



**PROYECTO DE URBANIZACIÓN SECTOR ZEP-ER4. MOLINA DE SEGURA.
MURCIA.**

DOCUMENTO Nº 1

Anejo 9.1- 100% ENERGÍA RENOVABLE



ÍNDICE

1. OBJETO DEL ANEJO.....	2
2. ESTUDIO DE IRRADIACION EN EL SECTOR	3
2.1. Horizonte	3
2.2. Irradiación anual.....	4
3. PREDIMENSIONAMIENTO ALUMBRADO PÚBLICO	6
3.1. Análisis de consumos estimados	6
3.2. Definición de la solución	6
4. LUMINARIAS A INSTALAR	9
4.1. Solución para el Vial A.....	9
4.2. Solución para el Vial B.....	11
4.3. Solución para las calles peatonales.....	11
4.4. Solución calle peatonal 1	13
4.5. Solución calle peatonal 2	14
4.6. Solución Zona Verde	14
5. Análisis lumínico del sector con la solución adoptada.....	17



1. OBJETO DEL ANEJO

El objeto del presente anejo es el de describir y justificar las características que reunirá la instalación de alumbrado público, que comprende:

- Viales de la urbanización.
- Calles peatonales
- Zona verde

En su diseño y dimensionamiento se ha tenido en cuenta las disposiciones de aplicación para este tipo de instalaciones eléctricas, basándose en la normativa del Ayto de Molina de Segura, Orden Viv561, el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, así como las "Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles" del Ministerio de Fomento. Se ha tenido en cuenta, al estudiar el alumbrado, proyectar luminarias completamente "cut-off" para evitar todo deslumbramiento a los vehículos que circulen por las citadas vías, porque la calidad de un alumbrado público debe medirse según los criterios adoptados por la C.I.E. (Comité Internacional de Léclairage), tomando en consideración los tres conceptos siguientes:

- Nivel de Iluminancia.
- Uniformidad de Iluminancia.
- Ausencia de deslumbramiento.

Para la redacción del presente anejo también se han seguido las siguientes Reglamentaciones:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Decreto 842/2.002 de 2 de Agosto).
- RD 1890/2008 de 14 de Noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior
- Normas Tecnológicas NTE sobre la edificación (Alumbrado Exterior)
- Real Decreto 1946/79 de 6 de Julio sobre reducción en el consumo de energía.
- Ordenanza de Alumbrado Público del Ayuntamiento de Molina de Segura.

Con este anejo se da cumplimiento a lo establecido en el informe 605-2021-1920. RGE 20.1.2022. 2449. INFORME SERVICIO DE FOMENTO MEDIO AMBIENTE Y CAMBIO CLIMATICO, en el que establece en su medida 5: "El proyecto de obras de urbanización contendrá los elementos necesarios que permitan alcanzar el 100% de la energía eléctrica de alumbrado público y otros elementos comunes de la urbanización (bombas de impulsión de agua para riego, etc.), con energías alternativas implantadas en el ámbito territorial de la actuación proyectada.



2. ESTUDIO DE IRRADIACION EN EL SECTOR

2.1. Horizonte

Latitude (deg.): 38.101

Longitude (deg.): -1.177

Elevacion: 171

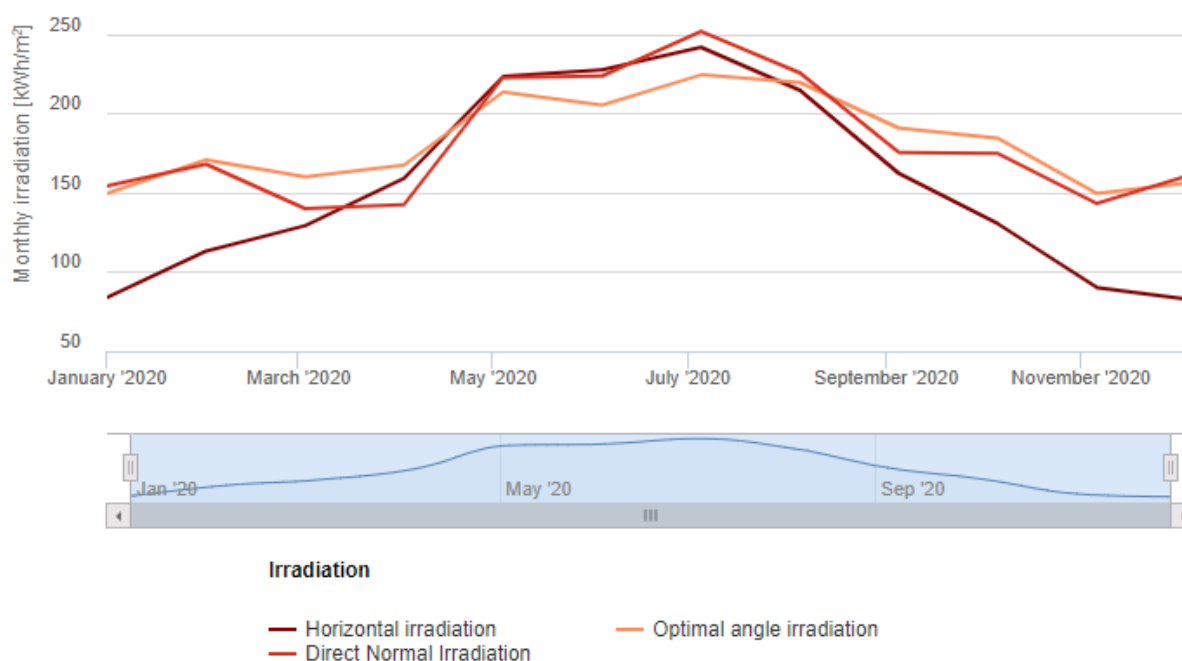
A	H_hor	A_sun(w)	H_sun(w)	A_sun(s)	H_sun(s)
-180.0	2.7	-180.0	0.0	-180.0	0.0
-172.5	1.5	-154.2	0.0	-172.2	0.0
-165.0	1.5	-134.5	0.0	-164.6	0.0
-157.5	3.1	-120.9	0.0	-157.2	0.0
-150.0	3.1	-111.1	0.0	-150.3	0.0
-142.5	3.1	-103.7	0.0	-143.8	0.0
-135.0	3.1	-97.6	0.0	-137.7	0.0
-127.5	3.1	-92.5	0.0	-132.1	0.0
-120.0	3.1	-87.8	0.0	-126.9	0.0
-112.5	3.1	-83.5	0.0	-122.0	0.0
-105.0	3.1	-79.3	0.0	-117.4	3.4
-97.5	3.1	-75.3	0.0	-113.1	8.7
-90.0	3.1	-71.2	0.0	-108.8	14.2
-82.5	3.1	-66.9	0.0	-104.7	19.9
-75.0	3.1	-62.6	0.0	-100.7	25.6
-67.5	3.1	-58.0	1.8	-96.5	31.5
-60.0	3.1	-53.1	6.6	-92.2	37.3
-52.5	3.1	-47.9	11.2	-87.5	43.2
-45.0	3.1	-42.3	15.4	-82.4	49.1
-37.5	1.9	-36.2	19.1	-76.3	54.9
-30.0	2.3	-29.7	22.3	-68.9	60.5
-22.5	1.9	-22.8	24.9	-59.1	65.9
-15.0	1.5	-15.4	26.9	-45.5	70.5
-7.5	0.8	-7.8	28.0	-25.8	74.0
0.0	0.8	0.0	28.4	0.0	75.3
7.5	0.8	7.8	28.0	25.8	74.0
15.0	1.5	15.4	26.9	45.5	70.5
22.5	0.8	22.8	24.9	59.1	65.9
30.0	0.4	29.7	22.3	68.9	60.5
37.5	0.4	36.2	19.1	76.3	54.9
45.0	0.8	42.3	15.4	82.4	49.1
52.5	1.5	47.9	11.2	87.5	43.2
60.0	0.8	53.1	6.6	92.2	37.3
67.5	1.1	58.0	1.8	96.5	31.5
75.0	0.8	62.6	0.0	100.7	25.6
82.5	0.8	66.9	0.0	104.7	19.9
90.0	1.1	71.2	0.0	108.8	14.2
97.5	1.9	75.3	0.0	113.1	8.7



