

DOCUMENTO N°1 MEMORIA

ANEJO XI. ILUMINACIÓN Y MOBILIARIO URBANO. VIARIOS

Contenido

1. Alumbrado 3

1.1. Condicionantes 3

1.2. Diseño de la red, DIALux 4.12 4

2. Mobiliario urbano 6

2.1. Bancos y sillas 6

2.2. Papeleras 6

2.3. Pilonas 7

2.4. Jardineras 7

2.5. Otro mobiliario 7

1. Alumbrado

El objetivo del presente anejo es definir las características del sistema de alumbrado que se ha proyectado para la iluminación de los viales. El diseño debe garantizar la comodidad visual y la fiabilidad de percepción.

Para el diseño de la red de alumbrado público, se ha seguido las guías y recomendaciones siguientes:

- Guía de gestión energética en el alumbrado público.
- Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles. Ministerio de fomento. 1999.
- Recomendaciones para Red de alumbrado exterior del Ayuntamiento de Valencia.
- Protocolo de auditoría energética de las instalaciones de alumbrado público exterior.

1.1.Condicionantes

Para las características de nuestra iluminación, nos encontramos en una situación de proyecto D3-D4, calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada y zonas con velocidad muy limitada. Considerando que el flujo de peatones y ciclistas es ‘Normal’, l clase de alumbrado será S3.

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ^(*)
C1	• Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta y de unión en zonas urbanas Flujo de tráfico de ciclistas Alto Normal.....	S1 / S2 S3 / S4
D1 - D2	• Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías. • Aparcamientos en general. • Estaciones de autobuses. Flujo de tráfico de peatones Alto Normal.....	CE1A / CE2 CE3 / CE4
D3 - D4	• Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada • Zonas de velocidad muy limitada Flujo de tráfico de peatones y ciclistas Alto Normal.....	CE2 / S1 / S2 S3 / S4
^(*) Para todas las situaciones de alumbrado C1-D1-D2-D3 y D4, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.		

Tabla 4 – Clases de alumbrado para vías tipos C y D

Una vez determinada la clase de alumbrado, se establecen los requisitos a satisfacer por las luminarias:

Clase de Alumbrado ⁽¹⁾	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media E _m (lux) ⁽¹⁾	Iluminancia mínima E _{min} (lux) ⁽¹⁾
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1
⁽¹⁾ Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f _m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.		

Tabla 8 – Series S de clase de alumbrado para viales tipos C, D y E

- Iluminancia media, Em: densidad media del flujo luminoso incidente en una superficie
- Uniformidad Media, Um: la relación entre el flujo luminoso total que incide sobre un área de la calzada y la superficie de dicha área.

Para llevar a cabo esta comprobación tomaremos un tramo tipo de los viales, (el que exija más iluminación por su sección, calle Barlovento) y lo aplicaremos al resto de viales, así conseguiremos una red uniforme.

Este tramo está compuesto por una zona peatonal con elementos de jardinería, zonas de aparcamientos y el carril. Dada su característica urbana se tendrá que atender a niveles de iluminación de alumbrados específicos, en nuestro caso:

- Alumbrado Adicional de Pasos de Peatones. En el alumbrado adicional de los pasos de peatones, cuya instalación será prioritaria en aquellos pasos sin semáforo, la iluminancia de referencia mínimo en el plano vertical será de 40 lux, y una limitación en el deslumbramiento G2 en la dirección de circulación de vehículos y G3 en la dirección del peatón (tabla 10). La clase de alumbrado será CE1 en áreas comerciales e industriales y CE2 en zonas residenciales.
- Aparcamientos de vehículos al aire libre El alumbrado de aparcamientos al aire libre cumplirá con los requisitos fotométricos de las clases de alumbrado correspondientes a la situación de proyecto D1-D2, establecidos en la tabla 4.

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado ^(*)
C1	• Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta y de unión en zonas urbanas Flujo de tráfico de ciclistas Alto Normal.....	S1 / S2 S3 / S4
D1 - D2	• Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías. • Aparcamientos en general. • Estaciones de autobuses. Flujo de tráfico de peatones Alto Normal.....	CE1A / CE2 CE3 / CE4
D3 - D4	• Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada • Zonas de velocidad muy limitada Flujo de tráfico de peatones y ciclistas Alto Normal.....	CE2 / S1 / S2 S3 / S4

^(*) Para todas las situaciones de alumbrado C1-D1-D2-D3 y D4, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

Tabla 4 – Clases de alumbrado para vías tipos C y D

Clase de Alumbrado ⁽¹⁾	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia Media Em (lux) [mínima mantenida ⁽¹⁾]	Uniformidad Media Um [mínima]
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40

⁽¹⁾ Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

⁽²⁾ También se aplican es espacios utilizados por peatones y ciclistas.

