



Come raggiungere l'obiettivo di un'IP energeticamente efficiente?

Dominique Ineichen

Aziende Industriali Mendrisio (AIM), capoesercizio elettricità

Associazione Svizzera per la luce (SLG), membro del gruppo di lavoro FG51 (Illuminazione strade e piazze)

Agenzia svizzera per l'efficienza energetica (S.A.F.E.), membro del gruppo di lavoro illuminazione pubblica

- Introduzione
- 6 passi per un'illuminazione efficiente
- Conclusione

Introduzione

CONSUMO ENERGETICO ILLUMINAZIONE PUBBLICA 2008-2017 IN SVIZZERA

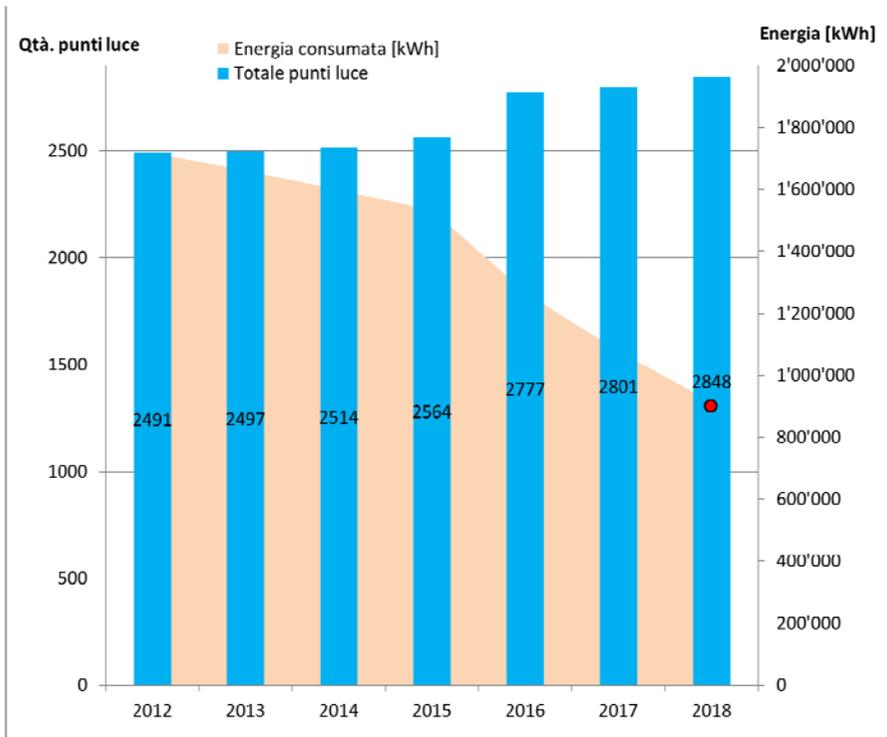


- 2008: 466 GWh
- 2017: 401 GWh ↓ -14 %
- Dal 2010 è in atto una riduzione costante del consumo

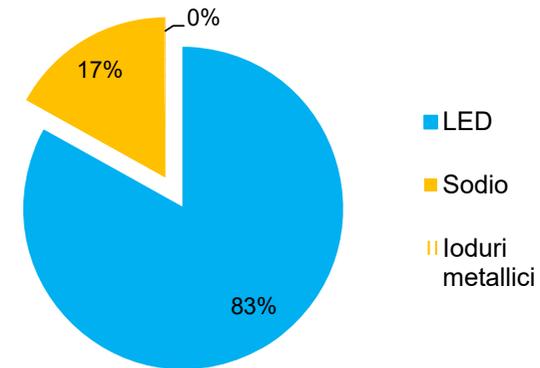
[anno] Fonte UFE, statistica dell'elettricità Svizzera, data di pubblicazione: 22.06.2018)

Introduzione

CONSUMO ENERGETICO ILLUMINAZIONE PUBBLICA 2012-2018 A MENDRISIO



- 2012: 1.7 GWh
- 2018: 0.8 GWh ↓ -50 %
- 83% armature a LED



6 passi per un'illuminazione efficiente

1. Necessità



L'illuminazione stradale è davvero necessaria?

Fuori dalla zona abitata l'illuminazione spesso non è necessaria.

Responsabile: autorità

2. Classificazione della strada



Analisi dei parametri per l'assegnazione della classe di illuminazione.

