

**MEMORIA DESCRIPTIVA Y VALORADA PARA LA
REFORMA DEL ALUMBRADO PÚBLICO Y NUEVA
ZONA DE PUMPTRACK EN LA POBLACIÓN DE
ARTIES, DENTRO DEL MUNICIPIO DE NAUT ARAN,
(VAL D'ARÁN)**

PROMOTOR:	EMD ARTIES GARÓS
CIF:	P-7533103-C
DIRECCIÓN FISCAL:	Plaza Urtau, nº 1
POBLACIÓN:	25598 NAUT ARAN.
DIRECCIÓN INSTALACIÓN:	Calles de un sector de Arties
POBLACIÓN:	25599 ARTIES.
MUNICIPIO:	NAUT ARAN.
TELÉFONO:	973 644030.



INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL:	Francesc Moga Vidal.
DNI:	46577206-K.
COLEGIADO nº:	15651-L.
DIRECCIÓN:	Ctra. C-13, pk 9,5.
POBLACIÓN:	(25660) Alcoletge.
TEL / FAX:	973 196 536.
T. MÓVIL:	659 499 145.
CORREO ELECTRÓNICO:	dtecnica@emesl.com
	www.emesl.com

INDICE

1.- Memoria Descriptiva.	5
1.1.- Antecedentes.	5
1.2.- Objeto del documento.	5
1.2.1.- Justificación de la propuesta.	6
1.2.2.- Instalaciones a realizar.	7
1.2.3.- Criterios de valoración para línea de inversión. <i>"PI Actuación núm. 1"</i> .	7
1.3.- Reglamentación, Disposiciones Oficiales y Particulares.	8
1.3.1.- Instalación de alumbrado.	8
1.3.2.- Recomendaciones internacionales.	9
1.3.3.- Otras recomendaciones.	10
1.3.4.- Normativas de seguridad.	10
1.4.- Emplazamiento.	11
1.4.1.- Luminarias distribuidas por calles.	12
1.5.- Uso al que se destina la instalación.	13
1.6.- Suministro de la energía.	13
1.7.- Requisitos fotométricos e iluminancia.	13
1.8.- Componentes de la instalación.	13
1.8.1.- Luminarias.	14
1.8.2.- Columnas y crucetas	14
1.9.- Cumplimiento Normativa de Seguridad y Salud.	16
1.10.- Conclusión.	17
2.- Memoria de Cálculo.	18
2.1.- Introducción.	18
3.- Estudio Básico de Seguridad y Salud.	19
3.1.- Objeto del estudio.	19
4.- Pliego de condiciones.	20
4.1.- Condiciones generales. Objeto.	20
4.2.- Disposiciones generales.	21

4.3.- Organización del trabajo.	21
4.3.1.- Datos de la obra.	21
4.3.2.- Replanteo de la obra.	22
4.3.3.- Facilidades para la inspección.	22
4.3.4.- Materiales.	22
4.3.5.- Ensayos.	23
4.3.6.- Limpieza y seguridad de las obras.	23
4.3.7.- Medios auxiliares.	23
4.3.8.- Ejecución de las obras.	24
4.3.9.- Gastos por cuenta del contratista.	24
4.4.- Recepción de las obras.	24
4.4.1.- Recepción provisional.	24
4.4.2.- Plazo de Garantía.	25
4.4.3.- Recepción definitiva.	25
4.5.- Condiciones generales.	25
4.5.1.- Dirección de la Obra.	25
4.5.2.- Responsabilidades del contratista.	27
4.6.- Condiciones Técnicas para la Ejecución de Alumbrados Públicos.	28
4.6.1.- Objeto y campo de aplicación.	28
4.6.2.- Ejecución de los trabajos.	28
Capítulo i. Materiales.	28
Capítulo ii. Ejecución.	38
4.7.- Mantenimiento de la Eficiencia Energética de las Instalaciones.	39
4.8.- Mediciones Luminotécnicas en las Instalaciones de Alumbrado.	40
4.8.1.- Comprobaciones antes de realizar las medidas.	40
4.8.1.1.- Condiciones de validez para las medidas.	40
4.8.1.2.- Medida de luminancias.	40
4.8.1.3.- Medida de iluminancias.	41
4.8.1.4.- Comprobación de las mediciones luminotécnicas.	41
4.8.2.- Medida de luminancia.	42
4.8.2.1.- Selección de la retícula de medida.	42
4.8.2.2.- Posición del observador.	42
4.8.2.3.- Área límite.	43
4.8.3.- Medida de iluminancia.	43
4.8.3.1.- Selección de la retícula de medida.	43
4.8.3.2.- Área límite.	43
4.8.3.3.- Método simplificado de medida de la iluminancia media.	43

4.8.4.- Medida de iluminancia en glorietas.	44
4.8.5.- Deslumbramiento perturbador.	45
4.8.5.1.- Angulo de apantallamiento.	45
4.8.5.2.- Posición del observador.	46
4.8.5.3.- Control de la limitación del deslumbramiento en glorietas.	46
4.8.6.- Relación entorno sr.	47
4.8.6.1.- Número y posición de los puntos de cálculo en Sentido longitudinal.	47
4.8.6.2.- Número y posición de los puntos de cálculo en el sentido transversal.	48
4.9.- Conclusión final.	48
5.- Presupuesto.	49
5.1.- Mediciones.	49
5.1.1.- Alumbrado público.	49
5.1.2.- Ensayos y controles de calidad.	51
5.1.3.- Seguridad y salud.	51
5.2.- Presupuesto por partidas.	52
5.2.1.- Alumbrado público.	52
5.2.2.- Ensayos y controles de calidad.	54
5.2.3.- Seguridad y salud.	54
5.3.- Resumen de precios.	25
5.4.- Presupuesto Ejecución por Contrato.	25
6.- Planos.	
Plano nº 1.- Plano de situación de Arties.	
Plano nº 2.- Plano director emplamiento zonas de alumbrado a reformar.	
Plano nº 3.- Plano sectorial zona A con puntos de alumbrado a reformar	
Plano nº 4.- Plano sectorial zona B con puntos de alumbrado a reformar.	
Plano nº 5.- Plano sectorial zona C con puntos de alumbrado a reformar.	
Plano nº 6.- Plano sectorial zona D con puntos de alumbrado nuevos.	

1.- MEMORIA DESCRIPTIVA.

1.1.- Antecedentes.

Se redacta la presente Memoria Valorada para “la reforma y mejora del alumbrado público y nueva zona del Pump-Track en la población de Arties, dentro del municipio de Naut Aran, (el Valle de Arán)” a petición de la Entidad Municipal Descentralizada, (EMD), de Arties-Garós.

Los datos fiscales de la Entidad Municipal promotora de la actuación, son los siguientes:

- Promotor: Entidad Municipal Descentralizada Arties e Garós.
- NIF: P-7533103-C.
- Dirección fiscal: Plaza Urtau, nº 1.
- Población: 25598 Naut Aran.
- Situación obras: Calles de un sector de Arties.
- Población: 25599 Arties.
- Teléfono: 973 644030.

Esta Entidad Municipal Descentralizada, pretende reemplazar el alumbrado público de la población de Arties, para mejorar la eficiencia de éste. Cabe señalar que algunas zonas de la población, ya tienen el alumbrado renovado y adaptado a la Normativa actual de eficiencia lumínica.

1.2.- Objeto del Documento.

El objeto del presente documento es el de exponer ante los Organismos Competentes de la Administración local y municipal, que la red de alumbrado público que nos ocupa, no reúne las condiciones de eficiencia lumínica que se exige actualmente. De aquí que la EMD, se plantee la renovación del alumbrado público, en las calles en que éste no está reformado y renovado y la nueva iluminación de la zona del PUMP-TRACK.

Este documento se presentará ante el “*Departament de la Presidència de la Generalitat de Catalunya*”, para acogerse a la “*convocatòria única per a la concessió de subvencions d’ambdues línies de finançament del Pla Únic d’Obres i Serveis de Catalunya, per al període 2020 – 2024, aprovat pel Decret 169/2019, de 23 de juliol de 2019, per la qual s’aproven les bases reguladores i d’execució del Pla únic d’obres i serveis de Catalunya, per al període 2020 – 2024, i s’obre la convocatòria única per a aquest període*”. Esta Memoria, se ajusta al criterio de “*Línia d’inversió*”

1.2.1.- Justificación de la Propuesta.

Actualmente el alumbrado público del núcleo de Arties, presenta una serie de deficiencias que se pretenden corregir mediante las obras e instalaciones que son descritas en la presente memoria valorada.

Las principales **deficiencias** detectadas, son:

- Las luminarias existentes, son poco eficientes y que, en algunos casos, están en malas condiciones técnicas, con unos niveles de iluminación insuficientes, con parte de las luminarias envejecidas, y en general con un bajo rendimiento lumínico
- Dominancia de los puntos de luz de vapor de sodio de alta presión, con una potencia que va desde los 150 W a los 250 W, sin tener en cuenta equipos auxiliares.
- Presencia de puntos de luz de vapor de mercurio de 250 W, que presentan una muy baja relación consumo / rendimiento lumínico.
- Contaminación lumínica por encima de la horizontal.

La propuesta presentada en esta Memoria Valorada, **proporcionará** al municipio:

- Se conseguirá un ahorro energético, debido a la disminución del consumo eléctrico de las nuevas luminarias que se instalen, reduciendo lógicamente la factura de consumos mensuales.
- Se podrán optimizar los contratos de suministro eléctrico con la Compañía Distribuidora, dado que, al bajar el consumo de la instalación, las potencias contratadas actualmente, se podrán reducir, reduciendo también la factura de mínimos contratados.
- Mejora de las condiciones lumínicas de la instalación aumentando los niveles de iluminación, mejorando la uniformidad media de servicio y la calidad cromática de la luz

1.2.2.- Instalaciones a realizar.

Vamos a resumir las obras e instalaciones a realizar en la población, para sustituir el alumbrado existente, por uno nuevo y de mayor eficiencia, que, en resumen, serán:

- Realizar la retirada de las luminarias a sustituir. Tener en cuenta que las luminarias de la Carretera, se deberán cambiar en su totalidad, luminaria mas el equipo de alumbrado, mientras que, en las calles interiores de la población, se deberá sustituir el equipo de alumbrado, manteniendo la carcasa del equipo.
- Mantener un nivel de alumbrado mínimo en las calles, mientras duren las obras e instalaciones.
- Retirar, acumular y gestionar adecuadamente los escombros y residuos producidos.
- Instalar el cableado, en algunos tramos en que se deba mejorar este.
- Instalar y sustituir las nuevas luminarias sobre las columnas y sobre los brazos de pared.
- Instalar nuevas columnas y luminarias en Pump-Track
- Instalar los fusibles correspondientes.
- Sustituir y modificar algunos tramos de líneas de alimentación a los puntos de luz, en caso necesario.
- Mantener algunas luminarias, que permiten la colocación de lámpara LED, ya que cumplen con los requisitos de seguridad y eficiencia que se les exige.
- Acabados y comprobaciones finales.
- Realizar las pruebas de seguridad y funcionamiento.

1.2.3.- Criterios de valoración para línea de inversión. “PI Actuación núm. 1”.

En base a los criterios de valoración de las actuaciones propuestas, para la solicitud de subvención, en la línea de inversión, vamos a justificar brevemente los puntos que aparecen en el documento de la solicitud:

- *Impulsar el reequilibrio territorial y revertir la pérdida poblacional:* La actuación propuesta contribuirá al reequilibrio territorial, ya que actuaciones de mejora del alumbrado público, ya se vienen realizando ampliamente en poblaciones mayores. En los núcleos urbanos de menor entidad, se deben plantear las mismas mejoras que en los mayores, ya que éstos se ven afectados por el mayor índice de despoblación.
- *Mejora de equipamientos municipales destinados a servicios públicos:* El propio nombre de la actuación planteada, que es la reforma y mejora del alumbrado público exterior, ya indica una mejora en los equipamientos municipales, del que se beneficiará toda la población y los visitantes a la misma.

- *Mejora y gestión eficiente de los recursos del Municipio:* Con la actuación planteada, se mejorará la gestión económica municipal, teniendo en cuenta el período de amortización de la inversión en la instalación. Este punto de amortización, se ve ampliamente definido en la Memoria Justificativa de la Viabilidad del proyecto.
- *Prevención de Riesgos naturales:* Este aspecto, no depende de la reforma planteada.
- *Mejora de la conectividad tecnológica:* Este aspecto, no depende de la reforma planteada.
- *Servicios públicos:* La actuación planteada, contribuirá a mejorar el servicio público, mejorando los niveles de iluminación, y contribuyendo a reducir la contaminación lumínica de la zona, hecho que será positivo para el Municipio, la comunidad y el turismo.

1.3.- Reglamentación, Disposiciones Oficiales y Particulares.

El presente documento recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones.

1.3.1.- Instalación de alumbrado.

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002, de 2 de agosto por el Ministerio de Ciencia y Tecnología, y publicado en el BOE núm. 224 de 18 de septiembre de 2002. Tener en cuenta principalmente la ITC BT 09, sobre instalaciones de alumbrado exterior.
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07, aprobado por Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre de 2008.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE IEE – Alumbrado Exterior (B.O.E. 12.8.78).
- Norma UNE-EN 60921 sobre Balastos para lámparas fluorescentes.
- Norma UNE-EN 60923 sobre Balastos para lámparas de descarga, excluidas las fluorescentes.
- Norma UNE-EN 60929 sobre Balastos electrónicos alimentados por c.a. para lámparas fluorescentes.
- Normas UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 referentes a Cuadros de Protección, Medida y Control.
- Normas UNE-EN 60.598-2-3 y UNE-EN 60.598-2-5 referentes a luminarias y proyectores para alumbrado exterior.
- Real Decreto 2642/1985 de 18 de diciembre (B.O.E. de 24-1-86) sobre Homologación de columnas y báculos.
- Real Decreto 401/1989 de 14 de abril, por el que se modifican determinados artículos del Real Decreto anterior (B.O.E. de 26-4-89).

- Orden de 16 de mayo de 1989, que contiene las especificaciones técnicas sobre columnas y báculos (B.O.E. de 15-7-89).
- Orden de 12 de junio de 1989 (B.O.E. de 7-7-89), por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica, (B.O.E. de 27-12-2000).
- Normas particulares y de normalización de la Compañía Suministradora de Energía Eléctrica.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.