Tabla 9 – Series CE de clase de alumbrado para viales tipos D y E

Por lo que teniendo en cuenta todas las consideraciones establecemos los siguientes valores mínimos:

- Iluminancia media, Em: en calzada 7.5 lux y 10 en carril de estacionamiento.
- Uniformidad Media, Um: 0.4

Con estos valores mínimos pasaremos al diseño asistido por ordenador de la red mediante el programa DIALux 4.12.

1.2. Diseño de la red, DIALux 4.12

‘DIALux es un conocido y potente programa internacional de cálculo de iluminación que permite realizar un proyecto integral de alumbrado teniendo en cuenta los estándares nacionales e internacionales (EN 1838: Escena de alumbrado de emergencia, sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas)’.

Para llevar a cabo el correcto diseño, el primer paso es establecer el tipo de tráfico que circulará por el vial así como definir las características geométricas de la red.

La geometría del vial testado es la siguiente de izquierda a derecha en el sentido de la marcha:

- Camino peatonal de 4.2 metros de anchura
- Franja de disposición de jardinería, 1 metro
- Camino peatonal de 2.5 metros de anchura
- Carril de estacionamiento 2.4 metros de anchura
- Calzada, 3.25 metros de ancho
- Carril de estacionamiento 2.4 metros de anchura
- Franja de disposición de jardinería, 1.2 metro
- Camino peatonal de 2 metros de anchura.



Imagen 1. Esquema del vial utilizado para el cálculo lumínico.

A continuación pasamos a elegir el tipo de luminaria y sus características, para ello recurrimos a catálogos comerciales que nos ofrecen información sobre su funcionalidad así como sus prestaciones.

Calle 1 / Lista de luminarias

Philips FGS224 1xSOX55W EB
Nº de artículo:
Flujo luminoso (Luminaria): 5460 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 7800 lm
Potencia de las luminarias: 57.0 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 32 63 91 100 70
Lámpara: 1 x SOX55W/- (Factor de corrección 1.000).

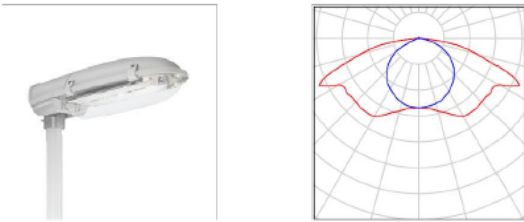
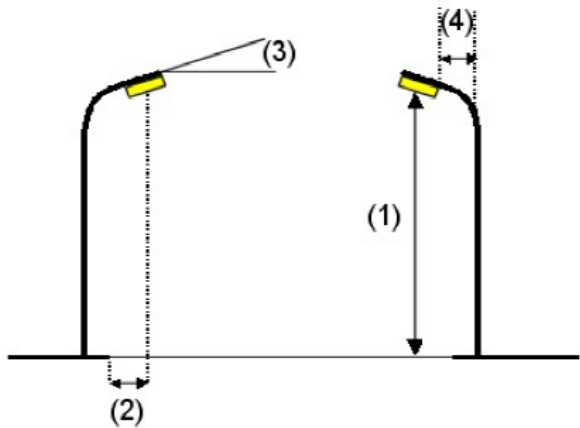


Imagen 2. Ejemplo de luminaria ofrecida por el programa

La luminaria suministrada por el programa es la FGS224 de la casa Philips, con una potencia de 57 W y un flujo luminoso de 5460 lm. Para nuestro proyecto serán se requerirán luminarias similares o que ofrezcan mejores prestaciones.

Tras la luminaria se pasa a seleccionar su disposición y características geométricas. Se llevará a cabo una disposición bilateral desplazada con una separación entre mástiles consecutivos de 30 metros y una altura del punto de luz de 6 metros.



