



PONTE SULLO STRETTO DI MESSINA



PROGETTO DEFINITIVO

EUROLINK S.C.p.A.

IMPREGILO S.p.A. (MANDATARIA)
 SOCIETÀ ITALIANA PER CONDOTTE D'ACQUA S.p.A. (MANDANTE)
 COOPERATIVA MURATORI E CEMENTISTI - C.M.C. DI RAVENNA SOC. COOP. A.R.L. (MANDANTE)
 SACYR S.A.U. (MANDANTE)
 ISHIKAWAJIMA - HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO. LTD (MANDANTE)
 A.C.I. S.C.P.A. - CONSORZIO STABILE (MANDANTE)

 <p>IL PROGETTISTA Dott. Ing. I. Barilli Ordine Ingegneri V.C.O. n° 122 Dott. Ing. E. Pagani Ordine Ingegneri Milano n° 15408</p> 	<p>IL CONTRAENTE GENERALE Project Manager (Ing. P.P. Marcheselli)</p>	<p>STRETTO DI MESSINA Direttore Generale e RUP Validazione (Ing. G. Fiammenghi)</p>	<p>STRETTO DI MESSINA Amministratore Delegato (Dott. P. Ciucci)</p>
--	---	---	---

<p><i>Unità Funzionale</i> COLLEGAMENTI CALABRIA <i>Tipo di sistema</i> INFRASTRUTTURE STRADALI - IMPIANTI TECNOLOGICI <i>Raggruppamento di opere/attività</i> ELEMENTI DI CARATTERE GENERALE <i>Opera - tratto d'opera - parte d'opera</i> AREA DI SOSTA E CONTROLLO - SOLARO <i>Titolo del documento</i> RELAZIONE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO</p>	<p>CS0892_F0</p>
---	------------------

CODICE	C G 0 7 0 0	P	4	R	D	C	S	I	0	0	A	S	D	8	0	0	0	0	0	1	F	0
--------	-------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

RE0V	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
F0	20/06/2011	EMISSIONE FINALE	D. RE	G. LUPI	I. BARILLI

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO		<i>Codice documento</i> CS0892.doc	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 09/03/2011

INDICE

INDICE	3
1 Premessa	4
2 Denominazioni ed abbreviazioni utilizzate.....	4
3 Leggi e norme di riferimento	5
4 Descrizione sintetica dell'impianto di illuminazione esterna.....	5
4.1 Generalità	5
4.2 Apparecchi illuminanti utilizzati	6
4.3 Circuiti di alimentazione	7
4.4 Regolazione degli impianti di illuminazione esterna	7
4.5 Sostegni.....	8
4.5.1 Pali	8
4.6 Basamenti dei sostegni.....	9
5 Dati tecnici di progetto	9
5.1 Dati di progetto derivanti dalle condizioni al contorno.....	9
5.2 Dati di progetto illuminotecnici	10
5.2.1 Definizioni	10
5.2.2 Definizione della categoria illuminotecnica di riferimento	11
5.2.3 Valutazione dei parametri di influenza	14
6 Calcoli illuminotecnici.....	17
7 Allegati.....	18

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO		<i>Codice documento</i> CS0892.doc	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 09/03/2011

1 Premessa

Il presente documento, relativamente all'impianto di illuminazione esterna a servizio dell'area di sosta e controllo Solaro, intende evidenziare i seguenti contenuti:



- la normativa tecnica utilizzata per il dimensionamento dell'impianto;
- i dati tecnici di progetto;
- la procedura e/o il programma software di calcolo utilizzati (versione e data di compilazione);
- risultati dei calcoli dimensionali;

Per quanto concerne le caratteristiche dei materiali con i quali verrà realizzato l'impianto si rinvia agli altri elaborati di progetto (in particolare alle relazioni tecniche specialistiche ed alle specifiche tecniche).

2 Denominazioni ed abbreviazioni utilizzate

Per comodità vengono introdotte le seguenti abbreviazioni (in ordine alfabetico):

- BT - Simbolo generico di "Sistema di bassa tensione in c.a." (400/230V)
- CEI - Comitato Elettrotecnico Italiano
- CSA - Capitolato Speciale di Appalto
- DLgs - D.Lgs n° 264 del 5/10/2006 di attuazione della Direttiva europea 2004/54/CE
- FM - Forza Motrice
- IE - Illuminazione Esterna
- IMS - Interruttore di Manovra e Sezionatore
- LED - Light Emitting Diode
- LG - "Linee guida per la progettazione della sicurezza nelle gallerie stradali" di cui alla Circolare ANAS n. 179431/09
- ME - Messina
- PL - Punto Luce
- RC - Reggio Calabria
- SAP - Sodio Alta Pressione
- UNI - Ente Nazionale Italiano di Unificazione

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO		<i>Codice documento</i> CS0892.doc	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 09/03/2011

Eventuali altri acronimi potranno essere introdotti solo dopo che siano stati definiti, tra parentesi, accanto alla definizione estesa del proprio significato.

3 Leggi e norme di riferimento

Nel seguito vengono elencati i principali riferimenti legislativi e normativi che sono stati considerati nello sviluppo del progetto definitivo degli impianti di cui trattasi; ad essi pertanto si è prestata particolare attenzione nel presente lavoro.

LEGGI

- D. Leg.vo n. 285 – “Nuovo Codice della Strada”
- D.M. del 5/11/2001 - “Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade”

NORME CEI

- Norma CEI 64-8 - “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 Volt in corrente alternata e 1.500 Volt in corrente continua”

NORME UNI, UNI-CIG

Tutta la normativa UNI, di interesse per le opere in progetto ed in particolare:

- UNI 11248 “Illuminazione stradale selezione delle categorie illuminotecniche”
- UNI EN 13201-2:2004 “Illuminazione stradale parte 2: Requisiti prestazionali”
- UNI EN 13201-3:2004 “Illuminazione stradale parte 3: Calcolo delle prestazioni”

4 Descrizione sintetica dell’impianto di illuminazione esterna

4.1 Generalità

Si riporta nel seguito una breve descrizione dell’impianto rinviando agli altri elaborati di progetto (in particolare alle relazioni tecniche specialistiche ed agli elaborati grafici) per ulteriori dettagli.

L’illuminazione stradale ha lo scopo di garantire la sicurezza nelle ore notturne per tutti gli utenti della strada; il compito visivo per i conducenti degli autoveicoli è costituito dalla visibilità 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.

Le soluzioni progettuali adottate hanno inoltre contemplato l’esigenza di contenere i consumi

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO		<i>Codice documento</i> CS0892.doc	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 09/03/2011

energetici e gli oneri manutentivi oltre a diminuire l'inquinamento luminoso verso l'alto.

4.2 Apparecchi illuminanti utilizzati

Per l'illuminazione della viabilità esterna sono previsti apparecchi con sorgenti LED e corpo in pressofusione di alluminio.

L'apparecchio avrà una struttura modulare con moduli da 10 o 20 LED fino al massimo 120 LED ciascuno dotato di lenti "nano-ottiche" atte al controllo del flusso luminoso emesso dal singolo LED.

L'apparecchio, nel caso in cui un LED smetta di funzionare, ridefinisce la corrente di alimentazione sui rimanenti in modo tale da ridurre al minimo la variazione di flusso emessa dallo stesso.

La dissipazione del calore è garantita da adeguati dissipatori montati superiormente ai moduli LED.

L'alimentazione interna, in corrente continua a 700 mA è garantita attraverso reattori elettronici di pilotaggio (driver), caratterizzati da elevata efficienza (>90%) e da elevata durata (100.000 ore).

L'apparecchio sarà inoltre equipaggiato di modulo ad onde convogliate per la regolazione del flusso luminoso emesso.

Altre caratteristiche degli apparecchi a LED si possono così riassumere:

- numero LED: 80-100-120
- potenza nominale a pieno regime (compresi ausiliari) per ogni LED a 700mA: 2,36 W
- alimentazione in corrente continua con valori regolabili per regolazione di flusso
- durata LED (L_{80}): 60.000 ore a 15°C di temperatura ambiente con 700 mA di corrente di pilotaggio
- durata LED (L_{80}): >90.000 ore a 15°C di temperatura ambiente con 525 mA di corrente di pilotaggio
- durata LED (L_{80}): >150.000 ore a 15°C di temperatura ambiente con 375 mA di corrente di pilotaggio
- grado di protezione: IP66
- doppio isolamento (classe II)
- resa cromatica: > 75
- temperatura di colore: 4.300 K
- fattore di potenza: 0,9
- efficienza luminosa apparecchio a 700 mA (compresi ausiliari): 73 lm/W
- reattore elettronico senza necessità di condensatori di rifasamento
- peso: 10,52 kg (60LED) - 14,72 kg (80LED) - 14,92 kg (100LED) - 15,12 kg (120LED)

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO		<i>Codice documento</i> CS0892.doc	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 09/03/2011

- superficie esposta al vento dell'apparecchio: 0,06 m² (60 LED) - 0,08 m² (da 80 a 120 LED)
- predisposizione per montaggio su palo
- temperatura di funzionamento da -40°C a +55°C.
- alimentazione da 220÷240Vac a 50Hz
- conforme a EN60598-1;EN 60598-2-3.

Di seguito si elencano le emissioni luminose delle varie sorgenti a LED utilizzate:

- Sorgente 60 LED (700mA - 4.300K): 10.342 lumen (flusso netto)
- Sorgente 80 LED (700mA - 4.300K): 13.789 lumen (flusso netto)
- Sorgente 100 LED (700mA - 4.300K): 17.237 lumen (flusso netto)
- Sorgente 120 LED (700mA - 4.300K): 20.684 lumen (flusso netto)

La distribuzione dei punti luce, nelle diverse zone servite dall'impianto di illuminazione, è riportata nelle tavole grafiche facenti parte del progetto.

4.3 Circuiti di alimentazione

Gli impianti di illuminazione esterna a servizio dell' area di sosta e controllo Solaro saranno alimentati da linee dedicate derivate dal quadro Q_BT collocato nella cabina elettrica MT/BT dell'area di sosta (sistema TN-S).


I circuiti relativi agli impianti di illuminazione esterna saranno costituiti da cavi unipolari non propaganti l'incendio e a bassa emissione di fumi e gas tossici, tipo FG7(O)R 0.6/1 kV mentre le derivazioni terminali ai vari punti luce saranno eseguite all'interno delle morsettiere inserite alla base di ciascun sostegno.

Gli apparecchi illuminanti su palo saranno alimentati da due circuiti in modo alternato. Ciò permette di evitare un totale oscuramento nel caso di eventuale malfunzionamento o corto circuito con interruzione dell'alimentazione; inoltre con tale provvedimento si limitano i carichi elettrici sulla stessa linea, riducendo ragionevolmente le sezioni dei cavi e contenendo le cadute di tensione.

I calcoli per il dimensionamento delle linee BT di alimentazione sono riportati nella "Relazione di calcolo dimensionamento e verifica cavi, interruttori e quadri".

4.4 Regolazione degli impianti di illuminazione esterna

L'accensione, lo spegnimento nonché l'inizio e la fine dei vari regimi di funzionamento degli

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO		<i>Codice documento</i> CS0892.doc	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 09/03/2011

impianti a servizio della viabilità saranno attuate mediante un orologio astronomico installato nel quadro di alimentazione ovvero dal sistema di supervisione.

La regolazione degli impianti d'illuminazione esterna sarà invece eseguita tramite un impianto di gestione puntuale dei singoli punti luce, basato su un sistema ad onde convogliate.

Ai sensi della Norma UNI 11248, nelle ore notturne, caratterizzate da un basso o da uno scarso volume di traffico, si può ridurre il livello di luminanza del manto stradale. A tale scopo gli apparecchi a LED saranno equipaggiati con alimentatori dimmerabili 0-10V e da relativi moduli di comando gestiti dal sistema a onde convogliate.

In condizioni ordinarie notturne, la corrente di alimentazione dei LED sarà fissata dai driver al valore di 700 mA, mentre nelle ore notturne, caratterizzate da un basso o da uno scarso volume di traffico, la corrente di alimentazione dei LED sarà stabilizzata dai driver a valori inferiori.

4.5 Sostegni

4.5.1 Pali

I pali di supporto degli apparecchi a LED saranno del tipo laminato a caldo, saldati longitudinalmente ad alta frequenza, realizzati in lamiera di acciaio S275JR (Fe430B) con caratteristiche meccaniche conformi alla UNI EN 10025.



I pali saranno zincati a caldo, internamente ed esternamente, e successivamente sottoposti ad un ciclo di verniciatura a polveri.

Essi avranno una forma conica diritta e saranno completi di sbraccio.

I pali saranno progettati secondo la UNI EN 40 e dotati di marcatura CE.

Nel caso specifico i sostegni, lungo le carreggiate autostradali e le strade principali, avranno le seguenti caratteristiche meccaniche:

- palo conico diritto per posa del corpo illuminante a testa palo.
- altezza totale: 9,8 m (in trincea) - 10,3 m (in piano) - 11,3 m (su rilevato);
- peso del palo: 144 kg (in trincea) - 147 kg (in piano) - 150 kg (su rilevato);
- diametro di base: 152,4 mm (in trincea) - 152,4 mm (in piano) - 168,3 mm (su rilevato);
- diametro di testa: 60 mm
- spessore non inferiore a 4 mm
- portata con riferimento zona 4 e categoria di esposizione del terreno I: $> 0,1 \text{ m}^2$
- sbraccio, lunghezza 2 m, alzata 0,6 m, spessore 3 mm

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO		<i>Codice documento</i> CS0892.doc	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 09/03/2011

I pali dovranno essere lavorati in fabbrica per l'alloggiamento degli accessori elettrici e dei sistemi di ancoraggio prima del trattamento di superficie di zincatura e della verniciatura esterna.

Dovranno infine essere corredati di attacco filettato per il collegamento all'impianto di terra ed avere, in corrispondenza della sezione di incastro, un rinforzo protettivo esterno costituito da guaina termorestringente in polietilene applicata con processo a caldo.

4.6 Basamenti dei sostegni

Per il supporto dei pali di illuminazione stradale dovranno essere realizzati plinti di fondazione interrati o adeguate piastre di fissaggio nel caso di pali collocati lungo eventuali viadotti.

- plinti di fondazione: per il supporto dei pali dovranno essere forniti e posati in opera dei plinti in calcestruzzo con predisposto sia il foro verticale di infilaggio del palo sia il foro per il raccordo "orizzontale" con il pozzetto di transito delle condutture di alimentazione; per la posa dovrà essere eseguita una platea di appoggio in magrone con spessore di circa 100 mm mentre la sezione cava dovrà essere riempita con terreno ad elevata portanza.
- staffa di fissaggio per palo su viadotti/ponti: per il supporto dei pali su viadotto dovranno essere realizzate adeguate staffe di fissaggio con piastre per l'applicazione a calcestruzzo armato con tasselli meccanici ad espansione o con tasselli chimici e barre filettate. Ogni staffa sarà dotata di un cilindro verticale per l'incastro del palo per la lunghezza necessaria, con due terne di bulloni di registrazione della verticalità dello stelo e blocco della rotazione; la staffa a piastre sarà zincata a bagno caldo dopo la lavorazione.

Per la definizione puntuale dei plinti di fondazione si rinvia alla specifica relazione.

5 Dati tecnici di progetto

5.1 Dati di progetto derivanti dalle condizioni al contorno

Costituiscono oggetto del presente paragrafo i dati di progetto derivanti da vincoli al contorno non aventi carattere illuminotecnico.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO		<i>Codice documento</i> CS0892.doc	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 09/03/2011

Nel caso specifico rientra in tale ambito la definizione della posizione dei sostegni rispetto ai limiti della carreggiata, o meglio, rispetto alle eventuali barriere di sicurezza collocate ai margini della stessa.

Infatti, per consentire la deformazione della barriera in caso di incidente, il palo di illuminazione va adeguatamente arretrato rispetto ad essa.

Nel caso specifico, si devono rispettare i seguenti spazi di deformazione:

- spazio di deformazione pari a 2,5 m per le barriere collocate lungo le carreggiate autostradali e lungo le rampe di svincolo (salvo diversa ed esplicita indicazione diversa riportata negli elaborati grafici)
- spazio di deformazione pari a 2,1 m per le barriere collocate lungo i viadotti svincolo (salvo diversa ed esplicita indicazione diversa riportata negli elaborati grafici)

Tale arretramento rende necessario l'utilizzo di pali con sbraccio.

5.2 Dati di progetto illuminotecnici

Per la definizione dei livelli prestazionali che gli impianti di illuminazione stradale devono garantire si è fatto riferimento alla recente norma nazionale UNI 11248 – “Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche” ed alla UNI EN 13201-2 – “Illuminazione stradale – Requisiti prestazionali”.

Nella suddette norme sono riportati le modalità di classificazione della strada da illuminare nonché i requisiti illuminotecnici per la progettazione, la verifica e la manutenzione di un impianto di illuminazione. Tali requisiti sono espressi in termini di livello e uniformità di luminanza e/o illuminamento del manto stradale, illuminazione dei bordi della carreggiata e limitazione dell'abbagliamento. Essi sono dati in funzione della categoria illuminotecnica di appartenenza della strada, la quale risulta a sua volta definita in relazione alla classificazione della strada sulla base sia del “Nuovo codice della strada” che di altri parametri di influenza.

5.2.1 Definizioni

Si riportano nel seguito alcune definizioni tratte dalla Norma UNI 11248:

- carreggiata: Parte della strada destinata allo scorrimento dei veicoli. La carreggiata può

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO		<i>Codice documento</i> CS0892.doc	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 09/03/2011

essere composta da una o più corsie di marcia ed, in genere, è pavimentata e delimitata da strisce di margine. La carreggiata non comprende la corsia di emergenza.

