



Gino GABRIELE
El.Ing. HTL
Direttore Formazione SLG COLLEGE

Lo specialista è colui che sa sempre di più su sempre di meno, fino a sapere tutto di niente. George Bernard Shaw.

- 2015 Responsabile Formazione SLG Associazione Svizzera per la luce
Esame federale: Pianificatore della luce per interni e/o esterni
Corsi di preparazione in Svizzera Francese e Ticino
- 1999 Regent Lighting, Basilea
- 1991 Tesi: Analisi conduttore ottico di alta prestazione / 1m² di luce solare / 0,5% di perdite per m



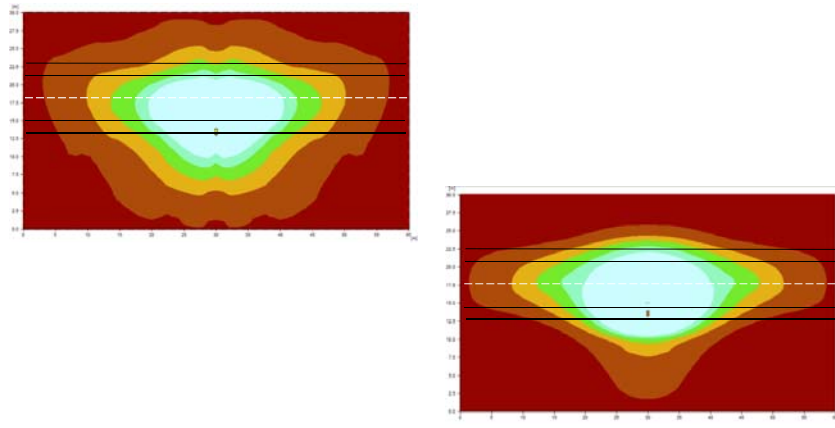
Michael RAMMELT
Diplomingenieur TU, Lichttechniker, Partner
Lichtplan GmbH

Nel campo dell'illuminazione c'è tanta libertà. Ognuno fa come crede... basta seguire le regole e le normative!

- 2004 Partner Lichtplan GmbH
Membro fisso nei gruppi di lavoro SLG
- Illuminazione di impianti sportivi e
- Strade e Piazze
- 2002 Diplomingenieur Abteilung Lichttechnik/Projektierung BAG Turgi, Aargau
- 1995 Diplomarbeit "Vergleichende Untersuchungen an typischen Einzelplatzleuchten"



Emissioni di luce Riflessioni e valori limite



Sommario

1. Interferenze nell'illuminazione di campi sportivi
2. Immissioni di luce nell'illuminazione stradale
3. Punti critici nell'illuminazione privata
4. Conclusioni

Valori limite per il disturbo arrecato dall'illuminazione di un campo sportivo

SN EN 12193 - Auszug S. 14

5.10 Störwirkung

Um die nächtliche Umgebung abzusichern und zu verbessern, ist es erforderlich, die Störwirkung zu begrenzen, welche physiologische und ökologische Probleme für Personen und Umwelt verursachen können.

Die Grenzwerte für die der Störwirkung von Außenbeleuchtungsanlagen zur Minimierung von Problemen für die Menschen, sind in Tabelle 1 und für Straßenverkehrsteilnehmer in Tabelle 2 angegeben.

Tabelle 1 — Maximal erlaubte Störwirkung für Außenbeleuchtungsanlagen

Umweltzone	Licht am Immissionsort		Lichtstärke der Leuchte		nach oben gerichtetes Licht
	Ev lx		I cd		ULR
	vor Geltungszeit ^a	nach Geltungszeit	vor Geltungszeit	nach Geltungszeit	%
E1	2	0	2500	0	0
E2	5	1	7500	500	5
E3	10	2	10000	1000	15
E4	25	5	25000	2500	25

^a Im Fall, dass eine Geltungszeit nicht gegeben ist, dürfen die höheren Werte nicht überschritten werden und die niedrigeren Werte sollten vorzugsweise als Grenzwerte herangezogen werden.

