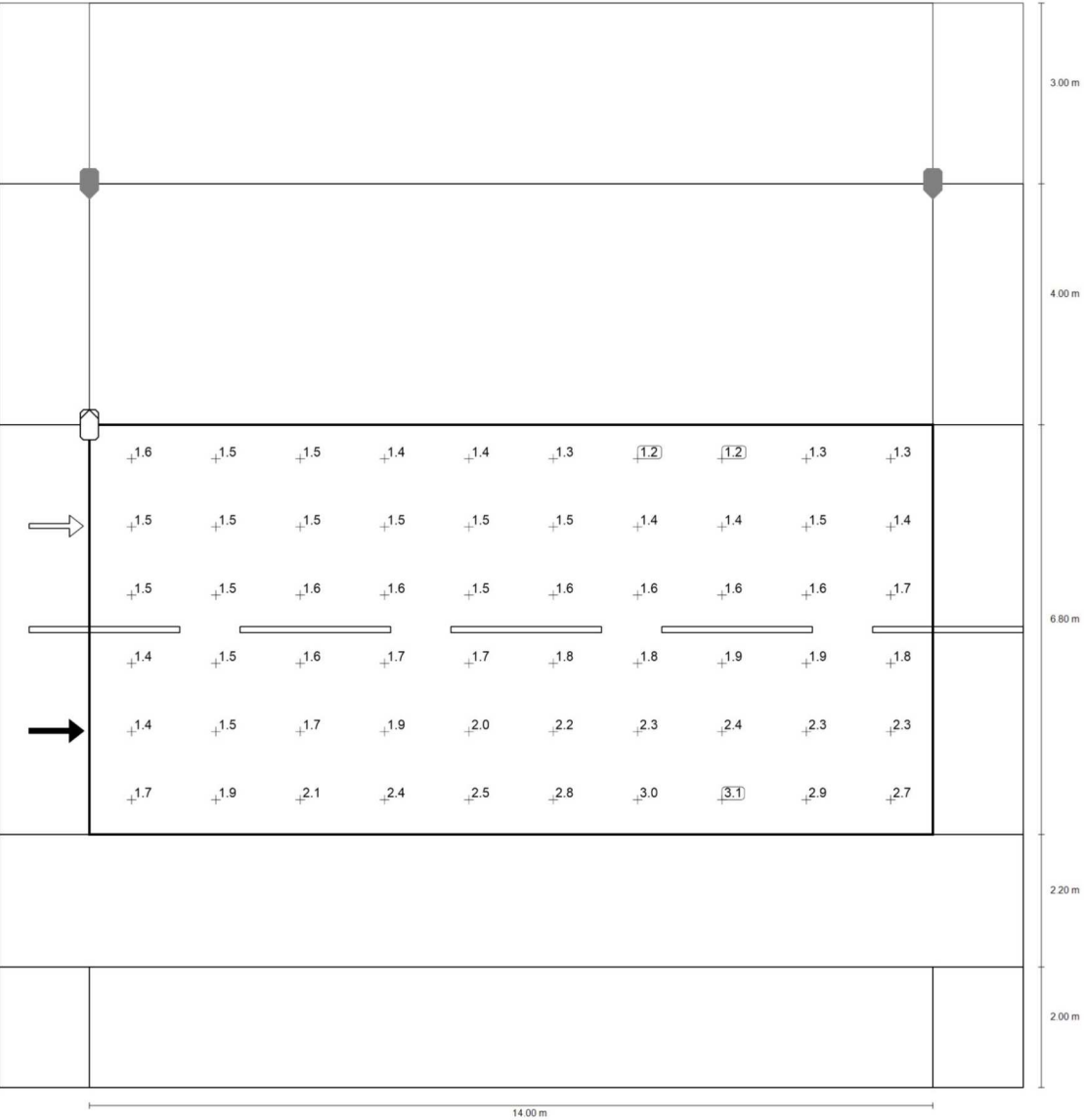
Vial ria de Bilbao paseo peatonal+bidegorri+carretera+parking+acera
Calzada 1 (M4)



Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Líneas Isolux)



Vial ria de Bilbao paseo peatonal+bidegorri+carretera+parking+acera
Calzada 1 (M4)



Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Sistema de valores)