- categoria illuminotecnica: Categoria che identifica una condizione di illuminazione in grado di soddisfare i requisiti per l'illuminazione di una data zona di studio.
- categoria illuminotecnica di riferimento: Categoria illuminotecnica determinata, per un dato impianto, considerando esclusivamente la classificazione delle strade.
- categoria illuminotecnica di progetto: Categoria illuminotecnica ricavata, per un dato impianto, modificando la categoria illuminotecnica di riferimento in base al valore dei parametri di influenza considerati nella valutazione del rischio.
- complessità del campo visivo: Parametro che, valutata la presenza di ogni elemento visibile compreso nel campo visivo dell'utente della strada, indica quanto l'utente possa esserne confuso, distratto, disturbato o infastidito. La complessità del campo visivo dipende anche dalle condizioni di illuminazione dell'ambiente in quanto influenza il livello di adattamento dell'occhio. Esempi di elementi che possono elevare la complessità del campo visivo sono i cartelli pubblicitari luminosi, le stazioni di servizio fortemente illuminate, gli apparecchi di illuminazione non orientati correttamente, gli edifici illuminati, le vetrine fortemente illuminate, le illuminazioni di impianti sportivi e di ogni installazione a forte luminanza posta a lato delle strade o nella direzione di marcia dell'utente.
- parametro di influenza: Parametro in grado di influenzare la scelta della categoria illuminotecnica. I parametri di influenza possono essere per loro natura qualitativi o quantitativi.
- segnale cospicuo: Segnale che attrae l'attenzione dei conducenti degli autoveicoli a causa delle caratteristiche costruttive e/o funzionali e soprattutto della luminanza, in conseguenza sia dell'illuminazione propria sia delle caratteristiche di retroriflessione.
- zona di conflitto: Zona di studio nella quale flussi di traffico motorizzato si intersecano fra di loro o si sovrappongono con zone frequentate da altri tipi di utenti.
- zona di studio: Parte della strada considerata per la progettazione di un dato impianto di illuminazione.

5.2.2 Definizione della categoria illuminotecnica di riferimento

La norma UNI 11248 considera diversi tipi di strada, suddivisi secondo classi da A a F, a ciascuno dei quali viene attribuita una "Categoria illuminotecnica di riferimento" (vedi prospetto 1 sotto riportato) nelle condizioni dei parametri di influenza riportate nel prospetto 2.

prospetto 1 **Classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica di riferimento**

Tipo di strada	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità [km h ⁻¹]	Categoria illuminotecnica di riferimento	Note punto
A ₁	Autostrade extraurbane	130 - 150	ME1	-
	Autostrade urbane	130		
A ₂	Strade di servizio alle autostrade	70 - 90	ME3a	-
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50		
B	Strade extraurbane principali	110	ME3a	-
	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	70 - 90	ME4a	
C	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2 ⁴)	70 - 90	ME3a	-
	Strade extraurbane secondarie	50	ME4b	
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	70 - 90	ME3a	
D	Strade urbane di scorrimento veloce	70	ME3a	-
		50		
E	Strade urbane interquartiere	50	ME3c	-
	Strade urbane di quartiere	50		
F	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2 ⁴)	70 - 90	ME3a	6.3
	Strade locali extraurbane	50	ME4b	
		30	S3	
	Strade locali urbane (tipi F1 e F2 ⁴)	50	ME4b	
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	CE4	
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	CE5/S3	
	Strade locali urbane: aree pedonali	5		
	Strade locali urbane: centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	5	CE5/S3	
Strade locali interzonali	50			
		30		
	Piste ciclabili ⁵	Non dichiarato	S3	-
	Strade a destinazione particolare ⁶	30		-

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO		<i>Codice documento</i> CS0892.doc	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 09/03/2011

prospetto 2 Parametri di influenza (se rilevanti) considerati per le categorie illuminotecniche di riferimento di cui al prospetto 1

Tipo di strada	Parametro di influenza							
	Flusso di traffico	Complessità del campo visivo	Zona di conflitto	Dispositivi rallentatori	Indice di rischio di aggressione	Pendenza media	Indice del livello luminoso dell'ambiente	Pedoni
A ₁	Massimo	Elevata	-	-	-	-	-	-
A ₂		Normale	Assente					
B								
C		-	Assenti	Normale				
D								
E		-	-	-				
F								
Piste ciclabili	-	-	-	-	<= 2%	Ambiente urbano	Non ammessi	

Nel caso di cui trattasi si individuano le seguenti zone di studio:

- carreggiata autostradale principale (tipo A₁ secondo il codice della strada)
- carreggiata autostradale di servizio (tipo A₂ secondo il codice della strada)
- carreggiate stradali per viabilità locale (tipo E o F secondo il codice della strada)
- zone di conflitto (rotatorie, rampe e corsie specializzate degli svincoli)

Per ciascuna zona di studio sopra elencata la categorie di riferimento, sulla base delle indicazioni del prospetto 1 risulta:

- carreggiata autostradale principale (tipo A₁): categoria di riferimento ME1
- carreggiata autostradale di servizio (tipo A₂): categoria di riferimento ME3
- carreggiate stradali per viabilità locale (tipo E o F): ME3

Per le zone di conflitto (rotatorie, rampe e corsie specializzate degli svincoli) trova altresì applicazione l'Allegato C della Norma UNI 11248 che, qualora le strade principali o di accesso non risultino illuminate, raccomanda di illuminare l'area di conflitto considerando una categoria di riferimento pari a CE1.

Sempre in base all'allegato C della Norma UNI 11248, qualora le strade principali o di accesso alla zona di conflitto risultino illuminate, l'area di conflitto va illuminata considerando una categoria di riferimento maggiore di un livello rispetto alla maggiore tra quelle previste per le strade principali o di accesso illuminate.

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO		<i>Codice documento</i> CS0892.doc	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 09/03/2011

5.2.3 Valutazione dei parametri di influenza

Nota la categoria illuminotecnica di riferimento (vedi paragrafo precedente), sempre in base alla norma UNI 11248, si può definire la “Categoria illuminotecnica di progetto” alla quale risultano associati i relativi requisiti prestazionali dell’impianto di illuminazione.

Tale definizione, oltre a considerare gli aspetti relativi al contenimento dei consumi energetici, si ottiene tramite una valutazione qualitativa dei parametri di influenza indicati nel prospetto 2.

La definizione della categoria di progetto può essere eseguita, applicando le variazioni di cui al prospetto 3 della norma UNI 11248, in base alla reale situazione dei parametri di influenza:

prospetto 3 **Indicazione sulle variazioni della categoria illuminotecnica in relazione ai parametri di influenza**

Parametro di influenza		Variazione categoria illuminotecnica	Non si applica a
Compito visivo normale		-1	A ₁
Condizioni non conflittuali			
Flusso di traffico <50% rispetto al massimo			
Flusso di traffico <25% rispetto al massimo		-2	-
Segnaletica cospicua nelle zone conflittuali		-1	
Colore della luce	con indice di resa dei colori maggiore o uguale a 60 si può ridurre la categoria illuminotecnica	-1 ^{*)}	
	con indice di resa dei colori minore di 30 si deve incrementare la categoria illuminotecnica	1	
Pericolo di aggressione		1	-
Presenza di svincoli e/o intersezioni a raso			
Prossimità di passaggi pedonali			
Prossimità di dispositivi rallentatori			
*) In relazione a esigenze di visione periferica verificate nell’analisi dei rischi.			

Nel caso specifico, per le due zone di studio individuate, si riporta nella seguente tabella i parametri di influenza ritenuti rilevanti con l’indicazione della conseguente variazione della categoria illuminotecnica:

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO		<i>Codice documento</i> CS0892.doc	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 09/03/2011

PARAMETRO	ZONE DI CONFLITTO (*)	AUTOSTRADA (strada principale A ₁)	AUTOSTRADA (strada di servizio A ₂)	VIABILITÀ LOCALE (tipo F)
Categoria di riferimento	CE1	ME1	ME3	ME3
Segnaletica cospicua nelle zone di conflitto	-	-	-	-
Complessità elevata del compito visivo	già considerata nella categoria di riferimento	-	normale	normale
Resa cromatica >60 (**)	-1	-1	-1	-1
Presenza zona di conflitto	già considerata nella categoria di riferimento	-	-	-
Pericolo di aggressione	Non rilevante	Non rilevante	Non rilevante	Non rilevante
Variazione complessiva	- 1	- 1	- 1	- 1
Categoria di progetto	CE2	ME2	ME4a	ME4a


Tabella: Definizione della categoria di riferimento e di progetto

Note: (-) parametro ininfluyente; () caso di strade principali o di accesso non illuminate ;
(**) Si propone l'uso di sorgenti a LED aventi Ra≈75;*

Ovviamente, qualora non si possono applicare le convenzioni per i calcoli della luminanza del manto stradale di cui alla categoria tipo ME (questo può accadere quando, ad esempio in curva, le distanze di osservazione sono minori di 60 m e quando sono significative posizioni diverse dell'osservatore), si fa riferimento alla categoria CE che presentano un livello luminoso comparabile (vedi prospetto 6 seguente tratto dalla norma UNI 11248 nel quale i gruppi di categorie illuminotecniche di livello luminoso comparabile sono riportate nella stessa colonna):

prospetto 6 **Comparazione di categorie illuminotecniche**

Categoria illuminotecnica								
	ME1	ME2	ME3	ME4	ME5	ME6		
CE0	CE1	CE2	CE3	CE4	CE5			
			S1	S2	S3	S4	S5	S6

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO		<i>Codice documento</i> CS0892.doc	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 09/03/2011

Per ciascuna categoria illuminotecnica, la Norma UNI EN 13201-2 riporta, nel prospetto 1a e 2, i requisiti prestazionali minimi richiesti all'impianto di illuminazione:

prospetto 1a **Categorie illuminotecniche serie ME**

Categoria	Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto			Abbagliamento debilitante <i>Tl</i> in % ^{a)} [massimo]	Illuminazione di contiguità <i>SR</i> ^{2b)} [minima]
	\bar{L} in cd/m ² [minima mantenuta]	U_o [minima]	U_l [minima]		
ME1	2,0	0,4	0,7	10	0,5
ME2	1,5	0,4	0,7	10	0,5
ME3a	1,0	0,4	0,7	15	0,5
ME3b	1,0	0,4	0,6	15	0,5
ME3c	1,0	0,4	0,5	15	0,5
ME4a	0,75	0,4	0,6	15	0,5
ME4b	0,75	0,4	0,5	15	0,5
ME5	0,5	0,35	0,4	15	0,5
ME6	0,3	0,35	0,4	15	nessun requisito

a) Un aumento del 5% del *Tl* può essere ammesso quando si utilizzano sorgenti luminose a bassa luminanza (vedere nota 6).
b) Questo criterio può essere applicato solo quando non vi sono aree di traffico con requisiti propri adiacenti alla carreggiata.

prospetto 2 **Categorie illuminotecniche serie CE**

Categoria	Illuminamento orizzontale	
	\bar{E} in lx [minimo mantenuto]	U_o [minima]
CE0	50	0,4
CE1	30	0,4
CE2	20	0,4
CE3	15	0,4
CE4	10	0,4
CE5	7,5	0,4

Pertanto, nel caso specifico, i requisiti illuminotecnici richiesti dai diversi impianti risultano i seguenti:

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO		<i>Codice documento</i> CS0892.doc	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 09/03/2011

PARAMETRO	ZONE DI CONFLITTO (*)	AUTOSTRADA (principale A ₁)	AUTOSTRADA (servizio A ₂)	VIABILITÀ LOCALE (tipo F)
Categoria di progetto della strada	CE2	ME2/CE2	ME4a/CE4	ME4a/CE4
Luminanza media mantenuta minima in carreggiata (cd/m ²)	-	1,5	0,75	0,75
Valore minimo illuminamento zone di svincolo (lux)	20	20 (CE2)	10 (CE4)	10 (CE4)
Uniformità minima $U_0\% = L_{min}/L_{med}$	≥ 40	≥ 40	≥ 40	≥ 40
Uniformità minima $U_1\% = L_{min}/L_{max}$	-	≥ 70 (ME2)	≥ 60 (ME4a)	≥ 60 (ME4a)
Valore massimo abbagliamento (TI%)	< 10%	< 10%	< 15%	< 15%

Tabella: Requisiti illuminotecnici

Note: () caso di strade principali o di accesso alla zona di conflitto non illuminate. Qualora le strade principali o di accesso alla zona di conflitto risultino illuminate, l'area di conflitto va illuminata considerando una categoria di riferimento maggiore di un livello rispetto alla maggiore tra quelle previste per le strade principali o di accesso illuminate.*

In aggiunta a quanto sopra riportato, si precisa che per l'area di sosta Zagarella, stante la sua specifica funzione, si prescrive una categoria illuminotecnica pari a CE1 ovvero una categoria illuminotecnica maggiore di un livello rispetto alla categoria associata alle relative strade di accesso/uscita.

Ai sensi della Norma UNI 11248, le categorie di progetto sopra riportate, in presenza di basso e scarso flusso di traffico, inferiori, rispettivamente, al 50% ed al 25% del massimo traffico previsto per la strada, possono essere "declassate", rispettivamente, di uno o due livelli individuando, in tal modo, le categorie di esercizio.

Le categorie di esercizio stabiliscono le prestazioni dell'impianto nelle specificate condizioni operative della strada (basso e scarso traffico) che si possono ottenere tramite l'utilizzo di adeguati sistemi di regolazione del flusso luminoso, di tipo centralizzato o distribuito sui singoli punti luce. La loro applicazione dovrà essere, eventualmente, concordata con il Gestore dell'infrastruttura.

6 Calcoli illuminotecnici

		Ponte sullo Stretto di Messina PROGETTO DEFINITIVO		
RELAZIONE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO		<i>Codice documento</i> CS0892.doc	<i>Rev</i> 0	<i>Data</i> 09/03/2011

I calcoli illuminotecnici, eseguiti tenendo conto dei vari vincoli e dati di progetto precisati nei paragrafi precedenti, sono stati condotti con il software DIALUX (DIAL GmbH – versione 4.8)

Il programma di calcolo esegue le verifiche illuminotecniche secondo le indicazioni fornite dalla Norma UNI EN 13201-3.

I risultati dei calcoli sono riportati nell'allegato 1: essi riportano la distribuzione dei valori puntuali della luminanza e/o dell'illuminamento sulla carreggiata. Essi inoltre fanno riferimento a specifici apparecchi illuminanti presenti in commercio al solo fine di verifica del presente progetto, dovendo necessariamente selezionare un'ottica per la loro esecuzione.

Sarà onere dell'impresa esecutrice produrre i calcoli di verifica condotti con i dati fotometrici dello specifico corpo illuminante da essa prescelto, qualora diverso da quello assunto nel presente progetto.

7 Allegati

Gli allegati sono organizzati nei seguenti documenti:

- Allegato 1: Calcoli illuminotecnici

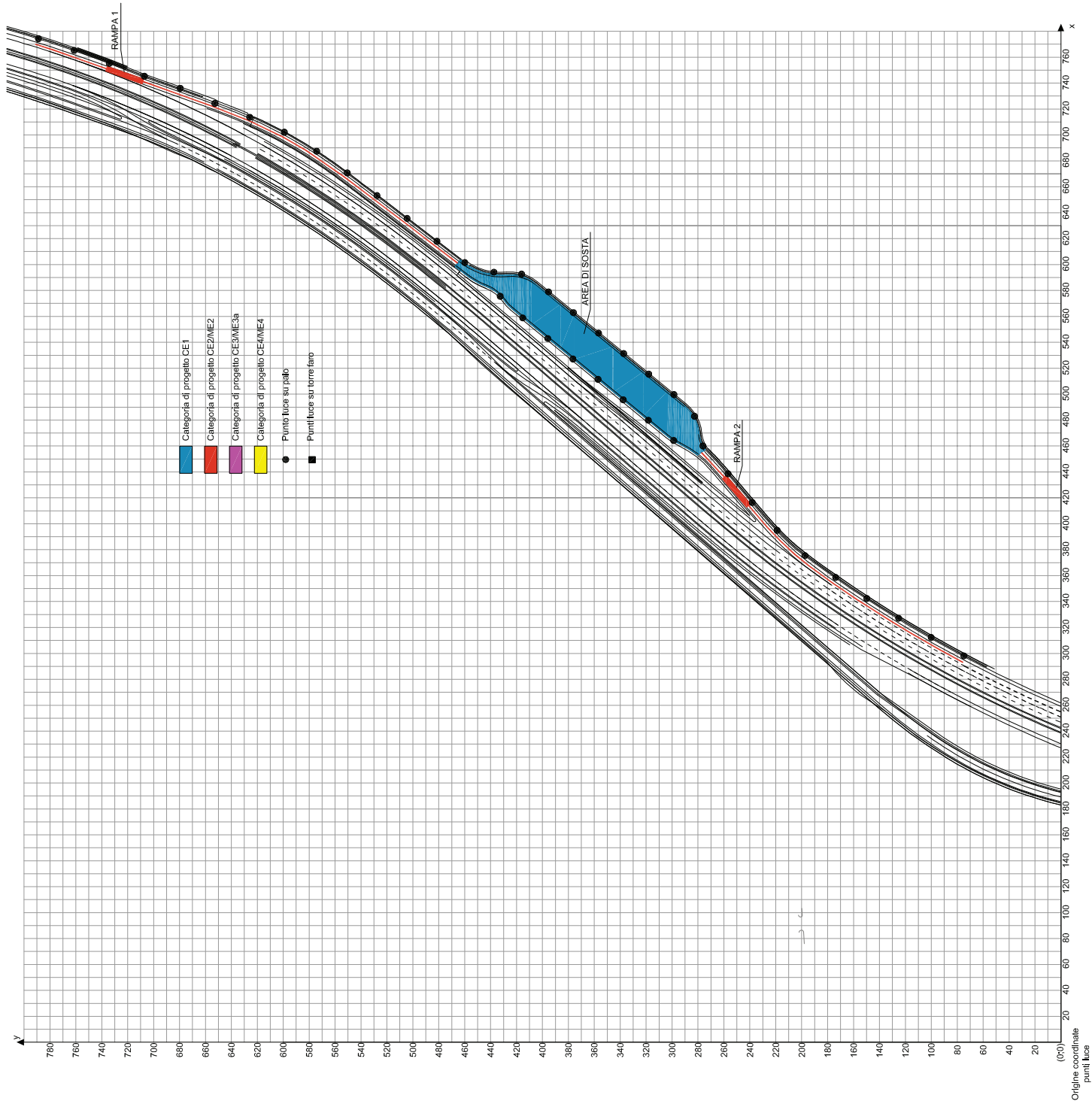
ALLEGATO 1
CALCOLI ILLUMINOTECNICI

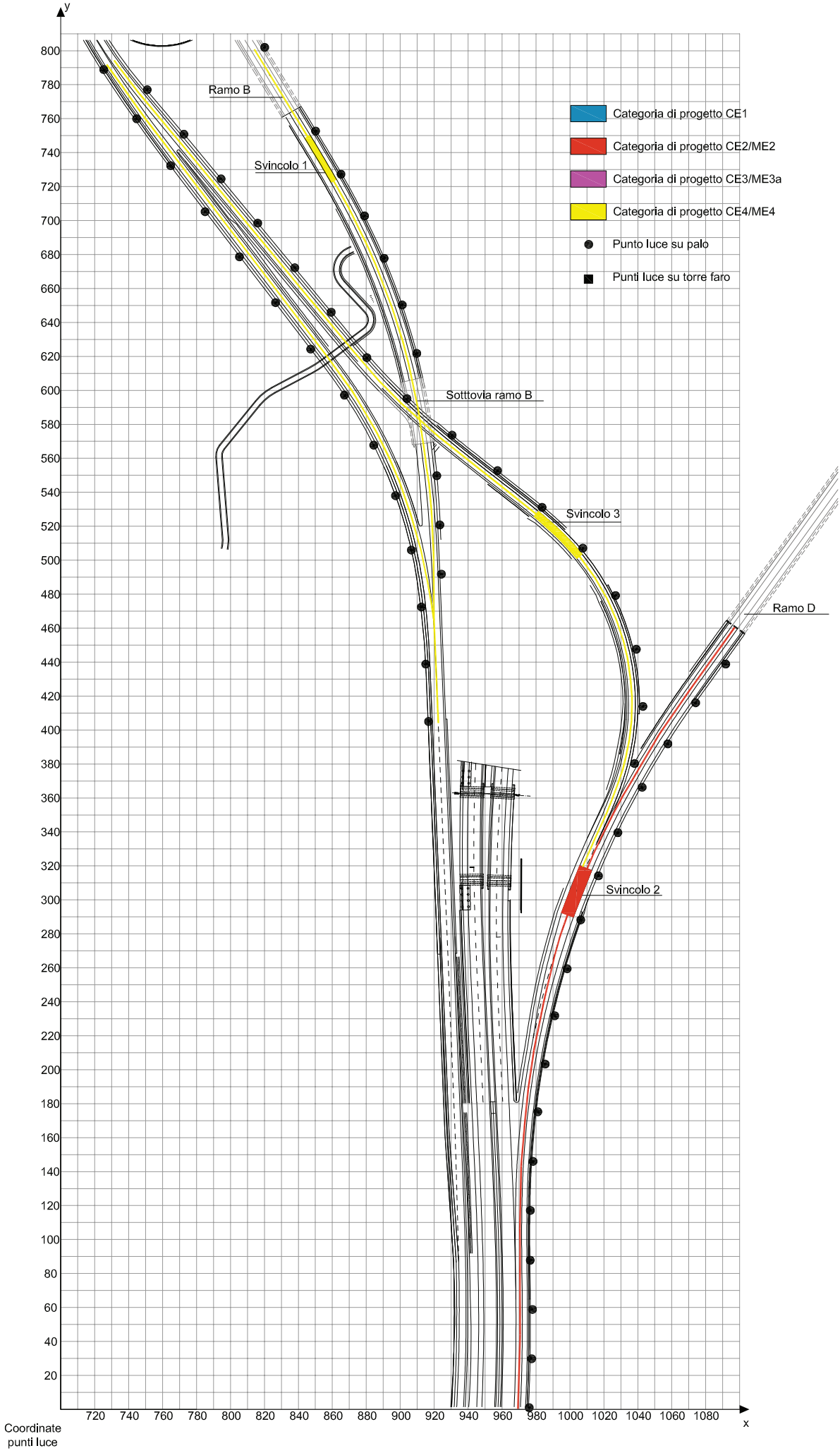
Identificazione

Categorie illuminotecniche di progetto, Aree di calcolo e Collocazione punti

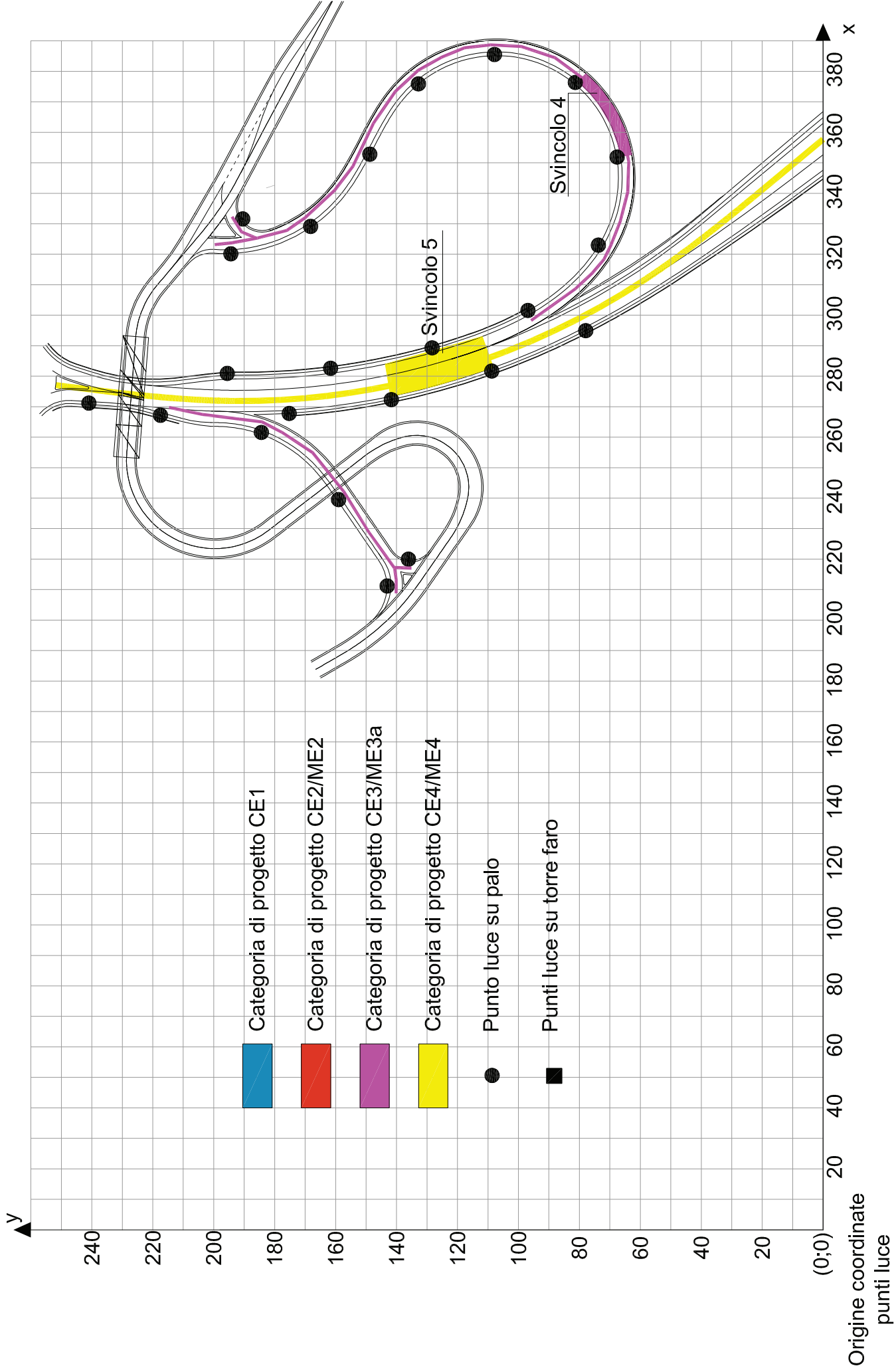
Calcoli

Aree di calcolo





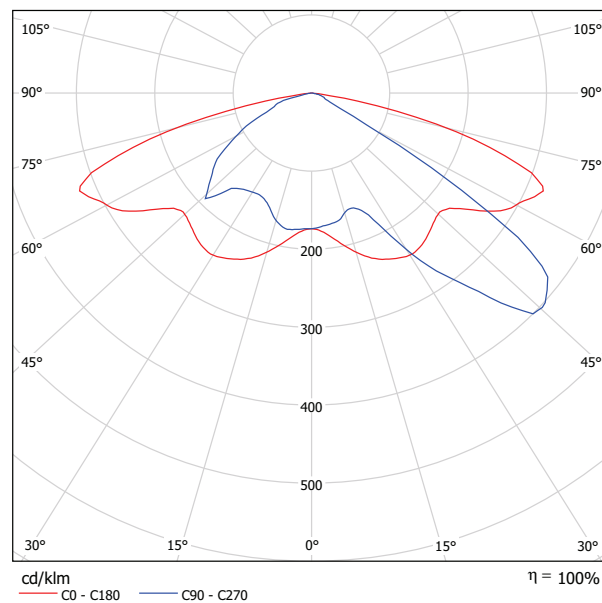
Coordinate punti luce



RUUD LIGHTING LYDTS712D43SV Ledway Road TS, 120Led, 4300K / Scheda tecnica apparecchio

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

Emissione luminosa 1:



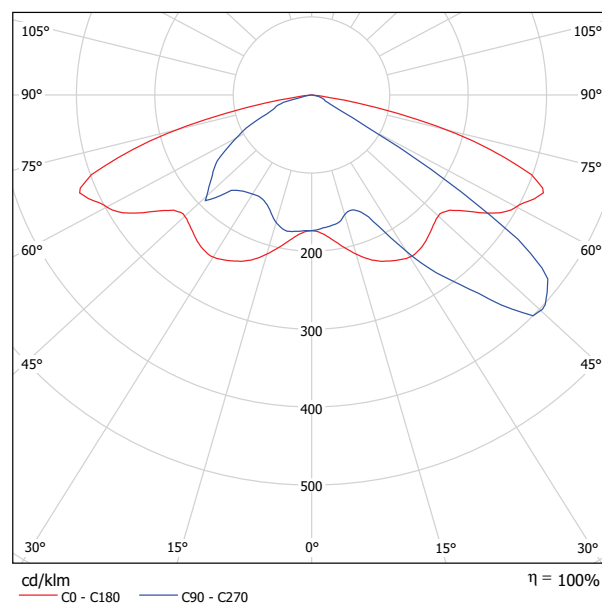
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 32 73 97 100 100

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

RUUD LIGHTING LYDTS710D43SV Ledway Road TS, 100Led, 4300K / Scheda tecnica apparecchio

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

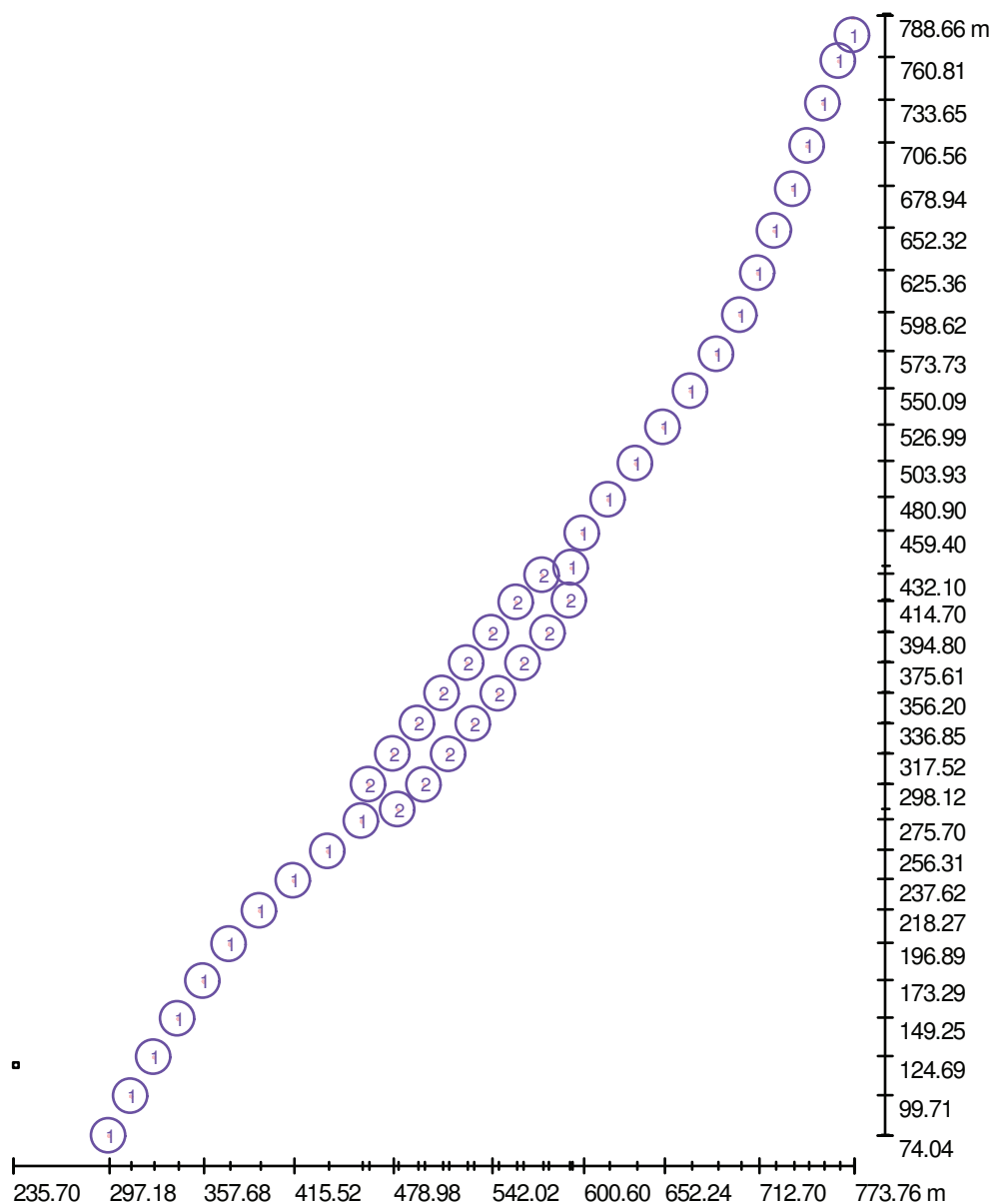
Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 32 73 97 100 100

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

Scena esterna 1 / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 4833

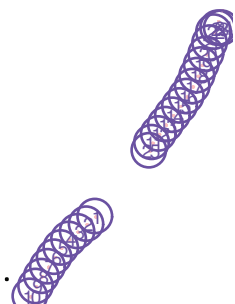
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	25	RUUD LIGHTING LYDTS710D43SV Ledway Road TS, 100Led, 4300K
2	16	RUUD LIGHTING LYDTS712D43SV Ledway Road TS, 120Led, 4300K

Scena esterna 1 / Lampade (lista coordinate)

RUUD LIGHTING LYDTS710D43SV Ledway Road TS, 100Led, 4300K

17237 lm, 236.0 W, 1 x 1 x 100 LED TS 4K 700mA (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	459.200	275.700	10.100	0.0	0.0	24.7
2	437.691	256.312	10.100	0.0	0.0	39.7
3	415.521	237.619	10.100	0.0	0.0	39.7
4	393.924	218.268	10.100	0.0	0.0	44.7
5	374.538	196.888	10.100	0.0	0.0	54.7
6	357.679	173.293	10.100	0.0	0.0	54.7
7	341.464	149.251	10.100	0.0	0.0	54.7
8	326.045	124.691	10.100	0.0	0.0	59.7
9	311.310	99.714	10.100	0.0	0.0	59.7
10	297.176	74.393	10.100	0.0	0.0	59.7
11	600.600	459.400	10.100	0.0	0.0	49.7
12	617.024	480.904	10.100	0.0	0.0	52.4
13	634.647	503.935	10.100	0.0	0.0	52.9
14	652.240	526.988	10.100	0.0	0.0	53.2
15	669.765	550.095	10.100	0.0	0.0	52.7
16	686.481	573.726	10.100	0.0	0.0	57.8
17	701.241	598.619	10.100	0.0	0.0	61.7
18	712.696	625.357	10.100	0.0	0.0	66.8
19	723.370	652.318	10.100	0.0	0.0	69.7
20	735.042	678.944	10.100	0.0	0.0	70.5
21	744.330	706.562	10.100	0.0	0.0	70.6
22	754.301	733.653	10.100	0.0	0.0	70.7
23	764.315	760.810	10.100	0.0	0.0	69.8
24	773.330	788.375	10.100	0.0	0.0	72.2
25	593.200	437.000	10.100	0.0	0.0	79.7

Scena esterna 1 / Lampade (lista coordinate)

RUUD LIGHTING LYDTS712D43SV Ledway Road TS, 120Led, 4300K

20684 lm, 284.0 W, 1 x 1 x 120 LED TS 4K 700mA (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	574.600	432.100	10.100	0.0	0.0	-130.3
2	557.930	414.701	10.100	0.0	0.0	-130.3
3	542.022	395.416	10.100	0.0	0.0	-130.3
4	526.238	376.028	10.100	0.0	0.0	-130.3
5	510.486	356.615	10.100	0.0	0.0	-130.3
6	494.740	337.197	10.100	0.0	0.0	-130.3
7	478.980	317.790	10.100	0.0	0.0	-130.3
8	463.348	298.281	10.100	0.0	0.0	-130.3
9	482.046	282.221	10.100	0.0	0.0	44.6
10	498.774	298.119	10.100	0.0	0.0	44.6
11	514.539	317.521	10.100	0.0	0.0	44.6
12	530.389	336.854	10.100	0.0	0.0	44.6
13	546.222	356.202	10.100	0.0	0.0	44.6
14	561.984	375.607	10.100	0.0	0.0	44.6
15	578.003	394.799	10.100	0.0	0.0	44.6
16	591.641	415.457	10.100	0.0	0.0	44.6

Scena esterna 1 / Area Sosta / Tabella (E, orizzontale)

Posizione della superficie nella scena esterna:

Punto contrassegnato:
(598.863 m, 466.266 m, 0.000 m)

- Riquadro corrente
- Altri riquadri



26.248	/	/	/	/	/	/	30	25	31	27
24.438	/	/	/	/	/	/	29	26	28	26
22.628	/	/	/	/	/	30	28	27	32	26
20.818	/	/	/	/	/	32	29	28	33	27
19.007	/	/	/	/	/	38	30	30	33	28
17.197	/	/	/	/	40	43	33	29	30	28
15.387	/	/	/	/	44	<u>47</u>	38	29	30	28
13.577	/	/	/	/	45	46	40	30	30	27
11.766	/	/	/	/	44	46	36	32	32	28
9.956	/	/	/	31	43	41	31	33	34	28
8.146	/	/	/	33	42	37	27	32	34	26
6.336	/	/	22	34	40	33	24	31	33	25
4.526	28	25	21	32	39	35	24	30	31	24
2.715	25	23	<u>20</u>	/	/	/	24	32	35	23
0.905	23	22	/	/	/	/	/	/	/	/
m	4.037	12.112	20.186	28.261	36.336	44.410	52.485	60.559	68.634	76.709

Attenzione: Le coordinate si riferiscono all'immagine rappresentata sopra. Valori in Lux.