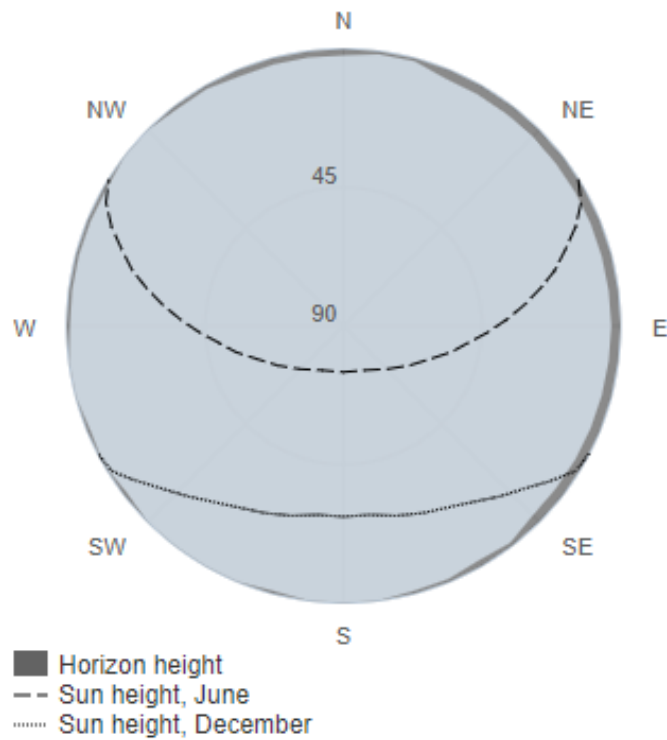
105.0	1.5	79.3	0.0	117.4	3.4
112.5	1.5	83.5	0.0	122.0	0.0
120.0	1.1	87.8	0.0	126.9	0.0
127.5	0.4	92.5	0.0	132.1	0.0
135.0	0.8	97.6	0.0	137.7	0.0
142.5	1.1	103.7	0.0	143.8	0.0
150.0	1.9	111.1	0.0	150.3	0.0
157.5	2.3	120.9	0.0	157.2	0.0
165.0	2.3	134.5	0.0	164.6	0.0
172.5	2.3	154.2	0.0	172.2	0.0
180.0	2.7	180.0	0.0	180.0	0.0

2.2. Irradiación anual

Monthly solar irradiation estimates



Outline of horizon



MES	H(h)_m	H(i_opt)_m	Hb(n)_m	HSP
Jan	83,91	149,47	154,25	4,98
Feb	113,14	170,7	167,91	5,79
Mar	129,11	160,02	139,91	4,51
Apr	158,95	167,36	142,47	4,75
May	223,15	213,34	222,52	7,18
Jun	227,27	205,08	223,54	7,45
Jul	241,65	224,21	251,55	8,11
Aug	214,5	219,42	225,49	7,27
Sep	161,97	190,6	175,17	5,84
Oct	130,3	184,23	174,63	5,63
Nov	90,09	149,49	143,15	4,77
Dec	82,07	156,61	162,06	5,23

H(h)_m: Irradiation on horizontal plane (kWh/m²/mo)

H(i_opt)_m: Irradiation on optimally inclined plane (kWh/m²/mo)

Hb(n)_m: Monthly beam (direct) irradiation on a plane always normal to sun rays (kWh/m²/mo)



3. PREDIMENSIONAMIENTO ALUMBRADO PÚBLICO

3.1. Análisis de consumos estimados

Ubicación	Potencia de Led (w)	Lente	Horas de funcionamiento max	TOT Wh/día	nº de días autonomía	Capacidad necesaria Wh
Vial A	60	T2D	8	480	3	1440
Vial B	70	T3D	8	560	3	1680
Peatonal 1,2	15	T3	8	120	3	360
Zona verde	30	T3	8	240	3	720
Zona verde	15	Omni	5	75	2	150

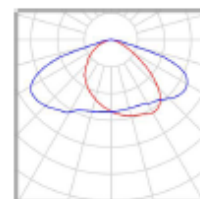
3.2. Definición de la solución

Ubicación	Modelo	LED	Capacidad de batería	Potencia de Led	Lente
Vial A	KV300W	RS60	1229 wh	60 w	T2D
Vial B	KV300X	RS70	1434 wh	70 w	T3D
Peatonal 1,2	KV100P	RS20	410 wh	15 w	T3
Zona verde	KV10040Q	Led Tube	512 wh	15w+15w	T3
Zona verde	Athena	Led	154 wh	15w	Omni

Ubicación	Modelo	Potencia Panel Solar	Capacidad de batería	Potencia de Led	Lente	Unidades
Vial A	KV300W	300 wp	1229 wh	60 w	T2D	11
Vial B	KV300X	300 wp	1434 wh	70 w	T3D	11
Peatonal 1,2	KV100P	100 wp	410 wh	15 w	T3	12
Zona verde	KV10040Q	100 wp	512 wh	15w+15w	T3	12
Zona verde	Athena	42wp	154 wh	15w	Omni	14

