

COMUNE DI CARPINETI
PROVINCIA DI REGGIO EMILIA

Committente:

COMUNE DI CARPINETI
Settore Lavori Pubblici e Patrimonio
P.zza Matilde di Canossa, 1

Progetto:

**RIQUALIFICAZIONE DELL'AREA DENOMINATA
"PARCO MATILDE" NEL CAPOLUOGO**

Località:

CARPINETI (RE)

Elaborato:

AII. 2.2

**DOCUMENTAZIONE IMPIANTO ELETTRICO
AI SENSI DELLA LEGGE 186/68**

Data:

Novembre 2018

STUDIO ING. ERMES MONTERMINI

Via 1° Maggio 14 - 42035 Castelnovo ne' Monti (RE)

tel. 0522 083418

e-mail : ing.montermini@gmail.com

Progettista

Dott. Ing. Ermes Montermini





COMUNE DI CARPINETI

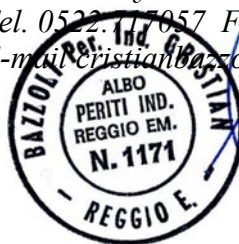
PROVINCIA DI REGGIO EMILIA

*Realizzazione dell'impianto d'illuminazione
pubblica del*

PARCO MATILDICO DI CARPINETI

DOCUMENTAZIONE IMPIANTO ELETTRICO AI SENSI DELLA LEGGE 186/68

Il progettista: **Bazzoli Per.Ind.Cristian**
Studio tecnico di progettazione impianti elettrici e termotecnici
ELETTRO-TERMO PROGET
Via Kennedy 47/G - 42038 Felina di Castelnovo Monti
Tel. 0522.717057 Fax 0522.717057
E-mail: cristianbazzoli@libero.it



Novembre 2018
Prot. n° 1842

Indice generale

Elettrico Relazione tecnica

dati di ingresso relativi all'impianto elettrico
riferimenti legislativi e normativi
classificazione degli ambienti
descrizione tipologia impiantistica
Dimensionamento cavi
Coordinamento delle protezioni
Dichiarazione di conformità del progetto ai sensi della L.R. 19/03

Elettrico Schemi quadri elettrici

QEIP- Quadro generale

Elettrico Elaborati tecnici

Calcoli Illuminotecnici



COMUNE DI CARPINETI

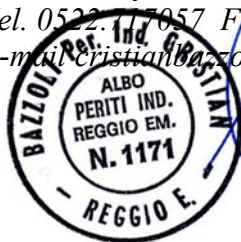
PROVINCIA DI REGGIO EMILIA

*Realizzazione dell'impianto d'illuminazione
pubblica del*

PARCO MATILDICO DI CARPINETI

DOCUMENTAZIONE IMPIANTO ELETTRICO AI SENSI DELLA LEGGE 186/68

Il progettista: **Bazzoli Per.Ind.Cristian**
Studio tecnico di progettazione impianti elettrici e termotecnici
ELETTRO-TERMO PROGET
Via Kennedy 47/G - 42038 Felina di Castelnovo Monti
Tel. 0522.717057 Fax 0522.717057
E-mail: cristianbazzoli@libero.it



Novembre 2018
Prot. n° 1842

DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

Il presente elaborato riguarda il rifacimento dell'impianto d'illuminazione esterna del "Parco Matildico" situato a Carpineti .

Nelle posizioni indicate nel disegno verranno forniti e posti in opera i vari punti d'illuminazione del tipo indicato.

Gli impianti saranno eseguiti in esecuzione interrata e saranno costituiti come minimo dai seguenti circuiti:

1. Quadro elettrico
2. Impianto di illuminazione
3. Impianto quadri prese

Alimentazione

L'alimentazione sarà prelevata dal punto di consegna ENEL esistente all'interno del parco sul lato Sud dello stesso.

Le linee di alimentazione avranno origine dal nuovo quadro elettrico posto a ridosso del punto di fornitura.

Corpi illuminanti

Nelle posizioni indicate nel disegno verranno forniti e posti in opera i vari punti d'illuminazione del tipo indicato per il tratto di strada e parcheggi di nuova realizzazione.

SISTEMA DI DISTRIBUZIONE

La fornitura dell'energia elettrica verrà derivata dalla fornitura ENEL, direttamente in bassa tensione a 400/230V – 50 Hz con sistema trifase.

Il sistema di distribuzione realizzato sarà di tipo T-T, dove:

- T collegamento a terra di un punto del sistema (in cabina remota)
- T collegamento a terra delle masse

Le caratteristiche del sistema elettrico saranno:

- | | |
|-----------------------------------|--------------|
| • - Sistema di conduttori attivi: | 4 conduttori |
| • - Frequenza: | 50 Hz |
| • - Tensione nominale: | 400/230 V |
| • - Corrente di corto circuito: | 10 kA |

CATEGORIA IMPIANTO

L'impianto è costituito da sistemi appartenenti alla seguente categoria, (secondo classificazione data dalle Norme CEI 64-8 art.22.1)

- CATEGORIA I con tensione nominale inferiore o uguale a 1000 V in corrente alternata e inferiore o uguale a 1500 V in corrente continua.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti sarà ottenuta esclusivamente mediante:

- isolamento delle parti attive
- involucri o barriere per il contenimento delle parti attive delle apparecchiature

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

La protezione contro i contatti indiretti dovrà essere ottenuta tramite interruzione automatica del circuito utilizzando dispositivi di protezione a corrente differenziale.

Dovrà essere garantita la selettività tra tali dispositivi con un tempo di interruzione non superiore a 0.4 secondi per l'interruttore generale.

Dovrà essere soddisfatta la seguente relazione:

$$R_t \times I_d < 50 \text{ V}$$

Dove:

R_t e' la somma delle resistenze del/i dispersore/i e dei conduttori di protezione delle singole masse, espresse in Ohm.

I_d e' il valore della corrente differenziale nominale.

RIFERIMENTO NORMATIVO

A riscontro della presente relazione tecnica e del relativo progetto sono state assunte le indicazioni fornite dalle vigenti norme CEI ed UNI per la realizzazione degli impianti elettrici "a perfetta regola d'arte" come prescritto dalla Legge n. 186 del 1/03/1968, ed in particolare:

Norme CEI 11.1-Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica

Norme CEI 11.8-Im. di Produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica-Imp.di Terra.

Norme CEI 11.17-Im. di produzione trasporto e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo.

Norme CEI 17.5-Interruttori automatici per corrente alternata e tensione nominale non superiore a 1000 V e per corrente continua e tensione nominale non superiore a 1200 V.

Norme CEI 17.6-Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico per tensione da 1- 72,5 kV.

Norme CEI 17.13/1-Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri B.T.) –

Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) ed apparecchiature non di serie parzialmente non soggette a prove di tipo (ANS)

Norme CEI 17-43-Metodo per la determinazione delle sovratemperature mediante estrapolazione per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri B.T.) e non di serie (ANS)

Norme CEI 17-52-Metodo per la determinazione della tenuta al corto circuito delle apparecchiature assiemate non di serie (ANS)

Norme CEI 20.13-Cavi isolati in gomma butilica con grado d'isolamento superiore a 3 (per sistemi elettrici con tensione nominale da 1 a 20 KV)

Norme CEI 20.14-Cavi isolati in Polivinilcloruro di qualità R2 con grado di isolamento superiore a 3 (per sistemi elettrici con tensione nominale da 1 a 20 KV)

Norme CEI 20.15-Cavi isolati con gomma G1 con grado di isolamento superiore a 4 (per sistemi elettrici con tensione nominale sino ad 1 KV).

Norme CEI 20.19-Cavi isolati con gomma per tensioni nominali non superiore 450/750 V.

Norme CEI 20.20-Cavi isolati con PVC con tensione nominale non superiore a 450/750 V.

Norme CEI 20.21 - Tabella CEI-UNEL 35024 Portata in regime permanente (fattore di carico 100%) dei cavi elettrici.

Norme CEI 20.22-Prova dei cavi non propaganti l'incendio

Norme CEI 23.8-Tubi protettivi rigidi in Polivinilcloruro e loro accessori

Norme CEI 23.14-Tubi protettivi flessibili in pvc e loro accessori.

Norme CEI 23-17-Tubi protettivi pieghevoli autorinvenenti di materiale termoplastico non autoestinguente.

Norme CEI 70.1-Gradi di protezione degli involucri – Classificazione

Norme CEI 32.1-Fusibili a tensione non superiore a 1000 V per corrente alternata ed a 1500 V per corrente continua - Prescrizioni generali.

Norme CEI 64-7-Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari

Norme CEI 64-8-Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata ed a 1500 V in corrente continua.

Norme UNI 10439

Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato

UNI EN 40-2 Pali per illuminazione pubblica. Requisiti generali e dimensioni

UNI EN 40-3-1 Pali per illuminazione pubblica. Specifica dei carichi caratteristici

UNI EN 40-3-3 Pali per illuminazione pubblica. Progettazione e verifica

UNI EN 40-5 Pali per illuminazione pubblica. Specifiche per pali di acciaio

1.1 Riferimenti legislativi e disposizioni particolari

Sono, inoltre, state assunti, a riferimento, per la stesura del progetto, i seguenti provvedimenti legislativi, nonché disposizioni degli Enti Locali relative gli impianti in oggetto:

Legge 1 marzo 1968, n. 186:

Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione e impianti elettrici ed elettronici.

Gazzetta Ufficiale 23 marzo 1968, n. 77.

D.Lgs. 9 aprile 2008 n. 81

Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

Gazzetta Ufficiale 30 aprile 2008, n. 108.

LEGGE REGIONALE EMILIA ROMAGNA n. 19 29/09/2003

Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico

CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI

QUADRO ELETTRICO

Il quadro elettrico di protezione, distribuzione e comando sarà realizzato in PVC e contenuto dentro manufatto esistente, posto a ridosso della fornitura ENEL, questo sarà dotato di porte incernierate complete di serrature, telaio di ancoraggio.

I collegamenti ai morsetti delle apparecchiature saranno eseguiti con idonei capicorda a compressione.

I cavi di collegamento saranno stesi ordinatamente all'interno del quadro ed entreranno nel centralino modulare tramite pressacavi in PVC.

APPARECCHIATURE DI PROTEZIONE E COMANDO

Gli interruttori hanno un potere d'interruzione minimo almeno uguale al valore della corrente di corto circuito presunto nel punto di installazione. Ogni interruttore di comando e di protezione è di tipo modulare, con scatola isolante in materiale ad elevata resistenza meccanica e bassa igroscopicità. I medesimi interruttori garantiscono inoltre una protezione contro un eventuale sovraccarico e corto circuito per mezzo di sganciatori magnetotermici di massima affidabilità. Tali apparecchiature garantiscono il sezionamento su tutti i conduttori attivi, il medesimo è segnalato all'apertura per mezzo di una banda di colore verde posta sulla leva di comando. Tutte le apparecchiature sono montate come la casa costruttrice le fornisce, senza apportare loro alcuna modifica.

APPARECCHI ILLUMINANTI

Tutti gli apparecchi di illuminazione saranno posti in opera cablati, completi delle lampade e dell'equipaggiamento elettrico (alimentatore, condensatore, accenditore, fusibile etc.), e sono rispondenti alle Direttive Comunitarie, Leggi e Norme CEI vigenti in materia, con i singoli componenti provvisti di marcatura CE e del Marchio Italiano di Qualità (IMQ) o di altro istituto di controllo della qualità.

