

ANEJO N°14

# **Iluminación**

Índice

|          |                                                                                                  |           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introducción</b>                                                                              | <b>1</b>  |
| <b>2</b> | <b>Justificación</b>                                                                             | <b>2</b>  |
| <b>3</b> | <b>Trazado</b>                                                                                   | <b>5</b>  |
| 3.1      | Tramo 1. Travesía Mercadillo-Rotonda Formica                                                     | 5         |
| 3.2      | Tramo 2. Rotonda Formica-Urreta                                                                  | 7         |
| 3.3      | Tramo 3. Urreta-Plazakoetxe                                                                      | 7         |
| 3.4      | Tramo 4. Plazakoetxe-Parque Gernika                                                              | 8         |
| 3.5      | Tramo 5. Parque Gernika-Guturribai                                                               | 9         |
| <b>4</b> | <b>Iluminación general vía ciclista</b>                                                          | <b>10</b> |
| 4.1      | Criterios luminotécnicos de calidad. Definición del parámetros                                   | 10        |
| 4.1.1    | Clasificación de las vías según intensidad de tráfico                                            | 10        |
| 4.1.2    | Nivel de Iluminación                                                                             | 11        |
| 4.2      | Sistemas de iluminación                                                                          | 12        |
| 4.2.1    | Elección de fuente de luz                                                                        | 12        |
| 4.2.2    | Elección de luminarias solares                                                                   | 12        |
| 4.2.3    | Datos a tener en cuenta para el futuro:                                                          | 14        |
| 4.2.4    | Elección de columnas                                                                             | 14        |
| 4.3      | Replanteo, ajustes, modificación y mantenimiento                                                 | 14        |
| <b>5</b> | <b>Iluminación convencional entre Rotonda de Formica y Rotonda de Plazakoetxe sentido Bilbao</b> | <b>15</b> |
| <b>6</b> | <b>Iluminación Rotonda Plazakoetxe</b>                                                           | <b>16</b> |

APÉNDICE 14.1. CÁLCULOS LUMÍNICOS

# 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 vía ciclista definida en el presente **“Proyecto de Trazado de la Vía Ciclista del Ibaizabal (Línea 1). Tramo de Bidegorri: Bengoetxe-Guturribai”**.

Se tratará de definir el tipo de iluminación que se pretende instalar.

Se distinguen varias zonas de actuación con situaciones diferenciadas. En algunos casos se ilumina únicamente el itinerario ciclista, en otros se iluminará itinerario peatonal más itinerario ciclista y también existe una zona más urbana en la que se ilumina itinerario ciclista más itinerario peatonal más calzada en sentido Bilbao. En todos los casos la interdistancia seleccionada será la adecuada para lograr los estándares de iluminación requeridos en los diferentes tipos de infraestructura.

En el Apéndice 13.1. Cálculos lumínicos se incluyen los cálculos que justifican la distribución propuesta de iluminación.

La iluminación mediante luminarias solares que da servicio de la red ciclable y peatonal será de titularidad y mantenimiento Foral. En el caso de las zonas de iluminación convencional que se corresponden con las zonas iluminadas mediante este sistema actualmente, la titularidad y mantenimiento de las mismas será de carácter municipal y será necesario adaptar los centros de mando existentes a la nueva potencia que salga de la configuración de iluminación que recoge el proyecto.

Proyecto de Trazado de la Vía Ciclista del  
Ibaizabal (Línea 1).  
Tramo de bidegorri: Bengoetxe – Guturribai

Anejo nº14: Iluminación

1

## 2 Justificación

El sistema de iluminación/alumbrado que recoge este Proyecto de Trazado en el tramo Bengoetxe-Guturribai (al igual que otros proyectos en construcción como los proyectado en el tramo Erletxe-Larrabetzu, Erletxe-Boroa y el ya construido entre Amorebieta y Iurreta), no constituye un sistema de encendido único continuo de alumbrado a lo largo de toda la vía ciclista proyectada, sino un sistema de “iluminación a demanda” por tramos cortos. Un sistema de alumbrado que da respuesta, strictu sensu, al tramo de la vía ciclista necesario en cada momento, por razones de uso y seguridad (tanto vial como ciudadana, y de forma específica con una necesaria perspectiva de género).

En definitiva, el encendido por tramos en uso de la vía ciclista evita la iluminación de toda la vía, desde el punto de vista del encendido del alumbrado instalado (esto es, evita el encendido en los tramos ciclistas que no se hallen en uso).

Y lo hace con sistemas de gestión y ahorro energético, así como con la mínima afección posible al entorno desde el punto de vista de la contaminación e impacto lumínico, de afectación a la fauna, etc.). Y, por tanto, con el máximo respeto al medio natural y al medio ambiente por donde discurre la vía ciclista.

Pero con las garantías funcionales y de seguridad que han de proveerse, de manera obligatoria, desde la responsabilidad pública para con estas infraestructuras sostenibles y las personas que hacen un uso responsable de ellas, y que aportan un beneficio social, colectivo, y no solo personal.

Por todo ello, con la propuesta técnica que desarrolla el proyecto constructivo se puede afirmar que, asume el balance de generación del menor impacto ambiental y responde a las obligaciones que respecto al uso y a la seguridad tiene el Ente Foral promotor para con estas infraestructuras de movilidad activa sostenible (y, sobre todo, para con quienes se desplazan por ellas).

Y en modo alguno se puede concluir, como señala el texto del Departamento de Medio Natural y Agricultura, en su punto 6, que la vía ciclista proyectada “prevé la iluminación de toda la vía ciclista” [por cuanto que dicha afirmación así expresada, sin matices, da a entender que cuando el sistema de iluminación se halle en “on” estará toda la vía ciclista iluminada (hasta que pase a la fase “off”)]. Al contrario, se iluminan tan solo, como se señalaba, los tramos necesarios por razones de uso y seguridad, y de forma acompañada a estos usos.

Pero además, o por ello mismo, el sistema de alumbrado a incorporar asegura todos los extremos previos que contiene el citado punto 6 del escrito del evaluador ambiental, al podernos referir que con el sistema a demanda propuesto “se está evitando la iluminación de (toda) la vía ciclista” y que, por el contrario, esta se ilumine “en casos puntuales” (que el propio informe técnico asume y entiende como necesarios si se hallan debidamente justificados, como sería el caso). Y dicha condición de necesarios y justificados es ostentada por los tramos proyectados de la vía ciclista que se iluminan en cada momento, al estar determinados por razones de uso y seguridad. Pero, además, el sistema que se utiliza es acorde, asimismo, con el dispuesto en dicho apartado 6 del texto del evaluador ambiental:

que apunta al uso de lámparas Led de luz muy cálida, como es el utilizado en el proyecto de la vía ciclista.

Por otra parte, la NF 10/2014, de 27 de junio, de vías ciclistas forales de Bizkaia (en su art. 7), así como la NF 5/2023, de 22 de marzo, por la que se aprueba el PTS de Vías Ciclistas de Bizkaia (en su art. 10.2), abordan la necesidad/obligatoriedad de contar con una “buena visibilidad en las vías ciclistas”, dentro de las características técnicas generales que deben de inspirar la habilitación de las vías ciclistas para garantizar la «seguridad». Así se refieren a dicho concepto de seguridad, “entendido, tanto desde el punto de vista circulatorio como de la integridad misma de la persona usuaria ciclista (y/o peatonal si se dispusiera el tránsito a pie por dicha infraestructura, como es el caso)”.

Consecuentemente, se determina en dichas normas que, entre los diferentes aspectos técnicos y prácticos a considerar, se han de evitar zonas con escasa visibilidad e iluminación (junto a otras medidas a incorporar encaminadas a evitar actos vandálicos, el estudio de las condiciones mínimas de diferenciación/segregación y ordenación de los diferentes tránsitos, etc.). Y así se establece, consecuentemente, entre los criterios técnicos generales básicos en la habilitación de las vías ciclistas (art. 18.g de la NF 5/2023), y en relación con la concreción sobre las consideraciones de iluminación, que “cuando se halle justificado por razones de seguridad y cuestiones de uso en los diferentes tramos de vías ciclistas, éstos se dotarán del alumbrado preciso”.

Bien es cierto también, que la propia NF 5/2023, dentro de las «medidas en relación con los impactos sobre los recursos hídricos», apuesta por “tender a minimizar las afecciones por iluminación en zonas sensibles” (según recoge expresamente el punto 2.g de las medidas protectoras, correctoras y compensatorias del Anexo II sobre el EAE del PTSVCB, elevado a la categoría de normativa, de acuerdo con el art. 22.2 de la parte dispositiva de la NF 5/2023). Para lo cual, establece el texto normativo del PTSVCB que “el diseño de los proyectos de los tramos que se planteen en paralelo y en las cercanías de cursos fluviales, tendrá en cuenta, como criterio naturalístico y ambiental, el «análisis de las necesidades de iluminación de las zonas más cercanas a los cauces, especialmente en áreas de interés para la fauna, bajo criterios restrictivos»”. Y a esa atención obedece, consecuentemente, el sistema técnico “a demanda” diseñado, y las características lumínicas del mismo, para las vías ciclistas del PTSVCB (y del proyecto de la vía ciclista Bengoetxe-Guturribai en particular).

Así como también, y entre las medidas a favor de la sostenibilidad a implementar recomendadas por ese mismo texto normativo [Anexo II apartado 2.m) de la NF 5/2023], destaca la “utilización de sistemas de iluminación de bajo consumo en las nuevas zonas con tramos alumbrados que eviten la contaminación lumínica y ahorren energía” (que conforman parte de las características técnicas del propio sistema, tal y como se ha destacado anteriormente).

Si bien dichas medidas, y el resto de las recomendadas en dicho apartado de la disposición general, son recogidas tras exponer previamente que “el propio desarrollo de las propuestas que persigue el PTSVCB representa la medida de sostenibilidad más importante (ver apartado de 4.7 del EsAE)”, y pese a que, con todo, y como es lógico y conveniente, se aborden y recomienden otras medidas genéricas que, contribuyan a disminuir la emisión de gases de efecto invernadero, mitigando la repercusión sobre el cambio climático que pudiera derivarse de la ejecución de las propuestas del

Proyecto de Trazado de la Vía Ciclista del Ibaizabal (Línea 1).  
Tramo de bidegorri: Bengoetxe – Guturribai

Anejo nº14: Iluminación

2

PTSVCB (y entre las que se cita la ya mencionada sobre el uso de sistemas de iluminación de bajo consumo).

Por otro lado, el diseño y abordaje constructivo de la vía ciclista con perspectiva de género es una constante preocupación que ha de abordarse en el conjunto del urbanismo y de las infraestructuras y servicios públicos. Y una obligación establecida en el EPIG del PTSVCB aprobado, y entre las obligaciones establecidas en las Norma Forales de referencia para con la habilitación de las vías ciclistas desde la iniciativa foral (NF 10/2014 y NF 5/2023).

Un marco regulador que nos faculta, pero también nos obliga, a la eliminación de zonas funcionales de riesgo dentro de las infraestructuras ciclistas, para lo cual son clave los diseños de trazado y constructivos en los que se evitan dichas zonas negras de los recorridos, siendo a estos efectos fundamental garantizar una suficiente (y buena) visibilidad; que por la noche se alcanza con una adecuada iluminación de la vía ciclista (tal y como se refiere a la hora de abordar la formulación de políticas de género en el desarrollo y evolución del PTSVCB, concretado en la Disposición Adicional Primera de la NF 5/2023).

Y a este respecto, desde distintos colectivos de mujeres y ayuntamientos, ya han trasladado a esta DFB la necesidad de abordar el alumbrado en vías ciclistas interurbanas que discurren fuera de los entornos urbanos, y que son utilizadas periódicamente, por mujeres en ese caso (que son las promotoras de la demanda). Precisamente para cuidar su seguridad durante la práctica deportiva y de ocio que realizan con asiduidad por las vías ciclistas en cuestión (véase, Portugaleta-Ortuella-Abanto y Ciérvana, que son un caso claro de este grupo de solicitudes). Y a las que desde DFB se está trabajando por dar una respuesta positiva (precisamente, por todo lo expuesto en este argumentario).

Unido a lo anterior, está la no menos importante seguridad vial que nos aporta el sistema de iluminación (o de otra forma, la obligación de evitar riesgos de accidente) en una vía ciclista que cuenta con una sección ciclista y otra peatonal, sin segregación (si bien se hallan diferenciadas ambas por una marcación lineal y con un firme de color diferente que las distingue. Una diferenciación que no es tan apreciada fuera del horario diurno).

Y sí, también contamos con la obligatoriedad de llevar iluminación en el caso de las bicicletas, tal y como establece nuestro marco normativo regulador -no así en el caso de quienes van a pie-. Y pese a ello, y como nos advierte la propia “Guía de Recomendaciones para el Diseño de Infraestructura Ciclista” redactada en 2023 por el Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana-Mitma, con el propósito de servir de referencia para el conjunto de administraciones en la habilitación de vías ciclistas, “a la hora de evaluar las necesidades de iluminación de itinerario ciclista, hay que tener en cuenta que, si bien el uso de las luces es obligatorio en condiciones de oscuridad, algunas personas usuarias carecerán de ellas o dispondrán de sistemas de iluminación que no son capaces de ofrecer visibilidad adecuada en determinadas circunstancias, como un túnel o en un espacio carente de cualquier otra fuente luminosa”.

Y con el efecto multiplicador de inseguridad que representa la diferencia de velocidades entre ambos usos, cuando además existe un déficit de mutua percepción entre ambos usos (silenciosos), por efecto de la nocturnidad. Así pues, habremos de tener en cuenta (y así se ha procedido a la hora de determinar el sistema de iluminación) la velocidad previsible de quienes se desplazan en bicicleta, pues es obvio que a mayor velocidad se requiere una distancia de visibilidad también mayor. Así como también, tramos con pendientes fuertes requieren una mejor iluminación.

Por todo ello, desde el Mitma se concluye que “la iluminación debe garantizar la adecuada visibilidad de la vía, sus límites, la señalización y los posibles obstáculos, así como de quienes circulan en bicicleta y de las demás personas usuarias de la vía”. Subraya a continuación, algo que ya se ha mencionado, que “la iluminación contribuye a proporcionar y transmitir cierto grado de seguridad ciudadana” (también desde la perspectiva de género). Y finalmente, remata afirmando que “ayuda a hacer el entorno visible y facilita la orientación por los lugares por los que se transita. En definitiva, una correcta iluminación es fundamental, insiste, para hacer el desplazamiento en bici más seguro, cómodo y atractivo”.

En este marco conceptual, el citado Manual de referencia del Mitma determina que, en espacios con valores naturales en los que la iluminación puede ser un elemento con un impacto paisajístico negativo, se puede recurrir, como una opción adecuada, a la “instalación de sistemas de iluminación a demanda, que también puede ser una solución adecuada, para reducir el gasto energético, en itinerarios cotidianos con baja demanda en horario nocturno”. Sistema que sería el recogido en el proyecto constructivo de la vía ciclista Bengoetxe-Guturribai.

Por último también, señalar que, como también comparte el Mitma, “la necesidad de iluminación suele variar en función del motivo y grupo de personas usuarias: en general, los desplazamientos recreativos o deportivos se suelen realizar cuando hay luz natural, mientras que en invierno muchos desplazamientos cotidianos se realizan en horarios sin luz diurna, de manera que la necesidad de contar con un sistema de iluminación no será crítica en el caso de los primeros e imprescindible en el caso de los segundos. Una correcta evaluación de esta necesidad es necesaria, teniendo en cuenta que una instalación de alumbrado supone una inversión significativa de implantación y mantenimiento”. Al igual que “quedará determinado por el carácter de la vía y su firme. Así, una vía con un firme liso y marcas viales adecuadas no requiere tanta luz como una vía en la que existan de baches u obstáculos”.

Son todos estos extremos, y soluciones, los que se han tenido presente a la hora de establecer el sistema técnico a demanda para la iluminación de la vía ciclista en el proyecto constructivo analizado (que recordemos, si bien tiene también una componente de ocio-deportiva, presenta una muy importante composición estructurante para la movilidad cotidiana, toda vez que esta vía ciclista, y el resto que le dan continuidad, se halla “cosiendo”, en un continuo, centros destacados de actividad económica/educativa con núcleos importantes de población).

Y así, si nos atenemos a los datos aforados en la recientemente inaugurada vía ciclista Iurreta-Amorebieta de 7,5 km (de similares características en cuanto a su funcionalidad), abierta en verano de 2023, obtenemos unos usos entre el 29 de octubre y el 26 de noviembre (29 días), en horario nocturno, que nos señalan lo siguiente:

- De los 10.078 usos ciclistas realizados, 921 se produjeron en horario nocturno (el 9,13%)
- De los 9.885 desplazamientos a pie que se realizaron, 1.656 se produjeron en horario nocturno (el 16,75%)
- Así pues, del total de los 19.963 desplazamientos realizados por la vía ciclista Iurreta-Amorebieta en los 29 días aforados, 2.577 se realizaron en horario nocturno (12,91%)

Proyecto de Trazado de la Vía Ciclista del  
Ibaizabal (Línea 1).  
Tramo de bidegorri: Bengoetxe – Guturribai

Anejo nº14: Iluminación

4

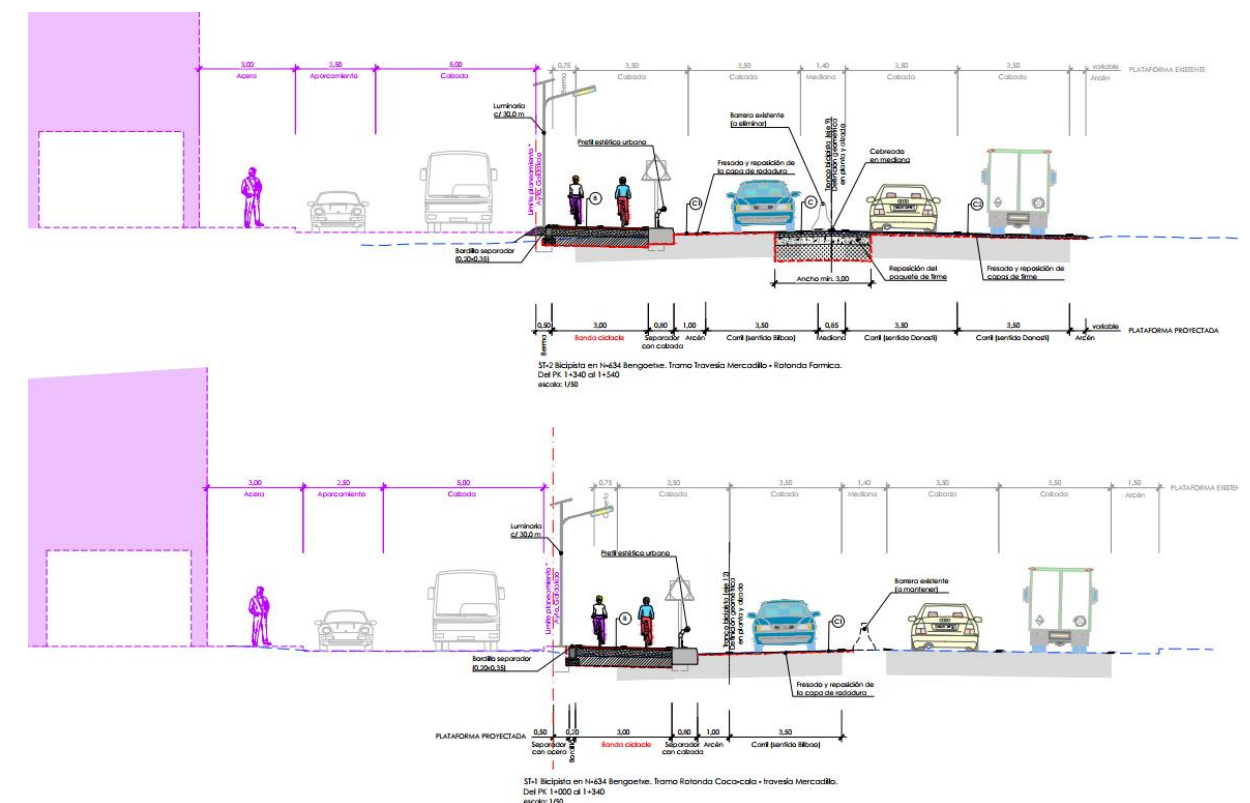
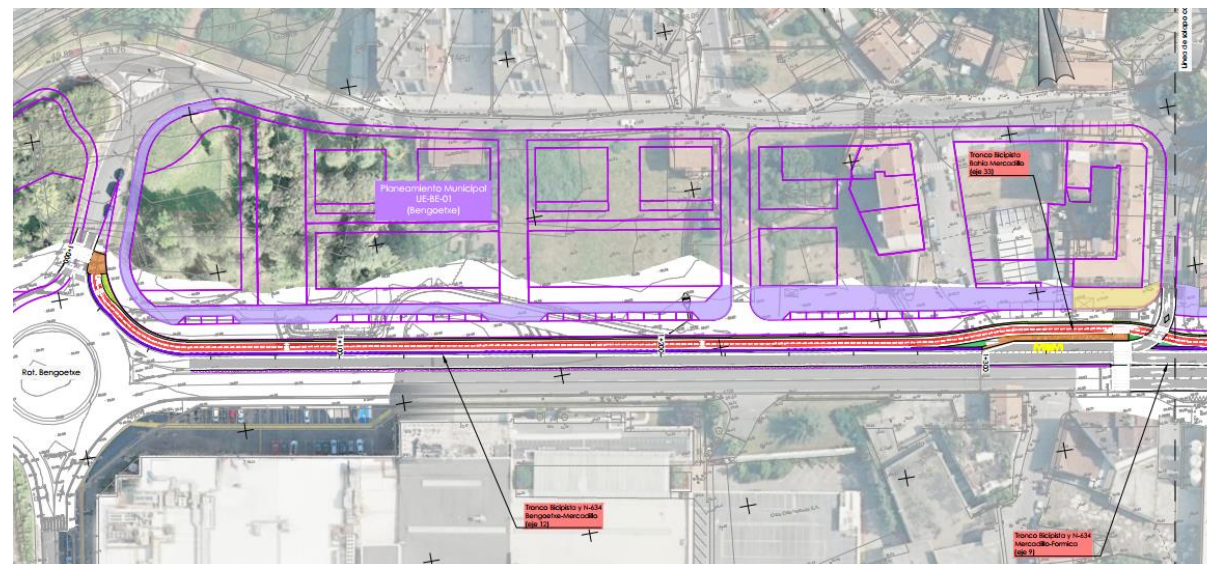
### 3 Trazado

### 3.1 Tramo 1. Travesía Mercadillo-Rotonda Formica

El inicio de la actuación se localiza a la altura del PK 1+000 y llega hasta el PK 1+745. La iluminación de este tramo será únicamente con luminarias de tipología solar. Este tramo se ha subdividido a su vez en tres subtramos.

El primer subtramo entre el PK 1+000 y el PK 1+540 la actuación únicamente da continuidad a senda ciclable que discurre paralela a la N-634 con una anchura total de 4,00 m incluyendo vía ciclista más elementos separadores.

La interdistancia entre luminarias solares será de 30 m.

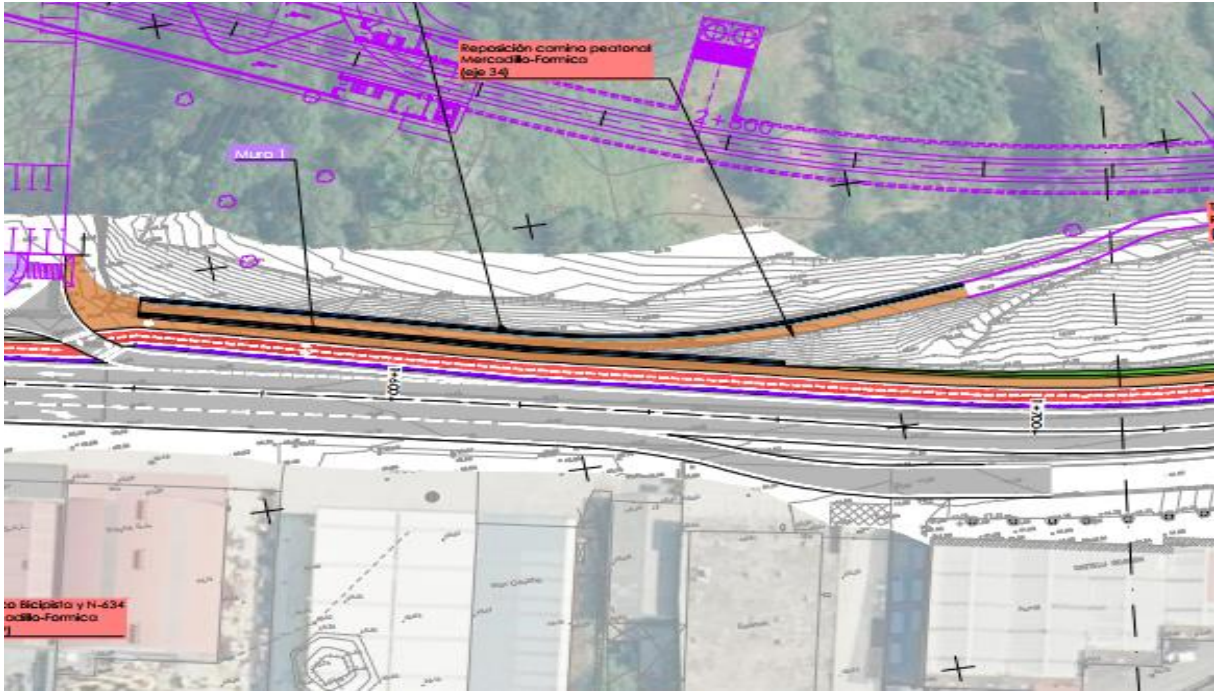


Proyecto de Trazado de la Vía Ciclista del  
Ibaizabal (Linea 1).  
Tramo de bidegorri: Bengoetxe — Guturribai

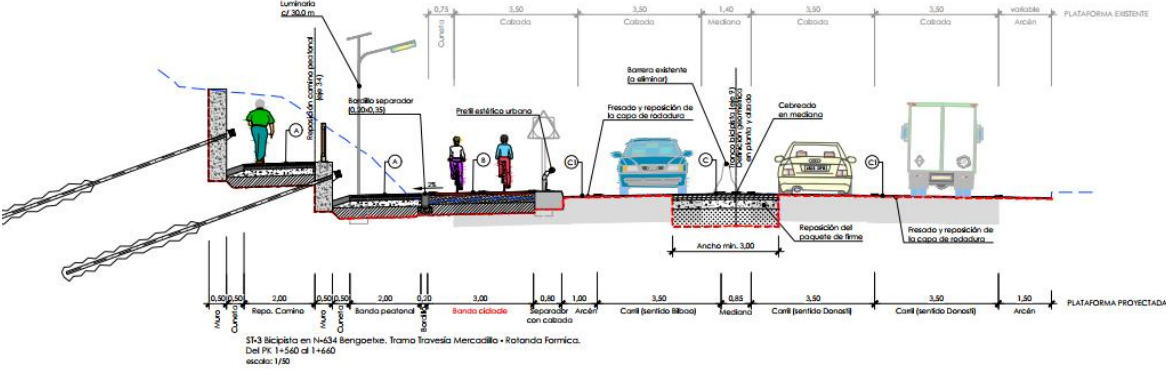
## Anejo nº14: Iluminación

El segundo subtramo discurre entre el PK 1+540 y el PK 1+745. En este subtramo ya existe tanto itinerario peatonal como itinerario ciclista que discurre en paralelo a la N-634 y cuya anchura total es de 6,00 metros incluyendo todas las calzadas y elementos separadores.

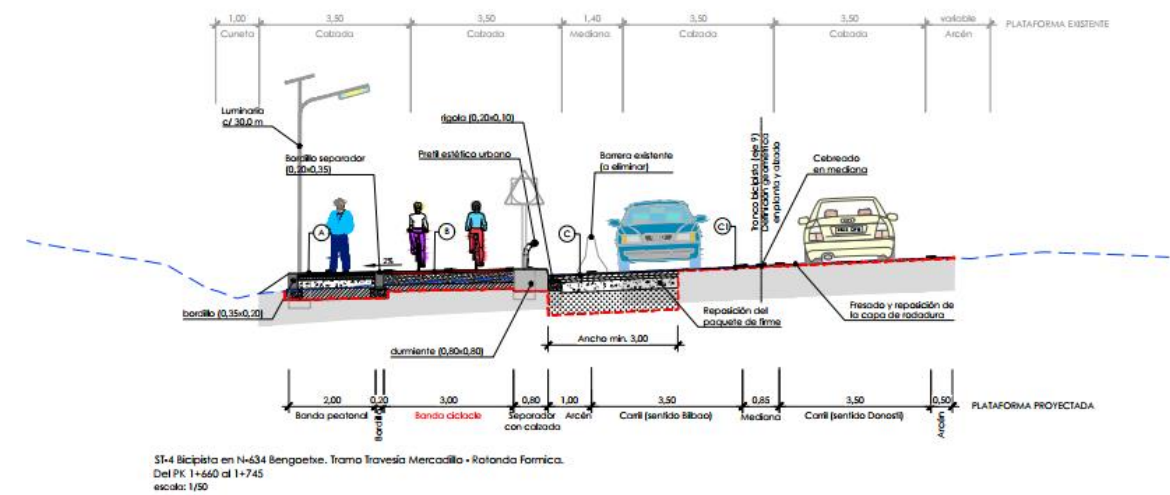
En este tramo se plantean al igual que en el caso anterior luminarias solares con interdistancia de 30 m.



El tercer subtramo consiste en un itinerario únicamente peatonal que partiendo del tronco principal en el PK 1+540 da acceso al del itinerario peatonal y ciclista conecta con Zuatzuerrea. La anchura total a iluminar en este tercer subtramo es de 3,00 m. La iluminación será de tipología solar con interdistancia entre luminarias de 30 m.



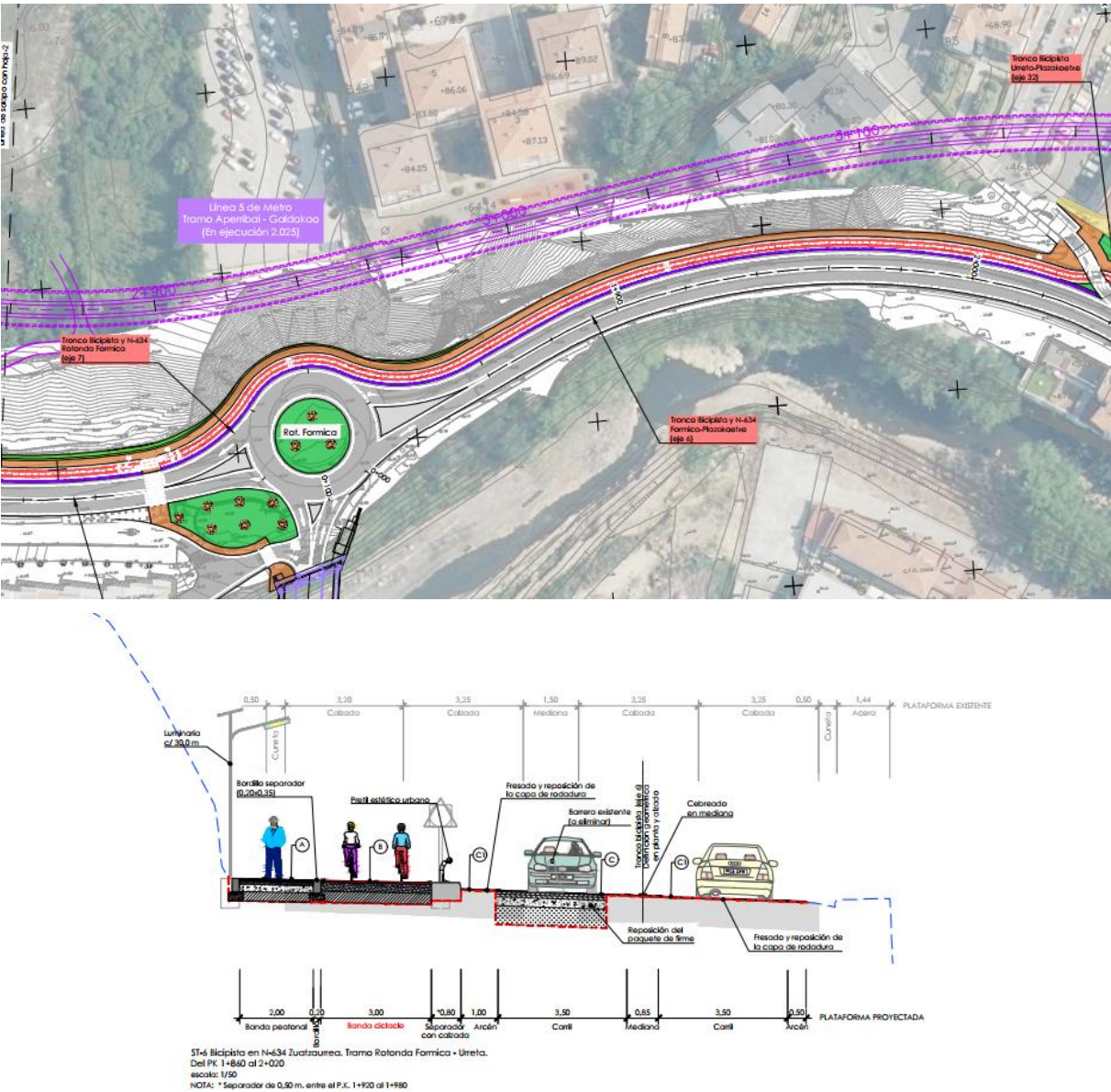
Como ya se ha dejado claro en la introducción en todo este tramo la tipología es solar y el mantenimiento como la explotación será de titularidad Foral.



3.2 Tramo 2. Rotonda Formica-Urreta

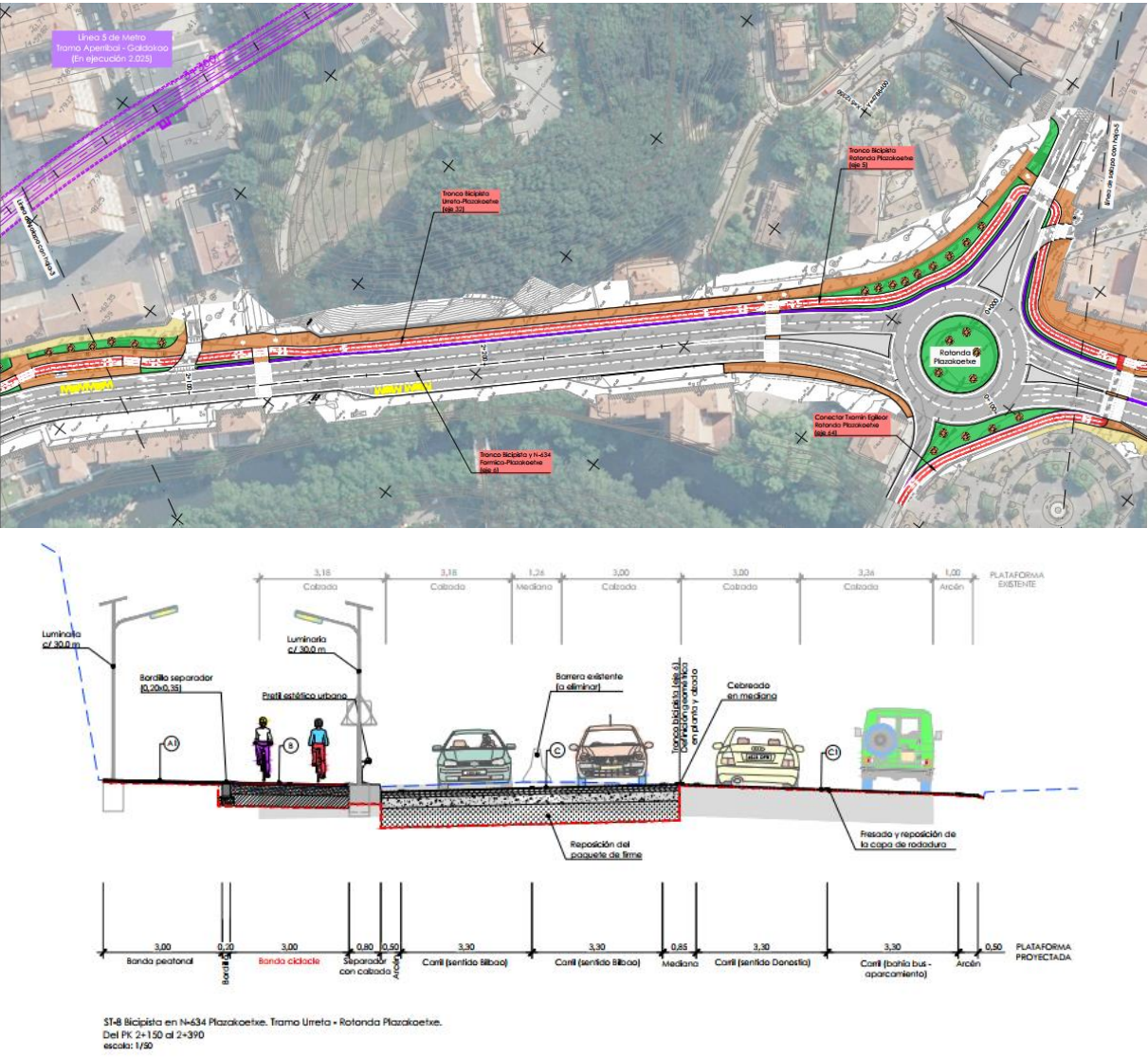
Esta zona está comprendida entre el PK 1+740 y el PK 2+020. En este tramo se ha optado por dar continuidad al alumbrado existente actualmente en la Rotonda, de forma que se reubican las luminarias con canalización convencional existentes y se da continuidad a la misma mediante luminarias de la misma tipología hasta llegar al PK 2+020 zona más urbana.

