PROYECTO DE MEJORA Y AHORRO ENERGÉTICO DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE USANSOLO (BIZKAIA) – FASE II



PROMOTOR:	EXCMO. AYUNTAMIENTO DE USANSOLO CIF: P4800055H TORREON KALEA, 48960 USANSOLO, BIZKAIA
FECHA:	10/07/2026
TÉCNICO:	Gorka Gómez López de Molina Firmado digitalmente por Gorka Gómez López de Molina Fecha: 2026.07.10 10:00:55 +02'00' ESETEK SMART ENERGY S.L. Firmado digitalmente por ESETEK SMART ENERGY S.L. Fecha: 2026.07.10 10:01:07 +02'00' Gorka Gómez López de Molina Graduado en Ingeniería Eléctrica (N. Colegiado 9.911) Responsable del Departamento Técnico de Esetek Smart Energy S.L. (CIF: B95721577), Ingeniería de Servicios Energéticos

USANSOLOKO UDALA

esetek smart energy

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. MEMORIA DE PROYECTO 1

1.1. OBJETO 1

1.2. NORMATIVA APLICABLE 1

1.3. ALCANCE 1

1.4. ANÁLISIS DE ESTADO DE SITUACIÓN ACTUAL 2

1.5. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES A EJECUTAR 7

1.5.1. ZONA 1 – MARIA NIEVES GALLASTEGI GALARZA 7

1.5.2. ZONA 2 – CENTRO URBANO 8

1.5.3.ZONA 3 – CAMINO PERTXIN 9

1.5.4. VALORES ENERGÉTICOS 10

1.6. TIPO DE INSTALACIÓN SEGÚN R.E.B.T. 11

1.7. INSTALACIONES ELÉCTRICAS 11

1.8. PROTECCIÓN Y MEDIDAS DE SEGURIDAD ADOPTADAS 11

1.9. ILUMINACIÓN 12

1.10. CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y REQUISITOS FOTOMÉTRICOS 13

1.10.1. TIPOS DE VÍA, CLASES DE ALUMBRADO Y SELECCIÓN DE ILUMINACIÓN 13

1.10.2. RESPLANDOR LUMINOSO Y LIMITACIÓN DE LUZ INTRUSA O MOLESTA 13

1.11. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO 14

1.12. ESTUDIO LUMINOTÉCNICO DE LUMINARIAS LED 14

1.13. RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO PREVISTO Y DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO Y DE REGULACIÓN DE NIVEL LUMINOSO 14

1.14. PLAN DE MANTENIMIENTO 15

2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS 17

2.1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS A ALCANZAR 17

2.2. OBJETO 17

2.3. CONSIDERACIONES GENERALES 18

2.4. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS 18

2.5. REGLAMENTACIÓN Y NORMAS 19

2.6. REQUISITOS Y CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS EXIGIBLES DE LOS MATERIALES 21

2.6.1. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS MÍNIMOS EXIGIDOS PARA LAS LUMINARIAS.....21
2.6.2. EQUIPOS AUXILIARES.....27
2.7. CERTIFICACIÓN DE PRESTACIONES Y FABRICANTE.....28
2.7.1. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA FABRICANTE.....30
2.7.2. INFORMES DE PRUEBAS Y CERTIFICADOS EMITIDOS POR OEC ACREDITADA SOBRE LA LUMINARIA Y SUS ELEMENTOS INTEGRANTES.....31
2.7.3. INFORME DE ENSAYOS O CERTIFICADOS EMITIDOS POR EL FABRICANTE DE LA LUMINARIA O ENTINDAD ACREDITADA.....32
2.8. PLAZO DE GARANTÍA.....32
2.9. VERIFICACIONES Y ENSAYOS.....33
2.10. SERVICIOS E INSTALACIONES AFECTADAS.....34
2.11. AUTORIZACIONES Y LICENCIAS.....34
2.12. MEDIOS AUXILIARES.....34
2.13. FISCALIZACIÓN DE MEDIOS Y MATERIALES.....35
2.14. PLAZO DE EJECUCCIÓN Y PLAN DE OBRAS.....35
2.15. SEGUIMIENTO DE OBRA.....35
2.16. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL LICITADOR.....35

3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.....37
3.1. OBJETO.....37
3.2. INSTALACIONES.....37
3.3. MONTAJE DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....38
3.3.1. RIESGOS DETECTABLES DURANTE LA INSTALACIÓN.....38
3.3.2. RIESGOS DETECTABLES DURANTE LAS PRUEBAS DE CONEXIONADO Y PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN MAS COMUNES.....38
3.3.3. NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO.....38
3.3.4. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....39
3.4. MEDIOS AUXILIARES.....40
3.4.1. ANDAMIOS, NORMAS EN GENERAL.....40
3.4.2. ESCALERAS DE MANO (DE MADERA O METAL).....41
3.4.3. MAQUINAS-HERRAMIENTA EN GENERAL.....43
3.4.4. HERRAMIENTAS MANUALES.....45

4. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS 47

4.1. OBJETO 47

4.2. AGENTES INTERVINIENTES.....47

4.2.1. EL PRODUCTOR.....47

4.2.2. EL POSEEDOR.....49

4.2.3. EL GESTOR DE RESIDUOS 50

4.3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE 51

4.3.1. NORMATIVA DE ÁMBITO ESTATAL.....52

4.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS POSIBLES RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA 53

4.5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA 55

4.6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO .55

4.7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA.....56

4.8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS 58

4.9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN ..58

5. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD 60

5.1. CONDICIONES DEL PROYECTO 60

5.1.1. GENERALIDADES.....60

5.1.2. CONTROL DE PROYECTO 60

5.1.3. DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD 60

5.2. ORGANIZACIÓN Y RESPONSABILIDADES 61

5.2.1. ORGANIZACIÓN DE LA OBRA.....61

5.2.2. RESPONSABILIDADES 61

5.3. CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA 62

5.3.1. GENERALIDADES.....62

5.3.2. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS.....63

5.3.3. CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS SUMINISTROS.....63

5.3.4. CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE DISTINTIVOS DE CALIDAD Y EVALUACIONES DE IDONEIDAD TÉCNICA 64

5.3.5. CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE ENSAYOS 64
5.3.6. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA 64
5.3.7. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA 65
5.4. DOCUMENTACIÓN DE OBRA 65
5.4.1. DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA 65
5.4.2. DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE LA OBRA 65
5.4.3. CERTIFICADO FINAL DE LA OBRA 66
5.5. GESTIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DE OBRA 66
5.5.1. RESPONSABILIDADES 66
5.5.2. IDENTIFICACIÓN DE DOCUMENTOS 67
5.5.3. ARCHIVO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN 68
5.5.4. DISTRIBUCIÓN Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN 70
5.6. CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y PROCESOS CONSTRUCTIVOS 71
5.6.1. PROCEDIMIENTOS PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL “MARCADO CE” 71
5.6.2. COMPROBACIÓN DE LA OBLIGATORIEDAD DEL MARCADO CE 72
5.6.3. MATERIALIZACIÓN DEL MARCADO CE 73
5.6.4. DOCUMENTACIÓN ADICIONAL 74
5.6.5. PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL “MARCADO CE” 75
5.6.6. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD 78
5.7. APROBACIÓN DE PROVEEDORES 79
5.7.1. VERIFICACIÓN DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES Y SUBCONTRATISTAS 79
5.7.2. VERIFICACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES PARA SUMINISTROS Y SUBCONTRATACIONES 80
5.7.3. VERIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES DE ACOPIO Y ALMACENAJE 80
5.8. SEGUIMIENTO DEL CONTRATISTA 80
5.8.1. RELACIONES CON EL CONTRATISTA 81
5.9. CONTROL DE PUNTOS DE INSPECCIÓN 83
5.9.1. RESPONSABILIDADES 84
5.9.2. PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN 84
5.9.3. CARPETAS DE SEGUIMIENTO 85

5.9.4. COMPROBACIONES ADICIONALES EN LAS INSPECCIONES DE LOS PUNTOS DE INSPECCIÓN DE LA DIRECCIÓN DE OBRA....85
5.10. PLAN DE SUPERVISIÓN DE CALIDAD....85
5.10.1. ZANJAS Y CONDUCCIONES DE ELECTRIFICACIÓN....86
5.10.2. HORMIGONES....87
5.10.3. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL....91
5.10.4. PUNTOS DE LUZ....94
5.10.5. LUMINARIAS....94
5.10.6. CUADRO DE PROTECCIÓN, MANIOBRA Y CONTROL....96
5.10.7. PUESTA A TIERRA....98
5.10.8.INSTALACIONES ELÉCTRICAS....99
5.10.9. OTROS ENSAYOS....100
5.11. TRATAMIENTO DE NO CONFORMIDADES....101
5.11.1. DETECCIÓN DE NO CONFORMIDADES....101
5.11.2. DETECCIÓN DE NO CONFORMIDADES....101
5.11.3. ESTABLECIMIENTO DE ACCIONES....102
5.11.4. COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LAS ACCIONES CORRECTORAS Y PREVENTIVAS....102
5.12. PLANES DE TRABAJO....103
5.12.1. PLAN DIARIO DE TRABAJOS....103
5.12.2. RESPONSABILIDADES....104
5.12.3. CONVOCATORIA....104
5.12.4. DESARROLLO DE LA REUNIÓN....105
5.12.5. ACTA DE LA REUNIÓN....105

6. PRESUPUESTO Y MEDICIONES....106

7. PLANOS DE POSICIÓN....107

ANEXO I – ESTUDIOS LUMÍNICOS....114

ANEXO II – FICHAS TÉCNICAS....195

1. MEMORIA DE PROYECTO

1.1. OBJETO

En aplicación del Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, se procede a la modificación de las instalaciones eléctricas de alumbrado público exterior propiedad del municipio de Usansolo (Bizkaia).

El presente proyecto tiene por objeto definir las modificaciones o adaptaciones de las instalaciones existentes. Promueve esta iniciativa El Excmo. Ayuntamiento de Usansolo (Bizkaia), encargando al técnico que suscribe la redacción la presente memoria de proyecto, pliego de condiciones y la elaboración y concepción de documentación que recoja todos los aspectos de interés para la correcta ejecución del contrato.

El objeto de la presente memoria en unión de los documentos que componen el proyecto es el de diseñar y calcular las referidas instalaciones eléctricas y exponer las condiciones técnicas y de seguridad que han de reunir y cumplir, atendiendo a lo establecido en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002, del 2 de Agosto), y en el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (Real Decreto 1890/2008, del 14 de Noviembre).

1.2. NORMATIVA APLICABLE

Para la redacción de la presente memoria se han tenido en cuenta las siguientes normativas:

- Reglamento electrotécnico de B.T., según Decreto 842/2002 de 20 de septiembre e instrucciones técnicas complementarias y modificaciones, (Orden 2 de agosto de 2002).
- Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (Real Decreto 1890/2008, del 14 de noviembre).
- Ley de Regulación del Sector Eléctrico, (Ley 54/1997 de 27 de noviembre de 1.997).
- Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica, (Real Decreto 1.955/2000 de 1 de diciembre de 2.000).

1.3. ALCANCE

La presente memoria comprende la modificación y adaptación de los equipos del alumbrado público exterior del municipio de Usansolo, repartidos en 3 zonas. Mediante el presente proyecto, se acometerá la modificación de 109 puntos de luz de tecnología no eficiente por luminarias LED de última generación.

1.4. ANÁLISIS DE ESTADO DE SITUACIÓN ACTUAL

El Ayuntamiento de Usansolo llevó a cabo la realización de un estudio preliminar de la red de alumbrado público en el municipio en el que se ha podido comprobar que las instalaciones de alumbrado público exterior no cumplen con lo establecido en el RD1890/2008, de 14 de noviembre de 2008, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias, EA-01 y EA-07. El estado actual de la instalación refleja posibilidades de mejora, tanto en la calidad del alumbrado como en la eficiencia energética de la instalación.

En relación a los puntos de luz del alumbrado público exterior de las zonas elegidas, destacar la existencia de luminarias con gran dispersión que actualmente no cumplen con la normativa existente a tal efecto, RD 1890/2008, creando una contaminación lumínica y exceso de producción energética importante.

Se proceden a detallar consideraciones adicionales sobre el análisis del estado de situación actual realizado:

- Luminarias obsoletas con un número elevado de modelos de tipo urbano y vial consideradas ineficientes.
- Las instalaciones de AP del municipio no tienen sistema de regulación.
- La mayor parte de las luminarias utilizan equipos y lámparas de tecnología de Vapor de Sodio de Alta Presión (VSAP) de entre 150 W y 250 W.
- Exceso de consumo de energía. Reduciendo potencias, se consigue cumplir los requisitos lumínicos del “Reglamento de eficiencia energética del alumbrado y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07” aprobadas en el RD 1890/2008, del 14 de noviembre.

Con relación a lo anteriormente expuesto, se incidirá en ciertos condicionantes, como son el coste de la energía y la implicación medioambiental del consumo innecesario. Los cuales se encuentran íntegramente ligados a los siguientes parámetros:

- Tipos de luminarias.
- Tipo de fuente de luz.
- Tipo de equipo o balasto.
- Tipo de regulación y características eléctricas.
- Nivel de iluminación.
- Uniformidad media, global y longitudinal.
- Mantenimiento.

- Coste de implantación.
- Coste de adaptaciones necesarias.
- Contaminación lumínica.

A continuación, se plantean unas clasificaciones atendiendo a diferentes aspectos de la instalación en base a:

Grado de protección con respecto a agentes ambientales externos:

- Luminarias abiertas: Resultan económicas, pero tienden a ser afectadas muy fácilmente por la suciedad y otros agentes externos. Poseen una corta vida útil.
- Luminarias cerradas: Contienen reflector, equipo y lámpara protegidos con un determinado grado de protección contra el polvo y el agua, denominado IP, además de la protección contra impactos IK. Son luminarias con vida útil de mayor duración y mejor conservación de sus aspectos luminotécnicos.

Tipología funcional y de uso de la luminaria:

- Luminarias viales: para iluminar un vial por donde circulan principalmente coches a determinada velocidad. Proporcionan una fotometría determinada de manera que la distribución de luz se hace sobre la carretera de manera óptima, mejoran su cantidad de luz, llegando al plano de trabajo (carretera). Atienden también aspectos de no deslumbramiento, ya que deben de preservar la seguridad en la carretera y garantizar que la conducción del coche no se vea molestada por la iluminación artificial.
- Luminarias residenciales: para iluminar zonas peatonales, principalmente, como calles o plazas. Su fotometría suele contemplar la distribución luminosa a lo largo de los 360 grados de la luminaria, de manera que emite luz en todas direcciones. Tienen también una atención a la estética ya que forman parte del ámbito de residencia de las personas del municipio, cuyo objeto es el de esparcimiento o tránsito peatonal.

Por lo tanto, se comprueba que las acciones posibles orientadas a la mejora de la eficiencia energética de las instalaciones de alumbrado público son numerosas y claras.

A continuación, se presenta la situación actual del alumbrado público de las distintas zonas sobre las que se actúa, indicando tipo de luminaria, soporte, potencia de la lámpara, potencia del equipo auxiliar y la potencia total que suman estas dos últimas.

ZONA	ID	Tipología	Soporte	Potencia Unitaria (W)	Potencia Auxiliar (W)	Potencia Luminaria (W)
Z1 - Maria Nieves Gallastegi Galarza	01-001	Urbana Pescador (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	01-002	Urbana Pescador (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	01-003	Urbana Pescador (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	01-004	Urbana Pescador (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	01-005	Urbana Pescador (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	01-006	Urbana Pescador (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00

ZONA	ID	Tipología	Soporte	Potencia Unitaria (W)	Potencia Auxiliar (W)	Potencia Luminaria (W)
Z1 - Maria Nieves Gallastegi Galarza	01-007	Urbana Pescador (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	01-008	Urbana Pescador (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	01-009	Urbana Pescador (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	01-010	Urbana Pescador (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	01-011	Urbana Pescador (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	01-012	Urbana Pescador (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	01-013	Urbana Pescador (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	01-014	Urbana Pescador (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	01-015	Urbana Pescador (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	01-016	Urbana Pescador (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	01-017	Urbana Pescador (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	01-018	Urbana Pescador (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
Z2 - Centro Urbano	02-001	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-002	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-003	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-004	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-005	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-006	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-007	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-008	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-009	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-010	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-011	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-012	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-013	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-014	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-015	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-016	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-017	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-018	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-019	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-020	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-021	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-022	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-023	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-024	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-025	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-026	Vial (VSAP)	Columna (4m)	250,0	50,00	300,00
	02-027	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-028	Vial (VSAP)	Columna (4m)	250,0	50,00	300,00
	02-029	Vial (VSAP)	Columna (4m)	250,0	50,00	300,00
	02-030	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-031	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-032	Vial (VSAP)	Columna (4m)	250,0	50,00	300,00
	02-033	Vial (VSAP)	Columna (4m)	250,0	50,00	300,00
	02-034	Vial (VSAP)	Columna (4m)	250,0	50,00	300,00
	02-035	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-036	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-037	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-038	Vial (VSAP)	Brazo (6m)	250,0	50,00	300,00
	02-039	Vial (VSAP)	Columna (4m)	250,0	50,00	300,00
	02-040	Vial (VSAP)	Columna (4m)	250,0	50,00	300,00
	02-041	Vial (VSAP)	Columna (4m)	250,0	50,00	300,00
	02-042	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00

ZONA	ID	Tipología	Soporte	Potencia Unitaria (W)	Potencia Auxiliar (W)	Potencia Luminaria (W)
Z2 - Centro Urbano	02-043	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-044	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-045	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-046	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-047	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-048	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-049	Vial (VSAP)	Columna (4m)	250,0	50,00	300,00
	02-050	Vial (VSAP)	Columna (4m)	250,0	50,00	300,00
	02-051	Vial (VSAP)	Columna (4m)	250,0	50,00	300,00
	02-052	Vial (VSAP)	Columna (4m)	250,0	50,00	300,00
	02-053	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-054	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-055	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-056	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-057	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-058	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-059	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-060	Urbana Bola (VSAP)	Columna (4m)	150,0	30,00	180,00
	02-061	Vial (VSAP)	Brazo (8m	250,0	50,00	300,00
	02-062	Vial (VSAP)	Brazo (8m)	250,0	50,00	300,00
Z3 - Camino Pertxin	03-001	Vial (VSAP)	Columna (10m)	250,0	50,00	300,00
	03-002	Vial (VSAP)	Columna (10m)	250,0	50,00	300,00
	03-003	Vial (VSAP)	Columna (10m)	250,0	50,00	300,00
	03-004	Vial (VSAP)	Columna (10m)	250,0	50,00	300,00
	03-005	Vial (VSAP)	Columna (10m)	250,0	50,00	300,00
	03-006	Vial (VSAP)	Columna (10m)	250,0	50,00	300,00
	03-007	Vial (VSAP)	Brazo (6m)	250,0	50,00	300,00
	03-008	Vial (VSAP)	Columna (10m)	250,0	50,00	300,00
	03-009	Vial (VSAP)	Columna (10m)	250,0	50,00	300,00
	03-010	Vial (VSAP)	Columna (10m)	250,0	50,00	300,00
	03-011	Vial (VSAP)	Columna (10m)	250,0	50,00	300,00
	03-012	Vial (VSAP)	Columna (10m)	250,0	50,00	300,00
	03-013	Vial (VSAP)	Columna (10m)	250,0	50,00	300,00
	03-014	Vial (VSAP)	Columna (10m)	250,0	50,00	300,00
	03-015	Vial (VSAP)	Columna (10m)	250,0	50,00	300,00
	03-016	Vial (VSAP)	Columna (10m)	250,0	50,00	300,00
	03-017	Vial (VSAP)	Columna (10m)	250,0	50,00	300,00
	03-018	Vial (VSAP)	Columna (10m)	250,0	50,00	300,00
	03-019	Vial (VSAP)	Columna (10m)	250,0	50,00	300,00
	03-020	Vial (VSAP)	Columna (10m)	250,0	50,00	300,00
	03-021	Vial (VSAP)	Columna (10m)	250,0	50,00	300,00
	03-022	Vial (VSAP)	Columna (10m)	250,0	50,00	300,00
	03-023	Vial (VSAP)	Columna (10m)	250,0	50,00	300,00
	03-024	Vial (VSAP)	Columna (10m)	250,0	50,00	300,00
	03-025	Vial (VSAP)	Columna (10m)	250,0	50,00	300,00
	03-026	Vial (VSAP)	Columna (10m)	250,0	50,00	300,00
	03-027	Vial (VSAP)	Columna (10m)	250,0	50,00	300,00
	03-028	Vial (VSAP)	Columna (10m)	250,0	50,00	300,00
	03-029	Vial (VSAP)	Columna (10m)	250,0	50,00	300,00

Mediante las siguientes imágenes se pueden ver las luminarias actualmente instaladas a modificar:

Tipología	Tecnología	Potencia (*)	Soporte	Fotografías
Urbana (Bola)	Vapor de Sodio de Alta Presión (VSAP)	150,0 W	Columna de 4 m	
Urbana (Pescador)	Vapor de Sodio de Alta Presión (VSAP)	150,0 W	Columna de 4 m	
Vial	Vapor de Sodio de Alta Presión (VSAP)	250,0 W	Columna de 10 m	
Vial	Vapor de Sodio de Alta Presión (VSAP)	250,0 W	Brazo a 6 m	
Vial	Vapor de Sodio de Alta Presión (VSAP)	250,0 W	Brazo a 8 m	

(*) Las potencias indicadas no tienen en cuenta la potencia de los equipos auxiliares, no hace referencia a la potencia empleada para los cálculos.

1.5. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES A EJECUTAR

El presente proyecto conlleva la sustitución e instalación de 108 puntos de luz (más la anulación de una luminaria) repartidos en 3 zonas de actuación por el municipio de Usansolo. Mediante la siguiente tabla se muestra la situación actual y la futura.

Luminaria Actual	Ud.	Propuesta de Mejora (*)	Ud.
Urbana Bola de tecnología VSAP de 150 W	46	Urbana Arya TP de AEC Illuminazione de 52,3 W	64
Urbana Pescador de tecnología VSAP de 150 W	18		
Vial de tecnología VSAP de 250,0 W	45	Vial I-Tron Zero de AEC Illuminazione de 75,6 W	42
		Polis PTWA Lateral (3) de Neri Lighting de 30,9 W	2
		Anular punto de luz	1
TOTAL	**109**	**TOTAL**	**Renovar 108 Anular 1**

(*) Las luminarias indicadas son propuestas, todo licitador podrá presentar las luminarias de marca y modelo que considere, siempre que cumplan con las características mínimas exigibles en el presente documento.

1.5.1. ZONA 1 – MARIA NIEVES GALLASTEGI GALARZA

La zona de actuación "Zona 01 – Maria Nieves Gallastegi Galarza" tiene un total de 18 luminarias de tecnología no eficiente, las cuales se han de renovar. Mediante los planos se muestra la ubicación de las luminarias.

Luminaria Actual	Ud.	Propuesta de Mejora	Ud.
Urbana Pescador de tecnología VSAP de 150,0 W en columna a 4 metros	18	Urbana Arya TP de AEC Illuminazione de 52,3 W o equivalente	18
TOTAL	**18**	**TOTAL**	**18**





1.5.2. ZONA 2 – CENTRO URBANO

La zona de actuación "Zona 02 - Centro Urbano" tiene un total de 60 luminarias de tecnología no eficiente, las cuales se han de renovar. Mediante los planos se muestra la ubicación de las luminarias.

Luminaria Actual	Ud.	Propuesta de Mejora	Ud.
Urbana Bola de tecnología VSAP de 150,0 W en columna a 4 metros	46	Urbana Arya TP de AEC Illuminazione de 52,3 W o equivalente	46
Vial de tecnología VSAP de 250,0 W en columna a 10 metros	13	Vial I-Tron Zero de AEC Illuminazione de 75,6 W o equivalente	14
Vial de tecnología VSAP de 250,0 W en brazo a 6 metros	1		
Vial de tecnología VSAP de 250,0 W en brazo a 8 metros	2	Polis Post Top With Arm Lateral de Neri Lighting de 30,9 W o equivalente	2
TOTAL	**62**	**TOTAL**	**62**







1.5.3. ZONA 3 – CAMINO PERTXIN

La zona de actuación "Zona 03 - Zona Camino Pertxin" tiene un total de 29 luminarias de tecnología no eficiente, las cuales se han de renovar. Mediante los planos se muestra la ubicación de las luminarias.

Luminaria Actual	Ud.	Propuesta de Mejora	Ud.
Vial de tecnología VSAP de 250,0 W en columna a 10 metros	28	Vial I-Tron Zero de AEC Illuminazione de 75,6 W o equivalente	28
Vial de tecnología VSAP de 250,0 W en brazo a 6 metros	1	Anular luminaria	1
TOTAL	**29**	**TOTAL**	**Instalar 28 Anular 1**









1.5.4. VALORES ENERGÉTICOS

A continuación, se presentan dos tablas donde se resume la situación actual del alumbrado público y la situación futura de proyecto.

SITUACIÓN ACTUAL						
Tipología	**Unidades**	**Potencia (W)**	**Pot. Lám+Aux (W)**	**Potencia Total (kW)**	**Consumo (kWh/año)**	**Emisiones (Tn CO_2/año)**
Urbana Bola de tecnología VSAP en columna a 4 metros	46	150,0	180,0	8,28	33.948,0	11,34
Urbana Pescador de tecnología VSAP en columna a 4 metros	18	150,0	180,0	3,24	13.284,0	4,44
Vial de tecnología VSAP en columna a 10 metros	41	250,0	300,0	12,30	50.430,0	16,84
Vial de tecnología VSAP en fachada sobre brazo a 6 metros	2	250,0	300,0	0,60	2.460,0	0,82
Vial de tecnología VSAP en fachada sobre brazo a 8 metros	2	250,0	300,0	0,60	2.460,0	0,82
TOTAL	**109**	**-**	**-**	**25,02**	**102.582,0**	**34,26**

SITUACIÓN FUTURA					
Luminaria	**Unidades**	**Potencia (W)**	**Potencia total (kW)**	**Consumo (kWh/año)**	**Emisiones CO_2 (Tn CO_2/año)**
Urbana Arya TP de AEC Illuminazione o equivalente	64	52,3	3,35	13.723,52	4,58
Vial I-Tron Zero de AEC Illuminazione o equivalente	42	75,6	3,18	13.018,32	4,35
Polis PTWA Lateral de Neri Lighting de 30,9 W o equivalente	2	30,9	0,06	253,38	0,08
Anular luminaria existente	1	0,0	0,0	0,00	0,00
TOTAL	**Instalar 108 Anular 1**	**-**	**6,58**	**26.995,22**	**9,02**

(*) Las luminarias indicadas son propuestas. Los licitadores podrán presentar las luminarias de marca, modelo y potencia que consideren siempre que se cumpla con las características mínimas exigibles de este documento.

Tras la sustitución de las 108 luminarias indicadas por equipos de tecnología LED y la anulación del punto de luz, se espera lograr un ahorro energético en las instalaciones del alumbrado público de 75.586,78 kWh/año (un 73,68 % de ahorro), lo que supone una reducción de 25,25 toneladas de CO_2.

1.6. TIPO DE INSTALACIÓN SEGÚN R.E.B.T.

La presente instalación está encuadrada en la Instrucción Complementaria ITC-BT-09 "INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR", donde se contemplan los aspectos relativos a: acometidas, dimensionado, cuadros, redes de alimentación, soportes de luminarias, luminarias, equipos eléctricos, protección contra contactos directos e indirectos y puestas a tierra. Además, se atenderá a las especificaciones del Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior (RD 1890/2008).

1.7. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Las instalaciones se ajustarán en su ejecución a las normas dictadas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y dado que el tipo de instalación es de alumbrado exterior, en especial la Instrucción Técnica Complementaria 09.

En cuanto al dimensionado de los conductores, estos se calcularán de acuerdo con el punto 5.2.1. de la ICT-BT-09 de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de ella sea inferior al 3 %. Las secciones existentes en cada tramo se justifican en el apartado de cálculos.

Del cuadro de mando y protección partirán varios circuitos de tres fases y neutro que alimentarán a los distintos grupos de luminarias que se describen posteriormente.

1.8. PROTECCIÓN Y MEDIDAS DE SEGURIDAD ADOPTADAS

La red de alumbrado público estará protegida contra los efectos de las sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos) que puedan presentarse en la misma (ITC-BT-09, apdo. 4), por lo tanto, se utilizarán los siguientes sistemas de protección:

- **Protección a sobrecargas:** Se utilizará un interruptor automático ubicado en el cuadro de mando, desde donde parte la red eléctrica. La reducción de sección para los circuitos de alimentación a luminarias (2,5 mm²) se protegerá con los fusibles de 6 A existentes en cada columna o fachada en las colocadas sobre pared.

- **Protección a sobrecargas:** Se utilizará un interruptor automático ubicado en el cuadro de mando, desde donde parte la red eléctrica. La reducción de sección para los circuitos de alimentación a luminarias (2,5 mm²) se protegerá con los fusibles de 6 A existentes en cada columna o fachada en las colocadas sobre pared.

Para la protección contra contactos directos e indirectos (ITC-BT-09, apdos. 9 y 10) se han tomado las medidas siguientes:

- **Instalación de luminarias Clase II:** Ubicación del circuito eléctrico enterrado bajo tubo en una zanja practicada al efecto con el fin de resultar imposible un contacto fortuito con las manos por parte de las personas que habitualmente circulan por el acerado.

- **Aislamiento de todos los conductores** con el fin de recubrir las partes activas de la instalación.

- **Alojamiento de los sistemas de protección y control de la red eléctrica, así como todas las conexiones pertinentes, en cajas o cuadros eléctricos aislantes**, los cuales necesitarán de útiles especiales para proceder a su apertura (cuadro de protección, medida y control, registro de columnas, y luminarias que estén instaladas a una altura inferior a 3 m sobre el suelo o en un espacio accesible al público).

- **Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias y del cuadro de protección, medida y control estarán conectadas a tierra**, así como las partes metálicas de los kioscos, marquesinas, cabinas telefónicas, paneles de anuncios y demás elementos de mobiliario urbano, que estén a una distancia inferior a 2 m de las partes metálicas de la instalación de alumbrado exterior y que sean susceptibles de ser tocadas simultáneamente.

- **Puesta a tierra de las masas y dispositivos de corte por intensidad de defecto.** La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30 Ohm. También se admitirán interruptores diferenciales de intensidad máxima de 500 mA o 1A, siempre que la resistencia de puesta a tierra medida en la puesta en servicio de la instalación sea inferior o igual a 5 Ohm y a 1 Ohm, respectivamente. En cualquier caso, la máxima resistencia de puesta a tierra será tal que, a lo largo de la vida de la instalación y en cualquier época del año, no se puedan producir tensiones de contacto mayores de 24 V en las partes metálicas accesibles de la instalación (soportes, cuadros metálicos, etc).

  No será necesario la conexión a tierra de los brazos murales, ya que las luminarias deberán ser de Clase II, y dichos brazos murales no serán accesibles al público en general. Todos los soportes de tipo columna o báculo deberán contar con su conexión a tierra, del tipo pica enterrada.

1.9. ILUMINACIÓN

En lo referente a los métodos de medida y presentación de las características fotométricas de lámparas y luminarias, se seguirá lo establecido en las normas relevantes de la serie UNE-EN 13032 Luz y alumbrado. Medición y presentación de datos fotométricos de lámparas y luminarias" y requerimientos CEI-IDAE. El flujo hemisférico superior instalado, rendimiento de la luminaria, factor de utilización, grado de protección IP, grado de resistencia IK, eficacia de la lámpara y demás características relevantes para cada tipo de luminaria, lámpara o equipos auxiliares, deberán ser garantizados por el fabricante, mediante una declaración expresa o certificación de un laboratorio acreditativo, además de los ensayos y test pertinentes.

1.10. CLASIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y REQUISITOS FOTOMÉTRICOS

1.10.1. TIPOS DE VÍA, CLASES DE ALUMBRADO Y SELECCIÓN DE ILUMINACIÓN

El criterio principal de clasificación de las vías es la velocidad de circulación, según se establece a continuación:

CLASIFICACIÓN	TIPO DE VÍA	VELOCIDAD DEL TRÁFICO RODADO (km/h)
A	De Alta Velocidad	v > 60
B	De Moderada Velocidad	30 < v ≤ 60
C	Carriles Bici	--
D	De Baja Velocidad	5 < v ≤ 30
E	Vías Peatonales	v ≤ 5

Mediante otros criterios, tales como el tipo de vía y la intensidad media de tráfico diario (IMD), se establecen subgrupos dentro de la clasificación anterior. En las tablas siguientes se definen las clases de alumbrado para las diferentes situaciones de proyecto.

1.10.2. RESPLANDOR LUMINOSO Y LIMITACIÓN DE LUZ INTRUSA O MOLESTA

La clasificación de las diferentes zonas en función de su protección contra la contaminación lumínica, según el tipo de actividad a desarrollar, será:

CLASIFICACIÓN DE ZONA	DESCRIPCIÓN
E1	Áreas con entornos o paisajes oscuros

Se limitarán las emisiones luminosas hacia el cielo, con excepción del alumbrado festivo y navideño. Se iluminará solamente la superficie que se quiera dotar de alumbrado.

El flujo hemisférico superior instalado (FHS_{inst}) o emisión directa de las luminarias a implantar en cada zona no superará los límites siguientes, acorde a la norma de "Resplandor luminoso nocturno y luz intrusa o molesta ITC-EA-03".

CLASIFICACIÓN DE ZONA	FHS_{inst}
E1	≤ 1%

Con objetivo de minimizar los efectos de la luz intrusa o molesta sobre residentes y ciudadanos en general, las instalaciones de alumbrado exterior se diseñarán para cumplir los valores máximos siguientes:

PARÁMETROS LUMINOTÉCNICOS	ZONA E1
Iluminación vertical	2 lux
Intensidad luminosa emitida luminarias	2.500 cd
Luminancia media fachadas	< 0,1 cd/m^2
Luminancia máxima señales y anuncios	50 cd/m^2

1.11. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ALUMBRADO

Las instalaciones de alumbrado exterior se calificarán en función de su índice de eficiencia energética. Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de siete letras que va desde la letra A (instalación más eficiente y con menos consumo de energía) a la letra G (instalación menos eficiente y con más consumo de energía).

La calificación energética de la instalación, en función del índice de eficiencia energética (Iε) o del índice de consumo energético ICE, será:

CALIFICACIÓN EFICIENCIA ENERGÉTICA	ÍNDICE DE CONSUMO ENERGÉTICO	ÍNDICE DE EFICIENCIA
A	ICE < 0,91	Iε > 1,1
B	0,91 ≤ ICE < 1,09	1,1 ≥ Iε > 0,92
C	1,09 ≤ ICE < 1,35	0,92 ≥ Iε > 0,74
D	1,35 ≤ ICE < 1,79	0,74 ≥ Iε > 0,56
E	1,79 ≤ ICE < 2,63	0,56 ≥ Iε > 0,38
F	2,63 ≤ ICE < 5,00	0,38 ≥ Iε > 0,20
G	ICE > 5,00	Iε > 0,20

1.12. ESTUDIO LUMINOTÉCNICO DE LUMINARIAS LED

Los estudios y cálculos lumínicos justificativos realizados por el licitador deberán realizarse empleando el software DIALux. Estos deberán de presentarse en formato original DIALux y formato PDF.

Se deberá cumplir con lo descrito en el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de Alumbrado Exterior (BOE nº 279 – publicación 19/11/2008) e instrucciones técnicas complementarias EA – 02 NIVELES DE ILUMINACIÓN.

Los estudios lumínicos referentes al presente proyecto serán adjuntados al final del documento en el *"Anexo I: Estudios lumínicos"*.

1.13. RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO PREVISTO Y DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO Y DE REGULACIÓN DE NIVEL LUMINOSO

Las instalaciones de alumbrado exterior estarán en funcionamiento como máximo durante el periodo comprendido entre la puesta de sol y su salida o cuando la luminosidad ambiente lo requiera.

Con la finalidad de ahorrar energía, disminuir el resplandor luminoso nocturno y limitar la luz molesta, a ciertas horas de la noche, deberá reducirse el nivel de iluminación en las instalaciones de alumbrado vial, con potencia instalada superior a 5 kW.

Tal y como requiere el REEAE en su ITC-EA-04 (artículo 6), las luminarias nuevas incorporarán una reducción del flujo luminoso del 70 % a partir de medianoche (0:00 h) y hasta las 6:00h de la madrugada. Desde el encendido del alumbrado hasta la medianoche y posteriormente hasta su apagado al amanecer, el flujo se mantendrá al 100 %. Se admiten otros perfiles de reducción en varios escalones, siempre y cuando se produzca un ahorro equivalente al indicado.

Cuando se reduzca el nivel de iluminación, es decir, se varíe la clase de alumbrado a una hora determinada, deberán mantenerse los criterios de uniformidad de luminancia/iluminancia y deslumbramiento establecidos. La regulación del nivel luminoso se podrá realizar por medio de alguno de los siguientes sistemas: balastos serie de tipo inductivo para doble nivel de potencia, reguladores-estabilizadores en cabecera de línea o balastos electrónicos de potencia regulable.

En las instalaciones objeto de esta memoria, se instalarán balastos electrónicos de potencia regulable, para aprovechar al máximo la capacidad de regulación de las lámparas LED, y optimizar el control de todos los puntos de luz, permitiendo incluso el encendido/apagado completo.

Se podrá ajustar un régimen especial de alumbrado para los acontecimientos nocturnos singulares, festivos, feriales, deportivos o culturales, que compatibilicen el ahorro con las necesidades derivadas de los acontecimientos mencionados.

1.14. PLAN DE MANTENIMIENTO

Con el fin de preservar las características y prestaciones de la instalación de alumbrado exterior y teniendo en cuenta que estas se degradan a lo largo del tiempo, se llevarán a cabo las operaciones de mantenimiento necesarias para conservar la calidad en el servicio y el buen funcionamiento de todos los componentes de la instalación. Un buen mantenimiento permitirá, además, mejorar la eficiencia energética de la instalación.

Se tendrán en cuenta las especificaciones técnicas marcadas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (ITC-09) para instalaciones de alumbrado exterior.

Además, las luminarias se ajustarán a los requerimientos establecidos en el REEA (ITC-EA-06), referentes a la depreciación de la luminaria y su flujo luminoso, y teniendo en cuenta que la zona tiene un grado de contaminación bajo (medio rural).

Se tendrá especial cuidado en mantener el aislamiento de los conductores y los grados de protección de luminarias y envolventes de cuadros eléctricos.

Con todo esto, las operaciones más importantes a realizar en el mantenimiento de la instalación de alumbrado serán:

- Limpieza de las luminarias (especialmente vidrio y reflector).

- Sustitución de lámparas (apagadas o con apreciable depreciación del flujo luminoso).
- Proteger los soportes de las luminarias contra las inclemencias atmosféricas (evitar corrosión y oxidación).
- Revisar la estanqueidad de las arquetas, y dotar a estas de un adecuado drenaje en su instalación, a fin de eliminar acumulaciones de agua en su interior que produzcan derivaciones a tierra.
- Revisar el grado de protección IP/IK de la envolvente de la caja general de protección, cuadro eléctrico, regulador (si procede) y módulo de compañía.
- Revisar puesta a tierra y medir la resistencia correspondiente.
- Revisar el aislamiento de los conductores de la instalación.
- Revisar el sellado de las canalizaciones subterráneas en su afloración a la superficie, para evitar la intrusión de roedores.
- Comprobar el correcto funcionamiento de los interruptores de protección, en especial los diferenciales.
- Comprobar el régimen de funcionamiento del sistema de regulación de tensión (regulador o balasto).
- Revisar los desequilibrios en las fases.
- Comprobar puntos calientes, usando termografía. Según fallo: equilibrar cargas, apretar terminales y bornas, etc.

esetek smart energy

2. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

2.1. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS A ALCANZAR

El Ayuntamiento de Usansolo (Bizkaia) es consciente de que el Alumbrado Exterior es un servicio imprescindible en el Municipio y de que desde el punto de vista de su consumo eléctrico representa más del 50 % del consumo total de los servicios municipales.

Desde las condiciones necesarias de visibilidad de los conductores de vehículos y peatones para garantizar su seguridad y la de los bienes del entorno, además de dotar de un ambiente visual nocturno agradable a la vida ciudadana, persigue los objetivos siguientes:

- Mejorar la eficiencia energética de las instalaciones de alumbrado mediante la regulación de los niveles máximos de iluminación de los espacios en función de la actividad que se realiza en ellos, de la incidencia de la iluminación hacia otros espacios y por la exigencia de un nivel mínimo de eficiencia energética.

- Mejorar el grado de confort visual del usuario final, el ciudadano, en especial mejorando los sistemas de control de encendidos y regulación de niveles lumínicos, incorporando mejoras de naturaleza telemática.

- Reducir las emisiones de CO_2 emitidas a la atmosfera por parte de los equipos ineficientes instalados en la actualidad.

- Limitar el resplandor luminoso nocturno o contaminación lumínica, para reducir fundamentalmente los efectos de tipo medioambiental.

- Gestionar eficientemente el control y uso de las instalaciones mencionadas asegurando la consecución de ahorros energéticos.

- Aminorar el importante gasto corriente que representa la factura energética y la de reposición de lámparas.

- Puesta en norma de las instalaciones, en su caso, partiendo de los cuadros de mando de los alumbrados a modificar. Renovación de aquellos elementos auxiliares que por su estado, ubicación o antigüedad resulte aconsejable sustituir técnica y reglamentariamente.

2.2. OBJETO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene por objeto definir de manera resumida las prescripciones técnicas y requisitos técnicos exigibles que rigen en la contratación para el suministro, montaje y puesta en marcha de las luminarias para el Alumbrado Exterior del Ayuntamiento de Usansolo (Bizkaia).

2.3. CONSIDERACIONES GENERALES

Previamente a la colocación de los materiales, se requieren las actuaciones siguientes:

- Las instalaciones en las que se implementen las nuevas luminarias deben cumplir el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Real Decreto 842/2002, y si requieren modificaciones para su cumplimiento, las mismas serán por cuenta del Adjudicatario.

- Se comprobará que el coseno de "fi" de cada instalación es superior a 0,9, en caso contrario, se procederá a su corrección en el punto de luz. Igualmente se comprobará el posible desequilibrio de fases y se procederá a su equilibrado. Dicha corrección del coseno de "fi" y el equilibrado de fases, en el caso de ser necesarios, serán totalmente por cuenta del Adjudicatario.

2.4. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Para llevar a buen fin el proyecto el adjudicatario tendrá que ofertar el precio completo de la actuación a realizar según se define en los presentes pliegos, siendo responsabilidad del mismo un análisis de los espacios a iluminar previo al comienzo de los trabajos de instalación para verificar el correcto funcionamiento de los sistemas y la compatibilidad de los nuevos equipos a instalar con los sistemas eléctricos y de soportes actuales.

Es responsabilidad del adjudicatario la realización de los remates de obra, reparaciones y modificaciones necesarias que se requieran para la correcta finalización de las obras.

Los trabajos a realizar contemplan:

- Inspección, verificación y corrección (subsanación) de defectos existentes si fuera necesario en las instalaciones, partiendo de los cuadros de mando de los alumbrados a modificar.

- Desmontaje y retirada de los elementos a sustituir, así como cableado, interruptores, aislamientos, fijaciones... que se encuentren en mal estado.

- Trabajos finales de obra civil o albañilería requeridos.

- Instalación y preparación de soportes, perforaciones, estructuras auxiliares...para los elementos a instalar.

- Suministro y colocación de nuevas luminarias, así como de los mecanismos, aislamientos, piecerías, nuevos elementos... necesarios a instalar o sustituir.

- Gestión de residuos responsable. Transporte a vertedero autorizado del material inservible, canon de vertido incluido, conforme a normativa de gestión de residuos.

- Medios auxiliares que se requieran.

- Suministro de equipos de protección colectiva, EPIs, balizamientos, elementos de señalización... para la seguridad de los trabajadores, así como de terceros.

- Obtención de la documentación y certificados correspondientes.

2.5. REGLAMENTACIÓN Y NORMAS

Las Prescripciones Técnicas de este Pliego se realizan en base a la capacidad normativa de las Entidades Locales en esta materia, a tenor de la competencia que a aquellas se atribuyen, con los artículos 25 y 26 de la Ley 7/1985, de 2 de abril, de Bases de Régimen Local, sobre la ordenación urbanística, la protección del medio ambiente y la prestación (obligatoria por parte de todos los municipios, conforme al artículo 26.1 de la Ley citada) del servicio de Alumbrado Público.

Se tendrán en cuenta las disposiciones siguientes:

- Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, publicado en el BOE a día 16 de noviembre del 2011.

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto y en concreto el Apartado 4.- Cuadros de protección, medida y control, de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-09, aplicable en cuanto al grado de protección mínima IP55 (hermeticidad) e IK10 de la envolvente o armario, en la que se aloje el Equipo. Esta exigencia reviste carácter preceptivo o vinculante y su aplicación es, por tanto, preferente respecto de cualquier instrumento de rango normativo.

- Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior, Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, con las prescripciones y normas contenidas en las Instrucciones Técnicas Complementarias que se incorporan como anexos al Reglamento, y en concreto el Apartado 6 de la ITC-EA-04 Sistemas de regulación del nivel luminoso, y respecto de los cuales el Artículo 15 contempla que se puedan establecer la aplicación de normas, de manera total o parcial, a fin de facilitar la adaptación al estado de la técnica en cada momento.

- Requisitos técnicos del Comité Español de Iluminación (CEI), recogidos en el Subcapítulo 6.2, Tomo 6, del Libro Blanco de la Iluminación, titulado “La Gestión (Mando, Regulación y Control) en las Instalaciones de Alumbrado Interior y Exterior”.

- Normas o Especificaciones AENOR de Equipos estabilizadores de tensión y reductores de flujo luminoso en cabecera de línea, EA-0032:2007 (Requisitos generales y de seguridad) y EA-0033:2007/2008 (Requisitos de funcionamiento), publicadas en el Boletín Oficial del Estado, de acuerdo con lo dispuesto en el Real Decreto 2200/1995, lo que revela su especial consideración o valor, entre otras razones, por permitir la utilización de un lenguaje común en campos de actividad concretos.

- Reglamento de la infraestructura para la calidad y la seguridad industrial, Real Decreto 2200/1995, de 29 de diciembre, y en concreto para todo lo concerniente en cuanto a la acreditación documental del cumplimiento de las prescripciones técnicas, mediante Certificados de Laboratorios Acreditados por ENAC, para el tipo de ensayos requeridos y Aprobados por el Comité Técnico de Certificación AEN-CTC-007 de AENOR, para ensayos de luminarias, lámparas y equipos asociados con Marca N.

- Ley 21/1992, de 16 de Julio, de Industria, y en concreto su Apartado 6 del Artículo 20, que impone a las Administraciones Públicas el fomento de la adquisición de productos normalizados.

- Reglamento General de Contratación del Estado.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre (BOE del 10), de Prevención de Riesgos Laborales.

- R.D. 39/1997, de 17 de enero (BOE del 31), por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre (BOE del 25), por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- R.D. 604/2006, de 18 de mayo, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

- R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

- R.D. 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

- R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- R.D. 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Orden de 9 de marzo de 1971 (BOE del 16), por la que se aprueban la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

- Real Decreto 171/2044, de 30 de enero.

- Requerimientos Técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de Alumbrado Exterior del Comité Español de Iluminación (CEI) y del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE).

En general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos Oficiales que guarden relación con las obras de la presente memoria, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para su realización.

En caso de contradicción, prevalecerá el Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en las instalaciones de alumbrado exterior y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

Cuando en alguna disposición se haga referencia a otra que haya sido modificada o derogada, se entenderá que dicha modificación o derogación se extiende a aquella parte de la primera que haya quedado afectada.

2.6. REQUISITOS Y CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS EXIGIBLES DE LOS MATERIALES

Todos los productos descritos en el presente pliego de prescripciones técnicas indican un nivel de calidad y determinan unas características técnicas y de diseño, pudiendo el licitador proponer otros equivalentes o de calidad superior. Si la propuesta técnica presentada por los licitadores no alcanzase uno o varios de los requerimientos técnicos exigibles descritos a continuación, se interpretará que la propuesta presentada no alcanza los estándares mínimos exigidos en su conjunto, quedando dicha propuesta automáticamente excluida del procedimiento de licitación.

Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos incluyen, equipos y sistemas que se incorporen a la obra, así como sus condiciones de suministro, recepción y conservación, almacenamiento y manipulación, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse incluyendo el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo, y las acciones a adoptar y los criterios de uso, conservación y mantenimiento. Todas las luminarias a instalar deberán llevar integradas el sistema Tridonic o equivalente que garanticé la compatibilidad con los sistemas de telegestión actuales.

2.6.1. REQUERIMIENTOS TÉCNICOS MÍNIMOS EXIGIDOS PARA LAS LUMINARIAS

Todas las luminarias a instalar deberán cumplir con las características mínimas exigidas por el IDAE en el documento “Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior”, editado por el C.E.I. (Comité Español de Iluminación), las cuales se definen mediante las siguientes tablas de los anexos del documento citado:

- Anexo 2: Tablas de verificación de los requerimientos técnicos exigibles a cumplir por la luminaria y sus elementos integrantes.

<table>
<tr><th colspan="2">DATOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA LUMINARIA TIPO FUNCIONAL</th><th>SI</th><th>NO</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Marca y Modelo</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Ficha Técnica</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Marcado CE</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>Material de fabricación conforme al apartado 5</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>Sustitución independiente de los sistemas integrales compartimento óptico (módulo y lente) y equipos auxiliares</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td>Grado de estanqueidad en la luminaria IP66(*)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td>Grado de protección ante impactos en la luminaria mínimo IK08</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td>Rango mínimo de temperatura de funcionamiento -10ºC a 35ºC</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>9</td><td>Número de distribuciones fotométricas, al menos 5</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>10</td><td>Curvas Fotométricas y de utilización de la luminaria, al menos 5</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>11</td><td>FHS_{INST}, máximo permitido 3%</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>12</td><td>Temperatura de color en K de la luz emitida por la luminaria, máxima permitida (3000K)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>13</td><td>Eficiencia de la salida de la luminaria (lm/W)
<table>
<tr><th>TIPO DE LED</th><th>lm/W (CRI 70)</th><th>lm/W (CRI 80)</th></tr>
<tr><td>LED 3000K</td><td>110</td><td>100</td></tr>
<tr><td>LED 2700K</td><td>100</td><td>90</td></tr>
<tr><td>LED 2200K</td><td>90</td><td>80</td></tr>
<tr><td>LED 1800K</td><td>85</td><td>-</td></tr>
<tr><td>LED ÁMBAR</td><td colspan="2">70 (**)</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>14</td><td>Clase Eléctrica</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>15</td><td>Medidas Eléctricas: Tensión, corriente, potencia total consumida, Factor de potencia (>0.9)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>16</td><td>Vida útil estimada de la luminaria (Se considerará como máximo 100.000h)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>17</td><td>Ficha Técnica del LED utilizado en la luminaria y marcado CE</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>18</td><td>Número de LEDs y Corriente de Alimentación</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>19</td><td>Ficha Técnica Driver y marcado CE</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>20</td><td>Ficha Técnica de otros dispositivos (SPD, OLC,…etc) y marcado CE, que se estimen oportunos</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">(*) El IP66 es el requisito necesario para una aplicación de alumbrado público, ambiental o funcional. El cumplimiento del grado IP66 debe ser siempre justificado mediante certificación expresa, ya que aunque se presente otro diferente como puede ser el IP67 o IP68 en ningún caso cubren el valor de protección IP66, que es el idóneo para alumbrado público y tienen unos protocolos de ensayo diferentes.

(**) No tiene CRI</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">DATOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA LUMINARIA TIPO AMBIENTAL</th><th>SI</th><th>NO</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Marca y Modelo</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Ficha Técnica</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Marcado CE</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>Material de fabricación conforme al apartado 5</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>Sustitución independiente de los sistemas integrales compartimento óptico (módulo y lente) y equipos auxiliares</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td>Grado de estanqueidad en la luminaria IP66(*)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td>Grado de protección ante impactos en la luminaria mínimo IK08</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td>Rango mínimo de temperatura de funcionamiento -10ºC a 35ºC</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>9</td><td>Número de distribuciones fotométricas, al menos 3</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>10</td><td>Curvas Fotométricas y de utilización de la luminaria, al menos 3</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>11</td><td>FHS_{INST}, máximo permitido 5%</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>12</td><td>Temperatura de color en K de la luz emitida por la luminaria, máxima permitida (3000K)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>13</td><td>Eficiencia de la salida de la luminaria (lm/W)
<table>
<tr><th>TIPO DE LED</th><th>lm/W (CRI 70)</th><th>lm/W (CRI 80)</th></tr>
<tr><td>LED 3000K</td><td>85</td><td>75</td></tr>
<tr><td>LED 2700K</td><td>80</td><td>70</td></tr>
<tr><td>LED 2200K</td><td>70</td><td>60</td></tr>
<tr><td>LED 1800K</td><td>60</td><td>-</td></tr>
<tr><td>LED ÁMBAR</td><td colspan="2">55 (**)</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>14</td><td>Clase Eléctrica</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>15</td><td>Medidas Eléctricas: Tensión, corriente, potencia total consumida, Factor de potencia (>0.9)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>16</td><td>Vida útil estimada de la luminaria (Se considerará como máximo 100.000h)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>17</td><td>Ficha Técnica del LED utilizado en la luminaria y marcado CE</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>18</td><td>Número de LEDs y Corriente de Alimentación</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>19</td><td>Ficha Técnica Driver y marcado CE</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>20</td><td>Ficha Técnica de otros dispositivos (SPD, OLC,…etc) y marcado CE, que se estimen oportunos</td><td></td><td></td></tr>
</table>

(*) El IP66 es el requisito necesario para una aplicación de alumbrado público, ambiental o funcional. El cumplimiento del grado IP66 debe ser siempre justificado mediante certificación expresa, ya que aunque se presente otro diferente como puede ser el IP67 o IP68 en ningún caso cubren el valor de protección IP66, que es el idóneo para alumbrado público y tienen unos protocolos de ensayo diferentes.

(**) No tiene CRI

<table>
<tr><th colspan="2">DATOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA LUMINARIA TIPO FAROL</th><th>SI</th><th>NO</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Marca y Modelo</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Ficha Técnica</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Marcado CE</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>Material de fabricación conforme al apartado 5</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>Sustitución independiente de los sistemas integrales compartimento óptico (módulo y lente) y equipos auxiliares</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td>Grado de estanqueidad en la luminaria IP66(*)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td>Grado de protección ante impactos en la luminaria mínimo IK08</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td>Rango mínimo de temperatura de funcionamiento -10ºC a 35ºC</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>9</td><td>Número de distribuciones fotométricas, al menos 3</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>10</td><td>Curvas Fotométricas y de utilización de la luminaria, al menos 3</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>11</td><td>FHS_{INST}, máximo permitido 5%</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>12</td><td>Temperatura de color en K de la luz emitida por la luminaria, máxima permitida (3000K)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>13</td><td>Eficiencia de la salida de la luminaria (lm/W)
<table>
<tr><th>TIPO DE LED</th><th>lm/W (CRI 70)</th><th>lm/W (CRI 80)</th></tr>
<tr><td>LED 3000K</td><td>80</td><td>70</td></tr>
<tr><td>LED 2700K</td><td>75</td><td>65</td></tr>
<tr><td>LED 2200K</td><td>70</td><td>50</td></tr>
<tr><td>LED 1800K</td><td>60</td><td>-</td></tr>
<tr><td>LED ÁMBAR</td><td colspan="2">55 (**)</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>14</td><td>Clase Eléctrica</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>15</td><td>Medidas Eléctricas: Tensión, corriente, potencia total consumida, Factor de potencia (>0.9)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>16</td><td>Vida útil estimada de la luminaria (Se considerará como máximo 100.000h)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>17</td><td>Ficha Técnica del LED utilizado en la luminaria y marcado CE</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>18</td><td>Número de LEDs y Corriente de Alimentación</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>19</td><td>Ficha Técnica Driver y marcado CE</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>20</td><td>Ficha Técnica de otros dispositivos (SPD, OLC,…etc) y marcado CE, que se estimen oportunos</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="4">(*) El IP66 es el requisito necesario para una aplicación de alumbrado público, ambiental o funcional. El cumplimiento del grado IP66 debe ser siempre justificado mediante certificación expresa, ya que aunque se presente otro diferente como puede ser el IP67 o IP68 en ningún caso cubren el valor de protección IP66, que es el idóneo para alumbrado público y tienen unos protocolos de ensayo diferentes.

(**) No tiene CRI</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">DATOS Y DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LA LUMINARIA TIPO PROYECTOR</th><th>SI</th><th>NO</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Marca y Modelo</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td>Ficha Técnica</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Marcado CE</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>Material de fabricación conforme al apartado 5</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td>Sustitución independiente de los sistemas integrales compartimento óptico (módulo y lente) y equipos auxiliares</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td>Grado de estanqueidad en la luminaria IP66(*)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>7</td><td>Grado de protección ante impactos en la luminaria mínimo IK08</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td>Rango mínimo de temperatura de funcionamiento -10ºC a 35ºC</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>9</td><td>Número de distribuciones fotométricas, al menos 3 (1 asimétrica frontal)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>10</td><td>Curvas Fotométricas y de utilización de la luminaria, al menos 3 (1 asimétrica frontal)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>11</td><td>FHS_{INST}, máximo permitido 5%</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>12</td><td>Temperatura de color en K de la luz emitida por la luminaria, máxima permitida (3000K)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>13</td><td>Eficiencia de la salida de la luminaria (lm/W)
<table>
<tr><th>TIPO DE LED</th><th>lm/W (CRI 70)</th><th>lm/W (CRI 80)</th></tr>
<tr><td>LED 3000K</td><td>115</td><td>105</td></tr>
<tr><td>LED 2700K</td><td>95</td><td>85</td></tr>
<tr><td>LED 2200K</td><td>85</td><td>75</td></tr>
<tr><td>LED 1800K</td><td>80</td><td>-</td></tr>
<tr><td>LED ÁMBAR</td><td colspan="2">70 (**)</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>14</td><td>Clase Eléctrica</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>15</td><td>Medidas Eléctricas: Tensión, corriente, potencia total consumida, Factor de potencia (>0.9)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>16</td><td>Vida útil estimada de la luminaria (Se considerará como máximo 100.000h)</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>17</td><td>Ficha Técnica del LED utilizado en la luminaria y marcado CE</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>18</td><td>Número de LEDs y Corriente de Alimentación</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>19</td><td>Ficha Técnica Driver y marcado CE</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>20</td><td>Ficha Técnica de otros dispositivos (SPD, OLC,…etc) y marcado CE, que se estimen oportunos</td><td></td><td></td></tr>
</table>

(*) El IP66 es el requisito necesario para una aplicación de alumbrado público, ambiental o funcional. El cumplimiento del grado IP66 debe ser siempre justificado mediante certificación expresa, ya que aunque se presente otro diferente como puede ser el IP67 o IP68 en ningún caso cubren el valor de protección IP66, que es el idóneo para alumbrado público y tienen unos protocolos de ensayo diferentes.

(**) No tiene CRI

- Anexo 3: Tablas de verificación de informes de Pruebas y Certificados emitidos por OEC acreditada sobre la Luminaria y sus elementos integrantes.

INFORMES DE PRUEBAS Y CERTIFICADOS EMITIDOS POR OEC ACREDITADA SOBRE LA LUMINARIA Y SUS ELEMENTOS INTEGRANTES		SI	NO
1	Documento de alcance de la acreditación del certificador/es de estos informes o certificados.		
2	UNE EN 60598-1 Luminarias. Requisitos generales y ensayos.		
3	UNE EN 60598-2-3 o 60598-2-5 Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de Alumbrado público y proyectores.		
4	UNE EN 62471 Seguridad fotobiológica de lámparas y aparatos que utilizan Lámparas, o según IEC/TR 62778 que es su norma de aplicación.		
5	Certificado sobre el grado de hermeticidad de la luminaria: conjunto óptico y general, según norma UNE-EN 60598. Este ensayo puede incluirse también en los requisitos de seguridad de la luminaria.		
6	El Ensayo de grado de protección contra los impactos mecánicos externos según norma UNE-EN 62262. (Este ensayo puede incluirse también en los requisitos de seguridad de la luminaria).		
7	UNE-EN 61000-3-2. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada 16ª por fase)		
8	UNE-EN 55015. Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.		
9	UNE-EN 61547. Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.		
10	UNE-EN 62031. Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad. Este ensayo puede incluirse también en los requisitos de seguridad de la luminaria.		
11	UNE-EN 61347-2-13. Dispositivos de control de lámpara. Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED.		
12	UNE-EN 62384. Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento.		
13	Informe de ensayo en relación al material que compone el cuerpo y la fijación de las luminarias conforme al punto 5.1 en el apartado que corresponda. A – Luminaria modelo funcional B – Luminaria modelo ambiental C – Luminaria modelo farol D – Luminaria modelo proyector		

- Anexo 4: Tablas de verificación de los informes de Pruebas y Certificados emitidos por el fabricante de la luminaria u OEC acreditada.

	INFORMES DE PRUEBAS O CERTIFICADOS EMITIDOS POR EL FABRICANTE DE LA LUMINARIA O ENTIDAD OEC ACREDITADA	SI	NO
1	Marcado CE: Declaración de conformidad, tanto de la luminaria como de sus elementos integrantes. (Propio de la empresa)		
2	Ensayo fotométrico de la luminaria según la Norma UNE EN 13032-4.		
3	Ensayo colorimétrico de la luminaria según la Norma UNE EN 13032-4.		
4	Ensayo de medidas eléctricas: tensión, corriente de alimentación, potencia nominal leds y potencia total consumida por luminaria con todos sus elementos integrantes y factor de potencia. Este ensayo puede incluirse también en los requisitos de seguridad de la luminaria.		

2.6.2. EQUIPOS AUXILIARES

Los drivers para tecnología led, cumplirán las Normas UNE EN 60922, UNE EN 60923, UNE EN 60926, UNE EN 61347 Y UNE 60927/A1 Y A2.

Las pruebas de homologación se referirán al cumplimiento de las Normas UNE EN 60922, UNE EN 60923, UNE EN 60926, UNE EN 61347, UNE EN 60927/A1 YA2, UNE EN 61347 partes 1,2 y 9.

Las pruebas de rutina se referirán al marcado e instalación. Serán equipos de primera calidad, e irán alojados en el interior de la luminaria.

La reactancia alimentada a la tensión nominal suministrará una corriente no superior al 5% ni inferior al 10 % de la nominal de lámpara.

Todos los equipos irán provistos del correspondiente condensador, el cual cumplirá con las Normas UNE EN 61048 y UNE EN 61049, será del tipo estanco, con protección contra sobrecargas térmicas y dieléctrico seco, y estará debidamente homologado.

El condensador tendrá capacidad suficiente para obtener un coseno igualo superior a cero con noventa y cinco (0,95) inductivo. Los arrancadores serán del tipo independiente y de superposición, con transformador de impulsos incorporado.

La potencia eléctrica máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y la lámpara de descarga no superará los valores indicados en la tabla 2, de la instrucción ITC-EA-04, apartado 4 (equipos auxiliares), del nuevo Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior, aprobado según real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre.

