

COMMITTENTE:



ALTA  
SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA  
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01  
LINEA AV/AC TORINO – VENEZIA      Tratta VERONA – PADOVA  
Lotto funzionale Verona – Bivio Vicenza  
PROGETTO ESECUTIVO  
URBANIZZAZIONI  
FA06 - FABBRICATO SSE AL KM 16+765,00  
IMPIANTI ELETTRICI  
RELAZIONE TECNICA ILLUMINAZIONE STRADALE**

GENERAL CONTRACTOR				DIRETTORE LAVORI				SCALA
IL PROGETTISTA INTEGRATORE		Consorzio Iricav Due						-
 Ing. Giovanni MALAVENDA iscritto all'ordine degli Ingegneri di Venezia n. 4289 Data: <i>[Signature]</i>		ing. Paolo Carmona Data: <i>[Signature]</i>						

COMMESSA    LOTTO    FASE    ENTE    TIPO DOC.    OPERA/DISCIPLINA    Progr.    REV.    FOGLIO

I N 1 7    1 2    E    I 2    R H    F A 0 6 0 0    0 0 6    A    0 0 1 <sup>D</sup> 0 3 4

	VISTO CONSORZIO IRICAV DUE	
	Firma	Data
	Luca RANDOLFI <i>[Signature]</i>	

Progettazione:

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	AFU <i>[Signature]</i>	07/05/21	MPA <i>[Signature]</i>	07/05/21	GDC <i>[Signature]</i>	07/05/21	 Data: 07/05/21
B								

CIG. 8377957CD1	CUP: J41E91000000009	File: IN1712EI2RHFA0600006A.DOCX
		Cod. origine:



Progetto cofinanziato  
dalla Unione Europea

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 2 di 11	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0600006	A

## INDICE

1	PREMESSA .....	3
2	SCOPO .....	3
2.1	Normativa principale di riferimento .....	3
3	Stato di fatto .....	4
4	Progetto Illuminotecnico .....	5
4.1	Tratto rettilineo .....	5
4.2	Intersezioni.....	7
5	Progetto elettrico .....	8
5.1	Impianto di terra e protezione contro i contatti indiretti .....	10
6	Allegati di calcolo .....	11

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
3 di 11	IN17	12	EI2RHFA0600006	A

## 1 PREMESSA

Nella presente relazione è descritto l'impianto di illuminazione per la nuova viabilità di accesso alla sottostazione SSE Belfiore (FA06).

Nel dettaglio sono riportati i calcoli illuminotecnici che dimostrano la conformità dell'impianto alla normativa tecnica di settore e il dimensionamento della linea elettrica di alimentazione.

Il presente progetto è lo sviluppo del progetto definitivo approvato e recepisce i commenti svolti dai vari enti. Il presente progetto, quindi, non modifica le scelte svolte nel progetto definitivo, salvo nei casi in cui: siano state commentate dagli enti di approvazione; rappresentino un evidente errore progettuale; non siano coordinate con altri aspetti progettuali; non rispondano alla normativa vigente.

La presente parte progettuale si riferisce principalmente ai seguenti elaborati:

IN1712EI2RHFA0600007A	RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI
IN1712EI2FA06000A	STRADA DI ACCESSO - IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

## 2 SCOPO

Gli impianti a progetto comprendono il solo impianto di illuminazione stradale a partire dalla SP 39 (Via Castelletto) fino agli accessi delle aree RFI e TERNA della SSE Belfiore (FA06).

Gli impianti di illuminazione all'interno della SSE sono oggetto di altra parte progettuale di competenza del Consorzio Saturno e sono alimentati da un impianto elettrico separato da quello qui descritto.

### 2.1 Normativa principale di riferimento

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte ai sensi della legge n. 186 del 1° marzo 1968 e devono rispettare le prescrizioni contenute nel DM 37/08 e il D.Lgs 81/08.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti, ed in particolare essere conformi alle prescrizioni delle autorità locali, dell'Ente distributore e a quelle del VV.F .

Le principali norme CEI EN e UNI EN di riferimento sono di seguito elencate.

- UNI 11248 Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 4 di 11	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0600006	A

- UNI 13201-2 Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali
- CEI 64-8, Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c.
- CEI EN 61439-1, Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (Quadri BT). Parte 1: Regole generali
- CEI EN 61439-2, Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (Quadri BT). Parte 2: Quadri di potenza

### 3 Stato di fatto

La viabilità di accesso è in parte esistente (strada comunale) ed in parte sarà di nuova realizzazione come illustrato nella figura seguente.



**Figura 1 – Viabilità esistente**

Il progetto si estende fino alla SP39 come da prescrizione CIPE e da progetto definitivo approvato. L'illuminazione stradale è assente nella parte di viabilità esistente (strada comunale) mentre è presente lungo la SP 39 (un palo di illuminazione si trova in corrispondenza dell'incrocio tra SP39 e la strada comunale).

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
5 di 11	IN17	12	EI2RHFA0600006	A

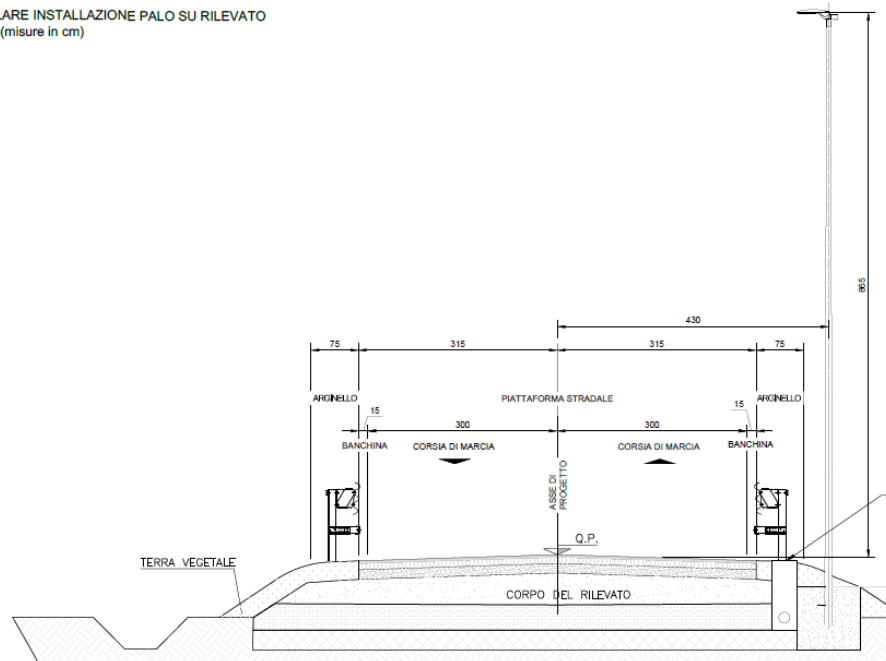
## 4 Progetto Illuminotecnico

### 4.1 Tratto rettilineo

La nuova strada di accesso è una carreggiata a doppio senso di marcia di larghezza complessiva 6.30m (3.15m per corsia) e limitata da barriere sui due lati. Il manto della carreggiata è classificato CIE C2 (asfalto scuro), tenuto anche conto delle indicazioni fornite all'appendice B della UNI 11248.

