

PROVINCIA DI VERONA

COMUNE DI SAN ZENO
DI MONTAGNA

PROPRIETÀ:
Sig.ra Paola Peretti

SOGGETTO COINVOLTO PER
ALLARGAMENTO STRADALE:
Sig. Maurizio Peretti

Foto dell'area oggetto d'intervento:



P.U.A. "La Creta"

Descrizione Elaborato :

RELAZIONE SPECIALISTICA DI IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Studio Incaricato :

 Ingegner Penazzi Roberto
Via Marconi 7 – S.MARTINO B.A. VERONA
Tel. e Fax. 045/8780577

Architetto Peretti Stella
Via G.Betramini 7 – Parona di VERONA
Tel. 045.7285778 email: stella.arch@gmail.com

Validazione

data:
Febbraio 2020

scala:

**Tavola
27**

disegnatore	Geom. Bortolani
responsabile progetto	Ing. Schena
responsabile commessa	Ing. Penazzi
nome file	

Indice

1. FINALITA' DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE	2
2. CONSEGNA – TRACCIAMENTI – ORDINE DI ESECUZIONE DEI LAVORI	2
3. NORME DI RIFERIMENTO	2
4. DATI TECNICI GENERALI DELL'IMPIANTO.....	3
5. MATERIALI E PROVVISTE	3
6. NORME PER LA MISURAZIONE E CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI	4
7. CAVIDOTTI	4
8. POZZETTI CON CHIUSINO IN GHISA	5
9. POZZETTO PREFABBRICATO INTERRATO	5
10. BLOCCHI DI FONDAZIONE DEI PALI.....	5
11. PALI DI SOSTEGNO	6
12. LINEE	7
13. CASSETTE – GIUNZIONI – DERIVAZIONI – GUAINE ISOLANTI.....	7
14. FORNITURA E POSA IN OPERA DEI CORPI ILLUMINANTI.....	7
15. FORNITURA E POSA IN OPERA DEL CONTENITORE DEL GRUPPO DI MISURA E DEL COMPLESSO DI ACCENSIONE E PROTEZIONE.....	9
16. IMPIANTO DI TERRA - DISPERSORI.....	10
17. DISPOSIZIONE DI CARATTERE PARTICOLARE.....	10
18. PROTEZIONE CONTATTI INDIRETTI	11
19. PROTEZIONE CONTATTI DIRETTI	11
20. PROTEZIONE CONTRO I FULMINI.....	11
21. VERIFICHE E DOCUMENTAZIONE FINALE.....	11

1. FINALITA' DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE

Negli articoli seguenti sono specificate le modalità e le caratteristiche tecniche secondo le quali l'Appaltatore è impegnato ad eseguire le opere e a condurre i lavori.

2. CONSEGNA – TRACCIAMENTI – ORDINE DI ESECUZIONE DEI LAVORI

Dopo la consegna dei lavori, di cui sarà redatto apposito verbale sottoscritto dalle parti, l'Appaltatore dovrà eseguire a proprie spese, secondo le norme che saranno impartite dalla Direzione Lavori, i tracciamenti ove necessari per la posa dei conduttori, dei pali, degli apparecchi di illuminazione e delle apparecchiature oggetto dell'appalto.

L'Appaltatore sarà tenuto a correggere ed a rifare a proprie spese quanto, in seguito ad alterazioni od arbitrarie variazioni di tracciato, la Direzione Lavori ritenesse inaccettabile.

In merito all'ordine di esecuzione dei lavori l'Appaltatore dovrà attenersi alle prescrizioni della Direzione Lavori senza che per ciò possa pretendere compensi straordinari, sollevare eccezioni od invocare tali prescrizioni a scarico di proprie responsabilità.

Non potrà richiedere indennizzi o compensi neppure per le eventuali parziali sospensioni che, per ragioni tecniche od organizzative, gli venissero ordinate.

3. NORME DI RIFERIMENTO

- D.Lgs n.º 81/08** - Testo unico sulla sicurezza
- L. n.º186** - del 01-03-1968
- D.M. 37/08** - Norme per la sicurezza degli impianti
- L. R. n. 22** - Legge regionale inerente all'inquinamento luminoso
- L. n. 1086 / 5-11-71** - Norme per la disciplina delle opere in conglomerato in cls.
- L. n. 64 / 2-2-74** - Provvedimenti per le zone sismiche
- Circ. MPL 14-2-74** - Istruzioni per l'applicazione della L. 5-11-71 n. 1086
- D.P.R. 673 /21-7-82** - Istruzione per la progettazione delle strutture con carichi sospesi
- C.N.R. 10011-88** - Costruzioni in acciaio
- CEI 64-8/7** - Impianti elettrici di illuminazione pubblica
- CEI 64-8** - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non sup. a 1000V in c.a.
- CEI 11-17** - Impianti di produzione e trasporto dell'energia elettrica
- CEI 11-4** - Linee elettriche aeree esterne
- CEI 17-13/1** - Quadri elettrici assiemati
- CEI 81-10** - Protezione di strutture contro i fulmini
- CEI EN 60598-1** - Apparecchi di illuminazione
- CEI EN 60598-2-3** - Apparecchi di illuminazione
- CEI EN 60598-2-5** - Apparecchi di illuminazione
- CEI EN 60598-2-18** - Apparecchi di illuminazione
- UNI 10819** - Requisiti per la limitazione del flusso diretto verso l'alto
- UNI 11248** - Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche
- UNI EN 13201-2** - Illuminazione stradale – Requisiti prestazionali
- UNI 10671** - Apparecchi di illuminazione – Misure fotometriche
- UNI EN 40** - Sostegni per l'Illuminazione: dimensioni e tolleranze

4. DATI TECNICI GENERALI DELL'IMPIANTO

- Tensione Nominale di prelievo	:	400 V
- Frequenza	:	50 Hz
- Sistema di neutro	:	TT
- Sistema di distribuzione	:	3F-N
- Tensione di alimentazione dei centri luminosi	:	220 (FN)
- Corrente c.c. conv. Nel punto di allaccio	:	6/10 KA
- Categoria di sistema	:	CL. II
- Grado di protezione minimo app. esterni	:	IP44
- Contemporaneità di funzionamento impianto	:	100%

5. MATERIALI E PROVVISTE

I materiali che l'Appaltatore impiegherà nei lavori oggetto dell'appalto dovranno presentare caratteristiche conformi a quanto stabilito dalle leggi e ai regolamenti ufficiali vigenti in materia o, in mancanza di tali leggi e regolamenti, dalle "Norme" di uno degli Enti Normatori di un paese della Comunità Europea, del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI) e dal presente Capitolato; in ogni caso essi dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio. In particolare gli apparecchi di illuminazione dovranno soddisfare le richieste della Legge n° 22, 27 giugno 1997 e s.m.i. della Regione Veneto, affinché gli impianti risultino avere un'emissione nell'emisfero superiore (per angoli $\gamma \geq 90^\circ$) non superiore allo 0 % del flusso totale emesso.

Apparecchi di illuminazione con valori superiori di emissione verso l'alto sino al massimo del tre per cento del flusso luminoso totale emesso, potranno, previa preventiva autorizzazione ed a seguito di reali necessità impiantistiche, essere installati.

L'Appaltatore potrà provvedere all'approvvigionamento dei materiali da fornitori di propria convenienza, salvo eventuali diverse prescrizioni indicate nei Capitolato o dalla Direzione Lavori, purché i materiali stessi corrispondano ai requisiti richiesti.

L'Appaltatore notificherà però in tempo utile la provenienza dei materiali stessi alla Direzione Lavori, la quale avrà la facoltà di escludere le provenienze che non ritenesse di proprio gradimento. Tutti i materiali dovranno, in ogni caso essere sottoposti, prima del loro impiego, all'esame della Direzione Lavori, affinché essi siano riconosciuti idonei e dichiarati accettabili, come previsto all'articolo 15 del Capitolato Generale d'Appalto approvato con Decreto del Ministero dei LL.PP. 19/04/2000 n° 145 e s.m.i.

Il personale della Direzione Lavori è autorizzato ad effettuare in qualsiasi momento gli opportuni accertamenti, visite, ispezioni, prove e controlli.

Se la Direzione Lavori, a proprio esclusivo giudizio, rifiuterà il consenso per l'impiego di qualche partita di materiale già approvvigionata dall'Appaltatore, quest'ultimo dovrà allontanare subito dal cantiere la partita scartata e provvedere alla sua sostituzione con altra di gradimento della Direzione Lavori, nei più breve tempo possibile e senza avanzare pretese e compensi od indennizzi. La Direzione Lavori provvederà direttamente, a spese dell'Appaltatore, alla rimozione di tali partite qualora lo stesso non vi abbia provveduto in tempo utile.

L'accettazione dei materiali da parte della Direzione lavori non esonerà l'Appaltatore dalle responsabilità che gli competono per la buona riuscita degli impianti.

6. NORME PER LA MISURAZIONE E CONTABILIZZAZIONE DEI LAVORI

Tutte le opere comprese nell'appalto saranno compensate a corpo. In nessun caso e per nessun motivo la Direzione Lavori tollererà per le singole opere dimensioni o portate inferiori a quelle prescritte e, qualora se ne riscontrassero, esse saranno motivo di rifacimento. In via subordinata, a proprio giudizio, la Direzione Lavori potrà accettare le opere stesse, detraendo il relativo importo dalla liquidazione finale.

7. CAVIDOTTI

Nell'esecuzione dei cavidotti se mancanti saranno tenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché i percorsi, indicati nei disegni di progetto. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- il taglio del tappetino bituminoso e dell'eventuale sottofondo in agglomerato dovrà avvenire mediante l'impiego di una taglia asfalto munito di martello idraulico con vanghetta. Il taglio avrà una profondità minima di 25 cm e gli spazi del manto stradale non tagliato non dovranno superare in lunghezza il 50% del taglio effettuato con la vanghetta idraulica;
- esecuzione dello scavo in trincea, con le dimensioni indicate nel disegno;
- fornitura e posa, nel numero stabilito dal disegno, di tubazioni rigide in materiale plastico a sezione circolare, con diametro esterno di 63/125 mm, peso 730 g/m, per il passaggio dei cavi di energia;
- la posa delle tubazioni in plastica del diametro esterno di 125 mm verrà eseguita mediante l'impiego di selle di supporto in materiale plastico a uno od a due impronte per tubi del diametro di 125 mm. Detti elementi saranno posati ad un'interdistanza massima di 1,5 m, al fine di garantire il sollevamento dei tubi dal fondo dello scavo ed assicurare in tal modo il completo conglobamento della stessa nel cassonetto di calcestruzzo;
- formazione di cassonetto in calcestruzzo dosato a 250 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, a protezione delle tubazioni in plastica; il calcestruzzo sarà superiormente lisciato in modo che venga impedito il ristagno d'acqua;
- il riempimento dello scavo dovrà effettuarsi con materiali di risulta o con ghiaia naturale vagliata, sulla base delle indicazioni fornite dai tecnici comunali. Particolare cura dovrà porsi nell'operazione di costipamento da effettuarsi con mezzi meccanici; l'operazione di riempimento dovrà avvenire dopo almeno 6 ore dal termine dei getti di calcestruzzo; trasporto alla discarica del materiale eccedente.

Durante la fase di scavo dei cavidotti, dei blocchi, dei pozzetti, ecc. dovranno essere approntati tutti i ripari necessari per evitare incidenti ed infortuni a persone, animali o cose per effetto di scavi aperti non protetti.

Durante le ore notturne la segnalazione di scavo aperto o di presenza di cumulo di materiali di risulta o altro materiale sul sedime stradale, dovrà essere di tipo luminoso a fiamma od a sorgente elettrica, tale da evidenziare il pericolo esistente per il transito pedonale e veicolare. Nessuna giustificazione potrà essere addotta dall'Appaltatore per lo spegnimento di dette luci di segnalazione durante la notte anche se causato da precipitazioni meteoriche. Tutti i ripari (cavalletti, transenne, ecc.) dovranno riportare il nome della Ditta appaltatrice dei lavori, il suo indirizzo e numero telefonico. L'inadempienza delle prescrizioni sopra indicate può determinare sia la sospensione dei lavori, sia la risoluzione del contratto qualora l'Appaltatore risulti recidivo per fatti analoghi già accaduti nel presente appalto od anche in appalti precedenti. Il reinterro di tutti gli scavi per cavidotti e pozzi dopo l'esecuzione dei getti è implicitamente compensata con il prezzo dell'opera. Nessun compenso potrà essere richiesto per i sondaggi da eseguire prima dell'inizio degli scavi per l'accertamento dell'esatta ubicazione dei servizi nel sottosuolo.

8. POZZETTI CON CHIUSINO IN GHISA

Nell'esecuzione dei pozzetti ove necessari saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché l'ubicazione, indicate nei disegni allegati. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del pozzetto;
- formazione di platea in calcestruzzo dosata a 200 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, con fori per il drenaggio dell'acqua;
- formazione della muratura laterale di contenimento, in mattoni pieni e malta di cemento,
- conglobamento, nella muratura di mattoni, delle tubazioni in plastica interessate dal pozzetto; sigillature con malta di cemento degli spazi fra muratura e tubo;
- formazione, all'interno del pozzetto, di rinzaffo in malta di cemento grossolanamente lisciata;
- fornitura e posa, su letto di malta di cemento, di chiusino in ghisa, completo di telaio, per traffico incontrollato, luce netta 50 x 50cm, peso ca. 90 kg, con scritta "Illuminazione Pubblica" sul coperchio;
- riempimento del vano residuo con materiale di risulta o con ghiaia naturale costipati; trasporto alla discarica del materiale eccedente.

È consentito in alternativa, e compensata con lo stesso prezzo, l'esecuzione in calcestruzzo delle pareti laterali dei pozzetti interrati con chiusino in ghisa.

Lo spessore delle pareti e le modalità di esecuzione dovranno essere preventivamente concordati con la Direzione Lavori.

9. POZZETTO PREFABBRICATO INTERRATO

È previsto l'impiego di pozzetti prefabbricati ove necessari ed interrati, comprendenti un elemento a cassa, con due fori di drenaggio, ed un coperchio rimovibile. Detti manufatti, di calcestruzzo vibrato, avranno sulle pareti laterali la predisposizione per l'innesto dei tubi di plastica, costituita da zone circolari con parete a spessore ridotto.

Con il prezzo a corpo sono compensati, oltre allo scavo, anche il trasporto a piè d'opera, il tratto di tubazione in plastica interessato dalla parete del manufatto, il riempimento dello scavo con ghiaia naturale costipata, nonché il trasporto alla discarica del materiale scavato ed il ripristino del suolo pubblico.

10. BLOCCHI DI FONDAZIONE DEI PALI

Nell'esecuzione dei blocchi di fondazione ove necessari per il sostegno dei pali saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive indicate nel disegno allegato.

Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del blocco;
- formazione del blocco in calcestruzzo dosato a 250 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto;
- esecuzione della nicchia per l'incastra del palo, con l'impiego di cassaforma;
- fornitura e posa, entro il blocco in calcestruzzo, di spezzone di tubazione in plastica del diametro esterno di 63/125 mm per il passaggio dei cavi;
- riempimento eventuale dello scavo con materiale di risulta o con ghiaia naturale accuratamente costipata; trasporto alla discarica del materiale eccedente;
- sistemazione del cordolo in pietra eventualmente rimosso.

L'eventuale rimozione dei cordoli del marciapiede è compresa nell'esecuzione dello scavo del blocco. Per tutte le opere elencate nel presente articolo è previsto dall'appalto il ripristino del suolo pubblico.

Il dimensionamento maggiore dei blocchi di fondazione rispetto alle misure indicate in progetto non darà luogo a nessun ulteriore compenso.

11. PALI DI SOSTEGNO

I pali per illuminazione pubblica devono essere conformi alle norme UNI-EN 40.

È previsto l'impiego di pali d'acciaio di qualità almeno pari a quello Fe 360 grado B o migliore, secondo norma CNRUNI 7070/82, a sezione circolare e forma conica (forma A2 - norma UNI-EN 40/2) saldati longitudinalmente secondo norma CNR-UNI 10011/85.

In corrispondenza del punto di incastro del palo nel blocco di fondazione dovrà essere riportato un collare di rinforzo della lunghezza di 40 cm, dello spessore identico a quello del palo stesso e saldato alle due estremità a filo continuo.

Per il fissaggio dei bracci che potranno essere singoli o doppi o dei codoli dovranno essere previste sulla sommità dei pali due serie di tre fori codauna sfalsati tra di loro di 120° con dadi riportati in acciaio INOX M10 x 1 saldati prima della zincatura.

Le due serie di fori dovranno essere poste rispettivamente a 5 cm ed a 35 cm dalla sommità del palo.

Il bloccaggio dei bracci o dei codoli per apparecchi a cima palo dovrà avvenire tramite grani in acciaio INOX M10 x 1 temprati ad induzione. Sia i dadi che i grani suddetti dovranno essere in acciaio INOX del tipo X12 Cr13 secondo Norma UNI 6900/71.

Nei pali dovranno essere praticate numero due aperture delle seguenti dimensioni:

— un foro ad asola della dimensione 150 x 50 mm, per il passaggio dei conduttori, posizionato con il bordo inferiore a 600 mm dal previsto livello del suolo;

— una finestrella d'ispezione delle dimensioni 200 x 75 mm; tale finestrella dovrà essere posizionata con l'asse orizzontale parallelo al piano verticale passante per l'asse longitudinale del braccio o dell'apparecchio di illuminazione a cima-palo e collocata dalla parte, opposta al senso di transito del traffico veicolare, con il bordo inferiore ad almeno 600 mm al di sopra del livello del suolo. La chiusura della finestrella d'ispezione dovrà avvenire mediante un portello realizzato in lamiera zincata a filo palo con bloccaggio mediante chiave triangolare oppure, solo nel caso sussistano difficoltà di collocazione della morsettiera e previo benestare dei Direttore dei Lavori, con portello in rilievo, adatto al contenimento di detta morsettiera, sempre con bloccaggio mediante chiave triangolare.

Il portello deve comunque essere montato in modo da soddisfare il grado minimo di protezione interna IP 33 secondo Norma CEI 70-1. La finestrella d'ispezione dovrà consentire l'accesso all'alloggiamento elettrico che dovrà essere munito di un dispositivo di fissaggio (guida metallica) destinato a sostenere la morsettiera di connessione in classe II.

Per la protezione di tutte le parti in acciaio (pali, portello, guida d'attacco, braccio e codoli) è richiesta la zincatura a caldo secondo la Norma CEI 7-6 (1968).

Il percorso dei cavi nei blocchi e nell'asola inferiore dei pali sino alla morsettiera di connessione, dovrà essere protetto tramite uno o più tubi in PVC flessibile serie pesante diametro adeguato, posato all'atto della collocazione dei pali stessi entro i fori predisposti nei blocchi di fondazione medesimi.

Per il sostegno degli apparecchi di illuminazione su mensola od a cima-palo dovranno essere impiegati bracci in acciaio o codoli zincati a caldo secondo Norma UNI-EN 40/4.

12. LINEE

L'Appaltatore dovrà provvedere alla fornitura ed alla posa in opera dei cavi relativi al circuito di alimentazione di energia.

Sono previsti cavi per energia elettrica identificati dalle seguenti sigle di designazione: — cavi unipolari con guaina con sezione sino a 6 mm²: 1 x 6 a FG16R16

Tutti i cavi saranno rispondenti alla Norma CEI 20-13 e varianti e dovranno disporre di certificazione IMQ od equivalente. Nelle tavole allegate sono riportati schematicamente, ma nella reale disposizione planimetrica, il percorso, la sezione ed il numero dei conduttori.

L'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente a quanto indicato nei disegni, salvo eventuali diverse prescrizioni della Direzione Lavori.

In alcune tratte terminali d'alimentazione saranno impiegati cavi tripolari con sezione di 2,5 mm². I cavi per la derivazione agli apparecchi di illuminazione saranno bipolari, con sezione di 2,5 mm².

I cavi multipolari avranno le guaine isolanti interne colorate in modo da individuare la fase relativa.

Per i cavi unipolari la distinzione delle fasi e del neutro dovrà apparire esternamente sulla guaina protettiva. È consentiva l'apposizione di fascette distintive ogni tre metri in nastro adesivo, colorate in modo diverso (marrone fase R - bianco fase S - grigio fase T - blu chiaro neutro).

La fornitura e la posa in opera del nastro adesivo di distinzione si intendono compensate con il prezzo a corpo.

I cavi infilati entro pali o tubi metallici saranno ulteriormente protetti da guaina isolante.

Nella formulazione del prezzo a corpo è stato tenuto conto, tra l'altro, anche degli oneri dovuti all'uso dei mezzi d'opera e delle attrezzature.

13. CASSETTE – GIUNZIONI – DERIVAZIONI – GUAINES ISOLANTES

La derivazione agli apparecchi di illuminazione, in cavo bipolare della sezione di 2,5 mm², sarà effettuata con l'impiego di cassetta di connessione in classe II della ditta "La Conchiglia" tipo SGVP collocata nell'alloggiamento con transito nella medesima dei cavi unipari di dorsale. La salita all'asola dei cavi unipolari sarà riservata unicamente alla fase interessata ed al neutro escludendo le restanti due fasi; per tratti di dorsali rilevanti dovrà essere previsto altresì un sezionamento dell'intera linea facendo transitare le tre fasi ed il neutro in una cassetta di connessione collocato nell'asola di un palo secondo indicazione dei Direttore dei Lavori.

Per le giunzioni o derivazioni su cavo unipolare, con posa in cavidotto, è previsto l'impiego di muffole tipo 3M SCOTCHCAST o similare. Dette muffole saranno posate esclusivamente nei pozzetti in muratura o prefabbricati.

Come detto, tutti i conduttori infilati entro i pali e bracci metallici, saranno ulteriormente protetti, agli effetti del doppio isolamento, da una guaina isolante di diametro adeguato; tale guaina dovrà avere rigidità dielettrica ~ 10 kV/mm; il tipo di guaina isolante dovrà comunque essere approvato dal Direttore dei Lavori.