2.7. CERTIFICACIÓN DE PRESTACIONES Y FABRICANTE

Para asegurar la calidad de los equipos de iluminación suministrados e instalados, se tiene que garantizar y certificar que los productos ofertados cumplen con los requisitos técnicos marcados en los Pliegos. Para ello, se deberá exigir a las empresas licitadoras la **presentación de la siguiente documentación para cada uno de los modelos de luminaria ofertada que no sea la propuesta en el presente Pliego**, suponiendo la falta de cualquiera de estos documentos la **exclusión** del procedimiento de adjudicación:

- Certificado emitido por Laboratorio Acreditado por ENAC (Entidad Nacional de Acreditación) o similar internacional que acredite que la empresa fabricante y todos sus procesos de fabricación referentes a la actividad objeto de contratación (lámparas, luminarias y controles suministrados) están certificados con la ISO 9001-2000.

- Declaración de conformidad o certificado equivalente de que las luminarias en cuestión cumplen con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por el Real Decreto 848/2002, de 2 de agosto, y con el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre. Indicando que la luminaria cumple con los requisitos marcados por las siguientes normas:

  - UNE-EN 60598-1. Luminarias. Requisitos generales y ensayos.

  - UNE-EN 60598-2-3. Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.

  - UNE-EN 60598-2-5. Luminarias. Requisitos particulares. Proyectores.

  - UNE-EN 62471 de Seguridad Fotobiológica de lámparas y aparatos que utilizan lámparas.

  - UNE-EN 62262 Ensayo de grado de protección contra los impactos mecánicos externos.

  - UNE-EN 55015. Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.
  - UNE-EN 61347-2-13 Dispositivos de control de Lámpara. Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED.

  - UNE-EN 61547. Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.

  - UNE-EN 61000-3-2. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica.

  - UNE-EN 62031. Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.

  - UNE-EN 62384. Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED.

- DIRECTIVA EUROPEA 2004/108/CEE.

- DIRECTIVA EUROPEA 2006/95/CEE, de 15 de diciembre.

- Certificado de marcado CE.

- Certificado ENEC o ENEC PLUS según requerimiento.

- Ficha técnica de luminarias indicando todas las características técnicas de tipo fuente de luz, fuente de alimentación, sistema óptico, materiales y acabados, temperaturas de funcionamiento, características de mantenimiento, grado de protección, características eléctricas (factor de potencia según flujo y corriente de arranque).

- Fichas técnicas oficiales del fabricante de la fuente de luz empleada en las luminarias, indicando el tipo exacto de fuente empleado en la luminaria, así como todas las características técnicas de tipo de fuente de luz (flujo nominal a 25ºC, temperatura de color y rendimiento cromático).

- Certificado emitido por el fabricante de la luminaria donde se indique expresamente la duración de la garantía y las condiciones de la misma, así como la vida útil de la luminaria (conjunto fuente de luz + fuente de alimentación + envolvente) y las condiciones que regirán además de las referencias de los tipos de fuente empleados. Garantía equivalente a la vida útil para mano de obra y repuestos.

- Certificado que incluya el ensayo y estudio fotométrico de las luminarias conforme a lo establecido en la Norma UNE-EN 13032 (dicho estudio deberá proporcionar datos completos de las curvas fotométricas en formato compatible con software libre Dialux de la luminaria, la eficiencia lumínica y el rendimiento de la misma, la temperatura de color y el rendimiento de color de la fuente de luz, y el porcentaje de flujo emitido al hemisferio superior, entre otros datos).

- Certificado de reciclabilidad, en el que se justifique que se cumplen las directivas RoHS y WEEE.

- Certificado del fabricante de estar inscrito en un SIG (Sistema Integral de Gestión de Residuos).

- Certificados ISO 9001 e ISO 41001

Para avalar el cumplimiento de los requisitos legales expuestos, que concierne a las luminarias, se exige con carácter excluyente en soporte informático firmado digitalmente, original o copia legalizada, las certificaciones siguientes:

- Ensayos Certificados de Laboratorio Acreditado por ENAC o equivalente europeo, para ensayos de luminarias, lámparas y equipos asociados, que avale las características mecánicas, eléctricas y lumínicas de las luminarias propuestas.

2.7.1. DATOS GENERALES DE LA EMPRESA FABRICANTE

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA FABRICANTE DE LA LUMINARIA LED			
1	Nombre de la empresa		
2	Actividad de la empresa		
3	Código de Identificación Fiscal		
4	Dirección Postal		
5	Dirección correo electrónico		
6	Página/s web		
7	Número Teléfono y Fax		
8	Persona de contacto		
9	Certificado UNE-EN ISO 9001	Sí	No
10	Certificado UNE-EN ISO 14001	Sí	No
11	Catálogo Digital Publicado de Producto	Sí	No
12	Certificado de la empresa de adhesión a un sistema integrado de gestión de residuos (SIG)	Sí	No

2.7.2. INFORMES DE PRUEBAS Y CERTIFICADOS EMITIDOS POR OEC ACREDITADA SOBRE LA LUMINARIA Y SUS ELEMENTOS INTEGRANTES

	INFORMES DE PRUEBAS Y CERTIFICADOS EMITIDOS POR OEC ACREDITADA SOBRE LA LUMINARIA Y SUS ELEMENTOS INTEGRANTES	Sí	No
1	Documento del alcance de la acreditación del certificador/es de estos informes o certificados.		
2	UNE EN 60598-1 Luminarias. Requisitos generales y ensayos.		
3	UNE EN 60598-2-3 o 60598-2-5 Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de Alumbrado público o proyectores.		
4	UNE EN 62471 Seguridad fotobiológica de lámparas y aparatos que utilizan Lámparas, o según IEC/TR 62778 que es su norma de aplicación.		
5	Certificado sobre el grado de hermeticidad de la luminaria: conjunto óptico y general, según norma UNE-EN 60598.Este ensayo puede incluirse también en los requisitos de seguridad de la luminaria.		
6	El Ensayo de grado de protección contra los impactos mecánicos externos según norma UNE-EN 62262. (Este ensayo puede incluirse también en los requisitos de seguridad de la luminaria)		
7	UNE-EN 61000-3-2. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada 16A por fase)		
8	UNE-EN 55015. Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y		
9	UNE-EN 61547. Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM		
10	UNE-EN 62031. Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad. Este ensayo puede incluirse también en los requisitos de seguridad de la luminaria.		
11	UNE-EN 61347-2-13. Dispositivos de control de lámpara. Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos		
12	UNE-EN 62384. Dispositivos de control electrónicos alimentados en corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento		
13	Informe de ensayo en relación al material que compone el cuerpo y la fijación de las luminarias conforme al punto 5.1 en el apartado que corresponda. A – Luminaria modelo funcional B – Luminaria modelo ambiental C – Luminaria modelo farol D – Luminaria modelo proyector		

2.7.3. INFORME DE ENSAYOS O CERTIFICADOS EMITIDOS POR EL FABRICANTE DE LA LUMINARIA O ENTINDAD ACREDITADA

INFORMES DE PRUEBAS Y CERTIFICADOS EMITIDOS POR OEC ACREDITADA SOBRE LA LUMINARIA Y SUS ELEMENTOS INTEGRANTES		Sí	No
1	Marcado CE: Declaración de conformidad, tanto de la luminaria como de sus elementos integrantes. (Propio de la empresa)		
2	Ensayo fotométrico de la luminaria según la Norma UNE-EN 13032-4		
3	Ensayo colorimétrico de la luminaria según la Norma UNE EN 13032-4.		
4	Ensayo de medidas eléctricas: tensión, corriente de alimentación, potencia nominal leds y potencia total consumida por luminaria con todos sus elementos integrantes y factor de potencia a. Este ensayo puede incluirse también en los requisitos de seguridad de la luminaria.		

2.8. PLAZO DE GARANTÍA

Conforme a lo dispuesto en el artículo 125 del Real Decreto Legislativo 1/2007, de 16 noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Consumidores y Usuarios, se establece un plazo de garantía mínimo de Tres (3) Años.

El plazo de garantía de tres años establecido en la presente cláusula tiene el carácter de mínimo y no obsta, por tanto, a la aplicación del plazo superior de garantía ofertado por el adjudicatario en su propuesta.

Durante el plazo de garantía de tres años, o el plazo superior ofertado, el Adjudicatario vendrá obligado efectuar la reparación de las luminarias suministradas, ante defectos de fabricación, defectos de funcionamiento o averías de cualquier tipo. La aplicación de la garantía quedará sujeta en todo caso a las siguientes condiciones:

a) Únicamente quedarán excluidas de la garantía las averías producidas por desastres naturales, actos vandálicos, accidentes directos o indirectos, o por un uso indebido del producto.

b) No será válida cualquier estipulación del licitador que condicione la aplicación de la garantía a la utilización o instalación por parte del usuario, y a su cargo, de cualquier tipo de dispositivo.

c) La reparación de los equipos se realizará sin coste alguno para el adquirente, quedando cubiertos por la garantía los gastos referentes al coste de reparación o sustitución de los materiales y las acciones transporte y desplazamiento de los mismos. Quedan excluidos los trabajos de instalación y mano de obra derivados de la presente cláusula.

d) La reparación deberá efectuarse en el plazo máximo de Diez Días (10) desde que se notifique por escrito la anomalía o avería, y en el caso de los Equipos con indicación del número de serie del mismo y el posible defecto o avería detectado.

El compromiso de garantía deberá formalizarse mediante documento cumplimentado y firmado por el licitador. La inclusión de estipulaciones contrarias a dichas condiciones determinará la ineficacia y consiguiente inadmisión de la propuesta de garantía adicional ofertada.

Es responsabilidad única del adjudicatario la comprobación técnica, previa al comienzo de los trabajos, de las instalaciones eléctricas y soportes, asegurando la compatibilidad total de los equipos propuestos.

El ayuntamiento no se hará cargo de posibles sobrecostes por la no verificación previa, por parte del adjudicatario, de la situación de los elementos existentes.

2.9. VERIFICACIONES Y ENSAYOS

Antes de proceder a la valoración de las propuestas, se podrá exigir la presentación de muestras, para proceder a la verificación de determinadas prestaciones exigidas. Dicha petición de muestras se formalizará por escrito y el plazo de entrega máximo para las mismas, será de diez días (10) laborables.

Se realizarán cuantos ensayos y análisis indique el Director de Obra, aunque no estén incluidos en este Pliego de Prescripciones Técnicas, para cerciorarse de la buena marcha de los trabajos y poder verificar las calidades y prestaciones exigidas de los materiales.

Dichas pruebas se podrán verificar en cualquier época o estado de las obras, y en la forma que disponga el Director de Obra, bien sea a pie de obra o en Laboratorio Acreditado por ENAC.

Los resultados de los ensayos, para que los materiales puedan ser aceptados, deberán cumplir con los requisitos que se indican en el apartado correspondiente del presente Pliego, o con lo que exija la Dirección de Obra a la vista de las circunstancias particulares, en los casos no especificados expresamente en el Pliego.

Si el resultado de las pruebas no es satisfactorio, se desechará la partida entera o el número de unidades que no reúnan las debidas condiciones.

El coste de los materiales que se han de ensayar, la mano de obra, instrumentos, herramientas y transporte que fueran necesarios para la toma y preparación de las muestras y los ensayos mismos, incluso las facturas de los laboratorios correrán por cuenta del Adjudicatario.

Una vez firmado el contrato de obras, y previamente al inicio de las mismas, el Adjudicatario elaborará un Plan de Control de calidad de la totalidad de las unidades de obra incluidas en la memoria, tomado como base la normativa y recomendaciones vigentes (EHE, ITC-BT, Normas NTE, etc.). Este documento, previa aprobación por parte de la Dirección de Obra, marcará la pauta de las diferentes comprobaciones y ensayos a realizar durante las obras.

2.10. SERVICIOS E INSTALACIONES AFECTADAS

Corresponde al Adjudicatario la obtención de todos los datos de los servicios municipales y no municipales, de instalaciones existentes en la zona de los trabajos. Todos los trabajos de campo se realizarán adoptando las máximas precauciones en orden a evitar cualquier daño o afección a dichos servicios e instalaciones.

Es obligación del Adjudicatario avisar con suficiente antelación a las Empresas de Servicios, del comienzo y desarrollo de los trabajos, requiriendo, cuando fuera necesario, la presencia de vigilantes.

En el caso de que, como consecuencia de los trabajos que el Adjudicatario ejecute, se produzcan daños a los servicios e instalaciones existentes y que de dichos daños se derive algún tipo de responsabilidad, ésta será asumida por el Adjudicatario, siendo a su cargo las indemnizaciones a que hubiera lugar.

2.11. AUTORIZACIONES Y LICENCIAS

Corresponde al Adjudicatario la obtención de todas las autorizaciones y licencias tanto oficiales como particulares, que se requieran para la realización de los trabajos contratados, sin que por ello tenga derecho a reclamar contraprestación alguna.

2.12. MEDIOS AUXILIARES

El adjudicatario queda obligado a aportar al suministro y la instalación el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sean precisos para la correcta ejecución de los trabajos en los plazos convenidos en el contrato. Asimismo, deberá adoptar todas las medidas necesarias tendentes a observar la seguridad de los operarios, los propios usuarios de las instalaciones deportivas y terceros.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales, así como las unidades o elementos de seguridad y salud en el trabajo que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio del contrato.

La empresa contratista deberá instalar por su cuenta la señalética precisa para indicar y proteger los accesos y zonas de intervención, la regulación del tráfico o tránsito peatonal en las zonas de afección y los puntos de posible peligro –tanto en la propia zona de intervención como en sus lindes e inmediaciones–, así como, a adoptar todas las medidas de seguridad para las personas y bienes que exija la naturaleza de los trabajos de suministro e instalación.

No se admitirá ningún nuevo precio o precio contradictorio correspondiente a la habilitación de accesos, transporte y carga-descarga del material. Todos estos conceptos se consideran englobados en el importe de adjudicación.

2.13. FISCALIZACIÓN DE MEDIOS Y MATERIALES

El Contratista facilitará la inspección de los materiales y su instalación, proporcionado a los representantes del Ayuntamiento (o dirección de obra) la documentación que se le requiera para poder practicar las comprobaciones oportunas, así como la vigilancia e inspección de la mano de obra con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en el presente Pliego. Se permitirá el acceso a los materiales y las áreas de donde se realicen los trabajos.

2.14. PLAZO DE EJECUCCIÓN Y PLAN DE OBRAS

El plazo máximo establecido para la ejecución de la totalidad de las obras recogidas en el Presupuesto es de CUATRO (4) MESES y serán valorados adecuadamente Plazos de Ejecución inferiores al máximo exigido.

En la oferta técnica de los licitadores deberá incluirse un planning de obras, con indicación del camino crítico, en el que quede justificado el plazo que se oferte en cada caso. En este cronograma, también se incluirá un desglose de la inversión prevista por mensualidades.

Una vez adjudicada la obra y previo al inicio de la misma, el contratista deberá re-estudiar el cronograma, ajustándolo a las fechas concretas en que se desarrollarán las obras.

Este planning será el que sirva de base al seguimiento por parte de la Dirección de Obra para el control de plazos.

2.15. SEGUIMIENTO DE OBRA

El adjudicatario deberá colaborar con los representantes asignados por el Ayuntamiento en el seguimiento de las mismas, así como en la realización de cuantos informes y gestiones sean necesarias para conseguir el buen fin de las obras.

En cuanto a las reuniones de seguimiento de obra, éstas se celebrarán con una periodicidad semanal como máximo. Se supervisará la gestión y revalorización de los residuos producidos debido a la obra, con el objetivo de justificar las actuaciones solicitadas por el DNSH.

2.16. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL LICITADOR

El licitador deberá presentar en el SOBRE B, junto con el resto de la documentación que proceda, la propuesta técnica que deba de realizar. Los documentos mínimos exigidos son los siguientes, a presentar debidamente diferenciados y nombrados como sigue:

- **DOCUMENTO 1)** Memoria descriptiva de proyecto. La memoria presentada por el licitador podrá contar con documentación gráfica y escrita. Su extensión máxima, para ser objeto de valoración por parte de la Administración, no podrá exceder del número de 25 caras en formato A4 y no estando incluidos dentro de dicha extensión máxima la portada y los índices. Los textos deberán presentarse obligatoriamente según las características de estilo de texto de tamaño mínimo 10 de letra Arial, en formato A4.

- **DOCUMENTO 2)** Certificaciones, tablas cumplimentadas y ensayos requeridos de luminarias, equipos y fabricante (ver apdo. "2.7. CERTIFICACIÓN DE PRESTACIONES Y FABRICANTE").

- **DOCUMENTO 3)** Fichas técnicas requeridas de luminarias y equipos (ver apdo. "2.7. CERTIFICACIÓN DE PRESTACIONES Y FABRICANTE").

- **DOCUMENTO 4)** Estudios lumínicos en formato PDF que cumplan o mejoren los valores exigidos de iluminancia horizontal y uniformidad descritos en los requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior – CEI/IDAE. La administración se reserva el derecho de exigir los archivos DIALux originales en comprobación de veracidad de los mismos.

esetek smart energy

3. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

3.1. OBJETO

En el presente proyecto, en cuanto a la obligatoriedad de realizar un estudio de seguridad y salud o un estudio básico de seguridad y salud en las obras, y atendiendo al REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. BOE nº 256 25/10/1997, no procede a elaborar un estudio de seguridad y salud por el no cumplimiento de los siguientes motivos:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08€).

- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

Pese a la no obligatoriedad de redactar un proyecto de seguridad y salud en base al REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, con el objetivo de abordar correctamente el proyecto se exigirá al adjudicatario la elaboración de un estudio de seguridad y salud el cual será posteriormente verificado y aprobado por la ingeniería encargada de la dirección de obra.

Por otro lado, con la finalidad de marcar unas directrices básicas, se elabora y se muestra un estudio básico de seguridad y salud que establece durante la ejecución de las instalaciones las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como las instalaciones preceptivas de Higiene y Bienestar de los Trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa instaladora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Técnica de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 del 24 de Octubre.

3.2. INSTALACIONES

Para los trabajos de esta fase que sean de rápida ejecución, se usarán escaleras de tijera, mientras que en aquellos que exijan dilatar sus operaciones se emplearán andamios de borriquetas o tubulares adecuados.

3.3. MONTAJE DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA

3.3.1. RIESGOS DETECTABLES DURANTE LA INSTALACIÓN

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de personas a distinto nivel.
- LESIONES por manejo de herramienta manual.
- LESIONES por manejo de las guías y conductores.
- Golpes por herramientas manuales.
- Otros.

3.3.2. RIESGOS DETECTABLES DURANTE LAS PRUEBAS DE CONEXIONADO Y PUESTA EN SERVICIO DE LA INSTALACIÓN MAS COMUNES

- Electrocución o quemaduras por la mala protección de cuadros eléctricos.
- Electrocución o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- Electrocución o quemaduras por uso de herramientas sin aislamiento.
- Electrocución o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección (disyuntores diferenciales, etc.).
- Electrocución o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.

3.3.3. NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza de la obra, para evitar los riesgos de pisadas o tropezones.
- La iluminación en los tajos no ser inferior a los 100 lux, medidos a 2 m. del suelo.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante", y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.
- Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano a utilizar serán del tipo "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos por trabajos realizados sobre superficies inseguras y estrechas.

- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.

- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.

- Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores estarán protegidas con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica.

- Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

- Antes de hacer entrar en carga a la instalación eléctrica se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros generales eléctricos directos o indirectos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala, de la banqueta de maniobras, partidas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

3.3.4. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno, para utilizar durante los desplazamientos por la obra y en lugares con riesgo de caída de objetos o de golpes.

- Botas aislantes de electricidad (conexiones).

- Botas de seguridad.

- Guantes aislantes.

- Ropa de trabajo.

- Cinturón de seguridad.

- Banqueta de maniobra.

- Alfombra aislante.

- Comprobadores de tensión.

- Herramientas aislantes.

3.4. MEDIOS AUXILIARES

3.4.1. ANDAMIOS, NORMAS EN GENERAL

3.4.1.1. RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

- Caídas a distinto nivel (al entrar o salir).
- Caídas al mismo nivel.
- Desplome del andamio.
- Desplome o caída de objetos (tablones, herramienta, materiales).
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos.
- Otros.

3.4.1.2. NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Las borriquetas siempre se montarán perfectamente niveladas, para evitar los riesgos por trabajar sobre superficies inclinadas.
- Las borriquetas de madera estarán sanas, perfectamente encoladas y sin oscilaciones, deformaciones y roturas, para eliminar los riesgos por fallo, rotura espontánea y cimbreo.
- Las plataformas de trabajo se anclarán perfectamente a las borriquetas, en para evitar balanceos y otros movimientos indeseables.
- Las plataformas de trabajo no sobresaldrán por los laterales de las borriquetas más de 40 cm. para evitar el riesgo de vuelcos por basculamiento.
- Las borriquetas no estarán separadas "a ejes" entre si más de 2,5 m. para evitar las grandes flechas, indeseables para las plataformas de trabajo, ya que aumentan los riesgos al cimbrear.
- Los andamios se formarán sobre un mínimo de dos borriquetas. Se prohíbe expresamente, la sustitución de éstas, (o alguna de ellas), por "bidones", "pilas de materiales" y asimilables, para evitar situaciones inestables.
- Sobre los andamios sobre borriquetas, solo se mantendrá el material estrictamente necesario y repartido uniformemente por la plataforma de trabajo para evitar las sobrecargas que mermen la resistencia de los tablones.

- Las borriquetas metálicas de sistema de apertura de cierre o tijera, estarán dotadas de cadenillas limitadoras de la apertura máxima, tales, que garanticen su perfecta estabilidad.

- Las plataformas de trabajo sobre borriquetas, tendrán una anchura mínima de 60 cm. (3 tablones trabados entre sí), y el grosor del tablón será como mínimo de 7 cm.

- Los andamios sobre borriquetas, independientemente de la altura a que se encuentre la plataforma, estarán recercados de barandillas sólidas de 90 cm. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.

- Las borriquetas metálicas para sustentar plataformas de trabajo ubicadas a 2 o más metros de altura, se arriostrarán entre sí, mediante "Cruces de San Andrés", para evitar los movimientos oscilatorios, que hagan el conjunto inseguro.

- Los trabajos en andamios sobre borriquetas en los balcones, tendrán que ser protegidos del riesgo de caída de altura.

- Se prohíbe formar andamios sobre borriquetas metálicas simples cuyas plataformas de trabajo deban ubicarse a 6 o más metros de altura.

- Se prohíbe trabajar sobre escaleras o plataformas sustentadas en borriquetas, apoyadas a su vez sobre otro andamio de borriquetas.

- La madera a emplear será sana, sin defectos ni nudos a la vista, para evitar los riesgos por rotura de los tablones que forman una superficie de trabajo.

3.4.2. ESCALERAS DE MANO (DE MADERA O METAL)

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad.

Suele ser objeto de "prefabricación rudimentaria" en especial al comienzo de la obra o durante la fase de estructura. Estas prácticas son contrarias a la Seguridad. Debe impedirlas en la obra.

3.4.2.1. RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

- Caídas al mismo nivel.

- Caídas a distinto nivel.

- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).

- Vuelco lateral por apoyo irregular.

- Rotura por defectos ocultos.

- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalmes de escaleras “cortas” para la altura a salvar, etc).

3.4.2.2. NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

3.4.2.2.1. DE APLICACIÓN AL USO DE ESCALERAS DE MADERA

- Las escaleras de madera a utilizar en esta obra tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos.

3.4.2.2.2. DE APLICACIÓN AL USO DE ESCALERAS METÁLICAS

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pintura anti-oxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra no estarán suplementadas con uniones soldadas.

3.4.2.2.3. DE APLICACIÓN AL USO DE ESCALERAS METÁLICAS

Son de aplicación las condiciones enunciadas en los apartados a y b para las calidades de "madera o metal".

- Las escaleras de tijera a utilizar en esta obra estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura, de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán, si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.

3.4.2.2.4. PARA EL USO DE ESCALERAS DE MANO, INDEPENDIENTEMENTE DE LOS MATERIALES QUE LAS CONSTITUYEN

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano en esta obra para salvar alturas superiores a 5m.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra se instalarán de tal forma, que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior, 1/4 de la longitud del larguero entre apoyos.
- Se prohíbe en esta obra transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 Kg. sobre las escaleras de mano.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

3.4.2.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad clase A o C.

3.4.3. MAQUINAS-HERRAMIENTA EN GENERAL

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas por energía eléctrica: Taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, etc., de una forma muy genérica.

3.4.3.1. RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Otros.

3.4.3.2. NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS COLECTIVAS TIPO

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que, permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiaveria se entregarán al encargado de la obra para su reparación.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.

- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.

- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha, aunque sea con movimiento residual en prevención de accidentes.

3.4.3.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de seguridad.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de goma o P.V.C.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad anti-proyecciones.
- Protectores auditivos.
- Mascarilla filtrante.
- Máscara antipolvo con filtro mecánico o especifico recambiable.

esetek smart energy

3.4.4. HERRAMIENTAS MANUALES

3.4.4.1. RIESGOS DETECTABLES MAS COMUNES

- Golpes en las manos y los pies.
- Heridas en las manos.
- Proyección de partículas.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

3.4.4.2. NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS TIPO

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, LESIONES o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

3.4.4.3. PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Cascos.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero o P.V.C.
- Ropa de trabajo.
- Gafas contra proyección de partículas.
- Cinturones de seguridad.

esetek smart energy

4. PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS

4.1. OBJETO

El presente documento se ha redactado con el propósito de cumplir con las disposiciones del REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, en adelante RCD's. Este decreto establece los requisitos mínimos para la producción y gestión de los RCD's, con el fin de fomentar su prevención, reutilización, reciclaje, valorización y un tratamiento adecuado para aquellos destinados a la eliminación.

En este sentido, el Real Decreto prohíbe el depósito de RCD's sin previo tratamiento y requiere la implementación de sistemas de tarifas que desincentiven su disposición en vertederos, especialmente aquellos residuos que podrían ser valorizados, o aquellos donde el tratamiento previo se haya limitado únicamente a una clasificación básica.

Asimismo, el Real Decreto establece criterios mínimos para determinar cuándo la utilización de residuos inertes en proyectos de restauración, acondicionamiento o relleno puede considerarse una operación de valorización en lugar de eliminación en vertedero.

4.2. AGENTES INTERVINIENTES

4.2.1. EL PRODUCTOR

La responsabilidad de decidir sobre la construcción o demolición recae en el titular del bien inmueble. Según el artículo 2 "Definiciones" del Real Decreto 105/2008, hay tres casos que pueden presentarse:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

4.2.1.1. OBLIGACIONES DEL PRODUCTOR

El proyecto de ejecución de la obra debe incluir un estudio detallado de gestión de residuos de construcción y demolición, que debe contener al menos los siguientes aspectos:

a) Incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

2. Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.

5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

b) En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión a que se refiere la letra a), así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

c) Disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en este real decreto y, en particular, en el estudio de gestión de residuos de la obra o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

d) En el caso de obras sometidas a licencia urbanística, constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

4.2.2. EL POSEEDOR

El poseedor de los residuos de construcción y demolición es aquella persona física o jurídica que posee los mencionados residuos y no actúa como gestor de residuos. Este término se aplica al individuo o entidad responsable de la ejecución de la obra, quien tiene el control físico de los residuos generados en dicha obra.

4.2.2.1. OBLIGACIONES DEL POSEEDOR

1. Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en el artículo 4.1. y en este artículo. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

2. El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

3. La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino. Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

4. El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

5. Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

i. Hormigón: 80 tn

ii. Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 tn

iii. Metal: 2 tn

iv. Madera: 1 tn

v. Vidrio: 1 tn

vi. Plástico: 0,5 tn

vii. Papel y cartón: 0,5 tn

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

6. El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

7. El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

4.2.3. EL GESTOR DE RESIDUOS

El gestor de residuos es la persona física o jurídica, así como entidad pública o privada, encargada de llevar a cabo cualquiera de las operaciones relacionadas con la recogida, almacenamiento, transporte, valorización y eliminación de los residuos. Esto incluye la supervisión de estas actividades, así como la gestión ambiental de los residuos, la restauración de sitios y la vigilancia de vertederos. Es importante destacar que el gestor de residuos puede desempeñar estas funciones independientemente de ser o no el productor de los mismos.

El productor de los residuos, también conocido como promotor, designará al gestor de residuos antes del inicio de las obras.

4.2.3.1. OBLIGACIONES DEL GESTOR DE RESIDUOS

Además de las responsabilidades establecidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición debe cumplir con las siguientes obligaciones:

a) En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

b) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en la letra a). La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

c) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

d) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

4.3. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE

Este estudio se realiza en cumplimiento del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, referente a las "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", así como de la Sección 1ª "Obligaciones de los productores de AEE" del Real Decreto 110/2015.

A la obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como: "cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en el artículo 3. de la Ley 22/2011, de 29 de julio, se genere en una obra de construcción o demolición" o bien,

"aquel e) residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La viabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas."

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, al no generarse los siguientes residuos:

1. Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.

2. Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.

3. Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación este real decreto en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

4.3.1. NORMATIVA DE ÁMBITO ESTATAL

Para la elaboración del presente estudio se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Artículo 45 de la Constitución Española.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de Residuos y suelos contaminados.
- Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (PNRCD) 2001-2006, aprobado por Acuerdo de Consejo de Ministros, de 1 de junio de 2001.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

4.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS POSIBLES RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA

Todos los posibles residuos generados en la obra, tanto de construcción como de demolición, han sido codificados conforme a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, la cual publica las operaciones de valorización y eliminación de residuos de acuerdo con la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE. Estos residuos se dividen en los siguientes grupos:

- RCD de Nivel I.
- RCD de Nivel II.
- RCD de Naturaleza Pétrea.
- RCD Potencialmente Peligrosos.

El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a) establece una excepción para ciertos residuos, considerándolos no como residuos si cumplen con ciertas condiciones. Por ejemplo, las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas pueden ser excluidas de la categoría de residuos si son reutilizadas en la misma obra, en otra obra o en actividades de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando se pueda demostrar fehacientemente su destino para reutilización.

A continuación, se incluye la lista europea de residuos (LER) conforme a la Orden MAM/304/2002, para los posibles elementos presentes en la obra en cuestión.

LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (LER) conforme a la Orden MAM/304/2002	
16	Residuos no especificados en otro capítulo de la lista
16 02 09	Transformadores y condensadores que contienen PCB
17	Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)
17 01	Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.
17 01 01	Hormigón.
17 01 02	Ladrillos.
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.
17 01 06*	Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que contienen sustancias peligrosas.
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06 (3) Para el ámbito de esta lista, son metales de transición: escandia, vanadio, m anganeso, cobalto, cobre, itrio, niobio, hagnio, tungsteno, titanio, cromo, hierro, niquel, zinc circonio, molibdeno y tántalo. Estos metales o sus compuestos son peligrosos si aparecen clasificados como sustancias peligrosas.
17 02	Madera, vidrio y plástico.
17 02 01	Madera.
17 02 02	Vidrio.

LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (LER) conforme a la Orden MAM/304/2002	
17 02 03	Plástico.
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
17 03	Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados.
17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.
17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados.
17 04	Metales (incluidas sus aleaciones).
17 04 01	Cobre, bronce, latón.
17 04 02	Aluminio
17 04 03	Plomo.
17 04 04	Zinc.
17 04 05	Hierro y acero.
17 04 06	Estaño.
17 04 07	Metales mezclados.
17 04 09*	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas.
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.
17 05	Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.
17 05 03*	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas.
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.
17 05 05*	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas.
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05.
17 05 07*	17 05 07* Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas.
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07.
17 06	Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto.
17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto.
(*) La consideración de estos residuos como peligrosos, a efectos exclusivamente de su eliminación mediante depósito en vertedero, no entrará en vigor hasta que se apruebe la normativa comunitaria en la que se establezcan las medidas apropiadas para la eliminación de los residuos de materiales de la construcción que contengan amianto.	

Mientras tanto, los residuos de construcción no triturados que contengan amianto podrán eliminarse en vertederos de residuos no peligrosos, de acuerdo con lo establecido en el artículo 6.3.c) del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

4.5. ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENERARÁN EN LA OBRA

Durante la ejecución de la instalación del sistema de alumbrado exterior, surgirán una serie de residuos.

A continuación, se detallarán estos residuos junto con una evaluación de su cantidad o volumen. En caso de identificar algún residuo no especificado en la tabla anterior, se procederá a consultar la Orden MAM 304/2002 para determinar su posible clasificación como residuo peligroso. Según esta clasificación, tanto el poseedor como el gestor de residuos tomarán las medidas correspondientes.

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Materiales	Código LER	Cantidad	Densidad aparente (t/m³)	Peso (tn)	Volumen (m³)	Residuo peligroso
16. Residuos no especificados en otro capítulo de la lista							
Transformadores y condensadores que contienen PCB	Equipo auxiliar de las lámparas	16 02 09	-	-	-	-	Sí
17. Residuos de la construcción y demolición (incluidas la tierra excavada de zonas contaminadas)							
17.02. Madera, vidrio y plástico							
Madera	Estructura de palets	17 02 01	-	1,1	-	-	No
Plástico	Estructura luminaria	17 02 03	-	1,1	-	-	No
17.04. Metales (incluidas sus aleaciones)							
Cobre, bronce y latón	Cableado eléctrico	17 04 01	-	1,5	-	-	No
Aluminio	Estructura de la luminaria	17 04 02	-	1,5	-	-	No
Hierro y acero	Soportes metálicos (postes y columnas)	17 04 05	-	2,1	-	-	No
Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Lámparas de vapor de sodios, vapor de mercurio y halogenuros metálicos	17 04 09	-	-	-	-	Sí
17.05. Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje							
Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Arena, tierra y piedras derivadas de la obra civil	17 05 04	-	1,25	-	-	No

4.6. MEDIDAS PARA LA PLANIFICACIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS RESULTANTES DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN DE LA OBRA OBJETO DEL PROYECTO

Durante la fase de proyecto, se han evaluado diversas alternativas priorizando aquellas que generan el menor volumen de residuos tanto en la etapa de construcción como en la de explotación, además de facilitar el posterior desmantelamiento de la obra con un mínimo impacto ambiental.

Con el objetivo de reducir la generación de residuos durante la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, incluyendo el tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.

Como criterio general, se implementarán las siguientes medidas para planificar y optimizar la gestión de los residuos generados durante la ejecución de la obra:

- Se procurará evitar la producción de residuos de naturaleza pétreo, como bolos, grava y arena, pactando con el proveedor la devolución del material no utilizado en la obra.

- Las piezas que contengan mezclas bituminosas se suministrarán en dimensiones y extensiones justas para evitar sobrantes innecesarios. Antes de su colocación, se planificará la ejecución para abrir únicamente las piezas mínimas necesarias, de modo que los sobrantes no utilizados queden dentro de los envases.

- Se replantearán todos los elementos de madera junto con el oficial de carpintería para optimizar la solución, reducir su consumo y generar el menor volumen de residuos posible.

- El suministro de elementos metálicos y sus aleaciones se realizará con las cantidades mínimas necesarias para la ejecución de la obra correspondiente, evitando cualquier trabajo dentro de la obra, excepto el montaje de kits prefabricados.

- Se solicitará a los proveedores que el suministro en obra se realice con el menor embalaje posible, renunciando a aspectos publicitarios, decorativos y superfluos.

Cualquier otra medida alternativa o complementaria adoptada para la planificación y optimización de la gestión de residuos será comunicada de manera fehaciente al director de obra y al director de la ejecución de la obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no comprometerán la calidad de la obra ni interferirán en su proceso de ejecución.

4.7. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA

El desarrollo de actividades de valorización de residuos de construcción y demolición requerirá la autorización de la Comunidad Autónoma correspondiente, otorgada por el órgano competente en materia medioambiental, según lo dispuesto por la legislación vigente en materia de residuos. Esta autorización puede concederse para una o varias de las operaciones planificadas, sin perjuicio de las autorizaciones o licencias requeridas por otras normativas aplicables. Se otorgará por un período determinado y podrá renovarse por periodos sucesivos.

La autorización se concederá únicamente después de inspeccionar las instalaciones donde se llevará a cabo la actividad y verificar la cualificación de los técnicos responsables de su dirección, así como asegurar que el personal encargado de la explotación reciba la formación profesional adecuada.

Los áridos reciclados obtenidos como resultado de la valorización de residuos de construcción y demolición deben cumplir con los requisitos técnicos y legales para su uso previsto.

En el caso de prever la reutilización en otra construcción de los materiales sobrantes de la excavación, residuos minerales o pétreos, materiales cerámicos o no pétreos y metálicos, se preferirá realizar el proceso en el depósito municipal.

Para los residuos no peligrosos de construcción y demolición destinados a la preparación para la reutilización, reciclaje y otra valorización de materiales, incluidas las operaciones de relleno, se deberá alcanzar como mínimo el 70% en peso de los residuos producidos, excluyendo los materiales en estado natural de tierras sobrantes y restos de piedra definidos en la categoría 17 05 04 de la lista de residuos.

En cuanto al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ", se detallarán sus características, cantidad, tipo de tratamiento y destino en la siguiente tabla específica:

Material según "Decisión 2014/955/UE. Lista europea de residuos"	Materiales	Código LER	Tratamiento	Destino
16. Residuos no especificados en otro capítulo de la lista				
Transformadores y condensadores que contienen PCB	Equipo auxiliar de las lámparas	16 02 09	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
17. Residuos de la construcción y demolición (incluidas la tierra excavada de zonas contaminadas)				
17.02. Madera, vidrio y plástico				
Madera	Estructura de palets	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
Plástico	Estructura luminaria	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
17.04. Metales (incluidas sus aleaciones)				
Cobre, bronce y latón	Cableado eléctrico	17 04 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
Aluminio	Estructura de la luminaria	17 04 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
Hierro y acero	Soportes metálicos (postes y columnas)	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs
Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	Lámparas de vapor de sodios, vapor de mercurio y halogenuros metálicos	17 04 09	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs
17.05. Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje				
Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Arena, tierra y piedras derivadas de la obra civil	17 05 04	Sin tratamiento esp.	Restauración/Vertedero

4.8. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS

El artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008 establece la obligatoriedad de la separación en origen de los residuos de construcción y demolición cuando se superen, de manera individual, las siguientes cantidades:

Residuos	Cantidad (Tn)
Hormigón	80
Ladrillo, tejas, cerámicos	40
Metal	2
Madera	1
Vidrio	1
Plástico	0,5
Papel y cartón	0,5
Residuos peligrosos	Siempre

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

4.9. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

5. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

5.1. CONDICIONES DEL PROYECTO

5.1.1. GENERALIDADES

El proyecto detallará la instalación y definirá las obras necesarias para su ejecución, proporcionando suficiente detalle para que puedan ser valoradas e interpretadas sin ambigüedades durante su realización.

En particular, y en relación con el REBT y el Reglamento de Eficiencia en Alumbrado Exterior, el proyecto especificará las obras propuestas con el detalle adecuado a sus características, asegurando que las soluciones planteadas cumplen con las exigencias básicas del REBT y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información:

- Las características técnicas mínimas que deben cumplir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente a la instalación, así como sus condiciones de suministro, garantías de calidad y el control de recepción necesario.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, incluyendo las condiciones para su ejecución, las verificaciones y controles necesarios para asegurar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se especificarán las medidas a tomar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento de la instalación para garantizar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.
- Las verificaciones y pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales de la instalación.
- Las instrucciones de uso y mantenimiento de la instalación terminada, de acuerdo con lo previsto en el REBT y demás normativa aplicable.

5.1.2. CONTROL DE PROYECTO

El objetivo del control del proyecto es verificar el cumplimiento del REBT y demás normativa aplicable, así como comprobar su grado de definición, la calidad del proyecto y todos los aspectos que puedan influir en la calidad final de la instalación proyectada.

Los Documentos Básicos establecen, cuando corresponda, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deben ser objeto de control para aplicar los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.

5.1.3. DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Para la elaboración del Plan de Control, se ha seguido la siguiente metodología aplicada al índice de mediciones del proyecto:

- Análisis de las principales unidades de obra y su medición, lo que permite determinar el número de unidades a controlar y los ensayos correspondientes.

- Propuesta de los ensayos más representativos para cada unidad, así como la frecuencia de los mismos, resultando en el número de lotes y ensayos necesarios por cada unidad de obra a ejecutar en cada proyecto.

5.2. ORGANIZACIÓN Y RESPONSABILIDADES

5.2.1. ORGANIZACIÓN DE LA OBRA

Para una correcta ejecución y control de la obra, es indispensable identificar a todas las partes implicadas y su ubicación dentro del organigrama. Es fundamental definir las funciones y relaciones de los integrantes para determinar el grado de responsabilidad según la tarea a realizar. El organigrama tipo del futuro contratista será el siguiente:



Sobre estas líneas y este personal se desarrolla la actividad del Director de Obra y la Asistencia Técnica a Dirección de Obra.

5.2.2. RESPONSABILIDADES

El Proyectista: Es el agente encargado de redactar el proyecto por encargo de la entidad contratante, cumpliendo con la normativa técnica y urbanística correspondiente. Sus principales tareas son redactar el proyecto conforme a la normativa vigente y lo establecido en el contrato, y entregarlo con los visados preceptivos, si corresponde.

El Jefe de Obra: Es el representante técnico del contratista en la obra. Debe llevar el seguimiento y control de la obra. Sus principales tareas son:

- Controlar que los trabajos se ejecuten según el proyecto y replanteo.

- Verificar el cronograma.

- Aprobar en primera instancia los trabajos realizados.

- Actuar como interlocutor con la propiedad y la Dirección facultativa.

El Director de la Obra: Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto, la licencia y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, para asegurar su adecuación al fin propuesto. Sus obligaciones incluyen:

- Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación e infraestructura proyectada a las características geotécnicas del terreno.

- Resolver las contingencias en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones para la correcta interpretación del proyecto.

- Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, modificaciones del proyecto exigidas por el desarrollo de la obra, siempre que se ajusten a las normativas contempladas en el proyecto.

- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra, el certificado final de obra, y conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados preceptivos, si corresponde.

- Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados preceptivos, si corresponde.

La Asistencia Técnica a la Dirección de Obra: Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, controla cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de la obra. Sus tareas, además de las requeridas por la Dirección de Obra, incluyen:

- Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando ensayos y pruebas necesarias.

- Comprobar los replanteos, materiales, correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos e instalaciones, conforme al proyecto y las instrucciones del director de obra.

- Supervisar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.

5.3. CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

5.3.1. GENERALIDADES

Las obras de la instalación se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable,

a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y de la asistencia técnica de la obra.

Durante la construcción e instalación se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el capítulo 4 del presente documento se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.

Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.

Durante la construcción de las obras el director de obra y la asistencia técnica realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

- Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras.
- Control de ejecución de la obra.
- Control de la obra terminada.

5.3.2. CONTROL DE RECEPCIÓN EN OBRA DE PRODUCTOS, EQUIPOS Y SISTEMAS

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

5.3.3. CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN DE LOS SUMINISTROS

Los suministradores entregarán al contratista, quien los facilitará al director de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la asistencia técnica. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.

- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

5.3.4. CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE DISTINTIVOS DE CALIDAD Y EVALUACIONES DE IDONEIDAD TÉCNICA

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

- Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo.

- Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

5.3.5. CONTROL DE RECEPCIÓN MEDIANTE ENSAYOS

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del REBT y el Reglamento de Eficiencia Energética en alumbrado exterior, puede ser necesario en determinados casos realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa (dirección técnica y/o asistencia a la dirección).

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa (dirección técnica y/o asistencia a la dirección) sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.

5.3.6. CONTROL DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Durante la instalación, el Director de Obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa (dirección técnica y/o asistencia a la dirección). En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

5.3.7. CONTROL DE LA OBRA TERMINADA

En la obra terminada, bien sobre la instalación en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa (dirección técnica y/o asistencia a la dirección) y las exigidas por la legislación aplicable.

5.4. DOCUMENTACIÓN DE OBRA

En el presente capítulo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.

5.4.1. DOCUMENTACIÓN OBLIGATORIA DEL SEGUIMIENTO DE LA OBRA

Las obras de las instalaciones dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

- Libro Plan de Seguridad y Salud de acuerdo con lo previsto en el Decreto 1.627/97, de 24 de octubre.
- El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.

El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.

5.4.2. DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE LA OBRA

El control de calidad de las obras realizadas incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

- El director de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

- El instalador recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y a la asistencia técnica la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda.

- Se recopilará igualmente toda la información del/los subcontratistas/s que será idéntica a la contenida en los pliegos.

La documentación de calidad preparada por el instalador sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

5.4.3. CERTIFICADO FINAL DE LA OBRA

En el certificado final de obra, el director de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El director de la obra certificará que la instalación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

- Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor (que en este caso coincide con la dirección de obra), se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia.

- Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

5.5. GESTIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN DE OBRA

El objetivo de este apartado es describir las pautas establecidas para asegurar que la elaboración, revisión, aprobación, distribución y archivo de los documentos y registros relacionados con actividades que afectan a la obra se realiza de manera adecuada, de tal forma que se disponga siempre de la versión actualizada de los mismos en los puestos que los precisen, además de establecer criterios y responsabilidades para identificar, recoger, codificar, archivar, mantener al día y dar un destino final a los documentos y registros.

5.5.1. RESPONSABILIDADES

Tienen responsabilidad y autoridad para aplicar lo establecido en este Procedimiento:

- El Director de Obra: para la comprobación de que todo documento editado al exterior lleva una identificación coherente con los criterios definidos en este procedimiento.

- El Autor de un documento: sin importar el soporte empleado (papel, informático, etc.), es responsable de identificar el documento o el fichero, de acuerdo con el presente procedimiento y facilitar dicha información al Municipio.

5.5.2. IDENTIFICACIÓN DE DOCUMENTOS

El sistema de identificación de documentos (código y edición) tiene por objeto la identificación inequívoca de los mismos, permitiendo así su archivo y recuperación. Será de aplicación a todos los documentos relacionados con los trabajos de Dirección de Obra, tanto la generada por está asistencia técnica como la recibida a todos los niveles.

5.5.2.1. SISTEMA DE CODIFICACIÓN

Se seguirá el siguiente esquema:

0001	Código identificativo de la Dirección de obra
TT	Tipo de Documento
O	Originador.
NNNN	Número del 0001 al 9999 (que puede no ser secuencial)
(N)	Versión. Sólo se incluirá en caso de que el nuevo documento constituya una actualización de un documento anterior, al cual sustituye.

Tipos de documentos

- AU: Auditorias
- AC: Actas de Reunión
- AI: Actas de Inspección
- AV: Avance de Contrato
- CE: Certificaciones
- CO: Comunicaciones
- DC: Documentos Relacionados con la calidad
- EM: Evaluación de materiales
- EN: Ensayos
- EP: Evaluación de proveedores
- ET: Especificaciones Técnicas, Pliegos

- IP: Informe Previo de Ejecución de Obra
- IF: Informes de carácter técnico
- IM: Informes mensuales
- IN: Informes de no conformidad
- LO: Libro de órdenes

Originador

Se denominará así a la entidad que genera el documento. Los indicadores serán los siguientes:

- C: Contratista
- A: Ayuntamiento
- T: Asistencia Técnica
- M: Control de Calidad de Materiales
- O: Otros

Versión

Representa el orden de actualización de un mismo documento. La primera emisión tendrá el valor 0. La primera actualización contendrá el número (1). En caso de producirse sucesivas modificaciones se irá incrementando este indicador en una unidad.

5.5.3. ARCHIVO Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN

Se define en este capítulo el sistema de recepción y archivo de documentos, correspondencia, planos etc., así como documentos de calidad y el tratamiento de los ficheros informáticos. Este procedimiento será de aplicación a la totalidad de los documentos técnicos o de organización que tengan relación directa con la obra y a los ficheros informáticos que lo contengan tales como:

- Los programas de Calidad y manuales de procedimientos.
- Los documentos que atestiguan la idoneidad de los medios empleados, tanto humanos como materiales.
- Los documentos del proyecto y sus datos de partida.
- Informes de auditorías.
- Documentos que dan evidencia de la calidad de las operaciones realizadas asegurando el uso por personal cualificado de materiales, equipos, instrumentos y documentación apropiada.
- Documentos que proporcionan evidencia de que un material, elemento, sistema, componente o estructura cumple los requisitos especificados y las condiciones definidas en las especificaciones o procedimientos.

5.5.3.1. RECEPCIÓN DE DOCUMENTACIÓN

Cualquier persona de la organización que reciba información en mano, anotará sobre la misma la fecha y persona de quien la recibió, y la entregará al encargado del archivo a la mayor brevedad posible.

El encargado del archivo al recibir la correspondencia y la documentación relacionada con la obra, la registrará, sellará y documentará en el "Registro de Documentos".

5.5.3.2. ARCHIVO FÍSICO DE DOCUMENTACIÓN

Los originales de la documentación relacionada con la obra se guardarán en archivos situados en las oficinas del Municipio, siguiendo el procedimiento descrito. Parra ello, se tomará las medidas de protección adecuadas frente a agresiones externas (humedad, luz, temperatura, fuego etc…) pudiendo ser una de ellas la duplicación del archivo.

Los planos en formato distinto al A4, serán archivados en carpetas apropiadas para tal fin que tendrán una identificación en lugar visible.

Cercano al lugar de ubicación de los documentos, se expondrá una lista con la descripción del contenido de las carpetas.

Cualquier documento que deje de tener vigencia deberá tener impreso un sello que diga ANULADO, la fecha en que se produjo dicha anulación, así como la identificación del documento que le sustituye, en su caso.

Se crearán ocho carpetas que contendrán toda la documentación generada. Cada una de estas carpetas estará dividida a su vez en subapartados según sea necesario:

- Documentación Contractual.
- Esquema Director de la Calidad.
- Asistencia Técnica.
- Contrata.
- Otros Organismos.
- Seguimiento de obra.
- Planos.
- Otra Documentación.

5.5.3.3. ARCHIVO INFORMÁTICO DE DOCUMENTACIÓN

Los archivos serán originados en directorios y subdirectorios, conforme a las necesidades particulares de la obra. Periódicamente se realizará una copia de seguridad de los archivos nuevos y actualizados a partir de la fecha de la copia anterior.

5.5.3.4. ENTRADA Y SALIDA DE DOCUMENTACIÓN

Se confeccionará un "Registro de Entrada" y un "Registro de Salida" en el que se irán agregando los documentos y su caracterización (identificación, fecha de entrada/salida, etc.).

Todo Documento recibido por la Dirección lo será por la persona para ello nombrada por el Director de Obra, que lo documentará en el "Registro de Entrada", indicando fecha, tipo de documento, asignándole el número correlativo correspondiente; al finalizar cada jornada laboral presentará el Listado del día al Director de Obra, para confirmar la validez de los destinatarios (esta consulta se hará lo antes posible en caso de duda razonable) y para su conocimiento; el caso de figurar documento como "URGENTE" se le notificará inmediatamente.
El Director de Obra indicará, en su caso, el tipo de documento y la necesidad de archivo del original o de una copia simple.

5.5.4. DISTRIBUCIÓN Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN

5.5.4.1. REVISIÓN INTERNA DE LA DOCUMENTACIÓN GENERADA POR LA DIRECCIÓN

Todo documento generado por la Dirección es firmado por el técnico que lo redacta/emite, y es aprobado por el Director de Obra. Se establece la obligatoriedad (y responsabilidad consecuente) de revisión del documento, y corrección consecuente, por el redactor hasta la completa satisfacción, antes de su firma, así como también (en su caso) revisión obligatoria por el Director de Obra previamente a su Visto Bueno.

Los documentos Técnicos (Topografía, Vigilancia, Laboratorio, Mediciones, etc.) podrán ser validados por el Director de Obra, con idéntico valor.

5.5.4.2. DISTRIBUCIÓN INTERNA DE DOCUMENTOS

Los documentos que precisan ser distribuidos en cada Asistencia Técnica en particular son de dos tipos: Calidad o Constructivos.

Los documentos de Calidad estarán a disposición de todo el personal de la Dirección en el Archivo General, para ser consultados en cualquier momento, sin ser retirados nunca de esa ubicación; excepción es el Procedimiento Técnico (o los) que afecten al trabajo específico de cada uno de los técnicos de la Dirección, que deberá haberle sido entregado por el Director de Obra, en mano y personalmente, a cada uno de ellos, con un breve comentario/explicación de su contenido y de sus responsabilidades. Si el técnico en cuestión es la primera vez que cumple esa función, dicha explicación deberá ser suficientemente clara para garantizar la comprensión de esa persona, y obliga al Director de Obra a su seguimiento más serio.

Los documentos Constructivos (que estarán en el Archivo Técnico) serán entregados, en fotocopia; en cada documento se escribirá (a mano) su distribución, para garantizar que cuando ese Documento sea sustituido por otro, pueda redistribuirse y en el mismo momento se anote ANULADO bien visible en el anterior (caso de no tener ninguna anotación importante ese primitivo documento, deberá ser destruido en ese momento).

5.5.4.3. PLAZO DE CONSERVACIÓN DE DOCUMENTOS

Todo documento relacionado con la obra será conservado en la oficina de la Dirección hasta la Recepción Provisional de las Obras.

A raíz de aquella formalidad (recepción provisional de las obras), se acordará con el Director qué documentos han de ser conservados desde ese momento, y durante cuánto tiempo, así como cuáles de ellos pasan a su custodia. El resto será destruido.

5.6. CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos.

Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.

5.6.1. PROCEDIMIENTOS PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL “MARCADO CE”

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

El termino producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de instalaciones que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).

- Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE. Resulta, por tanto, obligación del Director de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.

La verificación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

- Comprobar si el producto debe ostentar el "marcado CE" en función de que se haya publicado en el BOE la norma trasposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.

- La existencia del marcado CE propiamente dicho.

- La existencia de la documentación adicional que proceda.

5.6.2. COMPROBACIÓN DE LA OBLIGATORIEDAD DEL MARCADO CE

En el presente capítulo se detalla el listado de productos de construcción contemplados en este proyecto y a los que es de aplicación la Directiva 89/106/CEE y, por lo tanto, el RD 1630/1992 por el que se dictan Disposiciones para la libre circulación de Productos de la construcción. Se detalla además la fecha desde las que el marcado CE es obligatorio y la fecha desde la que es voluntario cuando no se haya alcanzado todavía la primera.

Cabe hacer especial atención a los componentes eléctrico de la instalación, los cuales deben cumplir con la Directiva de Baja Tensión 2006/95/CE que determina los criterios técnicos de construcción tales materiales, sus condiciones de seguridad, comercialización e importación. Esta directiva es de aplicación al material eléctrico destinado a utilizarse con una tensión nominal comprendida entre 50 y 1.000 voltios en Corriente Alterna y entre 75 y 1.500 voltios en Corriente Continua, concretamente:

- Aparellaje de distribución, mando y control

- Cables y conductores

- Lámparas, luminarias y accesorios para iluminación
- Transformadores, rectificadores, inversores, cargadores de baterías y UPS
- Aparatos electrodomésticos y análogos en general
- Electrodomésticos y aparatos afines
- Máquinas para ocio y deporte y equipos de cosmética
- Equipos de uso agrícola y ganadero
- Máquinas, herramientas e instalaciones diversas
- Instrumentación
- Equipos electrónicos
- Tecnología de la información y domótica
- Equipos y componentes para telecomunicaciones y radiocomunicaciones.

5.6.3. MATERIALIZACIÓN DEL MARCADO CE

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.
- En una etiqueta adherida al mismo.
- En su envase o embalaje.
- En la documentación comercial que le acompaña.

El citado artículo establece que, además del símbolo "CE", deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.

- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número de DITE del producto en las inscripciones complementarias).

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (*"No Performance Determined"*) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su período de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

5.6.4. DOCUMENTACIÓN ADICIONAL

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

- Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.
- Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.

- Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.

- Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.

Aunque el proceso previo la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el período de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que están contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

5.6.5. PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL "MARCADO CE"

A continuación, se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630/92, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

- Productos nacionales.
- Productos de otro estado de la Unión Europea.
- Productos extracomunitarios.

5.6.5.1. PRODUCTOS NACIONALES

De acuerdo con el Art.9.1 del RD 1630/92, estos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

- La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.

- La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.

- La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que esta documentación no se facilite o no exista. Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

5.6.5.2. PRODUCTOS PROVENIENTES DE UN PAÍS COMUNITARIO

En este caso, el Art.9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.

- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por iste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito para Productos Nacionales.

5.6.5.3. PRODUCTOS PROVENIENTES DE UN PAÍS EXTRACOMUNITARIO

El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado para Productos Nacionales.

Documentos acreditativos

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

Marca / Certificado de conformidad a Norma:

- Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s). Norma(s) que le son de aplicación.

- Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAI...)

- Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.

Documento de Idoneidad Técnica (DIT):

- Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.

- Como en el caso anterior, este tipo documento es un buen aval de las características técnicas del producto.

- En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.

Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR):

- Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.

- En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.

Sello INCE / Marca AENOR

- Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.

- Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).

- A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.

Certificado de ensayo

- Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.

- En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente

acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.

- En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de estos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.

- En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.

- Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.

Certificado del fabricante

- Certificado del propio fabricante donde iste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas

- Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán válidas las citadas recomendaciones.

- Este tipo de documentos no tienen gran validez real, pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.

Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios

- Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por si mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.

- Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.

- Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo, las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

5.6.6. ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS. INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Este se rige por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT), aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto (BOE 18/09/2002).

Fase de proyecto

- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones
- Proyecto o Memoria Técnica de Diseño (MTD).
- Modelos oficiales de MTD y certificado de instalación eléctrica para la Consellería de Industria.

Fase de recepción de equipos y materiales

- Artículo 6. Equipos y materiales.
- ITC-BT-06. Materiales. Redes aireas para distribución en baja tensión.
- ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión.

Fase de recepción de las instalaciones

- Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones.
- ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones.
- ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones.
- Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Consellería de Industria.

5.7. APROBACIÓN DE PROVEEDORES

Este apartado define las acciones a realizar por el Ayuntamiento y su Asistencia Técnica en obra para asegurarse que el contratista realiza de manera correcta el control de sus materiales, elementos, sistemas o componentes comprados o de los servicios subcontratados.

Estos controles al contratista tienen por fin comprobar que los suministros o servicios cumplen con los requisitos especificados en el proyecto, en las especificaciones de suministro y condiciones generales de compra y en su propio P.A.C.

5.7.1. VERIFICACIÓN DE EVALUACIÓN DE PROVEEDORES Y SUBCONTRATISTAS

Se verificará que el contratista posea una lista de proveedores cualificados según los requisitos del P.P.T.P. del proyecto, en la cual estarán evaluadas las homologaciones, experiencia previa del proveedor, existencia de certificados de calidad reconocidos, evaluación en origen del sistema de Calidad y de la capacidad del proveedor, etc.; la lista deberá ser actualizada a lo largo de la obra.

Las inspecciones se realizarán periódicamente o cuando se indique por parte del contratista, y cuando exista una incorporación o cambio de proveedor.

5.7.2. VERIFICACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES PARA SUMINISTROS Y SUBCONTRATACIONES

Se verificará que en las especificaciones y documentación de petición de ofertas para suministros y subcontrataciones están definidos y expresados los requisitos de Calidad exigidos en el P.P.T.P. del proyecto y las condiciones de recepción en obra de suministros.

Las inspecciones se realizarán cuando el contratista comunique que va a realizar una petición de ofertas, o discrecionalmente cuando así lo estime el equipo de Dirección de Obra.

5.7.3. VERIFICACIÓN DE LAS CONDICIONES DE ACOPIO Y ALMACENAJE

Se verificará que el acopio y almacenaje de suministros cumple con las condiciones definidas por el suministrador y el procedimiento correspondiente del PAC del Contratista.

Las inspecciones se realizarán antes de la puesta en obra del suministro.

5.8. SEGUIMIENTO DEL CONTRATISTA

Se define a continuación la metodología que seguirá la Asistencia Técnica del Municipio, para el seguimiento y control de actividades del contratista de la obra. El Director de Obra y Coordinador de Seguridad y Salud, serán los responsables de este trabajo, el cual básicamente consiste en:
Actividades de ejecución

Son aquellas actividades realizadas predominantemente en el tajo. Entre estas actividades se pueden señalar:

- Supervisar de ejecución de obra y ensayos.
- Control geométrico.
- Seguimiento y control del programa de trabajos.
- Vigilancia del Plan de Seguridad y Salud.

El seguimiento de las actividades de ejecución del contratista se llevará a cabo de acuerdo con el PPTP del Proyecto de Ejecución y los procedimientos específicos de este Plan de Supervisión de Calidad de la Dirección de Obra.

Actividades de control de calidad del contratista

Son aquellas de carácter predominantemente documental, tales como:

- Control de la organización del contratista.
- Control de la documentación y de sus modificaciones.
- Control de los suministros y colaboradores externos.
- Control de recepción y almacenamiento de materiales y equipos en obra.
- Control de equipos de medida, pruebas y ensayos.
- Ejecución de auditorías.
- Control de deficiencias y acciones correctoras.
- Registros, etc.

Como norma general se trata de comprobar que en el PAC del contratista existen procedimientos para la realización y control de las actividades y que el contratista los sigue.

5.8.1. RELACIONES CON EL CONTRATISTA

El Contratista está obligado a presentar el PAC y someterlo a la aprobación de la Dirección de Obra.

El Gerente de Obra y el Director de Obra se reserva el derecho de vetar el laboratorio elegido por el Contratista, si no estuvieran de acuerdo con el proceder del mismo.

El Contratista está obligado a facilitar a la Dirección de Obra el acceso a las instalaciones, a fin de que comprueben los métodos y equipos utilizados en la realización de los ensayos.

El Contratista llevará un libro-registro donde figuren los datos sobre ensayos realizados:

- Nº de muestra.
- Ensayos a realizar
- Fecha de la toma de muestra
- Fecha de la salida de resultados
- Localización de dónde se ha tomado la muestra.
- Laboratorio que ejecutó el ensayo

Estos libros estarán a disposición del Director de Obra, de su Personal Técnico y del Gerente de Obra.

5.8.1.1. APROBACIÓN DE MATERIALES Y EQUIPOS

Antes de la compra de cualquier material o equipo a colocar en la obra, será preceptiva la aprobación de los mismos por parte de la Dirección de Obra, para lo cual se empleará el impreso recogido en el PAC aprobado del Contratista. Cualquier material o equipo que llegue a la obra sin haber sido aprobado previamente será rechazado.

La Dirección de Obra mantendrá al día el estado de los materiales y equipos en cuanto a su aprobación, y llevará el control de la recepción de materiales y equipos a su llegada a la obra.

La Dirección de Obra contestará aceptando o rechazando un material o equipo propuesto en un plazo máximo de 15 días hábiles, contados a partir del momento en el que el Contratista haya facilitado la documentación técnica y muestras del mismo.

5.8.1.2. SOLICITUD DE APROBACIÓN PREVIA Y COMPROBACIÓN DE OBRAS EJECUTADAS

La Dirección de Obra podrá exigir al Contratista la presentación de solicitud de inspección previa de determinadas unidades de obra, así como de distintas fases de proceso constructivo, cuando, de acuerdo con su criterio, la importancia de los mismos así lo aconsejen.

El Equipo de Dirección de Obra procederá a la inspección de la obra ejecutada y reflejará las conclusiones de la inspección en el correspondiente Parte de Inspección, que firmará el Director de Obra, el Técnico Municipal y el Jefe de Obra del Contratista.

El Parte de inspección, con los comentarios de la Dirección de Obra será entregada por ésta al Contratista de forma inmediata, para su firma y para que actúe en consecuencia y será considerada como instrucción escrita.

El Contratista responderá de la correcta ejecución de las obras, de acuerdo con lo indicado en los documentos del Proyecto, sin que la inspección y reconocimiento de las mismas por la Dirección de Obra le exima de responsabilidad.