SCHEDA TECNICA ECO-RAYS



ECO-RAYS

CARATTERISTICHE MECCANICHE

Attacco e corpo in alluminio pressofuso UNI EN 1706. Verniciato a polveri.

Attacco in acciaio inox AISI 316L

Guarnizione poliuretanic.

Schermo di chiusura in vetro piano temperato ad elevata trasparenza, resistenza meccanica IK09.

Gruppo ottico alluminio 99.85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99.85%.

Alluminio classe A+ (DIN EN 16268).

Montaggio:

Testa-palo Ø60- Ø 76 (Versione Ecorays TP)

Pressacavo: plastico M20x1,5 - IP68.

Grado di protezione IP66.

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

Classe di isolamento: II.

Alimentazione: 220÷240V - 50/60Hz.

Corrente modulo LED: 525/700mA.

Fattore di potenza: >0.9 (a pieno carico)

Connessione rete:

per cavi sez. max. 4mm² (versione ECORAYS BR / TP)

per cavi sez. max. 2.5mm² (versione ECORAYS TS / S)

Vita gruppo ottico (tq=25°C, 700Ma):

> 100.000hr L90B10

>100.000hr L90, TM-21

Opzioni di risparmio energetico:

PLM: Telecontrollo punto/punto ad onde convogliate.

CARATTERISTICHE GRUPPO OTTICO

Sistema ottico modulare.

Temperatura di colore sorgente LED: 3000K CRI: ≥70.

SOSTEGNI

PALO MODELLO Hft 4m CDI 4500/3 Zincato e vernicato

Il palo deve essere ottenuto mediante la laminazione a caldo di tubo in acciaio S275JR UNI EN 10025 saldato ad alta frequenza secondo le norme UNI 7091/72. Il processo di laminazione consente di ottenere un prodotto esteticamente molto pregiato in quanto privo di saldatura esterna; la superficie del palo appare alla vista perfettamente uniforme. L'acciaio impiegato e l'incremento degli spessori dovuto alla lavorazione a caldo, (dalla base alla sommità) conferiscono al palo prestazioni superiori. In presenza di forte ventosità le oscillazioni sono pertanto ridotte al minimo con notevoli benefici per la durata del corpo illuminante e l'effetto di trasmettere una tangibile "sensazione di sicurezza e di stabilità". Le tolleranze di lavorazione sono conformi alla norma UNI EN 40-2. Finitura conclusa la fase di laminazione il palo viene sottoposto a specifiche lavorazioni alla base (es. asole) ed in punta (es. calibratura). La protezione superficiale, interna ed esterna, è assicurata mediante un processo di zincatura a caldo, effettuato per immersione in bagno di zinco fuso, previo decapaggio teso ad eliminare ogni scoria ed impurità. Il processo di zincatura è realizzato in conformità alla norma UNI EN ISO 1461 o, a richiesta, in conformità alla norma CEI 7-6 fascicolo n. 239. Per ragioni di estetica tese a favorire l'inserimento del palo all'interno del contesto urbano o per l'esigenza di rafforzare la protezione contro l'azione degli agenti atmosferici, il palo, su richiesta, può essere sottoposto ad un ciclo di verniciatura. Materiali I pali sono realizzati utilizzando tubi in acciaio normalizzato S275JR (Fe 430B) con caratteristiche meccaniche conformi alla norma UNI EN 10025. collaudi Ogni fase di lavorazione è sottoposta a controllo costante da parte degli addetti che operano sotto la supervisione del Responsabile di reparto che risponde direttamente all'Ufficio Controllo Qualità.

marcatura CE

La norma europea EN 40 "Pali per illuminazione pubblica", che introduce anche in Italia regole specifiche per la progettazione e la costruzione dei pali per illuminazione, è entrata in vigore nel 2005 in tutti i paesi dell'Unione Europea. La marcatura CE diventa quindi obbligatoria per tutte le aziende che producono e commercializzano pali per illuminazione pubblica nell'Unione Europea. La marcatura è la garanzia della conformità a tutte le normative vigenti, elemento imprescindibile e punto di riferimento per il corretto impiego e l'appropriata futura manutenzione. Per ogni palo, nella configurazione testa palo o con sbraccio, devono essere definite le caratteristiche e le prestazioni per il corretto utilizzo, ritrovabili anche nei fascicoli tecnici delle aziende. La marcatura CE, secondo la EN 40, si applica sempre al palo ma non riguarda l'impianto elettrico ed il corpo illuminante.

dichiarazione di conformità

Il fabbricante deve redigere una dichiarazione di conformità (Dichiarazione di conformità CE) che includa le informazioni seguenti:

- nome ed indirizzo del fabbricante o del suo rappresentante autorizzato stabilito nella EEA;
- nome ed indirizzo dell'organismo di certificazione;
- descrizione del prodotto (tipo, identificazione, impiego);

Disposizione a cui il prodotto è conforme:

- resistenza a carichi orizzontali;
- tipo di verifica del progetto calcolo (C) o prove (T);
- velocità del vento di riferimento;
- categoria del terreno;
- area esposta al vento e peso della sommità;
- classe di resistenza;
- prestazioni in seguito all'urto con un veicolo: tipo di prestazione (classe 0 se il palo è privo di requisiti di sicurezza passiva);

- condizioni particolari applicabili all'utilizzo del prodotto (per esempio disposizione per l'utilizzo in determinate condizioni, ecc...);
- numero del certificato di conformità CE;
- nome e qualifica della persona incaricata di firmare la dichiarazione per conto del fabbricante o suo rap-presentante autorizzato.

La dichiarazione ed il certificato suddetti devono essere disponibili nella lingua ufficiale dello stato membro della UE in cui il prodotto è da utilizzarsi.

determinazione portata dei pali

Per determinare la portata dei pali occorre conoscere:

- zona di installazione;
- categoria del terreno.

Nell' intervento in progetto i pali dovranno essere adeguati per **ZONA 2 – categoria terreno IV**

zone di installazione

zona 1 Valle D'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli V. G. 1000 s.l.m.

zona 2 Emilia Romagna 750 s.l.m.

zona 3 Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria 500 s.l.m.

zona 4 Sicilia e provincia di Reggio Calabria 500 s.l.m.

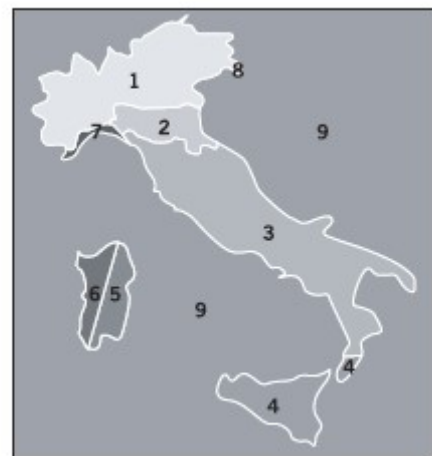
zona 5 Sardegna (zona ad oriente della retta di congiunzione Capo Teulada e Isola della Maddalena) 750 s.l.m.

zona 6 Sardegna (zona ad occidente della retta di congiunzione Capo Teulada e Isola della Maddalena) 500 s.l.m.

zona 7 Liguria 1000 s.l.m.

zona 8 Provincia di Trieste 1500 s.l.m.

zona 9 Isole (con eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto 500 s.l.m.



categoria del terreno



I Costa marina. Costa di lago con lunghezza sopravvento di almeno 5 km. Terreno piano, senza ostacoli.



II **Terreni coltivati cintati da siepi, qualche piccola costruzione agricola, case o alberi.**



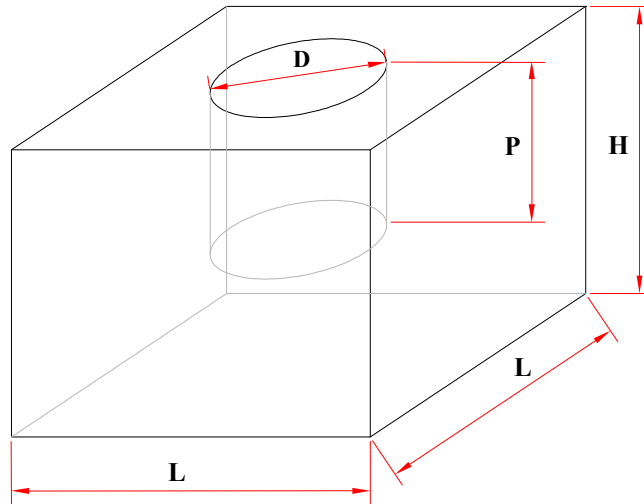
III Aree suburbane o industriali e foreste permanenti.



IV Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie è coperto da edifici con altezza media maggiore di 15 m.

BLOCCHI DI FONDAZIONE.

I blocchi di fondazione in calcestruzzo, costituenti la base dei sostegni, devono avere le dimensioni stabilite in progetto ovvero saranno calcolati sulla base di quanto riportato al capitolo 2 sezione 5 delle norme CEI 11-4, valevoli anche per impianti in zona sismica.



Il calcolo della fondazione dovrà essere certificato in conformità a quanto previsto dalle N.T.C. 2018 ipotizzando un terreno di media consistenza avente portata di 1-1.50 daN/cm^q.

MORSETTIERE DA INCASSO

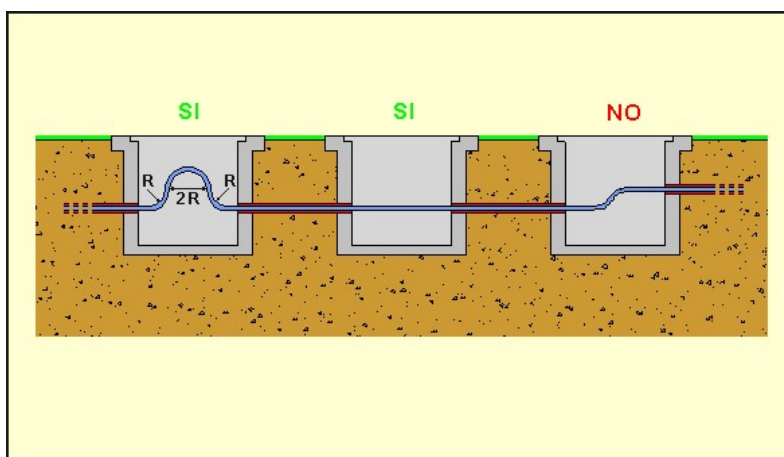
La morsettiera da incasso per la derivazione all'armatura sarà adatta per una feritoia con dimensioni 38 x 132 oppure 45 x 186 con testate semicircolari, realizzata in doppio isolamento, (classe II) ispezionabile e stampato in resina poliammidica autoestinguente VO antitraccia CTI 600. Il grado di protezione minimo sarà IP 23B (secondo Norme CEI EN 60529) e tensione nominale 500 volt. I morsetti sono in ottone OT 58 e le viti serraggio cavi in acciaio INOX AISI 304. La medesima sarà equipaggiata con due portafusibili per il sezionamento separato del conduttore di Fase e Neutro con fusibile tarato per proteggere la linea e l'apparecchio di illuminazione collegati a valle del suddetto portafusibile.

POZZETTI E CHIUSINI.

Nell'esecuzione dei pozzetti 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 del fondo perdente in ghiaia naturale costipata;
- riempimento dello scavo con ghiaia naturale costipata, nonché il trasporto alla discarica del materiale scavato e il perfetto ripristino del suolo pubblico; eventuale messa in quota e ripristino del suolo pubblico.

