

ANEJO Nº 8:

Instalación eléctrica y alumbrado

PROYECTO DE AMPLIACIÓN DEL PUERTO DEPORTIVO DE
EL PERELLÓ (T.M. DE SUECA). OBRAS DE URBANIZACIÓN.

Marcos Paricio Cabañero

Anejo nº 8: Instalación eléctrica y alumbrado

Proyecto de ampliación del puerto deportivo del Perelló (T.M. Sueca).
Obras de urbanización.

ÍNDICE

1. Introducción.....	Pag 3
2. Demanda de potencia.....	Pag 3
3. Instalación eléctrica.....	Pag 6
4. Cuadro general.....	Pag 6
5. Iluminación.....	Pag 7
6. Instalación de fuerza	Pag 12
7. Cableado.....	Pag 12
8. Canalizaciones.....	Pag 13
9. Puesta a tierra.....	Pag 13
10. Cálculos.....	Pag 14
11. Apéndice.....	Pag 16
- fichas de catálogo de luminarias	
- cuadros de conexión	

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento tiene como objetivo especificar las características de la nueva instalación eléctrica que se va a desplegar en el Puerto Deportivo de El Perelló con motivo de su ampliación.

Para la redacción de este documento se tienen en cuenta las normas y recomendaciones estipuladas en los siguientes documentos:

- ITC-BT: Reglamento Eléctrotécnico de Baja Tensión. Aprobado por R.D. 842/2002, el 2 de agosto de 2002.
- Más concretamente, nos centramos en el apartado ITC-BT-42, "Instalaciones eléctricas en puertos y marinas para barcos de recreo".
- Recomendaciones del Comité Español de Iluminación
- Normativa interna de la empresa, en este caso Iberdrola S.A.

Para la realización de los cálculos exigidos relativos a la disposición del alumbrado, se va a utilizar el software DIALux Evo, que permite calcular la distribución de la luz una vez dispuestas los elementos de alumbrado. El catálogo de elementos de iluminación utilizado es el de Indal España, aunque no es obligatorio el uso de los aparatos aquí propuestos, sino que puede utilizarse productos de otros fabricantes si ofrecen características similares.

2. DEMANDA DE POTENCIA

Para adaptarnos a las exigencias de demanda, se han estudiado las necesidades de potencia previstas según un estudio de consumos y potencias requeridas. Los resultados se desglosan a continuación.

2.1. Alumbrado

- Alumbrado pantalanes:

Pantalán 1: $14 \times 23 \text{ W} = 322 \text{ W}$
Pantalán 2: $18 \times 23 \text{ W} = 414 \text{ W}$
Pantalán 3: $24 \times 23 \text{ W} = 552 \text{ W}$
Pantalán 4: $22 \times 23 \text{ W} = 506 \text{ W}$
Pantalán 5: $20 \times 23 \text{ W} = 460 \text{ W}$
Pantalán 6: $19 \times 23 \text{ W} = 437 \text{ W}$

Anejo nº 8: Instalación eléctrica y alumbrado

Proyecto de ampliación del puerto deportivo del Perelló (T.M. Sueca).
Obras de urbanización.

- Alumbrado zona seca

Estación de servicio: 8 x 45 W = 360 W

Aparcamiento: 8 x 45 W = 360 W

Talleres: 7 x 45 W = 315 W

Paseo Club Náutico: 8 x 45 W = 360 W

Paseo zona ampliación futura: 18 x 45 W = 810 W

ZONA	POTENCIA (KW)
Pantalanes	2,691
Zona Seca	2,205
TOTAL	4,896

2.2. Receptores de fuerza

En cada cuadro de conexión se disponen varios puntos de conexiones, habiendo cuadros con 2 conexiones y otros con 1 conexión. La potencia en cada conexión, que es de corriente trifásica, se calcula según la siguiente fórmula, y su valor es el expresado a continuación.

$$P = \sqrt{3} * I * V * \cos\phi$$

P = 5,487 KW en cada conexión

Para la potencia exigida por la grúa, se toman datos aproximados de sus características, en relación con grúas de características similares. El resultado es este:

Potencia motor de giro: 3 CV x 735 = 2205 W	}	P = 20.42 KW
Potencia motor de elevación: 22 CV x 735 = 16170 W		
Rendimiento eléctrico (aproximado): 90%		

Se tienen en cuenta una aproximación de la potencia exigida por talleres y edificio del club, aunque no es objeto de este proyecto el cálculo de su instalación.

LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN	POTENCIA (KW)
Pantalán 1	148,149
Pantalán 2	203,019
Pantalán 3	246,915
Pantalán 4	208,506
Pantalán 5	153,363
Pantalán 6	115,227
Edificio Club Náutico	50
Talleres	100
Estación de servicio	5
Grúa	20,42
TOTAL	1250,599

Anejo nº 8: Instalación eléctrica y alumbrado

Proyecto de ampliación del puerto deportivo del Perelló (T.M. Sueca).
Obras de urbanización.

2.3. Potencia instalada y demandada

La potencia total instalada se calcula teniendo en cuenta, por lo que se obtiene mediante la suma de las potencias de cada tipo de elemento.

- Alumbrado: 4,896 KW
- Receptores de fuerza: 1250,599 KW
- TOTAL: 1255,5 KW

La potencia realmente demandada se establece teniendo en cuenta los receptores que se considera que pueden funcionar al mismo tiempo. Según esta hipótesis, realizamos una aproximación del coeficiente de simultaneidad de 0,25, que supone una demanda de potencia de:

- Potencia total instalada: 1255,5 KW
- Coef. De simultaneidad: 0,25
- **Potencia demandada: 313,875 KW**

2.4. Centro de transformación

No será necesaria la instalación de un centro de transformación general, ya que la toma de corriente desde la red de distribución se realiza en trifásica a 380 V. Si será necesario colocar transformadores separadores en las arquetas de los arranques de los pantalanés, para permitir que la electricidad llegue a los cuadros de conexión de los pantalanés a 220 V en corriente monofásica.