5.8.1.3. SOLICITUD DE INICIO DE TAJO POR PARTE DEL CONTRATISTA

Previo al inicio del tajo, el contratista envía una solicitud para iniciar los trabajos en dicho tajo, donde se recojan las especificaciones necesarias, el PPI aplicable, etc., según modelo del PAC aprobado del Contratista.

La solicitud se acompañará o indicará todos los documentos técnicos y de calidad, así como los planos, especificaciones técnicas y P.P.I. de las actividades y procedimientos a realizar dentro del tajo solicitado. Será necesaria la especificación de los recursos técnicos, humanos y materiales a emplear, así como las fichas de inspección y recepción de todo aquello que se incorporará durante la realización del tajo.

5.9. CONTROL DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

Con este apartado se pretende definir la actuación que seguirá el personal asignado a la obra en la realización de las inspecciones de control de ejecución de obras realizadas o en curso de realización, así como la realización de inspecciones fuera de la obra (fábrica de luminarias, cableado, arquetas, etc.) que indique el Director de Obra.

El presente procedimiento también será de aplicación para las visitas diarias a la obra que realice el personal técnico del Ayuntamiento o su Asistencia Técnica cuando se inspeccionen los Puntos de Inspección de la Dirección de Obra.

Definiciones

- Control de Producción: Control de Calidad ejercido por el equipo de ejecución del contratista y por el equipo de Control de Calidad del contratista, independiente del de ejecución.

- Control de Recepción: Control o aseguramiento de la Calidad ejercido sobre el contratista por organizaciones ajenas al mismo, bien sea el Técnico Municipal o su Asistencia Técnica.

- Puntos de Inspección del PAC: Etapas en el proceso de ejecución de las actividades de obra en las que se debe realizar un proceso de verificación por parte del contratista, sea iste medida, ensayo, supervisión o control.

- Plan de puntos de Inspección del Contratista (PPI): Documento aprobado directamente por el Técnico Municipal que forma parte del esquema de calidad del proyecto y en el que figuran todos los puntos de inspección de la obra por el Contratista.

- Plan de Puntos de inspección de la Dirección de Obra (PPI): Etapas en el proceso de ejecución de las actividades de obra en las que se debe realizar un proceso de verificación por parte de la Dirección de Obra, sea iste medida, ensayo, supervisión o control.

- Punto crítico: Punto de inspección en el que la omisión de la verificación en dicho instante impide asegurar la calidad de la actividad de obra; la responsabilidad de continuar con la obra con las consecuencias que de ello se deriven es únicamente del contratista.

- Punto de parada: Aquellos puntos de inspección en los que la obra no puede proseguir sin la aprobación expresa de la Dirección de Obra.

5.9.1. RESPONSABILIDADES

El Director de Obra será el responsable de:

- Decidir sobre una edición del programa de puntos de inspección del PAC en el que figuren los puntos críticos y de parada del contratista y devolverlo a iste con aprobación, aprobación con notas o rechazo.

- Decidir, a la vista de las programaciones de obra los puntos de inspección de la Dirección de Obra previstos y dentro de estos cuáles son puntos críticos y de parada de la Dirección de Obra e informar de ello al contratista, para que incluya estos últimos en sus P.P.I.

- Definir, mediante la redacción de un parte de inspección para cada uno de los P.P.I. de la Dirección de Obra, los aspectos dimensionales, cualitativos o de proceso que han de ser controlados por la Dirección de Obras.

- Definir los técnicos responsables (TR) encargados de realizar las inspecciones en obra como son la toma de muestras y la realización de pruebas, y para controles externos como son los que se realizarán en talleres, etc.

El Director de Obra, o en su caso el Inspector de Obra, es responsable de:

- Informar al Director de Obra de los resultados de las Inspecciones, en sus partes diarios.

- Registrar periódicamente los resultados de las inspecciones realizadas.

- Organizar las carpetas de seguimiento de las actividades de obra controladas.

- Acudir a los tajos donde se van a llevar a cabo las inspecciones con puntualidad y provisto de toda información necesaria para poder proceder a las mismas.

- Rellenar los partes de inspección que reflejen si la conformidad de lo realizado con los especificado, y presentarlos al representante del contratista en el tajo para que firme el recibido.

- Realizar el seguimiento de los puntos de espera que hubieren sido clasificados de “no apto”.

5.9.2. PROGRAMA DE PUNTOS DE INSPECCIÓN

El Programa de Puntos de Inspección se realiza mediante las Fichas de Inspección.

Las fichas de inspección constituyen el elemento fundamental para tener un control exhaustivo tanto de la calidad como incluso de la producción de la obra.

El modelo de ficha de inspección adjunto permite obtener una correcta trazabilidad de la obra en su conjunto. Indicando el código correspondiente a cada lote, se establecen las fechas y las aptitudes del conjunto de actividades que conforman una actividad. Así mismo, se indicarán en el capítulo de observaciones si se han abierto No conformidades en dicho lote, o si se han realizado ensayos especiales.

Incluyen también los momentos críticos y de parada, el tipo de control a que está sometida una actividad, así como los criterios específicos para proceder a su aprobación, además del responsable de la inspección.

Diariamente, se recogerán los partes diarios, las órdenes y resultados del día y se van incluyendo en las fichas correspondientes.

La totalidad de las fichas de inspección aplicables a la obra se adjuntan en el Plan de Supervisión de Calidad de la obra.

5.9.3. CARPETAS DE SEGUIMIENTO

Se organizarán unas carpetas por actividades de obra que contendrán copia de las fichas de inspección.

Dichas carpetas estarán permanentemente actualizadas registrando cualquier cambio que ocurra en la actividad de referencia.

5.9.4. COMPROBACIONES ADICIONALES EN LAS INSPECCIONES DE LOS PUNTOS DE INSPECCIÓN DE LA DIRECCIÓN DE OBRA

Además de las particularidades propias de la naturaleza de la actividad de obra y del punto de inspección correspondiente, el Director de Obra o en su caso el Director de Obra inspeccionará, siempre que sea aplicable, lo siguiente:

- Que se han cumplido los puntos de inspección anteriores, correspondientes a la misma actividad de obra, y que su resultado ha sido satisfactorio.
- Que se ha utilizado la edición vigente de la documentación aplicable a la unidad de obra.
- Que se han tomado, por parte del contratista, las medidas de seguridad necesarias para el acceso sin peligro al tajo inspeccionado.

5.10. PLAN DE SUPERVISIÓN DE CALIDAD

Se redacta el Plan para dar cumplimiento al Pliego de condiciones técnicas del presente proyecto.

Para la redacción de la propuesta de plan particular de control de calidad de esta obra se han utilizado las mediciones de proyecto que se resumen en los siguientes apartados:

5.10.1. ZANJAS Y CONDUCCIONES DE ELECTRIFICACIÓN

El orden y la forma de ejecución, así como los medios a emplear en cada caso se justarán a las prescripciones establecidas en la documentación técnica del proyecto y atendiendo a las órdenes de la dirección de obra.

Antes de comenzar las excavaciones, estarán aprobadas por la dirección técnica el replanteo y las circulaciones que rodean al corte.

Se solicitará de las correspondientes compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aireos de conducción de energía.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación, como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, árboles, etc.

Se llevará en obra el registro escrito y detallado de las mediciones de control o vigilancia realizadas.

Para el relleno de las zanjas, con productos procedentes de préstamos seleccionados y su posterior compactación, se realizarán los ensayos de caracterización del material para determinar la idoneidad de su empleo en la obra y de sus condiciones de uso. Dichos ensayos consistirán en:

Cada 50 m^3:

- Granulometría (UNE EN 933-1/98).
- Límites de Atterberg (UNE 103103/94 y UNE 103104/93).
- Proctor Normal (UNE 103500/94).

Cada 100 m^3:

- Índice C.B.R. en laboratorio (UNE 103502/94).
- Contenido en Sales Solubles (NLT-114 / UNE 103202)
- Contenido en Materia Orgánica (UNE-7368/77)

Una vez compactada cada una de las capas de las zanjas, se le realizarán los ensayos de comprobación de compactación:

Cada 200 metros lineales de zanja:

- Humedad y densidad (UNE 103503).

En proyecto se incluyen conducciones BT de diferentes diámetros, se efectuarán las siguientes inspecciones como preceptivo del control de recepción de material antes de su empleo:

- Control de materiales acopiados, identificación del fabricante y dimensiones.

- Los materiales y equipos de origen industrial deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en la NTE, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes, relativas a fabricación y control industrial (como las normas UNE).

Igualmente, cada 200 metros lineales:

Controles a realizar		Condición de no aceptación realizar automática
En la ejecución	Dimensiones de la zanja	Profundidad inferior a 0,5 m. Excepto cruce con otras instalaciones que tendrán un tratamiento especial. Anchura superior a la especificada en 5 cm.
	Características de los cables	Distintas a lo especificado
	Relleno de la zanja	Encuentren áridos de diámetro superior a 5 cm.
	Tubo	Diámetro inferior al especificado
	Caso de entrada de naves y cruces – relleno de zanja	No se ha vertido hormigón o la altura de la capa es inferior a 0,40 m. Excepto cruce con otras instalaciones que tendrán un tratamiento especial.
Prueba de servicio		Dado la imposibilidad de funcionamiento independiente de las líneas, la prueba se realizará junto con toda la instalación completa, por cada centro de mando

5.10.2. HORMIGONES

Para el hormigón, se realizarán los ensayos de caracterización del material para determinar la idoneidad de su empleo en la obra y de sus condiciones de uso. La Instrucción de Hormigón Estructural EHE – 08, aprobada por Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, establece un conjunto de especificaciones técnicas que deben cumplir los productos y procesos de ejecución incluidos en su ámbito. Con carácter voluntario, dichos productos pueden ostentar distintivos de calidad (marcas, sellos, etc.) que avalen la conformidad de los mismos respecto a normas, disposiciones reguladoras o reglamentos particulares de los correspondientes organismos emisores de los distintivos. En el caso del hormigón, el certificado reconocido es el DCOR.

En el artículo 79.3 de la EHE se indica que en el caso de productos que deban disponer del marcado CE según la directiva 89/106/CEE podrá comprobarse su conformidad mediante la verificación de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones indicadas en el proyecto y en su defecto en esta instrucción.

En otros casos, el control de recepción de los productos comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros que llegan a obra, realizado de acuerdo con 79.3.1
- En su caso, el control mediante distintivos de calidad, según el apartado 79.3.2 y,
- En su caso, el control mediante ensayos, conforme con el apartado 79.3.3.

Control previo al suministro

"En el caso de hormigones que NO estén en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, el suministrador o constructor deberá presentar a la Dirección Facultativa:

- Copia compulsada por persona física con representación suficiente del certificado de dosificación al que hace referencia el anejo nº 22. En los comentarios de la norma se indica que independientemente de la validez del certificado, se debe comprobar la página WEB de la entidad de certificación.
- Resto de los ensayos previos y característicos, en su caso, que sea emitido por un laboratorio de control de los contemplados en el punto 78.2.2 con una antigüedad máxima de seis meses.

Para hormigones con distintivo de calidad:

Conformidad de las materias primas:	No procede
Certificado de dosificación:	No procede
Ensayos previos:	No procede
Ensayos característicos de resistencia:	No procede
Certificado de dosificación:	No procede
Certificado de calidad:	Copia compulsada por persona física

Para hormigones sin distintivo de calidad:

CONFORMIDAD DE LAS MATERIAS PRIMAS	**CEMENTO**	Están obligados a poseer el Marcado CE todos los cementos que vayan a ser comercializados en algún país miembro de la UE. Desde 1 de Julio de 2013 es de obligada aplicación la norma UNE-EN 197-1:2011 que recoge, entre otros cambios, la entrada en vigor del Marcado CE para algunos de los cementos resistentes a sulfatos.
	AGUA	Regulada por el artículo 27 de la instrucción. No es necesario aportar ensayos se es proveniente de la red, realizándose cada 6 meses en el resto de los casos.
	ÁRIDOS	Documentación exigida en el Marcado CE con un sistema 2+. En el caso de áridos de autoconsumo se emitirá un certificado de ensayo que demuestren su conformidad con las especificaciones del proyecto.
	ADITIVOS	Documentación exigida en el Marcado CE, para aquellos incluidos en la norma UNE EN 934. Si no disponen de Marcado CE, certificado de ensayos que demuestren su conformidad con la EHE-08, con la antigüedad inferior a los 6 meses.
	ADICIONES	Documentación exigida en el Marcado CE
ENSAYOS PREVIOS		No serán necesarios salvo en aquellos casos en los que no haya experiencia previa del suministrador que pueda justificarse documentalmente del empleo de hormigones con los materiales, dosificación y procesos de ejecución que estuvieran previstos en la obra concreta. El objetivo es demostrar mediante ensayos, que se efectuarán sobre hormigones fabricados en laboratorios, que con los materiales, dosificación y procesos de ejecución previstos es posible conseguir un hormigón que posea las condiciones de resistencia y durabilidad que se le exigen en el proyecto.
ENSAYOS CARÁCTERÍSTICOS DE RESISTENCIA		Ese tipo de ensayos no serán necesarios salvo que no pueda justificarse documentalmente el empleo previo en otros casos, de hormigones con los materiales, dosificación y procesos de características del hormigón que se va a colocar en obra no son inferiores a las previstas en el proyecto. Los ensayos se llevarán a cabo a los 28 días de edad sobre probetas procedentes de 6 amasadas diferentes, para cada tipo de hormigón que vaya a emplearse en obra.
CERTIFICADO DE DOSIFICACIÓN		Si procede

Ensayos de docilidad del hormigón

La docilidad del hormigón se comprobará mediante la determinación de la consistencia del hormigón fresco por el método del asentamiento, según UNE EN 12350-2. En el caso de hormigones autocompactantes, se estará a lo indicado en el Anejo nº 17.

Ensayos de resistencia del hormigón

La resistencia del hormigón se comprobará mediante ensayos de resistencia a compresión efectuados sobre probetas fabricadas y curadas según UNE-EN 12390-2.

Todos los métodos de cálculo y las especificaciones de esta Instrucción del EHE-08 se refieren a características del hormigón endurecido obtenidas mediante ensayos sobre probetas cilíndricas de 15x30cm. No obstante, para la determinación de la resistencia a compresión, podrán emplearse también:

- Probetas cúbicas de 15 cm de arista, o probetas cúbicas de 10 cm de arista, en el caso de hormigones con fck ≥ 50 N/mm^2 y siempre que el tamaño máximo del árido sea inferior a 12 mm.
- En ambos casos, los resultados deberán afectarse del correspondiente factor de conversión.

Muestreo

- Lote (L): cantidad de hormigón que se acepta o no de forma única al aplicar un criterio de aceptación. Será cada 100 m^3.
- Amasadas controladas (N): nº de camiones por cada lote a los que se les ha de sacar probetas. Serán 3 amasadas por cada 100 m^3.
- Determinaciones (n): nº de probetas extraídas por cada amasada controlada. En este caso serán 2.

Criterios de aceptación

a) Hasta tener 36 amasadas controladas de cada tipo de hormigón:

$$x - K2 \cdot R_n \geq fck$$

Siendo:
R_n = recorrido muestral, calculado como el valor mayor de los resultados del lote menos el valor menor ($x_n - x_1$)
$K2$ = 1,02

En el caso habitual de H-25 con N = 3, el criterio se puede estimar simplificando el coeficiente (1,02) por la unidad. Además, con el muestreo habitual (N=3): la media menos la diferencia entre los 3 debe ser superior a la resistencia característica.

b) Con 37 o más amasadas controladas de cada tipo de hormigón:

$$x_{(1)} - K3 \cdot s_{35} \geq fck$$

Siendo:
$x_{(1)}$ = valor menor de los resultados del lote el valor menor
s_{35} = desviación típica muestral de las últimas 35 amasadas, incluyendo las del propio lote
$K3$ = 0,85

5.10.3. BARRAS CORRUGADAS PARA HORMIGÓN ESTRUCTURAL

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente pliego y en la Instrucción EHE-08. Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" según la Instrucción EHE-08. A la llegada de obra de cada partida se realizará una toma de muestras y sobre éstas se procederá al ensayo de plegado, doblando los redondos ciento ochenta (180) grados sobre un redondo de diámetro doble y comprobando que no se aprecien fisuras ni pelos en la barra plegada.

Todas las partidas estarán debidamente identificadas y el Contratista presentará una hoja de ensayos, redactada por el laboratorio dependiente de la factoría siderúrgica donde se garantice las características mecánicas correspondientes a:

- Límite elástico (f_e), no pudiendo ser menor que quinientos (500) Newtons por milímetro cuadrado.
- Carga unitaria de rotura (f_m), no menor de quinientos cincuenta (550) Newtons por milímetro cuadrado.
- Alargamiento de rotura sobre base de cinco (A_5) diámetros nominales, no menor que doce (12).
- Relación carga unitaria de rotura/límite elástico (f_m/f_e), no menor que uno con cinco centésimas (1,05). La presentación de dicha hoja no eximirá en ningún caso de la realización del ensayo de plegado.

Independientemente de esto, el Ingeniero Director de las Obras determinará la serie de ensayos necesarios para la comprobación de las características anteriormente citadas. En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente pliego será de aplicación lo indicado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08.

El control de calidad de los materiales se efectuará de acuerdo con lo indicado en normativa.

Las barras corrugadas cumplirán las condiciones siguientes:

Tipo de acero		Acero soldable		Acero soldable con características especiales de ductilidad	
Designación		B 400 S	B 500 S	B 400 SD	B 500 SD
Límite elástico, f_e (N/mm²) (1)		≥ 400	≥ 500	≥ 400	≥ 500
Carga unitaria de rotura, f_m (N/mm²) (1)		≥ 440	≥ 550	≥ 480	≥ 575
Alargamiento de rotura, A_5 (%)		≥ 14	≥ 12	≥ 20	≥ 16
Alargamiento total bajo carga máxima, A_{gt} (%)	Acero suministrado en barra	≥ 5,0	≥ 5,0	≥ 7,5	≥ 7,5
	Acero suministrado en rollo (2)	≥ 7,5	≥ 7,5	≥ 10,0	≥ 10,0
Relación f_m/f_e (3)		≥ 1,05	≥ 1,05	$1,20 \leq f_m/f_e \leq 1,35$	$1,15 \leq f_m/f_e \leq 1,35$
Relación $f_{e\,real}/f_{m\,nominal}$		–	–	≤ 1,2	≤ 1,25

(1) Para el cálculo de los valores unitarios se utilizará la sección nominal.
(2) Relación admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico obtenidos en cada ensayo.
(3) En el caso de aceros corrugados procedentes de suministros en rollo, los resultados pueden verse afectados por el método de preparación de la muestra para su ensayo, que deberá hacerse conforme a los indicado en el Anexo 23. Considerando la incertidumbre que puede conllevar dicho procedimiento, pueden aceptarse aceros que presenten valores característicos de A_{gt} que sean inferiores en un 0,5 % a los que recoge la tabla para estos casos.

Las características mecánicas mínimas garantizadas por el suministrador serán conformes con las prescripciones de la tabla anterior; además las barras deberán tener una aptitud al doblado-desdoblado, manifestada por la ausencia de grietas apreciables a simple vista al efectuar el ensayo según UNE-EN ISO 15630-1, empleando los mandriles:

Doblado – Desdoblado α = 90º β = 20º		
$d \leq 16$	$16 < d \leq 25$	$d > 25$
5 d	8 d	10 d

Alternativamente al ensayo de aptitud al doblado-desdoblado, se podrá realizar el ensayo de doblado simple según UNE-EN ISO 15630-1, para lo que deberán emplearse los mandriles especificados:

Doblado simple α = 180º	
$d \leq 16$	$d > 16$
3 d	6 d

El control a nivel normal corresponde a γs=1,15 y consiste en tomar dos probetas por cada diámetro y cantidad de 20 t o fracción para sobre ellas:

- Verificar que la sección equivalente cumple lo especificado en el apartado 31.2. (EHE-08).

- En caso de barras corrugadas verificar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado de homologación (apartado 31.2. de la EHE-08).

- Realizar después de enderezado los ensayos de doblado simple a 180º y de doblado-desdoblado según 31.2 y 31.3. de la EHE-08 y las UNE 36.068/1/81, 36.092/1/81, 36.097/1/81 y 36.099/1/81.

- Determinar, al menos, en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento en rotura como mínimo en una probeta de cada diámetro empleado. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según la UNE 36.462/80.

El Contratista comprobará que se cumple lo indicado en el presente pliego, especialmente en lo referente a dimensiones y recubrimientos, así como el diámetro y el tipo de acero empleado.

En cualquier momento el Ingeniero Director de las Obras podrá comprobar el cumplimiento de todo lo prescrito. No se podrá proceder al hormigonado hasta recibir, por parte del Ingeniero Director de las Obras, la aceptación de la colocación de las armaduras.

Las desviaciones permisibles (definidas como los límites aceptados para las diferencias entre dimensiones especificadas en proyecto y dimensiones reales en obra) en el corte y colocación de las armaduras serán las siguientes:

Longitud de corte, L:

- Si L < 6 metros: ± 20 mm
- Si L > 6 metros: ± 30 mm

Dimensiones de barras dobladas, L:

- Si L < 0,5 metros: ± 10 mm
- Si 0,5 metros < L < 1,50 metros: ± 15 mm
- Si L > 1,50 metros: ± 20 mm

Recubrimiento Desviaciones en menos: 5 mm Desviaciones en más, siendo h el canto total del elemento:

- Si h < 0,50 metros: 10 mm
- Si 0,50 m < h < 1,50 metros: 15 mm
- Si h > 1,50 metros: 20 mm

Distancia entre superficies de barras paralelas consecutivas, L:

- Si L < 0,05 metros: ± 5 mm
- Si 0,05 m < L < 0,20 metros: ± 10 mm

- Si 0,20 m < L < 0,40 metros: ± 20 mm
- Si L > 0,40 metros: ± 30 mm

Desviación en el sentido del canto o del ancho del elemento de cualquier punto del eje de la armadura, siendo L el canto o el ancho totales del elemento en cada caso.

- Si L < 0,25 metros: ± 10 mm
- Si 0,25 m < L < 0,50 metros: ± 15 mm
- Si 0,50 m < L < 1,50 metros: ± 20 mm
- Si L > 1,50 metros: ± 30 mm

5.10.4. PUNTOS DE LUZ

En el proyecto se contempla la colocación de lámparas de LED de diferentes potencias.

Una vez instalada y comprobada por el contratista se realizarán las siguientes comprobaciones recogidas en la NTE:

Cada 10 puntos de luz:

	Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
En la ejecución	Verticalidad	Desplome superior a 2 cm
	Dimensiones de la cimentación	Dimensiones de la cimentación o pernio diferentes a lo especificado
	Separación entre puntos de luz	Difiera de la separación específica en replanteo en un valor superior a ± 5 % sin justificar
	Existencia de puesta a tierra	No existe o no se está de acuerdo con la documentación técnica
	Medición del espesor de pintura y del galvanizado	Menor al indicado por las fichas técnicas
Prueba de servicio	Accionamiento de encendido en cada cuadro	Alguna de las lámparas permanece apagada
	Iluminancia media	La iluminancia media es inferior al 10 % de la especificada

5.10.5. LUMINARIAS

A partir de la instalación de más de 50 luminarias en un mismo proyecto, se deberá ensayar una luminaria por laboratorio acreditado.

Se deberán aportar los siguientes certificados o resultados de ensayos realizados a la luminaria y componentes que forman parte de la propuesta, verificando características indicadas por el fabricante, debiendo cumplir los calores de referencia.

- Marcado CE: declaración de conformidad y Expediente Técnico, tanto de la luminaria como de sus componentes.

- Certificado del cumplimiento de las normas:

    - UNE-EN 60598-1. Luminarias. Requisitos generales y ensayos.

    - UNE-EN 60598-2-3. Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público.

    - UNE-EN 62493. Evaluación de los equipos de alumbrado en relación a la exposición humana a los campos electromagnéticos.

    - UNE EN 62471 2009. Seguridad fotobiológica de lámparas y aparatos que utilizan lámparas.

    - UNE-EN 61000-3-2. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2 Límites, Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada 16A por fase).

    - UNE EN 61000-3-3. Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3: límites. Sección 3: Limitación de las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de baja tensión para equipos de corriente con entrada 16A por fase y no sujetos a una conexión condicional.

    - UNE EN 61547. Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM.

- UNE EN 55015. Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.

- UNE EN 62031. Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.

- UNE EN 61347-2-13. Dispositivos de control de lámpara, parte 2-13: requisitos particulares para dispositivos de control electrónicos alimentados con corriente continua o corriente alterna para módulos LED. Requisitos de funcionamiento:
    - Certificados sobre los requisitos exigidos a la luminaria, que sean de aplicación, indicados en el Pliego de Condiciones Técnicas del proyecto de iluminación.

    - Certificado sobre el grado de hermeticidad de la luminaria: conjunto óptico y general, según la norma UNE EN 60598.

- Ensayo fotométrico de la luminaria: matriz de intensidades luminosas, diagrama polar e isolux y curva de coeficiente de utilización, flujo luminoso total emitido por la luminaria y flujo luminosos al hemisferio superior en posición de trabajo máximo permitido FHSINST (ULOR en inglés), según los valores máximos que aparecen en la ITC-EA-03 del RD 1890/2008 y sin superar lo marcado en el cuadro 25 del Reglamento CE nº245-2009 en la tabla 3, y que está en función de la clase de alumbrado de la vía y del flujo luminoso de la lámpara:

Valores máximos indicativos de la eficiencia hemisférica superior (ULOR) por clase de alumbrado de vías públicas para las luminarias usada en alumbrado de vías públicas (nivel de referencia)	
Clases de alumbrado de vías públicas ME1 a ME6 y MEW1 a MEW6, todos los flujos luminosos	3 %
Clases de alumbrado de vías públicas CE0 a CE5, S1 a S6, ES, EV y A – 12.000 lm ≤ fuente luminosa – 8.500 lm ≤ fuente luminosa < 12.000 lm – 3.300 lm ≤ fuente luminosa < 8.500 lm – fuente luminosa < 3.300 lm	 5 % 10 % 15 % 20 %

- Ensayos de medidas eléctricas: tensión, corriente de alimentación, potencia nominal en leds y potencia total consumida por luminaria con todos sus componentes y factor de potencia.

- Ensayo de la temperatura máxima asignada (Tc) de los componentes.

- Ensayo de medida de eficacia de la luminaria alimentada y estabilizada (mínimo requerido 80 lm/W considerando LEDs blanco neutro a 350mA a una Ta=25ºC), entendido como el flujo neto total saliente de la luminaria respecto al consumo total de la luminaria, a las 100 horas.

- Medida del Índice de Reproducción Cromática (mínimo requerido Ra 70).

- Medida de Temperatura de color correlacionada en Kelvin, con un máximo de 3.500K, excepto para luminarias ornamentales, que se establecerá en cada proyecto concreto.

Nota: todos los certificados y ensayos indicados deberán haber sido emitidos preferentemente por entidad acreditada por ENAC o entidad internacional equivalente y en su defecto, por el laboratorio del fabricante u otro externo a la empresa debidamente acreditado.

5.10.6. CUADRO DE PROTECCIÓN, MANIOBRA Y CONTROL

Controles de calidad y verificaciones

Todos los cuadros a instalar en el puerto y que tengan como objetivo alimentar instalaciones de alumbrado público exterior deberán entregarse totalmente acabados y programados de forma que sean compatibles con la plataforma de gestión del alumbrado municipal. Para ello, previa fabricación del mismo, el Ayuntamiento, a través de la empresa encargada del mantenimiento y gestión de las instalaciones de alumbrado público exterior, si procede, facilitará la información

que sea necesaria para que se llegue a este acometido, en concepto de dimensionado de protecciones, especificaciones del esquema eléctrico interno del cuadro y condiciones del sistema de comunicaciones.

- Inspección de todos los conjuntos.
- Inspección de todo el cableado.
- Verificación y comprobación mecánica del aparellaje.
- Verificación de prueba en vacío, en tensión.
- Verificación de funcionamiento eléctrico.
- Verificación de los límites de tensión previstos por el regulador de flujo con carga de potencia.
- Verificación de la resistencia de aislamiento.
- Verificación de los límites de calentamiento.
- Verificación del grado de protección.

Documentación a suministrar a cada cuadro

En el interior del cuadro:

- En interior del módulo de abonado esquemas de potencia y maniobra en formato A3 vertical plastificado.
- Dentro de la Caja General de Protección instrucciones de conexionado, verificación y puesta en tensión.
- En un sobre plastificado externo al cuadro:
- Esquemas de potencia, maniobra y topográfico, en formato A3.
- Manual de puesta en marcha del reloj, terminal de control, terminales de comunicaciones, etc.
- Hoja de verificación y manual del Contador por parte de la Compañía Suministradora.
- Hoja de Garantía del cuadro.
- CD o cualquier otro soporte digital con el contenido de todos los documentos que se especifican en el Pliego Técnico.

Identificación de los cuadros de alumbrado

La Identificación exterior será de la marca del fabricante con placa imborrable metálica grafiada de forma que su identificación sea siempre visible. Su tamaño máximo será de 10 cm. de ancho por 4 cm de alto.

En el interior etiqueta metálica e imborrable con los datos siguientes:

- Marcado CE.
- Número de fabricación.
- Tensión de trabajo.
- Potencia nominal.
- Verificación del control de calidad.
- Fecha de fabricación.

El marcado será claro y perfectamente legible, sin posibilidad de cualquier tipo de duda. Se realizarán las siguientes comprobaciones:

	Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
En la ejecución	Fijación al paramento o al terreno	Fijación deficiente
	Conexión con la línea de baja tensión y acometida	No se han efectuado las conexiones o son deficientes

5.10.7. PUESTA A TIERRA

Se realizarán las siguientes comprobaciones:

	Controles a realizar	Condición de no aceptación automática
En la ejecución	Profundidad del cable conductor	Variación superior a 10 cm. Excepto cruce con otras instalaciones que tendrán un tratamiento especial
	Separación entre picas	Si es menor de 4 m
Prueba en servicio	Resistencia de puesta a tierra del conjunto de la instalación	Si es mayor de 30 Ohm

5.10.8. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Control de calidad de la documentación del proyecto:
    - El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Suministro y recepción de productos:
    - Se comprobará la existencia de marcado CE.
    - Se comprobará la ficha técnica descriptiva.
    - Se comprobarán las pruebas y ensayos debidamente realizados satisfactoriamente en caso de requerirse.
    - Se comprobarán los Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnología LED de alumbrado exterior del IDAE.
- Suministro y recepción de productos:
    - Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.
    - Profundidad de canalizaciones según aplicación y características de la instalación.
    - Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje Situación de puntos y mecanismos.
    - Sujeción de cables y señalización de circuitos. Se evitarán la formación de cocas y torceduras, así como los roces perjudiciales y las tracciones exageradas. No se dará a los cables curvaturas cuyo radio interior sea menor que 6 veces su diámetro.
    - Colocación de los soportes de las luminarias aplomados en todas direcciones. Debe presentar una verticalidad y nivelación correcta.
    - Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).
    - Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)
    - Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de datos.

- Cuadros generales:
  - Aspecto exterior e interior.
  - Dimensiones.
  - Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.).
  - Fijación de elementos y conexionado.
- Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.
- Pruebas de funcionamiento:
  - Comprobación valor óhmico de la red de tierra.
  - Comprobación de la resistencia de aislamiento en los conductores.
  - Comprobación del tiempo de disparo de automáticos.
  - Corriente estable por cada una de las fases del suministro eléctrico, no superando nunca el 7% de fluctuación.
  - Verificación de cargas equilibradas por fases.
  - Programación y comprobación del sistema de encendido electrónico de alumbrado.
  - Circuito de fuerza.
  - Comprobación del conexionado de todos los circuitos de la instalación.

5.10.9. OTROS ENSAYOS

A petición de la propiedad, se pueden requerir a través de la Dirección de Obra, tantos ensayos como se estimen oportunos. Tomado en obra, se realizarán al menos los ensayos por laboratorio acreditado a los siguientes elementos:

Elemento	Umbral	Ensayo a realizar
Arquetas	> 10 ud	1
Soportes	> 100 ud	1
Tubos	> 50 m lineales	1 cada 500 m
Baldosas tipo panot	> 100 m lineales	1 cada 1.000 m
Bordillo prefabricado	> 100 m lineales	1 cada 1.000 m

También se realizarán ensayos del comportamiento de los elementos frente al ambiente tipo marino. Se aportará la documentación acreditativa para su aprobación.

5.11. TRATAMIENTO DE NO CONFORMIDADES

Se define en este apartado el sistema para determinar las causas de no conformidades, establecer las acciones correctoras y asegurar que dichas acciones son implantadas correctamente y en el plazo previsto.

El presente procedimiento es de aplicación a la totalidad de las no conformidades detectadas por la Dirección de Obra con ocasión de los trabajos de supervisión y control de Calidad de la obra a actividades realizadas por el Contratista.

El concepto de no conformidad a que se refiere el presente procedimiento incluye todas las relacionadas con la organización y cualquier otra no conformidad significativa, así como:

- Inexistencia de procedimientos aprobados para la realización de las actividades, cuando estas sean repetitivas.
- No aplicación o aplicación errónea de los procedimientos o normas que regulen las actividades.
- Descoordinación de actividades, por fallos en el control de datos de partida o interrelaciones, lagunas de información, etc.
- Transgresión del P.A.C. de la obra.
- No conformidad de los materiales, equipos, elementos, sistemas, componentes o procesos de ejecución, con los requisitos de construcción, instalación, montaje o pruebas.

5.11.1. DETECCIÓN DE NO CONFORMIDADES

La NCs existentes o potenciales pueden ser detectadas por el Técnico Municipal y su Asistencia Técnica o por la Empresa Constructora, llevándose a cabo mediante la vigilancia permanente sobre implantación y efectividad del Esquema Director de Calidad de la Dirección de Obra y/o mediante el control de reclamaciones.

5.11.2. DETECCIÓN DE NO CONFORMIDADES

Las NCs detectadas darán lugar a un informe de no conformidad (INC) cuya solución puede ser:

- Ninguna, como conclusión de un análisis del que se deduce que no da lugar a la NC.
- Una corrección puntual de la NC.
- Una o varias acciones correctoras (AC) para eliminar las causas de la NC y prevenir su repetición.
- Una combinación de las dos anteriores.

5.11.2.1. INFORME DE NO CONFORMIDAD

Se define como INC, la constancia por escrito de las NC detectadas. Se documentará mediante la inclusión de los siguientes datos en el formato adjunto.

En caso de NC detectadas por la Empresa Constructora, el soporte documental de la NC será el definido por personal de dicha empresa. En el resto de los casos, el Director de Obra o en su caso el Director de obra rellenará la hoja correspondiente.

5.11.3. ESTABLECIMIENTO DE ACCIONES

El Director de Obra entrará en contacto con el Jefe de Obra para llegar a un acuerdo sobre la aceptación o rechazo de la NC. Si se llega a un acuerdo, se firmará por ambas partes.

En caso de aceptación:

- Establecerán y clasificarán conjuntamente las acciones a tomar para la corrección de la NC.
- Analizarán la NC y determinarán las posibles causas que puedan haberla producido y estudiarán si pueden darse casos de Ncs análogas o relacionadas.
- El Jefe de Obra definirá los responsables de ejecutar la corrección, las Acciones correctoras, y las fechas previstas de terminación.
- Firmarán en las casillas del formato dispuestas al efecto.

El equipo de la Dirección de Obra archivará el original del INC, dando copia del mismo al Contratista para su activación.

5.11.4. COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LAS ACCIONES CORRECTORAS Y PREVENTIVAS

Se efectuará el seguimiento, control y activación de los informes de no conformidad y de las acciones correctoras mediante su registro especificando la siguiente información:

- Número del INC de acuerdo con el apartado anterior.
- Método de detección de la NC
- Breve descripción de las acciones.
- Responsable de la implantación de las acciones.
- Fechas previstas y reales de realización de las acciones.
- Fecha prevista y real de verificación de las mismas.

Los INC tendrán el carácter de registro de Calidad con un periodo de retención de dos años. La organización de Calidad archivará el original de los INC, una vez cumplimentados en su totalidad, en el archivo general de Calidad. El Contratista llevará a cabo las acciones correctoras, informando de ello, a su término, al Director de Obra.

Recibido el aviso, el Director de Obra comprobará y firmará en la casilla correspondiente, una vez que haya verificado la realización de las acciones correctoras.

5.12. PLANES DE TRABAJO

Se define en este apartado la metodología que seguirá al Ayuntamiento y su Asistencia Técnica, para la aprobación de los planes de trabajo previstos por el contratista.

Este seguimiento y control se concreta en la comprobación de que las actividades del contratista cumplen lo definido en su P.A.C.

El Director de Obra será el responsable de la aprobación de los planes de trabajo o, en su caso, de la comunicación de las reformas necesarias previas a su aprobación.

5.12.1. PLAN DIARIO DE TRABAJOS

El plan diario de trabajos deberá incluir, al menos, los siguientes apartados:

- Los lotes (con sus códigos correspondientes) de los que se va a solicitar la recepción, con hora prevista.
- Un listado detallado de los tajos en los que se va a trabajar, aunque no sean objeto de inspección.
- Una previsión de los suministros a obra de los que se va a solicitar la recepción, indicando proveedor, cantidad y hora prevista.

El plan diario de trabajos deberá ser entregado a la dirección de obra antes de las 18:00 horas del día laborable inmediatamente anterior.

Además del plan diario de trabajos, todos los jueves se solicitará al contratista la previsión de trabajos a realizar en la semana siguiente, siendo descritos por parte del contratista los mismos apartados que en el parte diario.

<u>REUNIONES:</u>

El objeto de este apartado es establecer la forma de convocatoria de reuniones oficiales de obra, redacción de actas, aprobación y seguimiento de las mismas.

5.12.2. RESPONSABILIDADES

El Director de Obra y/o Gerente de Obra podrán fijar la frecuencia y fecha de las reuniones periódicas entre las partes implicadas:

Será(n) responsable (s) de:

- Designar el lugar de celebración.
- Dirigir la reunión consiguiendo la máxima efectividad
- Designar la organización responsable de la redacción del acta
- Aprobar las actas, conjuntamente con las otras dos partes.

El Director de Obra o el Jefe de Obra (contratista) podrán efectuar convocatorias de reunión, fuera de las periódicas, por motivos de urgencia y para reuniones en las que sólo intervengan estas dos partes.

En el caso de reuniones fuera de las periódicas, la organización que convoque la reunión será responsable de:

- Indicar la agenda o asuntos a discutir.
- Confirmar la fecha y lugar de celebración.
- Designar, dentro de su personal, al responsable de la redacción del acta.
- Realizar el seguimiento de las acciones acordadas.

El encargado de la redacción del acta será el responsable del envío a todas las personas que asistieron a la reunión, con carácter previo y posteriormente, una vez aprobada, una copia firmada.

Las personas a las que se adjudicaron acciones a ejecutar serán responsables de realizarlas en las fechas comprometidas.

5.12.3. CONVOCATORIA

La Dirección de Obra convocará con frecuencia reuniones con el contratista donde se analizará el progreso de los trabajos, su relación con el Plan de Obra aprobado y los obstáculos existentes para su adecuado desarrollo, adoptándose las medidas oportunas para subsanarlos.

La agenda se planificará de modo que los asuntos que afecten a un menor número de convocados se traten en primer lugar, para que no tengan que asistir, si no es su deseo, al resto de la reunión.

La organización que convoque la reunión efectuará el seguimiento y activación de las acciones acordadas.

5.12.4. DESARROLLO DE LA REUNIÓN

La persona que convoca la reunión dirigirá el desarrollo de la misma, procurando establecer conclusiones y acciones claras.

La reunión comenzará, si se trata de reuniones periódicas, con la lectura del acta de la reunión anterior. El responsable de la reunión encargará al asistente más implicado que redacte el acta de la misma.

5.12.5. ACTA DE LA REUNIÓN

El encargado de su redacción rellenará el formato de "Actas de reunión" incluyendo lo siguiente:

- Conclusiones alcanzadas.

- Acciones a tomar, indicando con la mayor brevedad posible, descripción de la misma, responsable de su ejecución y fecha en que deberá estar terminada.

Posteriormente enviará copia del acta a todas las personas que asistieron a la misma. Respecto a la aprobación del acta:

- En el caso de reuniones periódicas, si tras la lectura del acta de la reunión anterior está se aprueba, será firmada por las partes implicadas; en caso contrario se discutirán en la reunión los puntos correspondientes hasta llegar al acuerdo y se corregirá la redacción del acta, firmándose a continuación.

- En el caso de reuniones no periódicas, el encargado de la redacción indicará en la transmisión que, en caso de encontrarla conforme, se devuelva una copia firmada; en caso contrario se discutirán los temas telefónicamente o en una nueva reunión hasta llegar a un acuerdo conducente a la aprobación.

6. PRESUPUESTO Y MEDICIONES

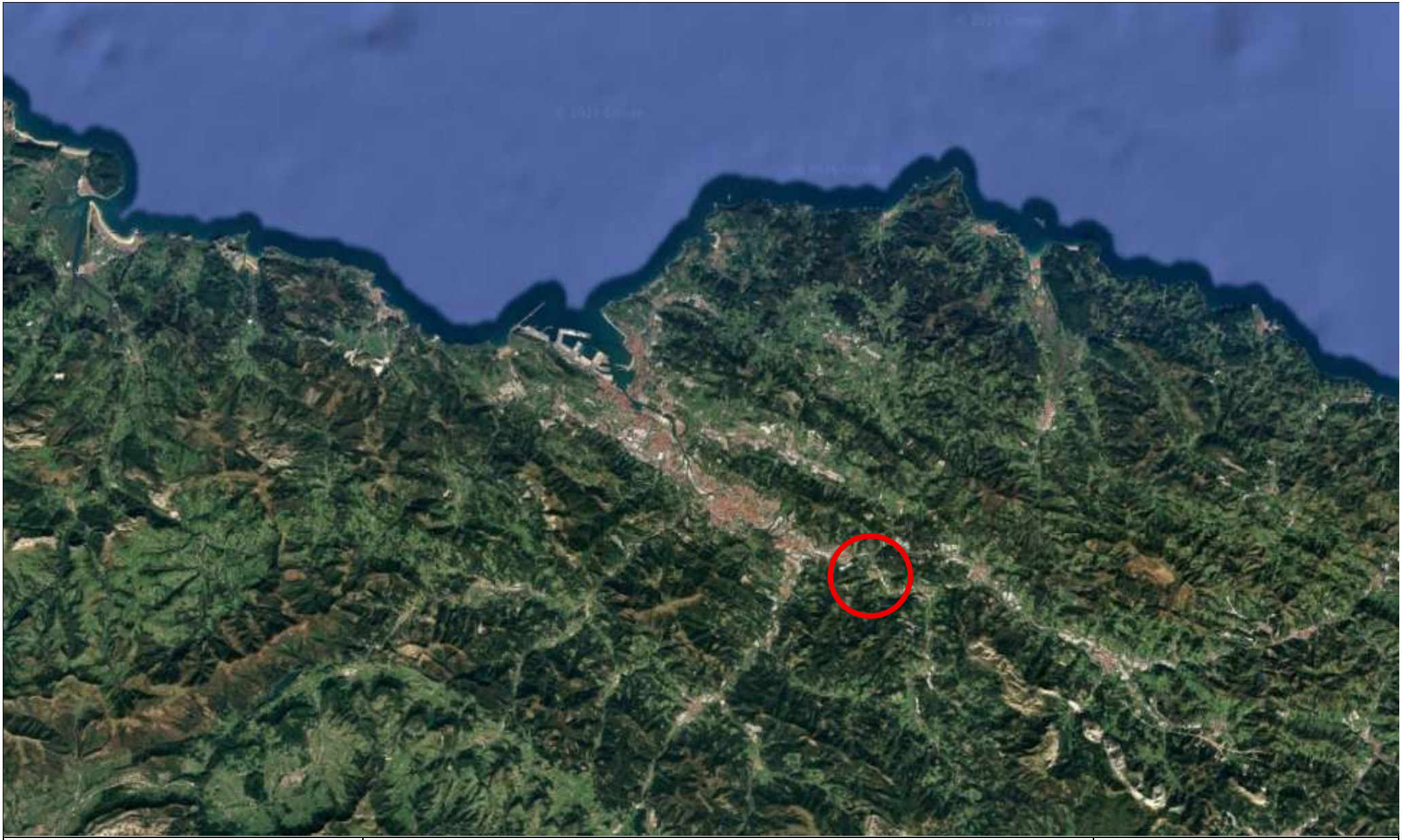
	Partida	Unid	Precio	Importe
01.01	Suministro de luminaria tipo urbana de tecnología LED Arya TP de AEC Illuminazione de 52,3 W (ARYA TP 5P5 S05 7030.140-2M) o equivalente, instalación de la luminaria, retirada de equipos antiguos, gestión de residuos, instalación, mano de obra, medios auxiliares, adaptadores de fabricante, soportes y pequeños materiales. Ecotasa de residuos y Tase ECO RAEE'S>5kg incluidas.	42	560,00 €	23.520,00 €
01.02	Suministro de luminaria tipo vial de tecnología LED I-Tron Zero de AEC Illuminazione de 75,6 W (I-TRON ZERO 5P5 S05 7030.200-2M) o equivalente, instalación de la luminaria, retirada de equipos antiguos, gestión de residuos, instalación, mano de obra, medios auxiliares, adaptadores de fabricante, soportes y pequeños materiales. Ecotasa de residuos y Tase ECO RAEE'S>5kg incluidas.	64	575,00 €	36.800,00 €
01.03	Suministro de luminaria tipo vial de tecnología LED Polis PTWA (configuración 3) Lateral de Neri Lighting de 30,9 W (Neri Spa - LUPOL0X TRA 4500lm 730 Type I A) o equivalente, junto con brazo palomilla de fachada modelo milenio 0,85 metros, acople lateral (pintura negro RAL 9005), instalación de la luminaria y brazo, retirada de equipos antiguos, gestión de residuos, instalación, mano de obra, medios auxiliares, adaptadores de fabricante, soportes y pequeños materiales. Ecotasa de residuos y Tase ECO RAEE'S>5kg incluidas.	2	805,00 €	1.610,00 €
01.04	Anulación de luminaria, retirada de equipos antiguos, gestión de residuos, mano de obra, medios auxiliares, adaptadores de fabricante, soportes y pequeños materiales. Ecotasa de residuos y Tase ECO RAEE'S>5kg incluidas.	1	50,00 €	50,00 €
	PRESUPUESTO DE CONTRATA (sin IVA)			**61.980,00 €**
	IVA (21,00 %)			**13.015,80 €**
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN (con IVA)			**74.995,80 €**

7. PLANOS DE POSICIÓN

El listado de los planos es el siguiente:

- Plano 01 de 06: Ubicación del municipio de Usansolo
- Plano 02 de 06: Situación del municipio de Usansolo
- Plano 03 de 06: Zonas de actuación del proyecto
- Plano 04 de 06: Ubicación de luminarias en la Zona 1, Maria Nieves Gallastegi Galarza
- Plano 05 de 06: Ubicación de luminarias en la Zona 2, Centro Urbano
- Plano 06 de 06: Ubicación de luminarias en la Zona 3, Camino Petxin

esetek smart energy



USANSOLOKO UDALA

esetek smart energy

UBICACIÓN DEL MUNICIPIO DE USANSOLO

USANSOLO (BIZKAIA)

Número de plano: 01

Número total de planos: 06



USANSOLOKO UDALA

esetek smart energy

SITUACIÓN DEL MUNICIPIO DE USANSOLO

USANSOLO (BIZKAIA)

Número de plano: 02

Número total de planos: 06



USANSOLOKO UDALA

esetek smart energy

ZONAS DE ACTUACIÓN DEL PROYECTO

USANSOLO (BIZKAIA)

Número de plano: 03

Número total de planos: 06



USANSOLOKO UDALA

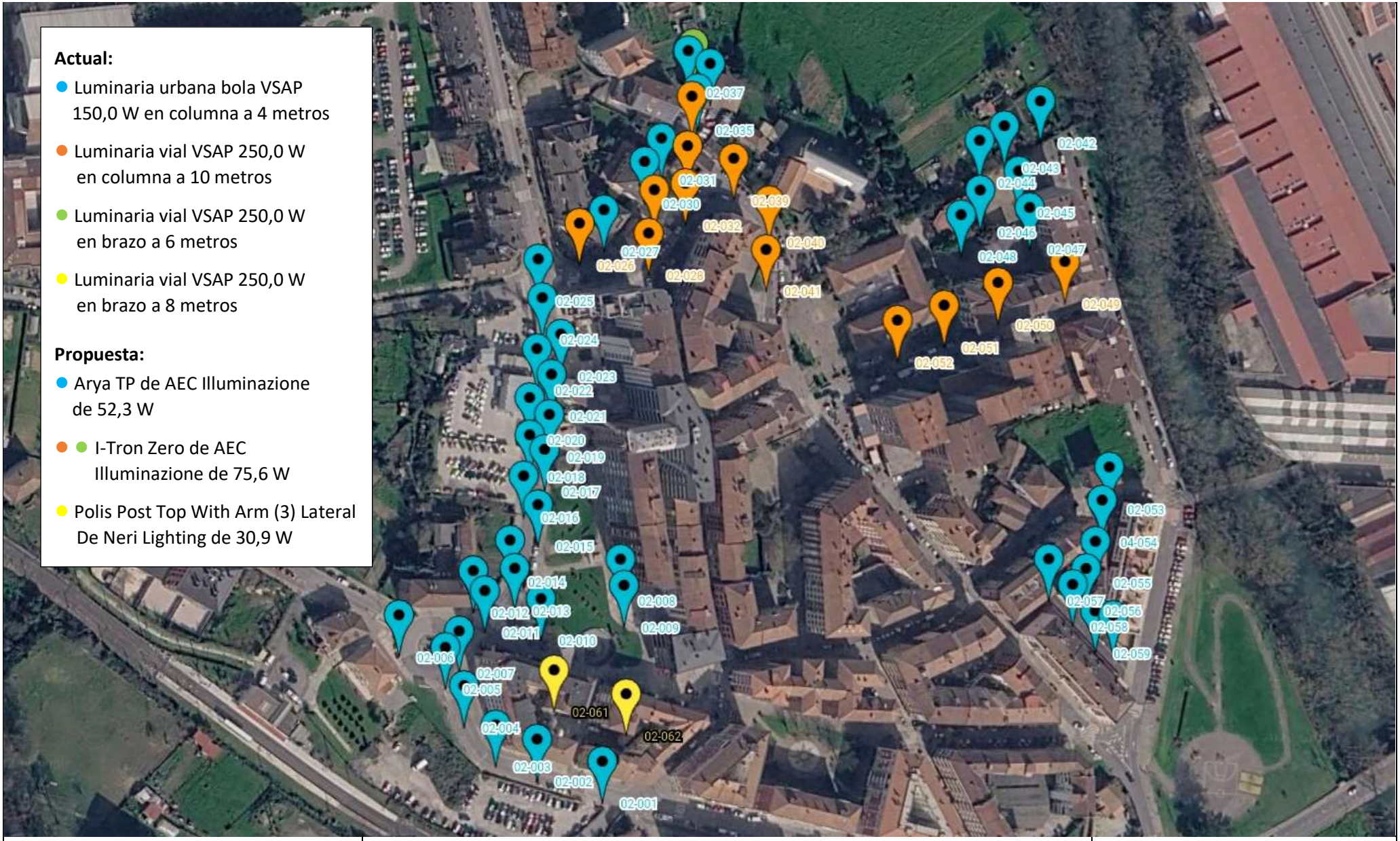
esetek smart energy

UBICACIÓN DE LUMINARIAS EN LA ZONA 1, MARIA NIEVES GALLASTEGI GALARZA

USANSOLO (BIZKAIA)

Número de plano: 04

Número total de planos: 06



USANSOLOKO UDALA

esetek smart energy

UBICACIÓN DE LUMINARIAS EN LA ZONA 2, CENTRO URBANO

USANSOLO (BIZKAIA)

Número de plano: 05

Número total de planos: 06



USANSOLOKO UDALA

esetek smart energy

UBICACIÓN DE LUMINARIAS EN LA ZONA 3, CAMINO PERTXIN

USANSOLO (BIZKAIA)

Número de plano: 06

Número total de planos: 06

ANEXO I – ESTUDIOS LUMÍNICOS

Los estudios y cálculos lumínicos justificativos se han realizado empleando el software DIALux cumpliendo con lo descrito en el reglamento de eficiencia energética en instalaciones de Alumbrado Exterior (BOE nº 279 – publicación 19/11/2008) e instrucciones técnicas complementarias EA – 02 NIVELES DE ILUMINACIÓN.

esetek smart energy



ESTUDIO TIPO 1

Created with DIALux

DIALux

Contenido

Portada 1
Contenido 2
Imágenes 3
Lista de luminarias 4

Fichas de producto

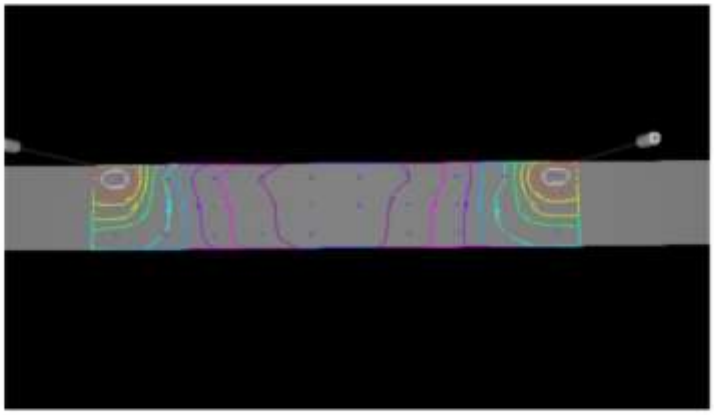
AEC ILLUMINAZIONE - ARYA TP 5P5 S05 7030 140-2M (1x L-ARYTP-5P5-3000-140-2M-70-25) 5

ESTUDIO TIPO 1 · Alternativa 2

Descripción 6
Resumen (hacia EN 13201:2015) 7
Camino peatonal 1 (HS3) 11

Imágenes

Escena de vía pública 2 (15)



Lista de luminarias

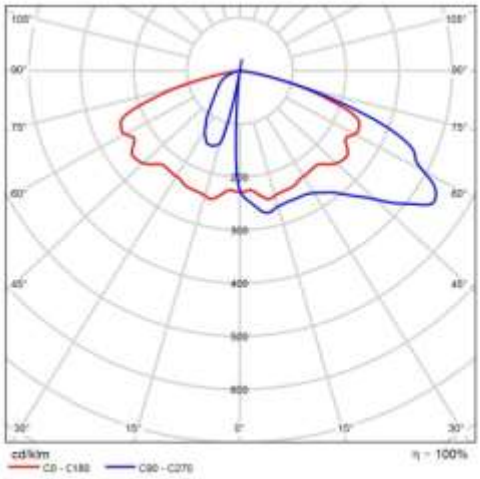
Φ_{total}	P_{total}	Rendimiento luminico
45360 lm	366.1 W	123.9 lm/W

	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento luminico
	AEC ILLUMINAZIONE	23-044-03_02	ARYA TP SP5 S05 7030 140-2M	52.3 W	6480 lm	123.9 lm/W

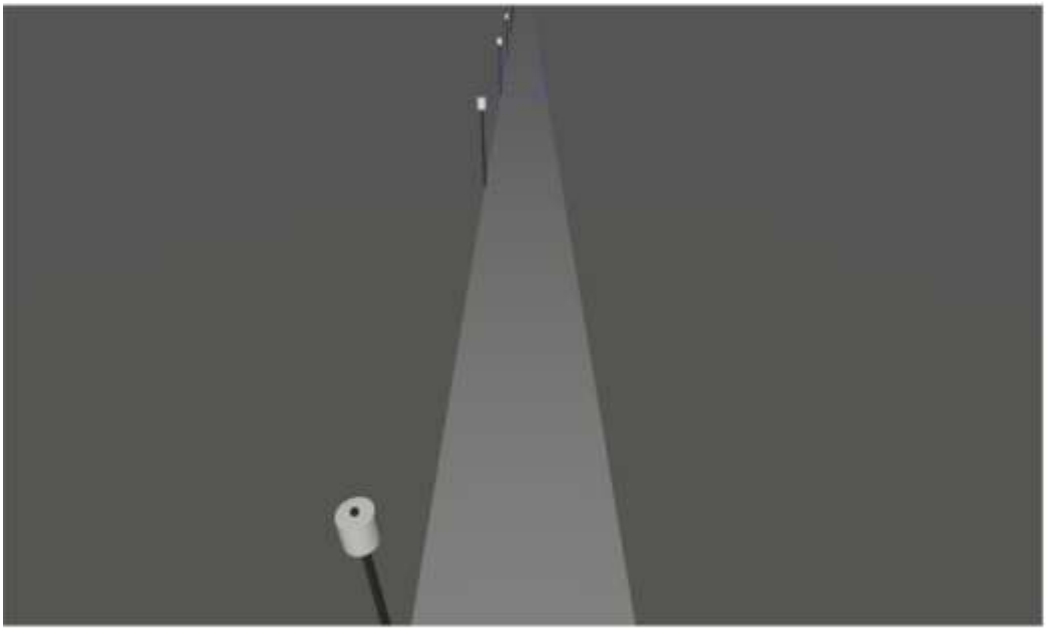
Ficha de producto

AEC ILLUMINAZIONE - ARYA TP 5P5 S05 7030.140-2M

N° de artículo	23-044-03_02
P	52.3 W
$\Phi_{Lámpara}$	6480 lm
$\Phi_{Luminaria}$	6480 lm
η	100.00 %
Rendimiento luminico	123.9 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polar



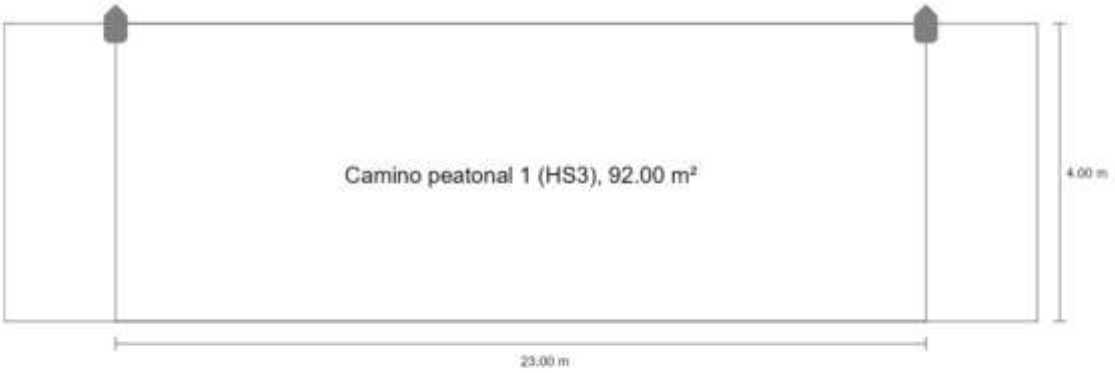
ESTUDIO TIPO 1

Descripción

DIALux

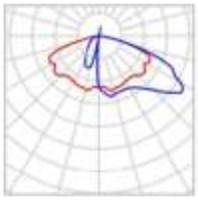
ESTUDIO TIPO 1

Resumen (hacia EN 13201:2015)



ESTUDIO TIPO 1

Resumen (hacia EN 13201:2015)



Fabricante	AEC ILLUMINAZIONE
N° de artículo	23-044-03_02
Nombre del artículo	ARYA TP 5P5 S05 7030.140-2M
Lámpara	1x L-ARYTP-5P5-3000-140-2M-70-25

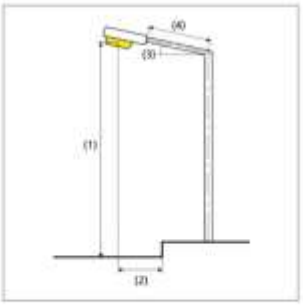
P	52.3 W
$\Phi_{Lámpara}$	6480 lm
$\Phi_{Luminaria}$	6480 lm
η	100.00 %

DIALux

ESTUDIO TIPO 1

Resumen (hacia EN 13201:2015)

ARYA TP 5P5 S05 7030.140-2M (unilateral arriba)



Distancia entre mástiles	23.000 m
(1) Altura de punto de luz	4.000 m
(2) Saliente del punto de luz	0.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 52.3 W
Vatios / recorrido	2248.9 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	≥ 70°: 414 cd/klm ≥ 80°: 96.0 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	G*4
Clase de índice de deslumbramiento	D.5
MF	0.80

ESTUDIO TIPO 1

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.80.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (HS3)	$E_{m,m}$	17.28 lx	≥ 1.00 lx	✓
	$U_{m,o}$	0.34	≥ 0.15	✓

Resultados para indicadores de eficiencia energética

	Tamaño	Calculado	Consumo de energía
ESTUDIO TIPO 1	D_p	0.021 W/lx*m²	-
ARYA TP 5P5 S05 7030.140-2M (unilateral arriba)	D_e	2.3 kWh/m² año	209.2 kWh/año

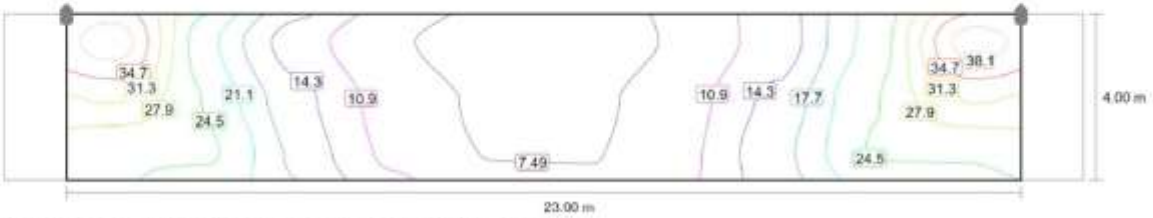
DIALux

ESTUDIO TIPO 1

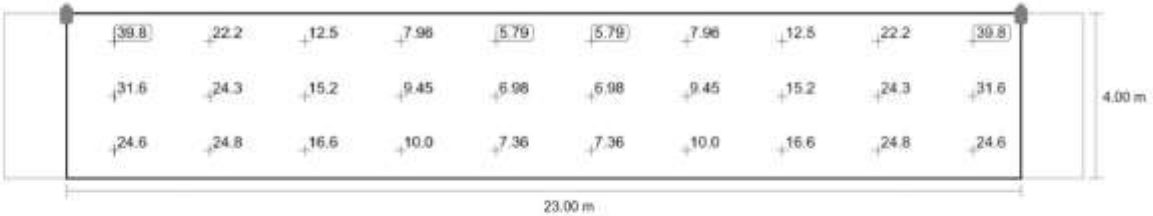
Camino peatonal 1 (HS3)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (HS3)	$E_{hs,m}$	17.28 lx	≥ 1.00 lx	✓
	$U_{hs,o}$	0.34	≥ 0.15	✓



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



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

m	1.150	3.450	5.750	8.050	10.350	12.650	14.950	17.250	19.550	21.850
3.333	39.79	22.22	12.50	7.96	5.79	5.79	7.96	12.50	22.22	39.79
2.000	31.56	24.31	15.21	9.45	6.98	6.98	9.45	15.21	24.31	31.56
0.667	24.63	24.76	16.62	10.01	7.36	7.36	10.01	16.62	24.76	24.63

