

DOMUS S.R.L.
ARCHE' S.A.S. di PERUFFO A. & C.
A. PERUFFO

TITOLO

COMUNE DI VICENZA
PROVINCIA DI VICENZA
PAP2 POLEGGE - NUOVO PIANO DI
COMPLETAMENTO DELLA PARTE
INATTUATA AI SENSI DELL'ART. 20
COMMA 11 L.R. 11/2004

ALLEGATO

VALUTAZIONE IMPIANTO
ILLUMINAZIONE PUBBLICA

H

DATA

Settembre 2017

N PRATICA

9188

FILE

Y:\LAVORI_STUDIO\9_progettazione urbana\9188_Peruffo_PAP2 Vicenza

AGGIORNAMENTO

Maggio 2018

RELAZIONE TECNICA

Valutazione impianto illuminazione pubblica **NUOVO PIANO DI COMPLETAMENTO PUA POLEGGE PAP2**

SOMMARIO

1.	DEFINIZIONE OBIETTIVI DEL PROGETTO	2
2.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	2
3.	RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI.....	2
4.	CLASSIFICAZIONE DELLE AREE DA ILLUMINARE.....	4
4.1	DEFINIZIONE DEI REQUISITI ILLUMINOTECNICI	4
4.2	CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE ED INDIVIDUAZIONE DELLA CAT. ILLUMINOTECNICA	5
4.3	CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE	6
4.4	CRITERI ILLUMINOTECNICI GENERALI.....	7
4.5	LIVELLI DI ILLUMINAZIONE	8
4.6	CLASSIFICAZIONE DELLE AREE STRADA.....	8
5.	COMPOSIZIONE DELL'IMPIANTO	9
5.1	IMPIANTO ILLUMINAZIONE PUBBLICA.....	9
5.2	APPARECCHI ILLUMINANTI E SOSTEGNI A PALO	9
6.	RISPONDEZZA DELL'IMPIANTO ALLA LEGGE REGIONALE N. 17/2099	10

1. DEFINIZIONE OBIETTIVI DEL PROGETTO

Oggetto del presente progetto è l'impianto di illuminazione pubblica della nuova lottizzazione sita in loc. Polegge a Vicenza.

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Si prevede la realizzazione di un impianto di illuminazione notturna delle strade, marciapiedi e parcheggi. Si precisa che nella stesura del presente progetto si è tenuto conto di tutte le prescrizioni indicate da AIM Servizi a Rete S.r.l. in modo da garantire la bontà qualitativa degli interventi previsti; nello specifico:

- Saranno rispettate appieno le condizioni della Legge Regione Veneto n° 17 del 07 agosto 2009 "Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici".

Nel capitolo 4 della presente relazione sono esplicitati i metodi utilizzati per la classificazione della carreggiata stradale in funzione dell'illuminamento previsto a progetto. Nell'allegato alla presente documentazione sono riportati i calcoli illuminotecnici effettuati a garanzia della corretta illuminazione della carreggiata stradale.

3. RIFERIMENTI NORMATIVI E LEGISLATIVI

Sono state assunte a base del presente progetto le indicazioni fornite dalle vigenti Norme CEI, tabelle e norme UNI, per una realizzazione degli impianti "a regola d'arte" come prescritto dalla Legge n. 186 del 1 marzo 1968, ed in particolare:

Norme CEI - Comitato Elettrotecnico Italiano

- Norma CEI EN 60598-1: - Apparecchi di illuminazione - Requisiti generali;
- Norma CEI EN 60598-2-3: - Apparecchi di illuminazione stradale;
- Norma CEI EN 61547: - Apparecchiature per illuminazione generale - Prescrizioni di immunità EMC;
- Norma CEI 64-7: - Impianti di illuminazione situati all'esterno con alimentazione serie (2010);
- Norma CEI 64-8: - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua (2007);
- Norma CEI 70-1: - Gradi di protezione degli involucri - Codice IP (2014);
- Norma CEI 34-21: - Apparecchi di illuminazione - Parte 1: Prescrizioni generali e prove (2005);
- Norma CEI 34-33/V2/12: - Apparecchi di illuminazione - Parte 2-3: Prescrizioni particolari – Apparecchi per l'illuminazione stradale;
- Progetto di Norma CEN TC 169/226 - Road lighting.

Norme UNI - Ente Italiano di Unificazione

- Norma UNI EN 40 - Sostegni per l'illuminazione: dimensioni e tolleranze;
- Norma UNI 11248: - Illuminazione stradale (2016);
- Norma UNI 12464: - Illuminazione posti di lavoro all'aperto;
- Norma UNI 13201-1: - Illuminazione stradale - Parte 1: Selezione delle categorie illuminotecniche (2004);
- Norma UNI 13201-2: - Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali (2016);
- Norma UNI 13201-3: - Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prestazioni (2016);

- Norma UNI 13201-4: - Illuminazione stradale - Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche (2016);

Leggi - Decreti - Circolari nazionali

- Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008: - "Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi";
- Decreto Interministeriale 22 gennaio 2008, n. 37: - "Norme sulla sicurezza degli impianti" - (ex Legge n. 46 del 05.03.1990 - ex D.P.R. n. 447 del 06.12.1991);
- Decreto Legislativo 09 aprile 2008, n. 81: - "Attuazione dell'art. 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- Legge 01 marzo 1968 n. 186: - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici;
- Legge 18 ottobre 1977 n° 791: - Attuazione della direttiva CEE relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione;
- Decreto Legislativo 30 aprile 1992, n. 285 - Nuovo Codice della Strada e successive modifiche - (Aggiornamento 1995);
- Decreto Ministeriale n. 6792 del 05 novembre 2001: - Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade - (emanato dal Ministero Infrastrutture e Trasporti);
- D.P.R. 495/1992 - Regolamento di esecuzione e di attuazione del Nuovo Codice della Strada;
- Decreto Legislativo 360/1993 - Disposizioni correttive ed integrative del Codice della Strada approvato con Decreto Legislativo n. 285 del 30.04.1992;
- D.P.R. 503.96 - Norme sull'eliminazione delle barriere architettoniche;
- Legge n. 10 del 09 gennaio 1991 - Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia;
- Decreto Ministeriale 12 aprile 1995 - Supplemento Ordinario n. 77 alla G.U. n. 146 del 24.06.1995 "Direttive per la redazione, adozione ed attuazione dei piani urbani del traffico;
- Direttiva 83/189/CEE (Allegato II) - Legge 21 giugno 1986, n. 317 - Realizzazione degli impianti a "regola d'arte";

Leggi e Delibere della REGIONE VENETO

- Legge Regione Veneto n° 17 del 07 agosto 2009 - "Nuove norme per il contenimento dell'inquinamento luminoso, il risparmio energetico nell'illuminazione per esterni e per la tutela dell'ambiente e dell'attività svolta dagli osservatori astronomici".

Disposizioni di Enti o fornitori di servizi

- Disposizioni dell'Ente distributore dei servizi (AIM);
- Disposizioni ENEL/Federelettrica - Guida per l'esecuzione di impianti di illuminazione pubblica (1990);

4. CLASSIFICAZIONE DELLE AREE DA ILLUMINARE

4.1 DEFINIZIONE DEI REQUISITI ILLUMINOTECNICI

Il progetto illuminotecnico di cui alla presente relazione è conforme al Codice della Strada ed alle normative nazionali ed internazionali pubblicate dal CEN e dall'UNI (vedere **punto 4.2**).

Tutti i testi normativi hanno come criterio ispiratore la sicurezza del traffico e degli utenti della strada, siano essi automobilisti, ciclisti o pedoni.

In particolare, il presente progetto si riferisce alla norma **UNI 11248:2016**.

Questa norma non riguarda le strade a traffico misto (ciclisti, pedoni, giardini, ecc.) se non per i casi in cui il traffico motorizzato è da considerarsi prevalente.

Per l'illuminazione stradale, il presente progetto rispetta le esigenze di contenimento dei consumi energetici adottando tipologie di lampade e di apparecchi di illuminazione in conformità con i livelli di illuminazione necessari per garantire la sicurezza e con i colori della luce previsti in funzione di guida ottica e/o resa dei colori.

Per quanto riguarda il progetto puntuale, di cui al precedente **Punto 2**), sono stati privilegiati gli apparecchi di illuminazione con sorgente LED in modo da rispettare i criteri di risparmio energetico dettati dall L.R. 17/2009.

Le disposizioni illuminotecniche ed i livelli di illuminazione sono conformi ai suggerimenti della CIE.

