




JORNADA D' APLICACIÓ DEL REGLAMENT D' EFICIÈNCIA ENERGÈTICA A L' ENLLUMENAT EXTERIOR

**EL MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS D' ENLLUMENAT:
REGISTRE DE LES OPERACIONS DE MANTENIMENT**

Francesc Pecanins
SECE

Tarragona, 28/04/09



**EL MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS D' ENLLUMENAT:
REGISTRE DE LES OPERACIONS DE MANTENIMENT**

El RD 1890/2008 i el Manteniment de les instal·lacions d' Enllumenat exterior

- Factor i Pla de Manteniment.
- Operacions de Manteniment. Registre

sece.com

2

EL MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT:
REGISTRE DE LES OPERACIONS DE MANTENIMENT

SECE

FACTOR DE MANTENIMENT

Factor de manteniment (fm): És la relació entre els valors d'il·luminància que es pretenen mantenir al llarg de la vida de la instal·lació d'enllumenat i els valors inicials.

El factor de manteniment (fm) és la relació entre la il·luminància mitja a la zona il·luminada després d'un determinat període de funcionament de la instal·lació d'enllumenat exterior (Il·luminància mitja en servei – Eservei), i la il·luminància mitja obtinguda a l'inici del seu funcionament com instal·lació nova (Il·luminació mitja inicial – E inicial).

$$f_m = \frac{E_{servicio}}{E_{inicial}} = \frac{E}{E_i}$$

sece.com

3

EL MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT:
REGISTRE DE LES OPERACIONS DE MANTENIMENT

SECE

FACTOR DE MANTENIMENT

Light-Loss Factor. The light-loss factor, also called the maintenance factor, is used to increase the initial illumination level to compensate for the normal deterioration of the lighting system in use. The value can be calculated for the mean illumination level, which usually occurs at the midpoint of the luminaire's cleaning and relamping period. The LLF also can be calculated for the end of the relamping period, which is when the luminaire reaches its minimum output and the illumination level is at its lowest point. LLF values may be recommended by the luminaire manufacturer.

Lamp Lumen Depreciation: As a lamp ages and nears end of life, it produces less and less light on a predictable curve, the extent of which depending on the type of lamp. If group relamping is employed as a planned maintenance strategy, then take the LLD factor for the point in life at which the lamps are replaced en masse. Otherwise, use an average, which is at 40% of life..

↓

Criteria: MÍNIM

sece.com

4

EL MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT:
REGISTRE DE LES OPERACIONS DE MANTENIMENT

SECE

FACTOR DE MANTENIMENT

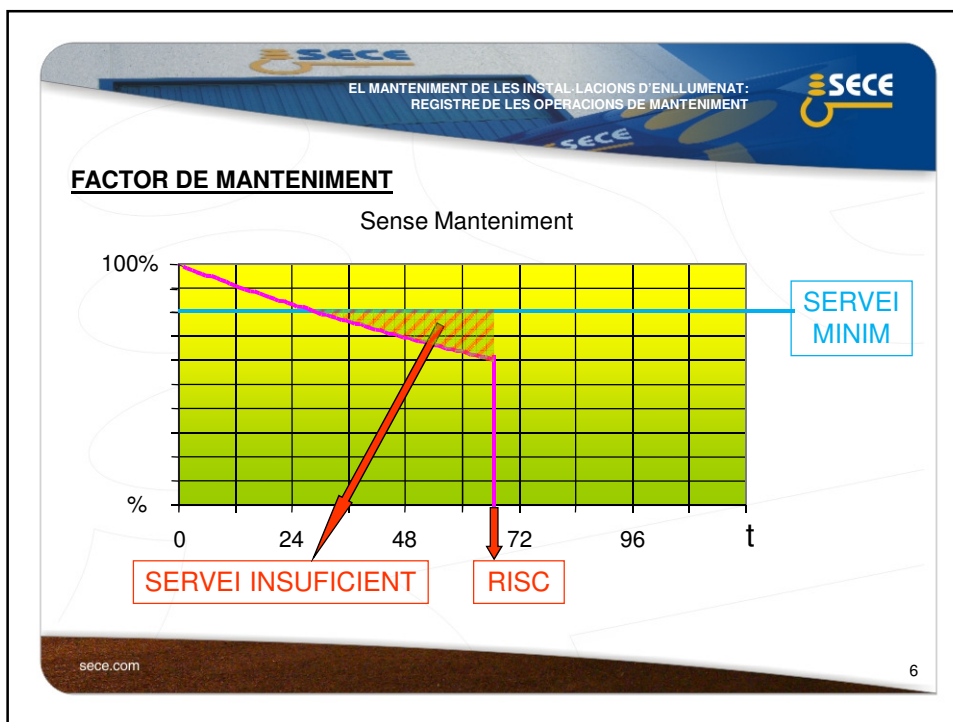
- Acota des de la fase de disseny el servei MÍNIM tolerable al llarg de la vida de la instal·lació