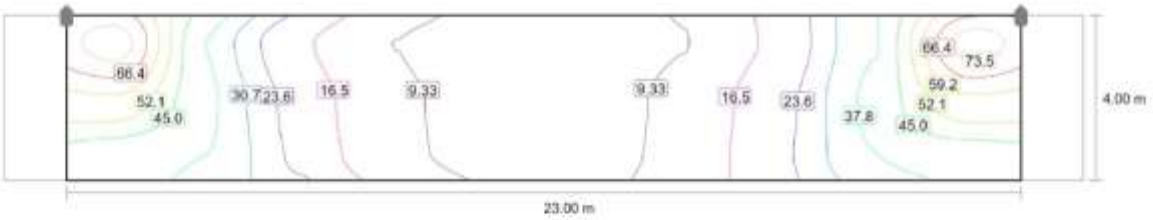
Valor de mantenimiento iluminancia semiesférica [lx] (Tabla de valores)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia semiesférica	17.3 lx	5.79 lx	39.8 lx	0.34	0.15

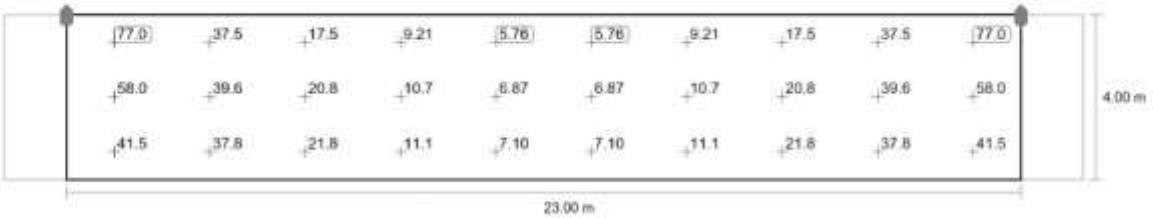
DIALux

ESTUDIO TIPO 1

Camino peatonal 1 (HS3)



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



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

m	1.150	3.450	5.750	8.050	10.350	12.650	14.950	17.250	19.550	21.850
3.333	77.04	37.52	17.51	9.21	5.76	5.76	9.21	17.51	37.52	77.04
2.000	57.99	39.56	20.81	10.74	6.87	6.87	10.74	20.81	39.56	57.99
0.667	41.53	37.83	21.80	11.07	7.10	7.10	11.07	21.80	37.83	41.53

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

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	26.8 lx	5.76 lx	77.0 lx	0.21	0.07

DIALux



ESTUDIO TIPO 2

Created with DIALux

Contenido

Portada 1
Contenido 2
Imágenes 3
Lista de luminarias 4

Fichas de producto

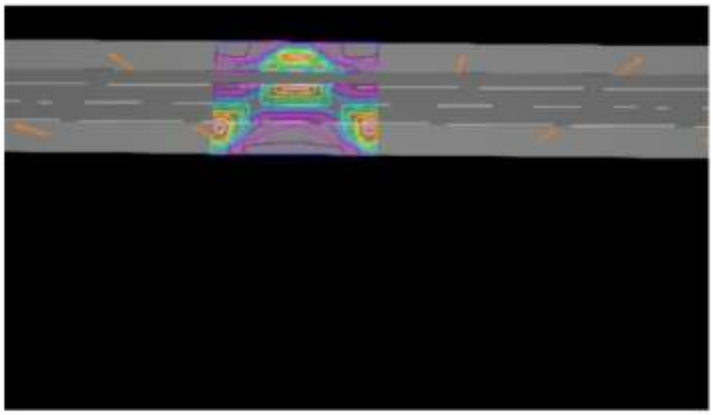
AEC ILLUMINAZIONE - ARYA TP 5P5 S05 7030.140-2M (1x L-ARYTP-5P5-3000-140-2M-70-25) 5

Calle 2 · Alternativa 2

Descripción 6
Resumen (hacia EN 13201:2015) 7
Camino peatonal 2 (HS3) 11
Calzada 1 (HS2) 15
Camino peatonal 1 (HS3) 19

Imágenes

Escena de vía pública 2 (14)



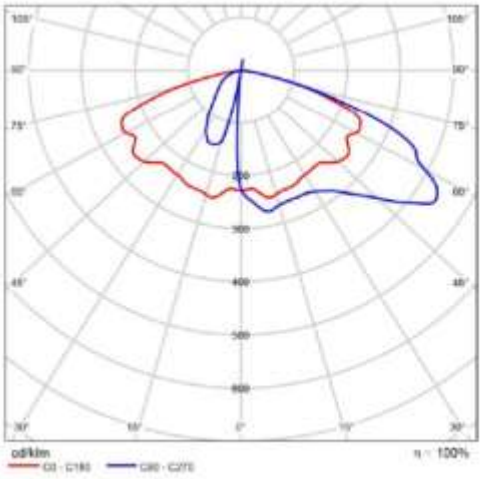
Lista de luminarias

	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
	AEC ILLUMINAZIONE	23-044-03_02	ARYA TP 5P5 S05 7030.140-2M	52.3 W	6480 lm	123.9 lm/W

Ficha de producto

AEC ILLUMINAZIONE - ARYA TP 5P5 S05 7030.140-2M

N° de artículo	23-044-03_02
P	52.3 W
$\Phi_{Lámpara}$	6480 lm
$\Phi_{Luminaria}$	6480 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	123.9 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polar

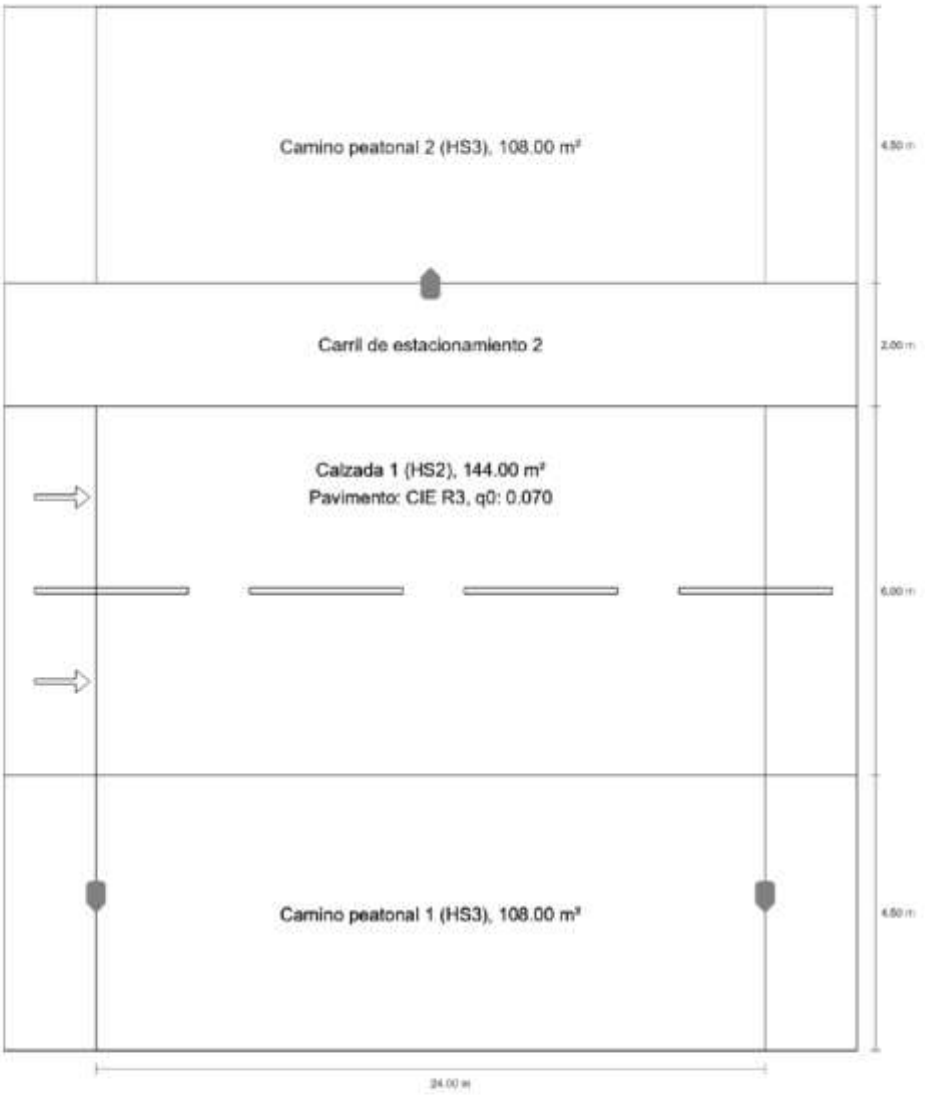


Calle 2

Descripción

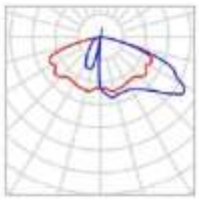
Calle 2

Resumen (hacia EN 13201:2015)



Calle 2

Resumen (hacia EN 13201:2015)

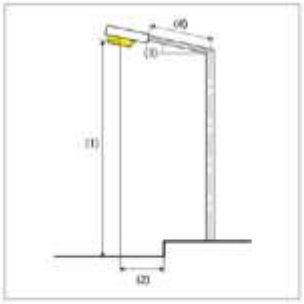


Fabricante	AEC ILLUMINAZIONE	P	52.3 W
N° de artículo	23-044-03_02	$\Phi_{Lámpara}$	6480 lm
Nombre del artículo	ARYA TP 5P5 S05 7030.140-2M	$\Phi_{Luminaria}$	6480 lm
Lámpara	1x L-ARYTP-5P5-3000-140-2M-70-25	η	100.00 %

Calle 2

Resumen (hacia EN 13201:2015)

ARYA TP 5P5 S05 7030.140-2M (bilateral en alternancia)



Distancia entre mástiles	24.000 m
(1) **Altura de punto de luz**	4.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-2.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) **Longitud del brazo**	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 52.3 W
Vatios / recorrido	4393.2 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad luminica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	≥ 70°: 414 cd/klm ≥ 80°: 96.0 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad luminica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia luminica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	G*4
Clase de índice de deslumbramiento	D.5
MF	0.80

Calle 2

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.80.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (HS3)	$E_{hs,m}$	6.00 lx	≥ 1.00 lx	✓
	$U_{hs,o}$	0.28	≥ 0.15	✓
Calzada 1 (HS2)	$E_{hs,m}$	24.72 lx	≥ 2.50 lx	✓
	$U_{hs,o}$	0.66	≥ 0.15	✓
Camino peatonal 1 (HS3)	$E_{hs,m}$	14.92 lx	≥ 1.00 lx	✓
	$U_{hs,o}$	0.21	≥ 0.15	✓

Resultados para indicadores de eficiencia energética

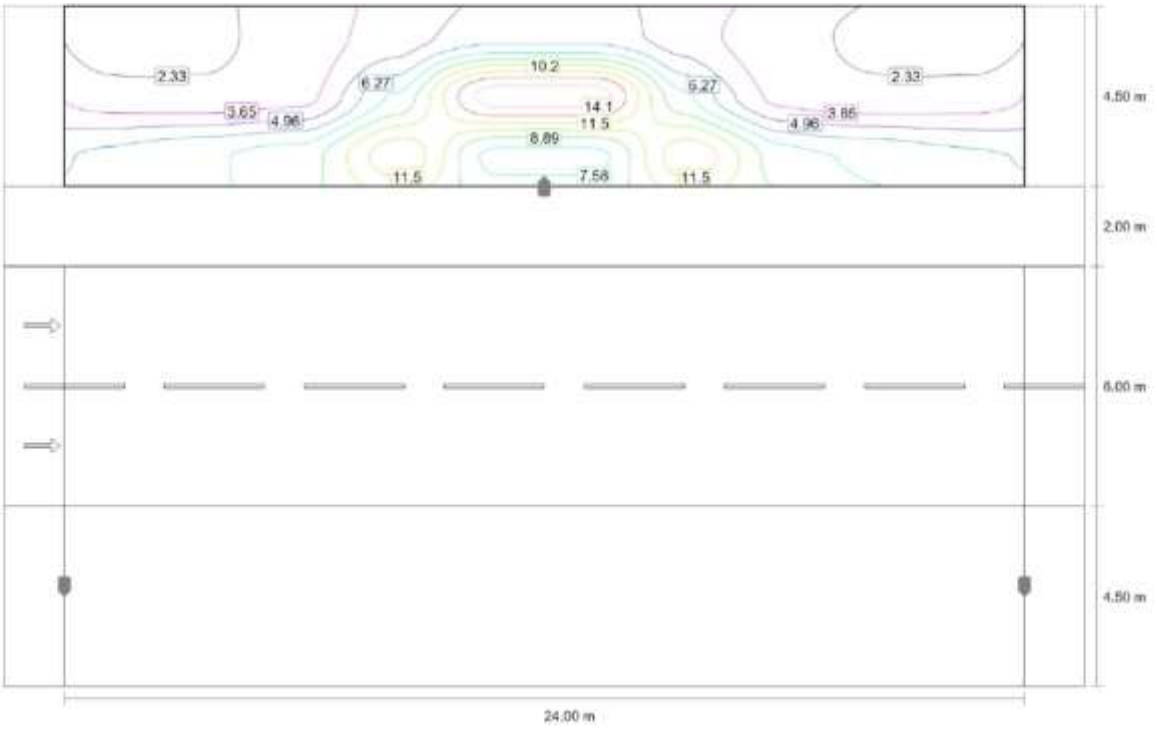
	Tamaño	Calculado	Consumo de energía
Calle 2	D_p	0.013 W/lx*m²	–
ARYA TP 5P5 S05 7030.140-2M (bilateral en alternancia)	D_E	1.2 kWh/m² año	418.4 kWh/año

Calle 2

Camino peatonal 2 (HS3)

Resultados para campo de evaluación

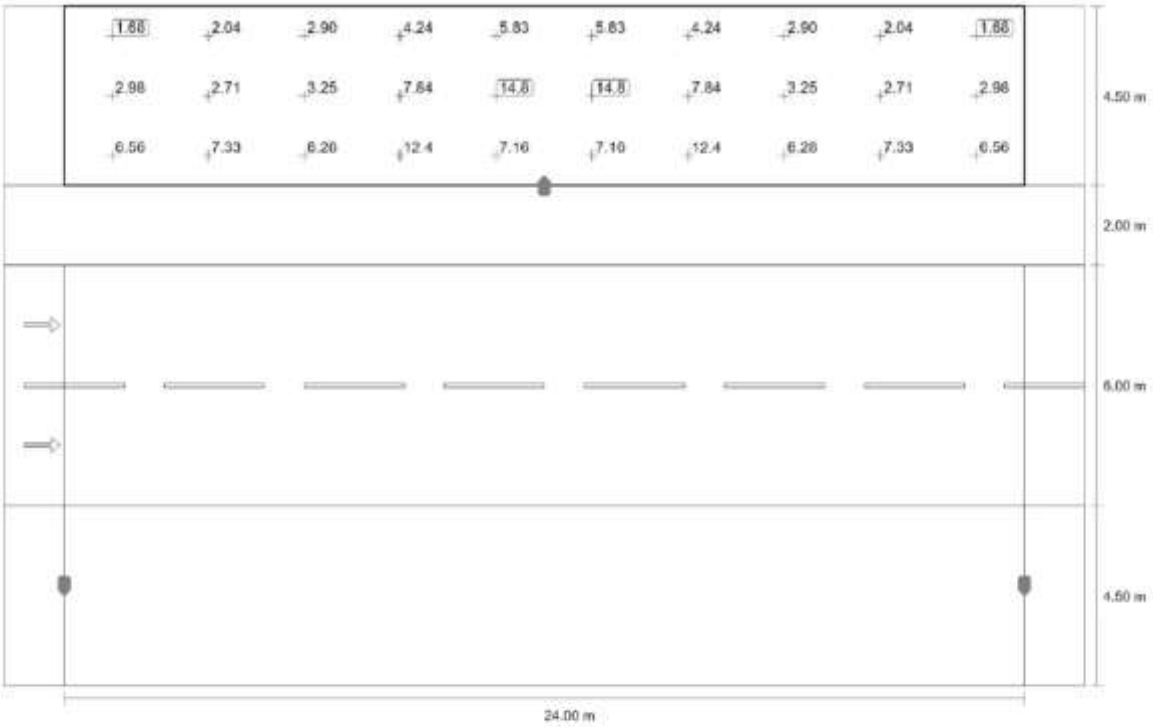
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (HS3)	$E_{hs,m}$	6.00 lx	≥ 1.00 lx	✓
	$U_{hs,o}$	0.28	≥ 0.15	✓



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

Calle 2

Camino peatonal 2 (HS3)



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

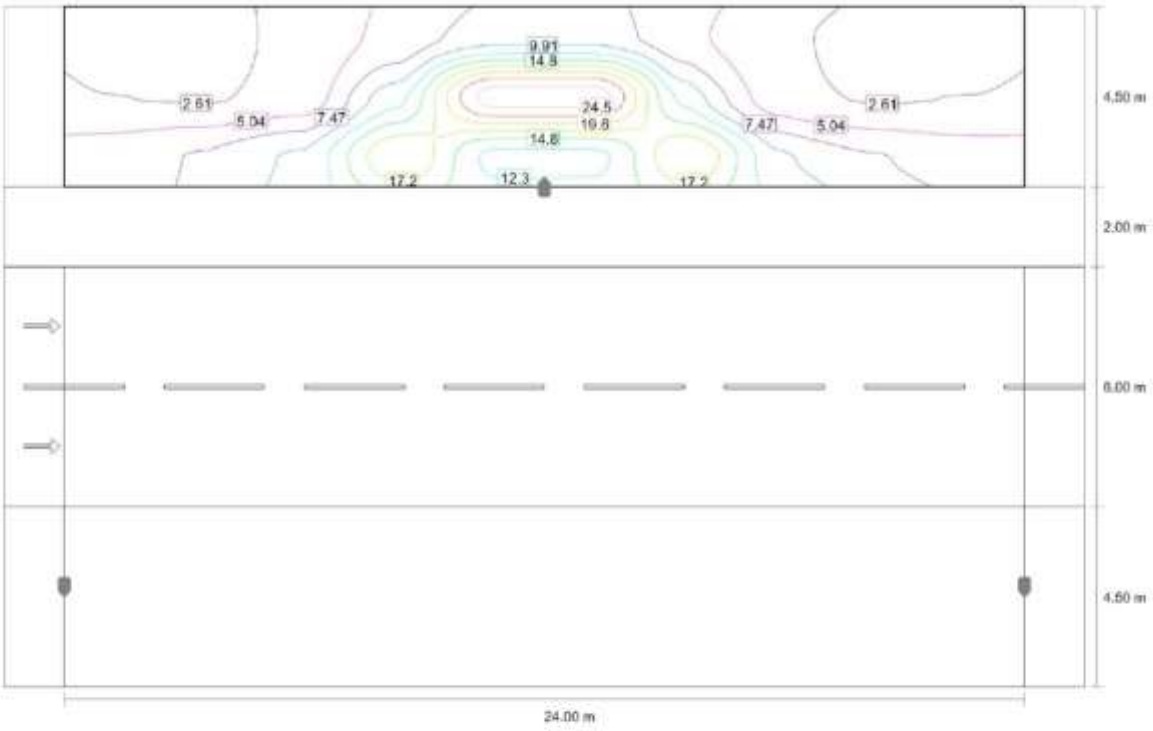
m	1.200	3.600	6.000	8.400	10.800	13.200	15.600	18.000	20.400	22.800
16.250	1.68	2.04	2.90	4.24	5.83	5.83	4.24	2.90	2.04	1.68
14.750	2.98	2.71	3.25	7.84	14.80	14.80	7.84	3.25	2.71	2.98
13.250	6.56	7.33	8.28	12.43	7.16	7.16	12.43	8.28	7.33	6.56

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

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia semiesférica	6.00 lx	1.68 lx	14.8 lx	0.28	0.11

Calle 2

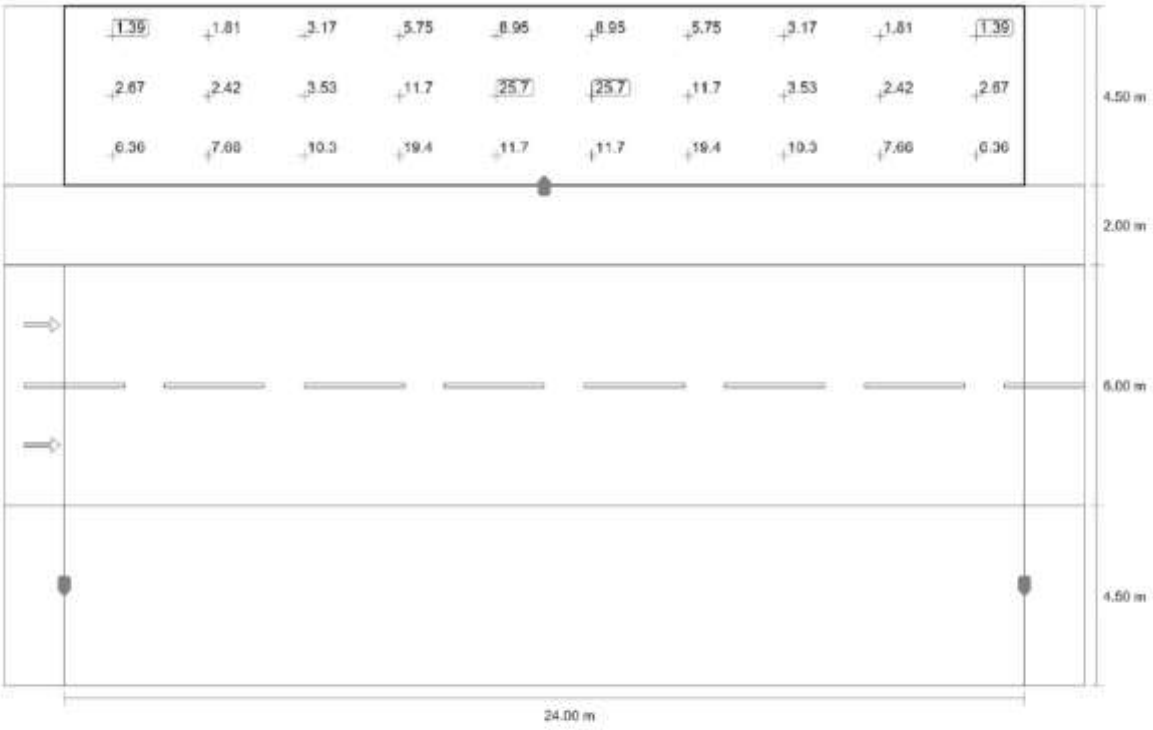
Camino peatonal 2 (HS3)



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

Calle 2

Camino peatonal 2 (HS3)



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

m	1.200	3.600	6.000	8.400	10.800	13.200	15.600	18.000	20.400	22.800
16.250	1.39	1.81	3.17	5.75	8.95	8.95	5.75	3.17	1.81	1.39
14.750	2.67	2.42	3.53	11.65	25.73	25.73	11.65	3.53	2.42	2.67
13.250	6.36	7.66	10.35	19.35	11.69	11.69	19.35	10.35	7.66	6.36

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

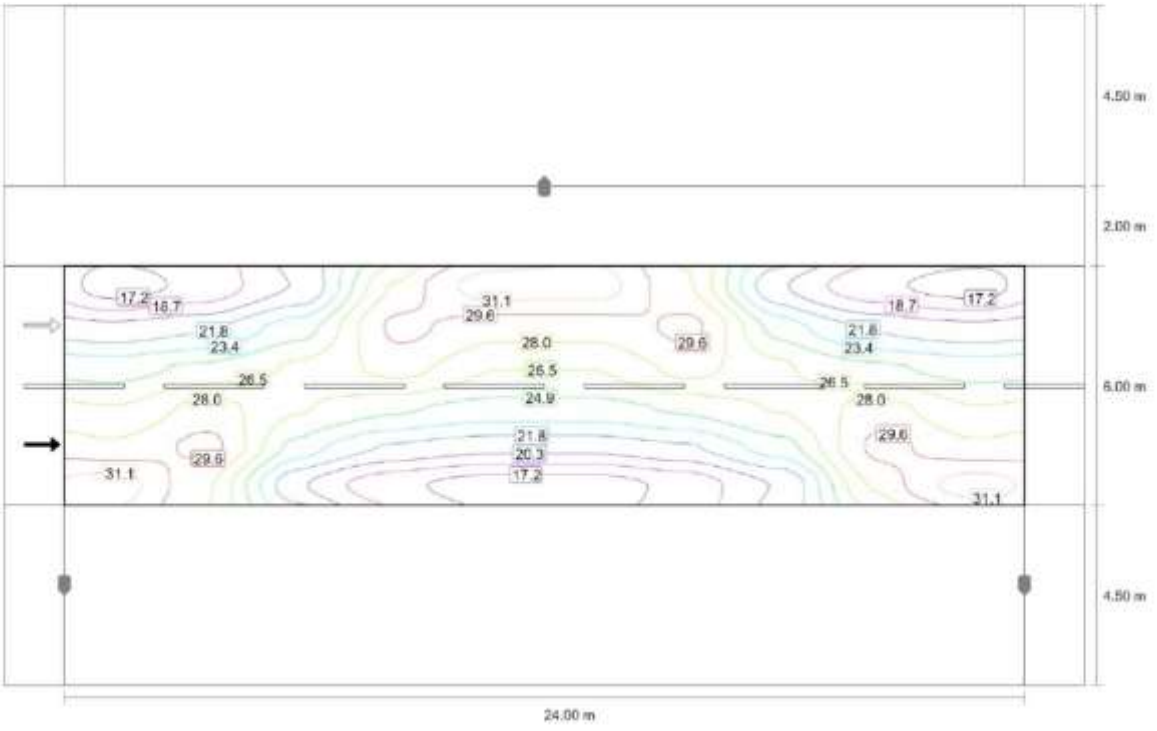
	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	8.17 lx	1.39 lx	25.7 lx	0.17	0.05

Calle 2

Calzada 1 (HS2)

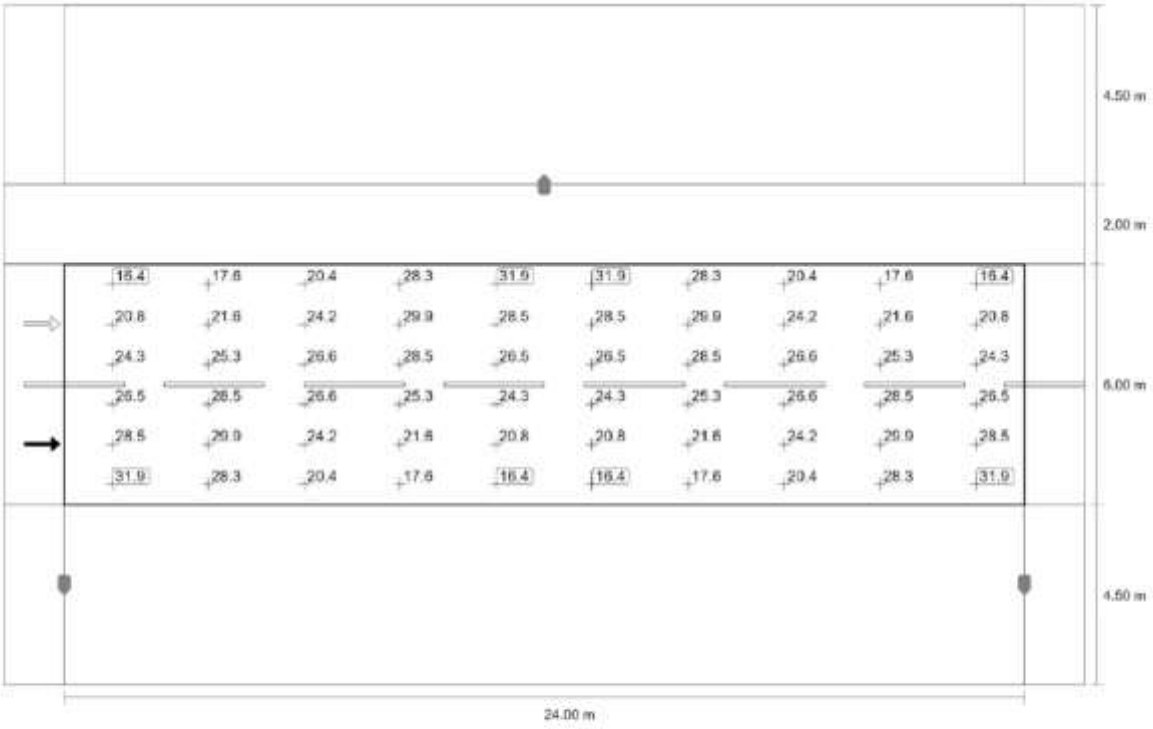
Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (HS2)	$E_{hs,m}$	24.72 lx	≥ 2.50 lx	✓
	$U_{hs,o}$	0.66	≥ 0.15	✓



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

Calle 2
Calzada 1 (HS2)



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

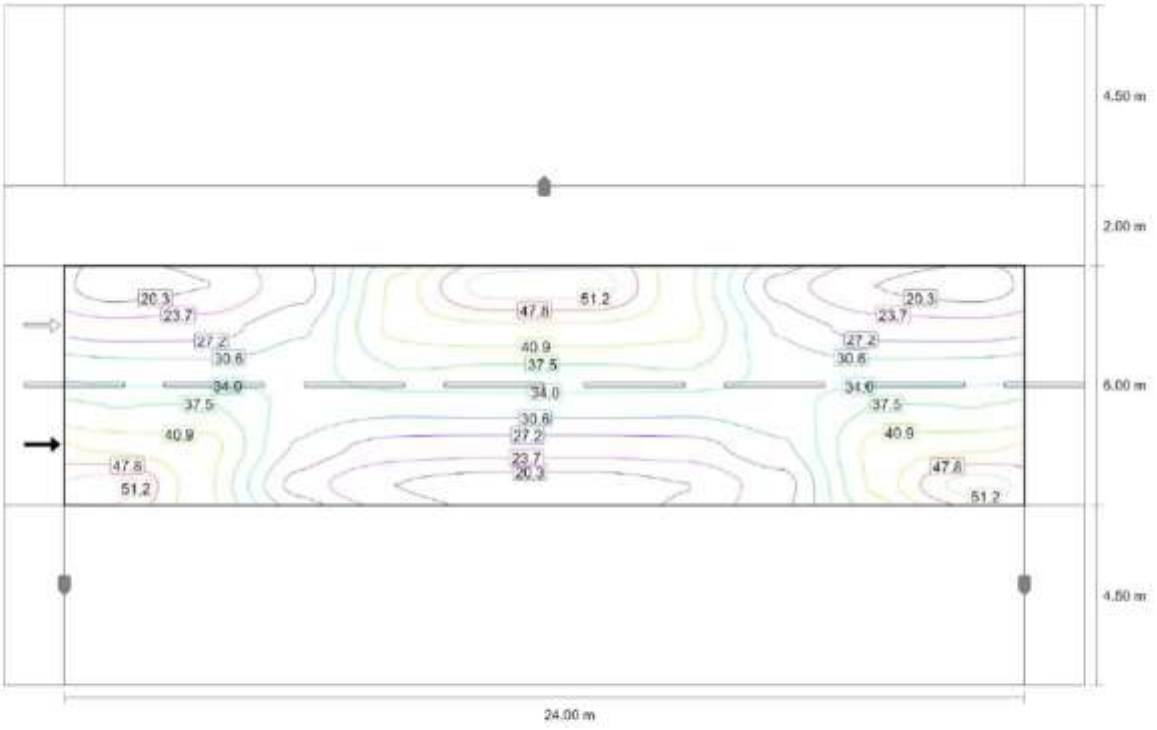
m	1.200	3.600	6.000	8.400	10.800	13.200	15.600	18.000	20.400	22.800
10.000	16.38	17.65	20.41	28.29	31.89	31.89	28.29	20.41	17.65	16.38
9.000	20.76	21.62	24.22	29.91	28.52	28.52	29.91	24.22	21.62	20.76
8.000	24.28	25.27	26.63	28.52	26.50	26.50	28.52	26.63	25.27	24.28
7.000	26.50	28.52	26.63	25.27	24.28	24.28	25.27	26.63	28.52	26.50
6.000	28.52	29.91	24.22	21.62	20.76	20.76	21.62	24.22	29.91	28.52
5.000	31.89	28.29	20.41	17.65	16.38	16.38	17.65	20.41	28.29	31.89

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

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia semiesférica	24.7 lx	16.4 lx	31.9 lx	0.66	0.51

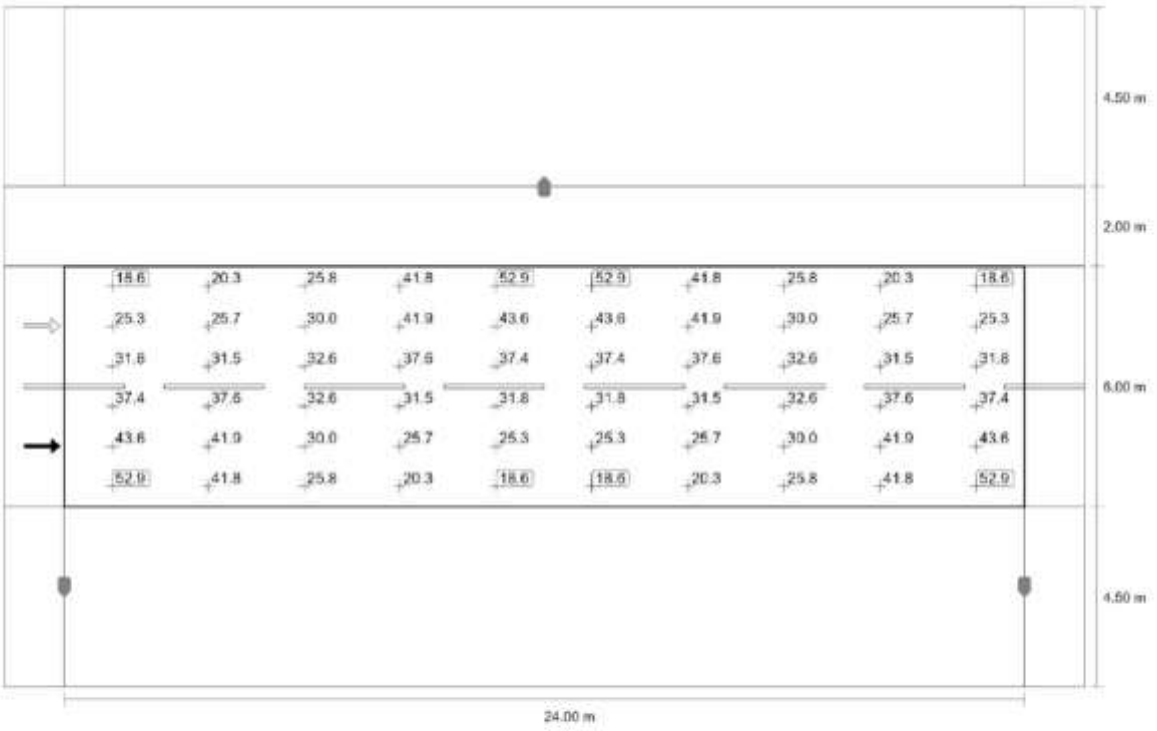
Calle 2

Calzada 1 (HS2)



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

Calle 2
Calzada 1 (HS2)



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

m	1.200	3.600	6.000	8.400	10.800	13.200	15.600	18.000	20.400	22.800
10.000	18.59	20.26	25.77	41.82	52.94	52.94	41.82	25.77	20.26	18.59
9.000	25.28	25.74	29.97	41.91	43.60	43.60	41.91	29.97	25.74	25.28
8.000	31.85	31.51	32.57	37.64	37.42	37.42	37.64	32.57	31.51	31.85
7.000	37.42	37.64	32.57	31.51	31.85	31.85	31.51	32.57	37.64	37.42
6.000	43.60	41.91	29.97	25.74	25.28	25.28	25.74	29.97	41.91	43.60
5.000	52.94	41.82	25.77	20.26	18.59	18.59	20.26	25.77	41.82	52.94

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

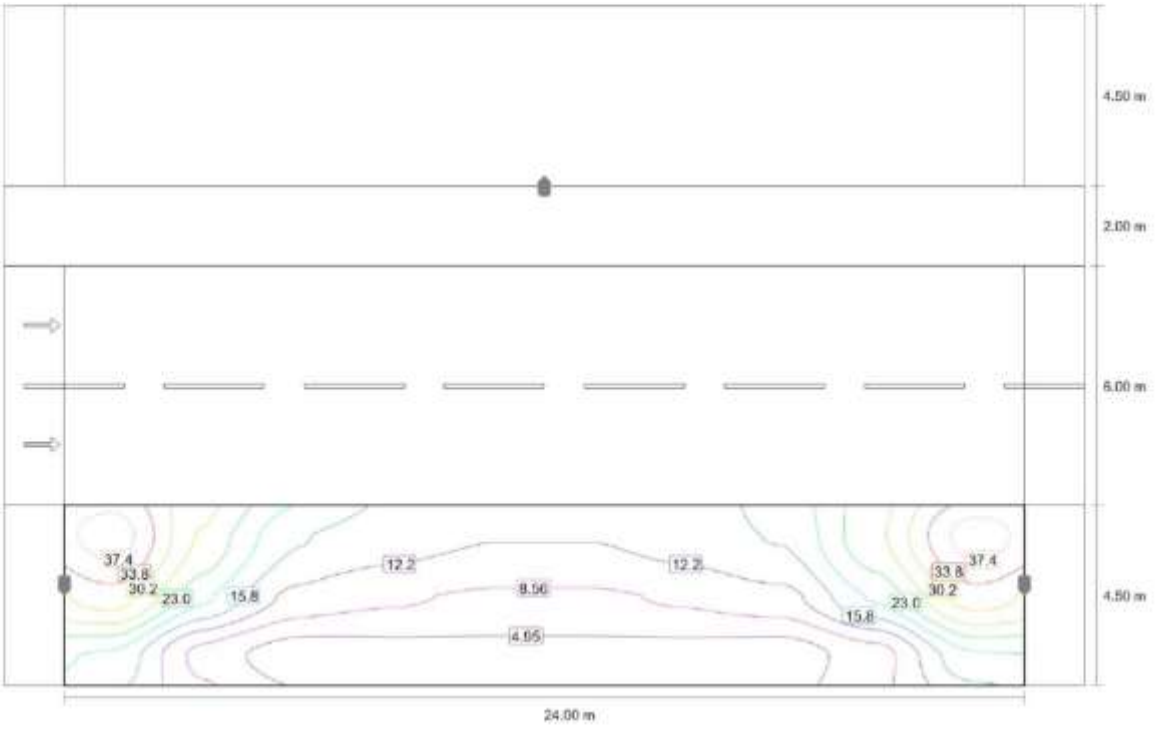
	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	33.1 lx	18.6 lx	52.9 lx	0.56	0.35

Calle 2

Camino peatonal 1 (HS3)

Resultados para campo de evaluación

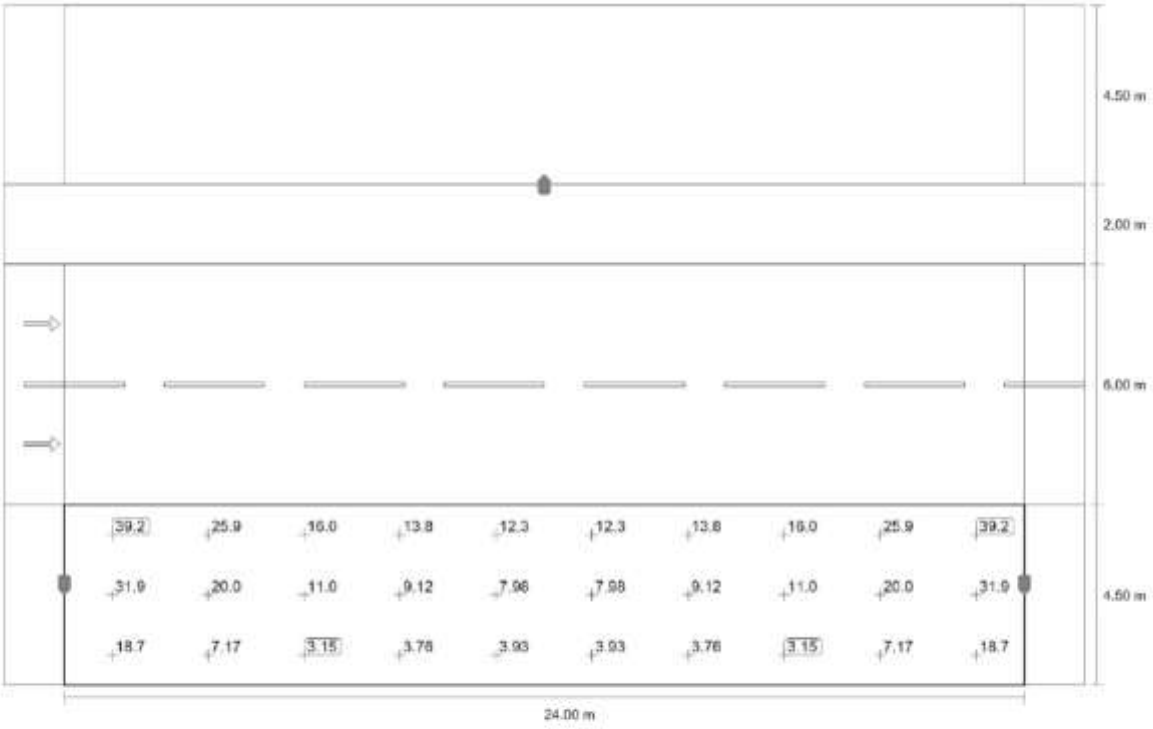
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (HS3)	$E_{hs,m}$	14.92 lx	≥ 1.00 lx	✓
	$U_{hs,o}$	0.21	≥ 0.15	✓



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

Calle 2

Camino peatonal 1 (HS3)



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

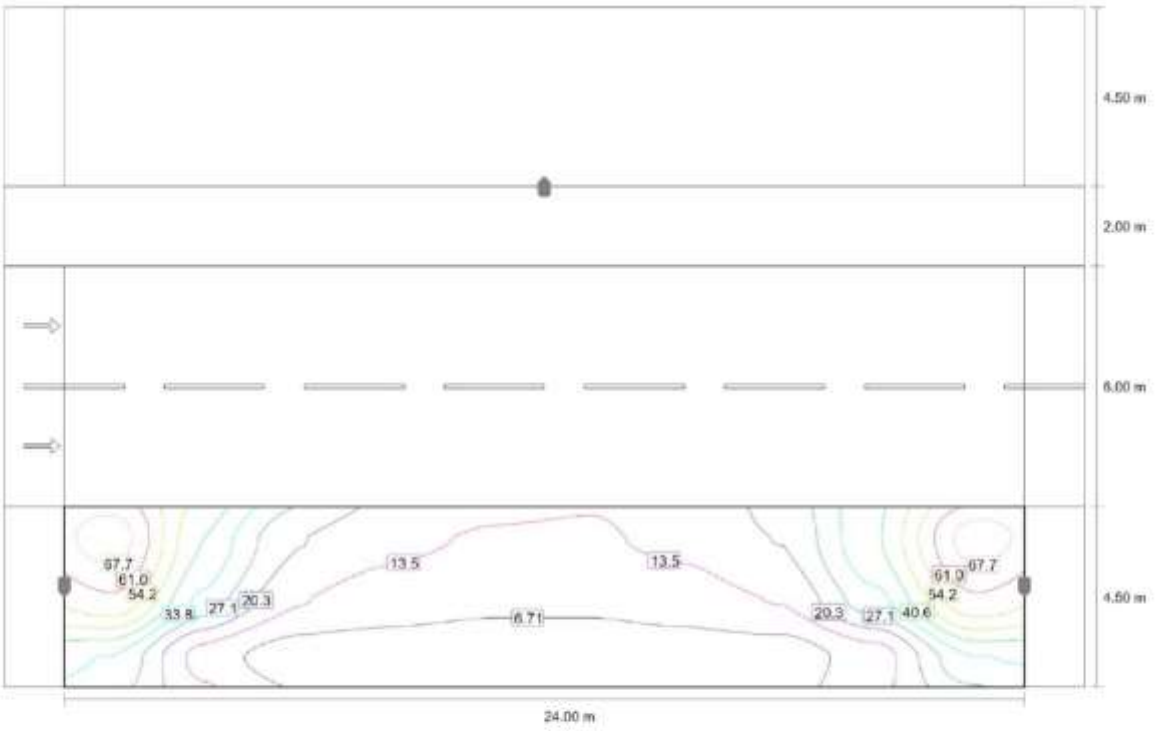
m	1.200	3.600	6.000	8.400	10.800	13.200	15.600	18.000	20.400	22.800
3.750	39.20	25.87	16.03	13.77	12.28	12.28	13.77	16.03	25.87	39.20
2.250	31.94	19.96	10.95	9.12	7.98	7.98	9.12	10.95	19.96	31.94
0.750	18.69	7.17	3.15	3.76	3.93	3.93	3.76	3.15	7.17	18.69

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

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia semiesférica	14.9 lx	3.15 lx	39.2 lx	0.21	0.08

Calle 2

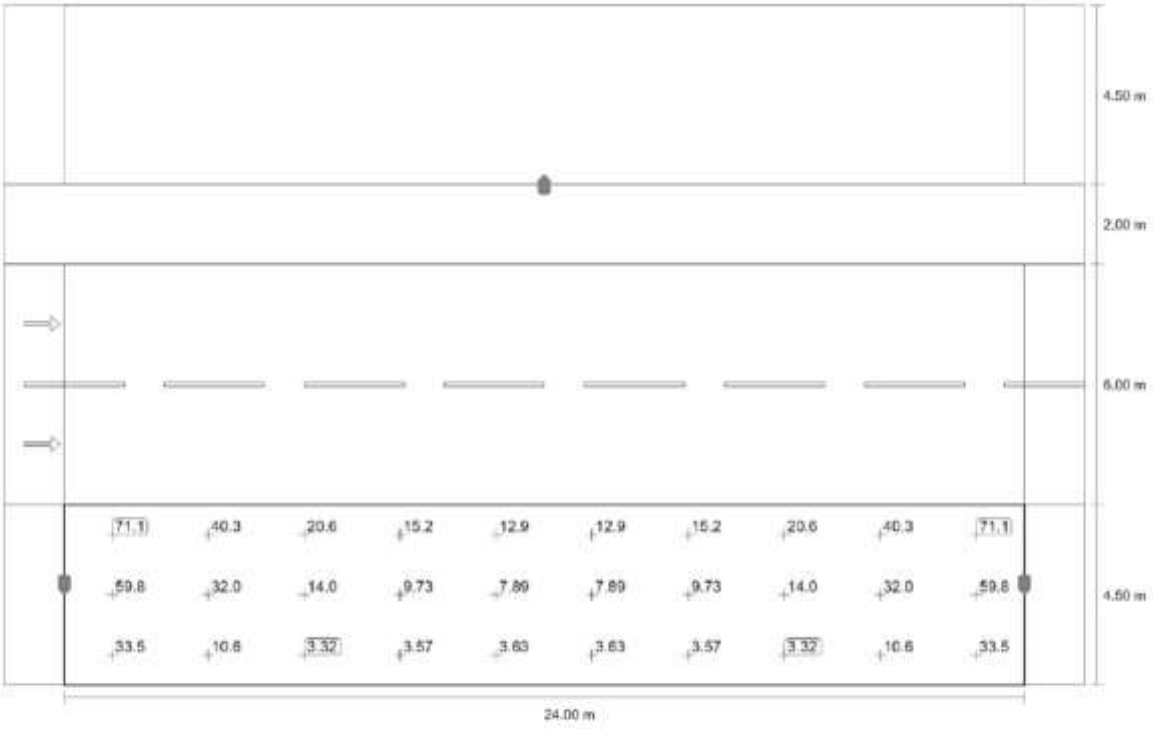
Camino peatonal 1 (HS3)



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

Calle 2

Camino peatonal 1 (HS3)



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

m	1.200	3.600	6.000	8.400	10.800	13.200	15.600	18.000	20.400	22.800
3.750	71.13	40.34	20.55	15.17	12.88	12.88	15.17	20.55	40.34	71.13
2.250	59.80	31.98	14.03	9.73	7.89	7.89	9.73	14.03	31.98	59.80
0.750	33.46	10.61	3.32	3.57	3.63	3.63	3.57	3.32	10.61	33.46

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

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	22.5 lx	3.32 lx	71.1 lx	0.15	0.05

DIALux



ESTUDIO TIPO 3

Created with DIALux

DIALux

Contenido

Portada 1
Contenido 2
Imágenes 3

Fichas de producto

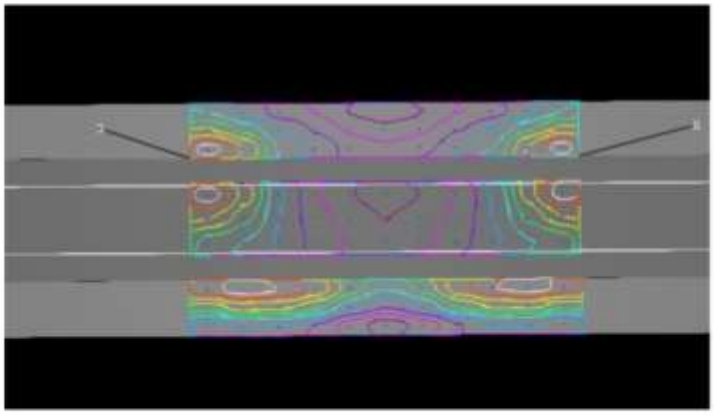
AEC ILLUMINAZIONE - I-TRON ZERO SPS S05 7030.200-2M (1x L-ITR0-SP5-3000-200-2M-70-2S) 4

Calle 1 · Alternativa 1

Resumen (hacia EN 13201:2015) 5
Camino peatonal 2 (HS2) 9
Calzada 1 (P3) 13
Camino peatonal 1 (HS2) 15

Imágenes

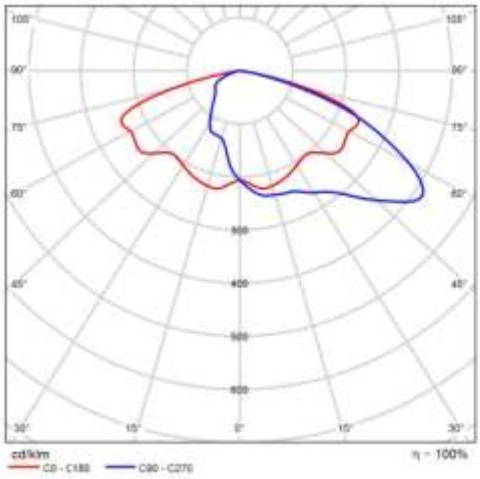
Escena de vía pública 1 (11)



Ficha de producto

AEC ILLUMINAZIONE - I-TRON ZERO 5P5 S05 7030.200-2M

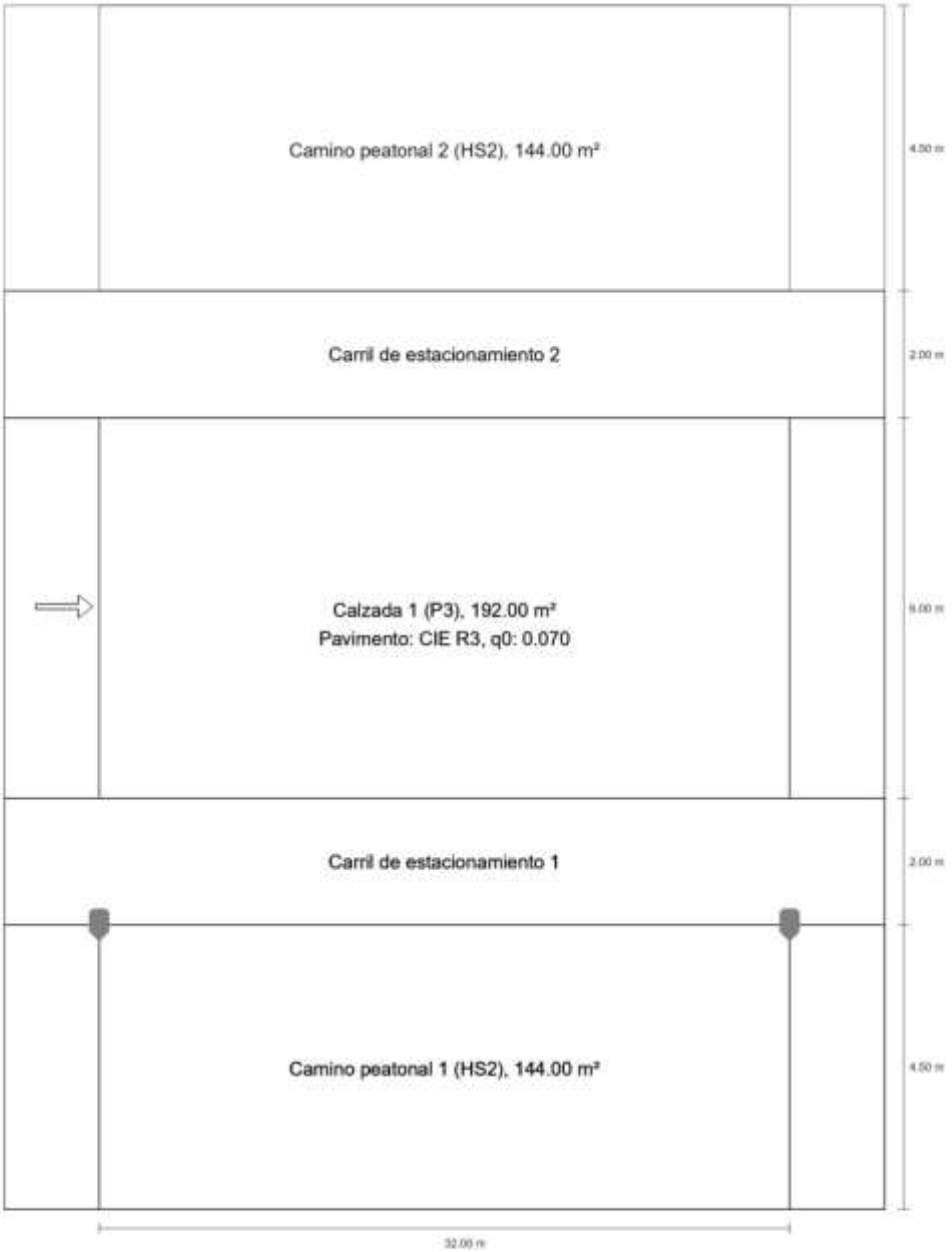
N° de artículo	22-120-01_04
P	75.6 W
$\Phi_{Lámpara}$	9880 lm
$\Phi_{Luminaria}$	9880 lm
η	100.00 %
Rendimiento luminico	130.7 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polar

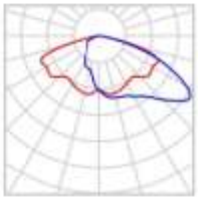
Calle 1

Resumen (hacia EN 13201:2015)



Calle 1

Resumen (hacia EN 13201:2015)



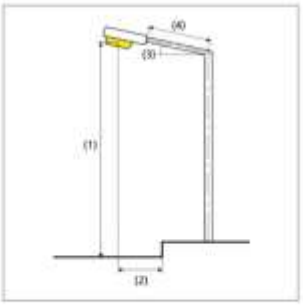
Fabricante	AEC ILLUMINAZIONE
N° de artículo	22-120-01_04
Nombre del artículo	I-TRON ZERO 5PS S05 7030 200-2M
Lámpara	1x L-ITR0-5P5-3000-200-2M-70-25

P	75.6 W
$\Phi_{Lámpara}$	9880 lm
$\Phi_{Luminaria}$	9880 lm
η	100.00 %

Calle 1

Resumen (hacia EN 13201:2015)

I-TRON ZERO 5P5 S05 7030.200-2M (unilateral abajo)



Distancia entre mástiles	32.000 m
(1) Altura de punto de luz	10.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-2.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 75.6 W
Vatios / recorrido	2343.6 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	≥ 70°: 416 cd/klm ≥ 80°: 102 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	G*2
Clase de índice de deslumbramiento	D.4
MF	0.80

Calle 1

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.80.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (HS2)	$E_{hs,m}$	6.08 lx	≥ 2.50 lx	✓
	$U_{hs,o}$	0.87	≥ 0.15	✓
Calzada 1 (P3)	E_m	10.79 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	6.81 lx	≥ 1.50 lx	✓
Camino peatonal 1 (HS2)	$E_{hs,m}$	4.62 lx	≥ 2.50 lx	✓
	$U_{hs,o}$	0.48	≥ 0.15	✓

Resultados para indicadores de eficiencia energética

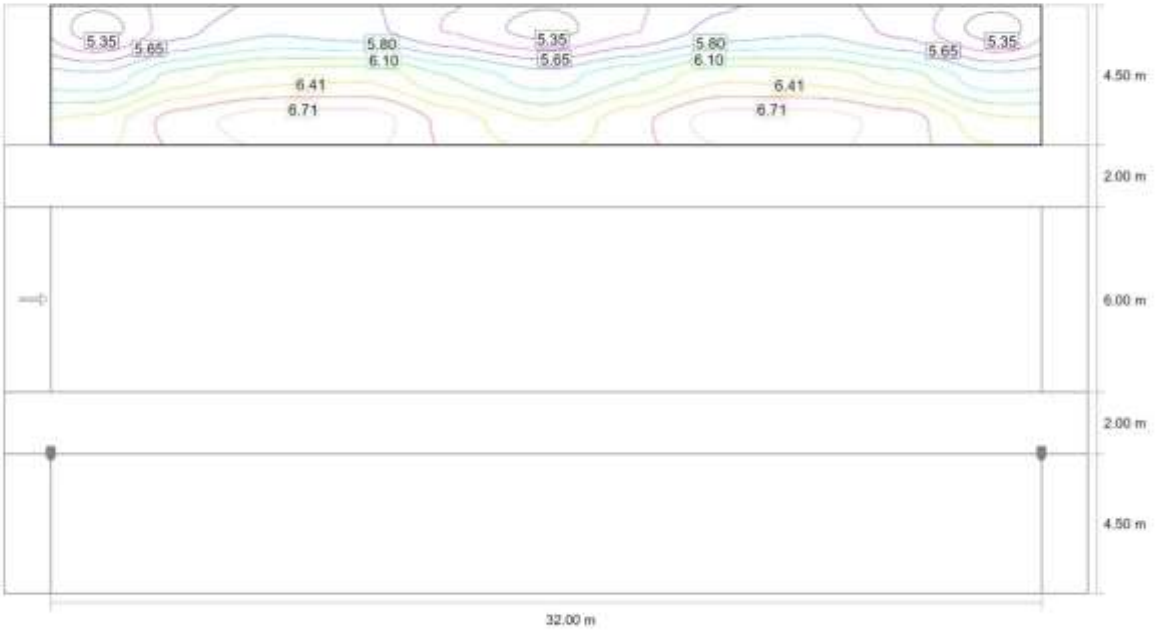
	Tamaño	Calculado	Consumo de energía
Calle 1	D_p	0.018 W/lx*m²	-
I-TRON ZERO 5P5 S05 7030.200-2M (unilateral abajo)	D_e	0.6 kWh/m² año	302.4 kWh/año

Calle 1

Camino peatonal 2 (HS2)

Resultados para campo de evaluación

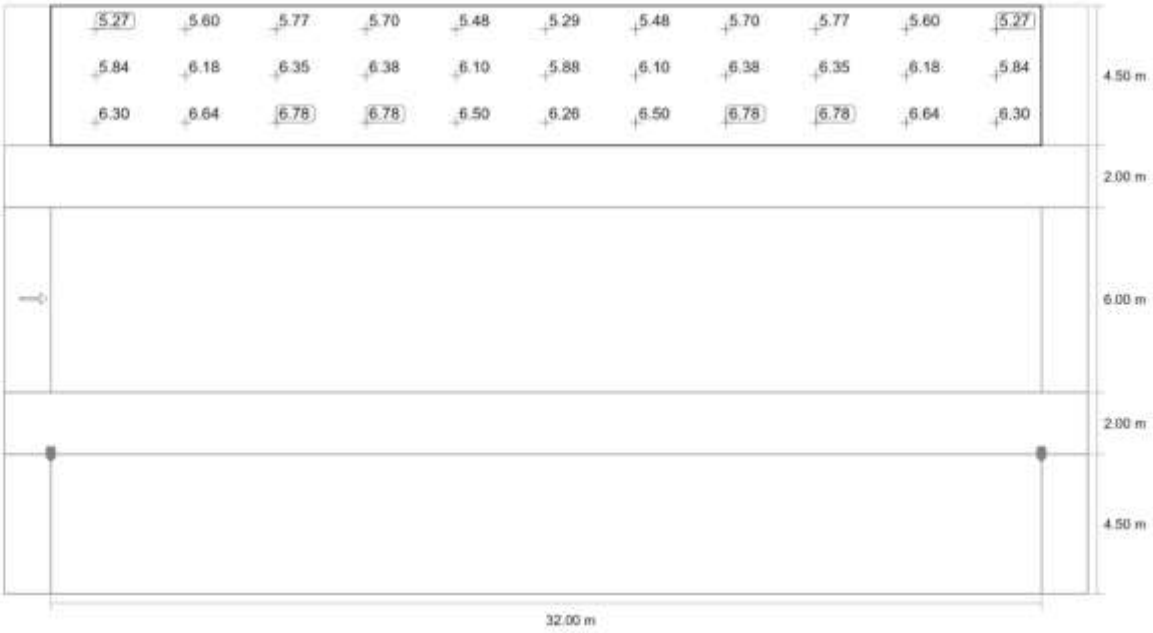
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (HS2)	$E_{hs,m}$	6.08 lx	≥ 2.50 lx	✓
	$U_{hs,o}$	0.87	≥ 0.15	✓



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

Calle 1

Camino peatonal 2 (HS2)



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

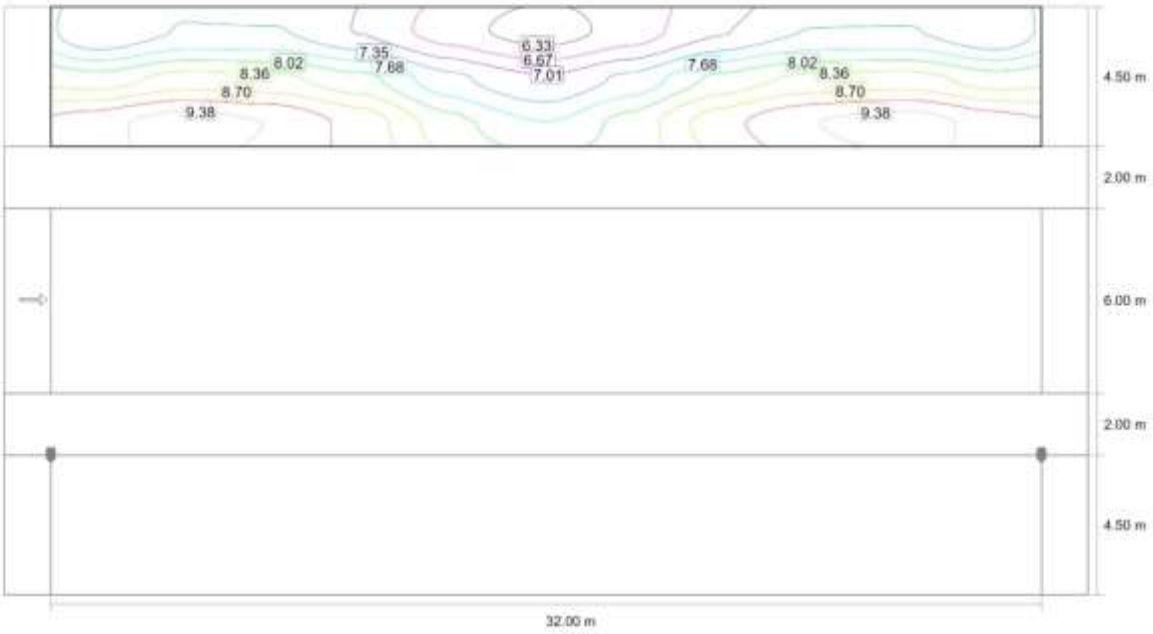
m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545
18.250	5.27	5.60	5.77	5.70	5.48	5.29	5.48	5.70	5.77	5.60	5.27
16.750	5.84	6.18	6.35	6.38	6.10	5.88	6.10	6.38	6.35	6.18	5.84
15.250	6.30	6.64	6.78	6.78	6.50	6.26	6.50	6.78	6.78	6.64	6.30

