

PER. IND. ENRICO TAINO

PROGETTAZIONE E CONSULENZE
ELETTRICHE ED ILLUMINOTECNICHE

VIA MASCAGNI, N.10 - 46031 BAGNOLO SAN VITO (MN)
CELL: 346-7282169 - MAIL: ENRICO.TAINO@VIRGILIO.IT

PER. IND.
ENRICO
TAINO

IL PROGETTISTA

BAGNOLO S.V. (MN)
VIA MASCAGNI N.10
346-7282169
ENRICO.TAINO@VIRGILIO.IT

REGIONE LOMBARDIA

PROVINCIA DI MANTOVA

COMUNE DI MANTOVA

OGGETTO

**IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA DEL PIANO ATTUATIVO
N°23 "CIRCONVALLAZIONE SUD" A
MANTOVA (MN)**

COMMITTENTE

MANTOVANA IMMOBILIARE S.R.L.

IL COMMITTENTE

ELABORATO

**VALUTAZIONE DEL RISCHIO
E FASCICOLO CALCOLI
ILLUMINOTECNICI SECONDO
NORMA UNI 11248:2016**

TAVOLA N.

03

DATA

GIUGNO 2020

SCALA

--

FILE

REL-030003.DOC

1.REQUISITI ILLUMINOTECNICI PER STRADE CON TRAFFICO MOTORIZZATO SECONDO NORMA UNI 1 1 2 4 8 : 2 0 1 6

1.1. PREMESSA

I requisiti illuminotecnici sotto citati sono applicabili a tutti gli impianti di illuminazione fissi, progettati per offrire all'utilizzatore delle zone pubbliche, adibite alla circolazione, buone condizioni di visibilità durante i periodi di oscurità, con l'intento di garantire sia la sicurezza ed il buon smaltimento del traffico sia la sicurezza pubblica, per quanto questi parametri possano dipendere dalle condizioni di illuminazione della strada. Tali prescrizioni non trovano validità per le stazioni di pedaggio, le gallerie, i sottopassaggi stradali, i canali, le chiuse, le zone non pubbliche adibite al traffico, i parchi, le strade di particolare rilievo architettonico e generalmente a tutti i casi in cui prevalgono esigenze estranee a quelle della circolazione veicolare o pedonale.

L'obiettivo principale degli impianti di illuminazione stradale è garantire un'adeguata visibilità della sede stradale nelle ore serali e notturne, ed in particolar modo la percezione di ostacoli potenzialmente pericolosi, nelle condizioni ambientali e di traffico presenti ed in tempo utile per decidere e realizzare azioni correttive atte ad evitare incidenti.

1.2. CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE E INDIVIDUAZIONE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI RIFERIMENTO IN FUNZIONE DEL TIPO DI TRAFFICO

Di seguito la tabella del prospetto 1 paragrafo 7.2 capitolo 7 della norma UNI 11248:2016 per poter effettuare la classificazione delle strade ed individuazione della categoria illuminotecnica di riferimento.

Tipo di strada	Descrizione del tipo di strada	Limiti di velocità (km/h)	Categoria illuminotecnica di riferimento
A1	Autostrade extraurbane	130-150	M1
	Autostrade urbane	130	
A2	Strade di servizio alle autostrade	70-90	M2
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
B	Strade extraurbane principali	110	M2
	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	70-90	ME3
C	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2)	70-90	M2
	Strade extraurbane secondarie	50	M3
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70-90	M2
D	Strade urbane di scorrimento	70	M2
		50	
E	Strade urbane di quartiere	50	M3
F	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2)	70-90	M2
	Strade locali extraurbane	50	M4
		30	C4/P2
	Strade locali urbane (tipi F1 e F2)	50	M4
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	C3/P1

PER. IND. ENRICO TAINO

PROGETTAZIONI E CONSULENZE
ELETTRICHE ED ILLUMINOTECNICHE

	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	Non dichiarato	P2
	Strade a destinazione particolare	30	

Se in prossimità di incroci in zone rurali o in strade locali extraurbane sono previsti apparecchi di illuminazione, singoli od in numero molto limitato con funzione di segnalazione visiva, limitatamente per questa zona non si richiede alcuna prescrizione per i livelli di illuminazione (categoria illuminotecnica P7) e si richiede la categoria illuminotecnica G4 per la limitazione dell'abbagliamento, valutata nelle condizioni di installazione degli apparecchi di illuminazione. Essendo tali interventi all'interno del territorio comunale di Mantova (MN), locato in Regione Lombardia, gli apparecchi illuminanti dovranno essere installati con angolo di inclinazione 0° rispetto alla superficie orizzontale.

Le classi M sono intese per utenti di veicoli motorizzati su strade con traffico di media ed alta velocità.

Le classi C sono intese per utenti di veicoli motorizzati ed altri utenti stradali su strade commerciali, intersezioni stradali, incroci principali, rotatorie, svincoli, sottopassi ed aree di conflitto, a traffico misto, ove non sia applicabile la normativa stradale e la classe P.

Le classi P sono intese per pedoni e ciclisti utenti di strade ciclopedonali, piste ciclabili, parcheggi, piazze, giardini e parchi (al servizio delle sole aree pedonali).

Le classi ES ed EV sono categorie illuminotecniche aggiuntive da utilizzare per la facilitazione delle superfici verticali od in zone con rischio di azioni criminose.

1.3. PARAMETRI DI INFLUENZA (SE RILEVANTI) CONSIDERATI PER LE CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE DI RIFERIMENTO DI CUI ALLA TABELLA SOPRA

L'analisi dei rischi consiste nella valutazione dei parametri di influenza al fine di individuare la categoria illuminotecnica che garantisce la massima efficacia del contributo degli impianti di illuminazione alla sicurezza degli utenti della strada in condizioni notturne, minimizzando al contempo i consumi energetici, i costi di installazione e di gestione e l'impatto ambientale.

La variazione della categoria illuminotecnica indicata nel prospetto seguente è di tipo additivo ed è indicata come numero di categorie verso quelle con requisiti prestazionali inferiori (valori negativi) o verso quelle con requisiti prestazionali superiori (valori positivi) rispetto alla categoria di riferimento nei prospetti della UNI EN 13201-2.

<i>Parametro di influenza</i>	<i>Riduzione massima della categoria illuminotecnica</i>
Complessità del campo visivo normale	1
Assenza o bassa densità di zone di conflitto	1
Flusso di traffico <50% rispetto alla portata di servizio	1
Flusso di traffico <25% rispetto alla portata di servizio	2

PER. IND. ENRICO TAINO

PROGETTAZIONI E CONSULENZE
ELETTRICHE ED ILLUMINOTECNICHE

Riduzione della complessità nella tipologia di traffico	1
Segnaletica cospicua nelle zone conflittuali	1
Segnaletica stradale attiva	1
Assenza pericolo di aggressione	1

Con apparecchi che emettono luce con indice di resa dei colori R_a maggiori od uguale a 60, e rapporto S/P maggiore o uguale a 1,10, previa verifica, nell'analisi dei rischi delle condizioni di visione, è possibile apportare una riduzione massima di una categoria illuminotecnica.

Il decremento totale della categoria di ingresso per l'analisi dei rischi, funzione dei parametri di influenza precedentemente individuati, non può essere maggiore di 2. Qualora il decremento massimo totale sia dovuto esclusivamente alla riduzione del flusso di traffico rispetto alla portata di servizio, è possibile valutare l'eventuale ulteriore riduzione di massimo una categoria illuminotecnica, in relazione alla sicurezza e considerando tutti i parametri di influenza.

L'individuazione della categoria illuminotecnica M6 è effettuabile solamente se garantite le condizioni di sicurezza in sede di analisi del rischio.

La categoria illuminotecnica di progetto deve essere valutata per un flusso di traffico pari al 100% di quello associato al tipo di strada, indipendentemente dal flusso di traffico effettivamente presente.

1.4. REQUISITI PRESTAZIONALI ILLUMINOTECNICI DELLE STRADE

1.4.1. CLASSE M

Categoria	L_{med} $cd \times m^2$	U_0	U_l	f_{Tl}	R_{Ei}
M1	2,00	0,40	0,70	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	15	0,30

1.4.2. CLASSE C

Categoria	Illuminamento orizzontale	
	E_{med} (minimo mantenuto) lx	U_0 (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

1.4.3. CLASSE P

Categoria	Illuminamento orizzontale		Requisito aggiuntivo se è necessario il riconoscimento facciale	
	E_{med} (minimo mantenuto) lx	E_{min} (mantenuto) lx	$E_{V min}$ (minimo mantenuto) lx	$E_{SC min}$ (minimo mantenuto) lx
P1	15,0	3,00	5,0	5,0

PER. IND. ENRICO TAINO

PROGETTAZIONI E CONSULENZE
ELETTRICHE ED ILLUMINOTECNICHE

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	0,60	0,6	0,2
P7	Prestazione non determinata	Prestazione non determinata		

1.4.4. CLASSE SC

Illuminamento semi-cilindrico	
Categoria	$E_{sc \text{ min}}$ (mantenuto)
SC1	10,0
SC2	7,50
SC3	5,00
SC4	3,00
SC5	2,00
SC6	1,50
SC7	1,00
SC8	0,75
SC9	0,50

1.4.5. CLASSE EV

Illuminamento verticale	
Classe	$E_{V \text{ min}}$ (mantenuto)
EV1	50
EV2	30
EV3	10,0
EV4	7,50
EV5	5,00
EV6	0,50

1.5. CRITERI DI SUDDIVISIONE DELLE ZONE DI STUDIO

La strada è costituita generalmente da più zone di studio, ognuna delle quali appartenente ad una categoria illuminotecnica; l'eventuale presenza di dispositivi rallentatori implica la necessità di definire una zona di studio che consideri il tratto di strada ove sussiste l'azione di rallentamento.