A riscontro della L.R.17/2009, di cui al precedente **Punto 3**), al fine di soddisfare l'esigenza, emersa in ambito nazionale, di contenere il flusso luminoso emesso verso l'alto, il presente progetto presta attenzione alla riduzione di quest'ultimo, compatibilmente con le condizioni illuminotecniche previste e con il contenimento dei consumi energetici.

4.2 CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE ED INDIVIDUAZIONE DELLA CAT. ILLUMINOTECNICA

La successiva tabella riporta le linee guida della classificazione delle strade ed individuazione della relativa categoria illuminotecnica per l'analisi dei rischi:

Tipo di strada	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità [km h ⁻¹]	Categoria illuminotecnica di ingresso
A ₁	Autostrade extraurbane	Da 130 a 150	M1
	Autostrade urbane	130	
A ₂	Strade di servizio alle autostrade extraurbane	Da 70 a 90	M2
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
B	Strade extraurbane principali	110	M2
	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	Da 70 a 90	M3
C	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2) ¹⁾	Da 70 a 90	M2
	Strade extraurbane secondarie	50	M3
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	Da 70 a 90	M2
D	Strade urbane di scorrimento ²⁾	70	M2
		50	
E	Strade urbane di quartiere	50	M3
F ³⁾	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2) ¹⁾	Da 70 a 90	M2
	Strade locali extraurbane	50	M4
		30	C4/P2
	Strade locali urbane	50	M4
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	C3/P1
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	C4/P2
	Strade locali urbane: aree pedonali, centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	5	C4/P2
	Strade locali interzonali	50	M3
30		C4/P2	
Fbis	Itinerari ciclo-pedonali ⁴⁾	Non dichiarato	P2
	Strade a destinazione particolare ¹⁾	30	
<p>1) Secondo il Decreto Ministeriale 5 novembre 2001 N° 6792^[10].</p> <p>2) Per le strade di servizio delle strade urbane di scorrimento, definita la categoria illuminotecnica per la strada principale, si applica la categoria illuminotecnica con prestazione di luminanza immediatamente inferiore o la categoria comparabile con questa (prospetto 6).</p> <p>3) Vedere punto 6.3.</p> <p>4) Secondo la legge 1 agosto 2003 N° 214 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 27 giugno 2003 N° 151, recante modifiche e integrazioni al codice della strada".</p>			

4.3 CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE

Le successive riassumono le categorie per tipologia di zona ed i relativi illuminotecnici.

Strade per traffico motorizzato - CATEGORIA M

Categoria	Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto e bagnato			Abbagliamento debilitante	Illuminazione di contiguità	
	Asciutto		Bagnato			Asciutto
	\bar{L} [minima mantenuta] cd × m ²	U_o [minima]	$U_1^{a)}$ [minima]	$U_{ow}^{b)}$ [minima]	$f_{T1}^{c)}$ [massima] %	$R_{E1}^{d)}$ [minima]
M1	2,00	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	0,15	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	0,15	20	0,30

a) L'uniformità longitudinale (U_1) fornisce una misura della regolarità dello schema ripetuto di zone luminose e zone buie sul manto stradale e, in quanto tale, è pertinente soltanto alle condizioni visive su tratti di strada lunghi e ininterrotti, e pertanto dovrebbe essere applicata soltanto in tali circostanze. I valori indicati nella colonna sono quelli minimi raccomandati per la specifica categoria illuminotecnica, tuttavia possono essere modificati allorché si determinano, mediante analisi, circostanze specifiche relative alla configurazione o all'uso della strada oppure quando sono pertinenti specifici requisiti nazionali.

b) Questo è l'unico criterio in condizioni di strada bagnata. Esso può essere applicato in aggiunta ai criteri in condizioni di manto stradale asciutto in conformità agli specifici requisiti nazionali. I valori indicati nella colonna possono essere modificati laddove siano pertinenti specifici requisiti nazionali.

c) I valori indicati nella colonna f_{T1} sono quelli massimi raccomandati per la specifica categoria illuminotecnica, tuttavia, possono essere modificati laddove siano pertinenti specifici requisiti nazionali.

d) Questo criterio può essere applicato solo quando non vi sono aree di traffico con requisiti illuminotecnici propri adiacenti alla carreggiata. I valori indicati sono in via provvisoria e possono essere modificati quando sono specificati gli specifici requisiti nazionali o i requisiti dei singoli schemi. Tali valori possono essere maggiori o minori di quelli indicati, tuttavia si dovrebbe aver cura di garantire che venga fornito un illuminamento adeguato delle zone.

Zone di conflitto - CATEGORIA C

Le categorie C riguardano i conducenti di veicoli motorizzati e altri utenti della strada in zone di conflitto come incroci stradali, rotonde, zone con presenza in coda, ecc. Le categorie C si possono applicare inoltre alle zone utilizzate dai pedoni e dai ciclisti come ad es. i sottopassaggi.

Categoria	Illuminamento orizzontale	
	\bar{E} [minimo mantenuto] lx	U_o [minimo]
C0	50	0,40
C1	30	0,40
C2	20,0	0,40
C3	15,0	0,40
C4	10,0	0,40
C5	7,50	0,40

Pedoni e ciclisti - CATEGORIA P

Le categorie P riguardano pedoni e ciclisti su marciapiedi, piste ciclabili, altre zone della strada separate o lungo la carreggiata di una via di traffico.

Categoria	Illuminamento orizzontale		Requisito aggiuntivo se è necessario il riconoscimento facciale	
	\bar{E} ^{a)} [minimo mantenuto] lx	E_{min} [mantenuto] lx	$E_{v,min}$ [mantenuto] lx	$E_{sc,min}$ [mantenuto] lx
P1	15,0	3,00	5,0	5,0
P2	10,0	2,00	3,0	2,0
P3	7,50	1,50	2,5	1,5
P4	5,00	1,00	1,5	1,0
P5	3,00	0,60	1,0	0,6
P6	2,00	0,40	0,6	0,2
P7	Prestazione non determinata		Prestazione non determinata	

a) Per ottenere l'uniformità, il valore effettivo dell'illuminamento medio mantenuto non deve essere maggiore di 1,5 volte il valore minimo di \bar{E} indicato per la categoria.

Categorie comparabili tra zone contigue ed adiacenti

Se la zona di studio prevede una categoria di tipo M, ma per la conformazione della strada non è possibile eseguire il calcolo secondo la UNI-13201-3 si devono adottare le categorie illuminotecniche come specificato nella tabella sottostante.

Categoria illuminotecnica comparabile						
Condizione	M1	M2	M3	M4	M5	M6
Se $Q_0 \leq 0,05 \text{ sr}^{-1}$	C0	C1	C2	C3	C4	C5
Se $0,05 \text{ sr}^{-1} < Q_0 \leq 0,08 \text{ sr}^{-1}$	C1	C2	C3	C4	C5	C5
Se $Q_0 > 0,08 \text{ sr}^{-1}$	C2	C3	C4	C5	C5	C5
			P1	P2	P3	P4

Nota Per il valore di Q_0 vedere punto 13 e l'appendice B.

4.4 CRITERI ILLUMINOTECNICI GENERALI

Il livello di illuminazione di una strada è condizionato da numerosi fattori, quali:

- sicurezza individuale;
- intensità del traffico motorizzato;
- tipologia della strada;
- edifici illuminati a fianco della strada;
- presenza di ciclisti e/o pedoni;
- negozi e aree commerciali;
- zone alberate e giardini.

Questi fattori si possono ritrovare nella classificazione dei percorsi di cui al precedente Punto 4.2).

In termini di livelli di illuminazione, nelle aree oggetto della presente relazione, si devono identificare preliminarmente le seguenti classificazioni illuminotecniche.

- Strade a prevalente traffico motorizzato:

I livelli di illuminazione vengono assegnati in termini di luminanza, ossia di luce riflessa dal manto stradale. Il criterio illuminotecnico adottato è giustificato dalla necessità di rilevare tempestivamente la presenza di un ostacolo sulla strada, per permettere a chi guida un autoveicolo di intervenire con una manovra correttiva e garantire quindi la sicurezza della circolazione.

- Strade con presenza di pedoni o traffico misto:

In questo caso ciò che conta è l'illuminamento del fondo stradale, ossia la luce che vi cade sopra, a cui va aggiunto l'illuminamento sul piano verticale, nei casi in cui sicurezza e comfort visivo richiedono che passanti ed oggetti possano essere riconosciuti, e non soltanto percepiti.

Naturalmente, nelle due tipologie di cui sopra non ci si può limitare a richiedere un valore minimo, di luminanza o di illuminamento: la miglior utilizzazione delle risorse presuppone una graduazione dei livelli a seconda della natura e dell'importanza delle strade, senza con questo ledere i criteri di sicurezza.