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

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia semiesférica	6.08 lx	5.27 lx	6.78 lx	0.87	0.78

Calle 1

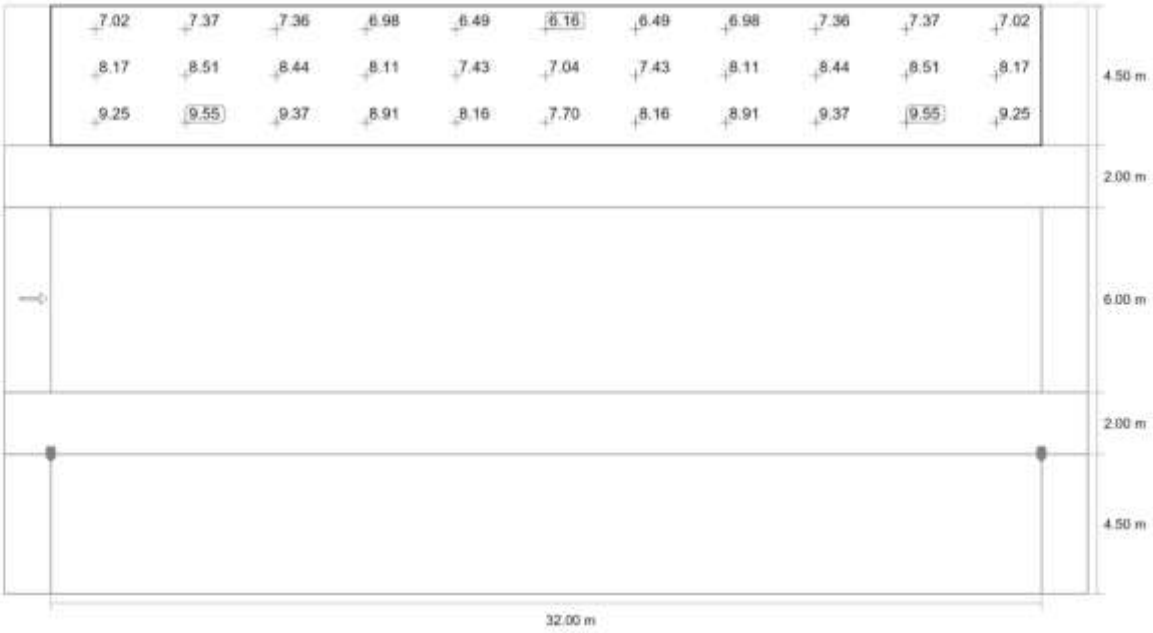
Camino peatonal 2 (HS2)



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

Calle 1

Camino peatonal 2 (HS2)



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

m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545
18.250	7.02	7.37	7.36	6.98	6.49	6.16	6.49	6.98	7.36	7.37	7.02
16.750	8.17	8.51	8.44	8.11	7.43	7.04	7.43	8.11	8.44	8.51	8.17
15.250	9.25	9.55	9.37	8.91	8.16	7.70	8.16	8.91	9.37	9.55	9.25

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

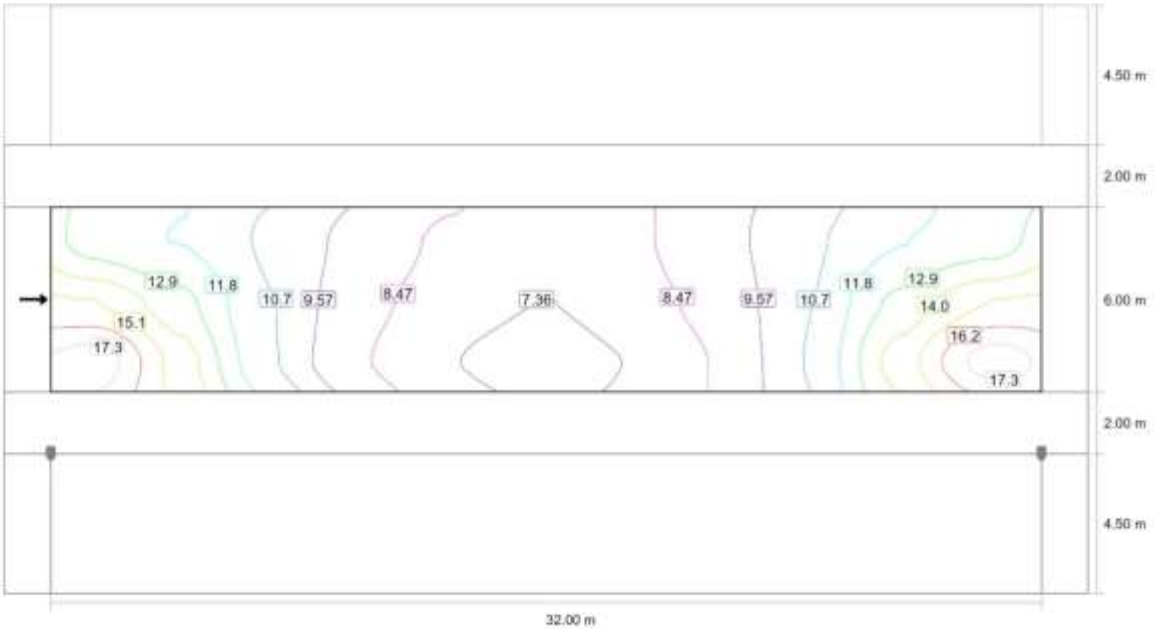
	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	7.97 lx	6.16 lx	9.55 lx	0.77	0.65

Calle 1

Calzada 1 (P3)

Resultados para campo de evaluación

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (P3)	E_m	10.79 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	6.81 lx	≥ 1.50 lx	✓



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

Calle 1

Calzada 1 (P3)



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

m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545
11.500	12.37	11.74	10.50	9.20	8.27	7.70	8.27	9.20	10.50	11.74	12.37
9.500	15.10	13.21	10.68	8.86	7.95	7.34	7.95	8.86	10.68	13.21	15.10
7.500	17.85	14.56	10.77	8.56	7.40	6.81	7.40	8.56	10.77	14.56	17.85

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

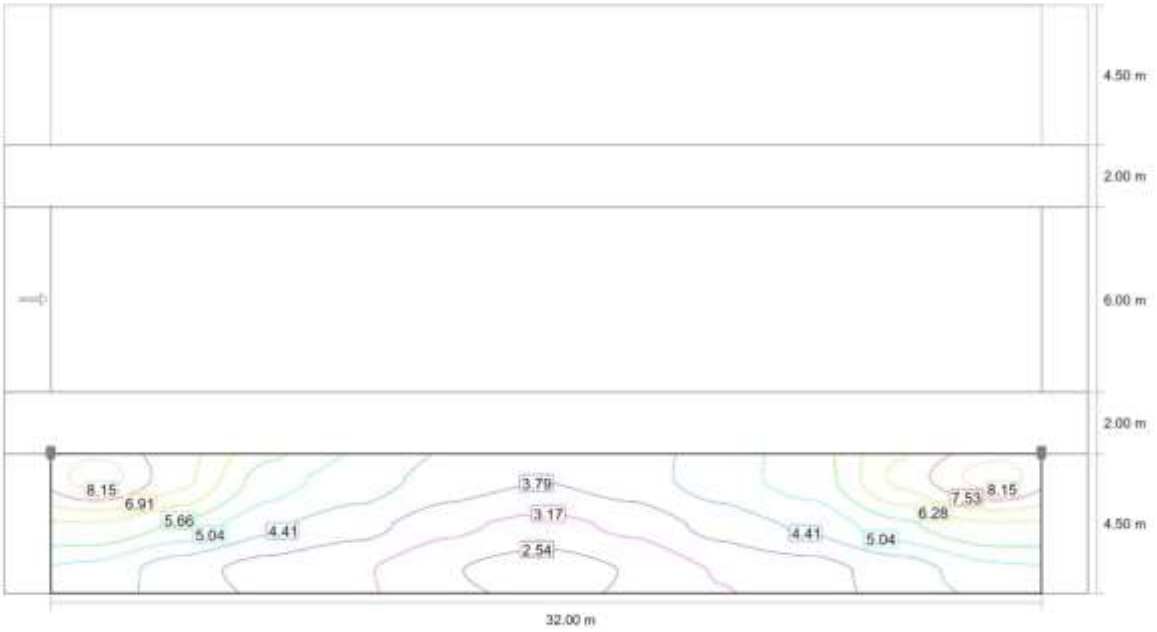
	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	10.8 lx	6.81 lx	17.9 lx	0.63	0.38

Calle 1

Camino peatonal 1 (HS2)

Resultados para campo de evaluación

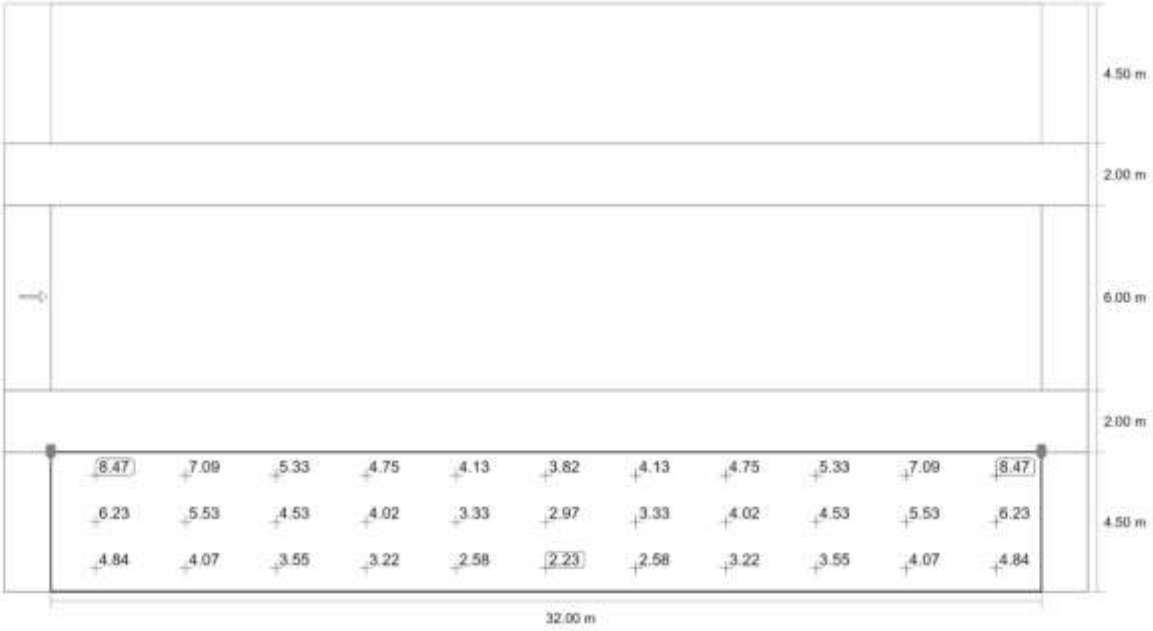
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (HS2)	$E_{hs,m}$	4.62 lx	≥ 2.50 lx	✓
	$U_{hs,o}$	0.48	≥ 0.15	✓



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

Calle 1

Camino peatonal 1 (HS2)



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

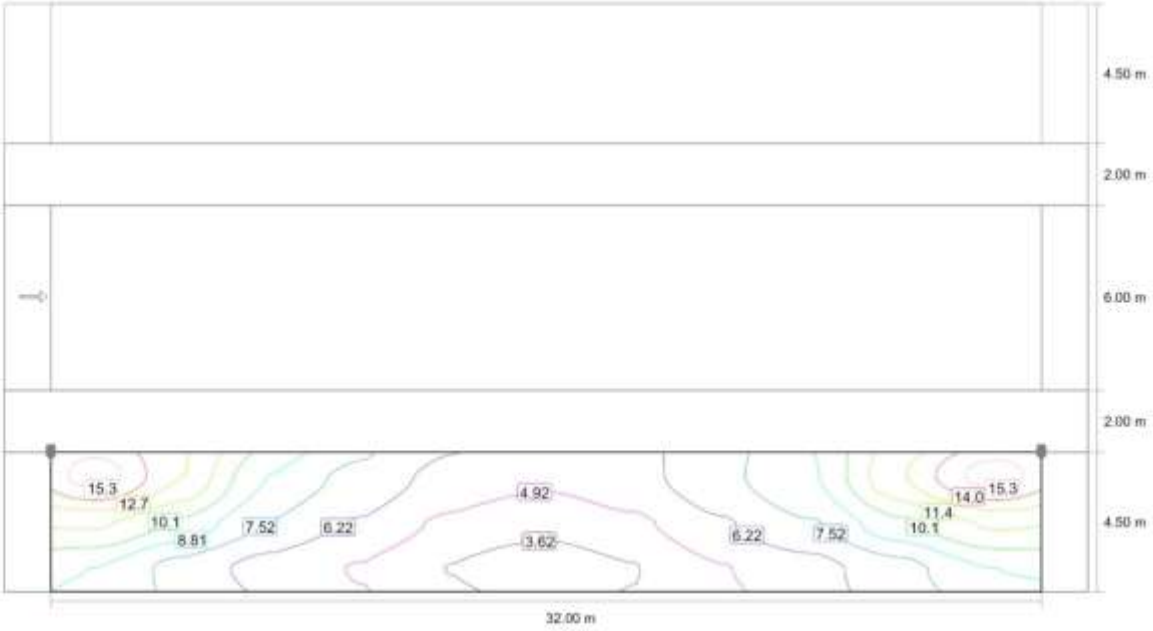
m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545
3.750	8.47	7.09	5.33	4.75	4.13	3.82	4.13	4.75	5.33	7.09	8.47
2.250	6.23	5.53	4.53	4.02	3.33	2.97	3.33	4.02	4.53	5.53	6.23
0.750	4.84	4.07	3.55	3.22	2.58	2.23	2.58	3.22	3.55	4.07	4.84

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

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia semiesférica	4.62 lx	2.23 lx	8.47 lx	0.48	0.26

Calle 1

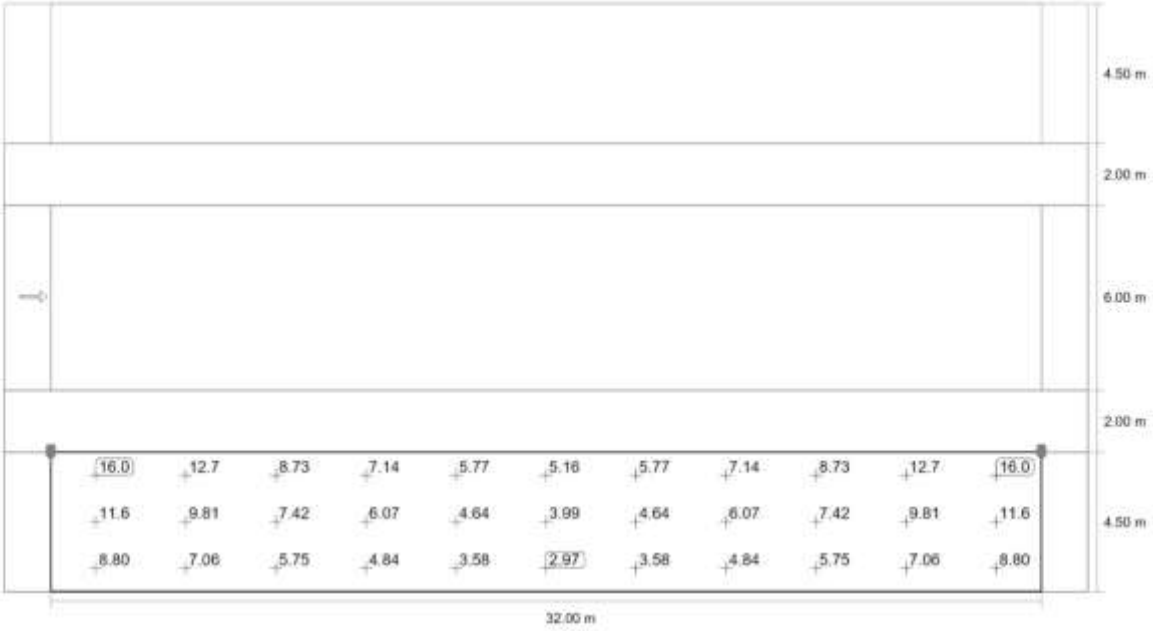
Camino peatonal 1 (HS2)



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

Calle 1

Camino peatonal 1 (HS2)



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

m	1.455	4.364	7.273	10.182	13.091	16.000	18.909	21.818	24.727	27.636	30.545
3.750	15.96	12.69	8.73	7.14	5.77	5.16	5.77	7.14	8.73	12.69	15.96
2.250	11.58	9.81	7.42	6.07	4.64	3.99	4.64	6.07	7.42	9.81	11.58
0.750	8.80	7.06	5.75	4.84	3.58	2.97	3.58	4.84	5.75	7.06	8.80

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

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	7.63 lx	2.97 lx	16.0 lx	0.39	0.19

DIALux



ESTUDIO TIPO 4

Created with DIALux

DIALux

Contenido

Portada 1
Contenido 2
Imágenes 3

Fichas de producto

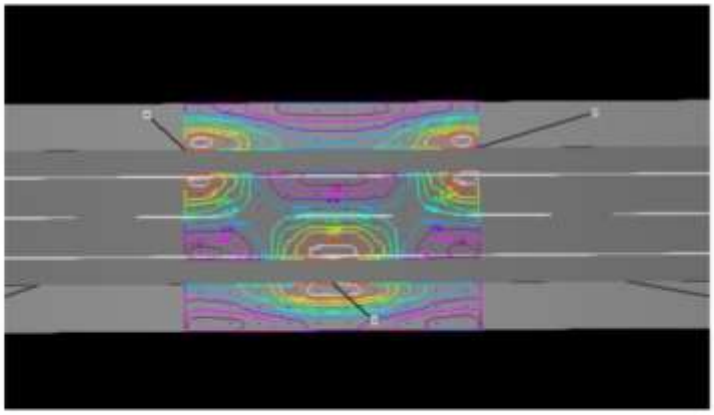
AEC ILLUMINAZIONE - I-TRON ZERO SPS S05 7030.200-2M (1x L-ITR0-SP5-3000-200-2M-70-2S) 4

Calle 4 · Alternativa 1

Resumen (hacia EN 13201:2015) 5
Camino peatonal 2 (HS2) 9
Calzada 1 (C3) 13
Camino peatonal 1 (HS2) 16

Imágenes

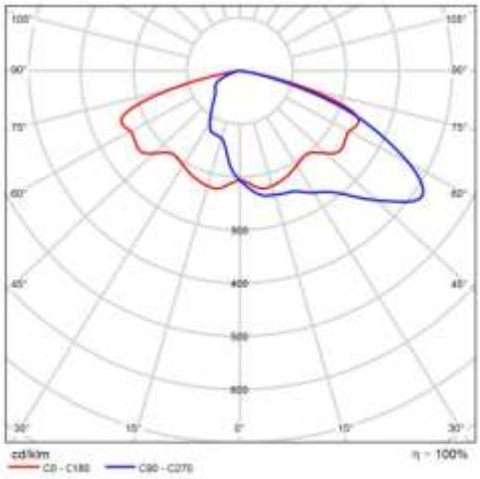
Escena de vía pública 1 (12)



Ficha de producto

AEC ILLUMINAZIONE - I-TRON ZERO 5P5 S05 7030.200-2M

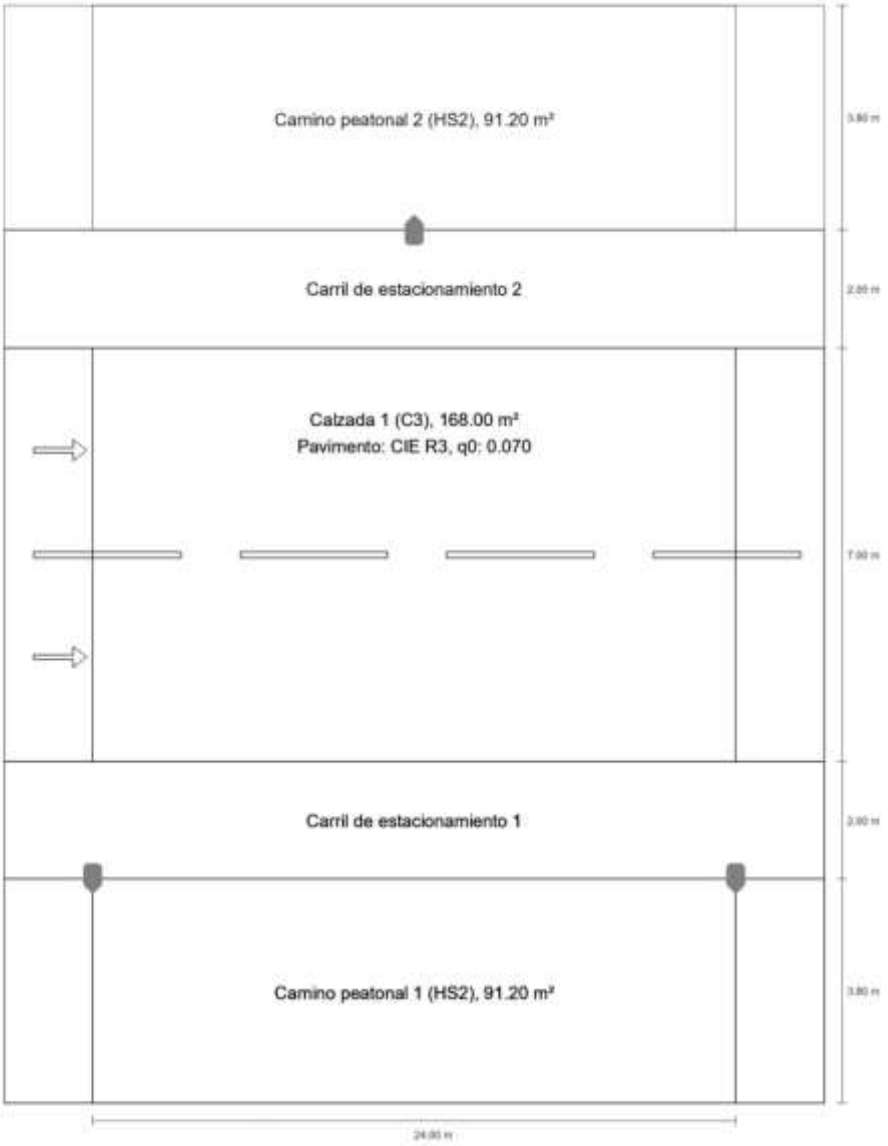
N° de artículo	22-120-01_04
P	75.6 W
$\Phi_{Lámpara}$	9880 lm
$\Phi_{Luminaria}$	9880 lm
η	100.00 %
Rendimiento luminico	130.7 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polar

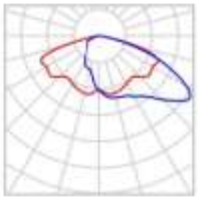
Calle 4

Resumen (hacia EN 13201:2015)



Calle 4

Resumen (hacia EN 13201:2015)



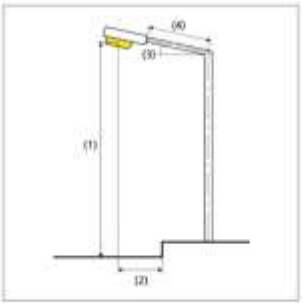
Fabricante	AEC ILLUMINAZIONE
N° de artículo	22-120-01_04
Nombre del artículo	I-TRON ZERO 5PS S05 7030 200-2M
Lámpara	1x L-ITR0-5P5-3000-200-2M-70-25

P	75.6 W
$\Phi_{Lámpara}$	9880 lm
$\Phi_{Luminaria}$	9880 lm
η	100.00 %

Calle 4

Resumen (hacia EN 13201:2015)

I-TRON ZERO 5P5 S05 7030.200-2M (bilateral en alternancia)



Distancia entre mástiles	24.000 m
(1) Altura de punto de luz	10.000 m
(2) Saliente del punto de luz	-2.000 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h: 100.0 %, 75.6 W
Vatios / recorrido	6350.4 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	≥ 70°: 416 cd/klm ≥ 80°: 102 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	G*2
Clase de índice de deslumbramiento	D.4
MF	0.80

Calle 4

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.80.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (HS2)	$E_{hs,m}$	14.30 lx	≥ 2.50 lx	✓
	$U_{hs,o}$	0.81	≥ 0.15	✓
Calzada 1 (C3)	E_m	28.32 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U_o	0.87	≥ 0.40	✓
Camino peatonal 1 (HS2)	$E_{hs,m}$	14.30 lx	≥ 2.50 lx	✓
	$U_{hs,o}$	0.81	≥ 0.15	✓

Resultados para indicadores de eficiencia energética

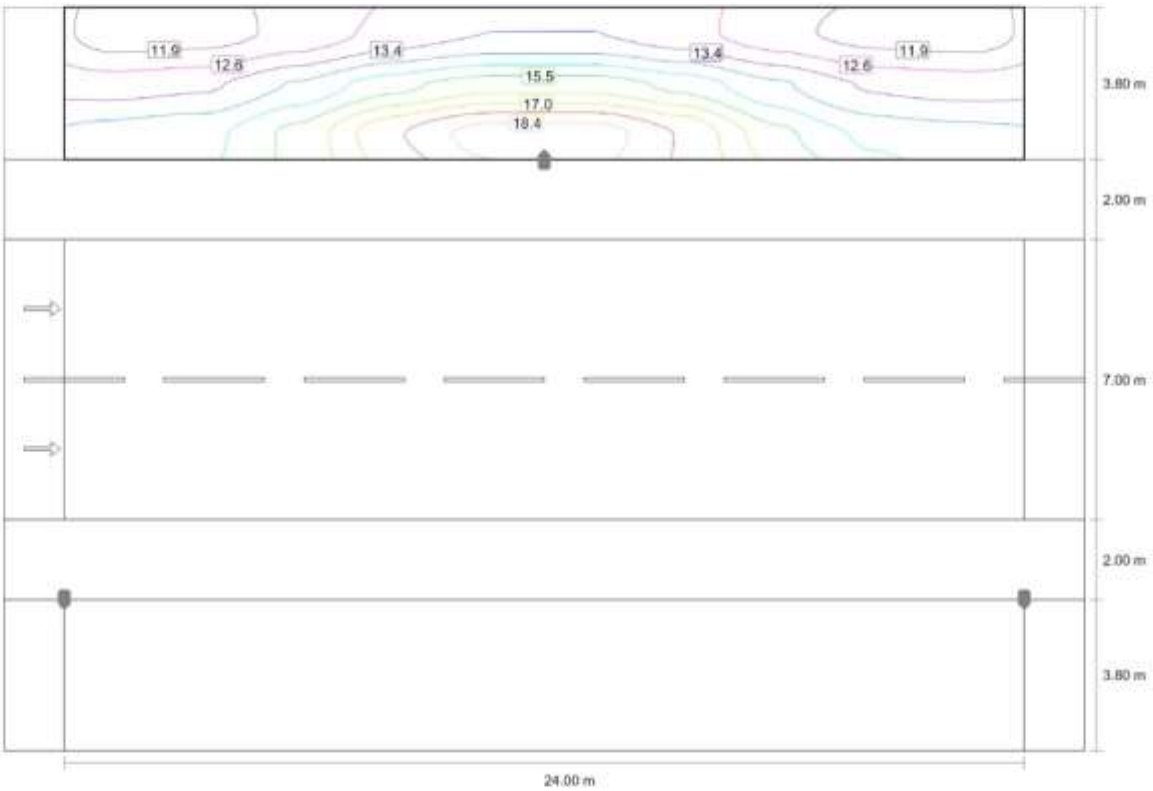
	Tamaño	Calculado	Consumo de energía
Calle 4	D_p	0.018 W/lx*m²	-
I-TRON ZERO 5P5 S05 7030.200-2M (bilateral en alternancia)	D_e	1.7 kWh/m² año	604.8 kWh/año

Calle 4

Camino peatonal 2 (HS2)

Resultados para campo de evaluación

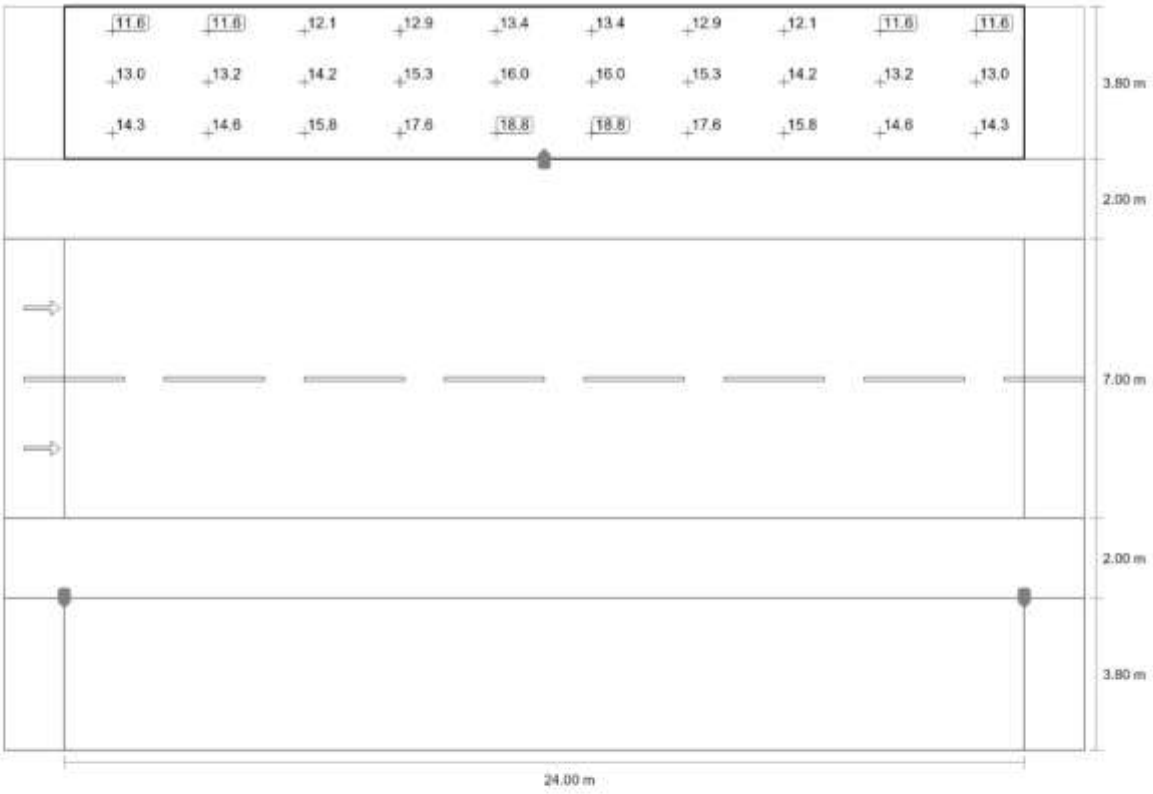
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 2 (HS2)	$E_{hs,m}$	14.30 lx	≥ 2.50 lx	✓
	$U_{hs,o}$	0.81	≥ 0.15	✓



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

Calle 4

Camino peatonal 2 (HS2)



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

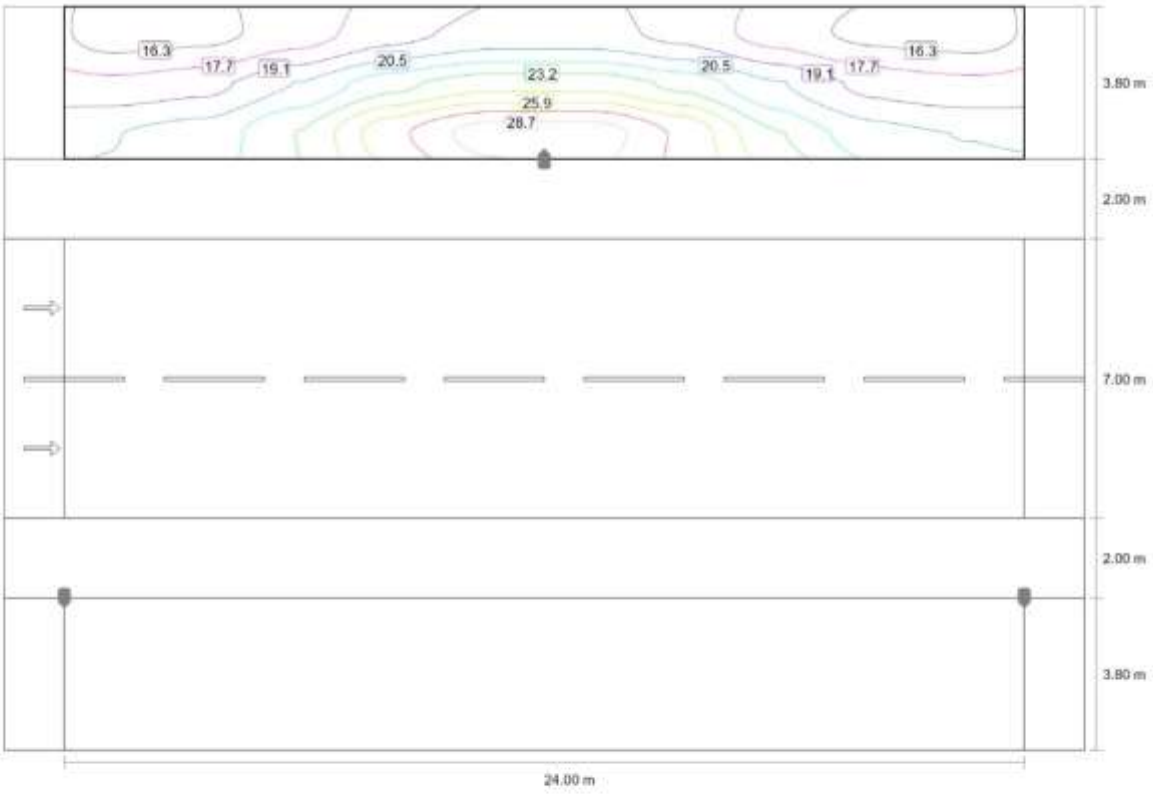
m	1.200	3.600	6.000	8.400	10.800	13.200	15.600	18.000	20.400	22.800
17.967	11.55	11.63	12.14	12.91	13.37	13.37	12.91	12.14	11.63	11.55
16.700	13.03	13.25	14.18	15.29	15.97	15.97	15.29	14.18	13.25	13.03
15.433	14.35	14.64	15.75	17.64	18.80	18.80	17.64	15.75	14.64	14.35

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

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia semiesférica	14.3 lx	11.6 lx	18.8 lx	0.81	0.61

Calle 4

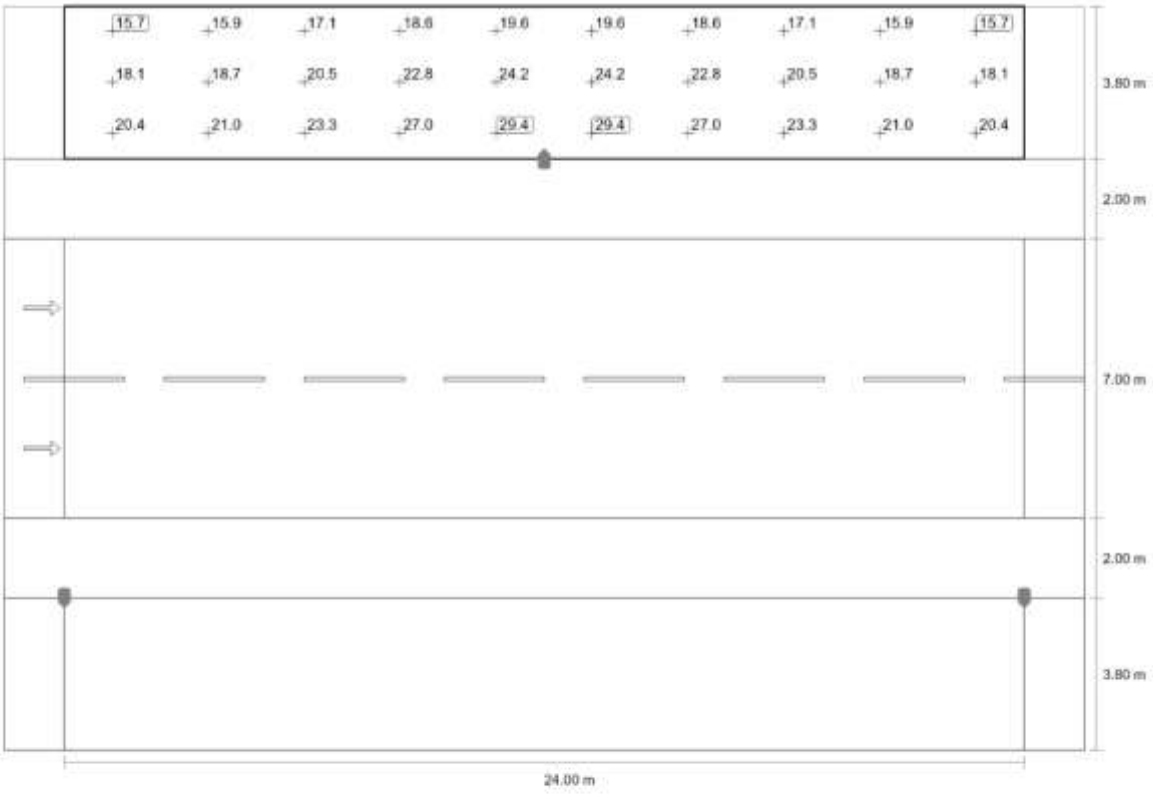
Camino peatonal 2 (HS2)



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

Calle 4

Camino peatonal 2 (HS2)



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

m	1.200	3.600	6.000	8.400	10.800	13.200	15.600	18.000	20.400	22.800
17.967	15.66	15.95	17.05	18.62	19.55	19.55	18.62	17.05	15.95	15.66
16.700	18.11	18.66	20.52	22.80	24.17	24.17	22.80	20.52	18.66	18.11
15.433	20.39	21.04	23.26	27.03	29.38	29.38	27.03	23.26	21.04	20.39

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

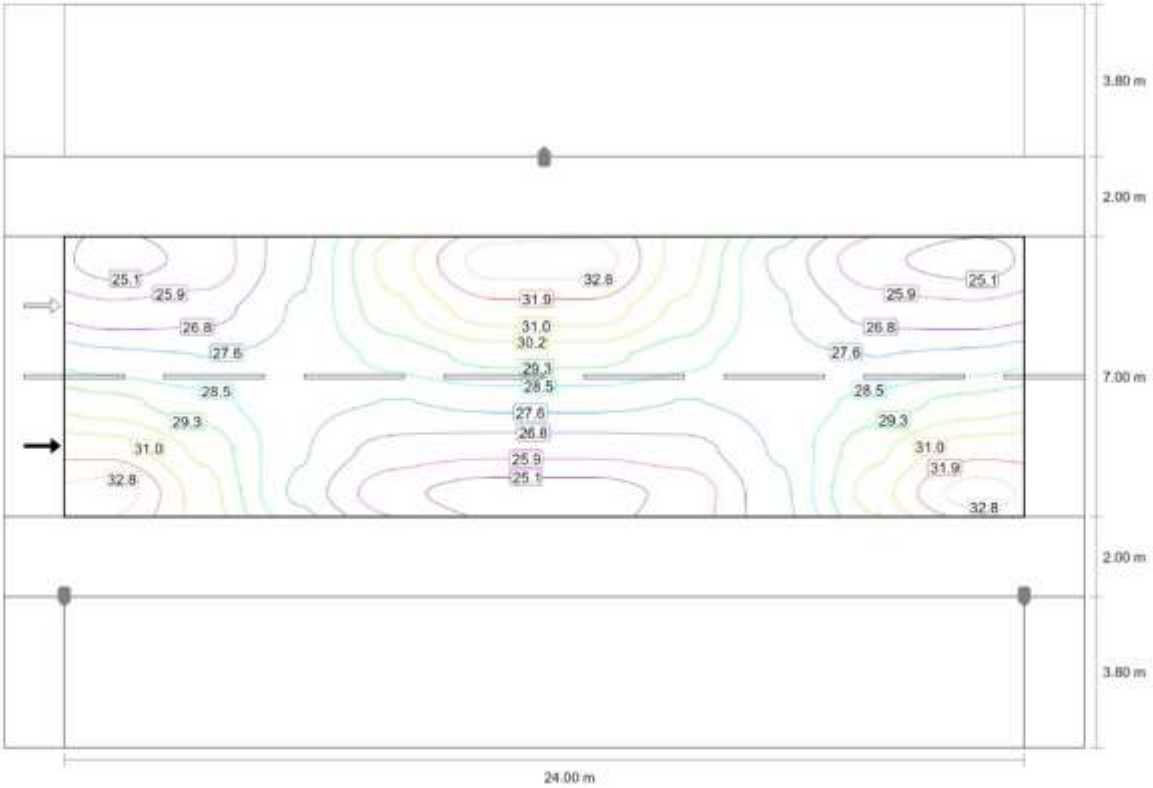
	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	20.8 lx	15.7 lx	29.4 lx	0.75	0.53

Calle 4

Calzada 1 (C3)

Resultados para campo de evaluación

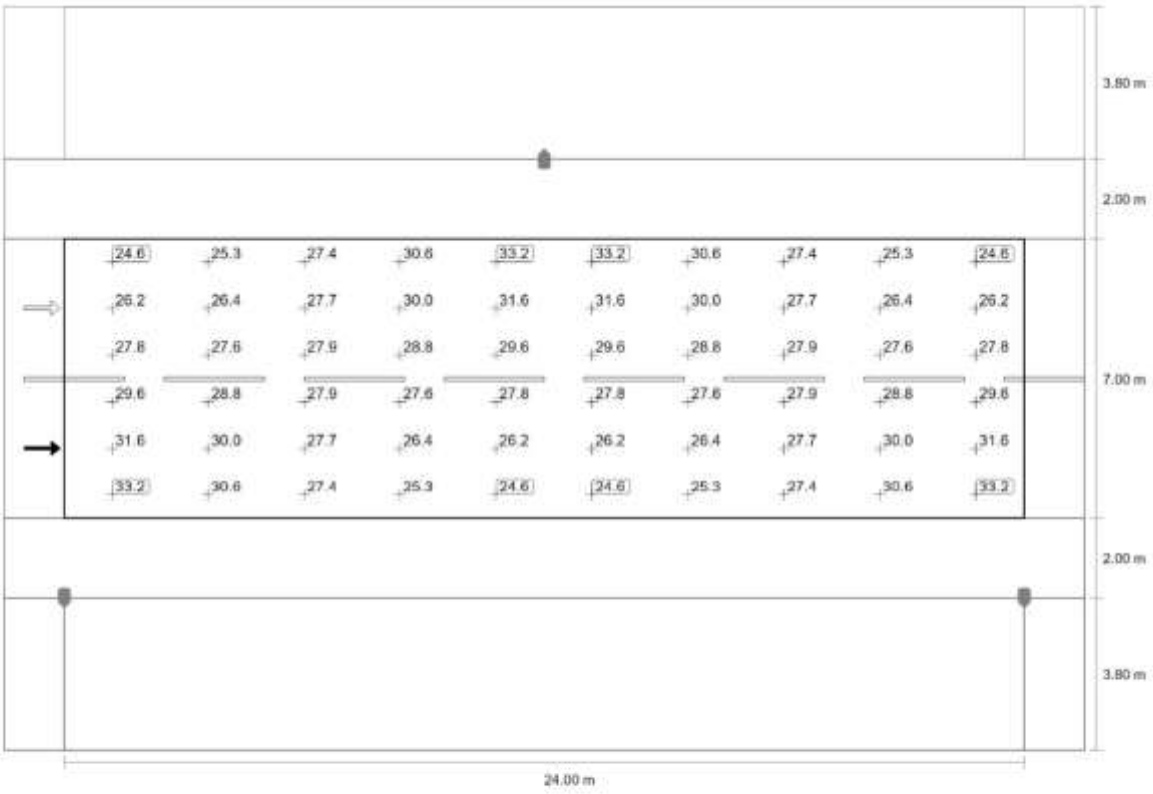
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Calzada 1 (C3)	E_m	28.32 lx	≥ 15.00 lx	✓
	U_o	0.87	≥ 0.40	✓



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

Calle 4

Calzada 1 (C3)



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

Calle 4

Calzada 1 (C3)

m	1.200	3.600	6.000	8.400	10.800	13.200	15.600	18.000	20.400	22.800
12.217	24.63	25.33	27.41	30.63	33.18	33.18	30.63	27.41	25.33	24.63
11.050	26.16	26.42	27.73	29.97	31.59	31.59	29.97	27.73	26.42	26.16
9.883	27.84	27.61	27.85	28.80	29.64	29.64	28.80	27.85	27.61	27.84
8.717	29.64	28.80	27.85	27.61	27.84	27.84	27.61	27.85	28.80	29.64
7.550	31.59	29.97	27.73	26.42	26.16	26.16	26.42	27.73	29.97	31.59
6.383	33.18	30.63	27.41	25.33	24.63	24.63	25.33	27.41	30.63	33.18

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

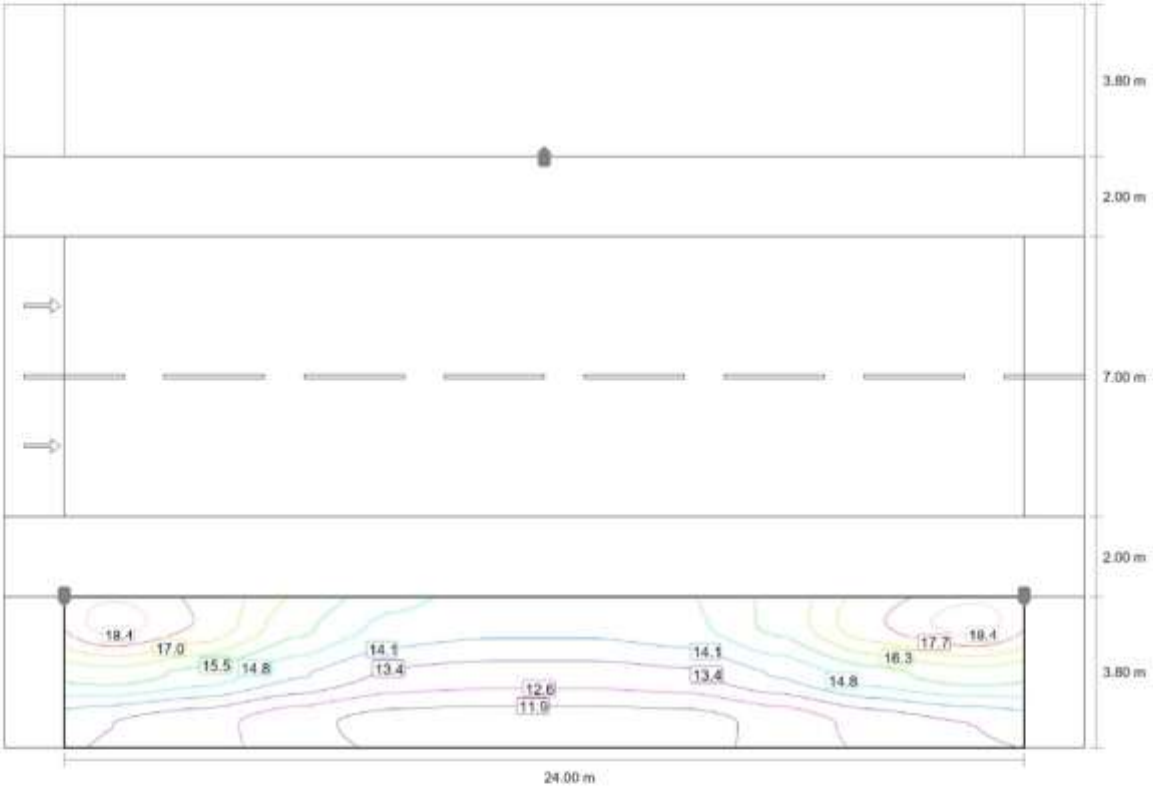
	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	28.3 lx	24.6 lx	33.2 lx	0.87	0.74

Calle 4

Camino peatonal 1 (HS2)

Resultados para campo de evaluación

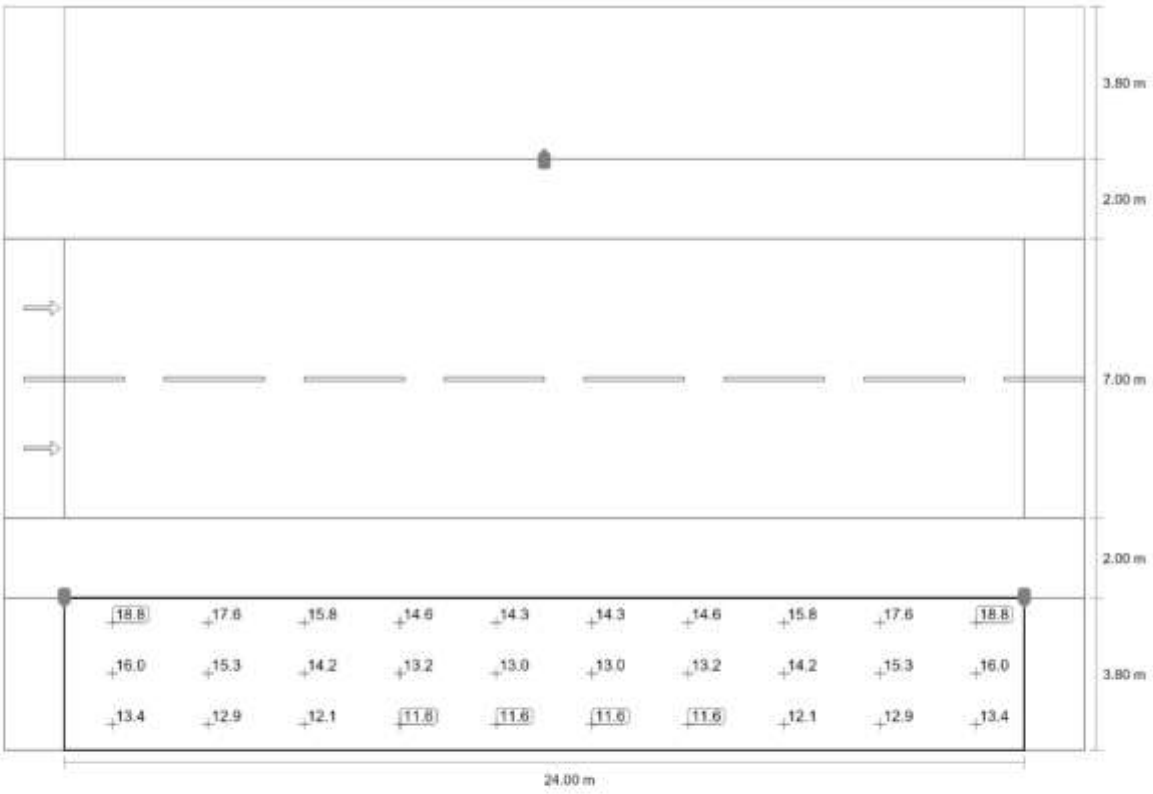
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (HS2)	$E_{hs,m}$	14.30 lx	≥ 2.50 lx	✓
	$U_{hs,o}$	0.81	≥ 0.15	✓



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

Calle 4

Camino peatonal 1 (HS2)



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

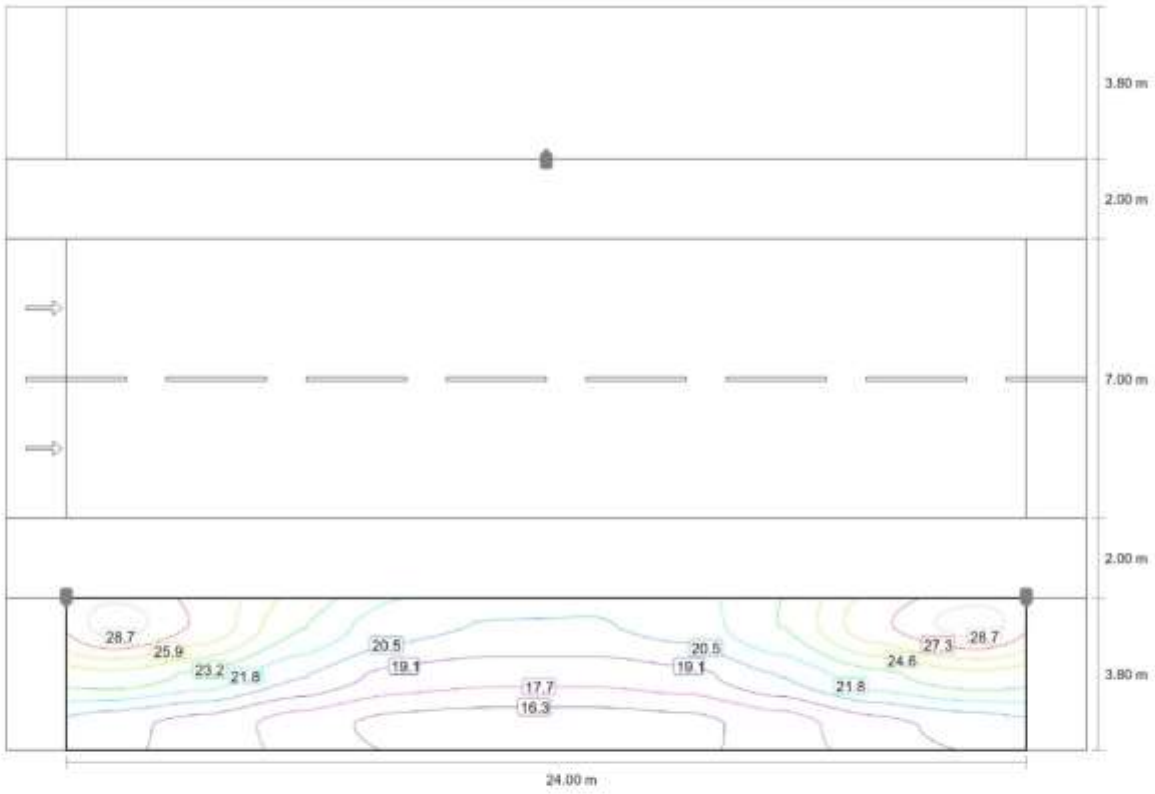
m	1.200	3.600	6.000	8.400	10.800	13.200	15.600	18.000	20.400	22.800
3.167	18.80	17.64	15.75	14.64	14.35	14.35	14.64	15.75	17.64	18.80
1.900	15.97	15.29	14.18	13.25	13.03	13.03	13.25	14.18	15.29	15.97
0.633	13.37	12.91	12.14	11.63	11.55	11.55	11.63	12.14	12.91	13.37

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

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia semiesférica	14.3 lx	11.6 lx	18.8 lx	0.81	0.61

Calle 4

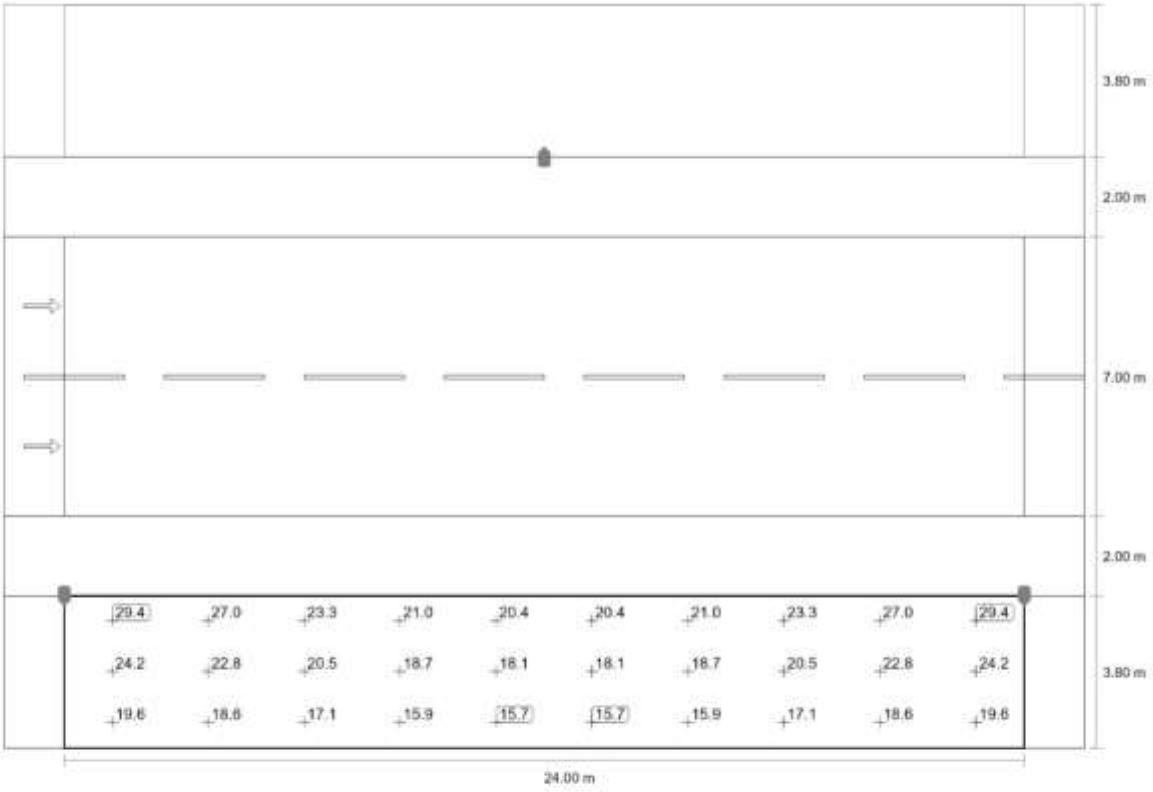
Camino peatonal 1 (HS2)



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

Calle 4

Camino peatonal 1 (HS2)



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

m	1.200	3.600	6.000	8.400	10.800	13.200	15.600	18.000	20.400	22.800
3.167	29.38	27.03	23.26	21.04	20.39	20.39	21.04	23.26	27.03	29.38
1.900	24.17	22.80	20.52	18.66	18.11	18.11	18.66	20.52	22.80	24.17
0.633	19.55	18.62	17.05	15.95	15.66	15.66	15.95	17.05	18.62	19.55

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

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_o (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	20.8 lx	15.7 lx	29.4 lx	0.75	0.53

DIALux



ESTUDIO TIPO 5

Created with DIALux

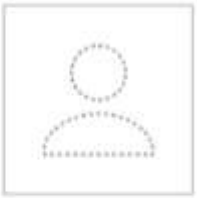
Lista de luminarias

	Fabricante	N° de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
	Neri Spa	4500lm 730 Type V A	LUPOL00 TRA	30.9 W	4365 lm	141.3 lm/W

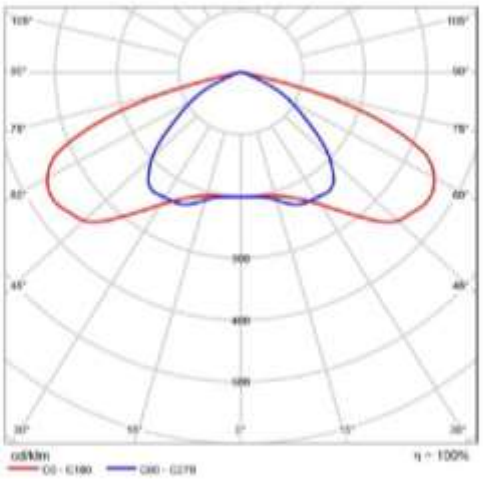
DIALux

Ficha de producto

Neri Spa - LUPOL0X TRA



N° de artículo	4500lm 730 Type I A
P	30.9 W
$\Phi_{Lámpara}$	4500 lm
$\Phi_{Luminaria}$	4500 lm
η	100.00 %
Rendimiento lumínico	145.6 lm/W
CCT	3000 K
CRI	70



CDL polar

Evaluación del deslumbramiento según UGR



Diagrama UGR (SHR: 0.25

Sección 3

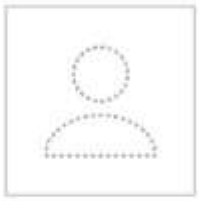
Resumen (hacia EN 13201:2015)

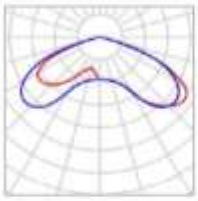


DIALux

Sección 3

Resumen (hacia EN 13201:2015)





Fabricante	Neri Spa	P	30.9 W
N° de artículo	4500lm 730 Type V A	$\Phi_{Lámpara}$	–
Nombre del artículo	LUPOL00 TRA	$\Phi_{Luminaria}$	4365 lm
Lámpara	1x LED 730	η	–

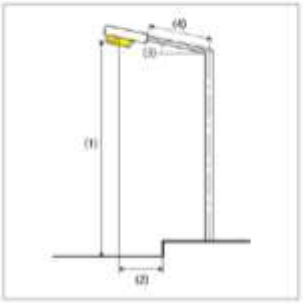
DIALux

Sección 3

Resumen (hacia EN 13201:2015)

LUPOL00 TRA (bilateral en alternancia)

Distancia entre mástiles	10.000 m
(1) Altura de punto de luz	4.500 m
(2) Saliente del punto de luz	-0.500 m
(3) Inclinación del brazo	0.0°
(4) Longitud del brazo	0.000 m
Horas de trabajo anuales	4000 h; 100.0 %, 30.9 W
Vatios / recorrido	6180.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Intensidad lumínica máx Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).	≥ 70°: 279 cd/klm ≥ 80°: 25.3 cd/klm ≥ 90°: 0.00 cd/klm
Clase de potencia lumínica Los valores de intensidad lumínica en [cd/klm] para el cálculo de la clase de potencia lumínica se refieren al flujo luminoso de luminaria conforme a EN 13201:2015.	G*6
Clase de índice de deslumbramiento	D.6
MF	0.85



Sección 3

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.85.