3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La ampliación del puerto propuesta en este proyecto supone un cambio en las instalaciones eléctricas del puerto, entre las que se incluyen el aumento del número de cuadros de distribución que suministran a las embarcaciones, cambio de la instalación del alumbrado, y sustitución de todos los elementos de la instalación eléctrica por unos nuevos. La puesta en servicio de todos estos nuevos elementos supone la creación de nuevas zanjas, colocación de nuevos cables y sistemas de protección de estas líneas, y la disposición de nuevos elementos para protección de personas.

Toda esta instalación será alimentada desde la red general de la empresa Iberdrola S.A., a partir de una toma a dicha red de distribución actualmente ubicada en la fachada del edificio, donde encontramos un cajetín con características normalizadas por la compañía, y donde también se incluyen los elementos necesarios de protección general.

Anejo nº 8: Instalación eléctrica y alumbrado

Proyecto de ampliación del puerto deportivo del Perelló (T.M. Sueca).
Obras de urbanización.

3.1. Suministro Eléctrico

El suministro eléctrico se realiza a una tensión de 380 V en corriente trifásica, servicio que es proporcionado por la empresa Iberdrola S.A.

3.2. Acometida general

La conexión a la red de distribución general se realiza mediante la conexión de una hornacina cuyas características están normalizadas por Iberdrola S.A. Esta toma se va a trasladar desde la posición que ocupa actualmente a una caja de hormigón que se va a situar junto a la fachada este del edificio de los talleres, junto al acceso al aparcamiento. Por lo tanto, va a ser necesario alargar la línea de acometida colocando un conductor de la misma sección. Esta línea tendrá las siguientes características:

- Longitud: 48 m
- Conductor: cobre, 4x240mm² tipo RV 0,6/1 KV
- Protección: tubo de PVC flexible, ø 42 mm.

4. CUADRO GENERAL

La distribución en baja tensión se realiza desde el local de hormigón nombrado en el apartado anterior, en el que se ubica la toma a la red de distribución general. Desde este cuadro general parten los diferentes circuitos de alimentación para los receptores dispuestos en toda la superficie del puerto.

Desde este cuadro general parten independientemente los circuitos de alumbrado y los de fuerza, de manera que se divide en dos, colocando un cuadro general para alumbrado y otro para los elementos de fuerza. Todos los circuitos deben estar protegidos con su respectivo interruptor automático.

En el circuito de alumbrado se dispondrán interruptores crepusculares, que conectan o desconectan el circuito en función del grado de iluminación ambiental, pudiendo ser regulados al gusto.

En el cuadro de fuerza se ubican interruptores para cada uno de los pantalanés, de manera que se pueda desconectar tramos individualmente, según se precisen reparaciones o cualquier otro condicionante.

Anejo nº 8: Instalación eléctrica y alumbrado

Proyecto de ampliación del puerto deportivo del Perelló (T.M. Sueca).
Obras de urbanización.

5. ILUMINACIÓN

Las características del alumbrado de un puerto vienen dadas por diferentes factores que se pueden considerar de igual o muy similar importancia:

- Las exigencias del Comité Español de Iluminación (CEI), debiendo cumplir sus. Se limitan los valores de radiación lumínica con el fin de no producir deslumbramiento de usuarios de barcos, molestias a los usuarios del puerto o afectar a los transeúntes que circulan fuera del puerto.
- Las motivaciones estéticas, ya que el hecho de cuidar la apariencia de un espacio dedicado principalmente a actividades de ocio y turismo afecta directamente al número de visitas que se reciben.
- Además, una adecuada iluminación de la zona proporciona al usuario sensación de seguridad, lo que también puede tener importante influencia en la demanda de amarres.

En el puerto se van a presentar varias zonas con diferentes usos, las cuales van a requerir diversas exigencias de iluminación. Se recomienda también mantener un coeficiente de uniformidad mínimo en cada una de las zonas, con el fin de no crear grandes variaciones entre zonas de luces y sombras, que pueden suponer una molestia, no solo visual, sino también funcional. En la siguiente tabla se recogen los valores característicos de cada zona:

ZONA	GRADIENTE DE UNIFORMIDAD	ILUMINACIÓN (lux)	
		Mínima	Máxima
Paseo peatonal	25%	10	50
Aparcamiento	25%	5	55
Muelles y Pantalanes	40%	10	50
Estación de Servicio	25%	30	100
Talleres	40%	20	100

Para terminar de definir la iluminación, individualmente para cada zona, se debe elegir el tipo de luz, la lámpara y la altura de la misma, según las siguientes variables:

- a) Elección del tipo de luz. Existen numerosas variaciones en cuanto a tono de la luz, intensidad, riesgo de deslumbramiento... entre los diferentes tipos de luz, como pueden ser incandescente, fluorescente, LEDs, halógenos...
- b) Elección de la lámpara. Dependerá de factores como la forma o disposición de la zona a iluminar, la superficie que engloba, medios auxiliares de los que disponga... Se dispone de numerosos catálogos para facilitar la elección entre uno u otro tipo

- c) Altura de la luminaria. Cuanto mayor sea la elevación de la luminaria conseguiremos un mejor reparto de la luz, menor posibilidad de deslumbramiento, mayor separación entre elementos... Pero también obtendremos efectos negativos, como pueden ser dificultad en la colocación y el mantenimiento.