Vial ria de Bilbao paseo peatonal+bidegorri+carretera+parking+acera
Calzada 1 (M4)

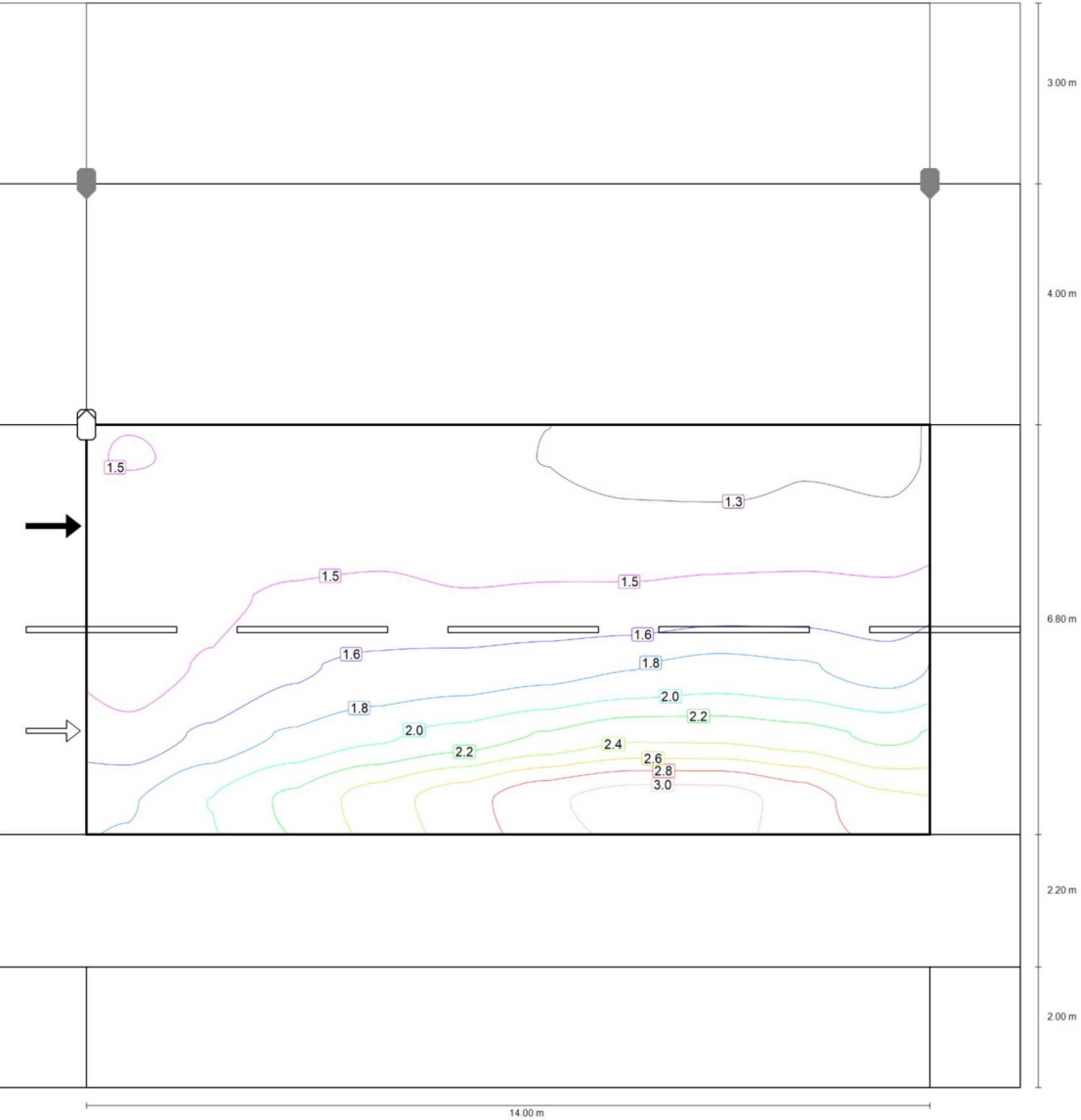
m	0.700	2.100	3.500	4.900	6.300	7.700	9.100	10.500	11.900	13.300
10.433	1.59	1.54	1.46	1.43	1.38	1.32	1.24	1.22	1.30	1.29
9.300	1.47	1.50	1.50	1.51	1.47	1.47	1.44	1.45	1.46	1.42
8.167	1.48	1.52	1.56	1.57	1.54	1.58	1.59	1.64	1.65	1.65
7.033	1.41	1.49	1.61	1.69	1.73	1.78	1.81	1.95	1.93	1.83
5.900	1.42	1.54	1.73	1.89	2.04	2.18	2.32	2.37	2.35	2.25
4.767	1.70	1.90	2.12	2.36	2.54	2.81	2.99	3.07	2.95	2.72