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (C2)	E_m	39.46 lx	≥ 20.00 lx	✓
	U_o	0.84	≥ 0.40	✓

Resultados para indicadores de eficiencia energética

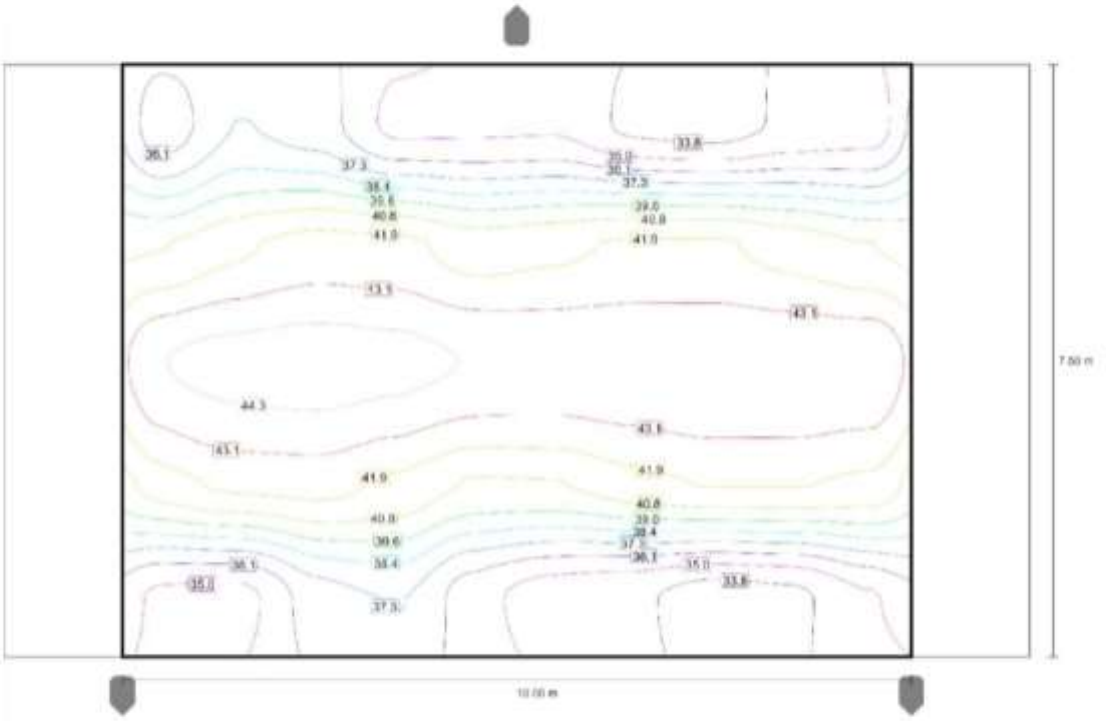
	Tamaño	Calculado	Consumo de energía
Sección 3	D_p	0.021 W/lx*m²	–
LUPOL00 TRA (bilateral en alternancia)	D_e	3.3 kWh/m² año	247.2 kWh/año

DIALux

Sección 3
Camino peatonal 1 (C2)

Resultados para campo de evaluación

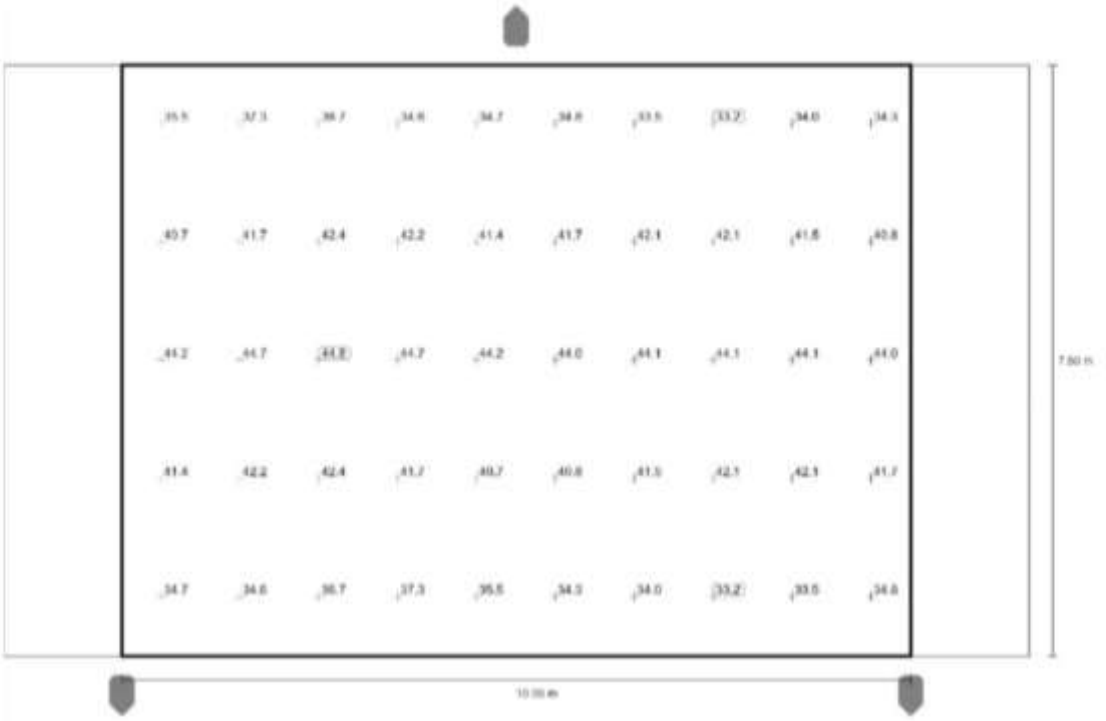
	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación
Camino peatonal 1 (C2)	E_m	39.46 lx	≥ 20.00 lx	✓
	U_o	0.84	≥ 0.40	✓



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

Sección 3

Camino peatonal 1 (C2)



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

m	0.500	1.500	2.500	3.500	4.500	5.500	6.500	7.500	8.500	9.500
6.750	35.45	37.32	36.66	34.65	34.73	34.78	33.50	33.21	34.01	34.34
5.250	40.70	41.72	42.39	42.24	41.39	41.67	42.07	42.06	41.50	40.77
3.750	44.21	44.67	44.85	44.67	44.21	44.05	44.06	44.07	44.06	44.05
2.250	41.39	42.24	42.39	41.72	40.70	40.77	41.50	42.06	42.07	41.67
0.750	34.73	34.65	36.66	37.32	35.45	34.34	34.01	33.21	33.50	34.78

Valor de mantenimiento iluminancia horizontal [lx] (Tabla de valore s)

	E_m	E_{min}	E_{max}	U_0 (g_1)	g_2
Valor de mantenimiento iluminancia horizontal	39,5 lx	33.2 lx	44.8 lx	0.84	0.74

ANEXO II – FICHAS TÉCNICAS

Las fichas técnicas que se muestran a continuación son de los equipos propuestos. Cada licitador podrá presentar el producto que quiera siempre que cumpla con las características mínimas exigibles descritas en el apartado *"2.6. REQUISITOS Y CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS EXIGIBLES DE LOS MATERIALES"* del documento *"2. PLIEGO DE PRESTACIONES TÉCNICAS"*.

Las fichas técnicas que se muestran son las siguientes:

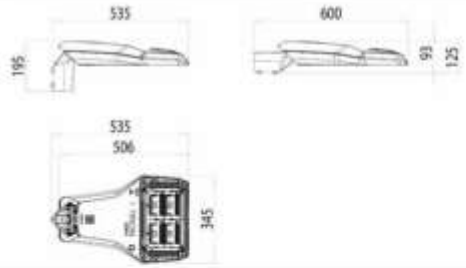
- Ficha Técnica de la luminarias vial I-Tron Zero de AEC Illuminazione.
- Ficha Técnica de la luminaria urbana Arya TP de AEC Illuminazione.
- Ficha Técnica de la luminaria vial Polis Lateral Post Top With Arm de Neri Lighting.

esetek smart energy

Product Sheet

AEC ILLUMINAZIONE

I - TRON ZERO



I-TRON ZERO

MAIN CHARACTERISTICS

Applications	Street lighting.
Optic	STE-M/S: Asymmetrical optic for suburban street lighting. STU-M/S: Asymmetrical optic for street, urban and cycle-path lighting. STW: Asymmetrical optic for wide urban and suburban road lighting, specific for wet asphalts. SV: Asymmetrical optic for very narrow urban streets or highway entrance/exit turns. S05/S07: Asymmetrical optic for street, urban and green areas lighting. STA/STA1: Asymmetrical optic for wide urban road and cycle-path lighting. OP-DX/SX: Asymmetrical optic for crosswalks lighting. Colour temperature: 4000K, 3000K, 2700K, 2200K (others in option) | CRI ≥ 70 LOR= 100%, DLOR= 100%, ULOR= 0% Photobiological safety class: EXEMPT GROUP LED source efficiency: 185 lm/W @ 140mA, Tj=85°C, 4000K
Insulation class	II, I
Protection degree	IP66/IP67 | IK09 total
Dimensions	*See the drawing*
Weight	max 6 kg
Exposed surface	Side: 0.03m² – Top: 0.13 m² I SCx 0.04 m²
Mounting	Bracket / Post-top: Ø33mm ÷ Ø60mm | Ø60mm ÷ Ø76mm(optional)
Tilt Angle	Post-top: -10°/+25° (step 5°) | Bracket: -25°/+10° (step 5°)
LED Modules	Removable / Replaceable.
Gear tray	Tool-free opening of wiring compartment, integrated in the luminaire, separate from the optic unit. Removable wiring. Optional removable wiring plate.
Operating temp.	-40°C / +55°C
Storage temp	-40°C / +80°C
Main reference standards	EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, PD EPRS 003 / EN 62722-2-1 2016 EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN-61000-3-3

IK09 IP66 IP67 EXEMPT GROUP HIGH

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

Rated voltage	220÷240V 50/60Hz *(Standard tolerance +/-10%, other voltages and tolerances upon request)*
Power factor	>0,95 (at full load - F, DA, DAC)
Mains connection	Terminal block for cables max section 4mm²
Surge protection	Up to 12kV With SPD: CL.II: 10kV / 10kV CM/DM | CL.I: 12kV / 10kV CM/DM Without SPD: CL.II: 10kV / 6kV CM/DM | CL.I: 10kV / 6kV CM/DM
SPD (optional)	12kV-10kA, type 2+3, with LED signal and thermo fuse to disconnect load at the end of life.
Control system (options)	F: Fixed power not dimmable. DA: Automatic dimming (virtual midnight) with default profile. DAC: Custom DA profile. FLC: Constant light flux. DALI: Digital dimming interface DALI. NEMA: Socket 7 pin (ANSI C136.41). ZHAGA: Socket 4 pin (ZHAGA Book 18).
Optical unit lifetime (Tq=25°C)	>100.000hr L90B10 >100.000hr L90, TM-21

MATERIALS

Fixing **Lower frame** **Upper canopy**	Die-cast aluminum UNI EN1706 powder painted.
Closure hook	Extruded aluminium with stainless steel spring.
Optic	99.85% aluminum with a surface finish in 99.95% with vacuum-sealed deposition. Aluminum grade class A+ (DIN EN 16268)
Screen	Flat tempered glass, 4mm thickness high transparency.
Cable gland	Plastic M20x1.5 - IP68
Gasket	Polyurethane without joints.
Colour	Graphite - Cod. 01

GREENLIGHT

I-TRON ZERO 5P5 4000K

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(4000K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(4000K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
I-TRON ZERO 5P5 7040.040-1M		1190	8,5	140	1240	6,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.050-1M		1460	10,2	143	1545	7,8	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.060-1M		1730	11,9	145	1847	9,4	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.070-1M		2000	13,6	147	2146	11	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.080-1M		2280	15,4	148	2441	12,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.090-1M		2550	17,2	148	2734	14,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.100-1M		2830	19,1	148	3023	16	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.120-1M		3370	22,9	147	3592	19,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.140-1M		3900	26,8	145	4150	22,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.160-1M		4400	30,8	142	4694	26,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.180-1M		4870	34,8	139	5227	29,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.200-1M		5290	38,8	136	5746	33,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.040-2M		2380	16	148	2480	12,4	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.050-2M		2920	19,5	149	3090	15,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.060-2M		3460	23	150	3694	18,8	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.070-2M		4010	26,6	150	4291	22	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.080-2M		4560	30,1	151	4882	25,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.090-2M		5110	33,8	151	5467	28,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.100-2M		5650	37,4	151	6046	31,9	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.120-2M		6720	44,8	149	7185	38,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.140-2M		7760	52,3	148	8299	45,4	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.160-2M	STA	8750	59,9	146	9388	52,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.180-2M	STA1	9670	67,7	142	10453	59,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.200-2M	STU-S	10510	75,6	139	11493	66,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.040-3M	S05	3560	23,3	152	3721	18,5	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.050-3M	S07	4380	28,5	153	4635	23,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.060-3M	STE-S	5210	33,8	154	5541	28,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.070-3M		6030	39	154	6437	33,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.080-3M		6850	44,2	154	7323	38	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.090-3M		7670	49,5	154	8201	42,9	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.100-3M		8480	54,8	154	9069	47,9	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.120-3M		10070	65,6	153	10777	57,9	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.140-3M		11600	76,7	151	12449	68	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.160-3M		13060	88,2	148	14083	78,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.180-3M		14420	100	144	15680	88,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.200-3M		15680	113	138	17239	99,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.040-4M		4730	30	157	4961	24,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.050-4M		5880	36,6	160	6180	31,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.060-4M		7010	43,4	161	7387	37,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.070-4M		8110	50,4	160	8582	44,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.080-4M		9190	57,4	160	9765	50,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.090-4M		10250	64,7	158	10934	57,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.100-4M		11290	72	156	12092	63,8	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.120-4M		13310	86,9	153	14370	77,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.140-4M		15260	102	149	16598	90,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.160-4M		17150	117	146	18777	104	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.180-4M		18980	132	143	20906	118	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.200-4M		20760	147	141	22986	132	35
I-TRON ZERO 5P5 7040.040-1M		1220	8,5	143	1240	6,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.050-1M		1490	10,2	146	1545	7,8	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.060-1M		1760	11,9	147	1847	9,4	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.070-1M		2040	13,6	149	2146	11	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.080-1M		2320	15,4	150	2441	12,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.090-1M		2610	17,2	151	2734	14,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.100-1M		2890	19,1	151	3023	16	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.120-1M		3450	22,9	150	3592	19,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.140-1M		4000	26,8	149	4150	22,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.160-1M	SV	4520	30,8	146	4694	26,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.180-1M	STU-M	5000	34,8	143	5227	29,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.200-1M	STE-M	5420	38,8	139	5746	33,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.040-2M	STW	2430	16	151	2480	12,4	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.050-2M		2990	19,5	153	3090	15,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.060-2M		3550	23	154	3694	18,8	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.070-2M		4120	26,6	154	4291	22	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.080-2M		4680	30,1	155	4882	25,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.090-2M		5240	33,8	155	5467	28,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.100-2M		5790	37,4	154	6046	31,9	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.120-2M		6880	44,8	153	7185	38,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.140-2M		7930	52,3	151	8299	45,4	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.160-2M		8930	59,9	149	9388	52,2	50

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(4000K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(4000K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
I-TRON ZERO 5P5 7040.180-2M		9870	67,7	145	10453	59,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.200-2M		10740	75,6	142	11493	66,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.040-3M		3650	23,3	156	3721	18,5	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.050-3M		4490	28,5	157	4635	23,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.060-3M		5330	33,8	157	5541	28,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.070-3M		6170	39	158	6437	33,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.080-3M		7010	44,2	158	7323	38	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.090-3M		7840	49,5	158	8201	42,9	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.100-3M		8670	54,8	158	9069	47,9	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.120-3M		10290	65,6	156	10777	57,9	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.140-3M		11860	76,7	154	12449	68	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.160-3M		13350	88,2	151	14083	78,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.180-3M		14750	100	147	15680	88,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.200-3M		16040	113	141	17239	99,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.040-4M		4840	30	161	4961	24,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.050-4M		6020	36,6	164	6180	31,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.060-4M		7170	43,4	165	7387	37,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.070-4M		8300	50,4	164	8582	44,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.080-4M		9400	57,4	163	9765	50,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.090-4M		10490	64,7	162	10934	57,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.100-4M		11550	72	160	12092	63,8	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.120-4M		13620	86,9	156	14370	77,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.140-4M		15610	102	153	16598	90,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.160-4M		17540	117	149	18777	104	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.180-4M		19410	132	147	20906	118	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.200-4M		21240	147	144	22986	132	35
I-TRON ZERO 5P5 7040.040-1M		1180	8,5	138	1240	6,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.050-1M		1440	10,2	141	1545	7,8	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.060-1M		1710	11,9	143	1847	9,4	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.070-1M		1980	13,6	145	2146	11	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.080-1M		2250	15,4	146	2441	12,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.090-1M		2530	17,2	147	2734	14,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.100-1M		2800	19,1	146	3023	16	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.120-1M		3340	22,9	145	3592	19,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.140-1M		3860	26,8	144	4150	22,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.160-1M		4360	30,8	141	4694	26,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.180-1M		4820	34,8	138	5227	29,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.200-1M		5230	38,8	134	5746	33,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.040-2M		2350	16	146	2480	12,4	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.050-2M		2890	19,5	148	3090	15,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.060-2M		3430	23	149	3694	18,8	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.070-2M		3970	26,6	149	4291	22	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.080-2M		4510	30,1	149	4882	25,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.090-2M		5050	33,8	149	5467	28,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.100-2M		5590	37,4	149	6046	31,9	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.120-2M		6650	44,8	148	7185	38,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.140-2M		7670	52,3	146	8299	45,4	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.160-2M	OP-DX	8640	59,9	144	9388	52,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.180-2M	OP-SX	9560	67,7	141	10453	59,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.200-2M		10390	75,6	137	11493	66,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.040-3M		3520	23,3	151	3721	18,5	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.050-3M		4330	28,5	151	4635	23,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.060-3M		5140	33,8	152	5541	28,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.070-3M		5960	39	152	6437	33,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.080-3M		6770	44,2	153	7323	38	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.090-3M		7580	49,5	153	8201	42,9	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.100-3M		8380	54,8	152	9069	47,9	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.120-3M		9950	65,6	151	10777	57,9	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.140-3M		11470	76,7	149	12449	68	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.160-3M		12910	88,2	146	14083	78,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.180-3M		14260	100	142	15680	88,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.200-3M		15500	113	137	17239	99,2	35
I-TRON ZERO 5P5 7040.040-4M		4680	30	156	4961	24,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.050-4M		5810	36,6	158	6180	31,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.060-4M		6930	43,4	159	7387	37,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.070-4M		8020	50,4	159	8582	44,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.080-4M		9080	57,4	158	9765	50,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.090-4M		10130	64,7	156	10934	57,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.100-4M		11160	72	155	12092	63,8	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.120-4M		13160	86,9	151	14370	77,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.140-4M		15090	102	147	16598	90,7	50

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(4000K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(4000K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
I-TRON ZERO 5P5 7040.160-4M		16960	117	144	18777	104	50
I-TRON ZERO 5P5 7040.180-4M		18760	132	142	20906	118	35
I-TRON ZERO 5P5 7040.200-4M		20520	147	139	22986	132	35

*RATED LUMINAIRE FLUX / RATED LUMINAIRE POWER: Rated data obtained in laboratory. Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC.
*RATED LED FLUX / RATED LED POWER: Rated data extrapolated from LED manufacturer datasheet. Tj=85°C.
Values indicated in this technical sheet are to be considered rated values. Flux tolerance: ±7%. Power tolerance: ±7%.
Power tolerance with ZHAGA version or power supply D4i/SR: ±10%.
Meets Dark Sky requirements when equipped with LEDs with a colour temperature of 3000K or less.
The characteristics of the product listed above are subjected to change without notice.

I-TRON ZERO 5P5 3000K

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(3000K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(3000K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
I-TRON ZERO 5P5 7030.040-1M		1120	8,5	131	1240	6,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.050-1M		1370	10,2	134	1545	7,8	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.060-1M		1630	11,9	136	1847	9,4	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.070-1M		1880	13,6	138	2146	11	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.080-1M		2140	15,4	138	2441	12,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.090-1M		2400	17,2	139	2734	14,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.100-1M		2660	19,1	139	3023	16	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.120-1M		3170	22,9	138	3592	19,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.140-1M		3670	26,8	136	4150	22,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.160-1M		4140	30,8	134	4694	26,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.180-1M		4580	34,8	131	5227	29,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.200-1M		4970	38,8	128	5746	33,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.040-2M		2240	16	140	2480	12,4	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.050-2M		2740	19,5	140	3090	15,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.060-2M		3260	23	141	3694	18,8	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.070-2M		3770	26,6	141	4291	22	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.080-2M		4280	30,1	142	4882	25,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.090-2M		4800	33,8	142	5467	28,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.100-2M		5310	37,4	141	6046	31,9	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.120-2M		6320	44,8	141	7185	38,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.140-2M		7290	52,3	139	8299	45,4	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.160-2M	STA	8220	59,9	137	9388	52,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.180-2M	STA1	9090	67,7	134	10453	59,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.200-2M	STU-S	9880	75,6	130	11493	66,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.040-3M	S05	3350	23,3	143	3721	18,5	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.050-3M	S07	4120	28,5	144	4635	23,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.060-3M	STE-S	4900	33,8	144	5541	28,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.070-3M		5670	39	145	6437	33,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.080-3M		6440	44,2	145	7323	38	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.090-3M		7210	49,5	145	8201	42,9	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.100-3M		7970	54,8	145	9069	47,9	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.120-3M		9460	65,6	144	10777	57,9	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.140-3M		10900	76,7	142	12449	68	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.160-3M		12270	88,2	139	14083	78,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.180-3M		13560	100	135	15680	88,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.200-3M		14740	113	130	17239	99,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.040-4M		4450	30	148	4961	24,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.050-4M		5530	36,6	151	6180	31,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.060-4M		6590	43,4	151	7387	37,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.070-4M		7620	50,4	151	8582	44,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.080-4M		8640	57,4	150	9765	50,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.090-4M		9640	64,7	148	10934	57,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.100-4M		10610	72	147	12092	63,8	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.120-4M		12510	86,9	143	14370	77,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.140-4M		14340	102	140	16598	90,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.160-4M		16120	117	137	18777	104	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.180-4M		17840	132	135	20906	118	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.200-4M		19510	147	132	22986	132	35
I-TRON ZERO 5P5 7030.040-1M		1150	8,5	135	1240	6,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.050-1M		1400	10,2	137	1545	7,8	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.060-1M		1660	11,9	139	1847	9,4	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.070-1M		1920	13,6	141	2146	11	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.080-1M		2180	15,4	141	2441	12,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.090-1M		2450	17,2	142	2734	14,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.100-1M		2720	19,1	142	3023	16	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.120-1M		3250	22,9	141	3592	19,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.140-1M		3760	26,8	140	4150	22,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.160-1M	SV	4250	30,8	137	4694	26,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.180-1M	STU-M	4700	34,8	135	5227	29,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.200-1M	STE-M	5090	38,8	131	5746	33,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.040-2M	STW	2280	16	142	2480	12,4	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.050-2M		2810	19,5	144	3090	15,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.060-2M		3340	23	145	3694	18,8	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.070-2M		3870	26,6	145	4291	22	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.080-2M		4400	30,1	146	4882	25,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.090-2M		4920	33,8	145	5467	28,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.100-2M		5440	37,4	145	6046	31,9	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.120-2M		6470	44,8	144	7185	38,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.140-2M		7450	52,3	142	8299	45,4	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.160-2M		8400	59,9	140	9388	52,2	50

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(3000K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(3000K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
I-TRON ZERO 5P5 7030.180-2M		9280	67,7	137	10453	59,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.200-2M		10100	75,6	133	11493	66,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.040-3M		3430	23,3	147	3721	18,5	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.050-3M		4220	28,5	148	4635	23,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.060-3M		5010	33,8	148	5541	28,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.070-3M		5800	39	148	6437	33,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.080-3M		6590	44,2	149	7323	38	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.090-3M		7370	49,5	148	8201	42,9	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.100-3M		8150	54,8	148	9069	47,9	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.120-3M		9680	65,6	147	10777	57,9	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.140-3M		11150	76,7	145	12449	68	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.160-3M		12550	88,2	142	14083	78,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.180-3M		13870	100	138	15680	88,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.200-3M		15080	113	133	17239	99,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.040-4M		4550	30	151	4961	24,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.050-4M		5660	36,6	154	6180	31,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.060-4M		6740	43,4	155	7387	37,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.070-4M		7800	50,4	154	8582	44,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.080-4M		8840	57,4	154	9765	50,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.090-4M		9860	64,7	152	10934	57,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.100-4M		10860	72	150	12092	63,8	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.120-4M		12800	86,9	147	14370	77,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.140-4M		14670	102	143	16598	90,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.160-4M		16490	117	140	18777	104	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.180-4M		18250	132	138	20906	118	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.200-4M		19970	147	135	22986	132	35
I-TRON ZERO 5P5 7030.040-1M		1110	8,5	130	1240	6,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.050-1M		1360	10,2	133	1545	7,8	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.060-1M		1610	11,9	135	1847	9,4	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.070-1M		1860	13,6	136	2146	11	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.080-1M		2120	15,4	137	2441	12,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.090-1M		2380	17,2	138	2734	14,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.100-1M		2630	19,1	137	3023	16	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.120-1M		3140	22,9	137	3592	19,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.140-1M		3630	26,8	135	4150	22,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.160-1M		4090	30,8	132	4694	26,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.180-1M		4530	34,8	130	5227	29,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.200-1M		4920	38,8	126	5746	33,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.040-2M		2210	16	138	2480	12,4	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.050-2M		2710	19,5	138	3090	15,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.060-2M		3220	23	140	3694	18,8	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.070-2M		3730	26,6	140	4291	22	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.080-2M		4240	30,1	140	4882	25,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.090-2M		4750	33,8	140	5467	28,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.100-2M		5250	37,4	140	6046	31,9	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.120-2M		6250	44,8	139	7185	38,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.140-2M		7210	52,3	137	8299	45,4	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.160-2M	OP-DX	8130	59,9	135	9388	52,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.180-2M	OP-SX	8980	67,7	132	10453	59,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.200-2M		9770	75,6	129	11493	66,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.040-3M		3310	23,3	142	3721	18,5	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.050-3M		4070	28,5	142	4635	23,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.060-3M		4840	33,8	143	5541	28,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.070-3M		5600	39	143	6437	33,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.080-3M		6360	44,2	143	7323	38	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.090-3M		7120	49,5	143	8201	42,9	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.100-3M		7880	54,8	143	9069	47,9	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.120-3M		9360	65,6	142	10777	57,9	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.140-3M		10780	76,7	140	12449	68	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.160-3M		12140	88,2	137	14083	78,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.180-3M		13410	100	134	15680	88,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.200-3M		14570	113	128	17239	99,2	35
I-TRON ZERO 5P5 7030.040-4M		4400	30	146	4961	24,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.050-4M		5470	36,6	149	6180	31,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.060-4M		6510	43,4	149	7387	37,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.070-4M		7530	50,4	149	8582	44,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.080-4M		8540	57,4	148	9765	50,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.090-4M		9520	64,7	147	10934	57,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.100-4M		10490	72	145	12092	63,8	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.120-4M		12370	86,9	142	14370	77,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.140-4M		14180	102	139	16598	90,7	50

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(3000K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(3000K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
I-TRON ZERO 5P5 7030.160-4M		15940	117	136	18777	104	50
I-TRON ZERO 5P5 7030.180-4M		17640	132	133	20906	118	35
I-TRON ZERO 5P5 7030.200-4M		19290	147	131	22986	132	35

*RATED LUMINAIRE FLUX / RATED LUMINAIRE POWER: Rated data obtained in laboratory. Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC.
*RATED LED FLUX / RATED LED POWER: Rated data extrapolated from LED manufacturer datasheet. Tj=85°C.
Values indicated in this technical sheet are to be considered rated values. Flux tolerance: ±7%. Power tolerance: ±7%.
Power tolerance with ZHAGA version or power supply D4i/SR: ±10%.
Meets Dark Sky requirements when equipped with LEDs with a colour temperature of 3000K or less.
The characteristics of the product listed above are subjected to change without notice.

I-TRON ZERO 5P5 2700K

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(2700K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(2700K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
I-TRON ZERO 5P5 7027.040-1M		1070	8,5	125	1240	6,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.050-1M		1310	10,2	128	1545	7,8	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.060-1M		1560	11,9	131	1847	9,4	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.070-1M		1800	13,6	132	2146	11	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.080-1M		2050	15,4	133	2441	12,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.090-1M		2300	17,2	133	2734	14,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.100-1M		2550	19,1	133	3023	16	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.120-1M		3040	22,9	132	3592	19,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.140-1M		3510	26,8	130	4150	22,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.160-1M		3960	30,8	128	4694	26,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.180-1M		4380	34,8	125	5227	29,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.200-1M		4760	38,8	122	5746	33,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.040-2M		2140	16	133	2480	12,4	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.050-2M		2630	19,5	134	3090	15,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.060-2M		3120	23	135	3694	18,8	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.070-2M		3610	26,6	135	4291	22	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.080-2M		4100	30,1	136	4882	25,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.090-2M		4600	33,8	136	5467	28,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.100-2M		5090	37,4	136	6046	31,9	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.120-2M		6050	44,8	135	7185	38,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.140-2M		6980	52,3	133	8299	45,4	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.160-2M	STA	7870	59,9	131	9388	52,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.180-2M	STA1	8700	67,7	128	10453	59,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.200-2M	STU-S	9460	75,6	125	11493	66,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.040-3M	S05	3200	23,3	137	3721	18,5	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.050-3M	S07	3940	28,5	138	4635	23,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.060-3M	STE-S	4690	33,8	138	5541	28,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.070-3M		5430	39	139	6437	33,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.080-3M		6170	44,2	139	7323	38	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.090-3M		6900	49,5	139	8201	42,9	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.100-3M		7630	54,8	139	9069	47,9	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.120-3M		9060	65,6	138	10777	57,9	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.140-3M		10440	76,7	136	12449	68	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.160-3M		11750	88,2	133	14083	78,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.180-3M		12980	100	129	15680	88,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.200-3M		14110	113	124	17239	99,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.040-4M		4260	30	142	4961	24,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.050-4M		5290	36,6	144	6180	31,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.060-4M		6310	43,4	145	7387	37,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.070-4M		7300	50,4	144	8582	44,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.080-4M		8270	57,4	144	9765	50,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.090-4M		9230	64,7	142	10934	57,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.100-4M		10160	72	141	12092	63,8	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.120-4M		11980	86,9	137	14370	77,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.140-4M		13730	102	134	16598	90,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.160-4M		15430	117	131	18777	104	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.180-4M		17080	132	129	20906	118	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.200-4M		18680	147	127	22986	132	35
I-TRON ZERO 5P5 7027.040-1M		1100	8,5	129	1240	6,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.050-1M		1340	10,2	131	1545	7,8	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.060-1M		1590	11,9	133	1847	9,4	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.070-1M		1840	13,6	135	2146	11	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.080-1M		2090	15,4	135	2441	12,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.090-1M		2350	17,2	136	2734	14,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.100-1M		2600	19,1	136	3023	16	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.120-1M		3110	22,9	135	3592	19,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.140-1M		3600	26,8	134	4150	22,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.160-1M	SV	4070	30,8	132	4694	26,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.180-1M	STU-M	4500	34,8	129	5227	29,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.200-1M	STE-M	4880	38,8	125	5746	33,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.040-2M	STW	2190	16	136	2480	12,4	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.050-2M		2690	19,5	137	3090	15,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.060-2M		3200	23	139	3694	18,8	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.070-2M		3700	26,6	139	4291	22	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.080-2M		4210	30,1	139	4882	25,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.090-2M		4710	33,8	139	5467	28,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.100-2M		5210	37,4	139	6046	31,9	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.120-2M		6190	44,8	138	7185	38,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.140-2M		7140	52,3	136	8299	45,4	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.160-2M		8040	59,9	134	9388	52,2	50

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(2700K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(2700K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
I-TRON ZERO SPS 7027.180-2M		8890	67,7	131	10453	59,1	50
I-TRON ZERO SPS 7027.200-2M		9670	75,6	127	11493	66,1	50
I-TRON ZERO SPS 7027.040-3M		3290	23,3	141	3721	18,5	50
I-TRON ZERO SPS 7027.050-3M		4040	28,5	141	4635	23,3	50
I-TRON ZERO SPS 7027.060-3M		4800	33,8	142	5541	28,2	50
I-TRON ZERO SPS 7027.070-3M		5550	39	142	6437	33,1	50
I-TRON ZERO SPS 7027.080-3M		6310	44,2	142	7323	38	50
I-TRON ZERO SPS 7027.090-3M		7060	49,5	142	8201	42,9	50
I-TRON ZERO SPS 7027.100-3M		7800	54,8	142	9069	47,9	50
I-TRON ZERO SPS 7027.120-3M		9260	65,6	141	10777	57,9	50
I-TRON ZERO SPS 7027.140-3M		10670	76,7	139	12449	68	50
I-TRON ZERO SPS 7027.160-3M		12020	88,2	136	14083	78,3	50
I-TRON ZERO SPS 7027.180-3M		13280	100	132	15680	88,7	50
I-TRON ZERO SPS 7027.200-3M		14440	113	127	17239	99,2	50
I-TRON ZERO SPS 7027.040-4M		4360	30	145	4961	24,7	50
I-TRON ZERO SPS 7027.050-4M		5420	36,6	148	6180	31,1	50
I-TRON ZERO SPS 7027.060-4M		6450	43,4	148	7387	37,6	50
I-TRON ZERO SPS 7027.070-4M		7470	50,4	148	8582	44,1	50
I-TRON ZERO SPS 7027.080-4M		8460	57,4	147	9765	50,6	50
I-TRON ZERO SPS 7027.090-4M		9440	64,7	145	10934	57,2	50
I-TRON ZERO SPS 7027.100-4M		10400	72	144	12092	63,8	50
I-TRON ZERO SPS 7027.120-4M		12250	86,9	140	14370	77,2	50
I-TRON ZERO SPS 7027.140-4M		14050	102	137	16598	90,7	50
I-TRON ZERO SPS 7027.160-4M		15790	117	134	18777	104	50
I-TRON ZERO SPS 7027.180-4M		17470	132	132	20906	118	50
I-TRON ZERO SPS 7027.200-4M		19120	147	130	22986	132	35
I-TRON ZERO SPS 7027.040-1M		1060	8,5	124	1240	6,2	50
I-TRON ZERO SPS 7027.050-1M		1300	10,2	127	1545	7,8	50
I-TRON ZERO SPS 7027.060-1M		1540	11,9	129	1847	9,4	50
I-TRON ZERO SPS 7027.070-1M		1780	13,6	130	2146	11	50
I-TRON ZERO SPS 7027.080-1M		2030	15,4	131	2441	12,7	50
I-TRON ZERO SPS 7027.090-1M		2270	17,2	131	2734	14,3	50
I-TRON ZERO SPS 7027.100-1M		2520	19,1	131	3023	16	50
I-TRON ZERO SPS 7027.120-1M		3000	22,9	131	3592	19,3	50
I-TRON ZERO SPS 7027.140-1M		3470	26,8	129	4150	22,7	50
I-TRON ZERO SPS 7027.160-1M		3920	30,8	127	4694	26,1	50
I-TRON ZERO SPS 7027.180-1M		4330	34,8	124	5227	29,6	50
I-TRON ZERO SPS 7027.200-1M		4710	38,8	121	5746	33,1	50
I-TRON ZERO SPS 7027.040-2M		2120	16	132	2480	12,4	50
I-TRON ZERO SPS 7027.050-2M		2600	19,5	133	3090	15,6	50
I-TRON ZERO SPS 7027.060-2M		3080	23	133	3694	18,8	50
I-TRON ZERO SPS 7027.070-2M		3570	26,6	134	4291	22	50
I-TRON ZERO SPS 7027.080-2M		4060	30,1	134	4882	25,3	50
I-TRON ZERO SPS 7027.090-2M		4550	33,8	134	5467	28,6	50
I-TRON ZERO SPS 7027.100-2M		5030	37,4	134	6046	31,9	50
I-TRON ZERO SPS 7027.120-2M		5980	44,8	133	7185	38,6	50
I-TRON ZERO SPS 7027.140-2M		6900	52,3	131	8299	45,4	50
I-TRON ZERO SPS 7027.160-2M	OP-DX	7780	59,9	129	9388	52,2	50
I-TRON ZERO SPS 7027.180-2M	OP-SX	8600	67,7	127	10453	59,1	50
I-TRON ZERO SPS 7027.200-2M		9350	75,6	123	11493	66,1	50
I-TRON ZERO SPS 7027.040-3M		3170	23,3	136	3721	18,5	50
I-TRON ZERO SPS 7027.050-3M		3900	28,5	136	4635	23,3	50
I-TRON ZERO SPS 7027.060-3M		4630	33,8	136	5541	28,2	50
I-TRON ZERO SPS 7027.070-3M		5360	39	137	6437	33,1	50
I-TRON ZERO SPS 7027.080-3M		6090	44,2	137	7323	38	50
I-TRON ZERO SPS 7027.090-3M		6820	49,5	137	8201	42,9	50
I-TRON ZERO SPS 7027.100-3M		7540	54,8	137	9069	47,9	50
I-TRON ZERO SPS 7027.120-3M		8960	65,6	136	10777	57,9	50
I-TRON ZERO SPS 7027.140-3M		10320	76,7	134	12449	68	50
I-TRON ZERO SPS 7027.160-3M		11620	88,2	131	14083	78,3	50
I-TRON ZERO SPS 7027.180-3M		12840	100	128	15680	88,7	50
I-TRON ZERO SPS 7027.200-3M		13950	113	123	17239	99,2	35
I-TRON ZERO SPS 7027.040-4M		4210	30	140	4961	24,7	50
I-TRON ZERO SPS 7027.050-4M		5230	36,6	142	6180	31,1	50
I-TRON ZERO SPS 7027.060-4M		6230	43,4	143	7387	37,6	50
I-TRON ZERO SPS 7027.070-4M		7210	50,4	143	8582	44,1	50
I-TRON ZERO SPS 7027.080-4M		8180	57,4	142	9765	50,6	50
I-TRON ZERO SPS 7027.090-4M		9120	64,7	140	10934	57,2	50
I-TRON ZERO SPS 7027.100-4M		10040	72	139	12092	63,8	50
I-TRON ZERO SPS 7027.120-4M		11840	86,9	136	14370	77,2	50
I-TRON ZERO SPS 7027.140-4M		13580	102	133	16598	90,7	50

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(2700K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(2700K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
I-TRON ZERO 5P5 7027.160-4M		15260	117	130	18777	104	50
I-TRON ZERO 5P5 7027.180-4M		16890	132	127	20906	118	35
I-TRON ZERO 5P5 7027.200-4M		18470	147	125	22986	132	35

*RATED LUMINAIRE FLUX / RATED LUMINAIRE POWER: Rated data obtained in laboratory. Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC.
*RATED LED FLUX / RATED LED POWER: Rated data extrapolated from LED manufacturer datasheet. Tj=85°C.
Values indicated in this technical sheet are to be considered rated values. Flux tolerance: ±7%. Power tolerance: ±7%.
Power tolerance with ZHAGA version or power supply D4i/SR: ±10%.
Meets Dark Sky requirements when equipped with LEDs with a colour temperature of 3000K or less.
The characteristics of the product listed above are subjected to change without notice.

I-TRON ZERO 5P5 2200K

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(2200K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(2200K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
I-TRON ZERO 5P5 7022.040-1M		960	8,5	112	1240	6,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.050-1M		1180	10,2	115	1545	7,8	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.060-1M		1400	11,9	117	1847	9,4	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.070-1M		1620	13,6	119	2146	11	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.080-1M		1850	15,4	120	2441	12,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.090-1M		2070	17,2	120	2734	14,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.100-1M		2290	19,1	119	3023	16	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.120-1M		2730	22,9	119	3592	19,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.140-1M		3160	26,8	117	4150	22,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.160-1M		3560	30,8	115	4694	26,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.180-1M		3940	34,8	113	5227	29,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.200-1M		4280	38,8	110	5746	33,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.040-2M		1930	16	120	2480	12,4	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.050-2M		2360	19,5	121	3090	15,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.060-2M		2810	23	122	3694	18,8	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.070-2M		3250	26,6	122	4291	22	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.080-2M		3690	30,1	122	4882	25,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.090-2M		4140	33,8	122	5467	28,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.100-2M		4580	37,4	122	6046	31,9	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.120-2M		5450	44,8	121	7185	38,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.140-2M		6290	52,3	120	8299	45,4	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.160-2M	STA	7090	59,9	118	9388	52,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.180-2M	STA1	7830	67,7	115	10453	59,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.200-2M	STU-S	8510	75,6	112	11493	66,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.040-3M	S05	2880	23,3	123	3721	18,5	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.050-3M	S07	3550	28,5	124	4635	23,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.060-3M	STE-S	4220	33,8	124	5541	28,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.070-3M		4890	39	125	6437	33,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.080-3M		5550	44,2	125	7323	38	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.090-3M		6210	49,5	125	8201	42,9	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.100-3M		6870	54,8	125	9069	47,9	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.120-3M		8160	65,6	124	10777	57,9	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.140-3M		9400	76,7	122	12449	68	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.160-3M		10580	88,2	119	14083	78,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.180-3M		11680	100	116	15680	88,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.200-3M		12700	113	112	17239	99,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.040-4M		3830	30	127	4961	24,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.050-4M		4760	36,6	130	6180	31,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.060-4M		5680	43,4	130	7387	37,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.070-4M		6570	50,4	130	8582	44,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.080-4M		7450	57,4	129	9765	50,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.090-4M		8300	64,7	128	10934	57,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.100-4M		9140	72	126	12092	63,8	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.120-4M		10780	86,9	124	14370	77,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.140-4M		12360	102	121	16598	90,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.160-4M		13890	117	118	18777	104	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.180-4M		15370	132	116	20906	118	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.200-4M		16820	147	114	22986	132	35
I-TRON ZERO 5P5 7022.040-1M		990	8,5	116	1240	6,2	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.050-1M		1200	10,2	117	1545	7,8	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.060-1M		1430	11,9	120	1847	9,4	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.070-1M		1650	13,6	121	2146	11	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.080-1M		1880	15,4	122	2441	12,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.090-1M		2110	17,2	122	2734	14,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.100-1M		2340	19,1	122	3023	16	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.120-1M		2800	22,9	122	3592	19,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.140-1M		3240	26,8	120	4150	22,7	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.160-1M	SV	3660	30,8	118	4694	26,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.180-1M	STU-M	4050	34,8	116	5227	29,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.200-1M	STE-M	4390	38,8	113	5746	33,1	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.040-2M	STW	1970	16	123	2480	12,4	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.050-2M		2420	19,5	124	3090	15,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.060-2M		2880	23	125	3694	18,8	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.070-2M		3330	26,6	125	4291	22	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.080-2M		3790	30,1	125	4882	25,3	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.090-2M		4240	33,8	125	5467	28,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.100-2M		4690	37,4	125	6046	31,9	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.120-2M		5570	44,8	124	7185	38,6	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.140-2M		6420	52,3	122	8299	45,4	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.160-2M		7240	59,9	120	9388	52,2	50

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(2200K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(2200K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
I-TRON ZERO 5PS 7022.180-2M		8000	67,7	118	10453	59,1	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.200-2M		8700	75,6	115	11493	66,1	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.040-3M		2960	23,3	127	3721	18,5	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.050-3M		3640	28,5	127	4635	23,3	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.060-3M		4320	33,8	127	5541	28,2	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.070-3M		5000	39	128	6437	33,1	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.080-3M		5680	44,2	128	7323	38	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.090-3M		6350	49,5	128	8201	42,9	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.100-3M		7020	54,8	128	9069	47,9	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.120-3M		8340	65,6	127	10777	57,9	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.140-3M		9610	76,7	125	12449	68	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.160-3M		10820	88,2	122	14083	78,3	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.180-3M		11950	100	119	15680	88,7	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.200-3M		12990	113	114	17239	99,2	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.040-4M		3920	30	130	4961	24,7	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.050-4M		4870	36,6	133	6180	31,1	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.060-4M		5810	43,4	133	7387	37,6	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.070-4M		6720	50,4	133	8582	44,1	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.080-4M		7620	57,4	132	9765	50,6	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.090-4M		8490	64,7	131	10934	57,2	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.100-4M		9360	72	130	12092	63,8	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.120-4M		11030	86,9	126	14370	77,2	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.140-4M		12640	102	123	16598	90,7	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.160-4M		14210	117	121	18777	104	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.180-4M		15730	132	119	20906	118	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.200-4M		17200	147	117	22986	132	35
I-TRON ZERO 5PS 7022.040-1M		960	8,5	112	1240	6,2	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.050-1M		1170	10,2	114	1545	7,8	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.060-1M		1390	11,9	116	1847	9,4	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.070-1M		1610	13,6	118	2146	11	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.080-1M		1830	15,4	118	2441	12,7	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.090-1M		2050	17,2	119	2734	14,3	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.100-1M		2270	19,1	118	3023	16	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.120-1M		2700	22,9	117	3592	19,3	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.140-1M		3130	26,8	116	4150	22,7	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.160-1M		3530	30,8	114	4694	26,1	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.180-1M		3900	34,8	112	5227	29,6	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.200-1M		4240	38,8	109	5746	33,1	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.040-2M		1900	16	118	2480	12,4	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.050-2M		2340	19,5	120	3090	15,6	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.060-2M		2780	23	120	3694	18,8	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.070-2M		3220	26,6	121	4291	22	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.080-2M		3650	30,1	121	4882	25,3	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.090-2M		4090	33,8	121	5467	28,6	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.100-2M		4530	37,4	121	6046	31,9	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.120-2M		5380	44,8	120	7185	38,6	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.140-2M		6210	52,3	118	8299	45,4	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.160-2M		7000	59,9	116	9388	52,2	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.180-2M	OP-DX	7740	67,7	114	10453	59,1	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.200-2M	OP-SX	8420	75,6	111	11493	66,1	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.040-3M		2850	23,3	122	3721	18,5	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.050-3M		3510	28,5	123	4635	23,3	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.060-3M		4170	33,8	123	5541	28,2	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.070-3M		4830	39	123	6437	33,1	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.080-3M		5480	44,2	123	7323	38	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.090-3M		6140	49,5	124	8201	42,9	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.100-3M		6790	54,8	123	9069	47,9	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.120-3M		8060	65,6	122	10777	57,9	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.140-3M		9290	76,7	121	12449	68	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.160-3M		10460	88,2	118	14083	78,3	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.180-3M		11550	100	115	15680	88,7	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.200-3M		12560	113	111	17239	99,2	35
I-TRON ZERO 5PS 7022.040-4M		3790	30	126	4961	24,7	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.050-4M		4710	36,6	128	6180	31,1	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.060-4M		5610	43,4	129	7387	37,6	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.070-4M		6490	50,4	128	8582	44,1	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.080-4M		7360	57,4	128	9765	50,6	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.090-4M		8210	64,7	126	10934	57,2	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.100-4M		9040	72	125	12092	63,8	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.120-4M		10660	86,9	122	14370	77,2	50
I-TRON ZERO 5PS 7022.140-4M		12220	102	119	16598	90,7	50

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(2200K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(2200K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
I-TRON ZERO 5P5 7022.160-4M		13730	117	117	18777	104	50
I-TRON ZERO 5P5 7022.180-4M		15200	132	115	20906	118	35
I-TRON ZERO 5P5 7022.200-4M		16620	147	113	22986	132	35

*RATED LUMINAIRE FLUX / RATED LUMINAIRE POWER: Rated data obtained in laboratory. Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC.
*RATED LED FLUX / RATED LED POWER: Rated data extrapolated from LED manufacturer datasheet. Tj=85°C.
Values indicated in this technical sheet are to be considered rated values. Flux tolerance: ±7%. Power tolerance: ±7%.
Power tolerance with ZHAGA version or power supply D4i/SR: ±10%.
Meets Dark Sky requirements when equipped with LEDs with a colour temperature of 3000K or less.
The characteristics of the product listed above are subjected to change without notice.

I-TRON ZERO 4P4 4000K

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(4000K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(4000K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
I-TRON ZERO 4P4 7040.050-1M	S05 S07 STE-S	1160	8,3	139	1236	6,2	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.060-1M		1380	9,6	143	1477	7,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.070-1M		1600	11	145	1716	8,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.080-1M		1820	12,4	146	1953	10,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.090-1M		2040	13,8	147	2187	11,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.100-1M		2260	15,3	147	2418	12,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.120-1M		2700	18,4	146	2874	15,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.140-1M		3120	21,5	145	3320	18,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.160-1M		3520	24,7	142	3755	20,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.180-1M		3890	27,9	139	4181	23,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.200-1M		4230	31	136	4597	26,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.050-2M		2330	16	145	2472	12,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.060-2M		2770	18,7	148	2955	15	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.070-2M		3210	21,5	149	3433	17,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.080-2M		3650	24,3	150	3906	20,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.090-2M		4080	27,1	150	4374	22,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.100-2M		4520	30	150	4837	25,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.120-2M		5380	35,9	149	5748	30,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.140-2M		6210	41,9	148	6639	36,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.160-2M		7000	48	145	7511	41,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.180-2M		7740	54,2	142	8362	47,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.200-2M		8410	60,5	139	9194	52,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.050-3M		3510	23,3	150	3708	18,7	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.060-3M		4160	27,4	151	4432	22,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.070-3M		4820	31,5	153	5149	26,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.080-3M		5480	35,6	153	5859	30,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.090-3M		6130	39,8	154	6561	34,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.100-3M		6780	44	154	7255	38,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.120-3M		8050	52,6	153	8622	46,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.140-3M		9280	61,5	150	9959	54,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.160-3M		10450	70,7	147	11266	62,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.180-3M		11540	80,3	143	12544	70,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.200-3M		12540	90,4	138	13791	79,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.050-4M		4700	30	156	4944	24,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.060-4M		5600	35,3	158	5910	30,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.070-4M		6480	40,7	159	6866	35,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.080-4M		7350	46,3	158	7812	40,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.090-4M		8200	52	157	8748	45,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.100-4M		9030	57,8	156	9674	51,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.120-4M		10650	69,7	152	11496	61,7	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.140-4M		12210	81,8	149	13279	72,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.160-4M		13720	94	145	15022	83,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.180-4M		15190	106	143	16725	94,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.200-4M		16610	118	140	18389	106	35
I-TRON ZERO 4P4 7040.050-1M	STA STA1 STU-S	1180	8,3	142	1236	6,2	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.060-1M		1400	9,6	145	1477	7,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.070-1M		1620	11	147	1716	8,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.080-1M		1840	12,4	148	1953	10,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.090-1M		2070	13,8	150	2187	11,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.100-1M		2290	15,3	149	2418	12,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.120-1M		2730	18,4	148	2874	15,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.140-1M		3160	21,5	146	3320	18,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.160-1M		3570	24,7	144	3755	20,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.180-1M		3940	27,9	141	4181	23,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.200-1M		4280	31	138	4597	26,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.050-2M		2360	16	147	2472	12,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.060-2M		2800	18,7	149	2955	15	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.070-2M		3240	21,5	150	3433	17,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.080-2M		3690	24,3	151	3906	20,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.090-2M		4130	27,1	152	4374	22,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.100-2M		4570	30	152	4837	25,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.120-2M		5440	35,9	151	5748	30,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.140-2M		6280	41,9	149	6639	36,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.160-2M		7080	48	147	7511	41,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.180-2M		7820	54,2	144	8362	47,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.200-2M		8500	60,5	140	9194	52,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.050-3M		3540	23,3	151	3708	18,7	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.060-3M		4210	27,4	153	4432	22,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.070-3M		4880	31,5	154	5149	26,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.080-3M		5540	35,6	155	5859	30,4	50

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(4000K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(4000K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
I-TRON ZERO 4P4 7040.090-3M		6200	39,8	155	6561	34,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.100-3M		6860	44	155	7255	38,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.120-3M		8150	52,6	154	8622	46,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.140-3M		9390	61,5	152	9959	54,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.160-3M		10570	70,7	149	11266	62,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.180-3M		11680	80,3	145	12544	70,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.200-3M		12690	90,4	140	13791	79,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.050-4M		4760	30	158	4944	24,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.060-4M		5670	35,3	160	5910	30,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.070-4M		6570	40,7	161	6866	35,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.080-4M		7440	46,3	160	7812	40,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.090-4M		8300	52	159	8748	45,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.100-4M		9140	57,8	158	9674	51,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.120-4M		10770	69,7	154	11496	61,7	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.140-4M		12350	81,8	150	13279	72,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.160-4M		13880	94	147	15022	83,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.180-4M		15360	106	144	16725	94,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.200-4M		16800	118	142	18389	106	35
I-TRON ZERO 4P4 7040.050-1M		1200	8,3	144	1236	6,2	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.060-1M		1430	9,6	148	1477	7,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.070-1M		1650	11	150	1716	8,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.080-1M		1880	12,4	151	1953	10,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.090-1M		2110	13,8	152	2187	11,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.100-1M		2340	15,3	152	2418	12,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.120-1M		2790	18,4	151	2874	15,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.140-1M		3230	21,5	150	3320	18,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.160-1M		3650	24,7	147	3755	20,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.180-1M		4030	27,9	144	4181	23,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.200-1M		4380	31	141	4597	26,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.050-2M		2420	16	151	2472	12,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.060-2M		2870	18,7	153	2955	15	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.070-2M		3320	21,5	154	3433	17,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.080-2M		3780	24,3	155	3906	20,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.090-2M		4230	27,1	156	4374	22,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.100-2M		4680	30	156	4837	25,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.120-2M		5560	35,9	154	5748	30,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.140-2M		6420	41,9	153	6639	36,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.160-2M		7240	48	150	7511	41,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.180-2M	SV	8000	54,2	147	8362	47,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.200-2M	STU-M	8700	60,5	143	9194	52,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.050-3M	STE-M	3630	23,3	155	3708	18,7	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.060-3M	STW	4310	27,4	157	4432	22,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.070-3M		5000	31,5	158	5149	26,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.080-3M		5680	35,6	159	5859	30,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.090-3M		6350	39,8	159	6561	34,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.100-3M		7020	44	159	7255	38,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.120-3M		8330	52,6	158	8622	46,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.140-3M		9600	61,5	156	9959	54,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.160-3M		10810	70,7	152	11266	62,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.180-3M		11940	80,3	148	12544	70,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.200-3M		12980	90,4	143	13791	79,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.050-4M		4870	30	162	4944	24,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.060-4M		5810	35,3	164	5910	30,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.070-4M		6720	40,7	165	6866	35,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.080-4M		7620	46,3	164	7812	40,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.090-4M		8490	52	163	8748	45,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.100-4M		9350	57,8	161	9674	51,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.120-4M		11020	69,7	158	11496	61,7	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.140-4M		12630	81,8	154	13279	72,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.160-4M		14190	94	150	15022	83,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.180-4M		15710	106	148	16725	94,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7040.200-4M		17190	118	145	18389	106	35

*RATED LUMINAIRE FLUX / RATED LUMINAIRE POWER: Rated data obtained in laboratory. Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC.
*RATED LED FLUX / RATED LED POWER: Rated data extrapolated from LED manufacturer datasheet. Tj=85°C.
Values indicated in this technical sheet are to be considered rated values. Flux tolerance: ±7%. Power tolerance: ±7%.
Power tolerance with ZHAGA version or power supply 04i/SR: ±10%.
Meets Dark Sky requirements when equipped with LEDs with a colour temperature of 3000K or less.
The characteristics of the product listed above are subjected to change without notice.

I-TRON ZERO 4P4 3000K

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(3000K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(3000K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
I-TRON ZERO 4P4 7030.050-1M		1090	8,3	131	1236	6,2	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.060-1M		1300	9,6	135	1477	7,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.070-1M		1500	11	136	1716	8,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.080-1M		1710	12,4	137	1953	10,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.090-1M		1920	13,8	139	2187	11,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.100-1M		2120	15,3	138	2418	12,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.120-1M		2530	18,4	137	2874	15,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.140-1M		2930	21,5	136	3320	18,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.160-1M		3310	24,7	134	3755	20,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.180-1M		3660	27,9	131	4181	23,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.200-1M		3980	31	128	4597	26,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.050-2M		2190	16	136	2472	12,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.060-2M		2600	18,7	139	2955	15	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.070-2M		3010	21,5	140	3433	17,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.080-2M		3430	24,3	141	3906	20,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.090-2M		3840	27,1	141	4374	22,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.100-2M		4250	30	141	4837	25,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.120-2M		5060	35,9	140	5748	30,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.140-2M		5840	41,9	139	6639	36,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.160-2M		6580	48	137	7511	41,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.180-2M		7270	54,2	134	8362	47,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.200-2M	S05 S07 STE-S	7910	60,5	130	9194	52,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.050-3M		3300	23,3	141	3708	18,7	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.060-3M		3910	27,4	142	4432	22,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.070-3M		4530	31,5	143	5149	26,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.080-3M		5150	35,6	144	5859	30,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.090-3M		5760	39,8	144	6561	34,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.100-3M		6370	44	144	7255	38,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.120-3M		7570	52,6	143	8622	46,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.140-3M		8720	61,5	141	9959	54,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.160-3M		9820	70,7	138	11266	62,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.180-3M		10850	80,3	135	12544	70,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.200-3M		11790	90,4	130	13791	79,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.050-4M		4420	30	147	4944	24,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.060-4M		5270	35,3	149	5910	30,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.070-4M		6100	40,7	149	6866	35,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.080-4M		6910	46,3	149	7812	40,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.090-4M		7710	52	148	8748	45,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.100-4M		8490	57,8	146	9674	51,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.120-4M		10010	69,7	143	11496	61,7	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.140-4M		11480	81,8	140	13279	72,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.160-4M		12900	94	137	15022	83,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.180-4M		14270	106	134	16725	94,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.200-4M		15610	118	132	18389	106	35
I-TRON ZERO 4P4 7030.050-1M		1110	8,3	133	1236	6,2	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.060-1M		1310	9,6	136	1477	7,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.070-1M		1520	11	138	1716	8,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.080-1M		1730	12,4	139	1953	10,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.090-1M		1940	13,8	140	2187	11,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.100-1M		2150	15,3	140	2418	12,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.120-1M		2570	18,4	139	2874	15,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.140-1M		2970	21,5	138	3320	18,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.160-1M		3350	24,7	135	3755	20,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.180-1M		3710	27,9	132	4181	23,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.200-1M		4020	31	129	4597	26,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.050-2M		2220	16	138	2472	12,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.060-2M	STA STA1 STU-S	2630	18,7	140	2955	15	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.070-2M		3050	21,5	141	3433	17,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.080-2M		3470	24,3	142	3906	20,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.090-2M		3880	27,1	143	4374	22,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.100-2M		4300	30	143	4837	25,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.120-2M		5110	35,9	142	5748	30,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.140-2M		5900	41,9	140	6639	36,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.160-2M		6650	48	138	7511	41,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.180-2M		7350	54,2	135	8362	47,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.200-2M		7990	60,5	132	9194	52,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.050-3M		3330	23,3	142	3708	18,7	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.060-3M		3960	27,4	144	4432	22,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.070-3M		4580	31,5	145	5149	26,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.080-3M		5210	35,6	146	5859	30,4	50

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(3000K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(3000K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
I-TRON ZERO 4P4 7030.090-3M		5830	39,8	146	6561	34,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.100-3M		6450	44	146	7255	38,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.120-3M		7660	52,6	145	8622	46,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.140-3M		8830	61,5	143	9959	54,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.160-3M		9940	70,7	140	11266	62,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.180-3M		10980	80,3	136	12544	70,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.200-3M		11930	90,4	131	13791	79,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.050-4M		4480	30	149	4944	24,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.060-4M		5330	35,3	150	5910	30,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.070-4M		6170	40,7	151	6866	35,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.080-4M		7000	46,3	151	7812	40,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.090-4M		7800	52	150	8748	45,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.100-4M		8590	57,8	148	9674	51,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.120-4M		10130	69,7	145	11496	61,7	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.140-4M		11610	81,8	141	13279	72,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.160-4M		13040	94	138	15022	83,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.180-4M		14440	106	136	16725	94,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.200-4M		15790	118	133	18389	106	35
I-TRON ZERO 4P4 7030.050-1M		1130	8,3	136	1236	6,2	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.060-1M		1340	9,6	139	1477	7,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.070-1M		1550	11	140	1716	8,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.080-1M		1770	12,4	142	1953	10,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.090-1M		1980	13,8	143	2187	11,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.100-1M		2200	15,3	143	2418	12,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.120-1M		2620	18,4	142	2874	15,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.140-1M		3040	21,5	141	3320	18,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.160-1M		3430	24,7	138	3755	20,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.180-1M		3790	27,9	135	4181	23,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.200-1M		4120	31	132	4597	26,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.050-2M		2270	16	141	2472	12,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.060-2M		2700	18,7	144	2955	15	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.070-2M		3130	21,5	145	3433	17,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.080-2M		3550	24,3	146	3906	20,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.090-2M		3980	27,1	146	4374	22,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.100-2M		4400	30	146	4837	25,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.120-2M		5230	35,9	145	5748	30,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.140-2M		6030	41,9	143	6639	36,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.160-2M		6800	48	141	7511	41,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.180-2M	SV	7520	54,2	138	8362	47,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.200-2M	STU-M	8180	60,5	135	9194	52,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.050-3M	STE-M	3410	23,3	146	3708	18,7	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.060-3M	STW	4060	27,4	148	4432	22,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.070-3M		4700	31,5	149	5149	26,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.080-3M		5330	35,6	149	5859	30,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.090-3M		5970	39,8	149	6561	34,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.100-3M		6600	44	150	7255	38,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.120-3M		7830	52,6	148	8622	46,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.140-3M		9020	61,5	146	9959	54,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.160-3M		10160	70,7	143	11266	62,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.180-3M		11220	80,3	139	12544	70,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.200-3M		12200	90,4	134	13791	79,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.050-4M		4580	30	152	4944	24,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.060-4M		5460	35,3	154	5910	30,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.070-4M		6320	40,7	155	6866	35,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.080-4M		7160	46,3	154	7812	40,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.090-4M		7980	52	153	8748	45,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.100-4M		8790	57,8	152	9674	51,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.120-4M		10360	69,7	148	11496	61,7	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.140-4M		11870	81,8	145	13279	72,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.160-4M		13340	94	141	15022	83,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.180-4M		14770	106	139	16725	94,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7030.200-4M		16160	118	136	18389	106	35

*RATED LUMINAIRE FLUX / RATED LUMINAIRE POWER: Rated data obtained in laboratory. Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC.
*RATED LED FLUX / RATED LED POWER: Rated data extrapolated from LED manufacturer datasheet. Tj=85°C.
Values indicated in this technical sheet are to be considered rated values. Flux tolerance: ±7%. Power tolerance: ±7%.
Power tolerance with ZHAGA version or power supply D4i/SR: ±10%.
Meets Dark Sky requirements when equipped with LEDs with a colour temperature of 3000K or less.
The characteristics of the product listed above are subjected to change without notice.