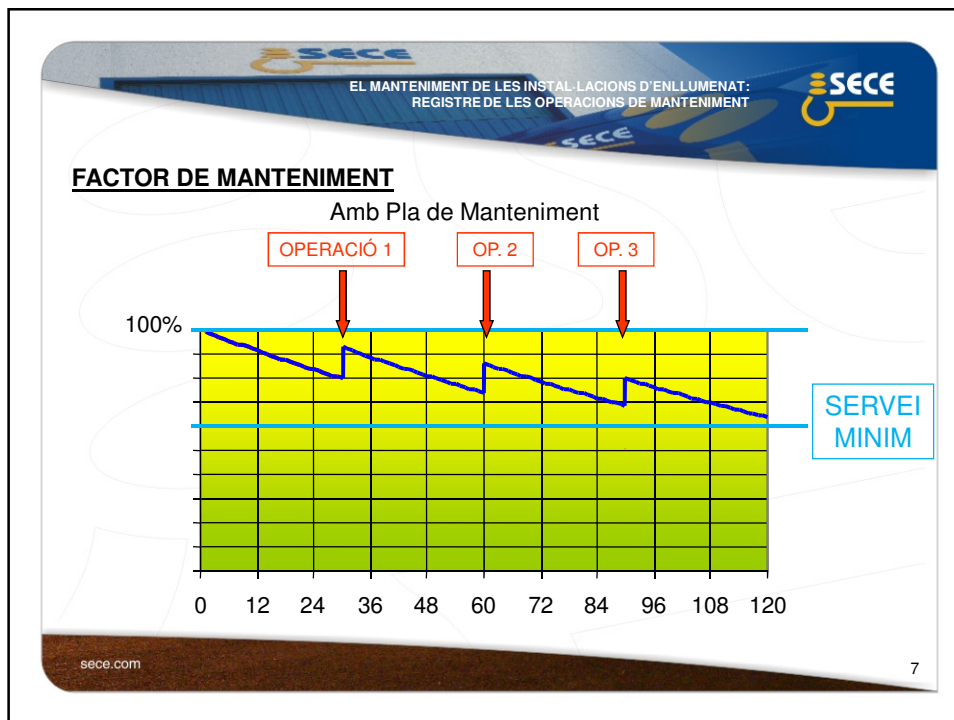
$$NIVELL_EN_SERVEI = NIVELL_PROJECTE(instal\cdot lat) * COEFICIENT_CONSERVACIÓ$$

$$NIVELL_PROJECTE(instal\cdot lat) = \frac{NIVELL_EN_SERVEI}{COEFICIENT_CONSERVACIÓ}$$

- Molt Important, repercuteix directament en l'eficiència energètica de la instal·lació

sece.com 5





EL MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT:
REGISTRE DE LES OPERACIONS DE MANTENIMENT

SECE

FACTOR DE MANTENIMENT

Artículo 12. Manteniment de l'eficiència energètica de les instal·lacions.

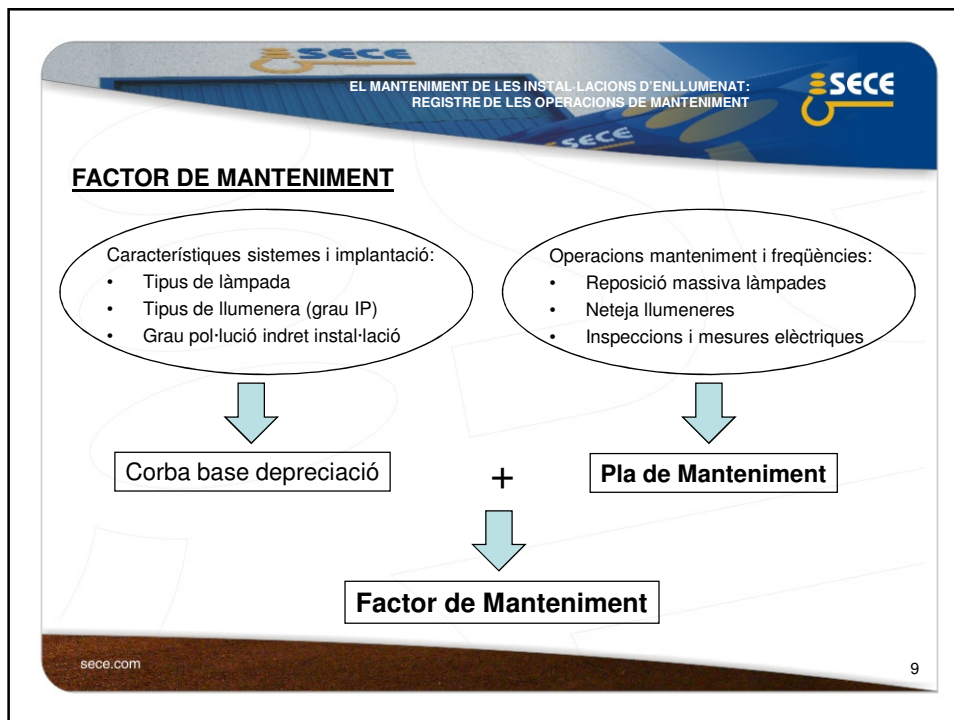
3. **TOTES** les instal·lacions hauran de disposar d'un pla de manteniment que comprendrà fonamentalment les reposicions massives de làmpades, les operacions de neteja de llumeneres i els treballs d'inspecció i mesures elèctriques. La programació dels treballs i la seva periodicitat s'ajustaran al factor de manteniment adoptat, segons lo establert a la ITCEA-06.

