



Índice

CAPÍTULO I: DISPOSICIÓNS XERAIS.....	7
Artigo 1. Obxecto.....	7
Artigo 2. Finalidade	7
Artigo 3. Ámbito de aplicación.....	7
Artigo 4. Exclusiones do ámbito de aplicación.....	8
Artigo 5. Zonificación.....	9
Artigo 6. Clasificación de vías	9
Artigo 7. Normativa de aplicación.....	9
CAPÍTULO II: RÉXIME REGULADOR DAS INSTALACIÓNS DE ILUMINACIÓN EXTERIOR	11
Artigo 8. Requisitos das instalacións	11
Artigo 9. Niveis de iluminación.....	11
1. Clases de iluminación.	11
2. Niveis de iluminación dos viarios.	11
3. Niveis para iluminacións específicas.....	12
4. Niveis de iluminación de instalacións de iluminación ornamental.	14
5. Niveis de iluminación de seguridade nocturna	15
6. Niveis de iluminación publicitaria e de sinais.	16
7. Niveis de iluminación festiva ou de Nadal.....	16
8. Niveis de iluminación de instalacións deportivo-recreativas ao aire libre (Baloncesto, fútbol sala, petanca, tenis, voleibol).....	17
9. Iluminación en áreas de contornos escuros.	17
Artigo 10. Limitación do resplandor luminoso nocturno e da luz intrusa ou molesta.....	17
Artigo 11. Eficiencia enerxética. Cualificación enerxética das instalacións	18
Artigo 12. Prohibición de equipos que xeran contaminación lumínica.	18



Artigo 13. Réxime horario.....	19
Artigo 14. Utilización das canalizacións das instalacións de iluminación pública para outros usos.	20
Artigo 15. Características fotométricas dos pavimentos.....	21
CAPÍTULO III CARACTERÍSTICAS DAS INSTALACIÓNS DE ILUMINACIÓN EXTERIOR....	22
Artigo 16. Acometida eléctrica.	22
1. Acometidas soterradas.....	22
2. Acometidas aéreas.....	22
Artigo 17. Centro de mando.....	23
1. Xeneralidades.....	23
2. Baseamento.....	24
3. Fabricación.	25
4. Módulo de medida.....	27
5. Módulo de mando e protección.....	27
6. Módulo de regulación do fluxo luminoso.	29
a) <i>Módulo estabilizador-reductor.</i>	29
b) <i>Módulo de telexestión punto a punto.</i>	31
7. Módulo de comunicación.	31
Artigo 18. Redes soterradas	34
1. Gabias.	34
a) <i>En parques e xardíns.</i>	34
b) <i>En beirarrúas, medianas e beiravías.</i>	35
c) <i>En cruzamentos de rúas.</i>	35
d) <i>Cruzamento con outras canalizacións.</i>	36
2. Canalizacións e entubado.	37
3. Dados.....	38



4. Porlóns, porcas e arandelas.....	38
a) <i>Porlóns</i>	38
b) <i>Porcas</i>	39
c) <i>Arandelas</i>	40
d) <i>Montaxe dos elementos de ancoraxe</i>	40
5. Arquetas.....	41
6. Condutores.....	42
a) <i>Liñas xerais</i>	42
b) <i>Acometida ás luminarias</i>	43
7. Caixas de derivacións.....	43
8. Columnas soporte.....	44
9. Columnas de aceiro galvanizado.....	46
10. Columnas de gran altura de aceiro galvanizado.....	47
11. Columnas con base de fundición e fuste de aceiro inoxidable.....	48
12. Farol clásico.....	50
13. Columnas para parques e xardíns.....	51
Artigo 19. Redes sobre fachada.....	51
1. Condutores.....	52
a) <i>Liñas xerais</i>	52
b) <i>Acometida ás luminarias</i>	52
2. Condicións de instalación.....	53
Artigo 20. Redes aéreas.....	53
1. Condutores.....	54
2. Apoios.....	54
3. Tirantes.....	55



4. Cimentacións.....	55
Artigo 21. Luminarias.....	56
1. Luminarias empregadas en viarios.....	56
2. Luminarias empregadas en parques e xardíns	57
3. Luminarias con tecnoloxía LED.....	57
4. Luminarias con tecnoloxía de indución.....	57
Artigo 22. Lámpadas.....	58
Artigo 23. Equipos	59
1. Balastos electromagnéticos	59
2. Balastos electrónicos	59
Artigo 24. Posta a terra da instalación.....	60
Artigo 25. Instalacións de Iluminación festiva e de Nadal	61
1. Condicións de instalación.....	61
2. Prazos para a montaxe e desmontaxe.	62
3. Tramitación e control.....	62
4. Cobertura de riscos	63
Artigo 26. Instalacións de iluminación ornamental	63
CAPÍTULO IV: CONTROL DE CALIDADE.....	64
Artigo 27. Obxecto.....	64
Artigo 28. Unidades de obra	64
CAPÍTULO V: RECEPCIÓN DAS INSTALACIÓNS.....	64
Artigo 29. Documentación.....	64
1. Proxecto técnico	65
a) <i>Memoria da instalación.....</i>	<i>65</i>
b) <i>Cálculos eléctricos.....</i>	<i>66</i>



c) <i>Cálculos luminotécnicos</i>	67
d) <i>Planos</i>	67
e) <i>Estudio básico de seguridade e saúde</i>	68
2. Certificado da instalación	68
3. Certificado de dirección de obra.....	68
4. Certificados de garantía de calidade	68
5. Certificado de inspección	68
Artigo 30. Acta de comprobación de planeamento	68
Artigo 31. Medicións	68
Artigo 32. Recepción das obras e prazo de garantía	69
CAPÍTULO VI: PRESTACIÓNS DE SERVIZOS ENERXÉTICOS	69
Artigo 33. Medidas de aforro enerxético	69
Artigo 34. Clases de servizos para contratar	69
Artigo 35. Compatibilidade con outros servizos	70
Artigo 36. Procedemento de medida e verificación	70
CAPÍTULO VII: RÉXIME SANCIONADOR	71
Artigo 37. Infraccións	71
Artigo 38. Clasificación das infraccións	71
Artigo 39. Sancións	72
Artigo 40. Outras medidas complementarias	73
<u>DISPOSICIÓNS TRANSITORIAS</u>	74
Disposición Transitoria Primeira.....	74
Disposición Transitoria Segunda.....	74
Disposición Transitoria Terceira.....	74
<u>DISPOSICIÓN ADICIONAL</u>	75



<u>DISPOSICIÓN FINAL</u>	75
<u>ANEXOS</u>	76
I: Niveis de iluminación	76
II: Control de calidade.....	80
III: Figuras e esquema.....	84



Capítulo I

Disposicións xerais

Artigo 1. Obxecto

A presente ordenanza ten por obxecto establecer as condicións que debe cumprir calquera instalación de iluminación exterior, tanto pública como privada, situada no termo municipal de Vigo, co fin de mellorar a protección do medio mediante o uso eficiente e racional da enerxía que consumen e a redución da contaminación lumínica, sen menoscabo da seguridade viaria, dos peóns e propiedades, que deben garantir as ditas instalacións. Ademais de facilitar a súa explotación e mantemento futuro.

Artigo 2. Finalidade

Esta ordenanza diríxese á consecución dos seguintes obxectivos:

- a) Promover a eficiencia enerxética e o aforro da enerxía en iluminación exterior, e consecuentemente reducir o seu custo, o consumo de combustibles e as emisións de contaminantes á atmosfera, sen prexuízo de garantir a seguridade dos cidadáns.
- b) Protexer o medio nocturno, mantendo ao máximo posible as condicións das horas nocturnas, en beneficio dos ecosistemas.
- c) Minimizar a intrusión lumínica no contorno doméstico e polo tanto, diminuír as molestias e prexuízos causados á cidadanía.
- d) Evitar cegamentos aos usuarios da vía pública, aumentando con iso a seguridade viaria.
- e) Protexer o ceo nocturno, permitíndolle a súa observación aos astrónomos, tanto profesionais como afeccionados, e aos cidadáns en xeral.
- f) Adecuar os requirimentos e características técnicas das instalacións de iluminación exterior ás recomendacións técnicas, estudos científicos e a normativa de aplicación.
- g) Evitar a contaminación lumínica.

Artigo 3. Ámbito de aplicación

A presente ordenanza aplicarase no ámbito do termo municipal de Vigo, aos proxectos, memorias técnicas de deseño e obras de iluminación exterior de novas instalacións; así como aos proxectos de



remodelación, renovación ou ampliación que impliquen modificacións de importancia das instalacións en servizo antes da entrada en vigor desta ordenanza, tanto públicos como privados; entendendo por modificacións de importancia as que así define o R.D. 1890/2008.

Os capítulos III, IV, V e VI marcan as condicións particulares das instalacións de iluminación exterior pública, polo que estes non son de obrigado cumprimento para as instalacións de iluminación exterior privada, salvo que neles se indique o contrario.

Son responsables do cumprimento desta ordenanza, segundo proceda, quen promova a construción ou a modificación, a persoa propietaria da instalación, o facultativo autor do proxecto, a persoa directora de execución da obra, o/a instalador/a e o organismo de certificación autorizado, de existir na obra. En caso de non poder individualizar a responsabilidade esta será solidaria de todos ou parte dos anteriores, segundo as circunstancias que concorran.

Considérase iluminación exterior todo tipo de iluminación ao aire libre e recintos abertos, en zonas de dominio público ou privado, para a súa utilización nocturna, realizada con instalacións permanentes, temporais ou esporádicas.

En particular, son instalacións de iluminación exterior os seguintes tipos:

- Iluminación viaria e iluminacións específicas.
- Iluminación de túneles e pasos inferiores.
- Iluminación de aparcadoiros ao aire libre.
- Iluminación de fachadas de edificios, monumentos e valos publicitarios.
- Iluminación de instalacións deportivas e recreativas exteriores.
- Iluminación festivo e de Nadal.
- Iluminación de escaparates.
- Iluminación de fontes.
- Iluminación de espazos protexidos (paseo ao longo de ríos, praias,...).

Artigo 4. Exclusiones do ámbito de aplicación

Están excluídos do ámbito de aplicación desta ordenanza:

Aeroportos, liñas de ferrocarril, instalacións militares e de seguridade cidadá; teleféricos e outros medios de transporte de tracción por cable, iluminación producida pola combustión de gas ou outro tipo de combustible e, en xeral, aquelas instalacións de competencia exclusiva de outras

Administracións que non precisen de autorización municipal para executalas ou que estean excluídas pola normativa xeral ou o planeamento urbanístico.

Artigo 5. Zonificación

Para a aplicación da ordenanza establécense as zonas no termo municipal en función do criterio de clasificación que figura na seguinte táboa:

Táboa 1. Clasificación das zonas de protección contra a contaminación luminosa

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	DESCRIPCIÓN
E1	ÁREAS CON CONTORNOS OU PAISAXES ESCUROS: Observatorios astronómicos de categoría internacional, parques nacionais, espazos de interese natural, áreas de protección especial (rede natura, zonas de protección de fauna,...), onde as estradas están sen iluminar
E2	ÁREAS DE BRILLO OU LUMINOSIDADE BAIXA: Zonas periurbanas ou arrabaldes das cidades, solos non urbanizables, áreas rurais e sectores xeralmente situados fora das áreas residenciais urbanas ou industriais, onde as estradas están iluminadas.
E3	ÁREAS DE BRILLO OU LUMINOSIDADE MEDIA: Zonas urbanas residenciais, onde as calzadas (vías de tráfico rodado e beirarrúas) están iluminadas.
E4	ÁREAS DE BRILLO OU LUMINOSIDADE ALTA: Centros urbanos, zonas residenciais, sectores comerciais e de ocio, con elevada actividade durante a franxa horaria nocturna.

Artigo 6. Clasificación de vías

A clasificación das vías en función da velocidade de circulación será a establecida na seguinte táboa:

Táboa 2. Clasificación das vías

Clasificación	Tipo de vía	Velocidade de tráfico rodado (km/h)
A	de alta velocidade	$v > 60$
B	de moderada velocidade	$30 < v = 60$
C	carrís bicis	-
D	de baixa velocidade	$5 < v = 30$
E	vías peonís	$v = 5$

Artigo 7. Normativa de aplicación

Sen prexuízo das normas de obrigado cumprimento para as instalacións de iluminación exterior teranse en conta ademais, as que figuran a continuación, ou as que podan **substituílas** no futuro:

- AISI de clasificación de aceiros.



- UNE 20 030 sobre condutores de cables illados.
- UNE 20 324 sobre o grao de protección IP.
- UNE 20 448 sobre condutores de cables illados.
- UNE 21 022 sobre condutores de cables illados.
- UNE 21 080 sobre fabricación e ensaios de postes de formigón armado.
- UNE 21 117 sobre métodos de ensaio para illamentos de cables.
- UNE 21 123 sobre cables eléctricos.
- UNE 207016 sobre postes de formigón.
- UNE 60 947 sobre paramento en baixa tensión.
- UNE-EN 40-5 sobre as columnas e báculos de aceiro.
- UNE-EN 40-6 sobre as columnas e báculos de aluminio.
- UNE-EN 1011 sobre recomendacións para a soldada.
- UNE-EN 1559 sobre as condicións técnicas de subministración de elementos de fundición.
- UNE-EN 1561 sobre fundición gris.
- UNE-EN 1563 sobre fundición de grafito esferoidal.
- UNE-EN 1706 sobre aluminio e aliaxes de aluminio.
- UNE-EN 50 102 sobre o grao de protección IK.
- UNE-HD 603-5X sobre cables de distribución.
- UNE-EN-ISO 1461 sobre recubrimentos galvanizados.
- RD 2642/85 sobre as especificacións técnicas de candelabros metálicos.
- Recomendación UNESA 6703 B sobre postes de formigón.
- Regulamento (CE) núm. 245/2009 da Comisión, do 18 de marzo de 2009 sobre os requisitos de deseño ecolóxico.
- Recomendacións da *Commission Internationale de L'Eclairage* (CIE) e do Comité Español de Iluminación (CEI).



Capítulo II

Réxime regulador das instalacións de iluminación exterior

Artigo 8. Requisitos das instalacións

As instalacións de iluminación exterior deberán cumprir os requisitos establecidos na presente ordenanza en relación cos seguintes parámetros:

- Niveis de iluminación: no que se refire aos niveis de luminancia, iluminancia, uniformidade e cegamento segundo o tipo de vía ou instalación específica.
- Resplandor luminoso, luz intrusa ou molesta.
- Eficiencia enerxética.
- Cualificación enerxética, calculada en función do índice de eficiencia enerxética.
- Réxime de funcionamento, para o que as instalacións contarán con sistemas de accionamento que garantan o réxime horario que corresponda en cada caso.
- Ratio OCI: polo que deberá xustificarse o obxectivo para conseguir en iluminancias en $W/m^2/10$ lux, adaptándose as recomendacións CEI-IDAE.
- Ratio OCL: polo que deberá xustificarse o obxectivo para conseguir en luminancias dado en $W/m^2/cd$, adaptándose as recomendacións CEI-IDAE.

Artigo 9. Niveis de iluminación

1. Clases de iluminación.

Na táboa 1 do anexo I, defínense as clases de iluminación para as diferentes situacións de proxecto correspondentes á clasificación das vías anteriores, tal e como se recollen no R.D. 1890/2008.

2. Niveis de iluminación dos viarios.

Nas táboas 2, 3 e 4 do anexo I móstranse os requisitos fotométricos aplicables ás vías correspondentes ás distintas clases de iluminación que establece o R.D. 1890/2008. Os niveis



máximos de iluminancia media das instalacións obxecto da presente ordenanza só poderán superar os niveis medios de referencia fixados nun 20%.

3. Niveis para iluminacións específicas.

Considéranse iluminacións específicas as que corresponden a pasarelas peonís, escaleiras e ramplas, pasos subterráneos peonís, iluminación adicional de pasos de peóns, parques e xardíns, pasos a nivel de ferrocarrís, fondos de saco, glorietas, túneles e pasos inferiores, aparcadoiros de vehículos ao aire libre e áreas de traballo exteriores, así coma calquera outro que poida asimilarse aos anteriores.

Os requisitos fotométricos que deben cumprir son os seguintes:

– *Iluminación de pasarelas peonís, escaleiras e ramplas.*

A iluminancia media en servizo con mantemento da instalación de iluminación será de 20 lux que para preservar a seguridade cidadá poderá elevarse ata 25 lux. Cando existan escaleiras ou ramplas de acceso, a iluminancia no plano vertical non será inferior ao 50% do valor no plano horizontal de forma que se asegure unha boa percepción dos banzos.

– *Iluminación de pasos subterráneos peonís.*

Neste caso a iluminancia media en servizo será de 20 lux, cunha uniformidade media de 0,4. Ademais, no caso de que a lonxitude do paso subterráneo peonil o esixa, deberase prever unha iluminación diúrna cun nivel luminoso de 100 lux e unha uniformidade media de 0,5.

– *Iluminación adicional de pasos de peóns.*

Na iluminación adicional dos pasos peonís, coa que deben contar prioritariamente os pasos sen semáforo, a iluminancia de referencia mínima no plano vertical será de 40 lux, e unha limitación no cegamento G2 na dirección de circulación de vehículos e G3 na dirección dos peóns, segundo se indica na Táboa 3. En áreas comerciais e industriais será de 30 lux e en zonas residenciais de 20 lux .

Táboa 3. Clase G de intensidade luminosa

Clase de Intensidade	Intensidade máxima (cd/klm)			
	70° = ? = 80°	80° = ? = 90°	90° = ? = 95°	95° < ?
G2	-	150	30	30
G3	-	100	20	20



– *Iluminación de parques e xardíns.*

Os viarios principais, tales como accesos a parques ou xardíns, os seus paseos e glorietas, áreas de estancia e escaleiras, que permanezan abertos durante as horas nocturnas, contarán cunha iluminancia media en servizo entre 7,5-10 lux que se incrementará ata 10-15 lux cando o fluxo de tráfico de peóns sexa alto.

– *Iluminación de pasos a nivel de ferrocarril.*

O nivel de iluminación sobre a zona de cruzamento, comezando a unha distancia mínima de 40 m e finalizando 40 m despois, será 20-30 lux.

– *Iluminación de fondos de saco.*

A iluminación dunha calzada en fondo de saco executarase de forma que se sinale con exactitude aos condutores os límites da calzada. O nivel de iluminación de referencia será 20 lux.

– *Iluminación de glorietas.*

Ademais da iluminación da glorieta, a instalación deberá estenderse ás vías de acceso a esta, nunha lonxitude adecuada de polo menos 200 m nos dous sentidos.

Os niveis de iluminación para glorietas serán un 50% maior que os dos niveis dos accesos, cos valores de referencia seguintes:

- Iluminancia media horizontal $E_m = 40$ lux
- Uniformidade media $U_m = 0,5$
- Cegamento máximo $GR = 45$

En zonas urbanas ou en estradas dotadas de iluminación pública, o nivel de iluminación das glorietas será como mínimo un grado superior ao do tramo que conflúe con maior nivel de iluminación.

– *Iluminación de sitios excepcionais.*

Enténdese por iluminación de sitios excepcionais, por exemplo, chans de cristal iluminados, entre outros. Este tipo de instalacións executaranse de tal forma que a iluminancia media dirixida cara ao ceo medida a 2 metros de altura sexa menor de 5 lux.



– *Iluminación de túneles e pasos inferiores.*

Consideraranse valores de referencia, os niveis de iluminación especificados na Publicación CIE 88 de 2004.

– *Iluminación de aparcadoiros de vehículos ao aire libre.*

A iluminación de aparcadoiros ao aire libre cumprirá cos requisitos fotométricos seguintes:

A iluminancia será de 10-15 lux cunha uniformidade de 0,4. De ser o fluxo do tráfico de peóns alto a iluminancia media en servizo será de 15-20 lux.

Consideraranse como valores de referencia, os niveis de iluminación especificados na norma UNE-EN 12464-2.

4. Niveis de iluminación de instalacións de iluminación ornamental.

Considéranse iluminacións ornamentais as que corresponden á iluminación de fachadas de edificios e monumentos, así coma estatuas, murallas, fontes, etc.

Os valores de referencia dos niveis de iluminancia media en servizo, con mantemento da instalación, da iluminación ornamental serán os establecidos na Táboa 4 seguinte:

Táboa 4. Niveis mínimos de iluminancia media en servizo da iluminación ornamental

Natureza dos materiais da superficie iluminada	Niveis de E_m (lux)			Coeficientes multiplicadores de corrección			
	Iluminación dos arredores			Corrección para o tipo de lámpada		Corrección para o estado da superficie iluminada	
	B a i x a	M e d i a	A l t a	H M V M	VS AP VS BP	Sucio	Moi sucio
Pedra claro, mármore claro	20	30	60	1,0	0,9	3,0	5,0
Pedra media, cemento, mármore coloreado claro	40	60	120	1,1	1,0	2,5	5,0
Pedra escura, granito gris, mármore escuro	100	150	300	1,0	1,1	2,0	3,0
Ladrillo amarelo claro	35	50	100	1,2	0,9	2,5	5,0
Ladrillo marrón claro	40	60	120	1,2	0,9	2,0	4,0
Ladrillo marrón escuro, granito rosa	55	80	160	1,3	1,0	2,0	4,0
Ladrillo vermello	100	150	300	1,3	1,0	2,0	3,0
Ladrillo escuro	120	180	360	1,3	1,2	1,5	2,0
Formigón arquitectónico	60	100	200	1,3	1,2	1,5	2,0



Ordenanza Municipal reguladora das instalacións de iluminación exterior – Vigo

Revestimento de aluminio:							
remate natural	200	300	600	1,2	1,1	1,5	2,0
• termolacado moi coloreado (10%) vermello, marrón, amarelo	120	180	360	1,3	1,0	1,5	2,0
• termolacado moi coloreado (10%) azul-verdoso	120	180	360	1,0	1,3	1,5	2,0
• termolacado cores medios (30-40%) vermello, marrón, amarelo	40	60	120	1,2	1,0	2,0	4,0
• termolacado cores medios (30-40%) azul-verdoso	40	60	120	1,0	1,2	2,0	4,0
• termolacado cores pastel (60-70%) vermello, marrón, amarelo	20	30	60	1,1	1,0	3,0	5,0
• termolacado cores pastel (60-70%) azul-verdoso	20	30	60	1,0	1,1	3,0	5,0

Para reducir as emisións cara o ceo tanto directas coma reflectidas polas superficies iluminadas, a instalación das luminarias deberá cumprir os seguintes requisitos:

- Iluminaranse exclusivamente as superficies que se queren dotar de iluminación. No caso de ser preciso instalaranse viseiras, paralumens, deflectantes ou aletas externas que garantan o control de luz fóra da zona actuación.
- Os niveis de iluminación non deberán superar os valores máximos establecidos nas táboas dos niveis de iluminación.
- O fluxo luminoso dirixirse, sempre que sexa posible, de arriba cara a abaixo.

5. Niveis de iluminación de seguridade nocturna

Os valores de referencia de niveis de iluminancia media vertical en fachada do edificio e horizontal nas súas inmediacións, establecidos en función do factor de reflexión da fachada serán os que se recollen na táboa 5 seguinte:

Táboa 5. Niveis de iluminancia media en iluminación para vixilancia e seguridade nocturna

Factor de reflexión fachada edificio	Iluminancia media E_m (lux)	
	Vertical en fachada	Horizontal en inmediacións
Moi clara ? = 0,6	1	1
Normal ? = 0,3	2	2
Escura ? = 0,1	4	2
Moi escura ? = 0,07	8	4

Nas áreas destinadas a actividades industriais, comerciais, de servizos, deportivas, recreativas, ou análogas os niveis de referencia medios de iluminancia serán os seguintes:

- Áreas de risco normal: 5 lux.



- Áreas de risco elevado: 20 lux.
- Áreas de alto risco: 50 lux.

Para a obtención dos niveis anteriores admitirase a instalación dun sistema de iluminación de seguridade temporizado, activado por detectores de presenza.

6. Niveis de iluminación publicitaria e de sinais.

Deberanse cumprir os valores máximos de fluxo hemisférico superior emitido establecidos. Quedan excluídos os sinais e anuncios de tráfico. Serán os que figuran na táboa 6 seguinte:

Táboa 6. Niveis de luminancia máxima de sinais e anuncios luminosos

Superficie (m ²)	Luminancia máxima (cd/m ²)
S = 0,5	1000
0,5 < S = 2	800
2 < S = 10	600
S > 10	400

Na iluminación de carteis, anuncios publicitarios ou semellantes, o fluxo luminoso dirixirse sempre de arriba cara a abaixo. Debe evitarse o envío de luz fóra da zona para iluminar, así coma impedir a visión directa das fontes de luz en zonas próximas a viarios e zonas peonís onde se puidese producir cegamento. No caso de ser preciso, instalaranse viseiras, paralumens, deflectores ou aletas externas que garantan o control da luz fóra da zona de actuación.

7. Niveis de iluminación festiva ou de Nadal.

Instalarase tecnoloxía de baixo consumo e alta eficiencia enerxética.

A potencia máxima instalada por unidade de superficie (W/m²), en función da anchura da rúa e do número de horas de funcionamento por ano da iluminación festiva e de Nadal, non superarán os valores establecidos na táboa 7 seguinte:

Táboa 7. Valores máximos da potencia instalada en iluminación festiva e de Nadal

Anchura da rúa entre fachadas	Potencia máxima instalada por unidade de superficie W/m ²	
	Núm. de horas ao ano de funcionamento maior de 200 h	Núm. de horas ao ano de funcionamento entre 100 e 200 h
Ata 10 m	10	15
Entre 10 m e 20 m	8	12
Máis de 20 m	6	9



Non se establece límite de potencia instalada por unidade de superficie para iluminación festiva e de Nadal con duración de funcionamento inferior a 100 horas anuais.

8. Niveis de iluminación de instalacións deportivo-recreativas ao aire libre (Baloncesto, fútbol sala, petanca, tenis, voleibol).

Na iluminación de instalacións deportivo-recreativas, o fluxo luminoso dirixirase sempre que sexa posible de arriba cara a abaixo. Debe evitarse o envío de luz fóra da zona para iluminar, así coma impedir a visión directa das fontes de luz en zonas próximas a viarios e zonas peonís onde se puidese producir cegamento. No caso de ser preciso, instalaranse viseiras, paralumens, deflectantes ou aletas externas que garantan o control de luz fóra da zona de actuación. Os valores de iluminación para este tipo de instalación serán os que se indican na seguinte [táboa nº 8](#):

Táboa 8.

E (lux)	U1 E _{min} /E _{max}	U2 E _{min} /E _{med}	IRC	T _{cor} (°K)
100-150	0,2 / 0,4	0,3 / 0,6	60-65	2000 - 4000

9. Iluminación en áreas de contornos escuros.

En áreas de contornos escuros como áreas protexidas, espazos forestais, áreas de notable beleza natural (onde os viarios están sen iluminar) e zonas de especial interese para a investigación científica a través da observación astronómica dentro do espectro visible, o nivel máximo de iluminancia media fíxase en 5 lux. Ademais, o FHS_{inst} non poderá superar o 1 %.

Artigo 10. Limitación do resplandor luminoso nocturno e da luz intrusa ou molesta.