Observador 1: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Tabla de valores)

	L _m	L _{min}	L _{max}	g ₁	g ₂
Observador 1: Luminancia para una instalación nueva	1.78 cd/m²	1.22 cd/m²	3.07 cd/m²	0.685	0.397



Vial ria de Bilbao paseo peatonal+bidegorri+carretera+parking+acera
Calzada 1 (M4)

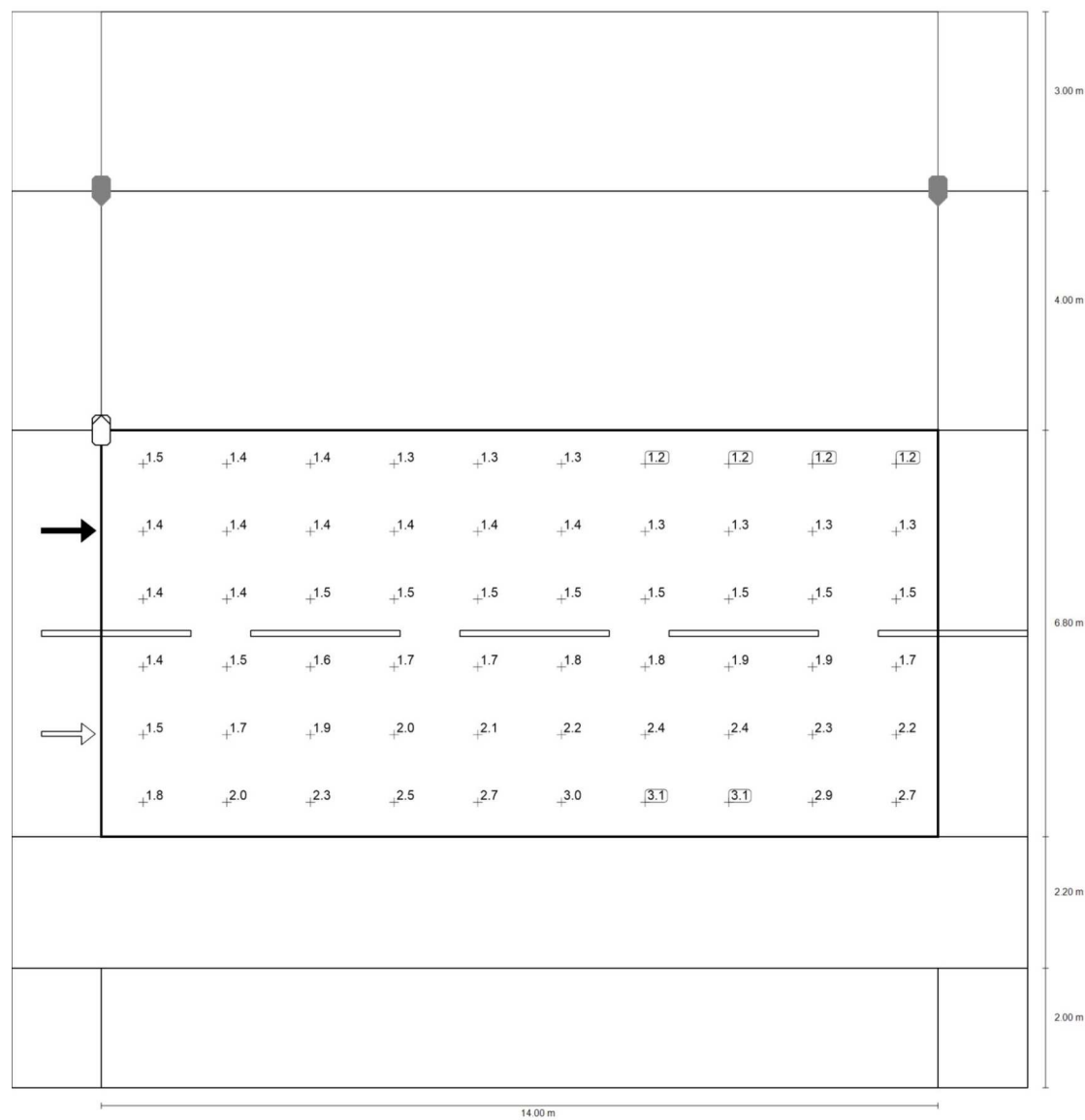


Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m²] (Líneas Isolux)



Vial ria de Bilbao paseo peatonal+bidegorri+carretera+parking+acera

Calzada 1 (M4)



Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m^2] (Sistema de valores)