I pozzetti devono avere dimensioni adatte a consentire un agevole infilaggio dei cavi nel rispetto dei raggi di curvatura stabiliti dal costruttore e, per quanto possibile, i tubi di un cavidotto che fanno capo ad uno stesso pozzetto devono essere tra loro allineati.



Devono essere rispettati i raggi di curvatura minimi stabiliti dai costruttori e i tubi di uno stesso cavidotto devono essere allineati all'arrivo nel pozzetto.

- CAVI E CONDUTTORI

I cavi interrati devono resistere ad un ambiente particolarmente gravoso e perciò devono avere caratteristiche particolari per quanto concerne la resistenza all'acqua, alle possibili sollecitazioni esterne e alle basse temperature. Sono adatti per lo scopo cavi con tensioni nominali di isolamento 0,6/1 kV isolati in gomma etilpropilenica (EPR, ad esempio FG7(O)R), rispondenti alle Norme CEI 20-13, oppure in polivinilcloruro (PVC, ad esempio N1VV-K) rispondenti alle Norme CEI 20-14. Meno diffusi ma altrettanto idonei alla posa interrata sono i cavi, sempre con tensioni nominali di isolamento 0,6/1 kV, con isolamento a base di miscela elastomerica reticolata G10 dotati di guaina termoplastica di qualità M1 o elastomerica di qualità M2, oppure con isolamento in gomma siliconica G4 e guaina elastomerica di qualità M2 (Norme CEI 20-38, CEI 20-45). In tabella 2.1 sono indicate le principali mescole isolanti con le relative sigle identificative, IEC e nazionali, e le temperature di esercizio e di corto circuito.

Per l'alimentazione degli impianti saranno utilizzati cavi con la seguente designazione:

Cavi unipolari rigidi in gomma non propaganti l'incendio.

Dati tecnici

- Tensione nominale: 0.6/1kV
- Tensione di prova : 4 kV in c.a.
- Temperatura di esercizio max: 90 °C
- Temperatura di corto circuito max fino a 240 mm²: 250 °C
- Conduttore: rigido di rame ricotto
- Isolamento: gomma EPR G7 ad elevato modulo
- Guaina: PVC qualità Rz (antiabrasiva)
- Colore: grigio chiaro RAL 7035

I cavi dovranno essere provvisti d'ideale marcatura in conformità alle Norme CEI 20 - 22 II, (IEMMEQU) e tabelle CEI UNEL 35011.

I conduttori da utilizzare negli impianti di pubblica illuminazione dovranno avere le seguenti caratteristiche:

1. Isolamento dei cavi:

i cavi elettrici che saranno utilizzati per l'alimentazione dell'impianto di pubblica illuminazione, sia se collocati interrati entro tubi di protezione che direttamente su letto di sabbia, sia se installati aerei, sospesi a fune di acciaio ancorata ai sostegni, sono provvisti di una guaina esterna in aggiunta al proprio isolamento. In particolare per la posa interrata devono essere utilizzati cavi idonei nel rispetto delle rispettive norme CEI in relazione alla classe dell'impianto.

2. Colori distintivi dei cavi:

i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti sono contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712.

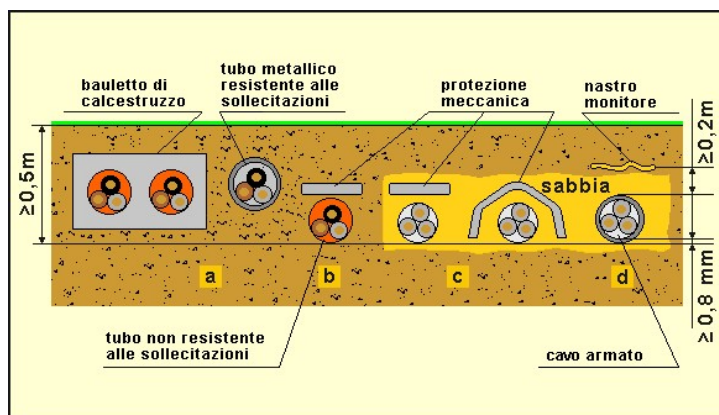
E' consentita l'apposizione di idonee fascette distintive ogni tre metri in nastro adesivo di colori diversi (nero fase R; marrone fase S; bianco fase T; blu chiaro neutro). La fornitura e la posa in opera del nastro adesivo di distinzione si intendono compensate nel prezzo unitario.

3. Sezioni minime e cadute di tensioni massime ammesse:

le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei cavi, sono scelte tra quelle unificate. La caduta di tensione è contenuta, nelle condizioni ordinarie e particolari previste, entro valori di servizio che non alterino il funzionamento degli apparecchi utilizzatori connessi (si vedano le norme CEI relative al singolo componente utilizzatore). In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL.

Modalità di posa

I cavi per posa interrata devono sempre essere dotati di guaina protettiva, protetti contro lo schiacciamento, quando si prevede in superficie il passaggio di mezzi pesanti, protetti contro i danni che possono essere provocati da eventuali scavi manuali, ma soprattutto da scavi che prevedono l'impiego di mezzi meccanici. La guaina deve proteggere il cavo dalle sollecitazioni di posa e la miscela che la compone deve essere anigroscopica, deve cioè essere in grado di difendere le anime dal contatto con l'acqua. Possono essere interrati direttamente, in tubazioni, in cunicoli o in condotti di calcestruzzo con modalità di posa in parte diverse. I cavi collocati direttamente nel terreno, eventualmente posati su di un alveo di sabbia, devono essere interrati ad una profondità minima di almeno 0,5 m e devono possedere un'armatura metallica di spessore non inferiore a 0,8 mm (fig. d) oppure una protezione meccanica supplementare per tutta la lunghezza (fig. c). Se il cavo è armato e posato senza ulteriore protezione meccanica la sua posizione è bene che sia segnalata da apposito nastro monitor (fig. d).



Modalità di posa dei cavi interrati – la profondità minima di posa non deve essere inferiore a 0,5 m dal suolo. a) In polifora di calcestruzzo b) In tubo resistente alle sollecitazioni esterne c) In tubo con protezione meccanica supplementare d) Direttamente interrato in letto di sabbia con protezione meccanica aggiuntiva d) Cavo armato posato direttamente in un letto di sabbia con aggiunta di nastro monitor

IMPIANTO CIRCUITO QUADRETTI PRESE

Sarà composto da prese di varie tipologie e da quadretti prese nel numero e nelle posizioni indicate sui disegni allegati.

IMPIANTI DI MESSA A TERRA.

L'impianto di messa a terra è fondamentalmente costituito da dispersori di acciaio zincato tipo a croce infissi nel terreno entro opportuni pozzetti ispezionabili e sezionabili posti nei pozzetti in prossimità delle armature stradali, intercollegati con il conduttore di terra ed agli altri elementi di dispersione naturale quali pali e fondazioni. Tutte le masse, le masse estranee comunque accessibili, normalmente non in tensione, ma che in caso di guasto dell'impianto possono trovarsi accidentalmente sotto tensione saranno pure collegate all'impianto di terra.

La protezione risulta coordinata in modo tale da assicurare l'interruzione del circuito guasto entro 0,4 secondi se la tensione di contatto assume valori superiori a 50 Volt.

COORDINAMENTO TRA CONDUTTORI E DISPOSITIVO DI PROTEZIONE

Le caratteristiche di funzionamento di un dispositivo di protezione delle condutture contro i sovraccarichi devono rispondere alle seguenti due condizioni:

- 1) $I_B \leq I_n \leq I_z$
- 2) $I_f \leq 1,45 I_z$

dove:

I_B = corrente di impiego del circuito;

I_z = portata in regime permanente della conduttura (Sezione 523);

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione.

Nota - Per i dispositivi di protezione regolabili la corrente nominale I_n è la corrente di regolazione

I_f = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite.

Protezione contro le correnti di cortocircuito

Sono previsti dispositivi di protezione per interrompere le correnti di cortocircuito dei conduttori del circuito prima che tali correnti possano diventare pericolose a causa degli effetti termici e meccanici prodotti nei conduttori e nelle connessioni.

Caratteristiche del dispositivo di protezione contro i cortocircuiti

Ogni dispositivo di protezione contro i cortocircuiti risponde alle due seguenti condizioni:

- 1) Il potere di interruzione non è inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione.
- 2) Tutte le correnti provocate da un cortocircuito che si presenti in un punto qualsiasi del circuito sono interrotte in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile.

Per i cortocircuiti di durata non superiore a 5 s, il tempo "t" necessario affinché una data corrente di cortocircuito porti i conduttori dalla temperatura massima ammissibile in servizio ordinario alla temperatura limite è stato calcolato, con la formula:

$$\sqrt{t} = K \cdot \frac{S}{I}$$

dove:

t =	durata in secondi;
S =	sezione in mm ² ;
I =	corrente effettiva di cortocircuito in ampere, espressa in valore efficace;
K =	115 per i conduttori in rame e ad isolamento minerale isolati in PVC;
	135 per i conduttori in rame isolati con gomma ordinaria o gomma butilica;

Nota.

Per durate molto brevi (< 0,1 s) dove l'asimmetria della corrente è notevole e per i dispositivi di protezione limitatori di corrente, si è verificato che $K^2 S^2$ sia superiore al valore dell'energia ($I^2 t$) indicata dal costruttore dei dispositivi di protezione

CADUTE DI TENSIONE

Il dimensionamento delle linee è stato eseguito tenendo conto che in condizioni di massimo carico ai capi di ogni utenza non si verificano cadute di tensioni superiori al 4%.

Si è considerato che nel punto di connessione all'impianto esistente ci sia una caduta del 2% e si è predisposto il calcolo con questa ipotesi.

Per il calcolo delle potenze elettriche, ai fini del dimensionamento delle linee e della valutazione, in termini analitici, della potenza totale impegnata, si considereranno i seguenti coefficienti di utilizzazione e contemporaneità.