Considerando que o fluxo hemisférico superior instalado $FHS_{ins}\%$ se define como a proporción en % do fluxo dunha luminaria que se emite sobre o plano horizontal respecto ao fluxo total saínte da luminaria, cando esta está montada na súa posición de instalación, as luminarias para implantar en cada zona na que se clasifica o termo municipal, atendendo á clasificación da Guía CIE-126, deberán ser as apropiadas para que o fluxo hemisférico superior instalado $FHS_{int}\%$ non supere os límites establecidos na Táboa 9 seguinte, co fin de limitar o resplandor luminoso nocturno e reducir a luz intrusa ou molesta das instalacións de iluminación exterior.

Táboa 9. Valores límite do FHS_{inst}

Clasificación de zonas	FHS_{int} (%)
E1	= 1%
E2	= 5%
E3	= 5%
E4	= 5%

A luz molesta procedente das instalacións de iluminación exterior non poderá superar os valores recollidos na táboa 5 do anexo I.

Artigo 11. Eficiencia enerxética. Cualificación enerxética das instalacións

As instalacións de iluminación exterior, excepto as de iluminación de sinais, anuncios luminosos e iluminación festiva, cualificaranse mediante unha etiqueta de cualificación enerxética que vai dende o A ata o G segundo se especifica no R.D. 1890/2008. Esta etiqueta deberá achegarse na documentación do proxecto e deberá figurar nas instrucións que se entreguen aos titulares. Ademais colocarse na cara interior dunha das portas do armario do centro de mando.

A etiqueta corresponderase co modelo da figura 1 do anexo III.

As instalacións de iluminación pública ás que lle sexa de aplicación esta ordenanza deberán contar cunha cualificación enerxética A ou B.

Artigo 12. Prohibición de equipos que xeran contaminación lumínica.

Quedan prohibidos en todo o termo municipal o uso regular dos seguintes equipos para novas instalacións:

- Láseres, canóns de luz e similares que emitan por riba do plano horizontal.
- Rótulos luminosos en zonas E1.
- Artefactos e dispositivos luminosos con fins publicitarios, recreativos ou culturais en horario nocturno.
- Lámpadas de vapor de mercurio.

Prohíbense as instalacións de iluminación exterior definitivas que carezan de memoria xustificativa do cumprimento da presente ordenanza e autorización por parte do Concello.



Prohíbese tamén a instalación de focos ou proxectores encaixados no chan que impliquen unha emisión do fluxo luminoso por riba do plano horizontal situado na cota máxima do elemento a iluminar (arboredo, fachada, esculturas, etc) superior ao 5% do total emitido polo punto de luz.

Cando a luminaria permita unha orientación voluntaria, como por exemplo nos casos dos proxectores, deberá xustificarse a emisión do fluxo emitido por riba do plano horizontal, e incluír no estudo os elementos paliativos, , tales como reixas, refractores ou análogos que pretendan incorporarse á instalación.

Preferentemente instálase a luminaria sen inclinación, paralela á calzada. No caso de instalar as luminarias con inclinación, a máxima aceptada de emisión do fluxo luminoso cara a calzada será de $\pm 10^\circ$ na liña horizontal para luminarias con reflector plano e de $\pm 5^\circ$ para luminarias con outro tipo de reflector.

O Concello poderá facer excepción a algunha das anteriores prohibicións nas condicións que regulamentariamente se determinen ou se establezan na autorización, por razóns de interese público debidamente xustificadas, nos seguintes supostos:

- Por motivos de seguridade cidadá, para operacións de salvamento e outras situacións de emerxencia.
- Para eventos de carácter temporal de especial interese social, cultural ou deportivo sempre que o autorice o concello.

Artigo 13. Réxime horario.

As instalacións de iluminación exterior de viarios funcionais ou ambientais disporán de reloxos astronómicos capaces de ser programados por ciclos diarios, semanais, mensuais ou anuais. A excepción dos túneles e pasos inferiores, as instalacións de iluminación exterior de viarios estarán en funcionamento como máximo dende o ocaso ata o orto.

Para o resto das instalacións de iluminación exterior, instalacións de iluminación ornamental, anuncios luminosos, espazos deportivos e áreas de traballo exteriores, estableceranse os correspondentes ciclos de funcionamento (acendido e apagado) das instalacións, con reloxos astronómicos, detectores de presenza ou sistemas equivalentes.



Establecerase a redución da intensidade lumínica da iluminación exterior dos viarios a partir de determinadas horas da noite, nas que a actividade cidadá redúcese ao mínimo.

A redución poderase efectuar de dúas formas: rebaixando a emisión luminosa con sistemas de regulación de nivel luminoso mediante redutor en cabeceira ou con regulación punto a punto; levando a redución ao nivel recomendado para a seguridade do tráfico rodado e para a circulación de peóns.

A redución da intensidade lumínica comezará ás 23:00 durante todo o ano. Este horario poderá ser adiantado polo concello en función de criterios técnicos que busquen aumentar a eficiencia enerxética das instalacións.

Excepción:

- a) No caso de festivos especiais, conmemoracións e outros eventos cidadáns o inicio da redución poderá atrasarse sen chegar a exceder da 1:00 horas do día seguinte.
- b) En canto a iluminación ornamental de edificios, monumentos, fontes e xardíns, así como a iluminación de carteis, anuncios publicitarios ou similares, recoméndase o seu apagado ás 0:00 durante todo o ano.
- c) A iluminación das instalacións deportivas ou recreativas abertas e semellantes apagaranse ás 22:00 no período do ano con horario oficial de inverno e ás 23:00 o resto do ano, se ben poderá ser prolongado para a realización das actividades que o precisen.
- d) A iluminación festiva durante o período de horario oficial de verán acenderase unha hora despois da posta de sol e apagarase ás 2:00 e durante o período de inverno acenderase ás 18:00 e apagarase ás 23:00 en días laborais e ás 1:00 na fin de semana e festivos, salvo que o concello decida establecer outros horarios por causa xustificada.

Artigo 14. Utilización das canalizacións das instalacións de iluminación pública para outros usos.

As canalizacións eléctricas que parten do cadro de mando e protección dando alimentación ás luminarias, non poderán ser utilizadas por ningún outro circuito que non pertenza á propia iluminación pública salvo o destinado á iluminación de mobles urbanos para a presentación de información (*mupis*), cabinas telefónicas, marquesiñas ou similares.



A alimentación a sistemas de rego, iluminacións ornamentais, wifi, fontes, píos, colectores de lixo soterrados e outros servizos públicos farase con liñas eléctricas independentes, levadas dende o centro de mando, coas proteccións correspondentes e tras a autorización do concello.

En calquera caso deberase xustificar a capacidade das liñas e as súas proteccións para garantir que tales servizos poden ser subministrados.

Nos tramos nos que estean dispoñibles as canalizacións as que fai referencia o apartado 18.2 desta ordenanza empregarase preferentemente a canalización verde de 110 mm de diámetro para estes servizos.

Artigo 15. Características fotométricas dos pavimentos.

Sempre que as características construtivas, composición e sistema de execución resulten idóneas respecto á textura, resistencia ao esvarón, drenaxe da superficie e demais parámetros técnicos fixados pola lexislación de obras públicas, nas calzadas de viarios utilizaranse pavimentos con características e propiedades reflectoras adecuadas para as instalacións de iluminación pública.

Polo tanto, deberanse utilizar pavimentos con un alto grao de luminosidade (claros) e cun factor especular baixo (pouco brillantes ou mates). Nas táboas que aparecen a continuación móstranse os valores recomendados pola Comisión Internacional de Iluminación para os pavimentos.

Táboa 10. Valores recomendados dos pavimentos clase R

Clase estándar	Límite S_1	Valor S_1 estándar	Valor Q_0 normalizado	Valor S_2 estándar	Valor X_p estándar
R1	$S_1 < 0,42$	0,25	0,10	1,53	0,18
R2	$0,42 = S_1 < 0,85$	0,58	0,07	1,80	0,25
R3	$0,85 = S_1 < 1,35$	1,11	0,07	2,38	0,37
R4	$S_1 = 1,35$	1,55	0,08	3,03	0,49

Táboa 11. Valores recomendados dos pavimentos clase C

r-táboa estándar	Límite S_1	Valor S_1 estándar	Valor Q_0 normalizado	Valor S_2 estándar	Valor X_p estándar
C1	$S_1 < 0,40$	0,24	0,10	1,30	0,113
C2	$S_1 > 0,40$	0,97	0,07	2,13	0,328

sendo

Q_0 o coeficiente de luminancia medio

X_p o factor especular

S_1 e S_2 factores especulares



Capítulo III

Características das instalacións de iluminación exterior

Artigo 16. Acometida eléctrica.

A acometida realizarase de acordo co Regulamento electrotécnico de baixa tensión e as normas particulares aprobadas para a compañía subministradora de enerxía eléctrica, segundo o previsto para este tipo de instalacións. A dita acometida será soterrada e poderá ser en casos concretos aérea ou mixta con condutores illados, cando a aérea non fose viable.

A solicitude de acometida realizarase para a potencia máxima do interruptor xeral (63 A) para o centro de mando de iluminación pública estándar; calquera modificación deberá ser autorizada polo concello.

1. Acometidas soterradas.

Cando a acometida soterrada forme parte da rede de distribución da compañía subministradora realizarase baixo tubo de polietileno de alta densidade, libre de halóxenos, de dobre parede e de cor vermella.

A superficie exterior do tubo será corrugada/enrugada, uniforme e non presentará rabuños, asperezas, burbullas, queimaduras ou deformacións importantes.

A superficie interior do tubo será lisa, e debe estar exenta de raias, rebabas ou asperezas que poidan danar a cuberta dos condutores, terá a cor abrancazada natural do polietileno. Contará con guía interior para o pase dos condutores eléctricos.

Os tubos serán de 160 mm de diámetro exterior e 120 mm de diámetro interior, cunha resistencia á compresión de 450 N, resistencia ao impacto 40 J e radio de curvatura mínimo de 2 400 mm e irán soterrados á profundidade regulamentaria.

O condutor que se empregará será de aluminio AL XZ1 de 0,6/1 kV, coa sección adecuada, seleccionado de acordo coa norma UNE-HD 603-1 e a especificación correspondente da compañía subministradora.

2. Acometidas aéreas.

Cando as acometidas aéreas formen parte da rede de distribución da compañía subministradora, protexeranse os condutores mediante un tubo de PVC de 3 m de lonxitude:



- En fachada, as acometidas protexeranse cun tubo plástico ríxido de 40 mm, con 4 abrazadeiras sinxelas con soporte normal tipo 36-42 D, 4 tacos de fixación de 12x60 mm e capuchón termorretráctil.
- En apoios, as acometidas protexeranse cun tubo plástico ríxido de 40 mm, 4 abrazadeiras sinxelas con soporte normal tipo 36-42 D, 4 tacos de plástico 18x50 mm e capuchón termoretráctil.

Os condutores para empregar nas acometidas eléctricas aéreas serán de tipo RZ 0,6/1 kV ou AL XZ1 de 0,6/1 kV, coa sección adecuada, segundo indique a compañía subministradora.

Artigo 17. Centro de mando.

1. Xeneralidades.

Con carácter xeral deberá existir unha soa envolvente por cada centro de mando con estanquidade mínima IP55 segundo norma UNE 20 324 (EN 60529) e IK 10 segundo norma UNE-EN 50 102 que deberá situarse na localización máis próxima do centro de cargas e próximos a cruzamentos de rúas para poder distribuír electricamente as liñas.

A estrutura que forman os elementos de módulos de acometida, mando e control proporcionarán un grao de protección mínimo de IP 65 segundo a norma UNE 20 324 (EN 60529) e IK 10 segundo a norma UNE-EN 50 102.

Así mesmo, a estrutura do módulo do regulador de fluxo, no caso de existir, terá como mínimo IP 44 segundo a norma UNE 20 324 (EN 60529) e IK 10 segundo a norma UNE-EN 50 102.

As envolventes dos centros de mando para instalar poderán ser de dúas modalidades:

- Tipo columna: este tipo de centro de mando empregárase, preferentemente, en contornas urbanas.
- Tipo armario: este tipo de envolvente do centro de mando instalarase, preferentemente e baixo decisión do servizo técnico municipal, en contornas rurais.

En todo caso primará a modalidade que determine o Concello a través dos seus servizos técnicos.

Estará formado por:

- Unidade de medida en módulo independente.



- Unidade de protección e mando.
- Módulo de xestión enerxética. Regulación do fluxo luminoso
 - Unidade estabilizadora-reductora de tensión.
 - Módulo de telexestión punto a punto.
- Unidade de comunicacións.

O módulo de medida debe ir sempre separado do módulo de mando e protección.

Nas figuras 3.1 e 3.2 (anexo III) recóllese a disposición do centro de mando.

2. Baseamento.

Os centros de mando tipo armario instalaranse sobre unha bancada de formigón HM-20, a cal irá acondicionada acorde coa contorna nas superficies vistas (forrada de pedra, lousa de formigón, pintada,...). No caso dos centros de mando tipo columna, a bancada será de aceiro inoxidable.

Todo cadro deberá estar nunha altura mínima sobre a rasante do chan de 30 cm. A altura máxima da base está condicionada pola altura máxima dos contadores, de acordo coas normas de enlace da compañía subministradora.

Levará un tubo de diámetro mínimo de 160 mm para a entrada da liña da acometida eléctrica ao centro de mando dende a arqueta de compañía subministradora, e a saída deste tubo deberá estar debaixo do módulo da subministradora eléctrica no centro de mando. Instalaranse un mínimo de seis tubos de diámetro 63 mm ao pé do centro de mando para as saídas do mesmo cara á arqueta da instalación de iluminación exterior.

A localización dos tubos de saída no baseamento disporase da mellor forma posible para o paso dos condutores cara o interior do cadro eléctrico.

O planeamento farase evitando a presenza, incluso temporal, de obstáculos que poidan impedir o acceso, apertura de portas e montaxe e desmontaxe do centro de mando cos medios habituais do servizo de mantemento.

Pódense ver as características e dimensións do baseamento nas figuras 4.1 e 4.2 (anexo III).



3. Fabricación.

O centro de mando estará construído por fabricantes certificados na fabricación de cadros eléctricos. Será en chapa de aceiro inoxidable de 2 mm de grosor, segundo a norma AISI 304, ou calidade superior, estará pintado con pintura normalizada antiadherente e antigraffiti cunha especificación do RAL indicada polo servizo técnico municipal ou será de aceiro inoxidable pulido. Cada centro de mando deberá contar cun certificado de fabricación expedido polo fabricante.

As características xerais serán as seguintes:

- Tratamento con imprimación con posterior pintado ao forno e lacado con grosor mínimo de 100 µm, no caso de que sexan armarios pintados, ou ben de aceiro inoxidable pulido.
- Deberá levar unha placa identificativa no interior da envolvente, axustándose ao modelo que se achega na figura 5 (anexo III), na cal irán reflectidos, como mínimo, os seguintes datos da instalación:
 - Data de instalación (a rotular polo instalador)
 - Data de fabricación
 - Nome do fabricante
 - Tensión de traballo
 - Potencia nominal
 - Número de saídas
 - Potencia estabilizador
 - Data das revisións
 - Norma de construción
 - Número de fabricación
 - Marcado CE
- Levará unha placa de sinalización de risco eléctrico e outra de prohibición de fixación de toda clase de publicidade pola parte exterior dunha das portas, ademais dunha de risco eléctrico no interior, situada diante da entrada da liña da compañía subministradora.
- Levará na parte superior, un tellado para a protección contra a choiva e a antena omnidireccional plana, nos casos de que o armario dispoña de tecnoloxía de comunicación vía radio.



- As pechaduras serán de tripla acción con variña de aceiro inoxidable e maneta metálica antivandálica provista dunha chave normalizada polo Concello de Vigo e soporte para a posible colocación do cadeado. Levará unha chave independente para o módulo de compañía (tipo FAC) e unha chave normalizada polo servizo técnico municipal para os módulos de abonado.
- Levará reixas de ventilación laterais, superiores e inferiores mecanizadas na propia chapa para a ventilación natural, que non permitirán a entrada directa de auga e estarán dispostas de mallas interiores antimosquitos.
- Estarán dotados de cáncamos de transporte M-12 desmontables para colocación de parafuso enrasado unha vez instalado o cadro na base.
- O rodapé contará cun mínimo de 4 ancoraxes reforzados con furado de diámetro 20 mm para porlóns de M 16 mm.
- O armario terá que ter separado independentemente o módulo da compañía do módulo de abonado, as portas irán encartadas en todo o seu perímetro para maior rixidez e levarán espárragos roscados M 4 para a conexión do condutor de terra. Deberán levar instalados os detectores de intrusismo en cada porta do armario de tipo industrial e que sexan homologados polo servizo técnico municipal.
- Todos os accesorios e parafusos serán de aceiro inoxidable en calidade AISI 316 ou superior e de cabeza roma para a ancoraxe das pechaduras interiores.
- A envolvente do centro de mando poderá ser de tipo industrial ou por módulos de veos sempre e cando se certifique a súa estanquidade.
- A iluminación interior do centro de mando deberá ser de baixo consumo, fluorescencia ou *led* e con protección magnetotérmica independente.
- Nas saídas do centro de mando deberán deixarse uns bucles de medición para facilitar a súa medición. Todas as saídas deberán estar debidamente rotuladas e divididas en número de saídas e por fases.
- O fabricante do centro de mando deberá entregar unha relación de confirmación (*check-list*) sobre as verificacións realizadas en fábrica para a súa debida comprobación así coma a declaración de conformidade CE.



- Deberá levar na cara interior dunha das portas un adhesivo coa etiqueta da cualificación enerxética, tal e como se recolle, no Artigo 11. Eficiencia enerxética. Cualificación enerxética das instalacións.
- Deberá levar unha etiqueta que reflecta a información de inspección do OCA e, por último, no frontal da porta do módulo correspondente, polo seu lado interior, o esquema unifilar debidamente plastificado.

4. Módulo de medida.

Será trifásico e conterá no seu interior, como mínimo, os seguintes elementos:

- Caixa xeral de protección, con bases portafusibles antifraude con cartucho de 22 x 58 mm 80 A e barra neutro seccionable.
- Bornes bimetálicos para a conexión de cable ata 50 mm² de sección.
- Os elementos de conexión na entrada quedarán cubertos por un veo que impida o acceso e o contacto eléctrico directo e que estará rotulado coa sinalización de risco eléctrico.
- Contador electrónico que permita realizar medicións de enerxía activa multitarifa e enerxía reactiva ademais de ser telexestionable; lecturas reais da enerxía activa e reactiva, peches de facturación, maxímetro e parámetros eléctricos. Deberá ser compatible co sistema de telexestión usado polo servizo técnico municipal.
- O conxunto de medida será do tipo AR-TEIP-UF (segundo as normas propias da compañía distribuidora de enerxía eléctrica), polo tanto, o conxunto contará cun contador electrónico multitarifa, un interruptor neutro avanzado tetrapolar de 100 A, catro bornes de saída, 3 bases BUC e neutro de acordo coas esixencias da empresa distribuidora en enerxía eléctrica.

5. Módulo de mando e protección.

- O interruptor xeral será de curva D de sensibilidade.
- O interruptor xeral contará con encravamento voluntario.
- Estará preparado para a acometida segundo as normas da compañía subministradora.



- O módulo de mando e protección estará dimensionado para unha potencia de 45 KVA e 230/400 V, con seis liñas trifásicas de saída e unha saída auxiliar que non pasará polo equipo de regulación-redución.
- Levará caixas de dobre illamento para protección da paramenta.
- Instalación de cables e contactor auxiliar para tomas de tensión e alarmas para a telexestión.
- Contactor de alarma que detecte a apertura das portas.
- Borne de terra seccionable para a súa verificación e medición.
- Posibilidade de montaxe dunha antena plana omnidireccional no tellado do armario no caso de ser telexestionado vía radio.
- Toma de corrente monofásica con toma de terra lateral (tipo *schucko*) de ata 16 A e térmico de protección independente.

Contará ademais os seguintes dispositivos:

- Relé para o control dinámico do illamento con saída 4-20 mA.
- Interruptores magnetotérmicos con poder de corte de 10 kA a 400 V, segundo a norma UNE 60 947, de corte omnipolar coas intensidades nominais segundo a potencia prevista. Levará un interruptor magnetotérmico xeral omnipolar e tantos outros omnipolares como fases de saída teña instaladas o centro de mando.
- As proteccións das saídas serán de curva C.
- Interruptor xeral para o punteo do contactor principal e con encravamento para a colocación de cadeado.
- Conmutador de seis polos para garantir o *by-pass* total na entrada e saída do equipo redutor-estabilizador de forma que poida quedar totalmente libre de tensión o equipo tanto na entrada coma na saída.
- Interruptores diferenciais antitreboada, de 2 x 40 A para os circuitos de manobra e comunicacións e de 4 x 40 A para os circuitos de potencia cun interruptor por cada liña de saída e coas seguintes características:



- Sensibilidade de 300 mA.
- Inmunityde contra disparos intempestivos 5kA.
- Inmunityde contra os efectos provocados polas lámpadas de descarga.
- Inmunityde contra os transitorios, harmónicos, altas frecuencias e correntes continuas (díodos, tiristores, triacs, etc.).
- Resposta selectiva cun retardo medio de 100 ms.

De ter que se iluminar prazas, parques ou xardíns con lámpadas que limitan a regulación-redución (previa xustificación adecuada do proxectista), a alimentación destas, farase mediante unha liña independente, a cal levará as proteccións tanto magnetotérmicas como diferenciais axeitadas de acordo coas potencias instaladas.

Así mesmo deberá reservarse sempre unha liña de saída coas súas proteccións independentes para a alimentación dun posible sistema de rego das árbores e zonas de xardín.

A iluminación ornamental, sistemas de rego e bombas das fontes serán alimentadas mediante circuítos independentes que irán sen redución. Ademais, instalaranse unicamente no cadro as proteccións e nunca un equipo de control.

O armario deberá levar no frontal da porta do módulo correspondente, polo seu lado interior, o esquema eléctrico debidamente plastificado, tal e como se mostra nas figuras 6.1 e 6.2 (anexo III).

6. Módulo de regulación do fluxo luminoso.

Disporá dalgunhas das tecnoloxías presentadas para conseguir a redución de intensidade lumínica, como indica o Real decreto 1890/2008, do 14 de novembro, punto 6, ITC-EA-04, segundo indique o Concello a través dos seus servizos técnicos.

a) Módulo estabilizador-reductor.

No caso de optar pola regulación de fluxo con reductor en cabeceira, os equipos para instalar, deberán reunir polo menos, os seguintes requisitos:

- O nivel de ruído xerado estará dentro dos parámetros indicados na Ordenanza municipal de ruídos e vibracións para cada zona..
- Tecnoloxía de funcionamento na versión estáticos.



- Potencia nominal mínima de 45 kVA.
- Redución independente por fase do fluxo luminoso e simultaneamente en todos os puntos de luz de ata o 50%, mantendo as uniformidades da iluminación e proporcionando un aforro enerxético de polo menos un 40% na redución máxima. A dita redución do fluxo efectuarase cunha rampla suave de variación de tensión, con saltos de cinco voltios por minuto como máximo, co fin de non alterar a inercia das lámpadas.
- Estabilización da tensión de saída, tanto en réxime nominal como no reducido para unha tensión de entrada comprendida entre os valores de 210 a 250 V, cunha tolerancia do ± 2 % de forma independente para cada fase e unha resposta de estabilización máxima de 100 ms.
- Proteccións adecuadas, con interruptores magnetotérmicos monofásicos (un por fase), os cales levarán un contactor para que no caso de activación da dita protección, quede ponteada a fase correspondente.
- Protección térmica contra sobrecargas, para que no caso de non activarse os interruptores magnetotérmicos descritos con anterioridade, actúe dita protección térmica evitando a avaría por quecemento dos transformadores.
- Sistema de *by-pass* automático por cada fase, de maneira que no caso de fallo por avaría do equipo ou activación dos sistemas de protección descritos con anterioridade, quede sempre garantido o funcionamento da iluminación pública.
- Rearme automático independente por cada fase, con inicio do programa de aceso no arranque diario.
- Ventilación forzada.
- Protección contra descargas atmosféricas mediante varistores segundo a disposición indicada no esquema da figura 6.1 (anexo III).
- Os equipos electrónicos disporán dun kit para a comunicación mediante porto de comunicación RS-485, o cal os permita conectar co sistema empregado polo servizo técnico municipal para a telexestión, o cal permitirá visualizar os seguintes datos: horarios, programacións semanais e alarmas. Tamén poderá ser totalmente xestionable.
- O módulo electrónico poderá ser totalmente telexestionable.



b) *Módulo de telexestión punto a punto.*

Cando se opte pola regulación punto a punto, esta cumprirá os seguintes requisitos:

- Sistema baseado en tecnoloxía PLC (*power line communication*), wifi ou outras tecnoloxías que non precisen cables de mando adicionais. Necesarios equipos electrónico de dobre nivel ou multinivel.
- Módulo de centralización das comunicacións PLC coas seguintes funcións:
 - Regulación punto a punto dos puntos de luz da instalación coa obtención de ata un 50% da redución de potencia en puntos de luz de vapor de sodio de alta presión e un 40% de redución en haloxenuros metálicos.
 - Configurable remotamente.
 - Exploración do estado dos puntos de luz da instalación.
 - Agrupación dos puntos de luz con idéntica actuación.
 - Disponibilidade de actuacións (acender, apagar, reducir) globais, executadas por todos os puntos da instalación, por grupos ou individuais.
- Módulo de control de telexestión vía GSM ou GPRS.
- Protección térmica e diferencial do circuíto de mando segundo o REBT.
- Fonte de alimentación dos circuítos de mando.
- Opcionalmente, módulo de xestión enerxética con envío de alarmas GSM.
 - Medidas dos seguintes parámetros eléctricos na entrada, nas saídas e por fases: potencia, enerxía, intensidade, tensión de liña, factor de potencia, frecuencia.
 - Alarmas detectables: sobrecorrente por fase e saída, sobrecorrente diferencial por saída, sobretensión na entrada. Parámetros de apertura, rearme de circuítos e aviso vía GAM configurables.