Ai sensi della norma UNI 11248, prospetto1, la strada è classificabile di tipo F. La categoria illuminotecnica d'ingresso è definita nel medesimo prospetto in funzione dell'uso del tipo di strada e del limite di velocità; essa può essere M2 o M3 o M4, oppure C3 o C4. Tenuto conto che non è previsto il transito pedonale e la velocità sarà comunque ridotta (inferiore a 50 km/h), si assume come categoria di ingresso la M3.

PARTICOLARE INSTALLAZIONE PALO SU RILEVATO  
scala 1:50 (misure in cm)



**Figura 2** – Nuova viabilità d'accesso

L'analisi rischi permette di ridurre la categoria illuminotecnica in funzione di

- Complessità campo visivo normale

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
6 di 11	IN17	12	EI2RHFA0600006	A

- Assenza o bassa densità di zone di conflitto
- Segnaletica cospicua nelle zone conflittuali
- Segnaletica stadale attiva
- Assenza di pericolo di aggressione
- Flussi orari di traffico inferiori alla portata di servizio della strada
- Riduzione della complessità nella tipologia di traffico
- Resa dei colori Ra maggiore uguale a 60 e rapporto S/P (flusso scotopico/fotopico) maggiore uguale a 1,10

Tenuto conto di questi aspetti, si riduce la categoria illuminotecnica di 1 e quindi la categoria illuminotecnica di progetto è M4. Ai sensi della UNI EN 13201-2, i parametri da rispettare sono:

- Luminanza minima mantenuta  $L_m$ : 0,75 cd/m<sup>2</sup>
- Uniformità  $U_o$  (min/med): 0,40
- Uniformità longitudinale  $U_l$ : 0,60
- Abbagliamento debilitante  $TI$ : 15%
- Illuminazione di contiguità:  $Re_i$ : 0,30

L'illuminazione è prevista con armature stradali a LED di potenza 60W, flusso luminoso 9088 lm e ottica tipo stradale come riportata nel calcolo allegato.

Ogni armatura è montata su pali di altezza 9,80m di cui 800mm interrati. Dovendo installare il palo di illuminazione oltre la barriera stradale, nel tratto di raccordo tra l'arginello e il fosso di guardia, l'armatura si verrà a trovare ad un'altezza media di 8.65m dalla pavimentazione stradale.

L'interdistanza massima tra due pali è di 35m.

Con questa configurazione, i risultati illuminotecnici, riportati in allegato, dimostrano il rispetto dei parametri di norma:

- Luminanza minima mantenuta  $L_m = 0,82 \text{ cd/m}^2 > 0,75 \text{ cd/m}^2$
- Uniformità  $U_o$  (min/med) = 0,54 > 0,40
- Uniformità longitudinale  $U_l = 0,71 > 0,60$
- Abbagliamento debilitante  $TI = 9\% > 15\%$
- Illuminazione di contiguità:  $Re_i = 0,62 > 0,30$

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
7 di 11	IN17	12	EI2RHFA0600006	A

## 4.2 Intersezioni

La strada presenta due intersezioni: al punto di accesso dalla strada pubblica a quella privata e alla biforcazione per gli ingressi alle aree Terna e RFI. L'incrocio con la SP39 esula da questo progetto.

In queste zone la categoria illuminotecnica di verifica è la C4, tenuto conto delle indicazioni riportate nella norma UNI 11248 prospetto 6.

Ai sensi della UNI EN 13201-2, i parametri da rispettare sono:

- Illuminamento medio mantenuto non inferiore a 10 lx
- Uniformità U<sub>o</sub> (min/med) non inferiore a 0,40

La disposizione dei pali di illuminazione negli incroci sono riportati nella tavola grafica.

I tipi di armatura stradale sono identici a quelli dei tratti rettilinei ad esclusione di un corpo illuminante all'incrocio della strada privata con quella comunale. Questo incrocio è piuttosto esteso e la presenza di una linea aerea di media tensione impedisce l'installazione di pali nella parte ovest. Per tale ragione si prevede un corpo luce da 36W, flusso luminoso 5866 lm, installato a 9m dal suolo con ottica specifica per grandi aree (cioè che privilegia il flusso frontalmente alla sorgente luminosa a discapito di quella laterale). I calcoli illuminotecnici riportati in allegato dimostrano il rispetto dei criteri di norma.

- Incrocio strada pubblica – strada privata
  - Illuminamento medio mantenuto 16,9 > 10 lx
  - Uniformità U<sub>o</sub> (min/med) 0,45 > 0,40
- Biforcazione accessi aree Terna – RFI.
  - Illuminamento medio mantenuto 17 > 10 lx
  - Uniformità U<sub>o</sub> (min/med) 0,41 > 0,40

Si evidenzia come il parametro più critico da rispettare è l'uniformità.

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
8 di 11	IN17	12	EI2RHFA0600006	A

## 5 Progetto elettrico

Si premette che il progetto definitivo prevede di fornire un'unica alimentazione elettrica a tutto l'impianto di illuminazione derivandola da un ipotetico impianto esistente presente nella strada comunale. Questa soluzione non è perseguibile, perché:

- La strada comunale è priva di impianti di illuminazione pubblica; questa invece è presente lungo la SP39 e un palo esistente si trova prossimo all'incrocio tra la strada comunale e provinciale.
- Non è ammissibile illuminare un impianto di illuminazione di una strada privata con un impianto elettrico di proprietà comunale
- Non è ammissibile illuminare un impianto di illuminazione pubblica attraverso un contatore privato, salvo accordi presi tra le parti di cui però il progetto definitivo non fa cenno.

Per tali ragioni, l'alimentazione elettrica sarà doppia:

- L'alimentazione dei pali d'illuminazione lungo la strada comunale sarà derivata da quella della strada provinciale.
- I pali lungo la strada privata saranno alimentati da un nuovo contatore previsto al punto di accesso alla strada privata stessa.

L'impianto privato è costituito da 18 lampade di potenza ciascuna 60W, per una potenza complessiva di 1080W

Si prevede un'alimentazione a 230V, monofase, 50Hz (sistema TT) e quindi la corrente massima di assorbimento è 6,5A.

La protezione termica è prevista da 10A ed il cavo di alimentazione del tipo FG16M16 da 6mm<sup>2</sup>. La sezione del cavo è dettata dalla necessità di contenere la caduta di tensione che risulta pari a 2,4% al palo più lontano e quindi inferiore al limite normativo del 5% (anche se preferibilmente ci si limita a 4%).

Per i corpi illuminanti da allacciare all'impianto esistente si prevede di usare un cavo 2x6mm<sup>2</sup> in derivazione dal pozzetto del palo esistente più prossimo all'incrocio tra strada comunale e provinciale.



GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
9 di 11	IN17	12	EI2RHFA0600006	A

L'impianto elettrico esistente non dispone di informazione accurate al quale appoggiarsi. Le verifiche dovranno essere svolte in corso lavori con questa procedura:

- Si identifica la linea che elettrica dalla quale derivarsi;
- Si misura l'assorbimento elettrico all'interruttore e si controlla che la linea sia idonea a sostenere il carico elettrico aggiuntivo di 450W (2A se monofase, 0,7A se trifase);
- Una volta collegato l'impianto si misura la caduta di tensione all'ultimo corpo illuminante e si controlla che sia contenuta entro il 5%.
- In caso di esito negativo delle verifiche, si dovrà posare una nuova linea elettrica fino al quadro elettrico.

La distribuzione sarà interrata, composta da cavidotti corrugati doppia parete. I pozzetti rompitratta saranno principalmente posti in corrispondenza di ogni palo di illuminazione e per il transito delle linee dalla banchina al sottopasso. I chiusini saranno in ghisa sferoidale di classe D400, se ricadenti nelle aree normalmente transitabili e C250 nelle aree in cui solo occasionalmente potranno esserci veicoli. I chiusini dei pozzetti posti oltre le barriere stradali saranno in acciaio pesante, non essendo possibile alcun transito sopra di essi.

I cavi saranno tutti del tipo FG16OM16, fino ai morsetti della singola lampada (condizione necessaria per garantire la classe di isolamento II del sistema di illuminazione).

La strada è attraversata da due linee elettriche aeree. Ai sensi del D.Lgs 81/2008, le distanze di sicurezza sono riassunte nella seguente tabella

Tensione nominale	Distanza minima consentita
Un	
kV	m
≤ 1	3
10	3,5
15	3,5
132	5
220	7
380	7

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag	Progetto	Lotto	Codifica	
10 di 11	IN17	12	EI2RHFA0600006	A

Nella planimetria di progetto sono identificate le fasce di rispetto delle due linee e si verifica che i pali di illuminazione non rientrano in tali aree, permettendo che i lavori di manutenzione saranno svolti in sicurezza.

Si sottolinea che una delle due linee elettriche subirà un parziale spostamento in quanto uno dei suoi pali interferirà con la nuova viabilità. Sarà necessario tornare a verificare la fascia di sicurezza una volta che detto palo sarà reinstallato.

### 5.1 Impianto di terra e protezione contro i contatti indiretti

L'impianto di illuminazione sarà in classe II e quindi nessun componente, pali compresi, dovrà essere messo a terra. La prescrizione è valida anche per l'impianto di illuminazione che si allaccerà a quello esistente (ovviamente, l'impianto di terra esistente non sarà modificato).

Si prevede comunque un impianto di terra presso il quadro elettrico, per l'installazione di una presa di servizio all'interno del quadro.

Il valore dell'impedenza dell'anello di guasto deve essere tale che sia soddisfatta la relazione

$$R_t \times I_{dn} \leq 50 \text{ V}$$

con:

- $R_t$  la somma delle resistenze dei conduttori di protezione (PE) e del dispersore, in Ohm;
- $I_{dn}$  la più elevata tra le correnti differenziali nominali di intervento degli interruttori differenziali installati, in Ampere.

L'impianto è costituito da 2 picchetti a croce in acciaio zincato di diametro  $a=12\text{mm}$  e interrati per  $L=1,5\text{m}$ , e corda da  $35\text{mm}^2$  estesa per  $10\text{m}$  e posata a profondità  $0,8\text{m}$ .

Considerato che il terreno è di tipo argilloso, si assume un valore della resistività di  $\rho=200 \text{ Ohm}\cdot\text{m}$ .

L'espressione per il calcolo della resistenza di terra di dispersore cilindrico è

$$R_E = \frac{\rho}{2\pi L} \ln\left(\frac{2L}{a}\right)$$

E nel caso di più picchetti posti in parallelo, la resistenza totale è con buona approssimazione pari a  $R_E/N$ , con N il numero di picchetti.

L'espressione per il calcolo della resistenza di terra di un dispersore cilindrico lineare (filo interrato) è

GENERAL CONTRACTOR 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Pag 11 di 11	Progetto IN17	Lotto 12	Codifica EI2RHFA0600006	A

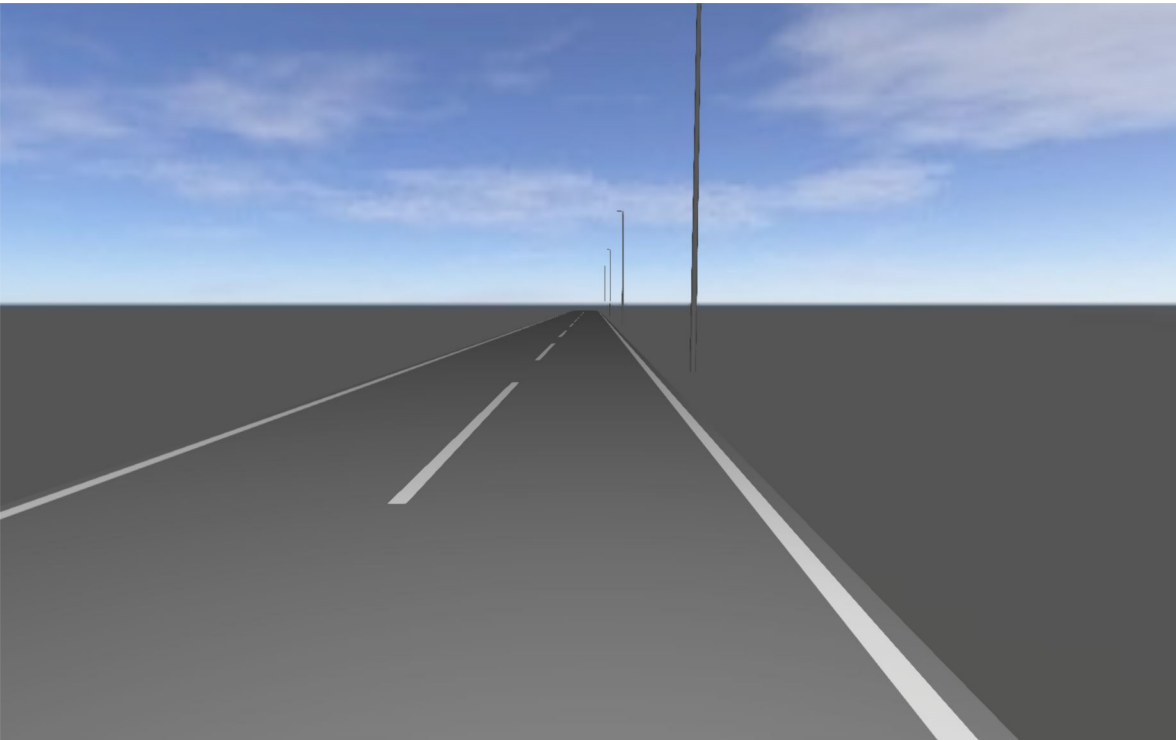
$$R_E = \frac{\rho}{2\pi L} \left[ \ln\left(\frac{2L}{a}\right) + \ln\left(\frac{L}{H}\right) - 2 + \frac{2H}{L} \right]$$

Con questa espressione la resistenza di terra dei picchetti è di 58 Ohm e quella della corda interrata di 27 Ohm. La dispersione del guasto è pari a 19 Ohm. La corrente d'intervento massima delle protezioni differenziali è 0,03A e quindi la verifica “ $R_t \times I_{dn} \leq 50 V$ ” è soddisfatta.