1.3.2.- Recomendaciones Internacionales

- Vocabulario internacional de iluminación. Publicación CIE 17.4:1987.
- Modelo Analítico para la Descripción de la Influencia de los Parámetros de Alumbrado en las Prestaciones Visuales. Publicación CIE 19.21/22: 1981.
- Cálculo y mediciones de la luminancia y la iluminancia en el alumbrado de carreteras. Publicación CIE 30.2: 1982.
- Puntos especiales en alumbrado público. Publicación CIE 32/AB: 1977.
- Depreciación y mantenimiento de instalaciones de alumbrado público. Publicación CIE 33: 1977.
- Retroreflexión: definición y mediciones. Publicación CIE 54: 1982.
- Medición del flujo luminoso. Publicación CIE 84: 1989.
- Guía para la iluminación con proyectores. Publicación CIE 94: 1993.
- Contraste y visibilidad. Publicación CIE 95: 1992.
- Fundamentos de la tarea visual en la conducción nocturna. Publicación CIE 100: 1992.
- Recomendaciones para el alumbrado de carreteras con tráfico motorizado y peatonal. Publicación CIE 115: 1995.
- Fotometría y gonio fotometría de las luminarias. Publicación CIE 121: 1996.
- Guía para minimizar la luminosidad del cielo. Publicación CIE 126: 1997.
- Guía para el alumbrado de áreas de trabajo exteriores. Publicación CIE 129: 1998.

- Guía para la iluminación de áreas urbanas. Publicación CIE 136: 2000.
- Características Reflectantes de las Superficies de las Calzadas y de las Señales de Tráfico. Publicación CIE 144: 2001

1.3.3.- Otras recomendaciones.

- Guía para la Eficiencia Energética en Alumbrado Público (IDAE-CEI), de marzo de 2001.
- Normativa para la Protección del Cielo. Criterios en alumbrados exteriores. (Instituto Astrofísica de Canarias).
- Normativa para la protección del cielo (Instituto de Astrofísica de Canarias).
- Informe técnico CEI. "Guía para la reducción del resplandor luminoso nocturno". Marzo 1999.
- Recomendaciones CELMA.
- Resumen de recomendaciones para la iluminación de instalaciones de exteriores o en recintos abiertos. (Oficina Técnica para la protección de la calidad del cielo: versión junio 2001).
- CIE Division 5: Exterior and Other Lighting Applications.
- TC5.12. Obstrusive Light: Guide on the limitation of the effects of obstrusive light from outdoor lighting installations (Final Draft, January 2001).
- Draft Report de 21 de junio de 2001 de CEN/TC 169. (Comité Europeo de Normalización).

1.3.4.- Normativas de seguridad.

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, publicada al BOE núm. 269, con fecha de de 10 de noviembre de 1995.
- Real decreto 39/1997, de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, publicado al BOE núm. 27, de 31 de enero de 1997.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones en materia de Seguridad y Condiciones de Salud en el Trabajo; (ver capítulo de Seguridad y Salud).
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

- Otros Reales decretos de 1997, que hacen referencia a diferentes disposiciones en materia de Seguridad y Condiciones de Salud en el Trabajo; (ver capítulo de Seguridad y Salud).

1.4.- Emplazamiento.

El emplazamiento de las calles donde se ha de reformar el Alumbrado Público, corresponde a la zona de la carretera y la mayoría de las calles interiores de la población de Arties, donde se han de reformar las instalaciones; (algunas zonas de la población, ya tienen el alumbrado reformado).

Distribuimos la instalación, en 2 zonas:

- Zona Norte Arriu Garona.
- Zona Arriu Valarties.

El emplazamiento de las zonas de instalación, referenciado en coordenadas de proyección UTM, referencia ETRS89, (*), en su espacio central, son las siguientes:

- Zona Norte Arriu Garona.
 - X: 325765.
 - Y: 4729760.
 - Z: 1142.
- Zona Arriu Valarties.
 - X: 325640.
 - Y: 4729460.
 - Z: 1145.

(*) European Terrestrial Reference System 1989.

1.4.1.- Luminarias distribuidas por calles.

Vamos a realizar el resumen de las diferentes calles de la población, con el número de luminarias a sustituir, planteando unos modelos de referencia como nuevas luminarias; las luminarias a instalar, deberán ser de categoría similar a las planteadas como referencia, las características de las cuales se especifican en apartados posteriores:

CALLES	SALVI Retrofit SNAP 32 LED 22 K de 55W, o similar.	SALVI CLAP S LED 40K de 90W, o similar
Avenguda Carretera	-	9
Carrer deth Remei	10	
Carrer Sant Joan	9	
Urbanització zona Parador Arties	19	
Carrer Major	16	
Plaça Major	11	
Plaça Muna	4	
Plaça Sacertia	3	
Carrer dera Hont	7	
Carrer Víctor Leon Pérez	3	
Carrer Francisco Barra Vidal	9	
Camín dera Abelha	3	
Carrer deth Font	5	
Carrer Sovila	5	
Carrer de Banhs	4	
Plaça Sapujo	3	
Carrer dera Glèsia	4	
Carrer de Sant Pelegrin	19	
TOTAL:	134	9

Las nuevas 3 columnas y 6 proyectores se instalaran en frente de la subestación de ENDESA, donde se ubicará la nueva zona del PUMP-TRACK.

1.5.- Uso al que se destina la instalación.

La instalación en proyecto estará destinada a la reforma y mejora en la eficiencia del alumbrado de las calles de Arties, en la Val d'Arán.

1.6.- Suministro de la Energía.

La energía se le suministrará a la tensión de 400/230 V, procedente de la red de distribución en Baja Tensión existente en la zona. El suministro a la instalación, es existente y está legalizado. Recordamos que estamos ante la reforma de una instalación existente, en orden de funcionamiento.

Una vez realizada la instalación, podrá plantearse la modificación en la potencia contratada de esta instalación, ya que el consumo real actual después de la reforma, será mucho menor que el consumo actual.

1.7.- Requisitos fotométricos e iluminancias.

En el momento en que se redacte el Proyecto de ejecución de las instalaciones, se definirán exactamente los datos y parámetros generales para que la instalación cumpla 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 de 2008.

También se definirán los valores de las iluminancias y uniformidades de iluminación. Estos puntos no afectan a la redacción de la presente Memoria Valorada, ya que únicamente realizamos la propuesta presupuestaria, para solicitar las ayudas administrativas.

1.8. Componentes de la instalación.

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".

El flujo hemisférico superior instalado, rendimiento de la luminaria, factor de utilización, grado de protección IP, 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.

Con excepción de las iluminaciones navideñas y festivas, las lámparas utilizadas en la instalación tendrán una eficacia luminosa superior a:

- 40 lum/W, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos.
- 65 lum/W, para alumbrados vial, específico y ornamental.

Cada punto de luz deberá tener compensado individualmente el factor de potencia para que sea igual o superior a 0,90.

1.8.1. Luminarias y proyectores.

Los datos técnicos correspondientes a las diferentes luminarias, planteadas como referencia, a utilizar en el proceso de sustitución, son las siguientes, teniendo en cuenta que se presenta un modelo de referencia, pero podrán utilizarse otras luminarias que cumplan con los requisitos mínimos técnicos que se exigen en este documento:

- **Luminaria de referencia para calles: Salvi con placa Retrofit SNAP 32 LED 22K de 55W, o similar.**

Las principales características que debe cumplir, son las siguientes:

- Luminaria compuesta por un mismo cuerpo de aluminio inyectado que incorpora armadura y disipador térmico radial combinando de convección, inducción y radiación.
- Grupo óptico para tecnología LED formado de 32 leds en disposición circular con una distancia entre ellos de 20 mm, con lentes individuales en disposición 2D con alto rendimiento, difusor de polimetacrilato, (PMMA) de alta transparencia con posibilidad de utilizar al menos 5 distribuciones fotométricas distintas, (ambiental en iluminancias, funcional en iluminancias, funcional extensiva, funcional frontal y simétrica), en la misma placa.
- Equipo eléctrico con fuente de alimentación de corriente constante integrado en luminaria de potencia de 55 W, (flujo lumínico de 6576 lm), con posibilidad de autorregulación o comunicación 1-10 V y DALI, todo ello formando un conjunto con un grado de protección IP-66 e IK09.
- La protección ambiental exterior es mediante un desengrasado previo, imprimación epoxi y acabado en poliuretano alifático bicomponente polimerizado al horno.
- Toda la tornillería es de acero inoxidable AISI304.
- El rendimiento de la luminaria es superior a 90 %, ofreciendo una eficacia mínima de 124,6 lm/W, Ic 350 mA, Tj 40°C, una temperatura de color 2200°K.
- Puede incorporarse a luminarias existentes previa comprobación de su idoneidad mecánica y electromagnética/térmica.
- Cumple el estándar EN60598 / IEC55015.
- Esta luminaria SNAP, ha sido incorporada y ensayada en el farol existente, manteniendo sus condiciones de funcionamiento aportando en su conjunto un flujo total de 6576 lm.

Establecemos un resumen general de las características técnicas de este equipo de referencia, (Salvi SNAP 32 LED 22K de 55W, o similar):

- Tipo de carcasa existente de alumbrado, que se mantendrá: Noral.
 - Lámpara existente, a sustituir: VSAP de 150 W.
 - Grado estanqueidad: IP66.
 - Eficiencia de la luminaria: 92,70%.
 - Clasificación: A21 ↓96.0% ↓4.0%
 - Equipo: Balasto electrónico.
 - Potencia: 55 W.
 - Flujo luminoso: 6576 lm.
 - Eficacia luminosa: 124,6 lum/W.
 - Temperatura de Color: 2200°K
 - Reproducción cromática: > 70
-
- **Luminaria de referencia para Carretera: CLAP S LED 40K de 90W, o similar.**

Las principales características que debe cumplir, son las siguientes:

- Luminaria CLAP o similar de formato ovalado compuesta de armadura, tapa superior y fijación en aleación de aluminio tipo A AC 43400 de bajo contenido en cobre (< 0,1%).
- Cerramiento de vidrio plano de 4 mm de grosor. Con bisagra posterior mediante varilla de acero inoxidable y cerrada manualmente mediante tornillo de acero inoxidable, junta de estanqueidad de silicona cerrada, placa para fijación de equipos y electrónicas en parte superior.
- Protección y acabado mediante desengrasado previo, imprimación epoxi y pintura en poliuretano alifático bicomponente polimerizado al horno.
- Fijación vertical u horizontal AISI304.
- Entrada de cable mediante prensaestopas metálico.
- Grado de protección IP66 e IK9 en el conjunto de la luminaria.
- Cumple con los estándares EN60598 / IEC55015 / EN62031 / EN61000 / EN61547 / EN62493 / A62471.
- Brazo de fundición de aluminio EN1706 43400 para fijación sobre poste, vertical o horizontal, con terminal macho Ø60 mm, con posibilidad de regular la inclinación +/-10°.
- Incorpora 1 o 2 circuitos integrados de aluminio de 1,5 mm de grosor de 21 LEDs LUXEON M. Eficacia mínima 140 lm /W, I_a 350 Ma, T_j 65°C y vida útil L80B10 95000 h.
- Temperatura de color 3000°K (blanco cálido).
- CRI mínimo 70.

- Incorpora lentes individuales de Alto Rendimiento (>90%) integradas, en polimetacrilato, (PMMA) de alta transparencia con posibilidad de utilizar hasta un mínimo de seis diferentes distribuciones fotométricas para diferentes anchos de vía: ambiental (iluminaciones), funcional (luminancias), funcional extensiva (luminancia extensiva), simétrica y asimétrica frontal. FHS < 0,1% por inclinación de luminaria de 0°. Posibilidad de reposición in-situ de componentes fungibles (módulo led, grupo óptico y equipo electrónico)
- Grados de protección IP-66 e IK09.
- Cerramiento de vidrio transparente plano de 4 mm de grosor.
- Fuente de alimentación integrada en luminaria para una potencia total de 90 W (flujo mínimo 132056 lm), con posibilidad de autoregulación de hasta 5 posiciones, compensación del factor de mantenimiento o compatibilidad con sistema 1-10 V y Dali.

Establecemos un resumen general de las características técnicas de este equipo de referencia, (Salvi CLAP S LED 40K, de 90 W, o similar):

- Carcasa que se sustituirá, junto con el equipo de alumbrado.
- Grado estanqueidad: IP67.
- Eficiencia de la luminaria: 92,70%.
- Clasificación: A21 ↓96.0% ↓4.0%
- CIE Flux Codes: 30 62 93 96 93
- UGR 4H 8H: 39.0 / 27.9
- Equipo: Balasto electrónico.
- Potencia: 90 W.
- Flujo luminoso: 13205 lm.
- Eficacia luminosa: 146 lum/W.
- Dimensiones: Ø340 mm x 650 mm
- Designación: LED.
- Temperatura de Color: 3000°K
-
- **Proyector de referencia para Pump-track: CARANDINI HMAO.AY LED 200 W IP 66 o similar.**

Las principales características que debe cumplir, son las siguientes:

- Proyector Carandini o similar, compuesta de armadura, tapa superior y fijación en aleación de aluminio tipo A AC 43400 de bajo contenido en cobre (< 0,1%).
- Cerramiento de vidrio plano de 4 mm de grosor. Con bisagra posterior mediante varilla de acero inoxidable y cerrada manualmente mediante tornillo de acero inoxidable, junta de estanqueidad de silicona cerrada, placa para fijación de equipos y electrónicas en parte superior.
- Protección y acabado mediante desengrasado previo, imprimación epoxi y pintura en poliuretano alifático bicomponente polimerizado al horno.
- Fijación vertical u horizontal AISI304.
- Entrada de cable mediante prensaestopas metálico.
- Grado de protección IP67 e IK9 en el conjunto de del proyector

- Cumple con los estándares EN60598 / IEC55015 / EN62031 / EN61000 / EN61547 / EN62493 / A62471.
- Eficacia mínima del LED 180 lm /W, I_a 350 Ma, T_j 65°C y vida útil L80B10 95000 h.
- Temperatura de color 4000°K (blanco).
- CRI mínimo 70.
- Incorpora lentes individuales de Alto Rendimiento (>90%) integradas, en polimetacrilato, (PMMA) de alta transparencia con posibilidad de utilizar hasta un mínimo de seis diferentes distribuciones fotométricas para diferentes anchos de vía: ambiental (iluminaciones), funcional (luminancias), funcional extensiva (luminancia extensiva), simétrica y asimétrica frontal. FHS < 0,1% por inclinación de luminaria de 0°. Posibilidad de reposición in-situ de componentes fungibles (módulo led, grupo óptico y equipo electrónico)
- Grados de protección IP-66 e IK09.
- Cerramiento de vidrio transparente plano de 4 mm de grosor.
- Fuente de alimentación integrada en luminaria para una potencia total de 250 W, con posibilidad de autoregulación de hasta 5 posiciones, compensación del factor de mantenimiento o compatibilidad con sistema 1-10 V y Dali.

1.8.2. Columnas i crucetas.

Los datos técnicos correspondientes a las columnas planteadas como referencia, a utilizar en la nueva zona del Pump-Track, son las siguientes, teniendo en cuenta han de cumplir los requisitos mínimos técnicos que se exigen en este documento:

- Columna troncocónica poligonal de acero al carbono S275 (UNE 10025).
- Galvanizado en caliente según UNE EN ISO 1461.
- Espesor de la columna de 4mm
- Diámetro en punta mínimo de 142mm.
- Cruceta plana galvanizada para 2 proyectores.

1.9.- Cumplimiento Normativa de Seguridad y Salud.

En los establecimientos, puestos de trabajo y obras de construcción, se debe cumplir la Normativa de Seguridad y Salud en el trabajo.