I-TRON ZERO 4P4 2700K

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(2700K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(2700K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
I-TRON ZERO 4P4 7027.050-1M	S05 S07 STE-S	1050	8,3	126	1236	6,2	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.060-1M		1240	9,6	129	1477	7,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.070-1M		1440	11	130	1716	8,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.080-1M		1640	12,4	132	1953	10,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.090-1M		1840	13,8	133	2187	11,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.100-1M		2030	15,3	132	2418	12,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.120-1M		2430	18,4	132	2874	15,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.140-1M		2810	21,5	130	3320	18,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.160-1M		3170	24,7	128	3755	20,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.180-1M		3510	27,9	125	4181	23,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.200-1M		3810	31	122	4597	26,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.050-2M		2100	16	131	2472	12,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.060-2M		2490	18,7	133	2955	15	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.070-2M		2890	21,5	134	3433	17,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.080-2M		3280	24,3	134	3906	20,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.090-2M		3680	27,1	135	4374	22,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.100-2M		4070	30	135	4837	25,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.120-2M		4840	35,9	134	5748	30,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.140-2M		5590	41,9	133	6639	36,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.160-2M		6300	48	131	7511	41,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.180-2M		6960	54,2	128	8362	47,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.200-2M		7570	60,5	125	9194	52,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.050-3M		3150	23,3	135	3708	18,7	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.060-3M		3750	27,4	136	4432	22,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.070-3M		4340	31,5	137	5149	26,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.080-3M		4930	35,6	138	5859	30,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.090-3M		5520	39,8	138	6561	34,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.100-3M		6100	44	138	7255	38,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.120-3M		7250	52,6	137	8622	46,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.140-3M		8350	61,5	135	9959	54,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.160-3M		9400	70,7	132	11266	62,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.180-3M		10390	80,3	129	12544	70,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.200-3M		11290	90,4	124	13791	79,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.050-4M		4230	30	141	4944	24,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.060-4M		5040	35,3	142	5910	30,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.070-4M		5840	40,7	143	6866	35,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.080-4M		6610	46,3	142	7812	40,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.090-4M		7380	52	141	8748	45,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.100-4M		8130	57,8	140	9674	51,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.120-4M		9580	69,7	137	11496	61,7	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.140-4M		10990	81,8	134	13279	72,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.160-4M		12350	94	131	15022	83,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.180-4M		13670	106	128	16725	94,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.200-4M		14950	118	126	18389	106	35
I-TRON ZERO 4P4 7027.050-1M	STA STA1 STU-S	1060	8,3	127	1236	6,2	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.060-1M		1260	9,6	131	1477	7,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.070-1M		1460	11	132	1716	8,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.080-1M		1660	12,4	133	1953	10,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.090-1M		1860	13,8	134	2187	11,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.100-1M		2060	15,3	134	2418	12,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.120-1M		2460	18,4	133	2874	15,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.140-1M		2840	21,5	132	3320	18,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.160-1M		3210	24,7	129	3755	20,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.180-1M		3550	27,9	127	4181	23,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.200-1M		3850	31	124	4597	26,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.050-2M		2130	16	133	2472	12,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.060-2M		2520	18,7	134	2955	15	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.070-2M		2920	21,5	135	3433	17,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.080-2M		3320	24,3	136	3906	20,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.090-2M		3720	27,1	137	4374	22,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.100-2M		4110	30	137	4837	25,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.120-2M		4900	35,9	136	5748	30,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.140-2M		5650	41,9	134	6639	36,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.160-2M		6370	48	132	7511	41,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.180-2M		7040	54,2	129	8362	47,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.200-2M		7650	60,5	126	9194	52,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.050-3M		3190	23,3	136	3708	18,7	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.060-3M		3790	27,4	138	4432	22,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.070-3M		4390	31,5	139	5149	26,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.080-3M		4990	35,6	140	5859	30,4	50

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(2700K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(2700K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
I-TRON ZERO 4P4 7027.090-3M		5580	39,8	140	6561	34,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.100-3M		6170	44	140	7255	38,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.120-3M		7330	52,6	139	8622	46,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.140-3M		8450	61,5	137	9959	54,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.160-3M		9510	70,7	134	11266	62,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.180-3M		10510	80,3	130	12544	70,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.200-3M		11420	90,4	126	13791	79,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.050-4M		4290	30	143	4944	24,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.060-4M		5110	35,3	144	5910	30,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.070-4M		5910	40,7	145	6866	35,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.080-4M		6700	46,3	144	7812	40,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.090-4M		7470	52	143	8748	45,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.100-4M		8230	57,8	142	9674	51,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.120-4M		9700	69,7	139	11496	61,7	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.140-4M		11120	81,8	135	13279	72,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.160-4M		12490	94	132	15022	83,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.180-4M		13820	106	130	16725	94,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.200-4M		15120	118	128	18389	106	35
I-TRON ZERO 4P4 7027.050-1M		1080	8,3	130	1236	6,2	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.060-1M		1280	9,6	133	1477	7,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.070-1M		1490	11	135	1716	8,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.080-1M		1690	12,4	136	1953	10,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.090-1M		1900	13,8	137	2187	11,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.100-1M		2110	15,3	137	2418	12,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.120-1M		2510	18,4	136	2874	15,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.140-1M		2910	21,5	135	3320	18,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.160-1M		3280	24,7	132	3755	20,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.180-1M		3630	27,9	130	4181	23,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.200-1M		3940	31	127	4597	26,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.050-2M		2180	16	136	2472	12,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.060-2M		2580	18,7	137	2955	15	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.070-2M		2990	21,5	139	3433	17,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.080-2M		3400	24,3	139	3906	20,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.090-2M		3810	27,1	140	4374	22,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.100-2M		4210	30	140	4837	25,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.120-2M		5010	35,9	139	5748	30,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.140-2M		5780	41,9	137	6639	36,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.160-2M		6510	48	135	7511	41,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.180-2M	SV	7200	54,2	132	8362	47,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.200-2M	STU-M	7830	60,5	129	9194	52,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.050-3M	STE-M	3270	23,3	140	3708	18,7	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.060-3M	STW	3880	27,4	141	4432	22,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.070-3M		4500	31,5	142	5149	26,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.080-3M		5110	35,6	143	5859	30,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.090-3M		5720	39,8	143	6561	34,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.100-3M		6320	44	143	7255	38,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.120-3M		7500	52,6	142	8622	46,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.140-3M		8640	61,5	140	9959	54,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.160-3M		9730	70,7	137	11266	62,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.180-3M		10740	80,3	133	12544	70,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.200-3M		11680	90,4	129	13791	79,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.050-4M		4390	30	146	4944	24,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.060-4M		5230	35,3	148	5910	30,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.070-4M		6050	40,7	148	6866	35,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.080-4M		6850	46,3	147	7812	40,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.090-4M		7640	52	146	8748	45,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.100-4M		8420	57,8	145	9674	51,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.120-4M		9920	69,7	142	11496	61,7	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.140-4M		11370	81,8	138	13279	72,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.160-4M		12770	94	135	15022	83,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.180-4M		14140	106	133	16725	94,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7027.200-4M		15470	118	131	18389	106	35

*RATED LUMINAIRE FLUX / RATED LUMINAIRE POWER: Rated data obtained in laboratory. Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC.
*RATED LED FLUX / RATED LED POWER: Rated data extrapolated from LED manufacturer datasheet. Tj=85°C.
Values indicated in this technical sheet are to be considered rated values. Flux tolerance: ±7%. Power tolerance: ±7%.
Power tolerance with ZHAGA version or power supply D4i/SR: ±10%.
Meets Dark Sky requirements when equipped with LEDs with a colour temperature of 3000K or less.
The characteristics of the product listed above are subjected to change without notice.

I-TRON ZERO 4P4 2200K

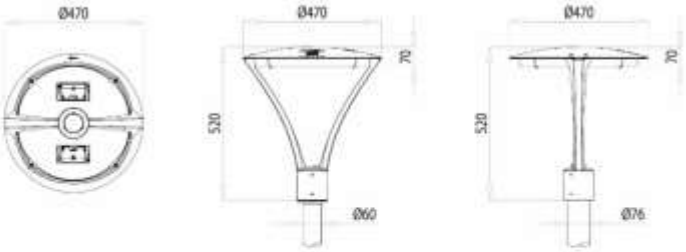
LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(2200K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(2200K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
I-TRON ZERO 4P4 7022.050-1M	S05 S07 STE-S	940	8,3	113	1236	6,2	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.060-1M		1120	9,6	116	1477	7,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.070-1M		1290	11	117	1716	8,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.080-1M		1470	12,4	118	1953	10,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.090-1M		1650	13,8	119	2187	11,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.100-1M		1830	15,3	119	2418	12,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.120-1M		2180	18,4	118	2874	15,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.140-1M		2530	21,5	117	3320	18,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.160-1M		2850	24,7	115	3755	20,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.180-1M		3150	27,9	112	4181	23,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.200-1M		3430	31	110	4597	26,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.050-2M		1890	16	118	2472	12,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.060-2M		2240	18,7	119	2955	15	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.070-2M		2600	21,5	120	3433	17,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.080-2M		2950	24,3	121	3906	20,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.090-2M		3310	27,1	122	4374	22,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.100-2M		3660	30	122	4837	25,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.120-2M		4360	35,9	121	5748	30,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.140-2M		5030	41,9	120	6639	36,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.160-2M		5670	48	118	7511	41,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.180-2M		6270	54,2	115	8362	47,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.200-2M		6810	60,5	112	9194	52,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.050-3M		2840	23,3	121	3708	18,7	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.060-3M		3370	27,4	122	4432	22,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.070-3M		3910	31,5	124	5149	26,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.080-3M		4440	35,6	124	5859	30,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.090-3M		4970	39,8	124	6561	34,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.100-3M		5490	44	124	7255	38,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.120-3M		6520	52,6	123	8622	46,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.140-3M		7520	61,5	122	9959	54,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.160-3M		8460	70,7	119	11266	62,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.180-3M		9350	80,3	116	12544	70,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.200-3M		10160	90,4	112	13791	79,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.050-4M		3810	30	127	4944	24,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.060-4M		4540	35,3	128	5910	30,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.070-4M		5250	40,7	128	6866	35,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.080-4M		5950	46,3	128	7812	40,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.090-4M		6640	52	127	8748	45,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.100-4M		7310	57,8	126	9674	51,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.120-4M		8630	69,7	123	11496	61,7	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.140-4M		9890	81,8	120	13279	72,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.160-4M		11110	94	118	15022	83,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.180-4M		12300	106	116	16725	94,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.200-4M		13450	118	113	18389	106	35
I-TRON ZERO 4P4 7022.050-1M	STA STA1 STU-S	950	8,3	114	1236	6,2	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.060-1M		1130	9,6	117	1477	7,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.070-1M		1310	11	119	1716	8,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.080-1M		1490	12,4	120	1953	10,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.090-1M		1670	13,8	121	2187	11,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.100-1M		1850	15,3	120	2418	12,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.120-1M		2210	18,4	120	2874	15,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.140-1M		2560	21,5	119	3320	18,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.160-1M		2890	24,7	117	3755	20,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.180-1M		3190	27,9	114	4181	23,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.200-1M		3470	31	111	4597	26,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.050-2M		1910	16	119	2472	12,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.060-2M		2270	18,7	121	2955	15	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.070-2M		2630	21,5	122	3433	17,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.080-2M		2990	24,3	123	3906	20,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.090-2M		3340	27,1	123	4374	22,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.100-2M		3700	30	123	4837	25,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.120-2M		4410	35,9	122	5748	30,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.140-2M		5090	41,9	121	6639	36,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.160-2M		5730	48	119	7511	41,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.180-2M		6340	54,2	116	8362	47,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.200-2M		6890	60,5	113	9194	52,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.050-3M		2870	23,3	123	3708	18,7	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.060-3M		3410	27,4	124	4432	22,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.070-3M		3950	31,5	125	5149	26,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.080-3M		4490	35,6	126	5859	30,4	50

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(2200K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(2200K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
I-TRON ZERO 4P4 7022.090-3M		5030	39,8	126	6561	34,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.100-3M		5560	44	126	7255	38,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.120-3M		6600	52,6	125	8622	46,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.140-3M		7610	61,5	123	9959	54,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.160-3M		8560	70,7	121	11266	62,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.180-3M		9460	80,3	117	12544	70,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.200-3M		10280	90,4	113	13791	79,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.050-4M		3860	30	128	4944	24,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.060-4M		4600	35,3	130	5910	30,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.070-4M		5320	40,7	130	6866	35,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.080-4M		6030	46,3	130	7812	40,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.090-4M		6720	52	129	8748	45,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.100-4M		7400	57,8	128	9674	51,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.120-4M		8730	69,7	125	11496	61,7	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.140-4M		10000	81,8	122	13279	72,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.160-4M		11240	94	119	15022	83,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.180-4M		12440	106	117	16725	94,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.200-4M		13610	118	115	18389	106	35
I-TRON ZERO 4P4 7022.050-1M		970	8,3	116	1236	6,2	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.060-1M		1160	9,6	120	1477	7,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.070-1M		1340	11	121	1716	8,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.080-1M		1520	12,4	122	1953	10,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.090-1M		1710	13,8	123	2187	11,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.100-1M		1900	15,3	124	2418	12,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.120-1M		2260	18,4	122	2874	15,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.140-1M		2620	21,5	121	3320	18,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.160-1M		2950	24,7	119	3755	20,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.180-1M		3270	27,9	117	4181	23,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.200-1M		3550	31	114	4597	26,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.050-2M		1960	16	122	2472	12,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.060-2M		2330	18,7	124	2955	15	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.070-2M		2690	21,5	125	3433	17,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.080-2M		3060	24,3	125	3906	20,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.090-2M		3430	27,1	126	4374	22,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.100-2M		3790	30	126	4837	25,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.120-2M		4510	35,9	125	5748	30,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.140-2M		5200	41,9	124	6639	36,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.160-2M		5860	48	122	7511	41,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.180-2M	SV	6480	54,2	119	8362	47,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.200-2M	STU-M	7050	60,5	116	9194	52,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.050-3M	STE-M	2940	23,3	126	3708	18,7	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.060-3M	STW	3490	27,4	127	4432	22,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.070-3M		4050	31,5	128	5149	26,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.080-3M		4600	35,6	129	5859	30,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.090-3M		5140	39,8	129	6561	34,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.100-3M		5690	44	129	7255	38,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.120-3M		6750	52,6	128	8622	46,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.140-3M		7780	61,5	126	9959	54,4	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.160-3M		8750	70,7	123	11266	62,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.180-3M		9670	80,3	120	12544	70,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.200-3M		10510	90,4	116	13791	79,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.050-4M		3950	30	131	4944	24,9	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.060-4M		4700	35,3	133	5910	30,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.070-4M		5440	40,7	133	6866	35,3	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.080-4M		6170	46,3	133	7812	40,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.090-4M		6880	52	132	8748	45,8	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.100-4M		7570	57,8	130	9674	51,1	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.120-4M		8930	69,7	128	11496	61,7	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.140-4M		10230	81,8	125	13279	72,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.160-4M		11490	94	122	15022	83,5	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.180-4M		12720	106	120	16725	94,6	50
I-TRON ZERO 4P4 7022.200-4M		13920	118	117	18389	106	35

*RATED LUMINAIRE FLUX / RATED LUMINAIRE POWER: Rated data obtained in laboratory. Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC.
*RATED LED FLUX / RATED LED POWER: Rated data extrapolated from LED manufacturer datasheet. Tj=85°C.
Values indicated in this technical sheet are to be considered rated values. Flux tolerance: ±7%. Power tolerance: ±7%.
Power tolerance with ZHAGA version or power supply D4i/SR: ±10%.
Meets Dark Sky requirements when equipped with LEDs with a colour temperature of 3000K or less.
The characteristics of the product listed above are subjected to change without notice.

Product Sheet

AEC ILLUMINAZIONE



ARYA

ARYA TP

MAIN CHARACTERISTICS

Applications	Street lighting.
Optic	HC-S: Hyper Comfort symmetric optic for urban lighting and green areas. HC-ST: Hyper Comfort asymmetrical optic for urban lighting and green areas. STE-M/S: Asymmetrical optic for suburban street lighting. STU-M/S: Asymmetrical optic for street, urban and cycle-path lighting. STW: Asymmetrical optic for wide urban and suburban road lighting, specific for wet asphalts. SV: Asymmetrical optic for very narrow urban streets or highway entrance/exit turns. S05/S07: Asymmetrical optic for street, urban and green areas lighting. STA/STA1: Asymmetrical optic for wide urban road and cycle-path lighting. S: Symmetrical optic for urban lighting and green areas. Colour temperature: 4000K, 3000K, 2700K, 2200K (others in option) | CRI ≥ 70 LOR= 100%, DLOR= 100%, ULOR= 0% Photobiological safety class: EXEMPT GROUP LED source efficiency: 174 lm/W @ 400mA, Tj=85°C, 4000K LED source efficiency: 185 lm/W @ 140mA, Tj=85°C, 4000K
Insulation class	II, I
Protection degree	IP66/IP67 | IK08 total
Dimensions	*See the drawing*
Weight	max 7.5 kg
Exposed surface	Side: 0.05m² – Top: 0.17m² I SCx: 0.045 m²
Mounting	Post-top Ø60-Ø76mm
Tilt angle	0°
LED Modules	Removable / Replaceable
Gear tray	Removable / Replaceable
Operating temp.	-40°C / +55°C
Storage temp	-40°C / +80°C
Main reference standards	EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, PD EPRS 003 / EN 62722-2-1 2016 EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3

IK08 IP66 IP67 EXEMPT GROUP HIGH

ELECTRICAL CHARACTERISTICS

Rated voltage	220÷240V 50/60Hz
Power factor	>0,9 (at full load, F, DA, DAC)
Mains connection	Cable H07RN-F nx1mm² Optional: connector M/F IP66/68 for cables max. 2,5mm², Ø max. 12mm
Surge protection	Up to 12kV With SPD: CL.II: 10kV / 10kV CM/DM | CL.I: 12kV / 10kV CM/DM Without SPD: CL.II: 10kV / 6kV CM/DM | CL.I: 10kV / 6kV CM/DM
SPD (optional)	12kV-10kA, type 2+3, with LED signal and thermo fuse to disconnect load at the end of life.
Control system (options)	F: Fixed power not dimmable. DA: Automatic dimming (virtual midnight) with default profile. DAC: Custom DA profile. FLC: Constant light flux. DALI: Digital dimming interface DALI. ZHAGA: Socket 4 pin (ZHAGA Book 18). TELEMANAGEMENT: Wireless single point communication system available with Zhaga option (external node WL-ZHAGA is necessary).
Optical unit lifetime (Tq=25°C)	>100.000hr L90B10 >100.000hr L90, TM21

MATERIALS

Fixing	Die-cast aluminium UNI EN1706 powder painted
Body	
Optic	99.85% aluminium with a surface finish in 99.95% with vacuum-sealed deposition. Aluminum grade class A+ (DIN EN 16268)
Screen	Flat tempered glass, 5mm thickness, high transparency.
Gasket	Polyurethane without joints.
Colour	Graphite - Cod. 01

GREENLIGHT

ARYA TP 5P5 4000K

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(4000K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(4000K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
ARYA TP 5P5 7040.040-1M		1150	8,5	135	1240	6,2	50
ARYA TP 5P5 7040.050-1M		1410	10,2	138	1545	7,8	50
ARYA TP 5P5 7040.060-1M		1670	11,9	140	1847	9,4	50
ARYA TP 5P5 7040.070-1M		1930	13,6	141	2146	11	50
ARYA TP 5P5 7040.080-1M		2200	15,4	142	2441	12,7	50
ARYA TP 5P5 7040.090-1M		2460	17,2	143	2734	14,3	50
ARYA TP 5P5 7040.100-1M		2730	19,1	142	3023	16	50
ARYA TP 5P5 7040.120-1M		3260	22,9	142	3592	19,3	50
ARYA TP 5P5 7040.140-1M		3770	26,8	140	4150	22,7	50
ARYA TP 5P5 7040.160-1M		4260	30,8	138	4694	26,1	50
ARYA TP 5P5 7040.180-1M	S05	4710	34,8	135	5227	29,6	50
ARYA TP 5P5 7040.200-1M	S07	5110	38,8	131	5746	33,1	50
ARYA TP 5P5 7040.040-2M	STA	2300	16	143	2480	12,4	50
ARYA TP 5P5 7040.050-2M	STA1	2820	19,5	144	3090	15,6	50
ARYA TP 5P5 7040.060-2M		3350	23	145	3694	18,8	50
ARYA TP 5P5 7040.070-2M		3870	26,6	145	4291	22	50
ARYA TP 5P5 7040.080-2M		4400	30,1	146	4882	25,3	50
ARYA TP 5P5 7040.090-2M		4930	33,8	145	5467	28,6	50
ARYA TP 5P5 7040.100-2M		5460	37,4	145	6046	31,9	50
ARYA TP 5P5 7040.120-2M		6500	44,8	145	7185	38,6	50
ARYA TP 5P5 7040.140-2M		7500	52,3	143	8299	45,4	50
ARYA TP 5P5 7040.160-2M		8450	59,9	141	9388	52,2	50
ARYA TP 5P5 7040.180-2M		9340	67,7	137	10453	59,1	50
ARYA TP 5P5 7040.200-2M		10150	75,6	134	11493	66,1	50
ARYA TP 5P5 7040.040-1M		1160	8,5	136	1240	6,2	50
ARYA TP 5P5 7040.050-1M		1430	10,2	140	1545	7,8	50
ARYA TP 5P5 7040.060-1M		1690	11,9	142	1847	9,4	50
ARYA TP 5P5 7040.070-1M		1960	13,6	144	2146	11	50
ARYA TP 5P5 7040.080-1M		2230	15,4	144	2441	12,7	50
ARYA TP 5P5 7040.090-1M		2500	17,2	145	2734	14,3	50
ARYA TP 5P5 7040.100-1M		2770	19,1	145	3023	16	50
ARYA TP 5P5 7040.120-1M		3300	22,9	144	3592	19,3	50
ARYA TP 5P5 7040.140-1M		3810	26,8	142	4150	22,7	50
ARYA TP 5P5 7040.160-1M		4300	30,8	139	4694	26,1	50
ARYA TP 5P5 7040.180-1M	STE-M	4750	34,8	136	5227	29,6	50
ARYA TP 5P5 7040.200-1M	STE-S	5170	38,8	133	5746	33,1	50
ARYA TP 5P5 7040.040-2M	STU-M	2330	16	145	2480	12,4	50
ARYA TP 5P5 7040.050-2M	STU-S	2860	19,5	146	3090	15,6	50
ARYA TP 5P5 7040.060-2M	STW	3390	23	147	3694	18,8	50
ARYA TP 5P5 7040.070-2M		3920	26,6	147	4291	22	50
ARYA TP 5P5 7040.080-2M		4460	30,1	148	4882	25,3	50
ARYA TP 5P5 7040.090-2M		4990	33,8	147	5467	28,6	50
ARYA TP 5P5 7040.100-2M		5520	37,4	147	6046	31,9	50
ARYA TP 5P5 7040.120-2M		6570	44,8	146	7185	38,6	50
ARYA TP 5P5 7040.140-2M		7580	52,3	144	8299	45,4	50
ARYA TP 5P5 7040.160-2M		8550	59,9	142	9388	52,2	50
ARYA TP 5P5 7040.180-2M		9450	67,7	139	10453	59,1	50
ARYA TP 5P5 7040.200-2M		10270	75,6	135	11493	66,1	50
ARYA TP 5P5 7040.040-1M		1140	8,5	134	1240	6,2	50
ARYA TP 5P5 7040.050-1M		1390	10,2	136	1545	7,8	50
ARYA TP 5P5 7040.060-1M		1650	11,9	138	1847	9,4	50
ARYA TP 5P5 7040.070-1M		1910	13,6	140	2146	11	50
ARYA TP 5P5 7040.080-1M		2180	15,4	141	2441	12,7	50
ARYA TP 5P5 7040.090-1M		2440	17,2	141	2734	14,3	50
ARYA TP 5P5 7040.100-1M		2700	19,1	141	3023	16	50
ARYA TP 5P5 7040.120-1M		3220	22,9	140	3592	19,3	50
ARYA TP 5P5 7040.140-1M		3720	26,8	138	4150	22,7	50
ARYA TP 5P5 7040.160-1M		4200	30,8	136	4694	26,1	50
ARYA TP 5P5 7040.180-1M		4640	34,8	133	5227	29,6	50
ARYA TP 5P5 7040.200-1M	SV	5050	38,8	130	5746	33,1	50
ARYA TP 5P5 7040.040-2M		2270	16	141	2480	12,4	50
ARYA TP 5P5 7040.050-2M		2780	19,5	142	3090	15,6	50
ARYA TP 5P5 7040.060-2M		3300	23	143	3694	18,8	50
ARYA TP 5P5 7040.070-2M		3820	26,6	143	4291	22	50
ARYA TP 5P5 7040.080-2M		4350	30,1	144	4882	25,3	50
ARYA TP 5P5 7040.090-2M		4870	33,8	144	5467	28,6	50
ARYA TP 5P5 7040.100-2M		5390	37,4	144	6046	31,9	50
ARYA TP 5P5 7040.120-2M		6420	44,8	143	7185	38,6	50
ARYA TP 5P5 7040.140-2M		7410	52,3	141	8299	45,4	50
ARYA TP 5P5 7040.160-2M		8350	59,9	139	9388	52,2	50

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(4000K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(4000K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
ARYA TP 5P5 7040.180-2M		9230	67,7	136	10453	59,1	50
ARYA TP 5P5 7040.200-2M		10030	75,6	132	11493	66,1	50
ARYA TP 5P5 7040.040-2M		2300	16	143	2480	12,4	50
ARYA TP 5P5 7040.050-2M		2820	19,5	144	3090	15,6	50
ARYA TP 5P5 7040.060-2M		3350	23	145	3694	18,8	50
ARYA TP 5P5 7040.070-2M		3870	26,6	145	4291	22	50
ARYA TP 5P5 7040.080-2M		4400	30,1	146	4882	25,3	50
ARYA TP 5P5 7040.090-2M		4930	33,8	145	5467	28,6	50
ARYA TP 5P5 7040.100-2M		5460	37,4	145	6046	31,9	50
ARYA TP 5P5 7040.120-2M		6500	44,8	145	7185	38,6	50
ARYA TP 5P5 7040.140-2M		7500	52,3	143	8299	45,4	50
ARYA TP 5P5 7040.160-2M		8450	59,9	141	9388	52,2	50
ARYA TP 5P5 7040.180-2M		9340	67,7	137	10453	59,1	50
ARYA TP 5P5 7040.200-2M	S	10150	75,6	134	11493	66,1	50
ARYA TP 5P5 7040.040-4M		4570	30	152	4961	24,7	50
ARYA TP 5P5 7040.050-4M		5680	36,6	155	6180	31,1	50
ARYA TP 5P5 7040.060-4M		6770	43,4	155	7387	37,6	50
ARYA TP 5P5 7040.070-4M		7840	50,4	155	8582	44,1	50
ARYA TP 5P5 7040.080-4M		8880	57,4	154	9765	50,6	50
ARYA TP 5P5 7040.090-4M		9910	64,7	153	10934	57,2	50
ARYA TP 5P5 7040.100-4M		10910	72	151	12092	63,8	50
ARYA TP 5P5 7040.120-4M		12860	86,9	147	14370	77,2	50
ARYA TP 5P5 7040.140-4M		14740	102	144	16598	90,7	50
ARYA TP 5P5 7040.160-4M		16560	117	141	18777	104	50
ARYA TP 5P5 7040.180-4M		18330	132	138	20906	118	50
ARYA TP 5P5 7040.200-4M		20050	147	136	22986	132	35

*RATED LUMINAIRE FLUX / RATED LUMINAIRE POWER: Rated data obtained in laboratory. Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC.
*RATED LED FLUX / RATED LED POWER: Rated data extrapolated from LED manufacturer datasheet. Tj=85°C.
Values indicated in this technical sheet are to be considered rated values. Flux tolerance: ±7%. Power tolerance: ±7%.
Power tolerance with ZHAGA version or power supply D4i/SR: ±10%.
The characteristics of the product listed above are subjected to change without notice.
Meets Dark Sky requirements when equipped with LEDs with a colour temperature of 3000K or less.

ARYA TP 5P5 3000K

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(3000K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(3000K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
ARYA TP 5P5 7030.040-1M		1080	8,5	127	1166	6,2	50
ARYA TP 5P5 7030.050-1M		1320	10,2	129	1452	7,8	50
ARYA TP 5P5 7030.060-1M		1570	11,9	131	1736	9,4	50
ARYA TP 5P5 7030.070-1M		1810	13,6	133	2017	11	50
ARYA TP 5P5 7030.080-1M		2060	15,4	133	2295	12,7	50
ARYA TP 5P5 7030.090-1M		2320	17,2	134	2570	14,3	50
ARYA TP 5P5 7030.100-1M		2570	19,1	134	2842	16	50
ARYA TP 5P5 7030.120-1M		3060	22,9	133	3377	19,3	50
ARYA TP 5P5 7030.140-1M		3540	26,8	132	3901	22,7	50
ARYA TP 5P5 7030.160-1M		4000	30,8	129	4413	26,1	50
ARYA TP 5P5 7030.180-1M	S05	4420	34,8	127	4913	29,6	50
ARYA TP 5P5 7030.200-1M	S07	4800	38,8	123	5402	33,1	50
ARYA TP 5P5 7030.040-2M	STA	2160	16	135	2332	12,4	50
ARYA TP 5P5 7030.050-2M	STA1	2650	19,5	135	2905	15,6	50
ARYA TP 5P5 7030.060-2M		3150	23	136	3472	18,8	50
ARYA TP 5P5 7030.070-2M		3640	26,6	136	4034	22	50
ARYA TP 5P5 7030.080-2M		4140	30,1	137	4589	25,3	50
ARYA TP 5P5 7030.090-2M		4640	33,8	137	5139	28,6	50
ARYA TP 5P5 7030.100-2M		5130	37,4	137	5683	31,9	50
ARYA TP 5P5 7030.120-2M		6110	44,8	136	6754	38,6	50
ARYA TP 5P5 7030.140-2M		7050	52,3	134	7801	45,4	50
ARYA TP 5P5 7030.160-2M		7950	59,9	132	8825	52,2	50
ARYA TP 5P5 7030.180-2M		8780	67,7	129	9826	59,1	50
ARYA TP 5P5 7030.200-2M		9540	75,6	126	10803	66,1	50
ARYA TP 5P5 7030.040-1M		1090	8,5	128	1166	6,2	50
ARYA TP 5P5 7030.050-1M		1340	10,2	131	1452	7,8	50
ARYA TP 5P5 7030.060-1M		1590	11,9	133	1736	9,4	50
ARYA TP 5P5 7030.070-1M		1840	13,6	135	2017	11	50
ARYA TP 5P5 7030.080-1M		2100	15,4	136	2295	12,7	50
ARYA TP 5P5 7030.090-1M		2350	17,2	136	2570	14,3	50
ARYA TP 5P5 7030.100-1M		2600	19,1	136	2842	16	50
ARYA TP 5P5 7030.120-1M		3100	22,9	135	3377	19,3	50
ARYA TP 5P5 7030.140-1M		3580	26,8	133	3901	22,7	50
ARYA TP 5P5 7030.160-1M		4040	30,8	131	4413	26,1	50
ARYA TP 5P5 7030.180-1M	STE-M	4470	34,8	128	4913	29,6	50
ARYA TP 5P5 7030.200-1M	STE-S	4860	38,8	125	5402	33,1	50
ARYA TP 5P5 7030.040-2M	STU-M	2190	16	136	2332	12,4	50
ARYA TP 5P5 7030.050-2M	STU-S	2680	19,5	137	2905	15,6	50
ARYA TP 5P5 7030.060-2M	STW	3180	23	138	3472	18,8	50
ARYA TP 5P5 7030.070-2M		3690	26,6	138	4034	22	50
ARYA TP 5P5 7030.080-2M		4190	30,1	139	4589	25,3	50
ARYA TP 5P5 7030.090-2M		4690	33,8	138	5139	28,6	50
ARYA TP 5P5 7030.100-2M		5190	37,4	138	5683	31,9	50
ARYA TP 5P5 7030.120-2M		6170	44,8	137	6754	38,6	50
ARYA TP 5P5 7030.140-2M		7130	52,3	136	7801	45,4	50
ARYA TP 5P5 7030.160-2M		8030	59,9	134	8825	52,2	50
ARYA TP 5P5 7030.180-2M		8880	67,7	131	9826	59,1	50
ARYA TP 5P5 7030.200-2M		9650	75,6	127	10803	66,1	50
ARYA TP 5P5 7030.040-1M		1070	8,5	125	1166	6,2	50
ARYA TP 5P5 7030.050-1M		1310	10,2	128	1452	7,8	50
ARYA TP 5P5 7030.060-1M		1550	11,9	130	1736	9,4	50
ARYA TP 5P5 7030.070-1M		1800	13,6	132	2017	11	50
ARYA TP 5P5 7030.080-1M		2040	15,4	132	2295	12,7	50
ARYA TP 5P5 7030.090-1M		2290	17,2	133	2570	14,3	50
ARYA TP 5P5 7030.100-1M		2540	19,1	132	2842	16	50
ARYA TP 5P5 7030.120-1M		3020	22,9	131	3377	19,3	50
ARYA TP 5P5 7030.140-1M		3500	26,8	130	3901	22,7	50
ARYA TP 5P5 7030.160-1M		3950	30,8	128	4413	26,1	50
ARYA TP 5P5 7030.180-1M		4370	34,8	125	4913	29,6	50
ARYA TP 5P5 7030.200-1M	SV	4750	38,8	122	5402	33,1	50
ARYA TP 5P5 7030.040-2M		2130	16	133	2332	12,4	50
ARYA TP 5P5 7030.050-2M		2620	19,5	134	2905	15,6	50
ARYA TP 5P5 7030.060-2M		3100	23	134	3472	18,8	50
ARYA TP 5P5 7030.070-2M		3590	26,6	134	4034	22	50
ARYA TP 5P5 7030.080-2M		4090	30,1	135	4589	25,3	50
ARYA TP 5P5 7030.090-2M		4580	33,8	135	5139	28,6	50
ARYA TP 5P5 7030.100-2M		5070	37,4	135	5683	31,9	50
ARYA TP 5P5 7030.120-2M		6030	44,8	134	6754	38,6	50
ARYA TP 5P5 7030.140-2M		6970	52,3	133	7801	45,4	50
ARYA TP 5P5 7030.160-2M		7850	59,9	131	8825	52,2	50

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(3000K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(3000K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
ARYA TP 5P5 7030.180-2M		8680	67,7	128	9826	59,1	50
ARYA TP 5P5 7030.200-2M		9430	75,6	124	10803	66,1	50
ARYA TP 5P5 7030.040-2M		2160	16	135	2332	12,4	50
ARYA TP 5P5 7030.050-2M		2650	19,5	135	2905	15,6	50
ARYA TP 5P5 7030.060-2M		3150	23	136	3472	18,8	50
ARYA TP 5P5 7030.070-2M		3640	26,6	136	4034	22	50
ARYA TP 5P5 7030.080-2M		4140	30,1	137	4589	25,3	50
ARYA TP 5P5 7030.090-2M		4640	33,8	137	5139	28,6	50
ARYA TP 5P5 7030.100-2M		5130	37,4	137	5683	31,9	50
ARYA TP 5P5 7030.120-2M		6110	44,8	136	6754	38,6	50
ARYA TP 5P5 7030.140-2M		7050	52,3	134	7801	45,4	50
ARYA TP 5P5 7030.160-2M		7950	59,9	132	8825	52,2	50
ARYA TP 5P5 7030.180-2M		8780	67,7	129	9826	59,1	50
ARYA TP 5P5 7030.200-2M		9540	75,6	126	10803	66,1	50
ARYA TP 5P5 7030.040-4M	S	4300	30	143	4663	24,7	50
ARYA TP 5P5 7030.050-4M		5340	36,6	145	5809	31,1	50
ARYA TP 5P5 7030.060-4M		6370	43,4	146	6944	37,6	50
ARYA TP 5P5 7030.070-4M		7370	50,4	146	8067	44,1	50
ARYA TP 5P5 7030.080-4M		8350	57,4	145	9179	50,6	50
ARYA TP 5P5 7030.090-4M		9310	64,7	143	10278	57,2	50
ARYA TP 5P5 7030.100-4M		10260	72	142	11367	63,8	50
ARYA TP 5P5 7030.120-4M		12090	86,9	139	13508	77,2	50
ARYA TP 5P5 7030.140-4M		13860	102	135	15602	90,7	50
ARYA TP 5P5 7030.160-4M		15570	117	133	17650	104	50
ARYA TP 5P5 7030.180-4M		17230	132	130	19652	118	50
ARYA TP 5P5 7030.200-4M		18850	147	128	21606	132	35

*RATED LUMINAIRE FLUX / RATED LUMINAIRE POWER: Rated data obtained in laboratory. Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC.
*RATED LED FLUX / RATED LED POWER: Rated data extrapolated from LED manufacturer datasheet. Tj=85°C.
Values indicated in this technical sheet are to be considered rated values. Flux tolerance: ±7%. Power tolerance: ±7%.
Power tolerance with ZHAGA version or power supply D4i/SR: ±10%.
The characteristics of the product listed above are subjected to change without notice.
Meets Dark Sky requirements when equipped with LEDs with a colour temperature of 3000K or less.

ARYA TP 5P5 2700K

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(2700K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(2700K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
ARYA TP 5P5 7027.040-1M		1040	8,5	122	1116	6,2	50
ARYA TP 5P5 7027.050-1M		1270	10,2	124	1391	7,8	50
ARYA TP 5P5 7027.060-1M		1500	11,9	126	1662	9,4	50
ARYA TP 5P5 7027.070-1M		1740	13,6	127	1931	11	50
ARYA TP 5P5 7027.080-1M		1980	15,4	128	2197	12,7	50
ARYA TP 5P5 7027.090-1M		2220	17,2	129	2460	14,3	50
ARYA TP 5P5 7027.100-1M		2460	19,1	128	2721	16	50
ARYA TP 5P5 7027.120-1M		2930	22,9	127	3233	19,3	50
ARYA TP 5P5 7027.140-1M		3390	26,8	126	3735	22,7	50
ARYA TP 5P5 7027.160-1M		3830	30,8	124	4225	26,1	50
ARYA TP 5P5 7027.180-1M	S05	4240	34,8	121	4704	29,6	50
ARYA TP 5P5 7027.200-1M	S07	4600	38,8	118	5172	33,1	50
ARYA TP 5P5 7027.040-2M	STA	2070	16	129	2232	12,4	50
ARYA TP 5P5 7027.050-2M	STA1	2540	19,5	130	2781	15,6	50
ARYA TP 5P5 7027.060-2M		3010	23	130	3324	18,8	50
ARYA TP 5P5 7027.070-2M		3490	26,6	131	3862	22	50
ARYA TP 5P5 7027.080-2M		3960	30,1	131	4394	25,3	50
ARYA TP 5P5 7027.090-2M		4440	33,8	131	4921	28,6	50
ARYA TP 5P5 7027.100-2M		4910	37,4	131	5441	31,9	50
ARYA TP 5P5 7027.120-2M		5850	44,8	130	6466	38,6	50
ARYA TP 5P5 7027.140-2M		6750	52,3	129	7469	45,4	50
ARYA TP 5P5 7027.160-2M		7610	59,9	127	8450	52,2	50
ARYA TP 5P5 7027.180-2M		8410	67,7	124	9408	59,1	50
ARYA TP 5P5 7027.200-2M		9140	75,6	120	10344	66,1	50
ARYA TP 5P5 7027.040-1M		1040	8,5	122	1116	6,2	50
ARYA TP 5P5 7027.050-1M		1280	10,2	125	1391	7,8	50
ARYA TP 5P5 7027.060-1M		1520	11,9	127	1662	9,4	50
ARYA TP 5P5 7027.070-1M		1770	13,6	130	1931	11	50
ARYA TP 5P5 7027.080-1M		2010	15,4	130	2197	12,7	50
ARYA TP 5P5 7027.090-1M		2250	17,2	130	2460	14,3	50
ARYA TP 5P5 7027.100-1M		2490	19,1	130	2721	16	50
ARYA TP 5P5 7027.120-1M		2970	22,9	129	3233	19,3	50
ARYA TP 5P5 7027.140-1M		3430	26,8	127	3735	22,7	50
ARYA TP 5P5 7027.160-1M		3870	30,8	125	4225	26,1	50
ARYA TP 5P5 7027.180-1M	STE-M	4280	34,8	122	4704	29,6	50
ARYA TP 5P5 7027.200-1M	STE-S	4650	38,8	119	5172	33,1	50
ARYA TP 5P5 7027.040-2M	STU-M	2100	16	131	2232	12,4	50
ARYA TP 5P5 7027.050-2M	STU-S	2570	19,5	131	2781	15,6	50
ARYA TP 5P5 7027.060-2M	STW	3050	23	132	3324	18,8	50
ARYA TP 5P5 7027.070-2M		3530	26,6	132	3862	22	50
ARYA TP 5P5 7027.080-2M		4010	30,1	133	4394	25,3	50
ARYA TP 5P5 7027.090-2M		4490	33,8	132	4921	28,6	50
ARYA TP 5P5 7027.100-2M		4970	37,4	132	5441	31,9	50
ARYA TP 5P5 7027.120-2M		5910	44,8	131	6466	38,6	50
ARYA TP 5P5 7027.140-2M		6820	52,3	130	7469	45,4	50
ARYA TP 5P5 7027.160-2M		7690	59,9	128	8450	52,2	50
ARYA TP 5P5 7027.180-2M		8500	67,7	125	9408	59,1	50
ARYA TP 5P5 7027.200-2M		9240	75,6	122	10344	66,1	50
ARYA TP 5P5 7027.040-1M		1030	8,5	121	1116	6,2	50
ARYA TP 5P5 7027.050-1M		1260	10,2	123	1391	7,8	50
ARYA TP 5P5 7027.060-1M		1490	11,9	125	1662	9,4	50
ARYA TP 5P5 7027.070-1M		1720	13,6	126	1931	11	50
ARYA TP 5P5 7027.080-1M		1960	15,4	127	2197	12,7	50
ARYA TP 5P5 7027.090-1M		2190	17,2	127	2460	14,3	50
ARYA TP 5P5 7027.100-1M		2430	19,1	127	2721	16	50
ARYA TP 5P5 7027.120-1M		2900	22,9	126	3233	19,3	50
ARYA TP 5P5 7027.140-1M		3350	26,8	125	3735	22,7	50
ARYA TP 5P5 7027.160-1M		3780	30,8	122	4225	26,1	50
ARYA TP 5P5 7027.180-1M		4180	34,8	120	4704	29,6	50
ARYA TP 5P5 7027.200-1M	SV	4550	38,8	117	5172	33,1	50
ARYA TP 5P5 7027.040-2M		2040	16	127	2232	12,4	50
ARYA TP 5P5 7027.050-2M		2500	19,5	128	2781	15,6	50
ARYA TP 5P5 7027.060-2M		2970	23	129	3324	18,8	50
ARYA TP 5P5 7027.070-2M		3440	26,6	129	3862	22	50
ARYA TP 5P5 7027.080-2M		3910	30,1	129	4394	25,3	50
ARYA TP 5P5 7027.090-2M		4380	33,8	129	4921	28,6	50
ARYA TP 5P5 7027.100-2M		4850	37,4	129	5441	31,9	50
ARYA TP 5P5 7027.120-2M		5780	44,8	129	6466	38,6	50
ARYA TP 5P5 7027.140-2M		6670	52,3	127	7469	45,4	50
ARYA TP 5P5 7027.160-2M		7520	59,9	125	8450	52,2	50

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(2700K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(2700K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
ARYA TP 5P5 7027.180-2M		8310	67,7	122	9408	59,1	50
ARYA TP 5P5 7027.200-2M		9030	75,6	119	10344	66,1	50
ARYA TP 5P5 7027.040-2M		2070	16	129	2232	12,4	50
ARYA TP 5P5 7027.050-2M		2540	19,5	130	2781	15,6	50
ARYA TP 5P5 7027.060-2M		3010	23	130	3324	18,8	50
ARYA TP 5P5 7027.070-2M		3490	26,6	131	3862	22	50
ARYA TP 5P5 7027.080-2M		3960	30,1	131	4394	25,3	50
ARYA TP 5P5 7027.090-2M		4440	33,8	131	4921	28,6	50
ARYA TP 5P5 7027.100-2M		4910	37,4	131	5441	31,9	50
ARYA TP 5P5 7027.120-2M		5850	44,8	130	6466	38,6	50
ARYA TP 5P5 7027.140-2M		6750	52,3	129	7469	45,4	50
ARYA TP 5P5 7027.160-2M		7610	59,9	127	8450	52,2	50
ARYA TP 5P5 7027.180-2M		8410	67,7	124	9408	59,1	50
ARYA TP 5P5 7027.200-2M		9140	75,6	120	10344	66,1	50
ARYA TP 5P5 7027.040-4M	S	4110	30	137	4465	24,7	50
ARYA TP 5P5 7027.050-4M		5120	36,6	139	5562	31,1	50
ARYA TP 5P5 7027.060-4M		6100	43,4	140	6649	37,6	50
ARYA TP 5P5 7027.070-4M		7060	50,4	140	7724	44,1	50
ARYA TP 5P5 7027.080-4M		8000	57,4	139	8788	50,6	50
ARYA TP 5P5 7027.090-4M		8920	64,7	137	9841	57,2	50
ARYA TP 5P5 7027.100-4M		9820	72	136	10883	63,8	50
ARYA TP 5P5 7027.120-4M		11570	86,9	133	12933	77,2	50
ARYA TP 5P5 7027.140-4M		13270	102	130	14938	90,7	50
ARYA TP 5P5 7027.160-4M		14900	117	127	16899	104	50
ARYA TP 5P5 7027.180-4M		16490	132	124	18816	118	50
ARYA TP 5P5 7027.200-4M		18050	147	122	20687	132	35

*RATED LUMINAIRE FLUX / RATED LUMINAIRE POWER: Rated data obtained in laboratory. Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC.
*RATED LED FLUX / RATED LED POWER: Rated data extrapolated from LED manufacturer datasheet. Tj=85°C.
Values indicated in this technical sheet are to be considered rated values. Flux tolerance: ±7%. Power tolerance: ±7%.
Power tolerance with ZHAGA version or power supply D4i/SR: ±10%.
The characteristics of the product listed above are subjected to change without notice.
Meets Dark Sky requirements when equipped with LEDs with a colour temperature of 3000K or less.

ARYA TP 5P5 2200K

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(2200K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(2200K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
ARYA TP 5P5 7022.040-1M		930	8,5	109	1005	6,2	50
ARYA TP 5P5 7022.050-1M		1140	10,2	111	1251	7,8	50
ARYA TP 5P5 7022.060-1M		1350	11,9	113	1496	9,4	50
ARYA TP 5P5 7022.070-1M		1560	13,6	114	1738	11	50
ARYA TP 5P5 7022.080-1M		1780	15,4	115	1977	12,7	50
ARYA TP 5P5 7022.090-1M		2000	17,2	116	2214	14,3	50
ARYA TP 5P5 7022.100-1M		2210	19,1	115	2449	16	50
ARYA TP 5P5 7022.120-1M		2640	22,9	115	2910	19,3	50
ARYA TP 5P5 7022.140-1M		3050	26,8	113	3361	22,7	50
ARYA TP 5P5 7022.160-1M		3450	30,8	112	3802	26,1	50
ARYA TP 5P5 7022.180-1M	S05	3810	34,8	109	4233	29,6	50
ARYA TP 5P5 7022.200-1M	S07	4140	38,8	106	4655	33,1	50
ARYA TP 5P5 7022.040-2M	STA	1860	16	116	2009	12,4	50
ARYA TP 5P5 7022.050-2M	STA1	2280	19,5	116	2503	15,6	50
ARYA TP 5P5 7022.060-2M		2710	23	117	2992	18,8	50
ARYA TP 5P5 7022.070-2M		3140	26,6	118	3476	22	50
ARYA TP 5P5 7022.080-2M		3570	30,1	118	3955	25,3	50
ARYA TP 5P5 7022.090-2M		4000	33,8	118	4428	28,6	50
ARYA TP 5P5 7022.100-2M		4420	37,4	118	4897	31,9	50
ARYA TP 5P5 7022.120-2M		5260	44,8	117	5820	38,6	50
ARYA TP 5P5 7022.140-2M		6080	52,3	116	6722	45,4	50
ARYA TP 5P5 7022.160-2M		6850	59,9	114	7605	52,2	50
ARYA TP 5P5 7022.180-2M		7570	67,7	111	8467	59,1	50
ARYA TP 5P5 7022.200-2M		8220	75,6	108	9309	66,1	50
ARYA TP 5P5 7022.040-1M		940	8,5	110	1005	6,2	50
ARYA TP 5P5 7022.050-1M		1150	10,2	112	1251	7,8	50
ARYA TP 5P5 7022.060-1M		1370	11,9	115	1496	9,4	50
ARYA TP 5P5 7022.070-1M		1590	13,6	116	1738	11	50
ARYA TP 5P5 7022.080-1M		1810	15,4	117	1977	12,7	50
ARYA TP 5P5 7022.090-1M		2030	17,2	118	2214	14,3	50
ARYA TP 5P5 7022.100-1M		2240	19,1	117	2449	16	50
ARYA TP 5P5 7022.120-1M		2670	22,9	116	2910	19,3	50
ARYA TP 5P5 7022.140-1M		3090	26,8	115	3361	22,7	50
ARYA TP 5P5 7022.160-1M		3480	30,8	112	3802	26,1	50
ARYA TP 5P5 7022.180-1M	STE-M	3850	34,8	110	4233	29,6	50
ARYA TP 5P5 7022.200-1M	STE-S	4190	38,8	107	4655	33,1	50
ARYA TP 5P5 7022.040-2M	STU-M	1890	16	118	2009	12,4	50
ARYA TP 5P5 7022.050-2M	STU-S	2310	19,5	118	2503	15,6	50
ARYA TP 5P5 7022.060-2M	STW	2740	23	119	2992	18,8	50
ARYA TP 5P5 7022.070-2M		3180	26,6	119	3476	22	50
ARYA TP 5P5 7022.080-2M		3610	30,1	119	3955	25,3	50
ARYA TP 5P5 7022.090-2M		4040	33,8	119	4428	28,6	50
ARYA TP 5P5 7022.100-2M		4470	37,4	119	4897	31,9	50
ARYA TP 5P5 7022.120-2M		5320	44,8	118	5820	38,6	50
ARYA TP 5P5 7022.140-2M		6140	52,3	117	6722	45,4	50
ARYA TP 5P5 7022.160-2M		6920	59,9	115	7605	52,2	50
ARYA TP 5P5 7022.180-2M		7650	67,7	112	8467	59,1	50
ARYA TP 5P5 7022.200-2M		8320	75,6	110	9309	66,1	50
ARYA TP 5P5 7022.040-1M		920	8,5	108	1005	6,2	50
ARYA TP 5P5 7022.050-1M		1130	10,2	110	1251	7,8	50
ARYA TP 5P5 7022.060-1M		1340	11,9	112	1496	9,4	50
ARYA TP 5P5 7022.070-1M		1550	13,6	113	1738	11	50
ARYA TP 5P5 7022.080-1M		1760	15,4	114	1977	12,7	50
ARYA TP 5P5 7022.090-1M		1970	17,2	114	2214	14,3	50
ARYA TP 5P5 7022.100-1M		2190	19,1	114	2449	16	50
ARYA TP 5P5 7022.120-1M		2610	22,9	113	2910	19,3	50
ARYA TP 5P5 7022.140-1M		3010	26,8	112	3361	22,7	50
ARYA TP 5P5 7022.160-1M		3400	30,8	110	3802	26,1	50
ARYA TP 5P5 7022.180-1M		3760	34,8	108	4233	29,6	50
ARYA TP 5P5 7022.200-1M	SV	4090	38,8	105	4655	33,1	50
ARYA TP 5P5 7022.040-2M		1840	16	115	2009	12,4	50
ARYA TP 5P5 7022.050-2M		2250	19,5	115	2503	15,6	50
ARYA TP 5P5 7022.060-2M		2670	23	116	2992	18,8	50
ARYA TP 5P5 7022.070-2M		3100	26,6	116	3476	22	50
ARYA TP 5P5 7022.080-2M		3520	30,1	116	3955	25,3	50
ARYA TP 5P5 7022.090-2M		3940	33,8	116	4428	28,6	50
ARYA TP 5P5 7022.100-2M		4370	37,4	116	4897	31,9	50
ARYA TP 5P5 7022.120-2M		5200	44,8	116	5820	38,6	50
ARYA TP 5P5 7022.140-2M		6000	52,3	114	6722	45,4	50
ARYA TP 5P5 7022.160-2M		6770	59,9	113	7605	52,2	50

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(2200K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(2200K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
ARYA TP 5P5 7022.180-2M		7480	67,7	110	8467	59,1	50
ARYA TP 5P5 7022.200-2M		8120	75,6	107	9309	66,1	50
ARYA TP 5P5 7022.040-2M		1860	16	116	2009	12,4	50
ARYA TP 5P5 7022.050-2M		2280	19,5	116	2503	15,6	50
ARYA TP 5P5 7022.060-2M		2710	23	117	2992	18,8	50
ARYA TP 5P5 7022.070-2M		3140	26,6	118	3476	22	50
ARYA TP 5P5 7022.080-2M		3570	30,1	118	3955	25,3	50
ARYA TP 5P5 7022.090-2M		4000	33,8	118	4428	28,6	50
ARYA TP 5P5 7022.100-2M		4420	37,4	118	4897	31,9	50
ARYA TP 5P5 7022.120-2M		5260	44,8	117	5820	38,6	50
ARYA TP 5P5 7022.140-2M		6080	52,3	116	6722	45,4	50
ARYA TP 5P5 7022.160-2M		6850	59,9	114	7605	52,2	50
ARYA TP 5P5 7022.180-2M		7570	67,7	111	8467	59,1	50
ARYA TP 5P5 7022.200-2M		8220	75,6	108	9309	66,1	50
ARYA TP 5P5 7022.040-4M	S	3700	30	123	4018	24,7	50
ARYA TP 5P5 7022.050-4M		4600	36,6	125	5006	31,1	50
ARYA TP 5P5 7022.060-4M		5490	43,4	126	5984	37,6	50
ARYA TP 5P5 7022.070-4M		6350	50,4	125	6952	44,1	50
ARYA TP 5P5 7022.080-4M		7200	57,4	125	7909	50,6	50
ARYA TP 5P5 7022.090-4M		8020	64,7	123	8857	57,2	50
ARYA TP 5P5 7022.100-4M		8840	72	122	9795	63,8	50
ARYA TP 5P5 7022.120-4M		10420	86,9	119	11640	77,2	50
ARYA TP 5P5 7022.140-4M		11940	102	117	13445	90,7	50
ARYA TP 5P5 7022.160-4M		13410	117	114	15209	104	50
ARYA TP 5P5 7022.180-4M		14850	132	112	16934	118	50
ARYA TP 5P5 7022.200-4M		16240	147	110	18618	132	35

*RATED LUMINAIRE FLUX / RATED LUMINAIRE POWER: Rated data obtained in laboratory. Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC.
*RATED LED FLUX / RATED LED POWER: Rated data extrapolated from LED manufacturer datasheet. Tj=85°C.
Values indicated in this technical sheet are to be considered rated values. Flux tolerance: ±7%. Power tolerance: ±7%.
Power tolerance with ZHAGA version or power supply D4i/SR: ±10%.
The characteristics of the product listed above are subjected to change without notice.
Meets Dark Sky requirements when equipped with LEDs with a colour temperature of 3000K or less.

ARYA TP 4P4 4000K

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(4000K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(4000K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
ARYA TP 4P4 7040.050-1M	STA STA1 STE-S STU-S SV	1130	8,3	136	1236	6,2	50
ARYA TP 4P4 7040.060-1M		1340	9,6	139	1477	7,5	50
ARYA TP 4P4 7040.070-1M		1550	11	140	1716	8,8	50
ARYA TP 4P4 7040.080-1M		1770	12,4	142	1953	10,1	50
ARYA TP 4P4 7040.090-1M		1980	13,8	143	2187	11,4	50
ARYA TP 4P4 7040.100-1M		2190	15,3	143	2418	12,8	50
ARYA TP 4P4 7040.120-1M		2610	18,4	141	2874	15,4	50
ARYA TP 4P4 7040.140-1M		3010	21,5	140	3320	18,1	50
ARYA TP 4P4 7040.160-1M		3390	24,7	137	3755	20,9	50
ARYA TP 4P4 7040.180-1M		3750	27,9	134	4181	23,6	50
ARYA TP 4P4 7040.200-1M		4080	31	131	4597	26,4	50
ARYA TP 4P4 7040.050-2M		2250	16	140	2472	12,5	50
ARYA TP 4P4 7040.060-2M		2670	18,7	142	2955	15	50
ARYA TP 4P4 7040.070-2M		3090	21,5	143	3433	17,6	50
ARYA TP 4P4 7040.080-2M		3520	24,3	144	3906	20,3	50
ARYA TP 4P4 7040.090-2M		3940	27,1	145	4374	22,9	50
ARYA TP 4P4 7040.100-2M		4360	30	145	4837	25,5	50
ARYA TP 4P4 7040.120-2M		5190	35,9	144	5748	30,9	50
ARYA TP 4P4 7040.140-2M		5990	41,9	142	6639	36,3	50
ARYA TP 4P4 7040.160-2M		6750	48	140	7511	41,8	50
ARYA TP 4P4 7040.180-2M		7460	54,2	137	8362	47,3	50
ARYA TP 4P4 7040.200-2M		8110	60,5	134	9194	52,9	50
ARYA TP 4P4 7040.050-1M	S05 S07 STE-M STU-M	1140	8,3	137	1236	6,2	50
ARYA TP 4P4 7040.060-1M		1350	9,6	140	1477	7,5	50
ARYA TP 4P4 7040.070-1M		1560	11	141	1716	8,8	50
ARYA TP 4P4 7040.080-1M		1780	12,4	143	1953	10,1	50
ARYA TP 4P4 7040.090-1M		1990	13,8	144	2187	11,4	50
ARYA TP 4P4 7040.100-1M		2210	15,3	144	2418	12,8	50
ARYA TP 4P4 7040.120-1M		2640	18,4	143	2874	15,4	50
ARYA TP 4P4 7040.140-1M		3050	21,5	141	3320	18,1	50
ARYA TP 4P4 7040.160-1M		3440	24,7	139	3755	20,9	50
ARYA TP 4P4 7040.180-1M		3800	27,9	136	4181	23,6	50
ARYA TP 4P4 7040.200-1M		4130	31	133	4597	26,4	50
ARYA TP 4P4 7040.050-2M		2280	16	142	2472	12,5	50
ARYA TP 4P4 7040.060-2M		2700	18,7	144	2955	15	50
ARYA TP 4P4 7040.070-2M		3130	21,5	145	3433	17,6	50
ARYA TP 4P4 7040.080-2M		3560	24,3	146	3906	20,3	50
ARYA TP 4P4 7040.090-2M		3980	27,1	146	4374	22,9	50
ARYA TP 4P4 7040.100-2M		4410	30	147	4837	25,5	50
ARYA TP 4P4 7040.120-2M		5250	35,9	146	5748	30,9	50
ARYA TP 4P4 7040.140-2M		6060	41,9	144	6639	36,3	50
ARYA TP 4P4 7040.160-2M		6830	48	142	7511	41,8	50
ARYA TP 4P4 7040.180-2M		7550	54,2	139	8362	47,3	50
ARYA TP 4P4 7040.200-2M		8210	60,5	135	9194	52,9	50
ARYA TP 4P4 7040.050-1M	STW	1150	8,3	138	1236	6,2	50
ARYA TP 4P4 7040.060-1M		1370	9,6	142	1477	7,5	50
ARYA TP 4P4 7040.070-1M		1590	11	144	1716	8,8	50
ARYA TP 4P4 7040.080-1M		1810	12,4	145	1953	10,1	50
ARYA TP 4P4 7040.090-1M		2020	13,8	146	2187	11,4	50
ARYA TP 4P4 7040.100-1M		2240	15,3	146	2418	12,8	50
ARYA TP 4P4 7040.120-1M		2670	18,4	145	2874	15,4	50
ARYA TP 4P4 7040.140-1M		3080	21,5	143	3320	18,1	50
ARYA TP 4P4 7040.160-1M		3470	24,7	140	3755	20,9	50
ARYA TP 4P4 7040.180-1M		3840	27,9	137	4181	23,6	50
ARYA TP 4P4 7040.200-1M		4180	31	134	4597	26,4	50
ARYA TP 4P4 7040.050-2M		2310	16	144	2472	12,5	50
ARYA TP 4P4 7040.060-2M		2740	18,7	146	2955	15	50
ARYA TP 4P4 7040.070-2M		3170	21,5	147	3433	17,6	50
ARYA TP 4P4 7040.080-2M		3610	24,3	148	3906	20,3	50
ARYA TP 4P4 7040.090-2M		4040	27,1	149	4374	22,9	50
ARYA TP 4P4 7040.100-2M		4470	30	149	4837	25,5	50
ARYA TP 4P4 7040.120-2M		5320	35,9	148	5748	30,9	50
ARYA TP 4P4 7040.140-2M		6140	41,9	146	6639	36,3	50
ARYA TP 4P4 7040.160-2M		6920	48	144	7511	41,8	50
ARYA TP 4P4 7040.180-2M		7650	54,2	141	8362	47,3	50
ARYA TP 4P4 7040.200-2M		8310	60,5	137	9194	52,9	50
ARYA TP 4P4 7040.050-2M	S	2280	16	142	2472	12,5	50
ARYA TP 4P4 7040.060-2M		2700	18,7	144	2955	15	50
ARYA TP 4P4 7040.070-2M		3130	21,5	145	3433	17,6	50
ARYA TP 4P4 7040.080-2M		3560	24,3	146	3906	20,3	50

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(4000K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(4000K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
ARYA TP 4P4 7040.090-2M		3980	27,1	146	4374	22,9	50
ARYA TP 4P4 7040.100-2M		4410	30	147	4837	25,5	50
ARYA TP 4P4 7040.120-2M		5250	35,9	146	5748	30,9	50
ARYA TP 4P4 7040.140-2M		6060	41,9	144	6639	36,3	50
ARYA TP 4P4 7040.160-2M		6830	48	142	7511	41,8	50
ARYA TP 4P4 7040.180-2M		7550	54,2	139	8362	47,3	50
ARYA TP 4P4 7040.200-2M		8210	60,5	135	9194	52,9	50
ARYA TP 4P4 7040.050-4M		4600	30	153	4944	24,9	50
ARYA TP 4P4 7040.060-4M		5480	35,3	155	5910	30,1	50
ARYA TP 4P4 7040.070-4M		6340	40,7	155	6866	35,3	50
ARYA TP 4P4 7040.080-4M		7180	46,3	155	7812	40,5	50
ARYA TP 4P4 7040.090-4M		8010	52	154	8748	45,8	50
ARYA TP 4P4 7040.100-4M		8820	57,8	152	9674	51,1	50
ARYA TP 4P4 7040.120-4M		10400	69,7	149	11496	61,7	50
ARYA TP 4P4 7040.140-4M		11920	81,8	145	13279	72,6	50
ARYA TP 4P4 7040.160-4M		13390	94	142	15022	83,5	50
ARYA TP 4P4 7040.180-4M		14830	106	139	16725	94,6	50
ARYA TP 4P4 7040.200-4M		16220	118	137	18389	106	35

*RATED LUMINAIRE FLUX / RATED LUMINAIRE POWER: Rated data obtained in laboratory. Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC.
*RATED LED FLUX / RATED LED POWER: Rated data extrapolated from LED manufacturer datasheet. Tj=85°C.
Values indicated in this technical sheet are to be considered rated values. Flux tolerance: ±7%. Power tolerance: ±7%.
Power tolerance with ZHAGA version or power supply D4i/SR: ±10%.
The characteristics of the product listed above are subjected to change without notice.
Meets Dark Sky requirements when equipped with LEDs with a colour temperature of 3000K or less.