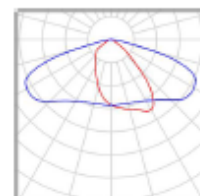
12 Pieces 15W 5050 T3
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 2793 lm
Luminous flux (Lamps): 2793 lm
Luminaire Wattage: 15.1 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 41 79 97 100 100
Fitting: 1 x User defined (Correction Factor 1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



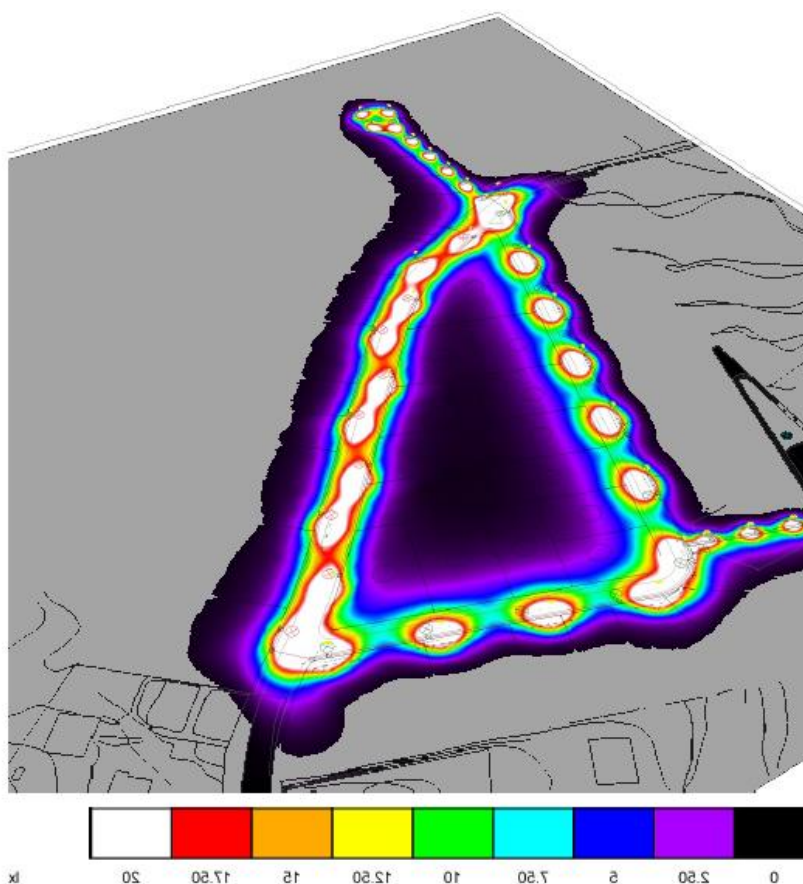
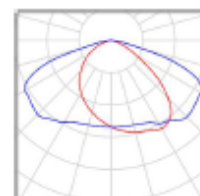
11 Pieces 60W 5050 T2D
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 11383 lm
Luminous flux (Lamps): 11384 lm
Luminaire Wattage: 59.8 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 42 78 97 100 100
Fitting: 1 x User defined (Correction Factor 1.000).

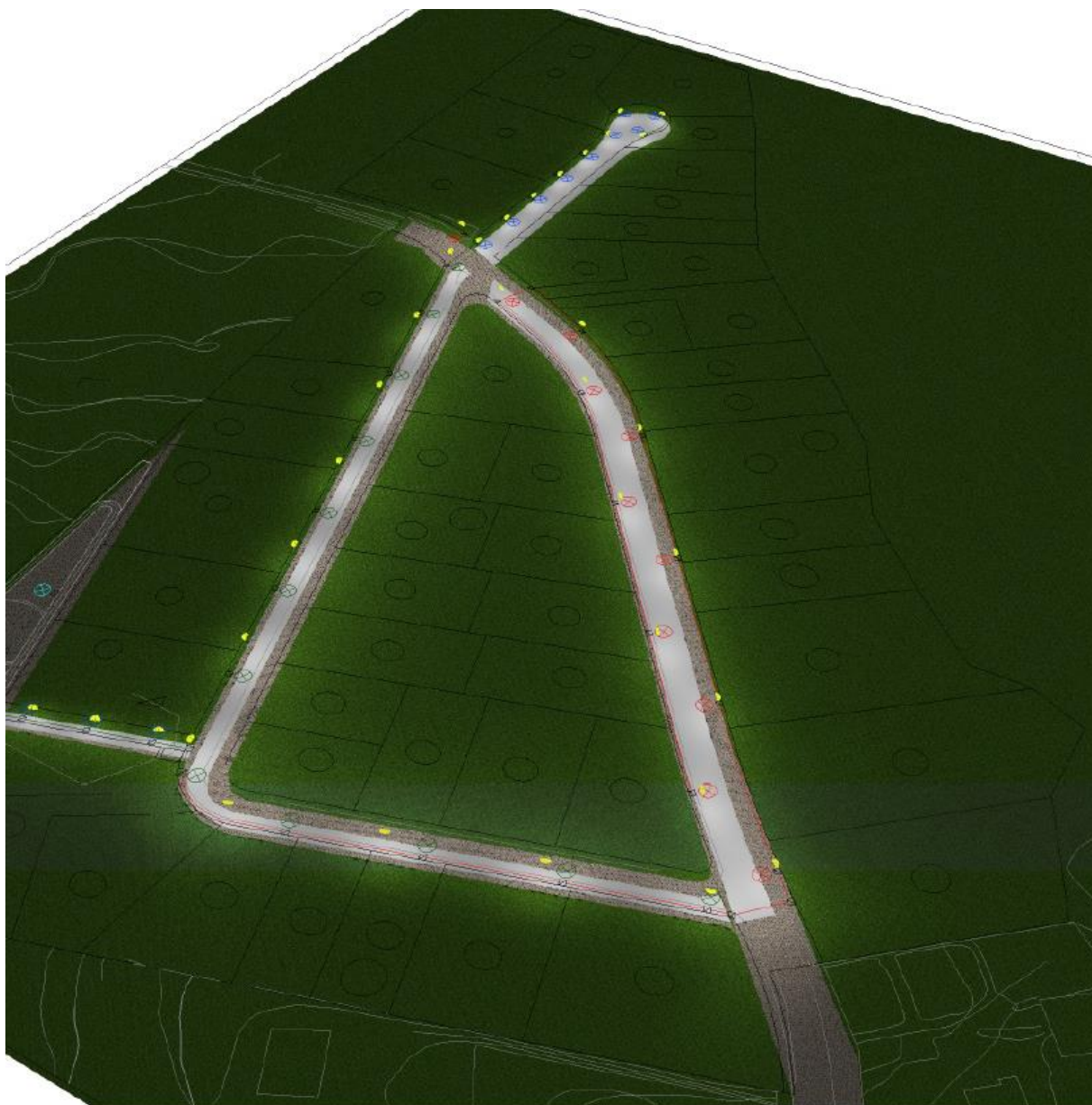
See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.