<i>Utenza</i>	<i>Kc</i>	<i>Ku</i>
Luce	1	1
Quadretti PRESE	0.4	1

CALCOLO CONDUTTORI

DATI GENERALI DI IMPIANTO

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza[Hz]
400	TT UI=50 Ra=10,00 Ig=5,00	3 Fasi + Neutro	18	50

ALIMENTAZIONE PRINCIPALE:INGRESSO LINEA

I _{cc} [kA]	dV a monte [%]	Cos φ _{cc}	Cos φ carico
10	0,0	0,50	0,90

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QEIP] QUADRO GENERALE****LINEA: LINEA 1****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,47	2,28	2,28	0	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.2.1	F+N+PE	multi	123	61	30		1,06	0,8	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²]						Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro		PE										
1x	2,5	1x	2,5	1x	2,5	FG7OR/Cu	885,6	13,407	899,147	32,5025	2,0	2,04	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
2,3	29,7	7,94	0,13	0,08	0,01

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
LINEA 1	iC60 H	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.2.1	-	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QEIP] QUADRO GENERALE****LINEA: LINEA 2****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,47	2,28	0	2,28	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.2.2	F+N+PE	multi	138	61	30		1,06	0,8	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max\ prog} [\%]$
1x 2,5 1x 2,5 1x 2,5	FG7OR/Cu	993,6	15,042	1007,147	34,1375	2,24	2,28	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
2,3	29,7	7,94	0,11	0,07	0,01

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
LINEA 2	iC60 H	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.2.2	-	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QEIP] QUADRO GENERALE

LINEA: LINEA 3

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,53	2,57	0	0	2,57	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.2.3	F+N+PE	multi	195	61	30		1,06	0,8	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max\ prog} [\%]$
1x 4 1x 4 1x 4	FG7OR/Cu	877,5	19,695	891,047	38,7905	2,25	2,29	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
2,6	38,6	7,94	0,13	0,08	0,01

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
LINEA 3	iC60 H	2	C	10	10	-	0,1	0,1
Q0.2.3	-	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QEIP] QUADRO GENERALE****LINEA: BAGNI****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
0,2	0,97	0,97	0	0	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.2.4	F+N+PE	multi	50	61	30		1,06	0,8	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm^2]			Designazione / Conduttore	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max\ prog} [\%]$
fase	neutro	PE								
1x 2,5	1x 2,5	1x 2,5	FG7OR/Cu	360,0	5,45	373,547	24,5455	0,35	0,39	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
1	29,7	7,94	0,31	0,2	0,01

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QEIP] QUADRO GENERALE****LINEA: QUADRO PRESE QEFM 1****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
9	14,43	14,43	14,43	14,43	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.2.6	3F+N+PE	multi	50	61	30		1,06	0,8	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²]						Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro		PE										
1x	2,5	1x	2,5	1x	2,5	FG7OR/Cu	360,0	5,45	373,547	24,5455	2,57	2,61	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
14,4	24,8	9,31	0,62	0,2	0,01

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
QUADRO PRESE QEFM 1	iC60 H	4	C	20	20	-	0,2	0,2
Q0.2.6	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: [QEIP] QUADRO GENERALE

LINEA: QUADRO PRESE QEFM 2

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
9	14,43	14,43	14,43	14,43	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.2.7	3F+N+PE	multi	40	61	30		1,06	0,8	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²]						Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro		PE										
1x	2,5	1x	2,5	1x	2,5	FG7OR/Cu	288,0	4,36	301,547	23,4555	2,05	2,09	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
14,4	24,8	9,31	0,76	0,25	0,01

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
QUADRO PRESE QEFM 2	iC60 H	4	C	20	20	-	0,2	0,2
Q0.2.7	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QEIP] QUADRO GENERALE****LINEA: QUADRO PRESE QEFM 3****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
9	14,43	14,43	14,43	14,43	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.2.8	3F+N+PE	multi	60	61	30		1,06	0,8	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²]						Designazione / Conduttore	R _{cavo} [mΩ]	X _{cavo} [mΩ]	R _{tot} [mΩ]	X _{tot} [mΩ]	ΔV _{cavo} [%]	ΔV _{tot} [%]	ΔV _{max prog} [%]
fase	neutro		PE										
1x	2,5	1x	2,5	1x	2,5	FG7OR/Cu	432,0	6,54	445,547	25,6355	3,08	3,12	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
14,4	24,8	9,31	0,52	0,17	0,01

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
QUADRO PRESE QEFM 3	iC60 H	4	C	20	20	-	0,2	0,2
Q0.2.8	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QEIP] QUADRO GENERALE****LINEA: QUADRO PRESE QEFM 4****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
9	14,43	14,43	14,43	14,43	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.2.9	3F+N+PE	multi	105	61	30		1,06	0,8	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max\ prog} [\%]$
1x 4 1x 4 1x 4	FG7OR/Cu	472,5	10,605	486,047	29,7005	3,38	3,42	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
14,4	31,7	9,31	0,47	0,15	0,01

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
QUADRO PRESE QEFM 4	iC60 H	4	C	20	20	-	0,2	0,2
Q0.2.9	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CALCOLI E VERIFICHE**QUADRO: [QEIP] QUADRO GENERALE****LINEA: QUADRO PRESE QEFM 5****CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA**

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
9	14,43	14,43	14,43	14,43	0,90	1,00		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K sicur.
L0.2.10	3F+N+PE	multi	200	61	30		1,06	0,8	ravv.		1,0

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max\ prog} [\%]$
1x 10 1x 10 1x 10	FG7OR/Cu	360,0	17,22	373,547	36,3155	2,6	2,64	4,0

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
14,4	54,5	9,31	0,61	0,2	0,01

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
QUADRO PRESE QEFM 5	iC60 H	4	C	20	20	-	0,2	0,2
Q0.2.10	-	-	-	-	Vigi	A SI	0,3	S

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
Verificata	Verificata	Verificata	Verificata

CRITERI PROGETTUALI ADOTTATI PER L'ILLUMINAZIONE STRADALE

Nell'ambito dell'impianto di illuminazione stradale in oggetto, stante la specificità della strada da illuminare ed in considerazione delle varie tipologie degli elementi del percorso, i criteri base di progettazione, comuni alle varie scelte progettuali adottate sono stati dettati dai seguenti elementi:

- Qualità ed efficacia del sistema d'illuminazione;
- Buona interazione delle apparecchiature con l'ambiente;
- Elevata sicurezza degli impianti e degli apparecchi in relazione alle condizioni di posa;

Qualità ed efficacia del sistema d'illuminazione

Ha comportato l'analisi dei vari elementi componenti la strada, le vigenti normative di buona tecnica (norme CEI ed UNI), le caratteristiche fotometriche della pavimentazione stradale e delle aree circostanti, la geometria d'installazione realizzabile.

Area parco

Per la classificazione delle aree in progetto si è considerato:

Pedonali, parchi, giardini non di classe ME

Dall'analisi degli elementi descritti si è pervenuti alla determinazione della **categoria S3** e deve ottenere i seguenti risultati,

Categorie illuminotecniche serie S

Categoria	Illuminamento orizzontale	
	E in lx _a [minimo mantenuto]	E_{min} in lx [mantenuto]
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1
S5	3	0,6
S6	2	0,6
S7	prestazione non determinata	prestazione non determinata
a) Per ottenere l'uniformità, il valore effettivo dell'illuminamento medio mantenuto non può essere maggiore di 1,5 volte il valore minimo E indicato per la categoria.		

- un livello di illuminazione minimo mantenuto di circa **7.5 Lux. e minimo di circa 1 Lux**
- un coefficiente di disuniformità d'illuminazione, inteso come rapporto fra illuminamento minimo (E_{min}) ed illuminamento medio (E_{med}) non superiore a **0,4**.

Interazione delle apparecchiature previste con l'ambiente:

Al fine di garantire un buon effetto estetico sia nei periodi diurni che notturni si è previsto di installare apparecchi illuminati filiformi che garantissero il minimo impatto ambientale e trovassero buona collocazione ed anonimato nell'ambiente circostante, pur garantendo l'efficacia illuminotecnica sopra indicata. Ciò premesso per il percorso stradale si sono adottati pali d'illuminazione estremamente filiformi che, congiuntamente ai corpi illuminanti garantissero un'impressione visiva di estrema leggerezza.

Sicurezza degli impianti e delle apparecchiature previste

Nell'ambito della progettazione la sicurezza ha avuto un ruolo fondamentale per le scelte progettuali. Per sicurezza si intende sia la sicurezza elettrica vera e propria sia la sicurezza legata all'ubicazione dei corpi illuminanti, quindi per la mortalità degli stessi in relazione al piano di posa. Per quanto attiene la sicurezza si è provveduto alla ubicazione dei pali d'illuminazione ai margini estremi della strada.

CALCOLI ILLUMINOTECNICI

Le caratteristiche degli impianti e i risultati dei calcoli sono illustrate nella relazione di progetto allegata.

CONSEGNA E MESSA IN FUNZIONE DELL'IMPIANTO

Prima della messa in funzione dell'impianto l'installatore dovrà procedere alle misure e alle verifiche atte a stabilirne la corrispondenza normativa. In particolare, dopo aver effettuato tutte le verifiche ordinarie (misura della resistenza dell'impianto di messa a terra, prova di continuità dei conduttori equipotenziali, prova degli interruttori differenziali ecc.). I risultati delle verifiche, se di esito positivo, andranno annotate e controfirmate dal tecnico che ha eseguito le misure. Gli interventi di manutenzione e le eventuali modifiche che l'impianto dovesse subire nel corso degli anni dovranno essere regolarmente documentate integrando eventualmente il progetto quando necessario. Il tecnico in sede di verifica richiederà tali documenti provvedendo eventualmente all'aggiornamento dei dati.

IMPIANTI

Gli impianti elettrici dovranno essere costruiti in perfetto accordo alle normative richiamate, ai disegni di progetto ed alle prescrizioni particolari riportate da questo documento. Resterà a carico dell'Appaltatore il rilievo finale del "come costruito" pertanto dovranno essere forniti i disegni del percorso di cavi e delle relative canalizzazioni di protezione, del posizionamento effettivo delle scatole di derivazione distinte fra i vari impianti, la dislocazione delle utenze elettriche e tutti quei dati che siano necessari per individuare esattamente sui disegni l'impianto realizzato. Inoltre l'Appaltatore dovrà anche completare i disegni di progetto riportando le eventuali modifiche e la numerazione data ai conduttori in modo da avere una documentazione perfettamente aderente al come eseguito.

Il Costruttore dovrà rilasciare la dichiarazione di conformità per gli impianti eseguiti conformemente a quanto richiesto dalla Legge 186/68 ; accompagnata dal riconoscimento rilasciato dalla Camera di Commercio o dalla Commissione Provinciale per l'Artigianato che attesti il possesso dei requisiti professionali per svolgere il lavoro di cui si tratta.

COLLAUDI

Il collaudo degli impianti sarà eseguito per la verifica di conformità della fornitura con le Norme di riferimento e con i dati di progetto. Il Costruttore dovrà mettere a disposizione tutte le apparecchiature necessarie all'esecuzione delle varie prove. Il collaudo consisterà nell'effettuazione delle prove previste dalle Norme CEI e comprenderà tra l'altro:

- controllo dimensionale a vista
- prove di rigidità sui cavi
- prove di resistenza di isolamento
- verifica dei collegamenti
- verifica della sfilabilità dei cavi
- verifica di continuità dei collegamenti equipotenziali
- verifica e misura dell'impianto di terra
- verifica sul grado di protezione
- verifica e misura dei collegamenti equipotenziali
- verifica di corrispondenza dei valori progettuali

Si dovrà compilare un certificato d'avvenuto collaudo dal quale risulti la corrispondenza dell'impianto ai dati di progetto, sia di natura elettrica che funzionale, costruttiva o meccanica.

Il datore di lavoro ha l'obbligo giuridico di mantenere in buono stato di manutenzione macchine, impianti e dispositivi di protezione in modo che siano sicuri.

Il datore di lavoro deve incaricare delle verifiche sia proprio personale dipendente, sia personale esterno. Deve però accertarsi, in ogni caso, che la persona incaricata sia competente per svolgere un compito così delicato, altrimenti non sarebbe esente da colpe in un eventuale infortunio.

La Legge individua nel professionista iscritto all'albo professionale, la persona abilitata alla progettazione, installazione e verifica avente i requisiti tecnico-professionali.