Vial ria de Bilbao paseo peatonal+bidegorri+carretera+parking+acera

Calzada 1 (M4)

m	0.700	2.100	3.500	4.900	6.300	7.700	9.100	10.500	11.900	13.300
10.433	1.46	1.43	1.36	1.33	1.31	1.26	1.18	1.16	1.25	1.23
9.300	1.36	1.38	1.39	1.40	1.37	1.37	1.34	1.34	1.34	1.31
8.167	1.39	1.42	1.48	1.50	1.47	1.49	1.50	1.54	1.55	1.52
7.033	1.37	1.47	1.61	1.69	1.72	1.77	1.83	1.91	1.86	1.75
5.900	1.51	1.68	1.86	1.99	2.10	2.23	2.37	2.37	2.30	2.19
4.767	1.82	2.04	2.26	2.51	2.72	2.95	3.09	3.09	2.91	2.67

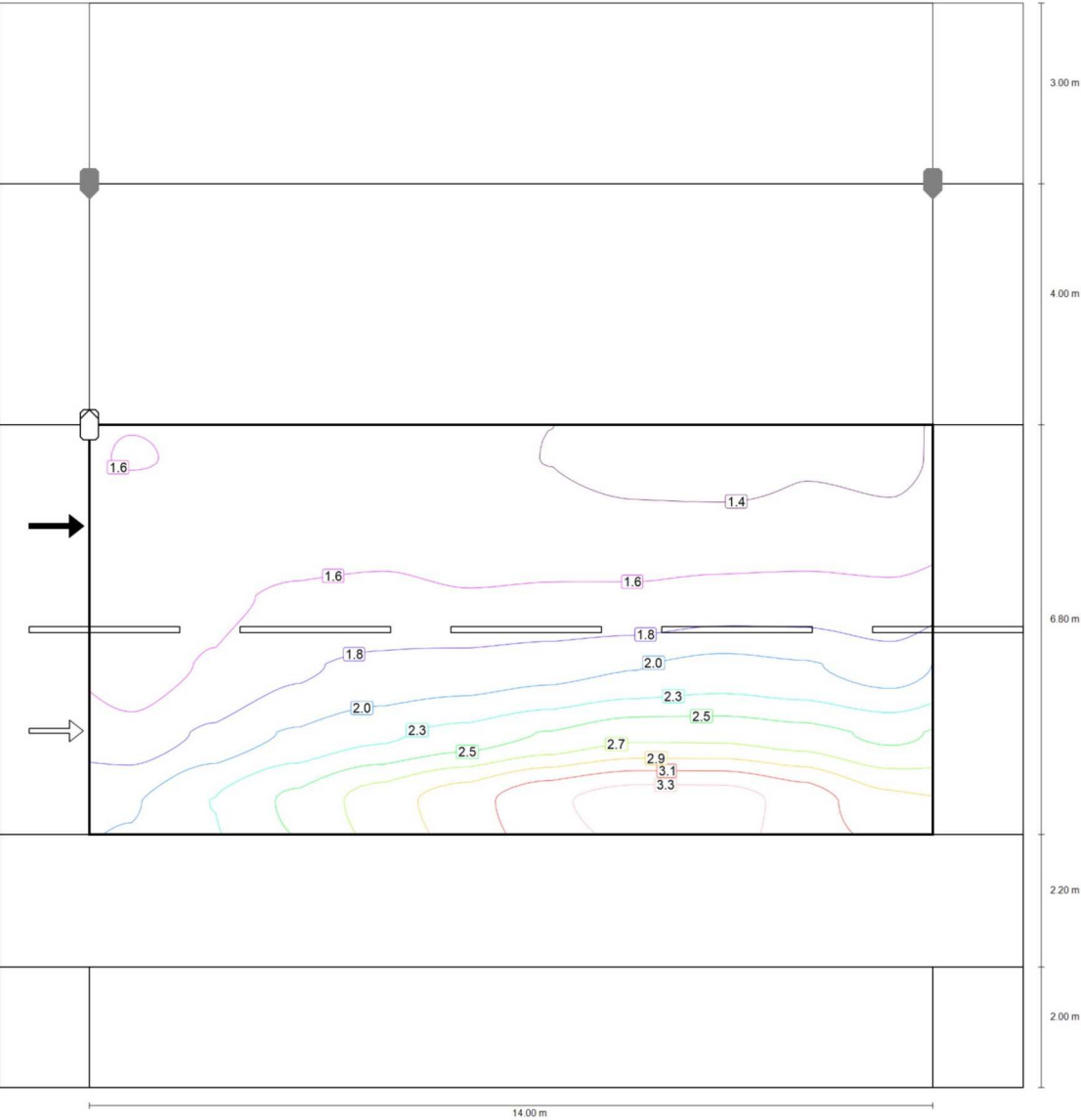
Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca [cd/m^2] (Tabla de valores)