Il prezzo a corpo compensa la fornitura e posa di tale guaina.

14. FORNITURA E POSA IN OPERA DEI CORPI ILLUMINANTI

Tutti gli apparecchi di illuminazione devono avere il grado di protezione interno minimo:

— apparecchi per illuminazione stradale “chiusi” (con coppa o rifrattore)

Vano ottico = IP667

Vano ausiliari = IP437

— proiettori su torri faro o parete (verso il basso) IP65

— proiettori sommersi = IP68

Gli apparecchi dovranno altresì essere realizzati in Classe II ed essere rispondenti all’insieme delle norme:

— CEI 34-21 fascicolo n. 1034 Novembre 1987 e relative varianti

— CEI 34-30 fascicolo n. 773 Luglio 1986 e relative varianti” proiettori per illuminazione”

— CEI 34-33 fascicolo n. 803 Dicembre 1986 e relative varianti” apparecchi per illuminazione stradale”

In ottemperanza alla Norma CEI 34-21 i componenti degli apparecchi di illuminazione dovranno essere cablati a cura del costruttore degli stessi, i quali pertanto dovranno essere forniti e dotati completi di lampade ed ausiliari elettrici rifasati.

Detti componenti dovranno essere conformi alle Norme CEI di riferimento.

Gli apparecchi di illuminazione destinati a contenere lampade a led dovranno essere cablati con i componenti principali (lampade, alimentatori ed accenditori) della stessa casa costruttrice in modo da garantire la compatibilità tra i medesimi.

Sugli apparecchi di illuminazione dovranno essere indicati in modo chiaro e indelebile, ed in posizione che siano visibili durante la manutenzione, i dati previsti dalla sezione 3 - Marcatura della Norma CEI 34-21.

Gli apparecchi di illuminazione dovranno altresì soddisfare i requisiti richiesti dalla Legge N°22 del 27 giugno 1997 della Regione Veneto in tema di: “NORME PER LA PREVENZIONE DELL’INQUINAMENTO LUMINOSO”.

In particolare i corpi illuminanti posti in opera dovranno avere un’emissione nell’emisfero superiore (cioè con $\gamma \geq 90^\circ$) non superiore allo 0 % del flusso totale emesso.

Apparecchi di illuminazione con valori superiori di emissione verso l’alto sino al massimo del tre per cento del flusso luminoso totale emesso, potranno, previa preventiva autorizzazione ed a seguito di reali necessità impiantistiche, essere installati.

I produttori devono quindi rilasciare la dichiarazione di conformità alla LR 22/97 delle loro apparecchiature e devono inoltre allegare, le raccomandazioni di uso corretto. La documentazione tecnica dovrà comprendere la misurazione fotometrica dell’apparecchio, effettuata secondo le norme in vigore, sia in forma tabellare numerica su supporto cartaceo.

Tale documentazione dovrà specificare tra l’altro:

- Temperatura ambiente durante la misurazione;

- Tensione e frequenza di alimentazione della lampada;

- Norma di riferimento utilizzata per la misurazione;

- Identificazione del laboratorio di misura;

- Specifica della lampada (sorgente luminosa) utilizzata per la prova;

- Nome del responsabile tecnico di laboratorio;

- Corretta posizione dell’apparecchio durante la misurazione;

- Tipo di apparecchiatura utilizzata per la misura e classe di precisione.

- Questi dati devono essere accompagnati da una dichiarazione sottoscritta dal responsabile tecnico di laboratorio che attesti la veridicità della misura.

Gli apparecchi devono inoltre essere forniti della seguente ulteriore documentazione:

— angolo di inclinazione rispetto al piano orizzontale a cui deve essere montato l'apparecchio in modo da soddisfare i requisiti della Legge Veneta. In genere l'inclinazione deve essere nulla (vetro di protezione parallelo al terreno).

— diagramma di illuminamento orizzontale (curve isolux) riferite a 1.000 lumen

— diagramma del fattore di utilizzazione — classificazione dell'apparecchio agli effetti dell'abbigliamento con l'indicazione delle intensità luminose emesse rispettivamente a 90° (88°) ed a 80° rispetto alla verticale e la direzione dell'intensità luminosa massima (I max) sempre rispetto alla verticale.

Il tipo di apparecchio di illuminazione da installare, nell'ipotesi che non sia già stato definito nel disegno dei particolari, dovrà comunque essere approvato dal Direttore dei Lavori.

L'Appaltatore provvederà pertanto all'approvvigionamento, al trasporto, all'immagazzinamento temporaneo, al trasporto a piè d'opera, al montaggio su palo o braccio o testata, all'esecuzione dei collegamenti elettrici, alle prove di funzionamento degli apparecchi di illuminazione con le caratteristiche definite in precedenza.

Gli apparecchi di illuminazione saranno, come già precisato, in Classe II e pertanto si dovrà porre la massima cura nell'esecuzione dei collegamenti elettrici affinché in essi sia mantenuto il doppio isolamento.

La rispondenza alla Legge Veneta e al complesso delle norme di cui sopra dovrà essere certificato con la consegna al Direttore dei Lavori della dichiarazione di conformità alle normative stesse rilasciata dal costruttore.

Marchio di Conformità apposto sugli apparecchi stessi, ovvero dal rilascio dell'attestato di conformità ai sensi della già citata Legge 791/77 e s.m.i.

15. FORNITURA E POSA IN OPERA DEL CONTENITORE DEL GRUPPO DI MISURA E DEL COMPLESSO DI ACCENSIONE E PROTEZIONE

L'Appaltatore provvederà alla fornitura e posa presso il punto di consegna indicato dal progetto di un contenitore in resina poliestere rinforzata con fibre di vetro del formato approssimativo di: larghezza 70-75 cm, altezza da terra 140-150 cm, profondità 30-40 cm con grado di protezione interna minimo 1P 54 (CEI 70-1).

Tale contenitore dovrà essere diviso verticalmente in due vani con aperture separate di cui una destinata a contenere il gruppo di misura installata dall'Ente Distributore, la relativa serratura di chiusura dovrà essere installata previo accordi con gli organismi territoriali competenti dall'Ente medesimo. Il contenitore dovrà appoggiare su apposito zoccolo in c.l.s. prefabbricato o realizzato in opera che consenta l'ingresso dei cavi sia del Distributore dell'energia elettrica che dell'impianto in oggetto. Sono altresì a cura dell'Appaltatore le opere di scavo e murarie per l'ingresso nel contenitore dei cavi dell'Ente Distributore.

Il secondo vano dovrà contenere le apparecchiature di comando, di sezionamento, e di protezione così come definite nello schema unifilare indicato nel disegno "particolari". L'apertura di tale vano dovrà essere munita di apposita serratura concordata con il Committente ove è ubicato l'impianto.

Il quadro elettrico ivi contenuto dovrà essere realizzato con isolamento in Classe II come il resto dell'impianto di illuminazione.

Le apparecchiature elettriche dovranno essere conformi alle corrispondenti Norme CEI; in particolare i teleruttori dovranno avere le caratteristiche secondo la Norma CEI 17-3 fascicolo 252.

L'Appaltatore dovrà altresì provvedere alla fornitura, posa e collegamento di un interruttore crepuscolare fotoelettrico adatto all'installazione esterna in posizione idonea e protetta da eventi

accidentali o vandalici con le seguenti caratteristiche: Classe di Isolamento II, grado IP 54, valore di intervento 10 + 2 Lux, carico massimo alimentarie 5A.

Gli organi di protezione dovranno essere dimensionati in modo da garantire la protezione contro i cortocircuiti dell'intero impianto secondo Norme CEI 64-8 fascicolo 1000 ed. Giugno/1987 capitolo VI sezioni 1 e 3.

Il tipo di contenitore, le apparecchiature ivi contenute ed il relativo quadro dovranno comunque avere la preventiva approvazione del Direttore dei Lavori.

Il prezzo a corpo compensa la fornitura, il trasporto, la mano d'opera, il collaudo e la messa in servizio dei componenti e delle apparecchiature.

16. IMPIANTO DI TERRA - DISPERSORI

L'impianto non prevede, come già detto, la messa a terra degli apparecchi di illuminazione a delle altre parti metalliche, in quanto tutto il sistema sarà realizzato con doppio isolamento (Classe II). Qualora, per particolari esigenze, venissero impiegati apparecchi di illuminazione sprovvisti di isolamento in Classe II, oppure sia necessario realizzare la protezione delle strutture contro i fulmini occorre realizzare l'impianto di terra.

Gli apparecchi di illuminazione saranno collegati ad una terra di sezione adeguata, comunque non inferiore ai 16 mm² i conduttori di terra e di protezione avranno guaina di colore giallo-verde e saranno di tipo FS17 – 450/750 V.

La linea dorsale sarà collegata al Dispersore Unico mediante conduttore isolato, della sezione minima di 16 mm² di tipo FS17 – 450/750 V, protetto con tubazione nei tratti discendenti.

Tenendo conto che il dispersore sarà unico, sia per la protezione contro i fulmini che per la protezione contro i contatti indiretti esso dovrà rispondere alle prescrizioni delle Norme CEI 81-1/1 984, 64-8/1987 e 11-8/1989.

I dispersori saranno dei tipo a puntazza componibile, posati entro appositi pozzi di ispezione di tipo carreggiabile, in resina rinforzata; tutti i dispersori dovranno essere collegati fra di loro.

Sia i dispersori a puntazza, che i pozzi di ispezione dovranno essere preventivamente approvati dalla Direzione dei Lavori.

17. DISPOSIZIONE DI CARATTERE PARTICOLARE

L'Appalto comprende:

La formazione di cavidotti interrati, con relativi pozzi;

– la fornitura e la posa in opera di cavidotti di conduttori per energia;

– la fornitura e la posa in opera di n.31 pali in acciaio zincato, nonché la formazione dei blocchi di fondazione in calcestruzzo;

– la fornitura e la posa di n.31 apparecchi di illuminazione, a braccio su palo od a testa palo con le lampade a LED;

– l'illuminamento medio richiesto è pari a 15 lux;

– la formazione delle giunzioni o derivazioni, con la fornitura del materiale occorrente;

– la fornitura e la posa dei contenitori per i gruppi di misura dell'Ente Distributore, e del quadro di sezionamento e comando, completo di apparecchiature, presso il punto allocato a lato

– gli allacciamenti elettrici occorrenti per il funzionamento dell'impianto;

– la manutenzione ordinaria e straordinaria di tutte le parti di impianto nel periodo compreso fra l'inizio lavori e una scadenza calcolata a 60 giorni solari consecutivi contati a partire dalla data del

verbale di ultimazione dei lavori. Nella manutenzione, è anche compreso la sostituzione delle lampade bruciate e dei complessi elettrici di alimentazione danneggiati.

L'impianto, come già precisato nelle Condizioni Generali, fatta eccezione per le torri-faro, verrà realizzato con la tecnica del doppio isolamento e con l'impiego di apparecchi di illuminazione in Classe II; non è pertanto prevista la messa a terra delle parti componenti l'impianto stesso.

L'alimentazione sarà a 380 V trifase con neutro.

Al termine dei lavori le opere oggetto dell'appalto dovranno essere consegnate al Committente funzionanti; l'appalto stesso comprende quindi quanto è necessario per raggiungere tali finalità. Nessuna eccezione potrà essere sollevata dall'Appaltatore per proprie errate interpretazioni dei disegni o delle disposizioni ricevute, oppure per propria insufficiente presa di conoscenza delle condizioni locali.

18. PROTEZIONE CONTATTI INDIRETTI

La protezione contro i contatti indiretti è garantita da con l'impiego di componenti di classe II o con isolamento equivalente secondo la Norma CEI 64-8.

19. PROTEZIONE CONTATTI DIRETTI

Tutte le apparecchiature ed i componenti attivi devono essere protetti contro i contatti diretti con idonee barriere o distanziamenti in modo da avere un grado di protezione minimo IPXXB. Per le barriere orizzontali e gli involucri a portata di mano devono avere un grado di protezione minimo IPXXD.

Gli elementi smontabili e installati a meno di 3 m. dal suolo devono potersi rimuovere solo con l'ausilio di chiavi o attrezzi.

20. PROTEZIONE CONTRO I FULMINI

In generale NON È necessaria la protezione dei sostegni metallici dei punti luce contro i fulmini in quanto sono autoprotetti.

Le norme stabiliscono che la protezione è richiesta se il calcolo probabilistico sulla necessità della protezione supera determinati parametri di rischio accettabile in merito a danni a persone e cose.

In genere il calcolo della necessità della protezione contro le scariche atmosferiche viene preso in considerazione quando:

- nelle vicinanze di un sostegno vi è una probabile permanenza di un numero elevato di persone;
- il sostegno è di elevate dimensioni.

21. VERIFICHE E DOCUMENTAZIONE FINALE

Ad impianto ultimato l'Appaltatore deve fornire al committente uno schema elettrico AGGIORNATO dell'impianto ed una planimetria nella quale siano elencate:

- L'ubicazione e caratteristiche dei centri luminosi e loro accessori;
- Posizione e caratteristiche degli apparecchi di comando;
- Caratteristiche delle Linee di alimentazione.

La ditta appaltatrice, al termine dei lavori, dovrà fornire idoneo personale con strumenti per l'effettuazione delle seguenti prove:

- Verifica dei tempi di intervento e del funzionamento degli interruttori differenziali;

-
- Misura della caduta di tensione in fondo linea;
 - Misura della resistenza di terra;
 - Misura della resistenza di isolamento con un ohmmetro in grado di fornire con una tensione continua non inferiore a 500V.;

Al momento della messa in funzione degli impianti la ditta dovrà fornire le seguenti documentazioni:

- Consegnare degli elaborati aggiornati su supporto cartaceo ed informatico all'amministrazione committente;

Fornire una dichiarazione di conformità (in analogia a quella prevista dal D.M. 37/08) in cui si attesti che gli impianti sono stati eseguiti secondo progetto e secondo la regola dell'arte (4 copie);

Fornire un manuale d'uso e manutenzione dell'impianto realizzato;

Inoltre la ditta appaltatrice dovrà mettere a disposizione un tecnico esperto per l'istruzione degli addetti alla manutenzione a riguardo del funzionamento del quadro elettrico generale QE (minimo 1 ora).

Gli impianti e le apparecchiature dovranno essere garantiti per un anno dalla data di consegna dell'impianto e garantiti per 10 anni per vizi occulti.

Data: Febbraio 2020

Il Tecnico

Ing. Penazzi Roberto

Seguono schede tecniche dei prodotti che si intendono utilizzare e calcoli illuminotecnici con foto simulazione nella lottizzazione.

PROGETTO ILLUMINOTECNICO

LOTTIZZAZIONE CRETA

SAN ZENO DI MONTAGNA

Responsabile: Ferrari Alessandro
No. progetto: PRO19-00385-0-1

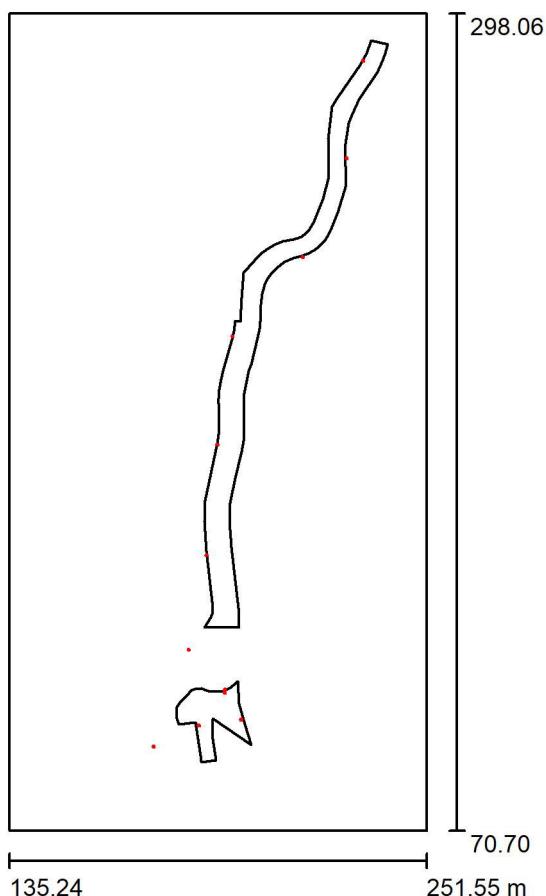
Data: 23.01.2020
Redattore: Ferrari Marco

Arredoluce S.r.l.

Via Cà Nova Zampieri, 16
37057 San Giovanni Lupatoto, VRRedattore Ferrari Marco
Telefono 045 87 78 686
Fax 045 87 78 680
e-Mail ufficiotecnico@arredoluce.it**Indice****PROGETTO ILLUMINOTECNICO**

Copertina progetto	1
Indice	2
Scena esterna 1	
Dati di pianificazione	3
Lampade (planimetria)	4
Lampade (lista coordinate)	5
Rendering 3D	8
Rendering colori sfalsati	9
Superfici esterne	
Area verde	
Superficie 1	
Isolinee (E)	10
Grafica dei valori (E)	11
Carregiata	
Superficie 1	
Isolinee (E)	12
Grafica dei valori (E)	13
Parcheggio	
Isolinee (E, perpendicolare)	14
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	15
Griglia di calcolo 1	
Riepilogo	16
Grafica dei valori (E, perpendicolare)	17

Arredoluce S.r.l.

Via Cà Nova Zampieri, 16
37057 San Giovanni Lupatoto, VRRedattore Ferrari Marco
Telefono 045 87 78 686
Fax 045 87 78 680
e-Mail ufficiotecnico@arredoluce.it**Scena esterna 1 / Dati di pianificazione**

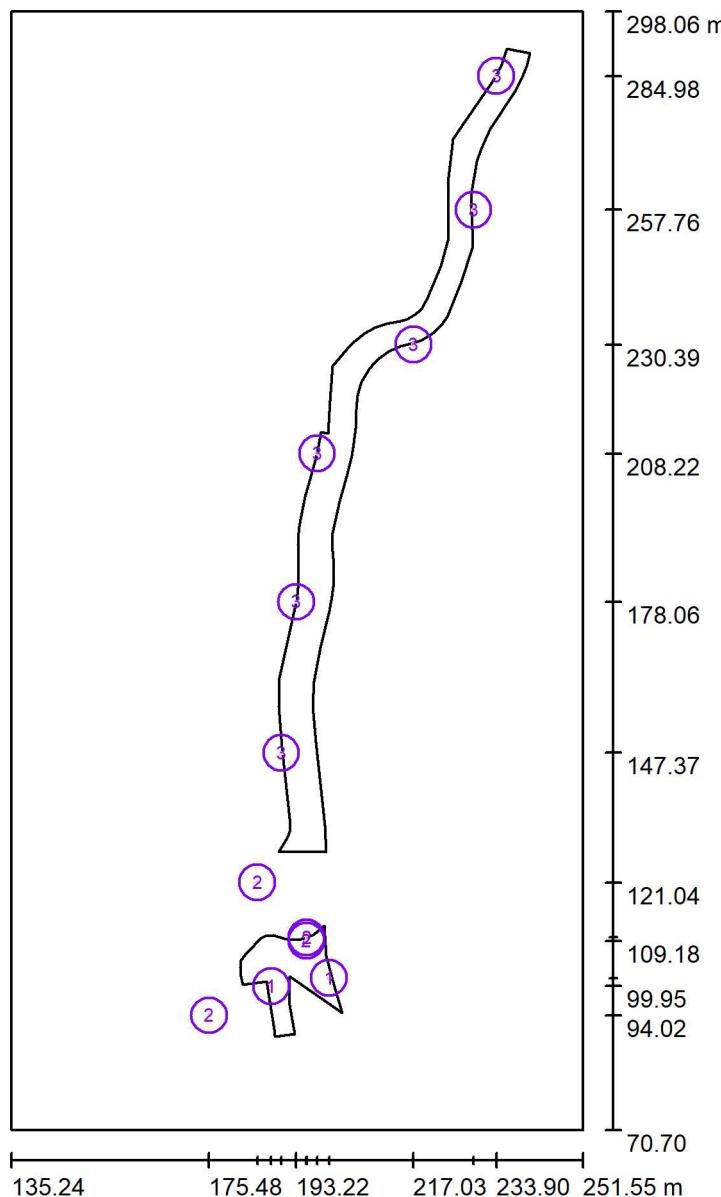
Fattore di manutenzione: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Scala 1:2108

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	4	ewo CN500_AP07-16led (Tipo 1)* (1.000)	1159	1159	12.1
2	4	ewo FO460_AP07-32led (Tipo 1)* (1.000)	3807	3807	44.1
3	6	ewo FO460_AS07-32led (Tipo 1)* (1.000)	4176	4177	44.1
*Dati tecnici modificati			Totale: 44921	Totale: 44926	489.4

Arredoluce S.r.l.

Via Cà Nova Zampieri, 16
37057 San Giovanni Lupatoto, VRRedattore Ferrari Marco
Telefono 045 87 78 686
Fax 045 87 78 680
e-Mail ufficiotecnico@arredoluce.it**Scena esterna 1 / Lampade (planimetria)**

Scala 1 : 1538

Distinta lampade

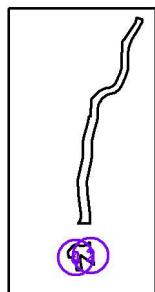
No.	Pezzo	Denominazione
1	4	ewo CN500_AP07-16led (Tipo 1)*
2	4	ewo FO460_AP07-32led (Tipo 1)*
3	6	ewo FO460_AS07-32led (Tipo 1)*

*Dati tecnici modificati

Arredoluce S.r.l.

Via Cà Nova Zampieri, 16
37057 San Giovanni Lupatoto, VRRedattore Ferrari Marco
Telefono 045 87 78 686
Fax 045 87 78 680
e-Mail ufficiotecnico@arredoluce.it**Scena esterna 1 / Lampade (lista coordinate)****evo CN500_AP07-16led (Tipo 1)**

1159 lm, 12.1 W, 1 x 1 x 80CRI-3000K-250mA (Fattore di correzione 1.000).