IL PROGETTISTA
Bazzoli Per.Ind. Cristian



**DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' DEL PROGETTO ILLUMINOTECNICO
ALLA L.R.19/2003 DICHIARAZIONE DI PROGETTO A REGOLA D'ARTE**

Il sottoscritto **BAZZOLI CRISTIAN** nato a **CASTELNOVO MONTI (RE)** il **26/05/1978** ivi residente in via **U. SOZZI 21** Cap **42035** C.F. **BZZ CST 78E26C219F** in qualità di legale rappresentante dello studio tecnico denominato **ELETTRO PROGET** con sede in **CASTELNOVO MONTI (RE)** via **KENNEDY n°47/G** p.iva **01931680357** iscritto all'Albo dei periti industriali di Reggio Emilia al N° **1171** con la specializzazione "**elettrotecnica**".
Progettista dell' **ampliamento di nuovo impianto di illuminazione pubblica a servizio del PARCO MATILDICO DI CARPINETI**

In particolare si è previsto e considerato in fase di progettazione che:

- *I corpi illuminanti saranno del tipo AEC "ECO-RAYS", questi rispettano i requisiti richiesti dalla Legge Regionale EMILIA ROMAGNA n. 19 29/09/2003.*
- *Nell'intervento in progetto si utilizzeranno corpi illuminanti dotati alimentatore configurato con un profilo di dimmerazione automatica che permette di sfruttare la massima intensità luminosa nelle prime e nelle ultime ore di accensione dell'impianto, riducendo i consumi energetici nelle ore centrali della notte. Il profilo di riduzione si adatta automaticamente alla durata del periodo notturno durante l'anno tramite algoritmo basato su mezzanotte virtuale.*

DICHIARA

sotto la propria personale responsabilità che l'impianto è stato progettato in conformità alla normativa vigente in Emilia Romagna in materia di riduzione dell'Inquinamento luminoso e risparmio energetico dell'Emilia Romagna (L.R. 19/2003 e alla D.G.R. n. 2263/2005), avendo in particolare:

- ☒ rispettato le indicazioni tecniche della LR19/2003 e della D.G.R. n. 2263/2005;
- ☒ seguito la normativa tecnica applicabile all'impiego e nello specifico la norma UNI 11248

quindi di aver realizzato un progetto a "regola d'arte"

DECLINA

- ogni responsabilità per sinistri a persone o a cose derivanti da una esecuzione sommaria e non realizzata con i dispositivi previsti nel progetto illuminotecnico esecutivo.
- ogni responsabilità da una scorretta installazione (non conforme alla LR19/2003),

ricordando che nel progetto illuminotecnico esecutivo, sono presenti tutti gli elementi per una installazione corretta.

Castelnovo Monti, li 30/11/2018

IL PROGETTISTA





COMUNE DI CARPINETI

PROVINCIA DI REGGIO EMILIA

*Realizzazione dell'impianto d'illuminazione
pubblica del*

PARCO MATILDICO DI CARPINETI

SCHEMA QUADRI ELETTRICI

Il progettista: Bazzoli Per.Ind.Cristian

Studio tecnico di progettazione impianti elettrici e termotecnici

ELETTRO-TERMO PROGET

Via Kennedy 47/G - 42038 Felina di Castelnovo Monti

Tel. 0522.717057 Fax 0522.717057

E-mail: cristianbazzoli@libero.it

Novembre 2018
Prot. n° 1842



COMMITTENTE:

COMUNE DI CARPINETI

Sett.Lav. Pubblici e Patrimonio

COMMESSA:

1842

RIQUALIFICAZIONE ELETTRICA

"PARCO MATILDE NEL CAPOLUOGO"

QUADRO:

Quadro Generale

QEIP

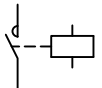
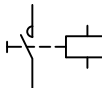
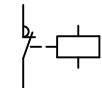
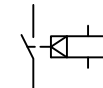
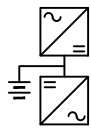
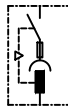
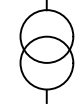
CARATTERISTICHE QUADRO

IMPIANTO A MONTE			
Consegna ENEL			
TENSIONE [V]	400	FREQ. [Hz]	50
CORRENTE NOM. DEL QUADRO [A]			
Icc PRES. SUL QUADRO [kA]	8		
SISTEMA DI NEUTRO			TT
DIMENSIONAMENTO SBARRE			
In [A]	Icc [kA]		
CARPENTERIA			PVC
CLASSE DI ISOLAMENTO		II IP	55

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

INTERRUTTORI SCATOLATI	☒ — CEI EN 60947-2
INTERRUTTORI MODULARI	☒ — CEI EN 60947-2
	☐ — CEI EN 60898
CARPENTERIA	☒ — CEI EN 61439-2
	☐ — CEI 23-48
	— CEI 23-49
	— CEI 23-51

LEGENDA SIMBOLI

									
INTERRUTTORE AUTOMATICO	SEZIONATORE	INTERRUTTORE DI MANOVRA/SEZIONATORE	PROTEZIONE TERMICA	PROTEZIONE MAGNETICA	PROTEZIONE DIFFERENZIALE	SALVAMOTORE	ELEMENTO FUSIBILE	TOROIDE	COMANDO MANUALE
									
COMANDO MOTORIZZATO	SGANCIO LIBERO	MANOVRA ROTATIVA BLOCCO/PORTA	INTERBLOCCO	APPARECCHIATURA RIMOVIBILE/ESTRAIBILE	BLOCCO A CHIAVE (BLOCCATO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	BLOCCO A CHIAVE (LIBERO CON APPARECCHIO IN POSIZIONE DI RIPOSO)	CONTATTO AUX (N, NUMERO DI CONTATTI INSTALLATI, IL TRATTEGGIO INDICA QUALE PARTE DELL'APPARECCHIATURA AGISCE SUL CONTATTO)	BOBINA A MINIMA TENSIONE	BOCINA A LANCIO DI CORRENTE
									
COMMUTATORE PER STRUMENTI (VOLTMETRICO/AMPEROMETRICO)	AMPEROMETRO	VOLTMETRO	FREQUENZIMETRO	STRUMENTO INTEGRATORE (CONTATORE)	CONTATTORE CON CONTATTI NO	CONTATTORE CON POSSIBILITA' DI COMANDO MANUALE CON CONTATTI NO	CONTATTORE CON CONTATTI NC	TELERUTTORE (RELE' PASSO/PASSO)	OROLOGIO
									
CREPUSCOLARE	OROLOGIO ASTRONOMIC0	GRUPPO DI CONTINUITA' (UPS)	PRESA (SIMBOLO GENERALE)	PRESA CON INTERRUTTORE DI BLOCCO E FUSIBILI	AVVIATORE - SOFT STARTER	VARIATORE DI VELOCITA' (INVERTER)	AVVIATORE STELLA/TRIANGOLO	TRASFORMATORE	LIMITATORE DI SOVRATENSIONE (SPD)

ELETTROTERMO PROGET

STUDIO TECNICO DI PROGETTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI
Via Kennedy 47/G - 42035 Castelnovo Monti (RE) 0522.717057
e-mail: cristianbazzoli@libero.it

CLIENTE
COMUNE DI CARPINETI
Sett.Lav. Pubblici e Patrimonio

IMPIANTO
RIQUALIFICAZIONE ELETTRICA
"PARCO MATILDE NEL CAPOLUOGO"

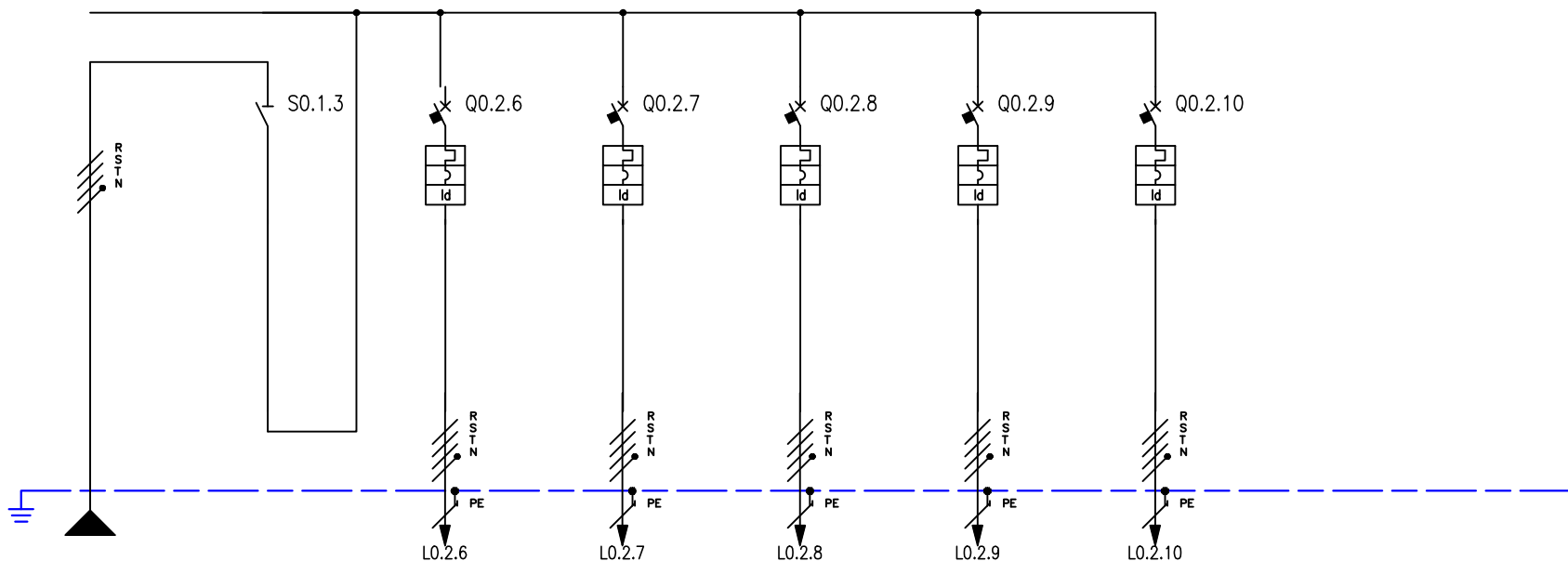
PROGETTO	-	FILE 1842 QE_[Q00]_[QEIP].dwg
ARCHIVIO	-	DATA 30/11/2018 REVISIONE R0.0
DISEGNATORE	-	PAGINA 2 SEGUE 3

TAVOLA
QEIP

Schneider
Electric

RIF. QUADRO	QEIPI	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-------------	-------	---	---	---	---	---	---	---	---	---

SETTORE PRESE



NUMERAZIONE MORSETTI

NUMERAZIONE CIRCUITO	DISTRIBUZIONE	RSTNPE	9	FFFN	10	RSTNPE	11	RSTNPE	12	RSTNPE	13	RSTNPE	14	RSTNPE			
DESCRIZIONE CIRCUITO	DA ENEL		9		Q.PRESE QEFM 1		Q. PRESE QEFM 2		Q. PRESE QEFM 3		Q.PRESE QEFM 4		Q.PRESE QEFM 5				
TIPO APPARECCHIO			iSW		iC60 H		iC60 H		iC60 H		iC60 H		iC60 H				
INTERRUTTORE	Icu [kA]				10		10		10		10		10				
	N. POLI	In [A]	4P	32	4P	20	4P	20	4P	20	4P	20	4P	20			
	CURVA/SGANCIATORE				C		C		C		C		C				
	Ir [A]	tr [s]			20		20		20		20		20				
	I _{sd} [A]	tsd [s]			200		200		200		200		200				
	Ii [A]																
	I _g [A]	tg [s]															
DIFFERENZIALE	TIPO	CLASSE			Vigi	A SI	Vigi	A SI	Vigi	A SI	Vigi	A SI	Vigi	A SI			
	I _{dn} [A]	tdn [ms]			0,3	Selettivo	0,3	Selettivo	0,3	Selettivo	0,3	Selettivo	0,3	Selettivo			
CONTATTORE	TIPO	CLASSE															
TELERUTTORE	BOBINA [V]	N. POLI	In [A]														
TERMICO	TIPO	I _{rth} [A]															
FUSIBILE	N. POLI	In [A]															
ALTRE APP.	TIPO	MODELLO															
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO	POSA	EPR	61			EPR	61			EPR	61			EPR	61	
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]		1x10	1x10	1x10			1x4	1x4	1x4	1x4	1x4	1x4	1x4	1x10	1x10	1x10
	I _b [A]	I _z [A]	29,6	54,5				14,4	31,7	14,4	31,7	14,4	31,7	14,4	54,5	14,4	54,5
	U _n [V]	P _n [kW]	400					400	9	400	9	400	9	400	9	400	9
FONDO LINEA	I _{cc} min [kA]	I _{cc} max [kA]	4,5	8				0,3	0,9	0,4	1,1	0,3	0,8	0,4	1,1	0,2	0,6
	LUNGHEZZA [m]	dV TOTALE [%]	5	0,1				50	1,7	40	1,4	60	2,1	105	1,5	200	2,7
NOTE			FG70R/Cu				FG70R/Cu		FG70R/Cu		FG70R/Cu		FG70R/Cu		FG70R/Cu		