E1 repräsentiert dunkle Bereiche, wie z. B. Nationalparks oder geschützte Stätten;
 E2 repräsentiert Bereiche mit geringer Gebietsheiligkeit, wie z. B. Industriegebiete oder Wohngebiete in ländlicher Umgebung;
 E3 repräsentiert Bereiche mit mittlerer Gebietsheiligkeit, wie z. B. Industriegebiete oder Wohngebiete in Vororten;
 E4 repräsentiert Bereiche hoher Gebietsheiligkeit, wie z. B. Stadtzentren und Geschäftszentren;

Ev ist der Maximalwert der vertikalen Beleuchtungsstärke am Immissionsort in lx;
 I ist die Lichtstärke jeder einzelnen Lichtquelle in der potenziellen Störrichtung in cd;
 ULR ist der Anteil des Lichtstroms der Leuchte(n), der oberhalb der Horizontalen abgestrahlt wird, wenn die Leuchte(n) sich in ihrer installierten Position und Lage befindet/befinden.

SN EN 12193, p.14
 regola il disturbo con:

Finestra periodo di riposo

Illuminamento (Ix)

Intensità luminosa (cd)

Quota luce verso l'alto

Zone di buio diverse

Valori limite per il disturbo arrecato dall'illuminazione di un campo sportivo

SN EN 12193 - Auszug S. 15

Tabelle 2 — Höchstwerte der Blendung des angrenzenden Strassenverkehrs für Sportstättenbeleuchtungsanlagen

Lichttechnische Parameter	Keine Straßenbeleuchtung	Straßenklassifizierung ^a		
		M5	M4/M3	M2/M1
TI ^b	15% auf der Basis einer Adaptationsleuchtdichte von 0,1 cd m ⁻²	15% auf der Basis einer Adaptationsleuchtdichte von 1 cd m ⁻²	15% auf der Basis einer Adaptationsleuchtdichte von 2 cd m ⁻²	15% auf der Basis einer Adaptationsleuchtdichte von 5 cd m ⁻²

Grenzen gelten da, wo bei Verkehrsteilnehmern die Fähigkeit abnimmt, wichtige Informationen zu sehen. Die angeführten Werte gelten für relevante Positionen und für Blickrichtungen in Bewegungsrichtung.

Tabelle 5.2 in CIE 150:2003 enthält entsprechende Werte für die Schleierleuchtdichte Lv.

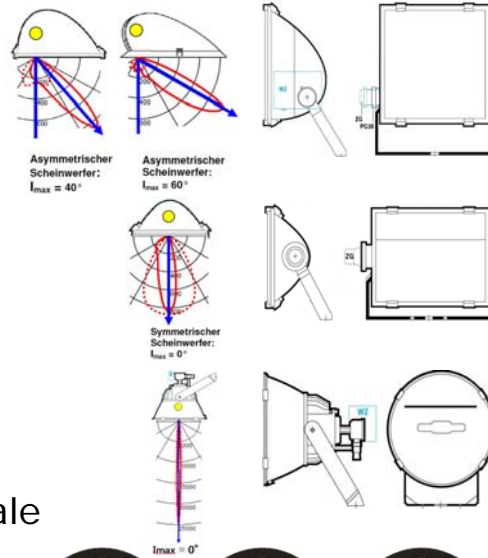
^a Straßenbeleuchtungsklassifikation wie in CIE 115-1995 angegeben.
^b TI-Berechnungen wie in EN 13201-3 angegeben.