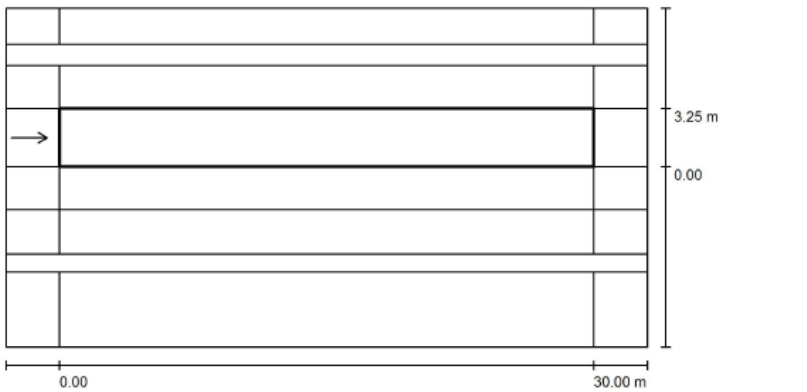
Luminaria:	Philips FGS224 1xSOX55W EB	Valores máximos de la intensidad luminica
Flujo luminoso (Luminaria):	5460 lm	con 70°: 209 cd/klm
Flujo luminoso (Lámparas):	7800 lm	con 80°: 197 cd/klm
Potencia de las luminarias:	57.0 W	con 90°: 126 cd/klm
Organización:	bilateral desplazado	Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos
Distancia entre mástiles:	30.000 m	especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas
Altura de montaje (1):	5.824 m	para el funcionamiento).
Altura del punto de luz:	6.000 m	La disposición cumple con la clase del índice de
Saliente sobre la calzada (2):	0.500 m	deslumbramiento D.4.
Inclinación del brazo (3):	15.0 °	
Longitud del brazo (4):	3.447 m	

Imagen 3. Características geométricas del montaje de la luminaria.

Una vez todos los datos están introducidos, el programa pasa a hacer la comprobación de los niveles de iluminación, para ello por defecto escoge el tipo de tráfico seleccionado y nos dará las posibles combinaciones que cumplen los valores mínimos exigidos.

Se adjuntan un breve resumen de los resultados obtenidos por el programa:

Calle 1 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Sumario de los resultados



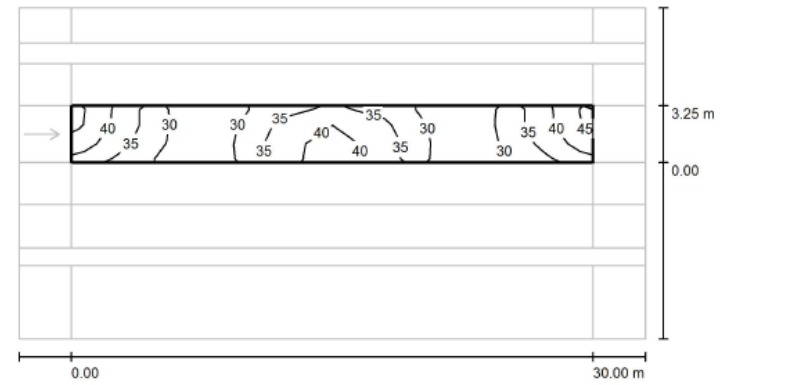
Factor mantenimiento: 0.67 Escala 1:258

Trama: 10 x 3 Puntos
Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.
Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valores reales según cálculo:	2.73	0.84	0.90	11	0.85
Valores de consigna según clase:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.60	≤ 15	≥ 0.50
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓	✓

Observador respectivo (1 Pieza):

Nº	Observador	Posición [m]	L_m [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
1	Observador 1	(-60.000, 1.625, 1.500)	2.73	0.84	0.90	11



Valores en Lux, Escala 1 : 258

Trama: 10 x 3 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
34	25	43	0.725	0.583

Imagen 4. Resultados de los análisis de cumplimiento de requisitos mínimos

A la vista de los resultados se demuestra que el diseño elegido cumple con los requisitos mínimos, por lo que será nuestra elección para el proyecto.

Para concluir se muestran los renderes ofrecidos por el programa que nos permitirán hacernos una idea para hacerse una idea primitiva del aspecto que tendrá nuestro vial con la iluminación seleccionada.