Parametri: volume del traffico, composizione degli utenti della strada, velocità, zone di conflitto, ecc.

Responsabile: progettista

6 passi per un'illuminazione efficiente

2. Classificazione della strada

Estratto della norma
SNR 13201-1

Tableau 1 : Paramètres de sélection de la classe d'éclairage M

Paramètre	Options	Description	Valeur V_w	
Vitesse	Très élevée	$V > 100$ km/h	3	
	Elevée	$70 < v \leq 100$ km/h	2	
	Modérée	$40 < v \leq 70$ km/h	1	
	Faible	$V \leq 40$ km/h	a)	
Volume du trafic Valeur planifiée du volume de trafic moyen journalier (TMJ)	Trafic moyen	$> 25'000$	1	
	journalier dans les deux sens	$15'000 - 25'000$	0,5	
		$7'000 - 15'000$	0	
	Véhicules par jour	$< 7'000$	-0,5	
Volume de trafic Valeur réelle du volume de trafic maximal à l'heure		Routes à grand débit (RGD) et routes principales (RP) à > 2 voies	Routes principales (RP) à deux voies, de liaison (RL), collectrices (RC) et de desserte (RD)	
	Elevé	> 65 % du volume de trafic maximal	> 45 % du volume de trafic maximal	0
	Modéré	35 % - 65 % du volume de trafic maximal	15 % - 45 % du volume de trafic maximal	-1
	Faible	< 35 % du volume de trafic maximal	< 15 % du volume de trafic maximal	-2
Composition du trafic	Mixte, avec un pourcentage élevé de trafic non motorisé			a)
	Mixte			1
	Motorisé uniquement			0

6 passi per un'illuminazione efficiente

2. Classificazione della strada

Estratto della norma
SNR 13201-1

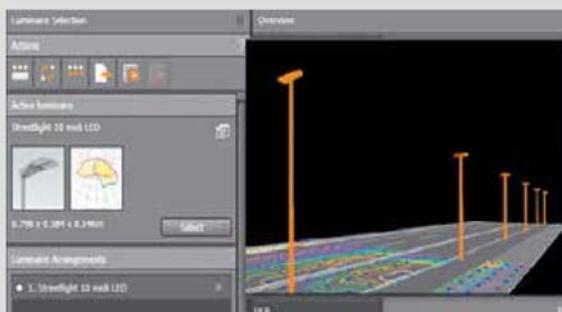
Séparation des chaussées	Non			0
	Oui			-0,5
Densité de carrefours		Intersection, distance entre les ponts, km	Carrefours routiers Nbre/km	
	Elevée	< 3	>3 ^{b)}	0,5
	Modérée	≥ 3	≤ 3	0
Véhicules en stationnement	Oui			0,5
	Non			0
Luminosité ambiante	Elevée	Rues commerciales, panneaux publicitaires, stades de sport, places de gare/d'arrêt, lieux de chargement		1
	Modérée			0
	Faible			-1
Tâche de navigation	Difficile			0,5
	Normale			0

- a) Pour ce critère, il faut appliquer le procédé selon les classes C (le cas échéant selon les classes P)
 b) Pour ce critère, il faut examiner le procédé selon les classes C (le cas échéant selon les classes P)

M4 = 0.75 cd/m²
U_o = 0.4, UI = 0.6

6 passi per un'illuminazione efficiente

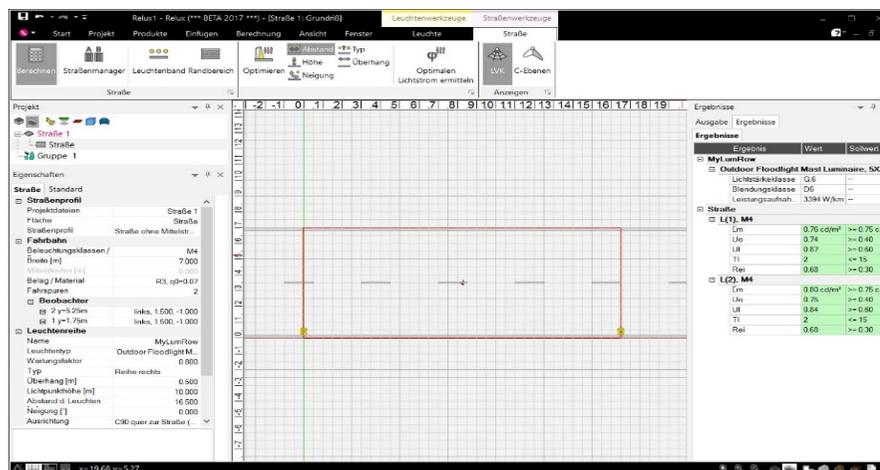
3. Progettazione



Calcolo per la progettazione dell'illuminazione.