Reticolo: 30 x 15 Punti

E_m [lx]
30

E_{min} [lx]
20

E_{max} [lx]
47

E_{min} / E_m
0.675

E_{min} / E_{max}
0.438



Scena esterna 1 / Area Sosta / Tabella (E, orizzontale)

Posizione della superficie nella scena esterna:

Punto contrassegnato:
(598.863 m, 466.266 m, 0.000 m)

- Riquadro corrente
- Altri riquadri



26.248	23	33	31	22	36	32	/	/	/	/
24.438	24	30	29	23	31	30	23	32	34	22
22.628	25	31	27	24	32	29	24	32	31	23
20.818	26	33	28	25	33	30	25	33	32	24
19.007	28	33	28	27	33	30	27	32	31	26
17.197	27	30	28	27	31	29	27	31	30	27
15.387	27	30	29	26	29	29	26	30	30	26
13.577	27	30	28	26	30	28	26	30	29	26
11.766	28	30	29	28	30	29	28	30	30	28
9.956	30	32	28	29	32	29	29	32	30	28
8.146	30	33	26	28	33	28	27	33	28	27
6.336	29	33	25	27	33	26	26	33	27	25
4.526	28	29	24	26	29	25	25	29	26	24
2.715	28	32	24	27	29	24	24	29	26	24
0.905	/	/	/	/	/	/	/	/	/	24
m	84.783	92.858	100.932	109.007	117.082	125.156	133.231	141.305	149.380	157.455

Attenzione: Le coordinate si riferiscono all'immagine rappresentata sopra. Valori in Lux.

Reticolo: 30 x 15 Punti

E_m [lx]
30

E_{min} [lx]
20

E_{max} [lx]
47

E_{min} / E_m
0.675

E_{min} / E_{max}
0.438

Scena esterna 1 / Area Sosta / Tabella (E, orizzontale)

Posizione della superficie nella scena esterna:

Punto contrassegnato:
(598.863 m, 466.266 m, 0.000 m)

- Riquadro corrente
- Altri riquadri



26.248	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
24.438	33	36	22	34	37	23	/	/	/	/	/
22.628	32	32	23	32	33	24	38	/	/	/	/
20.818	33	33	24	34	34	25	34	/	/	/	/
19.007	33	32	25	33	34	27	34	31	/	/	/
17.197	31	31	26	32	34	28	36	32	/	/	/
15.387	30	31	26	31	33	32	38	35	/	/	/
13.577	30	31	27	31	33	35	41	39	/	/	/
11.766	31	31	27	31	33	35	42	43	36	/	/
9.956	32	30	28	33	32	32	43	43	37	/	/
8.146	33	30	27	34	31	28	39	41	35	35	35
6.336	34	30	25	34	30	25	36	38	35	32	32
4.526	30	28	24	32	29	24	33	36	34	29	29
2.715	31	27	23	31	28	23	32	34	/	/	/
0.905	35	28	22	35	29	22	35	/	/	/	/
m	165.529	173.604	181.678	189.753	197.828	205.902	213.977	222.051	230.126	238.201	

Attenzione: Le coordinate si riferiscono all'immagine rappresentata sopra. Valori in Lux.

Reticolo: 30 x 15 Punti

E_m [lx]
30

E_{min} [lx]
20

E_{max} [lx]
47

E_{min} / E_m
0.675

E_{min} / E_{max}
0.438

Scena esterna 1 / Rampa 1 / Tabella (E, orizzontale)

Posizione della superficie nella scena esterna:

Punto contrassegnato:
(665.642 m, 553.624 m, 0.000 m)

- Riquadro corrente
- Altri riquadri



3.651	22	24	25	23	20	19	17	16	16	16
2.987	21	24	24	23	20	19	16	<u>15</u>	<u>15</u>	16
2.324	22	24	24	23	20	18	16	<u>15</u>	<u>15</u>	<u>15</u>
1.660	22	24	25	24	20	18	16	<u>15</u>	<u>15</u>	<u>15</u>
0.996	23	26	26	24	20	19	16	<u>15</u>	<u>15</u>	<u>15</u>
0.332	26	<u>28</u>	27	26	21	19	16	<u>15</u>	<u>15</u>	<u>15</u>
m	0.714	2.141	3.569	4.997	6.424	7.852	9.279	10.707	12.135	13.562

Attenzione: Le coordinate si riferiscono all'immagine rappresentata sopra. Valori in Lux.

Reticolo: 20 x 6 Punti

E_m [lx]
20

E_{min} [lx]
15

E_{max} [lx]
28

E_{min} / E_m
0.731

E_{min} / E_{max}
0.517



Scena esterna 1 / Rampa 1 / Tabella (E, orizzontale)

Posizione della superficie nella scena esterna:

Punto contrassegnato:
(665.642 m, 553.624 m, 0.000 m)

- Riquadro corrente
- Altri riquadri



3.651	16	16	16	17	20	21	24	25	24	23
2.987	16	<u>15</u>	16	17	19	21	24	24	23	21
2.324	16	<u>15</u>	16	17	19	21	24	24	23	21
1.660	<u>15</u>	<u>15</u>	16	17	19	21	24	25	24	22
0.996	<u>15</u>	<u>15</u>	<u>15</u>	17	19	21	25	26	25	23
0.332	<u>15</u>	<u>15</u>	<u>15</u>	16	20	22	26	<u>28</u>	<u>28</u>	25
m	14.990	16.418	17.845	19.273	20.700	22.128	23.556	24.983	26.411	27.838

Attenzione: Le coordinate si riferiscono all'immagine rappresentata sopra. Valori in Lux.

Reticolo: 20 x 6 Punti

E_m [lx]
20

E_{min} [lx]
15

E_{max} [lx]
28

E_{min} / E_m
0.731

E_{min} / E_{max}
0.517

Scena esterna 1 / Rampa 2 / Tabella (E, orizzontale)

Posizione della superficie nella scena esterna:

Punto contrassegnato:

(411.956 m, 241.928 m, 0.000 m)

- Riquadro corrente
- Altri riquadri



3.867	22	24	24	24	20	19	17	15	15	15
3.164	21	23	24	23	20	19	16	15	15	15
2.461	21	23	24	24	20	19	16	15	15	15
1.758	21	24	25	24	21	19	16	15	15	15
1.055	23	25	26	25	21	19	16	15	15	15
0.352	25	27	<u>28</u>	26	22	20	16	15	<u>14</u>	<u>14</u>
m	0.737	2.211	3.686	5.160	6.634	8.109	9.583	11.057	12.532	14.006

Attenzione: Le coordinate si riferiscono all'immagine rappresentata sopra. Valori in Lux.

Reticolo: 20 x 6 Punti

E_m [lx]
20

E_{min} [lx]
14

E_{max} [lx]
28

E_{min} / E_m
0.722

E_{min} / E_{max}
0.507

Scena esterna 1 / Rampa 2 / Tabella (E, orizzontale)

Posizione della superficie nella scena esterna:

Punto contrassegnato:
(411.956 m, 241.928 m, 0.000 m)

- Riquadro corrente
- Altri riquadri



3.867	15	15	15	16	18	20	23	24	24	22
3.164	15	15	15	16	18	20	23	24	23	21
2.461	15	15	15	16	18	20	23	24	23	21
1.758	15	<u>14</u>	15	16	18	20	23	25	24	21
1.055	15	<u>14</u>	15	16	19	21	24	26	25	22
0.352	<u>14</u>	<u>14</u>	15	16	19	21	26	27	27	25
m	15.480	16.955	18.429	19.903	21.378	22.852	24.326	25.800	27.275	28.749

Attenzione: Le coordinate si riferiscono all'immagine rappresentata sopra. Valori in Lux.

Reticolo: 20 x 6 Punti

E_m [lx]
20

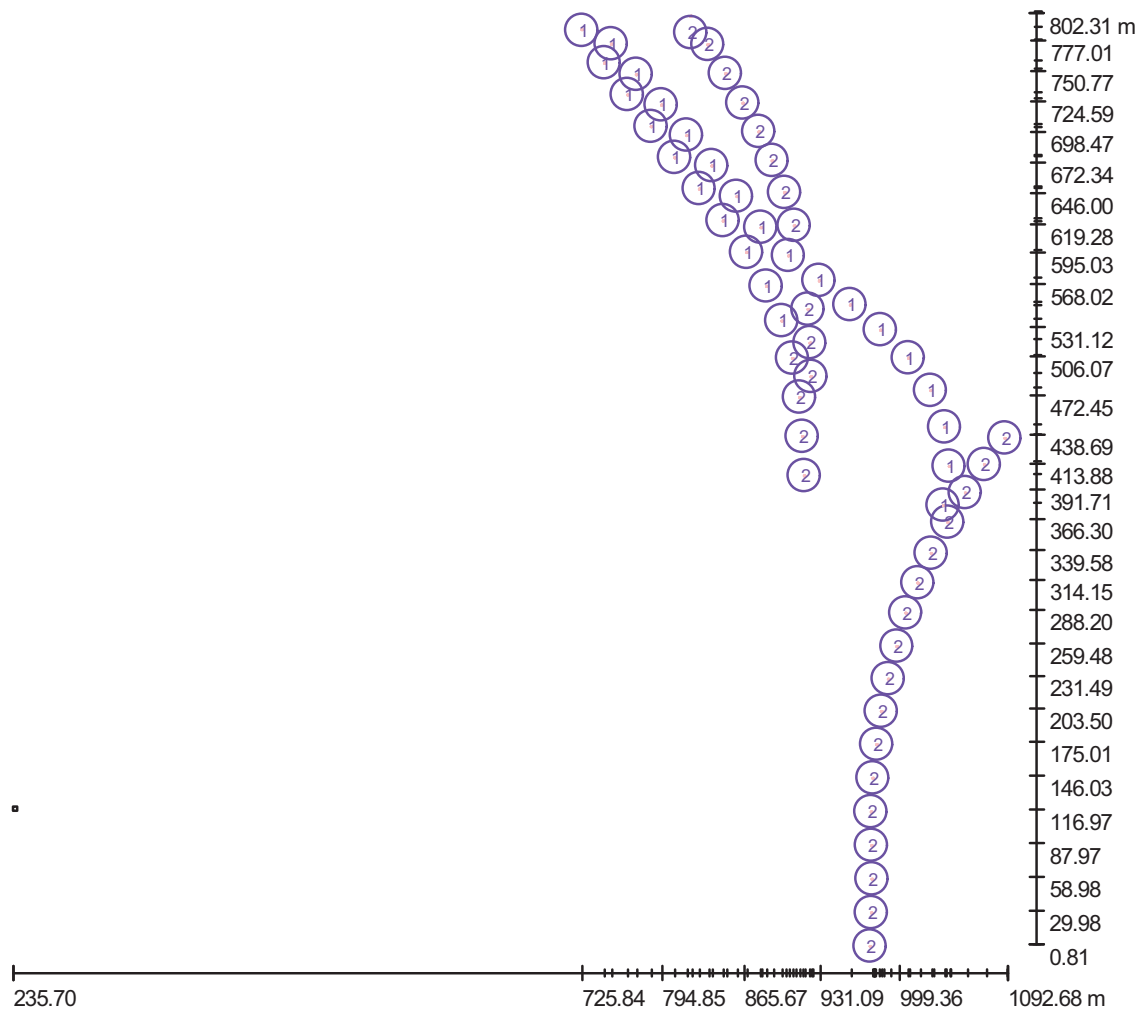
E_{min} [lx]
14

E_{max} [lx]
28

E_{min} / E_m
0.722

E_{min} / E_{max}
0.507

Scena esterna 1 / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 6127

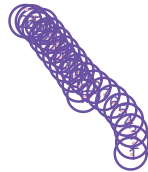
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	26	RUUD LIGHTING LYDTS706D43SV Ledway Road TS, 60Led, 4300K
2	32	RUUD LIGHTING LYDTS710D43SV Ledway Road TS, 100Led, 4300K

Scena esterna 1 / Lampade (lista coordinate)

RUUD LIGHTING LYDTS706D43SV Ledway Road TS, 60Led, 4300K

10342 lm, 142.0 W, 1 x 1 x 60 LED TS 4K 700mA (Fattore di correzione 1.000).

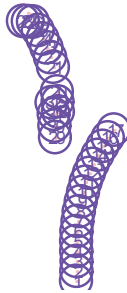


No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	1038.600	380.300	8.100	0.0	0.0	59.7
2	1043.558	413.880	8.100	0.0	0.0	94.4
3	1039.679	447.558	8.100	0.0	0.0	108.7
4	1027.425	479.166	8.100	0.0	0.0	122.5
5	1008.148	507.091	8.100	0.0	0.0	133.2
6	984.131	531.117	8.100	0.0	0.0	139.4
7	957.905	552.749	8.100	0.0	0.0	142.3
8	931.092	573.655	8.100	0.0	0.0	142.3
9	904.657	595.030	8.100	0.0	0.0	135.3
10	880.889	619.281	8.100	0.0	0.0	130.5
11	859.869	646.004	8.100	0.0	0.0	129.2
12	838.360	672.335	8.100	0.0	0.0	129.4
13	816.614	698.472	8.100	0.0	0.0	131.4
14	794.852	724.595	8.100	0.0	0.0	130.7
15	773.157	750.774	8.100	0.0	0.0	130.8
16	751.530	777.008	8.100	0.0	0.0	130.8
17	898.433	538.233	8.100	0.0	0.0	-70.7
18	885.094	568.019	8.100	0.0	0.0	-65.3
19	868.099	597.074	8.100	0.0	0.0	-56.1
20	847.815	624.301	8.100	0.0	0.0	-52.6
21	827.093	651.636	8.100	0.0	0.0	-54.4
22	805.837	678.636	8.100	0.0	0.0	-51.6
23	785.587	705.206	8.100	0.0	0.0	-52.0
24	765.193	732.494	8.100	0.0	0.0	-52.1
25	745.230	759.925	8.100	0.0	0.0	-53.3
26	725.841	788.649	8.100	0.0	0.0	-54.5

Scena esterna 1 / Lampade (lista coordinate)

RUUD LIGHTING LYDTS710D43SV Ledway Road TS, 100Led, 4300K

17237 lm, 236.0 W, 1 x 1 x 100 LED TS 4K 700mA (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	976.550	1.000	10.100	0.0	0.0	87.4
2	977.598	29.981	10.100	0.0	0.0	89.0
3	978.049	58.976	10.100	0.0	0.0	90.4
4	977.566	87.971	10.100	0.0	0.0	90.4
5	977.192	116.967	10.100	0.0	0.0	85.5
6	978.801	146.030	10.100	0.0	0.0	83.4
7	982.021	175.012	10.100	0.0	0.0	82.4
8	985.984	203.500	10.100	0.0	0.0	79.4
9	991.930	231.492	10.100	0.0	0.0	74.2
10	999.361	259.484	10.100	0.0	0.0	71.6
11	1006.930	288.200	10.100	0.0	0.0	69.4
12	1017.345	314.147	10.100	0.0	0.0	66.3
13	1028.773	339.579	10.100	0.0	0.0	59.7
14	1043.099	366.299	10.100	0.0	0.0	59.7
15	1058.137	391.710	10.100	0.0	0.0	59.7
16	1074.524	415.866	10.100	0.0	0.0	59.7
17	1092.245	438.688	10.100	0.0	0.0	59.7
18	924.800	491.794	10.100	0.0	0.0	91.7
19	923.887	520.780	10.100	0.0	0.0	93.1
20	922.109	549.723	10.100	0.0	0.0	95.8
21	910.295	621.809	10.100	0.0	0.0	106.3
22	901.763	650.295	10.100	0.0	0.0	111.0
23	891.093	677.766	10.100	0.0	0.0	113.7
24	879.514	702.739	10.100	0.0	0.0	116.6
25	865.665	727.258	10.100	0.0	0.0	122.1
26	850.681	752.685	10.100	0.0	0.0	124.0
27	835.470	777.659	10.100	0.0	0.0	124.1
28	820.713	801.951	10.100	0.0	0.0	121.4

Scena esterna 1 / Lampade (lista coordinate)

No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
29	917.986	405.018	8.100	0.0	0.0	-88.3
30	916.341	438.824	8.100	0.0	0.0	-90.1
31	913.783	472.448	8.100	0.0	0.0	-85.0
32	907.753	506.071	8.100	0.0	0.0	-82.6



Scena esterna 1 / Svincolo 1 / Tabella (E, orizzontale)

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(844.127 m, 748.860 m, 0.000 m)

- Riquadro corrente
- Altri riquadri



3.550	21	23	24	23	20	18	16	<u>15</u>	<u>15</u>	<u>15</u>
2.904	21	23	24	23	21	18	16	<u>15</u>	<u>15</u>	<u>15</u>
2.259	22	24	<u>25</u>	23	21	18	16	<u>15</u>	<u>15</u>	<u>15</u>
1.614	23	24	<u>25</u>	24	21	19	17	<u>15</u>	<u>15</u>	<u>15</u>
0.968	24	<u>25</u>	<u>25</u>	24	21	19	17	16	<u>15</u>	<u>15</u>
0.323	24	<u>25</u>	<u>25</u>	23	21	19	17	16	16	<u>15</u>
m	0.777	2.331	3.884	5.438	6.992	8.546	10.100	11.653	13.207	14.761

Attenzione: Le coordinate si riferiscono all'immagine rappresentata sopra. Valori in Lux.