7. Módulo de comunicación.

Os equipos de comunicacións deberán ser compatibles co sistema establecido de comunicación co centro de control. Os requisitos que han cumprir tales equipos deberán ser os seguintes:



- Soporte de comunicacións por canal radio na frecuencia operativa a tal efecto no Concello de Vigo ou por módem GSM. En todo caso será indicada polo servizo técnico municipal.
- Reloxo astronómico con cálculo cotián do orto e o ocaso e troco automático da hora de inverno/verán. Posibilidade de corrección mínima de 60 minutos sobre as horas de orto e ocaso. Reserva de marcha 10 anos.
- 3 relés de saída programables independentemente ben segundo os relxo astronómico ou a outras horas fixas:
 - Saída núm. 1: Relé de saída astronómico.
 - Saída núm. 2: Relé de saída para aforro enerxético.
 - Saída núm. 3: Relé de saída especial, astronómico ou programable.
- Entradas de tensión e intensidade trifásica para medida de tensión, intensidade, potencia activa e reactiva, factor de potencia e contadores de enerxía activa e reactiva e de horas de funcionamento.
- Entradas dixitais por contactos libres de tensión para rexistro das alarmas para controlar.
- Unha entrada analóxica 4 – 20 mA libre.
- Rexistros: memoria RAM para almacenar históricos durante polo menos un mes de:
 - Rexistros de medidas eléctricas.
 - Alarmas e eventos.
- Unha canle de comunicación RS-232 optoillado para conexión a módem telefónico ou radio.
- Unha canle de comunicación RS-485 optoillado para conexión a outros elementos do sistema de control.
- Montaxe en raíl DIN 35 mm.
- O armario deberá levar un enchufe tipo *schuko* de 10 A no módulo de xestión independentemente do que se inclúe no módulo de mando e protección.
- Capacidade de envío de alarmas en tempo real de forma automática dende todos os cadros de mando ao centro de control e centro de operacións do persoal de mantemento, con posibilidade de programación e direccións alternativas. As alarmas a controlar deberán ser as seguintes:



- Apertura da porta do centro de mando.
 - Variación (aumento ou diminución) no consumo de enerxía eléctrica a partir de 100 Wh.
 - Disparo de protección diferencial de manobra.
 - Fallo de subministración na rede eléctrica xeral (fases: R, S, T).
 - Control independente para cada fase do equipo redutor-estabilizador.
 - Fallo da estabilización no funcionamento nominal.
 - Fallo na rampla de redución-subida.
 - Fallo da estabilización no funcionamento reducido.
 - Disparo de interruptor magnetotérmico xeral.
 - Disparo dos interruptores diferenciais ata un máximo de 6.
 - Control do illamento regulamentario entre fases, co neutro e coa terra.
 - Disparo dos térmicos de saída (capacidade para 6 liñas de saída).
 - Activación dos *by-pass* do equipo redutor-estabilizador.
 - Control da batería do autómatas (activación e estado da mesma).
 - Aceso manual fóra do horario astronómico.
 - Control do estado dos descargadores de gas.
 - Subida ou baixada da tensión nominal da rede xeral nun $\pm 7\%$.
 - Control do factor de potencia:
 - Adianto/atraso do reloxo astronómico respecto do horario establecido.
 - Control do estado das liñas xerais de alimentación con aviso de falta de continuidade destas.
- O software necesario para o control e a xestión do sistema deberá ser totalmente compatible cos programas existentes para tal efecto no Concello de Vigo.
- O sistema de comunicación dos autómatas do centro de control deberá ser aberto e compatible co existente.



Artigo 18. Redes soterradas

1. Gabias.

De forma xeral instalaranse como se describe a continuación, aínda que poderán esixirse outras especificacións segundo as singularidades da instalación, sempre que non contradigan o previsto na Ordenanza xeral reguladoras das obras e das conseguíntes ocupacións necesarias para a implantación de servizos na vía pública.

Tanto en zonas pavimentadas, de chan de terra ou de céspede, as gabias terán unha profundidade axeitada de maneira que a xeratriz superior dos tubos de polietileno se atopen a unha distancia maior ou igual a 40 cm e sempre menor de 60 cm por debaixo da rasante do pavimento, chan de terra ou céspede, e unha anchura mínima de 40 cm.

a) En parques e xardíns.

Levarán un tubo de polietileno corrugado? de dobre capa vermello de 110 mm de diámetro.

Unha vez feita a gabia, esta quedará limpa de cascotes e pedras. Posteriormente farase o recheo con balastro ou xabre seleccionados, compactándoo mecanicamente por tongadas non superiores a 20 cm cunha densidade de compactación do 95% do proctor modificado. No medio deste recheo colocarase o tubo de polietileno corrugado, que ha quedar a 10 cm do fondo da gabia, e a polo menos 10 cm da súa parte superior.

A continuación colocarase unha capa de 10 cm de grosor de formigón HM-20, e o resto da gabia encherase coa balastro ou xabre seleccionados, compactándoo mecanicamente por tongadas non superiores a 20 cm cunha densidade de compactación do 95% do proctor modificado, ao obxecto de evitar posibles asentamentos. A 10 cm da parte superior do recheo colocarase unha cinta de sinalización de 30 cm de ancho que advirta da existencia do tubo.

Rematada a instalación da gabia deberá repoñerse o tipo de pavimento, chan de terra ou céspede existente inicialmente, salvo que no proxecto contéplense outros.

Para evitar a posible rotura das canalizacións polas raíces dos árbores os tubos irán formigonados tal e como se pode ver na figura 7.1 (anexo III) correspondente á sección da gabia para parques e xardíns, salvo que o Concello autorice a non facelo por causas xustificadas.



b) En beirarrúas, medianas e beiravías.

Levarán tres tubos de polietileno corrugado de dobre capa, un vermello de 110 mm de diámetro, un verde de 110 mm de diámetro e un último tubo vermello de 63 mm de diámetro, os cales irán embridados cada 10 m aproximadamente; o uso de cada un deles descríbese no apartado 18.2 deste artigo.

Unha vez feita a gabia, esta quedará limpa de cascotes e pedras. Posteriormente farase o recheo con balastro ou xabre seleccionados, compactándoo mecanicamente por tongadas non superiores a 20 cm, cunha densidade de compactación do 95% do proctor modificado, no medio deste recheo colocaranse os tubos de polietileno corrugado, quedando a 10 cm do fondo da gabia, e a polo menos 30 cm da parte superior da mesma.

Rematada a instalación da gabia reporase o pavimento procedendo anteriormente ao formigonado base deste, tal como se mostra na figura 7.2 (anexo III). A 10 cm da superficie colocarse unha cinta de sinalización de 30 cm de ancho que advirta da existencia do tubo.

c) En cruzamentos de rúas.

As gabias situadas nos cruzamentos de rúas terán unha profundidade axeitada de maneira que a superficie superior dos tubos de polietileno máis próximos á calzada se atope a unha distancia maior ou igual de 80 cm e nunca superior a 100 cm, por debaixo do pavimento desta.

Contarán con tres tubos de polietileno corrugado de dobre capa de 110 mm de diámetro vermellos, un tubo de 110 mm de diámetro verde e un tubo de 63 mm de diámetro vermello, os cales irán embridados cada 10 m aproximadamente.

Unha vez feita a gabia, esta quedará limpa de cascotes e pedras. Posteriormente prepararase un recheo de formigón HM-20 que quedará polo menos a 70 cm da superficie, no medio deste recheo colocaranse os tubos de polietileno corrugado, quedando a 10 cm do fondo da gabia, e a polo menos 10 cm da capa superior de formigón.

A continuación procederase ao recheo con balastro ou xabre seleccionados, compactándoo mecanicamente por tongadas non superiores a 20 cm cunha densidade de compactación do 95% do proctor modificado, ata uns 32 cm da superficie.



Para o remate da gabia porase unha capa de betume asfáltico de 25 cm e posteriormente á terminación segundo a pavimentación proxectada ou existente.

A sección da gabia para cruzamentos de vías móstrase na figura 7.3 (anexo III).

d) Cruzamento con outras canalizacións.

Nos cruzamentos con canalizacións eléctricas ou doutra natureza (auga, rede de sumidoiros, gas, teléfonos, etc) os tubos de polietileno irán tapados cunha capa de formigón de resistencia característica HM-25 de 10 cm de grosor. A lonxitude do tubo formigonado será como mínimo de 50 cm a cada lado da canalización existente, debendo ser a distancia entre esta e a parede exterior do tubo de polietileno de 15 cm polo menos.

A canalización de iluminación pública irá, prioritariamente, por enriba de calquera outra canalización.

Na seguinte táboa recóllense as distancias en cm a conservar entre os diferentes servizos, tanto dispostos paralelamente, como nos seus posibles cruces, dispoñendo os elementos de protección específicos. No caso de que por insuficiencia de espazo non se puidesen manter estas distancias, colocaranse os elementos de especial protección que a regulamentación estableza para eses casos ou os xustificados tecnicamente.

Táboa12. Distancias mínimas a conservar entre distintos servizos

		S	AB	RS	BT	AT	TF	COM	GAP	GBP
Disposición en paralelo	IP	50	25	20	25	25	25	25	40	20
		Disposición en cruce	25	25	25	25	25	20	20	20

sendo

- IP instalación de iluminación pública
- S instalacións de saneamento
- AB instalacións de abastecemento de auga
- RS instalacións da rede semafórica
- BT liñas eléctricas de baixa tensión
- MT liñas eléctricas de media tensión



- AT liñas eléctricas de alta tensión
- TF instalacións de telecomunicacións
- COM instalacións de comunicación por cable
- GAP instalacións de gas de alta presión
- GBP instalacións de gas de baixa presión

2. Canalizacións e entubado.

As canalizacións discorrerán pola beirarrúa pegadas á calzada á profundidade necesaria para cumprir os requisitos recollidos no apartado 18.1 do presente artigo,. Ao atravesar os rexistros de recollida de augas pluviais ou as gabias situadas no discurso da canalización, salvaranse ben con semicírculos cara ao interior da beirarrúa, ou realizando un encofrado de formigón polo lado do bordo da beirarrúa. A elección en cada caso corresponderá ao concello a través dos seus servizos técnicos, con ocasión do planeamento da obra.

Os tubos serán de dobre parede coa capa exterior corrugada e a interior lisa ambas fabricadas en polietileno de alta densidade ou coa capa exterior corrugada fabricada en polietileno de alta densidade e a capa interior de polietileno de baixa densidade; este último ha ser curvable, segundo a norma UNE-EN 50086-2-4. Contarán cunha resistencia á compresión de tipo 450 N e unha resistencia ao impacto normal.

Toda a canalización estará mandrilada e con guía de paso para os condutores.

Instalarase unha canalización con tubo vermello de 110 mm de diámetro pola que discorrerán as liñas de iluminación pública, outra con tubo vermello de 63 mm de diámetro para as instalacións de iluminación festiva e de Nadal, e por último unha canalización con tubo verde de 110 mm de diámetro para outros servizos municipais.

Como se recolle no apartado 18.1.3, no caso de cruzamentos de rúas instalaranse tres tubos de 110 mm de diámetro vermellos ademais do tubo vermello e o tubo verde de 63 e 110 mm de diámetro respectivamente.

A entrada das canalizacións aos centros de mando deberase facer con accesorios axeitados que garantan o curvado destes. Ademais, tanto a canalización vermella de 110 mm como a de 63 mm entrarán aos soportes das luminarias, para o que se empregará accesorio en “Y” e tal e como se mostra na figura 8 (anexo III).



3. Dados.

As dimensións das bases de formigón, soporte das columnas, quedan determinadas segundo o indicado na Táboa 13 e estarán construídos de formigón tipo HM-25.

Táboa 13. Dimensións dos dados

H (m)	A x A x B (m)
< 7	0,50 x 0,50 x 0,70
7 a 9	0,80 x 0,80 x 1,00
10 a 12	0,90 x 0,90 x 1,20
14	1,00 x 1,00 x 1,40

A x A é a sección da base e B, a altura desta.

No caso de soportes de altura superior a 14 m, de dificultosa cimentación ou de problemas para poder profundar, as dimensións do dado determinaranse segundo un procedemento de cálculo normativo, considerando a comprobación ao envorco e a seguridade de esvarón, o cal terá que ser validado.

Os dados deberán sobresaír 30 mm na parte máis favorable e nivelado, sobre o nivel da beirarrúa e pintaranse da mesma cor do soporte unha vez fraguado o formigón de nivelación.

A distancia entre centros de porlóns será a recollida no apartado 18.4.1, sen sobresaír da superficie do dado máis de 100 mm que se recortarán ao instalar as porcas.

4. Porlóns, porcas e arandelas.

a) *Porlóns.*

Para a cimentación dos puntos de luz implantaranse, como mínimo, catro porlóns de ancoraxe que serán de aceiro galvanizado en calidade mínima F-111 segundo a norma UNE 33 051 DIN 934, dobrados en forma de cachaba, con roscado métrico na parte superior realizado con ferramentas de tallado e non por extrusión do material. Levarán dobre zuncho con redondo continuo de 8 mm de diámetro en calidade F-111 soldado aos catro porlóns, tal e como se indica na figura 9.1 (anexo III)

As dimensións e características dos porlóns serán as recomendadas polo fabricante para os distintos soportes das luminarias. No seu defecto aplicaranse as recollidas na Táboa 14 seguinte:

sendo

H altura do soporte en m

L lonxitude do porlón en mm



- Ø diámetro do porlón en mm
- r lonxitude do roscado do porlón en mm
- b distancia dende a parte baixa do porlón ao zunchado inferior en mm
- c distancia do zunchado inferior ao superior en mm
- d distancia entre centros dos porlóns en mm
- e distancia da parte superior ao centro de curvado en mm

Táboa 14. Dimensión mínimas recomendadas dos porlóns

	H < 6	H = 7	H = 8	H = 9	H = 10	H = 11	H = 12	H = 14
L	600	700	700	700	900	900	900	1000
Ø	16	24	24	24	27	27	27	27
r	100	110	110	110	130	130	130	150
b	100	150	150	150	200	200	200	250
c	250	350	350	350	450	450	450	450
d	215	285	285	285	285	285	285	285
e	544	623	623	623	616	616	816	916

b) Porcas.

As porcas empregadas no sistema de ancoraxe do soporte da luminaria serán de aceiro galvanizado e irán pintadas coa cor RAL da columna sempre que o Concello non indique outra.

Empregaranse porcas de aceiro inoxidable cando estas non queden visibles.

As dimensión mínimas que se recomentan das porcas métricas cincadas establécense en función da altura H do soporte, conforme ao determinado na norma DIN 934, e son as que se recollen na Táboa 15 tendo en conta a nomenclatura empregada na figura 9.2 (anexo III).

Táboa 15. Dimensións mínimas recomendadas das porcas métricas

	H = 6	7 = H = 9	10 = H < 14	H = 14
s	30	36	40	50
m	18,5	18,5	21,5	25

sendo

- H altura do soporte en m
- s distancia entre caras da porca métrica en mm
- m altura da porca métrica en mm

Ademais das porcas de nivelación inferior e superior colocaranse contraporcas superiores de seguridade con cabeza “ROMA” galvanizadas, polo que se deberán recortar os porlóns á lonxitude



exacta para a súa introdución. Unha vez recortados os porlóns, deberán galvanizarse en frío para garantir a súa durabilidade fronte a corrosión.

c) Arandelas.

As arandelas serán circulares e de aceiro galvanizado de ala ancha ou carroceira.

Cando as arandelas non sexan visibles, empregarase aceiro inoxidable.

As dimensións recomendadas veñen determinadas segundo a altura H do soporte da luminaria tal e como se mostra na táboa 16, en conformidade coa nomenclatura empregada na figura 9.2 (anexo III).

Táboa 16. Dimensións recomendadas das arandelas

	H = 6	7 = H = 9	10 = H < 14	H = 14
f 1	21,5	24,5	27,5	33,5
f 2	40	50	60	70
a ₁	5	5	8	8

sendo

H altura do soporte en m

ϕ_1 diámetro do buraco da arandela en mm

ϕ_2 diámetro exterior da arandela en mm

a₁ grosor da arandela en mm

d) Montaxe dos elementos de ancoraxe.

A montaxe dos elementos citados anteriormente, farase seguindo o procedemento descrito a continuación, e quedará finalmente tal e como se recolle na figura 9.3 (anexo III).

Unha vez finalizada a escavación executarase a cimentación situando o patrón cos porlóns con dobre zuncho nivelados e fixos, así coma o accesorio en forma de Y e os tubos de polietileno vermellos para o paso dos condutores eléctricos, de diámetro 110 mm para os condutores da iluminación pública e de 63 mm para a iluminación festiva e de Nadal, procedendo a verter o formigón.

Cando fragüe a cimentación instalaranse as porcas de nivelación nos porlóns así coma as arandelas inferiores.



Izarase o soporte apoiando a base sobre as arandelas inferiores, poñendo a continuación as arandelas e porcas superiores de suxeición e procedendo á nivelación do soporte manipulando as porcas inferiores.

Posteriormente, axustaranse convenientemente as porcas superiores poñendo logo a contraporca con cabeza “ROMA” e apertaranse.

5. Arquetas.

Estarán construídas con ladrillo a media hasta ou formigón de grosor equivalente. No caso de que o material empregado sexa formigón e a construción se realice “in situ”, dotaranse as paredes laterais de lixeiro afundimento para facilitar a retirada do encofrado. Cando as arquetas se constrúan de fábrica de ladrillo rebocarase as paredes laterais interiores. Os esquemas dos diferentes tipos de arquetas pódense ver nas figuras 10.1, 10.2, 10.3 e 10.4 (anexo III).

Deberán existir arquetas nos cambios de dirección pronunciados, nos cruzamentos de rúas, a pé dos centros de mando e nos finais de liña. As súas dimensións son as que se mostran na Táboa 17 seguinte:

Táboa 17. Dimensións das arquetas

Cambios de dirección	0,50 x 0,50 x 0,60 m
Toma de terra	0,60 x 0,60 x 1,00 m
Cruzamentos de rúas	0,60 x 0,60 x 0,60 m
Pé centro de mando	0,40 x 0,40 x 0,60 m
Rúas con beirarrúas estreitas	0,40 x 0,40 x 0,60 m

As tapas e marcos serán de fundición dúctil, de acordo á norma EN GJS 400-15 con revestimento de verniz bituminoso, clase B125 (grupo 2) segundo o previsto na norma EN 124. Contarán con patillas sobresaíntes que faciliten o agarre.

Será preciso presentar o certificado AENOR tanto das tapas como dos marcos.

Estarán rotuladas con rótulo “Concello DE VIGO. ILUMINACIÓN PÚBLICA”.

Deberán estar capacitadas para soportar unha carga mínima de 12 tm en beirarrúas e 20 tm nas rúas.

No fondo da arqueta, formado polo propio terreo e libre de calquera resto de formigón, deixarase un leito de grava grosso (tamaño de grava 25 aprox.) de 10 cm de grosor para facilitar a drenaxe. A terminación da arqueta na súa parte superior nivelarase co pavimento existente ou proxectado,



dándolle unha pendente do 2% para evitar a entrada da auga. A reposición do chan no contorno da arqueta efectuarase reponendo o pavimento, chan de terra ou xardín, existente ou proxectado.

A distancia máxima entre arquetas consecutivas será de 30 m salvo que existan puntos intermedios de iluminación.

Cando se requira a instalación de arquetas coa tapa constituída polo material do pavimento do contorno con bulón, rotulado coa identificación do servizo de iluminación pública, esta terá o grosor que determine o servizo técnico municipal (abelanado e máximo 3 cm) e contará cunhas argolas para o seu levantamento e inspección.

En lugares específicos ou de difícil drenaxe por motivos alleos, instalaranse arquetas de poliamida reforzada con fibra de vidro con peche estanco. Deberán ser totalmente illantes, antiesvaramentos, anticorrosión e resistentes ao ácido úrico. As tapas de rexistro serán de poliamida reforzada con fibra de vidro de alta resistencia ao impacto e tratada contra o envellecemento por radiación ultravioleta e capacidades para soportar unha carga mínima de 5 tm. As súas dimensións son de 40 x 40 x 40 m. Tamén contarán cun rótulo “Concello DE VIGO. ILUMINACIÓN PÚBLICA”.

6. Condutores.

a) *Liñas xerais.*

Os condutores empregados nas redes soterradas serán de cobre, unipolares, flexibles RV-K, con illamento de polietileno reticulado con cuberta exterior de PVC, de 0,6/1 kV de tensión de servizo. Deberán cumprir a norma UNE 21 123 e irán sempre baixo tubo.

A sección mínima para empregar será de 6 mm² incluído o neutro, segundo o Regulamento electrotécnico de baixa tensión ITC-BT-09, e a sección máxima de 25 mm², salvo no caso de que por causas xustificadas e con autorización do concello sexa preciso modificalas.

Deberán conectarse todos os condutores (fases, neutro e toma de terra) en todas e cada unha das caixas de derivación das columnas soporte, e a unha altura mínima de 0,3 m sobre o nivel do chan.

Os cambios de sección nos condutores faranse no interior dos soportes. Cando existan cambios nas seccións dos condutores, deberanse empregar as proteccións adecuadas para protexer a liña.

Os distintos condutores de cada circuíto sinalaranse de tal forma, ao longo de todo o circuíto nas zonas de acceso aos mesmos (arquetas, caixas de derivación, centros de mando), que sexa posible



identificar as diferentes fases e o neutro da instalación. As conexións ao longo da rede faranse de xeito que sexa respectada a identificación en todo o seu percorrido mediante cinta illante de diferente cor segundo o condutor, tal e como se recolle na Táboa 18 seguinte:

Táboa 18. Cor da sinal segundo o condutor

Condutor	Cor
Fase R	Negra
Fase S	Marrón
Fase T	Gris
Neutro	Azul

b) Acometida ás luminarias.

En canto aos condutores de acometida ás luminarias, que van dende a caixa de derivación ao pé da columna ata a luminaria, deberán ser flexibles RV-K, de 3 x 2,5 mm² de sección, que inclúe fase, neutro e condutor de protección para a posta a terra da luminaria. Serán de 0,6/1 kV de tensión de servizo con illamento de polietileno reticulado e cuberta exterior de PVC. Estes condutores deberán ser soportados mecanicamente na parte superior do apoio ou na luminaria, e non se admitirá que colguen directamente do portalámpadas. A manguera deberá embridarse na parte superior da columna.

Non existirán empalmes no interior das columnas. Na entrada dos cables ao interior do soporte, os condutores deberán ter unha protección mecánica suplementaria de material illante mediante a prolongación do tubo ou outro sistema que o garanta. A conexión dos terminais estará feita de tal xeito que non faga sobre os condutores ningún esforzo de tracción.

7. Caixas de derivacións.

Serán de poliéster reforzado con fibra de vidro, material illante, autoextinguible, con catro bornes para a conexión de cable cunha sección de ata 25 mm², protexidas con cartucho fusible de cápsula cilíndrica tamaño UTE 10 x 38 mm para unha intensidade de ata 20 A e grao de estanquidade IP-44, segundo a norma DIN 40 050.

Contarán cun fusible que permita o corte da fase. A súa apertura desconectará automaticamente o punto de luz. Serán de “Alto poder de ruptura” (APR) perfectamente calibrados para protexer a liña. Ademais estarán dotadas dun fusible de cartucho cilíndrico de cobre para o neutro.



A conexión será pola parte inferior e a saída de alimentación á luminaria será pola parte superior co que se evitará o forzado dos condutores na saída.

A tapa deberá ser practicable e estará preparada para poder ser precintada mediante un parafuso de peche.

Os empalmes e derivacións deberán realizarse sempre nestas caixas, situadas, como se mencionou anteriormente, dentro dos soportes das luminarias, a unha altura mínima de 0,3 m sobre a rasante do chan; deberá quedar sempre garantida a continuidade, o illamento e a estanquidade do condutor.

En ningún caso se poderán facer empalmes dentro das canalizacións, arquetas ou soportes a excepción das redes sobre fachada empregando petacas estancas tal e como se recolle no artigo 19.

8. Columnas soporte.

Contarán con marcado CE, sendo o fabricante ou o seu representante autorizado establecido dentro da UE o responsable da súa realización. O símbolo CE debe ser conforme á Directiva 93/68/CEE, e os soportes conterán marcas ou indicacións de acordo coa norma UNE-EN 40-5:2003. O marcado CE e a información que o acompaña deberá de colocarse no propio produto, nunha etiqueta adherida ao mesmo, no seu embalaxe ou na documentación comercial adxunta.

En canto aos procesos de pintura, salvo no caso dos soportes antivandálicos, que contan cun tratamento específico no que non é preciso pintar, poderán ser os seguintes, citados segundo a orde de preferencia, e sempre garantindo un grosor mínimo de recubrimento de 60/80 micras:

- Pintura en po ao forno: trátase dun proceso de pintado no que a pintura está en estado sólido en lugar de líquido xa que non contén disolventes nin durante a fabricación nin durante a aplicación. Aplícase durante un proceso electrostático con posterior curado ao forno de forma que o po aplicado sobre a peza fúndese co calor e os compoñentes da fórmula reaccionan constituíndo un acabado sólido.
- Aplicación aerográfica ou de pistola: o principio básico deste sistema é a atomización da pintura, para formar unha néboa fina, que se deposita sobre a peza a revestir.
- Aplicación da pintura a brocha.



Queda prohibida a colocación de anuncios publicitarios nos soportes das instalacións de iluminación pública salvo nos casos en que, mediante solicitude de empresa de publicidade e por motivos de interese social ou cultural, sexa autorizada polo concello.

Á solicitude deberá achegárselle:

- a) Un plano no que se reflectan os puntos onde se pretende instalar o elemento publicitario.
- b) Unha memoria na que se xustifique os sistemas de ancoraxe dos elementos para instalar cara a garantir a seguridade destes o dos soportes; nome e teléfono de contacto da empresa responsable da instalación. Indicaranse tamén os elementos que se van utilizar para a suxeición da publicidade, que deberán ser brandos e nunca metálicos ou de calquera outro material que puidese danar os soportes.
- c) Forma de instalación para que non diminúan os niveis de iluminación, que non debe exceder da aliñación do bordo da beirarrúa nin impedir ou dificultar o acceso aos equipos ou ás instalacións ao persoal de mantemento.
- d) Prazo polo que se solicita.

Outorgada a autorización nela estableceranse as condicións ás que queda sometida, entre elas:

- a) Obriga de depositar unha fianza para responder dos posibles danos a instalacións ou a terceiros, polo importe que se estableza en función da publicidade que se instale.
- b) As obrigas adicionais ao contido da memoria ou as que resultan modificadas.
- c) A prohibición de instalar publicidade en soportes deteriorados.
- d) Que a montaxe e a desmontaxe da instalación publicitaria deberá facerse en coordinación cos servizos técnicos municipais e os da empresa contratista deste servizo, no seu caso.
- e) Prazo para a desmontaxe da instalación ao remate do prazo autorizado para a publicidade.
- f) Que a empresa solicitante será responsable dos danos ás instalacións e a terceiros que puidesen producir, para cuxo arranxo poderá incautarse a fianza de for preciso.



9. Columnas de aceiro galvanizado.

Os soportes empregados serán columnas tipo AM-10 ou tipo europeo, segundo o estableza o servizo técnico municipal, subministradas por empresas de recoñecida solvencia no mercado e fabricadas conforme ao R.D. 2642/85.

As columnas metálicas serán troncocónicas de sección circular construída en aceiro ao carbono S-235 JR, conforme á norma UNE-EN-40.5. O diámetro en punta será de 60 mm e terán un grosor mínimo de 3 mm.

Contarán con protección contra a corrosión mediante galvanización en quente por inmersión segundo a norma UNE-EN-ISO 1461:1999 cun mínimo de 70 micras. Deberá achegarse un certificado de garantía do galvanizado contra a corrosión.

A placa de fixación será de forma cadrada, cunha apertura de 100 mm de diámetro para o paso do cable e catro furados para o paso dos porlóns. No caso das columnas tipo europeo a placa base será embutida mentres que as columnas tipo AM-10 levarán unha placa base plana soldada ao fuste, con cartelas ou algún outro reforzo equivalente, segundo a norma EN-1011-1 e a EN-1011-2. O sistema de ancoraxe será mediante catro porlóns.

Instalaranse sempre que sexa posible coa placa por riba da rasante, salvo que debido ás condicións da instalación, o servizo técnico municipal autorice a instalación da placa base embutida na beirarrúa.