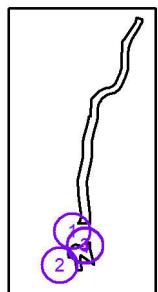


No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	199.902	101.603	4.000	0.0	0.0	-163.2
2	199.902	101.603	4.000	0.0	0.0	16.8
3	188.111	99.951	4.000	0.0	0.0	-175.0
4	188.111	99.951	4.000	0.0	0.0	5.0

Arredoluce S.r.l.

Via Cà Nova Zampieri, 16
37057 San Giovanni Lupatoto, VRRedattore Ferrari Marco
Telefono 045 87 78 686
Fax 045 87 78 680
e-Mail ufficiotecnico@arredoluce.it**Scena esterna 1 / Lampade (lista coordinate)****evo FO460_AP07-32led (Tipo 1)**

3807 lm, 44.1 W, 1 x 1 x 80CRI-3000K-450mA (Fattore di correzione 1.000).

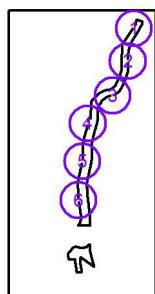


No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	185.293	121.037	7.000	0.0	0.0	-120.0
2	175.478	94.022	7.000	0.0	0.0	-85.0
3	195.340	109.855	7.000	0.0	0.0	0.0
4	195.308	109.183	7.000	0.0	0.0	177.5

Arredoluce S.r.l.

Via Cà Nova Zampieri, 16
37057 San Giovanni Lupatoto, VRRedattore Ferrari Marco
Telefono 045 87 78 686
Fax 045 87 78 680
e-Mail ufficiotecnico@arredoluce.it**Scena esterna 1 / Lampade (lista coordinate)****evo FO460_AS07-32led (Tipo 1)**

4176 lm, 44.1 W, 1 x 1 x 80CRI-3000K-450mA (Fattore di correzione 1.000).



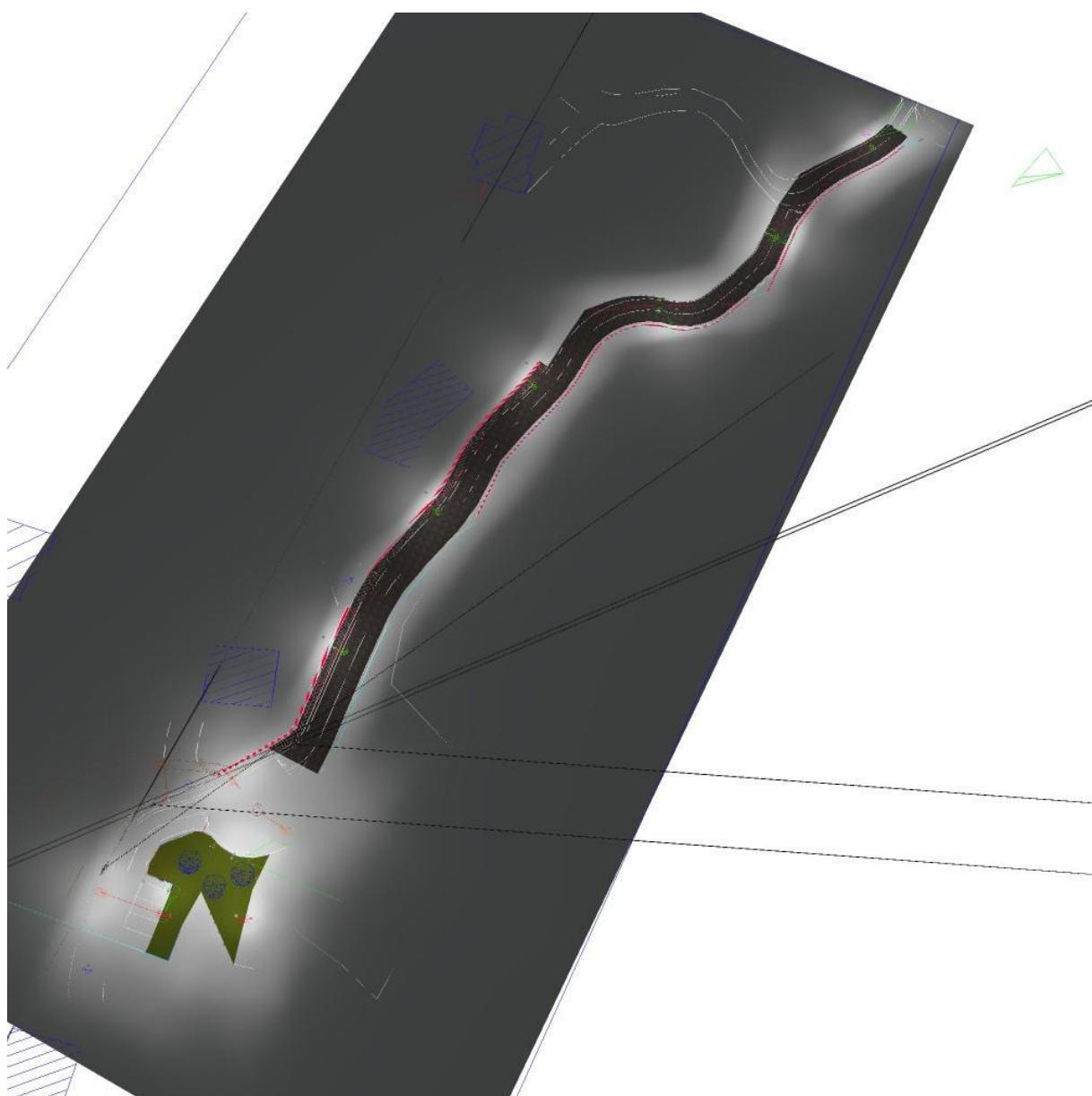
No.	Posizione [m]			Rotazione [°]			Z
	X	Y	Z	X	Y	Z	
1	233.898	284.979	7.000	0.0	0.0	-116.2	
2	229.236	257.763	7.000	0.0	0.0	93.4	
3	217.034	230.391	7.000	0.0	0.0	36.3	
4	197.466	208.225	7.000	0.0	0.0	-98.8	
5	193.218	178.064	7.000	0.0	0.0	-100.0	
6	190.192	147.368	7.000	0.0	0.0	-85.0	

Arredoluce S.r.l.

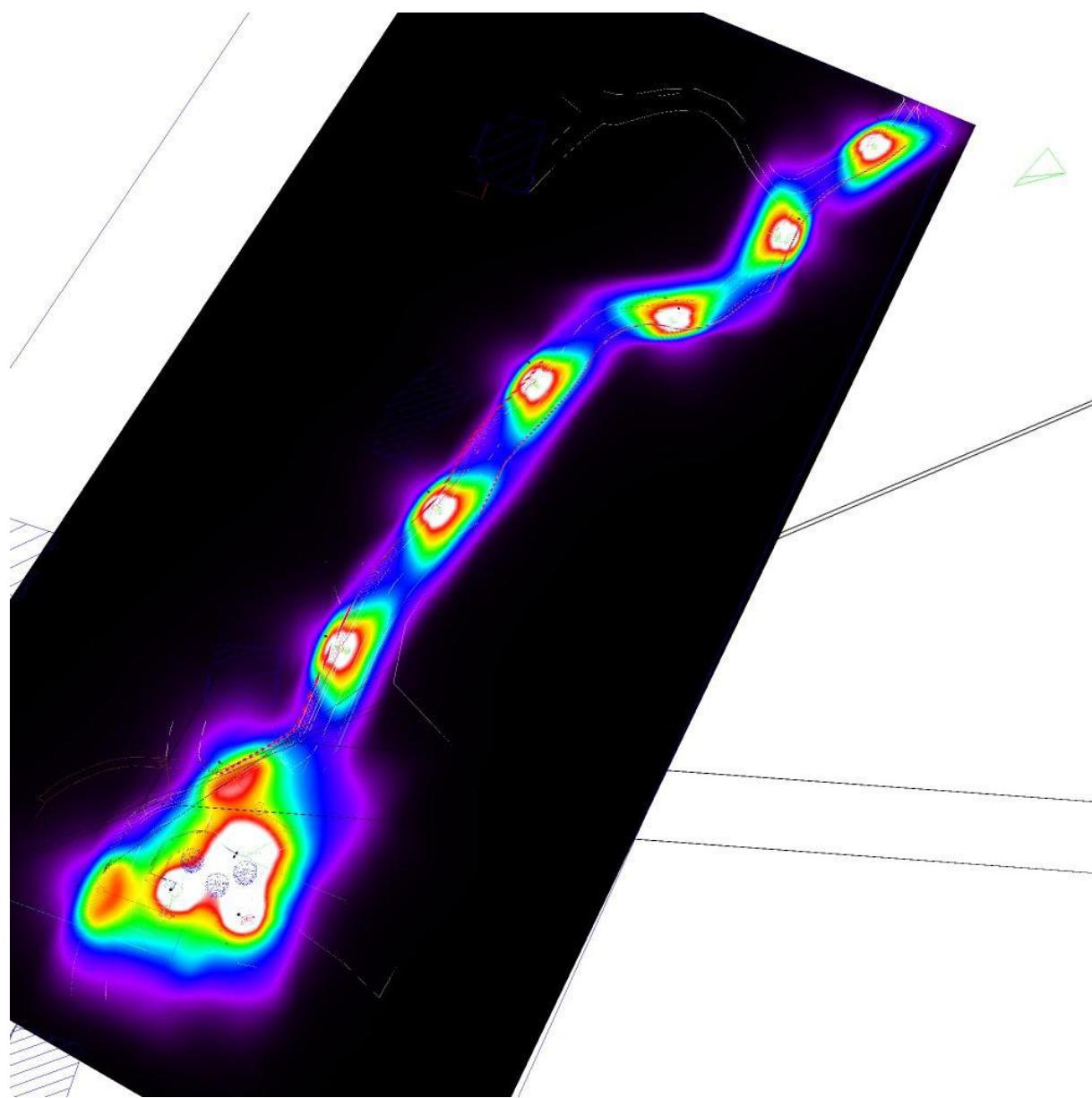
Via Cà Nova Zampieri, 16
37057 San Giovanni Lupatoto, VR

Redattore Ferrari Marco
Telefono 045 87 78 686
Fax 045 87 78 680
e-Mail ufficiotecnico@arredoluce.it

Scena esterna 1 / Rendering 3D



Arredoluce S.r.l.

Via Cà Nova Zampieri, 16
37057 San Giovanni Lupatoto, VRRedattore Ferrari Marco
Telefono 045 87 78 686
Fax 045 87 78 680
e-Mail ufficiotecnico@arredoluce.it**Scena esterna 1 / Rendering colori sfalsati**

0

2.50

5

7.50

10

12.50

15

17.50

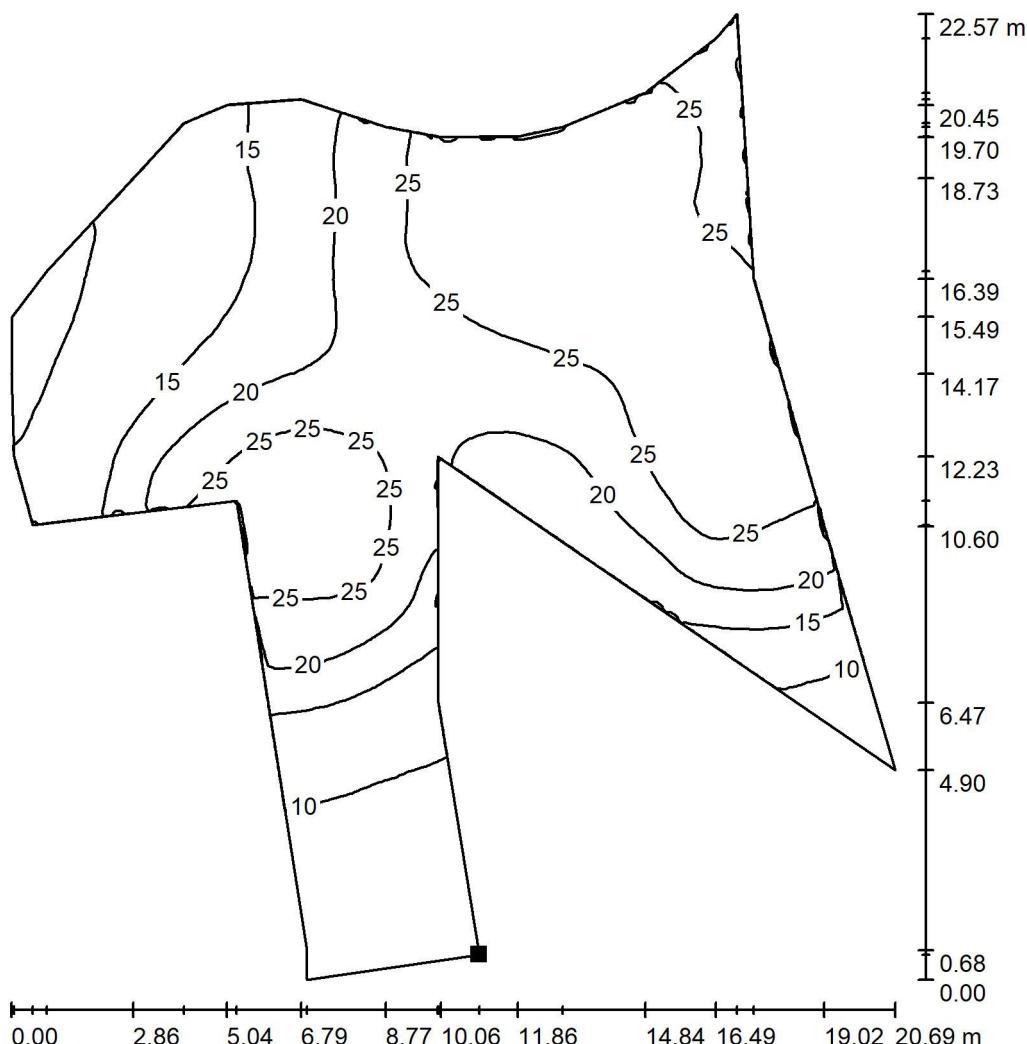
20

lx

Arredoluce S.r.l.

Via Cà Nova Zampieri, 16
37057 San Giovanni Lupatoto, VRRedattore Ferrari Marco
Telefono 045 87 78 686
Fax 045 87 78 680
e-Mail ufficiotecnico@arredoluce.it

Scena esterna 1 / Area verde / Superficie 1 / Isolinee (E)



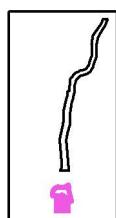
Posizione della superficie nella

scena esterna:

Punto contrassegnato:

(192.836 m, 90.256 m, 0.000 m)

Valori in Lux, Scala 1 : 177



Reticolo: 128 x 128 Punti

 E_m [lx]
20

 E_{min} [lx]
6.24

 E_{max} [lx]
30

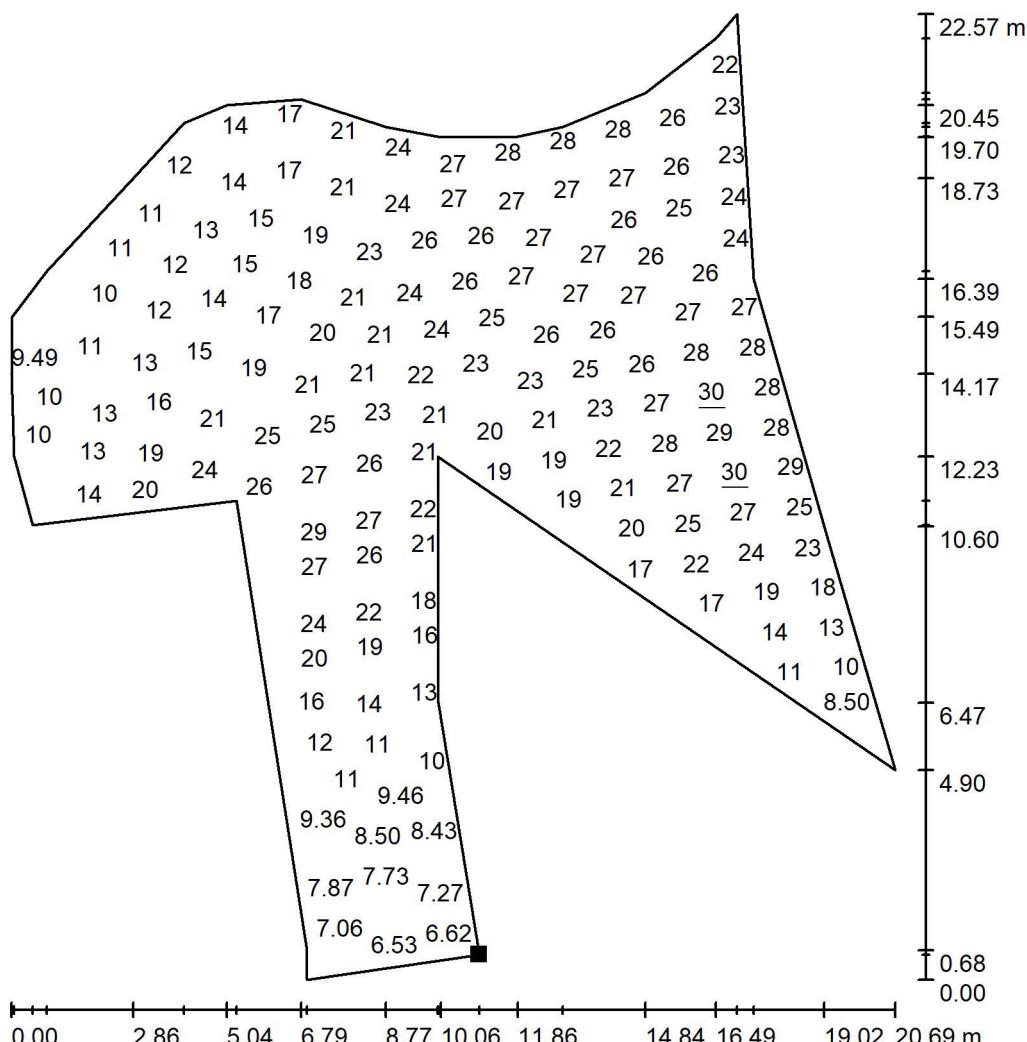
 E_{min} / E_m
0.317

 E_{min} / E_{max}
0.207

Arredoluce S.r.l.

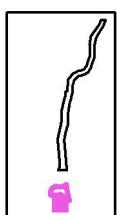
Via Cà Nova Zampieri, 16
37057 San Giovanni Lupatoto, VRRedattore Ferrari Marco
Telefono 045 87 78 686
Fax 045 87 78 680
e-Mail ufficiotecnico@arredoluce.it

Scena esterna 1 / Area verde / Superficie 1 / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 177

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:Punto contrassegnato:
(192.836 m, 90.256 m, 0.000 m)

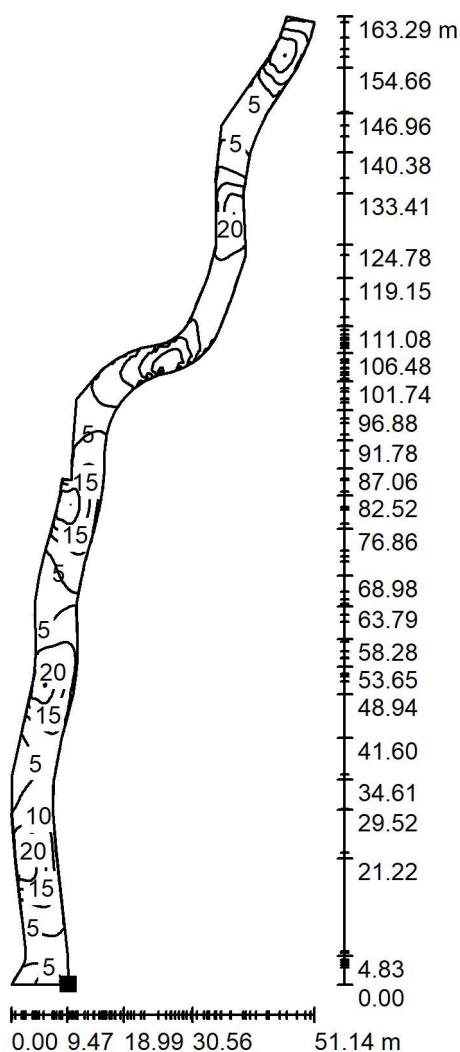
Reticolo: 128 x 128 Punti

 E_m [lx]
20 E_{min} [lx]
6.24 E_{max} [lx]
30 E_{min} / E_m
0.317 E_{min} / E_{max}
0.207

Arredoluce S.r.l.

Via Cà Nova Zampieri, 16
37057 San Giovanni Lupatoto, VRRedattore Ferrari Marco
Telefono 045 87 78 686
Fax 045 87 78 680
e-Mail ufficiotecnico@arredoluce.it

Scena esterna 1 / Carregiata / Superficie 1 / Isolinee (E)



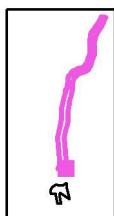
Posizione della superficie nella

scena esterna:

Punto contrassegnato:

(199.289 m, 127.249 m, 0.000 m)

Valori in Lux, Scala 1 : 1277



Reticolo: 128 x 128 Punti

 E_m [lx]
10

 E_{min} [lx]
2.15

 E_{max} [lx]
25

 E_{min} / E_m
0.205

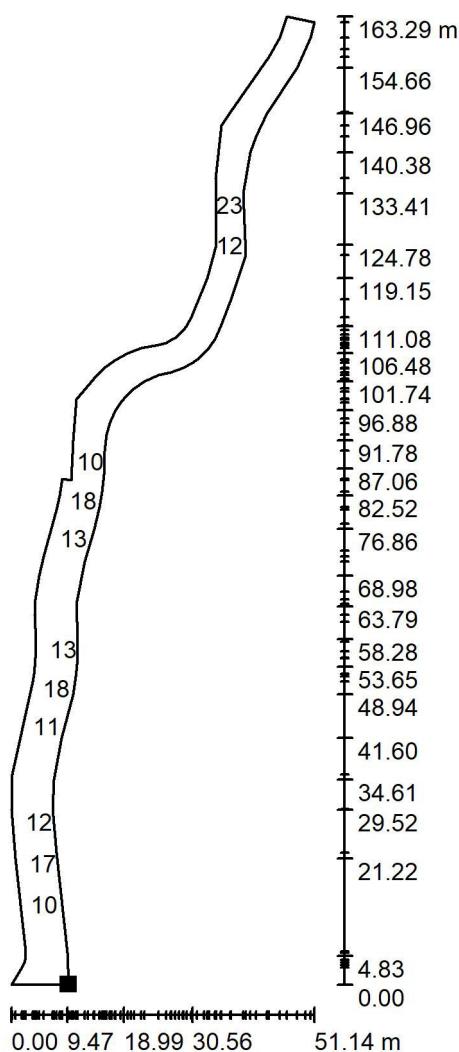
 E_{min} / E_{max}
0.084

Arredoluce S.p.a.