5.1. Distribución de los elementos de alumbrado

Una vez definidos cuales son los requerimientos de iluminación y las diferentes variables que nos influyen a la hora de su diseño, en los siguientes puntos se va a definir la iluminación que se va a colocar en cada tipo diferente de superficie, así como una recomendación de la lámpara a utilizar y su distribución en dicha zona.

5.1.1. Muelles y pantalanes

Sobre los pantalanes, vamos a utilizar elementos tipo baliza, ya que por su reducida altura se adaptan mejor al entorno de los pantalanes, consiguiendo una interferencia con el paisaje marítimo menor. Los valores de iluminación exigidos son 10 lux mínimo y 50 lux como máximo, con gradiente de uniformidad del 40%

Teniendo en cuenta estos condicionantes, el alumbrado en los pantalanes y muelles se define mediante la colocación de balizas del tipo Baliza-Pionnier (según el catálogo Philips Indal), con una separación de 6 metros entre uno y otro elemento. Se colocan por parejas, una a cada lado del pantalán, formando dos hileras paralelas. Se permite la colocación de otro tipo de lámpara, otro modelo o de otro suministrador si se demuestra que el alumbrado resultante tiene características iguales o muy similares al establecido en este documento.

El reparto de la posición de las balizas se puede observar con mayor detalle y claridad en el “Plano de iluminación”, añadido en conjunto con este documento. Así mismo, se añaden las características de las lámparas y sus fijaciones al final de este documento, según las especifica el catálogo.

5.1.2. Aparcamiento

En el alumbrado del aparcamiento se debe tener en cuenta que no es necesario un nivel excesivo de iluminación, pero sí el suficiente como para ver las cosas con claridad y que además ofrezca sensación de seguridad. Es por esto por lo que se ha elegido una disposición de luminarias que concentre la luz sobre los puestos de estacionamiento de vehículos que ilumina perfectamente los coches y no eleva en exceso el nivel de luz en el centro de la explanada. La iluminación mínima exigida es de 5 lx y la máxima de 55 lx, con un gradiente de uniformidad del 25%.

Anejo nº 8: Instalación eléctrica y alumbrado

Proyecto de ampliación del puerto deportivo del Perelló (T.M. Sueca).
Obras de urbanización.

La distribución de farolas es la siguiente: 3 farolas en el límite con la zona del taller con una separación entre ellas de 12 metros (una de ellas se une al poste que se ubica en el quiebro de la barrera vegetal, mientras que el resto se colocan sobre la pared exterior del taller); 3 farolas con 10 metros de separación entre sí en la fachada lateral del edificio del club náutico (fijadas a la pared del edificio); y 2 farolas separadas 12 metros en la valla exterior (montadas sobre postes). Todas las lámparas se colocan a una altura de 4,5 metros.

El tipo de lámpara utilizado es OCEAN-Exact-comfort-CNN/E, denominación según el catálogo Philips Indal. Podrá utilizarse otro modelo u otro elemento de otra marca comercial, pero deberá justificarse que el resultado de la iluminación es igual o muy similar, cumpliendo siempre los límites establecidos.

El reparto de las farolas se puede observar en el plano adjunto “Plano de iluminación”, añadido junto a este documento. De la misma manera, se incluye al final de este documento un resumen de las características de las lámparas y sus fijaciones.

5.1.3. Estación de servicio

Junto con los talleres, es la zona en el interior del puerto que mayor intensidad de iluminación exige.. Su iluminación mínima es de 30 lux, y la máxima de 100 lux, con un gradiente de variación del 25%. Se busca la colocación de un alumbrado que no destaque respecto al resto del puerto, por lo que nos ubicaremos en un grado de iluminación mucho más cercano al mínimo que al máximo. Además, no es muy usual el empleo de estaciones de servicio durante la noche, por lo que no se da excesiva importancia a este alumbrado.

La iluminación de la explanada de la gasolinera se resuelve mediante la colocación de una hilera de 4 farolas cercanas al borde del agua, separadas 7,5 metros entre sí. Frente a ellas, 2 farolas ubicadas en las esquinas del bloque de la gasolinera y otras 2 más siguiendo la misma línea, separadas 7,5 m una de otra.. Se adjunta un esquema en el que se observa con mayor detalle la ubicación de estas farolas, para que la distribución resulte más clara.

La luminaria elegida para colocarla en esta explanada se sitúa a 4,5 metros de altura, sobre postes. La nomenclatura del elemento de iluminación elegido es OCEAN-Exact-comfort-CNN/E, según el catálogo de Philips Indal. Puede colocarse otro modelo, ya sea del mismo suministrador u otro distinto, demostrando que las condiciones lumínicas conseguidas son iguales o similares.

La distribución de las lámparas puede observarse con mayor detalle en el plano adjunto a este documento, denominado “Plano de iluminación”. También se añaden al

Anejo nº 8: Instalación eléctrica y alumbrado

Proyecto de ampliación del puerto deportivo del Perelló (T.M. Sueca).
Obras de urbanización.

final de este documento las características de las lámparas y sus fijaciones, según el catálogo del que se han obtenido.

5.1.4. Talleres

Para la iluminación de la zona exterior de los talleres, se van a colocar luminarias fijas a la pared del taller, consiguiendo así un reparto de la luz similar al que conseguimos colocando postes en altura, pero sin ocupar espacio en el suelo, de manera que no colocamos obstáculos para los trabajos que se realizan en dicha explanada. La intensidad de iluminación mínima es de 20 lx, la máxima de 100 lx y el gradiente de uniformidad del 40%. Como en el caso de la gasolinera, intentamos acercarnos más al mínimo que al máximo, con el fin de no crear un excesivo contraste con el alumbrado de otras zonas.