1.5.1. ZONE DI STUDIO PER LE STRADE A TRAFFICO VEICOLARE (ESCLUSE LE STRADE DI CLASSE F CON LIMITE DI VELOCITÀ ≤ 30 KM/H)

In assenza di corsie di emergenza, marciapiedi o piste ciclabili laterali, la zona da prendere in considerazione corrisponde alla carreggiata. In presenza di corsie di emergenza adiacenti occorre considerare le due zone come zone di studio separate. Marciapiedi, passaggi pedonali o piste ciclabili laterali, se presenti, costituiscono una zona di studio separata.

1.5.2. ZONE DI STUDIO PER LE STRADE DI CLASSE F CON LIMITE DI VELOCITÀ ≤ 30 KM/H

In assenza di marciapiedi laterali, la zona da prendere in considerazione corrisponde alla totalità dello spazio compreso tra le facciate degli edifici posti direttamente a filo oppure entro i limiti delle proprietà

che costeggiano la zona. Marciapiedi, passaggi pedonali o piste ciclabili laterali, se presenti, costituiscono una zona di studio separata.

1.5.3. ZONE DI STUDIO PER LE PISTE CICLABILI E LE STRADE O ZONE I CUI UTENTI PRINCIPALI SONO I PEDONI (VELOCITÀ DELLA MARCHIA A PIEDI)

La zona da prendere in considerazione corrisponde a marciapiedi, passaggi pedonali o piste ciclabili definite. Marciapiedi (o passaggi pedonali) e piste ciclabili adiacenti possono essere raggruppati in una medesima zona.

Nel caso in cui la zona di studio corrisponda a tutta la strada, la zona da prendere in considerazione corrisponde alla totalità dello spazio compreso tra le facciate degli edifici posti direttamente a filo oppure entro i limiti delle proprietà che costeggiano la zona di studio.

1.5.4. ZONA DI STUDIO PER LE ZONE DI CONFLITTO

In assenza di marciapiedi, passaggi pedonali o piste ciclabili laterali, la zona da prendere in considerazione corrisponde alla carreggiata. Nella zona di studio deve essere considerato anche l'isolotto centrale di una rotatoria se questi può essere occupato o attraversato da veicoli autorizzati. Marciapiedi, passaggi pedonali o piste ciclabili laterali, se presenti, costituiscono una zona di studio separata.

1.5.5. ZONA DI STUDIO PER I DISPOSITIVI RALLENTATORI

La zona considera esclusivamente i tratti ove sono installati dispositivi rallentatori di velocità.

Nel caso di dispositivi ravvicinati, questi dispositivi e la strada costituiscono una medesima zona di studio. Invece quando la distanza tra più dispositivi successivi è, a giudizio del progettista, sufficientemente ampia da giustificare tecnicamente una variazione delle prestazioni dell'impianto di illuminazione, ciascuno di questi dispositivi può essere considerato come appartenere ad una zona di studio distinta, limitata alle vicinanze immediate del dispositivo.

1.5.6. ZONA DI STUDIO PER GLI ATTRAVERSAMENTI PEDONALI

La zona di studio considera:

- lo spazio specificatamente definito dalla segnaletica orizzontale;
- lo spazio simmetricamente disposto rispetto alla segnaletica per una larghezza pari a quella della segnaletica stessa;
- il marciapiede, limitatamente al tratto corrispondente alla larghezza della zona.

1.6. RACCOMANDAZIONI PER L'ILLUMINAZIONE

1.6.1. CONTROLLO DELL'ABBAGLIAMENTO DEBILITANTE

L'abbagliamento debilitante deve essere mantenuto entro valori di tollerabilità in ogni prescrizione della norma UNI 11248:2016. Nel caso delle categorie illuminotecniche M, le condizioni di abbagliamento sono specificate mediante il parametro di incremento di soglia TI . Per le situazioni che fanno riferimento alle categorie illuminotecniche C e P, per le quali non è specificato alcun requisito sull'abbagliamento, si devono adottare i valori riportati nel prospetto di cui sotto ed il parametro TI è calcolato come segue:

$$TI = 65 (L_V/L_m^{0,8}) [\%]$$

dove:

$$L_V = 10 \sum_{i=1}^n (E_i/\theta_i^2) [\text{cd m}^{-2}]$$

e

$$L_m = \rho \left(E_{hs} / \pi \right)$$

⊕ rappresenta l'angolo, espresso in gradi, tra la direzione di osservazione assunta come giacente su un piano parallelo all'asse stradale ed inclinata di 1° verso il basso rispetto all'orizzonte, e la congiungente l'occhio ed il centro fotometrico dell' i^{esimo} apparecchio di illuminazione che rientra nel campo visivo;

E_i è l'illuminamento generato dall' i^{esimo} apparecchio di illuminazione sull'occhio dell'osservatore in un piano perpendicolare alla direzione di osservazione;

E_{hs} è l'illuminamento medio orizzontale della pavimentazione della carreggiata o della zona in considerazione;

ρ è il fattore di riflessione medio della stessa pavimentazione; in assenza di dati misurati si assume convenzionalmente $\rho=0,2$;

L_v è la luminanza equivalente di velo;

L_m è la luminanza media della pavimentazione con illuminamento nell'ipotesi di diffusione lambertiana.

Devono essere considerati tutti gli apparecchi di illuminazione, facenti parte dell'impianto in considerazione, che entrano nel campo visivo dell'utente della strada.

La posizione dell'osservatore deve essere scelta dal progettista come quella più critica e chiaramente indicata nel progetto illuminotecnico.

<i>Parametro</i>	<i>Categoria illuminotecnica</i>					
Indice di incremento della soglia di percezione T_1 [%]	P1	P2	P3	P4	P5	P6
	15	15	15	20	20	20
Indice di incremento della soglia di percezione T_1 [%]	C0	C1	C2	C3	C4	C5
	10	10	10	15	15	15

1.6.2. RESA DEL COLORE

Il valore minimo per l'indice di resa dei colori è di 20.

1.6.3. GESTIONE IN CONDIZIONI ATMOSFERICHE BUONE

Salvo accordi diversi tra le parti, i valori dei parametri di influenza presi in considerazione nell'analisi dei rischi devono essere quelli per le ore dell'oscurità e la determinazione delle categorie illuminotecniche di progetto o di esercizio avviene per condizioni atmosferiche buone.

1.6.4. GESTIONE IN CONDIZIONI ATMOSFERICHE AVVERSE

Se non sono previste condizioni specifiche di funzionamento dell'impianto, l'attivazione delle riduzioni delle categorie illuminotecniche di esercizio previste per le condizioni atmosferiche buone devono essere valutate caso per caso.

1.6.5. GUIDA VISIVA

La guida visiva è in larga misura determinata dalla disposizione dei centri luminosi, dalla loro successione geometrica, dalla loro intensità luminosa e dal colore della luce emessa. Affinché tali

PER. IND. ENRICO TAINO

PROGETTAZIONI E CONSULENZE
ELETTRICHE ED ILLUMINOTECNICHE

esigenze siano soddisfatte deve essere evitata ogni discontinuità dell'impianto che non sia la conseguenza di punti singolari per i quali è necessario richiamare l'attenzione dei conducenti di veicoli.

1.7. CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE COMPARABILI TRA ZONE CONTIGUE E TRA ZONE ADIACENTI

Quando zone adiacenti o contigue presentano categorie illuminotecniche diverse che a loro volta impongono requisiti prestazionali basati sulla luminanza o sull'illuminamento è necessario individuare le categorie illuminotecniche che presentano un livello luminoso comparabile, a seconda del prospetto riportato sotto.

Categoria illuminotecnica								
	M1	M2	M3	M4	M5	M6		
C0	C1	C2	C3	C4	C5			
			P1	P2	P3	P4	P5	P6

1.8. CATEGORIE ILLUMINOTECNICHE ADDIZIONALI

Quando si deve facilitare la visione delle superfici verticali o in zone con rischio di azioni criminose i ricorre a prescrizioni anche per l'illuminazione sul piano verticale. Alle categorie illuminotecniche individuate precedentemente si deve aggiungere la categoria illuminotecnica specificata nel prospetto di cui sotto.

Categoria illuminotecnica									
Categoria illuminotecnica di riferimento	C0	C1	C2	C3	C4	C5	-	-	-
	-	-	-	S1	S2	S3	S4	S5	S6
Categoria illuminotecnica addizionale	-	EV3	EV4	EV5	-	-	-	-	-

1.9. ILLUMINAZIONE DELLE INTERSEZIONI A ROTATORIA

Le intersezioni a rotatoria, per le loro caratteristiche geometriche e funzionali possono essere illuminate applicando le categorie illuminotecniche della serie C, integrate con i requisiti sull'abbagliamento debilitante.

La categoria illuminotecnica di riferimento deve essere maggiore di un livello rispetto alla maggiore tra quelle previste per i rami di approccio.

Qualora i rami di approccio non fossero illuminati, la categoria illuminotecnica di ingresso deve essere pari alla maggiore tra categorie illuminotecniche di ingresso previste.

Per evitare il brusco passaggio da zona illuminate a zone non illuminate, è opportuno creare un'illuminazione decrescente nella zona di transizione.

1.10. ILLUMINAZIONE DELLE INTERSEZIONI A RASO LINEARI ED A LIVELLI SFALSI

Gli elementi componenti le intersezioni, rampe e corsie specializzate, per le loro caratteristiche geometriche e funzionali, possono essere illuminate applicando le categorie illuminotecniche della serie C.

La categoria illuminotecnica di riferimento deve essere maggiore di un livello rispetto alla maggiore tra quelle previste per i rami di approccio.

Qualora i rami di approccio non fossero illuminati, la categoria illuminotecnica di ingresso deve essere pari alla maggiore tra categorie illuminotecniche di ingresso previste.