ELETTROTERMO PROGET

STUDIO TECNICO DI PROGETTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI
Via Kennedy 47/G - 42035 Castelnovo Monti (RE) 0522.717057
e-mail: cristianbazzoli@libero.it

CLIENTE

COMUNE DI CARPINETI
Sett.Lav. Pubblici e Patrimonio

IMPIANTO

RIQUALIFICAZIONE ELETTRICA
"PARCO MATILDE NEL CAPOLUOGO"

PROGETTO

ARCHIVIO

DISEGNATORE

- FILE 1842 QE_[Q00]_[QEIP].dwg

- DATA 30/11/2018 REVISIONE R0.0

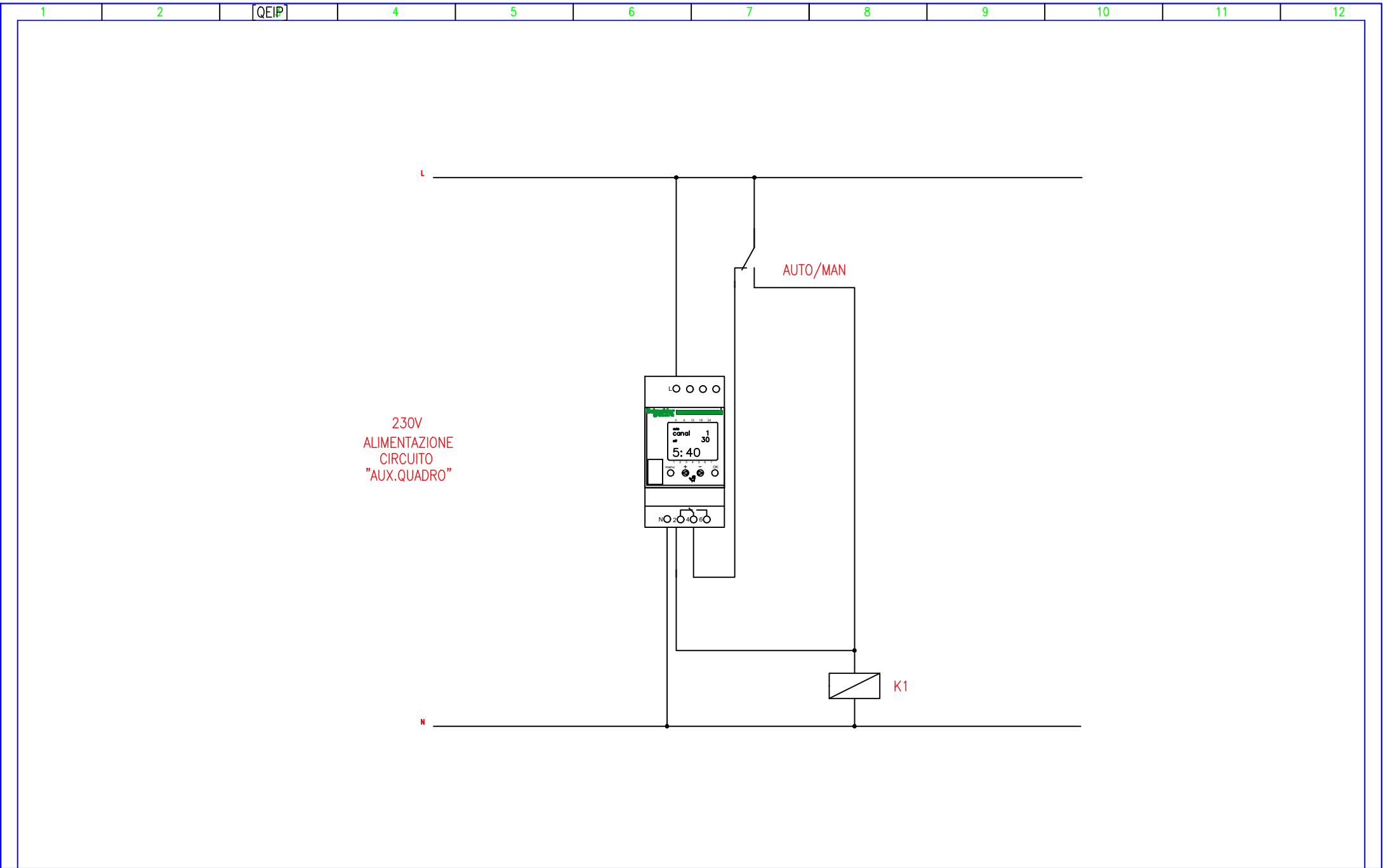
- PAGINA 4 SEGUE 5

TAVOLA

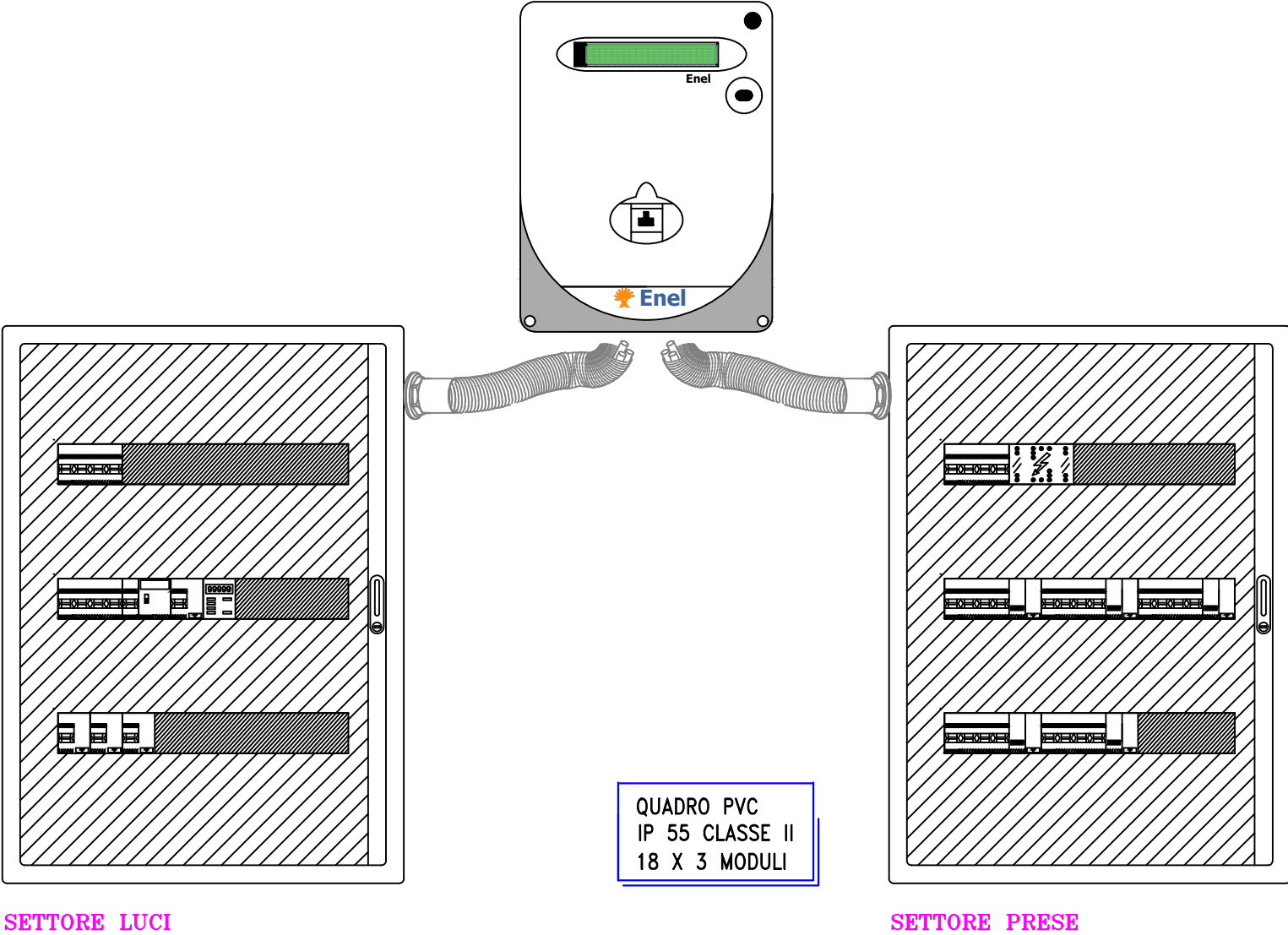
QEIP

Schneider Electric

RIF. QUADRO		[QEIP]		1	2	3	4	5	6	7	8	9																
SETTORE PRESE																												
NUMERAZIONE MORSETTI																												
NUMERAZIONE CIRCUITO		DISTRIBUZIONE		RSTNPE		9	FFFN	10	RSTNPE		11	RSTNPE		12	RSTNPE		13	RSTNPE		14	RSTNPE							
DESCRIZIONE CIRCUITO		DA ENEL				9		Q.PRESE QEFM 1		Q. PRESE QEFM 2		Q. PRESE QEFM 3		Q.PRESE QEFM 4		Q.PRESE QEFM 5												
TIPO APPARECCHIO						iSW		iC60 H		iC60 H		iC60 H		iC60 H		iC60 H												
INTERRUTTORE	Icu [kA]						10		10		10		10		10													
	N. POLI		In [A]		4P		32		4P		20		4P		20		4P		20		4P		20					
	CURVA/SGANCIATORE				C				C				C				C				C							
	I _r [A]		t _r [s]				20		20		20		20		20		20		20		20		20					
	I _{sd} [A]		t _{sd} [s]				200		200		200		200		200		200		200		200		200					
	I _i [A]																											
DIFFERENZIALE	I _g [A]		t _g [s]																									
	TIPO		CLASSE						Vigi		A SI		Vigi		A SI		Vigi		A SI		Vigi		A SI					
	I _{dn} [A]		t _{dn} [ms]				0,3		Selettivo		0,3		Selettivo		0,3		Selettivo		0,3		Selettivo		0,3		Selettivo			
CONTATTORE	TIPO		CLASSE																									
TELERUTTORE	BOBINA [V]		N. POLI		In [A]																							
TERMICO	TIPO		I _{rth} [A]																									
FUSIBILE	N. POLI		In [A]																									
ALTRE APP.	TIPO		MODELLO																									
CONDUTTURA	TIPO ISOLAMENTO		POSA		EPR		61		EPR		61		EPR		61		EPR		61		EPR		61					
	SEZIONE FASE-N-PE/PEN [mmq]				1x10		1x10		1x10						1x2,5		1x2,5		1x2,5		1x2,5		1x2,5		1x2,5		1x2,5	
FONDO LINEA	I _b [A]		I _z [A]		29,6		54,5						14,4		24,8		14,4		24,8		14,4		31,7		14,4		54,5	
	U _n [V]		P _n [kW]		400								400		9		400		9		400		9		400		9	
	I _{cc} min [kA]		I _{cc} max [kA]		4,5		8						0,2		0,6		0,2		0,8		0,2		0,5		0,2		0,6	
	LUNGHEZZA [m]		dV TOTALE [%]		5		0,1						50		2,7		40		2,2		60		3,2		105		3,5	
NOTE				FG70R/Cu				FG70R/Cu		FG70R/Cu		FG70R/Cu		FG70R/Cu		FG70R/Cu		FG70R/Cu										
ELETTROTERMO PROGET				STUDIO TECNICO DI PROGETTAZIONE IMPIANTI TECNOLOGICI Via Kennedy 47/G - 42035 Castelnovo Monti (RE) 0522.717057 e-mail: cristianbazzoli@libero.it				CLIENTE				COMUNE DI CARPINETI Sett.Lav. Pubblici e Patrimonio				PROGETTO				- FILE 1842 QE_[Q00]_[QEIP].dwg								
												IMPIANTO				RIQUALIFICAZIONE ELETTRICA "PARCO MATILDE NEL CAPOLUOGO"				ARCHIVIO				- DATA 30/11/2018 REVISIONE R0.0				
																DISEGNATORE				- PAGINA 4 SEGUE 5								
																				TAVOLA				QEIP				
																								Schneider Electric				



TOPOGRAFICO
 APPARECCHIATURA



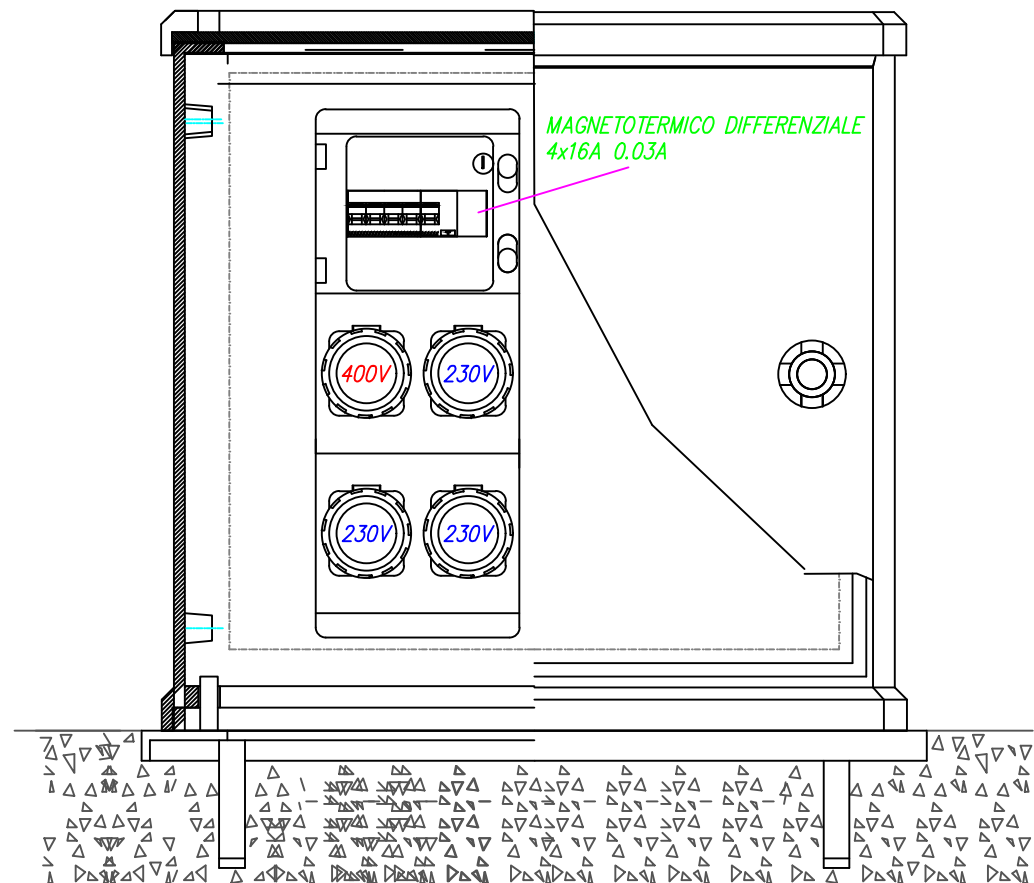
QUADRO PVC
 IP 55 CLASSE II
 18 X 3 MODULI

QUADRO PVC