SN EN 12193, p.15
 regola i valori limite per campi sportivi illuminati con strade limitrofe in funzione della classificazione illuminotecnica

Tipologie base di proiettori per campi sportivi

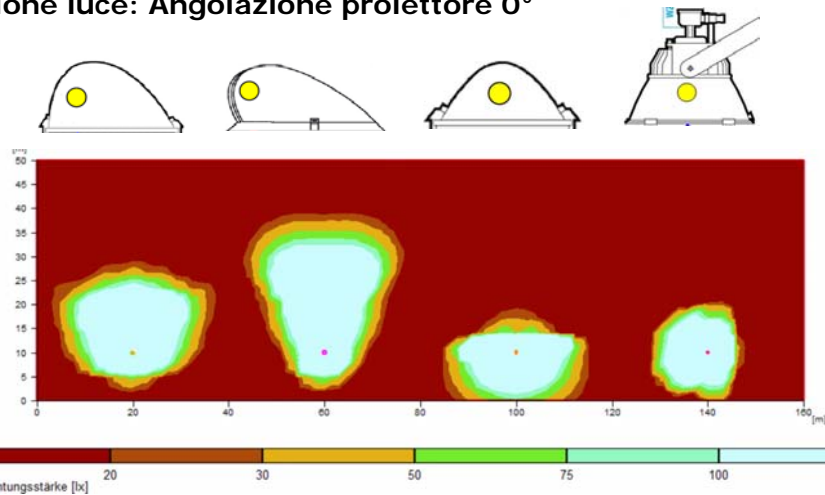
Distribuzione luce:

- Asimmetrico
- Simmetrico
- Simmetria rotazionale

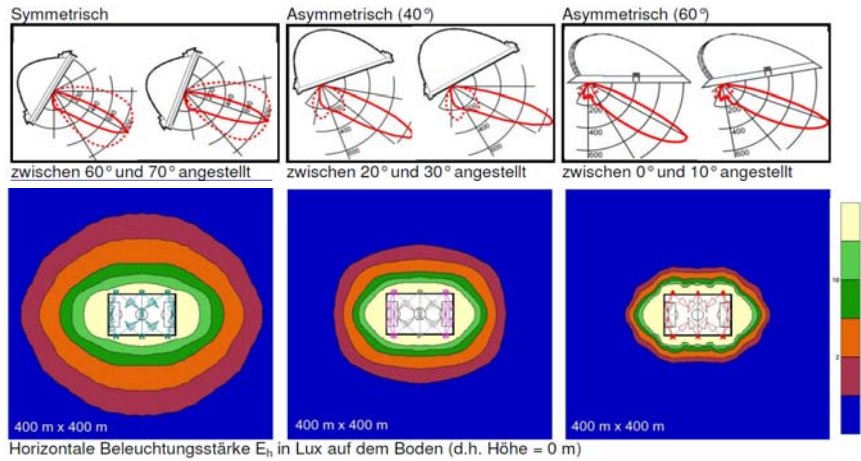


Tipologie base di proiettori per campi sportivi

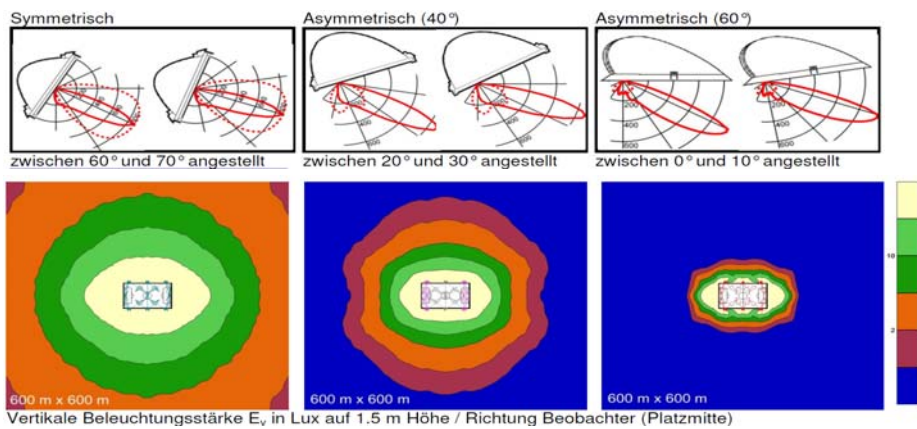
Distribuzione luce: Angolazione proiettore 0°