Per evitare il brusco passaggio da zona illuminate a zone non illuminate, è opportuno creare un'illuminazione decrescente nella zona di transizione.

1.11. CLASSIFICAZIONE DELLE STRADE E INDIVIDUAZIONE DELLA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA DI RIFERIMENTO IN FUNZIONE DEL TIPO DI TRAFFICO

Oggetto di tale intervento è la progettazione dell'impianto di illuminazione pubblica all'interno delle opere di urbanizzazione del piano attuativo n°023 "Circonvallazione Sud" a Mantova (MN).

L'area oggetto di tale intervento è classificata nel seguente modo:

- Area di sosta (zona strada Circonvallazione sud): strada locale urbana in altri ambiti tipo F con categoria di ingresso C4, valutata in questo progetto con categoria di progetto **C4**, considerato il compito visivo particolare e la vicinanza a strada Circonvallazione Sud. In fase di regolazione del flusso luminoso la classe illuminotecnica di riferimento sarà **C5**.
- Area di sosta (zona via Rinaldo Mantovano): strada locale urbana in altri ambiti tipo F con categoria di ingresso P2, valutata in questo progetto con categoria di progetto **P3**, con applicazione di coefficiente di riduzione 1, per l'utilizzo di apparecchi illuminanti con indice di resa dei colori maggiore od uguale a 60. In fase di regolazione del flusso luminoso la classe illuminotecnica di riferimento sarà **P4**.

1.12. RIASSUNTO PRESTAZIONI ILLUMINOTECNICHE RICHIESTE

1.12.1. CATEGORIA ILLUMINOTECNICA C4

$$E_{med} = 10,00 \text{ lux} \quad U_0 = 0,40$$

1.12.2. CATEGORIA ILLUMINOTECNICA C5

$$E_{med} = 7,50 \text{ lux} \quad U_0 = 0,40$$

1.12.3. CATEGORIA ILLUMINOTECNICA P4

$$E_{med} = 5,00 \text{ lux} \quad E_{min} = 1,00 \text{ lux}$$

1.13. GRANDEZZE E PARAMETRI ILLUMINOTECNICI

I requisiti tecnici cui un impianto di illuminazione stradale deve rispondere per assicurare soddisfacenti condizioni di visibilità sono:

- un'adequata luminanza della strada, in modo che essa sia chiaramente riconoscibile dal guidatore e che venga realizzato un sufficiente contrasto fra possibili ostacoli e sfondo;
- uniformità della luminanza della strada, allo scopo di consentire in qualsiasi punto il necessario contrasto di luminanza fra ostacoli e sfondo;
- la luminanza dell'abbagliamento da parte dei centri luminosi: la loro presenza nel campo visivo del guidatore non deve portare ad una "luminanza di adattamento" dell'occhio troppo elevata, e quindi eccessivamente discosta da quella corrispondente alla luminanza media della carreggiata; in tali condizioni, infatti, l'occhio necessiterebbe di contrasti di luminanza fra oggetto e sfondo ben maggiori di quelli normalmente conseguibili;
- idoneità, per la strada nel suo complesso, a costituire una sufficiente guida visiva, ossia a permettere al guidatore di riconoscere durante la notte il tracciato che deve seguire.

Nella tabella seguente sono riportate le principali grandezze fotometriche con le relative simbologie comunemente adottate e le rispettive unità di misura.

<i>Grandezza</i>		<i>Tipo di quantità</i>	<i>Unità</i>	
<i>Nome</i>	<i>Simbolo</i>		<i>Nome</i>	<i>Simbolo</i>
Flusso luminoso	ϕ	Quantità di luce (W) emessa da una sorgente luminosa in un determinato intervallo di tempo (t): $\phi = W / t$	lumen	lm
Intensità luminosa	I	Flusso luminoso (ϕ) emesso in una data direzione da una sorgente diviso per l'angolo solido Ω che lo contiene: $I = \phi / \Omega$	candela	cd
Efficienza luminosa	η	Rapporto tra il flusso luminoso (ϕ) e la potenza elettrica assorbita (P) da una lampada e dagli alimentatori: $\eta = \phi / P$	lumen Per Watt	lm/W
Illuminamento	E	Flusso luminoso (ϕ) incidente su una data superficie diviso per l'area della superficie stessa (S): $E = \phi / S$	lux	lx
Luminanza	L	Intensità luminosa (I) emessa in una determinata direzione da una superficie emittente primaria (sorgente) o secondaria (piano illuminato) di area S , divisa per la superficie S' , proiezione di S su un piano perpendicolare alla direzione di osservazione: $L = I / S'$	Candela per mq	cd/mq

Particolare importanza riveste l'**uniformità della luminanza**, che deve essere tale da assicurare in ogni punto della strada un sufficiente contrasto con gli oggetti da individuare. Si suole distinguere in generale l'uniformità di luminanza trasversale, cioè lungo una retta trasversale alla strada, e l'uniformità longitudinale, lungo una retta parallela all'asse stradale: come valori minimi ammessi si intendono i valori riscontrati lungo la retta, trasversale o longitudinale.

Per un soddisfacente risultato complessivo, si considera attualmente soddisfacente raccomandare dei valori limite soltanto per le due seguenti grandezze:

- l'**uniformità generale di luminanza** (U_m): rapporto fra luminanza minima di tutta la carreggiata e luminanza media L_{min}/L_m ; il valore minimo suggerito è 0.4, al di sotto del quale la visibilità nella parte più scura sarebbe compromessa;
- l'**uniformità longitudinale di luminanza** (U_l): rapporto fra luminanza minima e massima lungo la mezzera di una stessa corsia di marcia; per questa grandezza il valore limite raccomandato varia da 0.7 a 0.5 a seconda dell'importanza della strada.

1.14. LAMPADE ED APPARECCHI LUMINOSI

Altro fenomeno da considerare è l'abbagliamento. Il requisito della limitazione dell'abbagliamento sarà soddisfatto limitando le emissioni di luce nelle direzioni più ravvicinate all'orizzontale, che vengono a trovarsi assai prossime alla direzione di osservazione dei conducenti.

PER. IND. ENRICO TAINO

PROGETTAZIONI E CONSULENZE
ELETTRICHE ED ILLUMINOTECNICHE

Per quanto concerne la limitazione dell'abbagliamento, gli apparecchi si classificano generalmente nelle tre seguenti categorie: cut-off, semi cut-off, non cut-off, caratterizzate dalle limitazioni riportate nella tabella seguente:

Tipo di apparecchio	Direzione dell'intensità massima rispetto alla verticale	Valore massimo ammissibile dell'intensità	
		a 90° rispetto alla verticale	a 80° rispetto alla verticale
Cut-off	0 + 65°	10 cd/1000 lm ^(*)	30 cd/1000 lm
Semi cut-off	0 + 75°	50 cd/1000 lm	100 cd/1000 lm
Non cut-off	-	1000 cd	-

^(*) Fino ad un massimo di 1000 cd per qualsiasi entità di flusso luminoso emesso dalla sorgente.

2. CALCOLI ILLUMINOTECNICI

Vedi fascicolo allegato.

San Biagio di Bagnolo San Vito (MN), giugno 2020

Il Professionista

Per. Ind. Enrico Taino

PA 2.3 strada Circonvallazione sud

Impianto di illuminazione pubblica del PA 2.3 strada Circonvallazione sud a Mantova

Responsabile:
No. ordine:
Ditta:
No. cliente:

Data: 29.06.2020
Redattore: Per. Ind. Enrico Taino



Per. Ind. Enrico Taino
Progettazioni Illuminotecniche
via Mascagni 10
46031 San Biagio di Bagnolo San Vito (MN)

Redattore Per. Ind. Enrico Taino
Telefono 346-7282169
Fax 0376-415655
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

Indice

PA 2.3 strada Circonvallazione sud	
Copertina progetto	1
Indice	2
iGuzzini illuminazione S.p.A EC37_A52W Wow: Pole-mounted system – S...	
Scheda tecnica apparecchio	3
iGuzzini illuminazione S.p.A EC33_A48W Wow: Pole-mounted system – S...	
Scheda tecnica apparecchio	4
P.A. 2.3 strada Circonvallazione Sud	
Dati di pianificazione	5
Lista pezzi lampade	6
Planimetria	7
Lampade (planimetria)	8
Lampade (lista coordinate)	9
Superfici esterne	
Parceggio strada Circonvallazione sud	
Superficie 1	
Grafica dei valori (E)	12
Parceggio 01 via Rinaldo Mantovano	
Superficie 1	
Grafica dei valori (E)	13
Parceggio 02 via Rinaldo Mantovano	
Superficie 1	
Grafica dei valori (E)	14
P.A. 2.3 strada Circonvallazione Sud (versione in riduzione di flus...	
Dati di pianificazione	15
Lista pezzi lampade	16
Planimetria	17
Lampade (planimetria)	18
Lampade (lista coordinate)	19
Superfici esterne	
Parceggio strada Circonvallazione sud	
Superficie 1	
Grafica dei valori (E)	22
Parceggio 01 via Rinaldo Mantovano	
Superficie 1	
Grafica dei valori (E)	23
Parceggio 02 via Rinaldo Mantovano	
Superficie 1	
Grafica dei valori (E)	24