Este estudio, hace referencia a las actuaciones a tener en cuenta durante la ejecución de la obra y sus instalaciones, y tiene como objeto especificar una serie de parámetros en cuanto a la seguridad y salud; entre otros aspectos se pueden señalar:

- Evitar los riesgos laborales.

- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Reducir los índices de peligrosidad.
- Reducir los accidentes de trabajo.
- Planificar la prevención.
- Adoptar medidas preventivas.
- Dar instrucciones a los trabajadores.
- Mantener la obra en buen estado de orden y limpieza.
- Almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.

El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención, de acuerdo con los principios citados anteriormente.

El empresario aportará las medidas necesarias para garantizar que solo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder en las zonas de riesgo grave y específico.

1.10. Conclusión.

Expuesto el objeto y la utilidad del presente documento, esperamos que el mismo sea aprobado por la Administración y el Ayuntamiento, y se pueda iniciar la gestión para la ejecución de las correspondientes instalaciones.

Arties, Abril de 2021

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Francesc Moga Vidal.
Colegiado nº 15651-L.

2.- MEMORIA DE CÁLCULO.

2.1.- Introducción.

En este caso, dado que se plantea renovación, reforma y mejora del alumbrado público de Arties, no se plantea ningún apartado de cálculos eléctricos justificativos, ya que, para esta actuación, se mantienen las líneas eléctricas existentes y únicamente se colocan 3 tramos de cables nuevos con sección suficiente para la potencia instalada.

3.- ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

3.1.- Objeto del Estudio.

El Estudio Básico de Seguridad y Salud, se hace de cara a facilitar la confección del Plan de Seguridad al empresario que hará la obra de que es objeto el presente Proyecto.

Este estudio está regulado por el Real decreto 1627/1997 de 24 de octubre, en el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

El objeto principal del estudio, se puede reducir a:

- Evitar los riesgos laborales.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Reducir los índices de peligro.
- Reducir los accidentes de trabajo.
- Planificar la prevención.
- Adoptar medidas preventivas.
- Dar instrucciones a los trabajadores.
- Mantener la obra en buen estado de orden y limpieza.
- Almacenamiento y evacuación de residuo.

Los empresarios aplicarán las medidas que integran el deber general de prevención, de acuerdo con los principios citados anteriormente.

El empresario aportará las medidas necesarias por garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

4.- PLIEGO DE CONDICIONES.

4.1. Condiciones Generales. Objeto.

Este pliego de Condiciones determina los requisitos y normas a que se debe ajustar la ejecución de las instalaciones para la confección de las actuaciones de energía eléctrica cuyas características técnicas están especificadas en el correspondiente proyecto.

Se deberá tener presente en todo momento el capítulo 1.3 de la Memoria Descriptiva, que hace referencia a las Normas a tener en cuenta en la realización de las instalaciones.

Para cualquier Especificación Técnica o Norma que no aparezca en el presente Pliego de Condiciones, ni en el punto 1.3 de la Memoria Descriptiva, de deberá consultar en el Reglamento específico de manera obligatoria, y en todo caso comunicarlo al Director Técnico de la Obra, para su conocimiento.

Las condiciones Técnicas Generales incluidas en el Pliego de Condiciones y en el general en el conjunto del Proyecto, tendrán una vigencia mientras no sean modificadas las Prescripciones Técnicas Particulares que hacen referencia al presente Proyecto, durante el transcurso de la realización de las obras y instalaciones.

Los documentos de que consta el presente documento, son los siguientes:

- Índice General.
- Memoria Descriptiva.
- Pliego de Prescripciones Técnicas.
- Presupuesto de las obras.
- Planos.

Los contenidos de los anteriores documentos, es encuentran detallados en los correspondientes puntos de éste documento.

4.2. Disposiciones generales.

Todas las unidades de la obra, se ejecutarán de acuerdo con las prescripciones indicadas en los Reglamentos de Seguridad y Normas Técnicas de obligado cumplimiento para este tipo de construcciones, tanto de ámbito nacional, autonómico o municipal en su caso.

Deberán cumplir también todas las Normas y Especificaciones que sean obligatorias para el presente Proyecto, y que se especifiquen en el apartado 1.8 de la Memoria Descriptiva, donde se diferencian Normas referentes a la obra, a la seguridad, y a otras partes importantes de las instalaciones.

Todas las normas se adaptarán a las presentes condiciones particulares que complementarán las indicadas por los Reglamentos y Normas citadas.

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación de trabajo, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten.

El Contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda de 18 de marzo de 1.968, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondientes al proyecto. Igualmente deberá ser Instalador, provisto del correspondiente documento de calificación empresarial.

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máximas en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados y obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc. en que uno y otros pudieran incurrir para con el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

4.3. Organización del trabajo.

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra, al amparo de las condiciones siguientes:

4.3.1. Datos de la obra.

Se entregará al Contratista dos copias de los Planos y un Pliego de Condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la obra.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la Memoria, Presupuesto y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

Por otra parte, el Contratista, simultáneamente al levantamiento del Acta de Recepción Provisional, entregará planos actualizados de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de obra dos expedientes completos de los trabajos realmente ejecutados.

No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones o variaciones en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.

4.3.2. Replanteo de la obra.

Antes de comenzar las obras la Dirección Técnica hará el replanteo de las mismas, con especial atención a los puntos singulares, siendo obligación del Contratista la custodia y reposición de las señales que se establezcan en el replanteo.

Se levantará, por triplicado, Acta de Replanteo, firmada por el Director de Obra y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.

4.3.3. Facilidades para la inspección.

El Contratista proporcionará al Director de Obra o Delegados y colaboradores, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de los materiales, así como la mano de obra necesaria para los trabajos que tengan por objeto comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas, permitiendo el acceso de todas las partes de la obra e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos para las obras.

4.3.4. Materiales.

Los materiales que hayan de ser empleados en las obras serán de primera calidad y no podrán utilizarse sin antes haber sido reconocidos por la Dirección Técnica, que podrá rechazar si no reuniesen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivara su empleo.

Para los componentes de alimentación y corte de la instalación, se deberán tener en cuenta las Normas y Especificaciones exigidas por la Compañía Distribuidora de la Energía Eléctrica, y como es lógico las exigidas por la correspondiente reglamentación.

Los materiales constructivos deben cumplir las condiciones de clasificación a efectos de su reacción frente al fuego, tal y como se especifica en los diferentes apartados de la Memoria. Se podrán exigir al fabricante documentos acreditativos referentes a los materiales utilizados.

Toda característica o especificación de un material, que figure en solo apartado del Proyecto, aunque no figure en los otros es igualmente obligatoria.

En caso de existir alguna contradicción u omisión en los documentos del Proyecto, el contratista de la presente instalación tendrá la obligación de ponerlo de manifiesto al Director Técnico de la instalación, el cual decidirá sobre el tema en cuestión; en ningún caso se podrá ignorar la falta directamente sin la autorización expresa del Director.

Una vez adjudicada la realización de la instalación u obra del presente Proyecto, el contratista deberá presentar al Director de la Instalación los catálogos, certificados de garantía de los materiales, certificados de homologación en su caso, de los materiales que se tengan que utilizar, no pudiendo utilizarse materiales que no hayan estado aceptados por el Director Técnico.

Para la instalación de la acometida de alimentación se deberán cumplir las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y en su caso, las exigidas por la Compañía Suministradora.

La aparamenta eléctrica se instalará de acuerdo con las características exigidas en la Memoria de Cálculo, y deberá cumplir las Normas específicas de la instalación. Cualquier equipo o dispositivo, deberá ser sometido a la aprobación del Director Técnico de la instalación.

4.3.5. Ensayos.

Los ensayos, análisis y pruebas que deban realizarse para comprobar si los materiales reúnen las condiciones exigibles, se verificarán por la Dirección Técnica, o bien, si ésta lo estima oportuno, por el correspondiente Laboratorio Oficial.

Todos los gastos de pruebas y análisis serán de cuenta del Contratista.

4.3.6. Limpieza y seguridad de las obras.

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus inmediaciones de escombros y materiales, y hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean precisas, así como adoptar las medidas y ejecutar los trabajos necesarios para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección técnica.

Se tomarán las medidas oportunas de tal modo que durante la ejecución de las obras se ofrezca seguridad absoluta, en evitación de accidentes que puedan ocurrir por deficiencia en esta clase de precauciones; durante la noche estarán los puntos de trabajo perfectamente alumbrados y cercados los que por su índole fueran peligrosos.

4.3.7. Medios auxiliares.

No se abonarán en concepto de medios auxiliares más cantidades que las que figuren explícitamente consignadas en presupuesto, entendiéndose que en todos los demás casos el costo de dichos medios está incluido en los correspondientes precios del presupuesto.

4.3.8. Ejecución de las obras.

El Contratista informará al Director de Obra de todos los planes de organización técnica de las obras, así como de la procedencia de los materiales, y deberá cumplimentar cuantas órdenes le dé éste en relación con datos extremos.

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de Condiciones Generales y en el Pliego Particular si lo hubiera y de acuerdo con las especificaciones señaladas en los de Condiciones Técnicas.

El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de obra, no podrá hacer ninguna alteración ni modificación de cualquier naturaleza, tanto en la ejecución de la obra en relación con el Proyecto como en las Condiciones Técnicas especificadas.

La ejecución de las obras será confiada a personal cuyos conocimientos técnicos y prácticos les permita realizar el trabajo correctamente, debiendo tener al frente del mismo un técnico suficientemente especializado a juicio del Director de Obra.

4.3.9. Gastos por cuenta del contratista.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de replanteo, inspección y liquidación de las mismas, con arreglo a las disposiciones vigentes.

Serán también de cuenta del Contratista los gastos que se originen por inspección y vigilancia no facultativa, cuando la Dirección Técnica estime preciso establecerla.

4.4.- Recepción de las obras.

4.4.1.- Recepción provisional.

Una vez terminadas las instalaciones, tendrá lugar la recepción provisional, con la cual cosa de deberá de practicar un detenido reconocimiento por el Director Técnico y el Titular, en presencia del Contratista, levantando acta y empezando a correr desde éste día el plazo de garantía, si las obras se encuentran en estado de ser admitidas.

De no ser admitidas, se hará constar en el acta y se darán instrucciones al Contratista para resolver los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución, finalizado el cual se procederá a un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional.

A continuación, el Director Técnico de las obras, deberá realizar el Certificado de Dirección y Finalización de la Obra de la instalación, el cual deberá estar visado por el Colegio Oficial pertinente.

4.4.2.- Plazo de Garantía.

El plazo de garantía será el que se establezca en el contrato firmado entre el contratista de la obra y su titular. Durante el período de validez de la garantía, es obligación del contratista la conservación de las obras y instalaciones, y reparar los desperfectos que puedan aparecer causados por asentamientos o mala construcción; estos arreglos correrán totalmente a cargo del contratista, en caso de que no se especifique lo contrario en el contrato entre las partes.

Esta relación se terminará en el momento en que se acabe el período de garantía fijado, aunque subsistirán las responsabilidades que puedan aparecer por deficiencias de causa dudosa en la confección de la instalación.

4.4.3.- Recepción definitiva.

Se realizará una vez haya transcurrido el plazo de garantía, de la misma manera que la recepción provisional. A partir de esta fecha, cesará la obligación del Contratista de conservar y reparar a su cargo las instalaciones, si bien subsistirán en caso de algunas deficiencias, como se ha comentado en el punto anterior.

4.5.- Condiciones generales.

4.5.1.- Dirección de la Obra.

La Dirección, seguimiento, control y valoración de las obras objeto del proyecto, así como de las que correspondan a ampliaciones o modificaciones, estarán a cargo de una Dirección de Obra encabezada por un técnico titular competente.

Para poder cumplir con la máxima efectividad la misión que le ha sido encomendada, la Dirección de Obra gozará de las más amplias facultades, pudiendo conocer y participar en todas aquellas previsiones o actuaciones que lleve a término el Contratista.

Serán base para el trabajo de la Dirección de Obra:

- Los planos del proyecto.
- El Pliego de Condiciones Técnicas.
- Los cuadros de precios.
- El precio y plazo de ejecución contratados.
- El Programa de trabajo formulado por el Contratista
- Las modificaciones de obra

Sobre estas bases, corresponderá a la Dirección de Obra:

- Impulsar la ejecución de las obras por parte del contratista.
- Asistir al Contratista para la interpretación de los documentos del Proyecto y fijación de detalles de la definición de las Obras y de su ejecución para que se mantengan las condiciones de funcionalidad,

estabilidad, seguridad y calidad previstas en el Proyecto.

- Formular con el Contratista el Acta de replanteo y inicio de las obras y tener en cuenta que los replanteos de detalle se hagan debidamente por él mismo.
- Requerir, aceptar o reparar si es necesario, los planos de obra que tiene que formular el Contratista.
- Requerir, aceptar o reparar si es necesario, toda la documentación que, de acuerdo con lo que establezca este Pliego, el que establece el Programa de Trabajo aceptado y, el que determina las normativas que, partiendo de ellos, formule la propia Dirección de Obra, corresponda formular al Contratista a los efectos de programación de detalle, control de calidad y seguimiento de la obra.
- -Establecer las comprobaciones de los diferentes aspectos de la obra que se ejecute que estime necesarias para tener pleno conocimiento y dar testigo de si cumplen o no con su definición y con las condiciones de ejecución y de obra prescritas.
- En caso de incumplimiento de la obra que se ejecuta con su definición o con las condiciones prescritas, ordenar al Contratista su sustitución o corrección paralizando los trabajos si lo cree conveniente.
- Proponer las modificaciones de obra que impliquen modificación de actividades o que crea necesarias o convenientes.
- Informar las propuestas de modificaciones de obra que formule el Contratista.
- Proponer la conveniencia de estudio y formulación, por parte del Contratista, de actualizaciones del programa de Trabajos inicialmente aceptado.
- Establecer con el Contratista documentación de constancia de características y condiciones de obras ocultas, antes de su ocultación.
- Establecer las valoraciones mensuales al origen de la obra ejecutada.
- Establecer periódicamente informes sistemáticos y analíticos de la ejecución de la obra, de los resultados del control y del cumplimiento de los Programas, poniendo de manifiesto los problemas que la obra presenta o pueda presentar y sus medidas tomadas o que se propongan para evitar-los o minimizarlos.
- Preparación de la información de estado y condiciones de las obras, y de la valoración general de estas, previamente a su recepción.
- Recopilación de los planos y documentos definitivos de las obras tal como se ha ejecutado.

El Contratista tendrá que actuar de acuerdo con las instrucciones complementarias y normas que de acuerdo con aquello que establece el Pliego de condiciones Técnicas del Proyecto, le sean dictadas por la Dirección de Obra para la regulación de las relaciones entre ambos en aquello en lo referente a las operaciones de control, valoración y en general, de información relacionadas con la ejecución de las obras.

Por otro lado, la Dirección de Obra podrá establecer normativas reguladoras de la documentación u otro tipo de información que tenga que formular o recibir el Contratista para facilitar la realización de las expresadas funciones, normativas que serán de obligado cumplimiento por el Contratista.