ITC – EA – 05 /1. DOCUMENTACIÓ TÈCNICA /1.1 Projecte “La memòria del projecte es complementarà amb els annexes relatius als càlculs luminotècnics,...., **el pla de manteniment a portar a terme i els corresponents a la determinació dels costos d'explotació i manteniment.**”

I les instal·lacions < 5 kW? Tenen fm però no Pla de manteniment?

sece.com

8



EL MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT:
REGISTRE DE LES OPERACIONS DE MANTENIMENT

SECE

FACTOR DE MANTENIMENT

ITC EA 06 Els factors de depreciació i supervivència **màxims admesos** s'indiquen a les taules 1, 2 i 3:

Tabla 1 - Factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas (DFL)

| Tipo de lámpara | Período de funcionamiento en horas | | | | |
|----------------------------------|------------------------------------|---------|---------|----------|----------|
| | 4.000 h | 6.000 h | 8.000 h | 10.000 h | 12.000 h |
| Sodio alta presión | 0,98 | 0,97 | 0,94 | 0,91 | 0,90 |
| Sodio baja presión | 0,98 | 0,98 | 0,93 | 0,90 | 0,87 |
| Halogenuros metálicos | | | | | |
| Vapor de mercurio | | | | | |
| Fluorescente tubular Trifluoro | | | | | |
| Fluorescente tubular Halofosforo | | | | | |
| Fluorescente compacta | | | | | |

Tabla 2 - Factores de supervivencia de las lámparas (FSL)

| Tipo de lámpara | Período de funcionamiento en horas | | | | |
|--------------------------------|------------------------------------|---------|---------|----------|----------|
| | 4.000 h | 6.000 h | 8.000 h | 10.000 h | 12.000 h |
| Sodio alta presión | 0,98 | 0,98 | 0,94 | 0,92 | 0,90 |
| Sodio baja presión | 0,92 | 0,88 | 0,80 | 0,74 | 0,62 |
| Halogenuros metálicos | 0,98 | 0,97 | 0,94 | 0,92 | 0,88 |
| Vapor de mercurio | 0,93 | 0,91 | 0,87 | 0,82 | 0,78 |
| Fluorescente tubular Trifluoro | | | | | |
| Fluorescente tubular Halofosfo | | | | | |
| Fluorescente compacta | | | | | |

Tabla 3 - Factores de depreciación de las luminarias (FDLU)

| Grado protección sistema lumínico | Grado de contaminación | Intervalo de limpieza en años | | | | |
|-----------------------------------|------------------------|-------------------------------|----------|--------|----------|--------|
| | | 1 año | 1,5 años | 2 años | 2,5 años | 3 años |
| IP 2X | Alto | 0,63 | 0,40 | 0,40 | 0,42 | 0,42 |
| | Medio | 0,67 | 0,38 | 0,38 | 0,44 | 0,51 |
| | Bajo | 0,82 | 0,60 | 0,73 | 0,78 | 0,78 |
| IP 5X | Alto | 0,69 | 0,37 | 0,34 | 0,39 | 0,21 |
| | Medio | 0,80 | 0,38 | 0,36 | 0,41 | 0,32 |
| | Bajo | 0,87 | 0,37 | 0,37 | 0,38 | 0,33 |
| IP 6X | Alto | 0,51 | 0,30 | 0,30 | 0,35 | 0,34 |
| | Medio | 0,62 | 0,37 | 0,39 | 0,38 | 0,37 |
| | Bajo | 0,63 | 0,32 | 0,31 | 0,30 | 0,26 |

A los efectos del cálculo del factor de mantenimiento, 1 año equivale a 4.000 h de funcionamiento.

