

eficiência energética na iluminação pública

{ 3.ª PARTE }



Publicamos a terceira parte do documento "Eficiência Energética na Iluminação Pública", documento de referência para o setor da Iluminação Pública em Portugal, concretamente sobre a temática do "Fator de Utilização da Instalação".

8. FATOR DE UTILIZAÇÃO DA INSTALAÇÃO

A eficiência energética de uma instalação de IP está fortemente associada a um fator de utilização, que por sua vez dependerá fortemente de fatores iniciais:

- › Eficiência energética da fonte e acessórios (lm/W);
- › Características fotométricas da luminária.

É essencial que os métodos de medida e apresentação das características fotométricas de lâmpadas/fontes de luz e luminárias cumpram a Norma EN 13032, "Luz e iluminação. Medição e apresentação de dados fotométricos das luminárias."

As características técnicas dos equipamentos tidos em consideração no projecto de IP deverão ser comprovadas por laboratórios independentes e certificados, e ser conformes as especificações técnicas e funcionais das Autarquias ou Concessionária das Redes. Na ausência destas, os equipamentos deverão ter obrigatoriamente Certificação ENEC.

8.1. Fator de Manutenção da Luminosidade da Lâmpada (FMLL)

O fluxo luminoso decresce ao longo do tempo. A taxa exata irá depender do tipo de fonte de luz e do balastro/driver.

Fonte de Luz	Tempo de Operação (mil horas)				
	4	6	8	10	12
Vapor de Sódio de Alta Pressão	0,98	0,97	0,94	0,91	0,90
Halogenetos Metálicos	0,82	0,78	0,76	0,74	0,73
Vapor de Sódio de Baixa Pressão	0,98	0,96	0,93	0,90	0,87
CFL	0,91	0,88	0,86	0,85	0,84
LED	-	-	-	-	0,95

Nota: No caso da tecnologia LED dever-se-á considerar um FMLL de 0,7 para um tempo de operação de 65.000 horas.

8.2. Fator de Sobrevivência da Lâmpada/Fonte de Luz (FSL)

O Fator de Sobrevivência da Lâmpada/Fonte de Luz (FSL) é a probabilidade das fontes de luz continuarem operacionais durante um determinado período de tempo. A taxa de sobrevivência depende do:

- › Tipo de fonte de luz;
- › Potência;
- › Frequência de comutação;
- › Balastro/Driver.

Fonte de Luz	Tempo de Operação (mil horas)				
	4	6	8	10	12
Vapor de Sódio de Alta Pressão	0,98	0,96	0,94	0,92	0,89
Halogenetos Metálicos	0,98	0,97	0,94	0,92	0,88
Vapor de Sódio de Baixa Pressão	0,92	0,86	0,80	0,76	0,62
CFL	0,98	0,94	0,90	0,78	0,50
LED	-	-	-	-	0,95

8.3. Fator de Manutenção da Luminária (FML)

	Nível de Poluição	Tempo de Operação (mil horas)		
		4	8	12
IP 55 Difusor de Plástico	Baixo	0,92	0,80	0,71
	Alto	0,87	0,71	0,61
IP 65 Difusor de Plástico	Baixo	0,95	0,84	0,76
	Alto	0,89	0,76	0,66
IP 65 Difusor de Vidro	Baixo	0,97	0,90	0,82
	Alto	0,94	0,84	0,76
IP 66 Difusor de Plástico	Baixo	0,95	0,87	0,81
	Alto	-	0,81	0,74
IP 66 Difusor de Vidro	Baixo	0,97	0,93	0,88
	Alto	-	0,88	0,83

Na análise da depreciação de um sistema é importante ser capaz de reconhecer o tipo e a quantidade de poluição existente, de modo a avaliar convenientemente o tipo de luminária a utilizar, bem como os requisitos de limpeza.

Por exemplo, a poluição numa zona industrial é normalmente bastante superior à encontrada numa zona rural. Também o pó seco de uma pedreira é muito diferente do lixo criado pelos insetos.

8.4 Fator de Manutenção Global (Fm)

O Fator de Manutenção (Fm) Global deverá ser o resultado do seguinte produto:

$$Fm = F_{MLL} \times F_{SL} \times F_{ML}$$

Para o cálculo do fator de manutenção deverá ser considerado um período de 3 anos, uma vez que são os valores de referência. Assim, por exemplo:

› Lâmpada de VSAP com luminária IP 66 (difusor de vidro em poluição baixa) fica:

$$Fm = 0,90 \times 0,89 \times 0,88 = 0,7;$$

› LED com luminária IP 66 (difusor de vidro em poluição baixa) fica:

$$Fm = 0,95 \times 0,95 \times 0,88 = 0,8;$$

› Halogenetos Metálicos com luminária IP 66 (difusor de vidro em poluição baixa) fica:

$$Fm = 0,73 \times 0,88 \times 0,88 = 0,6.$$

Os valores de projeto deverão ter como referência, a potência unitária do sistema (lâmpadas mais auxiliares) de acordo com o disposto na Tabela abaixo.

Lâmpadas		Fluxo (lm)	Fluxo (lm)	Potência (Lâmp.+Equip.) (Lâmp. + Equip.)		Eficácia global lm/W	
				Ferro.	Electron.	Ferro.	Electron.
Sódio tubular E27 – E40	50	4.400	50	62	59	71	75
	70	6.600	70	85	79	78	84
	100	10.700	100	116	112	92	96
	150	17.500	150	170	167	103	105
	250	33.200	250	270	–	123	–
	400	56.500	400	430	–	131	–
	600	90.000	600	670	–	134	0,87
Sódio opalino E27 – E40	50	3.400	50	62	59	55	58
	70	5.600	70	85	79	66	71
	100	8.500	100	116	112	73	76
Luz Branca COSMOWHITE	45	4.300	45	–	51	–	84
	60	6.800	60	–	67	–	101
	90	10.450	90	–	99	–	106
	140	16.500	140	–	153	–	108
Iodetos metálicos G12	35	3.500	38	45	43	78	81
	70	7.300	72	83	79	88	92
	150	15.000	150	170	160	88	94
Iodetos metálicos Tubular E27– E40	70	6.300	72	83	79	76	80
	100	8.700	95	111	107	78	81
	150	13.500	147	170	157	79	86
	250	22.500	250	270	–	83	–
Iodetos metálicos Ovóide E27 – E40	70	5.600	72	83	79	67	71
	100	8.300	95	111	107	75	78
	150	12.500	147	170	162	74	77