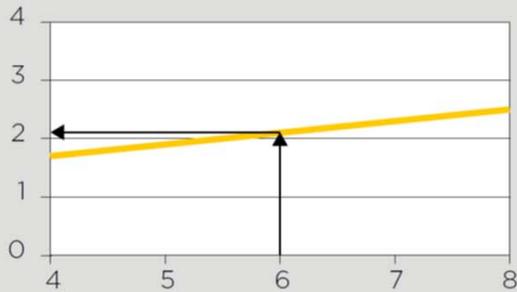
Confronto tra le armature e le loro curve fotometriche (distribuzione della luce). Risultato: requisiti d'illuminazione e potenza elettrica.

Responsabile: progettista



6 passi per un'illuminazione efficiente

4. Limite di potenza

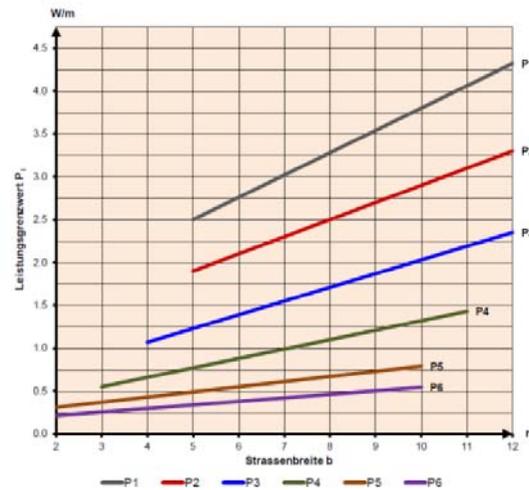


Verifica della potenza in riferimento al punto 3.

La potenza dovrebbe essere inferiore al valore limite. In caso contrario, giustificare o ricalcolare.