11 Pieces 70W 5050 T3D
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 12922 lm
Luminous flux (Lamps): 12923 lm
Luminaire Wattage: 70.1 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 42 79 97 100 100
Fitting: 1 x User defined (Correction Factor 1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.







4. LUMINARIAS A INSTALAR

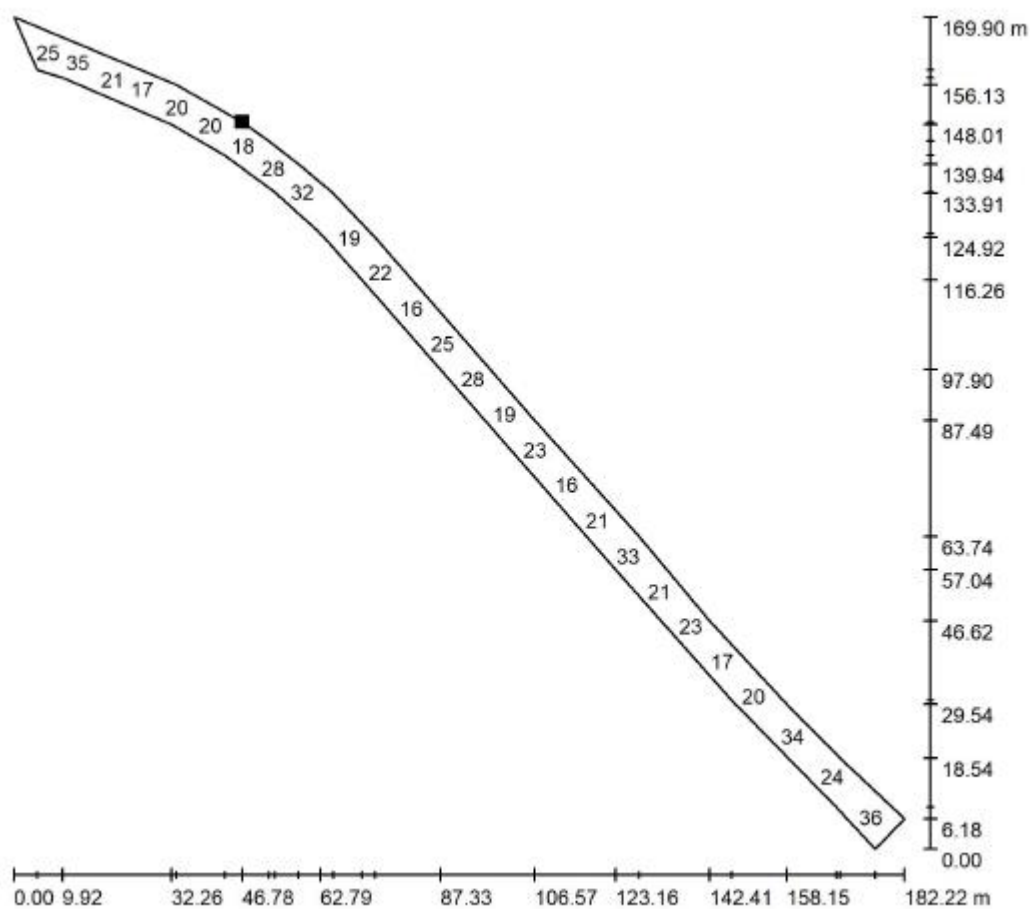
4.1. Solución para el Vial A

Según el estudio lumínico, utilizando una potencia de Led de 60w y una lente T2, estamos cumpliendo la normativa.

Se instalará la farola solar de la serie KV de Leadsun modelo KV300W con el led RS60. Este fanal solar es del tipo Split, de tal manera que se puede orientar tanto el panel solar como el Led por separado.

Características técnicas:

- Potencia de panel solar: 300wp
- Capacidad de batería de Litio: 1229wh
- Potencia de Led: 60w
- Temperatura de color: 4000k
- Lente T2
- Lumens: 10500 lm
- Modo de funcionamiento:
 - 3h al máximo brillo
 - 2h al 60%
 - Resto de la noche al 25%
- Autonomía: 3 noches consecutivas de invierno
- IP66
- IK08
- Garantía de 5 años

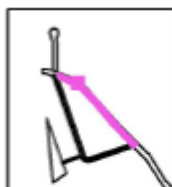


Values in Lux, Scale 1 : 1329

Position of surface in external scene:

Marked point:

(166.521 m, 251.345 m, 0.000 m)



Grid: 128 x 128 Points

E_{av} [lx]
22

E_{min} [lx]
11

E_{max} [lx]
43

$u0$
0.479

E_{min} / E_{max}
0.248

4.2. Solución para el Vial B

Según el estudio lumínico, utilizando una potencia de Led de 70w y una lente T3, estamos cumpliendo la normativa.

Para ello se instalará la farola solar de la serie KV de Leadsun modelo KV300X con el led RS70. Este fanal solar es del tipo Split, de tal manera que se puede orientar tanto el panel solar como el Led por separado.

Características técnicas:

- Potencia de panel solar: 300wp
- Capacidad de batería de Litio: 1434wh
- Potencia de Led: 70w
- Temperatura de color: 4000k
- Lente T3
- Lumens: 12250 lm
- Modo de funcionamiento:
 - 3h al máximo brillo
 - 2h al 60%
 - Resto de la noche al 25%
- Autonomía: 3 noches consecutivas de invierno
- IP66
- IK08



4.3. Solución para las calles peatonales

Según los estudios lumínicos realizados para cada calle peatonal, utilizando una potencia de Led de 15w y una lente T3, cumplimos la normativa.

Para ellos, se aconseja la siguiente solución:

Se instalará la farola solar de la serie KV de Leadsun modelo KV100P con el led RS20.