A diferencia del tramo anterior este tramo será de mantenimiento y explotación de carácter municipal.



3.3 Tramo 3. Urreta-Plazakoetxe

El tercer tramo discurre entre el PK 2+040 y el PK 2+390. Este tramo es de tipología eminentemente urbana y se ha resuelto mediante iluminación convencional que con báculo único iluminará itinerario peatonal más itinerario ciclista y también la calzada sentido Bilbao. En total la anchura media a iluminar es de aproximadamente 3 m de banda peatonal más 3,00 m de banda ciclable más 8,00 m de calzada.



Al igual que el tramo 3 la titularidad y mantenimiento de la iluminación de este tramo será de carácter exclusivo municipal.

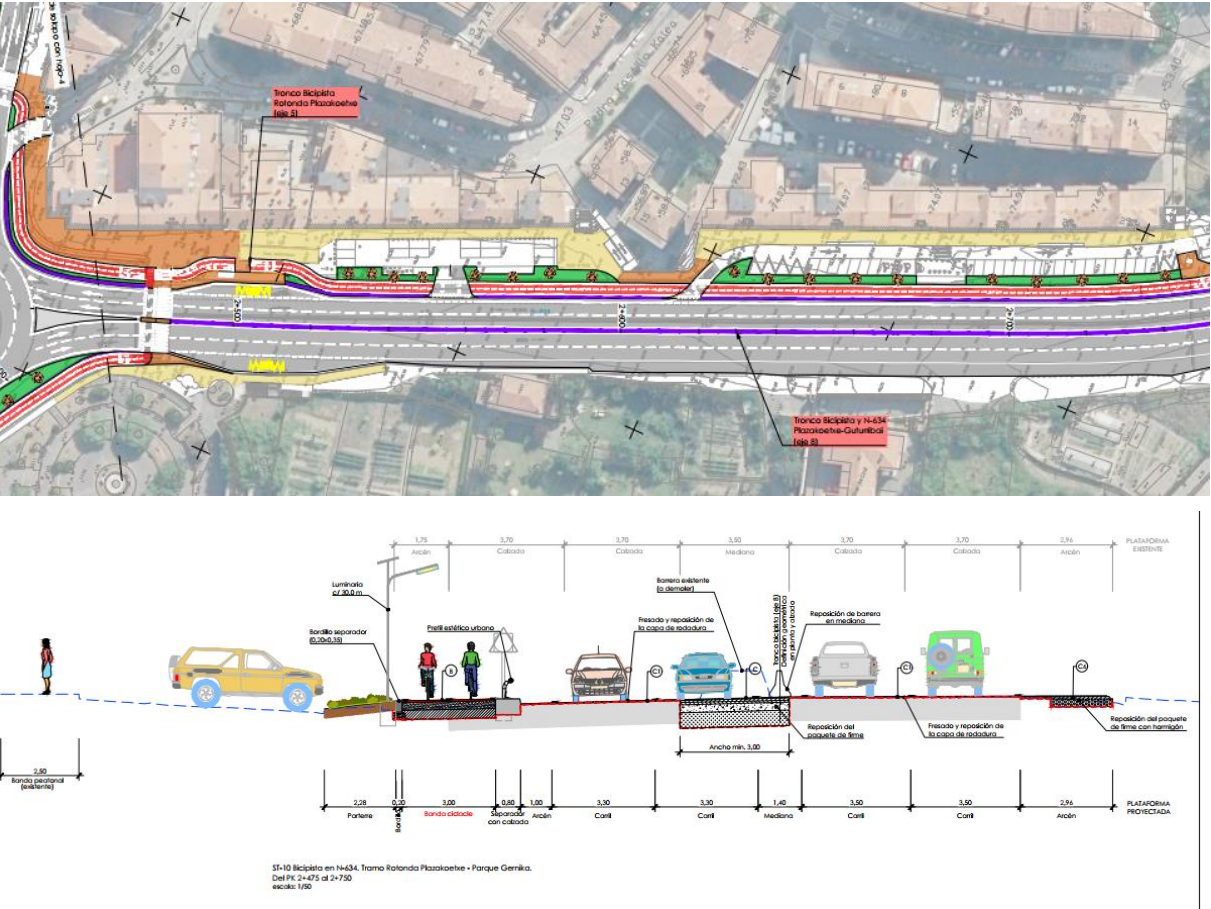
Proyecto de Trazado de la Vía Ciclista del Ibaizabal (Línea 1).  
Tramo de bidegorri: Bengoetxe – Guturribai

Anejo nº14: Iluminación

3.4 Tramo 4. Plazakoetxe-Parque Gernika

Este tramo discurre entre el PK 2+475 al PK 2+750. La solución de este tramo únicamente iluminará itinerario ciclable mediante iluminación solar, debido a que la zona peatonal ya se encuentra actualmente iluminada mediante iluminación convencional grapada en las fachadas de las viviendas y que no se va a modificar por no verse afectado por el desarrollo del presente proyecto. La anchura a iluminar en este tramo por tanto será de 3,00 m.

La interdistancia entre luminarias será de 30 m.



La titularidad y mantenimiento de la iluminación de este tramo será de carácter foral.

3.5 Tramo 5. Parque Gernika-Guturribai

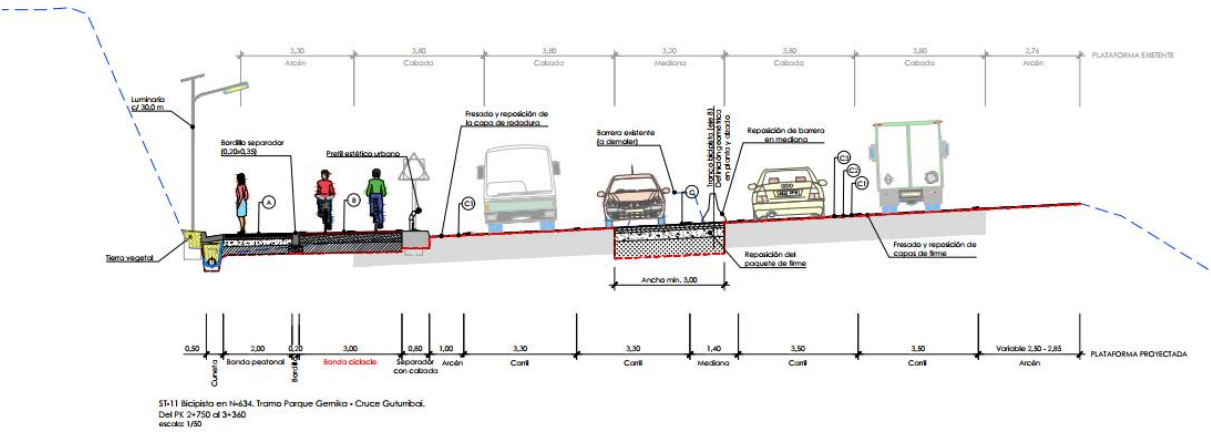
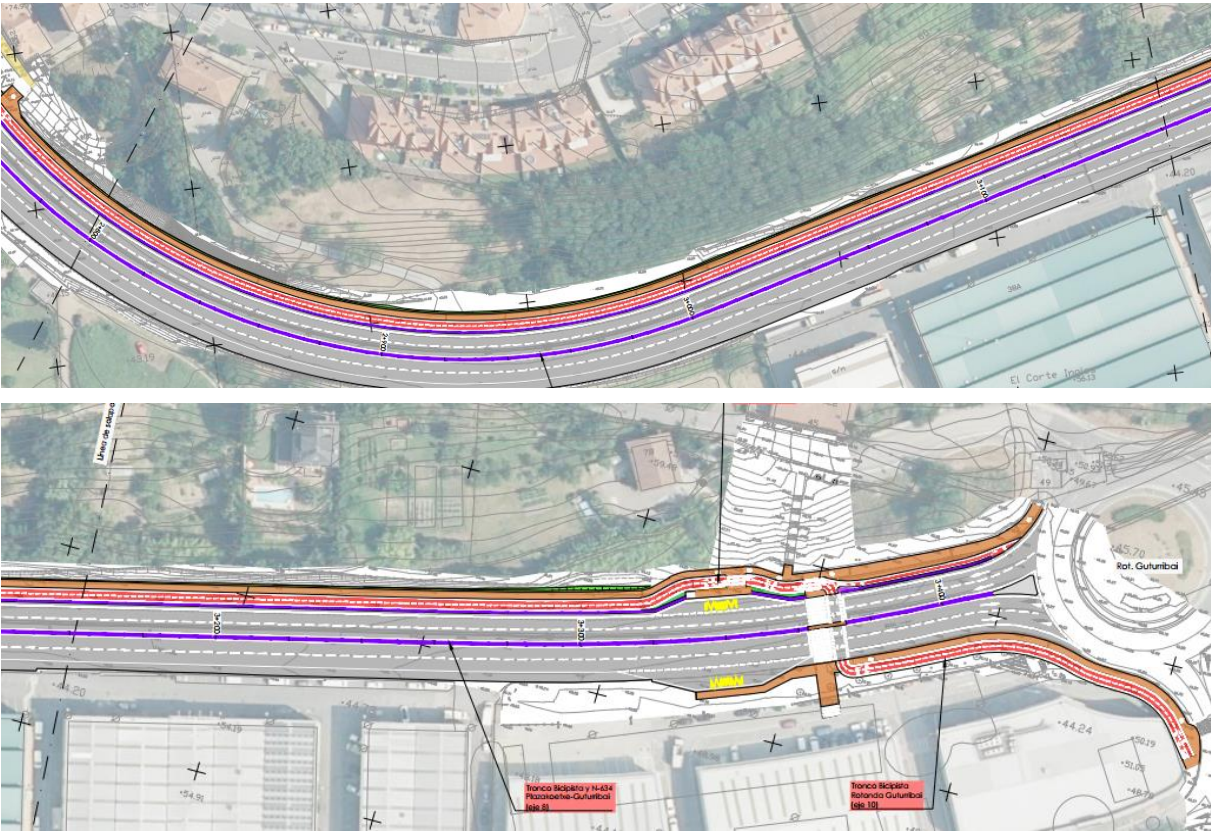
El último tramo en el que se ha dividido la iluminación discurre entre el PK 2+750 al PK 3+360. En este tramo se proyecta itinerario peatonal más itinerario ciclistas siendo la anchura de la plataforma a iluminar de 6,00 m. La iluminación de este último tramo será únicamente solar.

La interdistancia entre luminarias será de 30 m.

Estas luminarias serán de titularidad foral.

Al llegar al cruce de Guturribai lo que se ha proyectado al existir actualmente iluminación convencional es esa tipología de iluminación y únicamente será necesario reubicar las luminarias existentes así como rellenar los diferentes huecos con la misma tipología de luminarias.

En este tramo la titularidad de las luminarias será municipal.



# 4 Iluminación general vía ciclista

Para la definición del alumbrado del presente proyecto, se han seguido las directrices del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exteriores (Real Decreto 1890/2008).

## 4.1 Criterios luminotécnicos de calidad. Definición del parámetros

El nivel de iluminación requerido por una vía depende de múltiples factores como son el tipo de vía, la complejidad de su trazado, la intensidad y sistema de control del tráfico y la separación entre carriles destinados a distintos tipos de usuarios.

En función de estos criterios, las vías de circulación se clasifican en varios grupos o situaciones de proyecto, asignándose a cada uno de ellos unos requisitos fotométricos específicos que tienen en cuenta las necesidades visuales de los usuarios así como aspectos medio ambientales de las vías.

Clasificación de las vías según velocidad

El criterio principal de clasificación de las vías es la velocidad de circulación, según se establece en la Tabla 1.

Tabla 1 – Clasificación de las vías

| Clasificación | Tipo de vía           | Velocidad del tráfico rodado |
|---------------|-----------------------|------------------------------|
|               |                       | (km/h)                       |
| A             | de alta velocidad     | $v > 60$                     |
| B             | de moderada velocidad | $30 < v \leq 60$             |
| C             | carriles bici         | --                           |
| D             | de baja velocidad     | $5 < v \leq 30$              |
| E             | vías peatonales       | $v \leq 5$                   |

La vía ciclista objeto de proyecto será clasificado como carriles bici (tipo C) y una vía peatonal (tipo E), que han de ser convenientemente iluminados.

### 4.1.1 Clasificación de las vías según intensidad de tráfico

Según sus tablas, podemos diferenciar los tipos de vías, por sus usos, tráfico y velocidades, estableciendo subgrupos dentro de la clasificación anterior.

En la siguientes tablas se define la clase de alumbrado para las diferentes situaciones de proyecto correspondientes a la clasificación de vías anteriores:

Tabla 2 – Clases de alumbrado para vías tipo B

| Situaciones de proyecto | Tipos de vías                                                                                                                                      | Clase de Alumbrado(*)          |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| B1                      | • Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante.<br>• Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas. |                                |
|                         | Intensidad de tráfico                                                                                                                              |                                |
|                         | IMD $\geq 7.000$<br>IMD $< 7.000$                                                                                                                  | ME2 / ME3c<br>ME4b / ME5 / ME6 |
| B2                      | • Carreteras locales en áreas rurales.                                                                                                             |                                |
|                         | Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera.                                                                                   |                                |
|                         | IMD $\geq 7.000$<br>IMD $< 7.000$                                                                                                                  | ME2 / ME3b<br>ME4b / ME5       |

(\*) Para todas las situaciones de proyecto B1 y B2, 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.

En este proyecto no existen viales, de manera que no se aplicará esta tabla para la determinación de la clase de alumbrado.

Tabla 3 – Clases de alumbrado para vías tipos C y D

| 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.....                                                                                                           | S1 / S2               |
|                         | Normal .....                                                                                                        | S3 / S4               |
| D1 - D2                 | • Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías.                                                                   |                       |
|                         | • Aparcamientos en general.                                                                                         |                       |
|                         | • Estaciones de autobuses.                                                                                          |                       |
|                         | Flujo de tráfico de peatones                                                                                        |                       |
|                         | Alto.....                                                                                                           | CE1A / CE2            |
|                         | Normal .....                                                                                                        | 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.....                                                                                                           | CE2 / S1 / S2         |
|                         | Normal .....                                                                                                        | S3 / S4               |

Tabla 4 – Clases de alumbrado para vías tipo E

| Situaciones de proyecto | Tipos de vías                                                                            | Clase de Alumbrado(*) |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| E1                      | • Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada. |                       |
|                         | • Paradas de autobús con zonas de espera                                                 |                       |
|                         | • Áreas comerciales peatonales.                                                          |                       |
|                         | Flujo de tráfico de peatones                                                             |                       |
|                         | Alto.....                                                                                | CE1A / CE2 / S1       |
|                         | Normal .....                                                                             | S2 / S3 / S4          |
| E2                      | • Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones.                |                       |
|                         | Flujo de tráfico de peatones                                                             |                       |
|                         | Alto.....                                                                                | CE1A / CE2 / S1       |
|                         | Normal .....                                                                             | S2 / S3 / S4          |

(\*) Para todas las situaciones de alumbrado E1 y E2, 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.

Para la vía ciclista, en la que existirá un carril bici y un vía peatonal, se consideran las situaciones de proyecto C1 y E1 respectivamente. En el proyecto objeto de estudio se utilizará una clase de alumbrado mínima S1 debido a la proximidad con la N-634 a lo largo de todo el trazado y ser esta vía en muchos de sus tramos de doble carril.

4.1.2 Nivel de Iluminación

En la tabla 5 se reflejan los requisitos fotométricos aplicables a las vías correspondientes a las diferentes clases de alumbrado determinadas en el apartado anterior.

Las clases de alumbrado de la serie S hacen referencia a los valores que deben alcanzar los siguientes parámetros de iluminación:

- Nivel de luminancia media de la superficie de la calzada.
- Conociendo ya la clase de alumbrado, mediante la Tabla 5 se pueden hallar los valores de iluminación que corresponden a cada clase (los valores correspondientes al presente proyecto se encuentran sombreados). Dicha tabla comprende un total de 4 clases de alumbrado ordenadas de mayor a menor grado de exigencia luminotécnica.

Tabla 8 – Series S de clase de alumbrado para situaciones de proyecto C, D y E.

| Clase de Alumbrado | Iluminancia horizontal en el área de la calzada |                               |
|--------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------|
|                    | Iluminancia Media Em (Lux)                      | Iluminancia mínima Emin (Lux) |
| S1                 | 15                                              | 5                             |
| S2                 | 10                                              | 3                             |
| S3                 | 7,5                                             | 1,5                           |
| S4                 | 5                                               | 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 (fm) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, el tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

Con estos datos, y considerando unas medidas de la vía de 6 m de ancho, se ha efectuado una primera labor de selección del material para adoptar una solución adecuada.

## 4.2 Sistemas de iluminación

### 4.2.1 Elección de fuente de luz

Con carácter general, se considera adecuado escoger para la instalación de la vía ciclista luminarias solares, con capacidad sensórica, garantía de funcionamiento por las noches, garantía del fabricante sobre la robustez de sus equipos, y que sean luminarias poco susceptibles de sufrir actos vandálicos.

En la zona entre la rotonda de Formica y la Rotonda de Plazakoetxe lo que se proyecta es la reposición del circuito de alumbrado actual mediante alumbrado convencional. Esta misma disposición se adopta también para la zona final del cruce de Guturribai.

En los apéndices 13.1 y 13.2 se recogen los estudios correspondientes con las soluciones adoptadas.

### 4.2.2 Elección de luminarias solares

La problemática con las luminarias solares habitualmente es triple:

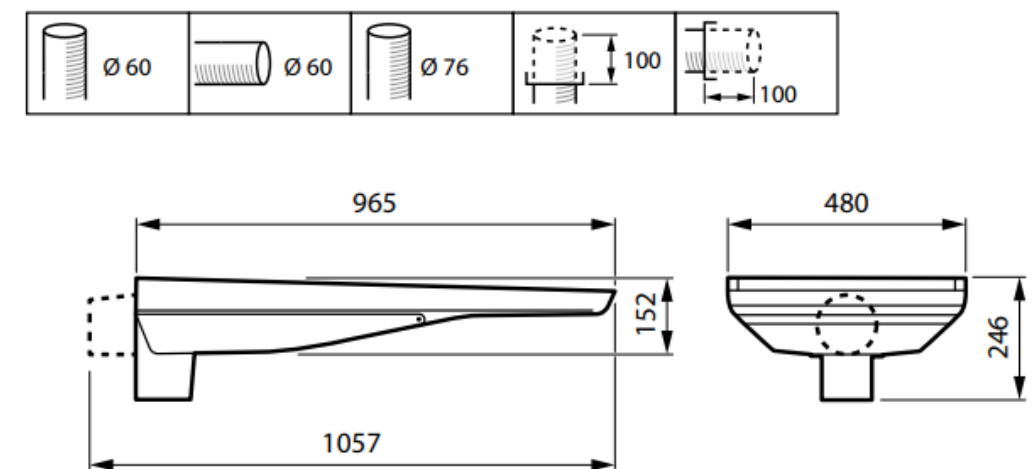
- Elevado costo
- Garantía de uso los 365 días
- Robo de las baterías.

En el caso que nos ocupa se ha buscado una luminaria orientable que pueda garantizar el uso los 365 días del año, con garantía de los materiales lo más alta posible y que aparentemente no sea atractiva al robo de sus baterías por los ladrones. Con estos criterios lo más desarrollado en el mercado a día de hoy puede resultar la luminaria SUNSTAY PRO del fabricante Philips. (Los cálculos se han desarrollado con el modelo de luminaria VGP725 T25 DM50 Solar). Las luminarias a colocar tendrán al menos las características de esta luminaria. Dicha luminaria lleva integrada la placa y la batería en la misma luminaria, lo que hace que la batería sea muchísimo más pequeña que la del resto de fabricantes, dificultando la posibilidad de robo de la misma. Es lo que denominan Todo En Uno (All In One).



Las características que remarca el fabricante sobre esta luminaria son las siguientes:

### Plano de dimensiones



## Detalles del producto



SunStay Pro \_ Post Top Entry



SunStay\_Pro\_PT\_OSB



SunStay\_Pro\_PT\_OLC



SunStay\_Pro\_topview\_OLC



SunStay\_Pro\_Top open



SunStay Pro \_ Side Entry



SunStay\_Pro\_Bottomview\_OSB

## SunStay Pro

La luminaria solar SunStay Pro de Philips facilita más que nunca el cumplimiento de sus objetivos de sostenibilidad. Con un panel solar integrado, la opción de un panel fotovoltaico vertical adicional y batería de ferrofosfato de litio (LFP), estas farolas solares cuentan con versiones para trabajar independientemente de la red ó de manera híbrida. Sunstay Pro está disponible en una amplia gama de temperaturas de color, con recetas de luz específicas que contribuyen a evitar la contaminación lumínica en zonas protegidas. Todo ello en un diseño de carcasa distintivo de aluminio (PDC) robusto y duradero. Así podrá llevar la luz a zonas sin acceso a la red eléctrica durante años. La luminaria solar SunStay Pro utiliza la última tecnología LED para conseguir una larga vida útil de 100.000 horas con el mejor mantenimiento lumínico de su clase, L95. El espigot de montaje, ofrece diferentes ángulos de inclinación y la opción de montaje lateral y post-top. Con la plataforma óptica Ledgine se puede aumentar la distancia entre postes para reducir el coste total de propiedad en una amplia gama de aplicaciones. Sunstay Pro se ha creado para una instalación rápida y sencilla, con acceso al compartimento equipado desde arriba y sin necesidad de herramientas, para facilitar el montaje y mantenimiento. Y gracias a la etiqueta de servicio Philips Service Tag, tendrá acceso a toda la documentación que necesite in situ y podrá hacer la programación de la curva de regulación que mejor se adapte a la aplicación. SunStay Pro es compatible con nodos de conectividad y regulación, incluido un sensor de movimiento por radar para aumentar automáticamente los niveles de luz cuando se detecta presencia. También existe la opción de agrupar y controlar las farolas vecinas a través de una red de interna para aumentar los niveles de luz de manera coordinada en caso de detección de presencia o actividad. Además, la luminaria solar VGP725 SunStay Pro es Interact Ready, por lo que se puede emparejar con sistemas de gestión de la iluminación como Interact City en cualquier momento, ya sea en cuando se instala ó en el futuro. La opción "todo en uno" para hoy y mañana.

### Beneficios

- Permite iluminar zonas sin acceso a la red eléctrica
- Preservar los paisajes (sin zanjas para cableado en las versiones off-grid, no conectadas a red)
- Personalizar la iluminación gracias a Ledgine
- Reducir la contaminación lumínica con recetas de luz específicas (ClearStar)
- Carcasa robusta y resistente IK08 e IP66
- Ahorra un 100% de energía con un funcionamiento sin conexión a la red (hasta un 90% en funcionamiento híbrido)

### Características

- Batería de litio-ferrofosfato reemplazable para una larga vida útil y funcionamiento sin complicaciones
- Se puede elegir entre más de 40 distribuciones fotométricas, con opción de paralumen interno
- Espigot especialmente diseñado con ángulos de inclinación de 0° a 15°, en saltos de 2,5°, para montaje lateral y post-top
- Ajuste del perfil de regulación y sensor de presencia de radar para maximizar la autonomía

Proyecto de Trazado de la Vía Ciclista del Ibaizabal (Línea 1).  
Tramo de bidegorri: Bengoetxe – Guturribai

Anejo nº14: Iluminación

13

- Controlador de carga MPPT para una eficiencia máxima (sin conexión a la red e híbrido)
- Indicadores LED de autodiagnóstico, carga de la batería, descarga y corte
- Preparado para el futuro con conector SR, conectividad Interact City y opciones de sensor Philips

Aplicaciones

- Carriles bici, caminos y cruces peatonales
- Calles urbanas y residenciales, rotondas, parques y zonas de juego, áreas comerciales
- Zonas industriales, zonas de aparcamiento, estaciones de servicio, aeropuertos, puertos, zonas de transporte público

El estudio de iluminación ha sido el resultante de colocar una columna de 6 metros de altura a un lado de una plataforma de la vía ciclista, de 6,0 m de anchura, con una separación entre columnas de 30 m tal como solicitó la Dirección de Proyecto. El resultado obtenido revela que se alcanzan los requerimientos demandados por el Reglamento para el nivel S2:

El estudio de iluminación ha sido el resultante de colocar una columna de 6 metros de altura a un lado de una plataforma de la vía ciclista, de 6,0 m de anchura, con una separación entre columnas de 30 m tal como solicitó la Dirección de Proyecto. El resultado obtenido revela que se alcanzan los requerimientos demandados por el Reglamento para el nivel S2:

|                                        |                                                        |                |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------|
| Elemento de la vía pública respectivo: | Camino para bicicletas 1.                              |                |
| Clase de iluminación seleccionada:     | S2 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.) |                |
|                                        | $E_m$ [lx]                                             | $E_{min}$ [lx] |
| Valores reales según cálculo:          | 12.50                                                  | 5.27           |
| Valores de consigna según clase:       | $\geq 10.00$                                           | $\geq 3.00$    |
| Cumplido/No cumplido:                  | ✓                                                      | ✓              |

4.2.3 Datos a tener en cuenta para el futuro:

El modelo de iluminación basado en placas solares implica mantener las zonas circundantes a la luminaria despejadas de vegetación, de cara a que la luz del sol incida directamente en la placa de cada luminaria, este tema es un aspecto importante de cara al diseño de la vía ciclista, sobre todo en zonas donde pueda haber más vegetación, y es un dato a tener en cuenta para la realización de las labores de mantenimiento futuras. De todas maneras, ésta es una tecnología en constante evolución y el día que realmente se ponga en marcha la vía ciclista puede haber luminarias más evolucionadas que la solución que ahora se está presentando.

4.2.4 Elección de columnas

Se emplearán báculos de 6 m de altura para las luminarias empleadas.

4.3 Replanteo, ajustes, modificación y mantenimiento

Antes de la colocación definitiva de las luminarias, será preciso que el instalador elegido para ejecutar los trabajos revise el proyecto de iluminación y proceda al replanteo de las luminarias en obra. En este replanteo deberá tenerse en cuenta la localización de cada una de las luminarias para ver qué factores externos pueden afectar a las mismas en cuanto a orientación de la placa o presencia de elementos que puedan afectar al normal funcionamiento de la luminaria y sus componentes.

Durante el año de garantía se deberá así mismo realizar un mantenimiento de la instalación así como valorar las posibles modificaciones en cuanto a orientación, colocación y programación para optimizar la instalación.

## 5 Iluminación convencional entre Rotonda de Formica y Rotonda de Plazakoetxe sentido Bilbao

Actualmente la Rotonda de Formica así como el tramo que discurre entre Urreta y Plazakoetxe se encuentra iluminado con iluminación convencional con cable. Lo que se propone proyectar es dar continuidad a todo el tramo entre el PK 1+740 y el PK 2+390 con esta tipología de iluminación. En el tramo Urreta-Plazakoetxe se eliminará la iluminación actual y se sustituirán todas las luminarias existentes actualmente y que son de diferentes tipologías.



Tramo Urreta-Plazakoetxe



Rotonda Formica

La solución a la iluminación en esta zona se realizará mediante la sustitución de las luminarias actuales adoptando una solución similar que se adapte a las nuevas características de anchuras y distancias.

Deberá antes de proceder a la instalación de la misma la realización de un estudio que certifique que a posteriori la instalación cumple con la normativa vigente.

Proyecto de Trazado de la Vía Ciclista del Ibaizabal (Línea 1).  
Tramo de bidegorri: Bengoetxe – Guturribai

Anejo nº14: Iluminación

15

## 6 Iluminación Rotonda Plazakoetxe

Para la iluminación de la Rotonda de Plazakoetxe se opta por dejar la misma columna existente en la misma y que ilumina todo el rotador pero se propone sustituir los proyectores existentes actualmente de VSAP por unos nuevos de tipología LED.

Proyecto de Trazado de la Vía Ciclista del  
Ibaizabal (Línea 1).  
Tramo de bidegorri: Bengoetxe – Guturribai

Anejo nº14: Iluminación

16

APÉNDICE 14.1

## **Cálculos lumínicos**

# Bicipista - Rotonda 1

Fecha: 03-04-2025  
Proyectista: E. Lawn

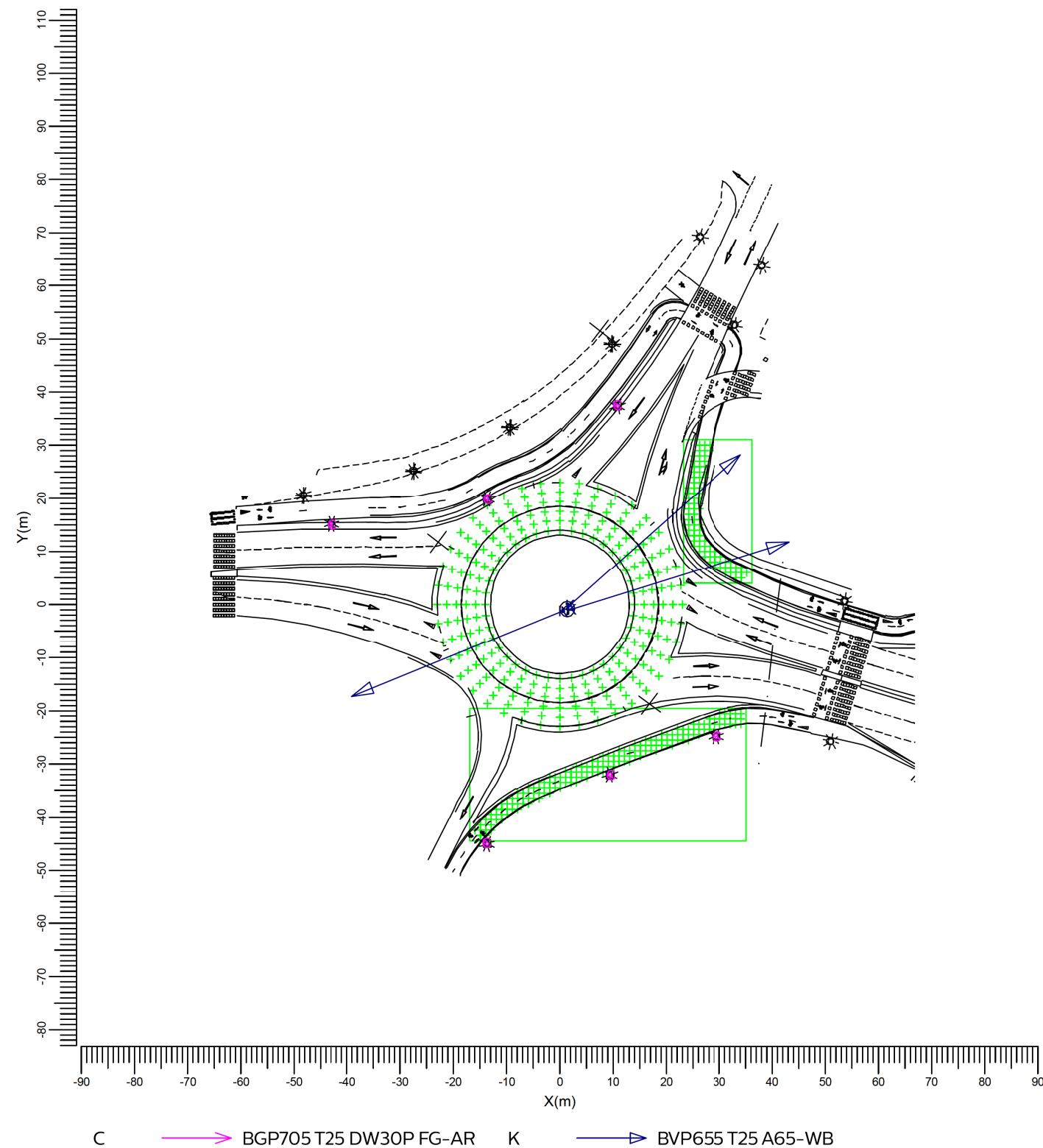
Los valores nominales mostrados en este informe son el resultado de cálculos exactos, basados en luminarias colocadas con precisión, con una relación fija entre sí y con el área en cuestión. En la práctica, los valores pueden variar debido a tolerancias en luminarias, posición de las luminarias, propiedades reflectivas y suministro eléctrico.

## Índice del contenido

|     |                                          |   |
|-----|------------------------------------------|---|
| 1.  | Descripción del proyecto                 | 3 |
| 1.1 | Vista superior del proyecto              | 3 |
| 2.  | Resumen                                  | 4 |
| 2.1 | Luminarias del proyecto                  | 4 |
| 2.2 | Resultados del cálculo                   | 4 |
| 3.  | Resultados del cálculo                   | 5 |
| 3.1 | Rotonda: Tabla gráfica                   | 5 |
| 3.2 | Carril bici 1: Tabla gráfica             | 6 |
| 3.3 | Carril bici 2: Tabla gráfica             | 7 |
| 4.  | Detalles de las luminarias               | 8 |
| 4.1 | Luminarias del proyecto                  | 8 |
| 5.  | Datos de la instalación                  | 9 |
| 5.1 | Leyendas                                 | 9 |
| 5.2 | Posición y orientación de las luminarias | 9 |

1. Descripción del proyecto

1.1 Vista superior del proyecto



Escala  
1:1000

2. Resumen

2.1 Luminarias del proyecto

| Código | Ctad. | Tipo de luminaria      | Tipo de lámpara         | Pot. (W) | Flujo (lm) |
|--------|-------|------------------------|-------------------------|----------|------------|
| C      | 6     | BGP705 T25 DW30P FG-AR | 1 * LED340-1P L97@100kh | 178.0    | 1 * 34000  |
| K      | 3     | BVP655 T25 A65-WB      | 1 * LED280-4S           | 165.9    | 1 * 28000  |

Potencia total instalada: 1.57 (kW)

2.2 Resultados del cálculo

Cálculos de (l)luminancia:

| Cálculo       | Tipo                         | Unidad | Med  | Mín  | Med | Mín | Máx  |
|---------------|------------------------------|--------|------|------|-----|-----|------|
| Rotonda       | Iluminancia horizontal       | lux    | 32.0 | 0.41 |     |     | 0.24 |
| Carril bici 1 | Iluminancia en la superficie | lux    | 36.7 | 0.68 |     |     | 0.51 |
| Carril bici 2 | Iluminancia en la superficie | lux    | 16.3 | 0.68 |     |     | 0.42 |

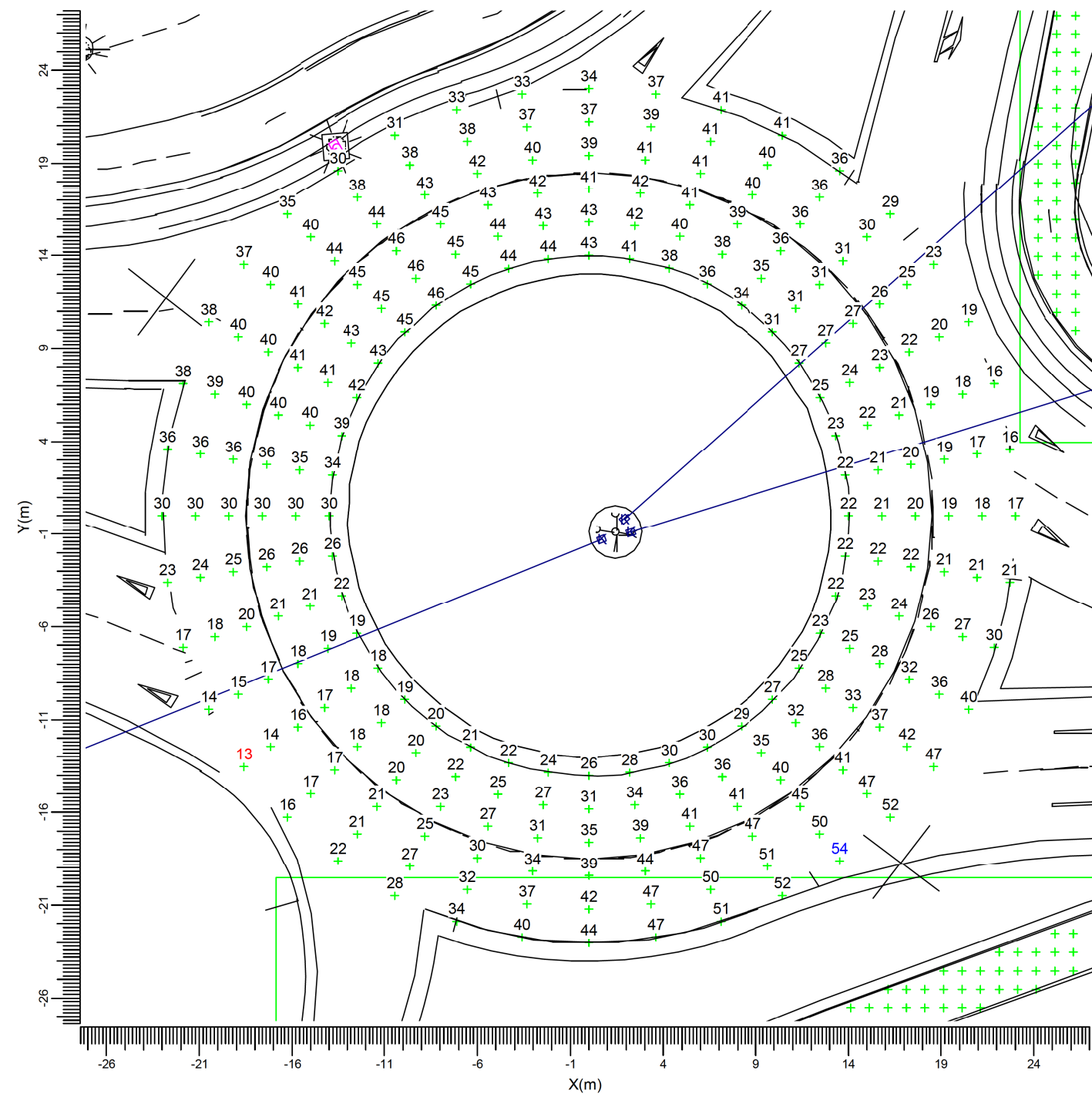
Cálculo de luz perturbadora:

Ratio luz hemisferio superior(ULR) 0.000.