Como ya se ha dicho, se disponen las farolas fijadas a la pared del edificio de los talleres situando la luminaria a 4,5 metros de altura, separadas entre sí 10 metros. En los puntos de iluminación intermedios se colocan dos luminarias que apuntan en dos direcciones, para conseguir una iluminación más uniforme de la explanada. Además, disponemos un poste de 4,5 metros al final de la alineación que forma la barrera vegetal, que separa la zona de talleres de la zona de aparcamientos. Conseguimos así una iluminación mínima en toda la superficie que oscila entre los 20 y los 30 lx.

Las farolas que se van a disponer van a ser las mismas que en la estación de servicio: OCEAN-Exact-comfort-CNN/E, según el catálogo Philips Indal. Dos de ellas van sobre torres iguales a las dispuestas en la zona de la gasolinera, mientras que las demás deben colocarse con un aparato de fijación a la fachada. Se permite cambiar el modelo o el fabricante de los elementos de alumbrado, siempre y cuando se consiga una iluminación resultante igual o similar.

La posición de todas y cada una de las lámparas puede apreciarse en el plano adjunto a este documento "Plano de iluminación". Al final de este documento también se incluyen las especificaciones de las lámparas y sus fijaciones, según el catálogo del que se han extraído.

5.1.5. Paseo peatonal

Por último, definimos los elementos de iluminación a disponer en las zonas de paseo, que se refiere al resto de los muelles, las zonas de paso alrededor del edificio del club náutico y el acceso a la estación de servicio y al pantalán de ampliación futura más hacia la compuerta de la gola. La iluminación mínima exigida es de 10 lx, y la máxima de 50 lx, con un gradiente del 25%.

Para establecer esta iluminación se colocan lámparas sobre postes, para distribuir mejor la iluminación. Esta opción resulta más favorable que la de colocar

Anejo nº 8: Instalación eléctrica y alumbrado

Proyecto de ampliación del puerto deportivo del Perelló (T.M. Sueca).
Obras de urbanización.

elementos tipo baliza en el borde de los muelles, ya que esto necesita de más elementos para conseguir la misma iluminación, además de restar espacio para el tránsito por estas zonas.

La colocación de estas luminarias va a tener dos métodos distintos. Por un lado, se van a colocar uniéndolas a las estructuras con tornillos, caso que veremos en la colocación de lámparas unidas a la estructura de la marina seca y en la iluminación en los alrededores del edificio del club. Por otra parte, se van a colocar lámparas sobre postes, disposición que se adopta en zonas donde no tenemos estructuras cercanas sobre las que fijar las lámparas, y situándolas más próximas a los límites exteriores, de manera que también contribuyen a la iluminación del paseo marítimo.

Los dispositivos utilizados son, de nuevo, las lámparas del catálogo Philips Indal con referencia OCEAN-Exact-comfort-CNN/E. Como en el resto de casos, se puede proponer la colocación de otro modelo u otra marca comercial, pero siempre justificando que los valores del alumbrado son iguales o no varían en exceso.

La disposición de las lámparas se refleja en el plano que se adjunta a este documento, “Plano de iluminación”. Se incluye, al final de este documento, un resumen de las características de la lámpara y sus fijaciones, según se especifica en el catálogo del fabricante.

6. INSTALACIÓN DE FUERZA

La alimentación de la grúa va a realizarse en corriente alterna trifásica de 220/380 V a 50 Hz. Para ello, se dispondrán conductores enterrados en zanja con su respectiva protección, que conectan con la grúa a través del macizo de hormigón que le sirve como base a través de un tubo protector de PVC. El propio equipo eléctrico de potencia y de mando de la grúa incluye una caja secuenciadora y un relé diferencial para su protección, situado a la entrada de la toma general, de manera que se considera que no será necesario tomar más medidas de protección para este elemento.

Como cuadros de distribución, se disponen elementos tipo baliza con un número de tomas variable en función del número de conexiones que alberga cada una, de manera que en cada conexión se ofrece una intensidad de 16 A y 220 V. Existen dos variantes: balizas con una conexión, que a partir de ahora denominamos 1x16 A; y de dos conexiones, que a partir de ahora denominamos 2x16 A. Analizando individualmente los pantalanés, se observa la siguiente distribución:

- Pantalan 1: 14 balizas tipo 2x16 A y 1 baliza tipo 1x16 A
- Pantalan 2: 18 baliza tipo 2x16 A

Anejo nº 8: Instalación eléctrica y alumbrado

Proyecto de ampliación del puerto deportivo del Perelló (T.M. Sueca).
Obras de urbanización.

- Pantalán 3: 22 baliza tipo 2x16 A y 1 baliza tipo 1x16 A
- Pantalán 4: 19 balizas tipo 2x16 A
- Pantalán 5: 14 balizas tipo 2x16 A
- Pantalán 6: 10 balizas tipo 2x16 A y 1 baliza tipo 1x16A

Por motivos de seguridad, todas las conexiones deben estar situadas a una altura mínima de 0,3 sobre el firme, debiéndolas proteger ante posibles golpes. Además, todas las balizas cumplen con lo establecido en ICT-BT-42 y cada una debe disponer de un magnetotérmico y un diferencial con una sensibilidad de 30 mA por conexión, con el fin de proteger a las personas.

En el arranque de los pantalanos se colocan cuadros de protección y maniobra en arquetas para la distribución hasta las tomas de corriente. El reparto y posicionamiento de balizas, zanjas y cuadros de protección se incluye en el plano “Instalación Eléctrica. Planta general”.