Reticolo: 20 x 6 Punti

E_m [lx]
20

E_{min} [lx]
15

E_{max} [lx]
25

E_{min} / E_m
0.750

E_{min} / E_{max}
0.584



Scena esterna 1 / Svincolo 1 / Tabella (E, orizzontale)

Posizione della superficie nella scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (844.127 m, 748.860 m, 0.000 m)

- Riquadro corrente
- Altri riquadri



3.550	<u>15</u>	<u>15</u>	<u>15</u>	16	20	22	24	24	22	21
2.904	<u>15</u>	<u>15</u>	<u>15</u>	17	19	22	24	24	22	22
2.259	<u>15</u>	<u>15</u>	<u>15</u>	17	19	22	24	<u>25</u>	23	23
1.614	<u>15</u>	<u>15</u>	16	17	19	22	24	<u>25</u>	24	24
0.968	<u>15</u>	<u>15</u>	16	17	19	22	24	<u>25</u>	<u>25</u>	24
0.323	<u>15</u>	<u>15</u>	16	18	20	22	24	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>25</u>
m	16.315	17.868	19.422	20.976	22.530	24.083	25.637	27.191	28.745	30.299

Attenzione: Le coordinate si riferiscono all'immagine rappresentata sopra. Valori in Lux.

Reticolo: 20 x 6 Punti

E_m [lx]
20

E_{min} [lx]
15

E_{max} [lx]
25

E_{min} / E_m
0.750

E_{min} / E_{max}
0.584



Scena esterna 1 / Svincolo 2 / Tabella (E, orizzontale)



Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(997.159 m, 292.098 m, 0.000 m)



28.700	22	24	24	24	22	22
27.228	22	24	<u>25</u>	24	22	22
25.756	22	24	<u>25</u>	<u>25</u>	24	24
24.285	22	24	24	<u>25</u>	24	<u>25</u>
22.813	21	23	23	23	23	23
21.341	20	21	21	21	20	21
19.869	19	19	19	18	18	18
18.397	17	17	17	16	16	16
16.926	16	16	16	16	16	<u>15</u>
15.454	<u>15</u>	16	16	16	16	<u>15</u>
13.982	<u>15</u>	16	16	16	16	<u>15</u>
12.510	16	16	16	16	16	<u>15</u>
11.038	16	16	16	16	16	<u>15</u>
9.567	18	18	17	17	16	16
8.095	19	19	19	18	18	18
6.623	20	21	21	21	20	20
5.151	21	22	23	23	23	23
3.679	22	24	24	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>25</u>
2.208	22	24	<u>25</u>	<u>25</u>	24	23
0.736	/	24	24	24	23	21
m	0.664	1.991	3.318	4.645	5.972	7.299

Attenzione: Le coordinate si riferiscono all'immagine rappresentata sopra. Valori in Lux.

Reticolo: 6 x 20 Punti

E_m [lx]
20

E_{min} [lx]
15

E_{max} [lx]
25

E_{min} / E_m
0.763

E_{min} / E_{max}
0.605



Scena esterna 1 / Svincolo 3 / Tabella (E, orizzontale)

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(981.426 m, 528.358 m, 0.000 m)

- Riquadro corrente
- Altri riquadri



3.840	18	20	19	15	12	11	9.54	8.15	7.63	7.06
3.142	20	<u>21</u>	20	16	13	11	9.81	8.25	7.73	7.27
2.444	<u>21</u>	<u>21</u>	19	16	13	11	9.92	8.25	7.73	7.27
1.745	20	<u>21</u>	19	16	13	11	9.76	8.19	7.66	7.35
1.047	20	20	19	16	14	12	9.76	8.19	7.66	7.35
0.349	19	19	18	16	14	12	9.46	7.92	7.36	7.10
m	0.845	2.536	4.226	5.917	7.607	9.298	10.988	12.679	14.369	16.060

Attenzione: Le coordinate si riferiscono all'immagine rappresentata sopra. Valori in Lux.

Reticolo: 20 x 6 Punti

E_m [lx]
13

E_{min} [lx]
6.97

E_{max} [lx]
21

E_{min} / E_m
0.538

E_{min} / E_{max}
0.330



Scena esterna 1 / Svincolo 3 / Tabella (E, orizzontale)

Posizione della superficie nella
scena esterna:
Punto contrassegnato:
(981.426 m, 528.358 m, 0.000 m)

- Riquadro corrente
- Altri riquadri



3.840	<u>6.97</u>	7.32	7.75	8.95	9.93	11	14	18	20	18
3.142	7.20	7.47	7.88	9.07	10	12	14	18	20	19
2.444	7.20	7.47	7.88	9.07	10	12	14	18	<u>21</u>	20
1.745	7.34	7.57	7.93	9.21	10	12	15	18	<u>21</u>	<u>21</u>
1.047	7.34	7.57	7.93	9.21	10	12	15	18	<u>21</u>	<u>21</u>
0.349	7.19	7.38	7.78	9.19	11	13	15	18	20	20
m	17.750	19.440	21.131	22.821	24.512	26.202	27.893	29.583	31.274	32.964

Attenzione: Le coordinate si riferiscono all'immagine rappresentata sopra. Valori in Lux.

Reticolo: 20 x 6 Punti

E_m [lx]
13

E_{min} [lx]
6.97

E_{max} [lx]
21

E_{min} / E_m
0.538

E_{min} / E_{max}
0.330

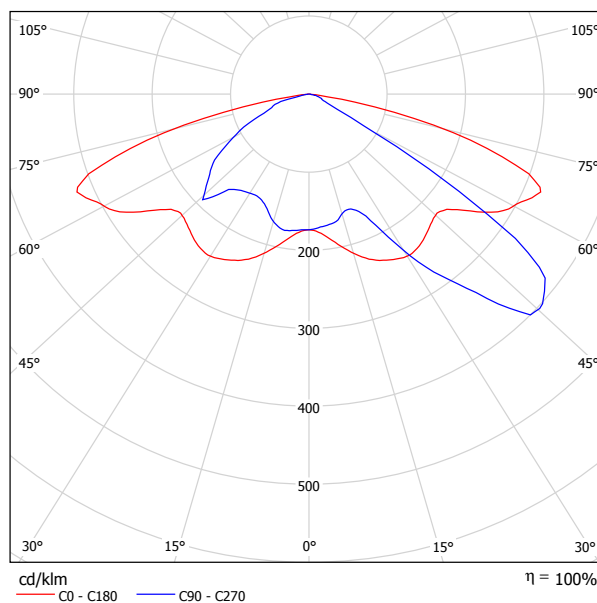




RUUD LIGHTING LYDTS706D43SV Ledway Road TS, 60Led, 4300K / Scheda tecnica apparecchio

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

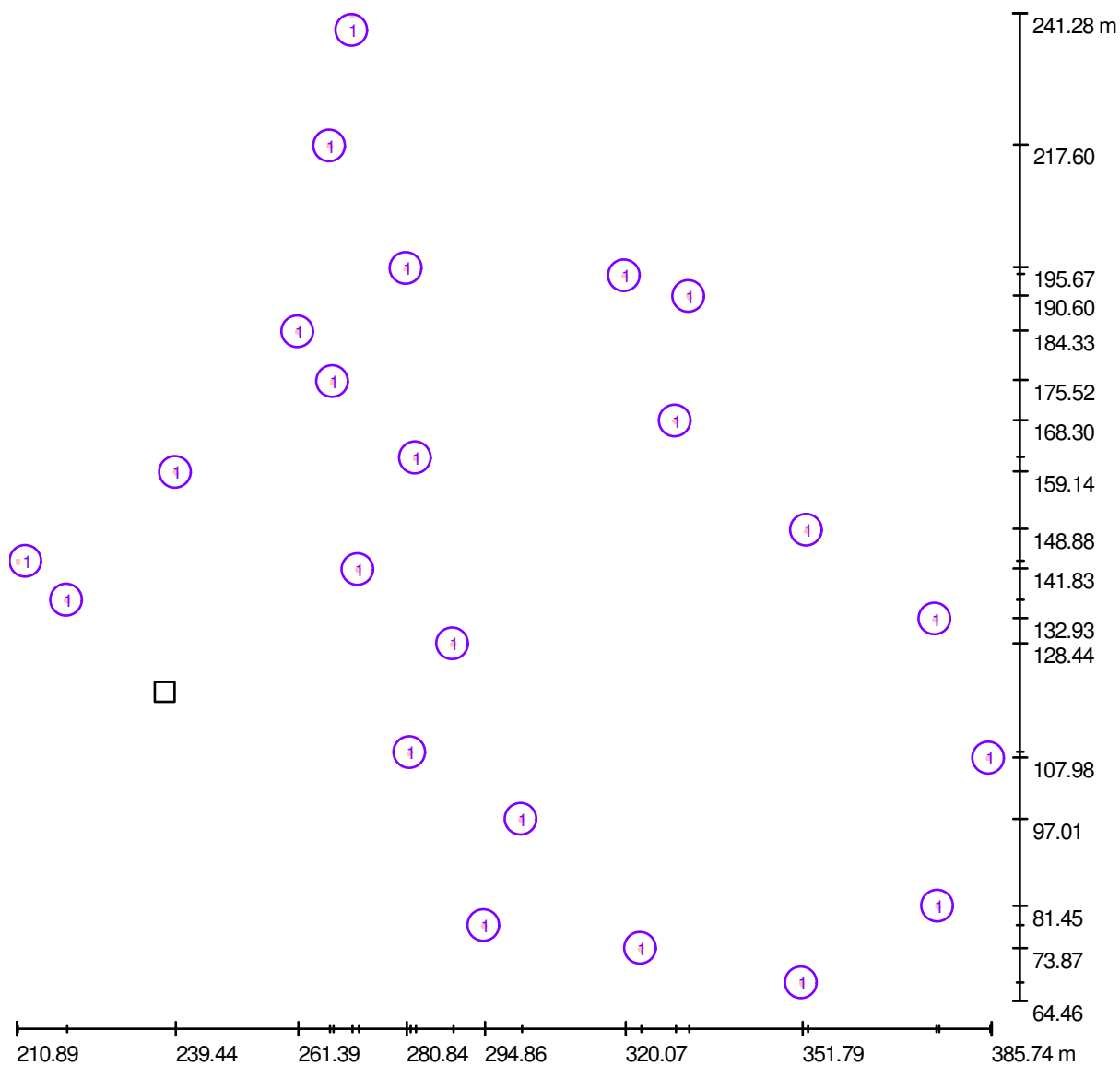
Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
 CIE Flux Code: 32 73 97 100 100

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

Rami B-D / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 1251

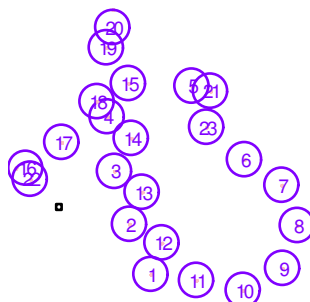
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	23	RUUD LIGHTING LYDTS706D43SV Ledway Road TS, 60Led, 4300K

Rami B-D / Lampade (lista coordinate)

RUUD LIGHTING LYDTS706D43SV Ledway Road TS, 60Led, 4300K

10342 lm, 142.0 W, 1 x 1 x 60 LED TS 4K 700mA (Fattore di correzione 1.000).



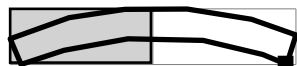
No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	294.861	78.015	8.100	0.0	0.0	-62.6
2	281.534	109.030	8.100	0.0	0.0	-67.6
3	272.228	141.829	8.100	0.0	0.0	-77.6
4	267.686	175.516	8.100	0.0	0.0	-87.6
5	320.067	194.480	8.100	0.0	0.0	-87.6
6	352.740	148.881	8.100	0.0	0.0	-28.9
7	375.795	132.932	8.100	0.0	0.0	-52.6
8	385.428	107.982	8.100	0.0	0.0	-92.6
9	376.269	81.453	8.100	0.0	0.0	-137.6
10	351.793	67.715	8.100	0.0	0.0	-167.6
11	322.895	73.873	8.100	0.0	0.0	147.4
12	301.473	97.007	8.100	0.0	0.0	117.4
13	289.199	128.442	8.100	0.0	0.0	102.4
14	282.494	161.744	8.100	0.0	0.0	97.4
15	280.838	195.668	8.100	0.0	0.0	87.4
16	211.100	143.200	8.100	0.0	0.0	172.4
17	239.439	159.143	8.100	0.0	0.0	-142.6
18	261.385	184.326	8.100	0.0	0.0	-117.6
19	267.086	217.600	8.100	0.0	0.0	-107.6
20	271.082	241.096	8.100	0.0	0.0	-92.6
21	331.500	190.600	8.100	0.0	0.0	27.4
22	219.900	136.200	8.100	0.0	0.0	77.4
23	329.054	168.304	8.100	0.0	0.0	-53.9

Rami B-D / Svincolo 4 / Tabella (E, orizzontale)

Posizione della superficie nella scena esterna:

Punto contrassegnato:
(357.591 m, 67.947 m, 0.850 m)

- Riquadro corrente
- Altri riquadri



6.274	/	/	/	/	/	/	25	26	22	17
5.133	/	/	/	20	25	23	22	25	22	16
3.993	/	12	15	21	26	24	23	27	23	17
2.852	10	11	16	22	<u>29</u>	<u>29</u>	27	/	/	/
1.711	10	11	16	23	/	/	/	/	/	/
0.570	/	11	/	/	/	/	/	/	/	/
m	0.876	2.628	4.381	6.133	7.885	9.637	11.389	13.142	14.894	16.646

Attenzione: Le coordinate si riferiscono all'immagine rappresentata sopra. Valori in Lux.

Reticolo: 20 x 6 Punti

E_m [lx]
16

E_{min} [lx]
8.29

E_{max} [lx]
29

E_{min} / E_m
0.533

E_{min} / E_{max}
0.286

Rami B-D / Svincolo 4 / Tabella (E, orizzontale)

Posizione della superficie nella scena esterna:

Punto contrassegnato:
(357.591 m, 67.947 m, 0.850 m)

- Riquadro corrente
- Altri riquadri



6.274	13	12	10	8.43	/	/	/	/	/	/
5.133	13	11	10	8.66	<u>8.29</u>	8.47	8.68	10.00	/	/
3.993	13	11	10	8.74	8.42	8.63	9.03	10	12	/
2.852	/	/	/	/	8.44	8.99	9.49	11	12	14
1.711	/	/	/	/	/	/	/	11	13	15
0.570	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
m	18.398	20.151	21.903	23.655	25.407	27.159	28.912	30.664	32.416	34.168

Attenzione: Le coordinate si riferiscono all'immagine rappresentata sopra. Valori in Lux.

Reticolo: 20 x 6 Punti

E_m [lx]
16

E_{min} [lx]
8.29

E_{max} [lx]
29

E_{min} / E_m
0.533

E_{min} / E_{max}
0.286



Rami B-D / Svincolo 5 / Tabella (E, orizzontale)


Posizione della superficie nella scena esterna:

Punto contrassegnato:

(273.363 m, 142.481 m, 0.850 m)



 Riquadro corrente

 Altri riquadri



10.267	30	<u>32</u>	27	20	17	16	15	13	13	<u>12</u>
8.400	27	30	29	24	22	22	23	23	23	22
6.533	31	<u>32</u>	31	28	26	26	27	29	29	29
4.667	30	29	28	28	26	24	25	30	31	31
2.800	23	22	22	21	21	20	22	27	29	27
0.933	13	13	<u>12</u>	13	14	15	19	29	31	27
m	0.864	2.592	4.320	6.049	7.777	9.505	11.233	12.961	14.690	16.418

Attenzione: Le coordinate si riferiscono all'immagine rappresentata sopra. Valori in Lux.

Reticolo: 20 x 6 Punti

E_m [lx]
24

E_{min} [lx]
12

E_{max} [lx]
32

E_{min} / E_m
0.504

E_{min} / E_{max}
0.366

Rami B-D / Svincolo 5 / Tabella (E, orizzontale)

Posizione della superficie nella scena esterna:

Punto contrassegnato:

(273.363 m, 142.481 m, 0.850 m)



- Riquadro corrente
- Altri riquadri



10.267	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>12</u>	13	14	15	20	26	<u>32</u>	29
8.400	22	21	21	20	20	20	22	27	29	27
6.533	29	29	27	26	25	24	26	29	31	31
4.667	31	31	28	25	24	26	27	28	30	30
2.800	29	30	26	21	20	21	22	22	23	22
0.933	29	30	24	17	15	14	13	<u>12</u>	13	13
m	18.146	19.874	21.602	23.331	25.059	26.787	28.515	30.243	31.972	33.700

Attenzione: Le coordinate si riferiscono all'immagine rappresentata sopra. Valori in Lux.