4.5 LIVELLI DI ILLUMINAZIONE

I livelli illuminotecnici minimi per le varie tipologie di strade sono riportati nella tabella 4.3 e ad essi sono associati i valori minimi dei rapporti di uniformità, e precisamente:

- globale (UO) = rapporto fra illuminamenti / luminanze minima e media su un tratto stradale.
- longitudinale (UL) = rapporto tra illuminamento / luminanze minima e massima lungo la mezzzeria di ciascuna corsia.

Si tratta di parametri che, insieme ai livelli minimi, concorrono alla sicurezza del traffico e degli utilizzatori. I livelli di cui alla tabella 4.4 devono essere intesi come minimi, restando la facoltà di aumentarli in funzione di condizioni particolari.

4.6 CLASSIFICAZIONE DELLE AREE STRADA

Le aree in questione sono state classificate nella presente progettazione nel rispetto delle vigenti norme UNI 11248/2012 ed UNI 13201, 2-3-4/2004, come Strade urbane/extraurbane locali di tipo "F".

Nonostante quanto sopra le riflessioni apportate su questo tipo di approccio sono le seguenti:

- 1- I livelli di illuminamento delle aree di parcheggio con l'illuminazione progettata non raggiungono i requisiti di Norma ma, se si analizza solo la prima fascia di 2,5m verso la careggiata si scopre che l'illuminazione in questa parte risulta coerente con le disposizioni UNI. Va considerato che tale fascia, essendo la parte di parcheggio adiacente la careggiata, è anche la fascia più importante nel compito visivo dell'utente del traffico.
- 2- La distribuzione dell'impianto di illuminazione è comunque ampliabile in qualsiasi momento in modo da poter aggiungere corpi lampada per illuminare adeguatamente le aree di parcheggio qualora le autorità competenti lo richiedano;
- 3- La situazione Normativa impone delle categorie illuminotecniche per garantire la sicurezza degli utenti del traffico; al contrario la L.R.17/2009 della Regione Veneto impone una serie di accorgimenti per limitare l'inquinamento luminoso ed il consumo inutile di energia elettrica. Nel presente caso si ritiene la questione dell'illuminazione del parcheggio un buon compromesso tra Normativa e Legge Regionale.

DESTINAZIONE AREA	CLASSIFICAZIONE SECONDO UNI	CATEGORIA ILLUMINOTECNICA	PARAMETRI ILLUMINOTECNICI
Marciapiede	Marciapiede	<u>P3</u>	E = 7,5 Lux E _{min} = 1,5 Lux
Careggiata	Strada urbana	<u>M4</u>	Lm = 0,75 cd/m ² U _{o min} = 0,4 U _{l min} = 0,6 Ti max 15%
rotatoria	Zona conflitto	<u>C3</u>	E = 15 Lux U _{o min} = 0,4
Parcheggio	Zona conflitto	<u>C4</u>	E = 10 Lux U _{o min} = 0,4

Nel documento facente parte della presente documentazione di progetto sono contenuti i calcoli illuminotecnici attestanti il rispetto delle categorie illuminotecniche assegnate alle aree.

5. COMPOSIZIONE DELL'IMPIANTO

5.1 IMPIANTO ILLUMINAZIONE PUBBLICA

L'impianto di illuminazione pubblica delle strade urbane sarà costituito da:

- Corpi illuminanti THORN R2L2 conforme a L.R. n°17/09 da installare su pali di altezza totale pari a m. 8 fuori terra, a servizio dell'illuminazione della strada principale, delle aree di conflitto e dei marciapiedi.

L'impianto di illuminazione pubblica delle strade a servizio del parcheggio sarà costituito da:

- Corpi illuminanti THORN R2L2 conforme a L.R. n°17/09 da installare su pali di altezza totale pari a m. 8 fuori terra e braccio 1m, a servizio dell'illuminazione della strada principale, delle aree di conflitto e dei marciapiedi.

L'impianto di illuminazione pubblica della rotatoria sarà costituito da:

- Corpi illuminanti THORN R2L2 conforme a L.R. n°17/09 da installare su pali di altezza totale pari a m.5 fuori terra, a servizio dell'illuminazione della rotatoria e dei marciapiedi.

5.2 APPARECCHI ILLUMINANTI E SOSTEGNI A PALO

Premettendo che il posizionamento degli apparecchi luce discende dalla necessità di ottenere illuminamenti idonei ai parametri illuminotecnici indicati dalla normativa UNI, garantendo la massima uniformità di luce con il minimo dispendio energetico, occorre precisare che l'area in questione è interessata da marciapiede, strada urbana locale interzonale e area di parcheggio.

Gli apparecchi previsti per il nuovo impianto di Illuminazione Pubblica, sono quelli di seguito indicati:

AREA	ARMATURA	TIPO DI PALO	LAMPADA
Strada, marciapiedi, parcheggi	Thorn L2R2 S 36L50 NR L740 CL2	altezza fuori terra = 8m altezza punto luce = 8,1m diametro testa palo Ø 60mm	Led 55W
Rotatoria	Thorn L2R2 small S 24L35 NR L740 CL2	altezza fuori terra = 5m altezza punto luce = 5,1m diametro testa palo Ø 60mm	Led 28W

Tutti gli apparecchi illuminanti saranno in Classe d'isolamento II.

6. RISPONDEZZA DELL'IMPIANTO ALLA LEGGE REGIONALE N. 17/2009

In relazione alle prescrizioni di cui all'art. 5 della Legge Regionale n. 17/2009, in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico, sotto richiamate, si evidenziano i requisiti degli impianti di illuminazione di cui alla presente "VALUTAZIONE" e se ne dichiara la totale rispondenza.

ART. DI LEGGE	PRESCRIZIONE	RISPONDEZZA	NOTE
Art. 9 - comma 2 lettera a	corpi illuminanti aventi intensità luminosa compresa tra 0 e 0,49 cd per 1000lm di flusso totale emesso a novanta gradi ed oltre	SI	Vedere tabelle e grafici fotometrici nella parte II del presente progetto
Art. 9 - comma 2 lettera b	utilizzo di lampade ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa, come quelle al sodio ad alta o bassa pressione, in luogo di quelle ad efficienza luminosa inferiore	SI	Corpi illuminanti con lampade LED
Art. 9 - comma 2 lettera c	sono realizzati in modo che le superfici illuminate non superino il livello minimo di luminanza media mantenuta o di illuminamento medio mantenuto previsto dalle norme di sicurezza specifiche	SI	Vedere parte II del presente progetto
Art. 9 - comma 2 lettera d	sono provvisti di appositi dispositivi che abbassano i costi energetici e manutentivi, agiscono puntualmente su ciascuna lampada o in generale sull'intero impianto e riducono il flusso luminoso in misura superiore al trenta per cento rispetto al pieno regime di operatività, entro le ore ventiquattro	SI	Ampia gamma di soluzioni di gestione luce (dimmerazione stand alone o controllo remoto totale tramite sistema di monitoraggio). Da scegliere con AIM

Pozzoleone: 23/05/2018

IL PROGETTISTA

Redattore Bressan Per. Ind. Daniel
 Telefono 3404190724
 Fax
 e-Mail daniel@dbressan.it

Indice

PAP 2 Vicenza - Loc. Polegge	
Copertina progetto	1
Indice	2
Thorn 96265983 R2L2 S 24L35 NR L740 CL2 [STD]	
Scheda tecnica apparecchio	3
Thorn 96266163 R2L2 S 36L50 NR L740 CL2 [STD]	
Scheda tecnica apparecchio	4
Iottizzazione	
Lista pezzi lampade	5
Rendering colori sfalsati	6
Superfici esterne	
Campo di valutazione rotonda	
Grafica dei valori (E)	7
via pubblica	
Dati di pianificazione	8
Risultati illuminotecnici	9
Campi di valutazione	
Campo di valutazione Carreggiata 1	
Osservatore	
Osservatore 1	
Isolinee (L)	11
Osservatore 2	
Isolinee (L)	12
parcheggio	
Dati di pianificazione	13
Risultati illuminotecnici	14
rotonda	
Dati di pianificazione	15
Risultati illuminotecnici	16
via pubblica 2	
Dati di pianificazione	18
Risultati illuminotecnici	19
Campi di valutazione	
Campo di valutazione Carreggiata 1	
Osservatore	
Osservatore 1	
Isolinee (L)	21
Osservatore 2	
Isolinee (L)	22

Redattore Bressan Per. Ind. Daniel
 Telefono 3404190724
 Fax
 e-Mail daniel@dbressan.it