	L _m	L _{min}	L _{max}	g ₁	g ₂
Observador 2: Valor de mantenimiento luminancia en calzada seca	1.75 cd/m ²	1.16 cd/m ²	3.09 cd/m ²	0.665	0.376

Susaeta Iluminacion



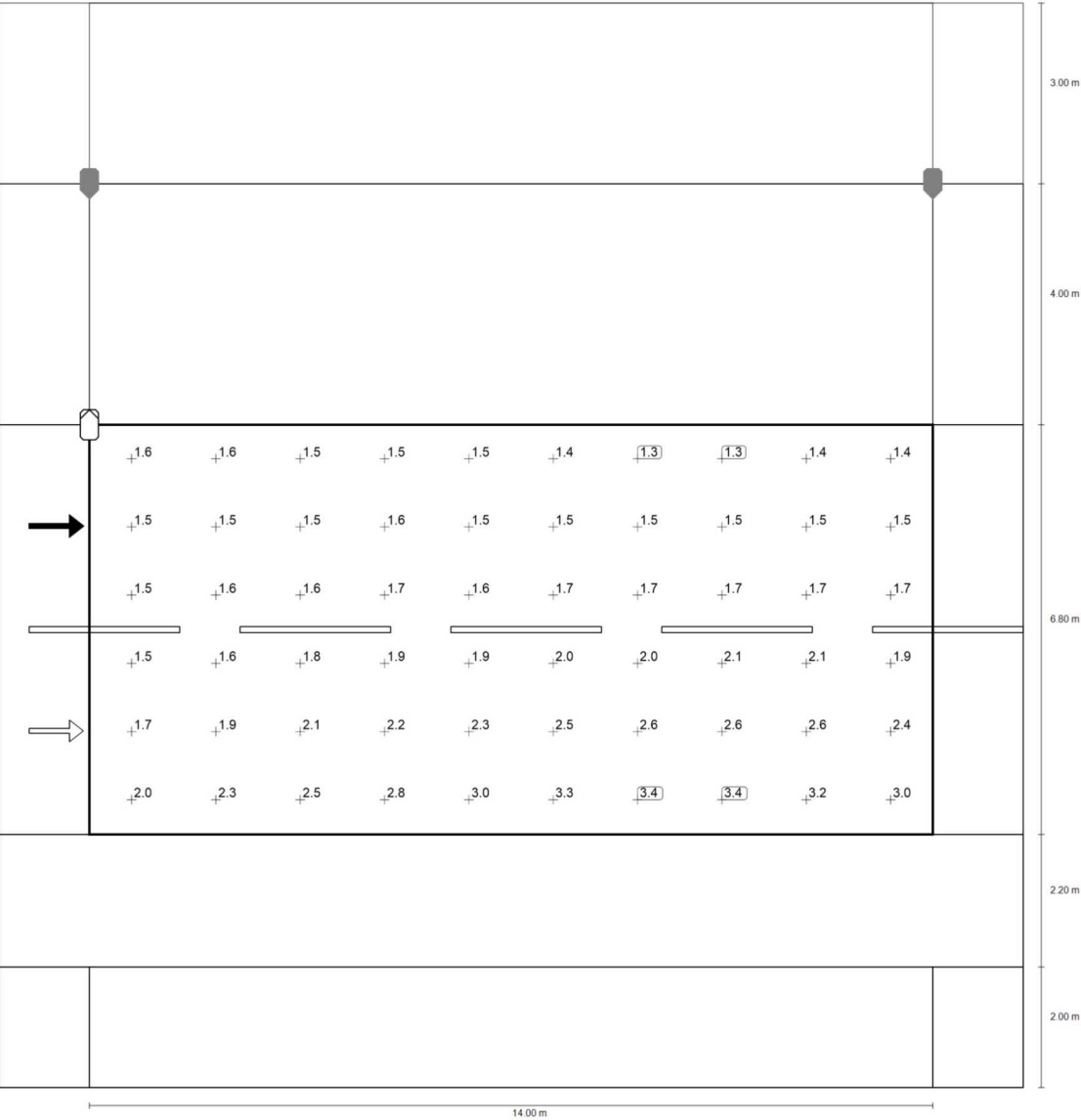
Vial ria de Bilbao paseo peatonal+bidegorri+carretera+parking+acera
Calzada 1 (M4)



Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Líneas Isolux)



Vial ria de Bilbao paseo peatonal+bidegorri+carretera+parking+acera
Calzada 1 (M4)



Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Sistema de valores)



Vial ria de Bilbao paseo peatonal+bidegorri+carretera+parking+acera

Calzada 1 (M4)

m	0.700	2.100	3.500	4.900	6.300	7.700	9.100	10.500	11.900	13.300
10.433	1.62	1.59	1.52	1.48	1.46	1.40	1.31	1.29	1.38	1.37
9.300	1.51	1.54	1.54	1.56	1.52	1.52	1.49	1.49	1.49	1.45
8.167	1.54	1.58	1.64	1.67	1.63	1.65	1.66	1.71	1.72	1.69
7.033	1.52	1.64	1.79	1.88	1.91	1.97	2.03	2.12	2.06	1.94
5.900	1.68	1.87	2.07	2.21	2.33	2.48	2.64	2.63	2.56	2.43
4.767	2.02	2.26	2.51	2.79	3.02	3.28	3.44	3.43	3.24	2.97

Observador 2: Luminancia para una instalación nueva [cd/m²] (Tabla de valores)

	L _m	L _{min}	L _{max}	g ₁	g ₂
Observador 2: Luminancia para una instalación nueva	1.95 cd/m²	1.29 cd/m²	3.44 cd/m²	0.665	0.376



Vial ria de Bilbao paseo peatonal+bidegorri+carretera+parking+acera

Acera (P1)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Acera (P1)	E _m	17.84 lx	[15.00 - 22.50] lx	✓
	E _{min}	11.13 lx	≥ 3.00 lx	✓



Vial ria de Bilbao paseo peatonal+bidegorri+carretera+parking+acera

Acera (P1)

m	0.700	2.100	3.500	4.900	6.300	7.700	9.100	10.500	11.900	13.300
1.667	16.61	16.48	16.62	17.35	18.22	19.29	21.32	23.14	24.71	26.50
1.000	14.22	14.03	14.37	15.00	16.22	17.38	19.16	21.56	22.98	24.74
0.333	11.78	11.29	11.13	12.54	13.91	15.03	16.57	19.42	20.97	22.70

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valores)

	E _m	E _{min}	E _{max}	g ₁	g ₂
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	17.8 lx	11.1 lx	26.5 lx	0.624	0.420



Glosario

A

A	Símbolo para una superficie en la geometría
Altura interior del local	Designación para la distancia entre el borde superior del suelo y el borde inferior del techo (para un local en su estado terminado).