Via Cà Nova Zampieri, 16
37057 San Giovanni Lupatoto. VR

Redattore Ferrari Marco
Telefono 045 87 78 686
Fax 045 87 78 680
e-Mail ufficiotecnico@arredoluce.it

Scena esterna 1 / Carregiata / Superficie 1 / Grafica dei valori (E)

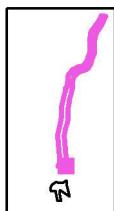


Valori in Lux, Scala 1 : 1277

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella scena esterna:

Punto contrassegnato:
(199.289 m, 127.249 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

$E_m [lx]$

$$E_{\min} [lx]$$

E_{max} [lx]
25

$$E_{\min} / E_m$$

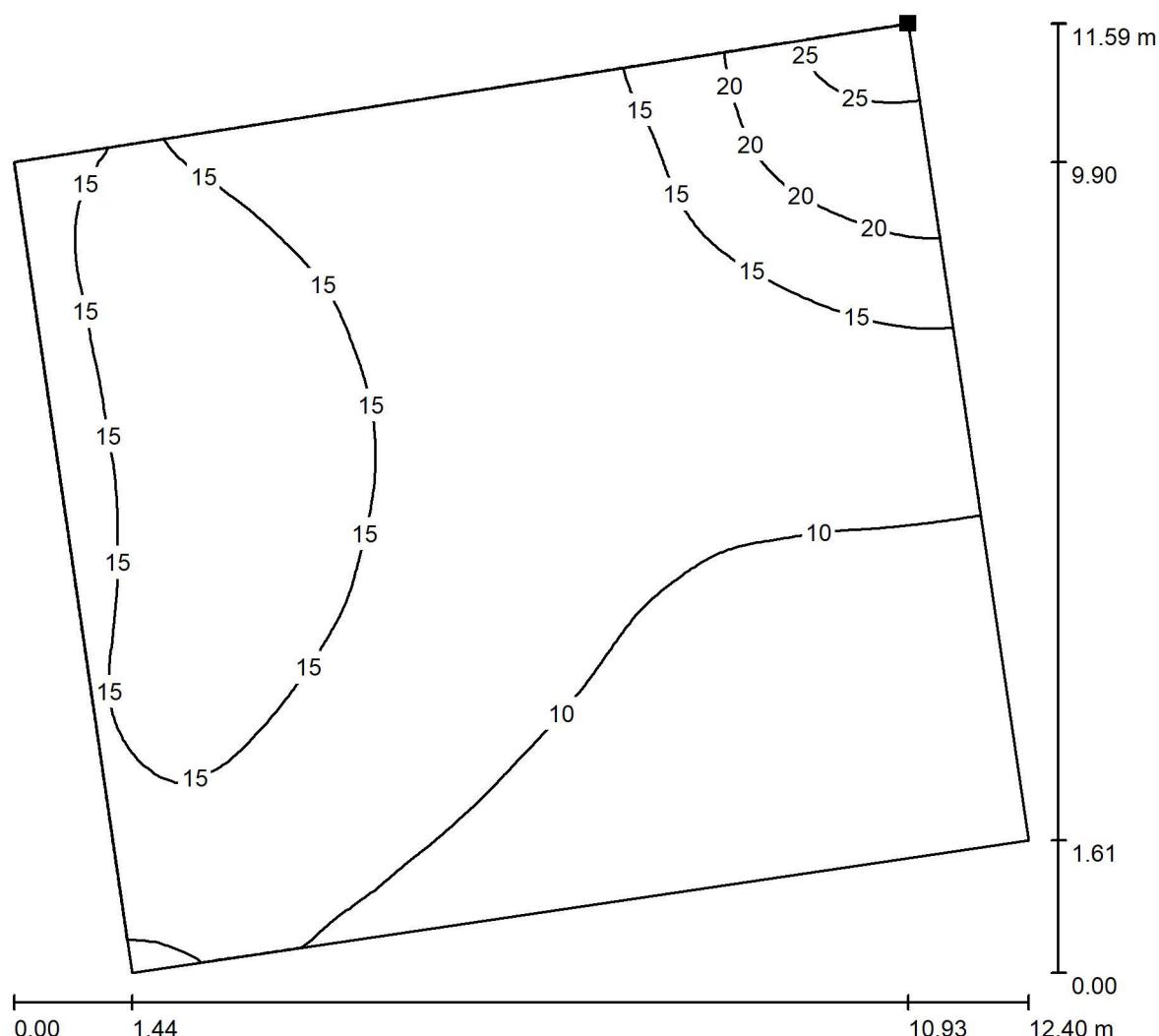
$$E_{\min} / E_{\max}$$

Arredoluce S.r.l.

Via Cà Nova Zampieri, 16
37057 San Giovanni Lupatoto, VR

Redattore Ferrari Marco
Telefono 045 87 78 686
Fax 045 87 78 680
e-Mail ufficiotecnico@arredoluce.it

Scena esterna 1 / Parcheggio / Isolinee (E, perpendicolare)

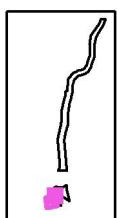


Valori in Lux. Scala 1 : 91

Posizione della superficie nella

scena esterna:

Punto contrassegnato:
(187.337 m, 99.646 m, 0.000 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

E_m [lx]

$$E_{\min} [lx]$$

E_{max} [lx]
28

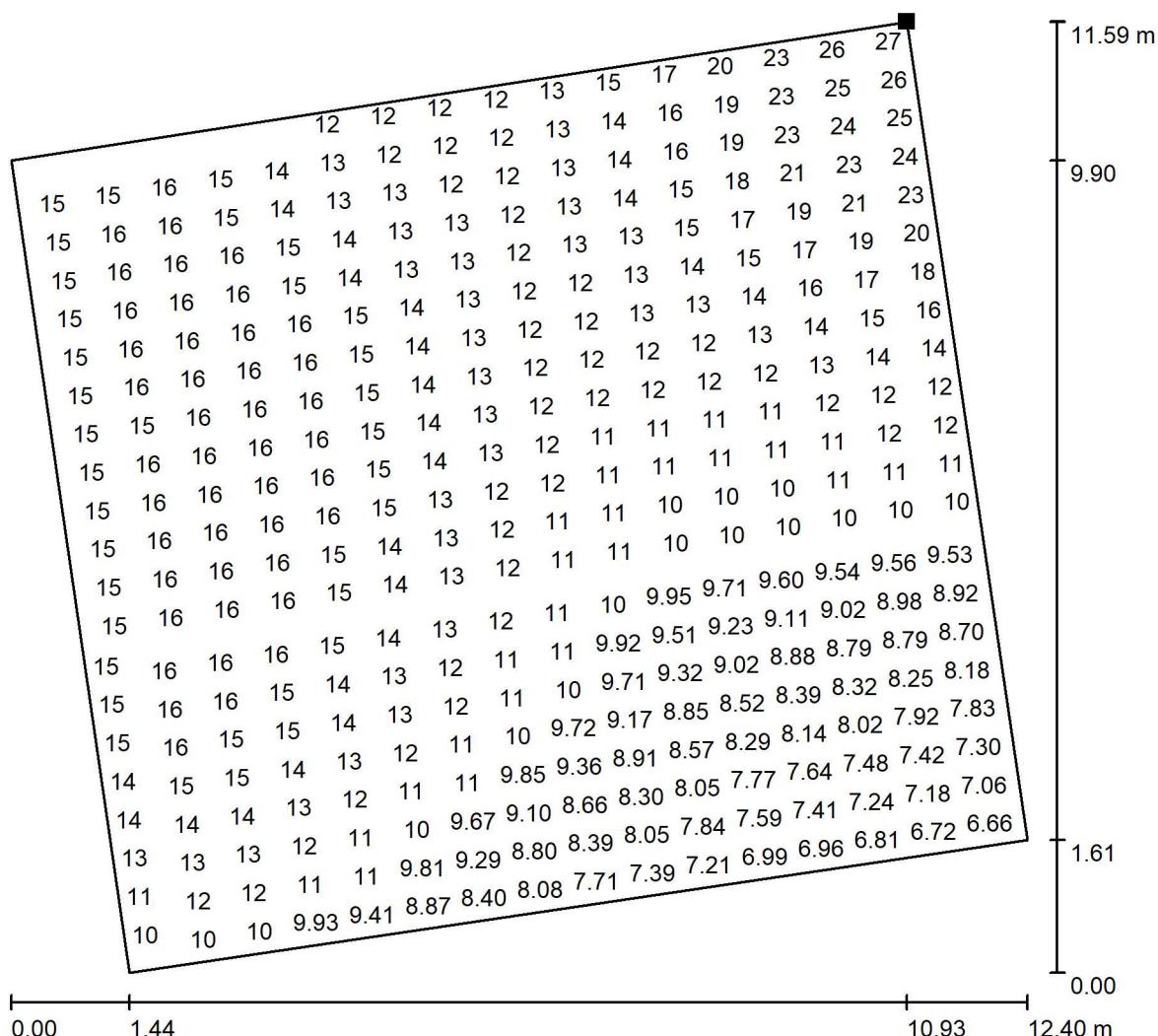
$$E_{\min} / E_m$$

$$E_{\min} / E_{\max}$$

Arredoluce S.r.l.

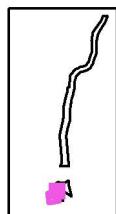
Via Cà Nova Zampieri, 16
37057 San Giovanni Lupatoto, VRRedattore Ferrari Marco
Telefono 045 87 78 686
Fax 045 87 78 680
e-Mail ufficiotecnico@arredoluce.it

Scena esterna 1 / Parcheggio / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 91

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:Punto contrassegnato:
(187.337 m, 99.646 m, 0.000 m)

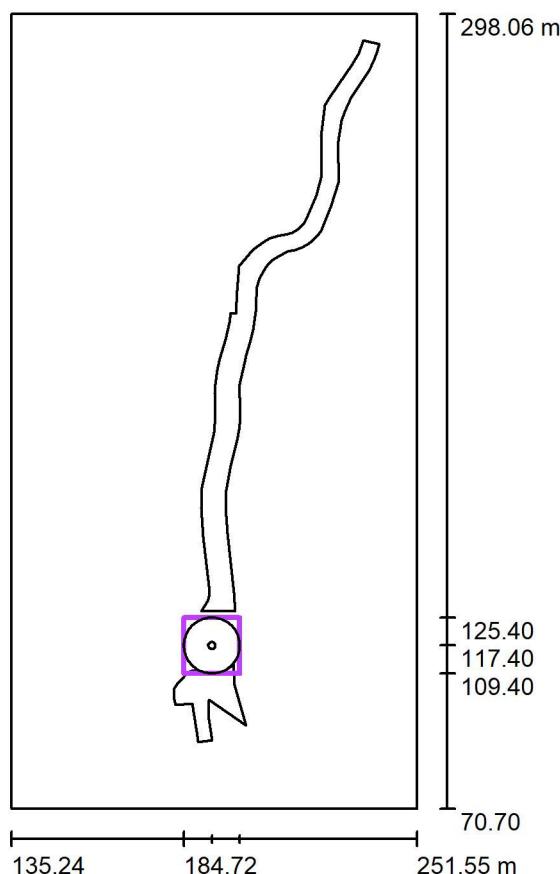
Reticolo: 64 x 64 Punti

E_m [lx]
13E_{min} [lx]
6.61E_{max} [lx]
28E_{min} / E_m
0.510E_{min} / E_{max}
0.235

Arredoluce S.r.l.

Via Cà Nova Zampieri, 16
37057 San Giovanni Lupatoto, VRRedattore Ferrari Marco
Telefono 045 87 78 686
Fax 045 87 78 680
e-Mail ufficiotecnico@arredoluce.it

Scena esterna 1 / Griglia di calcolo 1 / Riepilogo



Scala 1 : 2168

Posizione: (192.722 m, 117.403 m, 0.000 m)

Dimensioni: (16.000 m, 16.000 m)

Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)

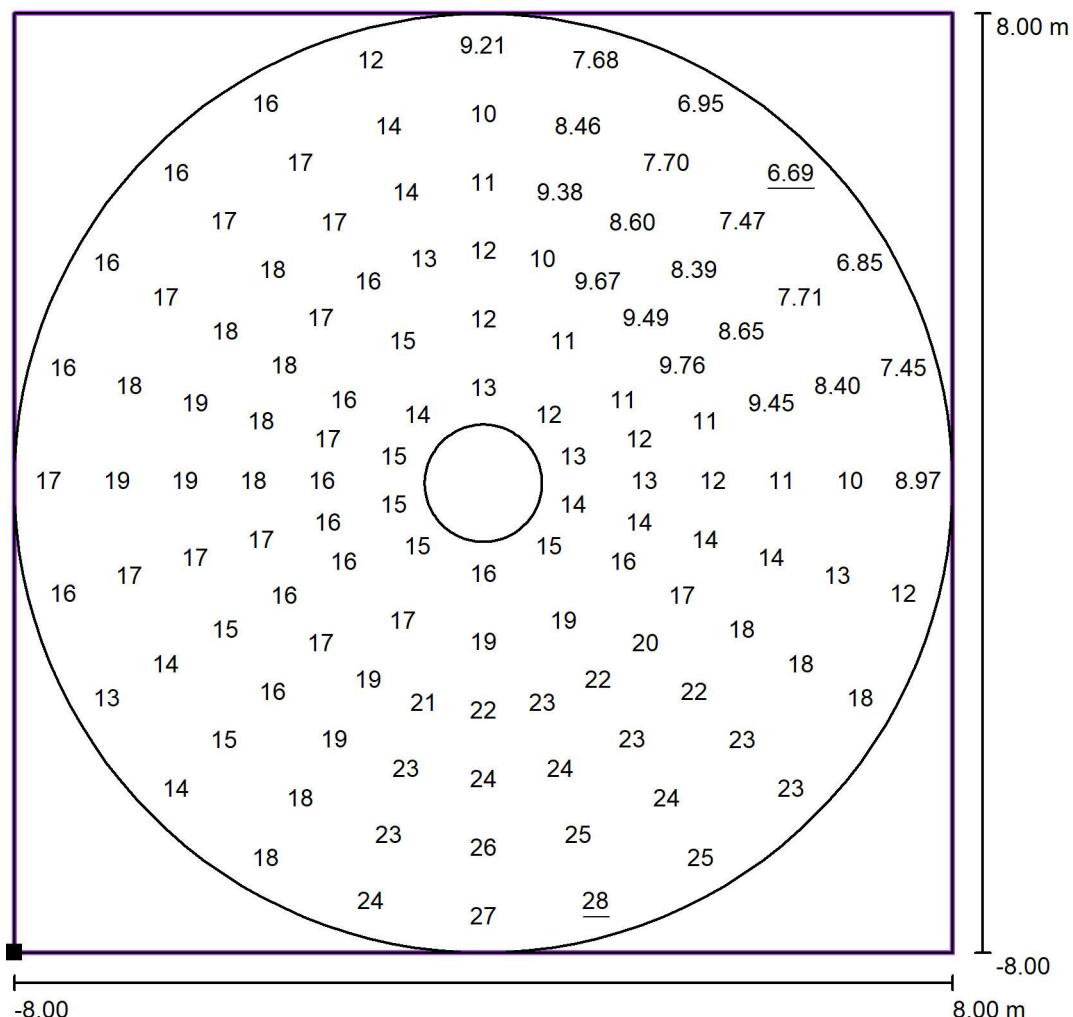
Tipo: Radiale, Reticolo: 24 x 6 Punti

Panoramica risultati

No.	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	E_h m/ E_m	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	15	6.69	28	0.44	0.24	/	0.000	/

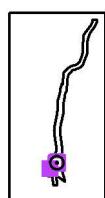
 E_h / E_m = Rapporto tra illuminamento centrale orizzontale e verticale, H = Altezza di misurazione

Arredoluce S.r.l.

Via Cà Nova Zampieri, 16
37057 San Giovanni Lupatoto, VRRedattore Ferrari Marco
Telefono 045 87 78 686
Fax 045 87 78 680
e-Mail ufficiotecnico@arredoluce.it**Scena esterna 1 / Griglia di calcolo 1 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)**

Valori in Lux, Scala 1 : 129

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:Punto contrassegnato: (184.722 m,
109.403 m, 0.000 m)

Reticolo: 24 x 6 Punti

 $E_m [lx]$
15 $E_{min} [lx]$
6.69 $E_{max} [lx]$
28 E_{min} / E_m
0.44 E_{min} / E_{max}
0.24

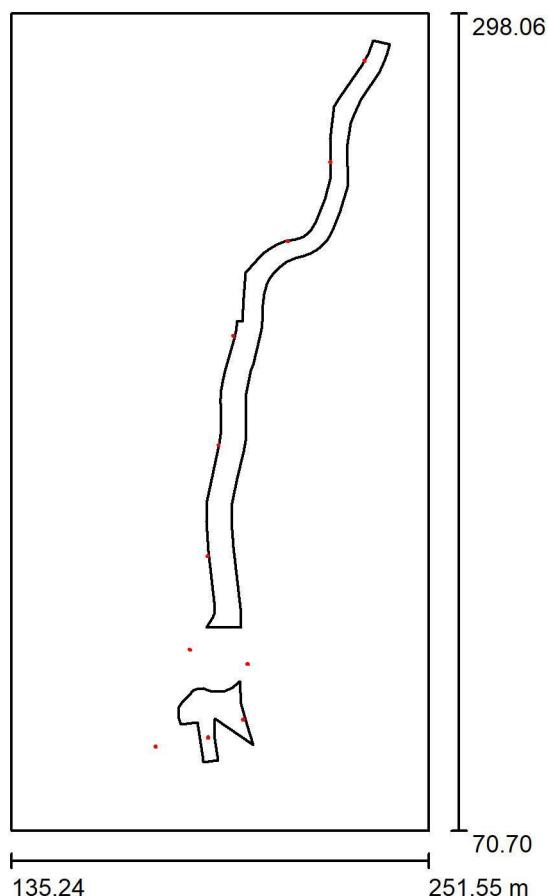


LOTTIZZAZIONE CRETA - SAN ZENO DI MONTAGNA



VERIFICA ILLUMINOTECNICA

Arredoluce S.r.l.

Via Cà Nova Zampieri, 16
37057 San Giovanni Lupatoto, VRRedattore Ferrari Marco
Telefono 045 87 78 686
Fax 045 87 78 680
e-Mail ufficiotecnico@arredoluce.it**Scena esterna 1 / Dati di pianificazione**

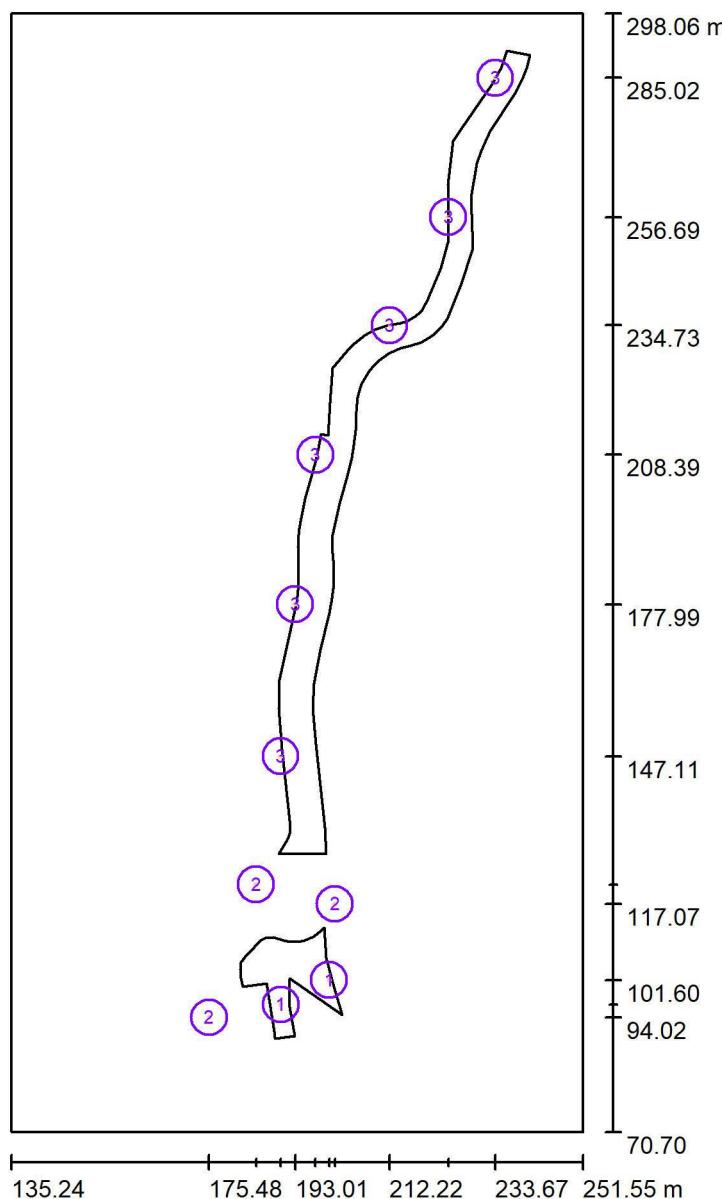
Fattore di manutenzione: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Scala 1:2108

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	4	ewo CN500_AP07-16led (Tipo 1)* (1.000)	1159	1159	12.1
2	3	ewo FO460_AP07-32led (Tipo 1)* (1.000)	3807	3807	44.1
3	6	ewo FO460_AS07-32led (Tipo 1)* (1.000)	4176	4177	44.1
*Dati tecnici modificati			Totale: 41114	Totale: 41119	445.3

Arredoluce S.r.l.