La resistenza dell'anello di guasto dovrà comunque essere verificata in fase di realizzazione, avendo cura di posare un terreno conduttivo intorno alla corda di dispersione.

## 6 Allegati di calcolo

- Calcolo illuminotecnico – strada rettilinea
- Calcoli illuminotecnici alle intersezioni



## FA06 - Calcolo illuminotecnico - strada rettilinea

## Contenuto

Copertina .....	1
Contenuto .....	2

### Scheda prodotto

Disano Illuminazione - Disano 3375 36 LED 4K CLD ANTRACITE (1x led5050_75_36) .....	3
---	---

### Strada 1 · Alternativa 1

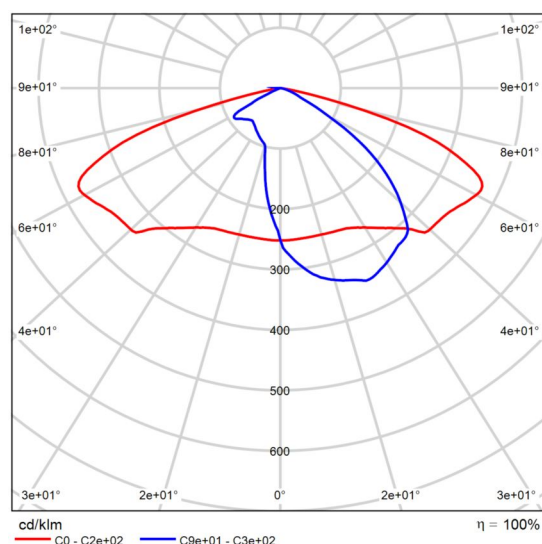
Riepilogo (in direzione EN 13201:2015) .....	5
Carreggiata 1 (M4) .....	8

## Scheda tecnica prodotto

Disano Disano 3375 36 LED 4K CLD ANTRACITE



Articolo No.	3375 Mini Stelvio - high performance - stradale
P	60.0 W
$\Phi$ Lampadina	9088 lm
$\Phi$ Lampada	9088 lm
$\eta$	100.00 %
Efficienza	151.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



CDL polare

Corpo e telaio: In alluminio pressofuso e disegnati con una sezione e bassissima superficie di esposizione al vento. Alette di raffreddamento integrate nella copertura. Attacco palo: In alluminio pressofuso è provvisto di ganasce per il bloccaggio dell'armatura secondo diverse inclinazioni. Orientabile da 0° a 15° per applicazione a frusta; e da 0° a 10° per applicazione a testa palo. Passo di inclinazione 5° Idoneo per pali di diametro 63-60mm. Ottiche: Sistema a ottiche combinate realizzate in PMMA ad alto rendimenti resistente alle alte temperature e ai raggi UV. Diffusore: vetro trasparente sp. 4mm temperato resistente agli shock termici e agli urti (UNI-EN 12150-1 : 2001) Verniciatura: il ciclo di verniciatura standard a polvere è composto da una fase di pretrattamento superficiale del metallo e successiva verniciatura a mano singola con polvere poliesteri, resistente alla corrosione, alle nebbie saline e stabilizzata ai raggi UV. Dotazione: Dispositivo di controllo della temperatura all'interno dell'apparecchio con ripristino automatico. Dispositivo di protezione conforme alla EN 61547 contro i fenomeni impulsivi atto a proteggere il modulo LED e il relativo alimentatore. Opera in due modalità: - modo differenziale: surge tra i conduttori di alimentazione, ovvero