El Contratista designará formalmente las personas de su organización que estén capacitadas y facultadas para tratar con la Dirección de Obra las diferentes materias objeto de las funciones de las mismas y en los diferentes niveles de responsabilidad, de tal manera que estén siempre presentes a la obra personas capacitadas y facultadas para decidir temas de los cuales la decisión por parte de la Dirección de Obra esté encargada a personas presentes a la obra, pudiendo entre unas y otras establecer documentación formal de constancia, conformidad u objeciones.

La Dirección de Obra podrá detener cualquier de los trabajos en curso de la realización que, a su baremo, no se ejecuten de acuerdo con las prescripciones contenidas a la documentación definitiva de las obras.

4.5.2.- Responsabilidades del contratista.

El contratista es el responsable de la ejecución de la instalación bajo las condiciones establecidas en el Proyecto, y en el Contrato. Como consecuencia de esto, estará obligado a volver a realizar las partes que pudieran presentar algún problema, sin que sirva de excusa el que el Técnico Director haya examinado y reconocido la instalación.

El contratista es el único responsable de todas las controversias, que él u su personal cometan durante la realización de la instalación, u derivadas de la misma.

También es responsable de los accidentes o daños que por errores, inexperiencia o uso de método inadecuados, se produzcan en las instalaciones, o partes derivadas de aquella.

El contratista es el único responsable del incumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral respecto de su personal, y por tanto de los accidentes que puedan surgir y de los derechos que puedan derivarse de ellos.

El Contratista podrá utilizar en las obras del Contrato, la piedra, grava, arenas o el material seleccionado que encuentre en las excavaciones, materiales que se abonarán de acuerdo con los precios que para ellos se hayan establecido en el Contrato. En cualquier caso, el Contratista tendrá que proveer los materiales necesarios para ejecutar aquellas partes de la Obra, la realización de las cuales se haya previsto ejecutar con materiales utilizados en otras unidades. Los servicios públicos o privados que resulten afectados tendrán que ser reparados a cargo del Contratista, de manera inmediata.

Las personas que resulten perjudicadas tendrán que ser compensadas adecuadamente, a cargo del Contratista.

Las propiedades públicas o privadas que resulten afectadas tendrán que ser reparadas a cargo del Contratista, restableciendo las primitivas condiciones o compensando los daños y perjuicios causados de cualquier otra manera aceptable.

Del mismo modo, el Contratista será responsable de todos los objetos que se encuentren o descubran durante la ejecución de las Obras, teniendo que dar noticia inmediata de los hallazgos a la Dirección de Obra y colocarlos bajo custodia.

Especialmente adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación de ríos, lagos y depósitos de agua por efecto de los combustibles, óleos, lligants o cualquier otro material que pueda ser perjudicial, durante la ejecución del las Obras.

4.6. Condiciones Técnicas para la Ejecución de Alumbrados Públicos.

4.6.1.- objeto y campo de aplicación.

Artículo 1.

Este Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de montaje de alumbrados públicos, especificadas en el correspondiente Proyecto.

Estas obras se refieren al suministro e instalación de los materiales necesarios en la construcción de alumbrados públicos.

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

Artículo 2.

El Contratista deberá atenerse a la Normativa de aplicación especificada en la Memoria del Proyecto.

4.6.2.- Ejecución de los trabajos.

CAPITULO I: MATERIALES.

Artículo 3. Norma General.

Todos los materiales empleados, de cualquier tipo y clase, aún los no relacionados en este Pliego, deberán ser de primera calidad.

Las características de las luminarias y componentes relacionados, cumplirán con las especificaciones de las luminarias de referencia aportadas en el punto 1.8.1 de la Memoria Descriptiva, teniendo en cuenta que podrán ser componentes similares, siempre que cumplan con los requisitos que se exigen en este documento.

Antes de la instalación, el contratista presentará a la Dirección Técnica los catálogos, cartas, muestras, etc, que ésta le solicite. No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por la Dirección Técnica.

Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección Técnica, aún después de colocados, si no cumplieren con las condiciones exigidas en este Pliego de Condiciones, debiendo ser reemplazados por la contrata por otros que cumplan las calidades exigidas.

Artículo 4. Conductores.

Serán de las secciones que se especifican en los planos y memoria.

Todos los cables serán multipolares o unipolares con conductores de cobre y tensión asignada 0,6/1 kV. La resistencia de aislamiento y la rigidez dieléctrica cumplirán lo establecido en el apartado 2.9 de la ITC-BT-19.

El Contratista informará por escrito a la Dirección Técnica, del nombre del fabricante de los conductores y le enviará una muestra de los mismos. Si el fabricante no reuniese la suficiente garantía a juicio de la Dirección Técnica, antes de instalar los conductores se comprobarán las características de éstos en un Laboratorio Oficial. Las pruebas se reducirán al cumplimiento de las condiciones anteriormente expuestas.

No se admitirán cables que no tengan la marca grabada en la cubierta exterior, que presente desperfectos superficiales o que no vayan en las bobinas de origen.

No se permitirá el empleo de conductores de procedencia distinta en un mismo circuito.

En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante, tipo de cable y sección.

Artículo 5. Lámparas.

Se utilizarán el tipo y potencia de lámparas especificadas en memoria y planos, o productos de características similares, siempre que cumplan con los requisitos que se exigen en este documento. El fabricante deberá ser de reconocida garantía.

El bulbo exterior será de vidrio extraduro y las lámparas solo se montarán en la posición recomendada por el fabricante.

El consumo, en vatios, no debe exceder del +10% del nominal si se mantiene la tensión dentro del +- 5% de la nominal.

La fecha de fabricación de las lámparas no será anterior en seis meses a la de montaje en obra.

Artículo 6. Equipos de arranque y condensadores.

Serán las adecuadas a las lámparas. Su tensión será de 230 V.

Sólo se admitirán las equipos y condensadores procedentes de una fábrica conocida y con gran solvencia en el mercado.

Llevarán inscripciones en las que se indique el nombre o marca del fabricante, la tensión o tensiones nominales en voltios, la intensidad nominal en amperios, la frecuencia en hertzios, el factor de potencia y la potencia nominal de la lámpara o lámparas para las cuales han sido previstos.

Si las conexiones se efectúan mediante bornes, regletas o terminales, deben fijarse de tal forma que no podrán soltarse o aflojarse al realizar la conexión o desconexión. Los terminales, bornes o regletas no deben servir para fijar ningún otro componente de la reactancia o condensador.

Los equipos alimentados a la tensión nominal, suministrarán una corriente no superior al 5%, ni inferior al 10% de la nominal de la lámpara.

La capacidad del condensador debe quedar dentro de las tolerancias indicadas en las placas de características.

Durante el funcionamiento del equipo de alto factor no se producirán ruidos, ni vibraciones de ninguna clase.

En los casos que las luminarias no lleven el equipo incorporado, se utilizará una caja que contenga los dispositivos de conexión, protección y compensación.

Artículo 7. Protección contra cortocircuitos.

Cada punto de luz llevará dos cartuchos A.P.R. de 6 A., los cuales se montarán en portafusibles seccionables de 20 A.

Artículo 8. Cajas de empalme y derivación.

Estarán provistas de fichas de conexión y serán como mínimo P-549, es decir, con protección contra el polvo (5), contra las proyecciones de agua en todas direcciones (4) y contra una energía de choque de 20 julios (9).

Artículo 9. Brazos murales.

Serán galvanizados, con un peso de cinc no inferior a 0,4 kg/m².

Las dimensiones serán como mínimo las especificadas en el proyecto, pero en cualquier caso resistirán sin deformación una carga que estará en función del peso de la luminaria, según los valores adjuntos. Dicha carga se suspenderá en el extremo donde se coloca la luminaria:

<u>Peso de la luminaria (kg)</u>	<u>Carga vertical (kg)</u>
1	5
2	6
3	8
4	10
5	11
6	13
8	15
10	18
12	21
14	24

Los medios de sujeción, ya sean placas o garras, también serán galvanizados.

En los casos en que los brazos se coloquen sobre apoyos de madera, la placa tendrá una forma tal que se adapte a la curvatura del apoyo.

En los puntos de entrada de los conductores se colocará una protección suplementaria de material aislante a base de anillos de protección de PVC.

Artículo 10. Báculos y columnas.

Serán galvanizados, con un peso de cinc no inferior a 0,4 kg/m².

Estarán contruidos en chapa de acero, con un espesor de 2,5 mm. cuando la altura útil no sea superior a 7 m. y de 3 mm. para alturas superiores.

Los báculos resistirán sin deformación una carga de 30 kg. suspendido en el extremo donde se coloca la luminaria, y las columnas o báculos resistirán un esfuerzo horizontal de acuerdo con los valores adjuntos, en donde se señala la altura de aplicación a partir de la superficie del suelo:

<u>Altura (m.)</u>	<u>Fuerza horizontal (kg)</u>	<u>Altura de aplicación (m.)</u>
6	50	3
7	50	4
8	70	4
9	70	5
10	70	6
11	90	6
12	90	7

En cualquier caso, tanto los brazos como las columnas y los báculos, resistirán las sollicitaciones previstas en la ITC-BT-09, apdo. 6.1, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5 particularmente teniendo en cuenta la acción del viento.

No deberán permitir la entrada de lluvia ni la acumulación de agua de condensación.

Las columnas y báculos deberán poseer una abertura de acceso para la manipulación de sus elementos de protección y maniobra, por lo menos a 0,30 m. del suelo, dotada de una puerta o trampilla con grado de protección contra la proyección de agua, que sólo se pueda abrir mediante el empleo de útiles especiales.

Cuando por su situación o dimensiones, las columnas o báculos fijados o incorporados a obras de fábrica no permitan la instalación de los elementos de protección o maniobra en la base, podrán colocarse éstos en la parte superior, en lugar apropiado, o en la propia obra de fábrica.

Las columnas y báculos llevarán en su parte interior y próximo a la puerta de registro, un tornillo con tuerca para fijar la terminal de la pica de tierra.

Artículo 11. Luminarias.

Las luminarias cumplirán, como mínimo, las condiciones indicadas como referencia, siempre que tengan características similares, y que cumplan con los requisitos que se exigen en este documento, en especial en:

- Tipo de portalámpara.
- Características fotométricas (curvas similares).
- Resistencia a los agentes atmosféricos.
- Facilidad de conservación e instalación.
- Estética.
- Facilidad de reposición de lámpara y equipos.
- Condiciones de funcionamiento de la lámpara, en especial la temperatura (refrigeración, protección contra el frío o el calor, etc).
- Protección, a lámpara y accesorios, de la humedad y demás agentes atmosféricos.
- Protección a la lámpara del polvo y de efectos mecánicos.

- La "luminaria tipo" deberá de las siguientes características o similares:
- **Luminaria de referencia para calles: Salvi con placa Retrofit SNAP 32 LED 22K de 55W, o similar.**
- Luminaria compuesta por un mismo cuerpo de aluminio inyectado que incorpora armadura y disipador térmico radial combinando de convección, inducción y radiación.
- Grupo óptico para tecnología LED formado de 32 leds en disposición circular con una distancia entre ellos de 20 mm, con lentes individuales en disposición 2D con alto rendimiento, difusor de polimetacrilato, (PMMA) de alta transparencia con posibilidad de utilizar al menos 5 distribuciones fotométricas distintas, (ambiental en iluminancias, funcional en iluminancias, funcional extensiva, funcional frontal y simétrica), en la misma placa.
- Equipo eléctrico con fuente de alimentación de corriente constante integrado en luminaria de potencia de 55 W, (flujo lumínico de 6576 lm), con posibilidad de autorregulación o comunicación 1-10 V y DALI, todo ello formando un conjunto con un grado de protección IP-66 e IK09.
- La protección ambiental exterior es mediante un desengrasado previo, imprimación epoxi y acabado en poliuretano alifático bicomponente polimerizado al horno.
- Toda la tornillería es de acero inoxidable AISI304.
- El rendimiento de la luminaria es superior a 90 %, ofreciendo una eficacia mínima de 124,6 lm/W, Ic 350 mA, Tj 40°C, una temperatura de color 2200°K.
- Puede incorporarse a luminarias existentes previa comprobación de su idoneidad mecánica y electromagnética/térmica.
- Cumple el estándar EN60598 / IEC55015.
- Esta luminaria SNAP, ha sido incorporada y ensayada en el farol existente, manteniendo sus condiciones de funcionamiento aportando en su conjunto un flujo total de 6576 lm.

Establecemos un resumen general de las características técnicas de este equipo de referencia, (Salvi SNAP 32 LED 22K 55W, o similar):

- Tipo de carcasa existente de alumbrado, que se mantendrá: Noral.
- Lámpara existente, a sustituir: VSAP de 150 W.
- Grado estanqueidad: IP66.
- Eficiencia de la luminaria: 92,70%.
- Clasificación: A21 ↓96.0% ↓4.0%
- Equipo: Balasto electrónico.
- Potencia: 55 W.
- Flujo luminoso: 6576 lm.
- Eficacia luminosa: 124,6 lum/W.
- Color: 2200°K
- Reproducción cromática: > 70

- **Luminaria de referencia para Carretera: CLAP S LED 40K de 90W, o similar.**

Las principales características que debe cumplir, son las siguientes:

- Luminaria CLAP de formato ovalado compuesta de armadura, tapa superior y fijación en aleación de aluminio tipo Al AC 43400 de bajo contenido en cobre (< 0,1%).
- Cerramiento de vidrio plano de 4 mm de grosor. Con bisagra posterior mediante varilla de acero inoxidable y cerrada manualmente mediante tornillo de acero inoxidable, junta de estanqueidad de silicona cerrada, placa para fijación de equipos y electrónicas en parte superior.
- Protección y acabado mediante desengrasado previo, imprimación epoxi y pintura en poliuretano alifático bicomponente polimerizado al horno.
- Fijación vertical u horizontal AISI304.
- Entrada de cable mediante prensaestopas metálico.
- Grado de protección IP66 e IK9 en el conjunto de la luminaria.
- Cumple con los estándares EN60598 / IEC55015 / EN62031 / EN61000 / EN61547 / EN62493 / A62471.
- Brazo de fundición de aluminio EN1706 43400 para fijación sobre poste, vertical o horizontal, con terminal macho Ø60 mm, con posibilidad de regular la inclinación +/-10°.
- Incorpora 1 o 2 circuitos integrados de aluminio de 1,5 mm de grosor de 21 LEDs LUXEON M. Eficacia mínima 140 lm / W I_a 350 mA T_j 65°C y vida útil L80B10 95000 h.
- Temperatura de color 3000°K (blanco cálido).
- CRI mínimo 70.
- Incorpora lentes individuales de Alto Rendimiento (>90%) integradas, en polimetacrilato, (PMMA) de alta transparencia con posibilidad de utilizar hasta un mínimo de seis diferentes distribuciones fotométricas para diferentes anchos de vía: ambiental (iluminaciones), funcional (luminancias), funcional extensiva (luminancia extensiva), simétrica y asimétrica frontal. FHS = 0% por inclinación de luminaria de 0°. Posibilidad de reposición in-situ de componentes fungibles (módulo led, grupo óptico y equipo electrónico)
- Grados de protección IP-66 e IK09.
- Cerramiento de vidrio transparente plano de 4 mm de grosor.
- Fuente de alimentación integrada en luminaria para una potencia total de 90 W (flujo mínimo 132056 lm), con posibilidad de autoregulación de hasta 5 posiciones, compensación del factor de mantenimiento o compatibilidad con sistema 1-10 V y Dali.