Thorn 96265983 R2L2 S 24L35 NR L740 CL2 [STD] / Scheda tecnica apparecchio

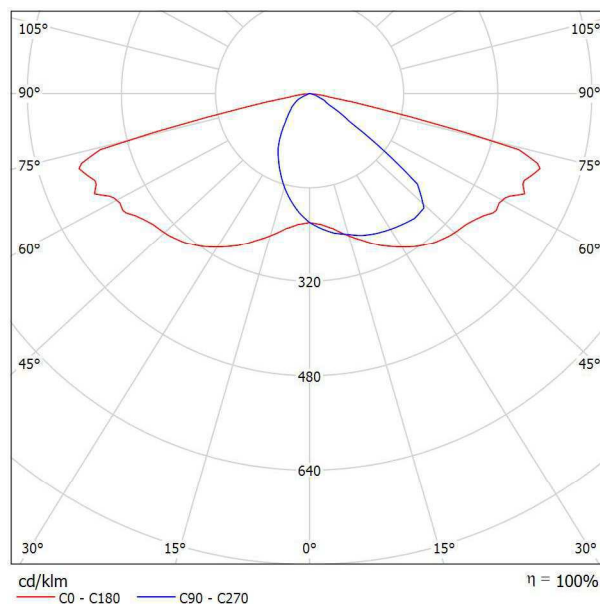


Classificazione lampade secondo CIE: 100
 CIE Flux Code: 38 75 97 100 100

Armatura stradale a LED, taglia piccola con 24 LED pilotati a 350mA con ottica NR (Narrow Road). Alimentazione LED, elettronico. Classe II, IP66, IK08. Corpo: alluminio stampato a iniezione, grigio chiaro texturizzato verniciato a polvere. Diffusore: vetro temprato piano. Viti: acciaio inox, trattamento Ecolubric®. Montaggio testapalo (Ø60/76mm, inclinazione 0°/5°/10°) o laterale (Ø34/42/49/60mm, inclinazione 0°/-5°/-10°/-15°). Completo di LED 4000K.

Misure: 655 x 362 x 155 mm
 Potenza totale: 28 W
 Peso: 9.35 kg
 Scx: 0.05 m²

Emissione luminosa 1:



A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

Redattore Bressan Per. Ind. Daniel
 Telefono 3404190724
 Fax
 e-Mail daniel@dbressan.it

Thorn 96266163 R2L2 S 36L50 NR L740 CL2 [STD] / Scheda tecnica apparecchio

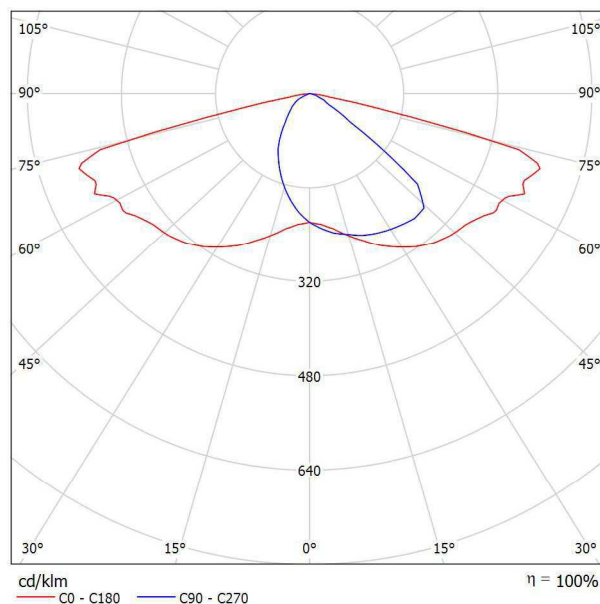


Classificazione lampade secondo CIE: 100
 CIE Flux Code: 38 75 97 100 100

Armatura stradale a LED, taglia piccola con 36 LED pilotati a 500mA con ottica NR (Narrow Road). Alimentazione LED, elettronico. Classe II, IP66, IK08. Corpo: alluminio stampato a iniezione, grigio chiaro texturizzato verniciato a polvere. Diffusore: vetro temprato piano. Viti: acciaio inox, trattamento Ecolubric®. Montaggio testapalo (Ø60/76mm, inclinazione 0°/5°/10°) o laterale (Ø34/42/49/60mm, inclinazione 0°/-5°/-10°/-15°). Completo di LED 4000K.

Misure: 655 x 362 x 155 mm
 Potenza totale: 55 W
 Peso: 9.32 kg
 Scx: 0.05 m²

Emissione luminosa 1:

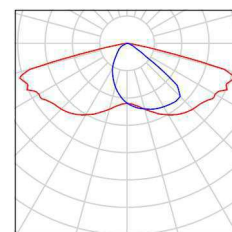


A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

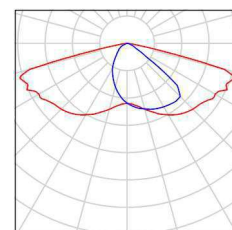
Redattore Bressan Per. Ind. Daniel
Telefono 3404190724
Fax
e-Mail daniel@dbressan.it

Iottizzazione / Lista pezzi lampade

3 Pezzo Thorn 96265983 R2L2 S 24L35 NR L740 CL2
[STD]
Articolo No.: 96265983
Flusso luminoso (Lampada): 3334 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3337 lm
Potenza lampade: 28.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 38 75 97 100 100
Dotazione: 1 x LED 28 W (Fattore di correzione
1.000).

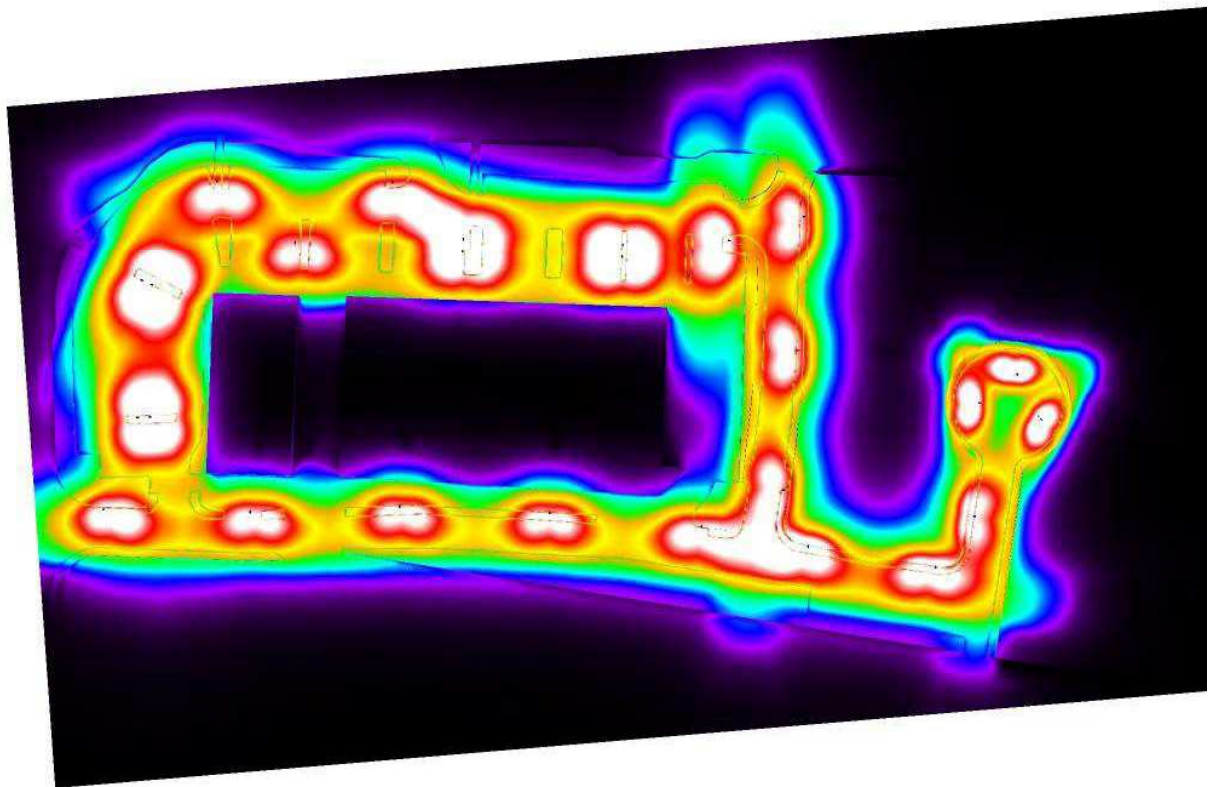


23 Pezzo Thorn 96266163 R2L2 S 36L50 NR L740 CL2
[STD]
Articolo No.: 96266163
Flusso luminoso (Lampada): 6811 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 6818 lm
Potenza lampade: 55.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 38 75 97 100 100
Dotazione: 1 x LED 55 W (Fattore di correzione
1.000).