Responsabile: progettista

Leistungsgrenzwerte für P-Klassen in W/m



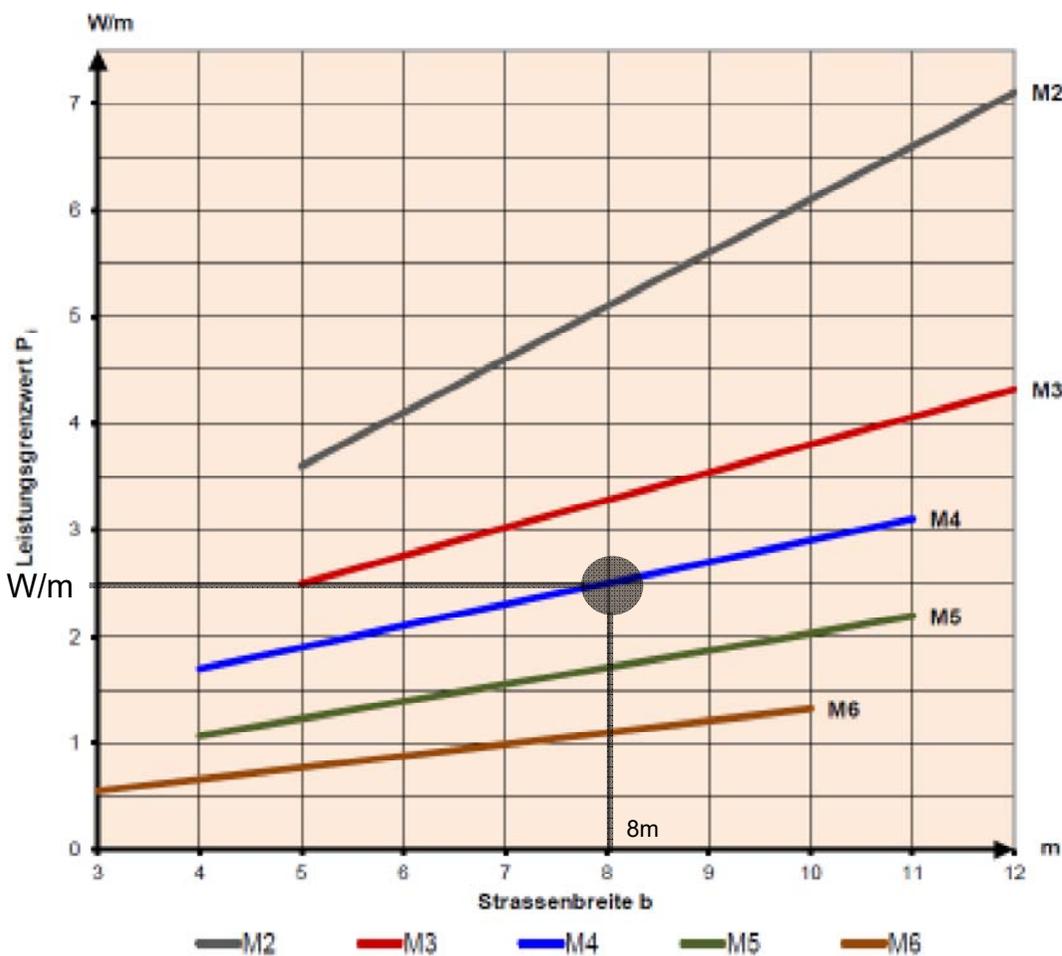
6 passi per un'illuminazione efficiente

Esempio

M4 = 0.75 cd/m²,
U_o = 0.4, UI = 0.6

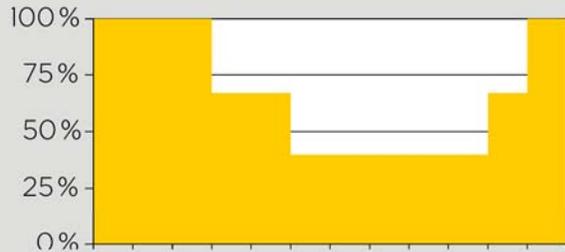
Estratto della direttiva
SLG 202: 2018 nuovo
capitolo 5

Valore massimo con strada da 8m -> 2.5 W/m



6 passi per un'illuminazione efficiente

5. Orari di funzionamento



Definizione del funzionamento ottimale in base al volume del traffico.

Il regime di funzionamento influenza in modo significativo il futuro consumo di energia.

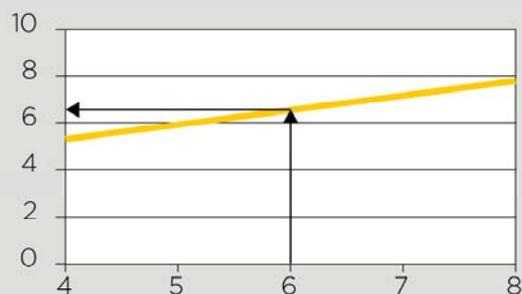
Responsabile: autorità/progettista

Modalità di funzionamento tipiche

Tutta la notte TN	Metà notte MN	Tutta la notte con riduzione notturna	Tutta la notte con profilo di dimmerabilità	Dinamico
Risparmio di energia: 0%	Risparmio di energia: ca. 50%	Risparmio di energia: fino al 35%	Risparmio di energia: ca. 35%	Risparmio di energia: fino al 70%

6 passi per un'illuminazione efficiente

6. Energia



Con la potenza (3.) e il regime di funzionamento (5.) è possibile prevedere il consumo di energia.

In casi giustificati, il consumo può essere superiore al valore limite, ad es. quando il concetto di funzionamento non consente la riduzione notturna per motivi di sicurezza.