Via Cà Nova Zampieri, 16
37057 San Giovanni Lupatoto, VRRedattore Ferrari Marco
Telefono 045 87 78 686
Fax 045 87 78 680
e-Mail ufficiotecnico@arredoluce.it**Scena esterna 1 / Lampade (planimetria)**

Scala 1 : 1538

Distinta lampade

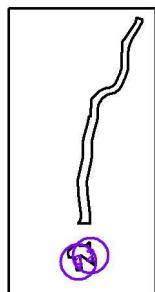
No.	Pezzo	Denominazione
1	4	ewo CN500_AP07-16led (Tipo 1)*
2	3	ewo FO460_AP07-32led (Tipo 1)*
3	6	ewo FO460_AS07-32led (Tipo 1)*

*Dati tecnici modificati

Arredoluce S.r.l.

Via Cà Nova Zampieri, 16
37057 San Giovanni Lupatoto, VRRedattore Ferrari Marco
Telefono 045 87 78 686
Fax 045 87 78 680
e-Mail ufficiotecnico@arredoluce.it**Scena esterna 1 / Lampade (lista coordinate)****evo CN500_AP07-16led (Tipo 1)**

1159 lm, 12.1 W, 1 x 1 x 80CRI-3000K-250mA (Fattore di correzione 1.000).

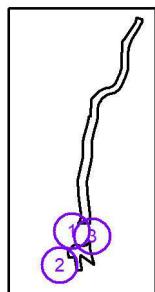


No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	199.902	101.603	4.000	0.0	0.0	-163.2
2	199.902	101.603	4.000	0.0	0.0	16.8
3	190.093	96.627	4.000	0.0	0.0	-175.0
4	190.093	96.627	4.000	0.0	0.0	5.0

Arredoluce S.r.l.

Via Cà Nova Zampieri, 16
37057 San Giovanni Lupatoto, VRRedattore Ferrari Marco
Telefono 045 87 78 686
Fax 045 87 78 680
e-Mail ufficiotecnico@arredoluce.it**Scena esterna 1 / Lampade (lista coordinate)****evo FO460_AP07-32led (Tipo 1)**

3807 lm, 44.1 W, 1 x 1 x 80CRI-3000K-450mA (Fattore di correzione 1.000).

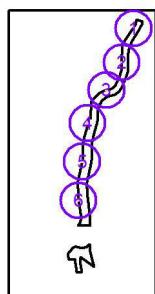


No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	185.028	121.049	7.000	0.0	0.0	-120.0
2	175.478	94.022	7.000	0.0	0.0	-85.0
3	201.065	117.067	7.000	0.0	0.0	95.0

Arredoluce S.r.l.

Via Cà Nova Zampieri, 16
37057 San Giovanni Lupatoto, VRRedattore Ferrari Marco
Telefono 045 87 78 686
Fax 045 87 78 680
e-Mail ufficiotecnico@arredoluce.it**Scena esterna 1 / Lampade (lista coordinate)****evo FO460_AS07-32led (Tipo 1)**

4176 lm, 44.1 W, 1 x 1 x 80CRI-3000K-450mA (Fattore di correzione 1.000).



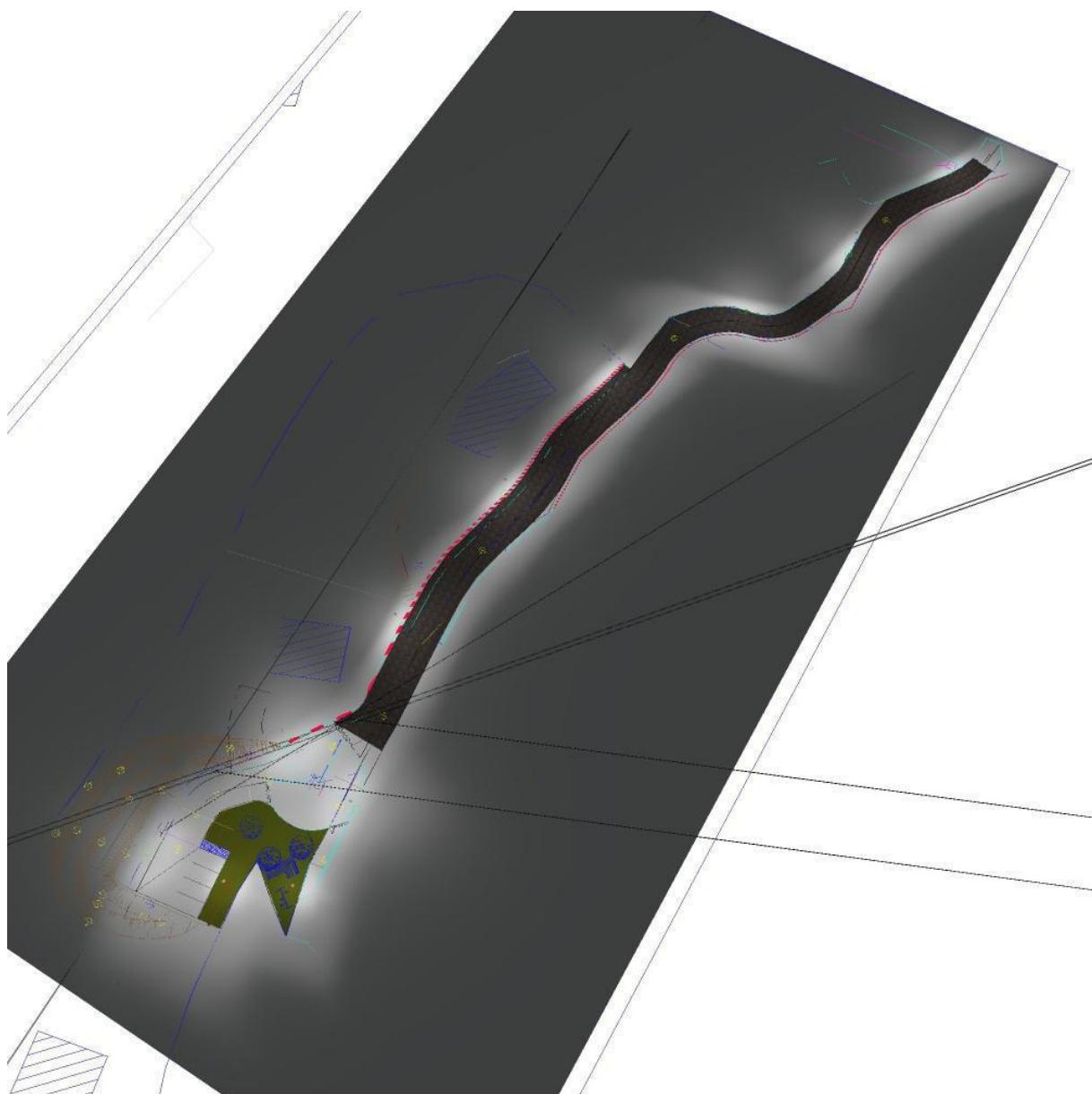
No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	233.670	285.018	7.000	0.0	0.0	-116.2
2	224.144	256.693	7.000	0.0	0.0	-101.6
3	212.219	234.733	7.000	0.0	0.0	-162.0
4	197.129	208.387	7.000	0.0	0.0	-103.8
5	193.010	177.989	7.000	0.0	0.0	-100.0
6	190.018	147.107	7.000	0.0	0.0	-85.0

Arredoluce S.r.l.

Via Cà Nova Zampieri, 16
37057 San Giovanni Lupatoto, VR

Redattore Ferrari Marco
Telefono 045 87 78 686
Fax 045 87 78 680
e-Mail ufficiotecnico@arredoluce.it

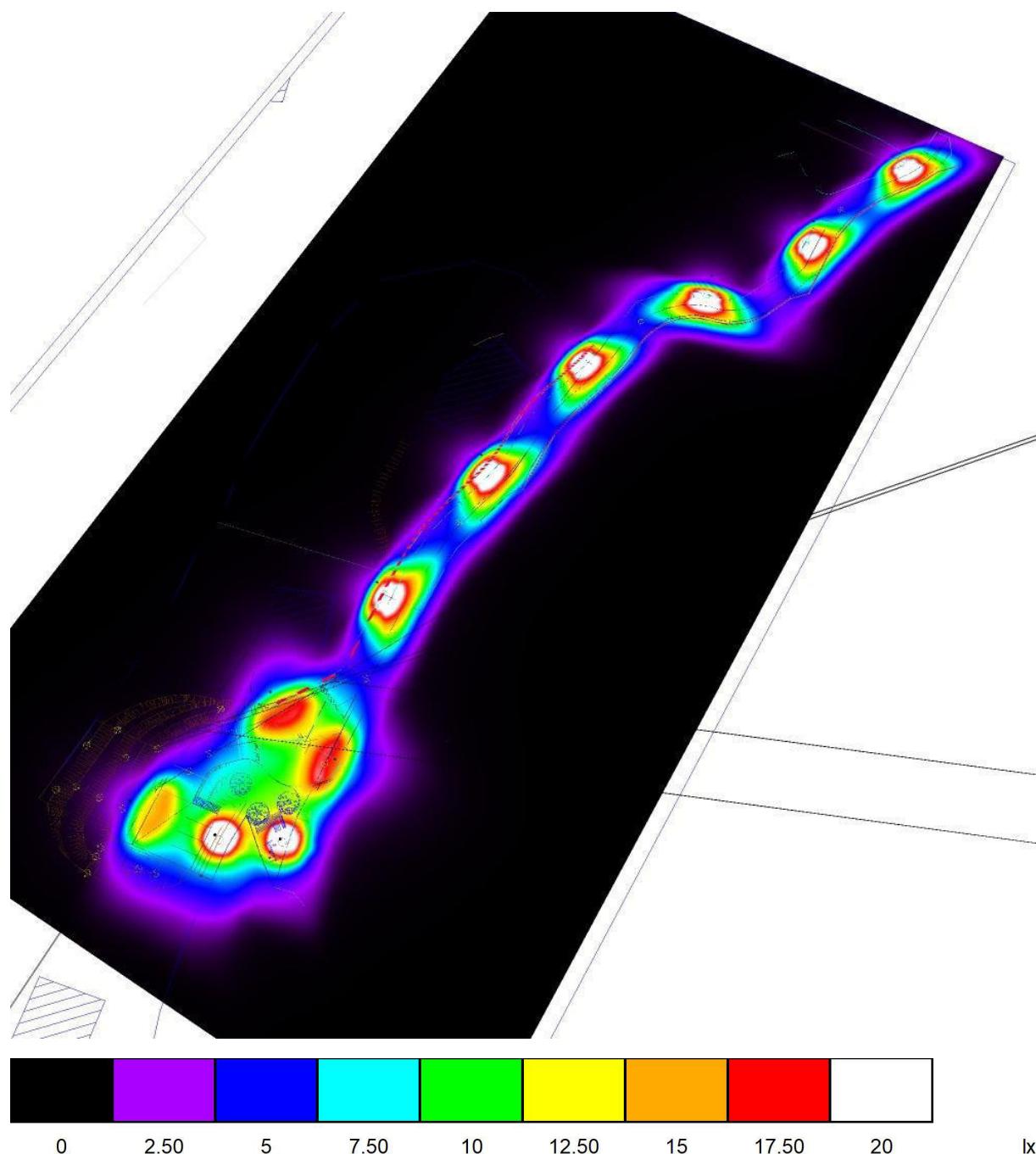
Scena esterna 1 / Rendering 3D



Arredoluce S.r.l.

Via Cà Nova Zampieri, 16
37057 San Giovanni Lupatoto, VRRedattore Ferrari Marco
Telefono 045 87 78 686
Fax 045 87 78 680
e-Mail ufficiotecnico@arredoluce.it

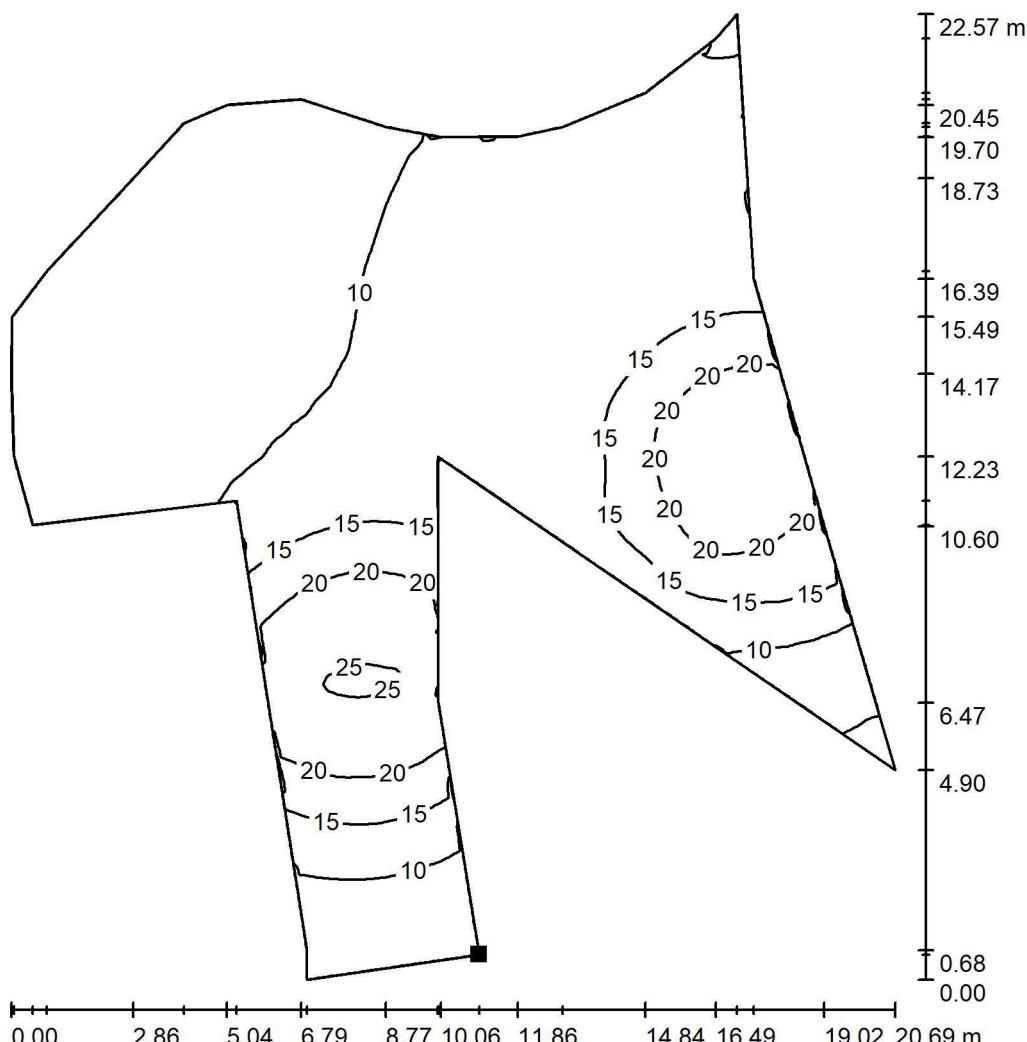
Scena esterna 1 / Rendering colori sfalsati



Arredoluce S.r.l.

Via Cà Nova Zampieri, 16
37057 San Giovanni Lupatoto, VRRedattore Ferrari Marco
Telefono 045 87 78 686
Fax 045 87 78 680
e-Mail ufficiotecnico@arredoluce.it

Scena esterna 1 / Area verde / Superficie 1 / Isolinee (E)



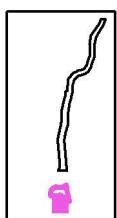
Valori in Lux, Scala 1 : 177

Posizione della superficie nella

scena esterna:

Punto contrassegnato:

(192.836 m, 90.256 m, 0.000 m)



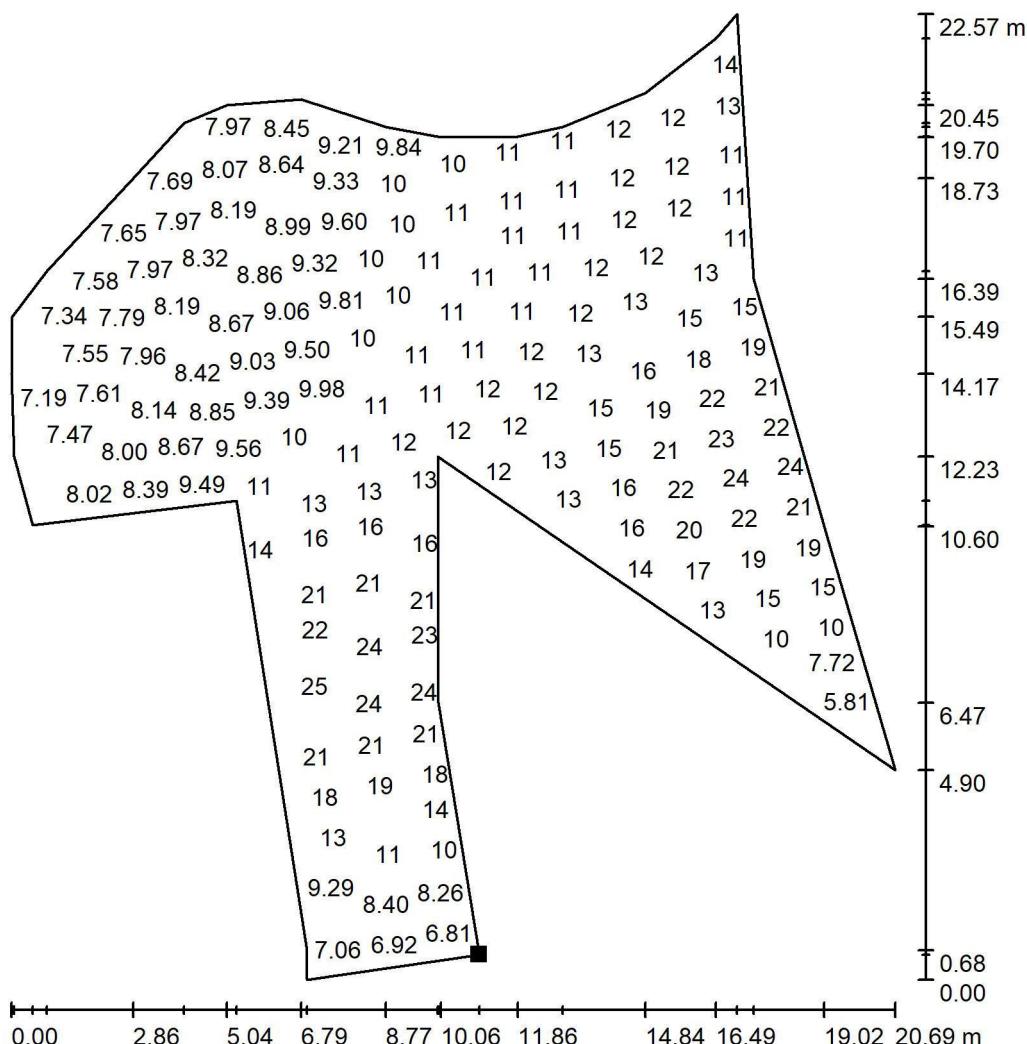
Reticolo: 128 x 128 Punti

 E_m [lx]
13 E_{min} [lx]
3.90 E_{max} [lx]
26 E_{min} / E_m
0.307 E_{min} / E_{max}
0.151

Arredoluce S.r.l.

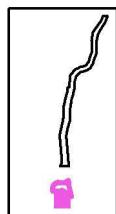
Via Cà Nova Zampieri, 16
37057 San Giovanni Lupatoto, VRRedattore Ferrari Marco
Telefono 045 87 78 686
Fax 045 87 78 680
e-Mail ufficiotecnico@arredoluce.it

Scena esterna 1 / Area verde / Superficie 1 / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 177

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:Punto contrassegnato:
(192.836 m, 90.256 m, 0.000 m)

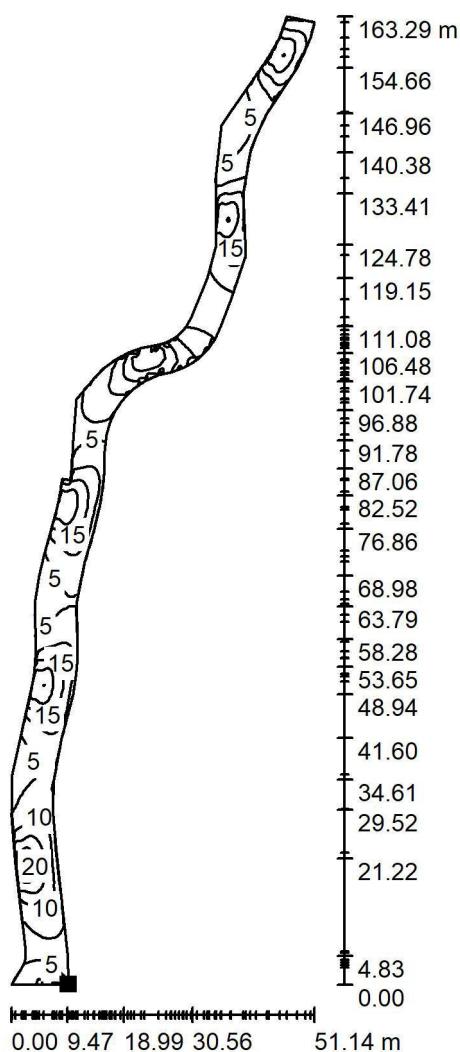
Reticolo: 128 x 128 Punti

 $E_m [lx]$
13 $E_{min} [lx]$
3.90 $E_{max} [lx]$
26 E_{min} / E_m
0.307 E_{min} / E_{max}
0.151

Arredoluce S.r.l.