 IP 55 CLASSE II
 18 X 3 MODULI

SETTORE LUCI

SETTORE PRESE

TOPOGRAFICO
APPARECCHIATURA



PARTICOLARE QUADRO PRESE



COMUNE DI CARPINETI

PROVINCIA DI REGGIO EMILIA

*Realizzazione dell'impianto d'illuminazione
pubblica del*

PARCO MATILDICO DI CARPINETI

CALCOLI ILLUMINOTECNICI

Il progettista: Bazzoli Per.Ind.Cristian

Studio tecnico di progettazione impianti elettrici e termotecnici

ELETTRO-TERMO PROGET

Via Kennedy 47/G - 42038 Felina di Castelnovo Monti

Tel. 0522.717057 Fax 0522.717057

E-mail: cristianbazzoli@libero.it

Novembre 2018
Prot. n° 1842



Parco Matilde - Carpineti (RE)

Impianto : ECORAYS TP

Numero progetto : P-18103_A2

Cliente : ELETTROTERMO PROGET

Autore : Maria Assunta Rosselli

Data : 29.11.2018

Descrizione progetto:

Verifica vs. posizionamenti

- n. 43 ECORAYS TP 0F2H1 S 3.5-2M su palo h=4m f.t.

I seguenti valori si basano su calcoli esatti di lampade e punti luce tarati e sulla loro disposizione. Nella realtà potranno verificarsi differenze graduali. Resta escluso qualunque diritto di garanzia per i dati dei punti luce. Il produttore non si assume alcuna responsabilità per danni anche parziali derivanti all'utente o a terzi.

Sommario

Copertina	1
Sommario	2
1 Dati punti luce	
1.1 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ECO RAYS TP 0F2H1 S 3.... (ECO RAYS TP 0F2...)	
1.1.1 Pagina dati	3
1.1.2 CDL	4
2 Impianto esterno 1	
2.1 Descrizione, Impianto esterno 1	
2.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno	5
2.1.2 Pianta	7
2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1	
2.2.1 Panoramica risultato, Percorso pedonale	8
2.2.2 Panoramica risultato, Area verde 1	9
2.2.3 Panoramica risultato, Area verde 2	10
2.2.4 Panoramica risultato, Area verde 3	11
2.2.5 Panoramica risultato, Area verde 4	12
2.2.6 Panoramica risultato, Riepilogo risultati (1)	13
2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1	
2.3.1 Tabella, Percorso pedonale (E)	14
2.3.2 Tabella, Area verde 1 (E)	18
2.3.3 Tabella, Area verde 2 (E)	19
2.3.4 Tabella, Area verde 3 (E)	20
2.3.5 Tabella, Area verde 4 (E)	30
2.3.6 Rappresentazione isolinee, Percorso pedonale (E)	34
2.3.7 Rappresentazione isolinee, Area verde 1 (E)	35
2.3.8 Rappresentazione isolinee, Area verde 2 (E)	36
2.3.9 Rappresentazione isolinee, Area verde 3 (E)	37
2.3.10 Rappresentazione isolinee, Area verde 4 (E)	38
2.3.11 Falsi Colori, Percorso pedonale (E)	39
2.3.12 Falsi Colori, Area verde 1 (E)	40
2.3.13 Falsi Colori, Area verde 2 (E)	41
2.3.14 Falsi Colori, Area verde 3 (E)	42
2.3.15 Falsi Colori, Area verde 4 (E)	43

Oggetto : Parco Matilde - Carpineti (RE)
Impianto : ECORAYS TP
Numero progetto : P-18103_A2
Data : 29.11.2018

RELUX®

1 Dati punti luce

1.1 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ECO RAYS TP 0F2H1 S 3.... (ECO RAYS TP 0F2...)

1.1.1 Pagina dati

Marca: AEC ILLUMINAZIONE SRL

ECO RAYS TP 0F2H1 S 3.5-2M

ECO RAYS TP 0F2H1 S 3.5-2M

Dati punti luce

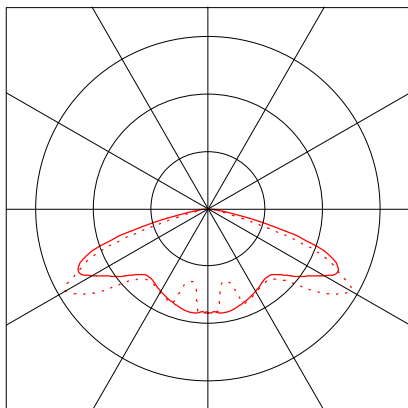
Rendimento punto luce : 100%
Rendimento punto luce : 109.18 lm/W
Classificazione : A30 ↓100.0% ↑0.0%
CIE Flux Codes : 27 65 97 100 100
UGR 4H 8H : 35.5 / 34.5
Potenza : 30.5 W
Flusso luminoso : 3330 lm

Sorgenti:

Quantità : 1
Nome :