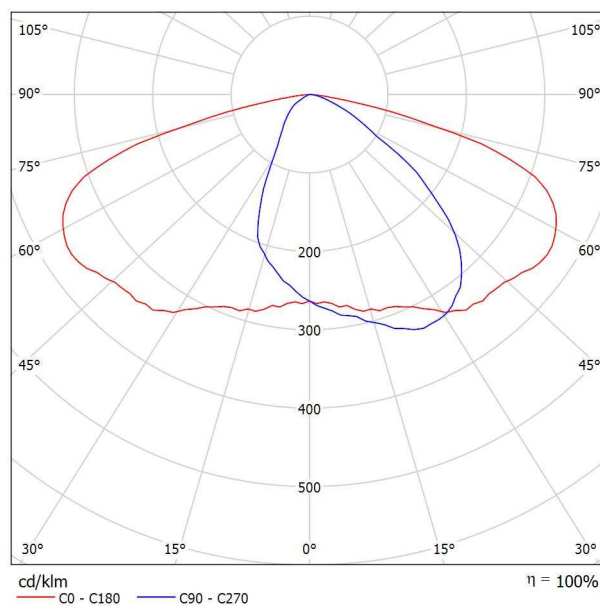
Per. Ind. Enrico Taino
Progettazioni Illuminotecniche
via Mascagni 10
46031 San Biagio di Bagnolo San Vito (MN)

Redattore Per. Ind. Enrico Taino
Telefono 346-7282169
Fax 0376-415655
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

**iGuzzini illuminazione S.p.A EC37_A52W Wow: Pole-mounted system – ST0.8C optic -
Neutral White - Dali - ø46-60-76mm - 36.5W 3660lm - 4000K / Scheda tecnica
apparecchio**

Emissione luminosa 1:

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 42 78 97 100 100

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



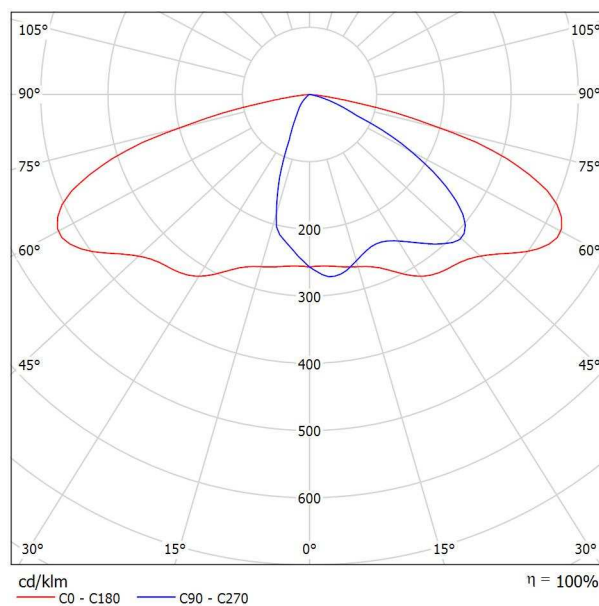
Per. Ind. Enrico Taino
Progettazioni Illuminotecniche
via Mascagni 10
46031 San Biagio di Bagnolo San Vito (MN)

Redattore Per. Ind. Enrico Taino
Telefono 346-7282169
Fax 0376-415655
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

**iGuzzini illuminazione S.p.A EC33_A48W Wow: Pole-mounted system – ST1.2 optic -
Neutral White - Dali - ø46-60-76mm - 63.9W 7500lm - 4000K / Scheda tecnica
apparecchio**

Emissione luminosa 1:

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 36 72 96 100 100

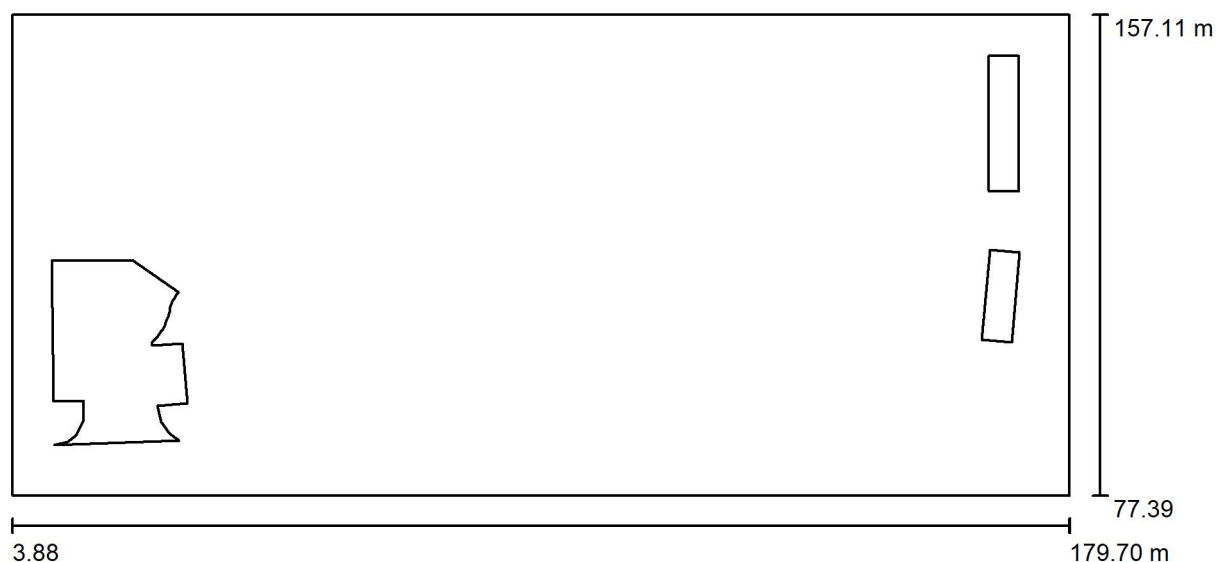
A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.



Per. Ind. Enrico Taino
Progettazioni Illuminotecniche
via Mascagni 10
46031 San Biagio di Bagnolo San Vito (MN)

Redattore Per. Ind. Enrico Taino
Telefono 346-7282169
Fax 0376-415655
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

P.A. 2.3 strada Circonvallazione Sud / Dati di pianificazione



Fattore di manutenzione: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Scala 1:1257

Categoria illuminotecnica:

- C4 (area di sosta strada Circonvallazione sud)
- C5 (area di sosta via Rinaldo Mantovano)

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	3	iGuzzini illuminazione S.p.A EC33_A48W Wow: Pole-mounted system – ST1.2 optic - Neutral White - Dali - ϕ 46-60-76mm - 63.9W 7500lm - 4000K (1.000)	7500	7500	63.9
2	1	iGuzzini illuminazione S.p.A EC37_A52W Wow: Pole-mounted system – ST0.8C optic - Neutral White - Dali - ϕ 46-60-76mm - 36.5W 3660lm - 4000K (0.700)	3660	3660	36.5
3	1	iGuzzini illuminazione S.p.A EC37_A52W Wow: Pole-mounted system – ST0.8C optic - Neutral White - Dali - ϕ 46-60-76mm - 36.5W 3660lm - 4000K (0.800)	3660	3660	36.5
Totale:			29819	29820	264.7



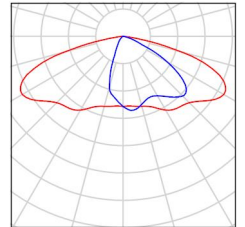
Per. Ind. Enrico Taino
Progettazioni Illuminotecniche
via Mascagni 10
46031 San Biagio di Bagnolo San Vito (MN)

Redattore Per. Ind. Enrico Taino
Telefono 346-7282169
Fax 0376-415655
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

P.A. 2.3 strada Circonvallazione Sud / Lista pezzi lampade

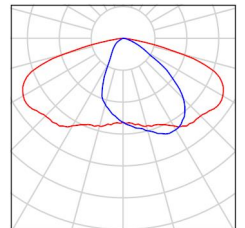
3 Pezzo iGuzzini illuminazione S.p.A EC33_A48W Wow:
Pole-mounted system – ST1.2 optic - Neutral
White - Dali - ø46-60-76mm - 63.9W 7500lm -
4000K
Articolo No.: EC33_A48W
Flusso luminoso (Lampada): 7500 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 7500 lm
Potenza lampade: 63.9 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 36 72 96 100 100
Dotazione: 1 x LED / 58W (Fattore di correzione
1.000).

Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.



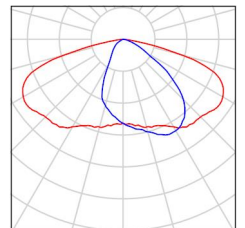
1 Pezzo iGuzzini illuminazione S.p.A EC37_A52W Wow:
Pole-mounted system – ST0.8C optic - Neutral
White - Dali - ø46-60-76mm - 36.5W 3660lm -
4000K
Articolo No.: EC37_A52W
Flusso luminoso (Lampada): 3660 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3660 lm
Potenza lampade: 36.5 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 42 78 97 100 100
Dotazione: 1 x LED / 31W (Fattore di correzione
0.700).

Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.



1 Pezzo iGuzzini illuminazione S.p.A EC37_A52W Wow:
Pole-mounted system – ST0.8C optic - Neutral
White - Dali - ø46-60-76mm - 36.5W 3660lm -
4000K
Articolo No.: EC37_A52W
Flusso luminoso (Lampada): 3660 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3660 lm
Potenza lampade: 36.5 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 42 78 97 100 100
Dotazione: 1 x LED / 31W (Fattore di correzione
0.800).

Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.