ARYA TP 4P4 3000K

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(3000K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(3000K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
ARYA TP 4P4 7030.050-1M	STA STA1 STE-S STU-S SV	1060	8,3	127	1162	6,2	50
ARYA TP 4P4 7030.060-1M		1260	9,6	131	1389	7,5	50
ARYA TP 4P4 7030.070-1M		1460	11	132	1613	8,8	50
ARYA TP 4P4 7030.080-1M		1660	12,4	133	1836	10,1	50
ARYA TP 4P4 7030.090-1M		1860	13,8	134	2056	11,4	50
ARYA TP 4P4 7030.100-1M		2060	15,3	134	2273	12,8	50
ARYA TP 4P4 7030.120-1M		2450	18,4	133	2702	15,4	50
ARYA TP 4P4 7030.140-1M		2830	21,5	131	3120	18,1	50
ARYA TP 4P4 7030.160-1M		3190	24,7	129	3530	20,9	50
ARYA TP 4P4 7030.180-1M		3530	27,9	126	3930	23,6	50
ARYA TP 4P4 7030.200-1M		3840	31	123	4321	26,4	50
ARYA TP 4P4 7030.050-2M		2120	16	132	2324	12,5	50
ARYA TP 4P4 7030.060-2M		2510	18,7	134	2778	15	50
ARYA TP 4P4 7030.070-2M		2910	21,5	135	3227	17,6	50
ARYA TP 4P4 7030.080-2M		3310	24,3	136	3671	20,3	50
ARYA TP 4P4 7030.090-2M		3700	27,1	136	4111	22,9	50
ARYA TP 4P4 7030.100-2M		4100	30	136	4547	25,5	50
ARYA TP 4P4 7030.120-2M		4880	35,9	135	5403	30,9	50
ARYA TP 4P4 7030.140-2M		5630	41,9	134	6241	36,3	50
ARYA TP 4P4 7030.160-2M		6350	48	132	7060	41,8	50
ARYA TP 4P4 7030.180-2M		7020	54,2	129	7861	47,3	50
ARYA TP 4P4 7030.200-2M		7620	60,5	125	8643	52,9	50
ARYA TP 4P4 7030.050-1M	S05 S07 STE-M STU-M	1070	8,3	128	1162	6,2	50
ARYA TP 4P4 7030.060-1M		1270	9,6	132	1389	7,5	50
ARYA TP 4P4 7030.070-1M		1470	11	133	1613	8,8	50
ARYA TP 4P4 7030.080-1M		1670	12,4	134	1836	10,1	50
ARYA TP 4P4 7030.090-1M		1870	13,8	135	2056	11,4	50
ARYA TP 4P4 7030.100-1M		2080	15,3	135	2273	12,8	50
ARYA TP 4P4 7030.120-1M		2480	18,4	134	2702	15,4	50
ARYA TP 4P4 7030.140-1M		2870	21,5	133	3120	18,1	50
ARYA TP 4P4 7030.160-1M		3240	24,7	131	3530	20,9	50
ARYA TP 4P4 7030.180-1M		3580	27,9	128	3930	23,6	50
ARYA TP 4P4 7030.200-1M		3880	31	125	4321	26,4	50
ARYA TP 4P4 7030.050-2M		2140	16	133	2324	12,5	50
ARYA TP 4P4 7030.060-2M		2540	18,7	135	2778	15	50
ARYA TP 4P4 7030.070-2M		2940	21,5	136	3227	17,6	50
ARYA TP 4P4 7030.080-2M		3340	24,3	137	3671	20,3	50
ARYA TP 4P4 7030.090-2M		3750	27,1	138	4111	22,9	50
ARYA TP 4P4 7030.100-2M		4150	30	138	4547	25,5	50
ARYA TP 4P4 7030.120-2M		4930	35,9	137	5403	30,9	50
ARYA TP 4P4 7030.140-2M		5700	41,9	136	6241	36,3	50
ARYA TP 4P4 7030.160-2M		6420	48	133	7060	41,8	50
ARYA TP 4P4 7030.180-2M		7100	54,2	130	7861	47,3	50
ARYA TP 4P4 7030.200-2M		7720	60,5	127	8643	52,9	50
ARYA TP 4P4 7030.050-1M	STW	1090	8,3	131	1162	6,2	50
ARYA TP 4P4 7030.060-1M		1290	9,6	134	1389	7,5	50
ARYA TP 4P4 7030.070-1M		1490	11	135	1613	8,8	50
ARYA TP 4P4 7030.080-1M		1700	12,4	137	1836	10,1	50
ARYA TP 4P4 7030.090-1M		1900	13,8	137	2056	11,4	50
ARYA TP 4P4 7030.100-1M		2110	15,3	137	2273	12,8	50
ARYA TP 4P4 7030.120-1M		2510	18,4	136	2702	15,4	50
ARYA TP 4P4 7030.140-1M		2900	21,5	134	3120	18,1	50
ARYA TP 4P4 7030.160-1M		3270	24,7	132	3530	20,9	50
ARYA TP 4P4 7030.180-1M		3610	27,9	129	3930	23,6	50
ARYA TP 4P4 7030.200-1M		3930	31	126	4321	26,4	50
ARYA TP 4P4 7030.050-2M		2170	16	135	2324	12,5	50
ARYA TP 4P4 7030.060-2M		2570	18,7	137	2778	15	50
ARYA TP 4P4 7030.070-2M		2980	21,5	138	3227	17,6	50
ARYA TP 4P4 7030.080-2M		3390	24,3	139	3671	20,3	50
ARYA TP 4P4 7030.090-2M		3800	27,1	140	4111	22,9	50
ARYA TP 4P4 7030.100-2M		4200	30	140	4547	25,5	50
ARYA TP 4P4 7030.120-2M		5000	35,9	139	5403	30,9	50
ARYA TP 4P4 7030.140-2M		5770	41,9	137	6241	36,3	50
ARYA TP 4P4 7030.160-2M		6510	48	135	7060	41,8	50
ARYA TP 4P4 7030.180-2M		7190	54,2	132	7861	47,3	50
ARYA TP 4P4 7030.200-2M		7810	60,5	129	8643	52,9	50
ARYA TP 4P4 7030.050-2M	S	2140	16	133	2324	12,5	50
ARYA TP 4P4 7030.060-2M		2540	18,7	135	2778	15	50
ARYA TP 4P4 7030.070-2M		2940	21,5	136	3227	17,6	50
ARYA TP 4P4 7030.080-2M		3340	24,3	137	3671	20,3	50

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(3000K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(3000K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
ARYA TP 4P4 7030.090-2M		3750	27,1	138	4111	22,9	50
ARYA TP 4P4 7030.100-2M		4150	30	138	4547	25,5	50
ARYA TP 4P4 7030.120-2M		4930	35,9	137	5403	30,9	50
ARYA TP 4P4 7030.140-2M		5700	41,9	136	6241	36,3	50
ARYA TP 4P4 7030.160-2M		6420	48	133	7060	41,8	50
ARYA TP 4P4 7030.180-2M		7100	54,2	130	7861	47,3	50
ARYA TP 4P4 7030.200-2M		7720	60,5	127	8643	52,9	50
ARYA TP 4P4 7030.050-4M		4320	30	144	4648	24,9	50
ARYA TP 4P4 7030.060-4M		5150	35,3	145	5555	30,1	50
ARYA TP 4P4 7030.070-4M		5960	40,7	146	6454	35,3	50
ARYA TP 4P4 7030.080-4M		6750	46,3	145	7343	40,5	50
ARYA TP 4P4 7030.090-4M		7530	52	144	8223	45,8	50
ARYA TP 4P4 7030.100-4M		8290	57,8	143	9093	51,1	50
ARYA TP 4P4 7030.120-4M		9770	69,7	140	10806	61,7	50
ARYA TP 4P4 7030.140-4M		11200	81,8	136	12482	72,6	50
ARYA TP 4P4 7030.160-4M		12590	94	133	14120	83,5	50
ARYA TP 4P4 7030.180-4M		13940	106	131	15721	94,6	50
ARYA TP 4P4 7030.200-4M		15250	118	129	17285	106	35

*RATED LUMINAIRE FLUX / RATED LUMINAIRE POWER: Rated data obtained in laboratory. Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC.
*RATED LED FLUX / RATED LED POWER: Rated data extrapolated from LED manufacturer datasheet. Tj=85°C.
Values indicated in this technical sheet are to be considered rated values. Flux tolerance: ±7%. Power tolerance: ±7%.
Power tolerance with ZHAGA version or power supply D4i/SR: ±10%.
The characteristics of the product listed above are subjected to change without notice.
Meets Dark Sky requirements when equipped with LEDs with a colour temperature of 3000K or less.

ARYA TP 4P4 2700K

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(2700K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(2700K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
ARYA TP 4P4 7027.050-1M	STA STA1 STE-S STU-S SV	1020	8,3	122	1112	6,2	50
ARYA TP 4P4 7027.060-1M		1210	9,6	126	1330	7,5	50
ARYA TP 4P4 7027.070-1M		1400	11	127	1545	8,8	50
ARYA TP 4P4 7027.080-1M		1590	12,4	128	1758	10,1	50
ARYA TP 4P4 7027.090-1M		1780	13,8	128	1968	11,4	50
ARYA TP 4P4 7027.100-1M		1970	15,3	128	2177	12,8	50
ARYA TP 4P4 7027.120-1M		2350	18,4	127	2587	15,4	50
ARYA TP 4P4 7027.140-1M		2710	21,5	126	2988	18,1	50
ARYA TP 4P4 7027.160-1M		3050	24,7	123	3380	20,9	50
ARYA TP 4P4 7027.180-1M		3380	27,9	121	3763	23,6	50
ARYA TP 4P4 7027.200-1M		3670	31	118	4137	26,4	50
ARYA TP 4P4 7027.050-2M		2030	16	126	2225	12,5	50
ARYA TP 4P4 7027.060-2M		2410	18,7	128	2659	15	50
ARYA TP 4P4 7027.070-2M		2790	21,5	129	3090	17,6	50
ARYA TP 4P4 7027.080-2M		3170	24,3	130	3515	20,3	50
ARYA TP 4P4 7027.090-2M		3550	27,1	130	3936	22,9	50
ARYA TP 4P4 7027.100-2M		3920	30	130	4353	25,5	50
ARYA TP 4P4 7027.120-2M		4670	35,9	130	5173	30,9	50
ARYA TP 4P4 7027.140-2M		5390	41,9	128	5975	36,3	50
ARYA TP 4P4 7027.160-2M		6080	48	126	6760	41,8	50
ARYA TP 4P4 7027.180-2M		6720	54,2	123	7526	47,3	50
ARYA TP 4P4 7027.200-2M		7300	60,5	120	8275	52,9	50
ARYA TP 4P4 7027.050-1M	S05 S07 STE-M STU-M	1020	8,3	122	1112	6,2	50
ARYA TP 4P4 7027.060-1M		1210	9,6	126	1330	7,5	50
ARYA TP 4P4 7027.070-1M		1410	11	128	1545	8,8	50
ARYA TP 4P4 7027.080-1M		1600	12,4	129	1758	10,1	50
ARYA TP 4P4 7027.090-1M		1790	13,8	129	1968	11,4	50
ARYA TP 4P4 7027.100-1M		1990	15,3	130	2177	12,8	50
ARYA TP 4P4 7027.120-1M		2370	18,4	128	2587	15,4	50
ARYA TP 4P4 7027.140-1M		2750	21,5	127	2988	18,1	50
ARYA TP 4P4 7027.160-1M		3100	24,7	125	3380	20,9	50
ARYA TP 4P4 7027.180-1M		3420	27,9	122	3763	23,6	50
ARYA TP 4P4 7027.200-1M		3720	31	120	4137	26,4	50
ARYA TP 4P4 7027.050-2M		2050	16	128	2225	12,5	50
ARYA TP 4P4 7027.060-2M		2430	18,7	129	2659	15	50
ARYA TP 4P4 7027.070-2M		2820	21,5	131	3090	17,6	50
ARYA TP 4P4 7027.080-2M		3200	24,3	131	3515	20,3	50
ARYA TP 4P4 7027.090-2M		3590	27,1	132	3936	22,9	50
ARYA TP 4P4 7027.100-2M		3970	30	132	4353	25,5	50
ARYA TP 4P4 7027.120-2M		4720	35,9	131	5173	30,9	50
ARYA TP 4P4 7027.140-2M		5450	41,9	130	5975	36,3	50
ARYA TP 4P4 7027.160-2M		6150	48	128	6760	41,8	50
ARYA TP 4P4 7027.180-2M		6800	54,2	125	7526	47,3	50
ARYA TP 4P4 7027.200-2M		7390	60,5	122	8275	52,9	50
ARYA TP 4P4 7027.050-1M	STW	1040	8,3	125	1112	6,2	50
ARYA TP 4P4 7027.060-1M		1230	9,6	128	1330	7,5	50
ARYA TP 4P4 7027.070-1M		1430	11	130	1545	8,8	50
ARYA TP 4P4 7027.080-1M		1630	12,4	131	1758	10,1	50
ARYA TP 4P4 7027.090-1M		1820	13,8	131	1968	11,4	50
ARYA TP 4P4 7027.100-1M		2020	15,3	132	2177	12,8	50
ARYA TP 4P4 7027.120-1M		2400	18,4	130	2587	15,4	50
ARYA TP 4P4 7027.140-1M		2770	21,5	128	2988	18,1	50
ARYA TP 4P4 7027.160-1M		3130	24,7	126	3380	20,9	50
ARYA TP 4P4 7027.180-1M		3460	27,9	124	3763	23,6	50
ARYA TP 4P4 7027.200-1M		3760	31	121	4137	26,4	50
ARYA TP 4P4 7027.050-2M		2080	16	130	2225	12,5	50
ARYA TP 4P4 7027.060-2M		2460	18,7	131	2659	15	50
ARYA TP 4P4 7027.070-2M		2850	21,5	132	3090	17,6	50
ARYA TP 4P4 7027.080-2M		3240	24,3	133	3515	20,3	50
ARYA TP 4P4 7027.090-2M		3640	27,1	134	3936	22,9	50
ARYA TP 4P4 7027.100-2M		4020	30	134	4353	25,5	50
ARYA TP 4P4 7027.120-2M		4790	35,9	133	5173	30,9	50
ARYA TP 4P4 7027.140-2M		5530	41,9	131	5975	36,3	50
ARYA TP 4P4 7027.160-2M		6230	48	129	6760	41,8	50
ARYA TP 4P4 7027.180-2M		6880	54,2	126	7526	47,3	50
ARYA TP 4P4 7027.200-2M		7480	60,5	123	8275	52,9	50
ARYA TP 4P4 7027.050-2M	S	2050	16	128	2225	12,5	50
ARYA TP 4P4 7027.060-2M		2430	18,7	129	2659	15	50
ARYA TP 4P4 7027.070-2M		2820	21,5	131	3090	17,6	50
ARYA TP 4P4 7027.080-2M		3200	24,3	131	3515	20,3	50

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(2700K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(2700K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
ARYA TP 4P4 7027.090-2M		3590	27,1	132	3936	22,9	50
ARYA TP 4P4 7027.100-2M		3970	30	132	4353	25,5	50
ARYA TP 4P4 7027.120-2M		4720	35,9	131	5173	30,9	50
ARYA TP 4P4 7027.140-2M		5450	41,9	130	5975	36,3	50
ARYA TP 4P4 7027.160-2M		6150	48	128	6760	41,8	50
ARYA TP 4P4 7027.180-2M		6800	54,2	125	7526	47,3	50
ARYA TP 4P4 7027.200-2M		7390	60,5	122	8275	52,9	50
ARYA TP 4P4 7027.050-4M		4140	30	138	4450	24,9	50
ARYA TP 4P4 7027.060-4M		4930	35,3	139	5319	30,1	50
ARYA TP 4P4 7027.070-4M		5700	40,7	140	6179	35,3	50
ARYA TP 4P4 7027.080-4M		6460	46,3	139	7030	40,5	50
ARYA TP 4P4 7027.090-4M		7210	52	138	7873	45,8	50
ARYA TP 4P4 7027.100-4M		7940	57,8	137	8706	51,1	50
ARYA TP 4P4 7027.120-4M		9360	69,7	134	10346	61,7	50
ARYA TP 4P4 7027.140-4M		10730	81,8	131	11951	72,6	50
ARYA TP 4P4 7027.160-4M		12050	94	128	13519	83,5	50
ARYA TP 4P4 7027.180-4M		13340	106	125	15052	94,6	50
ARYA TP 4P4 7027.200-4M		14600	118	123	16550	106	35

*RATED LUMINAIRE FLUX / RATED LUMINAIRE POWER: Rated data obtained in laboratory. Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC.
*RATED LED FLUX / RATED LED POWER: Rated data extrapolated from LED manufacturer datasheet. Tj=85°C.
Values indicated in this technical sheet are to be considered rated values. Flux tolerance: ±7%. Power tolerance: ±7%.
Power tolerance with ZHAGA version or power supply D4i/SR: ±10%.
The characteristics of the product listed above are subjected to change without notice.
Meets Dark Sky requirements when equipped with LEDs with a colour temperature of 3000K or less.

ARYA TP 4P4 2200K

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(2200K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(2200K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
ARYA TP 4P4 7022.050-1M	STA STA1 STE-S STU-S SV	910	8,3	109	1001	6,2	50
ARYA TP 4P4 7022.060-1M		1090	9,6	113	1197	7,5	50
ARYA TP 4P4 7022.070-1M		1260	11	114	1390	8,8	50
ARYA TP 4P4 7022.080-1M		1430	12,4	115	1582	10,1	50
ARYA TP 4P4 7022.090-1M		1600	13,8	115	1771	11,4	50
ARYA TP 4P4 7022.100-1M		1770	15,3	115	1959	12,8	50
ARYA TP 4P4 7022.120-1M		2110	18,4	114	2328	15,4	50
ARYA TP 4P4 7022.140-1M		2440	21,5	113	2689	18,1	50
ARYA TP 4P4 7022.160-1M		2750	24,7	111	3042	20,9	50
ARYA TP 4P4 7022.180-1M		3040	27,9	108	3387	23,6	50
ARYA TP 4P4 7022.200-1M		3300	31	106	3724	26,4	50
ARYA TP 4P4 7022.050-2M		1830	16	114	2002	12,5	50
ARYA TP 4P4 7022.060-2M		2170	18,7	116	2394	15	50
ARYA TP 4P4 7022.070-2M		2510	21,5	116	2781	17,6	50
ARYA TP 4P4 7022.080-2M		2850	24,3	117	3164	20,3	50
ARYA TP 4P4 7022.090-2M		3190	27,1	117	3543	22,9	50
ARYA TP 4P4 7022.100-2M		3530	30	117	3918	25,5	50
ARYA TP 4P4 7022.120-2M		4200	35,9	116	4656	30,9	50
ARYA TP 4P4 7022.140-2M		4850	41,9	115	5378	36,3	50
ARYA TP 4P4 7022.160-2M		5470	48	113	6084	41,8	50
ARYA TP 4P4 7022.180-2M		6050	54,2	111	6774	47,3	50
ARYA TP 4P4 7022.200-2M		6570	60,5	108	7447	52,9	50
ARYA TP 4P4 7022.050-1M	S05 S07 STE-M STU-M	920	8,3	110	1001	6,2	50
ARYA TP 4P4 7022.060-1M		1090	9,6	113	1197	7,5	50
ARYA TP 4P4 7022.070-1M		1270	11	115	1390	8,8	50
ARYA TP 4P4 7022.080-1M		1440	12,4	116	1582	10,1	50
ARYA TP 4P4 7022.090-1M		1620	13,8	117	1771	11,4	50
ARYA TP 4P4 7022.100-1M		1790	15,3	116	1959	12,8	50
ARYA TP 4P4 7022.120-1M		2140	18,4	116	2328	15,4	50
ARYA TP 4P4 7022.140-1M		2470	21,5	114	2689	18,1	50
ARYA TP 4P4 7022.160-1M		2790	24,7	112	3042	20,9	50
ARYA TP 4P4 7022.180-1M		3080	27,9	110	3387	23,6	50
ARYA TP 4P4 7022.200-1M		3350	31	108	3724	26,4	50
ARYA TP 4P4 7022.050-2M		1850	16	115	2002	12,5	50
ARYA TP 4P4 7022.060-2M		2190	18,7	117	2394	15	50
ARYA TP 4P4 7022.070-2M		2540	21,5	118	2781	17,6	50
ARYA TP 4P4 7022.080-2M		2880	24,3	118	3164	20,3	50
ARYA TP 4P4 7022.090-2M		3230	27,1	119	3543	22,9	50
ARYA TP 4P4 7022.100-2M		3570	30	119	3918	25,5	50
ARYA TP 4P4 7022.120-2M		4250	35,9	118	4656	30,9	50
ARYA TP 4P4 7022.140-2M		4910	41,9	117	5378	36,3	50
ARYA TP 4P4 7022.160-2M		5530	48	115	6084	41,8	50
ARYA TP 4P4 7022.180-2M		6120	54,2	112	6774	47,3	50
ARYA TP 4P4 7022.200-2M		6650	60,5	109	7447	52,9	50
ARYA TP 4P4 7022.050-1M	STW	940	8,3	113	1001	6,2	50
ARYA TP 4P4 7022.060-1M		1110	9,6	115	1197	7,5	50
ARYA TP 4P4 7022.070-1M		1290	11	117	1390	8,8	50
ARYA TP 4P4 7022.080-1M		1460	12,4	117	1582	10,1	50
ARYA TP 4P4 7022.090-1M		1640	13,8	118	1771	11,4	50
ARYA TP 4P4 7022.100-1M		1810	15,3	118	1959	12,8	50
ARYA TP 4P4 7022.120-1M		2160	18,4	117	2328	15,4	50
ARYA TP 4P4 7022.140-1M		2490	21,5	115	2689	18,1	50
ARYA TP 4P4 7022.160-1M		2810	24,7	113	3042	20,9	50
ARYA TP 4P4 7022.180-1M		3110	27,9	111	3387	23,6	50
ARYA TP 4P4 7022.200-1M		3390	31	109	3724	26,4	50
ARYA TP 4P4 7022.050-2M		1870	16	116	2002	12,5	50
ARYA TP 4P4 7022.060-2M		2220	18,7	118	2394	15	50
ARYA TP 4P4 7022.070-2M		2570	21,5	119	2781	17,6	50
ARYA TP 4P4 7022.080-2M		2920	24,3	120	3164	20,3	50
ARYA TP 4P4 7022.090-2M		3270	27,1	120	3543	22,9	50
ARYA TP 4P4 7022.100-2M		3620	30	120	3918	25,5	50
ARYA TP 4P4 7022.120-2M		4310	35,9	120	4656	30,9	50
ARYA TP 4P4 7022.140-2M		4970	41,9	118	5378	36,3	50
ARYA TP 4P4 7022.160-2M		5610	48	116	6084	41,8	50
ARYA TP 4P4 7022.180-2M		6190	54,2	114	6774	47,3	50
ARYA TP 4P4 7022.200-2M		6730	60,5	111	7447	52,9	50
ARYA TP 4P4 7022.050-2M	S	1850	16	115	2002	12,5	50
ARYA TP 4P4 7022.060-2M		2190	18,7	117	2394	15	50
ARYA TP 4P4 7022.070-2M		2540	21,5	118	2781	17,6	50
ARYA TP 4P4 7022.080-2M		2880	24,3	118	3164	20,3	50

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(2200K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(2200K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
ARYA TP 4P4 7022.090-2M		3230	27,1	119	3543	22,9	50
ARYA TP 4P4 7022.100-2M		3570	30	119	3918	25,5	50
ARYA TP 4P4 7022.120-2M		4250	35,9	118	4656	30,9	50
ARYA TP 4P4 7022.140-2M		4910	41,9	117	5378	36,3	50
ARYA TP 4P4 7022.160-2M		5530	48	115	6084	41,8	50
ARYA TP 4P4 7022.180-2M		6120	54,2	112	6774	47,3	50
ARYA TP 4P4 7022.200-2M		6650	60,5	109	7447	52,9	50
ARYA TP 4P4 7022.050-4M		3720	30	124	4005	24,9	50
ARYA TP 4P4 7022.060-4M		4440	35,3	125	4787	30,1	50
ARYA TP 4P4 7022.070-4M		5130	40,7	126	5561	35,3	50
ARYA TP 4P4 7022.080-4M		5820	46,3	125	6327	40,5	50
ARYA TP 4P4 7022.090-4M		6490	52	124	7086	45,8	50
ARYA TP 4P4 7022.100-4M		7140	57,8	123	7836	51,1	50
ARYA TP 4P4 7022.120-4M		8420	69,7	120	9312	61,7	50
ARYA TP 4P4 7022.140-4M		9660	81,8	118	10756	72,6	50
ARYA TP 4P4 7022.160-4M		10850	94	115	12167	83,5	50
ARYA TP 4P4 7022.180-4M		12010	106	113	13547	94,6	50
ARYA TP 4P4 7022.200-4M		13140	118	111	14895	106	35

*RATED LUMINAIRE FLUX / RATED LUMINAIRE POWER: Rated data obtained in laboratory. Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC.
*RATED LED FLUX / RATED LED POWER: Rated data extrapolated from LED manufacturer datasheet. Tj=85°C.
Values indicated in this technical sheet are to be considered rated values. Flux tolerance: ±7%. Power tolerance: ±7%.
Power tolerance with ZHAGA version or power supply D4i/SR: ±10%.
The characteristics of the product listed above are subjected to change without notice.
Meets Dark Sky requirements when equipped with LEDs with a colour temperature of 3000K or less.

ARYA TP 2Z8 4000K

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(4000K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(4000K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
ARYA TP 2Z8 7040.25-1M	HC-ST	1470	13,5	108	2049	11	50
ARYA TP 2Z8 7040.25-2M		3010	25	120	4097	22	50
ARYA TP 2Z8 7040.35-1M		2030	18,5	109	2806	16	50
ARYA TP 2Z8 7040.35-2M		4050	35	115	5612	31	50
ARYA TP 2Z8 7040.25-2M	HC-S	3010	25	120	4097	22	50
ARYA TP 2Z8 7040.25-4M		5990	47,5	126	8195	44	50
ARYA TP 2Z8 7040.35-2M		4050	35	115	5612	31	50
ARYA TP 2Z8 7040.35-4M		8070	68	118	11224	62	35

*RATED LUMINAIRE FLUX / RATED LUMINAIRE POWER: Rated data obtained in laboratory. Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC.
*RATED LED FLUX / RATED LED POWER: Rated data extrapolated from LED manufacturer datasheet. Tj=85°C.
Values indicated in this technical sheet are to be considered rated values. Flux tolerance: ±7%. Power tolerance: ±7%.
Power tolerance with ZHAGA version or power supply D4i/SR: ±10%.
The characteristics of the product listed above are subjected to change without notice.
Meets Dark Sky requirements when equipped with LEDs with a colour temperature of 3000K or less.

ARYA TP 2Z8 3000K

LUMINAIRE	OPTIC	RATED LUMINAIRE FLUX*(3000K, lm)	RATED LUMINAIRE POWER*(W)	LUMINAIRE EFFICACY (lm/W)	RATED LED FLUX*(3000K, lm)	RATED LED POWER*(W)	Ta MAX (°C)
ARYA TP 2Z8 7030.25-1M	HC-ST	1440	13,5	106	2008	11	50
ARYA TP 2Z8 7030.25-2M		2950	25	118	4016	22	50
ARYA TP 2Z8 7030.35-1M		1990	18,5	107	2750	16	50
ARYA TP 2Z8 7030.35-2M		3970	35	113	5500	31	50
ARYA TP 2Z8 7030.25-2M	HC-S	2950	25	118	4016	22	50
ARYA TP 2Z8 7030.25-4M		5870	47,5	123	8031	44	50
ARYA TP 2Z8 7030.35-2M		3970	35	113	5500	31	50
ARYA TP 2Z8 7030.35-4M		7910	68	116	10999	62	35

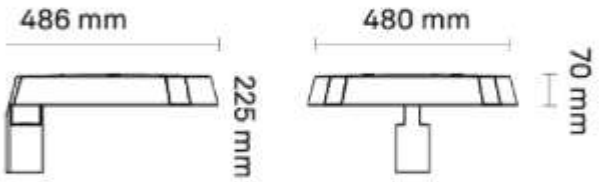
*RATED LUMINAIRE FLUX / RATED LUMINAIRE POWER: Rated data obtained in laboratory. Tq=25°C, Vin=230Vac, F/DA/DAC.
*RATED LED FLUX / RATED LED POWER: Rated data extrapolated from LED manufacturer datasheet. Tj=85°C.
Values indicated in this technical sheet are to be considered rated values. Flux tolerance: ±7%. Power tolerance: ±7%.
Power tolerance with ZHAGA version or power supply D4i/SR: ±10%.
The characteristics of the product listed above are subjected to change without notice.
Meets Dark Sky requirements when equipped with LEDs with a colour temperature of 3000K or less.

NERI

Ubicación del proyecto: | Referencia del proyecto: | Cant.:
Nombre del proyecto: | Notas:

Polis Lateral | Luminaria | Polis Lateral





Información / Guía de pedido

Ejemplo: **LUPOL01-N-D28-730-L045-ST-V1-F27-M2-CN0**

Óptica	Ra+K	Flujo luminoso	Acabado de la pantalla	Alimentación	Función del driver	Clase ISO	Acabado
D28 Type I - A	**727** Ra70 2700 K	**L025** 2500 lm	**ST** Transparente	**V1** 220V-240V	**F27** ON/OFF+CLO	**M2** Clase II	**CN0** Gris [Neri] Texturizado
D36 Type II - D	**730** Ra70 3000 K	**L035** 3500 lm			**F02** 1-10V+CLO		
D22 Type III - B	**740** Ra70 4000 K	**L045** 4500 lm			**F06** DALI+CLO		
D25 Type III - C		**L060** 6000 lm			**F10** D4I+ZHAGA		
D37 Type III - H		**L075** 7500 lm			**F04** Ampdim+CLO		
D24 Type IV - A		**L090** 9000 lm			**F14** NVL6H+CLO		
D38 Type IV - C		**L105** 10500 lm					
D30 Type V - A		**L120** 12000 lm					
		L135 13500 lm					

Código generado: **LUPOL01 - N** - _ _ _ - _ _ _ - _ _ _ _ - _ _ - _ _ - _ _ _ - _ _ - _ _ _

Propiedad de Neri S.p.A. - Se prohíbe la reproducción y el uso con fines no autorizados.
Neri se reserva el derecho de realizar modificaciones en sus productos y documentación sin previo aviso.

Polis Lateral | Luminaria | Polis Lateral

FUENTE DE LUZ

Matriz de LED de alta potencia.

Clase de eficiencia energética	C / D
Corriente directa del LED	306-852 mA
Potencia nominal	13,2-82,5 W
Flujo nominal	2500-13500 lm
CCT nominal (Temperatura de color)	2700 K / 3000 K / 4000 K
Índice de rendimiento cromático (Ra)	70
Standard Deviation Colour Matching	≤5
ANSI/IES TM-30	Rf = 73 / 74 / 75 Rg = 93 / 95 / 96

CARACTERÍSTICAS FOTOMÉTRICAS

Lentes refractivas modulares 2x2 en PMMA.

Cantidad de LED	16 / 24 / 32 / 48

CARACTERÍSTICAS ÉLECTRICAS

Potencia luminaria	15,7-90,8 W
Alimentación	220V-240V~ 50/60Hz
Clase de aislamiento	Clase II

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Estructura en aluminio inyectado (UNI EN 1706) con cuerpo principal y disipador de calor integrado.
Pantalla de protección de vidrio templado extra claro serigrafiado con resistencia a impactos IK09 (EN 62262) y reflector interno blanco en policarbonato.
Junta de EPDM entre el vidrio y la cubierta superior, con tornillería de acero inoxidable.
Cuerpo soportado por chapa de acero.

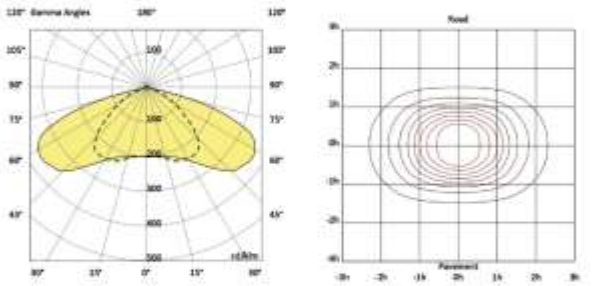
Longitud	486 mm
Anchura	480 mm
Altura	225 mm
Peso	8,8 kg
Superficie expuesta al viento	0,02 m²

Propiedad de Neri S.p.A. - Se prohíbe la reproducción y el uso con fines no autorizados.
Neri se reserva el derecho de realizar modificaciones en sus productos y documentación sin previo aviso.

Polis Lateral | Luminaria | Polis Lateral

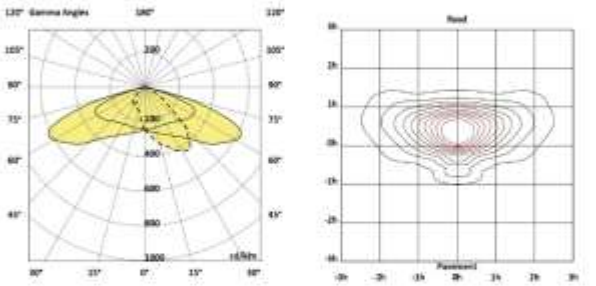
Óptica: Type I - A

Acabado de la pantalla: Transparente



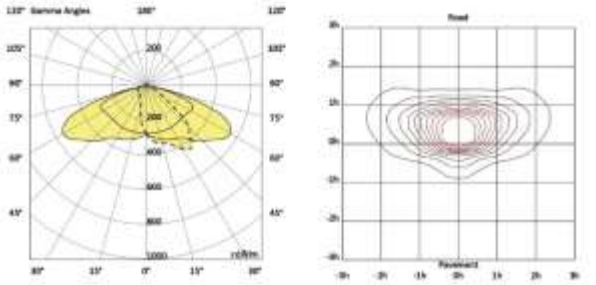
Óptica: Type II - D

Acabado de la pantalla: Transparente



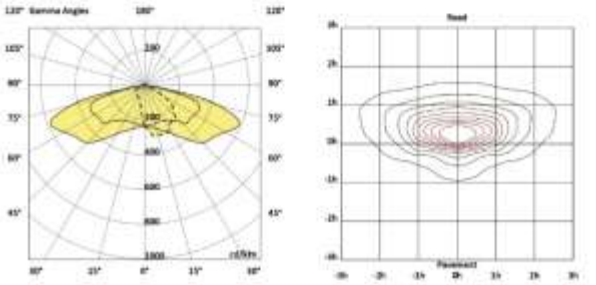
Óptica: Type III - B

Acabado de la pantalla: Transparente



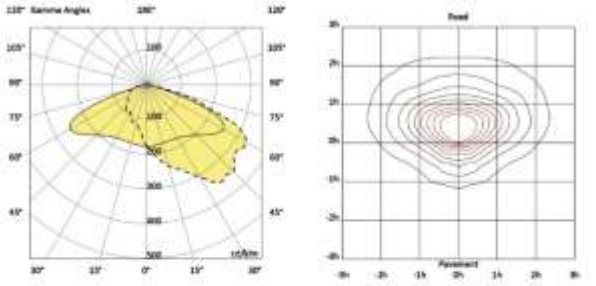
Óptica: Type III - C

Acabado de la pantalla: Transparente



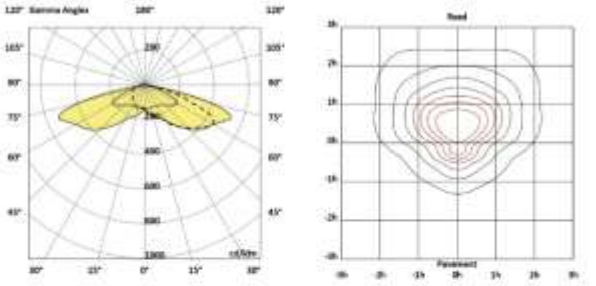
Óptica: Type III - H

Acabado de la pantalla: Transparente



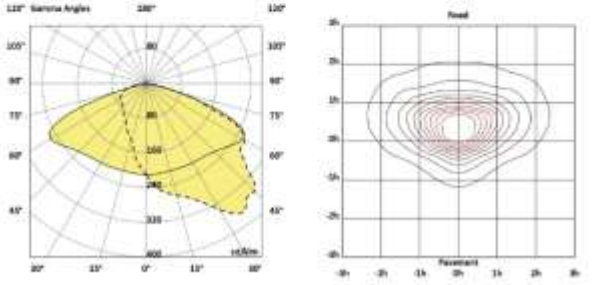
Óptica: Type IV - A

Acabado de la pantalla: Transparente



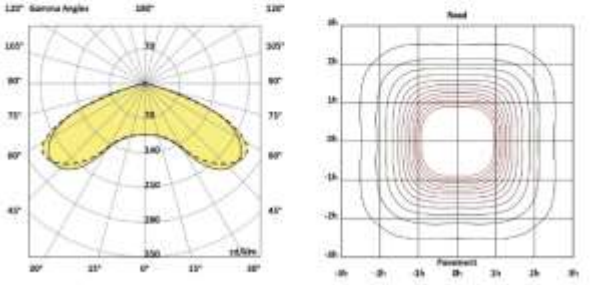
Óptica: Type IV - C

Acabado de la pantalla: Transparente



Óptica: Type V - A

Acabado de la pantalla: Transparente



Propiedad de Neri S.p.A. - Se prohíbe la reproducción y el uso con fines no autorizados.
Neri se reserva el derecho de realizar modificaciones en sus productos y documentación sin previo aviso.

Polis Lateral | Luminaria | Polis Lateral

Óptica: Type I - A

Acabado de la pantalla: Transparente

Sistema					Fuente de luz			IPEA				
Flujo luminoso	CCT nominal	W	lm/W	nº led	mA	W	lm/W	Road	Urban	Ped	Park	Art
2500 lm	2700 K	16,9	148	16	330	14,3	175	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
2500 lm	3000 K	16,4	152	16	322	13,9	180	A9+	A10+	A9+	A9+	A12+
2500 lm	4000 K	15,7	159	16	306	13,2	189	A10+	A11+	A10+	A10+	A12+
3500 lm	2700 K	24,5	143	16	472	20,7	169	A8+	A9+	A8+	A8+	A12+
3500 lm	3000 K	23,9	146	16	458	20,1	174	A9+	A9+	A8+	A8+	A12+
3500 lm	4000 K	22,9	153	16	438	19,1	183	A9+	A10+	A9+	A9+	A12+
4500 lm	2700 K	31,3	144	16	618	27,5	164	A8+	A9+	A8+	A8+	A12+
4500 lm	3000 K	30,4	148	16	602	26,7	169	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
4500 lm	4000 K	29,1	155	16	572	25,4	177	A10+	A11+	A9+	A9+	A12+
6000 lm	2700 K	40,2	149	24	544	36	167	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
6000 lm	3000 K	39,1	153	24	530	35	171	A10+	A10+	A9+	A9+	A12+
6000 lm	4000 K	37,2	161	24	504	33,3	180	A11+	A12+	A10+	A10+	A12+
7500 lm	2700 K	52,4	143	24	694	46,6	161	A8+	A9+	A8+	A8+	A12+
7500 lm	3000 K	51	147	24	674	45,2	166	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
7500 lm	4000 K	48,6	154	24	642	42,9	175	A10+	A11+	A9+	A9+	A12+
9000 lm	2700 K	61,1	147	32	618	55	164	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
9000 lm	3000 K	59,5	151	32	602	53,4	169	A9+	A10+	A9+	A9+	A12+
9000 lm	4000 K	56,6	159	32	572	50,7	178	A10+	A11+	A10+	A10+	A12+
10500 lm	2700 K	72,5	145	32	734	65,8	160	A8+	A9+	A7+	A7+	A12+
10500 lm	3000 K	70,3	149	32	712	63,8	165	A8+	A10+	A7+	A7+	A12+
10500 lm	4000 K	67	157	32	678	60,6	173	A9+	A11+	A8+	A8+	A12+
12000 lm	2700 K	85,1	141	32	852	77,1	156	A5+	A9+	A5+	A5+	A10+
12000 lm	3000 K	82,6	145	32	826	74,7	161	A8+	A9+	A7+	A7+	A12+
12000 lm	4000 K	78,7	152	32	786	70,9	169	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
13500 lm	2700 K	90,8	149	48	618	82,5	164	A6+	A10+	A6+	A6+	A11+
13500 lm	3000 K	88,2	153	48	602	80,1	169	A7+	A10+	A7+	A7+	A12+
13500 lm	4000 K	84,1	161	48	572	76,1	177	A10+	A11+	A9+	A9+	A12+

Propiedad de Neri S.p.A. - Se prohíbe la reproducción y el uso con fines no autorizados.
Neri se reserva el derecho de realizar modificaciones en sus productos y documentación sin previo aviso.

Polis Lateral | Luminaria | Polis Lateral

Óptica: Type II - D

Acabado de la pantalla: Transparente

Sistema					Fuente de luz			IPEA				
Flujo luminoso	CCT nominal	W	lm/W	nº led	mA	W	lm/W	Road	Urban	Ped	Park	Art
2500 lm	2700 K	16,9	148	16	330	14,3	175	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
2500 lm	3000 K	16,4	152	16	322	13,9	180	A9+	A10+	A9+	A9+	A12+
2500 lm	4000 K	15,7	159	16	306	13,2	189	A10+	A11+	A10+	A10+	A12+
3500 lm	2700 K	24,5	143	16	472	20,7	169	A8+	A9+	A8+	A8+	A12+
3500 lm	3000 K	23,9	146	16	458	20,1	174	A9+	A9+	A8+	A8+	A12+
3500 lm	4000 K	22,9	153	16	438	19,1	183	A9+	A10+	A9+	A9+	A12+
4500 lm	2700 K	31,3	144	16	618	27,5	164	A8+	A9+	A8+	A8+	A12+
4500 lm	3000 K	30,4	148	16	602	26,7	169	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
4500 lm	4000 K	29,1	155	16	572	25,4	177	A10+	A11+	A9+	A9+	A12+
6000 lm	2700 K	40,2	149	24	544	36	167	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
6000 lm	3000 K	39,1	153	24	530	35	171	A10+	A10+	A9+	A9+	A12+
6000 lm	4000 K	37,2	161	24	504	33,3	180	A11+	A12+	A10+	A10+	A12+
7500 lm	2700 K	52,4	143	24	694	46,6	161	A8+	A9+	A8+	A8+	A12+
7500 lm	3000 K	51	147	24	674	45,2	166	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
7500 lm	4000 K	48,6	154	24	642	42,9	175	A10+	A11+	A9+	A9+	A12+
9000 lm	2700 K	61,1	147	32	618	55	164	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
9000 lm	3000 K	59,5	151	32	602	53,4	169	A9+	A10+	A9+	A9+	A12+
9000 lm	4000 K	56,6	159	32	572	50,7	178	A10+	A11+	A10+	A10+	A12+
10500 lm	2700 K	72,5	145	32	734	65,8	160	A8+	A9+	A7+	A7+	A12+
10500 lm	3000 K	70,3	149	32	712	63,8	165	A8+	A10+	A7+	A7+	A12+
10500 lm	4000 K	67	157	32	678	60,6	173	A9+	A11+	A8+	A8+	A12+
12000 lm	2700 K	85,1	141	32	852	77,1	156	A5+	A9+	A5+	A5+	A10+
12000 lm	3000 K	82,6	145	32	826	74,7	161	A8+	A9+	A7+	A7+	A12+
12000 lm	4000 K	78,7	152	32	786	70,9	169	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
13500 lm	2700 K	90,8	149	48	618	82,5	164	A6+	A10+	A6+	A6+	A11+
13500 lm	3000 K	88,2	153	48	602	80,1	169	A7+	A10+	A7+	A7+	A12+
13500 lm	4000 K	84,1	161	48	572	76,1	177	A10+	A11+	A9+	A9+	A12+

Propiedad de Neri S.p.A. - Se prohíbe la reproducción y el uso con fines no autorizados.
Neri se reserva el derecho de realizar modificaciones en sus productos y documentación sin previo aviso.

Polis Lateral | Luminaria | Polis Lateral

Óptica: Type III - B

Acabado de la pantalla: Transparente

Sistema					Fuente de luz			IPEA				
Flujo luminoso	CCT nominal	W	lm/W	nº led	mA	W	lm/W	Road	Urban	Ped	Park	Art
2500 lm	2700 K	16,9	148	16	330	14,3	175	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
2500 lm	3000 K	16,4	152	16	322	13,9	180	A9+	A10+	A9+	A9+	A12+
2500 lm	4000 K	15,7	159	16	306	13,2	189	A10+	A11+	A10+	A10+	A12+
3500 lm	2700 K	24,5	143	16	472	20,7	169	A8+	A9+	A8+	A8+	A12+
3500 lm	3000 K	23,9	146	16	458	20,1	174	A9+	A9+	A8+	A8+	A12+
3500 lm	4000 K	22,9	153	16	438	19,1	183	A9+	A10+	A9+	A9+	A12+
4500 lm	2700 K	31,3	144	16	618	27,5	164	A8+	A9+	A8+	A8+	A12+
4500 lm	3000 K	30,4	148	16	602	26,7	169	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
4500 lm	4000 K	29,1	155	16	572	25,4	177	A10+	A11+	A9+	A9+	A12+
6000 lm	2700 K	40,2	149	24	544	36	167	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
6000 lm	3000 K	39,1	153	24	530	35	171	A10+	A10+	A9+	A9+	A12+
6000 lm	4000 K	37,2	161	24	504	33,3	180	A11+	A12+	A10+	A10+	A12+
7500 lm	2700 K	52,4	143	24	694	46,6	161	A8+	A9+	A8+	A8+	A12+
7500 lm	3000 K	51	147	24	674	45,2	166	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
7500 lm	4000 K	48,6	154	24	642	42,9	175	A10+	A11+	A9+	A9+	A12+
9000 lm	2700 K	61,1	147	32	618	55	164	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
9000 lm	3000 K	59,5	151	32	602	53,4	169	A9+	A10+	A9+	A9+	A12+
9000 lm	4000 K	56,6	159	32	572	50,7	178	A10+	A11+	A10+	A10+	A12+
10500 lm	2700 K	72,5	145	32	734	65,8	160	A8+	A9+	A7+	A7+	A12+
10500 lm	3000 K	70,3	149	32	712	63,8	165	A8+	A10+	A7+	A7+	A12+
10500 lm	4000 K	67	157	32	678	60,6	173	A9+	A11+	A8+	A8+	A12+
12000 lm	2700 K	85,1	141	32	852	77,1	156	A5+	A9+	A5+	A5+	A10+
12000 lm	3000 K	82,6	145	32	826	74,7	161	A8+	A9+	A7+	A7+	A12+
12000 lm	4000 K	78,7	152	32	786	70,9	169	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
13500 lm	2700 K	90,8	149	48	618	82,5	164	A6+	A10+	A6+	A6+	A11+
13500 lm	3000 K	88,2	153	48	602	80,1	169	A7+	A10+	A7+	A7+	A12+
13500 lm	4000 K	84,1	161	48	572	76,1	177	A10+	A11+	A9+	A9+	A12+

Propiedad de Neri S.p.A. - Se prohíbe la reproducción y el uso con fines no autorizados.
Neri se reserva el derecho de realizar modificaciones en sus productos y documentación sin previo aviso.

Polis Lateral | Luminaria | Polis Lateral

Óptica: Type III - C

Acabado de la pantalla: Transparente

Sistema					Fuente de luz			IPEA				
Flujo luminoso	CCT nominal	W	lm/W	nº led	mA	W	lm/W	Road	Urban	Ped	Park	Art
2500 lm	2700 K	16,9	148	16	330	14,3	175	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
2500 lm	3000 K	16,4	152	16	322	13,9	180	A9+	A10+	A9+	A9+	A12+
2500 lm	4000 K	15,7	159	16	306	13,2	189	A10+	A11+	A10+	A10+	A12+
3500 lm	2700 K	24,5	143	16	472	20,7	169	A8+	A9+	A8+	A8+	A12+
3500 lm	3000 K	23,9	146	16	458	20,1	174	A9+	A9+	A8+	A8+	A12+
3500 lm	4000 K	22,9	153	16	438	19,1	183	A9+	A10+	A9+	A9+	A12+
4500 lm	2700 K	31,3	144	16	618	27,5	164	A8+	A9+	A8+	A8+	A12+
4500 lm	3000 K	30,4	148	16	602	26,7	169	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
4500 lm	4000 K	29,1	155	16	572	25,4	177	A10+	A11+	A9+	A9+	A12+
6000 lm	2700 K	40,2	149	24	544	36	167	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
6000 lm	3000 K	39,1	153	24	530	35	171	A10+	A10+	A9+	A9+	A12+
6000 lm	4000 K	37,2	161	24	504	33,3	180	A11+	A12+	A10+	A10+	A12+
7500 lm	2700 K	52,4	143	24	694	46,6	161	A8+	A9+	A8+	A8+	A12+
7500 lm	3000 K	51	147	24	674	45,2	166	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
7500 lm	4000 K	48,6	154	24	642	42,9	175	A10+	A11+	A9+	A9+	A12+
9000 lm	2700 K	61,1	147	32	618	55	164	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
9000 lm	3000 K	59,5	151	32	602	53,4	169	A9+	A10+	A9+	A9+	A12+
9000 lm	4000 K	56,6	159	32	572	50,7	178	A10+	A11+	A10+	A10+	A12+
10500 lm	2700 K	72,5	145	32	734	65,8	160	A8+	A9+	A7+	A7+	A12+
10500 lm	3000 K	70,3	149	32	712	63,8	165	A8+	A10+	A7+	A7+	A12+
10500 lm	4000 K	67	157	32	678	60,6	173	A9+	A11+	A8+	A8+	A12+
12000 lm	2700 K	85,1	141	32	852	77,1	156	A5+	A9+	A5+	A5+	A10+
12000 lm	3000 K	82,6	145	32	826	74,7	161	A8+	A9+	A7+	A7+	A12+
12000 lm	4000 K	78,7	152	32	786	70,9	169	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
13500 lm	2700 K	90,8	149	48	618	82,5	164	A6+	A10+	A6+	A6+	A11+
13500 lm	3000 K	88,2	153	48	602	80,1	169	A7+	A10+	A7+	A7+	A12+
13500 lm	4000 K	84,1	161	48	572	76,1	177	A10+	A11+	A9+	A9+	A12+

Propiedad de Neri S.p.A. - Se prohíbe la reproducción y el uso con fines no autorizados.
Neri se reserva el derecho de realizar modificaciones en sus productos y documentación sin previo aviso.

Polis Lateral | Luminaria | Polis Lateral

Óptica: Type III - H

Acabado de la pantalla: Transparente

Sistema					Fuente de luz			IPEA				
Flujo luminoso	CCT nominal	W	lm/W	nº led	mA	W	lm/W	Road	Urban	Ped	Park	Art
2500 lm	2700 K	16,9	148	16	330	14,3	175	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
2500 lm	3000 K	16,4	152	16	322	13,9	180	A9+	A10+	A9+	A9+	A12+
2500 lm	4000 K	15,7	159	16	306	13,2	189	A10+	A11+	A10+	A10+	A12+
3500 lm	2700 K	24,5	143	16	472	20,7	169	A8+	A9+	A8+	A8+	A12+
3500 lm	3000 K	23,9	146	16	458	20,1	174	A9+	A9+	A8+	A8+	A12+
3500 lm	4000 K	22,9	153	16	438	19,1	183	A9+	A10+	A9+	A9+	A12+
4500 lm	2700 K	31,3	144	16	618	27,5	164	A8+	A9+	A8+	A8+	A12+
4500 lm	3000 K	30,4	148	16	602	26,7	169	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
4500 lm	4000 K	29,1	155	16	572	25,4	177	A10+	A11+	A9+	A9+	A12+
6000 lm	2700 K	40,2	149	24	544	36	167	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
6000 lm	3000 K	39,1	153	24	530	35	171	A10+	A10+	A9+	A9+	A12+
6000 lm	4000 K	37,2	161	24	504	33,3	180	A11+	A12+	A10+	A10+	A12+
7500 lm	2700 K	52,4	143	24	694	46,6	161	A8+	A9+	A8+	A8+	A12+
7500 lm	3000 K	51	147	24	674	45,2	166	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
7500 lm	4000 K	48,6	154	24	642	42,9	175	A10+	A11+	A9+	A9+	A12+
9000 lm	2700 K	61,1	147	32	618	55	164	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
9000 lm	3000 K	59,5	151	32	602	53,4	169	A9+	A10+	A9+	A9+	A12+
9000 lm	4000 K	56,6	159	32	572	50,7	178	A10+	A11+	A10+	A10+	A12+
10500 lm	2700 K	72,5	145	32	734	65,8	160	A8+	A9+	A7+	A7+	A12+
10500 lm	3000 K	70,3	149	32	712	63,8	165	A8+	A10+	A7+	A7+	A12+
10500 lm	4000 K	67	157	32	678	60,6	173	A9+	A11+	A8+	A8+	A12+
12000 lm	2700 K	85,1	141	32	852	77,1	156	A5+	A9+	A5+	A5+	A10+
12000 lm	3000 K	82,6	145	32	826	74,7	161	A8+	A9+	A7+	A7+	A12+
12000 lm	4000 K	78,7	152	32	786	70,9	169	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
13500 lm	2700 K	90,8	149	48	618	82,5	164	A6+	A10+	A6+	A6+	A11+
13500 lm	3000 K	88,2	153	48	602	80,1	169	A7+	A10+	A7+	A7+	A12+
13500 lm	4000 K	84,1	161	48	572	76,1	177	A10+	A11+	A9+	A9+	A12+

Propiedad de Neri S.p.A. - Se prohíbe la reproducción y el uso con fines no autorizados.
Neri se reserva el derecho de realizar modificaciones en sus productos y documentación sin previo aviso.

Polis Lateral | Luminaria | Polis Lateral

Óptica: Type IV - A

Acabado de la pantalla: Transparente

Sistema					Fuente de luz			IPEA				
Flujo luminoso	CCT nominal	W	lm/W	nº led	mA	W	lm/W	Road	Urban	Ped	Park	Art
2500 lm	2700 K	16,9	148	16	330	14,3	175	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
2500 lm	3000 K	16,4	152	16	322	13,9	180	A9+	A10+	A9+	A9+	A12+
2500 lm	4000 K	15,7	159	16	306	13,2	189	A10+	A11+	A10+	A10+	A12+
3500 lm	2700 K	24,5	143	16	472	20,7	169	A8+	A9+	A8+	A8+	A12+
3500 lm	3000 K	23,9	146	16	458	20,1	174	A9+	A9+	A8+	A8+	A12+
3500 lm	4000 K	22,9	153	16	438	19,1	183	A9+	A10+	A9+	A9+	A12+
4500 lm	2700 K	31,3	144	16	618	27,5	164	A8+	A9+	A8+	A8+	A12+
4500 lm	3000 K	30,4	148	16	602	26,7	169	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
4500 lm	4000 K	29,1	155	16	572	25,4	177	A10+	A11+	A9+	A9+	A12+
6000 lm	2700 K	40,2	149	24	544	36	167	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
6000 lm	3000 K	39,1	153	24	530	35	171	A10+	A10+	A9+	A9+	A12+
6000 lm	4000 K	37,2	161	24	504	33,3	180	A11+	A12+	A10+	A10+	A12+
7500 lm	2700 K	52,4	143	24	694	46,6	161	A8+	A9+	A8+	A8+	A12+
7500 lm	3000 K	51	147	24	674	45,2	166	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
7500 lm	4000 K	48,6	154	24	642	42,9	175	A10+	A11+	A9+	A9+	A12+
9000 lm	2700 K	61,1	147	32	618	55	164	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
9000 lm	3000 K	59,5	151	32	602	53,4	169	A9+	A10+	A9+	A9+	A12+
9000 lm	4000 K	56,6	159	32	572	50,7	178	A10+	A11+	A10+	A10+	A12+
10500 lm	2700 K	72,5	145	32	734	65,8	160	A8+	A9+	A7+	A7+	A12+
10500 lm	3000 K	70,3	149	32	712	63,8	165	A8+	A10+	A7+	A7+	A12+
10500 lm	4000 K	67	157	32	678	60,6	173	A9+	A11+	A8+	A8+	A12+
12000 lm	2700 K	85,1	141	32	852	77,1	156	A5+	A9+	A5+	A5+	A10+
12000 lm	3000 K	82,6	145	32	826	74,7	161	A8+	A9+	A7+	A7+	A12+
12000 lm	4000 K	78,7	152	32	786	70,9	169	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
13500 lm	2700 K	90,8	149	48	618	82,5	164	A6+	A10+	A6+	A6+	A11+
13500 lm	3000 K	88,2	153	48	602	80,1	169	A7+	A10+	A7+	A7+	A12+
13500 lm	4000 K	84,1	161	48	572	76,1	177	A10+	A11+	A9+	A9+	A12+

Propiedad de Neri S.p.A. - Se prohíbe la reproducción y el uso con fines no autorizados.
Neri se reserva el derecho de realizar modificaciones en sus productos y documentación sin previo aviso.

Polis Lateral | Luminaria | Polis Lateral

Óptica: Type IV - C

Acabado de la pantalla: Transparente

Sistema					Fuente de luz			IPEA				
Flujo luminoso	CCT nominal	W	lm/W	nº led	mA	W	lm/W	Road	Urban	Ped	Park	Art
2500 lm	2700 K	16,9	148	16	330	14,3	175	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
2500 lm	3000 K	16,4	152	16	322	13,9	180	A9+	A10+	A9+	A9+	A12+
2500 lm	4000 K	15,7	159	16	306	13,2	189	A10+	A11+	A10+	A10+	A12+
3500 lm	2700 K	24,5	143	16	472	20,7	169	A8+	A9+	A8+	A8+	A12+
3500 lm	3000 K	23,9	146	16	458	20,1	174	A9+	A9+	A8+	A8+	A12+
3500 lm	4000 K	22,9	153	16	438	19,1	183	A9+	A10+	A9+	A9+	A12+
4500 lm	2700 K	31,3	144	16	618	27,5	164	A8+	A9+	A8+	A8+	A12+
4500 lm	3000 K	30,4	148	16	602	26,7	169	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
4500 lm	4000 K	29,1	155	16	572	25,4	177	A10+	A11+	A9+	A9+	A12+
6000 lm	2700 K	40,2	149	24	544	36	167	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
6000 lm	3000 K	39,1	153	24	530	35	171	A10+	A10+	A9+	A9+	A12+
6000 lm	4000 K	37,2	161	24	504	33,3	180	A11+	A12+	A10+	A10+	A12+
7500 lm	2700 K	52,4	143	24	694	46,6	161	A8+	A9+	A8+	A8+	A12+
7500 lm	3000 K	51	147	24	674	45,2	166	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
7500 lm	4000 K	48,6	154	24	642	42,9	175	A10+	A11+	A9+	A9+	A12+
9000 lm	2700 K	61,1	147	32	618	55	164	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
9000 lm	3000 K	59,5	151	32	602	53,4	169	A9+	A10+	A9+	A9+	A12+
9000 lm	4000 K	56,6	159	32	572	50,7	178	A10+	A11+	A10+	A10+	A12+
10500 lm	2700 K	72,5	145	32	734	65,8	160	A8+	A9+	A7+	A7+	A12+
10500 lm	3000 K	70,3	149	32	712	63,8	165	A8+	A10+	A7+	A7+	A12+
10500 lm	4000 K	67	157	32	678	60,6	173	A9+	A11+	A8+	A8+	A12+
12000 lm	2700 K	85,1	141	32	852	77,1	156	A5+	A9+	A5+	A5+	A10+
12000 lm	3000 K	82,6	145	32	826	74,7	161	A8+	A9+	A7+	A7+	A12+
12000 lm	4000 K	78,7	152	32	786	70,9	169	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
13500 lm	2700 K	90,8	149	48	618	82,5	164	A6+	A10+	A6+	A6+	A11+
13500 lm	3000 K	88,2	153	48	602	80,1	169	A7+	A10+	A7+	A7+	A12+
13500 lm	4000 K	84,1	161	48	572	76,1	177	A10+	A11+	A9+	A9+	A12+

Propiedad de Neri S.p.A. - Se prohíbe la reproducción y el uso con fines no autorizados.
Neri se reserva el derecho de realizar modificaciones en sus productos y documentación sin previo aviso.

Polis Lateral | Luminaria | Polis Lateral

Óptica: Type V - A

Acabado de la pantalla: Transparente

Sistema					Fuente de luz			IPEA				
Flujo luminoso	CCT nominal	W	lm/W	nº led	mA	W	lm/W	Road	Urban	Ped	Park	Art
2500 lm	2700 K	16,9	148	16	330	14,3	175	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
2500 lm	3000 K	16,4	152	16	322	13,9	180	A9+	A10+	A9+	A9+	A12+
2500 lm	4000 K	15,7	159	16	306	13,2	189	A10+	A11+	A10+	A10+	A12+
3500 lm	2700 K	24,5	143	16	472	20,7	169	A8+	A9+	A8+	A8+	A12+
3500 lm	3000 K	23,9	146	16	458	20,1	174	A9+	A9+	A8+	A8+	A12+
3500 lm	4000 K	22,9	153	16	438	19,1	183	A9+	A10+	A9+	A9+	A12+
4500 lm	2700 K	31,3	144	16	618	27,5	164	A8+	A9+	A8+	A8+	A12+
4500 lm	3000 K	30,4	148	16	602	26,7	169	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
4500 lm	4000 K	29,1	155	16	572	25,4	177	A10+	A11+	A9+	A9+	A12+
6000 lm	2700 K	40,2	149	24	544	36	167	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
6000 lm	3000 K	39,1	153	24	530	35	171	A10+	A10+	A9+	A9+	A12+
6000 lm	4000 K	37,2	161	24	504	33,3	180	A11+	A12+	A10+	A10+	A12+
7500 lm	2700 K	52,4	143	24	694	46,6	161	A8+	A9+	A8+	A8+	A12+
7500 lm	3000 K	51	147	24	674	45,2	166	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
7500 lm	4000 K	48,6	154	24	642	42,9	175	A10+	A11+	A9+	A9+	A12+
9000 lm	2700 K	61,1	147	32	618	55	164	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
9000 lm	3000 K	59,5	151	32	602	53,4	169	A9+	A10+	A9+	A9+	A12+
9000 lm	4000 K	56,6	159	32	572	50,7	178	A10+	A11+	A10+	A10+	A12+
10500 lm	2700 K	72,5	145	32	734	65,8	160	A8+	A9+	A7+	A7+	A12+
10500 lm	3000 K	70,3	149	32	712	63,8	165	A8+	A10+	A7+	A7+	A12+
10500 lm	4000 K	67	157	32	678	60,6	173	A9+	A11+	A8+	A8+	A12+
12000 lm	2700 K	85,1	141	32	852	77,1	156	A5+	A9+	A5+	A5+	A10+
12000 lm	3000 K	82,6	145	32	826	74,7	161	A8+	A9+	A7+	A7+	A12+
12000 lm	4000 K	78,7	152	32	786	70,9	169	A9+	A10+	A8+	A8+	A12+
13500 lm	2700 K	90,8	149	48	618	82,5	164	A6+	A10+	A6+	A6+	A11+
13500 lm	3000 K	88,2	153	48	602	80,1	169	A7+	A10+	A7+	A7+	A12+
13500 lm	4000 K	84,1	161	48	572	76,1	177	A10+	A11+	A9+	A9+	A12+

Propiedad de Neri S.p.A. - Se prohíbe la reproducción y el uso con fines no autorizados.
Neri se reserva el derecho de realizar modificaciones en sus productos y documentación sin previo aviso.