Responsabile: autorità/progettista

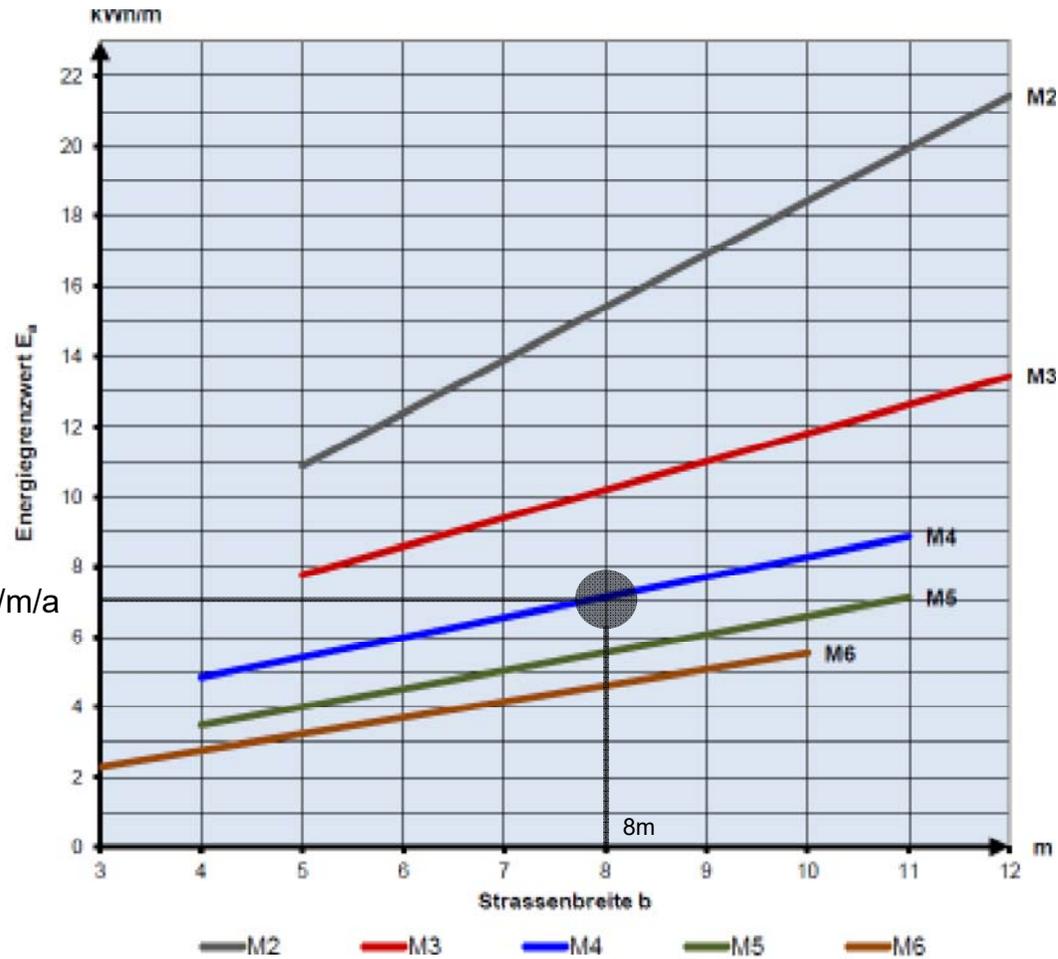
6 passi per un'illuminazione efficiente

Esempio:

M4 = 0.75 cd/m²,
U_o = 0.4, UI = 0.6

Estratto della direttiva
SLG 202: 2018 nuovo
capitolo 5

Valore massimo con strada da 8m -> 7 KWh/m/a



Conclusione

- I valori massimi di potenza e consumo energetico sono dei parametri di riferimento per paragonare impianti esistenti, nuovi impianti e impianti da risanare.
- Grazie allo sviluppo tecnologico a tutti i livelli visto negli ultimi anni, come per esempio: alimentatori elettronici programmabili (driver), armature a LED, sistemi di tele-gestione (onde radio o onde convogliate «powerline»), rilevatori di presenza, protocolli di comunicazione standardizzati, ecc. una gestione più accurata dell'illuminazione è ora possibile. **Tuttavia l'illuminazione e soprattutto la sua riduzione, deve seguire regole precise** (norma SN e direttiva SLG).
- 3'000K di temperatura di colore della luce è un buon compromesso tra efficienza e basse emissioni di luce blu.
- Un cambiamento del flusso di traffico o dei limiti di velocità, corrisponde ad una nuova valutazione della classe di illuminazione. Gli impianti di illuminazione devono essere aggiornati (adeguamento del flusso luminoso).

Conclusione

- Una regolazione dell'illuminazione permette di ridurre le emissioni luminose ed il consumo di energia.
- Considerare anche i costi di manutenzione: la pulizia di armature a LED è necessaria (fattore di manutenzione).
- I vecchi impianti sono da risanare. Non è sempre possibile che l'impianto venga ammortizzato entro il termine della sua durata di vita (valutare costi - benefici):
 - il vecchio impianto di IP è magari sotto dimensionato
 - uso di lampade fluorescenti compatte / risparmio

Grazie per l'attenzione