Model molt **simplificat**, depèn de molts altres factors

sece.com

11

EL MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT:
REGISTRE DE LES OPERACIONS DE MANTENIMENT

SECE

FACTOR DE MANTENIMENT

Variabilitat en la producció d'una mateixa làmpada

Lamp survival
250-1000W

% Lamp survival

Burning time (thousand hours)

Lumen maintenance
250-1000W

% Lumen

Burning time (thousand hours)

sece.com

12

EL MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT:
REGISTRE DE LES OPERACIONS DE MANTENIMENT

SECE

FACTOR DE MANTENIMENT

Variabilitat entre diferents potències d'un tipus de làmpada

Lumen maintenance - 50-100W

Lumen maintenance - 150-400W

Lumen maintenance - 1000W

sece.com13

EL MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT:
REGISTRE DE LES OPERACIONS DE MANTENIMENT

SECE

FACTOR DE MANTENIMENT

Variabilitat entre fabricants o entre formats/tecnologies d'un mateix fabricant

Lamp Survival & Lumen Maintenance

— Lamp Survival
- - - Lumen Maintenance

Lamp Survival & Lumen Maintenance

— Lamp Survival
- - - Lumen Maintenance

sece.com14

EL MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT:
REGISTRE DE LES OPERACIONS DE MANTENIMENT

SECE

FACTOR DE MANTENIMENT

Diversos Lumen maintenance

Lumen maintenance graph shows how the luminous output decreases throughout life. All metal halide lamps experience a reduction in light output and a very slight increase in power consumption through life. Consequently there is an economic life when the efficacy of the lamp falls to a level at which is better to replace the lamp and restore the illumination. Where a number of lamps are used within the same area it may be well worth considering a group lamp replacement programme to ensure uniform output from all the lamps. Curves are representing 11 hours per start cycle. Frequent starting will improve lumen maintenance.

Note: Representative curves are for Horizontal orientation.

Lumen Maintenance

The graph shows two curves: a blue curve for LU HD 300-600W and a red curve for LU HD 50-70W. Both curves start at 100% at 0 hours and decrease over time. The blue curve remains above the red curve throughout the 30,000-hour period.

Lumen Maintenance

Under the same controlled conditions, Initial Reference lumens refer to the lamp lumen output after 100-hours burning. Due to variations in systems and service conditions (in particular the burning cycle), actual lamp performance can vary from the reference lumen ratings. The lumen maintenance (light output during life) of individual lamps or particular groups of lamps can be seen on the Lumen Maintenance chart.

sece.com

15

EL MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT:
REGISTRE DE LES OPERACIONS DE MANTENIMENT

SECE

FACTOR DE MANTENIMENT

influència dels equips utilitzats

Lumen Maintenance Electronic vs. Magnetic ballasts

The graph compares an electronic ballast (solid line) and a magnetic ballast (dashed line). The electronic ballast curve is consistently higher than the magnetic ballast curve, indicating better lumen maintenance over time.

ECT's electronic ballast provides 15% more mean lumen per watt throughout the life of an HID lamp, which allows for a reduction in lamp wattage.

LUMEN MAINTENANCE COMPARISON

The graph shows three curves: a green curve for Pulse Start MH Electronic Ballast (86% at 20,000 hours), a blue curve for Pulse Start MH Magnetic Ballast (75% at 20,000 hours), and a red curve for Probe Start MH Magnetic Ballast (64% at 20,000 hours).

sece.com

16

EL MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT:
REGISTRE DE LES OPERACIONS DE MANTENIMENT

SECE

FACTOR DE MANTENIMENT

Variacions en la tensió (subministrament o regulació)

I_L = Lamp current
 P_L = Lamp wattage
 U_L = Lamp voltage
 Φ = Luminous flux

sece.com 17

EL MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT:
REGISTRE DE LES OPERACIONS DE MANTENIMENT

SECE

FACTOR DE MANTENIMENT

Adaptació a altres tecnologies. Ex: LEDs afegir factors com temperatura i corrent de funcionament.

Lifetime (Hours)

Junction temperature (C)

350mA
700mA
1A
1.5A

sece.com 18

EL MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT:
REGISTRE DE LES OPERACIONS DE MANTENIMENT

SECE

FACTOR DE MANTENIMENT

Altres factors que disminueixen les prestacions amb el temps

- Vandalisme
- Col·lisions
- Obres

- Vibracions
- Corrosió
- Temperatura
- Paviment...



sece.com

19

EL MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT:
REGISTRE DE LES OPERACIONS DE MANTENIMENT

SECE

FACTOR DE MANTENIMENT

Cicle de vida de la instal·lació.