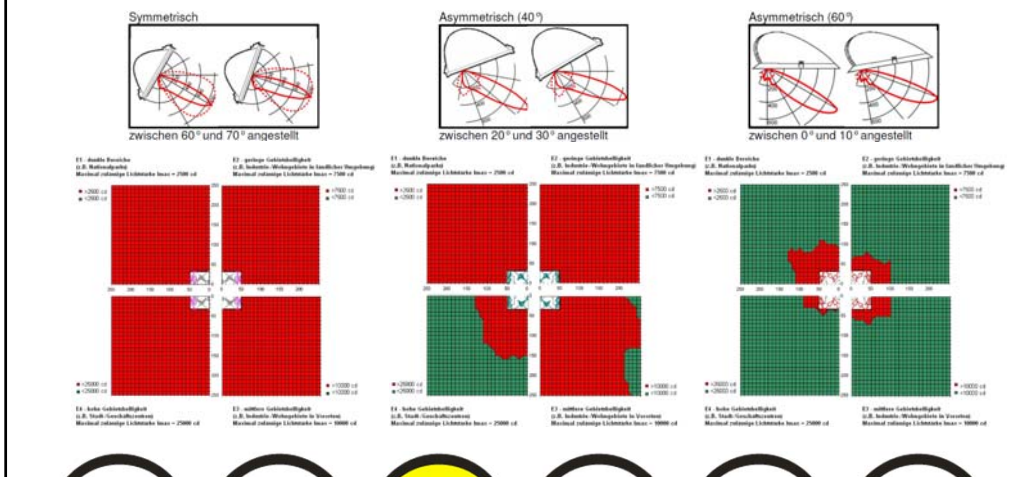
Dispersione della luce (al suolo) circostante il campo sportivo



Dispersione della luce (in verticale) circostante il campo sportivo



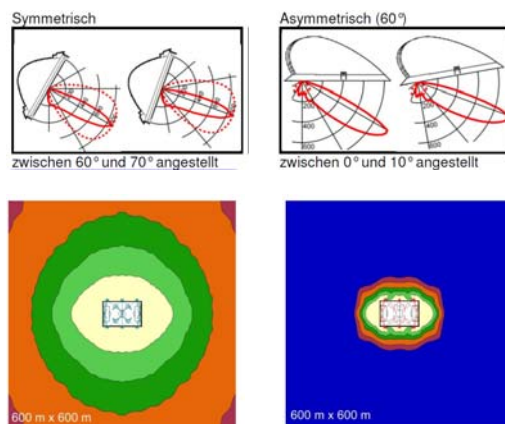
Valori illuminamento per un osservatore per diverse tipologie di zona ambientale circostante il campo sportivo



Esempi di immissione luce per due proiettori LED

ATTENZIONE!
Proiettori LED attuali ritornano alla distribuzione simmetrica della luce!

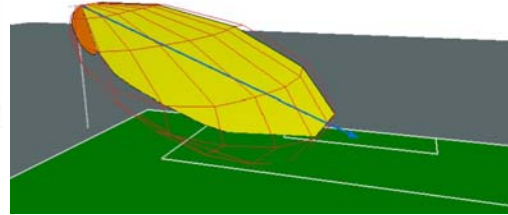
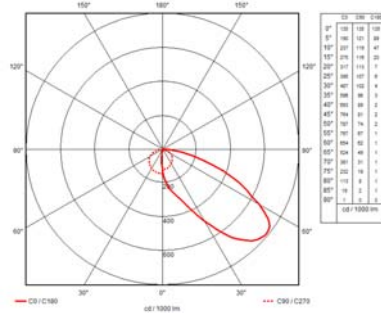
Con pali corti (punto luce basso) non accettabile!