Nos fustes, a unha altura mínima de 300 mm da placa base, efectuarase unha apertura rectangular de ángulos redondeados, cun grao de protección mínimo IP-44 segundo a norma UNE 20 324/1M:2000 e IK-10 segundo a norma UNE-EN 50 012, e cos reforzos internos correspondentes para cumprir a lexislación vixente. Pola súa parte interior levará soldados dous traveseiros para a sustentación da caixa portafusibles e por debaixo da porta unha orella de prancha de ferro de 3 mm de grosor cun furado central de 10 mm de diámetro para a conexión da toma de terra. A porta disporá de pechadura normalizada, e só poderá accionarse mediante as ferramentas especiais para tal fin e cun grao de protección mínimo IP-44 segundo a norma UNE 20 324/1M:2000 e IK-10 segundo a norma UNE-EN 50 012.

Nos soportes de modelo europeo a portela será rasante á columna mentres que nos soportes de modelo AM-10 a portela será unha caixa superficial conformada na columna.



Todos os soportes deberán levar en lugar visible unha placa acuñada con indicación do nome do fabricante e dimensións co fin de identificalos.

Instalaranse con cada columna, ademais de catro porlóns con tres porcas e dúas arandelas por cada un, unha placa de toma de terra, de aceiro galvanizado de 500 x 500 x 3 mm e toma de contacto lateral coas correspondentes pezas de empalme adecuadas, asegurando o perfecto contacto de mesma co correspondente cable de cobre, de forma que a conexión sexa efectiva, por medio de parafusos, elementos de compresión, remaches ou soldadura de alto punto de fusión.

Co obxecto de non prexudicar o servizo de mantemento, non está permitida a montaxe de soportes cunha altura superior a 14 m, salvo autorización expresa, previamente xustificada, do servizo técnico municipal.

No caso de que fose necesaria a montaxe de soportes de altura superior a 14 m ou que sustenten máis de tres luminarias con independencia da súa altura, deberán realizarse os cálculos pertinentes xustificando as dimensións segundo cada caso concreto.

Nos lugares aos que non sexa posible acceder con vehículo-guindastre e estea limitada a capacidade de carga (<2000 kg/m²) para as tarefas de mantemento, por exemplo xardíns, prazas sobre garaxe soterrado, etc, altura das columnas nunca superará os 5 m en aplicación da normativa de riscos laborais.

Se como excepción se instalasen de altura superior, deberá dispoñer dun acceso cun ancho mínimo de 2 m para facilitar as tarefas de mantemento.

10. Columnas de gran altura de aceiro galvanizado.

Todos os soportes que superen os 14 m de altura disporán dun dispositivo automático que permita o ascenso e descenso das luminarias para o seu mantemento.

As coroas ou partes que esvaran disporán dun sistema mecánico de ancoraxe na súa posición de funcionamento e dun sistema de freado automático en caso de rotura ou fallo do sistema elevador.

O sistema elevador estará constituído por un motor e un sistema de cables e poleas no interior da columna, protexido contra contactos directos e indirectos e contra sobreintensidades e curtocircuitos.



Cando nestes soportes haxa proxectores, os condutores que os alimentan, un para cada proxector, deberán ser flexibles segundo o indicado no apartado 18.6 e a súa instalación debe facerse de modo que impida que se retorzan no interior das columnas nas operacións de ascenso e descenso da coroa móbil. Ademais non estarán sometidos a esforzos de tracción.

As portas de acceso ao compartimento do motor estarán situadas como mínimo a 30 cm de altura sobre a rasante do pavimento unha vez instalada a columna. Disporán pechadura normalizada que só poderá accionarse mediante as ferramentas especiais para tal fin e contará cun grao de protección mínimo IP-44 segundo a norma UNE 20 324/1M:2000 e IK-10 segundo a norma UNE-EN 50 012.

Irán recubertas con pintura antiadherente e antigraffiti da cor RAL a determinar polo servizo técnico municipal, para o que se usará un dos métodos descritos anteriormente.

Disporán, ao igual que o resto dos soportes, dunha orella nun lugar accesible para embornar o cable de posta a terra.

Poderá admitirse o uso dun só motor para varias columnas cando o Concello o autorice, en función da distancia entre columnas e as condicións de conservación.

Coas columnas subministraranse todos os elementos para o seu funcionamento, tanto en condicións de servizo como de mantemento e conservación.

11. Columnas con base de fundición e fuste de aceiro inoxidable

Naquelas zonas nas que o Concello o considere necesario, esixirase que as columnas sexan de deseño, que combinarán unha base de fundición gris, nodular ou de aluminio, con fuste de aceiro inoxidable, pulido a espello en calidade AISI 316 ou superior. As bases irán recubertas con pintura antiadherente e antigraffiti na cor RAL que determinará o servizo técnico municipal. Ademais levarán solapado o escudo do Concello de Vigo con boa calidade e definición.

A base estará construída en fundición de ferro nodular segundo a norma UNE-EN 1563/98, fundición gris segundo norma UNE-EN-1561 ou fundición de aluminio segundo norma UNE-1706.

Os debuxos e gravados da base da columna presentarán cantos nítidos e uniformes en toda a súa lonxitude e perímetro. Os mecanizados deixaranse completamente pulidos e sen rebarbas.

Ao igual cás columnas de aceiro galvanizado, disporán dunha porta de rexistro, para o acceso interior á caixa de conexión e derivación e ao parafuso de toma de terra, a unha altura mínima sobre



a rasante de 300 mm. Esta porta disporá dunha pechadura normalizada que só se poderá accionar mediante as ferramentas especiais para tal fin e cun grao de protección IP-44 segundo a norma UNE 20 324/1M:2000 e un grao de protección IK-10 segundo a norma UNE-EN 50 012.

Disporán dunha placa-base inferior de ancoraxe con catro furados de fixación mediante porlóns de aceiro cincado con dobre porca e arandela.

As características da fundición nodular serán iguais ou superiores ás esixidas na normativa vixente (UNE-EN 1563) para a fundición con designación EN-GJS-500-7 (EN-JS1050). As características da fundición gris serán iguais ou superiores ás esixidas na normativa vixente (UNE-EN 1563) para a fundición con designación EN-GJL-300 (EN-JL1050). Na táboa 19 seguinte, móstranse os valores de referencia das distintas características para fundición nodular e fundición gris.

Táboa 19. Características para fundición nodular e fundición gris

Característica	Unidade	EN-GJS-500-7	EN-GJL-300
Resistencia á tracción R_m	(N/mm ²)	500	300-400
Límite elástico $R_p0,2$	(N/mm ²)	320	195-260
Intervalo de durezas	(HB)	-	200-275
Alargamento mínimo A	(%)	7	0,8 a 0,3
Resistencia á compresión	(N/mm ²)	800	960
Resistencia á torsión	(N/mm ²)	450	-
Resistencia ao cizallamento (cizallar: cortar coa cizalla, tesoirá grande. Poderedes referirvos a que non se poida curtar, mellor sería resistencia ao cizallado)	(N/mm ²)	450	345
Resistencia ao dobrado	(N/mm ²)	-	390
Módulo de elasticidade E	(kN/m ²)	169	108-137
Densidade	(kg/dm ³)	7,1	-
Estrutura metalográfica	-	Ferrita-Perlita	Perlita

As características da fundición de aluminio serán iguais ou superiores ás esixidas na normativa vixente (UNE-EN 1706) para a fundición con designación EN AC-43100, antiga L-2560. Os valores característicos de composición química para a fundición de referencia son os da Táboa 20 seguinte :

Táboa 20. Características para fundición de aluminio

Elementos	% en masa
Si	9 a 11
Fe	0,55 (0,45)
Cu	0,1 (0,08)
Mn	0,45
Mg	0,2 a 0,45 (0,25 a 0,45)



Ni	0,05
Zn	0,1
Pb	0,05
Sn	0,05
Ti	0,15
Outros (cada un)	0,05
Outros (total)	0,15
Aluminio	Resto

NOTA: os valores entre paréntese son composicións de lingote cando difiren das pezas moldeadas.

12. Farola clásica

Estarán realizados en fundición nodular, gris ou de aluminio debendo cumprir coas características que se esixen na Táboa 19 e na Táboa 20 anteriores.

Os debuxos e gravados da columna presentarán cantos nítidos e uniformes en toda a súa lonxitude e perímetro. Os mecanizados deixaránse completamente pulidos e sen rebarbas.

Disporán dunha base de furados de fixación accesibles dende o seu exterior ou dende o interior mediante a portela.

Estarán dotadas dunha porta de rexistro a unha altura mínima sobre rasante de 300 mm. A porta disporá da pechadura normalizada, e só poderá accionarse mediante as ferramentas especiais para tal fin. Contará cun grao de protección IP-44 segundo a norma UNE 20 324/1M:2000 e IK-10 segundo UNE-EN 50 012. Pola súa parte interior levará soldados dous traveseiros para a sustentación da caixa portafusibles e por debaixo da porta unha orella de prancha de aceiro galvanizado de 3mm de grosor cun furado central de 10 mm de diámetro para a conexión da toma de terra.

As unións das pezas realizaranse mediante parafusos de aceiro inoxidable en calidade AISI 316 ou superior que asegure a súa correcta fixación e quede embutida totalmente na columna.

Para tratamentos de columnas de fundición existentes que se pretendan restaurar, se poderá aplicar un destes dous procesos, a elección dos servizos técnicos municipais:

- Granallado con sustrato areento ou metálico, segundo a agresividade que se desee; posterior tratamento de imprimación e pintado no RAL a elixir.
- Granallado con sustrato areento ou metálico, segundo a agresividade que se desee; metalización con Zinc-Aluminio ou, o que é o mesmo, galvanizado por termo-rociado



con pistola de chama de explosión de gases e aplicación de pintura adecuada no RAL a elixir.

13. Columnas para parques e xardíns.

En parques e xardíns, onde existe un maior risco de electrocución e de vandalismo, as columnas, estarán fabricadas de aceiro galvanizado de 4 mm de grosor recuberto exteriormente por 2,5 mm de polímeros técnicos reforzados coa cor RAL indicada polo Concello pigmentada en masa.

Deberán garantir a imposibilidade do risco de electrocución (Clase II - dobre illamento cunha rixidez dieléctrica superior a 40 000 V).

Presentarán alta resistencia ao envellecemento por radiación ultravioleta, sometidas a 3000 h en cámara de raios UV segundo a norma UNE 53104/86, sen alteración da cor. Serán totalmente resistentes á corrosión.

O recubrimento será antiadherente, impedindo a adherencia de po, etiquetas adhesivas, etc e permitindo a fácil limpeza de graffitis e marcadores indelebles, sen alterar ningunha das súas propiedades.

Ao igual cós demais soportes, estarán dotadas dunha porta de rexistro a unha altura mínima sobre rasante de 300 mm. A porta disporá da pechadura normalizada, e só poderá accionarse mediante as ferramentas especiais para tal fin. Contará cun grao de protección IP-44 segundo a norma UNE 20 324/1M:2000 e IK-10 segundo UNE-EN 50 012. Disporá de aloxamento para conexións e fusibles.

Os elementos de suxeición da placa base porlóns, porcas e arandelas deberán ser de aceiro inoxidable en calidade AISI 304 ou superior.

Artigo 19. Redes sobre fachada.

De conformidade co previsto nos artigos 18.1.d, 25.1, 26 e 84.1. da Lei 7/1985, do 2 de abril, reguladora das bases de réxime local, o concello por razóns de interese público e xustificando a súa necesidade poderá utilizar a fachada das edificacións á vía pública para instalar luminarias e os seus apoios ou calquera outro elemento análogo necesario para as instalacións eléctricas, sempre que non supoñan privación do dereito de propiedade e só delimitación ou limitación do dominio, sen obriga de aboar calquera indemnización.



Esta iniciativa deberá figurar na memoria do correspondente proxecto técnico na que se xustificará a necesidade de instalación e a imposibilidade de efectuala en terreos ou calquera outro ben de dominio público ou patrimonial do concello.

Os puntos de luz sobre fachada instalaranse de forma que se evite a luz intrusa ou molesta, situándoos preferiblemente nas medianeiras e evitando os balcóns. Empregaranse sistemas de ancoraxe que garantan a seguridade sen que provoquen danos na fachada.

Deberase incluír no proxecto os cálculos necesarios para a xustificación do cumprimento dos valores límite da luz molesta procedente das instalacións de iluminación exterior recollidos na Táboa 5 do anexo I.

1. Condutores.

Utilizaranse, sempre que sexa posible tecnicamente, canalizacións soterradas, alimentando cada punto de luz dende a caixa de protección levando os condutores a través dunha manguera. Cando non sexa posible, e como excepción e tras a autorización municipal para os efectos, empregárase rede aérea, pousando os condutores sobre fachada tal e como se indica no apartado 18.2. sobre condicións de instalación.

a) Liñas xerais.

A distribución farase, salvo imposibilidade, a través de canalización soterrada empregando condutores de cobre unipolares, flexibles RV-K, con illamento de 0,6/1 kV de tensión de servizo. Deberán cumprir a norma UNE 21 123 e irán sempre baixo tubo. A sección mínima de 6 mm² e a máxima de 25 mm² salvo no caso de requirimentos específicos e xustificados.

No caso de non poder optar por esta distribución, empregárase condutores RZ con illamento de 0,6/1 kV de tensión de servizo, grampados sobre fachada e sección mínima de 4 mm².

b) Acometida ás luminarias.

A alimentación ás luminarias realizarase con condutores de cobre preferiblemente multipolares, flexibles, con illamento de 0,6/1 kV de tensión de servizo. Deberán cumprir as prescricións contidas nas normas UNE 21 022, UNE 20 448, UNE 21 030 e UNE 21 117. A sección mínima será de 6 mm² e a máxima de 16 mm².



2. Condições de instalación.

Os condutores se non poden ir soterrados deberán ir grampados na fachada a unha altura mínima de 3 m e sempre aproveitando as posibilidades de ocultación que brinden as fachadas de modo que destaquen o menos posible. Empregaranse para iso grampas metálicas plastificadas tipo ABC cunha interdistancia non a 35 cm, resistentes ás accións da intemperie.

Os condutores protexeranse adecuadamente naqueles lugares en que poidan sufrir deterioro mecánico de calquera índole.

Os empalmes, cambios de dirección ou derivacións aos puntos de luz, só se permitirán nas caixas de derivación.

Evitarase a instalación dos condutores por zonas de posibles cerramentos posterior como terrazas ou balcóns. Nas proximidades de aberturas en fachadas, deberán respectarse as distancias mínimas esixidas no REBT.

Nos cruzamentos de rúas pavimentadas, os condutores deberán ir soterrados, e cumprirán as características sinaladas no apartado 18.6 desta Ordenanza. No caso de non ser viable, o servizo técnico municipal determinará a solución para empregar en cada caso. De adoptarse cruzamentos aéreos, a liña aérea situarase a unha altura mínima do chan de 6 m.

A alimentación aos puntos de fachada realizarase mediante conexión na arqueta a pé de punto de luz da liña trifásica con petaca estanca de IP 68, realizándose a subida dos condutores en liña monofásica baixo tubo de aceiro inoxidable AISI 304 de diámetro 32 mm curvado segundo a fachada, con posta a terra do tubo, tal e como se indica no artigo 24, acabando a liña na caixa de protección. O esquema corresponde á posición de puntos de luz sobre fachada descrita pódese ver na figura 2.2 (anexo III).

Artigo 20. Redes aéreas.

As redes aéreas poderán estar constituídas por cables posados sobre fachadas ou tensados sobre apoios, e só se autorizarán cando concorran as circunstancias previstas na Ordenanza xeral reguladora das obras e das conseguintes ocupacións necesarias para a implantación de servizos na vía pública, ou cando regulamentariamente, ou na propia autorización por razóns de interese público debidamente xustificadas, se permita.



1. Condutores.

A distribución farase empregando condutores de cobre ou aluminio unipolares, flexibles, con illamento de 0,6/1 kV de tensión de servizo. A sección mínima será de 6 mm² e a máxima de 25 mm² salvo no caso de requirimentos específicos e xustificados.

A alimentación das luminarias realizarase con condutores de cobre ou aluminio ríxidos RZ con illamento de 0,6/1 kV de tensión de servizo de XLPE, unipolares trenzados, de 4 mm² de sección mínima para os condutores de cobre e 10 mm² para os condutores de aluminio.

Os condutores irán tensados directamente se contan con neutro fiador ou sobre cables fiadores de aceiro noutros casos.

Os empalmes de condutores ou trocos de sección, só se admitirán nas caixas de derivacións aos puntos de luz.

A liña aérea situarase nos cruzamentos de rúa a unha altura mínima da rasante de 6 m.

Cando as redes de distribución en baixa tensión e as instalacións de iluminación exterior se instalen nos mesmos apoios, os condutores das instalacións de iluminación exterior instalaranse, sempre que sexa posible, debaixo dos condutores da rede de distribución de baixa tensión.

No paso de conexión aérea a conexión soterrada, protexeranse os condutores mediante un tubo de aceiro inoxidable de 32 mm de diámetro ata unha altura mínima de 2,50 m, segundo se indica na figura 2.1 (anexo III).

2. Apoios

Nas liñas aéreas non se empregarán apoios metálicos, serán sempre que sexa posible de formigón cunha resistencia mínima de 250 daN. Cumprirán a recomendación UNESA 6703 e as prescricións contidas na norma UNE 21 080.

Empregaranse apoios fabricados cumprindo a norma UNE 207016 en canto a tamaño, cantidade, mestura, calidade, recubrimentos e resistencia parcial e total dos materiais. Preferiblemente empregarse o HV 250 R 9.

Estes apoios serán do tipo armado vibrado sendo as súas principais características as da táboa 21 seguinte:



Táboa 21. Características dos apoios de formigón

Profundidade de encaixe	(Altura/10) + 0,5 m
Tolerancia de fabricación	± 5% (máx. 15 mm)
Conicidade na cara estreita	(13 ± 2) mm/m
Conicidade na cara ancha	(21 ± 2) mm/m
Diámetro buracos pasantes	18 ± 0,7 mm
Con toma de terra	Incluído

Os buracos para a fixación do brazo mural e soporte dos condutores indicaranse nos planos do proxecto e terán unha tolerancia no diámetro de ± 5 mm e a separación entre eles de ± 5%.

Contarán con buracos e cáncamos para ancorar a liña de vida necesaria para labores de mantemento por parte do persoal técnico.

En instalacións onde, debido as súas condicións non se poidan empregar apoios de formigón (por problemas de acceso, de cimentación ou similares, instalaranse apoios de poliéster con características que garantan a calidade da instalación.

3. Tirantes

Cando exista un cambio de dirección importante na liña aérea, ou no seu derradeiro apoio, poderán empregarse tirantes que deberán cumprir o indicado no REBT.

Os tirantes serán de cabo de aceiro galvanizado, de diámetro non inferior a 10 mm, e irán ancorados a un dado de formigón das mesmas dimensións cá cimentación do apoio.

A parte máis próxima á cimentación, ata unha altura de 2 m, protexerase cun tubo de aceiro galvanizado de 36 mm de diámetro.

Fixaranse sobre os apoios no mesmo punto no que se instale o cabo fiador da liña.

4. Cimentacións.

As cimentacións para os apoios de formigón que se poden ver na figura 11 (anexo III), cumprirán o indicado na ITC-BT-06 do REBT, e terán as dimensións establecidas na Recomendación UNESA 6703 B sobre postes de formigón armado vibrado. As máis empregadas recóllense, a modo de resumo, na Táboa 22 seguinte:

Táboa 22. Dimensións das cimentacións dos apoios

F (daN)	H-h	Clase de terreo					
		Frouxo (k = 8)		Normal (k = 12)		Forte (k = 16)	
		a	h	a	h	a	h
160	9	0,80	1,20	0,80	1,10	0,80	1,00

	11	0,80	1,25	0,80	1,10	0,80	1,00
250	9	0,80	1,30	0,80	1,10	0,80	1,00
	11	0,80	1,35	0,80	1,15	0,80	1,00
	13	0,80	1,45	0,80	1,25	0,80	1,10
400	9	0,80	1,35	0,80	1,25	0,80	1,10
	11	0,80	1,55	0,80	1,30	0,80	1,15
	13	0,80	1,65	0,80	1,45	0,80	1,25
	15	0,80	1,80	0,80	1,55	0,80	1,35

sendo H, h e a as dimensións da cimentación en conformidade coa nomenclatura empregada na figura 11 (anexo III) expresadas en metros.

Artigo 21. Luminarias.

As luminarias instaladas serán eficientes, de última tecnoloxía, cun rendemento lumínico elevado, é dicir, que o cociente entre a intensidade lumínica dada pola luminaria e a potencia consumida sexa o máis próximo posible á unidade.

En xeral non deberán dirixir o fluxo luminoso por riba do plano paralelo ao horizonte, reducindo ao mínimo o fluxo hemisférico superior cumprindo os límites da Táboa 23 seguinte:

Táboa 23. Limitación do FHS nas luminarias

Tipo de luminaria	FHS _{inst} (%)
Luminarias de uso viario	= 1
Luminarias de uso viario-peonil	= 1,5
Luminarias en zonas peonís	= 2
Luminarias tipo ornamental	= 5

1. Luminarias empregadas en viarios

As luminarias empregadas en viarios cumprirán polo menos os requisitos que se recollen a continuación e serán subministradas polos principais fabricantes do mercado:

- A carcasa será de aluminio proxectado a alta presión e terá un compartimento independente para os equipos.
- A carcasa será da cor RAL que definirá o concello.
- Os equipos irán montados sobre placa desmontable, separados do bloque óptico e cun grao de estanquidade mínima IP-54 e IK-08.
- O sistema óptico contará cun dispositivo de regraxe con grao de estanquidade mínimo IP-65.
- O reflector de aluminio de elevado grao de pureza (99,99%), electroabrillantado, anodizado e selado.



- A posición da lámpada será axustable segundo as condicións da implantación.
- O peche de vidro poderá ser plano ou lenticular termorresistente, de elevada transmisión e cunha alta resistencia ao impacto mínimo de 6 J.
- O sistema de fixación a columna deberá ser mixto permitindo a colocación tanto lateral como vertical.
- Terán un rendemento luminoso dun 80% e disporán do marcado CE.

2. Luminarias empregadas en parques e xardíns

As luminarias empregadas en parques e xardíns serán antivandálicas e terán as características que se indican a continuación:

- A carcasa será de poliamida reforzada con fibra de vidro.
- O sistema óptico terá un grao de estanquidade mínimo IP-65 e será direccional con fin de acadar os rendementos mínimos establecidos.
- Os difusores serán de policarbonato transparente estabilizado contra raios U.V., altamente resistente aos impactos, ou outro material semellante. Grao de protección contra impactos mínimo IK-10.
- Os reflectores serán dunha soa peza, de aluminio de elevado grao de pureza (99,9%), electrobrillantado, anodizado e selado.
- O rendemento luminoso será superior ao 70% e contarán con marcado CE.

3. Luminarias con tecnoloxía LED

As luminarias de tecnoloxía LED instalar deberán cumprir os requisitos establecidos no documento de título “Requerimientos técnicos exigibles para luminarias con tecnoloxías LED de alumbrado exterior”, elaborado polo Comité Español de Iluminación (CEI) a iniciativa do Instituto para a Diversificación e Aforro da Enerxía (IDAE).

4. Luminarias con tecnoloxía de indución

As luminarias instaladas con lámpadas de indución cumprirán a lexislación aplicable aos equipos destinados á iluminación exterior. Ademais, segundo o seu uso, cumprirán as mesmas especificacións de estanquidade e resistencia ao impacto que as definidas para o resto de luminarias nos apartados anteriores.



Artigo 22. Lámpadas

En xeral empregaranse lámpadas de vapor de sodio de alta presión. Poderán empregarse outro tipo de lámpadas como haloxenuros metálicos, fluorescentes, LED, indución ou similares, sempre que se xustifique convenientemente o seu uso no proxecto e trala aprobación do Concello

En canto a lámpadas de novas tecnoloxías, como o caso das lámpadas de indución, deberanse achegar a información sobre os parámetros lumínicos e eléctricos.

Os datos para achegar deberán ser, cando menos, a potencia consumida pola lámpada e todo o sistema (W), fluxo luminoso (lm), eficacia (lm/W), vida útil, depreciación do fluxo luminoso, índice de reprodución cromática, temperatura de cor (K), factor de potencia, rango de temperatura de funcionamento.

Empregaranse lámpadas con alto fluxo lumínico, alto rendemento e longa vida útil. Na Táboa 24 seguinte, recóllense valores de referencia das características das lámpadas máis habituais.

Táboa 24. Características das lámpadas

Tipo	Potencia (W)	Fluxo (Lm)	Eficacia (Lm/W)	Vida útil (h)
Vapor de sodio Alta presión (Tubulares)	50	4000	88	22000
	70	6300	94	22000
	100	10000	107	26000
	150	16500	117	26000
	250	31250	133	26000
	400	54000	141	26000
Vapor de sodio Alta presión (Ovoides)	70	5600	84	26000
	100	9500	102	26000
	150	15750	113	26000
	250	28750	124	26000
Haloxenuros metálicos queimador cerámico	400	52000	139	26000
	70	5250	88	12000
	100	8000	92	12000
	150	12000	92	12000
Fluorescentes	250	20000	92	10000
	18	1350	75	12000
	36	3350	93	12000
Indución (Circular)	58	5200	90	12000
	40	2800	80-90	100000
	80	6000	80-90	100000
	120	9000	80-90	100000
	150	12000	80-90	100000
Indución (Rectangular)	200	16000	80-90	100000
	300	24000	80-90	100000
	40	2800	80-90	100000
	80	6400	80-90	100000



	120	9000	80-90	100000
	150	12000	80-90	100000
	200	16000	80-90	100000
	300	24000	80-90	100000

Artigo 23. Equipos

Poderán empregarse equipos electromagnéticos e electrónicos, sempre que o autorice o concello, segundo as condicións da instalación. Nos dous casos irán aloxados no interior da luminaria e terán un $\cos\phi$ maior ou igual a 0,95 a potencia nominal e un factor de potencia maior ou igual de 0,90 tendo en conta a influencia da distorsión harmónica.

1. Balastos electromagnéticos

Para facilitar o mantemento e a súa reposición asegurando o correcto funcionamento, estarán constituídos por elementos independentes que serán os seguintes:

- Arrancadores: serán do tipo independente e de superposición con transformador de impulsos incorporado. Cumprirán as normas CEI-926, CEI-927, UNE-EN 60922, 60923, 60926, 60927, 60928 e 61347 ou normas que as substitúan. Irán sinalados co marcado CE.
- Reactancia: cumprirán as normas UNE-EN 60922, 60923, 60926 e 60927 ou normas que as substitúan. Contarán co marcado CE.
- Condensadores: serán de capacidade adecuada de modo que o $\cos\phi$ final da instalación sexa como mínimo de 0,95 a potencia nominal. Contarán con marcado CE.