3. Resultados del cálculo

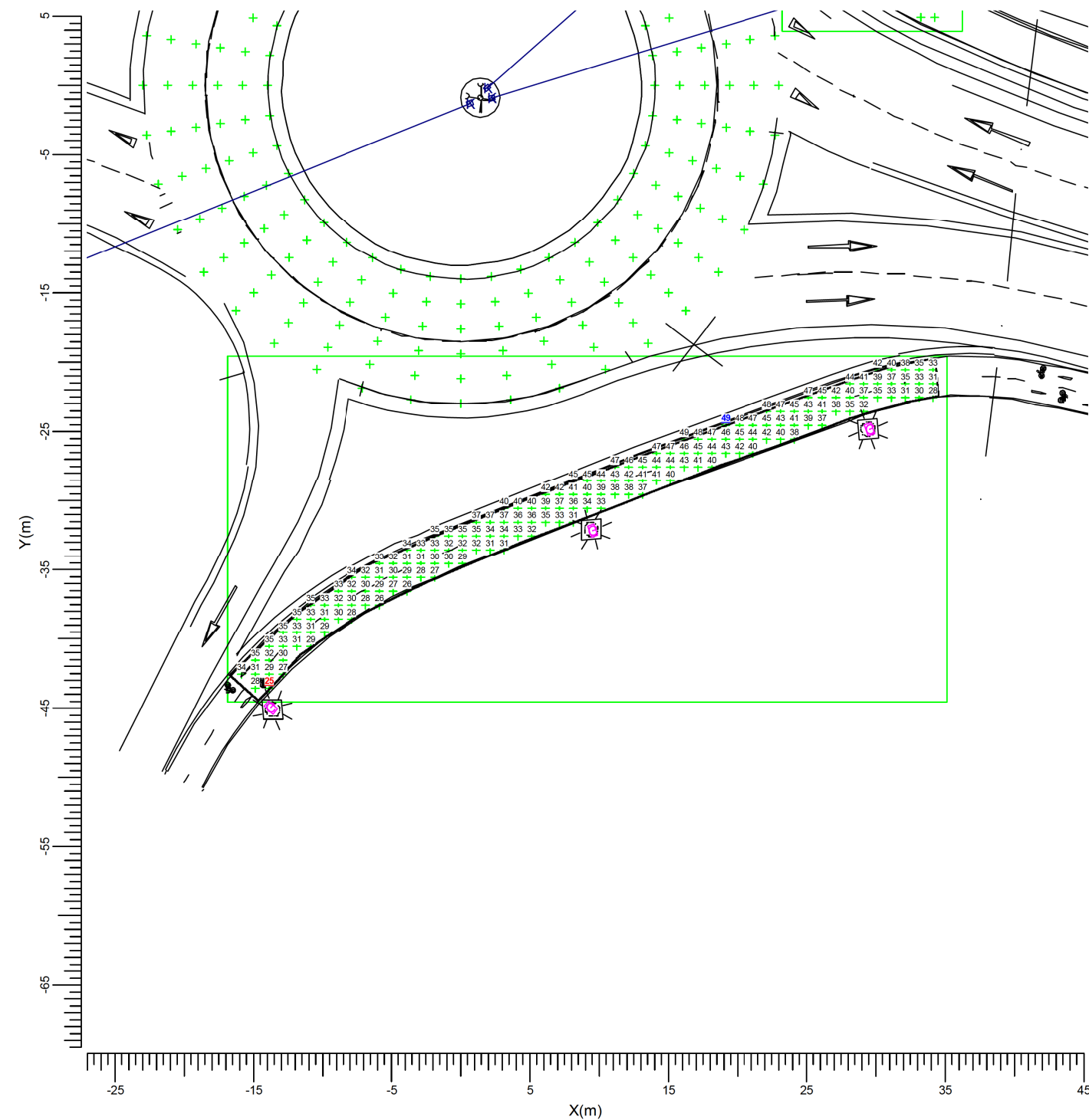
3.1 Rotonda: Tabla gráfica

Rejilla : Rotonda  
Cálculo : Iluminancia horizontal (lux)



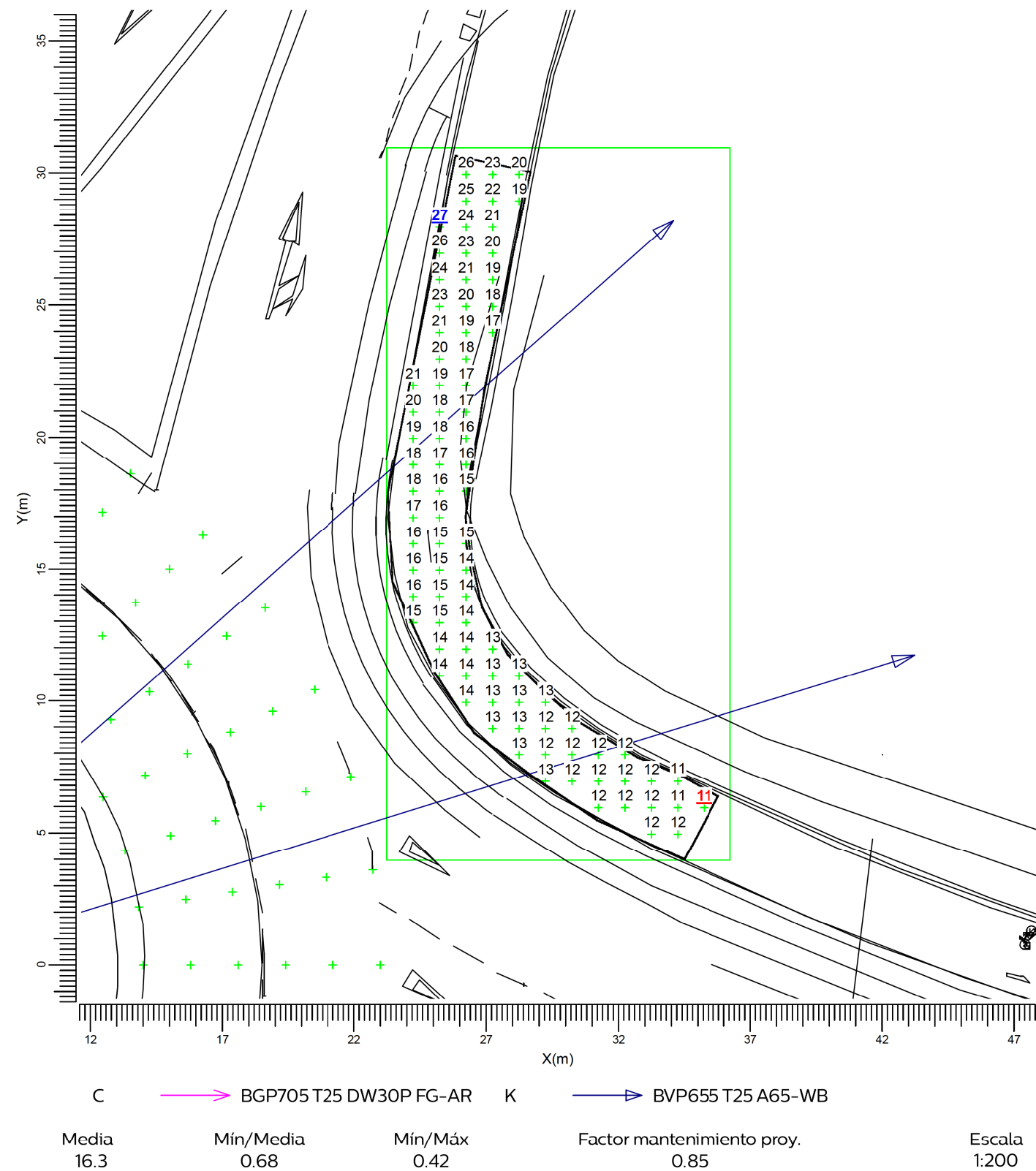
3.2 Carril bici 1: Tabla gráfica

Rejilla : Carril bici 1 en Z = -0.00 m  
Cálculo : Iluminancia en la superficie (lux)



3.3 Carril bici 2: Tabla gráfica

Rejilla : Carril bici 2 en Z = -0.00 m  
Cálculo : Iluminancia en la superficie (lux)



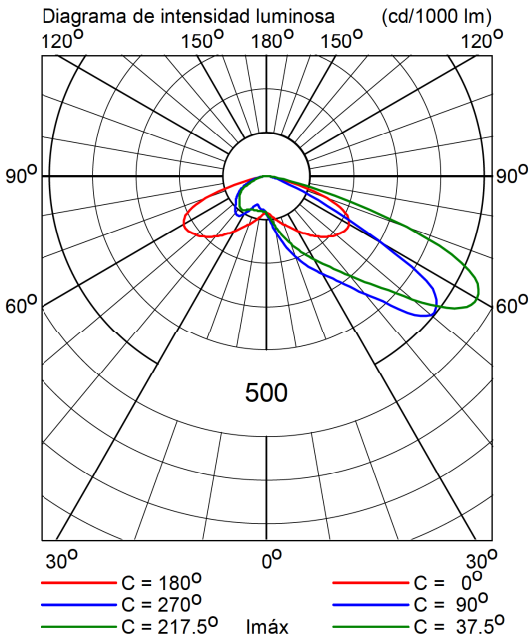
4. Detalles de las luminarias

4.1 Luminarias del proyecto

Luma gen2 Large  
BGP705 T25 1xLED340-1P L97@100kh/730 FP DW30P FG-AR

Coefficientes de flujo luminoso  
DLOR : 0.91  
ULOR : 0.00  
TLOR : 0.91  
ULR : 0.000  
Balasto : FP  
Flujo de lámpara : 34000 lm  
Potencia de la luminaria : 178.0 W  
Código de medida : LVP0343621  
CIE Code : 27 72 98 100 91

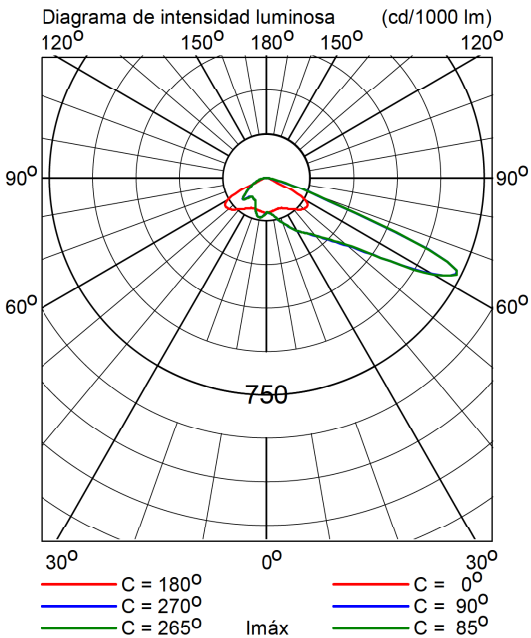
Nota: Los datos de la luminaria no proceden de la base de datos.



ClearFlood gen2  
BVP655 T25 1xLED280-4S/730 FP A65-WB

Coefficientes de flujo luminoso  
DLOR : 0.81  
ULOR : 0.00  
TLOR : 0.81  
ULR : 0.000  
Balasto : FP  
Flujo de lámpara : 28000 lm  
Potencia de la luminaria : 165.9 W  
Código de medida : LVA2406032  
CIE Code : 27 67 98 100 81

Nota: Los datos de la luminaria no proceden de la base de datos.



5. Datos de la instalación

5.1 Leyendas

Luminarias del proyecto:

| Código | Ctad. | Tipo de luminaria      | Tipo de lámpara         | Flujo (lm) |
|--------|-------|------------------------|-------------------------|------------|
| C      | 6     | BGP705 T25 DW30P FG-AR | 1 * LED340-1P L97@100kh | 1 * 34000  |
| K      | 3     | BVP655 T25 A65-WB      | 1 * LED280-4S           | 1 * 28000  |

5.2 Posición y orientación de las luminarias

| Ctad. y código | Posición |        |       | Puntos de apuntamiento |        |       | Apuntamiento:Angulos |          |         | ULR   |
|----------------|----------|--------|-------|------------------------|--------|-------|----------------------|----------|---------|-------|
|                | X [m]    | Y [m]  | Z [m] | X [m]                  | Y [m]  | Z [m] | Rot.                 | Inclin90 | Inclin0 |       |
| 1 * C          | -42.87   | 14.99  | 12.00 | -42.87                 | 14.99  | 0.00  | -88.3                | 0.0      | 0.0     | 0.000 |
| 1 * C          | -13.76   | -44.95 | 12.00 | -13.76                 | -44.95 | 0.00  | 138.6                | 0.0      | 0.0     | 0.000 |
| 1 * C          | -13.61   | 19.80  | 12.00 | -13.61                 | 19.80  | 0.00  | -60.5                | 0.0      | 0.0     | 0.000 |
| 1 * K          | 0.68     | -1.29  | 20.00 | -39.10                 | -17.34 | 0.00  | -158.0               | 65.0     | 0.0     | 0.000 |
| 1 * K          | 1.91     | -0.17  | 20.00 | 34.08                  | 28.19  | 0.00  | 41.4                 | 65.0     | 0.0     | 0.000 |
| 1 * K          | 2.25     | -0.91  | 20.00 | 43.24                  | 11.72  | 0.00  | 17.1                 | 65.0     | 0.0     | 0.000 |
| 1 * C          | 9.53     | -32.14 | 12.00 | 9.53                   | -32.14 | 0.00  | 110.0                | 0.0      | 0.0     | 0.000 |
| 1 * C          | 10.73    | 37.43  | 12.00 | 10.73                  | 37.43  | 0.00  | -32.6                | 0.0      | 0.0     | 0.000 |
| 1 * C          | 29.55    | -24.82 | 12.00 | 29.55                  | -24.82 | 0.00  | 110.0                | 0.0      | 0.0     | 0.000 |

# Bicipista - Sección 1

Fecha: 03-04-2025  
Proyectista: E. Lawn

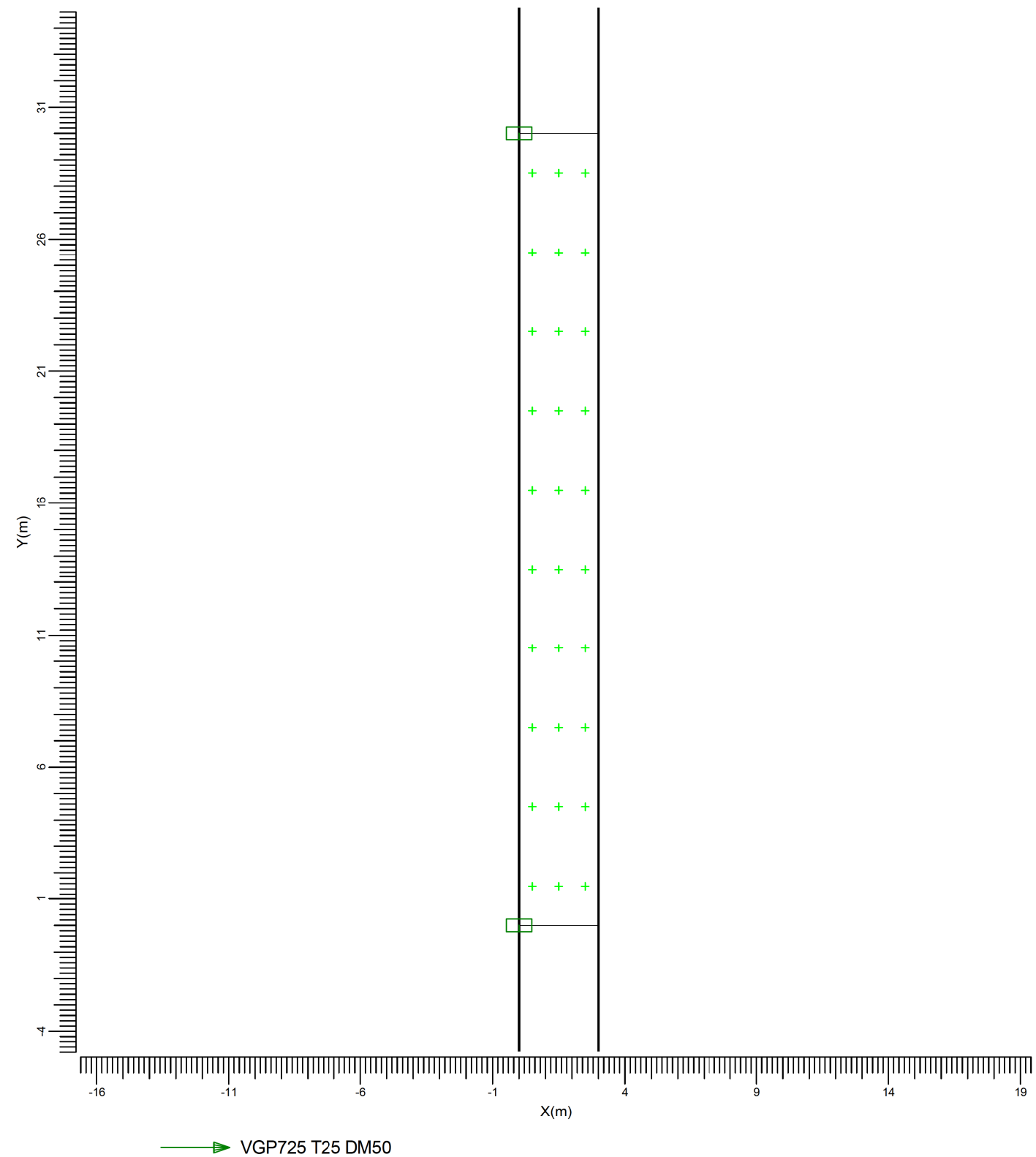
Los valores nominales mostrados en este informe son el resultado de cálculos exactos, basados en luminarias colocadas con precisión, con una relación fija entre sí y con el área en cuestión. En la práctica, los valores pueden variar debido a tolerancias en luminarias, posición de las luminarias, propiedades reflectivas y suministro eléctrico.

## Índice del contenido

|     |                             |   |
|-----|-----------------------------|---|
| 1.  | Descripción del proyecto    | 3 |
| 1.1 | Vista superior del proyecto | 3 |
| 2.  | Resumen de Esquemas         | 4 |
| 3.  | Resumen                     | 5 |
| 3.1 | Calzada principal           | 5 |
| 4.  | Resultados del cálculo      | 6 |
| 4.1 | Eh Calzada: Tabla gráfica   | 6 |
| 5.  | Detalles de las luminarias  | 7 |
| 5.1 | Luminarias del proyecto     | 7 |

1. Descripción del proyecto

1.1 Vista superior del proyecto



Escala  
1:200

2. Resumen de Esquemas

El factor de mantenimiento general utilizado en este proyecto es 0.85.

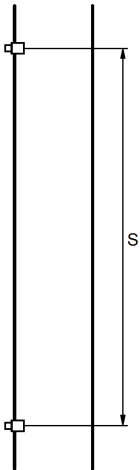
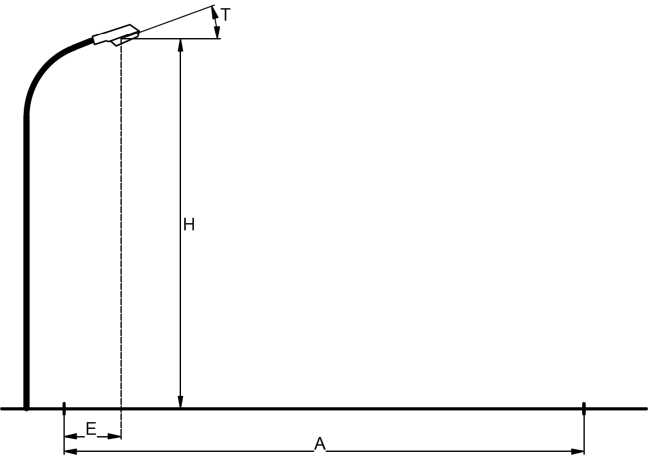
La rejilla principal del campo está basada en un modelo de iluminancia CEN .

| Código                  | Tipo de luminaria | Tipo de lámpara            | Pot. (W) | Flujo (lm) |
|-------------------------|-------------------|----------------------------|----------|------------|
|                         | VGP725 T25 DM50   | 1 * LED75-4S               | 42.5     | 1 * 7500   |
|                         | Unidad            | Esquema 1                  |          |            |
| Carretera               |                   | Carretera de Calzada Unica |          |            |
| Anchura Calzada         | m                 | 3.00                       |          |            |
| Número de Carriles      |                   | 1                          |          |            |
| Tabla de Reflexión      |                   | CIE R3                     |          |            |
| Q0 de la Tabla          |                   | 0.070                      |          |            |
| Factor de Mantenimiento |                   | 0.85                       |          |            |
| Código de la Luminaria  |                   |                            |          |            |
| Instalación             |                   | Unilateral Izquierda       |          |            |
| Altura                  | m                 | 6.00                       |          |            |
| Separación              | m                 | 30.00                      |          |            |
| Saliente                | m                 | -0.00                      |          |            |
| Inclin90                | grad              | 0.0                        |          |            |
| Eh med                  | lux               | 16.3                       |          |            |
| Eh mín                  | lux               | 10.4                       |          |            |
| Eh mín/med              |                   | 0.64                       |          |            |

3. Resumen

3.1 Calzada principal

|                               |     |                 |
|-------------------------------|-----|-----------------|
| Tipo de Luminaria             | :   | VGP725 T25 DM50 |
| Tipo de Lámpara               | :   | 1 * LED75-4S    |
| Flujo Lámpara                 | :   | 7500 lumen      |
| Inclin90                      | (T) | : 0.0 grad      |
| Tipo de rejilla               | :   | Iluminancia CEN |
| Factor Mantenimiento Proyecto | :   | 0.85            |



|                         |     |                            |
|-------------------------|-----|----------------------------|
| Carretera               | :   | Carretera de Calzada Unica |
| Anchura Calzada         | (A) | : 3.00 m                   |
| Número de Carriles      | :   | 1                          |
| Tabla de Reflexión      | :   | CIE R3                     |
| Q0 de la Tabla          | :   | 0.070                      |
| Factor de Mantenimiento | :   | 0.85                       |
| Instalación             | :   | Unilateral Izquierda       |
| Altura                  | (H) | : 6.00 m                   |
| Separación              | (S) | : 30.00 m                  |
| Saliente                | (E) | : -0.00 m                  |

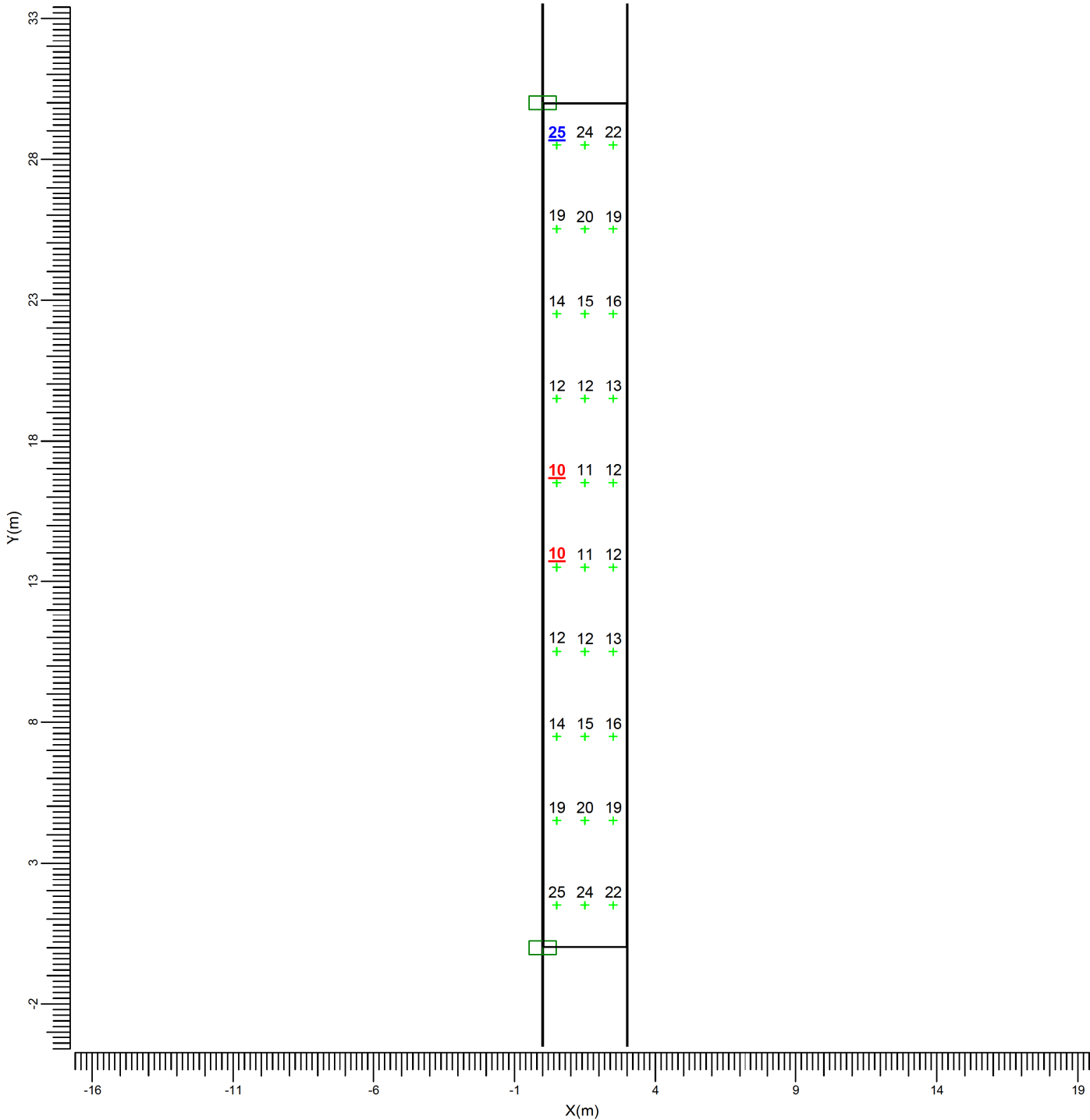
Datos Generales de calidad

|                        |   |      |     |
|------------------------|---|------|-----|
| Iluminancia Horizontal |   |      |     |
| Media                  | = | 16.3 | lux |
| Mínima                 | = | 10.4 | lux |
| Mínima/Media           | = | 0.64 |     |

4. Resultados del cálculo

4.1 Eh Calzada: Tabla gráfica

|         |   |                              |
|---------|---|------------------------------|
| Rejilla | : | Principal en Z = -0.00 m     |
| Cálculo | : | Iluminancia horizontal (lux) |



➡ VGP725 T25 DM50

|       |           |         |                            |        |
|-------|-----------|---------|----------------------------|--------|
| Media | Mín/Media | Mín/Máx | Factor mantenimiento proy. | Escala |
| 16.3  | 0.64      | 0.41    | 0.85                       | 1:200  |

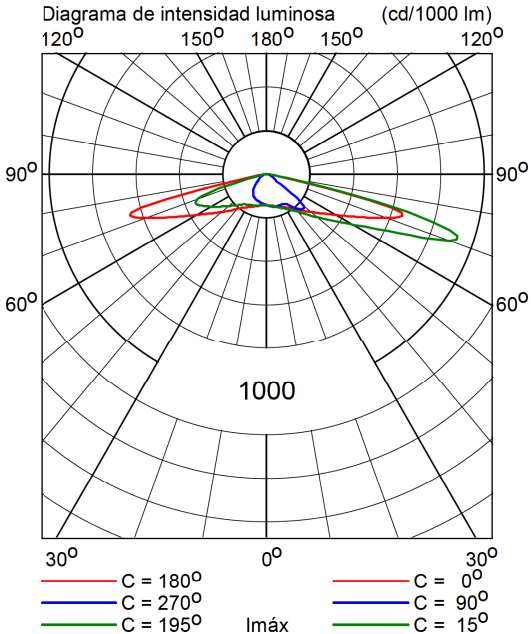
5. Detalles de las luminarias

5.1 Luminarias del proyecto

Sunstay Pro LedgineO  
VGP725 T25 1xLED75-4S/730 CC DM50

Coefficientes de flujo luminoso  
DLOR : 0.90  
ULOR : 0.00  
TLOR : 0.90  
Balasto : CC  
Flujo de lámpara : 7500 lm  
Potencia de la luminaria : 42.5 W  
Código de medida : LVE1632310

Nota: Los datos de la luminaria no proceden de la base de datos.



# Bicipista - Sección 2.1

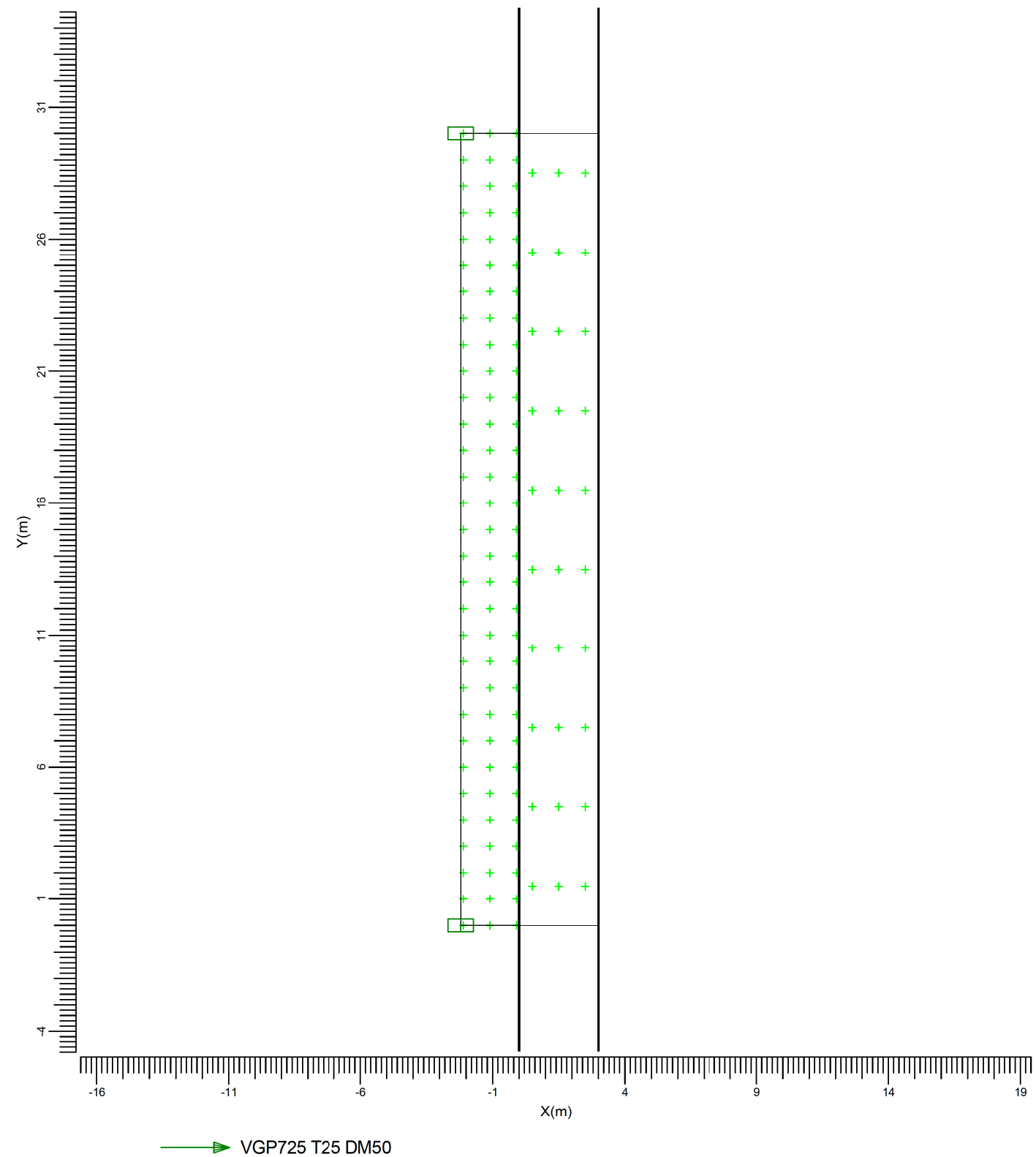
Fecha: 02-04-2025  
Proyectista: E. Lawn

Los valores nominales mostrados en este informe son el resultado de cálculos exactos, basados en luminarias colocadas con precisión, con una relación fija entre sí y con el área en cuestión. En la práctica, los valores pueden variar debido a tolerancias en luminarias, posición de las luminarias, propiedades reflectivas y suministro eléctrico.

|                                                 |                             |                   |
|-------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------|
| Bicipista - Sección 2.1                         |                             | Fecha: 02-04-2025 |
| Índice del contenido                            |                             |                   |
| 1.                                              | Descripción del proyecto    | 3                 |
| 1.1                                             | Vista superior del proyecto | 3                 |
| 2.                                              | Resumen de Esquemas         | 4                 |
| 3.                                              | Resumen                     | 5                 |
| 3.1                                             | Calzada principal           | 5                 |
| 3.2                                             | Cálculos Adicionales        | 6                 |
| 4.                                              | Resultados del cálculo      | 7                 |
| 4.1                                             | Acera 1: Tabla gráfica      | 7                 |
| 4.2                                             | Eh Calzada: Tabla gráfica   | 8                 |
| 5.                                              | Detalles de las luminarias  | 9                 |
| 5.1                                             | Luminarias del proyecto     | 9                 |
| Philips Lighting B.V. - CalcuLuX Viario 7.7.0.1 |                             | Página: 2/9       |

1. Descripción del proyecto

1.1 Vista superior del proyecto



Escala  
1:200

2. Resumen de Esquemas

El factor de mantenimiento general utilizado en este proyecto es 0.85.