Establecemos un resumen general de las características técnicas de este equipo de referencia, (Salvi CLAP S LED 40K de 90W, o similar):

- Carcasa que se sustituirá, junto con el equipo de alumbrado.
- Grado estanqueidad: IP67.
- Eficiencia de la luminaria: 92,70%.
- Clasificación: A21 ↓96.0% ↓4.0%
- CIE Flux Codes: 30 62 93 96 93
- UGR 4H 8H: 39.0 / 27.9
- Equipo: Balasto electrónico.
- Potencia: 90 W.
- Flujo luminoso: 13205 lm.
- Eficacia luminosa: 146 lum/W.
- Dimensiones: Ø340 mm x 650 mm
- Designación: LED.
- Color: 3000°K

- **Proyector de referencia para Pump track: CARANDINI HMAO.AY LED 200 W IP 66 o similar.**

Las principales características que debe cumplir, son las siguientes:

- Proyector Carandini o similar, compuesta de armadura, tapa superior y fijación en aleación de aluminio tipo A AC 43400 de bajo contenido en cobre (< 0,1%).
- Cerramiento de vidrio plano de 4 mm de grosor. Con bisagra posterior mediante varilla de acero inoxidable y cerrada manualmente mediante tornillo de acero inoxidable, junta de estanqueidad de silicona cerrada, placa para fijación de equipos y electrónicas en parte superior.
- Protección y acabado mediante desengrasado previo, imprimación epoxi y pintura en poliuretano alifático bicomponente polimerizado al horno.
- Fijación vertical u horizontal AISI304.
- Entrada de cable mediante prensaestopas metálico.
- Grado de protección IP67 e IK9 en el conjunto de del proyector
- Cumple con los estándares EN60598 / IEC55015 / EN62031 / EN61000 / EN61547 / EN62493 / A62471.
- Eficacia mínima del LED 180 lm /W, I_a 350 Ma, T_j 65°C y vida útil L80B10 95000 h.
- Temperatura de color 4000°K (blanco).
- CRI mínimo 70.
- Incorpora lentes individuales de Alto Rendimiento (>90%) integradas, en polimetacrilato, (PMMA) de alta transparencia con posibilidad de utilizar hasta un mínimo de seis diferentes distribuciones fotométricas para diferentes anchos de vía: ambiental (iluminaciones), funcional (luminancias), funcional extensiva (luminancia extensiva), simétrica y asimétrica frontal. FHS < 0,1% por inclinación de luminaria de 0°.

Posibilidad de reposición in-situ de componentes fungibles (módulo led, grupo óptico y equipo electrónico)

- Grados de protección IP-66 e IK09.
- Cerramiento de vidrio transparente plano de 4 mm de grosor.
- Fuente de alimentación integrada en luminaria para una potencia total de 250 W, con posibilidad de autoregulación de hasta 5 posiciones, compensación del factor de mantenimiento o compatibilidad con sistema 1-10 V y Dali.

1.8.2. Columnas i crucetas.

Los datos técnicos correspondientes a las columnas planteadas como referencia, a utilizar en la nueva zona del Pump-Track, son las siguientes, teniendo en cuenta han de cumplir los requisitos mínimos técnicos que se exigen en este documento:

- Columna troncocónica poligonal de acero al carbono S275 (UNE 10025).
- Galvanizado en caliente según UNE EN ISO 1461.
- Espesor de la columna de 4mm
- Diámetro en punta mínimo de 142mm.
- Cruceta plana galvanizada para 2 proyectores.

Artículo 12. Cuadro de maniobra y control.

Los armarios serán de poliéster con departamento separado para el equipo de medida, y como mínimo IP-549, es decir, con protección contra el polvo (5), contra las proyecciones del agua en todas las direcciones (4) y contra una energía de choque de 20 julios (9).

Todos los aparatos del cuadro estarán fabricados por casas de reconocida garantía y preparados para tensiones de servicio no inferior a 500 V.

Los fusibles serán APR, con bases apropiadas, de modo que no queden accesibles partes en tensión, ni sean necesarias herramientas especiales para la reposición de los cartuchos. El calibre será exactamente el del proyecto.

Los interruptores y conmutadores serán rotativos y provistos de cubierta, siendo las dimensiones de sus piezas de contacto suficientes para que la temperatura en ninguna de ellas pueda exceder de 65°C, después de funcionar una hora con su intensidad nominal. Su construcción ha de ser tal que permita realizar un mínimo de maniobras de apertura y cierre, del orden de 10.000, con su carga nominal a la tensión de trabajo sin que se produzcan desgastes excesivos o averías en los mismos.

Los contactores estarán probados a 3.000 maniobras por hora y garantizados para cinco millones de maniobras, los contactos estarán

recubiertos de plata. La bobina de tensión tendrá una tensión nominal de 400 V, con una tolerancia del $\pm 10\%$. Esta tolerancia se entiende en dos sentidos: en primer lugar, conectarán perfectamente siempre que la tensión varíe entre dichos límites, y en segundo lugar no se producirán calentamientos excesivos cuando la tensión se eleve indefinidamente un 10% sobre la nominal. La elevación de la temperatura de las piezas conductoras y contactos no podrá exceder de 65°C después de funcionar una hora con su intensidad nominal. Asimismo, en tres interrupciones sucesivas, con tres minutos de intervalo, de una corriente con la intensidad correspondiente a la capacidad de ruptura y tensión igual a la nominal, no se observarán arcos prolongados, deterioro en los contactos, ni averías en los elementos constitutivos del contactor.

En los interruptores horarios no se consideran necesarios los dispositivos astronómicos. El volante o cualquier otra pieza serán de materiales que no sufran deformaciones por la temperatura ambiente. La cuerda será eléctrica y con reserva para un mínimo de 36 horas. Su intensidad nominal admitirá una sobrecarga del 20% y la tensión podrá variar en un $\pm 20\%$. Se rechazará el que adelante o atrase más de cinco minutos al mes.

Los interruptores diferenciales estarán dimensionados para la corriente de fuga especificada en proyecto, pudiendo soportar 20.000 maniobras bajo la carga nominal. El tiempo de respuestas no será superior a 30 ms y deberán estar provistos de botón de prueba.

La célula fotoeléctrica tendrá alimentación a 230 V, $\pm 15\%$, con regulación de 20 a 200 lux.

Todo el resto de pequeño material será presentado previamente a la Dirección Técnica, la cual estimará si sus condiciones son suficientes para su instalación.

Artículo 13. Protección de bajantes.

Se realizará en tubo de hierro galvanizado de 2" de diámetro, provista en su extremo superior de un capuchón de protección de P.V.C., a fin de lograr estanquidad, y para evitar el rozamiento de los conductores con las aristas vivas del tubo, se utilizará un anillo de protección de PVC. La sujeción del tubo a la pared se realizará mediante accesorios compuestos por dos piezas, vástago roscado para empotrar y soporte en chapa plastificado de tuerca incorporada, provisto de cierre especial de seguridad de doble plegado.

Artículo 14. Tubería para canalizaciones subterráneas.

Se utilizará exclusivamente tubería de PVC rígida de los diámetros especificados en el proyecto.

Artículo 15. Cable fiador.

Se utilizará exclusivamente cable espiral galvanizado reforzado, de composición 1x19+0, de 6 mm de diámetro, en acero de resistencia 140 kg/mm², lo que equivale a una carga de rotura de 2.890 kg.

El Contratista informará por escrito a la Dirección Técnica del nombre del

fabricante y le enviará una muestra del mismo.

En las bobinas deberá figurar el nombre del fabricante, tipo del cable y diámetro.

CAPITULO II: EJECUCION.

Artículo 16. Replanteo.

El replanteo de la obra se hará por la Dirección Técnica, con representación del contratista. Se dejarán estaquillas o cuantas señalizaciones estime conveniente la Dirección Técnica. Una vez terminado el replanteo, la vigilancia y conservación de la señalización correrán a cargo del contratista.

Cualquier nuevo replanteo que fuese preciso, por desaparición de las señalizaciones, será nuevamente ejecutado por la Dirección Técnica.

CAPITULO II-C. TRABAJOS COMUNES.

Artículo 37. Fijación y regulación de las luminarias.

Las luminarias se instalarán con la inclinación adecuada a la altura del punto de luz, ancho de calzada y tipo de luminaria. En cualquier caso, su plano transversal de simetría será perpendicular al de la calzada.

En las luminarias que tengan regulación de foco, las lámparas se situarán en el punto adecuado a su forma geométrica, a la óptica de la luminaria, a la altura del punto de luz y al ancho de la calzada.

Cualquiera que sea el sistema de fijación utilizado (brida, tornillo de presión, rosca, rótula, etc.) una vez finalizados el montaje, la luminaria quedará rígidamente sujeta, de modo que no pueda girar u oscilar respecto al soporte.

Artículo 38. Cuadro de maniobra y control.

Todas las partes metálicas (bastidor, barras soporte, etc.) estarán estrictamente unidas entre sí y a la toma de tierra general, constituida según lo especificado en el capítulo II-A.

La entrada y salida de los conductores se realizará de tal modo que no haga bajar el grado de estanquidad del armario.

Artículo 39. Célula fotoeléctrica.

Se instalará orientada al Norte, de tal forma que no sea posible que reciba luz de ningún punto de luz de alumbrado público, de los faros de los vehículos o de ventanas próximas. De ser necesario se instalarán pantallas de chapa galvanizada o aluminio con las dimensiones y orientación que indique la Dirección Técnica.

Artículo 40. Medida de iluminación.

La comprobación del nivel medio de alumbrado será verificada pasados los 30 días de funcionamiento de las instalaciones. Se tomará una zona de la calzada comprendida entre dos puntos de luz consecutivos de una misma banda si éstos están situados al tresbolillo, y entre tres en caso de estar pareados o dispuestos unilateralmente. Los puntos de luz que se escojan estarán separados una distancia que sea lo más cercana posible a la separación media.

En las horas de menos tráfico, e incluso cerrando éste, se dividirá la zona en rectángulos de dos a tres metros de largo midiéndose la iluminancia horizontal en cada uno de los vértices. Los valores obtenidos multiplicados por el factor de conservación, se indicará en un plano.

Las mediciones se realizarán a ras del suelo y, en ningún caso, a una altura superior a 50 cm., debiendo tomar las medidas necesarias para que no se interfiera la luz procedente de las diversas luminarias.

La célula fotoeléctrica del luxómetro se mantendrá perfectamente horizontal durante la lectura de iluminancia; en caso de que la luz incida sobre el plano de la calzada en ángulo comprendido entre 60° y 70° con la vertical, se tendrá en cuenta el "error de coseno". Si la adaptación de la escala del luxómetro se efectúa mediante filtro, se considerará dicho error a partir de los 50°.

Antes de proceder a esta medición se autorizará al adjudicatario a que efectúe una limpieza de polvo que se hubiera podido depositar sobre los reflectores y aparatos.

La iluminancia media se definirá como la relación de la mínima intensidad de iluminación, a la media intensidad de iluminación.

Artículo 41. Seguridad.

Al realizar los trabajos en vías públicas, tanto urbanas como interurbanas o de cualquier tipo, cuya ejecución pueda entorpecer la circulación de vehículos, se colocarán las señales indicadoras que especifica el vigente Código de la Circulación. Igualmente se tomarán las oportunas precauciones en evitación de accidentes de peatones, como consecuencia de la ejecución de la obra.

4.7.- Mantenimiento de la Eficiencia Energética de las Instalaciones.

Para garantizar en el transcurso del tiempo el valor del factor de mantenimiento de la instalación, se realizarán las operaciones de reposición de lámparas y limpieza de luminarias con la periodicidad determinada por el cálculo del factor.

El titular de la instalación será el responsable de garantizar la ejecución del plan de mantenimiento de la instalación descrito en el proyecto o memoria técnica de diseño.

Las operaciones de mantenimiento relativas a la limpieza de las luminarias y a la sustitución de lámparas averiadas podrán ser realizadas directamente por el titular de la instalación o mediante subcontratación.

Las mediciones eléctricas y luminotécnicas incluidas en el plan de mantenimiento serán realizadas por un instalador autorizado en baja tensión, que deberá llevar un registro de operaciones de mantenimiento, en el que se reflejen los resultados de las tareas realizadas.

El registro podrá realizarse en un libro u hojas de trabajo o un sistema informatizado. En cualquiera de los casos, se numerarán correlativamente las operaciones de mantenimiento de la instalación de alumbrado exterior, debiendo figurar, como mínimo, la siguiente información:

- El titular de la instalación y la ubicación de ésta.
- El titular del mantenimiento.
- El número de orden de la operación de mantenimiento preventivo en la instalación.
- El número de orden de la operación de mantenimiento correctivo.
- La fecha de ejecución.
- Las operaciones realizadas y el personal que las realizó.

Además, con objeto de facilitar la adopción de medidas de ahorro energético, se registrará:

- Consumo energético anual.
- Tiempos de encendido y apagado de los puntos de luz.
- Medida y valoración de la energía activa y reactiva consumida, con discriminación horaria y factor de potencia.
- Niveles de iluminación mantenidos.

4.8. Mediciones Luminotécnicas en las Instalaciones de Alumbrado

4.8.1. COMPROBACIONES ANTES DE REALIZAR LAS MEDIDAS.

4.8.1.1. CONDICIONES DE VALIDEZ PARA LAS MEDIDAS.

a) Geometría de la instalación: los cálculos y medidas serán representativos para todas aquellas zonas que tengan la misma geometría en cuanto a:

- Distancia entre puntos de luz.
- Altura de montaje de los puntos de luz que intervienen en la medida.
- Longitud del brazo, saliente e inclinación.
- Ancho de calzada.
- Dimensiones de arcones, medianas, etc.

b) Tensión de alimentación: durante la medida se registrará el valor de la tensión de alimentación mediante un voltímetro registrador o, en su defecto, se realizarán medidas de la tensión de alimentación cada 30 minutos. Si se miden desviaciones o variaciones en la tensión de alimentación respecto al valor asignado de la instalación que pudieran afectar significativamente al flujo luminoso emitido por las lámparas, se aplicarán las correcciones correspondientes. En caso de utilizar sistema de regulación de flujo, la medición se llevará a cabo con los equipos a régimen nominal.

c) Influencia de otras instalaciones: Todas las lámparas próximas a una instalación ajenas a la misma deberán apagarse en el momento de las medidas (incluidos los faros de los vehículos, en cualquiera de los sentidos de circulación).

d) Condiciones meteorológicas: Aunque las exigencias de visibilidad son análogas para todas las condiciones meteorológicas, las medidas deben realizarse en tiempo seco y con los pavimentos limpios (salvo que se diseñe para pavimentos húmedos, de modo que las condiciones visuales no se deterioren notablemente durante los intervalos lluviosos). Además, no deben ejecutarse las medidas si la atmósfera no está completamente despejada de brumas o nieblas.