2. Balastos electrónicos

Os equipos electrónicos instalados deberán cumprir os seguintes requisitos:

- Eficiencia do equipo ao 100% de fluxo:
 - P=70 W:89%
 - 70<P=150 W:90%
 - P>150 W: 91%
- Eficiencia do equipo ao 50% de fluxo:
 - P=70 W:85%
 - 70<P=150 W:86%



- P>150 W: 87%
- Rango de temperatura ambiente: -20 °C, +50 °C.
- Opcións de regulación e control que permite o equipo: regulación punto a punto e regulación en cabeceira.
- Tolerancia de operación: 190 V mínimo a 280 V máximo.
- Factor de potencia ao 100% de fluxo: >0,95
- As perdas do balasto non superarán o 10%.
- Contarán con marcado CE.
- Contarán con certificado ENEC, VDE-EMV ou CB.

Artigo 24. Posta a terra da instalación

O sistema de posta a terra da instalación deberá ter unha resistencia inferior a 20 ohmios e disporá dun rexistro próximo (arqueta a pé de centro de mando) ao cadro de mando para efectuar as medicións pertinentes.

Todas as liñas de distribución que parten do cadro contarán co seu correspondente condutor de protección ao que irán conectadas todas as partes metálicas da instalación.

A liña de enlace de cada soporte co electrodo ou coa rede do sistema de posta a terra da instalación será de cable de cobre unipolar illado de tensión nominal 750 V con recubrimento de cor amarela-verde e sección mínima de 16 mm².

Os condutores que unen a rede de terra cos electrodos ou picas deberán ser illados mediante cables de cobre tipo H07V unipolares de tensión nominal 750 V con cor de illamento amarela-verde e sección mínima de 16 mm².

Aproveitaranse as arquetas existentes para instalar unha pica de toma de terra á que se conectará o condutor de protección. En calquera caso instalárase un electrodo como mínimo cada cinco soportes de luminarias e sempre no primeiro e no derradeiro soporte de cada liña.

O tubo de protección dos condutores para a instalación de puntos de luz sobre fachada contarán con liña de posta a terra que irá suxeita á grampa isofónica (con terminal).



Cando polas condicións da instalación non se podan fincar picas, empregaranse placas de toma de terra que garantan as mesmas condicións de seguridade da instalación.

Todas as conexión dos circuítos de terra faranse mediante terminais, grampas, soldaduras ou elementos apropiados que garantan un bo contacto permanente e protexido contra a corrosión.

O condutor de protección non poderá ser utilizado por ningún circuíto que non pertenza á instalación propia da iluminación pública.

As partes metálicas do mobiliario urbano (quioscos, marquesiñas, cabinas telefónicas, xardineiras, papeleiras metálicas, etc) que estean a unha distancia inferior a 2 m das partes metálicas da instalación de iluminación exterior e que sexan susceptibles de ser tocadas simultaneamente, deberán estar postas a terra tamén.

A posta a terra cumprirá o indicado na instrución ITC-BT-18 do REBT.

Artigo 25. Instalacións de Iluminación festiva e de Nadal

1. Condicións de instalación

O deseño artístico dos elementos de iluminación festiva e de Nadal será libre, adaptándose ao evento da celebración e cumprindo o establecido no apartado 9.7 desta ordenanza en canto a tipos de lámpada e potencia instalada, podendo adaptar os valores fixados ás características especiais en casos singulares se así o autoriza o Concello.

A altura mínima das instalacións festivas e de Nadal será de 4,80 m medidos dende a rasante da beirarrúa.

Poderán fixarse á fachada ou aos soportes das instalacións de iluminación pública. Cando vaian ancorados sobre fachada evítanse os balcóns, varandas ou elementos similares empregando elementos de fixación que garantan a suxeición sen danar a fachada e de forma que se consiga unha fácil recuperación do aspecto inicial da mesma unha vez retirado. O tendido do soporte será de fío de aceiro con tensores nos extremos. No caso de empregar as columnas das instalacións de iluminación pública, fixarase a iluminación festiva ou de Nadal con elementos de ancoraxe que nos provoquen deterioro nos soportes.

Os instaladores autorizados serán responsables directos de calquera dano orixinado como consecuencia da súa actuación



Instalarase un cadro independente da instalación de iluminación pública para o control e protección salvo que no centro de mando da instalación de iluminación pública conte cunha saída auxiliar que se poida empregar para tal fin. Contará cun interruptor diferencial de 300 mA de sensibilidade e un interruptor magnetotérmico calculado segundo a intensidade máxima admisible do condutor. Disporá tamén dun interruptor de manobra e un reloxo astronómico regulado de acordo ao horario establecido no artigo 13 desta ordenanza para este tipo de instalacións.

A liña de subministración deberá ser subterránea, se existe canalización destinada para este tipo de instalación, tal e como se describe no apartado 18.2 deste ordenanza, ou aérea. Os condutores empregados tanto para a acometida como para a alimentación aos puntos de luz serán do tipo RV-K 0,6/1 kV se a liña é soterrada ou RZ 0,6/1 kV para liña aérea. A liña deberá ser soportada polos elementos propios da instalación.

2. Prazos para a montaxe e desmontaxe.

A montaxe das instalacións, poderá facerse como máximo 1 mes antes da data da posta en servizo. O prazo para o desmonte da instalación será como máximo de 1 mes dende o remate da festa ou evento.

Deberán retirarse obrigatoriamente todos os elementos de fixación empregados, salvo que o Concello autorice de forma expresa a permanencia de elementos de ancoraxe especiais nas fachadas utilizadas para suxeitar as instalación de iluminación festiva e de Nadal, se as súas características así o aconsellan.

3. Tramitación e control

As asociacións ou organismos solicitantes deberán presentar no Rexistro Xeral do Concello, con dous meses como mínimo de antelación á data do evento , a solicitude de autorización coa seguinte documentación:

- Proxecto técnico ou memoria técnica de deseño segundo corresponda en función da potencia para instalar, subscrita por técnico competente, e visada ou rexistrada, no colexio profesional correspondente.
- Descrición dos elementos de iluminación para instalar, especificando os tipos de elementos e de cada unidade luminotécnica que conforma o elemento.



- Potencia a contratar.
- Situación da conexión coa rede de subministración de enerxía eléctrica.
- Compañía eléctrica subministradora da enerxía.
- Instalador autorizado contratado para a instalación.

O instalador autorizado deberá presentar no servizo técnico municipal a seguinte documentación:

- Póliza de responsabilidade civil do instalador e técnico redactor do proxecto.
- Certificado de estar ao corrente das obrigas tributarias correspondentes.
- Documentación que segundo a consellería con competencias en materia de industria da Xunta de Galicia o habilite para exercer como tal.

Para a posta en marcha da instalación deberá presentarse a seguinte documentación:

- Boletín da instalación eléctrica, selado pola consellería con competencias en materia de industria da Xunta de Galicia e conformado pola compañía eléctrica subministradora de enerxía.
- Certificado de dirección de obra, asinado por un técnico competente e rexistrado polo colexio oficial correspondente.

4. Cobertura de riscos

O instalador autorizado deberá ter constituída cunha compañía de seguros unha póliza de responsabilidade civil por un valor mínimo de seiscientos mil euros (600.000 €), en previsión dos danos que poidan ser ocasionados a terceiros ou ao patrimonio municipal.

Cada instalador, antes de efectuar a instalación, deberá depositar no concello unha fianza do 4% do importe total das instalacións que realizará, para facer fronte a posibles danos nas instalacións municipais ou a terceiros.

Artigo 26. Instalacións de iluminación ornamental

As instalacións de iluminación ornamental serán de deseño libre pero sempre cumprindo o establecido no apartado 9.4 en canto a niveis de iluminación ademais do recollido no artigo 13 sobre réxime horario.



Empregaranse en cada caso as tecnoloxías máis eficientes e evitando á contaminación lumínica.

Capítulo IV

Control de calidade

Artigo 27. Obxecto

Co obxectivo de cumprir a normativa vixente, establécense os mínimos controis que deberá efectuar un organismo de certificación autorizado (OCA) nas instalacións de iluminación exterior do Concello de Vigo, debendo emitir posteriormente un certificado no que se contemple a descrición das instalacións así coma o seu resultado e valoración.

Artigo 28. Unidades de obra

Na Táboa 25 seguinte, expóñense as diversas unidades de obra para inspeccionar tanto por un OCA como polo servizo técnico municipal. Cada unidade de obra contén diferentes controis nos que se ten que actuar tal e como se mostra na Táboa 1 do anexo II .

Táboa 25. Unidades de obra para inspeccionar

Unidades de obra
Arquetas
Formigón estrutural das cimentacións dos soportes dos puntos de luz e centros de mando
Gabias de canalización de iluminación exterior
Rede eléctrica de iluminación exterior
Puntos de luz
Centros de mando de iluminación exterior
Documentación técnica

Capítulo V

Recepción das instalacións

Artigo 29. Documentación

Para a recepción das instalacións de iluminación pública, como mínimo será imprescindible a presentación da documentación que se describe a continuación.



1. Proxecto técnico

Irá asinado por un técnico competente e rexistrado polo colexio oficial correspondente e deberá conter como mínimo a información detallada a continuación.

a) *Memoria da instalación*

Este documento contará con seguintes apartados:

- Datos referentes ao titular da instalación.
- Localización da instalación
- Categoría (rúa (con indicación do tipo de vía), parque, xardín, praza, paseo, túnel,...)
- Criterios luminotécnicos, con atención á zona que iluminar:
 - Niveis de iluminación fixados
 - Uniformidades
 - Niveis de cegamento máximos
 - Fluxo hemisférico superior instalado (FHS_{inst})
 - Factor de utilización da instalación (f_u)
 - Factor de mantemento das instalacións (f_m)
 - Niveis de reflexión do chan
 - Relación luminancia/iluminancia (L/E) cando proceda
- Xustificación do tipo de iluminación proposto, tendo en conta a arquitectura do contorno:
 - Iluminación directa ou indirecta
 - Disposición espacial adoptada para as luminarias (unilateral, bilateral, pareada, *tresbolillo*, central, etc)
 - Tipo e eficiencia da lámpada instalada, proporcionando información sobre duración, potencia, fluxo luminoso, rendemento luminotécnico, etc.
 - Tipo e eficiencia dos equipos instalados.



- Tipo e rendemento da luminaria instalada, con detalle das características sobre o grao de estanquidade, material, equipos asociados, bloque óptico, diagrama fotométrico, etc
 - Tipo de soportes, con indicación das dimensións, material (composición química e características mecánicas), acabado superficial e proceso de obtención do mesmo (pintado, galvanizado, etc)
- Prazo de execución da instalación, co detalle das distintas fases graficamente mediante diagrama de barras ou similar
 - Medición detallada de todos os elementos que compoñen a instalación proposta
 - Orzamento detallado por unidade de obra e total
 - Balance económico da explotación, con indicación dos gastos anuais previstos, tanto polo consumo de enerxía eléctrica como polo mantemento das instalacións. Terase en conta o aforro previsto co equipo de aforro enerxético (redución e estabilización)

b) Cálculos eléctricos.

Os cálculos eléctricos axustaranse ao estipulado no Regulamento electrotécnico de baixa tensión. Xustificaranse as seccións dos condutores, caídas de tensión,...e cumpriranse simultaneamente os criterios de intensidade máxima admisible, de caída de tensión e de intensidade de cortocircuíto.

Establecerase o tipo e seccións dos condutores que empregar nas distintas partes da instalación.

Para o cálculo da caída de tensión, considerarase o sistema como trifásico e no punto de luz máis desfavorable non se superará o 3%, tomando como orixe da instalación o centro de mando, medida e protección, garantindo deste xeito o acendido e o correcto funcionamento das lámpadas de descarga.

Nos circuítos trifásicos repartiranse os puntos de luz entre as fases co obxecto de equilibrar o sistema.

As liñas de alimentación a puntos de luz con lámpadas de descarga estarán previstas para transportar a carga debida aos propios receptores, aos elementos asociados, ás correntes harmónicas, de arranque e de desequilibrio. Como consecuencia, a potencia aparente mínima en VA, considerarase 1,8 veces a potencia en watt das lámpadas de descarga.



c) Cálculos luminotécnicos

Xustificaranse os cálculos luminotécnicos con axuste nos niveis medios de iluminación e uniformidade, segundo o tipo de vía, recollidos no anexo I desta ordenanza.

Deberanse cumprir ademais as recomendación ou normas de iluminación editadas en cada momento polo Comité Español de Iluminación

d) Planos

Deberase achegar a documentación gráfica seguinte.

- Esquema eléctrico da instalación que se deberá axustar aos esquemas das figuras 6.1 e 6.2 ou ao validado polo Concello de Vigo no momento do proxecto.
- Planos de detalle dos seguintes compoñentes da instalación:
 - Soportes
 - Arquetas
 - Centro de mando
 - Luminarias
 - Canalizacións
 - Cimentacións
 - Porlóns, porcas, arandelas
- Plano de planta da rede de iluminación no que figurará:
 - Percorrido completo
 - Número de condutores por cada tramo
 - Reparto e sección dos condutores por fases
 - Localización dos puntos de luz
 - Localización das arquetas
 - Localización do centro de mando
 - Localización das picas de terra



e) *Estudio básico de seguridade e saúde*

2. Certificado da instalación

Selado pola Delegación de Industria e conformado pola compañía eléctrica.

3. Certificado de dirección de obra

Deberá estar asinado por un técnico competente e rexistrado polo colexio oficial correspondente.

4. Certificados de garantía de calidade

Presentaranse certificados de garantía de calidade expedidos por entidades acreditadas pola administración de todos os equipamentos e aparellos instalados coma luminarias e equipos asociados, soportes, condutores, entubados, armario, equipo redutor-estabilizador, equipo de comunicacións, paramento de protección,...

5. Certificado de inspección

O certificado de inspección será emitido por un organismo de certificación autorizado (OCA) e verificaranse en el as unidades de obra reflectidas na táboa 25.

Artigo 30. Acta de comprobación de planeamento.

Levantarase antes do inicio das obras ou comezo da instalación proxectada, en presenza dun representante do Concello de Vigo (do servizo técnico municipal), outro da empresa, e o director das obras, e deberá ser subscriba por todos eles.

Artigo 31. Medicións

Unha vez rematada a instalación, o instalador autorizado conxuntamente co director de obra, e en presenza dos técnicos do Concello, efectuará como mínimo a medición dos seguintes parámetros eléctricos:

- Resistencia do sistema de posta a terra: non poderá superar os 20 ohmios.
- Illamentos: Comprobar que cumpren co estipulado no Regulamento electrotécnico de baixa tensión en cada momento.
- Caída de tensión: a máxima caída de tensión entre o orixe da instalación e calquera punto desta será menor ou igual ao 3%.



- Equilibrado de fases: non se admitirá que a intensidade do neutro sexa superior á de calquera das fases activas, nin que entre fases activas algunha delas sexa superior a dúas veces a intensidade de calquera das outras. Para isto deberanse repartir os puntos de luz entre as fases da forma máis equilibrada posible, conectándose estes alternativamente a cada fase.
- Factor de potencia: o seu valor como mínimo 0,90 medido para cada unha das fases activas, tendo en conta a influencia da distorsión harmónica, e cun $\cos\phi$ maior ou igual a 0,95, en caso contrario deberá corrixirse en cada punto de luz ata acadar tal valor. Non se permite a colocación de condensadores para compensación da enerxía reactiva nos centros de mando.

Artigo 32. Recepción das obras e prazo de garantía

En canto á recepción das obras e prazo de garantía estarase ao previsto na lexislación de contratos das administracións públicas representada na actualidade polos artigos 235 e 236 do R.d.l. 3/2011 do 14 de novembro que aproba o Texto refundido da lei de contratos do sector público e polos artigos 163 a 169 do R.d. 1098/2001 do 12 de outubro que aproba o seu regulamento.

Capítulo VI

Prestacións de servizos enerxéticos

Artigo 33. Medidas de aforro enerxético

De conformidade co previsto no Plan de intensificación do aforro e eficiencia enerxética aprobado polo Goberno con data 4 de marzo de 2011, na súa medida 16 “sobre renovación dos sistemas de iluminación pública municipal por outros máis eficientes”, as instalacións de iluminación exterior de todo municipio de máis de 25.000 habitantes deberán adecuarse aos principios deste regulamento nun prazo máximo de 5 anos polo que as novas instalacións deberán cumprir sempre esta previsión.

Co fin de facilitar o cumprimento desta obriga, os concellos poderán acollerse á liña de axudas do programa 2.000 ESE.

Artigo 34. Clases de servizos para contratar

As prestacións dos servizos para contratar fundamentarase no modelo de contrato de servizos enerxéticos do IDAE adaptado a instalacións de iluminación pública, e serán as seguintes:

- Prestación P1 - Xestión enerxética: execución das técnicas de xestión enerxética e explotación necesarias para o correcto funcionamento das instalacións obxecto do contrato; incluída a



xestión da subministración enerxética da demanda das instalacións de iluminación pública. Esta prestación inclúe os custos da enerxía consumida polas instalacións obxecto do contrato.

- Prestación P2 - Mantemento: execución das tarefas de mantemento preventivo para conseguir o perfecto funcionamento e rendemento das instalacións de iluminación pública e de todos os seus compoñentes, incluída a limpeza periódica destas, todo isto de acordo coas prescricións da ITC-EA-06 do R.d. 1890/2008 sobre eficiencia enerxética en instalacións de iluminación exterior.
- Prestación P3 - Garantía total: reparación con substitución de todos os elementos deteriorados nas instalacións segundo se regula no prego baixo a modalidade de garantía total.
- Prestación P4 - Obras de mellora e renovación das Instalacións de iluminación exterior: realización e financiamento de obras de mellora e renovación das instalacións de iluminación exterior que por proposta do concello se especifique no prego de condicións técnicas.
- Prestación P5 - Investimentos en aforro enerxético: realización de medidas destinadas para promover a mellora da eficiencia enerxética mediante a incorporación de equipos e instalación que fomenten o aforro de enerxía e a eficiencia enerxética. Estas medidas serán estudadas, propostas, executadas e financiadas polas empresas de servizos enerxéticos mediante os aforros conseguidos durante o período de vixencia do contrato sen ter repercusión económica sobre o presuposto do contrato.

Artigo 35. Compatibilidade con outros servizos

A prestación de servizos enerxéticos para a xestión integral da iluminación pública, poderase compatibilizar con outros servizos; sempre que se dispoña da correspondente autorización municipal previa e se cumpran os requisitos que a habilitan para exercer a dita actividade.

Artigo 36. Procedemento de medida e verificación

Co fin de garantir o cumprimento do Plan de execución e os aforros previstos, a empresa de servizos enerxéticos establecerá un procedemento de medida e verificación polo que elaborará uns informes demostrativos de aforros a revisar por un verificador independente.



Capítulo VII

Réxime sancionador

Artigo 37. Infraccións

Terán a consideración de infraccións administrativas, todas as accións ou omisións que sexan contrarias ás normas e preceptos desta ordenanza e a normativa xeral de aplicación.

As infraccións respecto ao disposto no regulamento electrotécnico de baixa tensión tipificaranse e sancionaranse de acordo co disposto no título V da Lei 21/1992, do 16 de xullo, de industria.

As infraccións respecto á realización da obra na vía pública tipificaranse segundo o previsto na Lei 9/2002 de 30 de decembro de Ordenación urbanística e protección do medio rural de Galicia e as súas normas de desenvolvemento, especialmente no Regulamento de disciplina urbanística e na Ordenanza xeral reguladora das obras e as conseguíntes ocupacións necesarias para a implantación de servizos na vía pública.

Artigo 38. Clasificación das infraccións

De conformidade co previsto no artigo 140 da Lei 7/1985, do 2 de abril, reguladora das bases de réxime local, as infraccións a esta ordenanza clasificaranse en: moi graves, graves ou leves.

Consideraranse infraccións moi graves as que supoñan:

- a) Unha perturbación relevante da convivencia que afecte de xeito grave, inmediata e directa á tranquilidade ou ao exercicio de dereitos lexítimos doutras persoas, ao normal desenvolvemento de actividades de toda clase conformes coa normativa aplicable ou á salubridade ou ornato público, sempre que se trate de condutas non subsumibles nos tipos previstos no Capítulo IV da Lei 1/1992, do 21 de febreiro, de protección da seguridade cidadá.
- b) O impedimento do uso deste servizo público por outra ou outras persoas con dereito a súa utilización .
- c) O impedimento ou a grave e relevante obstrución ao normal funcionamento deste servizo público.



- d) Os actos de deterioro grave e relevante de equipamentos, infraestruturas, instalacións ou elementos deste servizo público.
- e) Os actos de deterioro grave e relevante das instalacións e elementos propios deste servizo, non derivados de alteracións da seguridade cidadá.

Consideraranse infraccións graves as que supoñan:

- a) Executar as obras e instalacións, obxecto desta ordenanza, sen a pertinente licenza e/ou autorización municipal.
- b) A instalación de calquera equipo que xere contaminación lumínica.
- c) A negativa ou a obstrución ás ordes do concello dirixidas a evitar a comisión de calquera infracción ou a adoptar as medidas necesarias para que desapareza.
- d) A reiteración na comisión de faltas leves no período dun ano.

Consideraranse infraccións leves desta ordenanza :

- a) Exceder o límite de FHSinst (Fluxo no hemisferio sur da luminaria instalada) previsto na ordenanza.
- b) O incumprimento dos horarios fixados nesta ordenanza.
- c) A falla do necesario mantemento das instalacións .
- d) Exceder os niveis de iluminación media que figuran no anexo I desta ordenanza.
- e) Calquera outro incumprimento da presente ordenanza que non se encontre tipificado nela como infracción grave.

Artigo 39. Sancións

Sen prexuízo das que correspondan ás infraccións tipificadas na normativa sectorial de aplicación contemplada no artigo 37 anterior, as sancións a impoñer por incumprimento desta ordenanza, consistirán en multas coa seguinte contía:

- As infraccións moi graves: multa de 1.501,00 a 3.000,00 euros.
- As infraccións graves: multa de 751,00 a 1.500,00 euros.
- As infraccións leves: multas de 100,00 a 750,00 euros.



Para a gradación das sancións teranse en conta os seguintes criterios:

- a) A intensidade da perturbación ocasionada na tranquilidade ou no pacífico exercicio dos dereitos doutras persoas ou actividades.
- b) A intensidade da perturbación causada á salubridade ou ornato públicos.
- c) A intensidade da perturbación ocasionada no uso do servizo ou dun espazo público por parte das persoas con dereito a utilizalos.
- d) A intensidade da perturbación ocasionada no normal funcionamento deste servizo .

Artigo 40. Outras medidas complementarias.

Ademais das sancións que correspondan en cada caso, o concello deberá ordenarlle ao infractor a adopción de todas as medidas necesarias para restablecer a legalidade e que cese a infracción. En caso de incumprimento da dita orde, o concello executará subsidiariamente a orde á costa do infractor.



DISPOSICIÓN TRANSITORIAS

Disposición Transitoria Primeira.

Calquera modificación ou substitución de instalacións de iluminación exterior ou dos seus elementos deberá axustarse sempre ao previsto na presente ordenanza.

Disposición Transitoria Segunda.

As instalacións de iluminación pública existentes á entrada en vigor da presente ordenanza adaptaranse segundo ás dispoñibilidades orzamentarias ao previsto nela. Non obstante terán que axustar o réxime de usos horarios que se determina no artigo 13 desta ordenanza, no prazo máximo de 6 meses dende a súa entrada en vigor.

Disposición Transitoria Terceira.

No caso das instalacións de iluminación festiva, as esixencias de tipo de potencia instalada cumpriranse nun prazo máximo de 6 meses dende a entrada en vigor da presente ordenanza.



DISPOSICIÓN ADICIONAL

Excepcionalmente a Xunta de Goberno Local, por razóns de interese público debidamente motivadas, poderá eximir ás novas instalacións dalgún dos requisitos contemplados nesta ordenanza sempre que fosen de imposible ou moi difícil cumprimento.

DISPOSICIÓN FINAL

A presente ordenanza entrará en vigor aos quince días hábiles da súa publicación completa no Boletín Oficial da Provincia de Pontevedra, que se producirá unha vez aprobada definitivamente polo Pleno da Corporación e transcorrido o prazo de 15 días hábiles a partir da recepción da comunicación do acordo á Administración do Estado e á Comunidade Autónoma.



ANEXOS

I: Niveis de iluminación

Na seguinte táboa recóllense as distintas clases de iluminación en función do tipo de vía tal é como establece o R.d. 1890/2008.

Táboa 1. Clases de iluminación para os distintos tipos de vías.

Situacións de proxecto	Tipos de vías	Clases de iluminación
A1	– Estradas de calzadas separadas con cruzamentos a distinto nivel e accesos controlados (autoestradas e autovías). Intensidade de tráfico:	
	• Alta (IMD) = 25000	ME1
	• Media (IMD) = 15000 e < 25000	ME2
	• Baixa (IMD) < 15000	ME3a
A1	– Estradas de calzada única con dobre sentido de circulación e accesos limitados (autovías). Intensidade de tráfico:	
	• Alta (IMD) > 15000	ME1
	• Media e baixa (IMD) < 15000	ME2
A2	– Estradas interurbanas sen separación de beirarrúas ou carrís bici. – Estradas locais en zonas rurais sen vía de servizo. Intensidade de tráfico:	
	• IMD = 7000	ME1 / ME2
	• IMD < 7000	ME3a / ME4a



Ordenanza Municipal reguladora das instalacións de iluminación exterior – Vigo

A3	<ul style="list-style-type: none"> – Vías colectoras e roldas de circulación. – Estradas interurbanas con accesos non restrinxidos. – Vías urbanas de tráfico importante, rápidas radiais e de distribución urbana a distritos. – Vías principais da cidade e travesía de poboación. <p>Intensidade do tráfico e complexidade do trazado da estrada:</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • IMD = 25000 	ME1
	<ul style="list-style-type: none"> • IMD = 15000 e < 25000 	ME2
	<ul style="list-style-type: none"> • IMD = 7000 e < 15000 	ME3b
	<ul style="list-style-type: none"> • IMD < 7000 	ME4a / ME4b
B1	<ul style="list-style-type: none"> – Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante. – Vías distribuidoras locais e accesos a zonas residenciais e fincas. <p>Intensidade do tráfico:</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • IMD = 7000 	ME2 / ME3c
	<ul style="list-style-type: none"> • IMD < 7000 	ME4b / ME5 / ME6
B2	<ul style="list-style-type: none"> – Estradas locais en áreas rurais. <p>Intensidade do tráfico e complexidade do trazado da estrada:</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • IMD = 7000 • IMD < 7000 	ME2 / ME3b ME4b / ME5
C1	<ul style="list-style-type: none"> – Carrís bici independentes ao longo da calzada, entre cidades en área aberta e de unión en zonas urbanas. <p>Fluxo de tráfico de ciclistas:</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> • Alto • Normal 	S1 / S2 S3 / S4
D1 – D2	<ul style="list-style-type: none"> – Áreas de aparcadoiro en autoestradas e autovías. – Aparcadoiros en xeral. – Estacións de autobuses. <p>Fluxo de tráfico de peóns:</p>	



Ordenanza Municipal reguladora das instalacións de iluminación exterior – Vigo

	<ul style="list-style-type: none"> • Alto 	CE1A / CE2
	<ul style="list-style-type: none"> • Normal 	CE3 / CE4
D3 – D4	– Rúas residenciais suburbanas con beirarrúas para peóns ao longo da calzada. – Zonas de velocidade moi limitada. Fluxo de tráfico de peóns e ciclistas:	
	<ul style="list-style-type: none"> • Alto 	CE2 / S1 / S2
	<ul style="list-style-type: none"> • Normal 	S3 / S4
E1	– Espazos peonís de conexión, rúas peonís, e beirarrúas ao longo da calzada. – Paradas de autobuses con zonas de espera. – Áreas comerciais peonís. Fluxo de tráfico de peóns:	
	<ul style="list-style-type: none"> • Alto 	CE1A / CE2 / S1
	<ul style="list-style-type: none"> • Normal 	S2 / S3 / S4
E2	– Zonas comerciais con acceso restrinxido e uso prioritario de peóns. Fluxo de tráfico de peóns:	
	<ul style="list-style-type: none"> • Alto 	CE1A / CE2 / S1
	<ul style="list-style-type: none"> • Normal 	S2 / S3 / S4

Nas táboas que aparecen a continuación móstranse os valores dos requisitos fotométricos que deben cumprir os viarios segundo a clase de iluminación.