Redattore Bressan Per. Ind. Daniel
Telefono 3404190724
Fax
e-Mail daniel@dbressan.it

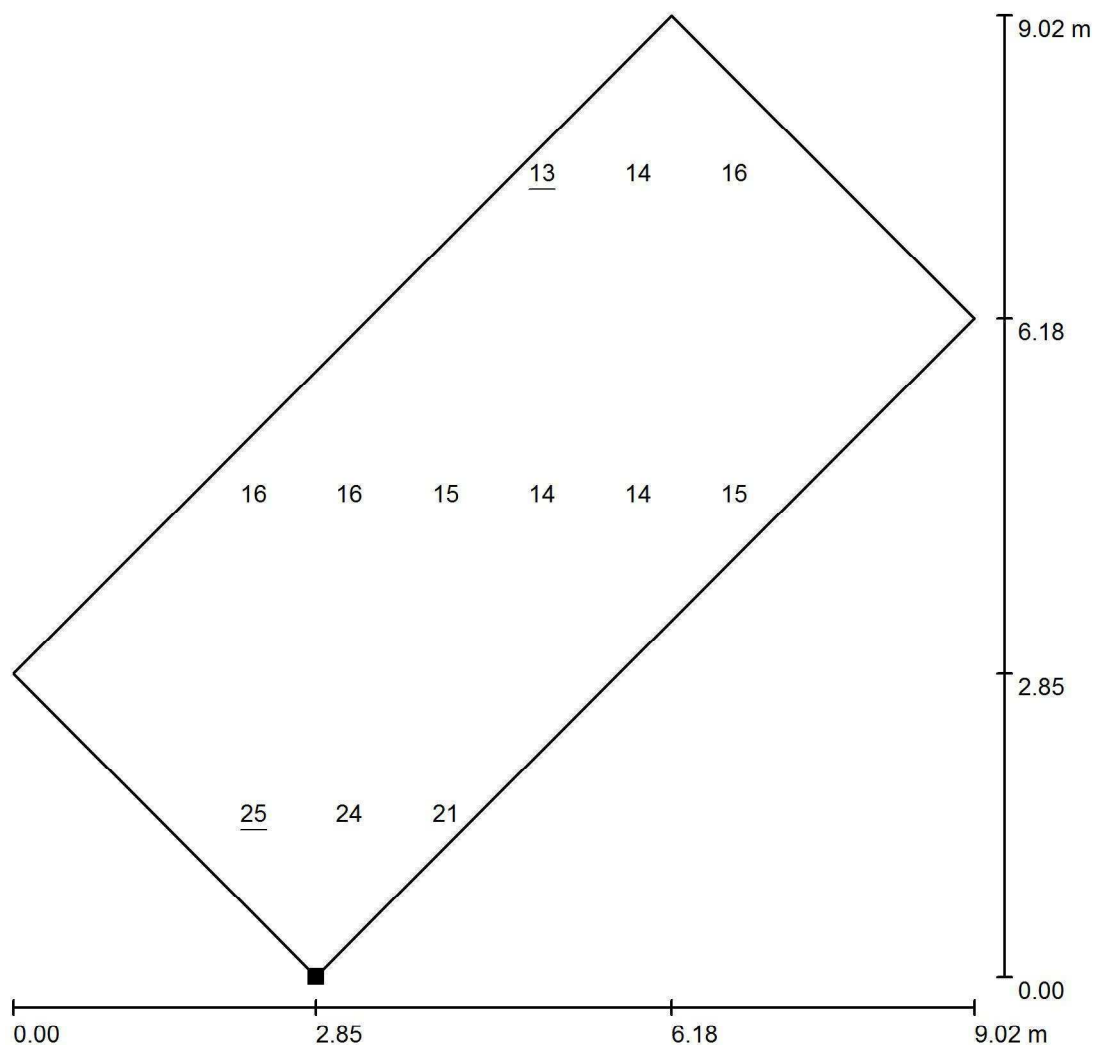
lottizzazione / Rendering colori sfalsati



0 0.50 1 2 5 7 10 15 20 lx

Redattore Bressan Per. Ind. Daniel
 Telefono 3404190724
 Fax
 e-Mail daniel@dbressan.it

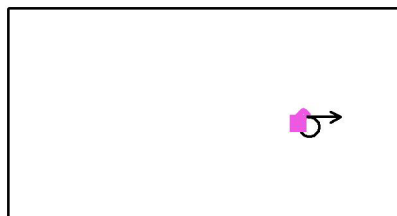
lottizzazione / Campo di valutazione rotonda / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 71

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (378.751 m, 297.410 m, 0.000 m)



Reticolo: 10 x 3 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
17	13	25	0.772	0.547

Rotazione: 0.0°

Redattore Bressan Per. Ind. Daniel
 Telefono 3404190724
 Fax
 e-Mail daniel@dbressan.it

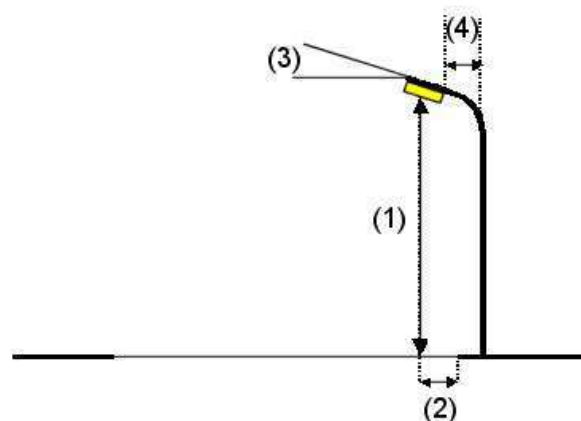
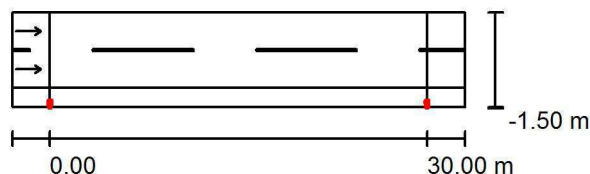
via pubblica / Dati di pianificazione

Profilo strada

Carreggiata 1 (Larghezza: 6.000 m, Numero corsie: 2, Manto stradale: R3, q0: 0.070)
 Marciapiede 1 (Larghezza: 1.500 m)

Fattore di manutenzione: 0.75

Disposizioni lampade



Lampada: Thorn 96266163 R2L2 S 36L50 NR L740 CL2 [STD]
 Flusso luminoso (Lampada): 6811 lm
 Flusso luminoso (Lampadine): 6818 lm
 Potenza lampade: 55.0 W
 Disposizione: un lato, in basso
 Distanza pali: 30.000 m
 Altezza di montaggio (1): 8.000 m
 Altezza fuochi: 8.119 m
 Distanza dal bordo stradale (2): -1.060 m
 Inclinazione braccio (3): 0.0 °
 Lunghezza braccio (4): 0.000 m

Valori massimi dell'intensità luminosa
 per 70°: 643 cd/klm
 per 80°: 49 cd/klm
 per 90°: 0.00 cd/klm

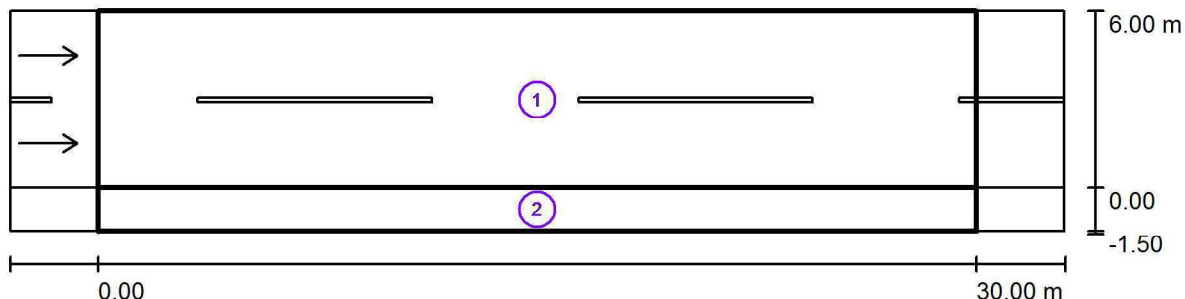
Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.

Nessuna intensità luminosa superiore a 90°.
 La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa G3.

La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6.