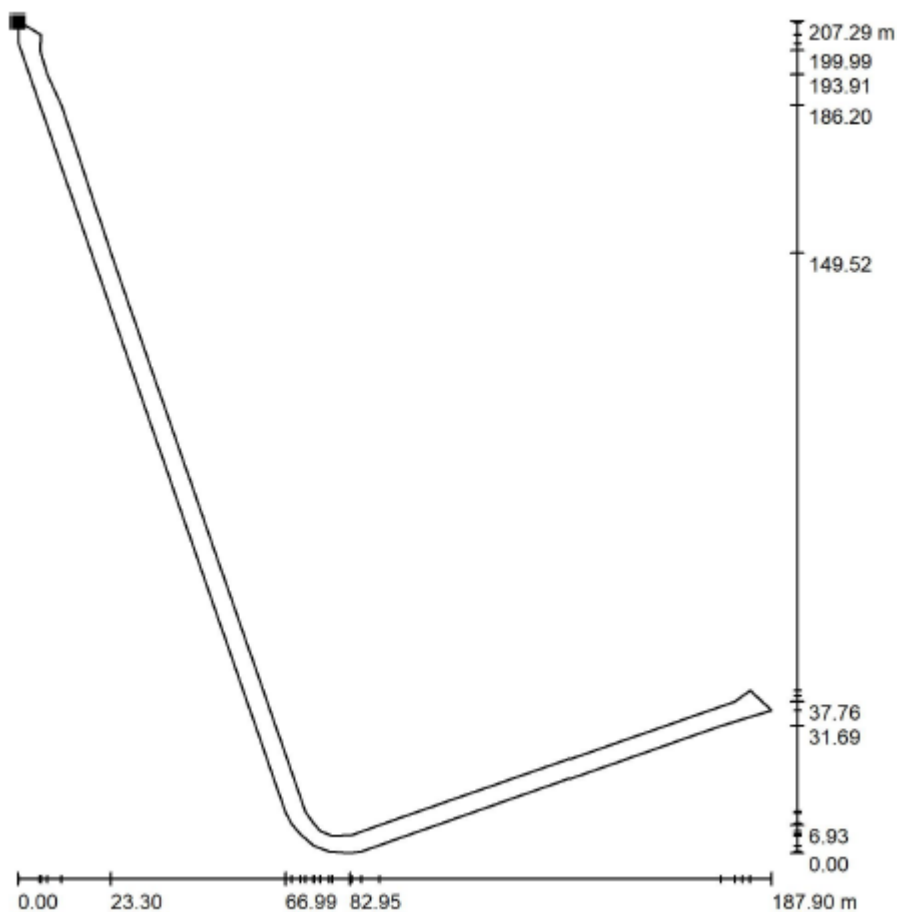
Este fanal solar es del tipo Split, de tal manera que se puede orientar tanto el panel solar como el Led por separado.

Características técnicas:

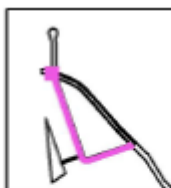
- Potencia de panel solar: 100wp
- Capacidad de batería de Litio: 410wh
- Potencia de Led: 15w
- Temperatura de color: 4000k
- Lente T3
- Lumens: 2625 lm
- Modo de funcionamiento: Con sensor de movimiento: 100% / 25%
- Autonomía: 4 noches consecutivas de invierno



- IP66
- IK08



Position of surface in external scene:
Marked point:
(107.459 m, 273.877 m, 0.000 m)



Grid: 128 x 128 Points

E_{av} [lx]
20

E_{min} [lx]
5.40

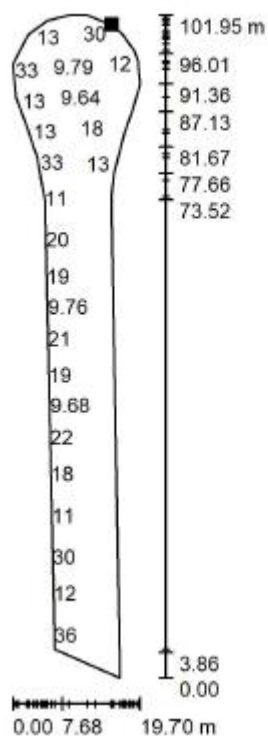
E_{max} [lx]
44

$u0$
0.276

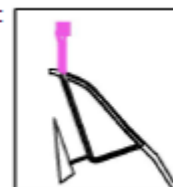
E_{min} / E_{max}
0.121



4.4. Solución calle peatonal 1



Position of surface in external scene:
Marked point:
(114.774 m, 378.823 m, 0.000 m)



Grid: 128 x 128 Points

E_{av} [lx]
14

E_{min} [lx]
3.35

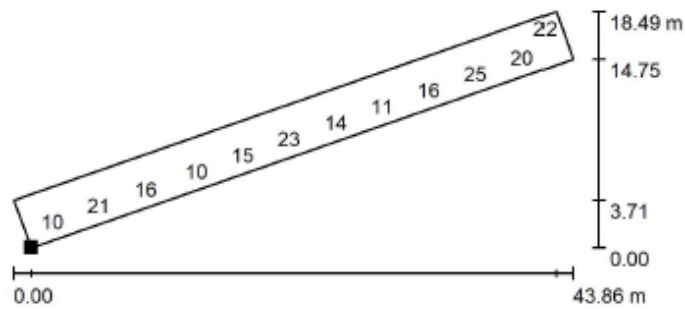
E_{max} [lx]
50

$u0$
0.238

E_{min} / E_{max}
0.066



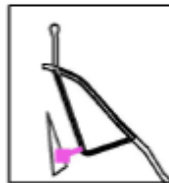
4.5. Solución calle peatonal 2



Not all calculated values could be displayed.

Values in Lux, Scale 1 : 500

Position of surface in external scene:
Marked point:
(129.630 m, 63.660 m, 0.000 m)