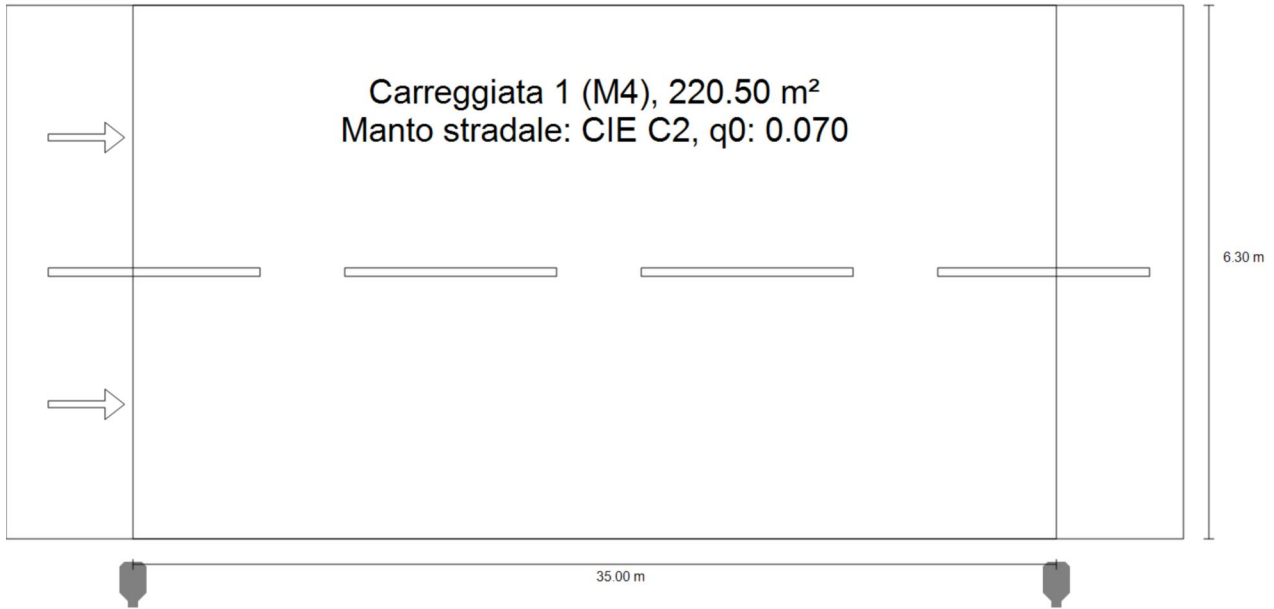
## Scheda tecnica prodotto

Disano Disano 3375 36 LED 4K CLD ANTRACITE

tra il conduttore di fase verso quello di neutro. - modo comune:  
surge tra i conduttori di alimentazione, L/N, verso la terra o il corpo  
dell'apparecchio se quest'ultimo è in classe II e se installato su palo  
metallico. A richiesta: protezione fino a 10KV. Equipaggiamento:  
Completo di connettore stagno IP67 per il collegamento alla linea.  
Tecnologia LED di ultima generazione Ta-30+40°C vita utile 80%:  
80.000h (L80B20). Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo di  
rischio esente Fattore di potenza  $>0.9$  A richiesta sono disponibili  
con: - alimentatori dimmerabili 1-10V, ordinabili con sottocodice 12 -  
dispositivo mezzanotte virtuale ordinabili con sottocodice 30 -  
alimentatori onde convogliate, ordinabili con sottocodice 0078 -  
Nema Socket, ordinabili con sottocodice 40 - Zhaga Socket, ordinabili  
con sottocodice 0054 - Verniciatura conforme alla norma UNI EN ISO  
9227 Test di corrosione in atmosfera artificiale per ambienti  
aggressivi. NORMATIVA: Prodotti in conformità alle norme EN60598 -  
CEI 34 - 21. Hanno grado di protezione secondo le norme EN60529.  
Superficie di esposizione al vento: L:139cm<sup>2</sup> F:400cm<sup>2</sup>. FUNZIONI  
DISPONIBILI BASIC PROG (CLD BASIC) Settaggio del flusso luminoso:  
Avviene tramite programmazione della corrente di pilotaggio da  
richiedere in sede in fase d'ordine/progetto

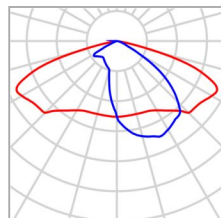
Strada 1

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**





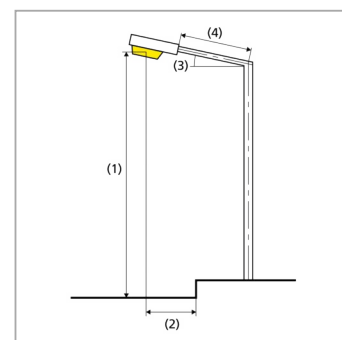
Strada 1

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

Produttore	Disano	P	60.0 W
Articolo No.	3375 Mini Stelvio - high performance - stradale	$\Phi_{Lampadina}$	9088 lm
		$\Phi_{Lampada}$	9088 lm
Nome articolo	Disano 3375 36 LED 4K CLD ANTRACITE	$\eta$	100.00 %
Dotazione	1x led5050_75_36		

Disano 3375 36 LED 4K CLD ANTRACITE (su un lato sotto)

Distanza pali	35.000 m
(1) Altezza fuochi	8.650 m
(2) Distanza fuochi	-0.527 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 60.0 W
Consumo	1740.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	$\geq 70^\circ$ : 469 cd/klm $\geq 80^\circ$ : 61.4 cd/klm $\geq 90^\circ$ : 0.00 cd/klm
Classe intensità luminosa I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la classe intensità luminosa si riferiscono, conformemente alla EN 13201:2015, al flusso luminoso lampade.	G*4
Classe indici di abbagliamento	D.5



Strada 1

**Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)**

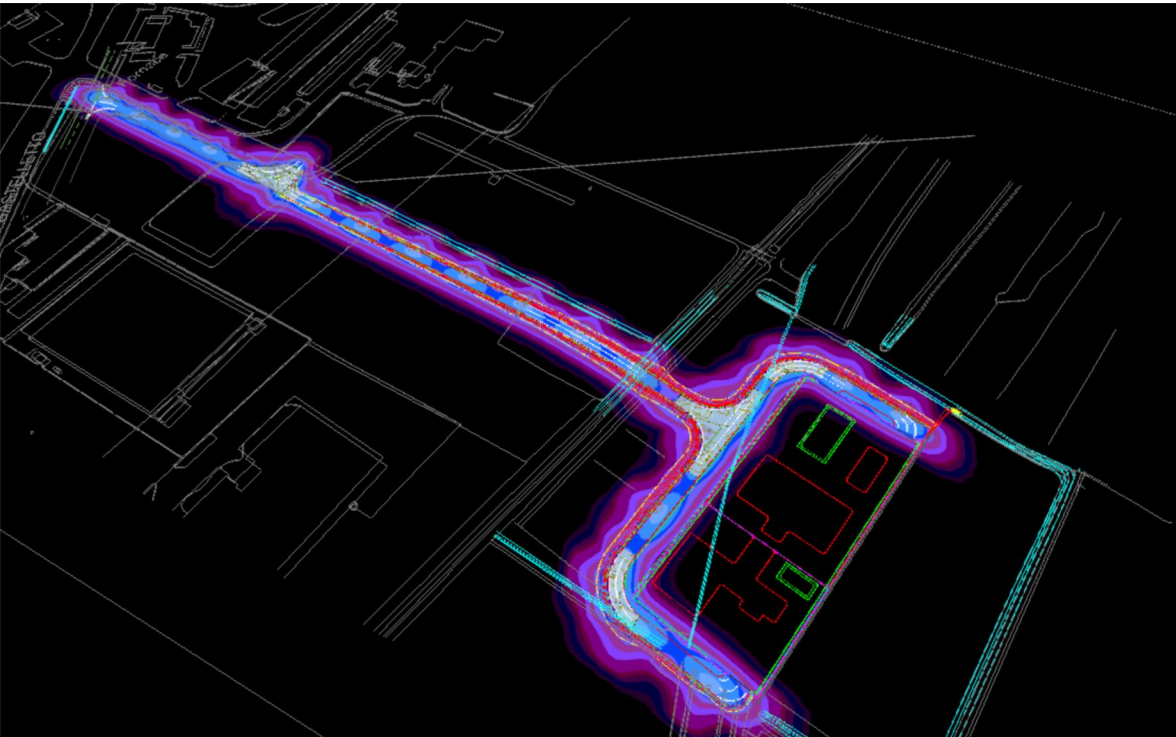
Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	L <sub>m</sub>	0.82 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.75 cd/m <sup>2</sup>	✓
	U <sub>o</sub>	0.54	≥ 0.40	✓
	U <sub>l</sub>	0.71	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓
	R <sub>EI</sub>	0.62	≥ 0.30	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.67.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
Strada 1	D <sub>p</sub>	0.021 W/lx*m <sup>2</sup>	-
Disano 3375 36 LED 4K CLD ANTRACITE (su un lato sotto)	D <sub>e</sub>	1.1 kWh/m <sup>2</sup> anno,	240.0 kWh/anno



**FA06 Calcoli illuminotecnici alle intersezioni**

## Contenuto

Copertina .....	1
Contenuto .....	2

## Scheda prodotto

Disano Illuminazione - Disano 3375 36 LED 4K CLD ANTRACITE (1x led5050_75_36) .....	3
Disano Illuminazione - Disano 3376 24 LED 4K CLD ANTRACITE (1x led5050_76_24) .....	5