Via Cà Nova Zampieri, 16
37057 San Giovanni Lupatoto, VRRedattore Ferrari Marco
Telefono 045 87 78 686
Fax 045 87 78 680
e-Mail ufficiotecnico@arredoluce.it

Scena esterna 1 / Carregiata / Superficie 1 / Isolinee (E)



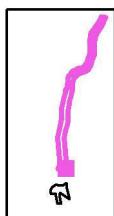
Posizione della superficie nella

scena esterna:

Punto contrassegnato:

(199.289 m, 127.249 m, 0.000 m)

Valori in Lux, Scala 1 : 1277



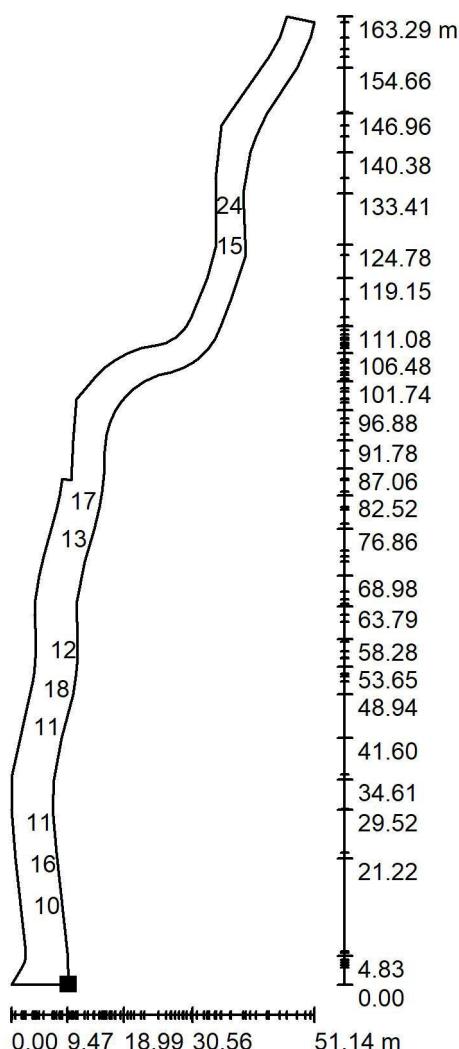
Reticolo: 128 x 128 Punti

 E_m [lx]
10 E_{min} [lx]
1.79 E_{max} [lx]
26 E_{min} / E_m
0.173 E_{min} / E_{max}
0.070

Arredoluce S.r.l.

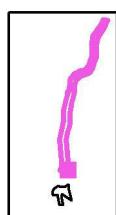
Via Cà Nova Zampieri, 16
37057 San Giovanni Lupatoto, VRRedattore Ferrari Marco
Telefono 045 87 78 686
Fax 045 87 78 680
e-Mail ufficiotecnico@arredoluce.it

Scena esterna 1 / Carregiata / Superficie 1 / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 1277

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:Punto contrassegnato:
(199.289 m, 127.249 m, 0.000 m)

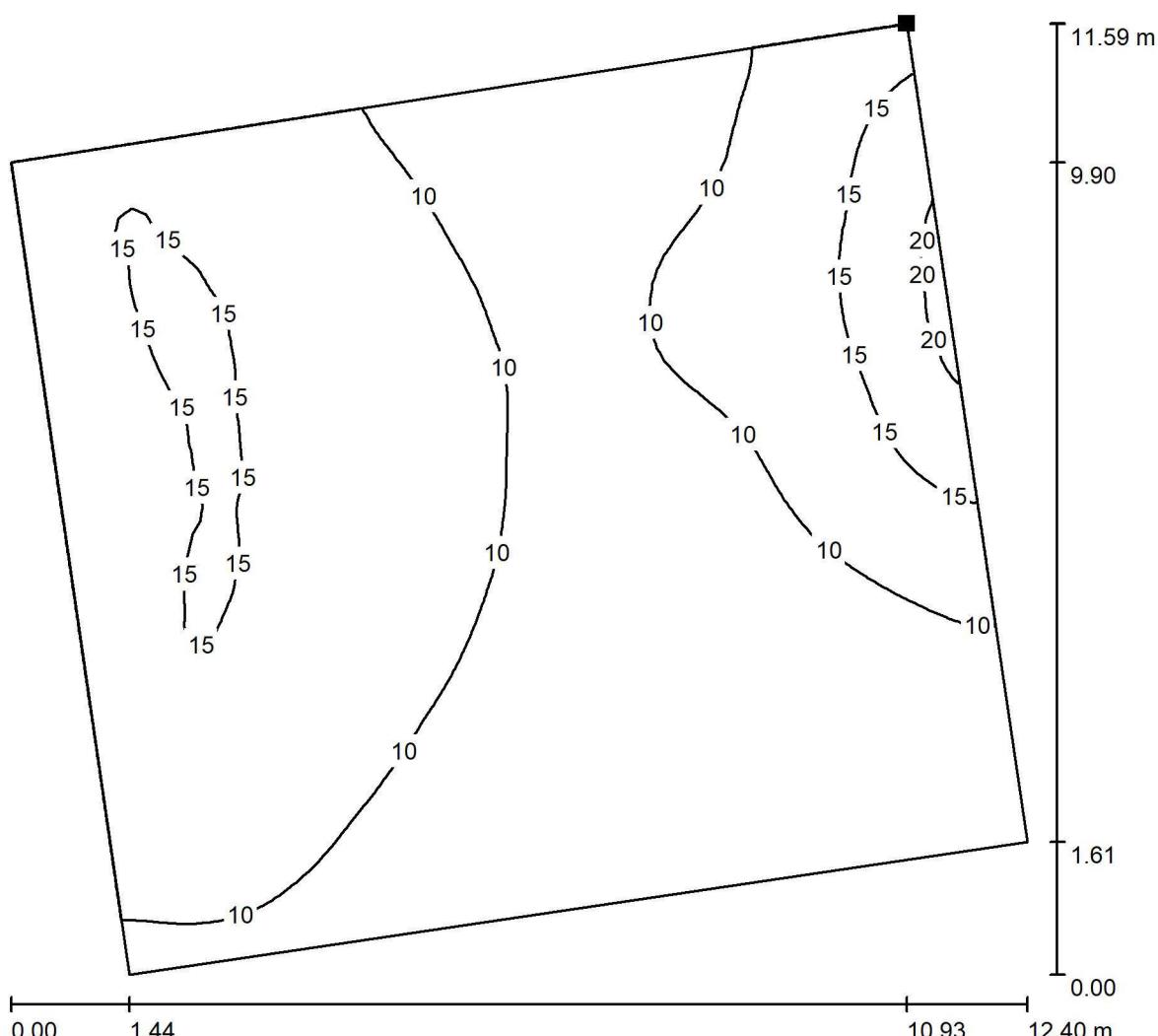
Reticolo: 128 x 128 Punti

 E_m [lx]
10 E_{min} [lx]
1.79 E_{max} [lx]
26 E_{min} / E_m
0.173 E_{min} / E_{max}
0.070

Arredoluce S.r.l.

Via Cà Nova Zampieri, 16
37057 San Giovanni Lupatoto, VRRedattore Ferrari Marco
Telefono 045 87 78 686
Fax 045 87 78 680
e-Mail ufficiotecnico@arredoluce.it

Scena esterna 1 / Parcheggio / Isolinee (E, perpendicolare)



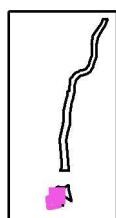
Valori in Lux, Scala 1 : 91

Posizione della superficie nella

scena esterna:

Punto contrassegnato:

(187.337 m, 99.646 m, 0.000 m)



Reticolo: 64 x 64 Punti

 E_m [lx]
11

 E_{min} [lx]
6.22

 E_{max} [lx]
21

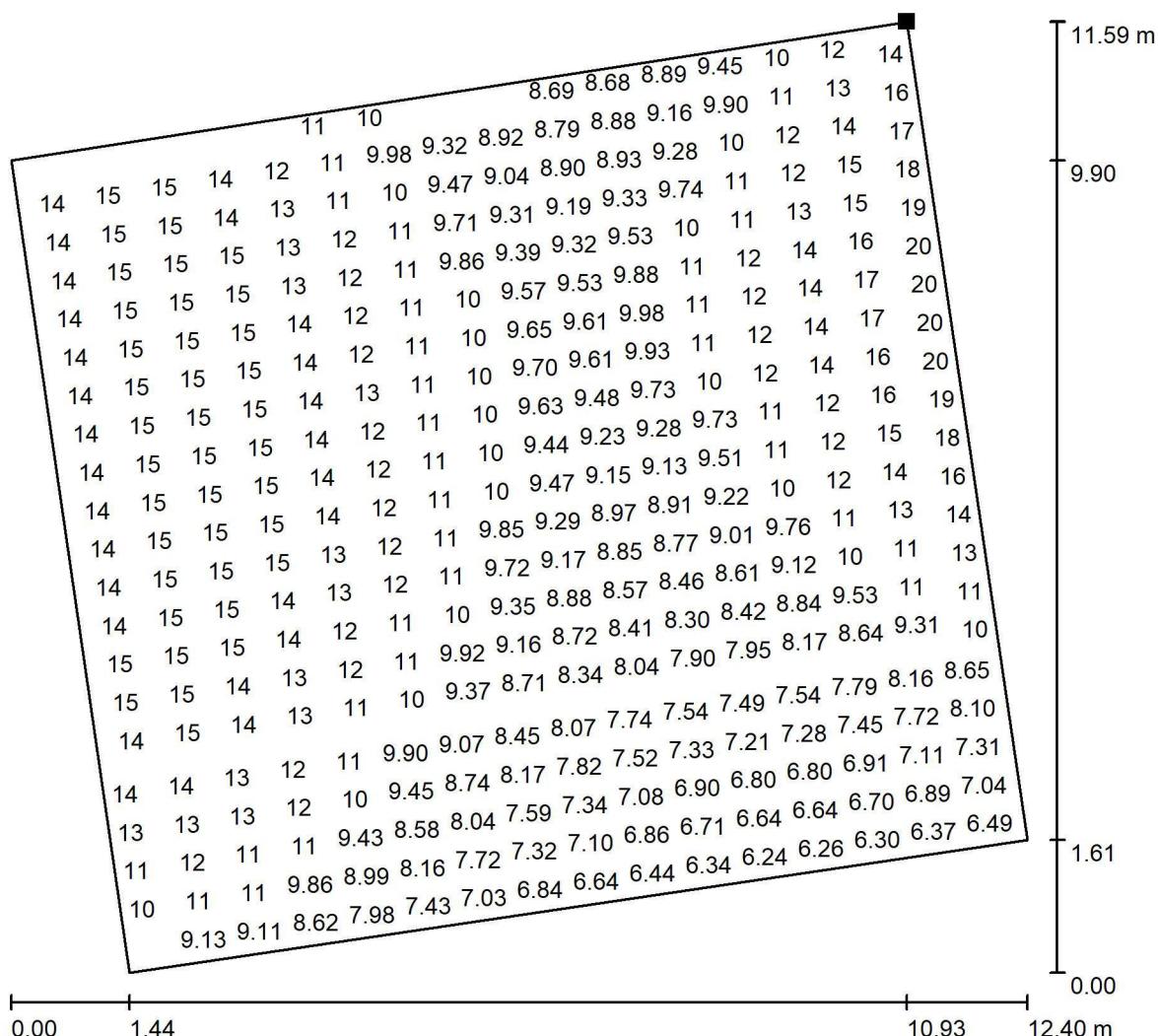
 E_{min} / E_m
0.557

 E_{min} / E_{max}
0.295

Arredoluce S.r.l.

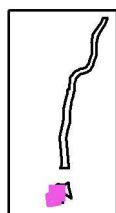
Via Cà Nova Zampieri, 16
37057 San Giovanni Lupatoto, VRRedattore Ferrari Marco
Telefono 045 87 78 686
Fax 045 87 78 680
e-Mail ufficiotecnico@arredoluce.it

Scena esterna 1 / Parcheggio / Grafica dei valori (E, perpendicolare)



Valori in Lux, Scala 1 : 91

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
scena esterna:Punto contrassegnato:
(187.337 m, 99.646 m, 0.000 m)

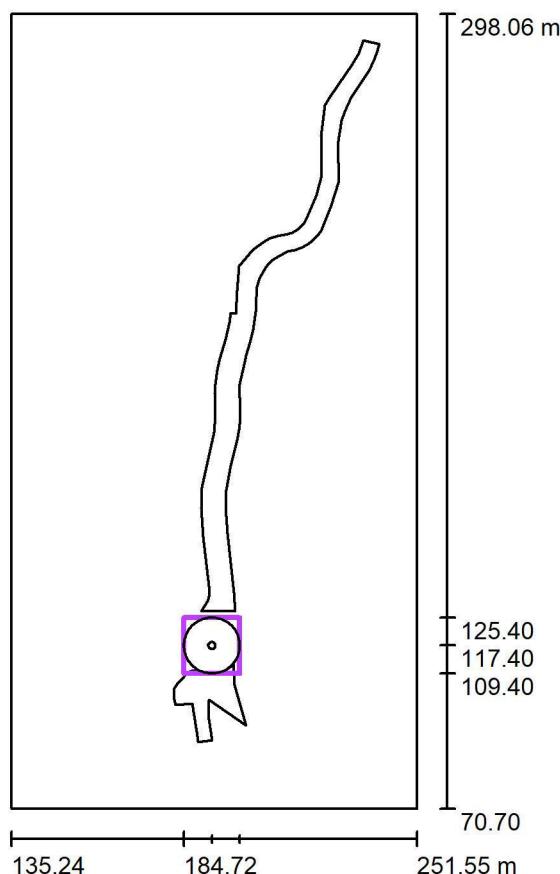
Reticolo: 64 x 64 Punti

E_m [lx]
11E_{min} [lx]
6.22E_{max} [lx]
21E_{min} / E_m
0.557E_{min} / E_{max}
0.295

Arredoluce S.r.l.

Via Cà Nova Zampieri, 16
37057 San Giovanni Lupatoto, VRRedattore Ferrari Marco
Telefono 045 87 78 686
Fax 045 87 78 680
e-Mail ufficiotecnico@arredoluce.it

Scena esterna 1 / Griglia di calcolo 1 / Riepilogo



Scala 1 : 2168

Posizione: (192.722 m, 117.403 m, 0.000 m)

Dimensioni: (16.000 m, 16.000 m)

Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)

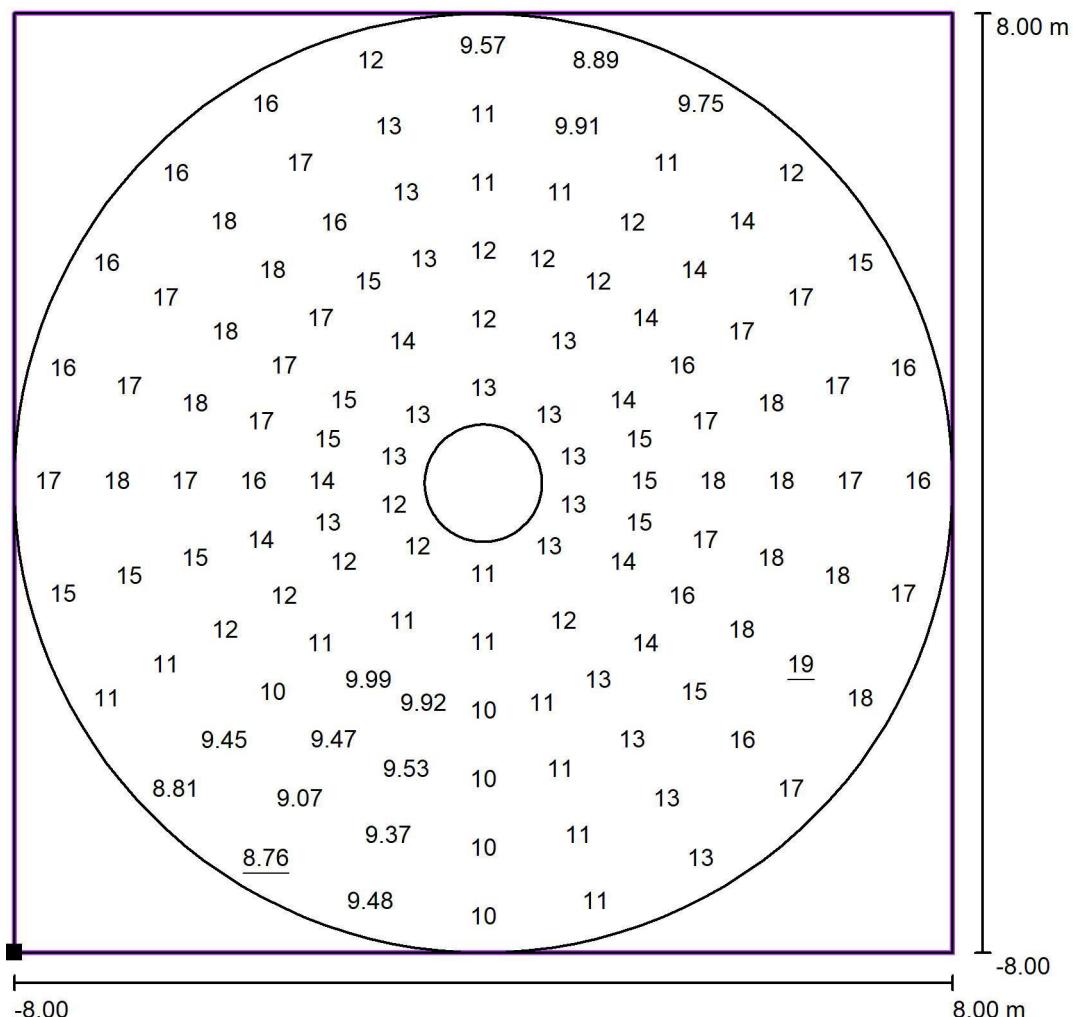
Tipo: Radiale, Reticolo: 24 x 6 Punti

Panoramica risultati

No.	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	E_h m/ E_m	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	14	8.76	19	0.65	0.47	/	0.000	/

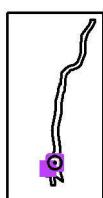
 E_h / E_m = Rapporto tra illuminamento centrale orizzontale e verticale, H = Altezza di misurazione

Arredoluce S.r.l.

Via Cà Nova Zampieri, 16
37057 San Giovanni Lupatoto, VRRedattore Ferrari Marco
Telefono 045 87 78 686
Fax 045 87 78 680
e-Mail ufficiotecnico@arredoluce.it**Scena esterna 1 / Griglia di calcolo 1 / Grafica dei valori (E, perpendicolare)**

Valori in Lux, Scala 1 : 129

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

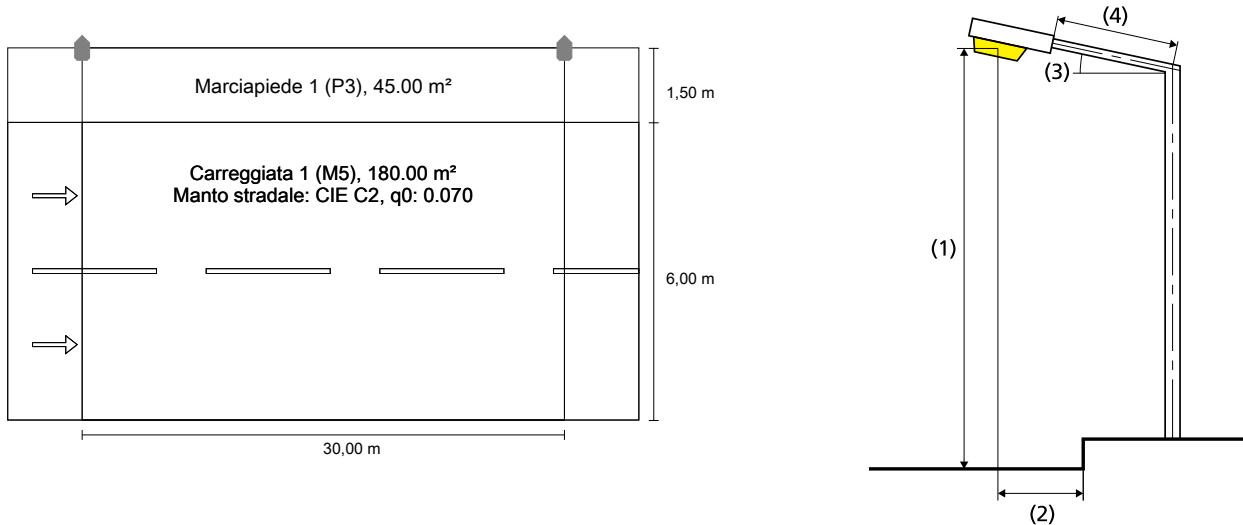
Posizione della superficie nella
scena esterna:Punto contrassegnato: (184.722 m,
109.403 m, 0.000 m)

Reticolo: 24 x 6 Punti

 $E_m [lx]$
14 $E_{min} [lx]$
8.76 $E_{max} [lx]$
19 E_{min} / E_m
0.65 E_{min} / E_{max}
0.47

Strada 1 in direzione EN 13201:2015

ewo FO460_AS07-32led



Risultati per i campi di valutazione

Fattore di diminuzione: 0.85

Marciapiede 1 (P3)

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 7.50	≥ 1.50
≤ 11.25	
✓ 10.35	✓ 3.74

Carreggiata 1 (M5)

Lm [cd/m ²]	Uo	UI	TI [%]	EIR
✓ 0.56	✓ 0.54	✓ 0.62	✓ 10	✓ 0.47

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

Indice della densità di potenza (Dp) 0.019 W/lxm²

Densità di consumo energetico

Disposizione: FO460_AS07-32led (176.4 kWh/anno) 0.8 kWh/m² anno

Lampadina:	1x80CRI-3000K-450mA
Flusso luminoso (lampada):	4176.16 lm
Flusso luminoso (lampadina):	4177.00 lm
Ore di esercizio	
4000 h:	100.0 %, 44.1 W
W/km:	1455.3
Disposizione:	su un lato sopra
Distanza pali:	30.000 m
Inclinazione braccio (3):	0.0°
Lunghezza braccio (4):	0.000 m
Altezza fuochi (1):	7.000 m
Sporgenza punto luce (2):	-1.500 m

ULR: 0.00

ULOR: 0.00

Valori massimi dell'intensità luminosa

a 70° e oltre 475 cd/klm *

a 80° e oltre 12.5 cd/klm *

a 90° e oltre 0.00 cd/klm *

Classe intensità luminose: G*4

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

* I valori di intensità luminosa in [cd/klm] per il calcolo della classe di intensità luminosa, si riferiscono al flusso di emissione dell'apparecchio secondo la norma EN 13201:2015.