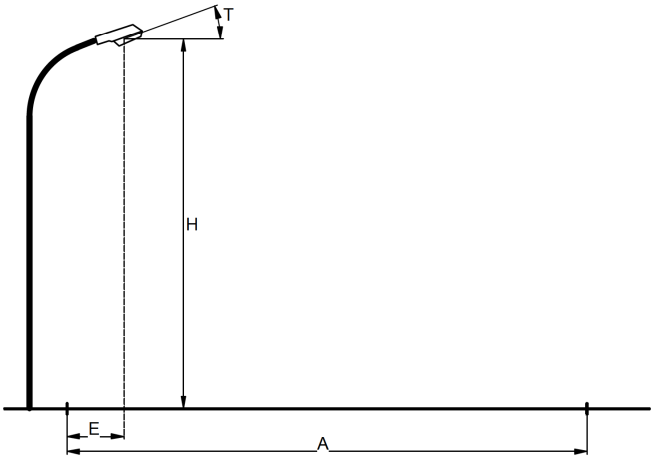
La rejilla principal del campo está basada en un modelo de iluminación CEN .

| Código                  | Tipo de luminaria | Tipo de lámpara      | Pot. (W) | Flujo (lm) |
|-------------------------|-------------------|----------------------|----------|------------|
|                         | VGP725 T25 DM50   | 1 * LED75-4S         | 42.5     | 1 * 7500   |
|                         | Unidad            | Esquema 1            |          |            |
| Carretera               |                   | Carretera de Calzada |          |            |
|                         |                   | Unica                |          |            |
| Anchura Calzada         | m                 | 3.00                 |          |            |
| Número de Carriles      |                   | 1                    |          |            |
| Tabla de Reflexión      |                   | CIE R3               |          |            |
| Q0 de la Tabla          |                   | 0.070                |          |            |
| Factor de Mantenimiento |                   | 0.85                 |          |            |
| Código de la Luminaria  |                   |                      |          |            |
| Instalación             |                   | Unilateral Izquierda |          |            |
| Altura                  | m                 | 6.00                 |          |            |
| Separación              | m                 | 30.00                |          |            |
| Saliente                | m                 | -2.20                |          |            |
| Inclin90                | grad              | 0.0                  |          |            |
| Eh med                  | lux               | 15.8                 |          |            |
| Eh mín                  | lux               | 12.2                 |          |            |
| Eh mín/med              |                   | 0.77                 |          |            |

3. Resumen

3.1 Calzada principal

|                               |       |                 |
|-------------------------------|-------|-----------------|
| Tipo de Luminaria             | :     | VGP725 T25 DM50 |
| Tipo de Lámpara               | :     | 1 * LED75-4S    |
| Flujo Lámpara                 | :     | 7500 lumen      |
| Inclin90                      | (T) : | 0.0 grad        |
| Tipo de rejilla               | :     | Iluminancia CEN |
| Factor Mantenimiento Proyecto | :     | 0.85            |



|                         |       |                            |
|-------------------------|-------|----------------------------|
| Carretera               | :     | Carretera de Calzada Unica |
| Anchura Calzada         | (A) : | 3.00 m                     |
| Número de Carriles      | :     | 1                          |
| Tabla de Reflexión      | :     | CIE R3                     |
| Q0 de la Tabla          | :     | 0.070                      |
| Factor de Mantenimiento | :     | 0.85                       |
| Instalación             | :     | Unilateral Izquierda       |
| Altura                  | (H) : | 6.00 m                     |
| Separación              | (S) : | 30.00 m                    |
| Saliente                | (E) : | -2.20 m                    |

Datos Generales de calidad

|                        |   |      |     |
|------------------------|---|------|-----|
| Iluminancia Horizontal |   |      |     |
| Media                  | = | 15.8 | lux |
| Mínima                 | = | 12.2 | lux |
| Mínima/Media           | = | 0.77 |     |

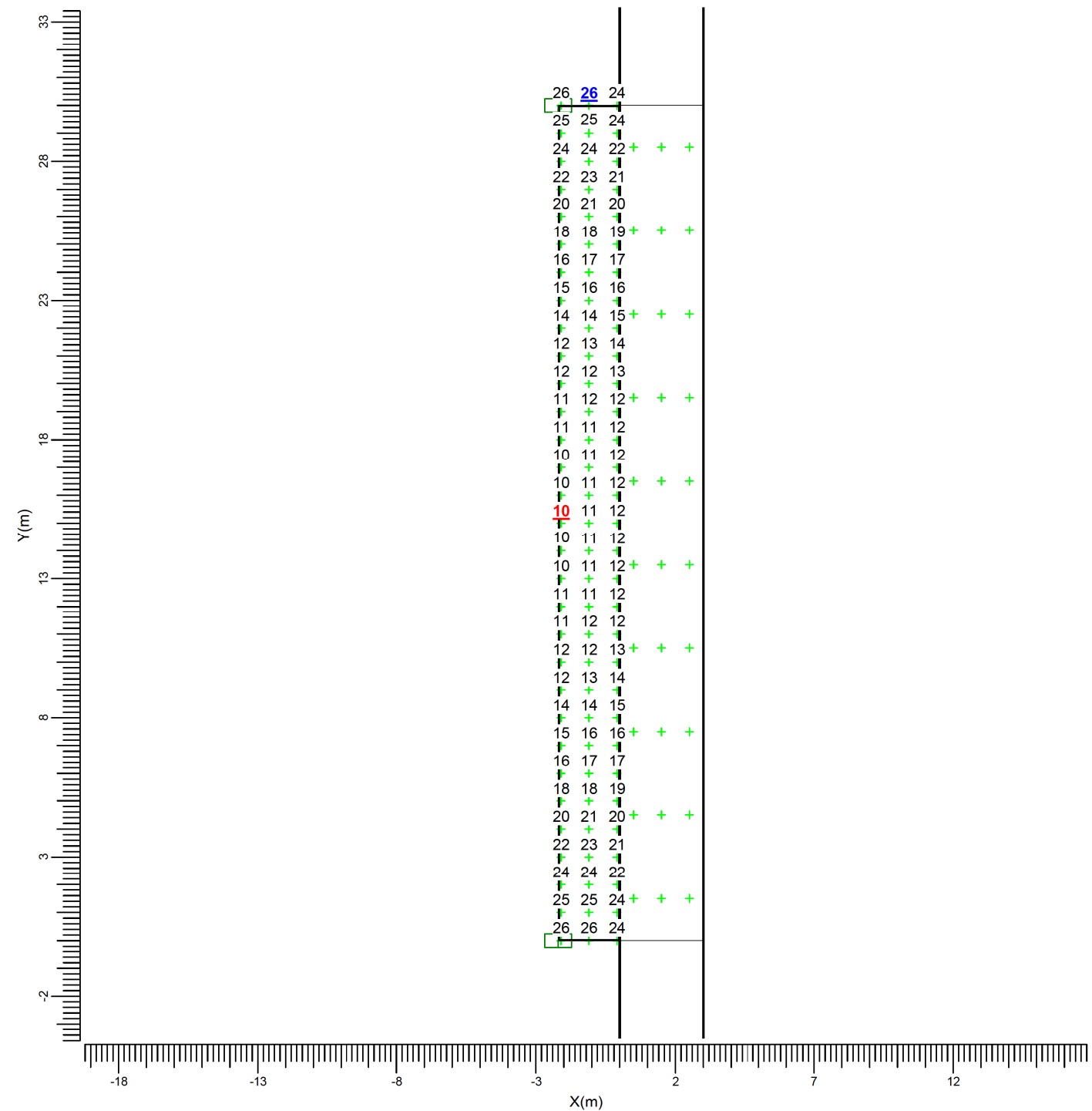
3.2 Cálculos Adicionales

|                            |                              |        |      |         |         |
|----------------------------|------------------------------|--------|------|---------|---------|
| Cálculos de (I)luminancia: |                              |        |      |         |         |
| Cálculo                    | Tipo                         | Unidad | Med  | Mín/Med | Mín/Máx |
| Acera 1                    | Iluminancia en la superficie | lux    | 16.5 | 0.60    | 0.38    |

4. Resultados del cálculo

4.1 Acera 1: Tabla gráfica

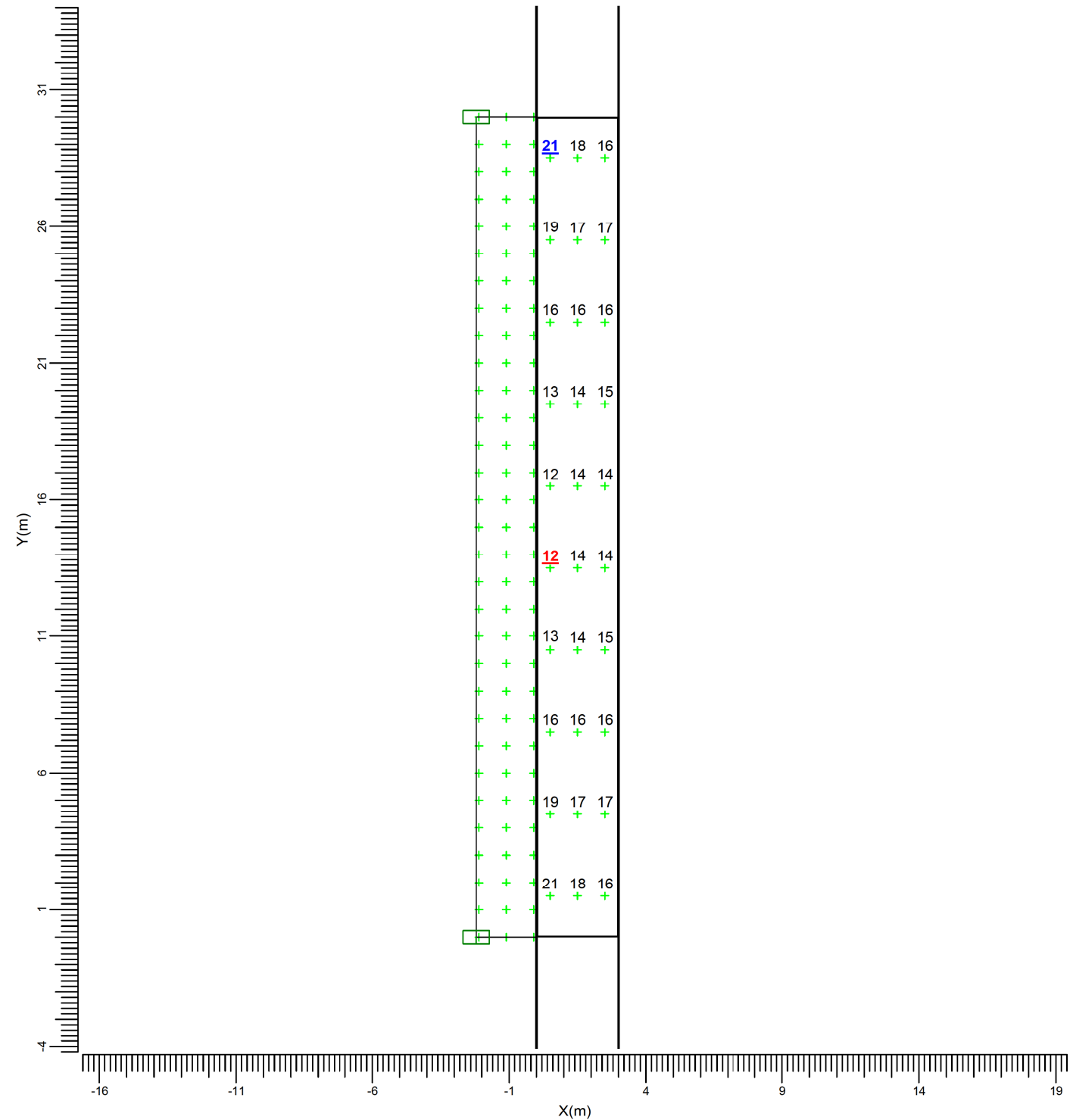
Rejilla : Acera 1 en Z = -0.00 m  
Cálculo : Iluminancia en la superficie (lux)



|       |           |         |                            |        |
|-------|-----------|---------|----------------------------|--------|
| Media | Mín/Media | Mín/Máx | Factor mantenimiento proy. | Escala |
| 16.5  | 0.60      | 0.38    | 0.85                       | 1:200  |

4.2 Eh Calzada: Tabla gráfica

Rejilla : Principal en Z = -0.00 m  
Cálculo : Iluminancia horizontal (lux)



|       |           |         |                            |        |
|-------|-----------|---------|----------------------------|--------|
| Media | Mín/Media | Mín/Máx | Factor mantenimiento proy. | Escala |
| 15.8  | 0.77      | 0.58    | 0.85                       | 1:200  |

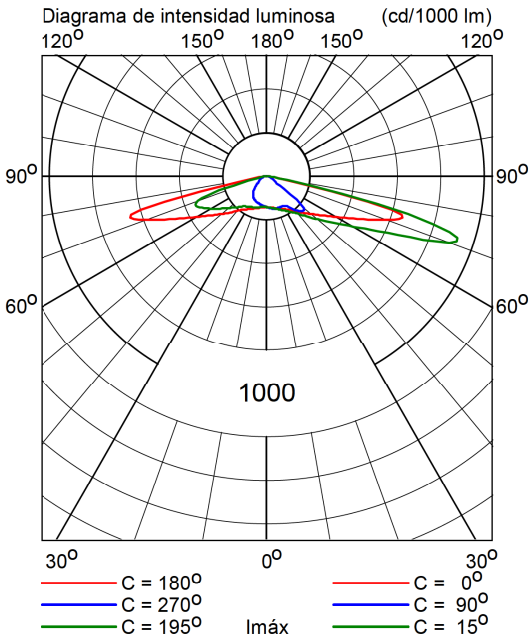
5. Detalles de las luminarias

5.1 Luminarias del proyecto

Sunstay Pro LedgineO  
VGP725 T25 1xLED75-4S/730 CC DM50

Coefficientes de flujo luminoso  
DLOR : 0.90  
ULOR : 0.00  
TLOR : 0.90  
Balasto : CC  
Flujo de lámpara : 7500 lm  
Potencia de la luminaria : 42.5 W  
Código de medida : LVE1632310

Nota: Los datos de la luminaria no proceden de la base de datos.



# Bicipista - Sección 2.2

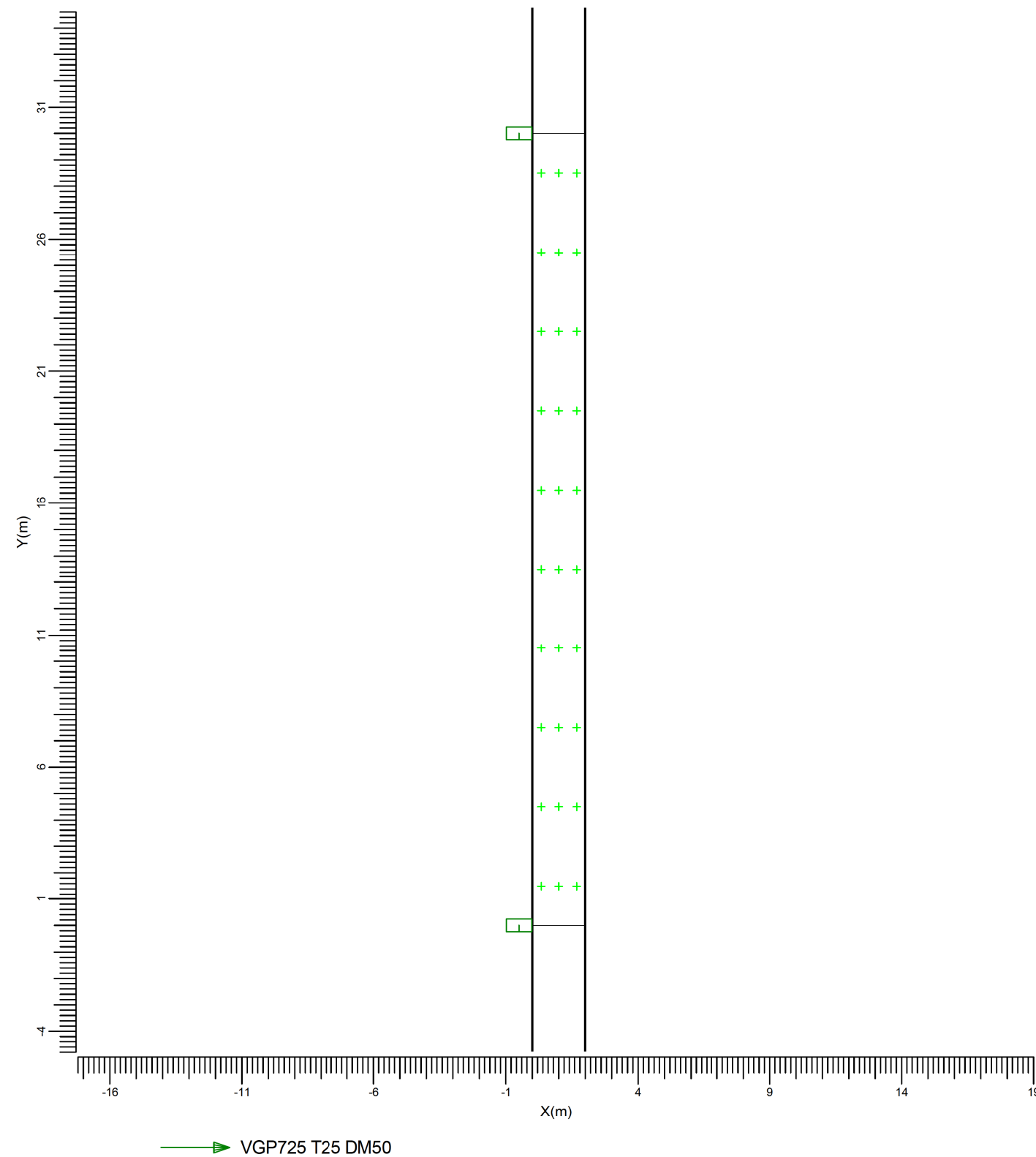
Fecha: 02-04-2025  
Proyectista: E. Lawn

Los valores nominales mostrados en este informe son el resultado de cálculos exactos, basados en luminarias colocadas con precisión, con una relación fija entre sí y con el área en cuestión. En la práctica, los valores pueden variar debido a tolerancias en luminarias, posición de las luminarias, propiedades reflectivas y suministro eléctrico.

|                                                 |                             |                   |
|-------------------------------------------------|-----------------------------|-------------------|
| Bicipista - Sección 2.2                         |                             | Fecha: 02-04-2025 |
| Índice del contenido                            |                             |                   |
| 1.                                              | Descripción del proyecto    | 3                 |
| 1.1                                             | Vista superior del proyecto | 3                 |
| 2.                                              | Resumen de Esquemas         | 4                 |
| 3.                                              | Resumen                     | 5                 |
| 3.1                                             | Calzada principal           | 5                 |
| 4.                                              | Resultados del cálculo      | 6                 |
| 4.1                                             | Eh Calzada: Tabla gráfica   | 6                 |
| 5.                                              | Detalles de las luminarias  | 7                 |
| 5.1                                             | Luminarias del proyecto     | 7                 |
| Philips Lighting B.V. - CalcuLuX Viario 7.7.0.1 |                             | Página: 2/7       |

1. Descripción del proyecto

1.1 Vista superior del proyecto



Escala  
1:200

2. Resumen de Esquemas

El factor de mantenimiento general utilizado en este proyecto es 0.85.

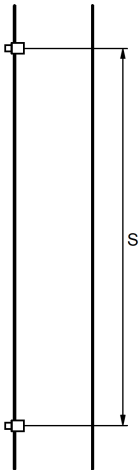
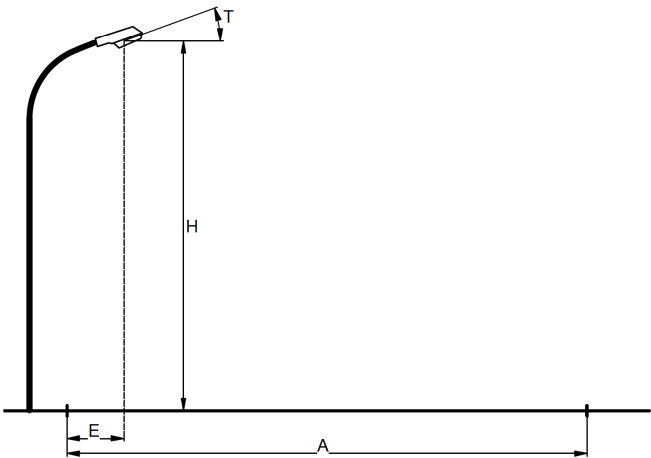
La rejilla principal del campo está basada en un modelo de iluminancia CEN .

| Código                  | Tipo de luminaria | Tipo de lámpara      | Pot. (W) | Flujo (lm) |
|-------------------------|-------------------|----------------------|----------|------------|
|                         | VGP725 T25 DM50   | 1 * LED75-4S         | 42.5     | 1 * 7500   |
|                         |                   |                      |          |            |
|                         | Unidad            | Esquema 1            |          |            |
| Carretera               |                   | Carretera de Calzada |          |            |
|                         |                   | Unica                |          |            |
| Anchura Calzada         | m                 | 2.00                 |          |            |
| Número de Carriles      |                   | 1                    |          |            |
| Tabla de Reflexión      |                   | CIE R3               |          |            |
| Q0 de la Tabla          |                   | 0.070                |          |            |
| Factor de Mantenimiento |                   | 0.85                 |          |            |
| Código de la Luminaria  |                   |                      |          |            |
| Instalación             |                   | Unilateral Izquierda |          |            |
| Altura                  | m                 | 6.00                 |          |            |
| Separación              | m                 | 30.00                |          |            |
| Saliente                | m                 | -0.50                |          |            |
| Inclin90                | grad              | 0.0                  |          |            |
| Eh med                  | lux               | 16.4                 |          |            |
| Eh mín                  | lux               | 10.6                 |          |            |

3. Resumen

3.1 Calzada principal

|                               |     |                 |
|-------------------------------|-----|-----------------|
| Tipo de Luminaria             | :   | VGP725 T25 DM50 |
| Tipo de Lámpara               | :   | 1 * LED75-4S    |
| Flujo Lámpara                 | :   | 7500 lumen      |
| Inclin90                      | (T) | : 0.0 grad      |
| Tipo de rejilla               | :   | Iluminancia CEN |
| Factor Mantenimiento Proyecto | :   | 0.85            |



|                         |     |                            |
|-------------------------|-----|----------------------------|
| Carretera               | :   | Carretera de Calzada Unica |
| Anchura Calzada         | (A) | : 2.00 m                   |
| Número de Carriles      | :   | 1                          |
| Tabla de Reflexión      | :   | CIE R3                     |
| Q0 de la Tabla          | :   | 0.070                      |
| Factor de Mantenimiento | :   | 0.85                       |
| Instalación             | :   | Unilateral Izquierda       |
| Altura                  | (H) | : 6.00 m                   |
| Separación              | (S) | : 30.00 m                  |
| Saliente                | (E) | : -0.50 m                  |

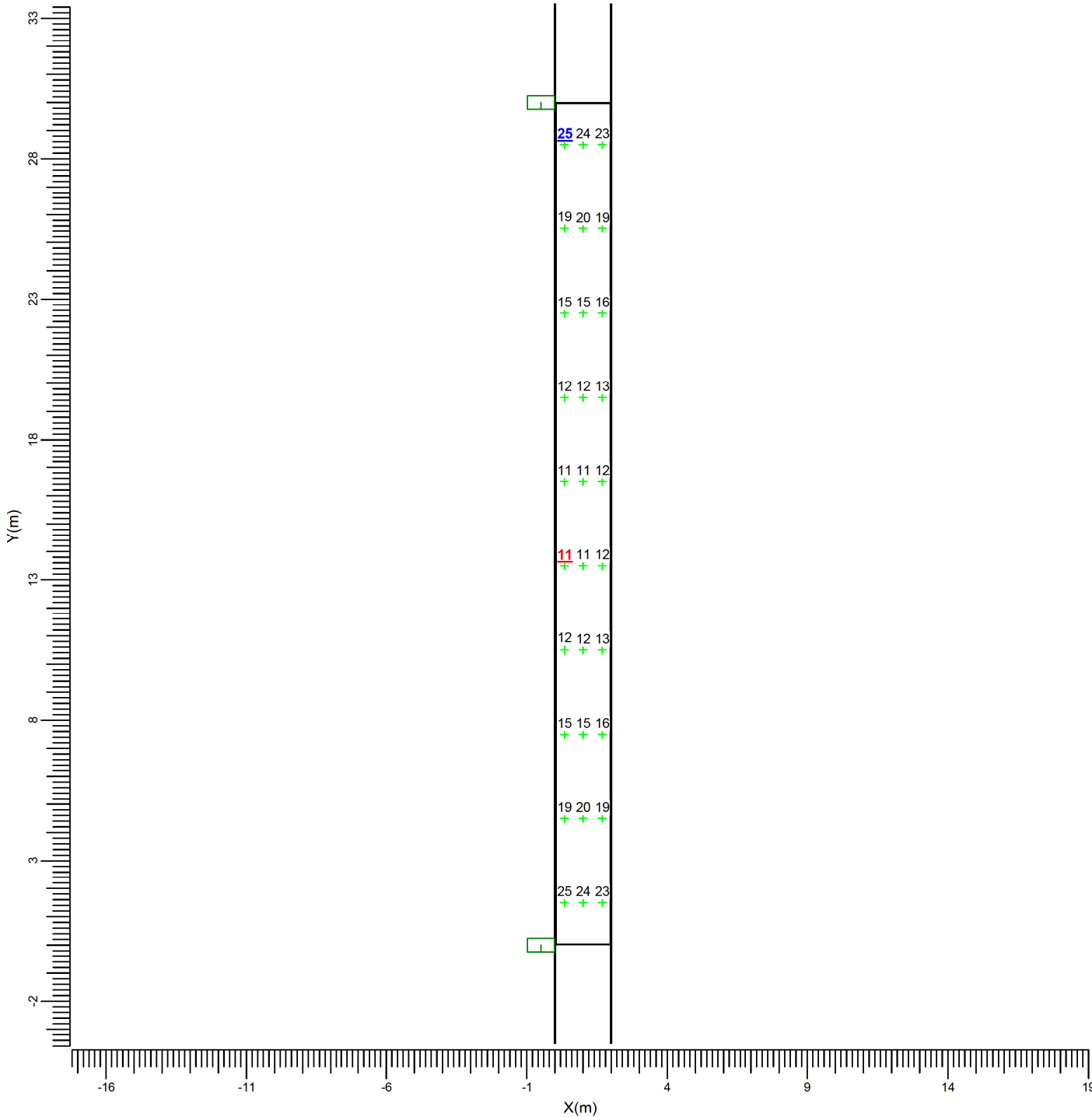
Datos Generales de calidad

| Iluminancia Horizontal |   |          |
|------------------------|---|----------|
| Media                  | = | 16.4 lux |
| Mínima                 | = | 10.6 lux |

4. Resultados del cálculo

4.1 Eh Calzada: Tabla gráfica

|         |   |                              |
|---------|---|------------------------------|
| Rejilla | : | Principal en Z = -0.00 m     |
| Cálculo | : | Iluminancia horizontal (lux) |



|       |           |         |                            |        |
|-------|-----------|---------|----------------------------|--------|
| Media | Mín/Media | Mín/Máx | Factor mantenimiento proy. | Escala |
| 16.4  | 0.65      | 0.42    | 0.85                       | 1:200  |

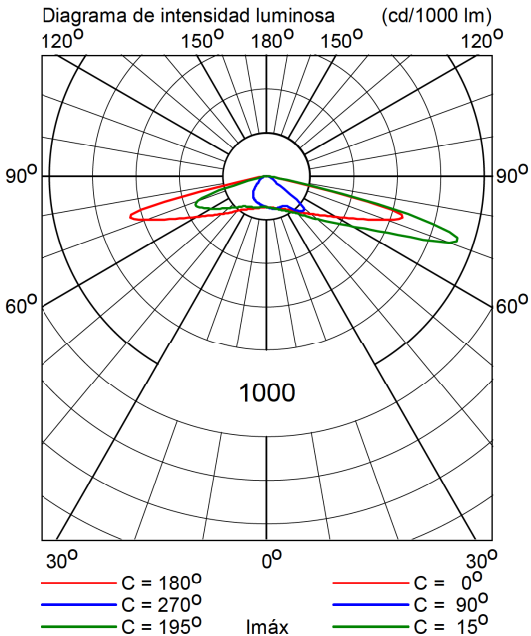
5. Detalles de las luminarias

5.1 Luminarias del proyecto

Sunstay Pro LedgineO  
VGP725 T25 1xLED75-4S/730 CC DM50

Coefficientes de flujo luminoso  
DLOR : 0.90  
ULOR : 0.00  
TLOR : 0.90  
Balasto : CC  
Flujo de lámpara : 7500 lm  
Potencia de la luminaria : 42.5 W  
Código de medida : LVE1632310

Nota: Los datos de la luminaria no proceden de la base de datos.



# Bicipista - Sección 3

Fecha: 03-04-2025  
Proyectista: E. Lawn

Los valores nominales mostrados en este informe son el resultado de cálculos exactos, basados en luminarias colocadas con precisión, con una relación fija entre sí y con el área en cuestión. En la práctica, los valores pueden variar debido a tolerancias en luminarias, posición de las luminarias, propiedades reflectivas y suministro eléctrico.

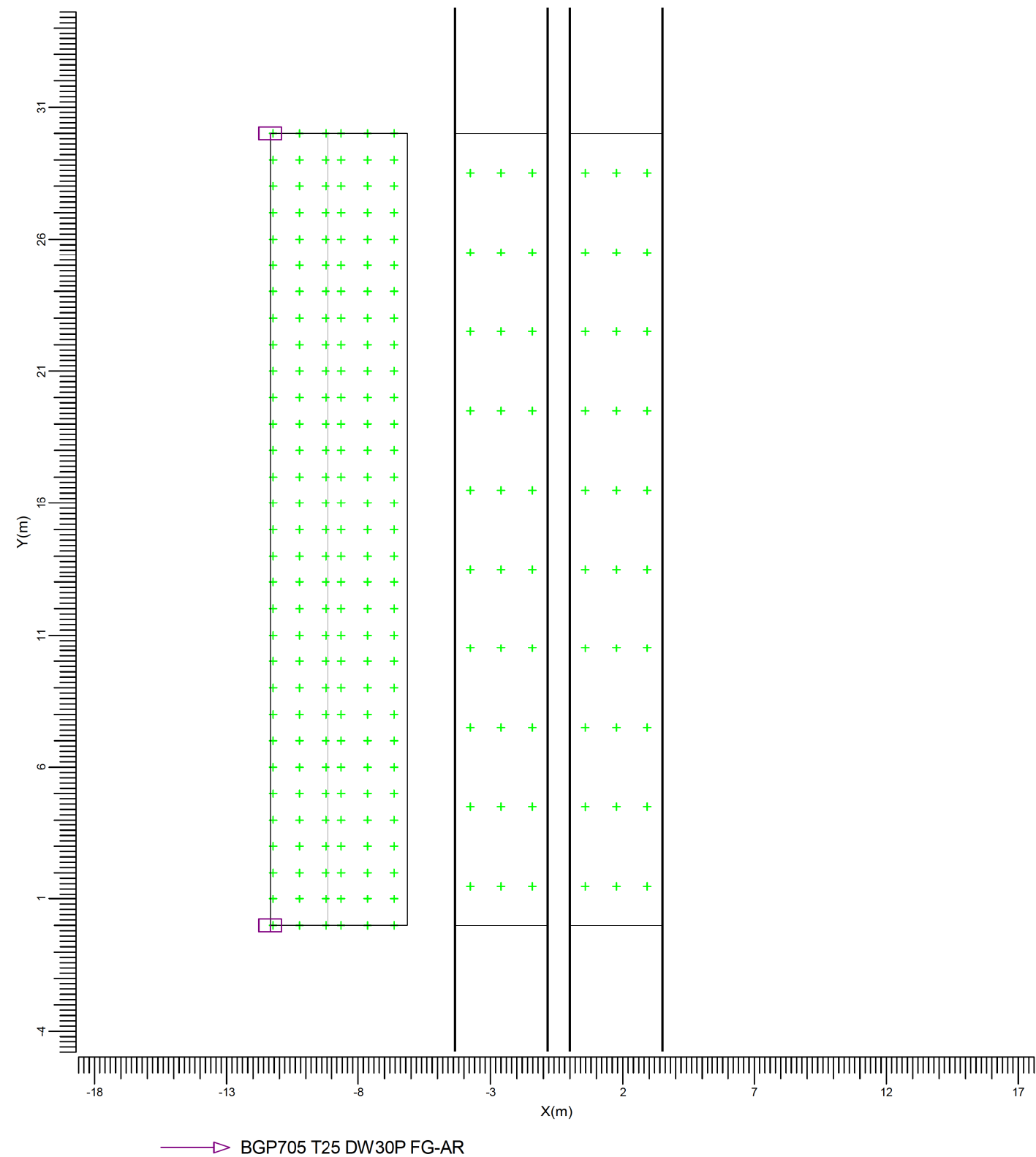
CalcuLuX Viario 7.7.0.1

## Índice del contenido

|     |                                          |    |
|-----|------------------------------------------|----|
| 1.  | Descripción del proyecto                 | 3  |
| 1.1 | Vista superior del proyecto              | 3  |
| 2.  | Resumen de Esquemas                      | 4  |
| 3.  | Resumen                                  | 5  |
| 3.1 | Calzada principal                        | 5  |
| 3.2 | Cálculos Adicionales                     | 6  |
| 4.  | Resultados del cálculo                   | 7  |
| 4.1 | Acera 1: Tabla gráfica                   | 7  |
| 4.2 | Carril bici: Tabla gráfica               | 8  |
| 4.3 | Carretera de una cal (O1): Tabla gráfica | 9  |
| 4.4 | L Calzada: Tabla gráfica                 | 10 |
| 5.  | Detalles de las luminarias               | 11 |
| 5.1 | Luminarias del proyecto                  | 11 |

1. Descripción del proyecto

1.1 Vista superior del proyecto



Escala  
1:200

2. Resumen de Esquemas

El factor de mantenimiento general utilizado en este proyecto es 0.85.

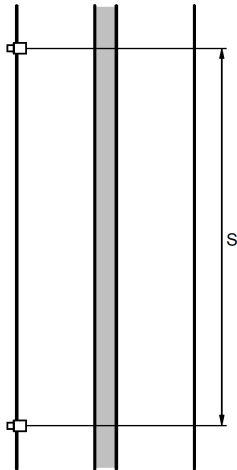
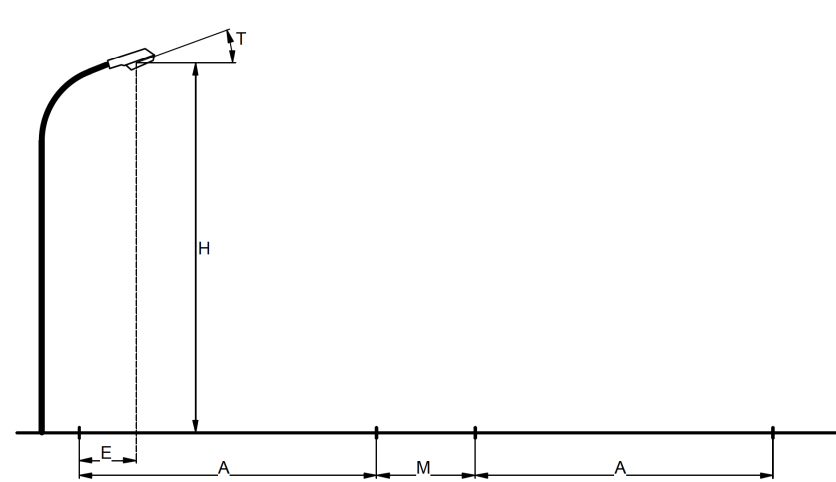
La rejilla principal del campo está basada en un modelo de luminancia CEN .

| Código                  | Tipo de luminaria      | Tipo de lámpara         | Pot. (W)             | Flujo (lm) |
|-------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|------------|
|                         | BGP705 T25 DW30P FG-AR | 1 * LED380-1P L97@100kh | 200.0                | 1 * 38000  |
|                         |                        |                         |                      |            |
|                         |                        | Unidad                  | Esquema 1            |            |
| Carretera               |                        |                         | Carretera de Doble   |            |
| Mediana                 |                        | m                       | Calzada              |            |
| Anchura Calzada         |                        | m                       | 0.85                 |            |
| Número de Carriles      |                        |                         | 3.50                 |            |
| Tabla de Reflexión      |                        |                         | 1                    |            |
| Q0 de la Tabla          |                        |                         | CIE R3               |            |
| Factor de Mantenimiento |                        |                         | 0.070                |            |
| Código de la Luminaria  |                        |                         | 0.85                 |            |
| Instalación             |                        |                         | Unilateral Izquierda |            |
| Altura                  |                        | m                       | 12.00                |            |
| Separación              |                        | m                       | 30.00                |            |
| Saliente                |                        | m                       | -7.00                |            |
| Inclin90                |                        | grad                    | 0.0                  |            |
| L med                   |                        | cd/m2                   | 1.52                 |            |
| Uo                      |                        |                         | 0.83                 |            |
| UI                      |                        |                         | 0.85                 |            |
| TI                      |                        | %                       | 3.9                  |            |
| SR                      |                        |                         | 0.92                 |            |

3. Resumen

3.1 Calzada principal

|                               |       |                         |
|-------------------------------|-------|-------------------------|
| Tipo de Luminaria             | :     | BGP705 T25 DW30P FG-AR  |
| Tipo de Lámpara               | :     | 1 * LED380-1P L97@100kh |
| Flujo Lámpara                 | :     | 38000 lumen             |
| Inclin90                      | (T) : | 0.0 grad                |
| Tipo de rejilla               | :     | Luminancia CEN          |
| Factor Mantenimiento Proyecto | :     | 0.85                    |



|                         |       |                            |
|-------------------------|-------|----------------------------|
| Carretera               | :     | Carretera de Doble Calzada |
| Mediana                 | (M) : | 0.85 m                     |
| Anchura Calzada         | (A) : | 3.50 m                     |
| Número de Carriles      | :     | 1                          |
| Tabla de Reflexión      | :     | CIE R3                     |
| Q0 de la Tabla          | :     | 0.070                      |
| Factor de Mantenimiento | :     | 0.85                       |
| Instalación             | :     | Unilateral Izquierda       |
| Altura                  | (H) : | 12.00 m                    |
| Separación              | (S) : | 30.00 m                    |
| Saliente                | (E) : | -7.00 m                    |

Datos Generales de calidad

|                   |   |            |
|-------------------|---|------------|
| <b>Luminancia</b> |   |            |
| Media             | = | 1.52 cd/m2 |
| Mínima/Media      | = | 0.83       |
| UI                | = | 0.85       |

|                             |   |       |
|-----------------------------|---|-------|
| <b>Deslumbramiento</b>      |   |       |
| TI                          | = | 3.9 % |
| <b>Ratio de alrededores</b> |   |       |
| SR                          | = | 0.92  |

3.2 Cálculos Adicionales

| Código | Observador                | Posición |        |       |
|--------|---------------------------|----------|--------|-------|
|        |                           | X [m]    | Y [m]  | Z [m] |
| Aa     | Carretera de una cal (O1) | -2.60    | -60.00 | 1.50  |