## Area 1

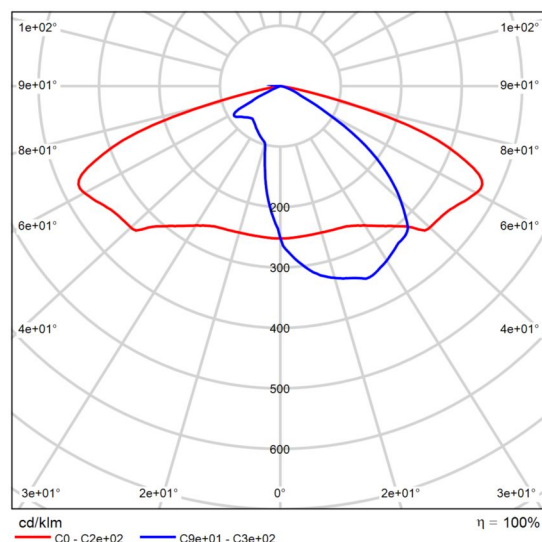
Disposizione lampade .....	7
Lista lampade .....	11
Oggetti di calcolo .....	12
Incrocio 1 / Illuminamento perpendicolare .....	14
Incrocio 2 / Illuminamento perpendicolare .....	15

## Scheda tecnica prodotto

Disano Disano 3375 36 LED 4K CLD ANTRACITE



Articolo No.	3375 Mini Stelvio - high performance - stradale
P	60.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	9088 lm
$\Phi_{Lampada}$	9088 lm
$\eta$	100.00 %
Efficienza	151.5 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



CDL polare

Corpo e telaio: In alluminio pressofuso e disegnati con una sezione e bassissima superficie di esposizione al vento. Alette di raffreddamento integrate nella copertura. Attacco palo: In alluminio pressofuso è provvisto di ganasce per il bloccaggio dell'armatura secondo diverse inclinazioni. Orientabile da 0° a 15° per applicazione a frusta; e da 0° a 10° per applicazione a testa palo. Passo di inclinazione 5° Idoneo per pali di diametro 63-60mm. Ottiche: Sistema a ottiche combinate realizzate in PMMA ad alto rendimenti resistente alle alte temperature e ai raggi UV. Diffusore: vetro trasparente sp. 4mm temperato resistente agli shock termici e agli urti (UNI-EN 12150-1 : 2001) Verniciatura: il ciclo di verniciatura standard a polvere è composto da una fase di pretrattamento superficiale del metallo e successiva verniciatura a mano singola con polvere poliestere, resistente alla corrosione, alle nebbie saline e stabilizzata ai raggi UV. Dotazione: Dispositivo di controllo della temperatura all'interno dell'apparecchio con ripristino automatico. Dispositivo di protezione conforme alla EN 61547 contro i fenomeni impulsivi atto a proteggere il modulo LED e il relativo alimentatore. Opera in due modalità: - modo differenziale: surge tra i conduttori di alimentazione, ovvero

## Scheda tecnica prodotto

Disano Disano 3375 36 LED 4K CLD ANTRACITE

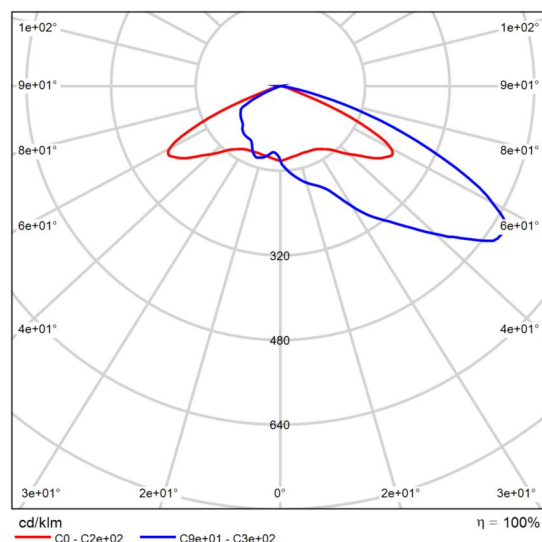
tra il conduttore di fase verso quello di neutro. - modo comune:  
surge tra i conduttori di alimentazione, L/N, verso la terra o il corpo  
dell'apparecchio se quest'ultimo è in classe II e se installato su palo  
metallico. A richiesta: protezione fino a 10KV. Equipaggiamento:  
Completo di connettore stagno IP67 per il collegamento alla linea.  
Tecnologia LED di ultima generazione Ta-30+40°C vita utile 80%:  
80.000h (L80B20). Classificazione rischio fotobiologico: Gruppo di  
rischio esente Fattore di potenza  $>0.9$  A richiesta sono disponibili  
con: - alimentatori dimmerabili 1-10V, ordinabili con sottocodice 12 -  
dispositivo mezzanotte virtuale ordinabili con sottocodice 30 -  
alimentatori onde convogliate, ordinabili con sottocodice 0078 -  
Nema Socket, ordinabili con sottocodice 40 - Zhaga Socket, ordinabili  
con sottocodice 0054 - Verniciatura conforme alla norma UNI EN ISO  
9227 Test di corrosione in atmosfera artificiale per ambienti  
aggressivi. NORMATIVA: Prodotti in conformità alle norme EN60598 -  
CEI 34 - 21. Hanno grado di protezione secondo le norme EN60529.  
Superficie di esposizione al vento: L:139cm<sup>2</sup> F:400cm<sup>2</sup>. FUNZIONI  
DISPONIBILI BASIC PROG (CLD BASIC) Settaggio del flusso luminoso:  
Avviene tramite programmazione della corrente di pilotaggio da  
richiedere in sede in fase d'ordine/progetto

## Scheda tecnica prodotto

Disano Disano 3376 24 LED 4K CLD ANTRACITE



Articolo No.	3376 Mini Stelvio - high performance - grandi aree
P	36.0 W
$\Phi$ Lampadina	5866 lm
$\Phi$ Lampada	5866 lm
$\eta$	100.00 %
Efficienza	162.9 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