4.8.1.2. MEDIDA DE LUMINANCIAS.

La medida de la luminancia media y las uniformidades deberán realizarse sobre el terreno, comparándose los resultados obtenidos en el cálculo incluido en el proyecto con los de la medida. La medida requiere un pavimento usado durante cierto tiempo, y un tramo recto de calzada de longitud aproximada de 250 m.

a) Luminancias puntuales (L).

La medida deberá hacerse con luminancímetro, con un medidor de ángulo no mayor de 2° en la vertical, y entre 6° y 20° en la horizontal.

b) Luminancia media (Lm).

Para la medida de la luminancia media se utilizará un luminancímetro integrador, con limitadores de campo que correspondan a la superficie a medir: 100 m de longitud por el ancho de los carriles de circulación. El punto de observación estará situado a 60 m antes del límite anterior de la zona de medida, y el luminancímetro estará situado a 1,5 m de altura y a 1/4 del ancho de la calzada, medido desde el límite exterior en el último carril.

El método de referencia para comprobar la luminancia media dinámica consiste en hacer dos medidas con el luminancímetro integrador, una comenzando la zona de medida entre dos luminarias y otra coincidiendo con una de las luminarias (en el caso de una disposición al tresbolillo, entre dos luminarias en diferentes carriles).

La media de estas dos medidas es una buena aproximación a la luminancia media dinámica.

4.8.1.3. MEDIDA DE ILUMINANCIAS.

La medida se realizará con un iluminancímetro, también llamado luxómetro, que deberá cumplir las siguientes exigencias:

- a) Deberá tener un rango de medida adecuado, acorde a los niveles a medir y estar calibrado por un laboratorio acreditado.
- b) Deberá disponer de corrección del coseno hasta un ángulo de 85°.
- c) Tendrá corrección cromática, según CIE 69:1987 de acuerdo con la distribución espectral de las fuentes luminosas empleadas y su respuesta se ajustará a la curva media de sensibilidad V(l).
- d) El coeficiente de error por temperatura deberá estar especificado para margen de las temperaturas de funcionamiento previstas durante su uso.
- e) La fotocélula de luxómetro estará montada sobre un sistema que permita que ésta se mantenga horizontal en cualquier punto de medida.

Las medidas se realizarán sobre la capa de rodadura de la calzada, en los puntos determinados en la retícula de cálculo del proyecto. Todas las luminarias que intervienen en la medida y forman parte de la instalación de alumbrado, deben estar libres de obstáculos y podrán verse desde la fotocélula.

Una reducción de la retícula de medida, con respecto a la de cálculo, será admisible cuando no modifique los valores mínimos, máximos y medios en +-5%.

4.8.1.4. COMPROBACION DE LAS MEDICIONES LUMINOTECNICAS.

Los valores medios de las magnitudes medidas no diferirán más de un 10 % respecto a los valores de cálculo de proyecto.

4.8.2. MEDIDA DE LUMINANCIA.

La luminancia en un punto de la calzada se obtiene mediante la fórmula:

$$L = \Sigma (I \cdot r / h^2)$$

donde el sumatorio (Σ) comprende todas las luminarias de la instalación considerada. Los valores de la intensidad luminosa (I) y del coeficiente de luminancia reducido (f) se obtienen por interpolación cuadrática en la matriz de intensidades de la luminaria y en la tabla de reflexión del pavimento. Por último, la variable (h) es la altura de la luminaria.

Una vez finalizada la instalación del alumbrado exterior, se procederá a efectuar las mediciones luminotécnicas, al objeto de comprobar los resultados del proyecto. La retícula de medida que se concreta más adelante es la que se utilizará en las medidas de campo. No obstante, podrán utilizarse otras retículas en el cálculo del proyecto siempre que incorporen un mayor número de puntos.

4.8.2.1. SELECCION DE LA RETICULA DE MEDIDA.

La retícula de medida es el conjunto de puntos en los que en el proyecto se calcularán los valores de luminancia. En sentido longitudinal, la retícula cubrirá el tramo de calzada comprendido entre dos luminarias consecutivas del mismo lado. En sentido transversal, deberá abarcar el ancho definido para el área de referencia (normalmente la anchura del carril de tráfico).

Los puntos de medida se dispondrán, uniformemente separados, como muestra la figura 1 de la ITC-EA-07, siendo su separación longitudinal D , no superior a 5 m, y su separación transversal d , no superior a 1,5 m. El número mínimo de puntos en la dirección longitudinal N , o transversal n , será de 3.

4.8.2.2. POSICION DEL OBSERVADOR.

El observador se colocará a 1,5 m de altura sobre la superficie de la calzada y en sentido longitudinal, a 60 m de la primera línea transversal de puntos de cálculo. En sentido transversal se situará a:

- a) 1/4 de ancho total de la calzada, medido desde el borde derecho de la misma (lado opuesto al de los puntos de luz en implantación unilateral), para la medida de la luminancia media L_m y de la uniformidad global U_o y
- b) en el centro de cada uno de los carriles del sentido considerado para la medida de la uniformidad longitudinal U_l , para cada sentido de circulación.

4.8.2.3. AREA LIMITE.

Con el fin de evitar el efecto de otras instalaciones de alumbrado en los valores medidos de luminancia de una instalación, se establece un área límite dentro de la cual, deberá apagarse durante la medida cualquier luminaria que no pertenezca a dicha instalación.

La figura 4 de la ITC-EA-07 refleja el área límite citada anteriormente, siendo H la altura de montaje de las luminarias de la instalación considerada.

4.8.3. MEDIDA DE ILUMINANCIA.

La iluminancia horizontal en un punto de la calzada se expresa mediante:

$$E = \Sigma (I \cdot \cos^3 \gamma / h^2)$$

Siendo, I la intensidad luminosa, γ el ángulo formado por la dirección de incidencia en el punto con la vertical y h la altura de la luminaria. El sumatorio (Σ) comprende todas las luminarias de la instalación.

4.8.3.1. SELECCION DE LA RETICULA DE MEDIDA.

La retícula de medida es el conjunto de puntos en los que en el proyecto se calcularán los valores de iluminancia. En sentido longitudinal, la retícula cubrirá el tramo de superficie iluminada comprendido entre dos luminarias consecutivas. En sentido transversal, deberá abarcar el ancho de área aplicable, tal y como se representa en la figura 5 de la ITC-EA-07.

Los puntos de medida se dispondrán, uniformemente separados y cubriendo toda el área aplicable, como muestra la figura 5, siendo su separación longitudinal D, no superior a 3 m, y su separación transversal d, no superior a 1 m. El número mínimo de puntos en la dirección longitudinal N será de 3.

4.8.3.2. AREA LIMITE.

Con el fin de evitar el efecto de otras instalaciones de alumbrado en los valores medidos de iluminancia de una instalación, se establece un área límite dentro de la cual, deberá apagarse durante la medida, cualquier luminaria que no pertenezca a dicha instalación.

El área límite a considerar esta definida por una distancia al punto de medida de 5 veces la altura de montaje H de las luminarias de la instalación considerada.

4.8.3.3. METODO SIMPLIFICADO DE MEDIDA DE LA ILUMINANCIA MEDIA.

El método denominado de los "nueve puntos" permite determinar de forma simplificada, la iluminancia media (E_m), así como también las uniformidades medias (U_m) y general (U_g).

A partir de la medición de la iluminancia en quince puntos de la calzada (véase fig. 6 de la ITC-EA-07), se determinará la iluminancia media horizontal (E_m) mediante una media ponderada, de acuerdo con el denominado método de los "nueve puntos".

Mediante el luxómetro se mide la iluminancia en los quince puntos resultantes de la intersección de las abscisas B, C, D, con las ordenadas 1, 2, 3, 4 y 5, de la figura 6.

Teniendo en cuenta una eventual inclinación de las luminarias hacia un lado u otro, se debe adoptar como medida real de la iluminancia en el punto teórico P1 la media aritmética de las medidas obtenidas en los puntos B1 y B5 y así sucesivamente, tal y como consta en la tabla que se adjunta más adelante.

La iluminancia media es la siguiente:

$$E_m = E_1 + 2E_2 + E_3 + 2E_4 + 4E_5 + 2E_6 + E_7 + 2E_8 + E_9 / 16$$

Donde:

$$E_1 = (B_1 + B_5) / 2$$

$$E_2 = (C_1 + C_5) / 2$$

$$E_3 = (D_1 + D_5) / 2$$

$$E_4 = (B_2 + B_4) / 2$$

$$E_5 = (C_2 + C_4) / 2$$

$$E_6 = (D_2 + D_4) / 2$$

$$E_7 = B_3$$

$$E_8 = C_3$$

$$E_9 = D_3$$

La uniformidad media (U_m) de iluminancia es el cociente entre el valor mínimo de las iluminancias E_i calculadas anteriormente y la iluminancia media (E_m).

La uniformidad general o extrema (U_g) se calcula dividiendo el valor mínimo de de las iluminancias E_i entre el valor máximo de dichas iluminancias.

4.8.4. MEDIDA DE ILUMINANCIA EN GLORIETAS.

La retícula de medida se representa en la figura 7 de la ITC-EA-07 y parte de 8 radios que tienen su origen en el centro de la glorieta, formando un ángulo entre ellos de 45°. El origen angular de los radios se elige arbitrariamente con independencia de la implantación de las luminarias.

El número de puntos de cálculo de cada uno de los 8 radios es función del número de carriles de tráfico del anillo de la glorieta, a razón de 3 puntos por carril de anchura (A), tal y como se representa en la figura 7.

En el caso de una implantación simétrica, el número de radios a considerar se podrá reducir a 2 consecutivos, que cubran un cuarto de la glorieta.

Cualquiera que sea el tipo de implantación de los puntos de luz -periférica o central-, exista simetría o no, la iluminancia media horizontal (E_m) del anillo de la glorieta será la media aritmética de las iluminancias (E_i) calculadas o medidas en los diferentes puntos de la retícula:

$$E_m = 1/n \sum E_i$$

La uniformidad media de iluminancia horizontal del citado anillo de la glorieta será el cociente entre el valor más pequeño de la iluminancia puntual (E_i) y la iluminancia media (E_m).

4.8.5. DESLUMBRAMIENTO PERTURBADOR.

Se basa en el cálculo de la luminancia de velo:

$$L_v = 10 \cdot \sum (E_g/\theta^2) \text{ (en cd/m}^2\text{)}$$

donde E_g (lux) es la iluminancia producida en el ojo en un plano perpendicular a la línea de visión, y θ (grados) es el ángulo entre la dirección de incidencia de la luz en el ojo y la dirección de observación. El sumatorio (Σ) está extendido a todas las luminarias de la instalación.

Se considera que contribuyen al deslumbramiento perturbador todas las luminarias que se encuentren a menos de 500 m de distancia del observador (véase fig. 8 de la ITC-EA-07).

Para el cálculo de la luminancia de velo para cada hilera de luminarias, se comienza por la más cercana, alejándose progresivamente y acumulando las luminancias de velo producidas por cada una de ellas, hasta que su contribución individual sea inferior al 2% de la acumulada, y como máximo hasta las luminarias situadas a 500 m del observador. Finalmente, se sumarán las luminancias de velo de todas las hileras de luminarias.

El incremento del umbral de percepción se calcula según la expresión:

$$TI = 65 \cdot L_v / (L_m)^{0,8} \text{ (en \%)}$$

que es una fórmula válida para luminancias medias de calzada (L_m) entre 0,05 y 5 cd/m².

4.8.5.1. ANGULO DE APANTALLAMIENTO.

A efectos de cálculo del deslumbramiento perturbador en alumbrado vial, no se considerarán las luminarias cuya dirección de observación forme un ángulo mayor de 20° con la línea de visión, ya que se suponen apantalladas por el techo del vehículo, tal y como se representa en la figura 8.

4.8.5.2. POSICION DEL OBSERVADOR.

La posición del observador se definirá tanto en altura como en dirección longitudinal y transversal a la dirección de las luminarias:

- a) El observador se colocará a 1,5 m de altura sobre la superficie de la calzada
- b) en dirección longitudinal, de forma tal que la luminaria más cercana a considerar se encuentre formando exactamente 20° con la línea de visión, es decir a una distancia igual a $(h-1,5) \operatorname{tg} 70^\circ$. En el caso de disposiciones al trespelillo, se efectuarán dos cálculos diferentes (con la primera luminaria de cada lado formando 20°) y se considerará para los cálculos, el mayor valor de los dos.
- c) En dirección transversal se situará a $1/4$ de ancho total de la calzada, medido desde el borde derecho de la misma.

A partir de esta posición se calcula la suma de las luminancias de velo producidas por la primera luminaria en la dirección de observación y las luminarias siguientes hasta una distancia de 500 m.

4.8.5.3. CONTROL DE LA LIMITACION DEL DESLUMBRAMIENTO EN GLORIETAS.

En el caso de glorietas no se puede evaluar el deslumbramiento perturbador (incremento de umbral TI), dado que el anillo de una rotonda no es un tramo recto de longitud suficiente para poder situar al observador y medir luminancias en la calzada.

El índice GR puede utilizarse igual que se aplica en la iluminación de otras instalaciones de alumbrado de la ITC-EA-02.

Conviene definir una o varias posiciones del conductor de un vehículo que circula por una vía que afluye a la glorieta en posición lejana y próxima, incluso en el propio anillo.

Preferentemente se considerarán dos posiciones de observación representadas en las figuras 10 y 11 de la ITC-EA-07, con una altura de observación de 1,50 m.

- Posición 1

Sobre una vía de tráfico que afluye a la glorieta, y el observador mirando el centro de la isleta.

- Posición 2

Sobre el anillo que rodea la isleta central, con dirección de la mirada tangencial al anillo.

4.8.6. RELACION ENTORNO SR.

Para calcular la relación entorno (SR), es necesario definir 4 zonas de cálculo de forma rectangular situadas a ambos lados de los dos bordes de la calzada, tal y como se representa en la figura 12 de la ITC-EA-07.

A cada lado de la calzada, se calcula la relación entre la iluminancia media de la zona situada en el exterior de la calzada y la iluminancia media de la zona adyacente situada sobre la calzada. La relación entorno SR es la más pequeña de las dos relaciones.

La anchura (A_{SR}) de cada una de las zonas de cálculo se tomará como 5 m o la mitad de la anchura de la calzada, si ésta es inferior a 10 m.

Si los bordes de la calzada están obstruidos, se limitará el cálculo a la parte de los bordes que están despejados.

En presencia, por ejemplo, de una banda de parada de urgencia, o de un arcén que bordea la calzada, se tomará para (A_{SR}) la anchura de este espacio.

La longitud de las zonas de cálculo de la relación entorno (SR) es igual a la separación (S) entre puntos de luz.