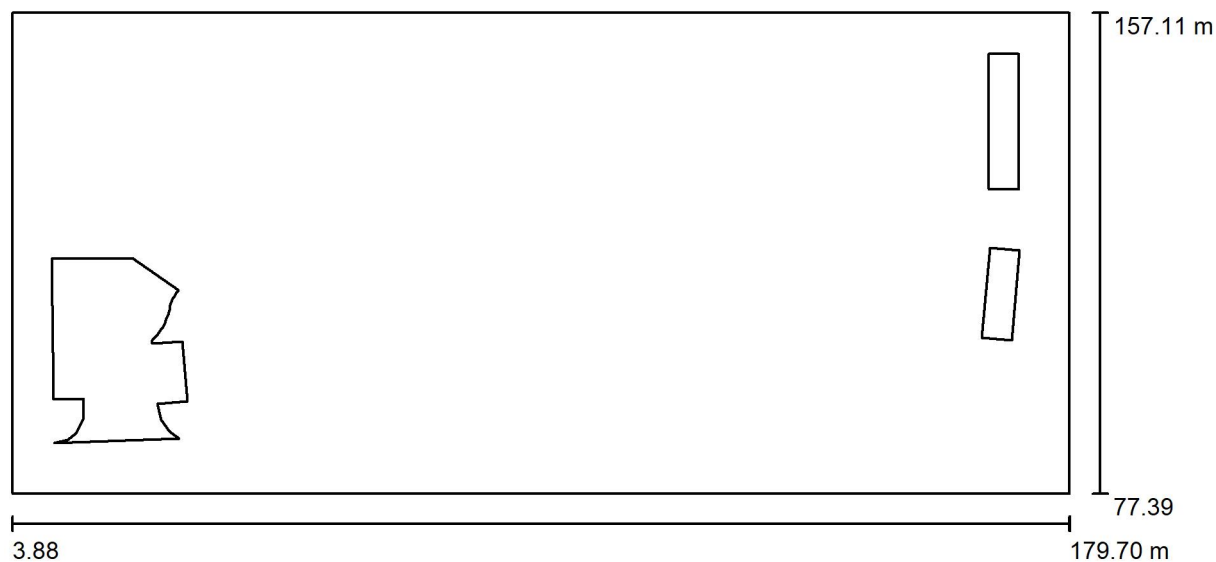




Per. Ind. Enrico Taino
Progettazioni Illuminotecniche
via Mascagni 10
46031 San Biagio di Bagnolo San Vito (MN)

Redattore Per. Ind. Enrico Taino
Telefono 346-7282169
Fax 0376-415655
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

P.A. 2.3 strada Circonvallazione Sud / Planimetria



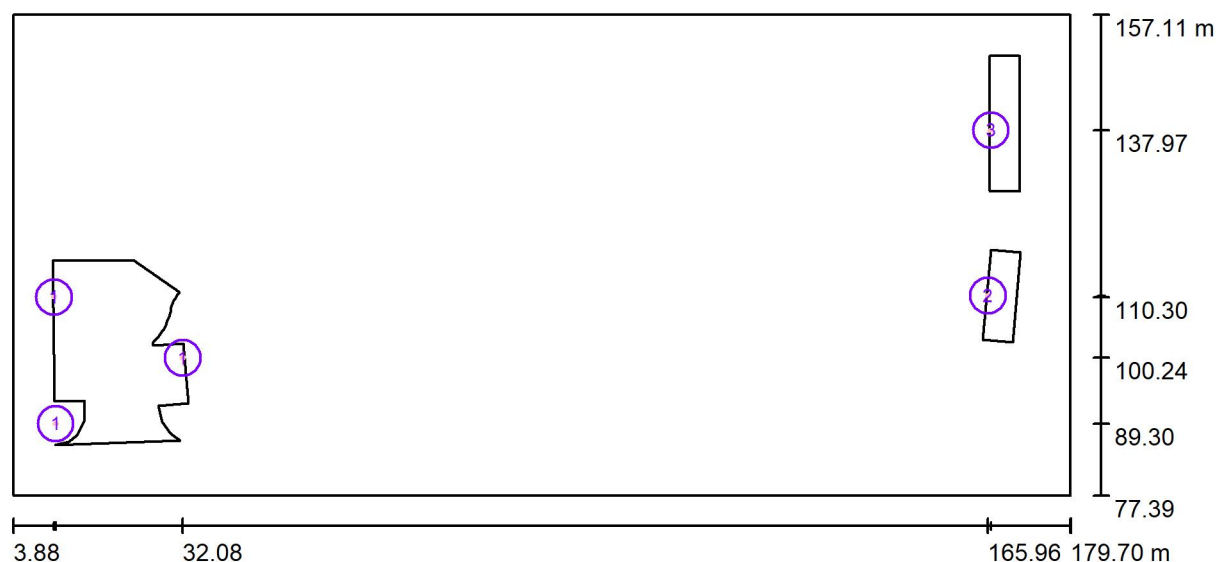
Scala 1 : 1257



Per. Ind. Enrico Taino
Progettazioni Illuminotecniche
via Mascagni 10
46031 San Biagio di Bagnolo San Vito (MN)

Redattore Per. Ind. Enrico Taino
Telefono 346-7282169
Fax 0376-415655
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

P.A. 2.3 strada Circonvallazione Sud / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 1257

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	3	iGuzzini illuminazione S.p.A EC33_A48W Wow: Pole-mounted system – ST1.2 optic - Neutral White - Dali - ø46-60-76mm - 63.9W 7500lm - 4000K
2	1	iGuzzini illuminazione S.p.A EC37_A52W Wow: Pole-mounted system – ST0.8C optic - Neutral White - Dali - ø46-60-76mm - 36.5W 3660lm - 4000K
3	1	iGuzzini illuminazione S.p.A EC37_A52W Wow: Pole-mounted system – ST0.8C optic - Neutral White - Dali - ø46-60-76mm - 36.5W 3660lm - 4000K



Per. Ind. Enrico Taino
Progettazioni Illuminotecniche
via Mascagni 10
46031 San Biagio di Bagnolo San Vito (MN)

Redattore Per. Ind. Enrico Taino
Telefono 346-7282169
Fax 0376-415655
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

P.A. 2.3 strada Circonvallazione Sud / Lampade (lista coordinate)

iGuzzini illuminazione S.p.A EC33_A48W Wow: Pole-mounted system – ST1.2 optic - Neutral White - Dali - ø46-60-76mm - 63.9W 7500lm - 4000K

7500 lm, 63.9 W, 1 x 1 x LED / 58W (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	10.699	110.300	9.000	0.0	0.0	-90.0
2	10.974	89.300	9.000	0.0	0.0	-90.0
3	32.080	100.242	9.000	0.0	0.0	95.0



Per. Ind. Enrico Taino
Progettazioni Illuminotecniche
via Mascagni 10
46031 San Biagio di Bagnolo San Vito (MN)

Redattore Per. Ind. Enrico Taino
Telefono 346-7282169
Fax 0376-415655
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

P.A. 2.3 strada Circonvallazione Sud / Lampade (lista coordinate)

iGuzzini illuminazione S.p.A EC37_A52W Wow: Pole-mounted system – ST0.8C optic - Neutral White - Dali - ø46-60-76mm - 36.5W 3660lm - 4000K

3660 lm, 36.5 W, 1 x 1 x LED / 31W (Fattore di correzione 0.700).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	165.963	110.539	7.000	0.0	0.0	-95.0



Per. Ind. Enrico Taino
Progettazioni Illuminotecniche
via Mascagni 10
46031 San Biagio di Bagnolo San Vito (MN)

Redattore Per. Ind. Enrico Taino
Telefono 346-7282169
Fax 0376-415655
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

P.A. 2.3 strada Circonvallazione Sud / Lampade (lista coordinate)

iGuzzini illuminazione S.p.A EC37_A52W Wow: Pole-mounted system – ST0.8C optic - Neutral White - Dali - ø46-60-76mm - 36.5W 3660lm - 4000K

3660 lm, 36.5 W, 1 x 1 x LED / 31W (Fattore di correzione 0.800).

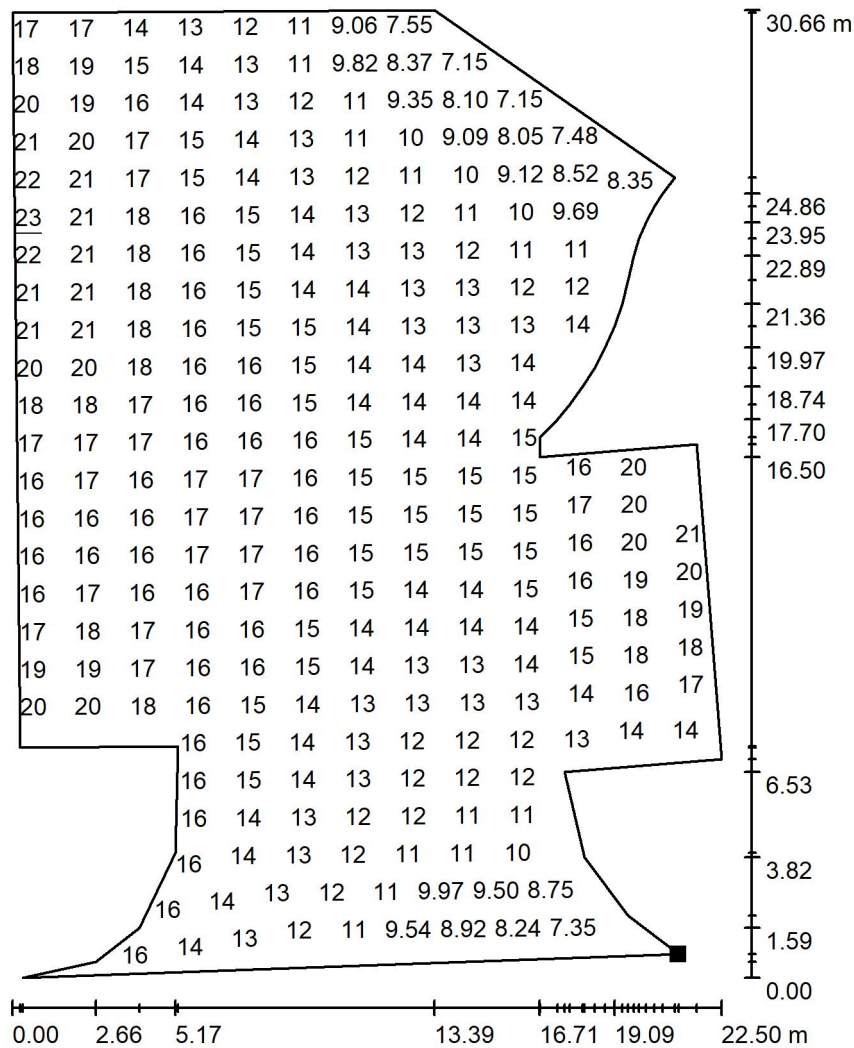


No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	166.474	137.973	7.000	0.0	0.0	-90.0