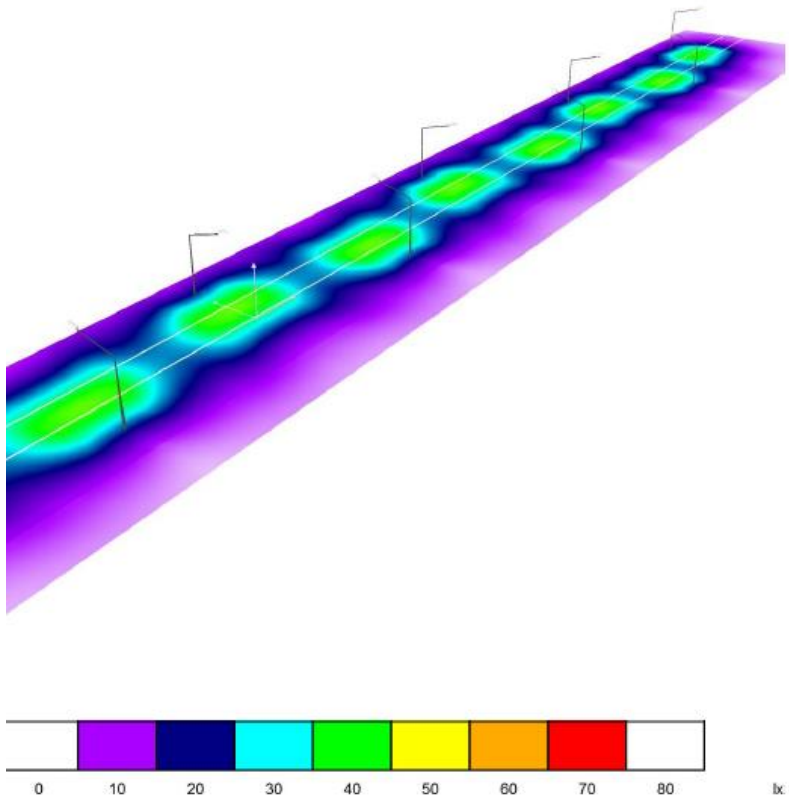


Imagen 5. Rendering en colores falsos de potencia lumínica zonal

2. Mobiliario urbano

La nueva planificación planteada requerirá la instalación de nuevo mobiliario urbano. Dentro de este apartado se incluirá bancos, papeleras, pilonas, jardineras, etc.

2.1.Bancos y sillas

El uso de este tipo de mobiliario estará destinado a las zonas verdes y a las principales calles. Los bancos se dispondrán siguiendo la semicircunferencia con centro en la entrada de la parroquia paralela a las jardineras., y a lo largo de la calle Barlovento y las zonas peatonales de Sotavento y Cabrestante. Se instalarán bancos del modelo *Neobarcino* o similares (30 unidades), de 1,8 metros d longitud y sillas individuales del mismo modelo de 0,7 metros de ancho. Las se colocarán en grupos junto al parque de juegos infantil y próximos a la parroquia, y en los viales como elementos de descanso.



Imagen 6. Banco y silla modelo elegido para el proyecto

2.2.Papeleras

En la zona se instalará, 62 nuevas papeleras del modelo Salou. Esta papelera tiene una capacidad de 45 litros y tienes estructura de acero recubierta con madera tropical tratada con protección insecticida, fungicida e hidrófuga y aro porta bolsas. Se colocarán principalmente en los pasos peatonales, donde los vados ya contarán con orificios expresamente realizados para su instalación. También se colocarán en puntos próximos a los bancos.



Imagen 7. Papelera 45L

2.3.Pilonas

En la zona de proyecto se instalarán nuevas pilonas o bolardos de fundición. Contaremos con pilones de tipo alto modelo Barcelona 92 o similares y se situarán junto a los pasos de peatones. También se contará con pilones de tipo bajo y se instalarán delimitando las zonas peatonales como elemento de protección frente al tráfico rodado, y serán de tipo extraíble.



Imagen 8. Pilonas modelo elegido para el proyecto

2.4.Jardineras

Para aportar un toque de naturaleza a los espacios públicos se instalarán XX jardineras de fundición semiesférica, modelo Barcelona J-1. Tendrán un diámetro de 135 cm, anclada con tornillos de fijación y será sometida a un proceso protector frente a la corrosión. En su interior se colocarán plantas autóctonas.



Imagen 9. Jardinera modelo de 135 cm de diámetro

Además formando una semicircunferencia alrededor de la parroquia se proyectan jardineras de obra de mayores dimensiones que, con arbustos y plantas autóctonas, aportarán una gran vistosidad.

2.5.Otro mobiliario

Se prevé la instalación frente al Grupo Escolar Grumete Javier Trenor de un parque infantil que suponga un espacio de ocio para los niños y que se integre dentro del nuevo espacio público que se proyecta. Compuesto por un muelle, un balancín, un tobogán y un columpio mixto. Estará sobre un pavimento blando para evitar lesiones por caídas, los elementos, que estarán fijados al suelo con tornillos, han sido seleccionados para que están compuestos por piezas ligeras que en caso de golpe o caída de alguno de ellos, no produzca lesiones graves a los usuarios. El modelo de parque infantil estará abierta a elección del concesionario siempre que respete el número mínimo de elementos y los elementos de protección, todos ellos con el correspondiente marcado CE.