4.8.6.1. NUMERO Y POSICION DE LOS PUNTOS DE CALCULO EN SENTIDO LONGITUDINAL.

El número (N) de puntos de cálculo y la separación (D) entre dos puntos sucesivos, se determinan de igual forma a la establecida para el cálculo de luminancias e iluminancias de la calzada.

Los puntos exteriores de la malla están separados, respecto a los bordes de la zona de cálculo, por una distancia (D/2) en el sentido transversal.

4.8.6.2. NUMERO Y POSICION DE LOS PUNTOS DE CALCULO EN EL SENTIDO TRANSVERSAL.

El número de puntos de cálculo será $n=3$ si $A_{SR} > 2,5$ m y $n=1$ en caso contrario. La separación (d) entre dos puntos sucesivos, se calculará en función la anchura (A_{SR}) de la zona de cálculo, como:

$$d = 2 \cdot A_{SR}/n$$

Las líneas transversales extremas de los puntos de cálculo estarán separadas una distancia (d/2), de la primera y última luminaria, respectivamente.

4.9.- Conclusión final.

Todas las partes interesadas, manifiestan que conocen los términos del presente Pliego de Condiciones y del propio Proyecto de ejecución de las correspondientes obras.

Arties, Abril de 2021

EL PROMOTOR

INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

EMD DE ARTIES-GARÓS.

Francesc Moga Vidal.
Colegiado nº 15651-L.

5.- PRESUPUESTO DE LAS INSTALACIONES

5.1.- Mediciones.

5.1.1.- Alumbrado público.

	P. Iguales	Unidades	Total Ud.
Desmontaje de luminaria existente en columna o brazo, incluido el transporte a gestor autorizado.			
_ Av Carretera:	1	9	9,00
_ C/del Remei:	1	10	10,00
_ C/Sant Joan:	1	9	9,00
_ Urb zona Parador:	1	19	19,00
_ C/Major:	1	16	16,00
_ Plaça Major:	1	11	11,00
_ Plaça Muna:	1	4	4,00
_ Plaça Sacertia:	1	3	3,00
_ C/dera Hont:	1	7	7,00
_ C/Víctor Leon Pérez:	1	3	3,00
_ C/Francisco Barra:	1	9	9,00
_ Camín dera Abelha:	1	3	3,00
_ C/deth Font:	1	5	5,00
_ C/Sovila:	1	5	5,00
_ C/de Banhs:	1	4	4,00
_ Plaça Sapujo:	1	3	3,00
_ C/dera Glèsia:	1	4	4,00
_ C/de Sant Pelegrin:	1	19	19,00
Parcial:		143	143,00

	P. Iguales	Unidades	Total Ud.
Luminaria para vial SALVI, modelo CLAP S LED 40K de 90 W, o producto similar, con driver regulación, según características especificadas en el punto 1.8.1. Incluye carcasa luminaria, el cableado 3x2,5 mm ² , Cu y las conexiones hasta caja de fusibles.			
_ Av Carretera:	1	9	9,00
Parcial:		9	9,00

	P. Iguales	Unidades	Total Ud.
<p>Placa interior SALVI, con placa retrofit SNAP 32 LED 22K, de 55 W, o producto similar, según características especificadas en el punto 1.8.1. Incluye cableado 3x2,5 mm², Cu y conexiones hasta caja fusibles.</p>			
_ C/del Remei:	1	10	10,00
_ C/Sant Joan:	1	9	9,00
_ Urb zona Parador:	1	19	19,00
_ C/Major:	1	16	16,00
_ Plaça Major:	1	11	11,00
_ Plaça Muna:	1	4	4,00
_ Plaça Sacertia:	1	3	3,00
_ C/dera Hont:	1	7	7,00
_ C/Víctor Leon Pérez:	1	3	3,00
_ C/Francisco Barra:	1	9	9,00
_ Camín dera Abelha:	1	3	3,00
_ C/deth Font:	1	5	5,00
_ C/Sovila:	1	5	5,00
_ C/de Banhs:	1	4	4,00
_ Plaça Sapujo:	1	3	3,00
_ C/dera Glèsia:	1	4	4,00
_ C/de Sant Pelegrin:	1	19	19,00
Parcial:		134	134,00

	P. Iguales	Unidades	Total Ud.
<p>Columna poligonal de 12m de altura en acero al carbono con calidad S-275 según norma UNE EN 10025 y galvanizada en caliente UNE en ISO 1461 de 110 micras y diametro en punta minimo de 142mm, con cruceta para 2 proyectores,</p>			
_ C/Central ENDESA:	1	3	3,00
Parcial:		3	3,00

<p>Proyector CARANDINI HMAO.AY LED 200 W IP 66 4,000K, o producto similar, instalado en columna de 12m, incluye cable 2x2,5mm² Cu.</p>			
_ C/Central ENDESA:	1	3	3,00
Parcial:		3	3,00

	P. Iguales	Unidades	Total Ud.
<p>Apertura de zanja en asfalto de medidas 0,4x0,7m incluye prisma de hormigon con 2 tubulares D=90mm</p>			

cierre de zanja, cinta de señalización cables y reposición de Asfalto en caliente.

_ C/Mola:	1	7	7,00
Parcial:		7	7,00

Apertura de zanja a mano en talud de tierra de medidas 0,4x0,7m incluye prisma de hormigon con 2 tubulares D=90mm cierre de zanja y cinta de señalización cables.

_ C/Mola a Central	1	92	92,00
Parcial:		92	92,00

Apertura de zanja a maquina en tierra de medidas 0,4x0,7m incluye prisma de hormigon con 2 tubulares D=90mm cierre de zanja y cinta de señalización cables.

_ C/Mola a Central	1	137	137,00
Parcial:		137	137,00

Arqueta prefabricada de hormigon de 60x60cm incluye tapa de fundición de hierro, marco y toda obra civil necesaria para su instalación,

_ C/Mola:	1	1	1,00
_ C/Central ENDESA:	1	4	4,00
Parcial:		5	5,00

Cable RVK 4x10mm2 Cobre 0,6/1KV en interior de tubular.

_ C/Mola:	1	10	10,00
_ C/Mola a Central	1	92	92,00
_ C/Central ENDESA:	1	170	170,00
Parcial:		272	272,00

Reforma del cuadro de alumbrado, para nueva salida, incluye obra civil entrada cable, int. magnetotermico

y diferencial de reganche automatico, cableado interior
y todo para su puesta en marcha,

_ C/Mola:	1	1	1,00
Parcial:		1	1,00

	P. Iguales	Unidades	Total Ud.
Caja de fusibles con fusibles de 6 A			
_ Av Carretera:	1	9	9,00
_ C/del Remei:	1	10	10,00
_ C/Sant Joan:	1	9	9,00
_ Urb zona Parador:	1	19	19,00
_ C/Major:	1	16	16,00
_ Plaça Major:	1	11	11,00
_ Plaça Muna:	1	4	4,00
_ Plaça Sacertia:	1	3	3,00
_ C/dera Hont:	1	7	7,00
_ C/Víctor Leon Pérez:	1	3	3,00
_ C/Francisco Barra:	1	9	9,00
_ Camín dera Abelha:	1	3	3,00
_ C/deth Font:	1	5	5,00
_ C/Sovila:	1	5	5,00
_ C/de Banhs:	1	4	4,00
_ Plaça Sapujo:	1	3	3,00
_ C/dera Glèsia:	1	4	4,00
_ C/de Sant Pelegrin:	1	19	19,00
_ C/Central ENDESA:	1	6	6,00
Parcial:		149	149,00

5.1.2.- Ensayos y controles calidad.

	P. Iguales	Unidades	Total Ud.
Pruebas luminicas nocturnas con informe.	1	1	1,00

5.1.3.- Seguridad y Salud.

a.- Instalaciones provisionals.

	P. Iguales	Unidades	Total Ud.
Escomesa provisional electricitat a caseta.	1	1	1,00
Escomesa provisional fontaneria a caseta.	1	1	1,00
Escomesa provisional sanejament a caseta	1	1	1,00

b.- Señalizaciones.

	P. Iguales	Unidades	Total Ud.
Valla contención petaones	1	4	4

c.- Protecciones personales.

	P. Iguales	Unidades	Total Ud.
Cascos de seguridad.	1	5	5
Gafas contra impactos.	1	5	5
Mascarillas antipolvo.	1	10	10
Protectores auditivos.	1	5	5

e.- Mano de obra de seguridad.

	P. Iguales	Unidades	Total Ud.
Comité de seguridad y higiene.	1	1	1

5.2.- Presupuesto por partidas.

5.2.1.- Alumbrado público.

	Total Ud.	Precio ud.	Importe total
Desmontaje de luminaria existente en columna o brazo, incluido el transporte a gestor autorizado.			
_ Av Carretera:	9,00	60,00	540,00
_ C/del Remei:	10,00	60,00	600,00
_ C/Sant Joan:	9,00	60,00	540,00
_ Urb zona Parador:	19,00	60,00	1140,00
_ C/Major:	16,00	60,00	960,00
_ Plaça Major:	11,00	60,00	660,00
_ Plaça Muna:	4,00	60,00	240,00
_ Plaça Sacertia:	3,00	60,00	180,00
_ C/dera Hont:	7,00	60,00	420,00
_ C/Víctor Leon Pérez:	3,00	60,00	180,00
_ C/Francisco Barra:	9,00	60,00	540,00
_ Camín dera Abelha:	3,00	60,00	180,00
_ C/deth Font:	5,00	60,00	300,00
_ C/Sovila:	5,00	60,00	300,00
_ C/de Banhs:	4,00	60,00	240,00
_ Plaça Sapujo:	3,00	60,00	180,00
_ C/dera Glèsia:	4,00	60,00	240,00
_ C/de Sant Pelegrin:	19,00	60,00	1140,00
Parcial:	143,00		8580,00

	Total Ud.	Precio ud.	Importe total
Luminaria para vial SALVI, modelo CLAP S LED 40K de 90 W, o producto similar, con driver regulación, según características especificadas en el punto 1.8.1. Incluye carcasa luminaria, el cableado 3x2,5 mm ² , Cu y las conexiones hasta caja de fusibles.			
_ Av Carretera:	9,00	415,23	3737,07
Parcial:	9,00		3737,07

	Total Ud.	Precio ud.	Importe total
Placa interior SALVI, con placa retrofit SNAP 32 LED 22K, de 55 W, o producto similar, según características especificadas en el punto 1.8.1. Incluye cableado 3x2,5 mm ² , Cu y conexiones hasta caja fusibles.			
_ C/del Remei:	10,00	296,47	2964,70
_ C/Sant Joan:	9,00	296,47	2668,23
_ Urb zona Parador:	19,00	296,47	5632,93
_ C/Major:	16,00	296,47	4743,52
_ Plaça Major:	11,00	296,47	3261,17
_ Plaça Muna:	4,00	296,47	1185,88
_ Plaça Sacertia:	3,00	296,47	889,41
_ C/dera Hont:	7,00	296,47	2075,29
_ C/Víctor Leon Pérez:	3,00	296,47	889,41
_ C/Francisco Barra:	9,00	296,47	2668,23
_ Camín dera Abelha:	3,00	296,47	889,41
_ C/deth Font:	5,00	296,47	1482,35
_ C/Sovila:	5,00	296,47	1482,35
_ C/de Banhs:	4,00	296,47	1185,88
_ Plaça Sapujo:	3,00	296,47	889,41
_ C/dera Glèsia:	4,00	296,47	1185,88
_ C/de Sant Pelegrin:	19,00	296,47	5632,93
Parcial:	134,00		39726,98

Columna poligonal de 12m de altura
en acero al carbono con calidad S-275 según
norma UNE EN 10025 y galvanizada en caliente
UNE en ISO 1461 de 110 micras y diametro
en punta minimo de 142mm, con cruceta
para 2 proyectores,

_ C/Central ENDESA:	3,00	1643,10	4929,30
Parcial:	3,00		4929,30

Proyector CARANDINI HMAO.AY LED 200 W IP 66
4,000K, o producto similar, instalado
en columna de 12m, incluye cable 2x2,5mm² Cu.

_ C/Central ENDESA:	3,00	891,76	2675,28
Parcial:	3,00		2675,28

Apertura de zanja en asfalto de medidas 0,4x0,7m
incluye prisma de hormigon con 2 tubulares D=90mm

cierre de zanja, cinta de señalización cables y reposición de Asfalto en caliente.

_ C/Mola:	7,00	118,62	830,34
Parcial:	7,00		830,34

Apertura de zanja a mano en talud de tierra de medidas 0,4x0,7m incluye prisma de hormigon con 2 tubulares D=90mm cierre de zanja y cinta de señalización cables.

_ C/Mola a Central	92,00	43,75	4025,00
Parcial:	92,00		4025,00

Apertura de zanja a maquina en tierra de medidas 0,4x0,7m incluye prisma de hormigon con 2 tubulares D=90mm cierre de zanja y cinta de señalización cables.

_ C/Mola a Central	137,00	29,51	4042,87
Parcial:	137,00		4042,87

Arqueta prefabricada de hormigon de 60x60cm incluye tapa de fundición de hierro, marco y toda obra civil necesaria para su instalación,

_ C/Mola:	1,00	98,26	98,26
_ C/Central ENDESA:	4,00	98,26	393,04
Parcial:	5,00		491,30

Cable RVK 4x10mm2 Cobre 0,6/1KV en interior de tubular.

_ C/Mola:	10,00	5,30	53,00
_ C/Mola a Central	92,00	5,30	487,60
_ C/Central ENDESA:	170,00	5,30	901,00
Parcial:	272,00		1441,60

Reforma del cuadro de alumbrado, para nueva salida, incluye obra civil entrada cable, int. magnetotermico

y diferencial de reganche automatico, cableado interior
y todo para su puesta en marcha,

_ C/Mola:	1,00	527,39	527,39
Parcial:	1,00		527,39

	Total Ud.	Precio ud.	Importe total
Caja de fusibles con fusibles de 6 A			
_ Av Carretera:	9,00	24,18	217,62
_ C/del Remei:	10,00	24,18	241,80
_ C/Sant Joan:	9,00	24,18	217,62
_ Urb zona Parador:	19,00	24,18	459,42
_ C/Major:	16,00	24,18	386,88
_ Plaça Major:	11,00	24,18	265,98
_ Plaça Muna:	4,00	24,18	96,72
_ Plaça Sacertia:	3,00	24,18	72,54
_ C/dera Hont:	7,00	24,18	169,26
_ C/Víctor Leon Pérez:	3,00	24,18	72,54
_ C/Francisco Barra:	9,00	24,18	217,62
_ Camín dera Abelha:	3,00	24,18	72,54
_ C/deth Font:	5,00	24,18	120,90
_ C/Sovila:	5,00	24,18	120,90
_ C/de Banhs:	4,00	24,18	96,72
_ Plaça Sapujo:	3,00	24,18	72,54
_ C/dera Glèsia:	4,00	24,18	96,72
_ C/de Sant Pelegrin:	19,00	24,18	459,42
_ C/Central ENDESA:	6,00	24,18	145,08
Parcial:	149,00		3602,82
TOTAL 5.2.1:			74609,95

5.2.2.- Ensayos y controles calidad.