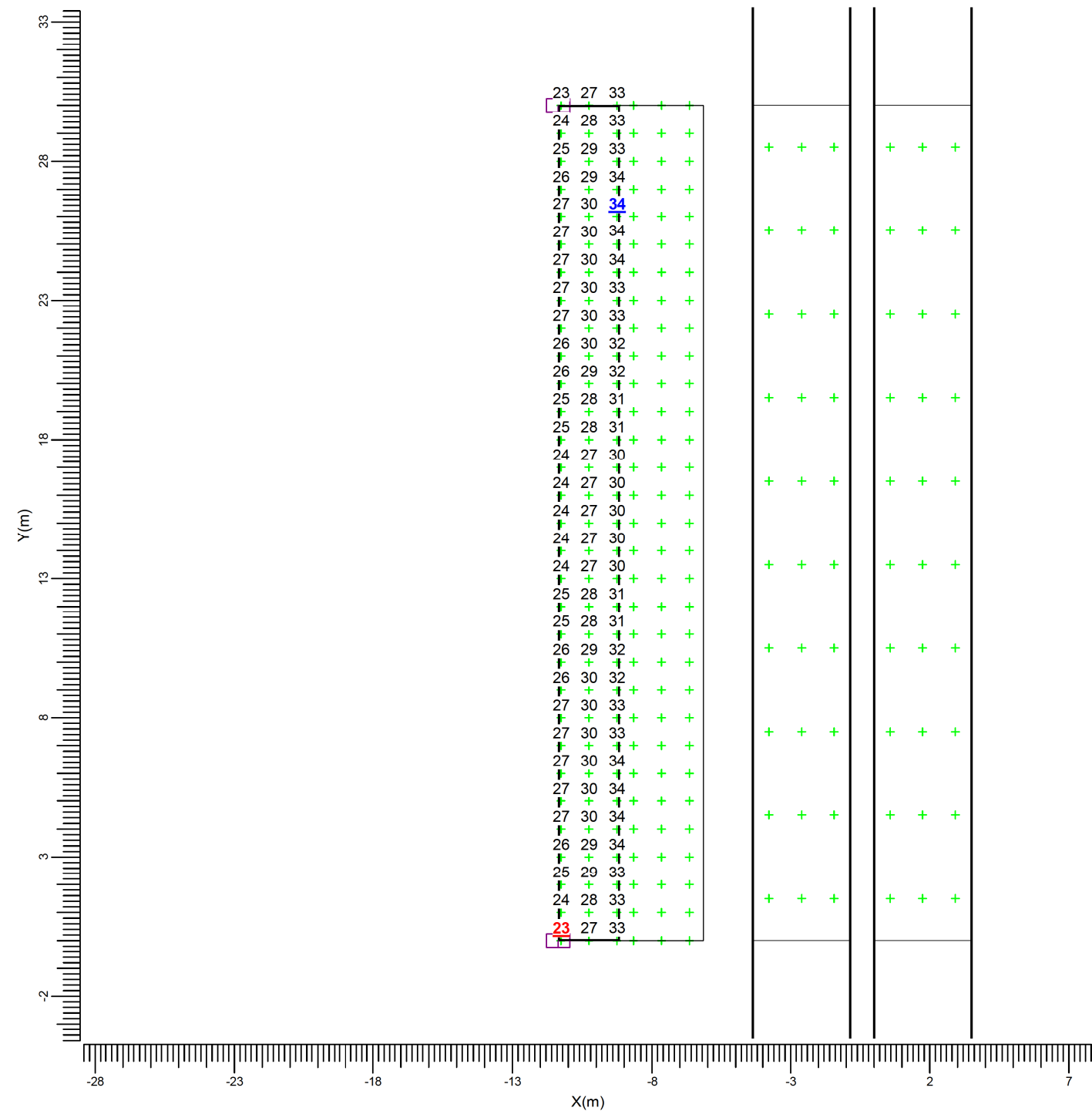
|                            |                              |        |      |         |         |
|----------------------------|------------------------------|--------|------|---------|---------|
| Cálculos de (I)luminancia: |                              |        |      |         |         |
| Cálculo                    | Tipo                         | Unidad | Med  | Mín/Med | Mín/Máx |
| Acera 1                    | Iluminancia en la superficie | lux    | 28.9 | 0.81    | 0.69    |
| Carril bici                | Iluminancia en la superficie | lux    | 37.0 | 0.85    | 0.74    |

|                                            |      |        |      |         |         |        |
|--------------------------------------------|------|--------|------|---------|---------|--------|
| Cálculos Luminancia Calzada:               |      |        |      |         |         |        |
| Cálculo                                    | Tipo | Unidad | Med  | Mín/Med | Mín/Máx | TI (%) |
| Carretera de una cal (O1) Luminancia -> Aa |      | cd/m2  | 1.92 | 0.83    | 0.65    | 4.8    |

4. Resultados del cálculo

4.1 Acera 1: Tabla gráfica

Rejilla : Acera 1 en Z = -0.00 m  
Cálculo : Iluminancia en la superficie (lux)

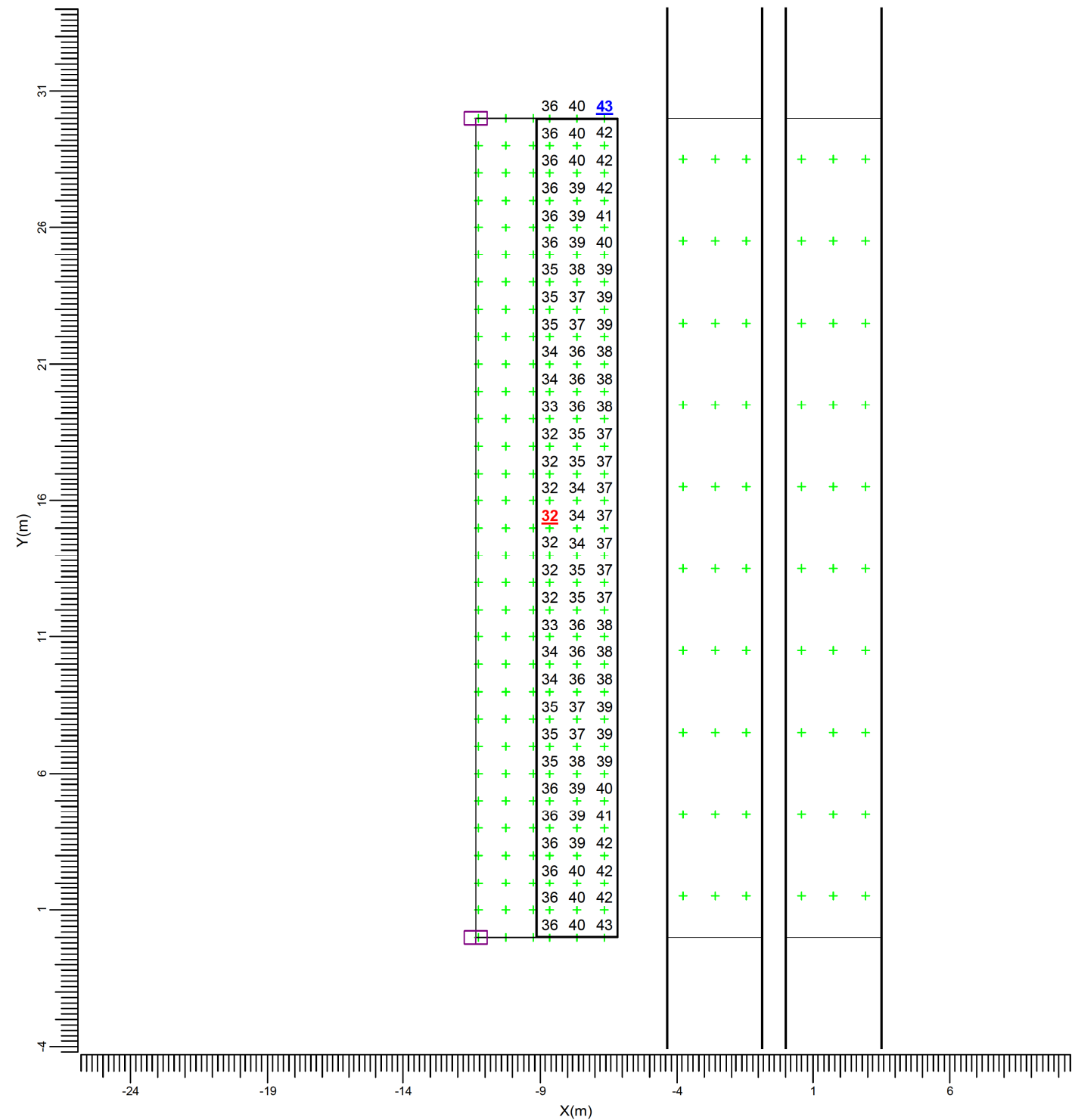


➡ BGP705 T25 DW30P FG-AR

|       |           |         |                            |        |
|-------|-----------|---------|----------------------------|--------|
| Media | Mín/Media | Mín/Máx | Factor mantenimiento proy. | Escala |
| 28.9  | 0.81      | 0.69    | 0.85                       | 1:200  |

4.2 Carril bici: Tabla gráfica

Rejilla : Carril bici en Z = -0.00 m  
Cálculo : Iluminancia en la superficie (lux)



➡ BGP705 T25 DW30P FG-AR

|       |           |         |                            |        |
|-------|-----------|---------|----------------------------|--------|
| Media | Mín/Media | Mín/Máx | Factor mantenimiento proy. | Escala |
| 37.0  | 0.85      | 0.74    | 0.85                       | 1:200  |

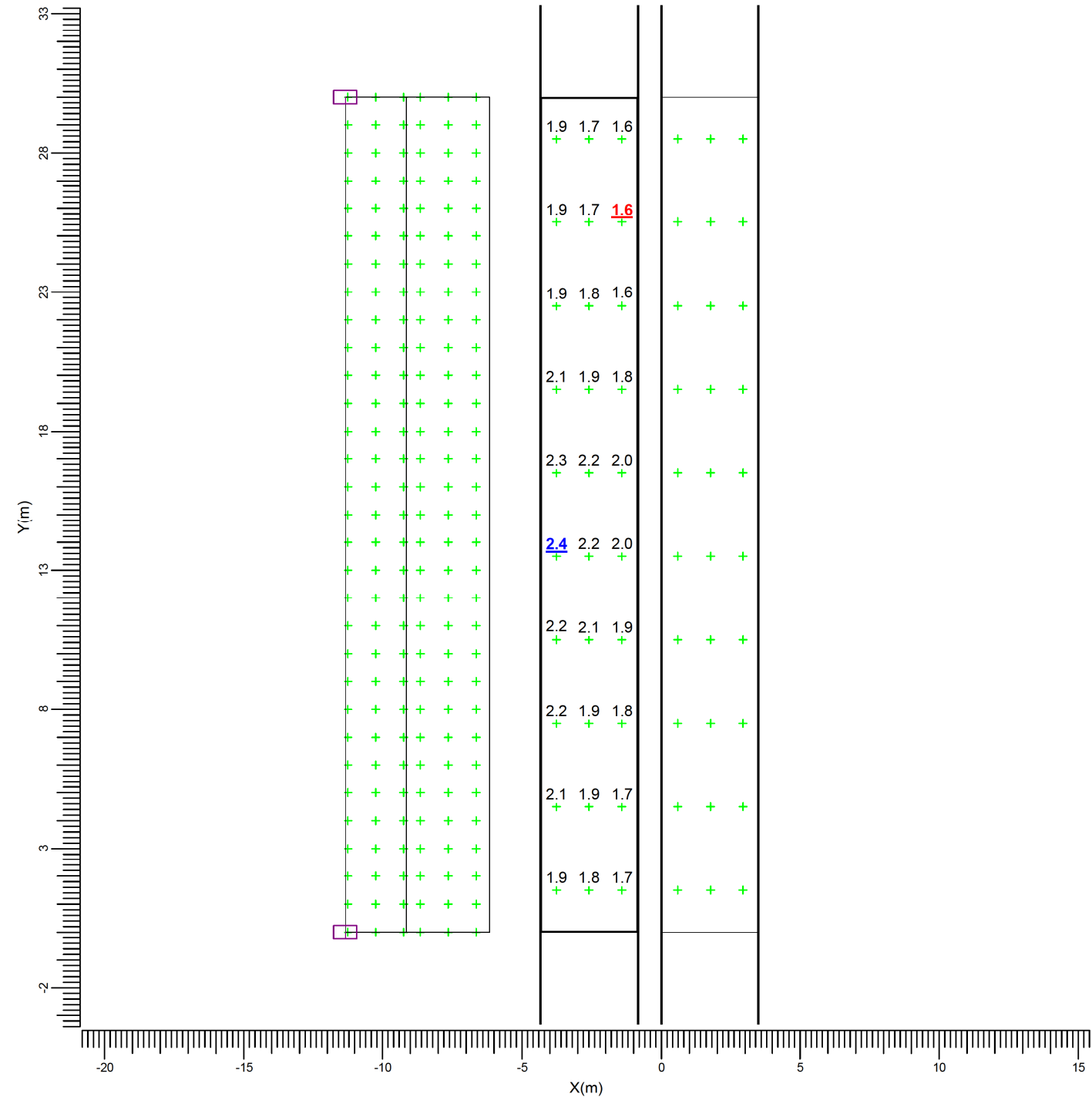
4.3 Carretera de una cal (O1): Tabla gráfica

Rejilla: Carretera de una cal en Z = -0.00 m

TI ( -2.60,-28.88, 1.50) = 4.8%

Cálculo: Luminancia hacia Carretera de una cal (O1) (-2.60, -60.00, 1.50) (cd/m2)

Tipo Calzada: CIE R3 con Q0 = 0.070



➡ BGP705 T25 DW30P FG-AR

|       |           |         |                            |        |
|-------|-----------|---------|----------------------------|--------|
| Media | Mín/Media | Mín/Máx | Factor mantenimiento proy. | Escala |
| 1.92  | 0.83      | 0.65    | 0.85                       | 1:200  |

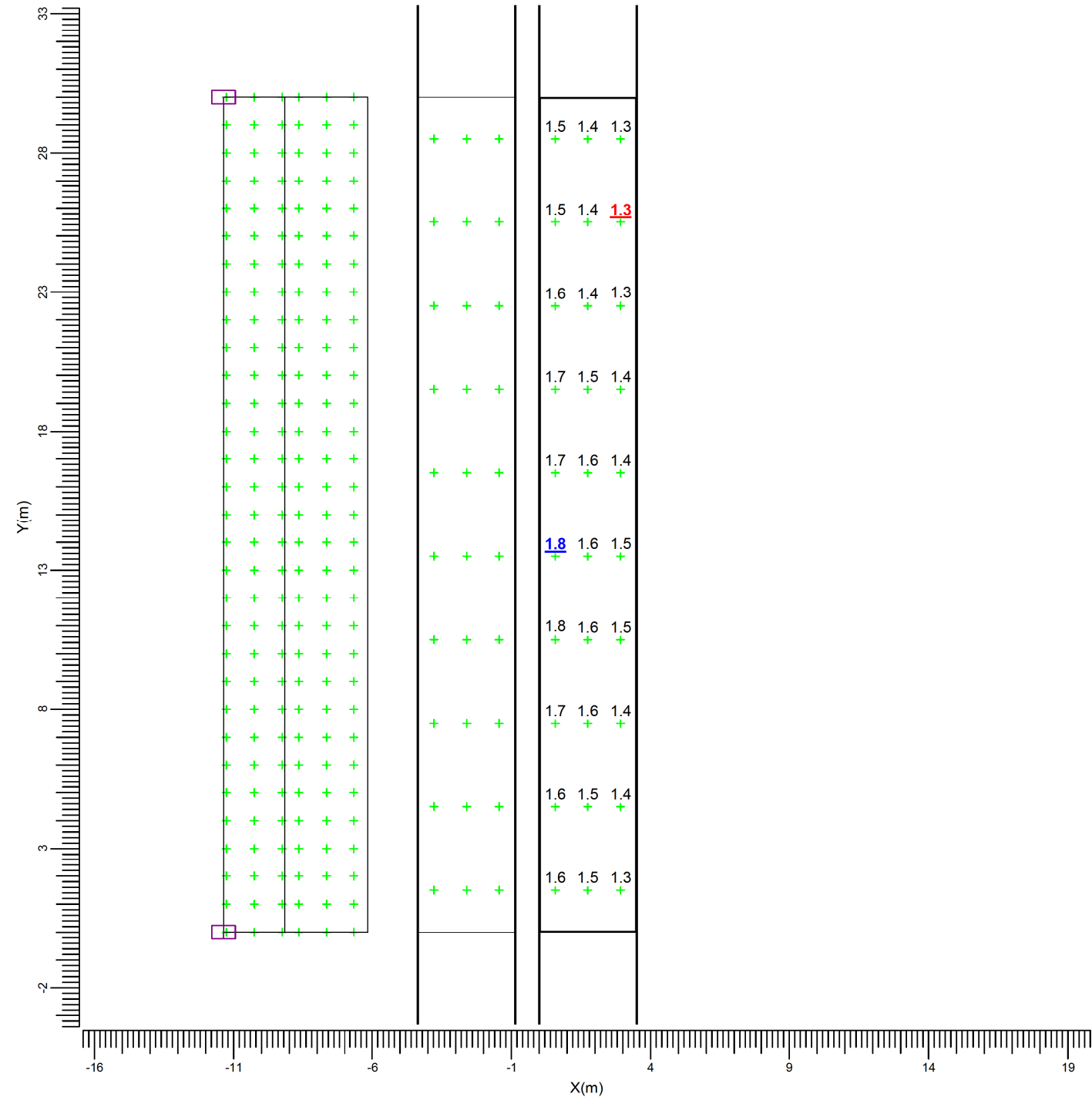
4.4 L Calzada: Tabla gráfica

Rejilla: Principal en Z = -0.00 m

TI ( 1.75,-28.88, 1.50) = 3.9%

Cálculo: Luminancia hacia Observador CEN (1.75, -60.00, 1.50) (cd/m2)

Tipo Calzada: CIE R3 con Q0 = 0.070



➡ BGP705 T25 DW30P FG-AR

|       |           |         |                            |        |
|-------|-----------|---------|----------------------------|--------|
| Media | Mín/Media | Mín/Máx | Factor mantenimiento proy. | Escala |
| 1.52  | 0.83      | 0.68    | 0.85                       | 1:200  |

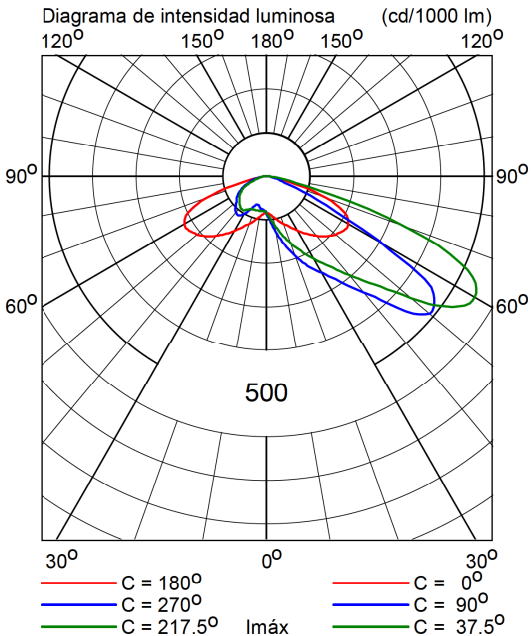
5. Detalles de las luminarias

5.1 Luminarias del proyecto

Luma gen2 Large  
BGP705 T25 1xLED380-1P L97@100kh/730 FP DW30P FG-AR

Coefficientes de flujo luminoso  
DLOR : 0.90  
ULOR : 0.00  
TLOR : 0.90  
Balasto : FP  
Flujo de lámpara : 38000 lm  
Potencia de la luminaria : 200.0 W  
Código de medida : LVP0343621

Nota: Los datos de la luminaria no proceden de la base de datos.



# Bicipista - Sección 4

Fecha: 03-04-2025  
Proyectista: E. Lawn

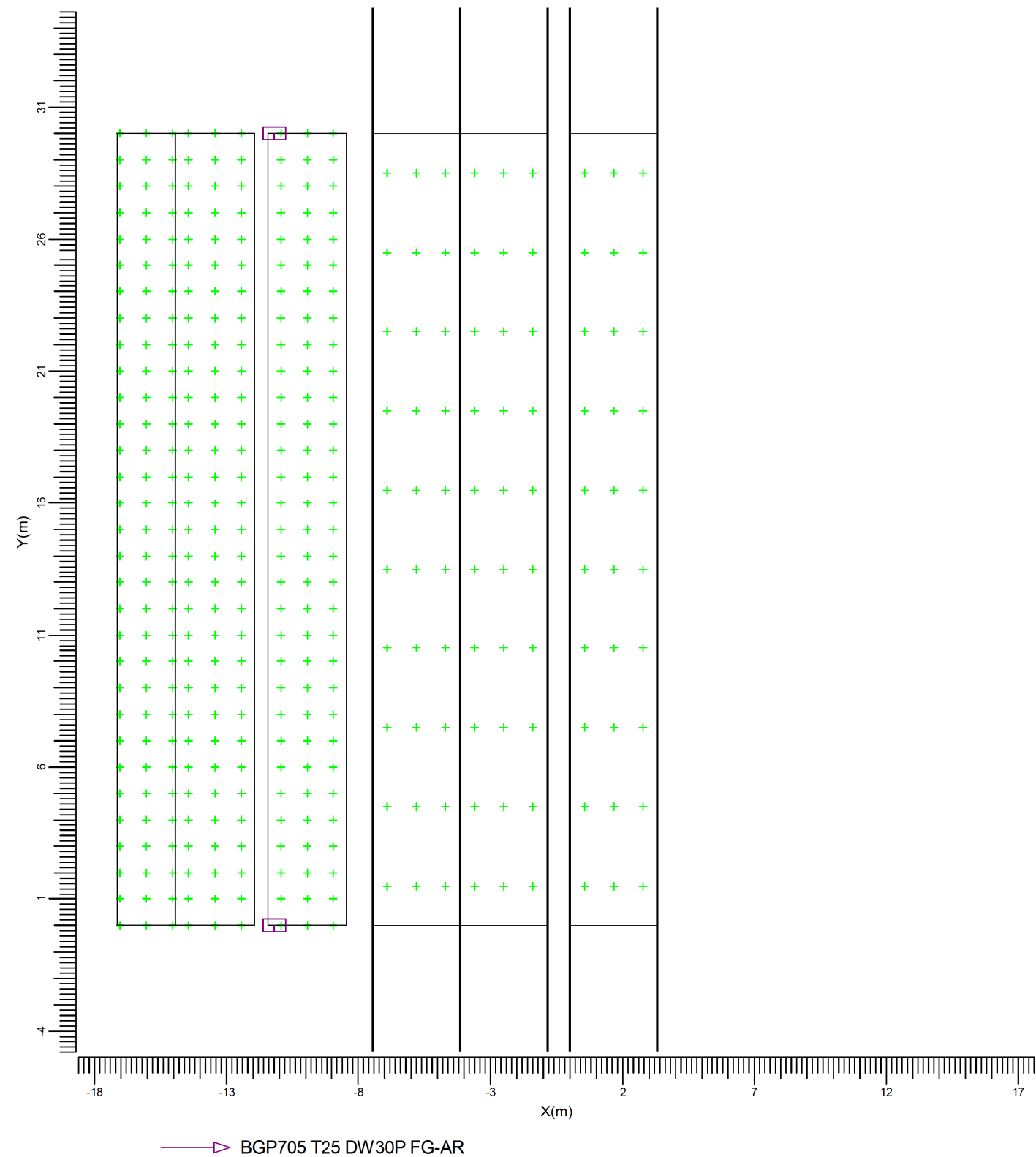
Los valores nominales mostrados en este informe son el resultado de cálculos exactos, basados en luminarias colocadas con precisión, con una relación fija entre sí y con el área en cuestión. En la práctica, los valores pueden variar debido a tolerancias en luminarias, posición de las luminarias, propiedades reflectivas y suministro eléctrico.

## Índice del contenido

|     |                                          |    |
|-----|------------------------------------------|----|
| 1.  | Descripción del proyecto                 | 3  |
| 1.1 | Vista superior del proyecto              | 3  |
| 2.  | Resumen de Esquemas                      | 4  |
| 3.  | Resumen                                  | 5  |
| 3.1 | Calzada principal                        | 5  |
| 3.2 | Cálculos Adicionales                     | 6  |
| 4.  | Resultados del cálculo                   | 7  |
| 4.1 | Acera 2: Tabla gráfica                   | 7  |
| 4.2 | Carril bici: Tabla gráfica               | 8  |
| 4.3 | bus (O1): Tabla gráfica                  | 9  |
| 4.4 | Acera 1: Tabla gráfica                   | 10 |
| 4.5 | Carretera de una cal (O1): Tabla gráfica | 11 |
| 4.6 | L Calzada: Tabla gráfica                 | 12 |
| 5.  | Detalles de las luminarias               | 13 |
| 5.1 | Luminarias del proyecto                  | 13 |

1. Descripción del proyecto

1.1 Vista superior del proyecto



Escala  
1:200

2. Resumen de Esquemas

El factor de mantenimiento general utilizado en este proyecto es 0.85.

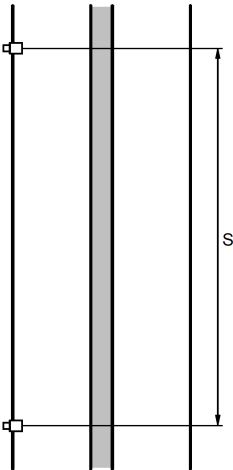
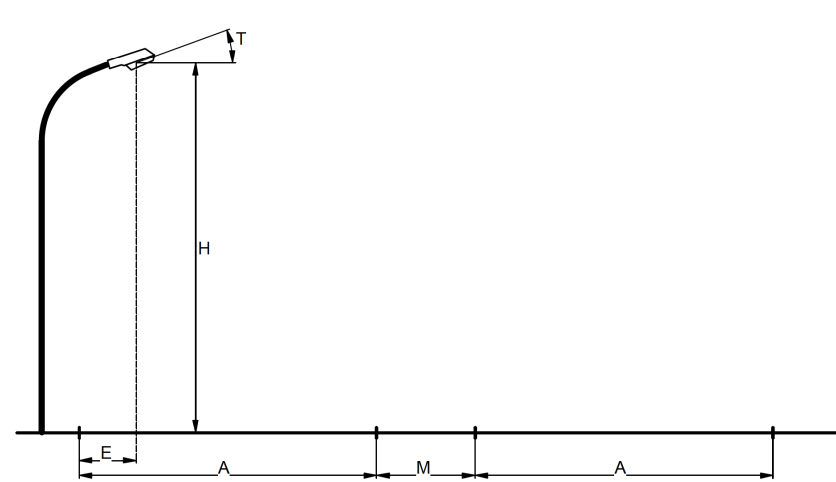
La rejilla principal del campo está basada en un modelo de luminancia CEN .

| Código                  | Tipo de luminaria      | Tipo de lámpara         | Pot. (W)             | Flujo (lm) |
|-------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|------------|
|                         | BGP705 T25 DW30P FG-AR | 1 * LED380-1P L97@100kh | 200.0                | 1 * 38000  |
|                         |                        |                         |                      |            |
|                         |                        | Unidad                  | Esquema 1            |            |
| Carretera               |                        |                         | Carretera de Doble   |            |
| Mediana                 |                        | m                       | Calzada              |            |
| Anchura Calzada         |                        | m                       | 0.85                 |            |
| Número de Carriles      |                        |                         | 3.30                 |            |
| Tabla de Reflexión      |                        |                         | 1                    |            |
| Q0 de la Tabla          |                        |                         | CIE R3               |            |
| Factor de Mantenimiento |                        |                         | 0.070                |            |
| Código de la Luminaria  |                        |                         | 0.85                 |            |
| Instalación             |                        |                         | Unilateral Izquierda |            |
| Altura                  |                        | m                       | 12.00                |            |
| Separación              |                        | m                       | 30.00                |            |
| Saliente                |                        | m                       | -7.05                |            |
| Inclin90                |                        | grad                    | 0.0                  |            |
| L med                   |                        | cd/m2                   | 1.54                 |            |
| Uo                      |                        |                         | 0.84                 |            |
| UI                      |                        |                         | 0.84                 |            |
| TI                      |                        | %                       | 4.0                  |            |
| SR                      |                        |                         | 0.93                 |            |

3. Resumen

3.1 Calzada principal

|                               |       |                         |
|-------------------------------|-------|-------------------------|
| Tipo de Luminaria             | :     | BGP705 T25 DW30P FG-AR  |
| Tipo de Lámpara               | :     | 1 * LED380-1P L97@100kh |
| Flujo Lámpara                 | :     | 38000 lumen             |
| Inclin90                      | (T) : | 0.0 grad                |
| Tipo de rejilla               | :     | Luminancia CEN          |
| Factor Mantenimiento Proyecto | :     | 0.85                    |



|                         |       |                            |
|-------------------------|-------|----------------------------|
| Carretera               | :     | Carretera de Doble Calzada |
| Mediana                 | (M) : | 0.85 m                     |
| Anchura Calzada         | (A) : | 3.30 m                     |
| Número de Carriles      | :     | 1                          |
| Tabla de Reflexión      | :     | CIE R3                     |
| Q0 de la Tabla          | :     | 0.070                      |
| Factor de Mantenimiento | :     | 0.85                       |
| Instalación             | :     | Unilateral Izquierda       |
| Altura                  | (H) : | 12.00 m                    |
| Separación              | (S) : | 30.00 m                    |
| Saliente                | (E) : | -7.05 m                    |

Datos Generales de calidad

|                   |   |            |
|-------------------|---|------------|
| <b>Luminancia</b> |   |            |
| Media             | = | 1.54 cd/m2 |
| Mínima/Media      | = | 0.84       |
| UI                | = | 0.84       |

|                             |   |       |
|-----------------------------|---|-------|
| <b>Deslumbramiento</b>      |   |       |
| TI                          | = | 4.0 % |
| <b>Ratio de alrededores</b> |   |       |
| SR                          | = | 0.93  |

3.2 Cálculos Adicionales

| Código | Observador                | Posición |        |       |
|--------|---------------------------|----------|--------|-------|
|        |                           | X [m]    | Y [m]  | Z [m] |
| Aa     | bus (O1)                  | -5.80    | -60.00 | 1.50  |
| Bb     | Carretera de una cal (O1) | -2.50    | -60.00 | 1.50  |

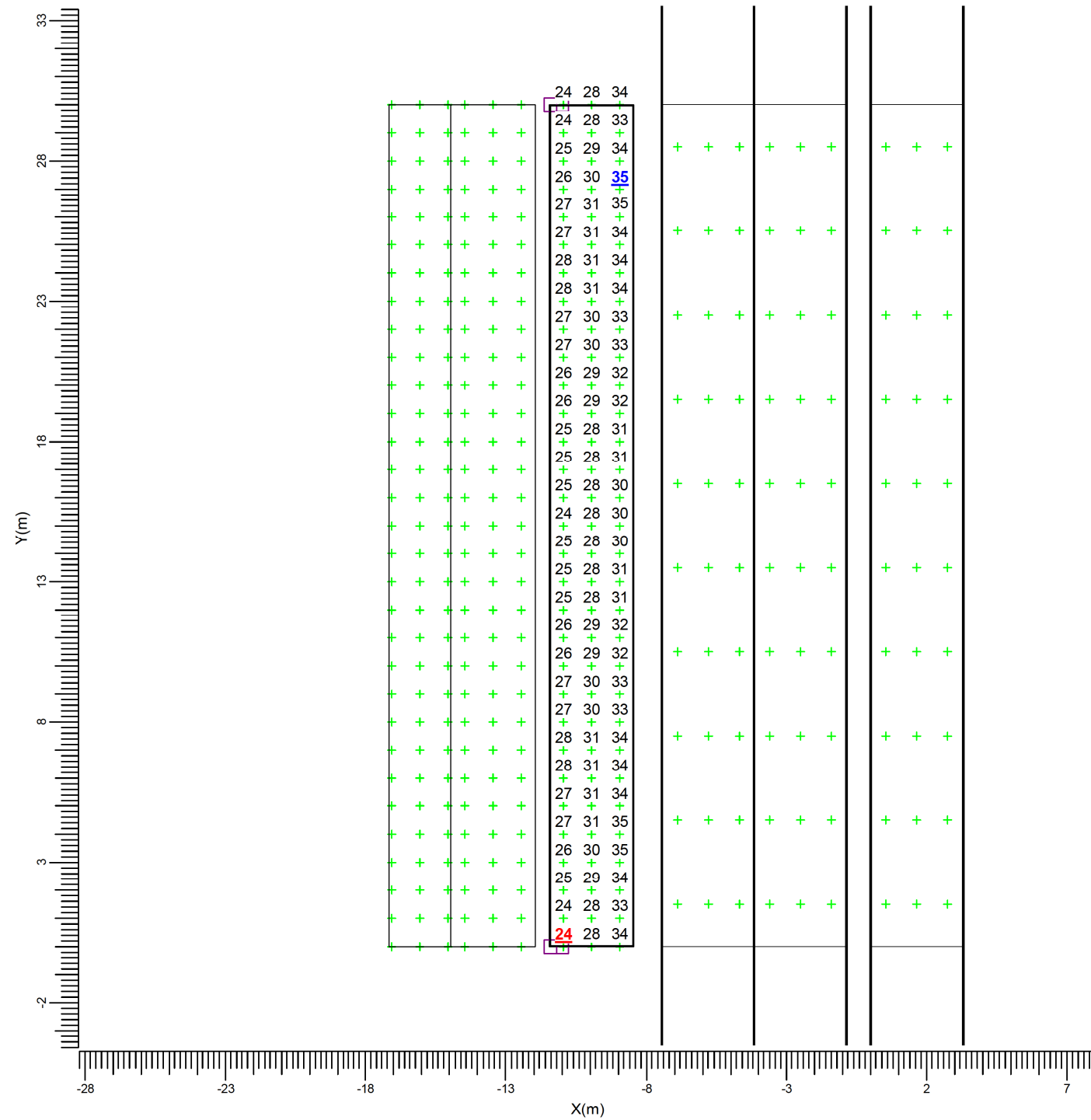
|                            |                              |        |      |         |         |
|----------------------------|------------------------------|--------|------|---------|---------|
| Cálculos de (I)luminancia: |                              |        |      |         |         |
| Cálculo                    | Tipo                         | Unidad | Med  | Mín/Med | Mín/Máx |
| Acera 2                    | Iluminancia en la superficie | lux    | 29.4 | 0.81    | 0.69    |
| Carril bici                | Iluminancia en la superficie | lux    | 19.0 | 0.80    | 0.67    |
| Acera 1                    | Iluminancia en la superficie | lux    | 14.1 | 0.69    | 0.58    |

|                              |                  |        |      |         |         |        |
|------------------------------|------------------|--------|------|---------|---------|--------|
| Cálculos Luminancia Calzada: |                  |        |      |         |         |        |
| Cálculo                      | Tipo             | Unidad | Med  | Mín/Med | Mín/Máx | TI (%) |
| bus (O1)                     | Luminancia -> Aa | cd/m2  | 2.25 | 0.83    | 0.69    | 5.0    |
| Carretera de una cal (O1)    | Luminancia -> Bb | cd/m2  | 1.93 | 0.83    | 0.66    | 4.8    |

#### 4. Resultados del cálculo

#### 4.1 Acera 2: Tabla gráfica

Rejilla : Acera 2 en Z = -0.00 m  
Cálculo : Iluminancia en la superficie (lux)

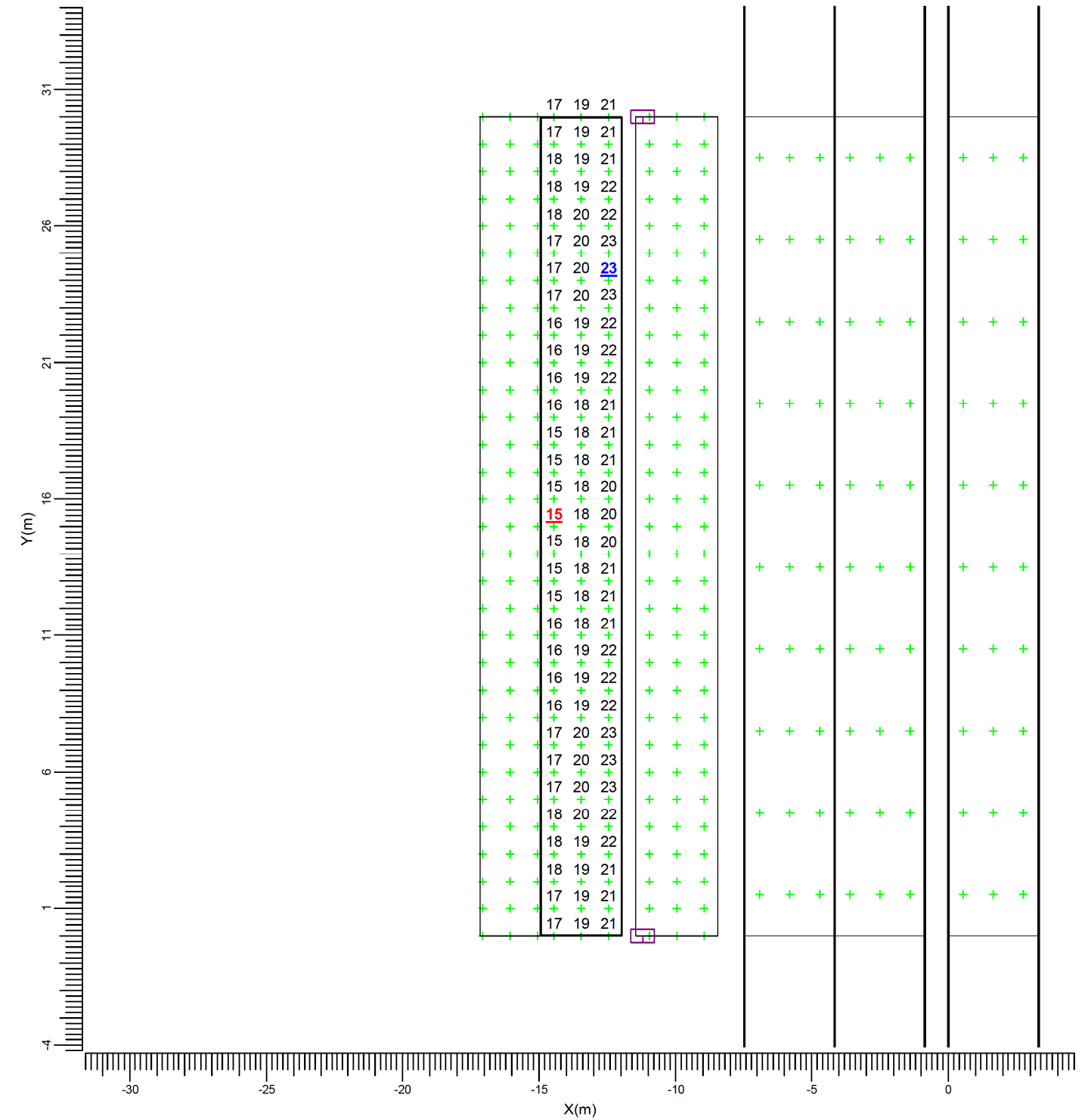


→ BGP705 T25 DW30P FG-AR

|       |           |         |                            |        |
|-------|-----------|---------|----------------------------|--------|
| Media | Mín/Media | Mín/Máx | Factor mantenimiento proy. | Escala |
| 29.4  | 0.81      | 0.69    | 0.85                       | 1:200  |