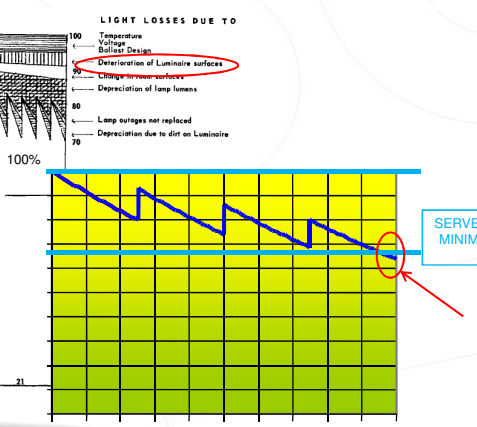
LUMINARI

| Time in Years | 100% | 90% | 80% | 70% | 60% | 50% | 40% | 30% | 20% | 10% | 0% |
|---------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|
| 0 | 100% | 90% | 80% | 70% | 60% | 50% | 40% | 30% | 20% | 10% | 0% |
| 3 | 100% | 90% | 80% | 70% | 60% | 50% | 40% | 30% | 20% | 10% | 0% |
| 6 | 100% | 90% | 80% | 70% | 60% | 50% | 40% | 30% | 20% | 10% | 0% |
| 9 | 100% | 90% | 80% | 70% | 60% | 50% | 40% | 30% | 20% | 10% | 0% |
| 12 | 100% | 90% | 80% | 70% | 60% | 50% | 40% | 30% | 20% | 10% | 0% |
| 15 | 100% | 90% | 80% | 70% | 60% | 50% | 40% | 30% | 20% | 10% | 0% |
| 18 | 100% | 90% | 80% | 70% | 60% | 50% | 40% | 30% | 20% | 10% | 0% |
| 21 | 100% | 90% | 80% | 70% | 60% | 50% | 40% | 30% | 20% | 10% | 0% |

Improved lighting servicing program provides higher minimums and less variation between Highs and Lows.

LIGHT LOSSES DUE TO

- Temperature
- Ballast
- Ballast
- Design
- Deterioration of Luminaire surfaces
- Change in lamp surfaces
- Depreciation of lamp lumens
- Lamp outages not replaced
- Depreciation due to dirt on Luminaire



sece.com

20

**EL MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT:
REGISTRE DE LES OPERACIONS DE MANTENIMENT**

SECE

FACTOR DE MANTENIMENT

- VSAP, llumenera IP65, indret amb alt grau de contaminació,
- Neteja i reposició massiva de làmpades cada 3 anys (s/ reglament: 12000 h)

fm = 0.66

Tabla 1 – Factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas (FDL)

| Tipo de lámpara | Periodo de funcionamiento en horas | | | | |
|---------------------------|------------------------------------|---------|---------|----------|----------|
| | 4.000 h | 6.000 h | 8.000 h | 10.000 h | 12.000 h |
| Sodio alta presión | 0,98 | 0,97 | 0,94 | 0,91 | 0,90 |
| Sodio baja presión | 0,98 | 0,96 | 0,93 | 0,90 | 0,87 |
| Halogenuros metálicos | | | | | |
| Vapor de mercurio | | | | | |
| Fluorescente tubular Triñ | | | | | |
| Fluorescente tubular Halo | | | | | |
| Fluorescente compac | | | | | |

Tabla 2 – Factores de supervivencia de las lámparas (FSL)

| Tipo de lámpara | Periodo de funcionamiento en horas | | | | |
|---------------------------|------------------------------------|---------|---------|----------|----------|
| | 4.000 h | 6.000 h | 8.000 h | 10.000 h | 12.000 h |
| Sodio alta presión | 0,96 | 0,96 | 0,94 | 0,92 | 0,89 |
| Sodio baja presión | 0,92 | 0,86 | 0,80 | 0,74 | 0,62 |
| Halogenuros metálicos | | | | | |
| Vapor de mercurio | | | | | |
| Fluorescente tubular Triñ | | | | | |
| Fluorescente tubular Halo | | | | | |
| Fluorescente compa | | | | | |

Tabla 3 – Factores de depreciación de las luminarias (FDLU)

| Tipo de lámpara | Grado protección sistema óptico | Grado de contaminación | Intervalo de limpieza en años | | | | |
|-----------------|---------------------------------|------------------------|-------------------------------|----------|--------|----------|--------|
| | | | 1 año | 1,5 años | 2 años | 2,5 años | 3 años |
| IP 2X | | Alto | 0,83 | 0,48 | 0,45 | 0,43 | 0,42 |
| | | Medio | 0,82 | 0,58 | 0,56 | 0,54 | 0,53 |
| | | Bajo | 0,82 | 0,80 | 0,79 | 0,78 | 0,78 |
| IP SX | | Alto | 0,89 | 0,87 | 0,84 | 0,83 | 0,75 |
| | | Medio | 0,90 | 0,88 | 0,86 | 0,84 | 0,82 |
| | | Bajo | 0,92 | 0,91 | 0,90 | 0,89 | 0,88 |
| IP 6X | | Alto | 0,91 | 0,90 | 0,88 | 0,85 | 0,83 |
| | | Medio | 0,92 | 0,91 | 0,89 | 0,88 | 0,87 |
| | | Bajo | 0,93 | 0,92 | 0,91 | 0,90 | 0,90 |

A los efectos del cálculo de factor de mantenimiento, 1 año equivale a 4.000 h de funcionamiento.