	Total Ud.	Precio ud	Importe total
Pruebas luminicas nocturnas con informe.	1	350	350,00
TOTAL 5.2.2:			350,00

5.2.3.- Seguridad y Salud.

a.- Instalaciones provisionals.

	Total	Precio ud	Importe total
Escomesa provisional electricitat a caseta.	1,00	100,45	100,45
Escomesa provisional fontaneria a caseta.	1,00	88,63	88,63
Escomesa provisional sanejament a caseta	1,00	73,53	73,53
Parcial:			262,61

b.- Señalizaciones.

	Total	Precio ud	Importe total
Valla contención petaones	4	6,54	26,16
Parcial:			26,16

c.- Protecciones personales.

	Total	Precio ud	Importe total
Cascos de seguridad.	5	3,08	15,40
Gafas contra impactos.	5	11,47	57,35
Mascarillas antipolvo.	10	2,87	28,70
Protectores auditivos.	5	7,97	39,85
Parcial			141,30

e.- Mano de obra de seguridad.

	Total	Precio ud	Importe total
Comité de seguridad y higiene.	1,00	57,14	57,14
Parcial			57,14

TOTAL 5.2.3: 487,21

5.3.- Resumen de precios.

5.2.1.- Presupuesto alumbrado público:	74609,95
5.2.2.- Presupuesto parcial Ensayos y controles calidad:	350,00
5.2.3.- Presupuesto parcial de Seguridad y Salud:	487,21
TOTAL:	75447,16

5.4.- Presupuesto Ejecución por Contrato.

Presupuesto Ejecución Material:	75447,16
Beneficio Industrial (6%):	4526,83
Gastos generales (13%):	9808,13
Total:	89782,12
IVA 21%:	18854,25
PRESUPUESTO EJECUCIÓN CONTRATO:	108636,37

El presupuesto de Ejecución por Contrato de la instalación de reforma del alumbrado público de la población de Arties, (Naut Aran), asciende a un total de:

Ciento ocho mil seiscientos treinta y seis€ con treinta y siete céntimos.

Lleida, abril de 2021

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL

Francesc Moga Vidal
Colegiado nº 15651-L

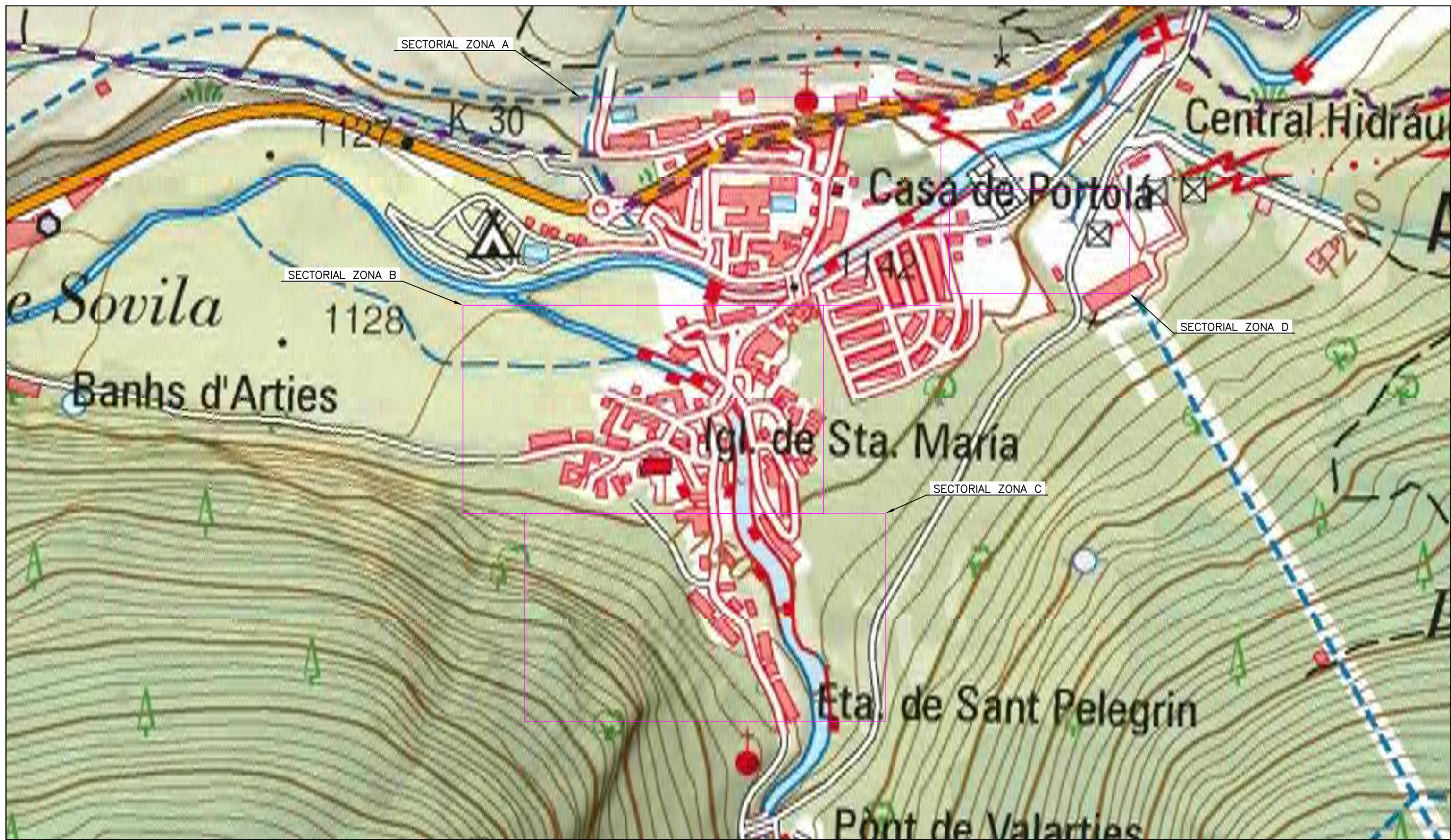
6.- PLANOS.



SITUACIÓN ARTIES

MEMORIA VALORADA PARA LA REFORMA DEL ALUMBRADO PÚBLICO Y NUEVA ZONA DE PUMPTRACK EN LA POBLACION DE ARTIES, EN EL MUNICIPIO DE NAUT ARÁN

PROMOTOR	ENTIDAD MUNICIPAL DESCENTRALIZADA ARTIES E GAROS	Nº 1
EMPLAZAMIENTO	CALLES DE LA POBLACION DE ARTIES, (NAUT ARAN)	
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL	FRANCESC MOGA VIDAL	FIRMA: FRANCESC MOGA VIDAL Nº COLEGIADO: 15651-L
DATA	Plano Director situación zonas de alumbrado a reformar.	
ABRIL-2021		
ESCALA		
1:25000		





MEMORIA VALORADA PARA LA REFORMA DEL ALUMBRADO PÚBLICO Y NUEVA ZONA DE PUMPTRACK EN LA POBLACION DE ARTIES, EN EL MUNICIPIO DE NAUT ARÁN

PROMOTOR	ENTIDAD MUNICIPAL DESCENTRALIZADA ARTIES E GAROS	FIRMA: FRANCESC MOGA VIDAL Nº COLEGIADO: 15651-L	Nº 2
EMPLAZAMIENTO	CALLES DE LA POBLACION DE ARTIES, (NAUT ARAN)		
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL	FRANCESC MOGA VIDAL		
DATA	Plano Director emplazamiento zonas de alumbrado a reformar.		
ABRIL-2021			
ESCALA			
1:4000			



MEMORIA VALORADA PARA LA REFORMA DEL ALUMBRADO PÚBLICO Y NUEVA ZONA DE PUMTRACK EN LA POBLACIÓN DE ARTIES, EN EL MUNICIPIO DE NAUT ARÁN


PROMOTOR	ENTIDAD MUNICIPAL DESCENTRALIZADA ARTIES E GAROS	Nº 3
EMPLAZAMIENTO	CALLES DE LA POBLACION DE ARTIES, (NAUT ARAN)	
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL	FRANCESC MOGA VIDAL	FIRMA: FRANCESC MOGA VIDAL Nº COLEGIADO: 15651-L
DATA	Plano sectorial zona A, con puntos de alumbrado a reformar.	
ABRIL-2021		
ESCALA	1:1000	

LUMINARIAS PREVISTAS	
	SALVI SNAP 32 LED 22W de 55 W, o similar
	SALVI CLAP 60 LED 40 K F2M1 de 90 W, o similar



MEMORIA VALORADA PARA LA REFORMA DEL ALUMBRADO PÚBLICO Y NUEVA ZONA DE PUMTRACK EN LA POBLACIÓN DE ARTIES, EN EL MUNICIPIO DE NAUT ARÁN


PROMOTOR	ENTIDAD MUNICIPAL DESCENTRALIZADA ARTIES E GAROS	Nº 4
EMPLAZAMIENTO	CALLES DE LA POBLACION DE ARTIES, (NAUT ARAN)	
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL	FRANCESC MOGA VIDAL	FIRMA: FRANCESC MOGA VIDAL Nº COLEGIADO: 15651-L
DATA	Plano sectorial zona B, con puntos de alumbrado a reformar.	
ABRIL-2021		
ESCALA		
1:1000		

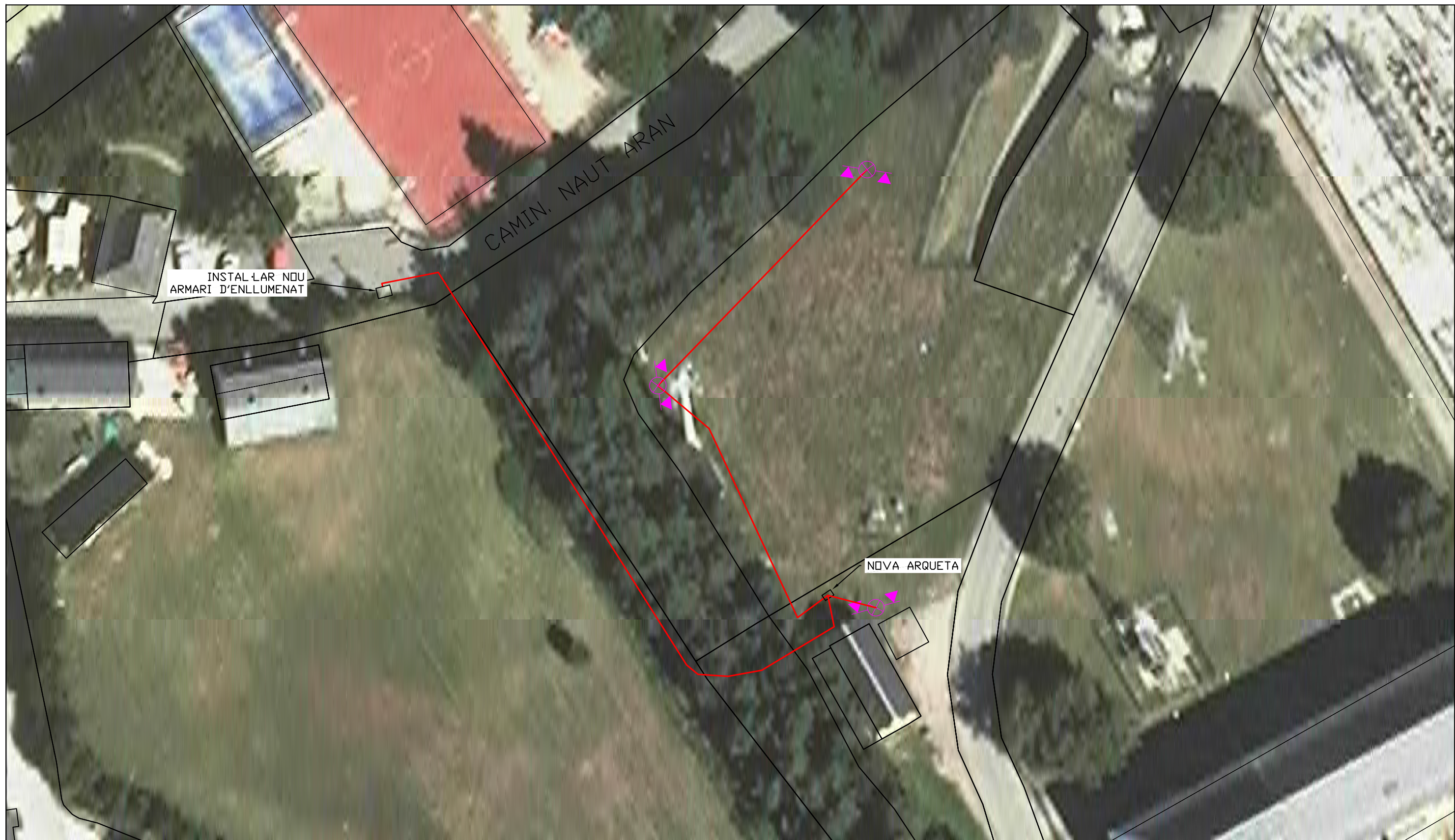
LUMINARIAS PREVISTAS	
	SALVI SNAP 32 LED 22W de 55 W, o similar



MEMORIA VALORADA PARA LA REFORMA DEL ALUMBRADO PÚBLICO Y NUEVA ZONA DE PUMPTRACK EN LA POBLACIÓN DE ARTIES, EN EL MUNICIPIO DE NAUT ARÁN

PROMOTOR	ENTIDAD MUNICIPAL DESCENTRALIZADA ARTIES E GAROS	FIRMA: FRANCESC MOGA VIDAL Nº COLEGIADO: 15651-L	Nº 5
EMPLAZAMIENTO	CALLES DE LA POBLACION DE ARTIES, (NAUT ARAN)		
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL	FRANCESC MOGA VIDAL		
DATA	ABRIL-2021	Plano sectorial zona C, con puntos de alumbrado a reformar.	
ESCALA	1:1000		

LUMINARIAS PREVISTAS	
	SALVI SNAP 32 LED 22W de 55 W, o similar



INSTAL·LAR NOU
ARMARI D'ENLLUMENAT

NOVA ARQUETA

LUMINARIAS PREVISTAS	
	COLUMNA 10m + 2 PROYECTORES LED

MEMORIA VALORADA PARA LA REFORMA DEL ALUMBRADO PÚBLICO Y NUEVA ZONA DE PUMPTRACK EN LA POBLACION DE ARTIES, EN EL MUNICIPIO DE NAUT ARÁN

PROMOTOR	ENTIDAD MUNICIPAL DESCENTRALIZADA ARTIES E GAROS	Nº 6
EMPLAZAMIENTO	CALLES DE LA POBLACION DE ARTIES, (NAUT ARAN)	
INGENIERO TECNICO INDUSTRIAL	FRANCESC MOGA VIDAL	FIRMA: FRANCESC MOGA VIDAL Nº COLEGIADO: 15651-L
DATA	ABRIL-2021	Plano sectorial zona D con puntos de alumbrado nuevos.
ESCALA	1:500	