Per. Ind. Enrico Taino
Progettazioni Illuminotecniche
via Mascagni 10
46031 San Biagio di Bagnolo San Vito (MN)

Redattore Per. Ind. Enrico Taino
Telefono 346-7282169
Fax 0376-415655
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

**P.A. 2.3 strada Circonvallazione Sud / Parcheggio strada Circonvallazione sud /
Superficie 1 / Grafica dei valori (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 240

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(31.596 m, 86.497 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
14

E_{min} [lx]
5.93

E_{max} [lx]
23

E_{min} / E_m
0.410

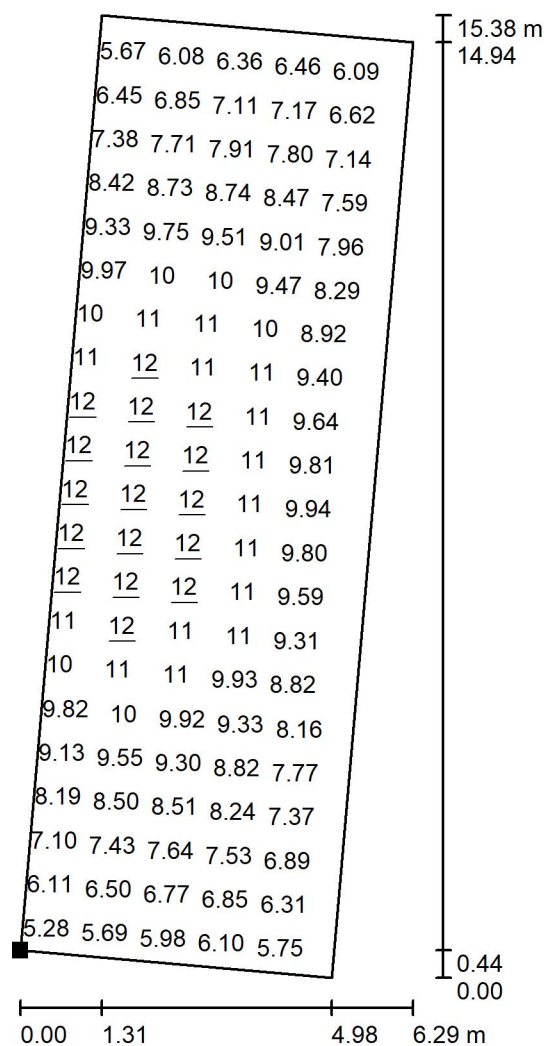
E_{min} / E_{max}
0.257



Per. Ind. Enrico Taino
Progettazioni Illuminotecniche
via Mascagni 10
46031 San Biagio di Bagnolo San Vito (MN)

Redattore Per. Ind. Enrico Taino
Telefono 346-7282169
Fax 0376-415655
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

P.A. 2.3 strada Circonvallazione Sud / Parcheggio 01 via Rinaldo Mantovano / Superficie 1 / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 121

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(165.104 m, 103.211 m, 0.000 m)



Reticolo: 32 x 64 Punti

E_m [lx]
8.90

E_{min} [lx]
4.88

E_{max} [lx]
12

E_{min} / E_m
0.548

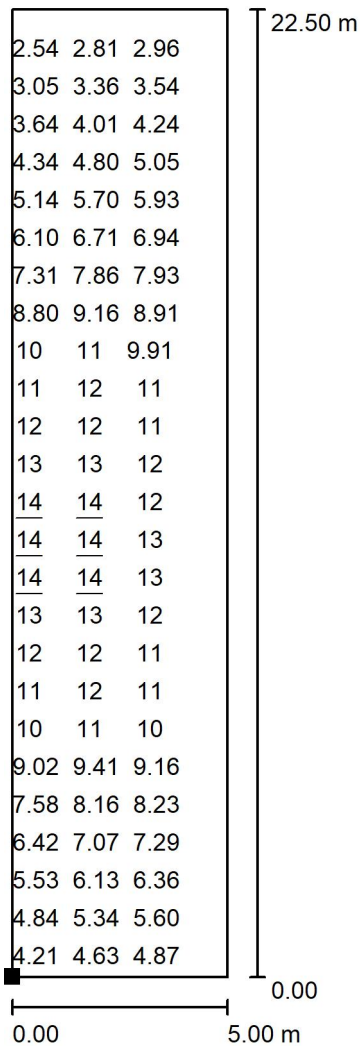
E_{min} / E_{max}
0.396



Per. Ind. Enrico Taino
Progettazioni Illuminotecniche
via Mascagni 10
46031 San Biagio di Bagnolo San Vito (MN)

Redattore Per. Ind. Enrico Taino
Telefono 346-7282169
Fax 0376-415655
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

P.A. 2.3 strada Circonvallazione Sud / Parcheggio 02 via Rinaldo Mantovano / Superficie 1 / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 176

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(166.247 m, 127.867 m, 0.000 m)



Reticolo: 32 x 128 Punti

E_m [lx]
8.21

E_{min} [lx]
2.04

E_{max} [lx]
14

E_{min} / E_m
0.248

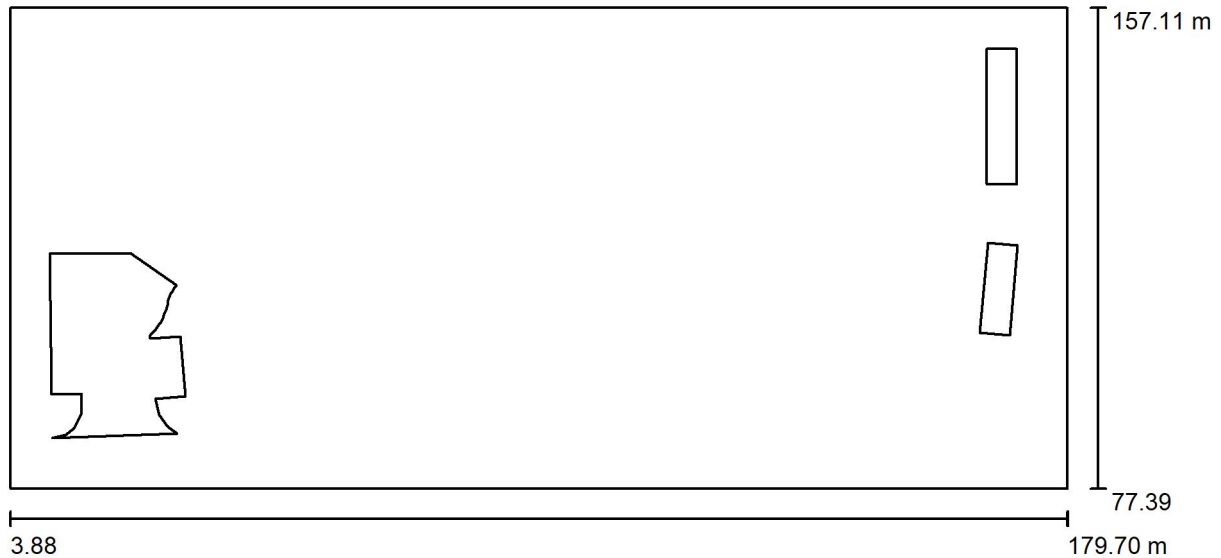
E_{min} / E_{max}
0.145



Per. Ind. Enrico Taino
Progettazioni Illuminotecniche
via Mascagni 10
46031 San Biagio di Bagnolo San Vito (MN)

Redattore Per. Ind. Enrico Taino
Telefono 346-7282169
Fax 0376-415655
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

P.A. 2.3 strada Circonvallazione Sud (versione in riduzione di flusso luminoso) / Dati di pianificazione



Fattore di manutenzione: 0.56, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Scala 1:1257

Categoria illuminotecnica:

- C5 (area di sosta strada Circonvallazione sud)
- P4 (area di sosta via Rinaldo Mantovano)

Distinta lampade

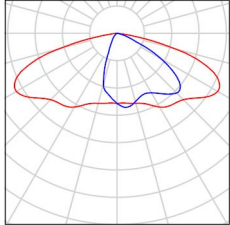
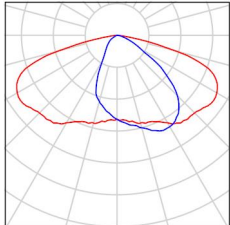
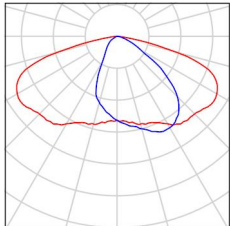
No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	3	iGuzzini illuminazione S.p.A EC33_A48W Wow: Pole-mounted system – ST1.2 optic - Neutral White - Dali - ϕ 46-60-76mm - 63.9W 7500lm - 4000K (1.000)	7500	7500	63.9
2	1	iGuzzini illuminazione S.p.A EC37_A52W Wow: Pole-mounted system – ST0.8C optic - Neutral White - Dali - ϕ 46-60-76mm - 36.5W 3660lm - 4000K (0.700)	3660	3660	36.5
3	1	iGuzzini illuminazione S.p.A EC37_A52W Wow: Pole-mounted system – ST0.8C optic - Neutral White - Dali - ϕ 46-60-76mm - 36.5W 3660lm - 4000K (0.800)	3660	3660	36.5
Totale:			29819	Totale: 29820	264.7



Per. Ind. Enrico Taino
Progettazioni Illuminotecniche
via Mascagni 10
46031 San Biagio di Bagnolo San Vito (MN)

Redattore Per. Ind. Enrico Taino
Telefono 346-7282169
Fax 0376-415655
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