21

**EL MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT:
REGISTRE DE LES OPERACIONS DE MANTENIMENT**

SECE

FACTOR DE MANTENIMENT

Resultat : sense correctiu: fm = 0.66
amb correctiu: fm = 0.73 → +10% eficiència !

fm = 0.66 → 1/0.66 = 1.52 (+52%) → Eínicial és +52% respecte Eservei !

2.4.1 Defecto y deficiencia de funcionamiento muy grave
b) Superar **injustificadamente** en más del 50% los niveles máximos de iluminación en servicio con mantenimiento de la instalación (ITC-EA-02).

2.4.2 Defecto y deficiencia de funcionamiento grave
b) Superar **injustificadamente** en más de un 30% los niveles máximos de iluminación en servicio con mantenimiento de la instalación establecidos en la ITC-EA-02

2.4.3 Defecto y deficiencia de funcionamiento leve
b) Superar, **injustificadamente**, en más de un 15% los niveles máximos de iluminación en servicio con mantenimiento de la instalación establecidos en la ITC-EA-02.

EA-02: Los niveles máximos de luminancia o de iluminancia media de las instalaciones de alumbrado descritas a continuación no podrán superar en más de un 20% los niveles medios de referencia establecidos en la presente ITC

22

EL MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT:
REGISTRE DE LES OPERACIONS DE MANTENIMENT

SECE

FACTOR DE MANTENIMENT. Reflexions.

- Simplificació perillosa, doncs el fm és un factor clau per a l'eficiència de les instal·lacions
- Relacionada amb la valoració de defectes, caldria ser més flexibles en la mesura dels nivells (permetre de E inicial a E servei)
- Proposta de documentar més rigorosament i no dependre de les taules simplificades.
Justificar cada tipus, potència i format de làmpada i altres factors com l'equip,... → obliga a un inventari més acurat i a una gestió del manteniment més complexa
- Es necessiten dades més exactes i garantides per part dels fabricants (responsabilitat?)

COMPONENTS DE LES INSTAL·LACIONS ITC – EA – 04
El FHSINST, rendiment de la llumenera (η), factor d'utilització (fu), grau de protecció IP, eficàcia de la làmpada i demés característiques rellevants per a cada tipus de llumenera, làmpada o equips auxiliars, hauran de ser **garantits pel fabricant**, mitjançant una declaració expressa o certificació d'un laboratori acreditat.

sece.com 23

EL MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT:
REGISTRE DE LES OPERACIONS DE MANTENIMENT

SECE

FACTOR DE MANTENIMENT. Reflexions.

- Incloure anàlisi cicle de vida de la instal·lació
- Cal temps, experiència i estudis concrets per documentar amb dades objectives diferents opcions de plans de manteniment. Incloure correctiu, freqüència i metodologia, servei urgències S/N,...
- Important que dins una població els plans de manteniment siguin coherents i homogenis, doncs si no es complicarà molt la gestió del manteniment.

sece.com 24

EL MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT:
REGISTRE DE LES OPERACIONS DE MANTENIMENT

SECE

OPERACIONS DE MANTENIMENT

Artícle 12.Manteniment de l'eficiència energètica de les instal·lacions

- La gestió del manteniment de les instal·lacions exigirà l'establiment d'un **registre** de les operacions portades a terme, que s'ajustarà a lo disposat a la ITC-EA-06.

sece.com 25

EL MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT:
REGISTRE DE LES OPERACIONS DE MANTENIMENT

SECE

OPERACIONS DE MANTENIMENT

ITC-EA-06

El registre podrà realitzar-se en un **llibre** o fulls de treball o un **sistema informatitzat**. En qualsevol dels casos, es numeraran correlativament les operacions de manteniment de la instal·lació d'enllumenat exterior, havent de figurar, com a mínim, la següent informació:

- a) El titular de la instal·lació i la ubicació de la mateixa.
- b) El titular del manteniment.
- c) El número d'ordre de l'operació de manteniment preventiu a la instal·lació.
- d) El número d'ordre de l'operació de manteniment correctiu.
- e) La data d'execució.
- f) Les operacions realitzades i el personal que les va portar a terme.