CDL polare

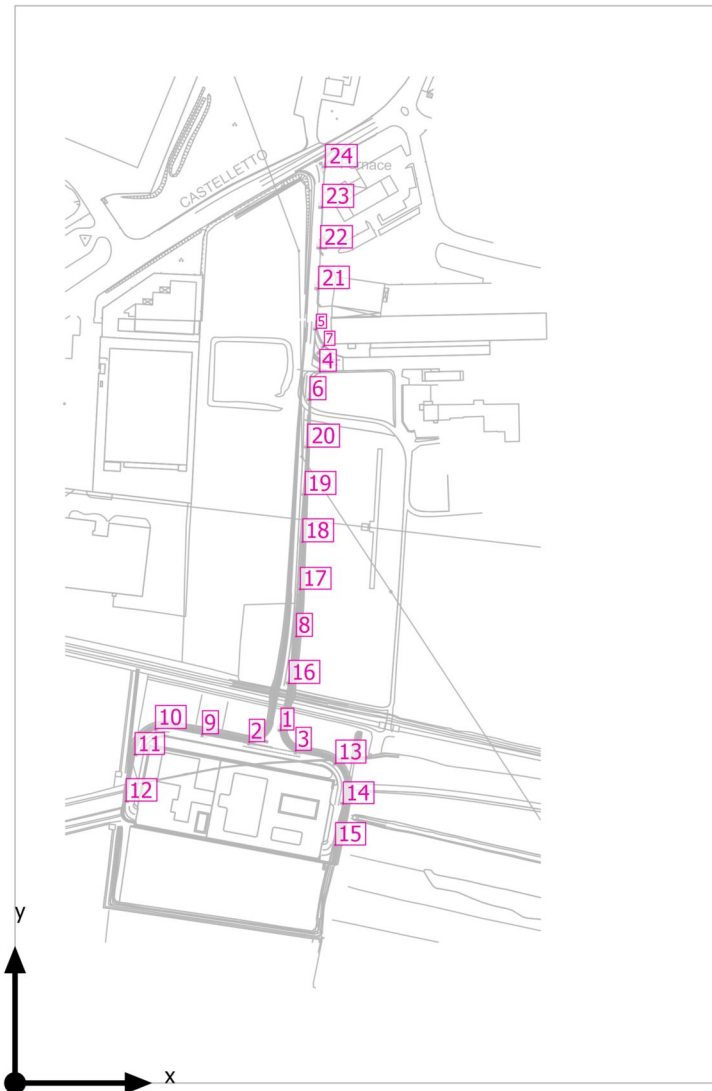
Corpo e telaio: In alluminio pressofuso e disegnati con una sezione e bassissima superficie di esposizione al vento. Alette di &nbsp;raffreddamento integrate nella copertura. Attacco palo: In alluminio pressofuso è provvisto di ganasce per il bloccaggio dell'armatura secondo diverse inclinazioni. Orientabile da 0° a 15° per applicazione a frusta; e da 0° a 10° per applicazione a testa palo. Passo di inclinazione 5° Idoneo per pali di diametro 63-60mm. Ottiche: Sistema a ottiche combinate realizzate in PMMA ad alto rendimenti resistente alle alte temperature e ai raggi UV. Diffusore: vetro trasparente sp. 4mm temperato resistente agli shock termici e agli urti (UNI-EN 12150-1 : 2001) Verniciatura: il ciclo di verniciatura standard a polvere è composto da una fase di pretrattamento superficiale del metallo e successiva verniciatura a mano singola con polvere poliesteri, resistente alla corrosione, alle nebbie saline e stabilizzata ai raggi UV. Dotazione: Dispositivo di controllo della temperatura all'interno dell'apparecchio con ripristino automatico. &nbsp;Dispositivo di protezione conforme alla EN 61547 contro i fenomeni impulsivi atto a proteggere il modulo LED e il relativo alimentatore. Opera in due modalità: - modo differenziale: surge tra i conduttori di alimentazione, ovvero





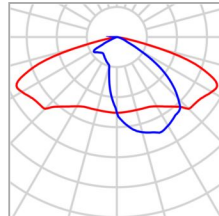
Area 1

### Disposizione lampade



Area 1

## Disposizione lampade



Produttore	Disano	P	60.0 W
Articolo No.	3375 Mini Stelvio - high performance - stradale	$\Phi_{Lampada}$	9088 lm
Nome articolo	Disano 3375 36 LED 4K CLD ANTRACITE		
Dotazione	1x led5050_75_36		

### Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
196.142 m	260.355 m	8.650 m	1
172.727 m	251.886 m	8.650 m	2
207.098 m	245.515 m	8.650 m	3
224.885 m	524.713 m	9.000 m	4
222.118 m	556.062 m	9.000 m	5
217.537 m	504.139 m	8.650 m	6
207.581 m	329.493 m	8.650 m	8
138.179 m	257.756 m	8.650 m	9
103.527 m	261.559 m	8.650 m	10
88.029 m	242.473 m	8.650 m	11
81.532 m	208.051 m	8.650 m	12
236.566 m	236.182 m	8.650 m	13
242.124 m	206.065 m	8.650 m	14

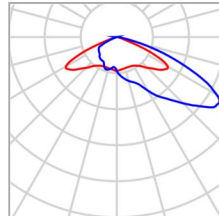
Area 1

**Disposizione lampade**

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
236.399 m	175.529 m	8.650 m	15
202.158 m	294.830 m	8.650 m	16
210.461 m	364.325 m	8.650 m	17
212.314 m	399.251 m	8.650 m	18
214.069 m	434.226 m	8.650 m	19
215.890 m	469.136 m	8.650 m	20
223.973 m	586.119 m	9.000 m	21
225.375 m	616.087 m	9.000 m	22
226.740 m	646.056 m	9.000 m	23
228.932 m	675.967 m	9.000 m	24

Area 1

## Disposizione lampade



Produttore	Disano	P	36.0 W
Articolo No.	3376 Mini Stelvio - high performance - grandi aree	$\Phi_{\text{Lampada}}$	5866 lm
Nome articolo	Disano 3376 24 LED 4K CLD ANTRACITE		
Dotazione	1x led5050_76_24		

### Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
227.961 m	543.862 m	9.000 m	7