Distribuzione della luce intorno al campo sportivo
 Parametri SFV all'illuminazione del campo sportivo soddisfatti

Esempi di immissione luce per due proiettori LED

Proiettore LED con distribuzione luce asimmetrica con schermatura verso l'alto insufficiente

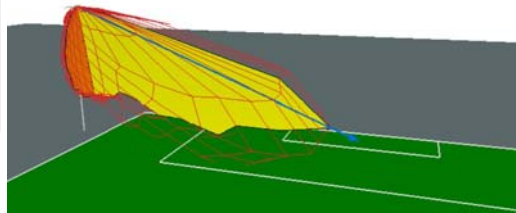
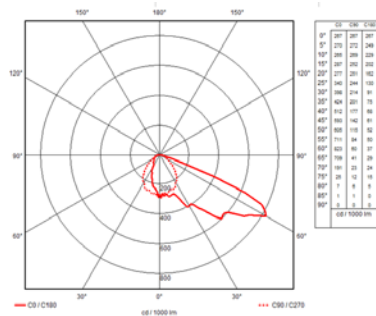


Imax bei 50°, d.h. um genug in Platzmitte zu haben noch 15° anstellen
 LVK schneidet in den oberen Winkeln zu wenig ab

75°:	232 cd/klm	bei 15° Anstellung ist das horizontal
80°:	113 cd/klm	bei 15° Anstellung ist das 5° über horizontal, d.h. strahlt in den Himmel
85°:	19 cd/klm	bei 15° Anstellung ist das 10° über horizontal, d.h. strahlt in den Himmel

Esempi di immissione luce per due proiettori LED

Proiettore LED con distribuzione luce asimmetrica con schermatura verso l'alto sufficiente

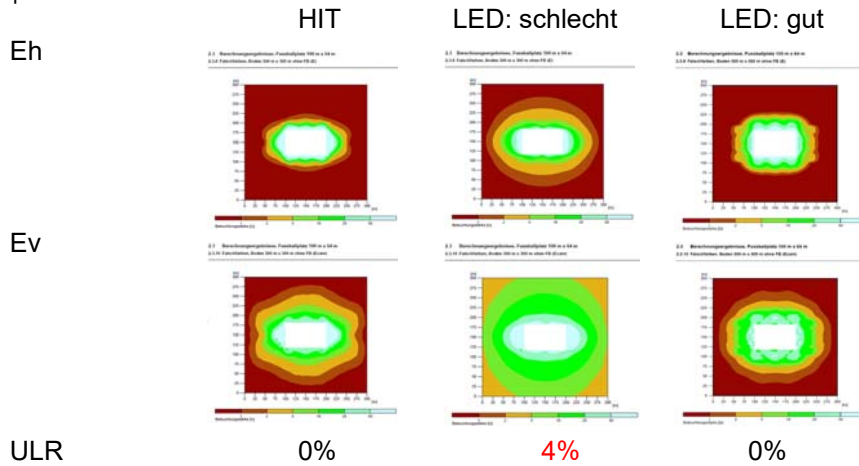


Imax bei 60°, d.h. um genug in Platzmitte zu haben noch 5° anstellen
 LVK schneidet in den oberen Winkeln gut ab

85°:	1 cd/klm	bei 5° Anstellung ist das horizontal
90°:	0 cd/klm	bei 5° Anstellung ist das 5° über horizontal, d.h. strahlt in den Himmel
95°:	0 cd/klm	bei 5° Anstellung ist das 10° über horizontal, d.h. strahlt in den Himmel

Paragone di immissioni e emissioni di luce

Requisiti della ASF (Associazione Svizzera di Football) per l'illuminazione del campo da gioco rispettate nei tre casi



LED risulta peggiore di 'scarica alta pressione', controllare i valori è necessario!