#### 4.2 Carril bici: Tabla gráfica

|         |                                      |
|---------|--------------------------------------|
| Rejilla | : Carril bici en Z = -0.00 m         |
| Cálculo | : Iluminancia en la superficie (lux) |

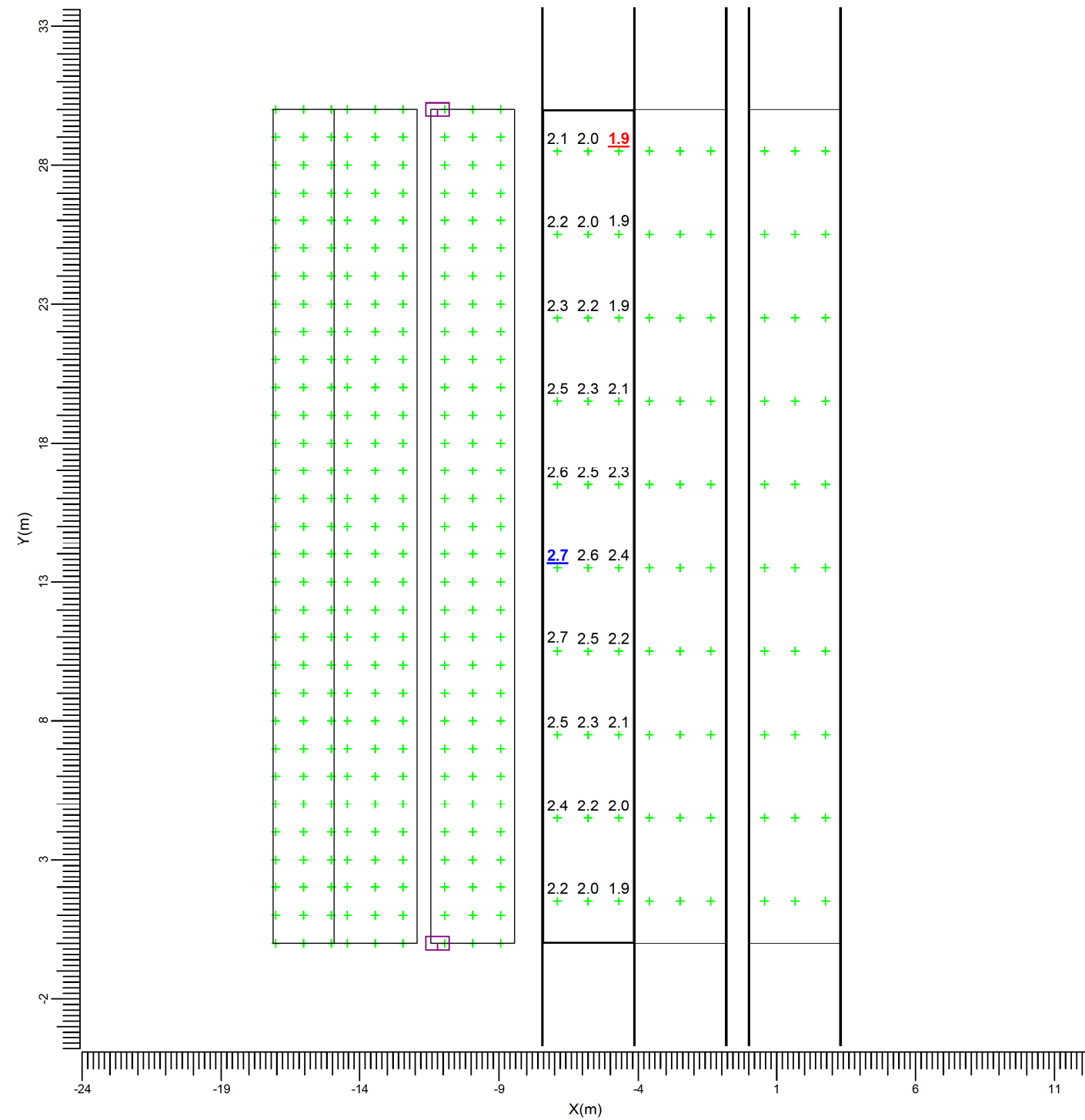


→ BGP705 T25 DW30P FG-AR

|       |           |         |                            |        |
|-------|-----------|---------|----------------------------|--------|
| Media | Mín/Media | Mín/Máx | Factor mantenimiento proy. | Escala |
| 19.0  | 0.80      | 0.67    | 0.85                       | 1:200  |

#### 4.3 bus (O1): Tabla gráfica

|              |                                                           |                            |      |
|--------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------|------|
| Rejilla      | : bus en Z = -0.00 m                                      | TI ( -5.80,-28.88, 1.50) = | 5.0% |
| Cálculo      | : Luminancia hacia bus (O1) (-5.80, -60.00, 1.50) (cd/m2) |                            |      |
| Tipo Calzada | : CIE R3 con Q0 = 0.070                                   |                            |      |

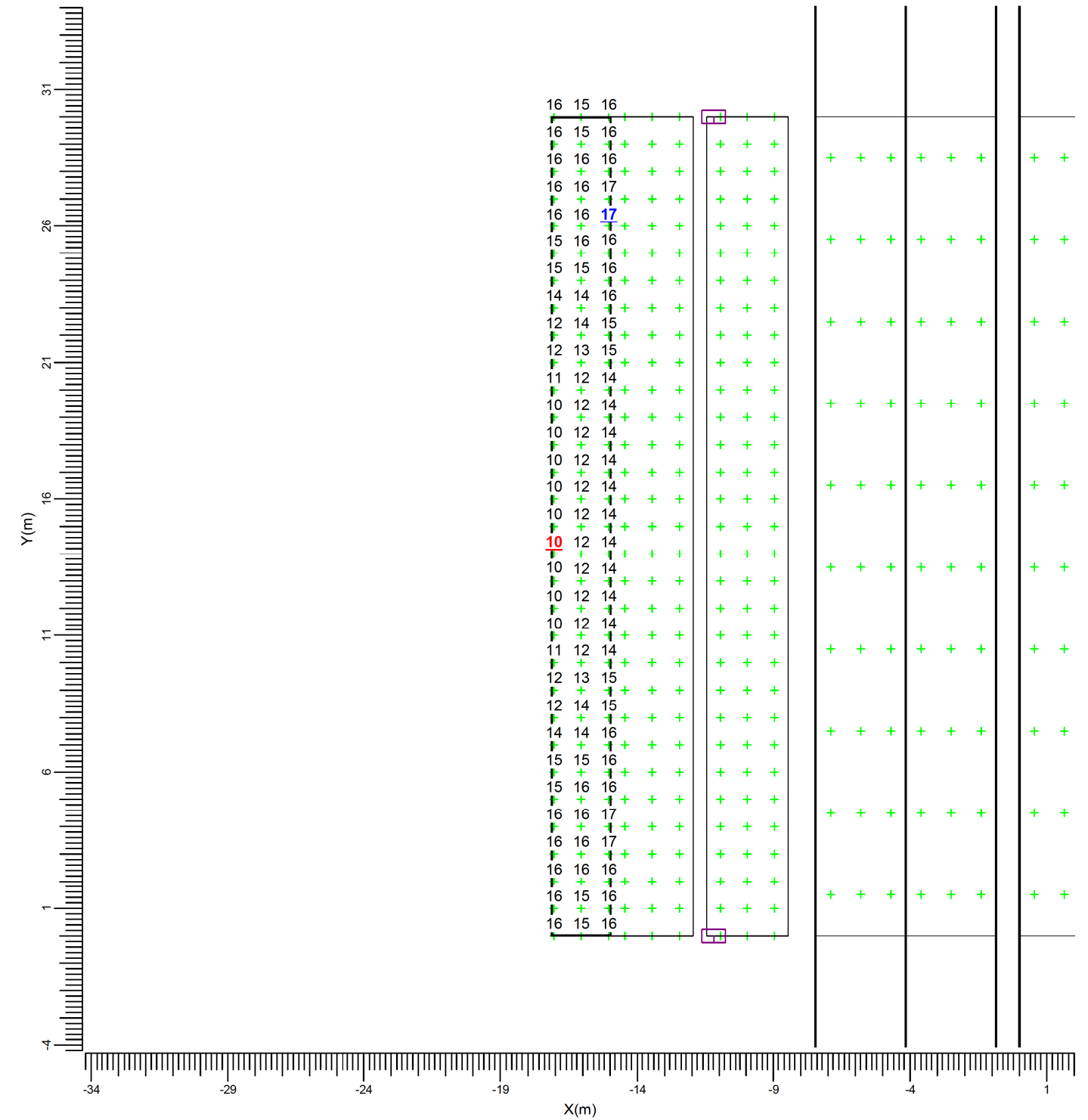


→ BGP705 T25 DW30P FG-AR

|       |           |         |                            |        |
|-------|-----------|---------|----------------------------|--------|
| Media | Mín/Media | Mín/Máx | Factor mantenimiento proy. | Escala |
| 2.25  | 0.83      | 0.69    | 0.85                       | 1:200  |

#### 4.4 Acera 1: Tabla gráfica

|         |                                      |
|---------|--------------------------------------|
| Rejilla | : Acera 1 en Z = -0.00 m             |
| Cálculo | : Iluminancia en la superficie (lux) |



→ BGP705 T25 DW30P FG-AR

|       |           |         |                            |        |
|-------|-----------|---------|----------------------------|--------|
| Media | Mín/Media | Mín/Máx | Factor mantenimiento proy. | Escala |
| 14.1  | 0.69      | 0.58    | 0.85                       | 1:200  |

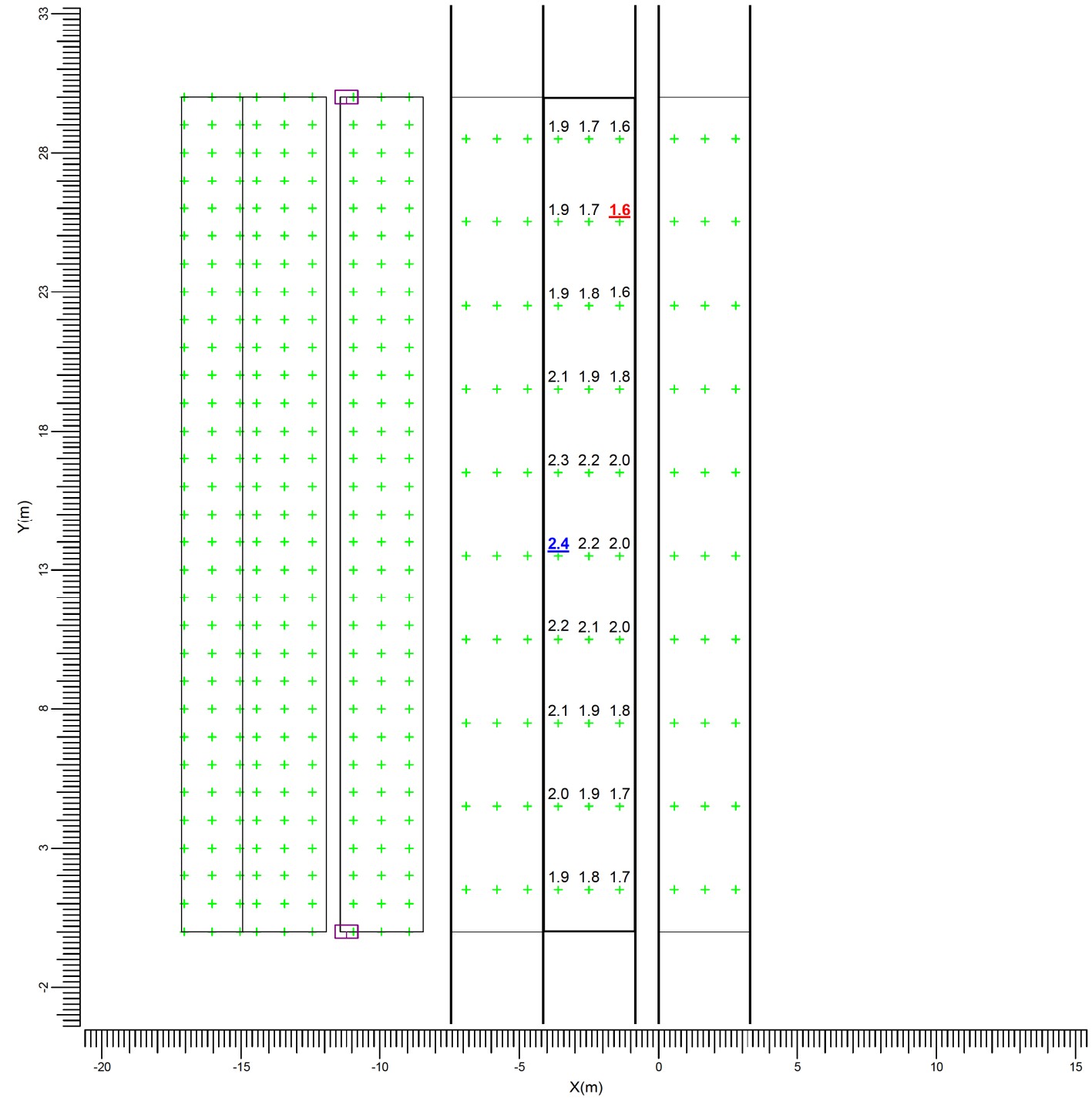
4.5 Carretera de una cal (O1): Tabla gráfica

Rejilla: Carretera de una cal en Z = -0.00 m

TI ( -2.50,-28.88, 1.50) = 4.8%

Cálculo: Luminancia hacia Carretera de una cal (O1) (-2.50, -60.00, 1.50) (cd/m2)

Tipo Calzada: CIE R3 con Q0 = 0.070



|       |           |         |                            |        |
|-------|-----------|---------|----------------------------|--------|
| Media | Mín/Media | Mín/Máx | Factor mantenimiento proy. | Escala |
| 1.93  | 0.83      | 0.66    | 0.85                       | 1:200  |

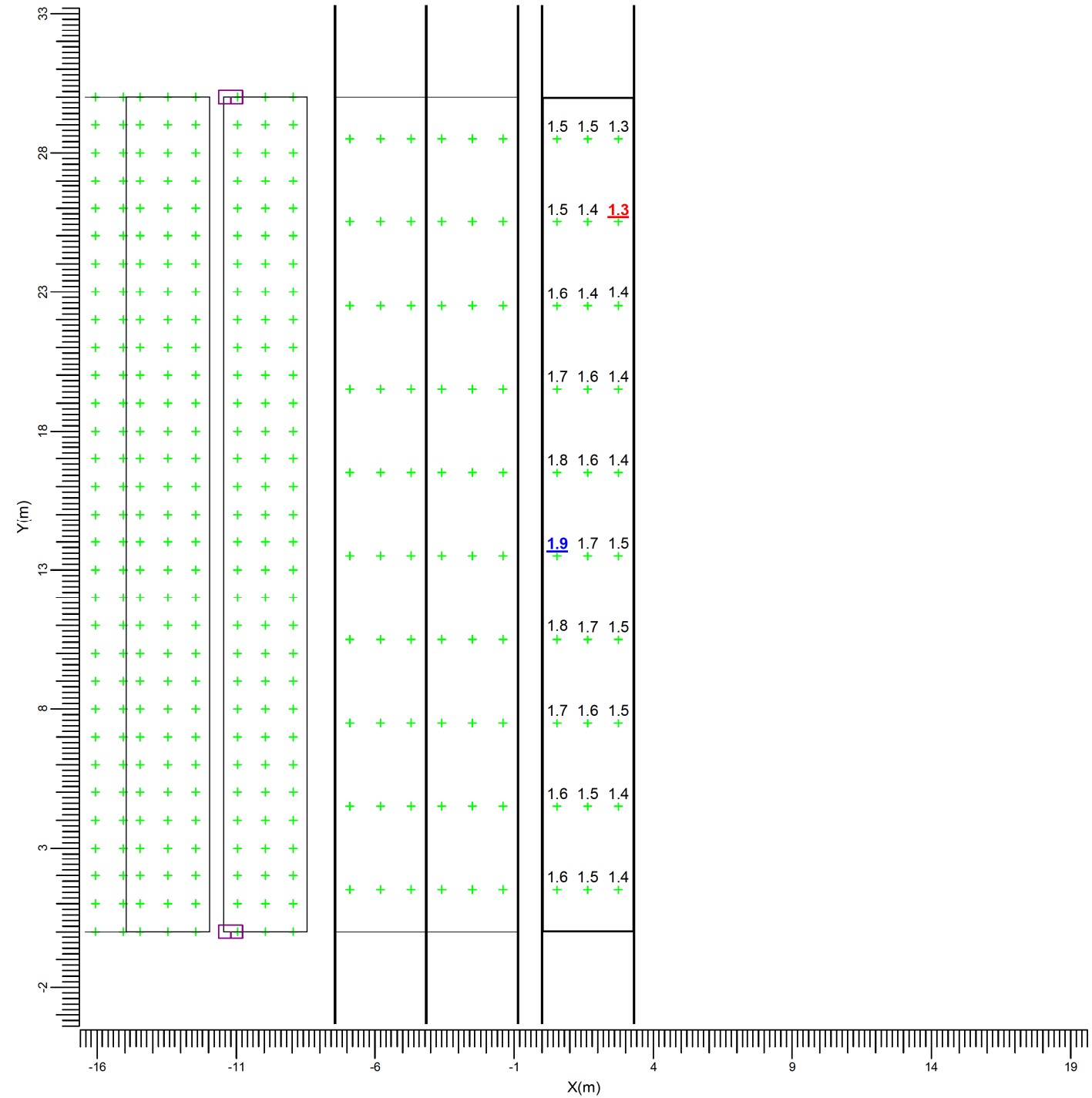
4.6 L Calzada: Tabla gráfica

Rejilla: Principal en Z = -0.00 m

TI ( 1.65,-28.88, 1.50) = 4.0%

Cálculo: Luminancia hacia Observador CEN (1.65, -60.00, 1.50) (cd/m2)

Tipo Calzada: CIE R3 con Q0 = 0.070



|       |           |         |                            |        |
|-------|-----------|---------|----------------------------|--------|
| Media | Mín/Media | Mín/Máx | Factor mantenimiento proy. | Escala |
| 1.54  | 0.84      | 0.70    | 0.85                       | 1:200  |

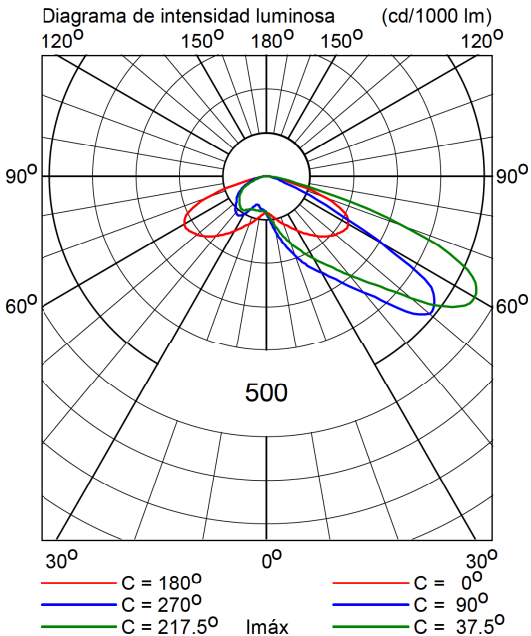
5. Detalles de las luminarias

5.1 Luminarias del proyecto

Luma gen2 Large  
BGP705 T25 1xLED380-1P L97@100kh/730 FP DW30P FG-AR

Coefficientes de flujo luminoso  
DLOR : 0.90  
ULOR : 0.00  
TLOR : 0.90  
Balasto : FP  
Flujo de lámpara : 38000 lm  
Potencia de la luminaria : 200.0 W  
Código de medida : LVP0343621

Nota: Los datos de la luminaria no proceden de la base de datos.



# Bicipista - Sección 5

Fecha: 03-04-2025  
Proyectista: E. Lawn

Los valores nominales mostrados en este informe son el resultado de cálculos exactos, basados en luminarias colocadas con precisión, con una relación fija entre sí y con el área en cuestión. En la práctica, los valores pueden variar debido a tolerancias en luminarias, posición de las luminarias, propiedades reflectivas y suministro eléctrico.

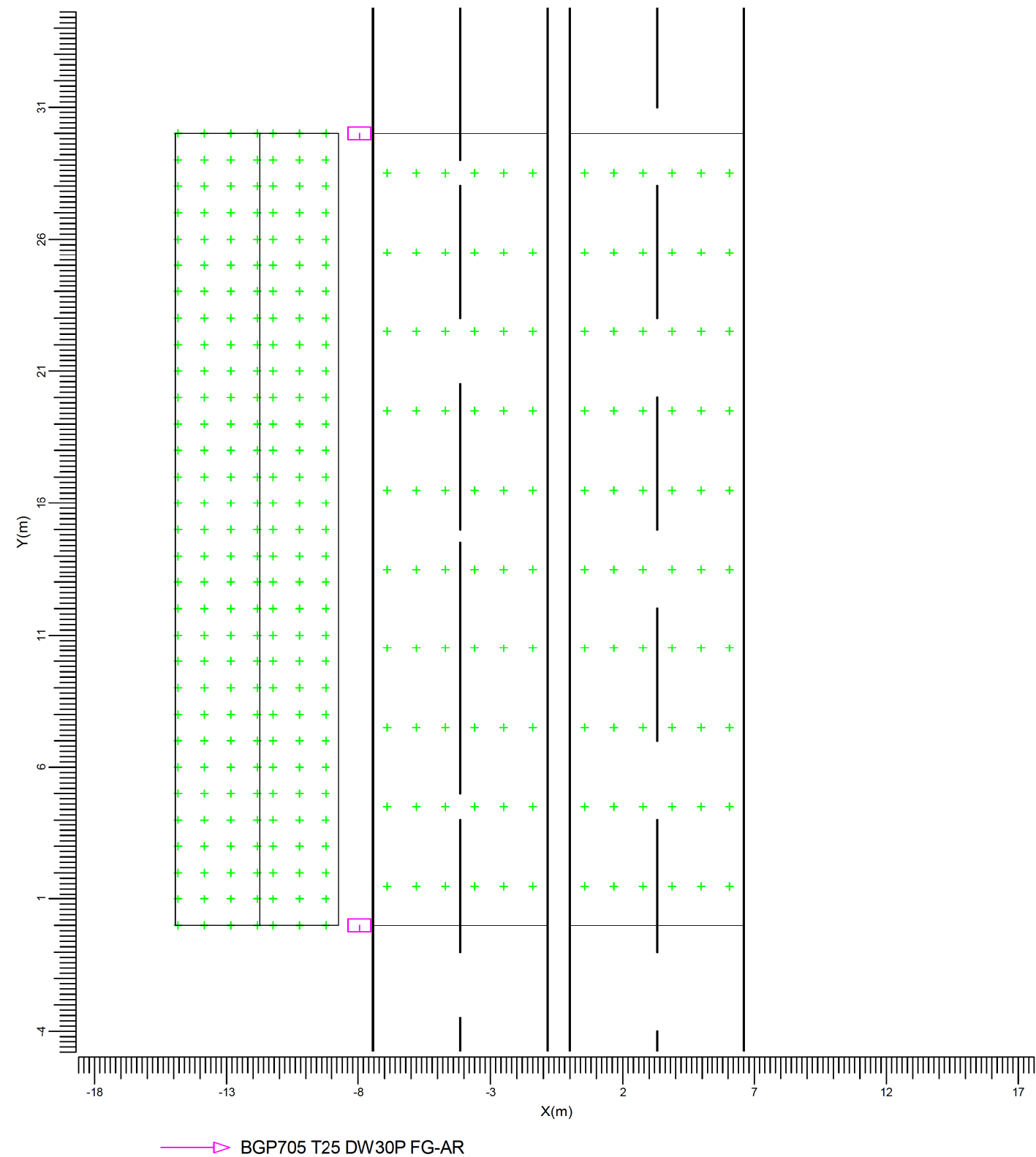
CalcuLuX Viario 7.7.0.1

## Índice del contenido

|     |                                          |    |
|-----|------------------------------------------|----|
| 1.  | Descripción del proyecto                 | 3  |
| 1.1 | Vista superior del proyecto              | 3  |
| 2.  | Resumen de Esquemas                      | 4  |
| 3.  | Resumen                                  | 5  |
| 3.1 | Calzada principal                        | 5  |
| 3.2 | Cálculos Adicionales                     | 6  |
| 4.  | Resultados del cálculo                   | 7  |
| 4.1 | Carril bici: Tabla gráfica               | 7  |
| 4.2 | Acera 1: Tabla gráfica                   | 8  |
| 4.3 | Carretera de una cal (O1): Tabla gráfica | 9  |
| 4.4 | Carretera de una cal (O2): Tabla gráfica | 10 |
| 4.5 | L Calzada (O1): Tabla gráfica            | 11 |
| 4.6 | L Calzada (O2): Tabla gráfica            | 12 |
| 5.  | Detalles de las luminarias               | 13 |
| 5.1 | Luminarias del proyecto                  | 13 |

1. Descripción del proyecto

1.1 Vista superior del proyecto



Escala  
1:200

2. Resumen de Esquemas

El factor de mantenimiento general utilizado en este proyecto es 0.85.

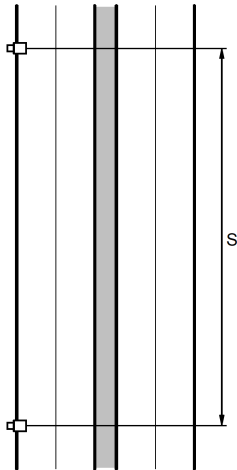
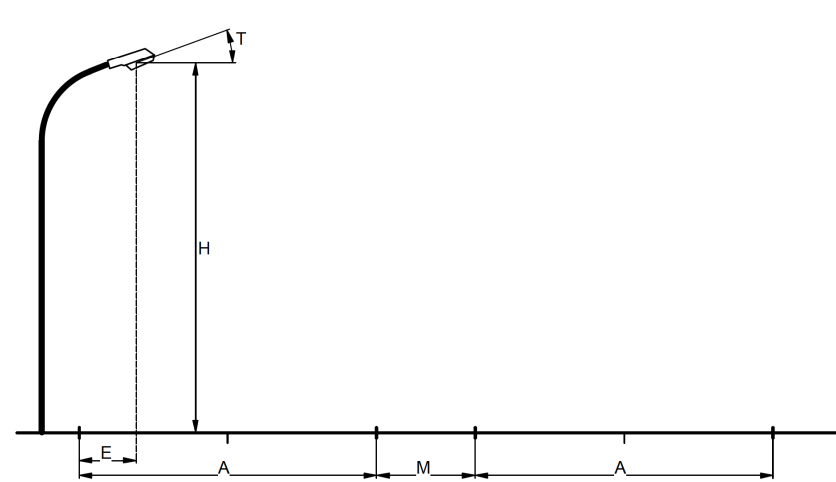
La rejilla principal del campo está basada en un modelo de luminancia CEN .

| Código                  | Tipo de luminaria      | Tipo de lámpara         | Pot. (W) | Flujo (lm) |
|-------------------------|------------------------|-------------------------|----------|------------|
|                         | BGP705 T25 DW30P FG-AR | 1 * LED340-1P L97@100kh | 178.0    | 1 * 34000  |
|                         | Unidad                 | Esquema 1               |          |            |
| Carretera               |                        | Carretera de Doble      |          |            |
|                         |                        | Calzada                 |          |            |
| Mediana                 | m                      | 0.85                    |          |            |
| Anchura Calzada         | m                      | 6.60                    |          |            |
| Número de Carriles      |                        | 2                       |          |            |
| Tabla de Reflexión      |                        | CIE R3                  |          |            |
| Q0 de la Tabla          |                        | 0.070                   |          |            |
| Factor de Mantenimiento |                        | 0.85                    |          |            |
| Código de la Luminaria  |                        |                         |          |            |
| Instalación             |                        | Unilateral Izquierda    |          |            |
| Altura                  | m                      | 12.00                   |          |            |
| Separación              | m                      | 30.00                   |          |            |
| Saliente                | m                      | -0.50                   |          |            |
| Inclin90                | grad                   | 0.0                     |          |            |
| L med                   | cd/m2                  | 1.51                    |          |            |
| Uo                      |                        | 0.74                    |          |            |
| UI                      |                        | 0.78                    |          |            |
| TI                      | %                      | 5.0                     |          |            |
| SR                      |                        | 0.71                    |          |            |

3. Resumen

3.1 Calzada principal

|                               |       |                         |
|-------------------------------|-------|-------------------------|
| Tipo de Luminaria             | :     | BGP705 T25 DW30P FG-AR  |
| Tipo de Lámpara               | :     | 1 * LED340-1P L97@100kh |
| Flujo Lámpara                 | :     | 34000 lumen             |
| Inclin90                      | (T) : | 0.0 grad                |
| Tipo de rejilla               | :     | Luminancia CEN          |
| Factor Mantenimiento Proyecto | :     | 0.85                    |



|                         |       |                            |
|-------------------------|-------|----------------------------|
| Carretera               | :     | Carretera de Doble Calzada |
| Mediana                 | (M) : | 0.85 m                     |
| Anchura Calzada         | (A) : | 6.60 m                     |
| Número de Carriles      | :     | 2                          |
| Tabla de Reflexión      | :     | CIE R3                     |
| Q0 de la Tabla          | :     | 0.070                      |
| Factor de Mantenimiento | :     | 0.85                       |
| Instalación             | :     | Unilateral Izquierda       |
| Altura                  | (H) : | 12.00 m                    |
| Separación              | (S) : | 30.00 m                    |
| Saliente                | (E) : | -0.50 m                    |

Datos Generales de calidad

|                   |   |            |
|-------------------|---|------------|
| <b>Luminancia</b> |   |            |
| Media             | = | 1.51 cd/m2 |
| Mínima/Media      | = | 0.74       |
| UI                | = | 0.78       |

|                             |   |       |
|-----------------------------|---|-------|
| <b>Deslumbramiento</b>      |   |       |
| TI                          | = | 5.0 % |
| <b>Ratio de alrededores</b> |   |       |
| SR                          | = | 0.71  |

3.2 Cálculos Adicionales

| Código | Observador                | Posición |        |       |
|--------|---------------------------|----------|--------|-------|
|        |                           | X [m]    | Y [m]  | Z [m] |
| Aa     | Carretera de una cal (O1) | -5.80    | -60.00 | 1.50  |
| Bb     | Carretera de una cal (O2) | -2.50    | -60.00 | 1.50  |

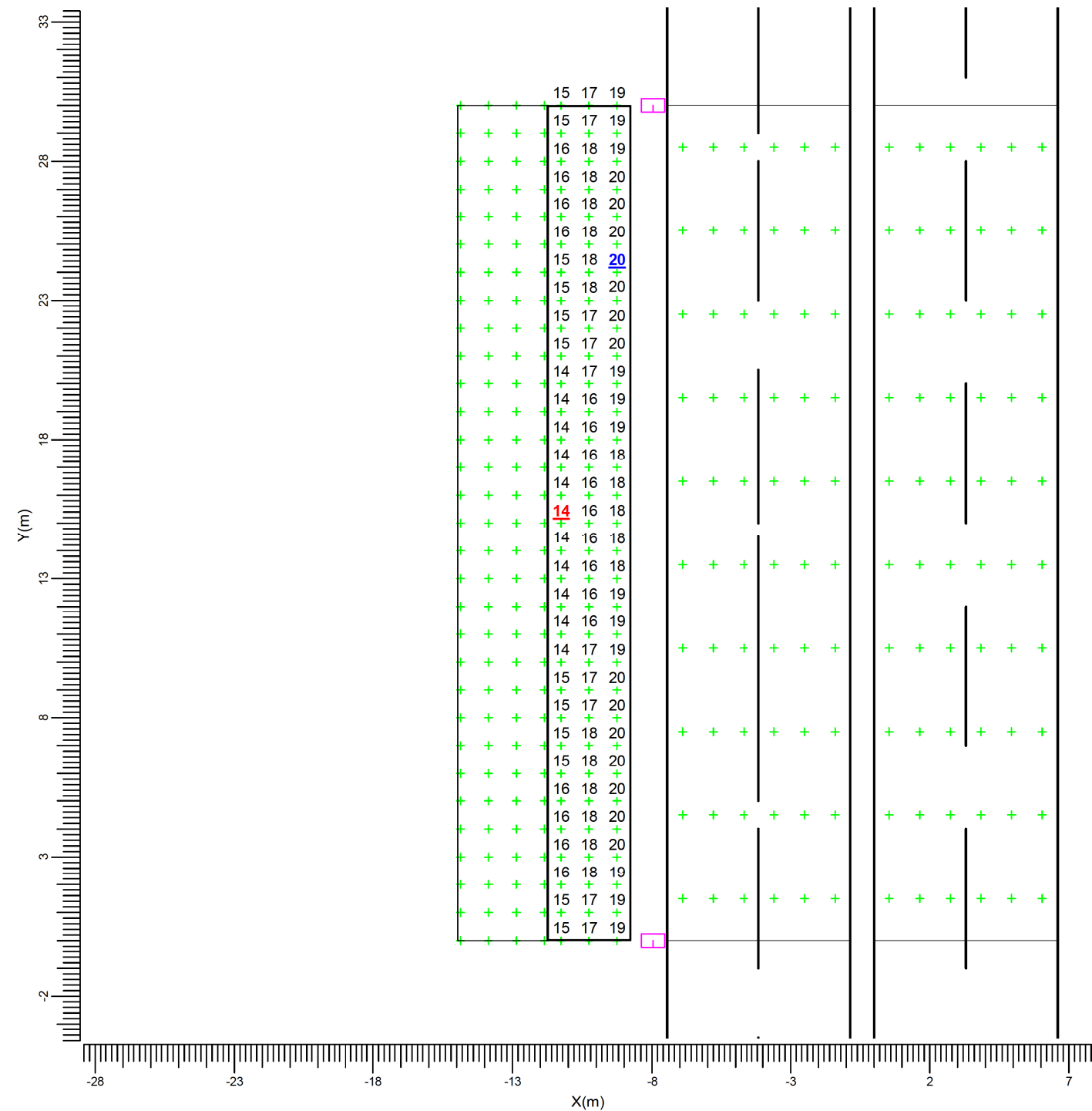
|                            |                              |        |      |         |         |
|----------------------------|------------------------------|--------|------|---------|---------|
| Cálculos de (I)luminancia: |                              |        |      |         |         |
| Cálculo                    | Tipo                         | Unidad | Med  | Mín/Med | Mín/Máx |
| Carril bici                | Iluminancia en la superficie | lux    | 17.1 | 0.80    | 0.67    |
| Acera 1                    | Iluminancia en la superficie | lux    | 12.3 | 0.59    | 0.48    |

|                                            |      |        |      |         |         |        |
|--------------------------------------------|------|--------|------|---------|---------|--------|
| Cálculos Luminancia Calzada:               |      |        |      |         |         |        |
| Cálculo                                    | Tipo | Unidad | Med  | Mín/Med | Mín/Máx | TI (%) |
| Carretera de una cal (O1) Luminancia -> Aa |      | cd/m2  | 2.00 | 0.79    | 0.65    | 4.9    |
| Carretera de una cal (O2) Luminancia -> Bb |      | cd/m2  | 2.15 | 0.78    | 0.64    | 4.6    |

4. Resultados del cálculo

4.1 Carril bici: Tabla gráfica

Rejilla : Carril bici en Z = -0.00 m  
Cálculo : Iluminancia en la superficie (lux)