Area 1

**Lista lampade** $\Phi_{\text{totale}}$ 

214890 lm

 $P_{\text{totale}}$ 

1416.0 W

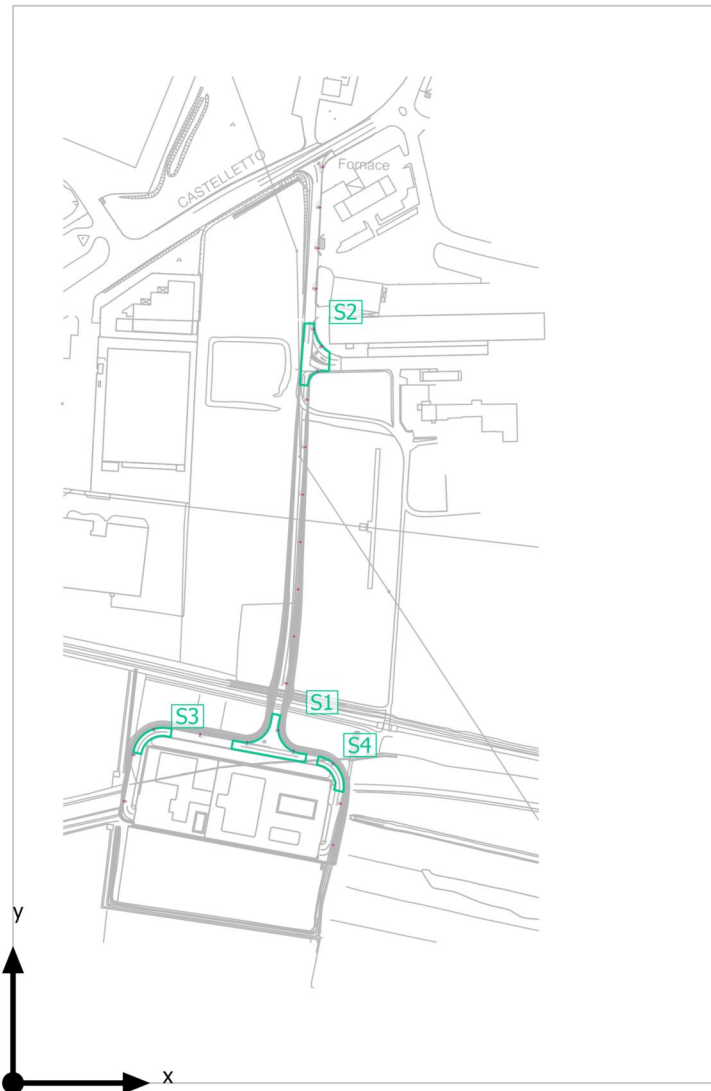
Efficienza

151.8 lm/W

Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	$\Phi$	Efficienza
23	Disano	3375 Mini Stelvio - high performanc e - stradale	Disano 3375 36 LED 4K CLD ANTRACITE	60.0 W	9088 lm	151.5 lm/W
1	Disano	3376 Mini Stelvio - high performanc e - grandi aree	Disano 3376 24 LED 4K CLD ANTRACITE	36.0 W	5866 lm	162.9 lm/W

Area 1

### Oggetti di calcolo



Area 1

**Oggetti di calcolo**

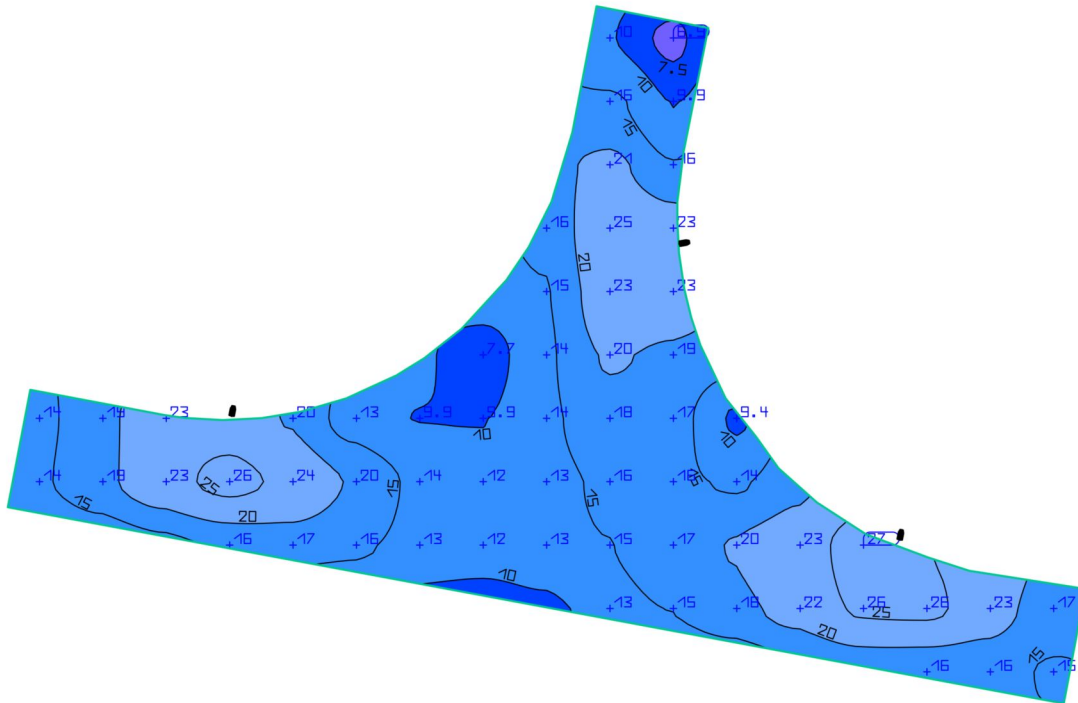
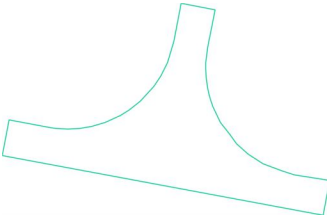
Superfici di calcolo

Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Incrocio 1 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	17.0 lx	6.89 lx	26.5 lx	0.41	0.26	S1
Incrocio 2 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	16.9 lx	7.55 lx	30.0 lx	0.45	0.25	S2
Curva 1 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	20.7 lx	8.33 lx	29.8 lx	0.40	0.28	S3
Curva 2 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	18.0 lx	10.9 lx	29.1 lx	0.61	0.37	S4

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (area di transito all'aperto)

Area 1

**Incrocio 1**



S1



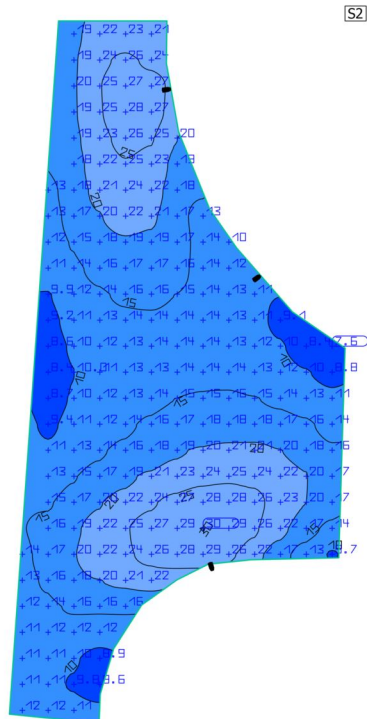
Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Incrocio 1 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	17.0 lx	6.89 lx	26.5 lx	0.41	0.26	S1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (area di transito all'aperto)



Area 1

**Incrocio 2**



Proprietà	$\bar{E}$	$E_{min.}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Indice
Incrocio 2 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	16.9 lx	7.55 lx	30.0 lx	0.45	0.25	S2

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (area di transito all'aperto)

Strada 1

**Carreggiata 1 (M4)**

Risultati per campo di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	$L_m$	0.82 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.75 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.54	≥ 0.40	✓
	$U_i$	0.71	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓
	$R_{EI}$	0.62	≥ 0.30	✓

Risultati per osservatore

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 1.575 m, 1.500 m	$L_m$	0.82 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.75 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.54	≥ 0.40	✓
	$U_i$	0.71	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓
Osservatore 2 Posizione: -60.000 m, 4.725 m, 1.500 m	$L_m$	0.88 cd/m <sup>2</sup>	≥ 0.75 cd/m <sup>2</sup>	✓
	$U_o$	0.54	≥ 0.40	✓
	$U_i$	0.71	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