Grid: 128 x 32 Points

E_{av} [lx]
18

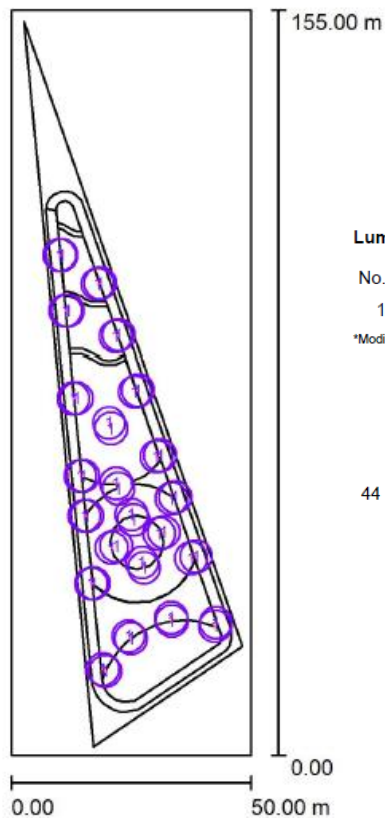
E_{min} [lx]
4.27

E_{max} [lx]
34

$u0$
0.242

E_{min} / E_{max}
0.126

4.6. Solución Zona Verde



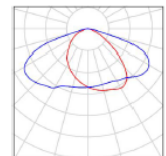
Luminaire Parts List

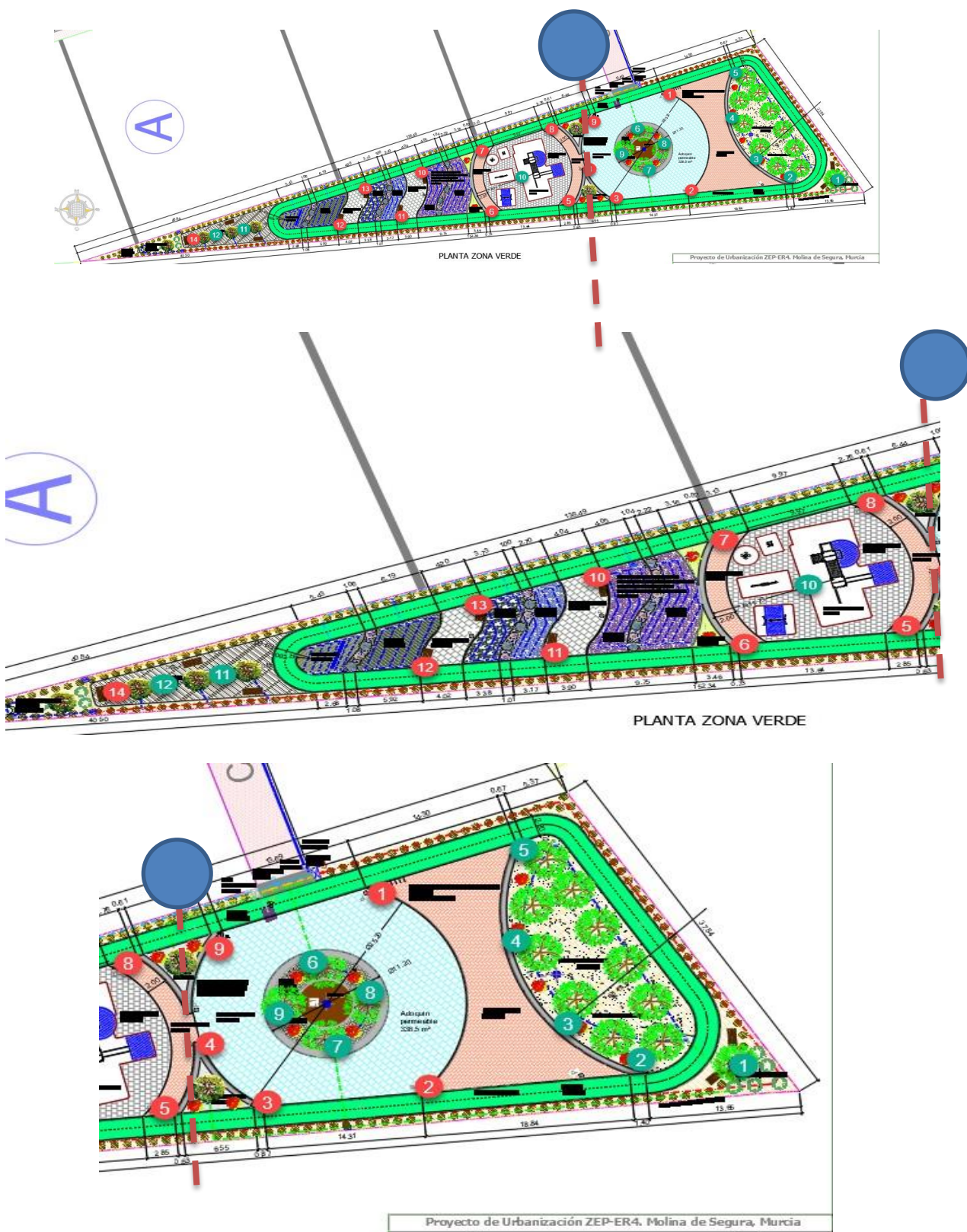
No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	Φ (Luminaire) [lm]	Φ (Lamps) [lm]	P [W]
1	44	15W 5050 T3 (Type 1)* (1.000)	2400	2400	15.1
Total:			105597	105600	664.0

*Modified Technical Specifications

44 Pieces 15W 5050 T3 (Type 1)
Article No.:
Luminous flux (Luminaire): 2400 lm
Luminous flux (Lamps): 2400 lm
Luminaire Wattage: 15.1 W
Luminaire classification according to CIE: 100
CIE flux code: 41 79 97 100 100
Fitting: 1 x User defined (Correction Factor 1.000).

See our luminaire
catalog for an image of
the luminaire.





Se usarán dos tipos de farolas solares en función de la ubicación. En el plano se observa la ubicación de cada una de ellas, diferenciadas por colores, color verde y color rojo.

Solución puntos color verde

Se instalará la farola solar de la serie KV de Leadsun modelo KV10040Q. Esta farola solar es del tipo All-in-One, donde tanto el Led, como el Panel Solar como la batería se encuentran en el mismo sitio. En nuestro caso, podremos doble led, así podremos iluminar hacia todos los lados,

Características técnicas:

- Potencia de panel solar: 100wp
- Capacidad de batería de Litio: 512wh
- Potencia de Led: **15w + 15w**
- Temperatura de color: 4000k
- Lente T3
- Lumens: 2625 lm
- Modo de funcionamiento: Con sensor de movimiento: 100% / 25%
- Autonomía: 4 noches consecutivas de invierno
- IP66
- IK08
- Garantía de 5 años
- Altura de la columna: 4m