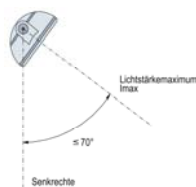
Possibilità di riduzione di immissioni nell'illuminazione di campi sportivi

Orario di funzionamento ben definito

Piantagione e opzioni costruttive ben sfruttate

Adattare l'illuminazione con diverse accensioni ai livelli necessari

Utilizzare quanto più possibile dei proiettori con distribuzione prefissata a 60°



Asse principale del proiettore inclinata al massimo a 70°

Abbassare il livelli di illuminamento al minimo necessario

Adattare l'altezza e la posizione dei pali luce, più punti con altezza minore del punto luce!

Immissioni nell'illuminazione stradale

SIA 491 «Evitare immissioni di luce inutili in impianti esterni» può essere applicata



La SIA 491 da indicazioni e raccomandazioni per apparecchi illuminanti e pianificazione illuminotecnica



La SIA 491 *non* fornisce valori indicativi oppure valori limite!

Immissioni nell'illuminazione stradale

Non esistono valori limite per immissioni provenienti da impianti di luce pubblica nonostante riguardano quasi tutti!

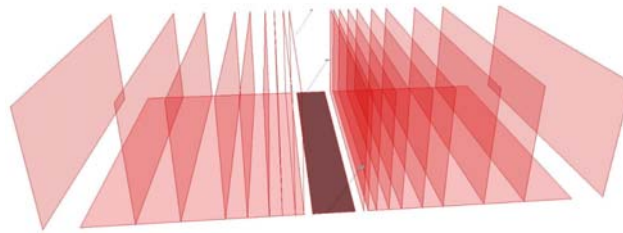


Esistono ricerche relativi ai valori prodotti su facciate di edifici adiacenti



Primi risultati nella pubblicazione dell'ufficio federale dell'ambiente UFAM:
«Ermittlung der vertikalen Beleuchtungsstärke an Fassaden im Nahbereich von optimal geplanten Strassenbeleuchtungen»
Attualmente in consultazione / solo in lingua tedesca

Calcolo dei valori di illuminamento verticale su facciate nell'illuminazione pubblica

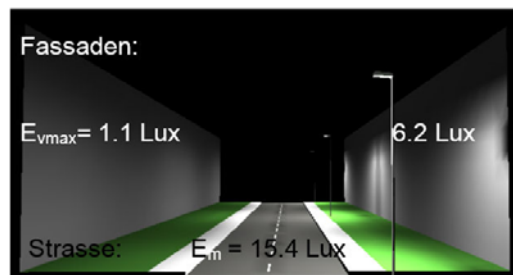
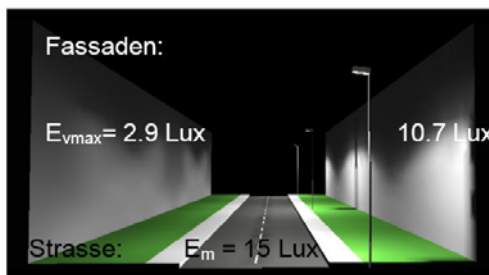


Veduta 3D – Pianta e facciata

Rappresentazione della luminosità su facciate di edifici derivanti dall'illuminazione pubblica

HST 100 W

LED 78 W

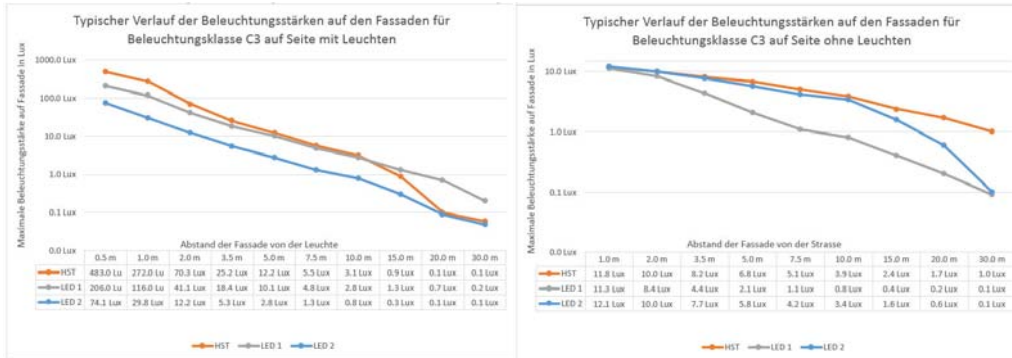


Quelle: BAFU "Ermittlung der vertikalen Beleuchtungsstärke an Fassaden im Nahbereich von optimal geplanten Strassenbeleuchtungen"