7. CABLEADO

En todo el circuito se va a disponer un cableado tipo RV 0,6/1 KW, con grado de protección mínimo IP65, que las protege del agua y del polvo. Para ello, se introducen en tubos flexibles de PVC enterrados.

Se debe prestar especial atención al recubrimiento de los cables colocados bajo las zonas de talleres y la explanada de la estación de servicio, ya que puede darse el caso en que entren en contacto con químicos agresivos de diversa índole (disolventes, aceites, hidrocarburos...) y puedan verse afectados por ellos. Por esto, se exige que el material de protección, en este caso PVC, sea ensayado previamente, con el fin de elegir el mejor subtipo, en cuanto a resistencia ante estos agentes agresivos se refiere.

Para la identificación clara y rápida de los conductores, el recubrimiento debe estar coloreado, de manera que no haya posibilidad de confundir colores. Para ello, se sigue la norma ITC-BT-19 2.2.4 “Identificación de conductores”, en la que se indica el siguiente patrón a seguir:

- Neutro: azul claro
- Conductor de protección: verde – amarillo
- Conductores de fase: marrón – negro. Se añade el color gris si se considera oportuno diferenciar entre una y otra fase

Se han calculado las necesidades de sección, longitud y otros datos eléctricos para los cables, y los resultados se recogen en la siguiente tabla:

8. CANALIZACIONES

Todos los circuitos se llevan enterrados en zanjas, ya que no se permite el uso de conducciones aéreas en ningún caso. En el interior de las canalizaciones se colocará una cama de tierra, sobre la cual apoyan los cables introducidos en su tubo de PVC protector, y se rellenará con más arena por encima.

Es importante establecer una correcta señalización de la zanja, que nos ayude a detectar la presencia de conducciones en caso de que excavemos a una cierta profundidad. Para ello, la tierra que cubre los cables será de diferente tono que el resto de la tierra colocada en las inmediaciones, y ocupará un espesor de aproximadamente 20 cm. Sobre ella, se coloca una cinta de señalización, para indicarnos la presencia de conducciones eléctricas bajo ella.

Para las derivaciones y bifurcaciones de las conducciones se colocarán arquetas que pueden ser abiertas y revisadas por un técnico. Las formas y dimensiones de estas arquetas se pueden observar en el plano “Instalación Eléctrica. Secciones y detalles”.

9. PUESTA A TIERRA

La toma a tierra se realiza desde el cuadro general. Desde ahí, sale un circuito de tierra que discurre paralelo a los circuitos de fuerza y de alumbrado, formando una puesta a tierra corrida, la cual se refuerza con la colocación de picas en las cercanías de las arquetas que se distribuyen por los diversos circuitos.

La longitud y distribución de las picas se establece en función de los valores de la resistividad del terreno. Como para ello son necesarios diversos ensayos del material que compone el terreno que no pueden realizarse debido al carácter académico de este proyecto, se concluye que los cálculos referentes a las picas no son objeto de este proyecto.

Por la cercanía del nivel freático a la superficie, resulta evidente que las picas van a insertarse en terreno con agua cuando alcancen una longitud de poco más de 1 metro. Es por este motivo por lo que se debe considerar la colocación de picas de materiales que no se vean afectados por la presencia del agua salada, que puede provocar la corrosión de la pica. De esta manera, utilizaremos barras de acero inoxidable como picas, evitando que la corrosión afecte a la barra.

Anejo nº 8: Instalación eléctrica y alumbrado

Proyecto de ampliación del puerto deportivo del Perelló (T.M. Sueca).
Obras de urbanización.

10. CÁLCULOS

10.1. Tensiones nominales y caídas de tensión permitidas

- Tensión en corriente trifásica: 380 V
- Tensión en corriente monofásica: 220 V
- Caída de tensión máxima en circuito de fuerza motriz: 5%
- Caída de tensión máxima en circuito de alumbrado: 3%
- Caída de tensión máxima en línea repartidora: 0,5%

10.2. Formulario

10.2.1. Intensidad trifásica

$$I = \frac{P}{1,73 \times V \times \cos \gamma}$$

$\cos \gamma$ = factor de potencia

P = Potencia trifásica

V = tensión de servicio

10.2.2. Intensidad monofásica

$$I = \frac{P}{V \times \cos \gamma}$$

$\cos \gamma$ = factor de potencia

P = potencia monofásica

V = tensión de servicio

10.2.3. Sección de conductores trifásicos

$$S = \frac{\rho \times \Sigma (P \times L)}{u \times V}$$

ρ = resistividad del conductor

P = potencia del circuito

L = longitud del circuito

u = caída de tensión admisible

V = tensión de servicio

10.2.4. Sección de conductores monofásicos

$$S = \frac{2 \times \rho \times \Sigma (P \times L)}{u \times V}$$

ρ = resistividad del conductor

P = potencia del circuito

L = longitud del circuito

u = caída de tensión admisible

V = tensión de servicio

Anejo nº 8: Instalación eléctrica y alumbrado

Proyecto de ampliación del puerto deportivo del Perelló (T.M. Sueca).
Obras de urbanización.

Las operaciones se han realizado con una hoja de cálculo de Microsoft Office Excel, y los resultados son los que se recogen en las tablas que se adjuntan en el documento “Instalación eléctrica. Resultados”. En ellos, se han obtenido una serie de valores mínimos para la sección del cable, necesaria para cumplir las limitaciones de caída de tensión existente en cada tramo.

En la siguiente tabla, se eligen las secciones normalizadas para cada tipo de tramo. Se busca elegir el mismo tipo de cable para cada tipo de instalación, con el fin de reducir al mínimo el rango de valores utilizado, para evitar posibles confusiones. Se han elegido cables de manera que tanto cada una de las fases como el neutro tengan la misma sección.