Redattore Bressan Per. Ind. Daniel
 Telefono 3404190724
 Fax
 e-Mail daniel@dbressan.it

via pubblica / Risultati illuminotecnici



Fattore di manutenzione: 0.75

Scala 1:258

Lista campo di valutazione

- 1 Campo di valutazione Carreggiata 1
 Lunghezza: 30.000 m, Larghezza: 6.000 m
 Reticolo: 10 x 6 Punti
 Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata 1.
 Manto stradale: R3, q0: 0.070
 Classe di illuminazione selezionata: ME4b

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valori reali calcolati:	0.81	0.51	0.88	12	0.74
Valori nominali secondo la classe:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓	✓

Redattore Bressan Per. Ind. Daniel
Telefono 3404190724
Fax
e-Mail daniel@dbressan.it

via pubblica / Risultati illuminotecnici**Lista campo di valutazione**

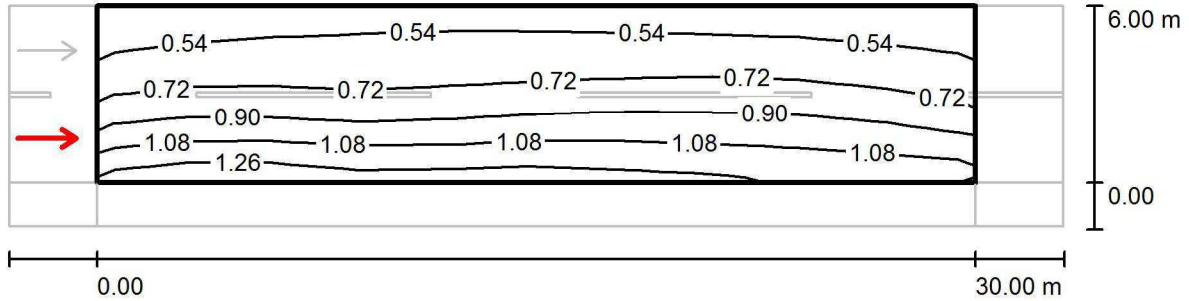
- 2 Campo di valutazione Marciapiede 1
Lunghezza: 30.000 m, Larghezza: 1.500 m
Reticolo: 10 x 3 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Marciapiede 1.
Classe di illuminazione selezionata: CE5

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	E_m [lx]	U0
Valori reali calcolati:	12.65	0.51
Valori nominali secondo la classe:	≥ 7.50	≥ 0.40
Rispettato/non rispettato:	✓	✓

Redattore Bressan Per. Ind. Daniel
 Telefono 3404190724
 Fax
 e-Mail daniel@dbressan.it

via pubblica / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 1 / Iso linee (L)



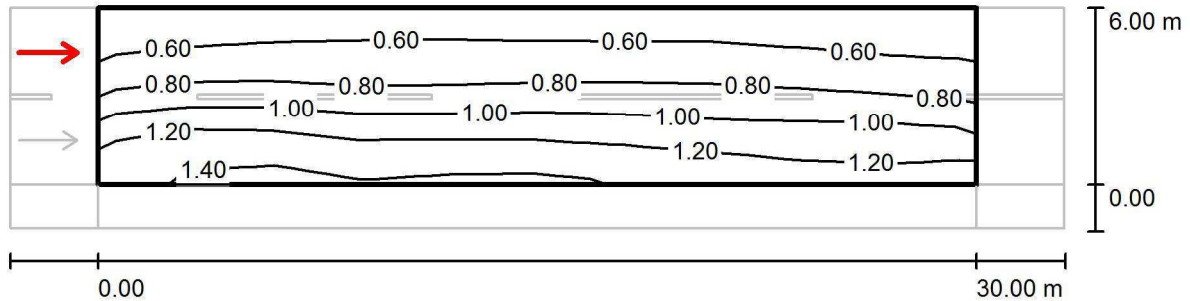
Valori in Candela/m², Scala 1 : 258

Reticolo: 10 x 6 Punti
 Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.500 m, 1.500 m)
 Manto stradale: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.81	0.55	0.88	12
Valori nominali secondo la classe ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Redattore Bressan Per. Ind. Daniel
 Telefono 3404190724
 Fax
 e-Mail daniel@dbressan.it

via pubblica / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 2 / Isolinee (L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 258

Reticolo: 10 x 6 Punti
 Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 4.500 m, 1.500 m)
 Manto stradale: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.90	0.51	0.88	8
Valori nominali secondo la classe ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Redattore Bressan Per. Ind. Daniel
 Telefono 3404190724
 Fax
 e-Mail daniel@dbressan.it

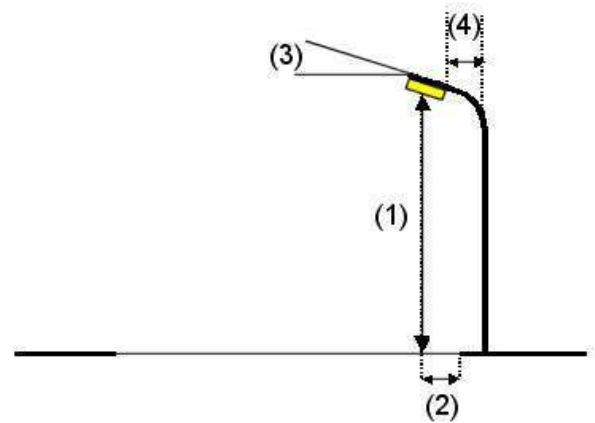
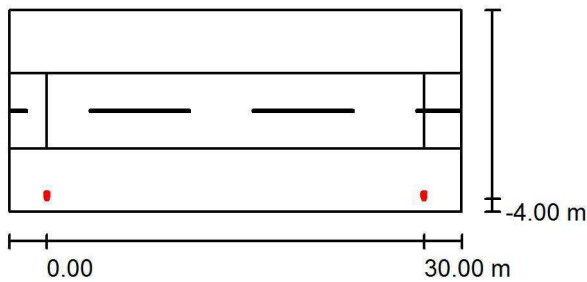
parcheggio / Dati di pianificazione

Profilo strada

Stallo di sosta 2 (Larghezza: 5.000 m)
 Carreggiata 1 (Larghezza: 6.000 m, Numero corsie: 2, Manto stradale: R3, q0: 0.070)
 Stallo di sosta 1 (Larghezza: 5.000 m)

Fattore di manutenzione: 0.75

Disposizioni lampade



Lampada: Thorn 96266163 R2L2 S 36L50 NR L740 CL2 [STD]
 Flusso luminoso (Lampada): 6811 lm
 Flusso luminoso (Lampadine): 6818 lm
 Potenza lampade: 55.0 W
 Disposizione: un lato, in basso
 Distanza pali: 30.000 m
 Altezza di montaggio (1): 8.000 m
 Altezza fuochi: 8.119 m
 Distanza dal bordo stradale (2): -3.560 m
 Inclinazione braccio (3): 0.0 °
 Lunghezza braccio (4): 1.000 m

Valori massimi dell'intensità luminosa
 per 70°: 643 cd/klm
 per 80°: 49 cd/klm
 per 90°: 0.00 cd/klm

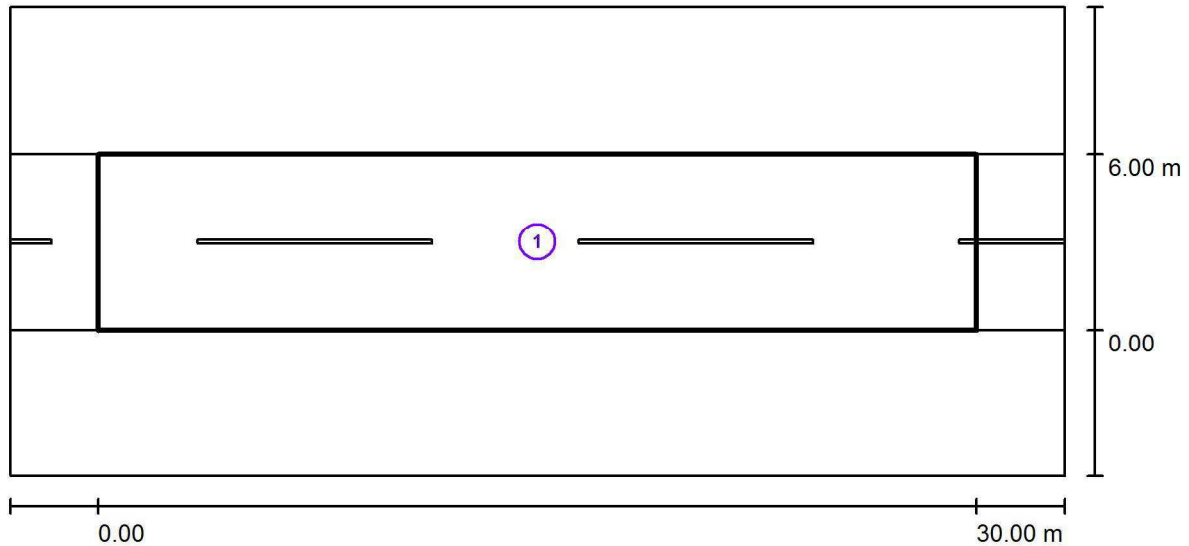
Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.