P.A. 2.3 strada Circonvallazione Sud (versione in riduzione di flusso luminoso) / Lista pezzi lampade

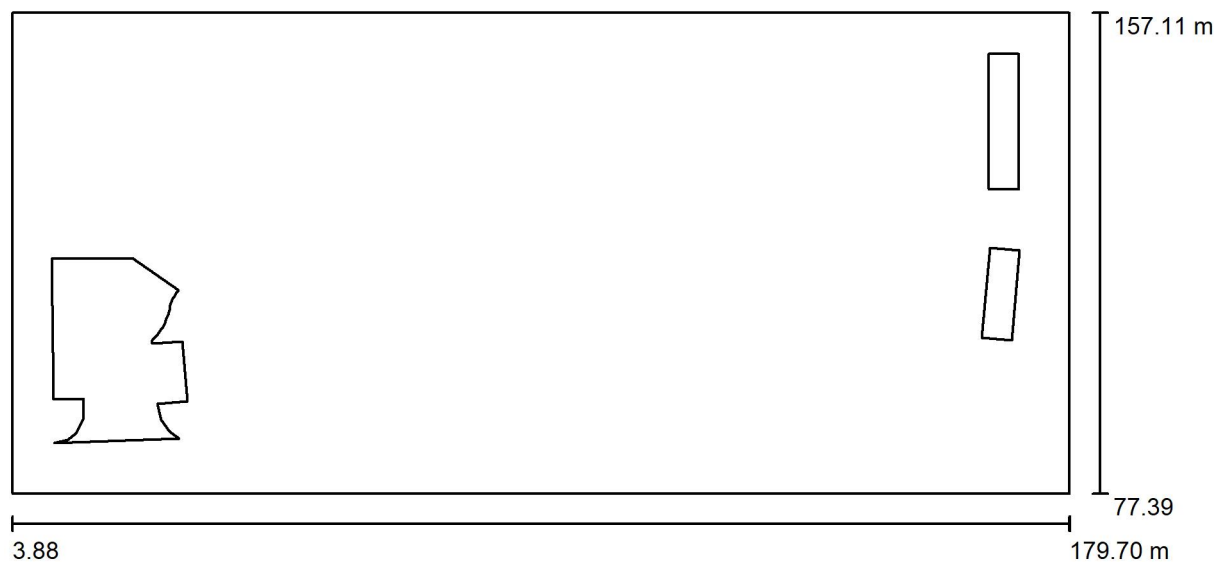
- | | | |
|---|---|---|
| <p>3 Pezzo</p> <p>iGuzzini illuminazione S.p.A EC33_A48W Wow:
Pole-mounted system – ST1.2 optic - Neutral
White - Dali - ø46-60-76mm - 63.9W 7500lm -
4000K
Articolo No.: EC33_A48W
Flusso luminoso (Lampada): 7500 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 7500 lm
Potenza lampade: 63.9 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 36 72 96 100 100
Dotazione: 1 x LED / 58W (Fattore di correzione
1.000).</p> | <p>Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.</p> |  |
| <p>1 Pezzo</p> <p>iGuzzini illuminazione S.p.A EC37_A52W Wow:
Pole-mounted system – ST0.8C optic - Neutral
White - Dali - ø46-60-76mm - 36.5W 3660lm -
4000K
Articolo No.: EC37_A52W
Flusso luminoso (Lampada): 3660 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3660 lm
Potenza lampade: 36.5 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 42 78 97 100 100
Dotazione: 1 x LED / 31W (Fattore di correzione
0.700).</p> | <p>Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.</p> |  |
| <p>1 Pezzo</p> <p>iGuzzini illuminazione S.p.A EC37_A52W Wow:
Pole-mounted system – ST0.8C optic - Neutral
White - Dali - ø46-60-76mm - 36.5W 3660lm -
4000K
Articolo No.: EC37_A52W
Flusso luminoso (Lampada): 3660 lm
Flusso luminoso (Lampadine): 3660 lm
Potenza lampade: 36.5 W
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 42 78 97 100 100
Dotazione: 1 x LED / 31W (Fattore di correzione
0.800).</p> | <p>Per un'immagine della
lampada consultare il
nostro catalogo
lampade.</p> |  |



Per. Ind. Enrico Taino
Progettazioni Illuminotecniche
via Mascagni 10
46031 San Biagio di Bagnolo San Vito (MN)

Redattore Per. Ind. Enrico Taino
Telefono 346-7282169
Fax 0376-415655
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

**P.A. 2.3 strada Circonvallazione Sud (versione in riduzione di flusso luminoso) /
Planimetria**



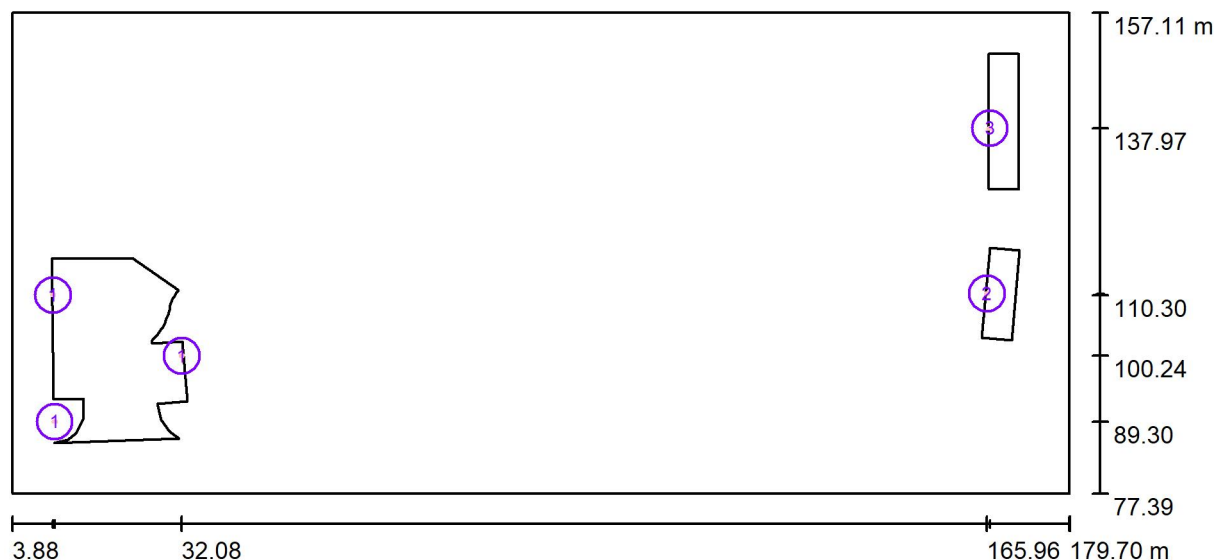
Scala 1 : 1257



Per. Ind. Enrico Taino
Progettazioni Illuminotecniche
via Mascagni 10
46031 San Biagio di Bagnolo San Vito (MN)

Redattore Per. Ind. Enrico Taino
Telefono 346-7282169
Fax 0376-415655
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

P.A. 2.3 strada Circonvallazione Sud (versione in riduzione di flusso luminoso) / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 1257

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	3	iGuzzini illuminazione S.p.A EC33_A48W Wow: Pole-mounted system – ST1.2 optic - Neutral White - Dali - ø46-60-76mm - 63.9W 7500lm - 4000K
2	1	iGuzzini illuminazione S.p.A EC37_A52W Wow: Pole-mounted system – ST0.8C optic - Neutral White - Dali - ø46-60-76mm - 36.5W 3660lm - 4000K
3	1	iGuzzini illuminazione S.p.A EC37_A52W Wow: Pole-mounted system – ST0.8C optic - Neutral White - Dali - ø46-60-76mm - 36.5W 3660lm - 4000K

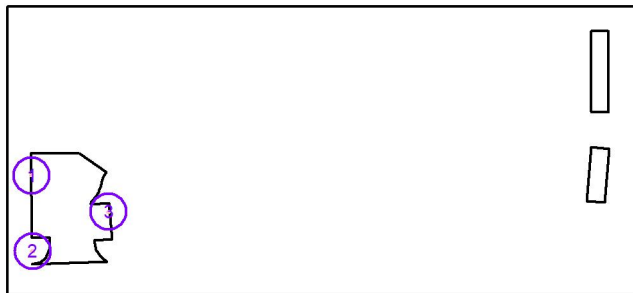


Per. Ind. Enrico Taino
Progettazioni Illuminotecniche
via Mascagni 10
46031 San Biagio di Bagnolo San Vito (MN)

Redattore Per. Ind. Enrico Taino
Telefono 346-7282169
Fax 0376-415655
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

P.A. 2.3 strada Circonvallazione Sud (versione in riduzione di flusso luminoso) / Lampade (lista coordinate)

**iGuzzini illuminazione S.p.A EC33_A48W Wow: Pole-mounted system – ST1.2 optic -
Neutral White - Dali - ø46-60-76mm - 63.9W 7500lm - 4000K**
7500 lm, 63.9 W, 1 x 1 x LED / 58W (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	10.699	110.300	9.000	0.0	0.0	-90.0
2	10.974	89.300	9.000	0.0	0.0	-90.0
3	32.080	100.242	9.000	0.0	0.0	95.0

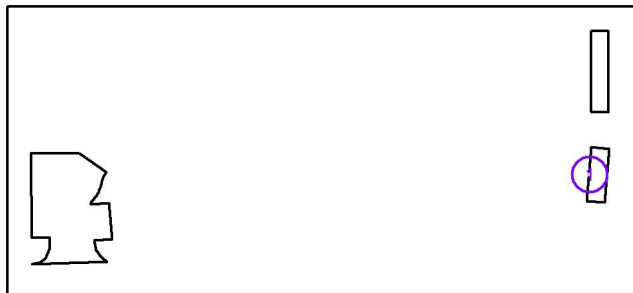


Per. Ind. Enrico Taino
Progettazioni Illuminotecniche
via Mascagni 10
46031 San Biagio di Bagnolo San Vito (MN)