...

sece.com 26

**EL MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT:
REGISTRE DE LES OPERACIONS DE MANTENIMENT**

SECE

OPERACIONS DE MANTENIMENT

ITC-EA-06
...

A més, amb l'objecte de facilitar l'adopció de mesures d'estalvi energètic, es registrarà:

- g) Consum energètic anual.
- h) Temps d'encesa i apagada dels punts de llum.
- i) Mesura i valoració de l'energia activa i reactiva consumida, amb discriminació horària i factor de potència,
- j) Nivells d'il·luminació mantinguts.

?

sece.com 27

**EL MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT:
REGISTRE DE LES OPERACIONS DE MANTENIMENT**

SECE

OPERACIONS DE MANTENIMENT

Incorporar nous paràmetres als comunicats de treball diari

INVENTARI VERIFICACIÓ D'INSTAL·LACIONS **SECE**

| Tipus | Descripció | # Client | Ubicació | Color |
|--------|------------|----------|----------|--------|
| 100000 | 100000 | 100000 | 100000 | 100000 |
| 100001 | 100001 | 100001 | 100001 | 100001 |
| 100002 | 100002 | 100002 | 100002 | 100002 |
| 100003 | 100003 | 100003 | 100003 | 100003 |
| 100004 | 100004 | 100004 | 100004 | 100004 |
| 100005 | 100005 | 100005 | 100005 | 100005 |
| 100006 | 100006 | 100006 | 100006 | 100006 |
| 100007 | 100007 | 100007 | 100007 | 100007 |
| 100008 | 100008 | 100008 | 100008 | 100008 |
| 100009 | 100009 | 100009 | 100009 | 100009 |
| 100010 | 100010 | 100010 | 100010 | 100010 |
| 100011 | 100011 | 100011 | 100011 | 100011 |
| 100012 | 100012 | 100012 | 100012 | 100012 |
| 100013 | 100013 | 100013 | 100013 | 100013 |

| Tipus | Tipus | Tipus | Tipus | Tipus | Tipus | Tipus | Tipus | Tipus | Tipus | Tipus |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 100000 | 100000 | 100000 | 100000 | 100000 | 100000 | 100000 | 100000 | 100000 | 100000 | 100000 |
| 100001 | 100001 | 100001 | 100001 | 100001 | 100001 | 100001 | 100001 | 100001 | 100001 | 100001 |
| 100002 | 100002 | 100002 | 100002 | 100002 | 100002 | 100002 | 100002 | 100002 | 100002 | 100002 |
| 100003 | 100003 | 100003 | 100003 | 100003 | 100003 | 100003 | 100003 | 100003 | 100003 | 100003 |
| 100004 | 100004 | 100004 | 100004 | 100004 | 100004 | 100004 | 100004 | 100004 | 100004 | 100004 |
| 100005 | 100005 | 100005 | 100005 | 100005 | 100005 | 100005 | 100005 | 100005 | 100005 | 100005 |
| 100006 | 100006 | 100006 | 100006 | 100006 | 100006 | 100006 | 100006 | 100006 | 100006 | 100006 |
| 100007 | 100007 | 100007 | 100007 | 100007 | 100007 | 100007 | 100007 | 100007 | 100007 | 100007 |
| 100008 | 100008 | 100008 | 100008 | 100008 | 100008 | 100008 | 100008 | 100008 | 100008 | 100008 |
| 100009 | 100009 | 100009 | 100009 | 100009 | 100009 | 100009 | 100009 | 100009 | 100009 | 100009 |
| 100010 | 100010 | 100010 | 100010 | 100010 | 100010 | 100010 | 100010 | 100010 | 100010 | 100010 |
| 100011 | 100011 | 100011 | 100011 | 100011 | 100011 | 100011 | 100011 | 100011 | 100011 | 100011 |
| 100012 | 100012 | 100012 | 100012 | 100012 | 100012 | 100012 | 100012 | 100012 | 100012 | 100012 |
| 100013 | 100013 | 100013 | 100013 | 100013 | 100013 | 100013 | 100013 | 100013 | 100013 | 100013 |

sece.com 28

EL MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT:
REGISTRE DE LES OPERACIONS DE MANTENIMENT

OPERACIONS DE MANTENIMENT

Incorporar camps més detallats a l'inventari



The screenshot displays the SECE software interface. On the left, there is a tree view showing the hierarchy of the inventory. The main area shows a map with red lines representing the installation sites. The interface includes various panels for data entry and management.

sece.com

29

EL MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT:
REGISTRE DE LES OPERACIONS DE MANTENIMENT

OPERACIONS DE MANTENIMENT

GMAO potenciar **Gestió documental:**

- Projecte / MTD
- Etiqueta energètica
- Instruccions ús
- Pla Manteniment
- Llibre Manteniment

El registre de les operacions de manteniment de cada instal·lació es farà per duplicat i s'entregarà una còpia al titular de la instal·lació. Aquests documents hauran de guardar-se almenys durant **cinc anys**, comptats a partir de la data d'execució de la corresponent operació de manteniment.

sece.com

30

EL MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT:
REGISTRE DE LES OPERACIONS DE MANTENIMENT

SECE

OPERACIONS DE MANTENIMENT

Artícle 12.Manteniment de l'eficiència energètica de les instal·lacions.