Nessuna intensità luminosa superiore a 90°.
 La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa G3.

La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6.

Redattore Bressan Per. Ind. Daniel
 Telefono 3404190724
 Fax
 e-Mail daniel@dbressan.it

parcheggio / Risultati illuminotecnici



Fattore di manutenzione: 0.75

Scala 1:258

Lista campo di valutazione

- 1 Campo di valutazione Carreggiata 1
 Lunghezza: 30.000 m, Larghezza: 6.000 m
 Reticolo: 10 x 4 Punti
 Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata 1.
 Classe di illuminazione selezionata: CE4

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	E_m [lx]	U0
Valori reali calcolati:	10.04	0.60
Valori nominali secondo la classe:	≥ 10.00	≥ 0.40
Rispettato/non rispettato:	✓	✓

Redattore Bressan Per. Ind. Daniel
 Telefono 3404190724
 Fax
 e-Mail daniel@dbressan.it

rotonda / Dati di pianificazione

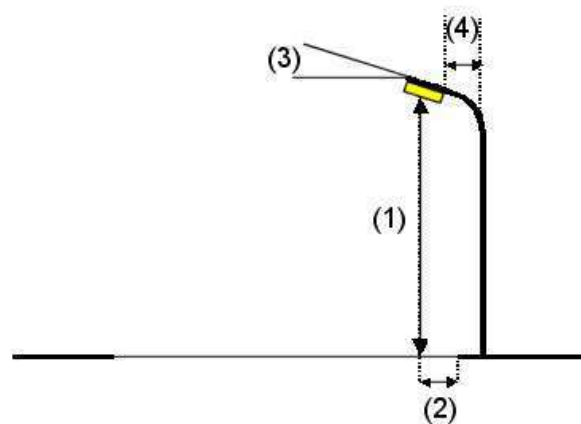
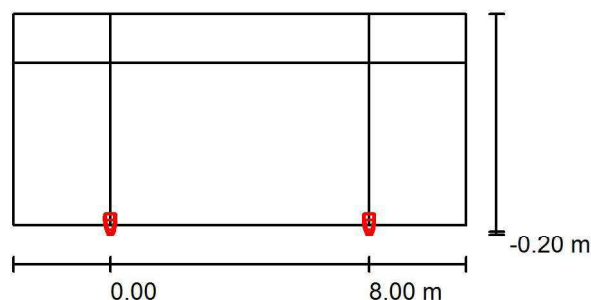
Profilo strada

Marciapiede 1 (Larghezza: 1.500 m)

Carreggiata 1 (Larghezza: 5.000 m, Numero corsie: 1, Manto stradale: R3, q0: 0.070)

Fattore di manutenzione: 0.75

Disposizioni lampade



Lampada: Thorn 96265983 R2L2 S 24L35 NR L740 CL2 [STD]
 Flusso luminoso (Lampada): 3334 lm
 Flusso luminoso (Lampadine): 3337 lm
 Potenza lampade: 28.0 W
 Disposizione: un lato, in basso
 Distanza pali: 8.000 m
 Altezza di montaggio (1): 5.000 m
 Altezza fuochi: 5.119 m
 Distanza dal bordo stradale (2): 0.240 m
 Inclinazione braccio (3): 0.0 °
 Lunghezza braccio (4): 0.000 m

Valori massimi dell'intensità luminosa
 per 70°: 643 cd/klm
 per 80°: 49 cd/klm
 per 90°: 0.00 cd/klm

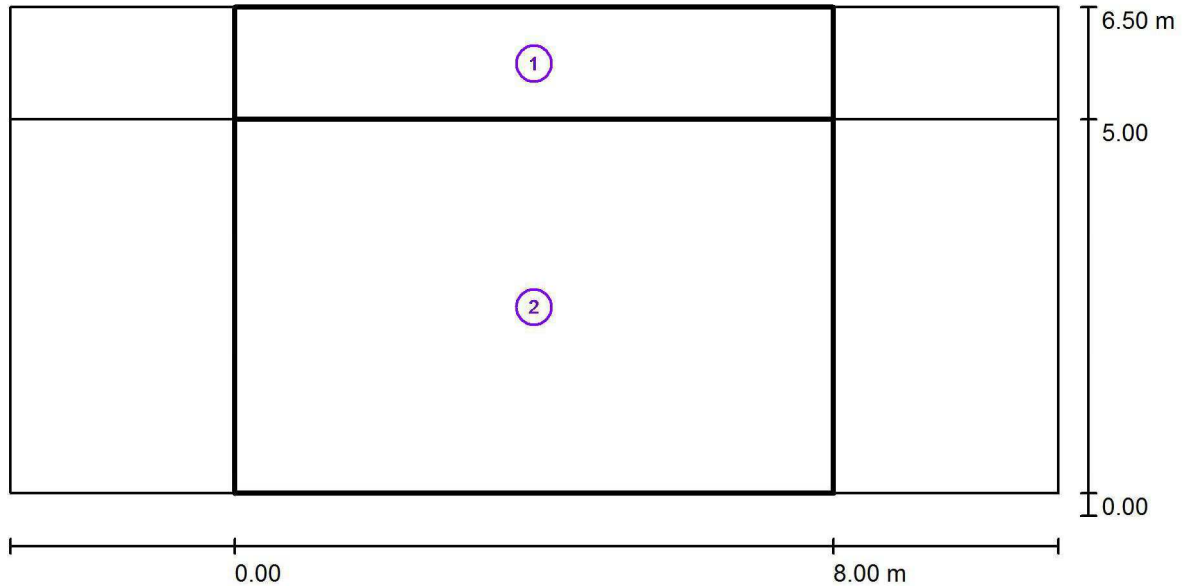
Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.

Nessuna intensità luminosa superiore a 90°.
 La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa G3.

La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6.

Redattore Bressan Per. Ind. Daniel
 Telefono 3404190724
 Fax
 e-Mail daniel@dbressan.it

rotonda / Risultati illuminotecnici



Fattore di manutenzione: 0.75

Scala 1:101

Lista campo di valutazione

- 1 Campo di valutazione Marciapiede 1
 Lunghezza: 8.000 m, Larghezza: 1.500 m
 Reticolo: 10 x 3 Punti
 Elementi stradali corrispondenti: Marciapiede 1.
 Classe di illuminazione selezionata: CE5

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:	E_m [lx]	U0
Valori nominali secondo la classe:	20.17	0.79
Rispettato/non rispettato:	≥ 7.50	≥ 0.40
	✓	✓

Redattore Bressan Per. Ind. Daniel
Telefono 3404190724
Fax
e-Mail daniel@dbressan.it

rotonda / Risultati illuminotecnici

Lista campo di valutazione

- 2 Campo di valutazione Carreggiata 1
Lunghezza: 8.000 m, Larghezza: 5.000 m
Reticolo: 10 x 4 Punti
Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata 1.
Classe di illuminazione selezionata: CE3

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

Valori nominali secondo la classe:

Rispettato/non rispettato:

E_m [lx]	U0
36.38	0.78
≥ 15.00	≥ 0.40
✓	✓

Redattore Bressan Per. Ind. Daniel
 Telefono 3404190724
 Fax
 e-Mail daniel@dbressan.it

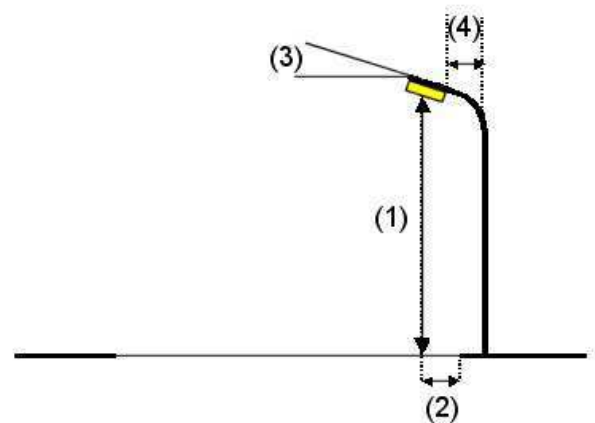
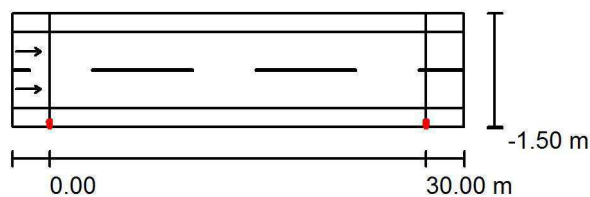
via pubblica 2 / Dati di pianificazione