Reticolo: 20 x 6 Punti

E_m [lx]
24

E_{min} [lx]
12

E_{max} [lx]
32

E_{min} / E_m
0.504

E_{min} / E_{max}
0.366

SOTTOVIA RAMO B

**CURVE LUMINANZA INGRESSO
DIREZIONE REGGIO CALABRIA**

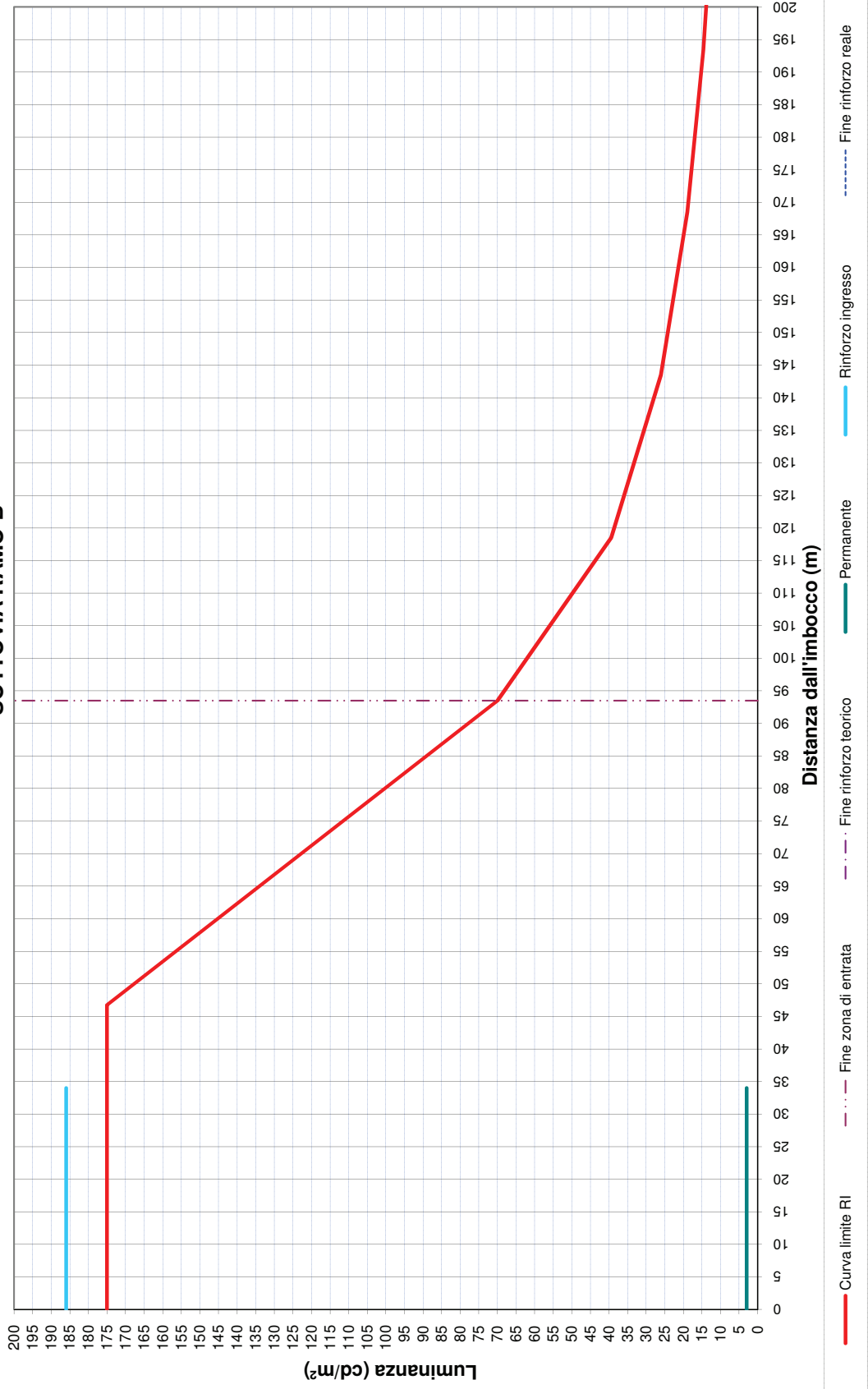
TABELLA GRADINI LUMINANZA RINFORZO INGRESSO

Gradino	Lunghezza gradino (m)	Luminanza (*) (cd/mq)
1	34	186
Lunghezza totale (m)	34	-

Nota:

(*) I valori di luminanza riportati contemplano il contributo di 3 cd/mq dell'illuminazione permanente

CURVA DEI VALORI DI LUMINANZA MEDIA IN INGRESSO SOTTOVIA RAMO B



RINFORZO INGRESSO
DIREZIONE REGGIO CALABRIA

GALLERIE PONTE DI MESSINA

Note Installazione:

Cliente:

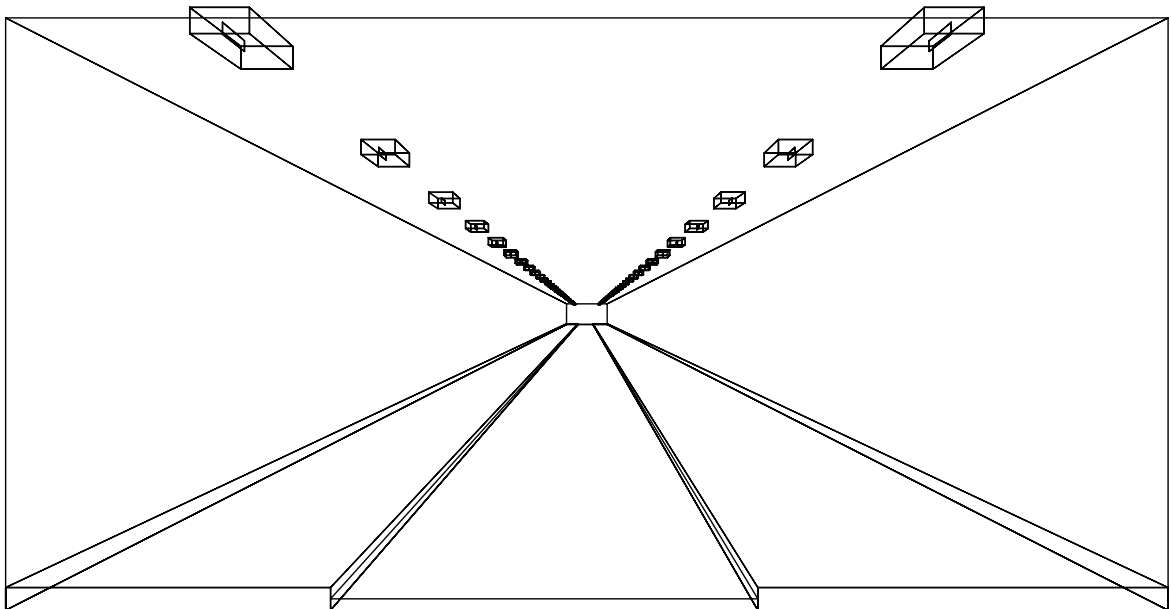
Codice Progetto:

PRJ5887_SCATOLARE 34m_R183cdm2

Data:

18/01/2011

Note:



1.1 Informazioni Area

Superficie	Dimensioni [m]	Angolo°	Colore	Coefficiente Riflessione	Illum.Medio [lux]	Luminanza Media [cd/m²]
Soffitto	10.20x85.00	Piano	RGB=126,126,126	0%	341	---
Parete 1	85.00x5.50	-180°	RGB=255,255,255	40%	1167	149
Parete 2	85.00x5.50	0°	RGB=255,255,255	40%	1140	145
Manto Stradale	85.00x3.75	Piano	RGB=126,126,126	C2 7.01%	2256	168

Dimensioni del Parallelepipedo Contenente l'Area [m]:

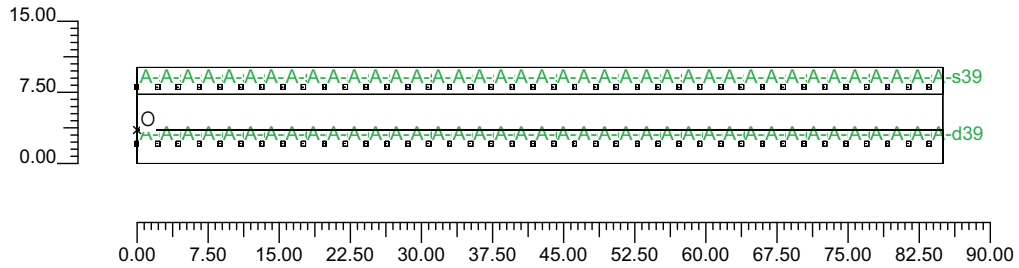
85.00x10.20x5.50

Reticolo Punti di Calcolo del Parallelepipedo [m]:

direzione X 3.04 - Y 1.25 - Z 3.04

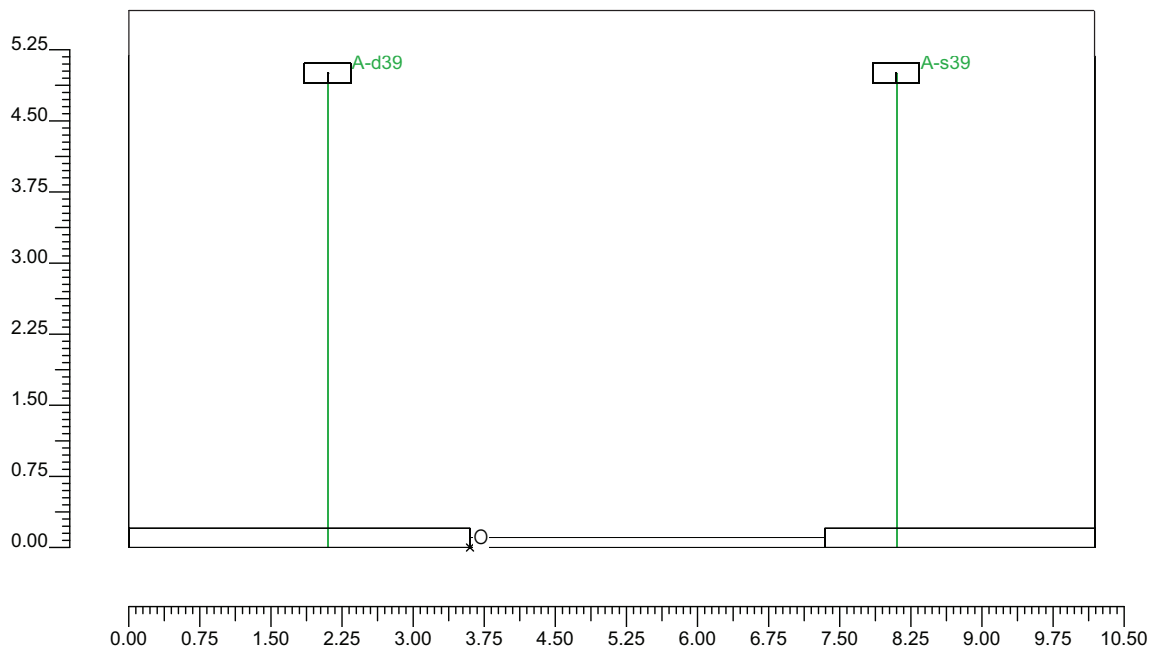
2.1 Vista 2D in Pianta

Scala 1/750



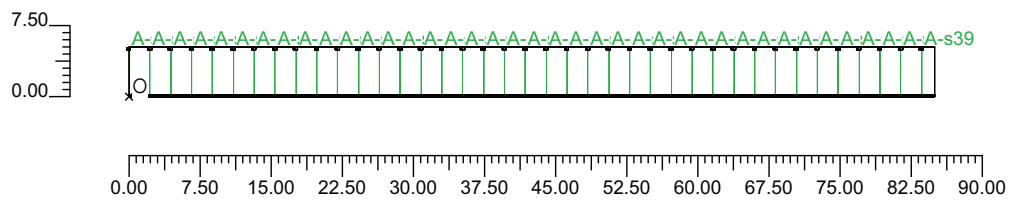
2.2 Vista Laterale

Scala 1/75



2.3 Vista Frontale

Scala 1/750



3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rifer.	Linea	Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice Rilievo)	Apparecchi N.	Rif.Lamp.	Lampade N.
A	OL06 ULTRA_R 121/4_3C ST	OL06 ULTRA_R 121/4_3C 400W ST (OL06 ULTRA_R 121/4_3C 400W ST)	OL06_3C_GS02539_400w (GS02539)	78	LMP-A	1

3.2 Informazioni Lampade

Rif.Lamp.	Tipo	Codice	Flusso lm	Potenza W	Colore K	N.
LMP-A	ST 400	LU400/XO/T/40	56500	400	2100	78

3.3 Tabella Riepilogativa Apparecchi

Rifer.	App.	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Codice Apparecchio	Coeff. Mant.	Codice Lampada	Flusso lm
A	1	X	0.00;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0	OL06_3C_GS02539_400w	0.80	LU400/XO/T/40	1*56500
	2	X	2.20;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	3	X	4.40;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	4	X	6.60;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	5	X	8.80;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	6	X	11.00;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	7	X	13.20;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	8	X	15.40;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	9	X	17.60;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	10	X	19.80;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	11	X	22.00;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	12	X	24.20;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	13	X	26.40;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	14	X	28.60;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	15	X	30.80;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	16	X	33.00;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	17	X	35.20;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	18	X	37.40;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	19	X	39.60;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	20	X	41.80;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	21	X	44.00;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	22	X	46.20;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	23	X	48.40;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	24	X	50.60;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	25	X	52.80;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	26	X	55.00;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	27	X	57.20;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	28	X	59.40;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	29	X	61.60;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	30	X	63.80;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	31	X	66.00;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	32	X	68.20;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	33	X	70.40;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	34	X	72.60;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	35	X	74.80;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	36	X	77.00;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	37	X	79.20;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	38	X	81.40;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	39	X	83.60;-1.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	40	X	0.00;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	41	X	2.20;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	42	X	4.40;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	43	X	6.60;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		

Rifer.	App.	On	Posizione Apparecchi X[m] Y[m] Z[m]	Rotazione Apparecchi X° Y° Z°	Codice Apparecchio	Coeff. Mant.	Codice Lampada	Flusso lm
A	44	X	8.80;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0	OL06_3C_GS02539_400w	0.80	LU400/XO/T/40	1*56500
	45	X	11.00;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	46	X	13.20;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	47	X	15.40;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	48	X	17.60;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	49	X	19.80;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	50	X	22.00;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	51	X	24.20;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	52	X	26.40;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	53	X	28.60;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	54	X	30.80;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	55	X	33.00;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	56	X	35.20;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	57	X	37.40;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	58	X	39.60;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	59	X	41.80;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	60	X	44.00;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	61	X	46.20;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	62	X	48.40;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	63	X	50.60;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	64	X	52.80;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	65	X	55.00;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	66	X	57.20;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	67	X	59.40;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	68	X	61.60;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	69	X	63.80;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	70	X	66.00;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	71	X	68.20;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	72	X	70.40;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	73	X	72.60;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	74	X	74.80;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	75	X	77.00;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	76	X	79.20;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	77	X	81.40;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		
	78	X	83.60;4.50;5.00	0.0;0.0;180.0		0.80		

4.1 Valori delle Luminanze su: Manto Stradale 1 (x=-60.00;y=1.88;z=1.50)m ---> (x=30.00;y=1.88;z=0)

O (x:24.08 y:0.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:3.04 DY:1.25	Luminanza (L)	183 cd/m ²	166 cd/m ²	205 cd/m ²	0.91	0.81	0.89

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(1 Interriflessioni) + Arredi + Ombre

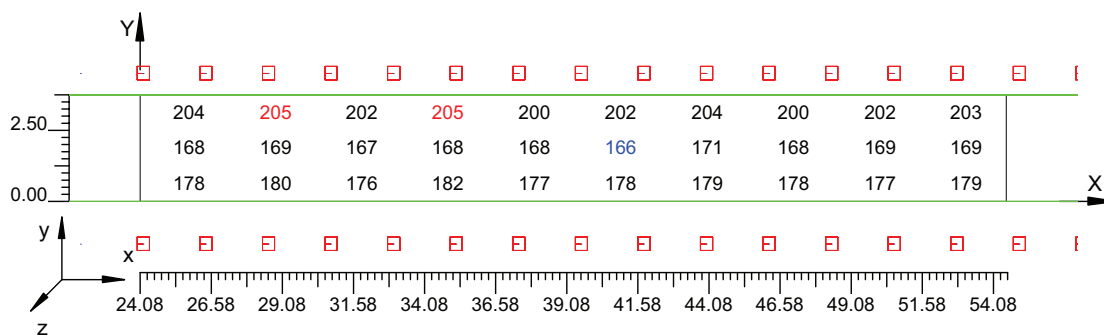
Luminanza - Uniformità Longitudinale

Posizione Osservatore	Direzione Di Osservazione	Uniformità Longitudinale
(x=-60.00;y=1.88;z=1.50)m	(x=30.00;y=1.88;z=0.00)m	-

Comfort Visivo

Luminanza Velante - Lv -	Incremento di Soglia - TI -	Abbagliamento Molesto - G -
6.76 cd/m ²	6.11 %	-

Scala 1/250



4.2 Valori delle Luminanze su: Manto Stradale 1 1 (x=-60.00;y=1.88;z=1.50)m ---> (x=30.00;y=1.88;z=

O (x:24.08 y:1.21 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:3.04 DY:1.25	Luminanza (L)	168 cd/m ²	166 cd/m ²	171 cd/m ²	0.99	0.97	0.98

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(1 Interriflessioni) + Arredi + Ombre

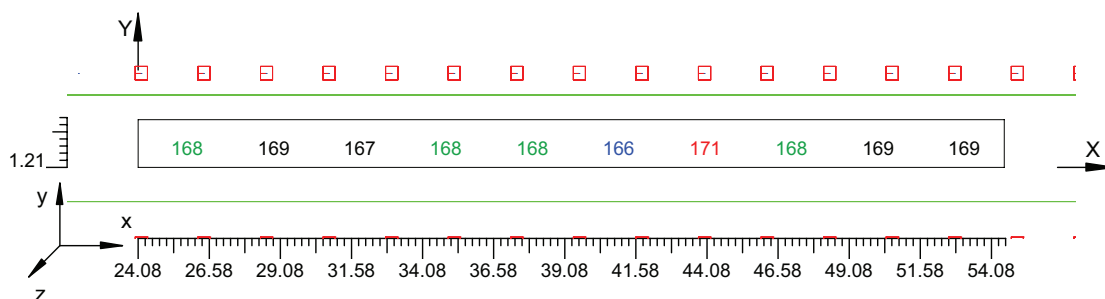
Luminanza - Uniformità Longitudinale

Posizione Osservatore	Direzione Di Osservazione	Uniformità Longitudinale
(x=-60.00;y=1.88;z=1.50)m	(x=30.00;y=1.88;z=0.00)m	-