Á

Área circundante	El área circundante limita directamente con el área de la tarea visual y debe contar con una anchura de al menos 0,5 m, según DIN EN 12464-1. Se encuentra a la misma altura que el área de la tarea visual.
Área de fondo	El área de fondo limita, según DIN EN 12464-1, con el área inmediatamente circundante y alcanza los límites del local. En el caso de locales grandes, el área de fondo tiene al menos 3 m de anchura. Es horizontal y se encuentra a la altura del suelo.
Área de la tarea visual	El área requerida para llevar a cabo una tarea visual según DIN EN 12464-1. La altura corresponde a la altura a la que se lleva a cabo la tarea visual.

C

CCT	(ingl. correlated colour temperature) Temperatura del cuerpo de un proyector térmico, que se utiliza para la descripción de su color de luz. Unidad: Kelvin [K]. Entre menor sea el valor numérico, más rojo, a mayor valor numérico, más azul será el color de luz. La temperatura de color de lámparas de descarga gaseosa y semiconductores se denomina, al contrario de la temperatura de color de los proyectores térmicos, como "temperatura de color correlacionada". Correspondencia entre colores de luz y rangos de temperatura de color según EN 12464-1: Color de luz - temperatura de color [K] blanco cálido (ww) < 3.300 K blanco neutro (nw) ≥ 3.300 – 5.300 K blanco luz diurna (tw) > 5.300 K
Cociente de luz diurna	Relación entre la iluminacia que se alcanza en un punto en el espacio interior, debida únicamente a la incidencia de luz diurna, y la iluminancia horizontal en el espacio exterior bajo cielo abierto. Símbolo: D (ingl. daylight factor) Unidad: %



Glosario

C	
CRI	(ingl. colour rendering index) Denominación para el índice de reproducción cromática de una luminaria o de una fuente de luz según DIN 6169: 1976 o. CIE 13.3: 1995. El índice general de reproducción cromática Ra (o CRI) es un coeficiente adimensional que describe la calidad de una fuente de luz blanca en lo que respecta a su semejanza a una fuente de luz de referencia, en los espectros de remisión de 8 colores de prueba definidos (ver DIN 6169 o CIE 1974).
D	
Densidad lumínica	Medida de la "impresión de claridad" que el ojo humano percibe de una superficie. Es posible que la superficie misma ilumine o que refleje la luz que incide sobre ella (valor de emisor). Es la única dimensión fotométrica que el ojo humano puede percibir. Unidad: Candela por metro cuadrado Abreviatura: cd/m² Símbolo: L
E	
Eta (η)	(ingl. light output ratio) El grado de eficacia de funcionamiento de luminaria describe qué porcentaje del flujo luminoso de una fuente de luz de radiación libre (o módulo LED) abandona la luminaria instalada. Unidad: %
F	
Factor de degradación	Véase MF
Flujo luminoso	Medida para la potencia luminosa total emitida por una fuente de luz en todas direcciones. Es con ello un "valor de emisor" que especifica la potencia de emisión total. El flujo luminoso de una fuente de luz solo puede determinarse en el laboratorio. Se diferencia entre el flujo luminoso de lámpara o de módulo LED y el flujo luminoso de luminaria. Unidad: Lumen Abreviatura: lm Símbolo: Φ



Glosario

G	
g1	Con frecuencia también Uo (ingl. overall uniformity) Denomina la uniformidad total de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente de Emin y E̅ y se utiliza, entre otras, en normas para la especificación de iluminación en lugares de trabajo.
g2	Denomina en realidad la "desigualdad" de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente entre Emin y Emax y por lo general es relevante solo como evidencia de iluminación de emergencia según EN 1838.
Grado de reflexión	
El grado de reflexión de una superficie describe qué cantidad de la luz incidente es reflejada. El grado de reflexión se define mediante la coloración de la superficie.	
I	
Iluminancia, adaptativa	Para la determinación de la iluminancia media adaptativa sobre una superficie, ésta se rasteriza en forma "adaptativa". En el área en que hay las mayores diferencias en iluminancia dentro de la superficie, la rasterización se hace más fina, en el área de menores diferencias, se realiza una rasterización más gruesa.
Iluminancia, horizontal	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano horizontal (éste puede ser p.ej. una superficie de una mesa o el suelo). La iluminancia horizontal se identifica por lo general con las letras Eh.
Iluminancia, perpendicular	Iluminancia perpendicular a una superficie, medida o calculada. Este se debe considerar en superficies inclinadas. Si la superficie es horizontal o vertical, no existe diferencia entre la iluminancia perpendicular y la vertical u horizontal.
Iluminancia, vertical	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano vertical (este puede ser p.ej. la parte frontal de una estantería). La iluminancia vertical se identifica por lo general con las letras Ev.
Intensidad lumínica	Describe la intensidad de luz en una dirección determinada (valor de emisor). La intensidad lumínica es el flujo luminoso Φ, entregado en un ángulo determinado Ω del espacio. La característica de emisión de una fuente de luz se representa gráficamente en una curva de distribución de intensidad luminosa (CDL). La intensidad lumínica es una unidad básica SI. Unidad: Candela Abreviatura: cd Símbolo: I