Redattore Per. Ind. Enrico Taino
Telefono 346-7282169
Fax 0376-415655
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

P.A. 2.3 strada Circonvallazione Sud (versione in riduzione di flusso luminoso) / Lampade (lista coordinate)

**iGuzzini illuminazione S.p.A EC37_A52W Wow: Pole-mounted system – ST0.8C optic -
Neutral White - Dali - ø46-60-76mm - 36.5W 3660lm - 4000K**
3660 lm, 36.5 W, 1 x 1 x LED / 31W (Fattore di correzione 0.700).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	165.963	110.539	7.000	0.0	0.0	-95.0



Per. Ind. Enrico Taino
Progettazioni Illuminotecniche
via Mascagni 10
46031 San Biagio di Bagnolo San Vito (MN)

Redattore Per. Ind. Enrico Taino
Telefono 346-7282169
Fax 0376-415655
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

P.A. 2.3 strada Circonvallazione Sud (versione in riduzione di flusso luminoso) / Lampade (lista coordinate)

**iGuzzini illuminazione S.p.A EC37_A52W Wow: Pole-mounted system – ST0.8C optic -
Neutral White - Dali - ø46-60-76mm - 36.5W 3660lm - 4000K**
3660 lm, 36.5 W, 1 x 1 x LED / 31W (Fattore di correzione 0.800).

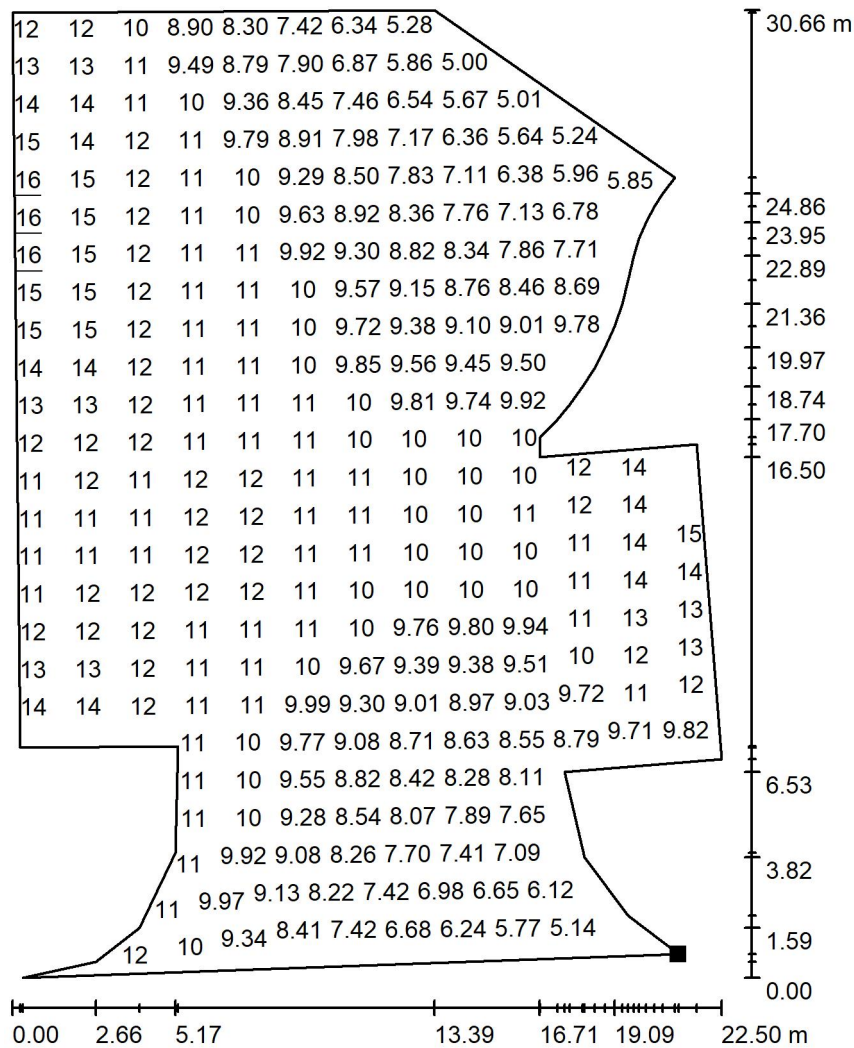


No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	166.474	137.973	7.000	0.0	0.0	-90.0

Per. Ind. Enrico Taino
Progettazioni Illuminotecniche
via Mascagni 10
46031 San Biagio di Bagnolo San Vito (MN)

Redattore Per. Ind. Enrico Taino
Telefono 346-7282169
Fax 0376-415655
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

**P.A. 2.3 strada Circonvallazione Sud (versione in riduzione di flusso luminoso) /
Parcheggio strada Circonvallazione sud / Superficie 1 / Grafica dei valori (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 240

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(31.596 m, 86.497 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
10

E_{min} [lx]
4.15

E_{max} [lx]
16

E_{min} / E_m
0.410

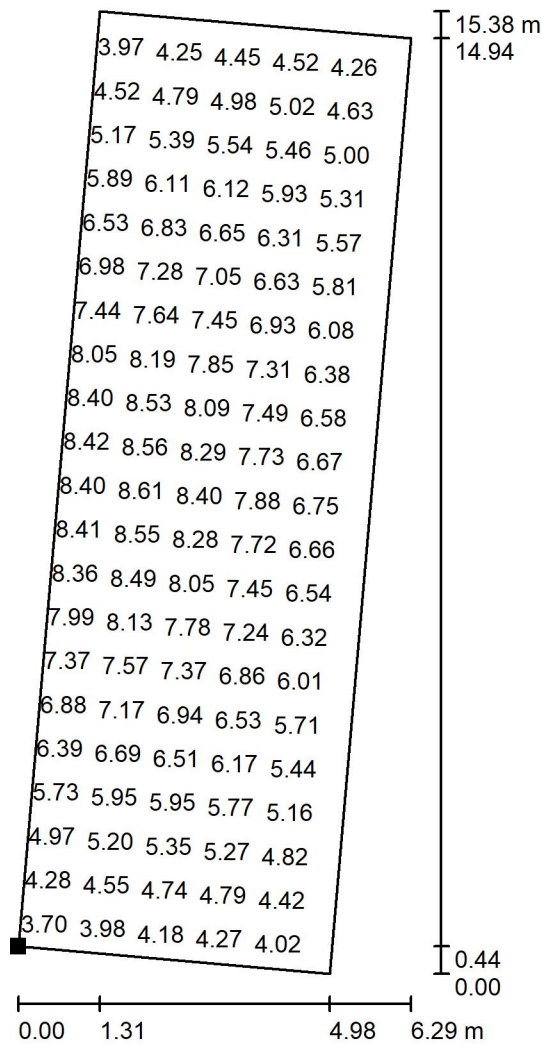
E_{min} / E_{max}
0.257



Per. Ind. Enrico Taino
Progettazioni Illuminotecniche
via Mascagni 10
46031 San Biagio di Bagnolo San Vito (MN)

Redattore Per. Ind. Enrico Taino
Telefono 346-7282169
Fax 0376-415655
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

**P.A. 2.3 strada Circonvallazione Sud (versione in riduzione di flusso luminoso) /
Parcheggio 01 via Rinaldo Mantovano / Superficie 1 / Grafica dei valori (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 121

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(165.104 m, 103.211 m, 0.000 m)



Reticolo: 32 x 64 Punti

E_m [lx]
6.23

E_{min} [lx]
3.42

E_{max} [lx]
8.64

E_{min} / E_m
0.548

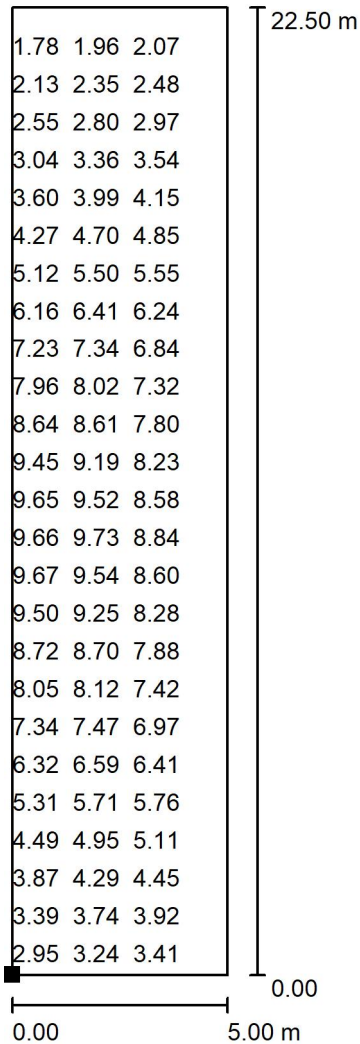
E_{min} / E_{max}
0.396



Per. Ind. Enrico Taino
Progettazioni Illuminotecniche
via Mascagni 10
46031 San Biagio di Bagnolo San Vito (MN)

Redattore Per. Ind. Enrico Taino
Telefono 346-7282169
Fax 0376-415655
e-Mail enrico.taino@virgilio.it

**P.A. 2.3 strada Circonvallazione Sud (versione in riduzione di flusso luminoso) /
Parcheggio 02 via Rinaldo Mantovano / Superficie 1 / Grafica dei valori (E)**



Valori in Lux, Scala 1 : 176

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(166.247 m, 127.867 m, 0.000 m)



Reticolo: 32 x 128 Punti

E_m [lx]
5.75

E_{min} [lx]
1.43

E_{max} [lx]
9.85

E_{min} / E_m
0.248

E_{min} / E_{max}
0.145