Profilo strada

Marciapiede 2	(Larghezza: 1.500 m)
Carreggiata 1	(Larghezza: 6.000 m, Numero corsie: 2, Manto stradale: R3, q0: 0.070)
Marciapiede 1	(Larghezza: 1.500 m)

Fattore di manutenzione: 0.75

Disposizioni lampade



Lampada:	Thorn 96266163 R2L2 S 36L50 NR L740 CL2 [STD]
Flusso luminoso (Lampada):	6811 lm
Flusso luminoso (Lampadine):	6818 lm
Potenza lampade:	55.0 W
Disposizione:	un lato, in basso
Distanza pali:	30.000 m
Altezza di montaggio (1):	8.000 m
Altezza fuochi:	8.119 m
Distanza dal bordo stradale (2):	-1.060 m
Inclinazione braccio (3):	0.0 °
Lunghezza braccio (4):	0.000 m

Valori massimi dell'intensità luminosa	
per 70°:	643 cd/klm
per 80°:	49 cd/klm
per 90°:	0.00 cd/klm

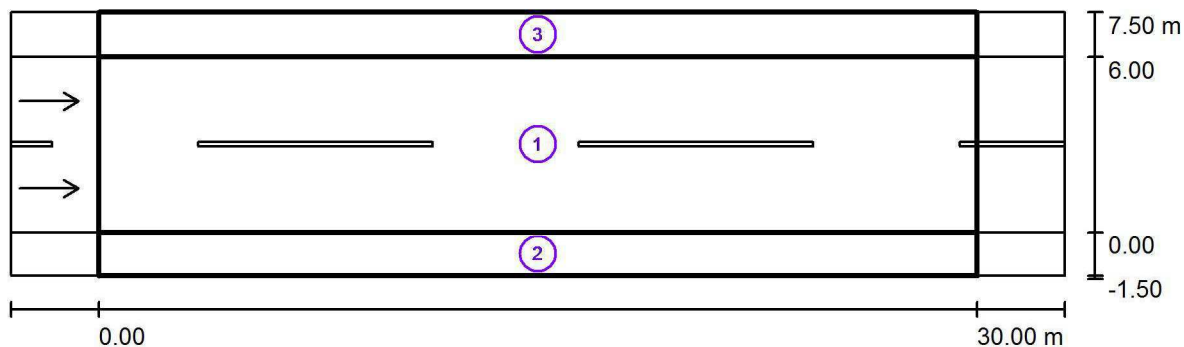
Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.

Nessuna intensità luminosa superiore a 90°.
 La disposizione rispetta la classe di intensità luminosa G3.

La disposizione rispetta la classe degli indici di abbagliamento D.6.

Redattore Bressan Per. Ind. Daniel
 Telefono 3404190724
 Fax
 e-Mail daniel@dbressan.it

via pubblica 2 / Risultati illuminotecnici



Fattore di manutenzione: 0.75

Scala 1:258

Lista campo di valutazione

- 1 Campo di valutazione Carreggiata 1
 Lunghezza: 30.000 m, Larghezza: 6.000 m
 Reticolo: 10 x 6 Punti
 Elementi stradali corrispondenti: Carreggiata 1.
 Manto stradale: R3, q0: 0.070
 Classe di illuminazione selezionata: ME4b

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]	SR
Valori reali calcolati:	0.81	0.51	0.88	12	0.74
Valori nominali secondo la classe:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15	≥ 0.50
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓	✓

Redattore Bressan Per. Ind. Daniel
 Telefono 3404190724
 Fax
 e-Mail daniel@dbressan.it

via pubblica 2 / Risultati illuminotecnici

Lista campo di valutazione

2 Campo di valutazione Marciapiede 1

Lunghezza: 30.000 m, Larghezza: 1.500 m

Reticolo: 10 x 3 Punti

Elementi stradali corrispondenti: Marciapiede 1.

Classe di illuminazione selezionata: CE5

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

Valori nominali secondo la classe:

Rispettato/non rispettato:

E_m [lx]	U0
12.65	0.51
≥ 7.50	≥ 0.40
✓	✓

3 Campo di valutazione Marciapiede 2

Lunghezza: 30.000 m, Larghezza: 1.500 m

Reticolo: 10 x 3 Punti

Elementi stradali corrispondenti: Marciapiede 2.

Classe di illuminazione selezionata: CE5

(Tutti i requisiti fotometrici sono rispettati.)

Valori reali calcolati:

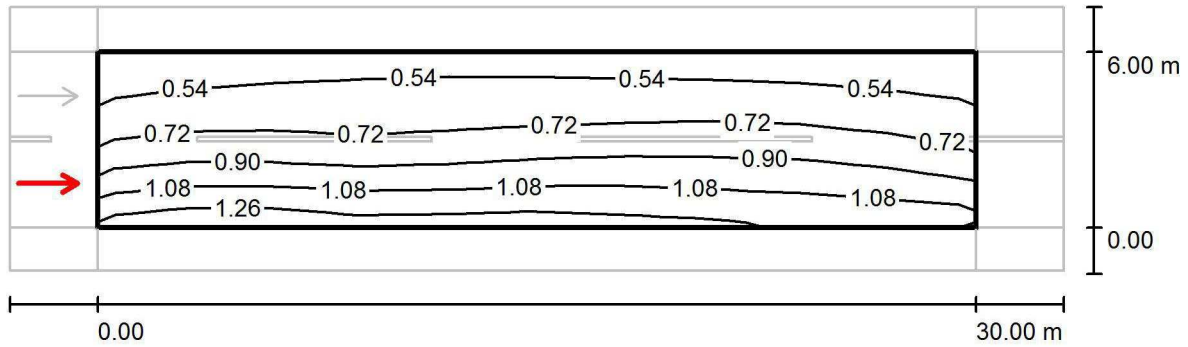
Valori nominali secondo la classe:

Rispettato/non rispettato:

E_m [lx]	U0
8.44	0.78
≥ 7.50	≥ 0.40
✓	✓

Redattore Bressan Per. Ind. Daniel
 Telefono 3404190724
 Fax
 e-Mail daniel@dbressan.it

via pubblica 2 / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 1 / Isoleee (L)



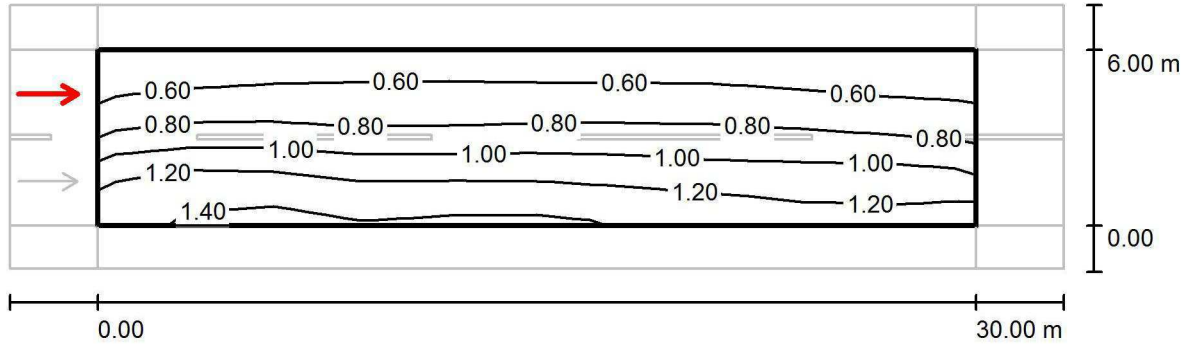
Valori in Candela/m², Scala 1 : 258

Reticolo: 10 x 6 Punti
 Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 1.500 m, 1.500 m)
 Manto stradale: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.81	0.55	0.88	12
Valori nominali secondo la classe ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Redattore Bressan Per. Ind. Daniel
 Telefono 3404190724
 Fax
 e-Mail daniel@dbressan.it

via pubblica 2 / Campo di valutazione Carreggiata 1 / Osservatore 2 / Isoleee (L)



Valori in Candela/m², Scala 1 : 258

Reticolo: 10 x 6 Punti
 Posizione dell'osservatore: (-60.000 m, 4.500 m, 1.500 m)
 Manto stradale: R3, q0: 0.070

	L_m [cd/m ²]	U0	UI	TI [%]
Valori reali calcolati:	0.90	0.51	0.88	8
Valori nominali secondo la classe ME4b:	≥ 0.75	≥ 0.40	≥ 0.50	≤ 15
Rispettato/non rispettato:	✓	✓	✓	✓

Redattore: Bressan Per. Ind. Daniel