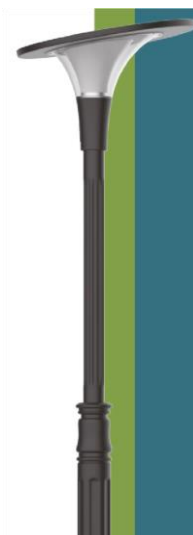
Solución puntos color rojo

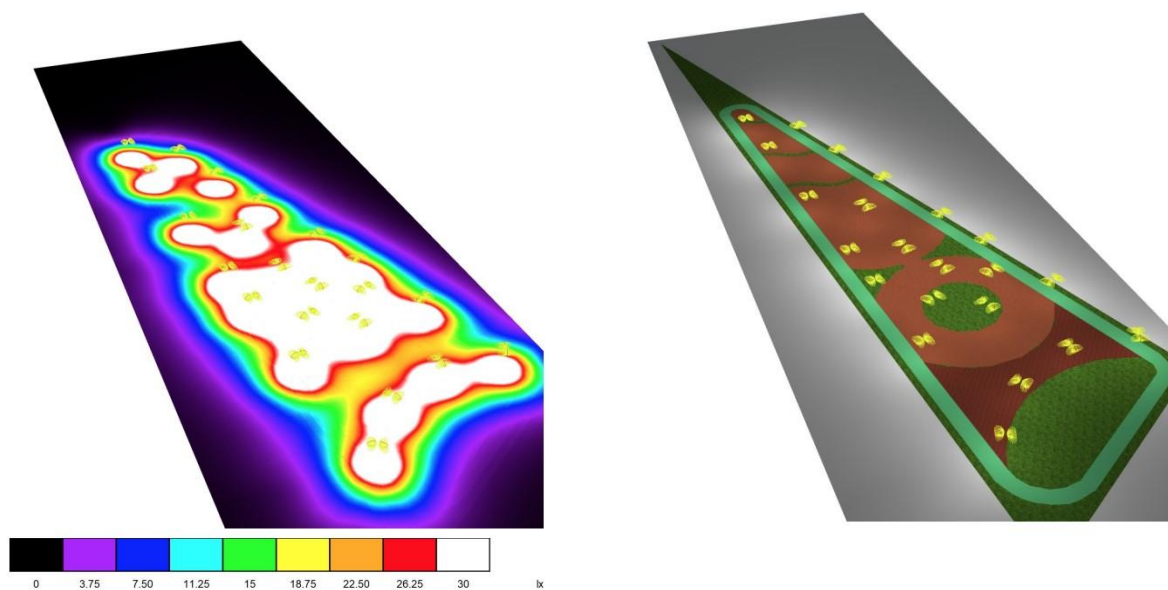
Se instalará la farola solar Athena de Aurora modelo AI-GL600R. Esta farola solar es del tipo All-in-One, donde tanto el Led, como el Panel Solar como la batería se encuentran en el mismo sitio.

La iluminación de esta farola es Omnidireccional.

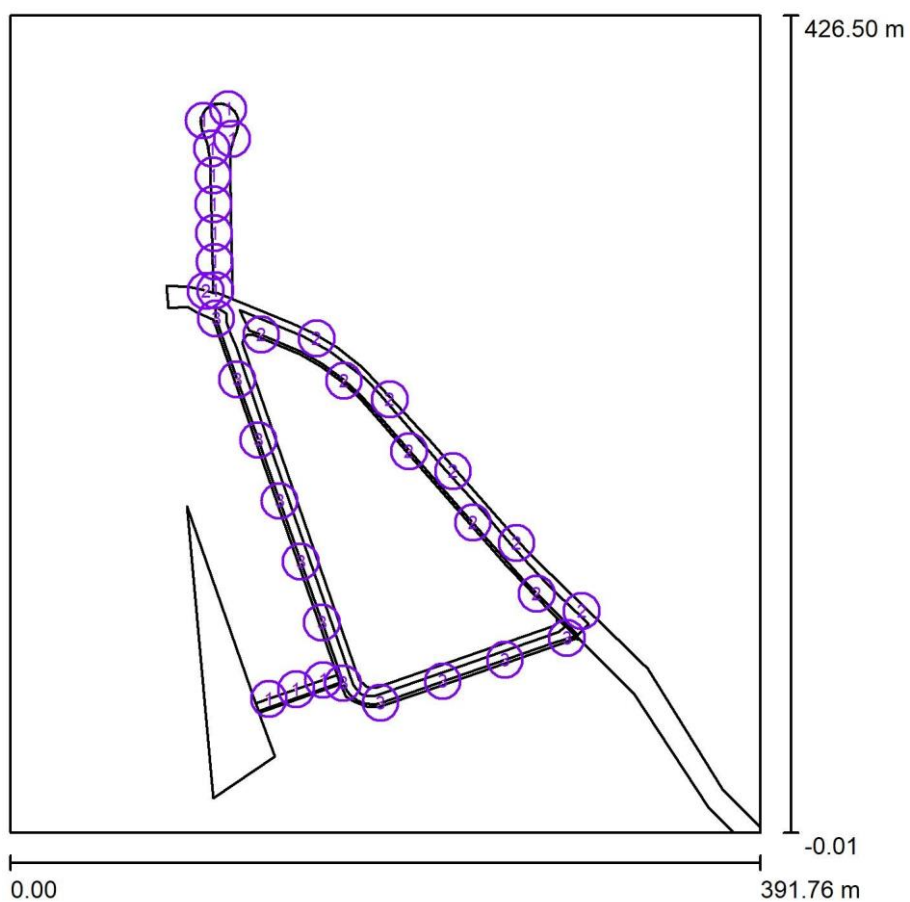
Características técnicas:

- Potencia de panel solar: 42wp
- Capacidad de batería de Litio: 254wh
- Potencia de Led: 15w
- Temperatura de color: 3000k
- Lente Omnidirección
- Lumens: 2800 lm
- Modo de funcionamiento: Con sensor de movimiento: 100% / 25%
- Autonomía: 3 noches consecutivas de invierno
- IP65
- IK08
- Garantía de 3 años
- Altura de la columna: 4m