Rappresentazione per HST e LED

- Altezza punti luce: 8 m
 - Distanza punti luce: 30 m
 - Strada larg.: 6.5 m
 - Marciapiedi: su ambo i lati 1.5 m
 - Bordo verde: su ambo i lati 5 m, confinanti con le facciate corrispondenti
- I requisiti della SN EN 13201 per l'illuminazione stradale vengono corrisposti!

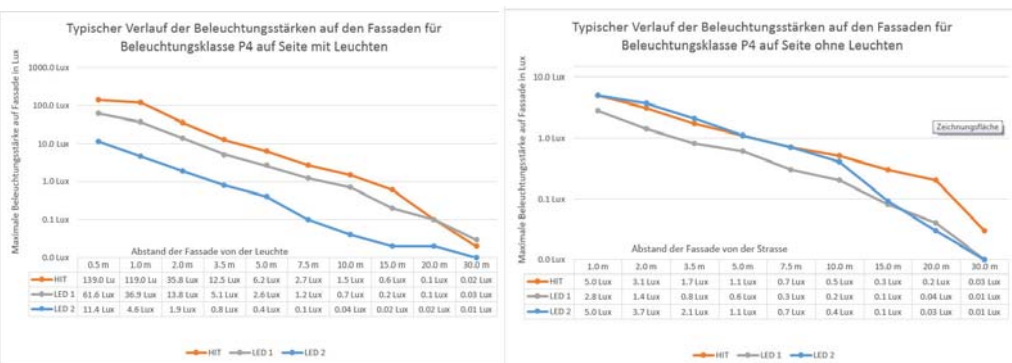
Illuminamento delle facciate in funzione della distanza dalla strada



Quelle: BAFU "Ermittlung der vertikalen Beleuchtungsstärke an Fassaden im Nahbereich von optimal geplanten Strassenbeleuchtungen"

Grafica dei valori di illuminamento per HST oppure LED per una strada con classificazione C3 (E_m 15 Lux)

Illuminamento delle facciate in funzione della distanza dalla strada



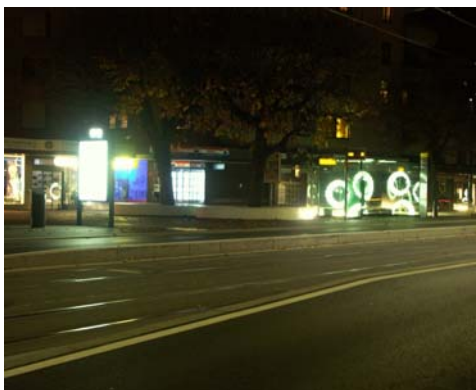
Quelle: BAFU "Ermittlung der vertikalen Beleuchtungsstärke an Fassaden im Nahbereich von optimal geplanten Strassenbeleuchtungen"

Grafica dei valori di illuminamento per HIT oppure LED per una strada con classificazione P4 (E_m 5 Lux)

Punti critici nell'illuminazione privata



Punti critici nell'illuminazione privata



Conclusioni

La tecnica LED può contribuire alla riduzione di immissioni di luce, dato la regolabilità, la flessibilità d'impiego e la possibilità più precisa di concentramento e orientamento del fascio luminoso.



Ma: Le nuove possibilità devono essere perfezionate!

A livello tecnico da parte delle aziende produttrici ma anche l'impiego dovrà essere adattato ai nuovi parametri e limiti.



Grazie della vostra attenzione!