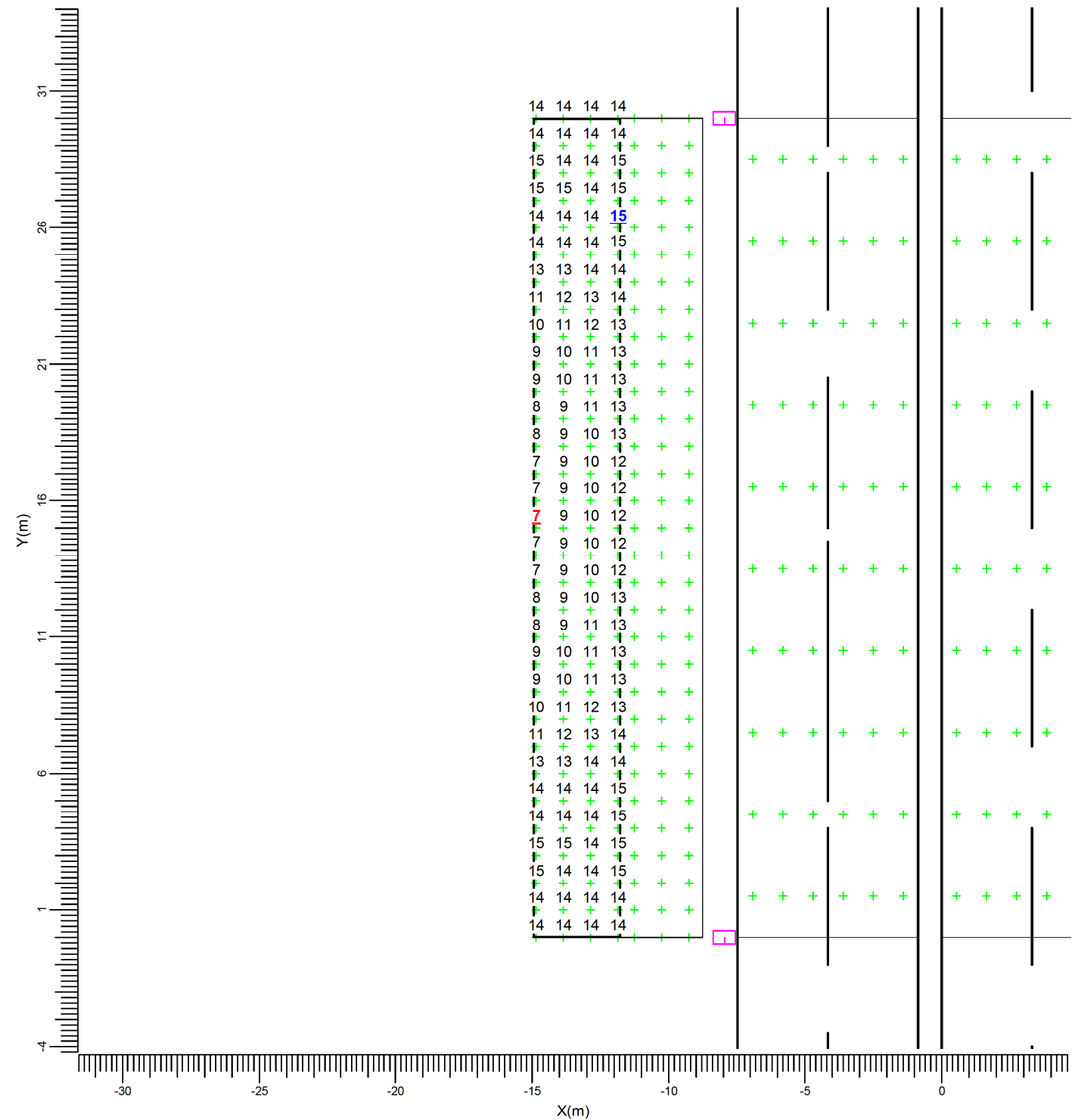


➡ BGP705 T25 DW30P FG-AR

|       |           |         |                            |        |
|-------|-----------|---------|----------------------------|--------|
| Media | Mín/Media | Mín/Máx | Factor mantenimiento proy. | Escala |
| 17.1  | 0.80      | 0.67    | 0.85                       | 1:200  |

4.2 Acera 1: Tabla gráfica

Rejilla : Acera 1 en Z = -0.00 m  
Cálculo : Iluminancia en la superficie (lux)



➡ BGP705 T25 DW30P FG-AR

|       |           |         |                            |        |
|-------|-----------|---------|----------------------------|--------|
| Media | Mín/Media | Mín/Máx | Factor mantenimiento proy. | Escala |
| 12.3  | 0.59      | 0.48    | 0.85                       | 1:200  |

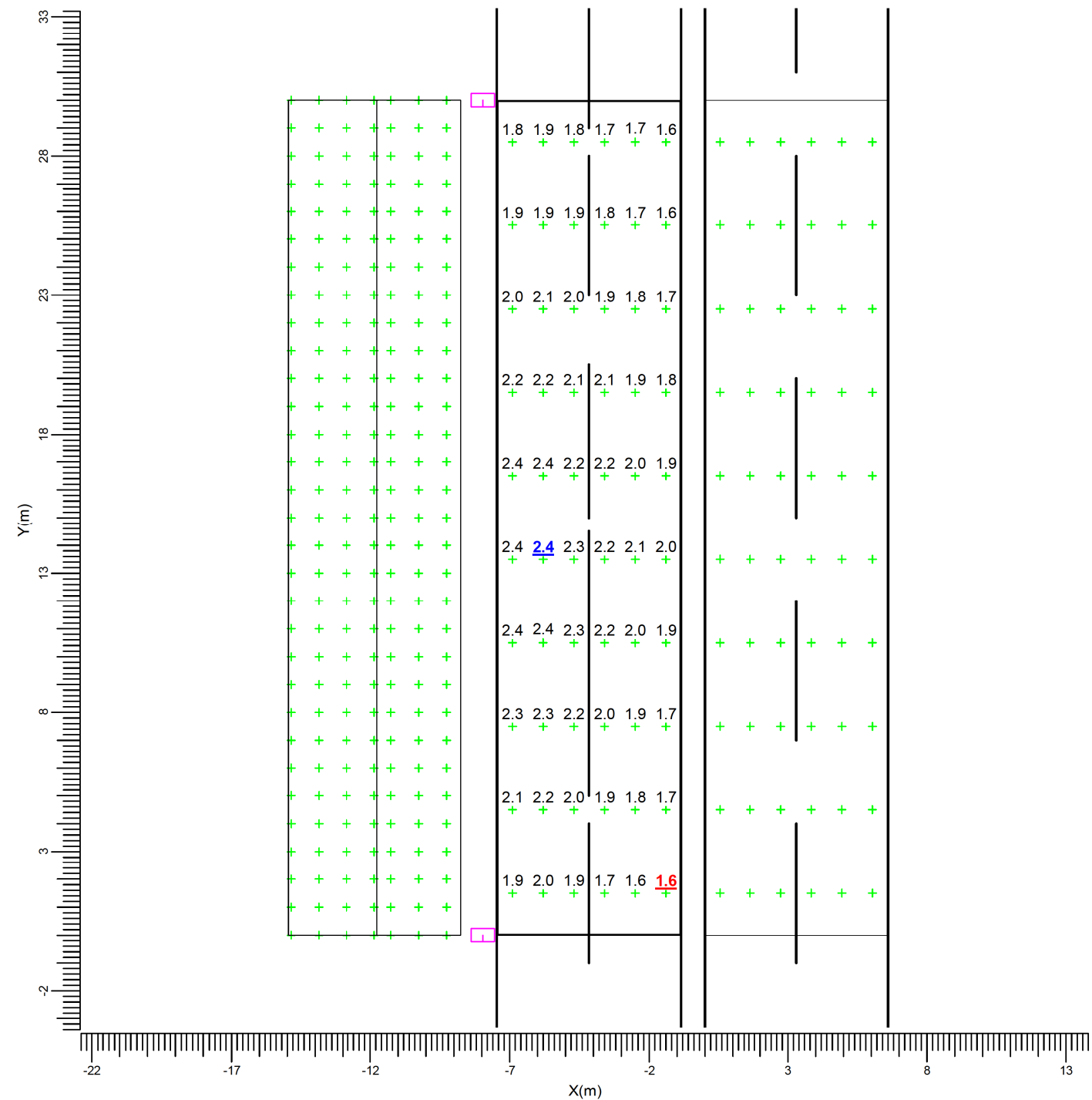
4.3 Carretera de una cal (O1): Tabla gráfica

Rejilla: Carretera de una cal en Z = -0.00 m

TI ( -5.80,-28.88, 1.50) = 4.9%

Cálculo: Luminancia hacia Carretera de una cal (O1) (-5.80, -60.00, 1.50) (cd/m2)

Tipo Calzada: CIE R3 con Q0 = 0.070



➡ BGP705 T25 DW30P FG-AR

|       |           |         |                            |        |
|-------|-----------|---------|----------------------------|--------|
| Media | Mín/Media | Mín/Máx | Factor mantenimiento proy. | Escala |
| 2.00  | 0.79      | 0.65    | 0.85                       | 1:200  |

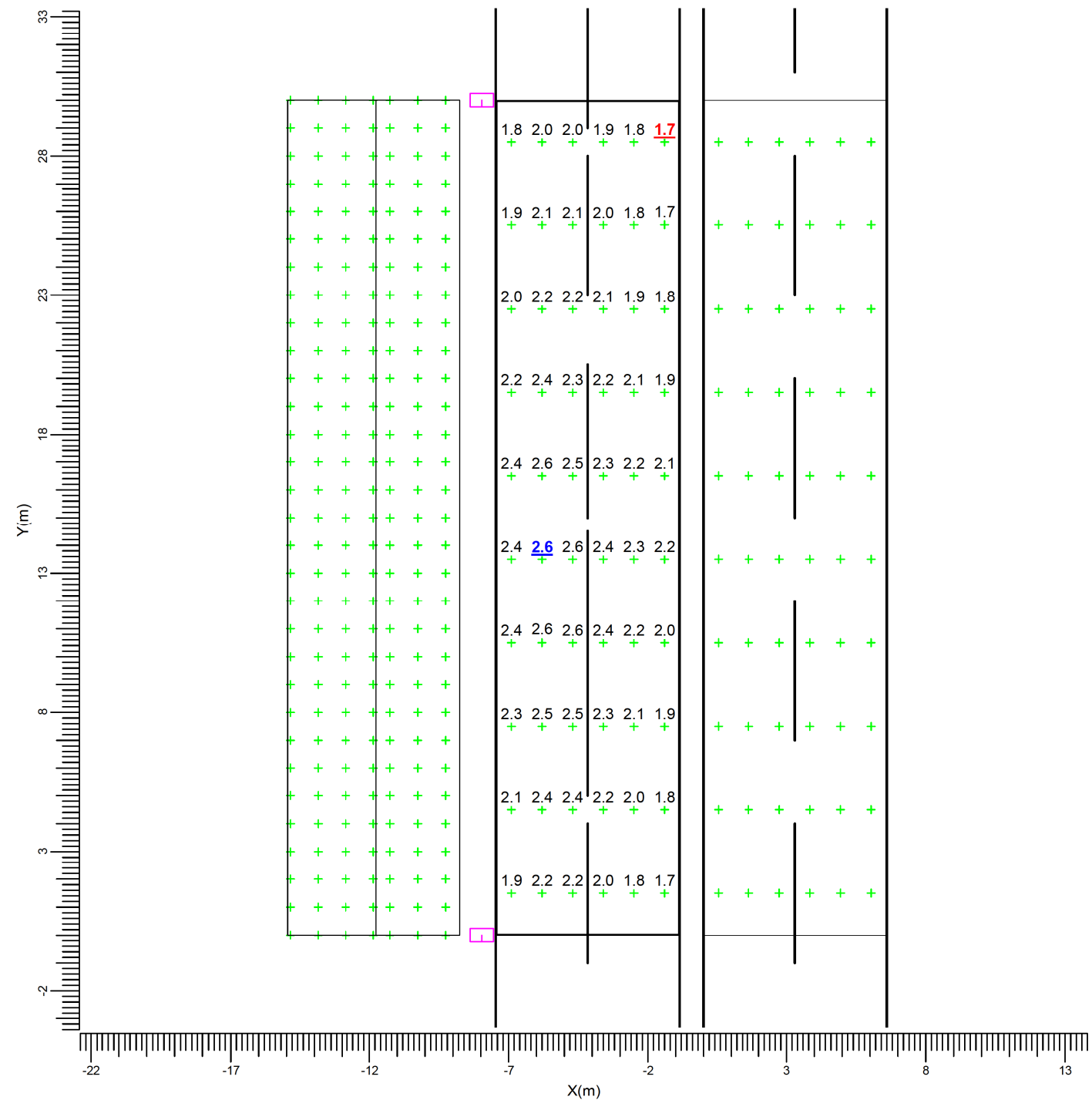
4.4 Carretera de una cal (O2): Tabla gráfica

Rejilla: Carretera de una cal en Z = -0.00 m

TI ( -2.50,-28.88, 1.50) = 4.6%

Cálculo: Luminancia hacia Carretera de una cal (O2) (-2.50, -60.00, 1.50) (cd/m2)

Tipo Calzada: CIE R3 con Q0 = 0.070



➡ BGP705 T25 DW30P FG-AR

|       |           |         |                            |        |
|-------|-----------|---------|----------------------------|--------|
| Media | Mín/Media | Mín/Máx | Factor mantenimiento proy. | Escala |
| 2.15  | 0.78      | 0.64    | 0.85                       | 1:200  |

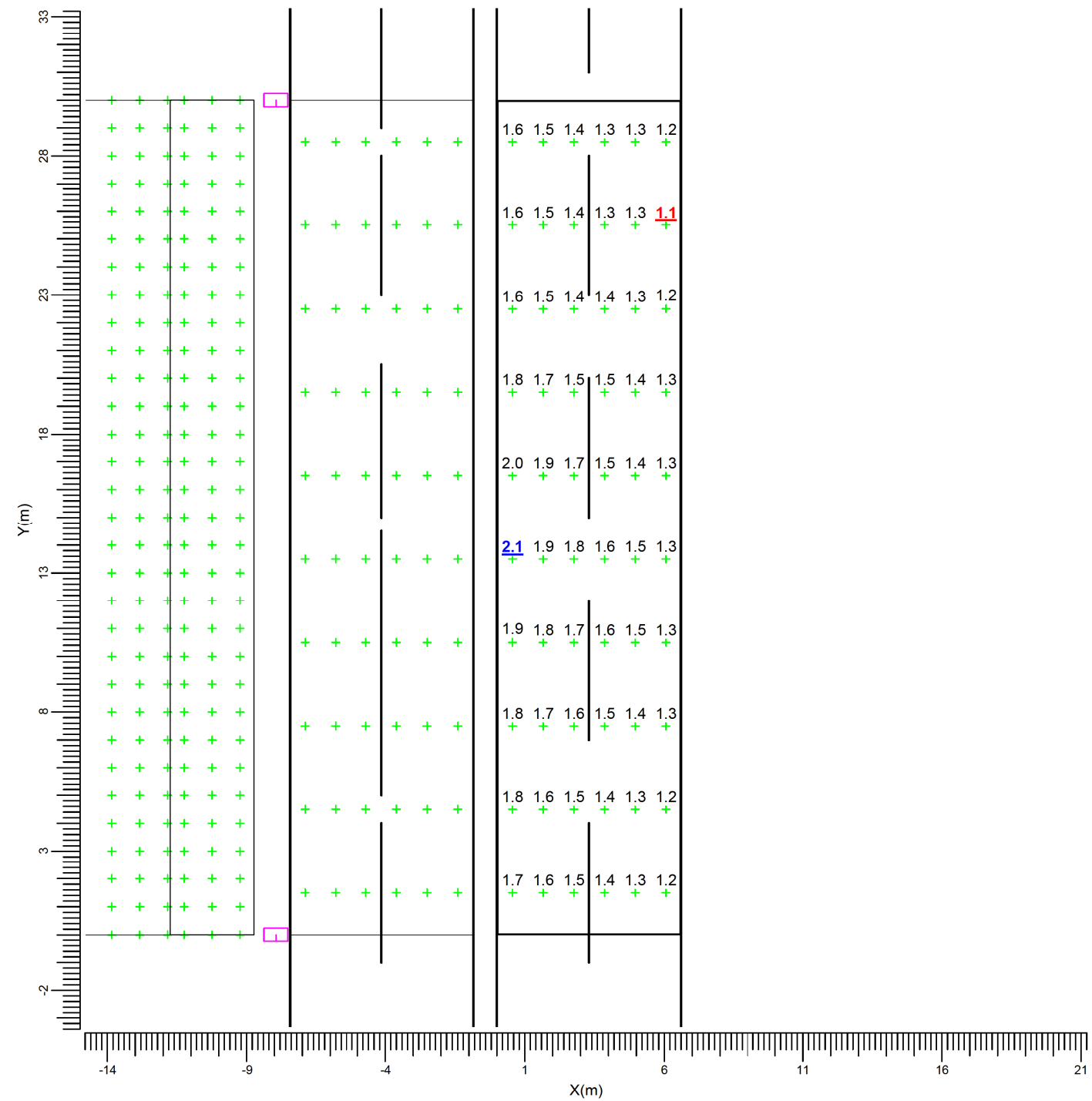
4.5 L Calzada (O1): Tabla gráfica

Rejilla: Principal en Z = -0.00 m

TI ( 1.65,-28.88, 1.50) = 5.0%

Cálculo: Luminancia hacia Observador CEN (O1) (1.65, -60.00, 1.50) (cd/m2)

Tipo Calzada: CIE R3 con Q0 = 0.070



|       |           |         |                            |        |
|-------|-----------|---------|----------------------------|--------|
| Media | Mín/Media | Mín/Máx | Factor mantenimiento proy. | Escala |
| 1.51  | 0.76      | 0.55    | 0.85                       | 1:200  |

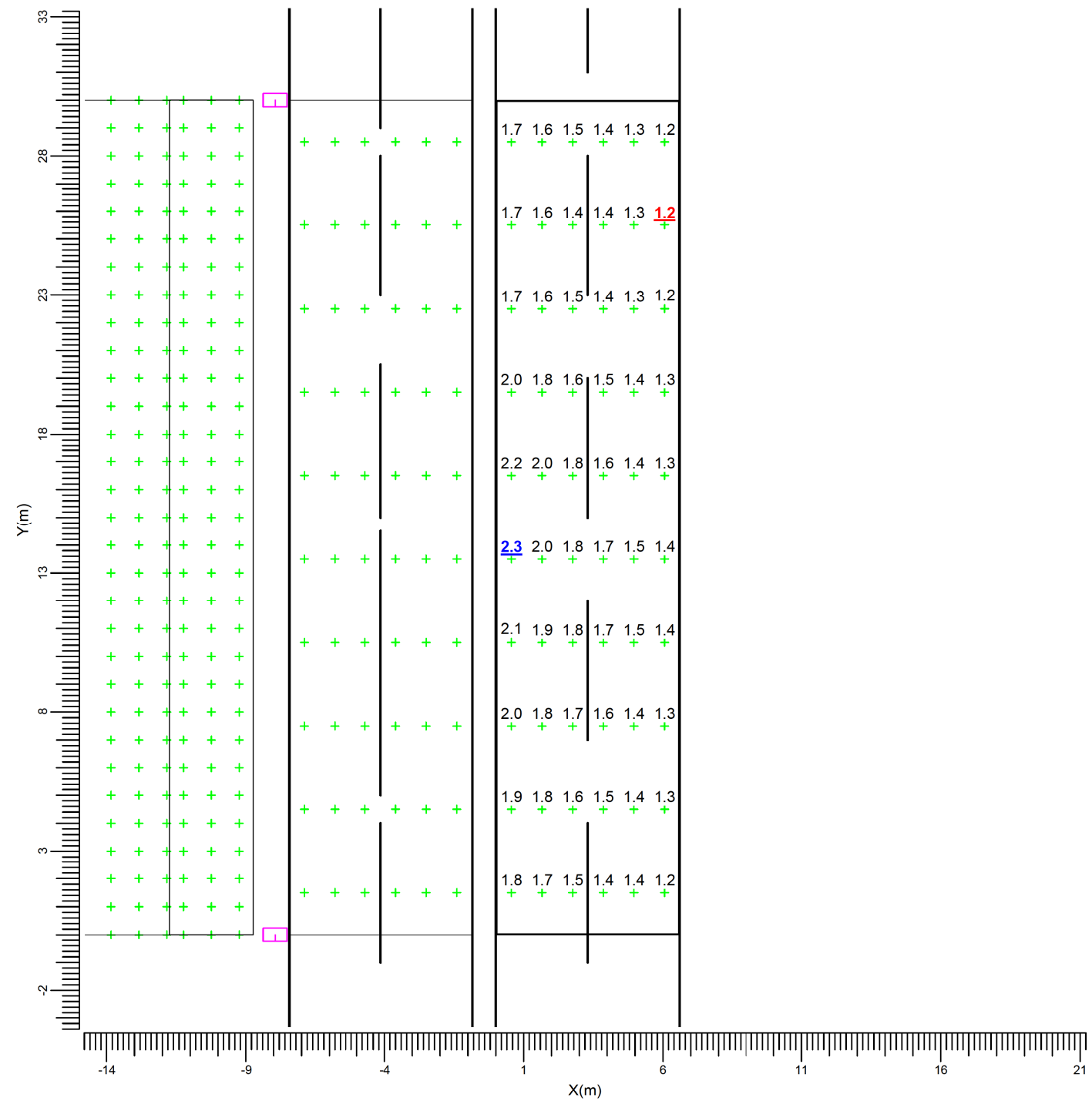
4.6 L Calzada (O2): Tabla gráfica

Rejilla: Principal en Z = -0.00 m

TI ( 4.95,-28.88, 1.50) = 3.5%

Cálculo: Luminancia hacia Observador CEN (O2) (4.95, -60.00, 1.50) (cd/m2)

Tipo Calzada: CIE R3 con Q0 = 0.070



|       |           |         |                            |        |
|-------|-----------|---------|----------------------------|--------|
| Media | Mín/Media | Mín/Máx | Factor mantenimiento proy. | Escala |
| 1.58  | 0.74      | 0.52    | 0.85                       | 1:200  |

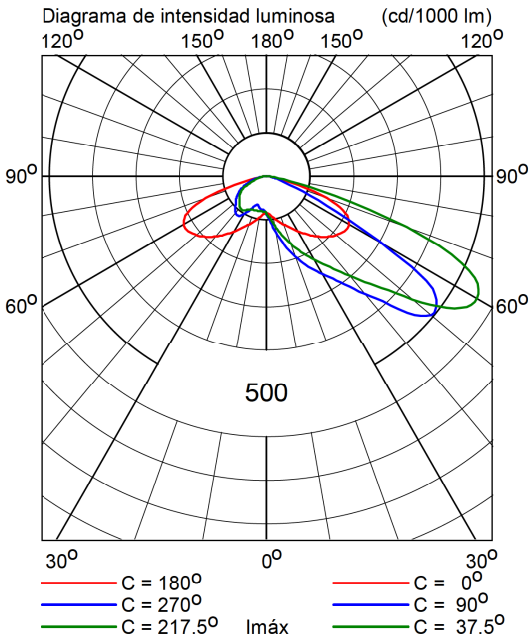
5. Detalles de las luminarias

5.1 Luminarias del proyecto

Luma gen2 Large  
BGP705 T25 1xLED340-1P L97@100kh/730 FP DW30P FG-AR

Coefficientes de flujo luminoso  
DLOR : 0.91  
ULOR : 0.00  
TLOR : 0.91  
Balasto : FP  
Flujo de lámpara : 34000 lm  
Potencia de la luminaria : 178.0 W  
Código de medida : LVP0343621

Nota: Los datos de la luminaria no proceden de la base de datos.



# Bicipista - Sección 6

Fecha: 03-04-2025  
Proyectista: E. Lawn

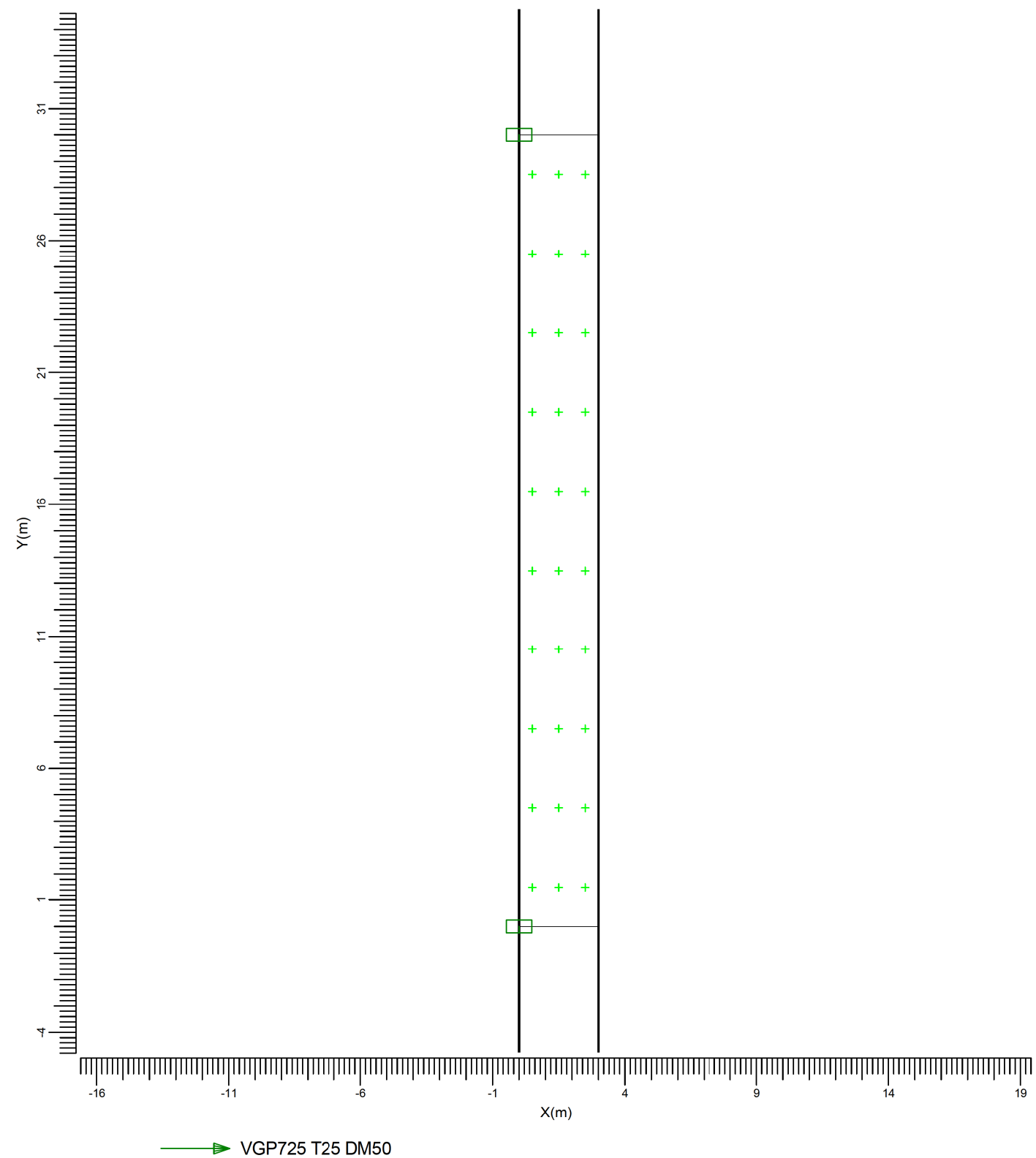
Los valores nominales mostrados en este informe son el resultado de cálculos exactos, basados en luminarias colocadas con precisión, con una relación fija entre sí y con el área en cuestión. En la práctica, los valores pueden variar debido a tolerancias en luminarias, posición de las luminarias, propiedades reflectivas y suministro eléctrico.

## Índice del contenido

|     |                             |   |
|-----|-----------------------------|---|
| 1.  | Descripción del proyecto    | 3 |
| 1.1 | Vista superior del proyecto | 3 |
| 2.  | Resumen de Esquemas         | 4 |
| 3.  | Resumen                     | 5 |
| 3.1 | Calzada principal           | 5 |
| 4.  | Resultados del cálculo      | 6 |
| 4.1 | Eh Calzada: Tabla gráfica   | 6 |
| 5.  | Detalles de las luminarias  | 7 |
| 5.1 | Luminarias del proyecto     | 7 |

1. Descripción del proyecto

1.1 Vista superior del proyecto



Escala  
1:200

2. Resumen de Esquemas

El factor de mantenimiento general utilizado en este proyecto es 0.85.

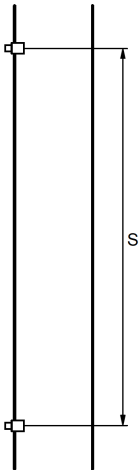
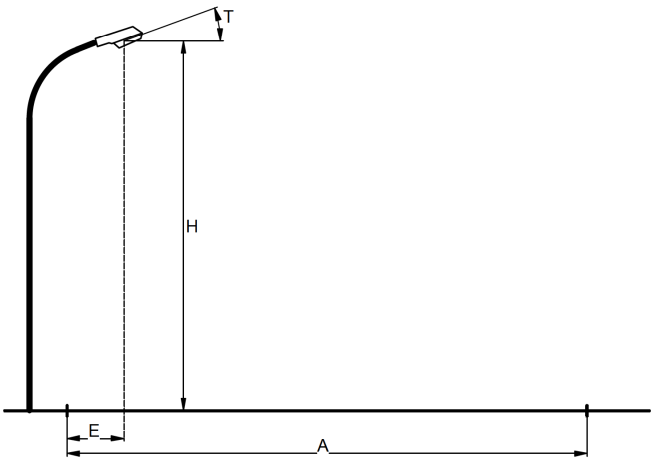
La rejilla principal del campo está basada en un modelo de iluminación CEN .

| Código                  | Tipo de luminaria | Tipo de lámpara            | Pot. (W) | Flujo (lm) |
|-------------------------|-------------------|----------------------------|----------|------------|
|                         | VGP725 T25 DM50   | 1 * LED75-4S               | 42.5     | 1 * 7500   |
|                         |                   |                            |          |            |
|                         | Unidad            | Esquema 1                  |          |            |
| Carretera               |                   | Carretera de Calzada Unica |          |            |
| Anchura Calzada         | m                 | 3.00                       |          |            |
| Número de Carriles      |                   | 1                          |          |            |
| Tabla de Reflexión      |                   | CIE R3                     |          |            |
| Q0 de la Tabla          |                   | 0.070                      |          |            |
| Factor de Mantenimiento |                   | 0.85                       |          |            |
| Código de la Luminaria  |                   |                            |          |            |
| Instalación             |                   | Unilateral Izquierda       |          |            |
| Altura                  | m                 | 6.00                       |          |            |
| Separación              | m                 | 30.00                      |          |            |
| Saliente                | m                 | -0.00                      |          |            |
| Inclin90                | grad              | 0.0                        |          |            |
| Eh med                  | lux               | 16.3                       |          |            |
| Eh mín                  | lux               | 10.4                       |          |            |

3. Resumen

3.1 Calzada principal

|                               |     |                 |
|-------------------------------|-----|-----------------|
| Tipo de Luminaria             | :   | VGP725 T25 DM50 |
| Tipo de Lámpara               | :   | 1 * LED75-4S    |
| Flujo Lámpara                 | :   | 7500 lumen      |
| Inclin90                      | (T) | : 0.0 grad      |
| Tipo de rejilla               | :   | Iluminancia CEN |
| Factor Mantenimiento Proyecto | :   | 0.85            |



|                         |     |                            |
|-------------------------|-----|----------------------------|
| Carretera               | :   | Carretera de Calzada Unica |
| Anchura Calzada         | (A) | : 3.00 m                   |
| Número de Carriles      | :   | 1                          |
| Tabla de Reflexión      | :   | CIE R3                     |
| Q0 de la Tabla          | :   | 0.070                      |
| Factor de Mantenimiento | :   | 0.85                       |
| Instalación             | :   | Unilateral Izquierda       |
| Altura                  | (H) | : 6.00 m                   |
| Separación              | (S) | : 30.00 m                  |
| Saliente                | (E) | : -0.00 m                  |

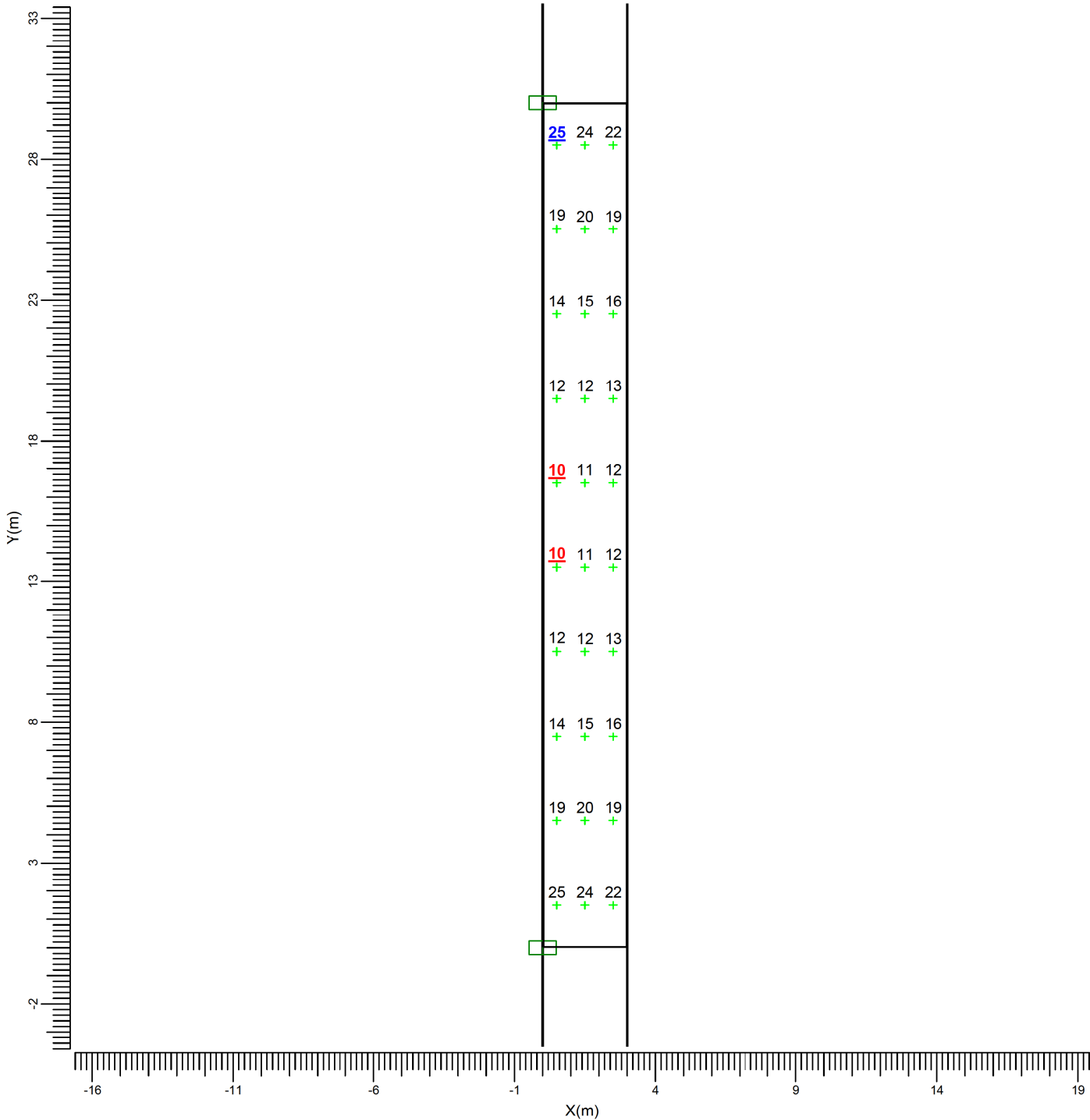
Datos Generales de calidad

|                        |   |          |
|------------------------|---|----------|
| Iluminancia Horizontal |   |          |
| Media                  | = | 16.3 lux |
| Mínima                 | = | 10.4 lux |

4. Resultados del cálculo

4.1 Eh Calzada: Tabla gráfica

|         |   |                              |
|---------|---|------------------------------|
| Rejilla | : | Principal en Z = -0.00 m     |
| Cálculo | : | Iluminancia horizontal (lux) |



➡ VGP725 T25 DM50

|       |           |         |                            |        |
|-------|-----------|---------|----------------------------|--------|
| Media | Mín/Media | Mín/Máx | Factor mantenimiento proy. | Escala |
| 16.3  | 0.64      | 0.41    | 0.85                       | 1:200  |

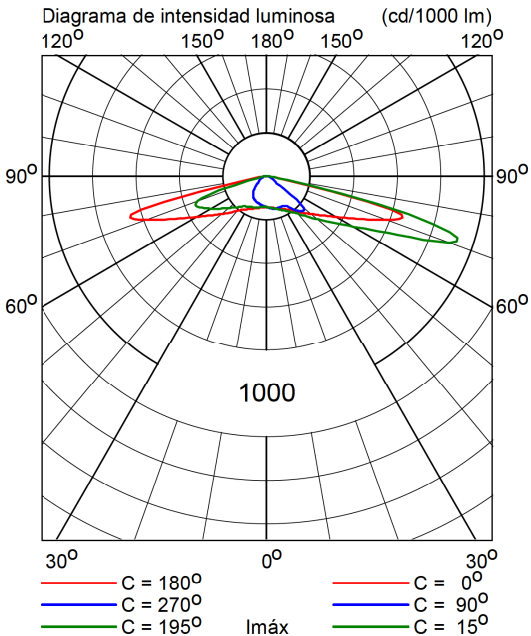
5. Detalles de las luminarias

5.1 Luminarias del proyecto

Sunstay Pro LedgineO  
VGP725 T25 1xLED75-4S/730 CC DM50

Coefficientes de flujo luminoso  
DLOR : 0.90  
ULOR : 0.00  
TLOR : 0.90  
Balasto : CC  
Flujo de lámpara : 7500 lm  
Potencia de la luminaria : 42.5 W  
Código de medida : LVE1632310

Nota: Los datos de la luminaria no proceden de la base de datos.