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

Marciapiede 1 (P3)

Fattore di diminuzione: 0.85

Reticolo: 10 x 3 Punti

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 7.50	≥ 1.50
≤ 11.25	
✓ 10.35	✓ 3.74

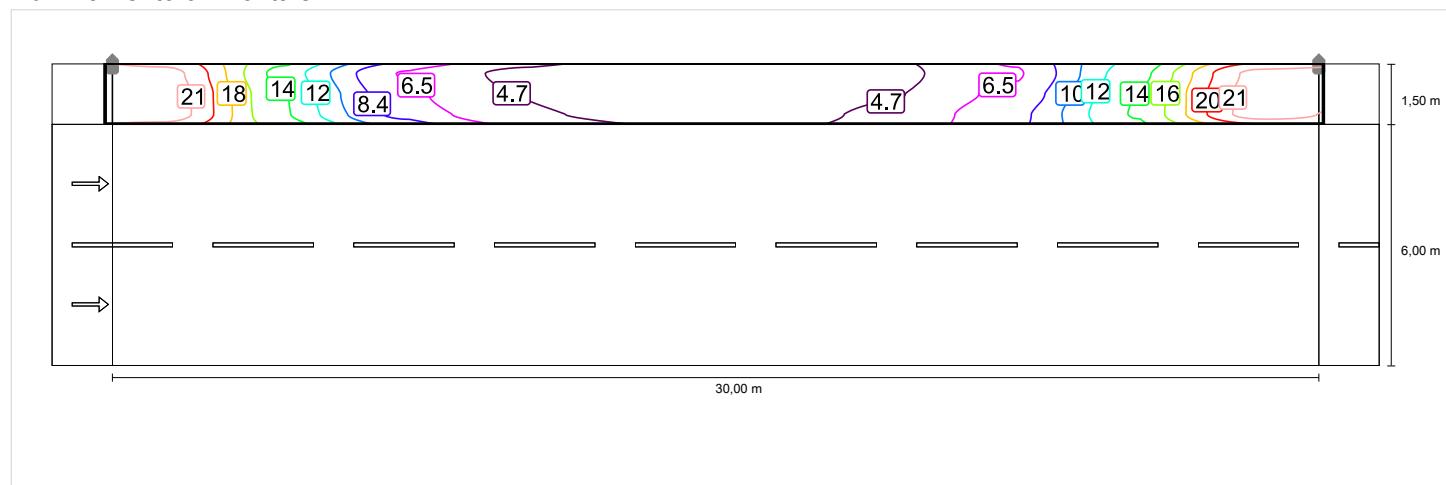
Marciapiede 1 (P3)

Fattore di diminuzione: 0.85

Reticolo: 10 x 3 Punti

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 7.50	≥ 1.50
≤ 11.25	
✓ 10.35	✓ 3.74

Illuminamento orizzontale



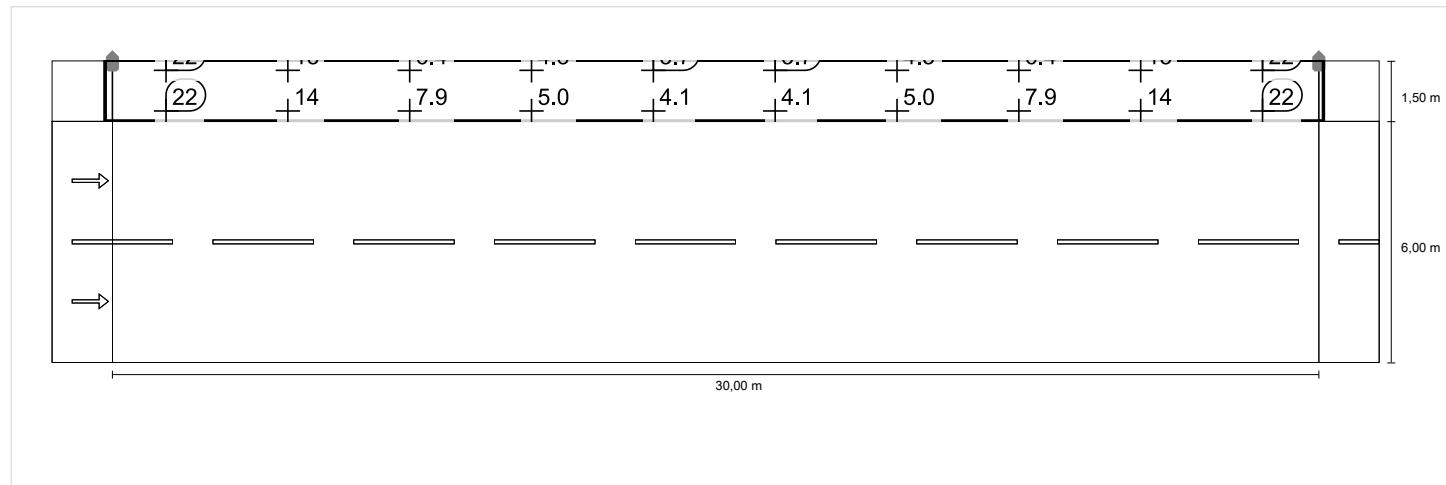
Marciapiede 1 (P3)

Fattore di diminuzione: 0.85

Reticolo: 10 x 3 Punti

Em [lx]	Emin [lx]
≥ 7.50	≥ 1.50
≤ 11.25	
✓ 10.35	✓ 3.74

Illuminamento orizzontale



Carreggiata 1 (M5)

Fattore di diminuzione: 0.85

Reticolo: 10 x 6 Punti

Lm [cd/m ²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.56	✓ 0.54	✓ 0.62	✓ 10	✓ 0.47

Osservatori corrispondenti (2):

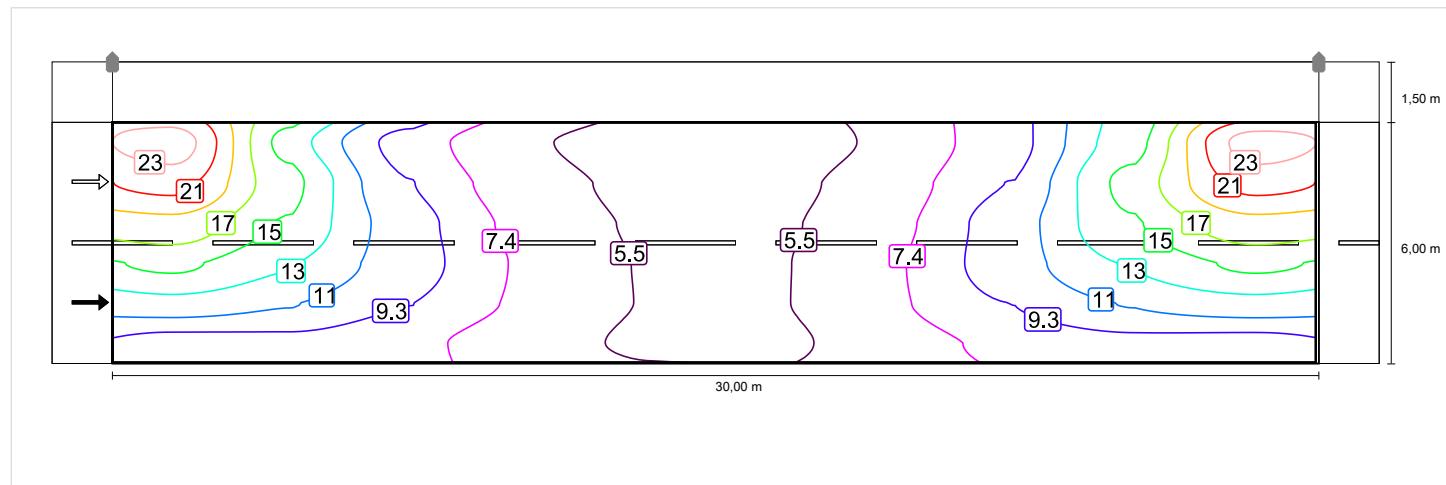
Osservatore	Posizione [m]	Lm [cd/m ²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15
Osservatore 1	(-60.000, 1.500, 1.500)	0.60	0.54	0.64	5
Osservatore 2	(-60.000, 4.500, 1.500)	0.56	0.56	0.62	10

Carreggiata 1 (M5)

Fattore di diminuzione: 0.85
Reticolo: 10 x 6 Punti

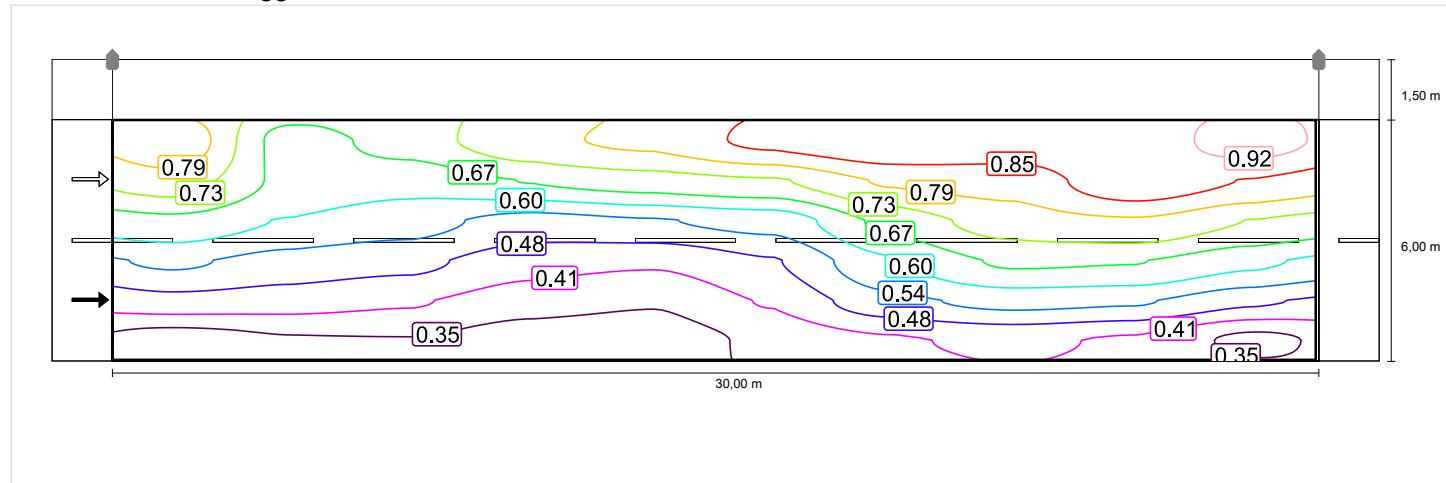
L_m [cd/m ²] ≥ 0.50	U_o ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.56	✓ 0.54	✓ 0.62	✓ 10	✓ 0.47

Illuminamento orizzontale

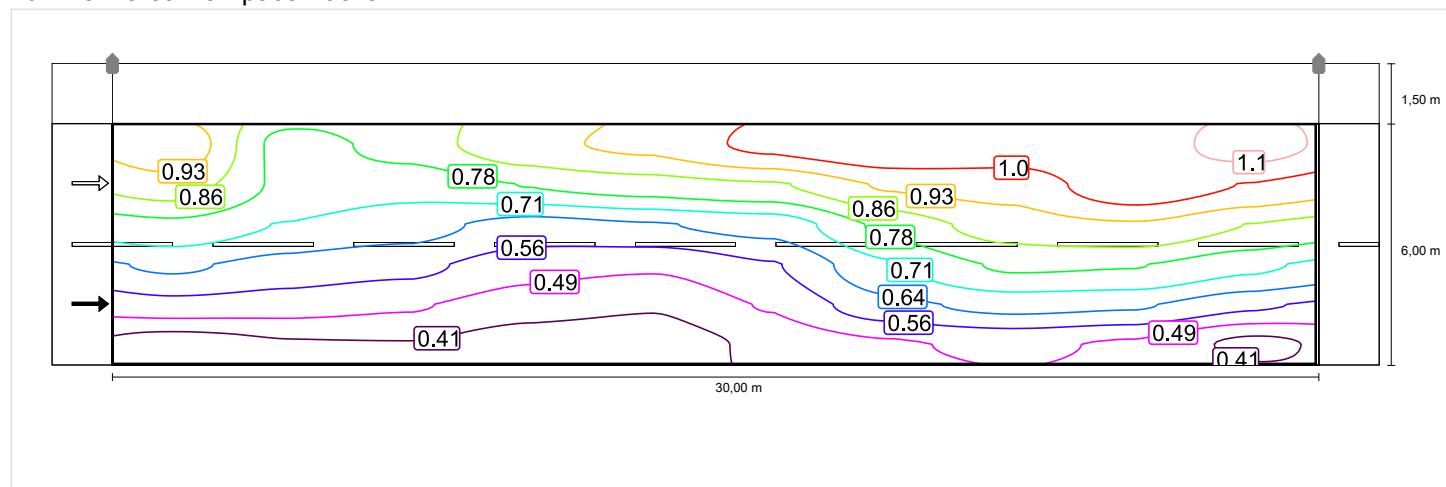


Osservatore 1

Luminanza con carreggiata asciutta

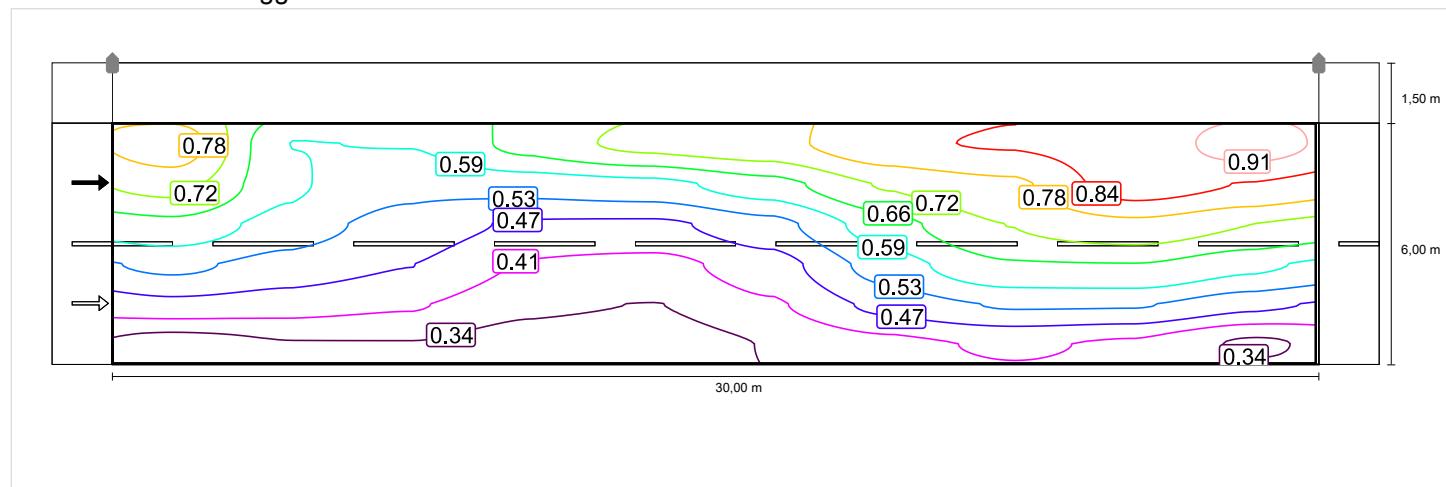


Luminanza con lampada nuova

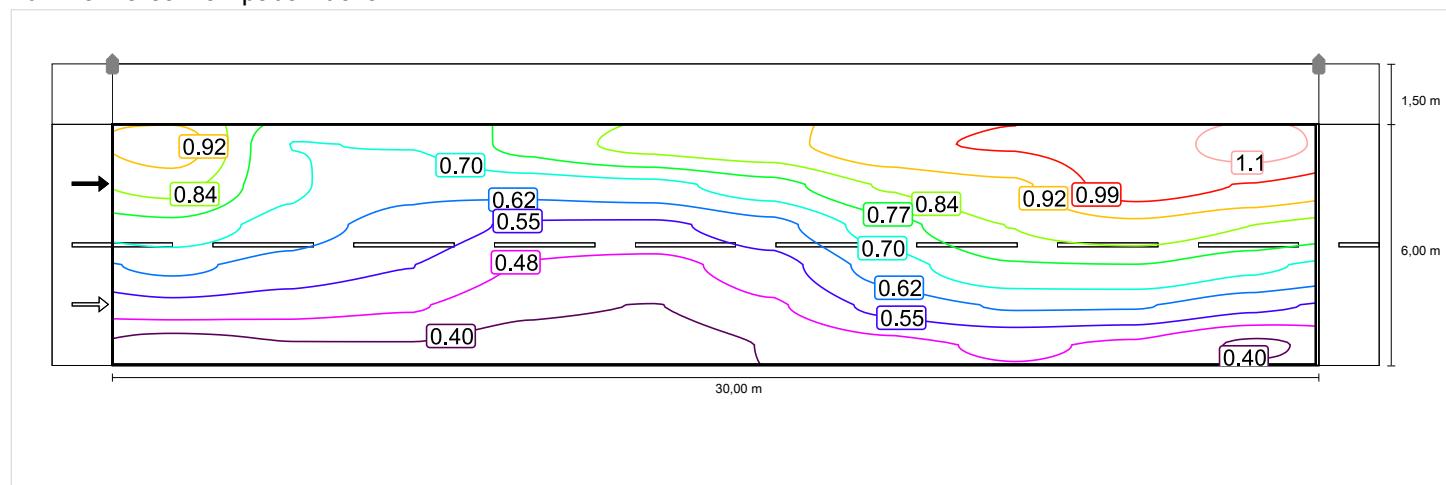


Osservatore 2

Luminanza con carreggiata asciutta



Luminanza con lampada nuova

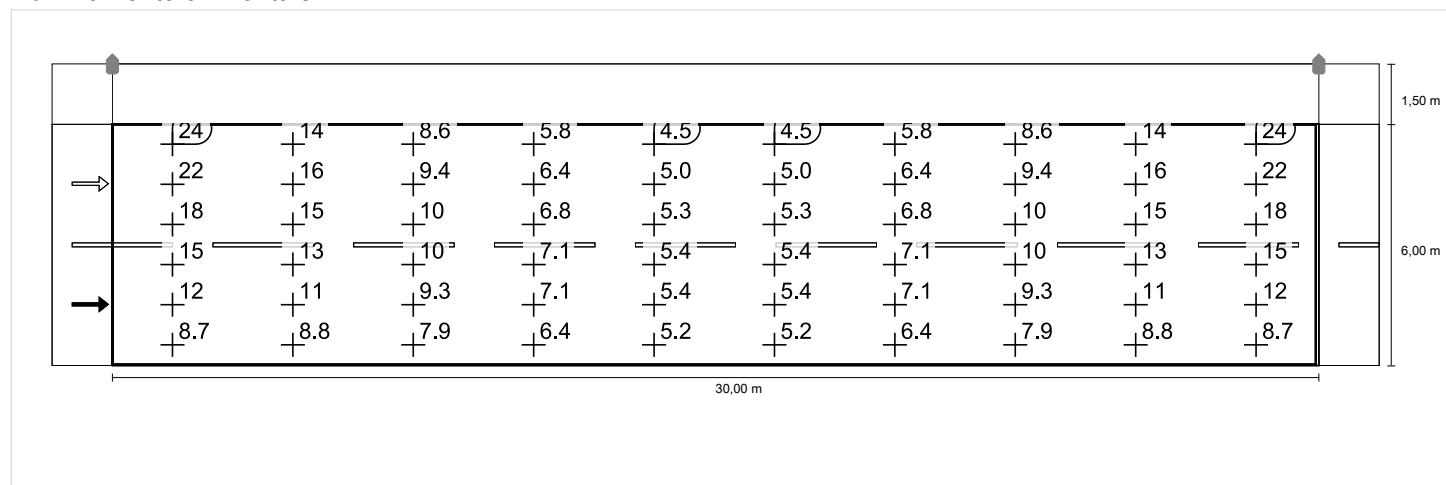
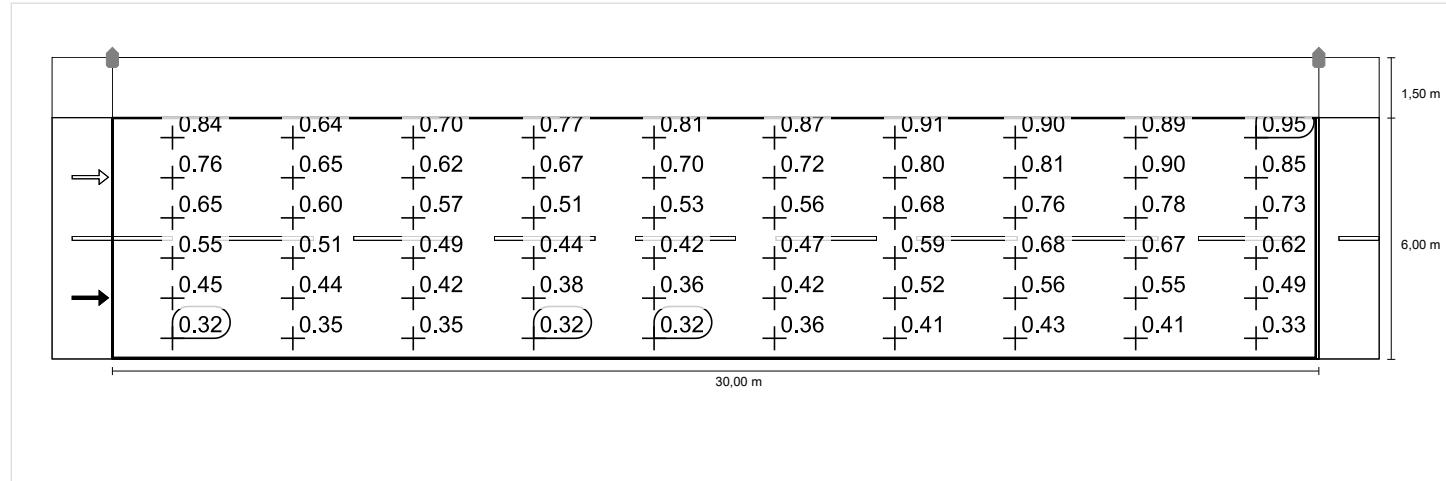