Comfort Visivo

Luminanza Velante - Lv -	Incremento di Soglia - TI -	Abbagliamento Molesto - G -
6.76 cd/m ²	6.11 %	-

Scala 1/250



4.3 Valori delle Luminanze su: Parete 1 1 (x=-60.00;y=1.88;z=1.50)m ---> (x=30.00;y=1.88;z=0.00)m

O (x:24.41 y:6.60 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:3.04 DY:1.30	Luminanza (L)	177 cd/m ²	167 cd/m ²	188 cd/m ²	0.94	0.88	0.94

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(1 Interriflessioni) + Arredi + Ombre

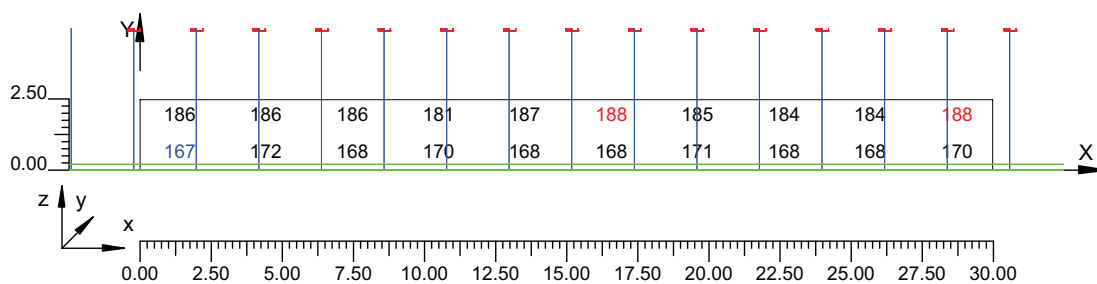
Luminanza - Uniformità Longitudinale

Posizione Osservatore	Direzione Di Osservazione	Uniformità Longitudinale
(x=-60.00;y=1.88;z=1.50)m	(x=30.00;y=1.88;z=0.00)m	-

Comfort Visivo

Luminanza Velante - Lv -	Incremento di Soglia - TI -	Abbagliamento Molesto - G -
6.76 cd/m ²	6.11 %	-

Scala 1/250



4.4 Valori delle Luminanze su: Parete 1 1 1 (x=-60.00;y=1.88;z=1.50)m ---> (x=30.00;y=1.88;z=0.00)

O (x:24.41 y:6.60 z:1.34)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:3.04 DY:1.30	Luminanza (L)	186 cd/m ²	181 cd/m ²	188 cd/m ²	0.98	0.96	0.98

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(1 Interriflessioni) + Arredi + Ombre

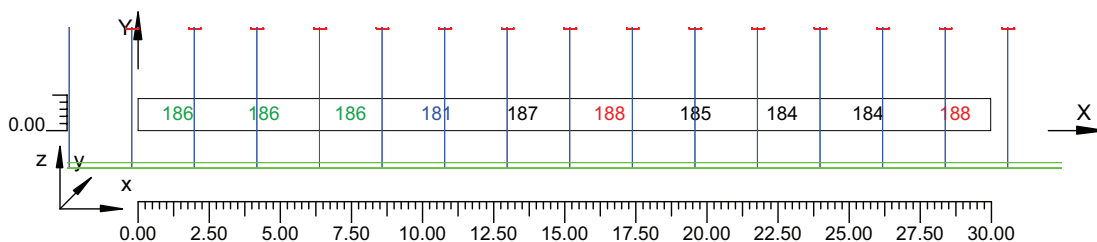
Luminanza - Uniformità Longitudinale

Posizione Osservatore	Direzione Di Osservazione	Uniformità Longitudinale
(x=-60.00;y=1.88;z=1.50)m	(x=30.00;y=1.88;z=0.00)m	-

Comfort Visivo

Luminanza Velante - Lv -	Incremento di Soglia - TI -	Abbagliamento Molesto - G -
6.76 cd/m ²	6.11 %	-

Scala 1/250



4.5 Valori delle Luminanze su: Parete 2 1 (x=-60.00;y=1.88;z=1.50)m ---> (x=30.00;y=1.88;z=0.00)m

O (x:54.54 y:-3.60 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:3.04 DY:1.30	Luminanza (L)	175 cd/m ²	166 cd/m ²	189 cd/m ²	0.95	0.88	0.93

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(1 Interriflessioni) + Arredi + Ombre

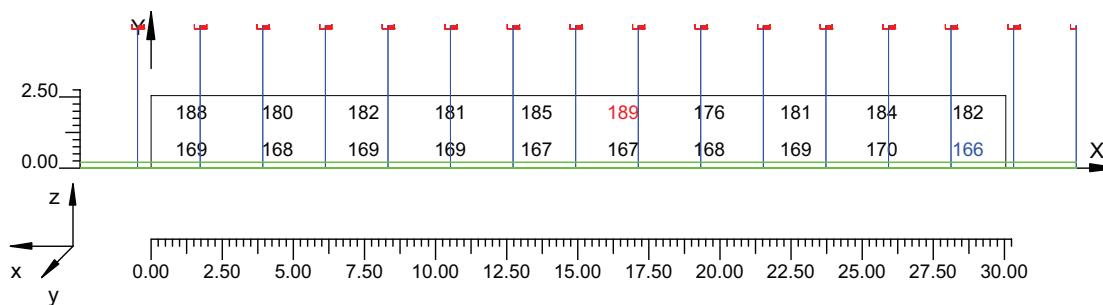
Luminanza - Uniformità Longitudinale

Posizione Osservatore	Direzione Di Osservazione	Uniformità Longitudinale
(x=-60.00;y=1.88;z=1.50)m	(x=30.00;y=1.88;z=0.00)m	-

Comfort Visivo

Luminanza Velante - Lv -	Incremento di Soglia - TI -	Abbagliamento Molesto - G -
6.76 cd/m ²	6.11 %	-

Scala 1/250



4.6 Valori delle Luminanze su: Parete 2 1 1 (x=-60.00;y=1.88;z=1.50)m ---> (x=30.00;y=1.88;z=0.00)

O (x:54.54 y:-3.60 z:1.32)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:3.04 DY:1.30	Luminanza (L)	183 cd/m ²	176 cd/m ²	189 cd/m ²	0.97	0.93	0.97

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(1 Interriflessioni) + Arredi + Ombre

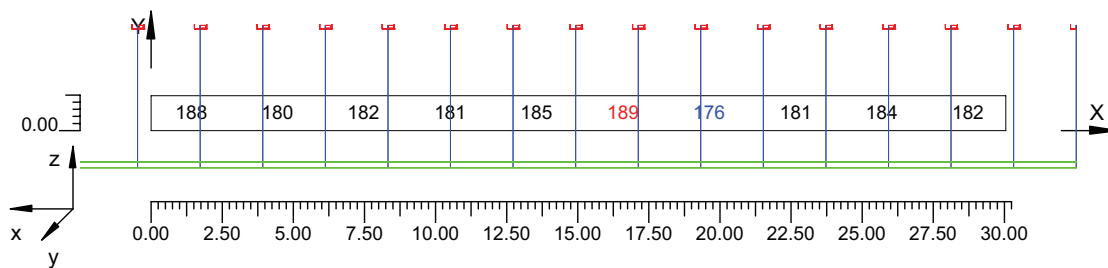
Luminanza - Uniformità Longitudinale

Posizione Osservatore	Direzione Di Osservazione	Uniformità Longitudinale
(x=-60.00;y=1.88;z=1.50)m	(x=30.00;y=1.88;z=0.00)m	-

Comfort Visivo

Luminanza Velante - Lv -	Incremento di Soglia - TI -	Abbagliamento Molesto - G -
6.76 cd/m ²	6.11 %	-

Scala 1/250



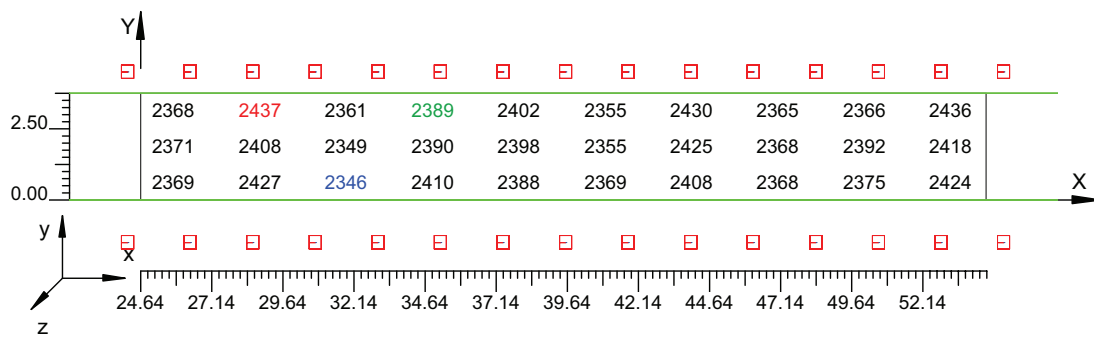
4.7 Valori di Illuminamento su: Manto Stradale 2

O (x:24.64 y:0.00 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:3.04 DY:1.25	Illuminamento Orizzontale (E)	2389 lux	2346 lux	2437 lux	0.98	0.96	0.98

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(1 Interriflessioni) + Arredi + Ombre

Scala 1/250



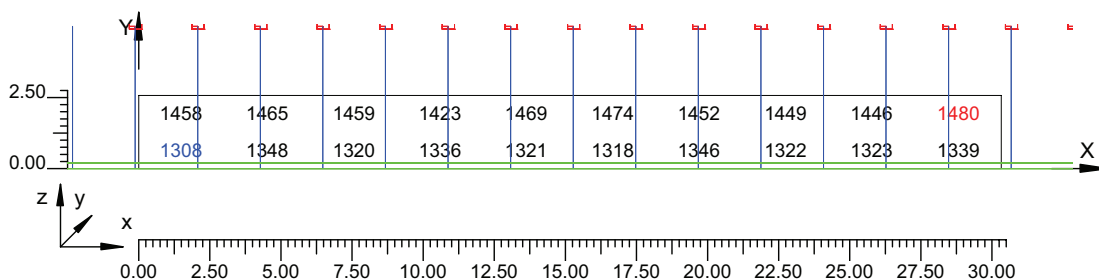
4.8 Valori di Illuminamento su: Parete 1 2

O (x:24.31 y:6.60 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:3.04 DY:1.30	Illuminamento Orizzontale (E)	1393 lux	1308 lux	1480 lux	0.94	0.88	0.94

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(1 Interriflessioni) + Arredi + Ombre

Scala 1/250



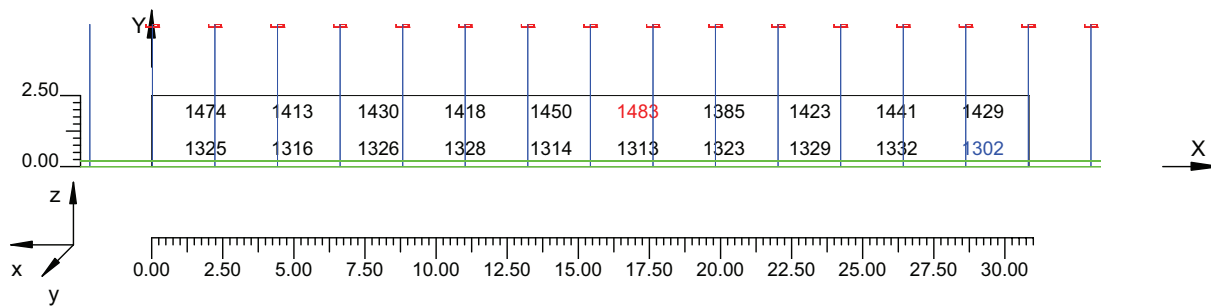
4.9 Valori di Illuminamento su: Parete 2 2

O (x:55.04 y:-3.60 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:3.04 DY:1.30	Illuminamento Orizzontale (E)	1378 lux	1302 lux	1483 lux	0.95	0.88	0.93

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(1 Interriflessioni) + Arredi + Ombre

Scala 1/250



Informazioni Generali	1
1. Dati Riepilogativi Progetto	
1.1 Informazioni Area	2
2. Viste Progetto	
2.1 Vista 2D in Pianta	3
2.2 Vista Laterale	4
2.3 Vista Frontale	5
3. Dati Riepilogativi Apparecchi	
3.1 Informazioni Apparecchi/Rilievi	6
3.2 Informazioni Lampade	6
3.3 Tabella Riepilogativa Apparecchi	6
4. Tabella Risultati	
4.1 Valori delle Luminanze su: Manto Stradale_1 (x=-60.00;y=1.88;z=1.50)m ---> (x=30.00;y=1.88;z=0.00)m	8
4.2 Valori delle Luminanze su: Manto Stradale_1_1 (x=-60.00;y=1.88;z=1.50)m ---> (x=30.00;y=1.88;z=0.00)m	9
4.3 Valori delle Luminanze su: Parete 1_1 (x=-60.00;y=1.88;z=1.50)m ---> (x=30.00;y=1.88;z=0.00)m	10
4.4 Valori delle Luminanze su: Parete 1_1_1 (x=-60.00;y=1.88;z=1.50)m ---> (x=30.00;y=1.88;z=0.00)m	11
4.5 Valori delle Luminanze su: Parete 2_1 (x=-60.00;y=1.88;z=1.50)m ---> (x=30.00;y=1.88;z=0.00)m	12
4.6 Valori delle Luminanze su: Parete 2_1_1 (x=-60.00;y=1.88;z=1.50)m ---> (x=30.00;y=1.88;z=0.00)m	13
4.7 Valori di Illuminamento su: Manto Stradale_2	14
4.8 Valori di Illuminamento su: Parete 1_2	15
4.9 Valori di Illuminamento su: Parete 2_2	16

ILLUMINAZIONE PERMANENTE

Galleria scatolare 34m

Note Installazione: EDGE Tunnel
Cliente: SINT INGEGNERIA S.R.L.
Codice Progetto: N13938
Data: 27/01/2011

Note:
Edge Tunnel, ottica TS, 30 LED @ 700mA, 4300K
Altezza installazione: 5m
Interdistanza: 14m

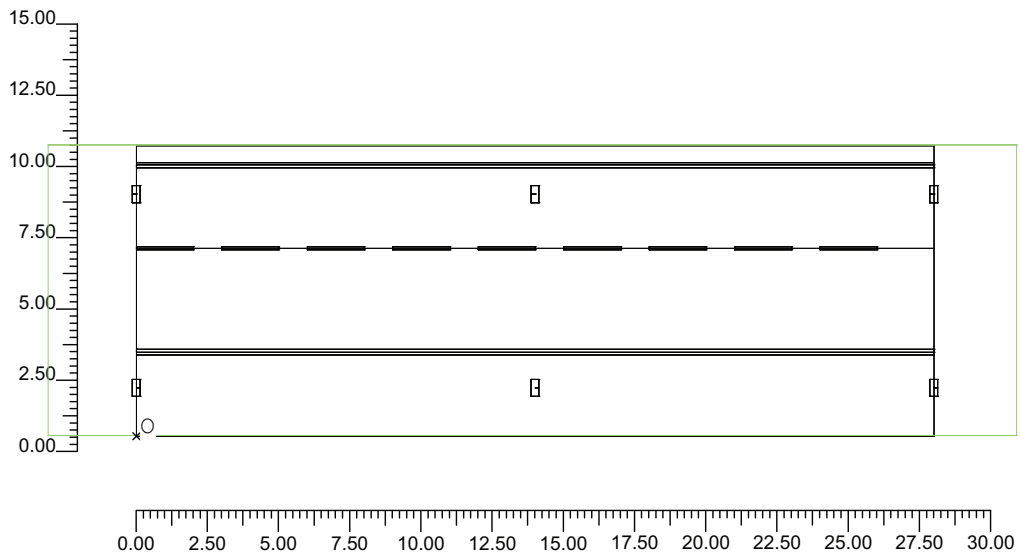
Informazioni Area

Dati Strada

Zona	Tipo Zona	Corsia	Senso di Marcia	Larghezza [m] W	y1 [m]	y2 [m]	Pt.Calc.Y (ILLUM.)	Pt.Calc.Y (LUMIN.)	h Zona [m] (HC)	Colore	Tabella R	Coeff.Rifl. Fattore q0
Marc_A	Ciclabile/Pedona	Marc_A_C1	--->	2.85	0.00	2.85	3	3	0.00	RGB=219,54,36		40.00
Carregg_	Carrabile			6.75	2.85	9.60	5		0.00	RGB=126,126,126	C2	7.01
		Carregg_A_C2	--->	3.75	2.85	6.60		3				
		Emergenza	--->	3.00	6.60	9.60		3				
Marc_B	Ciclabile/Pedona	Marc_B_C1	--->	0.60	9.60	10.20	3	3	0.00	RGB=219,54,36		40.00

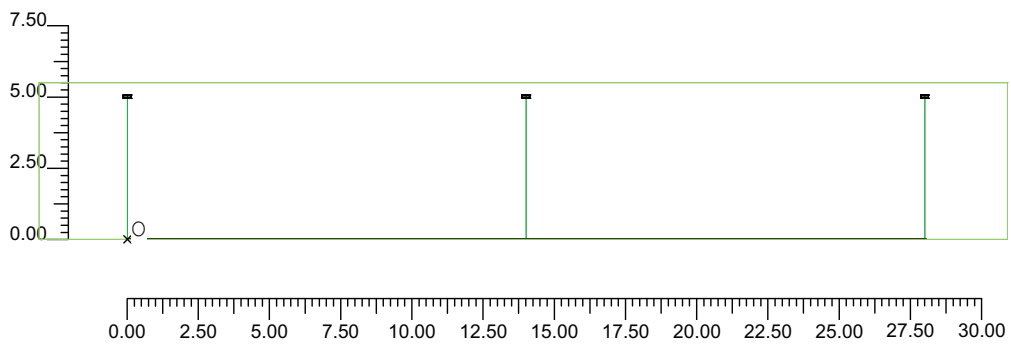
Vista 2D in Pianta

Scala 1/250



Vista Frontale

Scala 1/250



Informazioni Apparecchi/Rilievi

Rifer.	Linea	Nome Apparecchio (Nome Rilievo)	Codice Apparecchio (Codice Rilievo)	Apparecchi N.	Rif.Lamp.	Lampade N.
A	Gen D	EDGE Tunnel TS 30LED @700mA (Ledway TS)	LXTTS*03D (ITL64016)	-	LMP-A	1