# Bicipista - Sección 7

Fecha: 03-04-2025  
Proyectista: E. Lawn

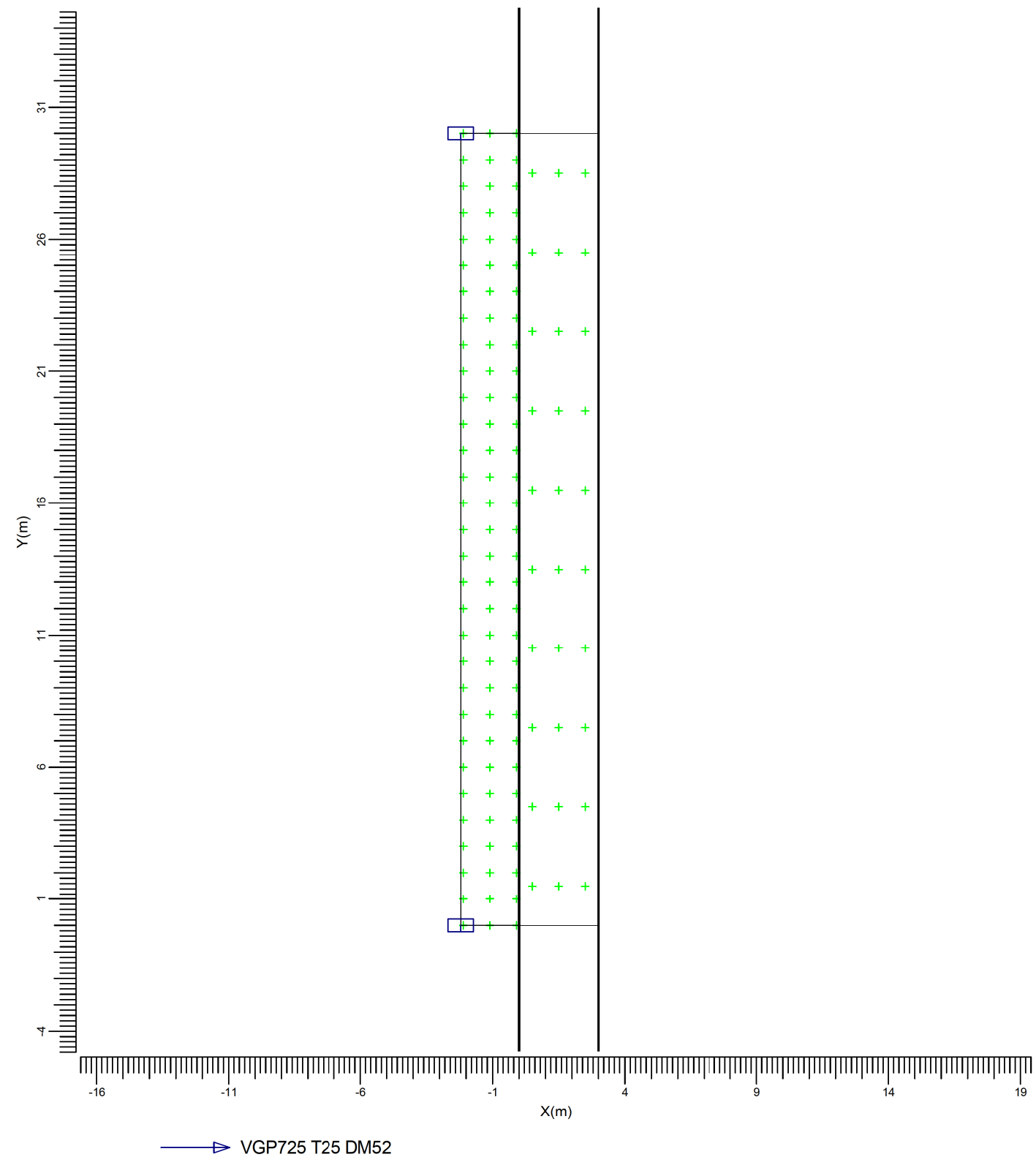
Los valores nominales mostrados en este informe son el resultado de cálculos exactos, basados en luminarias colocadas con precisión, con una relación fija entre sí y con el área en cuestión. En la práctica, los valores pueden variar debido a tolerancias en luminarias, posición de las luminarias, propiedades reflectivas y suministro eléctrico.

## Índice del contenido

|     |                             |   |
|-----|-----------------------------|---|
| 1.  | Descripción del proyecto    | 3 |
| 1.1 | Vista superior del proyecto | 3 |
| 2.  | Resumen de Esquemas         | 4 |
| 3.  | Resumen                     | 5 |
| 3.1 | Calzada principal           | 5 |
| 3.2 | Cálculos Adicionales        | 6 |
| 4.  | Resultados del cálculo      | 7 |
| 4.1 | Acera 1: Tabla gráfica      | 7 |
| 4.2 | Eh Calzada: Tabla gráfica   | 8 |
| 5.  | Detalles de las luminarias  | 9 |
| 5.1 | Luminarias del proyecto     | 9 |

1. Descripción del proyecto

1.1 Vista superior del proyecto



Escala  
1:200

2. Resumen de Esquemas

El factor de mantenimiento general utilizado en este proyecto es 0.85.

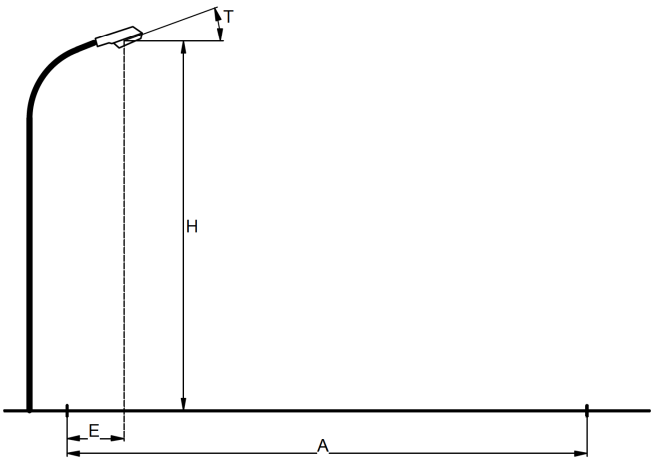
La rejilla principal del campo está basada en un modelo de iluminación CEN .

| Código                  | Tipo de luminaria | Tipo de lámpara      | Pot. (W) | Flujo (lm) |
|-------------------------|-------------------|----------------------|----------|------------|
|                         | VGP725 T25 DM52   | 1 * LED60-4S         | 33.3     | 1 * 6000   |
|                         |                   |                      |          |            |
|                         | Unidad            | Esquema 1            |          |            |
| Carretera               |                   | Carretera de Calzada |          |            |
|                         |                   | Unica                |          |            |
| Anchura Calzada         | m                 | 3.00                 |          |            |
| Número de Carriles      |                   | 1                    |          |            |
| Tabla de Reflexión      |                   | CIE R3               |          |            |
| Q0 de la Tabla          |                   | 0.070                |          |            |
| Factor de Mantenimiento |                   | 0.85                 |          |            |
| Código de la Luminaria  |                   |                      |          |            |
| Instalación             |                   | Unilateral Izquierda |          |            |
| Altura                  | m                 | 6.00                 |          |            |
| Separación              | m                 | 30.00                |          |            |
| Saliente                | m                 | -2.20                |          |            |
| Inclin90                | grad              | 0.0                  |          |            |
| Eh med                  | lux               | 15.8                 |          |            |
| Eh mín                  | lux               | 8.2                  |          |            |
| Eh mín/med              |                   | 0.52                 |          |            |

3. Resumen

3.1 Calzada principal

|                               |       |                 |
|-------------------------------|-------|-----------------|
| Tipo de Luminaria             | :     | VGP725 T25 DM52 |
| Tipo de Lámpara               | :     | 1 * LED60-4S    |
| Flujo Lámpara                 | :     | 6000 lumen      |
| Inclin90                      | (T) : | 0.0 grad        |
| Tipo de rejilla               | :     | Iluminancia CEN |
| Factor Mantenimiento Proyecto | :     | 0.85            |



|                         |       |                            |
|-------------------------|-------|----------------------------|
| Carretera               | :     | Carretera de Calzada Unica |
| Anchura Calzada         | (A) : | 3.00 m                     |
| Número de Carriles      | :     | 1                          |
| Tabla de Reflexión      | :     | CIE R3                     |
| Q0 de la Tabla          | :     | 0.070                      |
| Factor de Mantenimiento | :     | 0.85                       |
| Instalación             | :     | Unilateral Izquierda       |
| Altura                  | (H) : | 6.00 m                     |
| Separación              | (S) : | 30.00 m                    |
| Saliente                | (E) : | -2.20 m                    |

Datos Generales de calidad

|                        |   |      |     |
|------------------------|---|------|-----|
| Iluminancia Horizontal |   |      |     |
| Media                  | = | 15.8 | lux |
| Mínima                 | = | 8.2  | lux |
| Mínima/Media           | = | 0.52 |     |

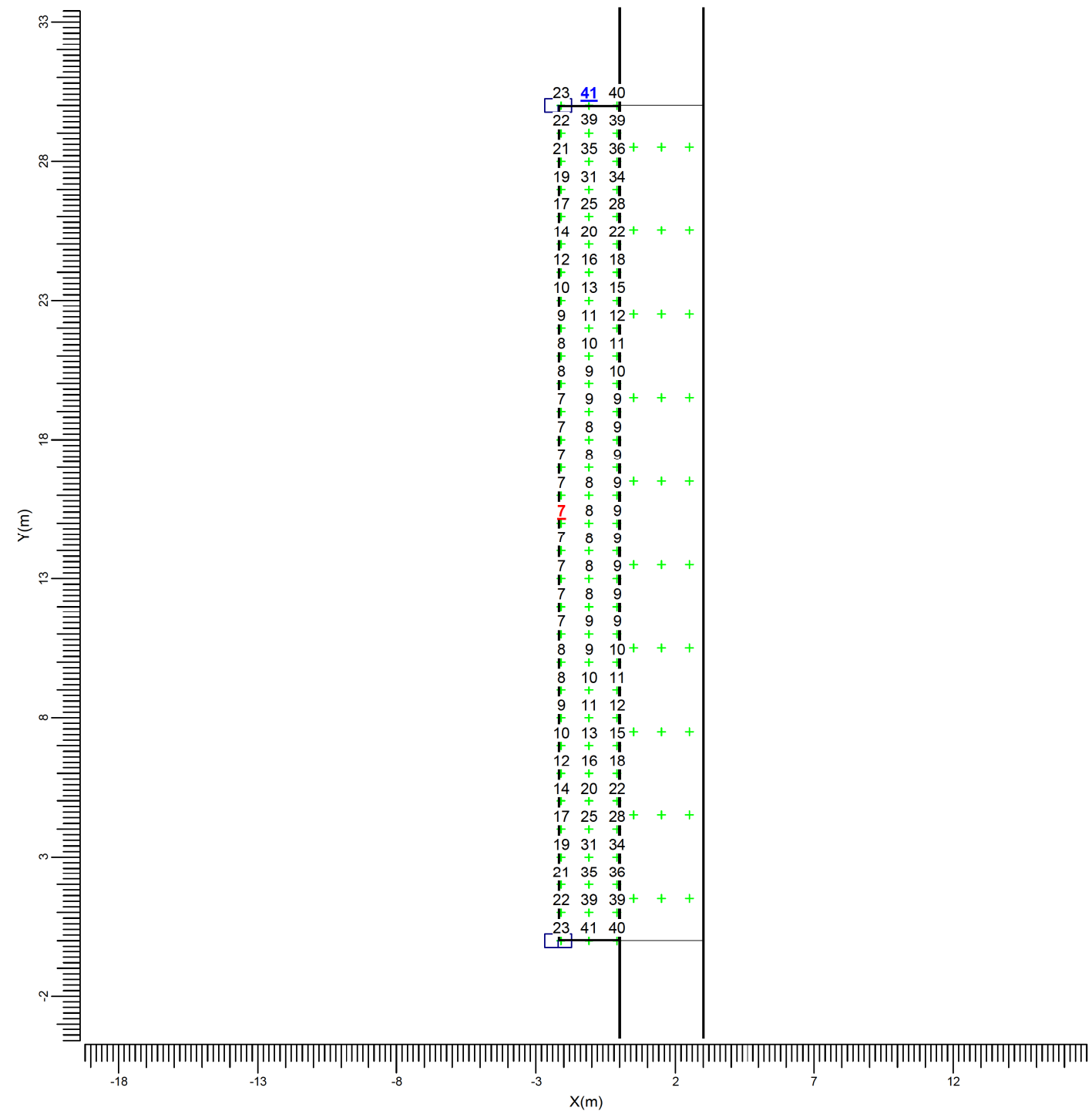
3.2 Cálculos Adicionales

|                            |                              |        |      |         |         |
|----------------------------|------------------------------|--------|------|---------|---------|
| Cálculos de (I)luminancia: |                              |        |      |         |         |
| Cálculo                    | Tipo                         | Unidad | Med  | Mín/Med | Mín/Máx |
| Acera 1                    | Iluminancia en la superficie | lux    | 17.0 | 0.38    | 0.16    |

4. Resultados del cálculo

4.1 Acera 1: Tabla gráfica

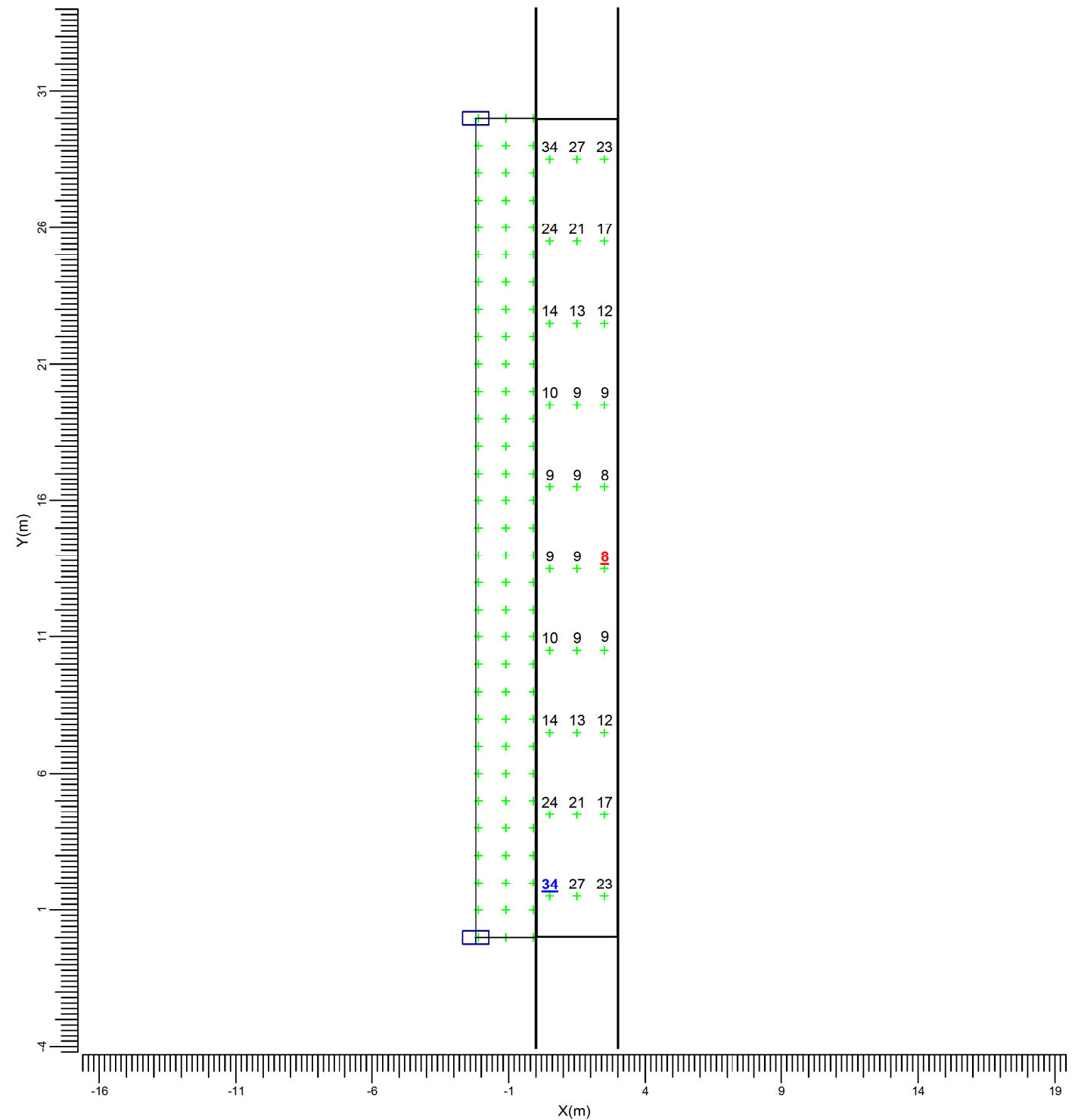
Rejilla : Acera 1 en Z = -0.00 m  
Cálculo : Iluminancia en la superficie (lux)



Media 17.0      Mín/Media 0.38      Mín/Máx 0.16      Factor mantenimiento proy. 0.85      Escala 1:200

4.2 Eh Calzada: Tabla gráfica

Rejilla : Principal en Z = -0.00 m  
Cálculo : Iluminancia horizontal (lux)



Media 15.8      Mín/Media 0.52      Mín/Máx 0.25      Factor mantenimiento proy. 0.85      Escala 1:200

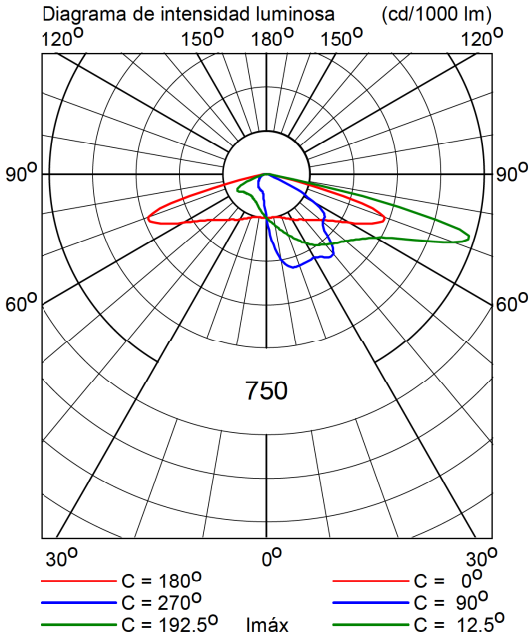
5. Detalles de las luminarias

5.1 Luminarias del proyecto

Sunstay Pro LedgineO  
VGP725 T25 1xLED60-4S/730 CC DM52

Coefficientes de flujo luminoso  
DLOR : 0.91  
ULOR : 0.00  
TLOR : 0.91  
Balasto : CC  
Flujo de lámpara : 6000 lm  
Potencia de la luminaria : 33.3 W  
Código de medida : LVE2005800

Nota: Los datos de la luminaria no proceden de la base de datos.



# Bicipista - Sección 8

Fecha: 02-04-2025  
Proyectista: E. Lawn

Los valores nominales mostrados en este informe son el resultado de cálculos exactos, basados en luminarias colocadas con precisión, con una relación fija entre sí y con el área en cuestión. En la práctica, los valores pueden variar debido a tolerancias en luminarias, posición de las luminarias, propiedades reflectivas y suministro eléctrico.

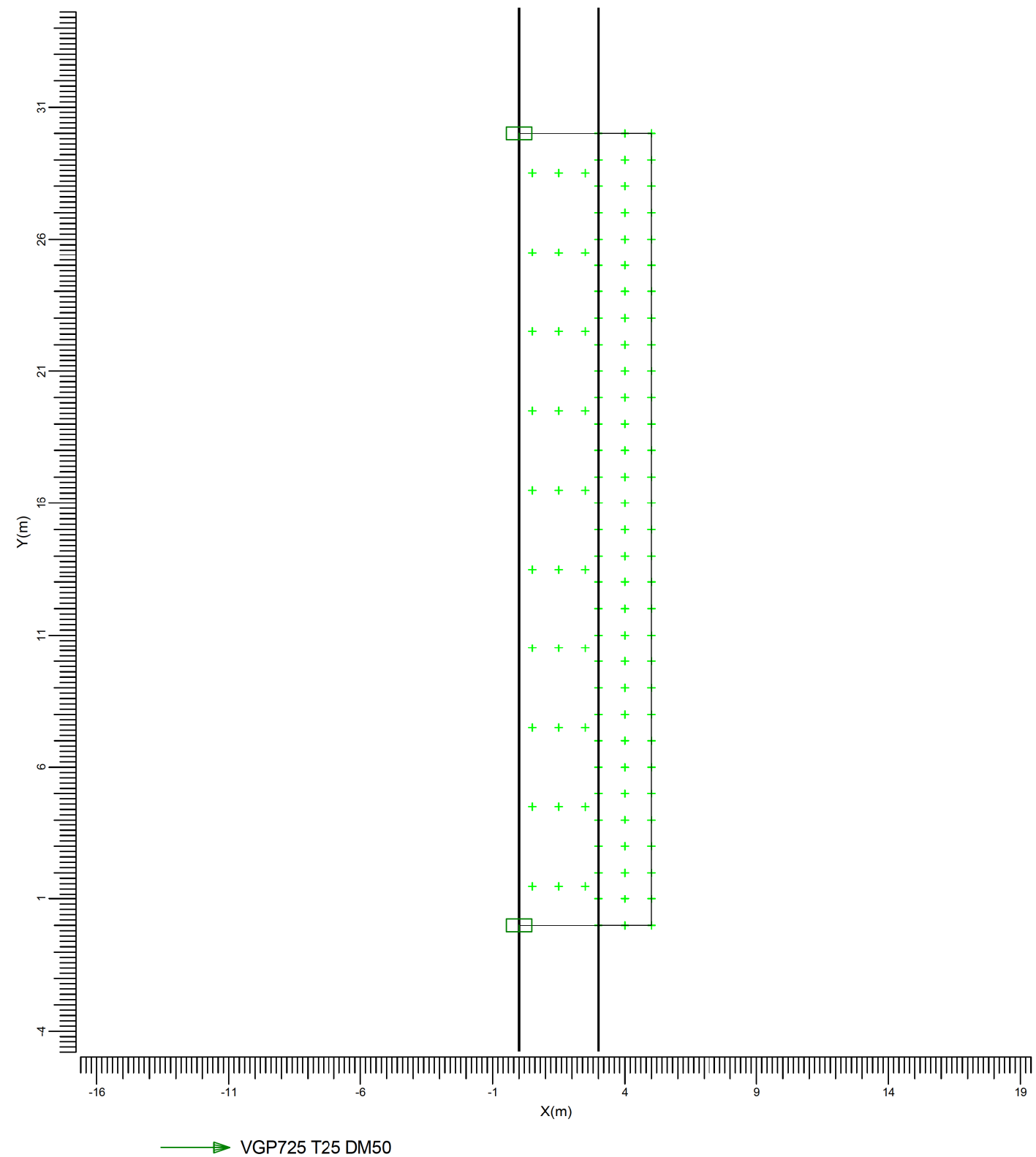
CalcuLuX Viario 7.7.0.1

## Índice del contenido

|     |                             |   |
|-----|-----------------------------|---|
| 1.  | Descripción del proyecto    | 3 |
| 1.1 | Vista superior del proyecto | 3 |
| 2.  | Resumen de Esquemas         | 4 |
| 3.  | Resumen                     | 5 |
| 3.1 | Calzada principal           | 5 |
| 3.2 | Cálculos Adicionales        | 6 |
| 4.  | Resultados del cálculo      | 7 |
| 4.1 | Acera 1: Tabla gráfica      | 7 |
| 4.2 | Eh Calzada: Tabla gráfica   | 8 |
| 5.  | Detalles de las luminarias  | 9 |
| 5.1 | Luminarias del proyecto     | 9 |

1. Descripción del proyecto

1.1 Vista superior del proyecto



Escala  
1:200

2. Resumen de Esquemas

El factor de mantenimiento general utilizado en este proyecto es 0.85.

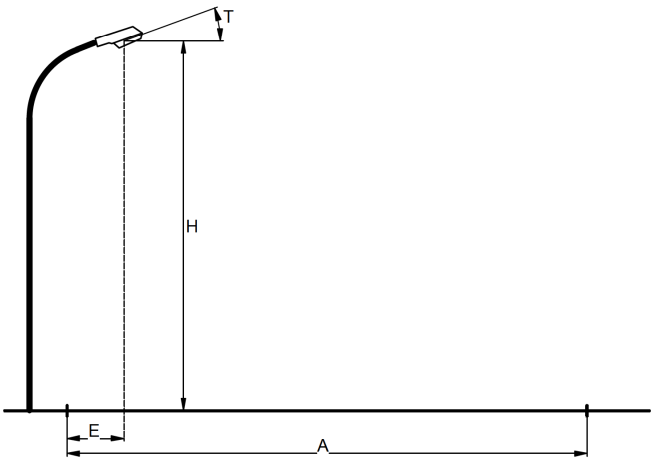
La rejilla principal del campo está basada en un modelo de iluminancia CEN .

| Código                  | Tipo de luminaria | Tipo de lámpara      | Pot. (W) | Flujo (lm) |
|-------------------------|-------------------|----------------------|----------|------------|
|                         | VGP725 T25 DM50   | 1 * LED75-4S         | 42.5     | 1 * 7500   |
|                         |                   |                      |          |            |
|                         | Unidad            | Esquema 1            |          |            |
| Carretera               |                   | Carretera de Calzada |          |            |
|                         |                   | Unica                |          |            |
| Anchura Calzada         | m                 | 3.00                 |          |            |
| Número de Carriles      |                   | 1                    |          |            |
| Tabla de Reflexión      |                   | CIE R3               |          |            |
| Q0 de la Tabla          |                   | 0.070                |          |            |
| Factor de Mantenimiento |                   | 0.85                 |          |            |
| Código de la Luminaria  |                   |                      |          |            |
| Instalación             |                   | Unilateral Izquierda |          |            |
| Altura                  | m                 | 6.00                 |          |            |
| Separación              | m                 | 30.00                |          |            |
| Saliente                | m                 | 0.00                 |          |            |
| Inclin90                | grad              | 0.0                  |          |            |
| Eh med                  | lux               | 16.3                 |          |            |
| Eh mín                  | lux               | 10.4                 |          |            |
| Eh mín/med              |                   | 0.64                 |          |            |

3. Resumen

3.1 Calzada principal

|                               |       |                 |
|-------------------------------|-------|-----------------|
| Tipo de Luminaria             | :     | VGP725 T25 DM50 |
| Tipo de Lámpara               | :     | 1 * LED75-4S    |
| Flujo Lámpara                 | :     | 7500 lumen      |
| Inclin90                      | (T) : | 0.0 grad        |
| Tipo de rejilla               | :     | Iluminancia CEN |
| Factor Mantenimiento Proyecto | :     | 0.85            |



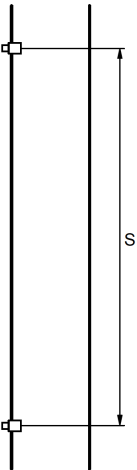
|                         |       |                            |
|-------------------------|-------|----------------------------|
| Carretera               | :     | Carretera de Calzada Unica |
| Anchura Calzada         | (A) : | 3.00 m                     |
| Número de Carriles      | :     | 1                          |
| Tabla de Reflexión      | :     | CIE R3                     |
| Q0 de la Tabla          | :     | 0.070                      |
| Factor de Mantenimiento | :     | 0.85                       |
| Instalación             | :     | Unilateral Izquierda       |
| Altura                  | (H) : | 6.00 m                     |
| Separación              | (S) : | 30.00 m                    |
| Saliente                | (E) : | 0.00 m                     |

Datos Generales de calidad

|                        |   |      |     |
|------------------------|---|------|-----|
| Iluminancia Horizontal |   |      |     |
| Media                  | = | 16.3 | lux |
| Mínima                 | = | 10.4 | lux |
| Mínima/Media           | = | 0.64 |     |

3.2 Cálculos Adicionales

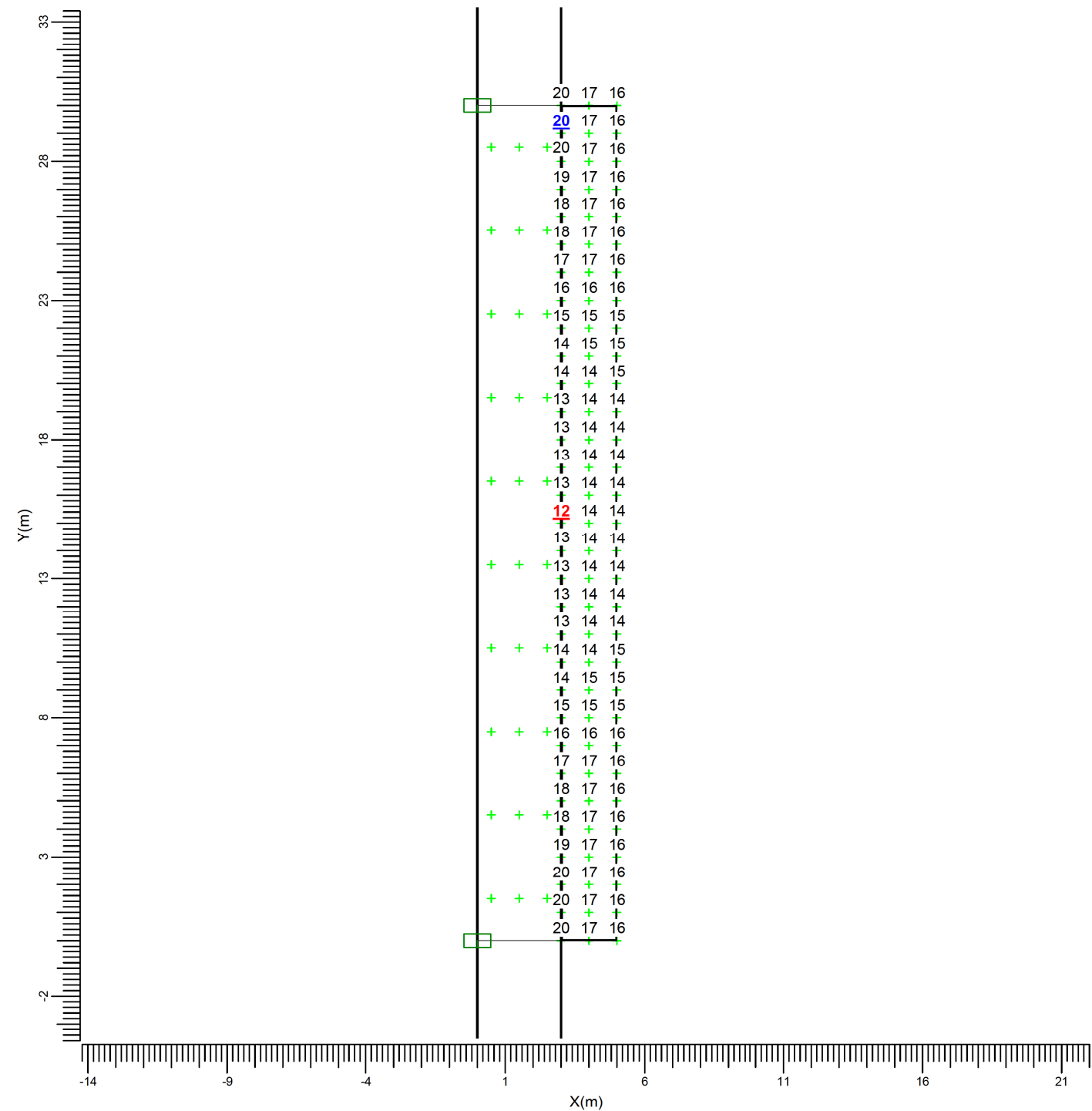
|                            |                              |        |      |         |         |
|----------------------------|------------------------------|--------|------|---------|---------|
| Cálculos de (I)luminancia: |                              |        |      |         |         |
| Cálculo                    | Tipo                         | Unidad | Med  | Mín/Med | Mín/Máx |
| Acera 1                    | Iluminancia en la superficie | lux    | 15.7 | 0.79    | 0.61    |



4. Resultados del cálculo

4.1 Acera 1: Tabla gráfica

Rejilla : Acera 1 en Z = -0.00 m  
Cálculo : Iluminancia en la superficie (lux)

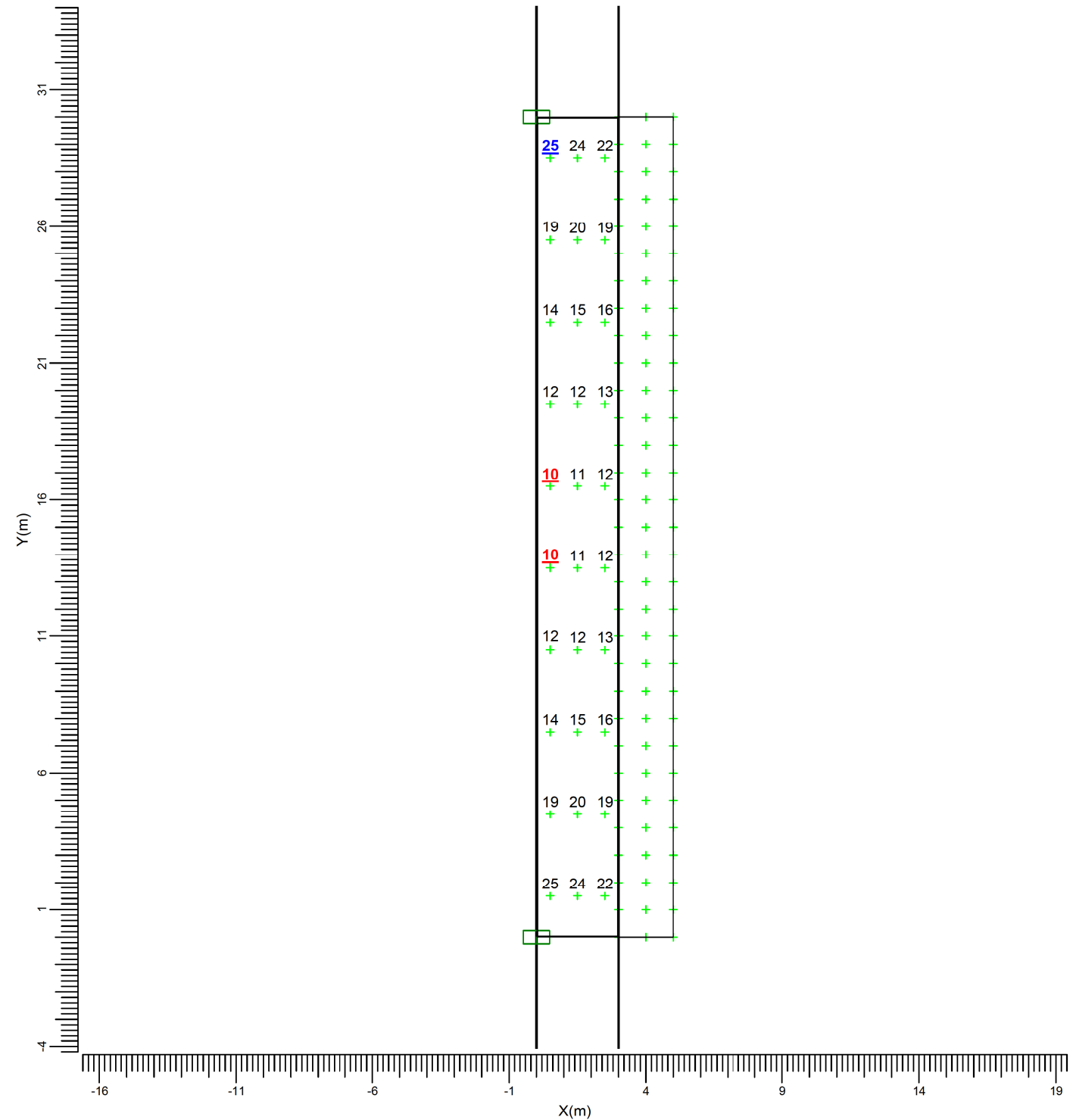


→ VGP725 T25 DM50

Media 15.7      Mín/Media 0.79      Mín/Máx 0.61      Factor mantenimiento proy. 0.85      Escala 1:200

4.2 Eh Calzada: Tabla gráfica

Rejilla : Principal en Z = -0.00 m  
Cálculo : Iluminancia horizontal (lux)



→ VGP725 T25 DM50

Media 16.3      Mín/Media 0.64      Mín/Máx 0.41      Factor mantenimiento proy. 0.85      Escala 1:200

5. Detalles de las luminarias

5.1 Luminarias del proyecto

Sunstay Pro LedgineO  
VGP725 T25 1xLED75-4S/730 CC DM50

Coefficientes de flujo luminoso  
DLOR : 0.90  
ULOR : 0.00  
TLOR : 0.90  
Balasto : CC  
Flujo de lámpara : 7500 lm  
Potencia de la luminaria : 42.5 W  
Código de medida : LVE1632310

Nota: Los datos de la luminaria no proceden de la base de datos.