- Per tal de disminuir els consums d'energia elèctrica als enllumenats exteriors, el titular de la instal·lació portarà a terme, com a mínim un cop a l'any, un **anàlisi dels consums** anuals i de la seva evolució.

↓

Gestió Energètica

sece.com 31

EL MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT:
REGISTRE DE LES OPERACIONS DE MANTENIMENT

SECE

OPERACIONS DE MANTENIMENT

SECEgip

SECE Simulació

AA 20/03/2007 0:00:00 fins al 25/04/2007 23:59:00 MaxPot=5146.00 Inter =DIA DH-DH4 Corba=C2

FacturasProceso - Windows Internet Explorer

https://secebr2007/ce/gest/FacturasProcess.aspx

| Tipus SECE | PUNTA | PLA | VALL | TOTAL (kW) | Maxi.(W) | Maxi./PotCC(%) |
|------------|-------|------|------|------------|----------|----------------|
| Factura | 0 | 1277 | 4211 | 5488 | 22000 | 79 |
| Lectures | 0 | 944 | 0 | 944 | 22710 | 82 |
| Simulació | 0 | 1624 | 5571 | 7195 | 25909 | 93 |

Procés Factura F4801N04200373 Pòlissa 000011757719
Tarifa:3.0.2 Pot:27713 Disc:4 Data:10/10/2008 Lectures:08/09/2008-08/10/2008
Factura electronica VALL:4701 Pla:1591 PUNTA:0
SECE QM003 (9.2000002) Pot:19930 Di:4 CP:MN03 Fpl:Fpl:1,3/1,21
Internals lecturas:20081008-30081110

| Tipus fact.eléc. | (Punta) | (Pla) | (Val) |
|------------------|---------|-------|-------|
| Tipus SECE | PUNTA | PLA | VALL |
| Tipus SECE | 0 | 1591 | 4701 |
| Factura | 0 | 1591 | 4701 |
| Lecturas | 803 | 1645 | 0 |
| Simulació | 0 | 2249 | 6325 |

Fact. comp. sícc: Maxímetre inferior en més del 15 % potència contractada (76 %)
Punt. actual:4801N04200373 Punt. ant:4801N04200373
Data factura anterior (08/09/2008)-> Data actual factura anterior (07/05/2008)
Pla-> Lectura Actual(11703) <-> Lectura Anterior(15907)
Val-> Lectura Actual(47475) <-> Lectura Anterior(17404)
Lecturas: Maxímetre inferior en més del 15 % potència contractada (78 %)

sece.com 32

EL MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT:
REGISTRE DE LES OPERACIONS DE MANTENIMENT

OPERACIONS DE MANTENIMENT. Conclusions

- Urgent aclarir punts confosos. Calen les guies d'aplicació.
- Algunes operacions no són viables.
- La metodologia encareix força el servei (registres, mesures de nit, ...)
- Afegir al GMAO les dades necessàries.
- Exigirà major qualificació del personal de manteniment i disposar de les eines adequades. Si s'aplica tot el plantejat el llistó estarà alt
- Necessari temps adaptació i adopció de noves metodologies
- Caldrà incorporar metodologia en les noves instal·lacions que es vagin recepcionant, i portar una gestió diferenciada de les existents abans.

sece.com 33

EL MANTENIMENT DE LES INSTAL·LACIONS D'ENLLUMENAT:
REGISTRE DE LES OPERACIONS DE MANTENIMENT

OPERACIONS DE MANTENIMENT. Conclusions

- Molt positiu per minimitzar impacte mediambiental de l'enllumenat exterior, però cal veure:
 - Com es paguen els sobre costos derivats
 - Responsabilitats: Què passa si aplicant correctament el Pla de Manteniment no s'assoleixen els resultats esperats? Cal documentar-ho tot molt bé, per no diluir responsabilitats
 - Treballar en la confecció de plans de manteniment "tipus" amb valors realistes i contrastats, donant entrada i potenciant els materials eficients. Cal afinar la interpretació del reglament per a que no produeixi l'efecte contrari al desitjat.

sece.com 34