Táboa 2. Niveis de iluminación para os viarios tipo A e B

Clases de iluminación	Iluminación da superficie da calzada		
	Iluminancia media E_m (lux)	Uniformidade global U_o [mín]	Uniformidade lonxitudinal U_l [mín]
ME1	30,0	0,40	0,70
ME2	22,5	0,40	0,70
ME3a	15,0	0,40	0,70



Ordenanza Municipal reguladora das instalacións de iluminación exterior – Vigo

ME3b	15,0	0,40	0,60
ME3c	15,0	0,40	0,50
ME4a	11,25	0,40	0,60
ME4b	11,25	0,40	0,50
ME5	7,5	0,35	0,40
ME6	4,5	0,35	0,40

Os valores de iluminancia da táboa poden converterse en valores de luminancia dividindo os primeiros polo coeficiente do pavimento $R=15$.

Táboa 3. Niveis de iluminación para viarios tipo C, D e E

Clases de iluminación	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia media E_m (lux)	Iluminancia mínima $E_{mín}$ (lux)
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

Táboa 4. Niveis de iluminación para viarios tipo D e E

Clases de iluminación	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia media E_m (lux)	Uniformidade media U_m [mínima]
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40

Táboa 5. Limitación da luz molesta procedente de instalación de iluminación exterior

Parámetros luminotécnicos	Valores máximos			
	Zona E1	Zona E2	Zona E3	Zona E4
Iluminancia vertical (E_v)	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
Intensidade luminosa emitida polas luminarias (I)	2 500 cd	7 500 cd	10 000 cd	25 000 cd
Luminancia media das fachadas (L_m)	5 cd/m ²	5 cd/m ²	10 cd/m ²	25 cd/m ²
Luminancia máx. das fachadas ($L_{máx}$)	10 cd/m ²	10 cd/m ²	60 cd/m ²	150 cd/m ²
Incremento de limiar de contraste	Clases de iluminación			
	Sen iluminación	ME 5	ME 3 / ME 4	ME 1 / ME 2
	TI = 15% para adaptación a $L = 0,1$ cd/m ²	TI = 15% para adaptación a $L = 1$ cd/m ²	TI = 15% para adaptación a $L = 2$ cd/m ²	TI = 15% para adaptación a $L = 5$ cd/m ²



II: Control de calidade

Anexo II. Control de calidade

Na seguinte táboa recóllense os diversos controis nos que se ten que actuar para as distintas unidades de obra.

Táboa 1. Controis para actuar nas diversas unidades de obra

Unidade de obra: arquetas			
Control	Especificacións	Frecuencia	Tipo de ensaio
Comprobación de dimensións e localización das arquetas	Segundo ordenanza	100% das arquetas	UT
Comprobación do sistema de drenaxe das arquetas	Segundo ordenanza	100% das arquetas	UT
Comprobación da carga admisible e rotulación das tapas das arquetas	Segundo ordenanza	100% das arquetas	AM
Unidade de obra: Formigón estrutural das cimentacións de soportes de luminarias e centros de mando			
Control	Especificacións	Frecuencia	Tipo de ensaio
Calidade do formigón Resistencia a compresión a 28 días	UNE 83300/84 UNE 83301/91 UNE 83303/84 UNE 83304/84	5% das cimentacións	E
Comprobación da altura das bases das cimentacións de báculos ou columnas sobre a rasante da beirarrúa.	Segundo Ordenanza	100 % das cimentacións	UT
Comprobación do selado con formigón das bases despois da nivelación de columnas ou báculos	Segundo Ordenanza	100 % das bases	UT
Unidade de obra: gabias de canalización de iluminación exterior			
Control	Especificacións	Frecuencia	Tipo de ensaio
Verificación de dimensións e características das gabias.	Segundo ordenanza	100 % das gabias	E



Ordenanza Municipal reguladora das instalacións de iluminación exterior – Vigo

Comprobación do número, diámetro e características do tipo de tubos nas gabias.	Segundo ordenanza	100 % das gabias	UT
Unidade de obra: rede eléctrica de iluminación exterior			
Control	Especificacións	Frecuencia	Tipo de ensaio
Medición de niveis de illamento da instalación no condutor neutro e fases con relación a terra e entre condutores.	Segundo o REBT	100% dos circuitos	UT
Medida da resistencia de terra dos puntos de luz e comprobación da conexión de terra mediante terminais dos báculos ou columnas.	Segundo o REBT e ordenanza	100 % dos puntos de luz situados nos extremos dos circuitos, e 20 % dos demais	UT
Medida da caída de tensión realizada con todos os puntos de luz funcionando. Medírase de maneira simultánea a tensión na acometida ao centro de mando e en cada un dos extremos máis desfavorables dos diversos ramais existentes nos circuitos.	Segundo o REBT e ordenanza	100 % dos circuitos	UT
Comprobación da sección de todos os condutores e a súa conformidade co indicado no proxecto ou modificacións aprobadas.	Conformidade co indicado no Proxecto ou modificacións aprobadas, axustándose o REBT e a ordenanza	100 % dos circuitos	AM
Comprobación e verificación do tipo e calibre dos fusibles de protección das derivacións ás luminarias.	Segundo o REBT e Ordenanza	100 % dos fusibles	UT
Comprobación do correcto funcionamento da liña de alimentación e das derivacións.		10 % de puntos	UT
Comprobación do condutor de terra picacadro con borna conexión seccionable.	Segundo a ordenanza	100 %	UT
Comprobación do tipo de condutor empregado (características, illamento,...)	Segundo o REBT e Ordenanza	100 % dos circuitos	AM
Comprobación de que os tubos estean libres de obstrucións e mandrilados.	Segundo a ordenanza	10 % dos circuitos	UT
Unidade de obra: puntos de luz			
Control	Especificacións	Frecuencia	Tipo de ensaio
Comprobación do número de puntos de luz instalados.	Segundo o indicado no Proxecto ou modificacións aprobadas	100 % dos puntos	AM



Ordenanza Municipal reguladora das instalacións de iluminación exterior – Vigo

Comprobación do tipo de lámpadas instaladas.	Segundo a ordenanza	100 % puntos	AM
Comprobación da homologación dos báculos ou columnas e verificación do grosor de chapa.	Segundo a ordenanza.	100 % dos soportes.	UT
Verificación da verticalidade das unións montadas, así coma a horizontalidade ou ángulo adecuado da luminaria e comprobación de interdistancias.	Segundo a ordenanza	10 % dos soportes	UT
Comprobación das luminarias xa instaladas, marca e modelo.	Segundo a ordenanza	10 % das luminarias	UT
Comprobación dos grosos de pintado e/ou galvanizado.	Segundo a ordenanza	100 % dos soportes	UT
Comprobación da fixación e características das caixas de conexión na columna ou báculo.	Segundo a ordenanza	10 % das caixas	UT
Medida das iluminancias, co método dos nove puntos, máxima, mínima e media, así coma as uniformidades media, extrema e cegamento.	Segundo a ordenanza	En cada viario	UT
Verificación da distancia entre centros de porlóns de suxeición.	Segundo a ordenanza	100 % soportes	UT
Comprobación do diámetro dos porlóns.	Segundo a ordenanza	100 % soportes	UT
Posibilidade de acceso da carroceta aos puntos de luz para o seu mantemento.	Segundo a ordenanza	100 % puntos	E

Unidade de obra: centro de mando de iluminación exterior

Control	Especificacións	Frecuencia	Tipo de ensaio
Comprobación das características e funcionamento de todos os elementos de protección e mando.	Adecuación ás prescricións do REBT, Proxecto e relación de materiais aprobados	100 % dos centros	UT
Comprobación das características e funcionamento do equipo reductor de fluxo na cabeceira ou por puntos.	Segundo a ordenanza	100 % dos centros	UT
Medida das potencias activa, reactiva e determinación do factor de potencia real, ó 100 % de potencia, con tensión monofásica a 230 V.	Segundo o REBT	100 % dos centros	UT
Medida das potencias activa, reactiva e determinación do factor de potencia real, con tensión monofásica en réxime de máximo aforro de enerxía segundo o tipo de lámpada.	Segundo o REBT	100 % dos centros	UT
Comprobación do equilibrio de fases medindo as intensidades das tres fases e do neutro (3F+N) tanto na entrada do cadro coma en cada un dos circuítos de saída, con toda a carga conectada.	Segundo o REBT	100 % dos circuítos	UT
Medición da posta a terra.	Segundo o REBT e ordenanza	100 % dos centros	UT
Comprobación da corrente de fuga (ensaio de diferenciais: sensibilidade e	Segundo o REBT e ordenanza	100 % dos centros	UT



Ordenanza Municipal reguladora das instalacións de iluminación exterior – Vigo

tempo de disparo).			
Verificación do contador electrónico que permita realizar medicións de enerxía activa dobre tarifa e enerxía reactiva.	Segundo a ordenanza	100 % dos centros	UT
Comprobación do certificado de garantía do centro de mando.	Segundo a ordenanza	100 % dos centros	UT
Verificación da homologación das características do centro de mando.	Segundo a ordenanza	100 % dos centros	AM
Medida das tensións no cadro de mando: R-N, S-N, T-N, N-T ₀ .	Segundo o REBT	100 % dos centros	UT
Comprobación de comunicacións e alarmas.	Segundo a ordenanza	100 % dos centros	UT
Comprobación das especificacións do diferencial.	Segundo o REBT e ordenanza	100 % dos centros	UT
Comprobación do tipo e características dos descargadores de protección contra descargas atmosféricas.	Segundo a ordenanza	100 % dos centros	UT
Comprobación do selado das entradas e saídas dos tubos no centro de mando.	Segundo a ordenanza	100 % dos centros	UT
Unidade de obra: documentación técnica			
Control	Especificacións	Frecuencia	Tipo de ensaio
Comprobación do certificado de garantía de calidade de: armarios, columnas, caixas de conexións, condutores, lámpadas e luminarias		100 % dos elementos	AM
Comprobación do rexistro do proxecto polo colexio oficial.		100 % dos Proxectos e modificacións aprobadas	AM
Comprobación de que a instalación axústase ao proxecto ou dirección de obra.	Adecuación ás prescricións do Proxecto ou modificacións aprobadas	100 %	UT
Comprobación do Certificado de dirección de obra e boletíns selados por Industria.		100 %	UT
Comprobación do impreso conforme están pagas as taxas á empresa subministradora de enerxía eléctrica.		100 %	UT
Comprobación do informe de conformidade das instalacións pola compañía eléctrica subministradora.	O informe incluírá medidas de tensións, intensidades e factor de potencia (>0,9) por fases	100 %	UT
Verificación do cumprimento do proxecto.	Segundo o REBT e ordenanza	100 %	AM

sendo

AM o ensaio de aceptación de materiais.

UT o ensaio de unidade de execución.

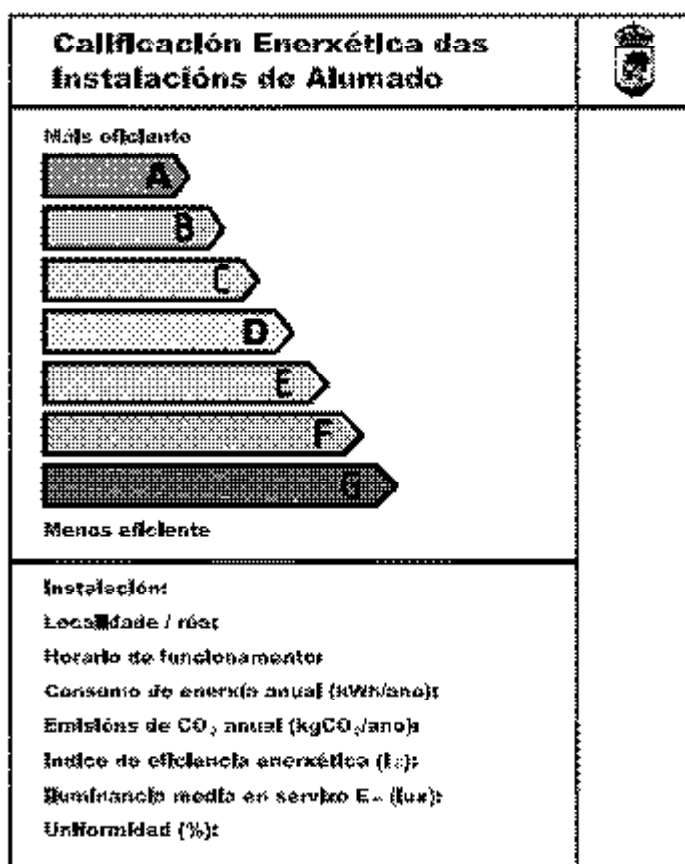
E o ensaio de execución



III: Figuras e esquema

Listado de figuras e esquemas:

1. Etiqueta de cualificación enerxética da instalación de iluminación
 - 2.1. Instalación aérea. Detalle acometida e saídas
 - 2.2. Instalación dun punto de luz en fachada
 - 3.1. Centro de mando tipo armario
 - 3.2. Centro de mando tipo columna
 - 4.1. Planta base do centro de mando tipo armario
 - 4.2. Planta base do centro de mando tipo columna
 5. Placa identificativa do centro de mando
 - 6.1. Esquema de potencia tipo
 - 6.2. Esquema de mando tipo
 - 7.1. Gabias en parques e xardíns
 - 7.2. Gabias en beirarrúas, medianas e beiravías
 - 7.3. Gabias en cruzamento de rúas
 8. Sistema de fixación do soporte. Detalle entrada entubado
 - 9.1. Elementos de fixación. Porlóns
 - 9.2. Elementos de fixación. Porcas e arandelas
 - 9.3. Elementos de fixación. Colocación de porcas e arandelas
 - 10.1. Arqueta tipo “rúas con beirarrúas estreitas”
 - 10.2. Arqueta tipo “cambios de dirección”
 - 10.3. Arqueta tipo “cruces de rúa”
 - 10.4. Arqueta tipo “a pé do centro de mando”
11. Detalles cimentación de apoio

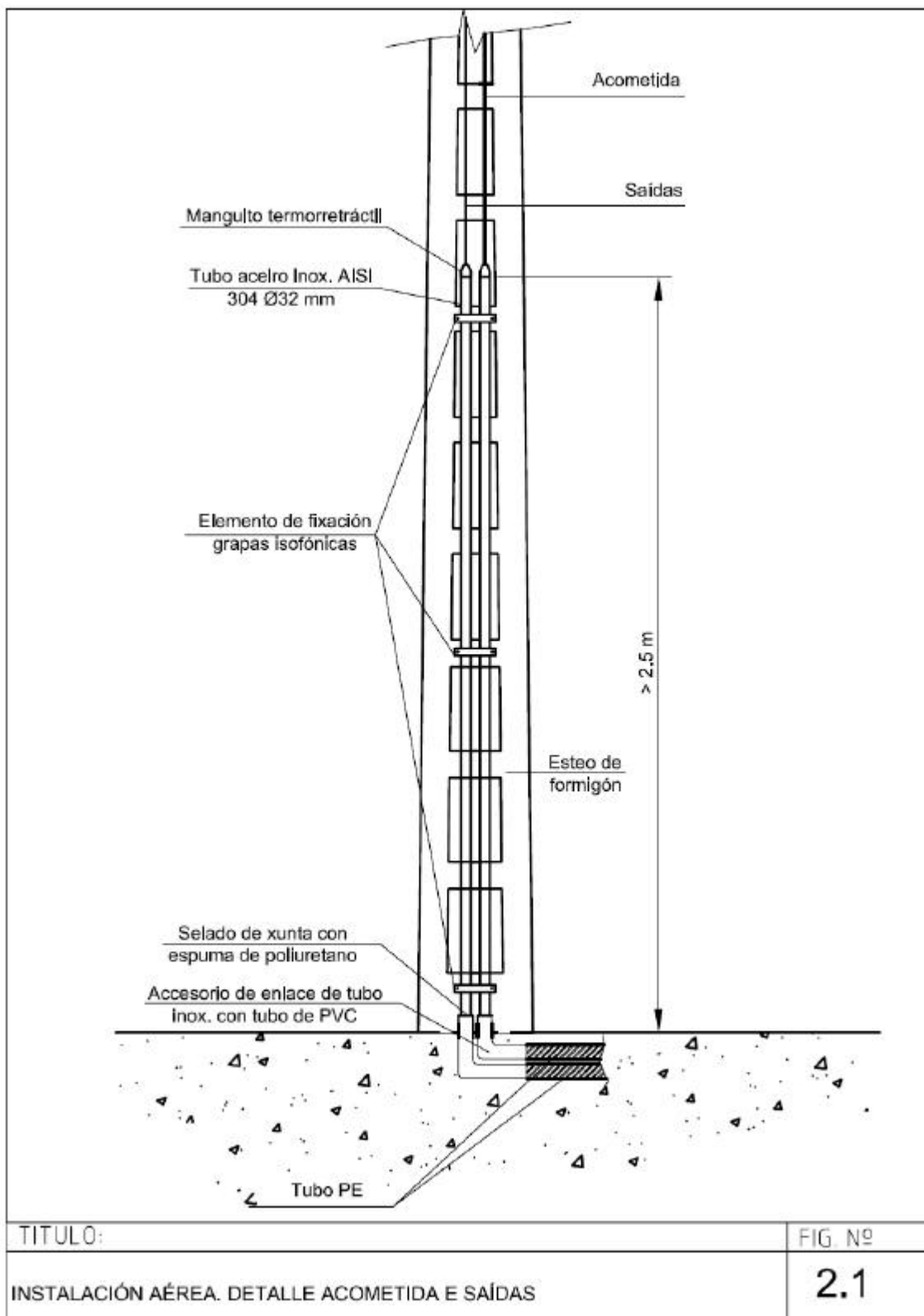


TÍTULO

FIG. Nº

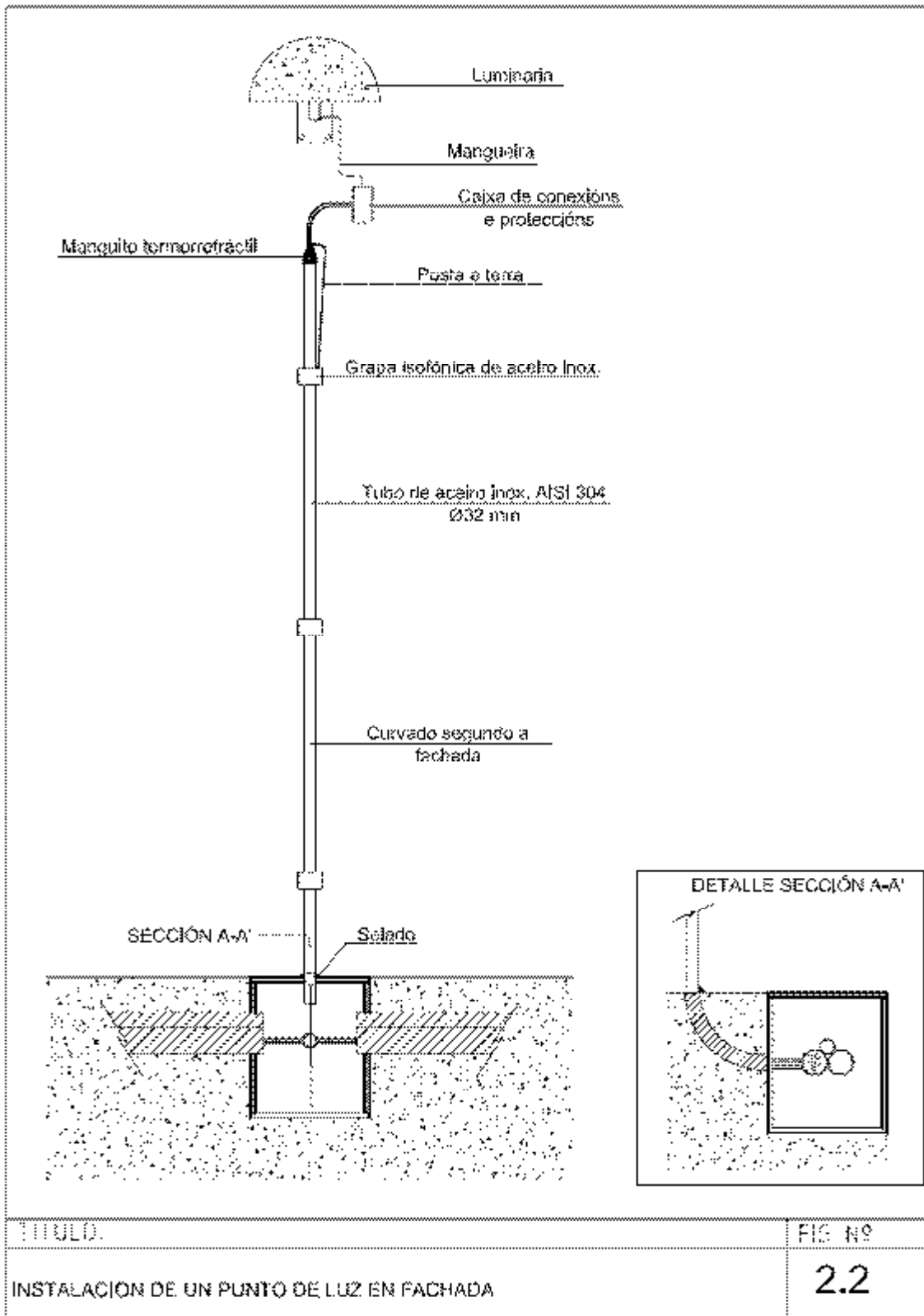
ETIQUETA DE CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DA INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

1



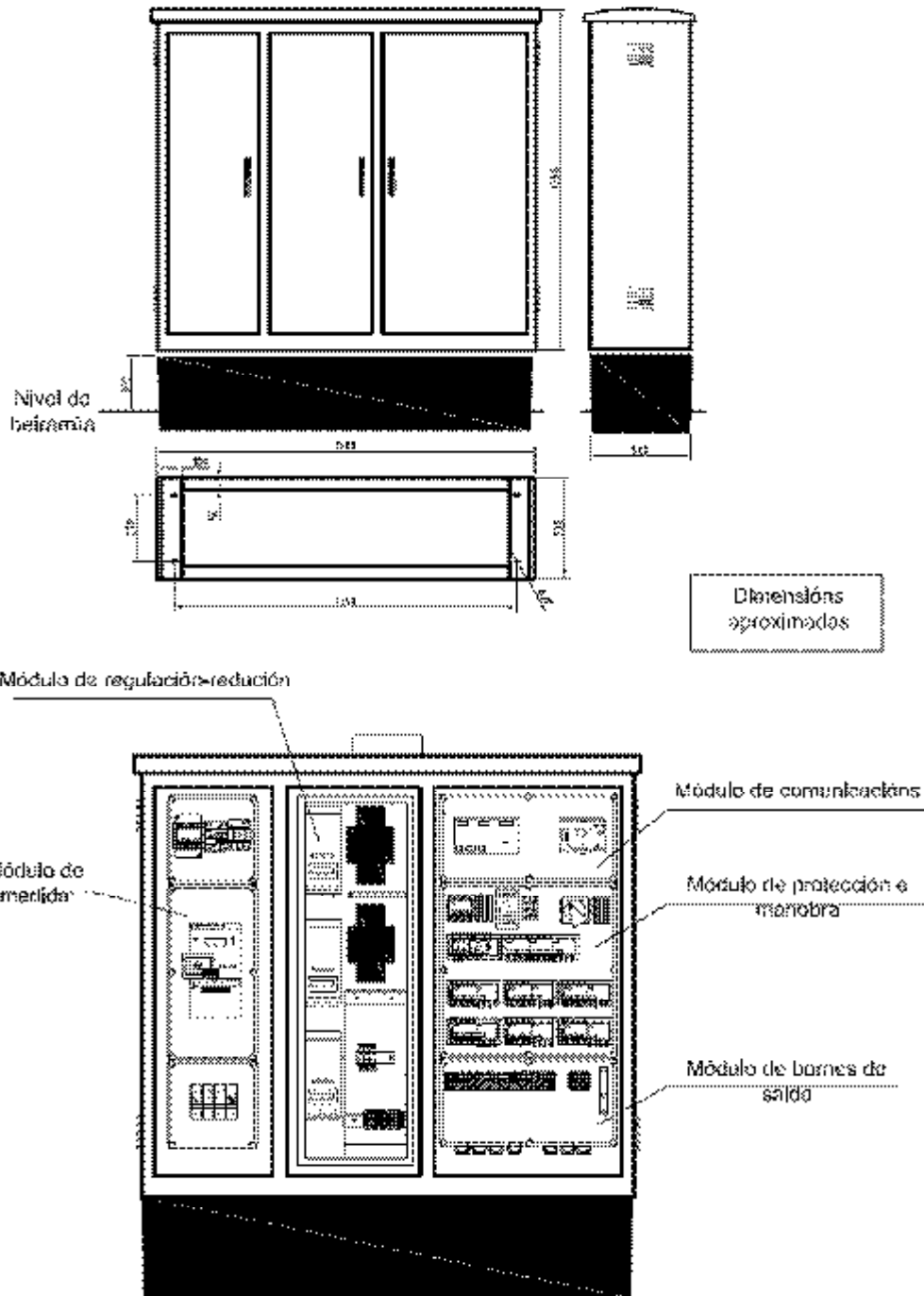


Ordenanza Municipal reguladora das instalacións de iluminación exterior – Vigo





Ordenanza Municipal reguladora das instalacións de iluminación exterior – Vigo



TÍTULO:

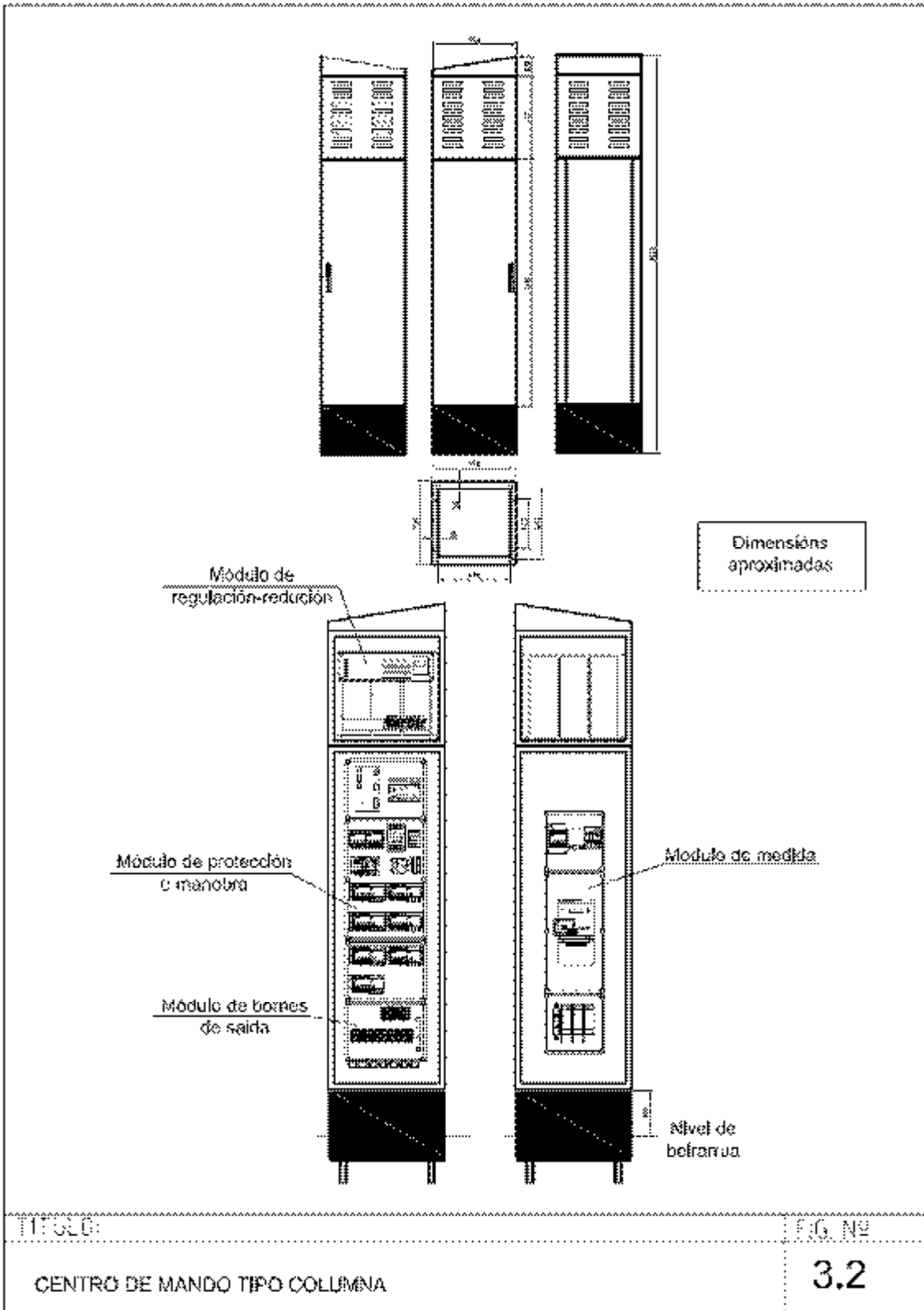
CENTRO DE MANDO TIPO ARMARIO

FIG. Nº

3.1

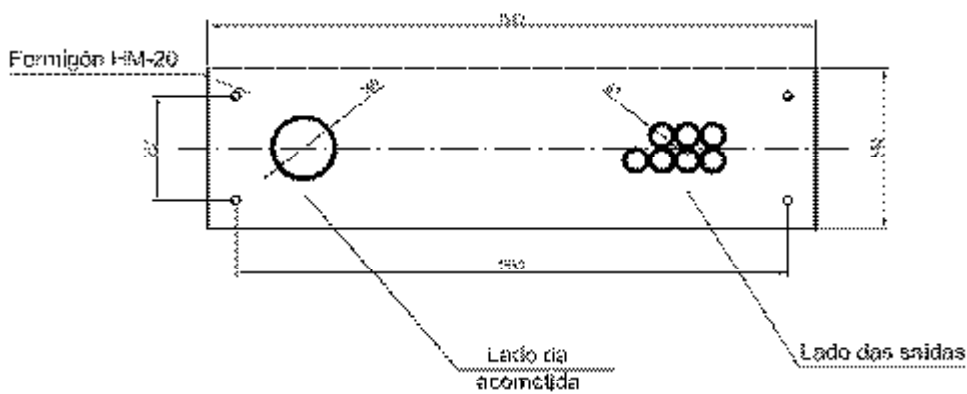
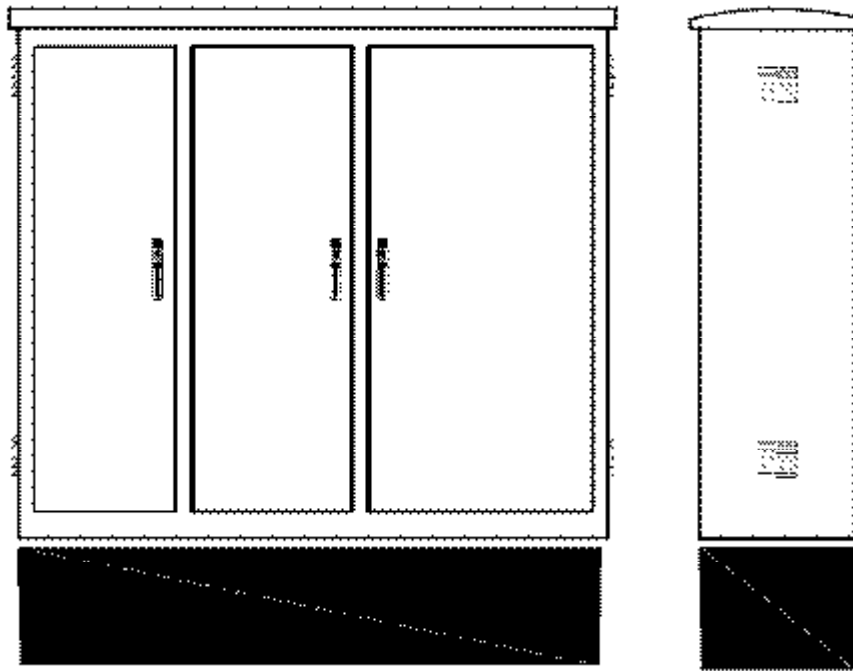


Ordenanza Municipal reguladora das instalacións de iluminación exterior – Vigo





Ordenanza Municipal reguladora das instalacións de iluminación exterior – Vigo

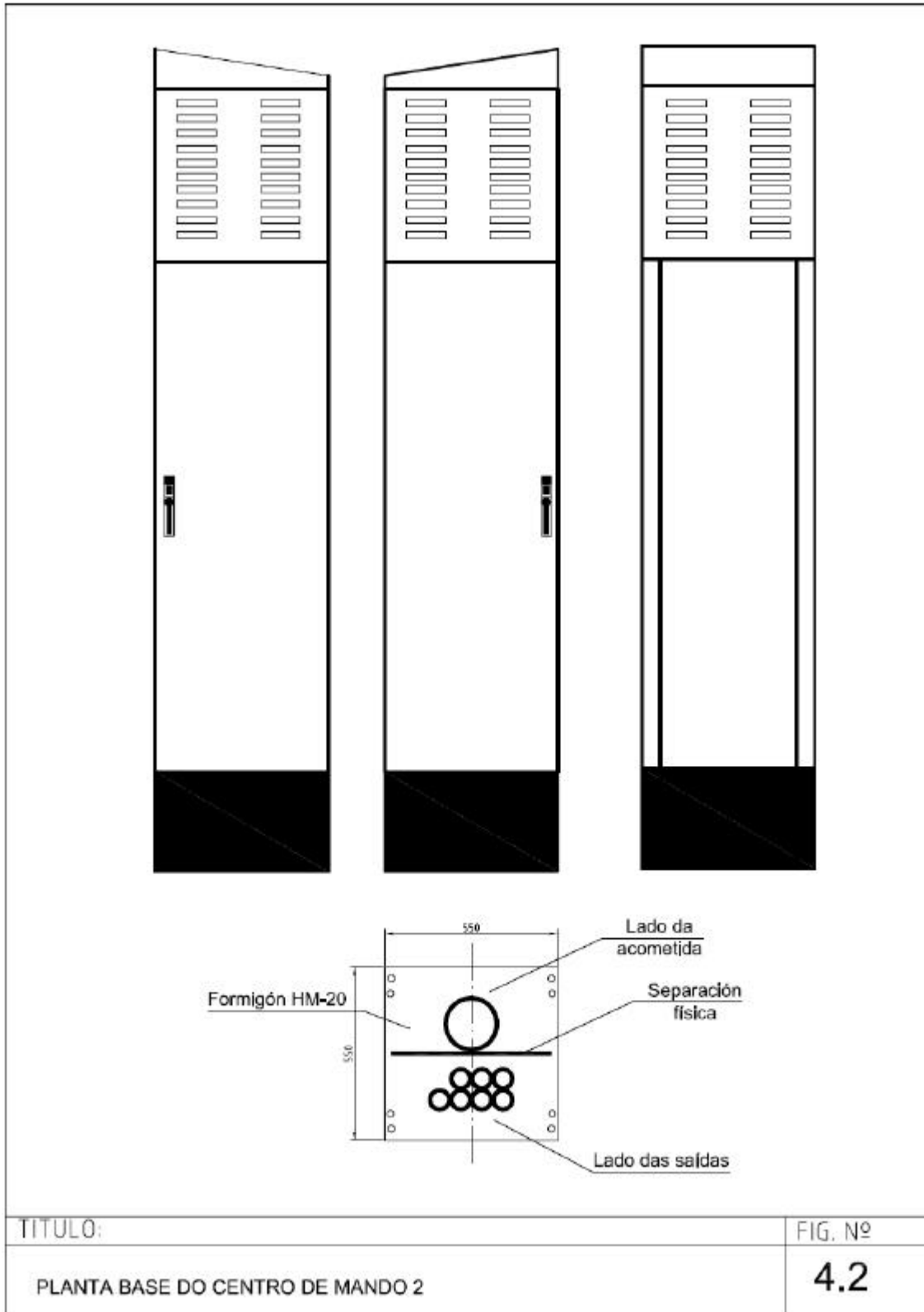


TÍTULO:

PLANTA BASE DO CENTRO DE MANDO 1

FIG. Nº2

4.1



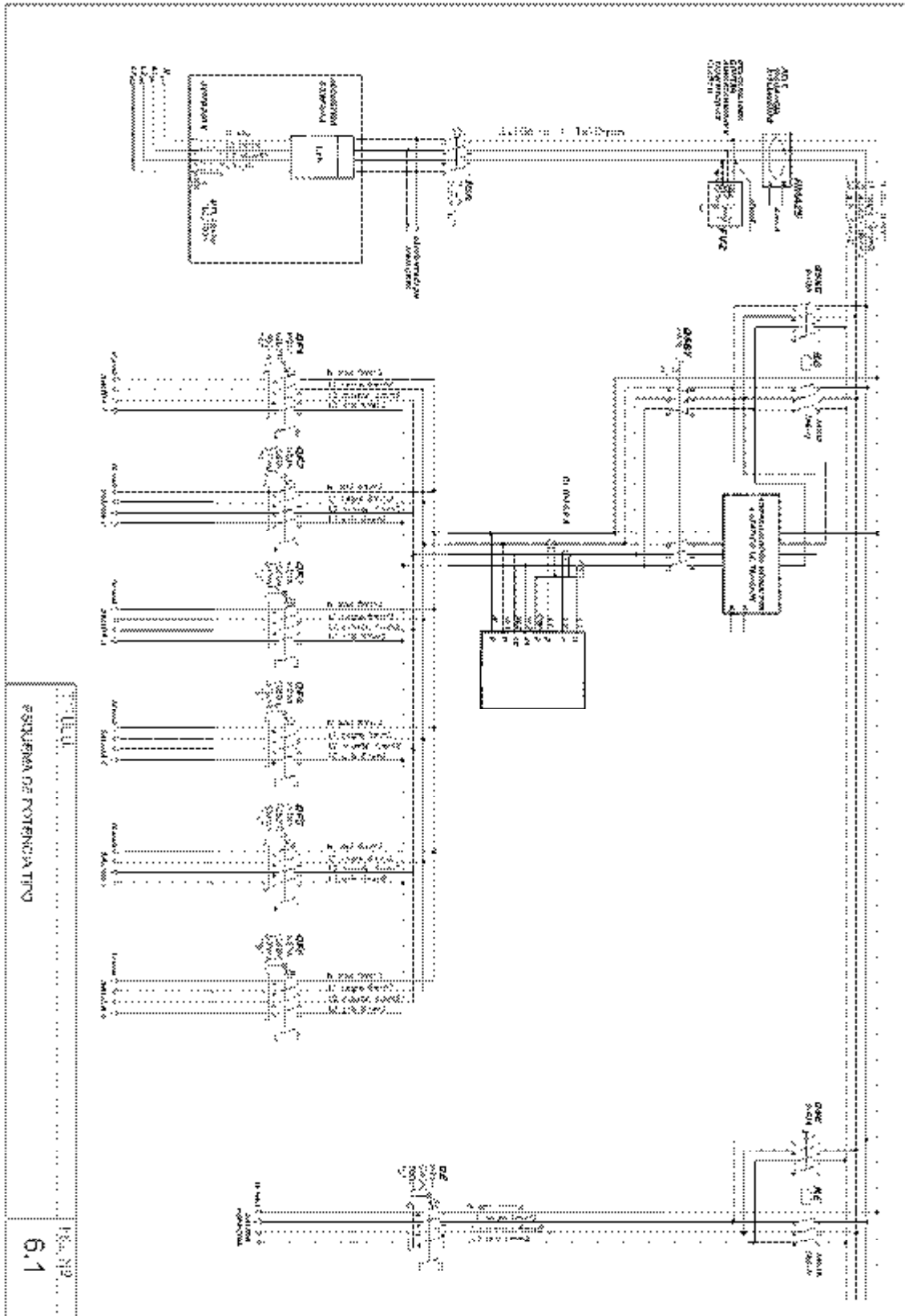


Ordenanza Municipal reguladora das instalacións de iluminación exterior – Vigo

Data instalación		 Concello de Vigo - Servizos Técnicos Municipais	
Data fabricación			
Fabricante			
Tensión de traballo			
Nº saídas			
Data 1ª revisión			
Potencia nominal			
Potencia estab			
Norma Construcción		Nº de fabricación	
TÍTULO		FIG. Nº	
PLACA IDENTIFICATIVA DO CENTRO DE MANDO		5	

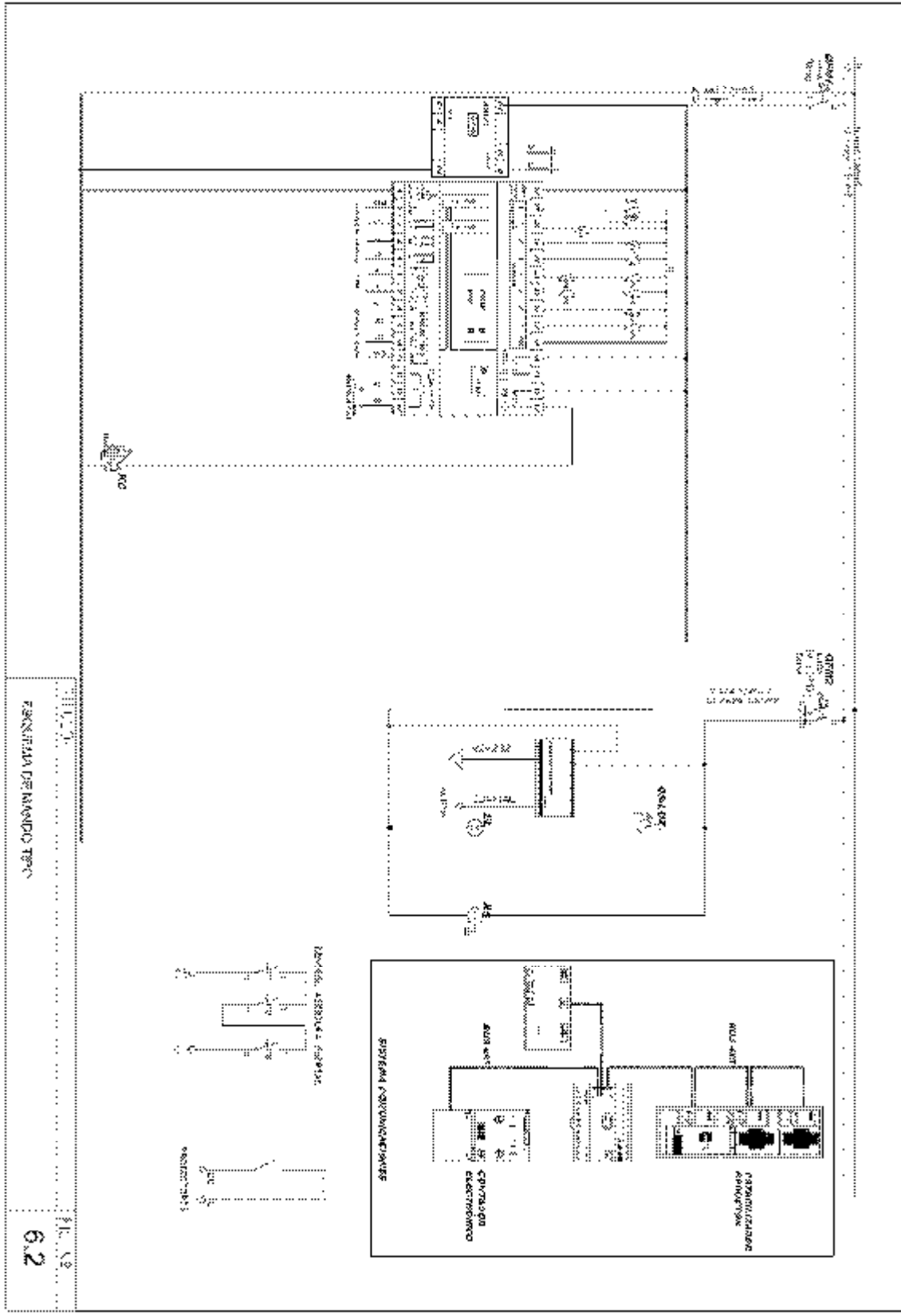


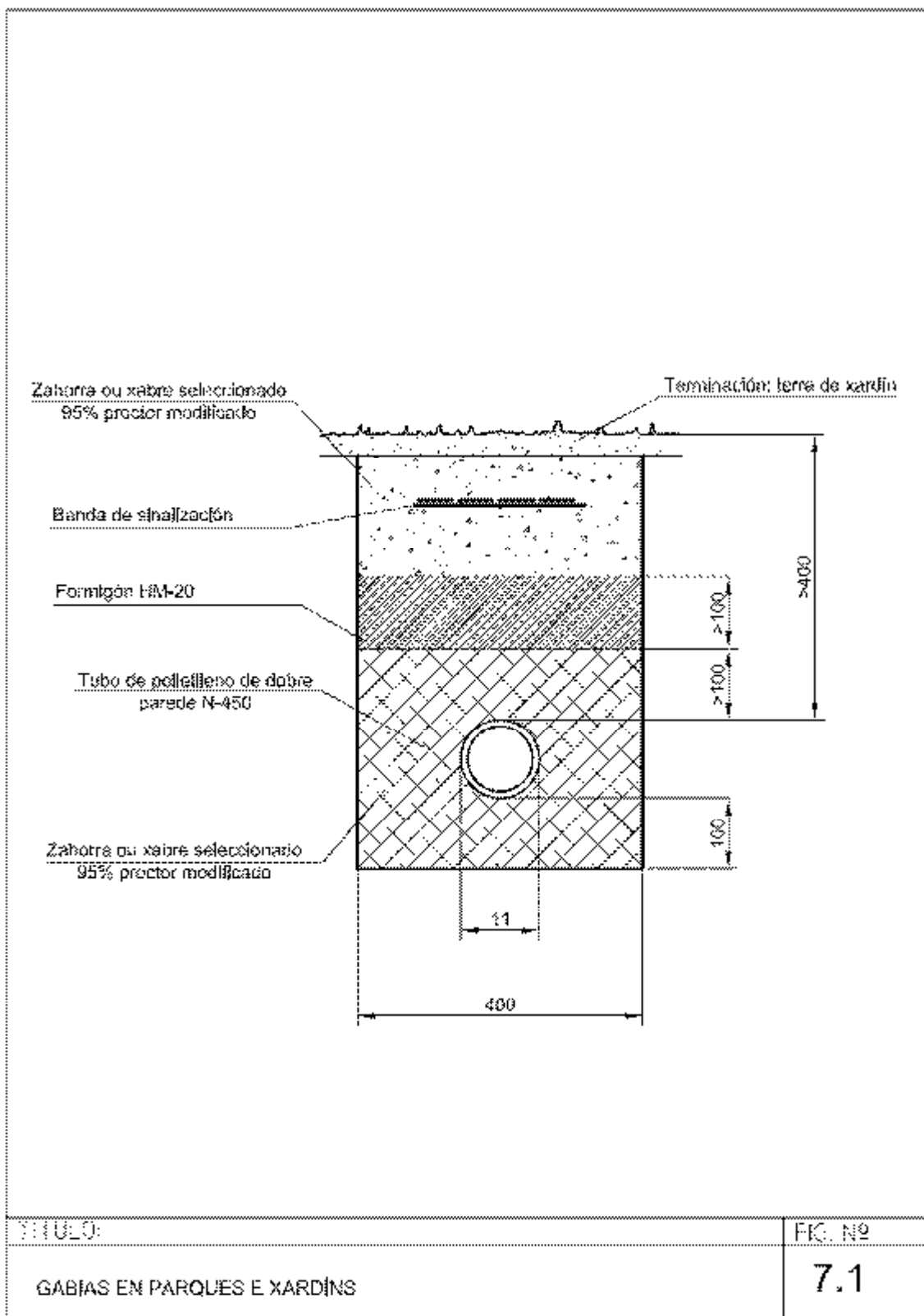
Ordenanza Municipal reguladora das instalacións de iluminación exterior – Vigo