Nº	Tramo	Polaridad	Sección (mm2)	Diámetro exterior (mm)	Longitud total (m)
1	CG – Arqueta 1	3F+N	3x185/95	49,5	8,6
2	Arqueta 1 – Arqueta 2	3F+N	3x185/95	49,5	16
3	Luces parking	3F+N	3x2,5/2,5	11,5	38
4	Luces Paseo Club Náutico	3F+N	3x2,5/2,5	11,5	126
5	Luces Gasolinera	3F+N	3x2,5/2,5	11,5	167
6	F.M. Gasolinera	3F+N	3x2,5/2,5	11,5	152
7	Arqueta 2 – Edificio Club	3F+N	3x2,5/2,5	11,5	16
8	Arqueta 2 – Arqueta 3	3F+N	3x185/95	49,5	15
9	Luz Pantalanes	3F+N	3x2,5/2,5	11,5	860
10	F.M. Pantalanes	F+N	1x300	46	860
11	Arqueta 2 – Arqueta 4	3F+N	3x6/6	16	4,5
12	Luz zona ampliación futura	3F+N	3x4/4	14,5	261,5
13	Grúa	3F+N	3x35/16	24,5	142
14	Luz talleres	3F+N	3x2,5/2x5	11,5	28
15	Luz Marina Seca	3F+N	3x2,5/2x5	11,5	90

Anejo nº 8: Instalación eléctrica y alumbrado

Proyecto de ampliación del puerto deportivo del Perelló (T.M. Sueca).
Obras de urbanización.

11. APÉNDICE

a) Catálogos de luminarias:

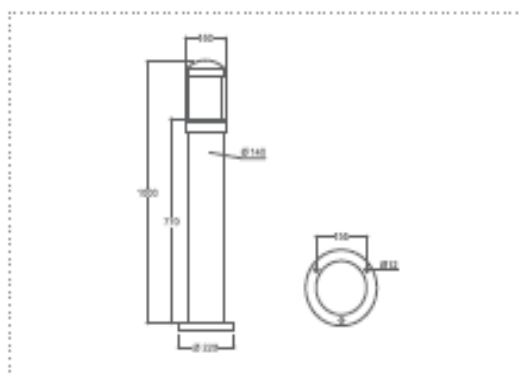
Pionnier

Pionnier

MATERIALES Y ACABADOS

- Fuste en aluminio extruido y cabeza y placa base en aluminio fundido, acabado en polvo polidéster termolacado, colores RAL o Futura Alko Nobel.
- Difusor en policarbonato satinado.
- Junta de estanqueidad en Parablond.

DIMENSIONES



FIJACIÓN

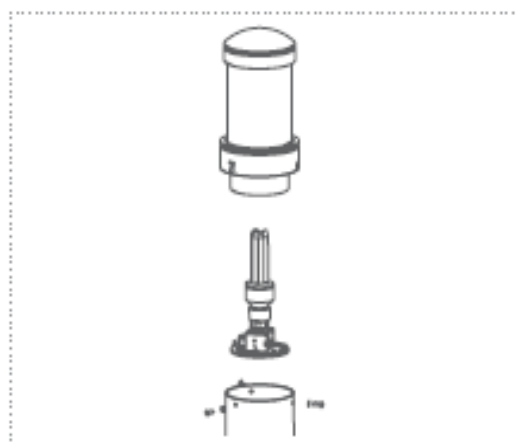
Placa base con 3 orificios a 120°, distancia entre ejes de fijación de la placa base 155 mm sobre Ø 182 mm, varillas de fijación M8x 200 mm.

INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

- Apertura de la baliza mediante 3 tornillos de acero inoxidable inoxidables situados en la periferia.
- Conexión a la red por prensaestopos ISO 16 para un cable de alimentación de sección máxima 3G4,5.
- Acceso a la lámpara tras apertura de la baliza y desmontaje de la platina mediante 2 tornillos CSZ M4 de acero inoxidable.
- Acceso a los equipos tras apertura de la baliza.

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS Y ELÉCTRICAS

Estanqueidad de la cabeza	IP 66
Clase	I (II con caja)
Resistencia a los choques	IK10 (cierre de policarbonato)
Peso máx. con equipos	7,3 kg

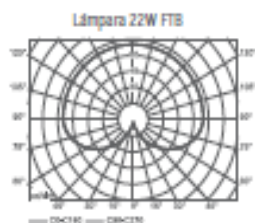


FUENTES, ÓPTICAS Y EQUIPOS

Pionnier			
Tipo	Forma	Porta lámparas	Difusor satinado
FTB	Fluorescencia	E27	22W
FSM	Fluorescencia	Gx24q-3 Gx24q-4	26 a 42W

- Equipos electrónicos.
- Variación de potencia y atenuación opcionales.

FOTOMETRÍA



Todas las curvas fotométricas pueden proporcionarse a petición.

OPCIÓN

Puerta.

Anejo nº 8: Instalación eléctrica y alumbrado

Proyecto de ampliación del puerto deportivo del Perelló (T.M. Sueca).
Obras de urbanización.

Ocean confort:

Ocean • • • •

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ARQUITECTURA

Las líneas fluidas y ligeras de Ocean Road se adaptan con discreción a todos los tipos de entornos urbanos. Luminaria modular, se combina con diversos soportes específicos: columnas rectas, curvas y oblicuas, columnas simples y dobles, cruces y apliques murales.