Glosario

Intensidad lumínica	Describe la relación del flujo luminoso que cae sobre una superficie determinada y el tamaño de esta superficie ($\text{lm}/\text{m}^2 = \text{lx}$). La iluminancia no está vinculada a una superficie de un objeto. Puede determinarse en cualquier punto del espacio (interior o exterior). La iluminancia no es una propiedad de un producto, ya que se trata de un valor del receptor. Para su medición se utilizan aparatos de medición de iluminancia. Unidad: Lux Abreviatura: lx Símbolo: E
L	
LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Indicador numérico de energía de iluminación según EN 15193 Unidad: kWh/m² año
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas, tiene en cuenta la disminución del flujo luminoso de una lámpara o de un módulo LED en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin disminución de flujo luminoso).
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de luminaria, tiene en cuenta el ensuciamiento de la luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de luminaria se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
LSF	(ingl. lamp survival factor)/según CIE 97: 2005 Factor de supervivencia de la lámpara, tiene en cuenta el fallo total de una luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de supervivencia de la lámpara se expresa como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (dentro del tiempo considerado, no hay fallo, o sustitución inmediata tras un fallo).



Glosario

M

MF	(ingl. maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento, número decimal entre 0 y 1, describe la relación entre el valor nuevo de una dimensión de planificación fotométrica (p.ej. iluminancia) y el valor de mantenimiento tras un tiempo determinado. El factor de mantenimiento tiene en cuenta el ensuciamiento de lámparas y locales, así como la disminución de flujo luminoso y el fallo de fuentes de luz. El factor de mantenimiento se considera en forma general aproximada o se calcula en forma detallada según CIE 97: 2005, por medio de la fórmula $\text{RMF} \times \text{LMF} \times \text{LLMF} \times \text{LSF}$.
----	---

O

Observador UGR	Punto de cálculo en el espacio, para el cual el DIALux determina el valor UGR. La posición y altura del punto de cálculo deben corresponder a la posición del observador típico (posición y altura de los ojos del usuario).
----------------	--

P

P	(ingl. power) Consumo de potencia eléctrica Unidad: Vatio Abreviatura: W
Plano útil	Superficie virtual de medición o de cálculo a la altura de la tarea visual, por lo general sigue la geometría del local. El plano útil puede también dotarse de una zona marginal.

R

Rendimiento lumínico	Relación entre la potencia luminosa emitida Φ [lm] y la potencia eléctrica consumida P [W] Unidad: lm/W. Esta relación puede formarse para la lámpara o el módulo LED (rendimiento lumínico de lámpara o del módulo), para la lámpara o módulo junto con su dispositivo de control (rendimiento lumínico del sistema) y para la iluminaria completa (rendimiento lumínico de luminaria).
----------------------	--



Glosario

RMF	(ingl. room maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento del local, tiene en cuenta el ensuciamiento de las superficies que rodean el local en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento del local se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
S	
Superficie útil - Cociente de luz diurna	Una superficie de cálculo, dentro de la cual se calcula el cociente de luz diurna.
U	
UGR (max)	(ingl. unified glare rating) Medida para el efecto psicológico de deslumbramiento de un espacio interior. Además de la luminancia de la luminaria, el valor UGR depende también de la posición del observador, la dirección de observación y la luminancia del entorno. Entre otras, en la norma EN 12464-1 se especifican valores UGR máximos permitidos para diversos lugares de trabajo en espacios interiores.
Z	
Zona marginal	Zona circundante entre el plano útil y las paredes, que no se considera en el cálculo.