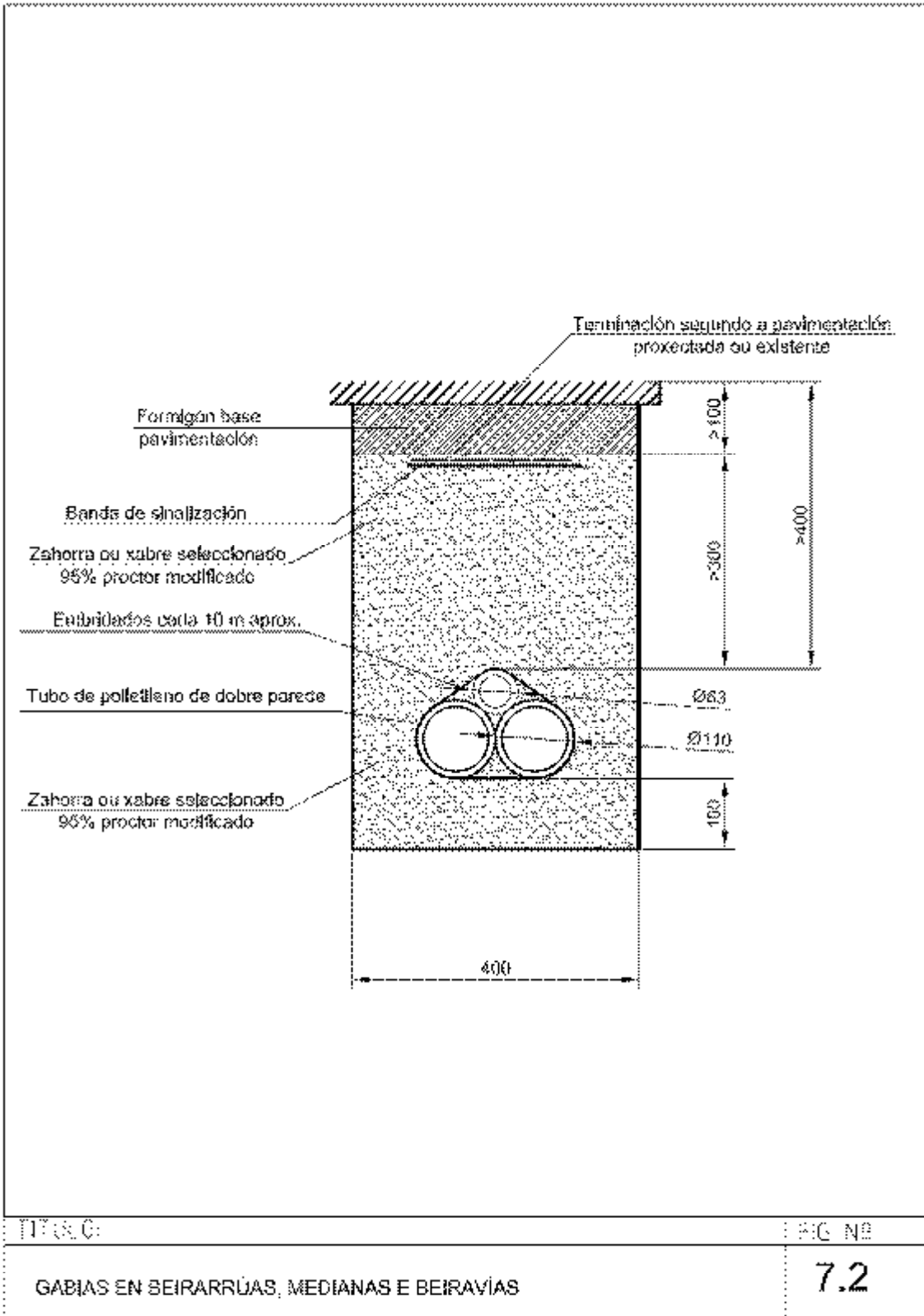


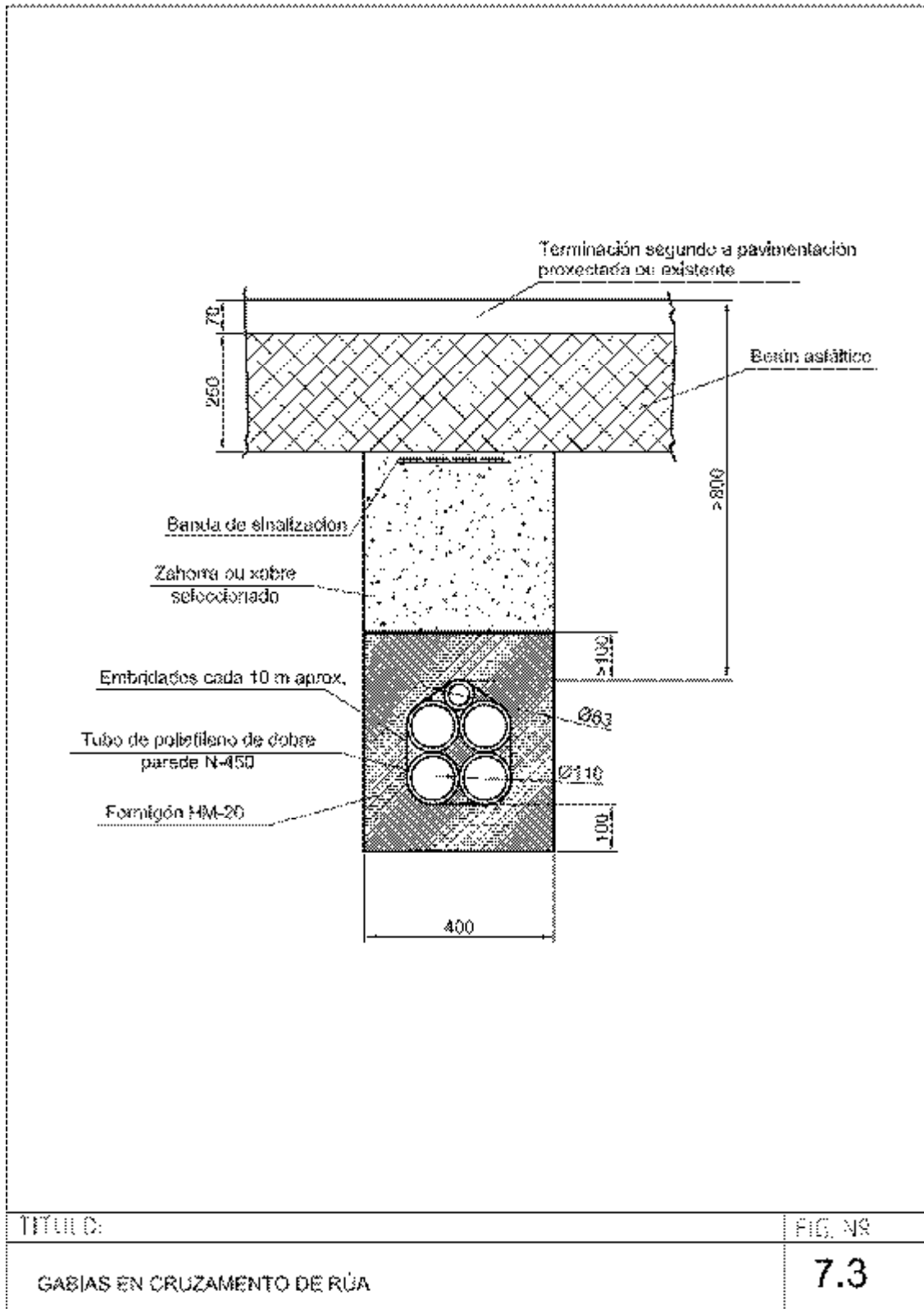


Ordenanza Municipal reguladora das instalacións de iluminación exterior – Vigo



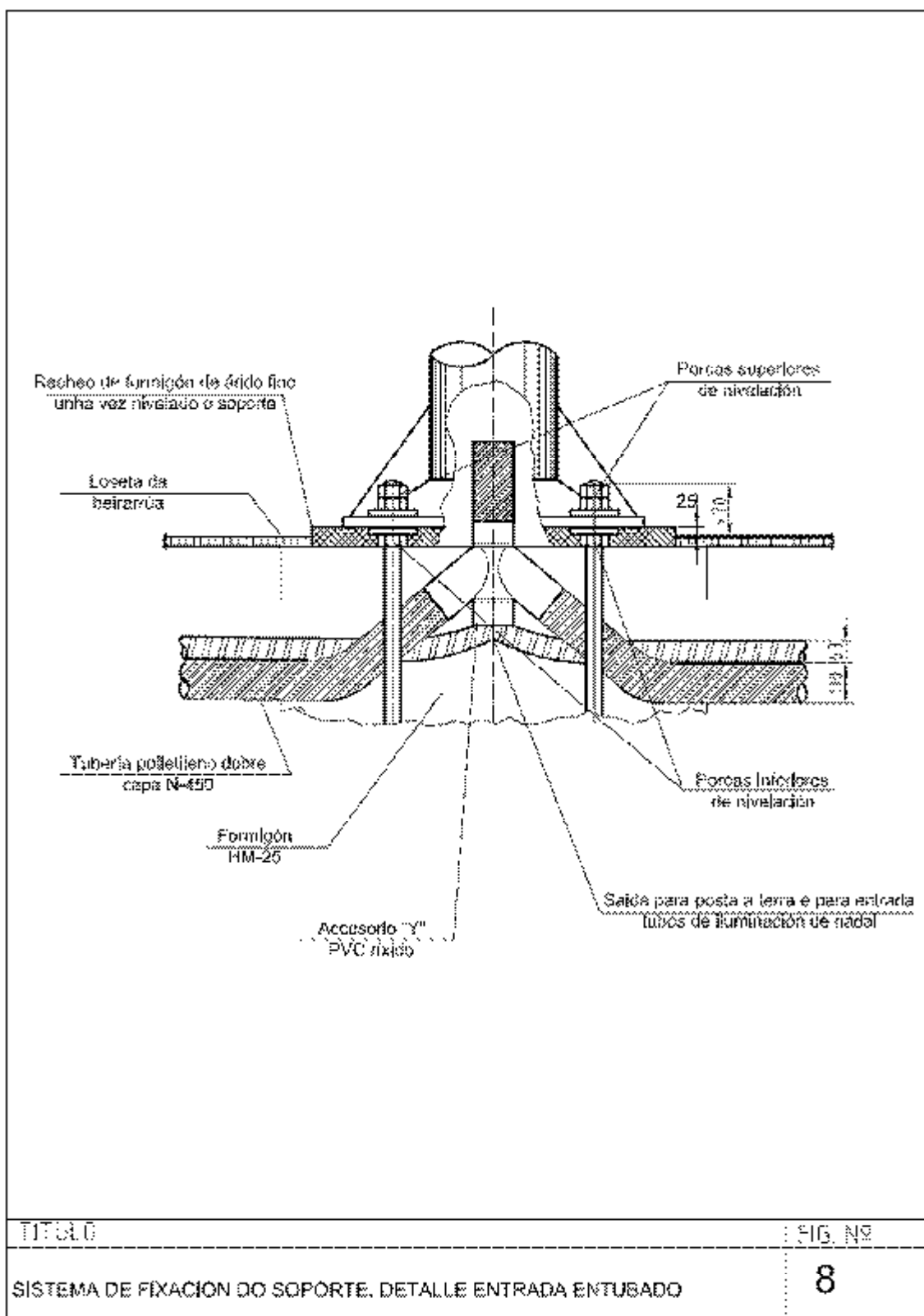


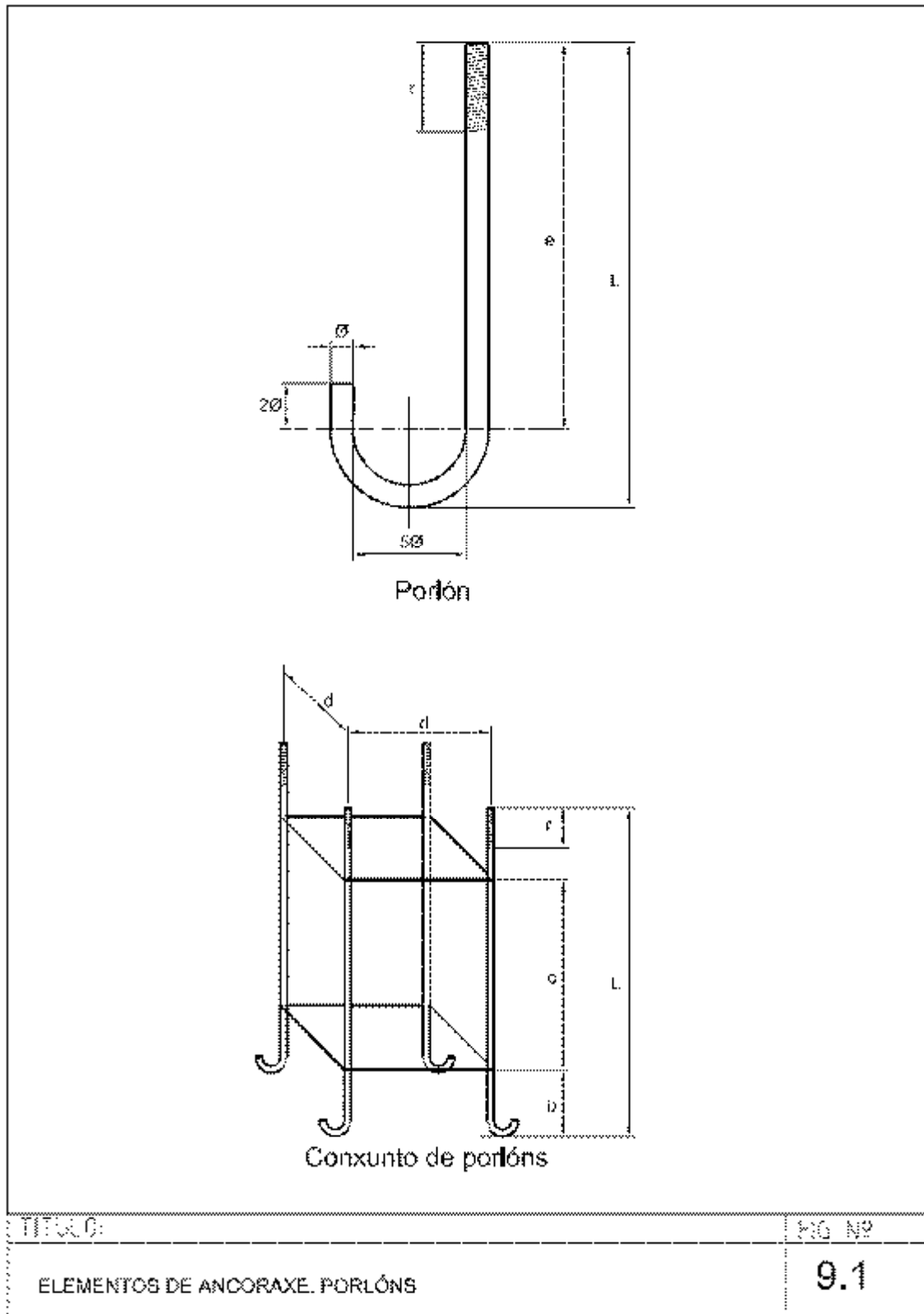


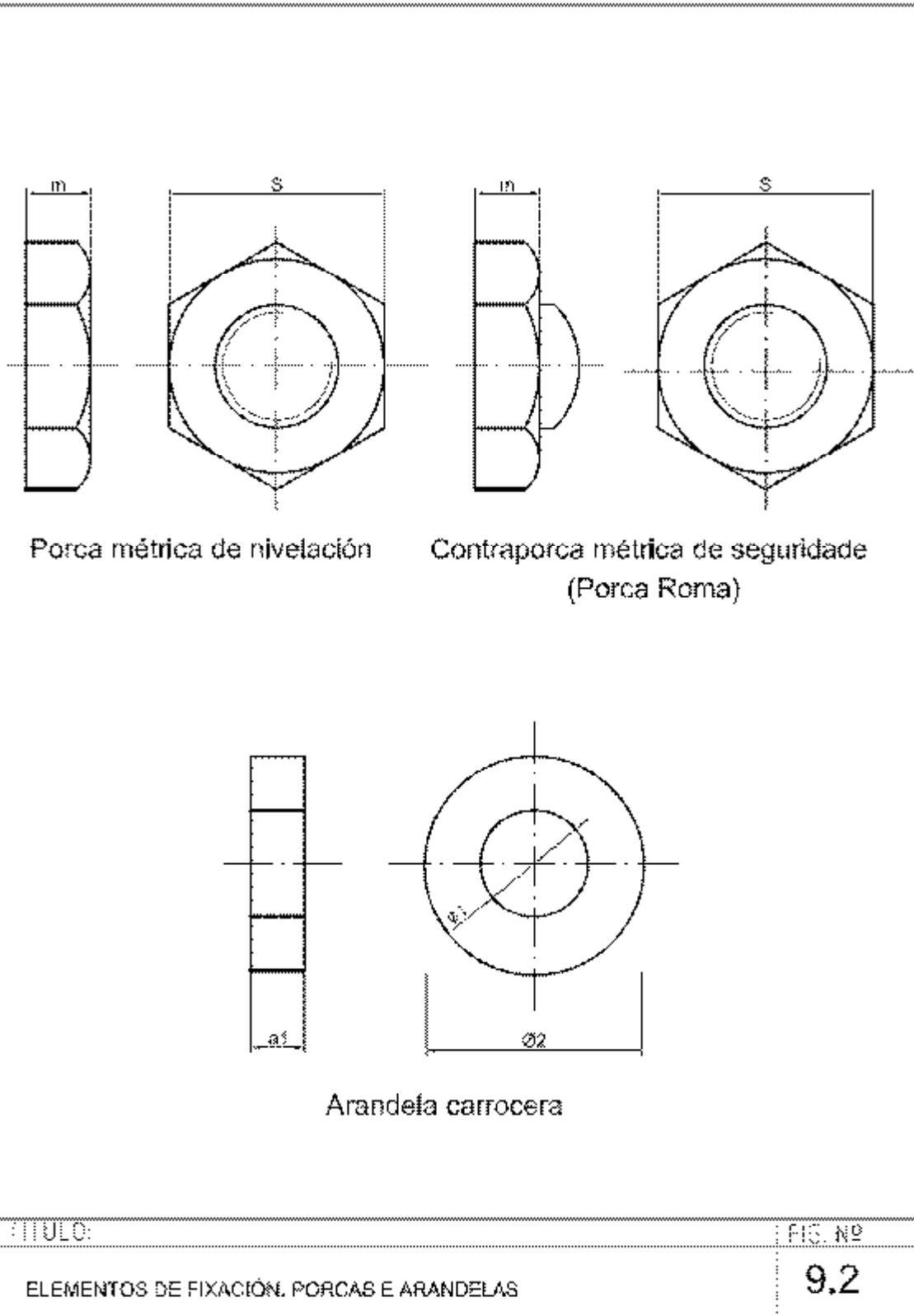


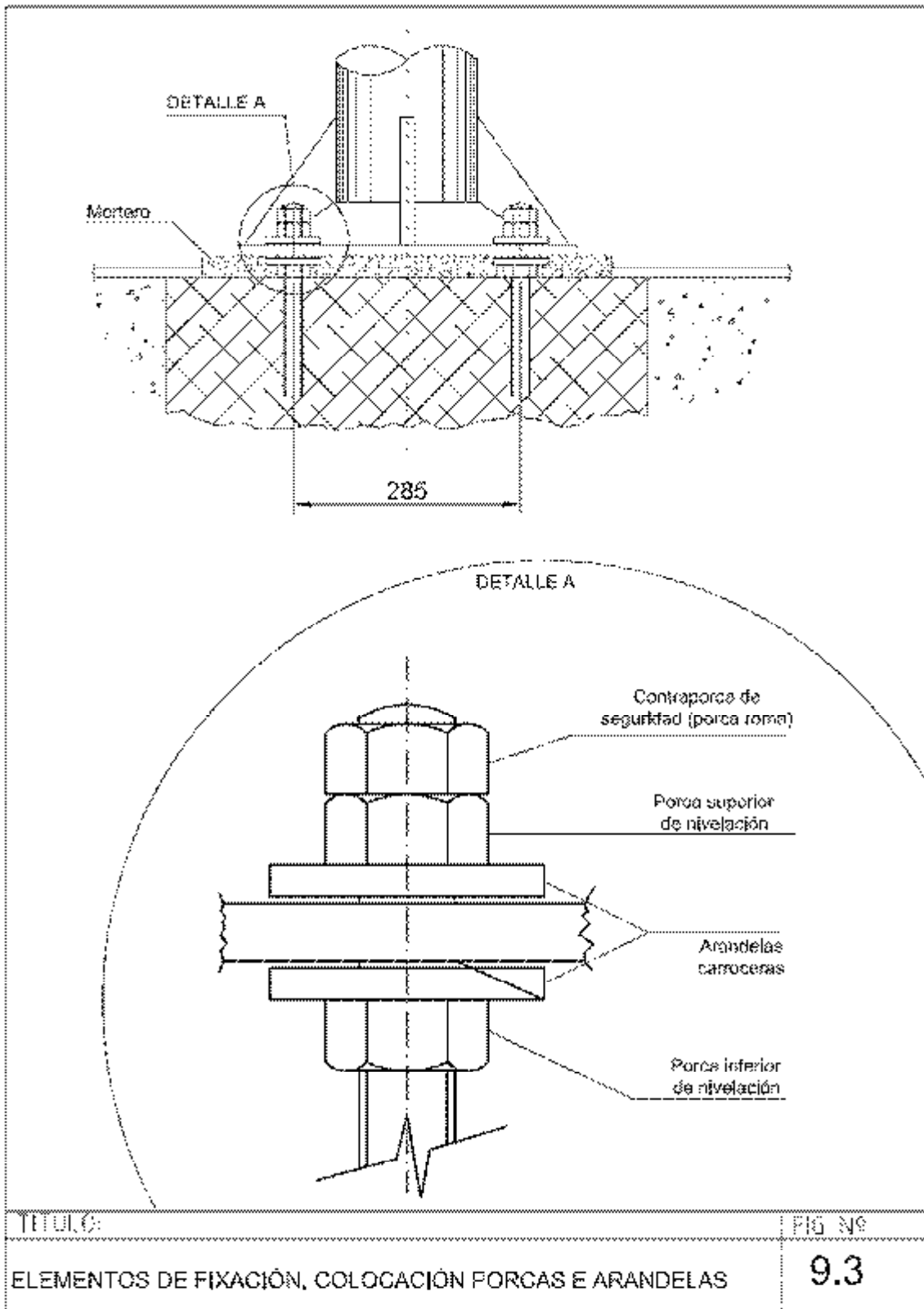


Ordenanza Municipal reguladora das instalacións de iluminación exterior – Vigo



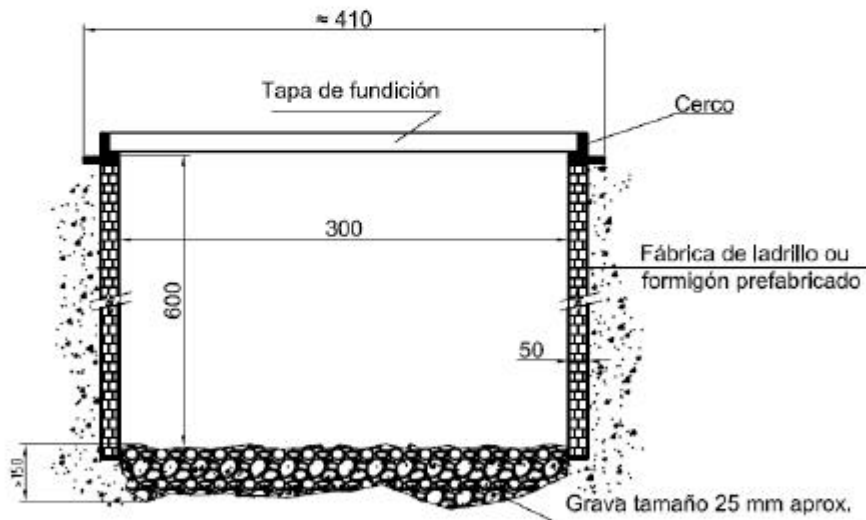








TAPA DE ARQUETA



SECCIÓN ARQUETA

TÍTULO:

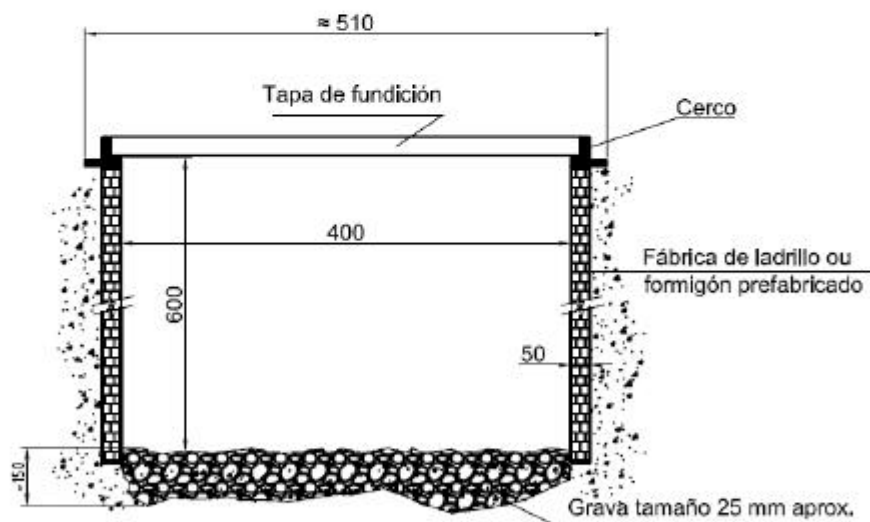
FIG. Nº

ARQUETA TIPO "RÚAS CON BEIRARRÚAS ESTREITAS"

10.1



TAPA DE ARQUETA



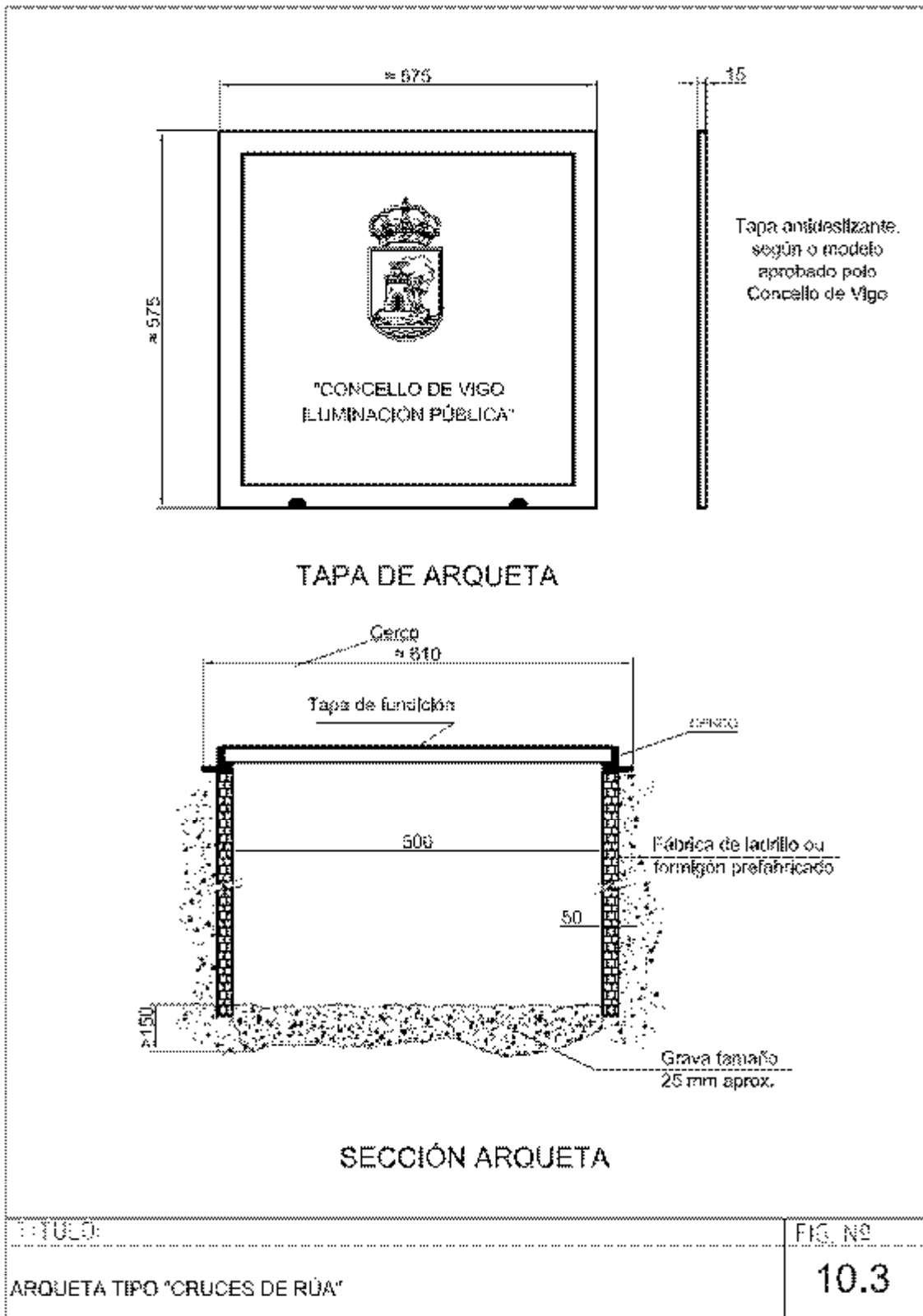
SECCIÓN ARQUETA

TÍTULO:

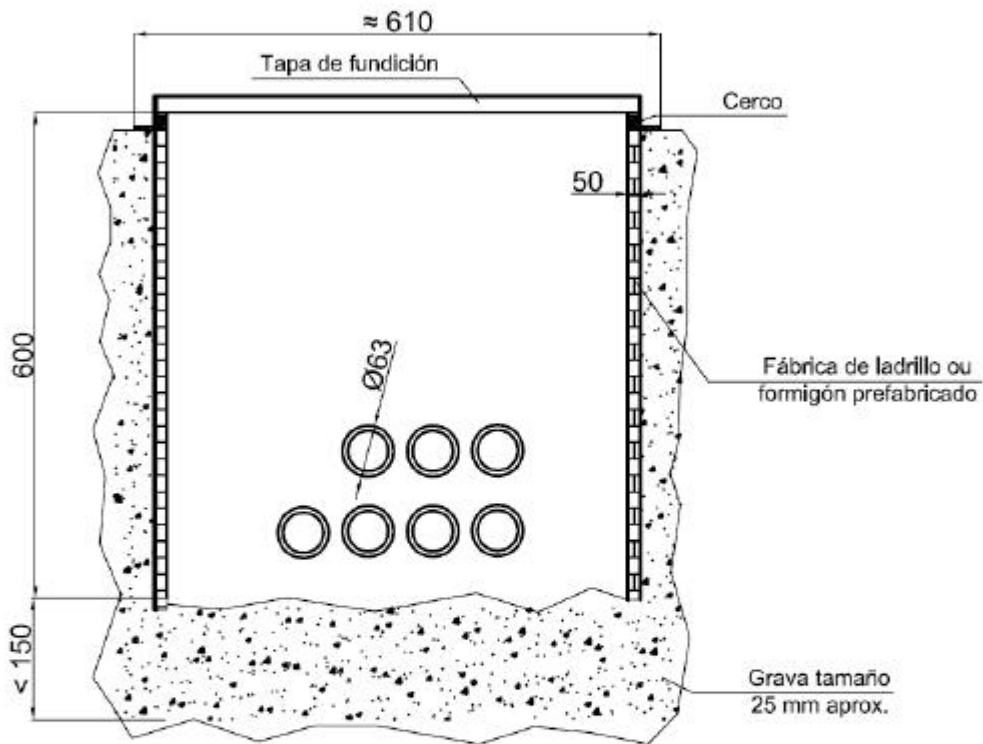
FIG. Nº

ARQUETA TIPO "CAMBIOS DE DIRECCIÓN"

10.2



TÍTULO:	FIG. Nº
ARQUETA TIPO "CRUCES DE RUA"	10.3



TÍTULO	FIG. Nº
ARQUETA TIPO "A PÉ DO CENTRO DE MANDO"	10.4



Ordenanza Municipal reguladora das instalacións de iluminación exterior – Vigo