LUZ

Las ópticas ExaCT™ han sido desarrolladas especialmente para contener las microlámparas de halógenos metálicos con quemador cerámico y Cosmopolis. Diseñado para uso viario, ExaCT™ Performer dirige el flujo luminoso con gran precisión gracias a las facetas de los microreflectores permitiendo una intensidad máxima y asegurando un nivel de iluminación y de uniformidad óptimo. Destinado a entornos residenciales, ExaCT™ Comfort difunde una luz confortable que limita el deslumbramiento (hasta G5). Los dos sistemas garantizan un perfecto control de la contaminación lumínica (ULOR < 1 %).

MATERIAL

Ocean Road está compuesto de aluminio inyectado y vidrio templado y lleva un acabado de polvo de poliéster termolacado, colores RAL o Futura Alz o Nobel. Su ensamblaje sin adhesivos facilita su reciclaje al final de su vida útil.

IP 66 - Doble estanquidad DIP™

IK 09

Clase I

Clase II

35 A 150W

Ventilación controlada CBT™

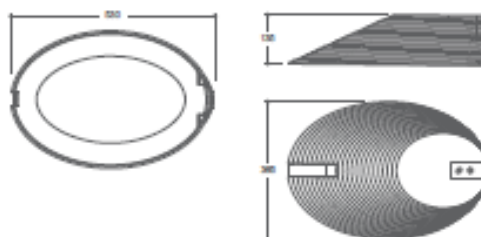
Mantenimiento seguro SMT™

2 microópticas complementarias: ExaCT™ Performer y ExaCT™ Comfort

Variedad de potencia y balastación opcionales

> Todas las informaciones técnicas en p. 310

DIMENSIONES



> Microóptica ExaCT™



> Clip de apertura

Anejo nº 8: Instalación eléctrica y alumbrado

Proyecto de ampliación del puerto deportivo del Perelló (T.M. Sueca).
Obras de urbanización.

Postes

Columnas Ocean

COLUMNA DE ACERO CURVADA E INCLINADA OCEAN ROAD

DESCRIPCIÓN

- Disponible con 1 punto de luz.
- Alturas 6, 7, 8 y 9 m.
- Vértice de columna Ø 60/62 mm con de la punta específica Ocean Road.
- Poste curvado: Radio de curvatura 26.000 mm.
- Poste inclinado: ángulos de inclinación 10° (un punto de luz), 2° (dos puntos de luz).
- Placa base específica (dos puntos de luz).

MATERIALES Y ACABADOS

- Fuste en acero galvanizado sin soldadura aparente.
- Acabado en polvo políéster termolacado, colores RAL o Futura Akzo Nobel.
- Acabado propuesto: Platine (Futura Akzo Nobel).

INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

- Montaje de la luminaria en aplique sobre la columna por medio de la plaza de fijación Ocean específica (FR).
- Distancia entre ejes de fijación de la placa base 300 x 300 mm.
- Pernos de anclaje: 4 pernos de métrica y longitud a consultar.

NORMAS Y CERTIFICACIONES

Marcado CE según EN 40.

COLUMNA DE ACERO RECTA Y TELESCÓPICA OCEAN ROAD

DESCRIPCIÓN

- Disponible con 1 a 3 puntos de luz o 4 puntos de luz en disposición espiral.
- Alturas: 4, 5, 6, 7, 8 y 9 m. (poste recto); 4, 5 y 6 m. (poste telescópico).
- Poste recto: Vértice de columna Ø 60/62 mm. con punta Ocean Road.
- Poste telescópico: Ø 114/60 mm.

MATERIALES Y ACABADOS

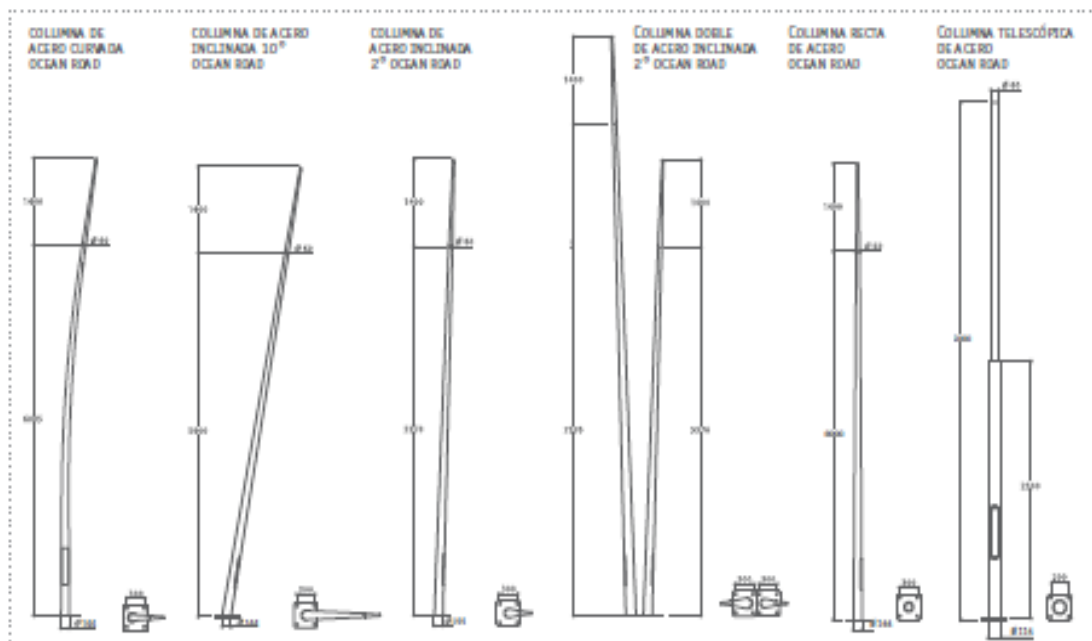
- Columna en acero galvanizado sin soldadura aparente.
- Acabado en polvo políéster termolacado, colores RAL o Futura Akzo Nobel.
- Acabado propuesto: Platine (Futura Akzo Nobel).

INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

- Montaje de la luminaria en aplique sobre la columna por medio de la plaza de fijación Ocean específica (FR).
- Para alturas de 4, 5 y 6 m:
 - Distancia entre ejes de fijación de la placa base 200x200 mm.
 - Pernos de anclaje: 4 pernos de métrica y longitud a consultar.
- Para alturas de 7, 8 y 9 m:
 - Distancia entre ejes de fijación de la placa base 300x300 mm.
 - Pernos de anclaje: 4 pernos de métrica y longitud a consultar.

NORMAS Y CERTIFICACIONES

Marcado CE según EN 40.

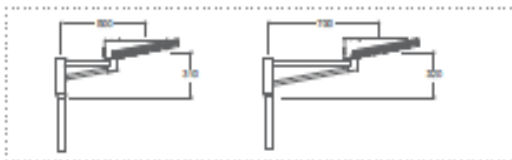


Anejo nº 8: Instalación eléctrica y alumbrado

Proyecto de ampliación del puerto deportivo del Perelló (T.M. Sueca).
Obras de urbanización.

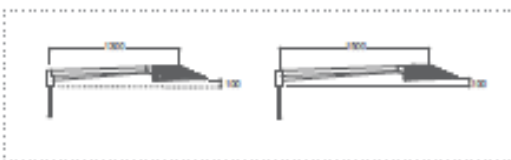
Brazos y apliques para fachada

NEXT



Material	aluminio extrudido
Fijación de la luminaria	acoplamiento Ø60 mm
Fijación sobre columnas Indal	(Consultar)
Inclinación	0°
Acabado	RAL o Futura Akzo Nobel
Versiones*	NEXT 1F S500 NEXT 1F S700 NEXT 2F S500 NEXT 2F S700 NEXT AP S500 fijación (FAP) 2 puntos distancia entre ejes 300 mm NEXT AM S500 fijación (FAM) 3 puntos distancia entre ejes 110x310 mm NEXT AM S700 fijación (FAM) 3 puntos distancia entre ejes 110x310 mm

OCEAN CD



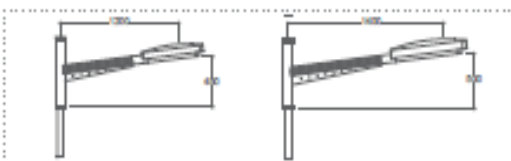
Materiales	aluminio extrudido y acero inoxidable
Fijación de la luminaria	especifica Ocean (CD)
Fijación sobre columnas Indal	(Consultar)
Inclinación	3°
Acabado	RAL o Futura Akzo Nobel
Versiones*	OCEAN CD 1F S1300 OCEAN CD 1F S1500 OCEAN CD 2F S1300 OCEAN CD 2F S1500 OCEAN CD AM S1300 fijación (FAM) 3 puntos distancia entre ejes 110x230 mm OCEAN CD AM S1500 fijación (FAM) 3 puntos distancia entre ejes 110x230 mm

NUANCE



Material	aluminio fundido
Fijación de la luminaria	suspendida 1" G
Fijación sobre columna	(RAP) 2 tornillos M10, distancia entre ejes 120 mm (PM), 125 mm (GM)
Inclinación	3,5° (PM), 3° (GM)
Acabado	RAL o Futura Akzo Nobel
Versiones*	NUANCE 1F S900 NUANCE 1F S1100 NUANCE 2F S900 NUANCE 2F S1100 NUANCE AP S900 fijación (FAP) 2 puntos distancia entre ejes 120 mm NUANCE AM S900 fijación (FAM) 3 puntos distancia entre ejes 110x310 mm NUANCE AM S1100 fijación (FAM) 3 puntos distancia entre ejes 110x310 mm

ONTARIO



Material	aluminio extrudido
Fijación de la luminaria	lateral Fusión (L)
Fijación sobre columnas Indal	(Consultar)
Inclinación	7°
Acabado	RAL o Futura Akzo Nobel
Versiones*	ONTARIO 1F S1200 ONTARIO 1F S1400 ONTARIO 2F S1200 ONTARIO 2F S1400 ONTARIO AP S1200 fijación (RAP) 2 puntos distancia entre ejes 220 mm ONTARIO AM S1200 fijación (FAM) 3 puntos distancia entre ejes 110x500 mm ONTARIO AM S1400 fijación (FAM) 3 puntos distancia entre ejes 110x500 mm

* F= punto de luz, S= saliente en el eje óptico, AP= aplique sobre columna, AM= aplique mural.

Anejo nº 8: Instalación eléctrica y alumbrado

Proyecto de ampliación del puerto deportivo del Perelló (T.M. Sueca).
Obras de urbanización.

Cuadros de distribución



TAMAÑO	ALTO	LARGO	ANCHO	TOMAS ELÉCTRICAS				TOMAS DE AGUA	CONTADOR INTEGRADO OPCIONAL
				MONOFÁSICAS		TRIFÁSICAS			
				16 A	32 A	63 A	125 A		
SPK	872	370	136	4	-	-	-	2	-
				2	2	-	-	2	-
				-	4	-	-	2	-
SPK-M	1.031	434	156	2	2			2	SI
						4		2	SI
					2	1	2	SI	
SPK-G	1.310	494	176	-	4	2	-	4	SI
				-	-	4	2	4	SI
				-	-	-	4	4	SI



El sistema prepago permite el control del consumo a los usuarios utilizando tarjetas de proximidad recargables