Informazioni Lampade

Rif.Lamp.	Tipo	Codice	Flusso lm	Potenza W	Colore K	N.
LMP-A	LED 4K 700mA	30 LED TS 4K 700mA	5171	60	4300	-

Valori delle Luminanze su: Carregg A Oss. 1(x=-60.00;y=4.72;z=1.50)m

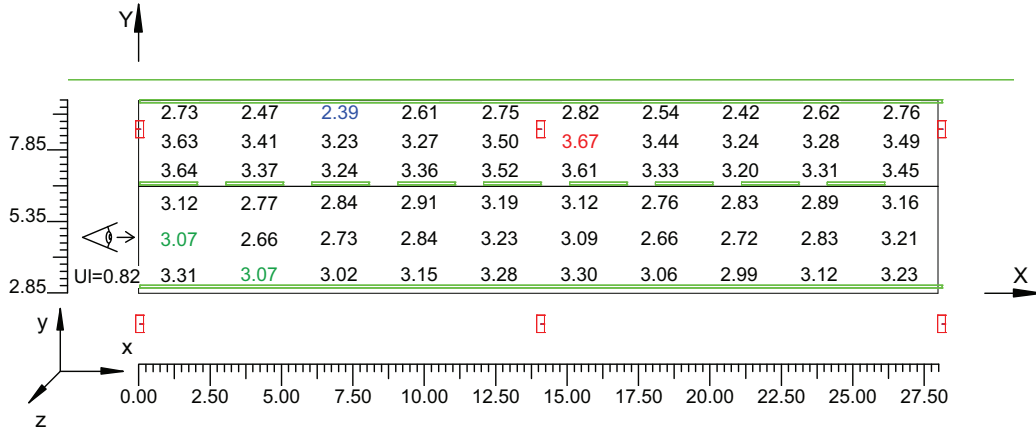
O (x:0.00 y:2.85 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.80 DY:1.25	Luminanza (L)	3.07 cd/m ²	2.39 cd/m ²	3.67 cd/m ²	0.78	0.65	0.84

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(2 Interriflessioni) + Arredi

Nome Corsia	Largh. Corsia [m] W	y1 [m]	y2 [m]	Pt.Calc.Y	Tabella R	Coeff.Rifl. Fattore q0	Osservatore x Assoluto [m]	Osservatore y Assoluto [m]	Luminanza Velante [cd/m ²]	Incremento di Soglia [%]	Uniformità Longitudinale
Carregg_A_C2	3.75	2.85	6.60	3	C2	7.01	-60.00	4.72	0.45	9.90	0.82 *
Emergenza	3.00	6.60	9.60	3	C2	7.01	-60.00	4.72	0.45	---	---

Scala 1/250



Valori delle Luminanze su: Carregg A C2 Oss. 1(x=-60.00;y=4.72;z=1.50)m

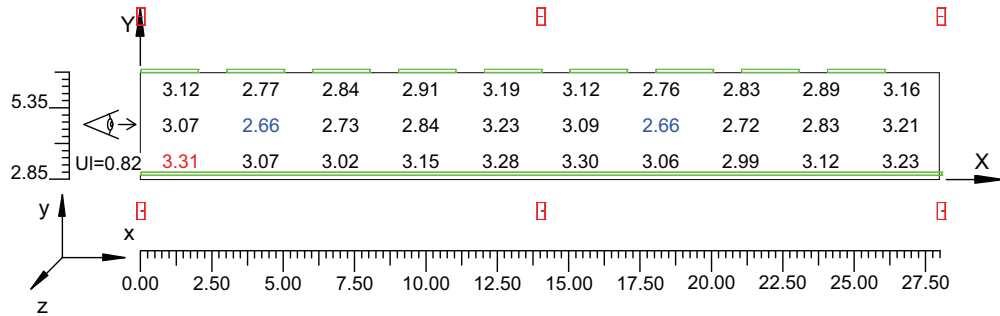
O (x:0.00 y:2.85 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.80 DY:1.25	Luminanza (L)	3.00 cd/m ²	2.66 cd/m ²	3.31 cd/m ²	0.89	0.80	0.91

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(2 Interriflessioni) + Arredi

Nome Corsia	Largh. Corsia [m] W	y1 [m]	y2 [m]	Pt.Calc.Y	Tabella R	Coeff.Rifl. Fattore q0	Osservatore x Assoluto [m]	Osservatore y Assoluto [m]	Luminanza Velante [cd/m ²]	Incremento di Soglia [%]	Uniformità Longitudinale
Carregg_A_C2	3.75	2.85	6.60	3	C2	7.01	-60.00	4.72	0.45	9.90	0.82 *

Scala 1/250



Valori delle Luminanze su: Carregg A 1 Oss. 2(x=-60.00;y=8.10;z=1.50)m

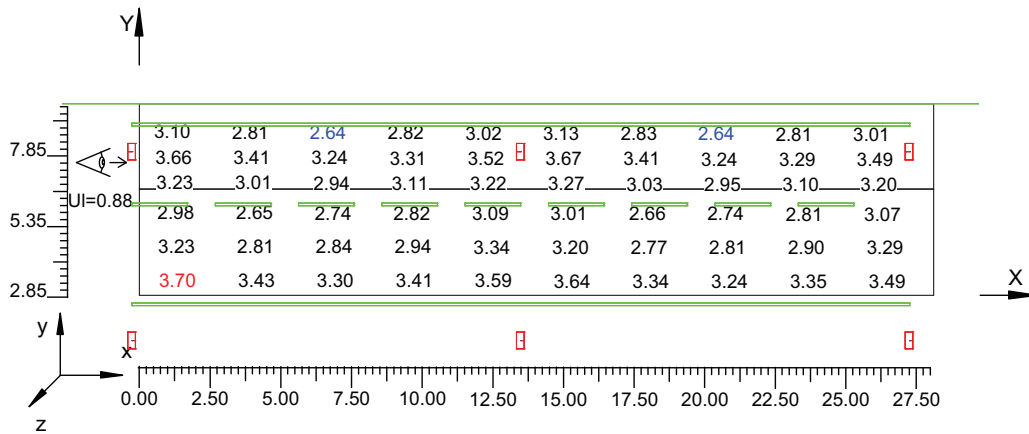
O (x:0.00 y:2.85 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.80 DY:1.25	Luminanza (L)	3.12 cd/m ²	2.64 cd/m ²	3.70 cd/m ²	0.84	0.71	0.84

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(2 Interriflessioni) + Arredi

Nome Corsia	Largh. Corsia [m] W	y1 [m]	y2 [m]	Pt.Calc.Y	Tabella R	Coef.Rifl. Fattore q0	Osservatore x Assoluto [m]	Osservatore y Assoluto [m]	Luminanza Velante [cd/m ²]	Incremento di Soglia [%]	Uniformità Longitudinale
Carregg_A_C2	3.75	2.85	6.60	3	C2	7.01	-60.00	8.10	0.45	---	---
Emergenza	3.00	6.60	9.60	3	C2	7.01	-60.00	8.10	0.45	8.57	0.88

Scala 1/250



Valori delle Luminanze su: Emergenza 1 Oss. 2(x=-60.00;y=8.10;z=1.50)m

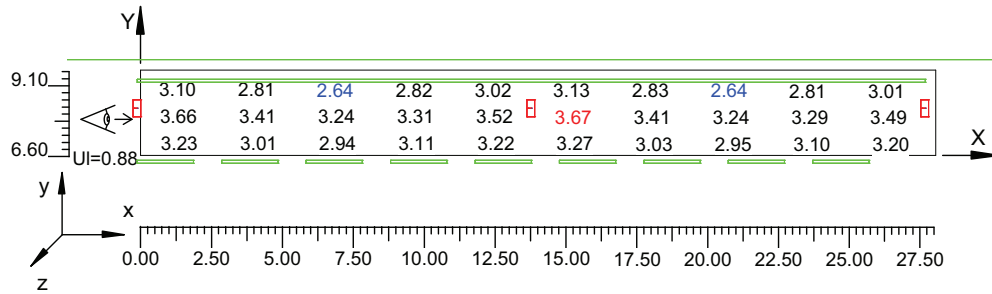
O (x:0.00 y:6.60 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.80 DY:1.00	Luminanza (L)	3.14 cd/m ²	2.64 cd/m ²	3.67 cd/m ²	0.84	0.72	0.85

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(2 Interriflessioni) + Arredi

Nome Corsia	Largh. Corsia [m] W	y1 [m]	y2 [m]	Pt.Calc.Y	Tabella R	Coeff.Rifl. Fattore q0	Osservatore x Assoluto [m]	Osservatore y Assoluto [m]	Luminanza Velante [cd/m ²]	Incremento di Soglia [%]	Uniformità Longitudinale
Emergenza	3.00	6.60	9.60	3	C2	7.01	-60.00	8.10	0.45	8.57	0.88

Scala 1/250



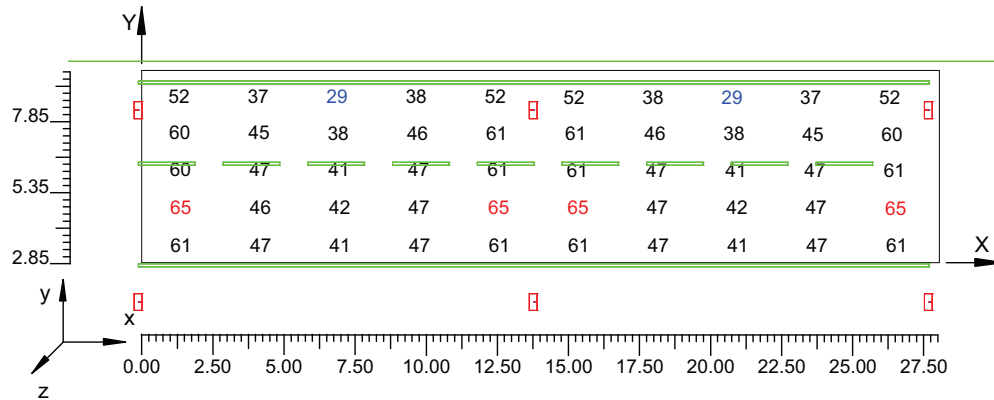
Valori di Illuminamento su: Carregg A 2

O (x:0.00 y:2.85 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:2.80 DY:1.35	Illuminamento Orizzontale (E)	49 lux	29 lux	65 lux	0.59	0.45	0.76

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(2 Interriflessioni) + Arredi

Scala 1/250



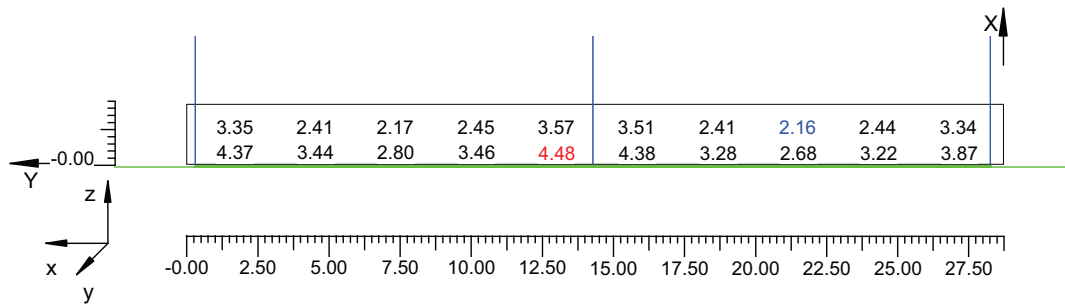
Valori delle Luminanze su: Tunnel A wall1 luminanza (x=-60.00;y=4.73;z=1.50)m ----> (x=30.00;y=

O (x:-0.31 y:0.01 z:-0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:0.92 DY:2.83	Luminanza (L)	3.19 cd/m ²	2.16 cd/m ²	4.48 cd/m ²	0.68	0.48	0.71

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(2 Interriflessioni) + Arredi

Scala 1/250



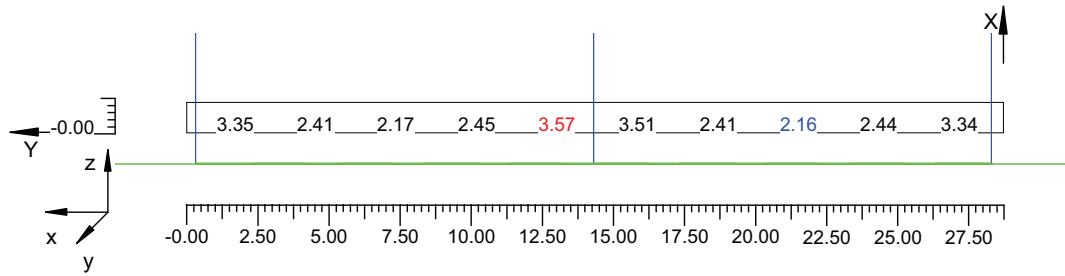
Valori delle Luminanze su: Tunnel A wall1 luminanza UI (x=-60.00;y=4.73;z=1.50)m ---> (x=30.00;y=4.73;z=1.50)m

O (x:-0.31 y:0.01 z:1.03)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:0.92 DY:2.83	Luminanza (L)	2.78 cd/m ²	2.16 cd/m ²	3.57 cd/m ²	0.78	0.60	0.78

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(2 Interriflessioni) + Arredi

Scala 1/250



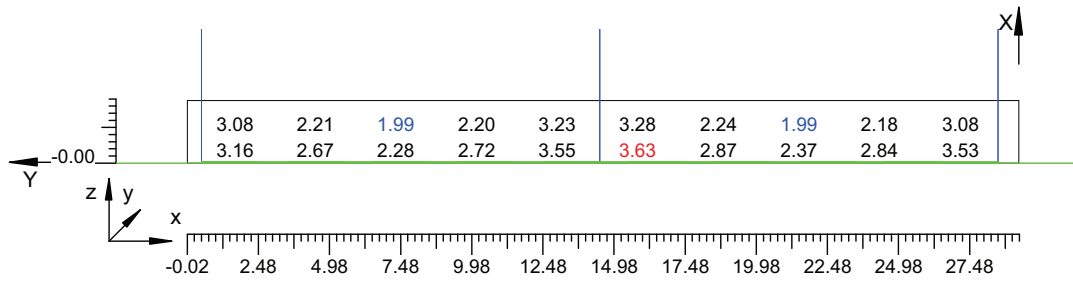
Valori delle Luminanze su: Tunnel A wall0 luminanza (x=-60.00;y=4.73;z=1.50)m ---> (x=30.00;y=

O (x:28.73 y:10.21 z:0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:0.92 DY:2.83	Luminanza (L)	2.76 cd/m ²	1.99 cd/m ²	3.63 cd/m ²	0.72	0.55	0.76

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(2 Interriflessioni) + Arredi

Scala 1/250



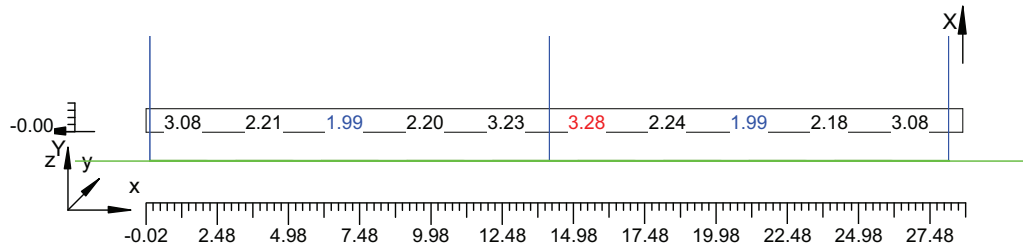
Valori delle Luminanze su: Tunnel A wall0 luminanza UI (x=-60.00;y=4.73;z=1.50)m ---> (x=30.00;y=4.73;z=1.50)m

O (x:28.56 y:10.21 z:1.06)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:0.92 DY:2.83	Luminanza (L)	2.55 cd/m ²	1.99 cd/m ²	3.28 cd/m ²	0.78	0.61	0.78

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(2 Interriflessioni) + Arredi

Scala 1/250



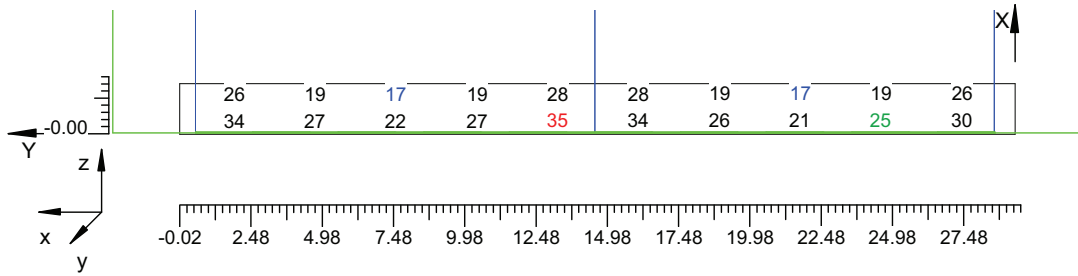
Valori di Illuminamento su: Tunnel A wall1 illuminamento

O (x:-0.78 y:0.01 z:-0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:0.92 DY:2.83	Illuminamento Orizzontale (E)	25 lux	17 lux	35 lux	0.68	0.48	0.71

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(2 Interriflessioni) + Arredi

Scala 1/250



Valori di Illuminamento su: Tunnel A wall0 illuminamento

O (x:28.66 y:10.21 z:-0.00)	Risultati	Medio	Minimo	Massimo	Min/Medio	Min/Max	Medio/Max
DX:0.92 DY:2.83	Illuminamento Orizzontale (E)	22 lux	16 lux	29 lux	0.72	0.55	0.76

Tipo Calcolo

Dir.+Indir.(2 Interriflessioni) + Arredi

Scala 1/250