Carreggiata 1 (M5)

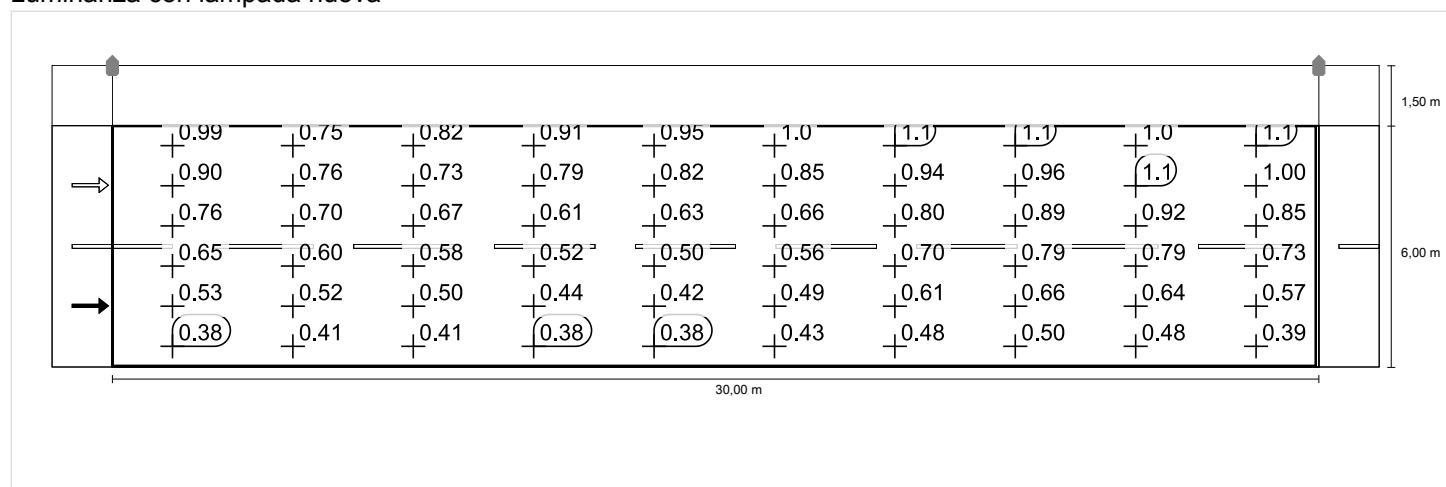
Fattore di diminuzione: 0.85

Reticolo: 10 x 6 Punti

Lm [cd/m ²] ≥ 0.50	Uo ≥ 0.35	UI ≥ 0.40	TI [%] ≤ 15	EIR ≥ 0.30
✓ 0.56	✓ 0.54	✓ 0.62	✓ 10	✓ 0.47

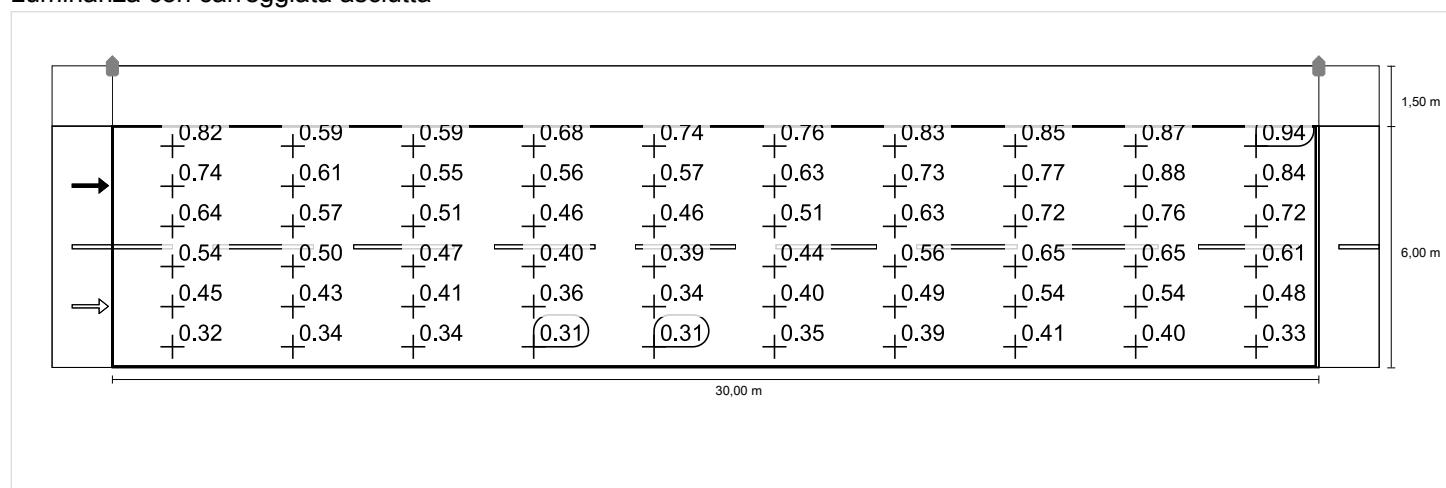
 Illuminamento orizzontale**Osservatore 1****Luminanza con carreggiata asciutta**

Luminanza con lampada nuova

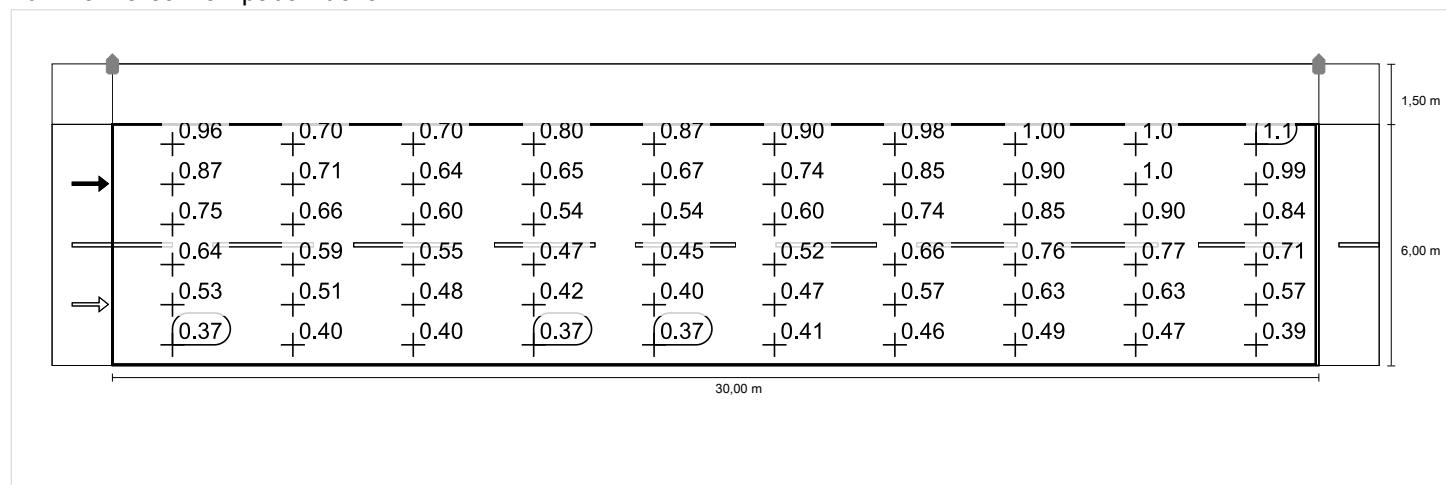


Osservatore 2

Luminanza con carreggiata asciutta



Luminanza con lampada nuova

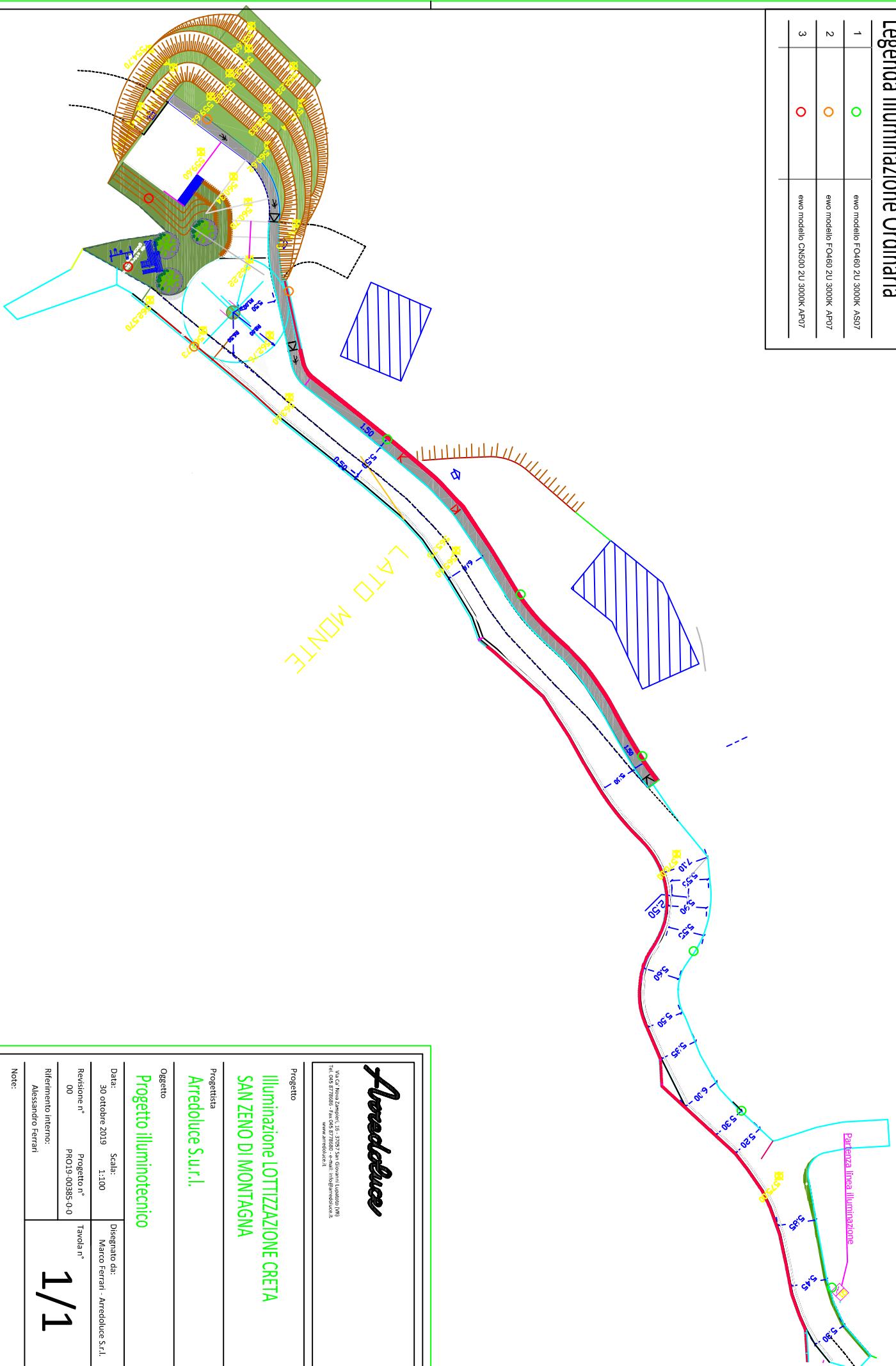




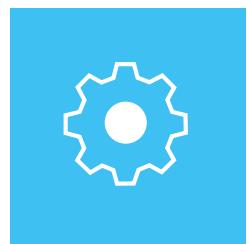
POSIZIONAMENTO

Legenda Illuminazione Ordinaria

1		ewo modelllo FO460 2U 3000K AS07
2		ewo modelllo FO460 2U 3000K AP07
3		ewo modelllo CN500 2U 3000K AP07



 Arredoluce																			
<p>Via Ca' Nova Zante 1 - 37057 San Giovanni Lupatoto (VR) Tel. 045 4778861 - Fax 045 4778861 - E-mail: info@arredoluce.it www.arredoluce.it </p>																			
<p>Progetto</p>																			
<p>Illuminazione LOTTIZZAZIONE CREA</p>																			
<p>SAN ZENO DI MONTAGNA</p>																			
<p>Progettista</p>																			
<p>Arredoluce S.r.l.</p>																			
<p>Objetto</p>																			
<p>Progetto illuminotecnico</p>																			
<table border="1"> <tr> <td>Data:</td> <td>30 ottobre 2019</td> <td>Scala:</td> <td>1:100</td> <td>Disegnato da:</td> <td>Marcio Ferrari - Arredoluce S.r.l.</td> </tr> <tr> <td>Revisione n°</td> <td>00</td> <td>Progetto n°</td> <td>PRO19/00385 0-0</td> <td>Tavola n°</td> <td>1 / 1</td> </tr> <tr> <td colspan="6">Riferimento interno: Alessandro Ferrari</td> </tr> </table>		Data:	30 ottobre 2019	Scala:	1:100	Disegnato da:	Marcio Ferrari - Arredoluce S.r.l.	Revisione n°	00	Progetto n°	PRO19/00385 0-0	Tavola n°	1 / 1	Riferimento interno: Alessandro Ferrari					
Data:	30 ottobre 2019	Scala:	1:100	Disegnato da:	Marcio Ferrari - Arredoluce S.r.l.														
Revisione n°	00	Progetto n°	PRO19/00385 0-0	Tavola n°	1 / 1														
Riferimento interno: Alessandro Ferrari																			
<p>Note:</p> <p>le finte visionizzate sulle immagini dei prodotti potrebbero non corrispondere a quelle effettivamente proposte in offerta e hanno il solo scopo di dare un'indicazione della tipologia di prodotto.</p>																			



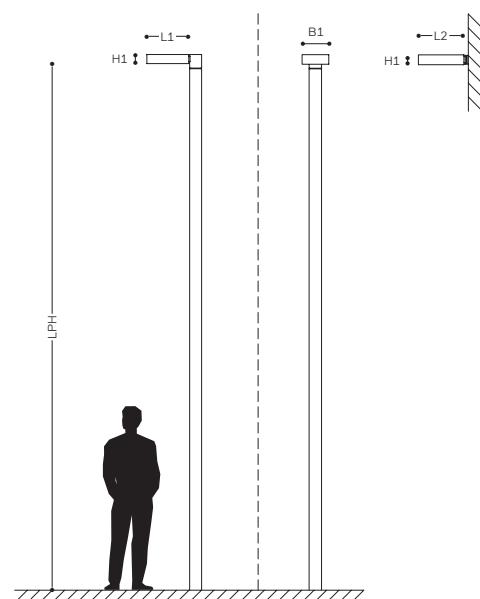
SCHEDA TECNICA

FO

SISTEMI A PALO / SISTEMI A PARETE



Dimensione



- 1 Fino a 5 unità luce installabili (Piastra LED: 16 / 32 / 48 / 64 / 80 LED)
- 2 Alimentazione: 200 mA-700 mA, la corrente di alimentazione va scelta sulla base delle temperature del luogo di installazione (FO460 con 3 Unità luce LED max. 650 mA, FO600 max. 550 mA)
- 3 Alimentatore elettronico, su richiesta con interfacce DALI o 1-10 V o programmazione stand-alone
- 4 Varie caratteristiche di emissione per illuminazione stradale, pedonale e di aree
- 5 AH02, AP07, AS06, AS07, AS08 (disponibili anche in versione satinata)
- 6 Gruppo ottico in PMMA, con profilo portante in alluminio
- 7 2 modelli: FO460 / FO600
- 8 Corpo illuminante in acciaio inox, attacco testa palo in alluminio, schermo in vetro temperato di sicurezza (ESG)
- 9 Palo in acciaio zincato a caldo con asola entrata cavi, portella e morsettiera
- 10 Superficie: verniciatura a polveri poliestere, antracite (DB 703), ulteriori colori su richiesta



Modelli / Unità luce



FO460
1-3 Unità luce



FO600
3-5 Unità luce

Esecuzioni disponibili



singolo



doppio

Disponibile anche come lampada a sospensione

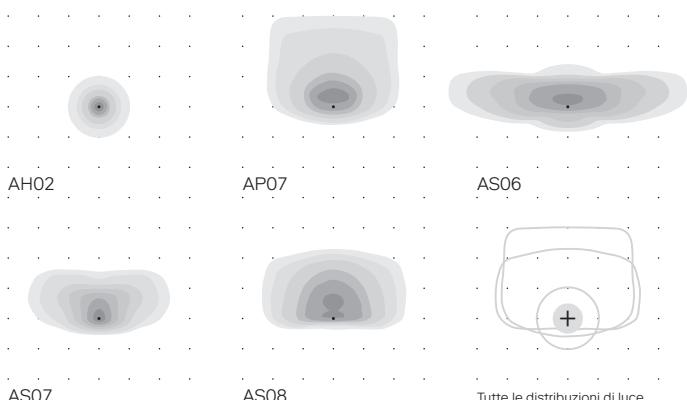


a parete

11 Temperature di colore Altri indici di resa cromatica su richiesta

Bianco caldo → 3.000 K CRI ≥ 80
Bianco neutro → 4.000 K CRI ≥ 70
Bianco freddo → 5.700 K CRI ≥ 70

12 Distribuzione fotometrica Disponibili anche in versione satinata



Modello	LPH[m]	L1[mm]	L2[mm]	H1[mm]	B1[mm]	Palo	Unità luce	LED	Flusso luminoso [lm]②	Potenza [W]③
FO460	3-6,3	460	/	100	290	ME1, MSF4, MSE, MS11	1-3	16-48	1.000-10.800	10-90
FO460	6,4-8	460	/	100	290	MS, MSF8, MSF13, MS2	1-3	16-48	1.000-10.800	10-90
FO600	6,4-8	600	/	100	290	MS, MSF8, MSF13, MS2	3-5	64-80	2.900-15.900	30-130
FO600	8,1-10	600	/	100	290	MS4, MSF10, MSF9, MS6	3-5	64-80	2.900-15.900	30-130
FO460-W	/	460	505	100	290	/	1-3	16-48	1.000-10.800	10-90
FO600-W	/	600	645	100	290	/	3-5	64-80	2.900-15.900	30-130

CN

SISTEMI A PALO / SISTEMI A PARETE



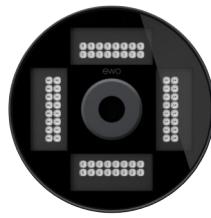
Modello CN600

Lampada su palo

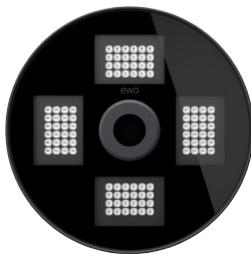
- 1 Fino a 8 unità luce installabili (Piastra LED: 16 / 24 LED)
- 2 Alimentazione: 200 mA–500 mA, la corrente di alimentazione va scelta sulla base delle temperature del luogo di installazione
- 3 Alimentatore elettronico, su richiesta con interfacce DALI o 1–10 V o programmazione stand-alone
- 4 Varie caratteristiche di emissione per illuminazione stradale, pedonale e di aree
- 5 AH02, AP07, AS06, AS07, AS08 (disponibili anche in versione satinata)
- 6 Gruppo ottico in PMMA, con profilo portante in alluminio
- 7 2 modelli: CN500/CN600
- 8 Corpo illuminante e attacco testa palo in alluminio, schermo in vetro temperato di sicurezza (ESG)
- 9 Palo in acciaio zincato a caldo con asola entrata cavi, portella e morsettiera
- 10 Superficie: verniciatura a polveri poliestere, antracite (DB 703), ulteriori colori su richiesta



Modelli / Unità luce



CN500
1–4 Unità luce



CN600
2–8 Unità luce

11 Temperature di colore Altri indici di resa cromatica su richiesta

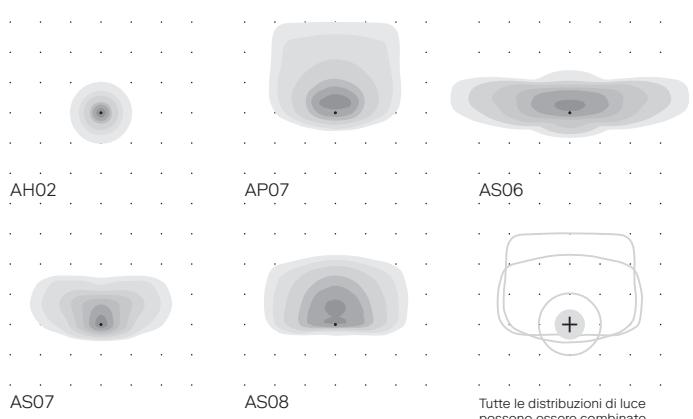
Bianco caldo → 3.000 K CRI ≥ 80
Bianco neutro → 4.000 K CRI ≥ 70
Bianco freddo → 5.700 K CRI ≥ 70

Esecuzione disponibile



a testa palo

12 Distribuzione fotometrica Disponibili anche in versione satinata



Modello	LPH[m]	D1 [Ø mm]	H1 [mm]	Palo	Unità luce	LED	Flusso luminoso [lm]②	Potenza [W]③
CN500	3–6	500	116	MH4, MSE2	1–4	16–64	1.000–11.800	10–90
CN600	6–8	600	116	MS8, MSF	2–8	24–96	1.500–17.800	15–140