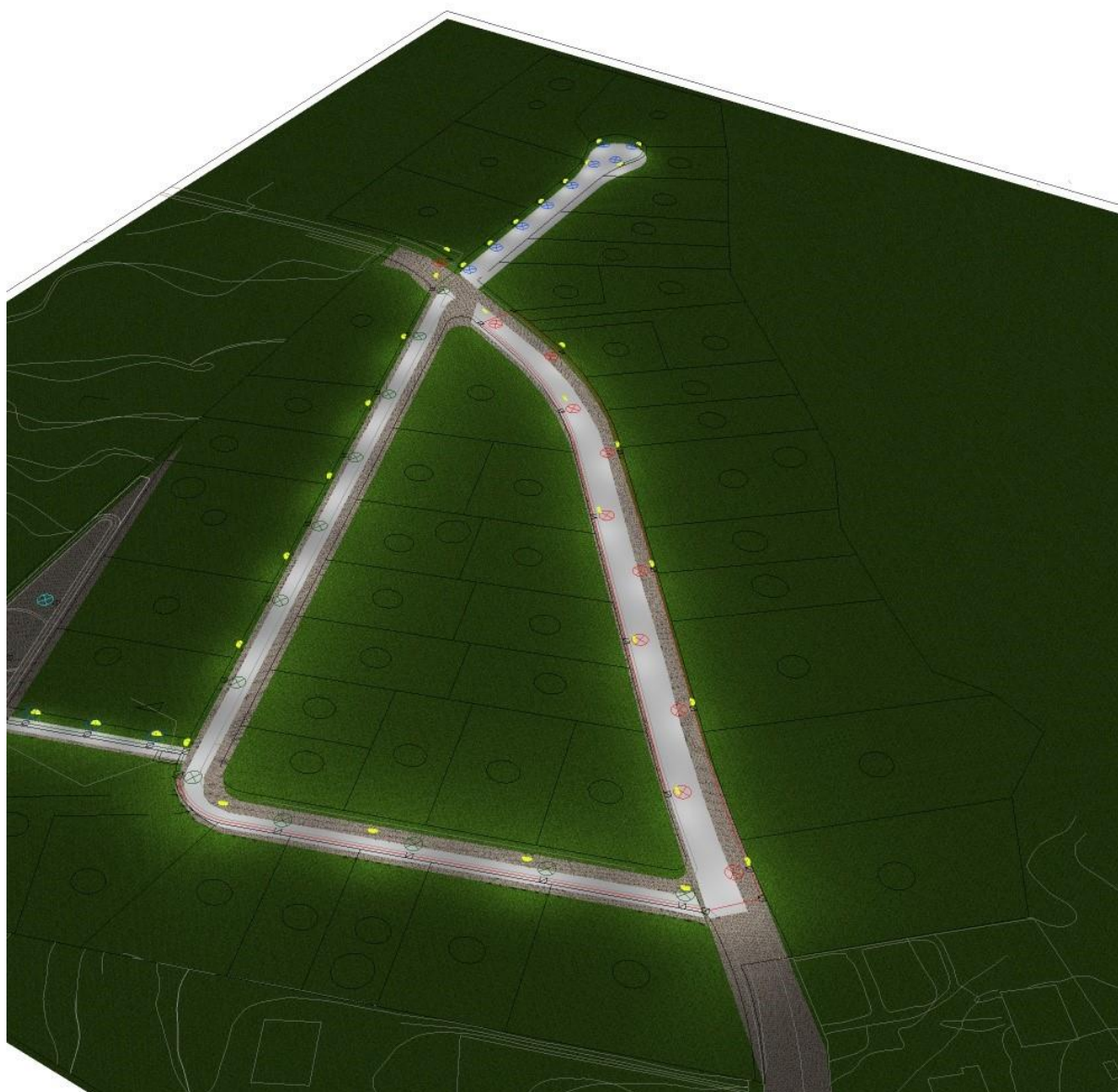
5. Análisis lumínico del sector con la solución adoptada

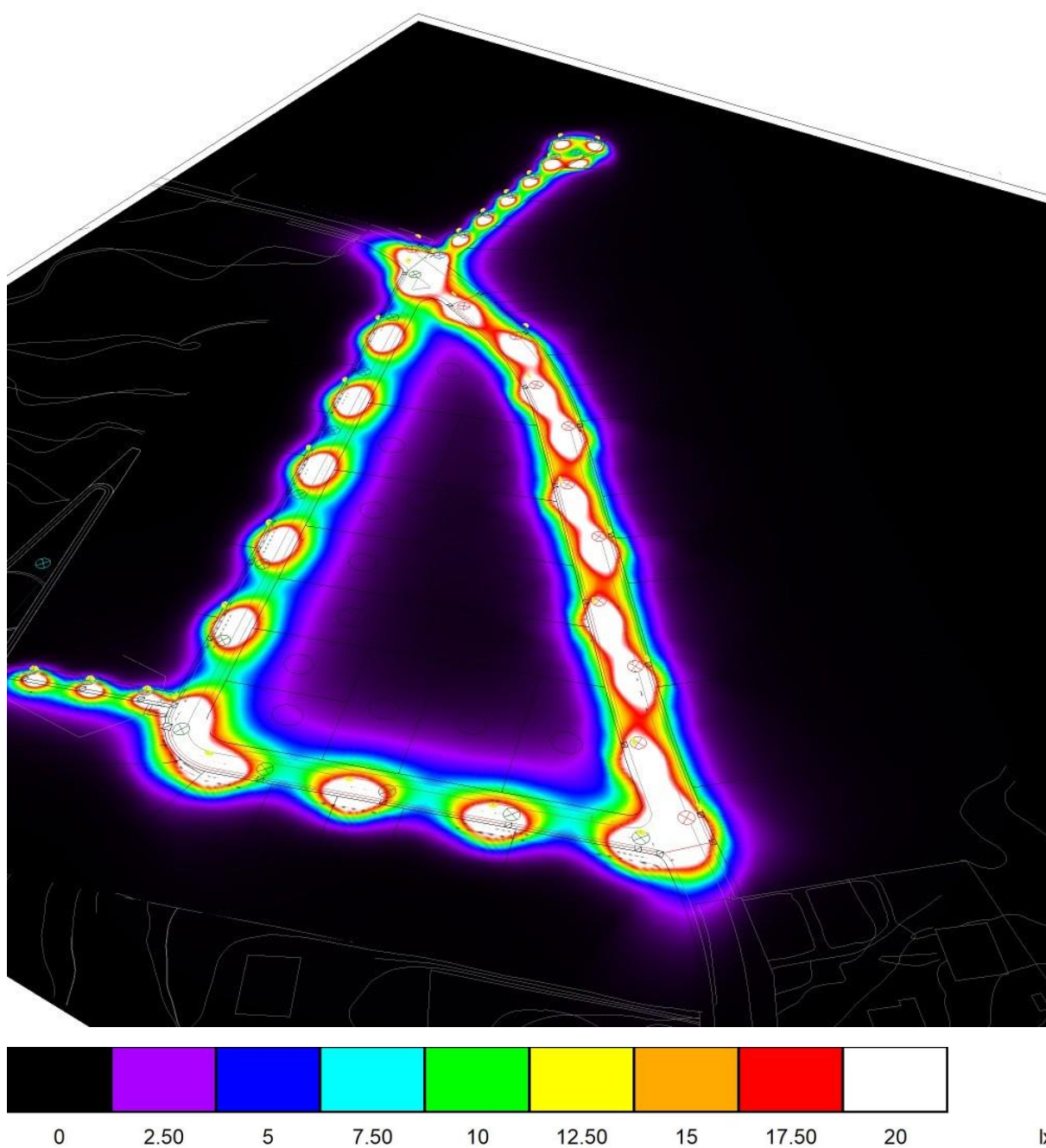




Luminaire Parts List

No.	Pieces	Designation (Correction Factor)	Φ (Luminaire) [lm]	Φ (Lamps) [lm]	P [W]
1	12	15W 5050 T3 (1.000)	2793	2793	15.1
2	11	60W 5050 T2D (1.000)	11383	11384	59.8
3	11	70W 5050 T3D (1.000)	12922	12923	70.1
Total:			300873	Total: 300888	1610.8





(Fin Anejo nº 9.1)