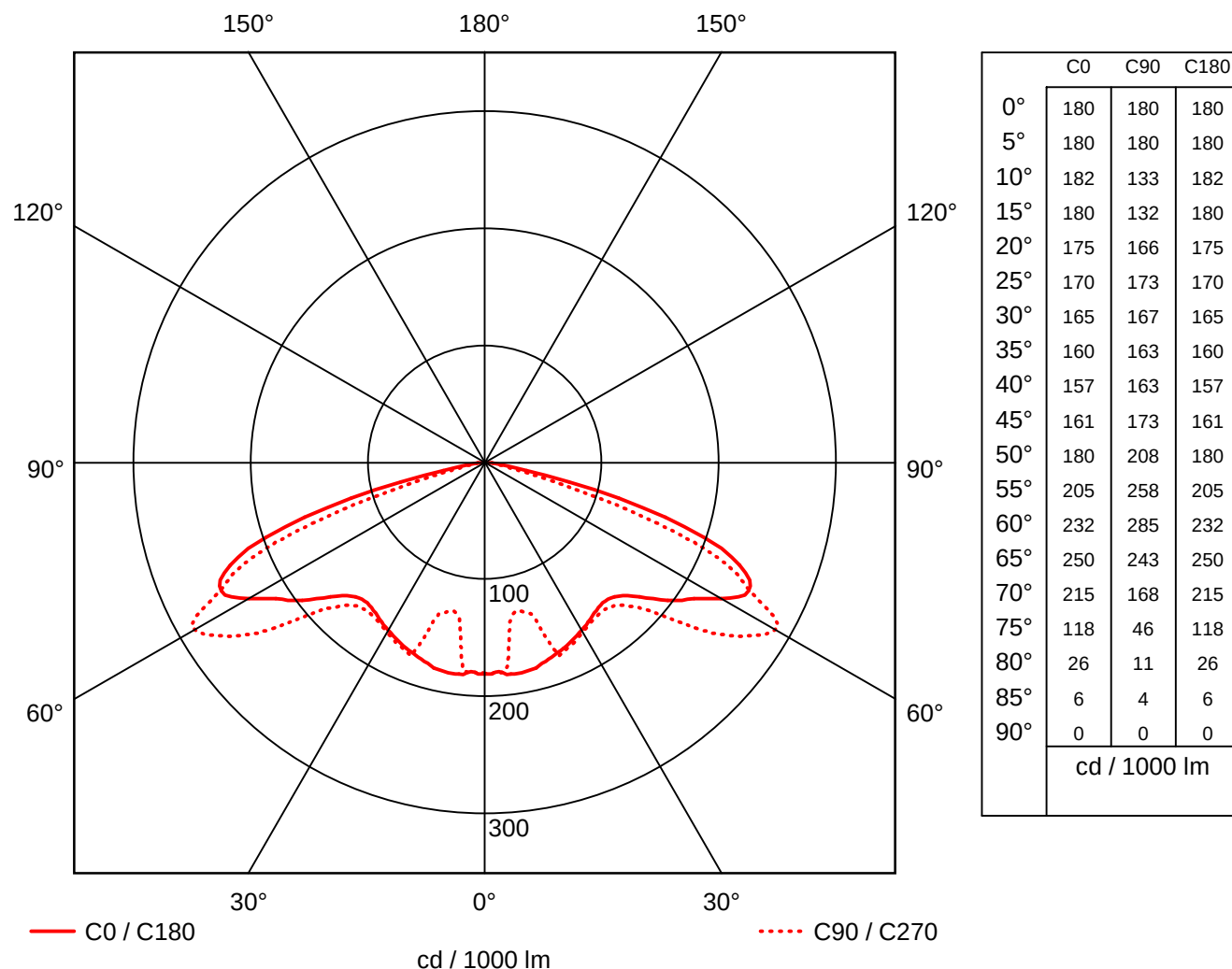
Temp. Di Colore : 3000
Flusso luminoso : 3330 lm
Resa cromatica : 70

Dimensioni : Ø497 mm x 81 mm



1.1 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ECO RAYS TP 0F2H1 S 3.... (ECO RAYS TP 0F2...)

1.1.2 CDL



Marca : AEC ILLUMINAZIONE SRL
 Codice : ECO RAYS TP 0F2H1 S 3.5-2M
 Nome punto luce : ECO RAYS TP 0F2H1 S 3.5-2M
 Accessori : 1 x L-ECR-0F2H1-3000-525-2M-70-;
 Dimensioni : D 497 mm x H 81 mm
 Nome file : ECO RAYS TP 0F2H1 S 3.5-2M.LDT

Rendimento : 100%
 Rendimento punto luce : 109.18 lm/W (A30)
 Distrib. della luce : asimmetrico
 Angolo fascio luminoso : -- C0
 -- C90
 -- C180
 -- C270

2 Impianto esterno 1

2.1 Descrizione, Impianto esterno 1

2.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

Dati prodotti:

Tipo Num. Marca

AEC ILLUMINAZIONE SRL

1 43  Codice : ECO RAYS TP 0F2H1 S 3.5-2M
 Nome punto luce : ECO RAYS TP 0F2H1 S 3.5-2M
 Sorgenti : 1 x L-ECR-0F2H1-3000-525-2M-70-25 30.5 W / 3330 lm

Nr.	Centro			Angolo di rotazione			Coordinate destinazione		
	X [m]	Y [m]	Z [m]	Z [°]	C0 [°]	C90 [°]	Xa [m]	Ya [m]	Za [m]
AEC ILLUMINAZIONE SRL ECO RAYS TP 0F2H1 S 3.5-2M ECO RAYS TP 0F2H1 S 3.5-2M									
1	84.90	116.22	4.46	243.97	0.00	0.00	84.89	116.22	0.00
2	68.75	110.69	4.46	243.97	0.00	0.00	68.75	110.69	0.00
3	53.69	104.23	4.46	243.97	0.00	0.00	53.69	104.23	0.00
4	38.24	96.69	4.46	243.97	0.00	0.00	38.24	96.69	0.00
5	21.74	93.60	4.46	243.97	0.00	0.00	21.74	93.60	0.00
6	12.85	106.44	4.46	243.97	0.00	0.00	12.85	106.44	0.00
7	6.82	120.94	4.46	243.97	0.00	0.00	6.80	120.90	0.00
8	20.09	76.31	4.46	243.97	0.00	0.00	20.09	76.31	0.00
9	13.13	58.30	4.46	243.97	0.00	0.00	13.13	58.30	0.00
10	13.42	39.22	4.46	243.97	0.00	0.00	13.42	39.22	0.00
11	19.30	21.35	4.46	243.97	0.00	0.00	19.30	21.35	0.00
12	31.14	8.44	4.46	243.97	0.00	0.00	31.14	8.44	0.00
13	48.79	4.92	4.46	243.97	0.00	0.00	48.79	4.92	0.00
14	66.58	6.36	4.46	243.97	0.00	0.00	66.58	6.36	0.00
15	82.58	8.01	4.46	243.97	0.00	0.00	82.58	8.01	0.00
16	98.30	11.38	4.46	243.97	0.00	0.00	98.30	11.38	0.00
17	113.72	14.75	4.46	243.97	0.00	0.00	113.72	14.75	0.00
18	129.43	18.84	4.46	243.97	0.00	0.00	129.43	18.84	0.00
19	140.12	23.29	4.46	243.97	0.00	0.00	140.12	23.29	0.00
20	132.30	29.96	4.46	243.97	0.00	0.00	132.30	29.96	0.00
21	124.84	40.72	4.46	243.97	0.00	0.00	124.84	40.72	0.00
22	115.73	51.77	4.46	243.97	0.00	0.00	115.73	51.77	0.00
23	106.62	59.73	4.46	243.97	0.00	0.00	106.62	59.73	0.00
24	90.06	57.30	4.46	243.97	0.00	0.00	90.06	57.30	0.00
25	74.24	54.46	4.46	243.97	0.00	0.00	74.24	54.46	0.00
26	74.45	36.95	4.46	243.97	0.00	0.00	74.45	36.95	0.00
27	73.29	24.82	4.46	243.97	0.00	0.00	73.29	24.82	0.00
28	89.22	15.44	4.46	243.97	0.00	0.00	89.22	15.44	0.00
29	108.51	26.62	4.46	243.97	0.00	0.00	108.51	26.62	0.00
30	101.87	37.06	4.46	243.97	0.00	0.00	101.87	37.06	0.00
31	80.46	61.63	4.46	243.97	0.00	0.00	80.46	61.63	0.00
32	97.44	64.48	4.46	243.97	0.00	0.00	97.44	64.47	0.00
33	110.31	71.22	4.46	243.97	0.00	0.00	110.31	71.22	0.00
34	102.82	77.13	4.46	243.97	0.00	0.00	102.82	77.13	0.00
35	107.88	84.09	4.46	243.97	0.00	0.00	107.88	84.09	0.00
36	104.51	102.65	4.46	243.97	0.00	0.00	104.51	102.65	0.00
37	104.51	116.68	4.46	243.97	0.00	0.00	104.51	116.68	0.00
38	127.81	82.09	4.46	243.97	0.00	0.00	127.81	82.09	0.00
39	101.34	91.68	4.46	243.97	0.00	0.00	101.34	91.68	0.00
40	89.32	97.38	4.46	243.97	0.00	0.00	89.32	97.38	0.00
41	71.92	100.22	4.46	243.97	0.00	0.00	71.92	100.22	0.00
42	61.19	72.96	4.46	243.97	0.00	0.00	61.19	72.96	0.00
43	42.07	78.52	4.46	243.97	0.00	0.00	42.06	78.52	0.00

2 Impianto esterno 1

2.1 Descrizione, Impianto esterno 1

2.1.1 Dati punti luce/Elementi dell' interno

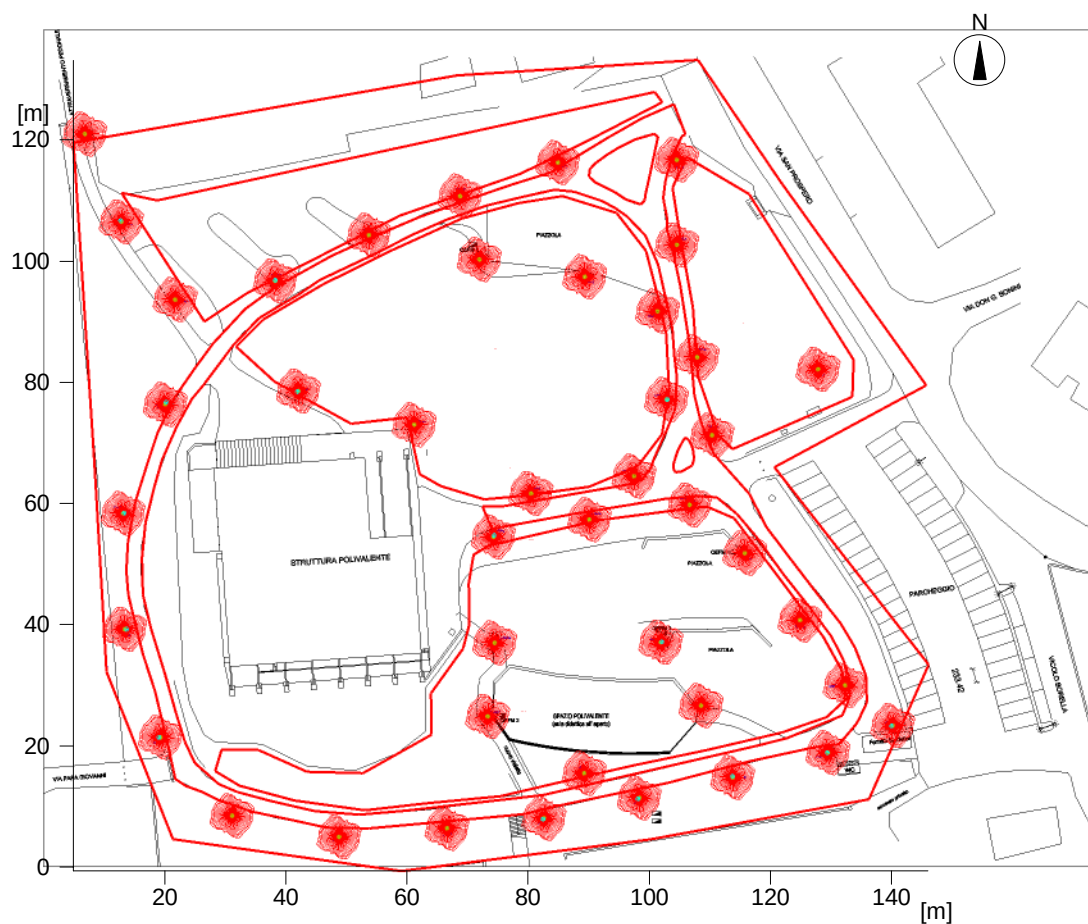
Elementi di creazione

Superficie di misurazione

Nr.	xm[m]	ym[m]	zm[m]	Lungh.	Largh.	Angolo di rotazione		
						Asse Z	Asse L	Asse Q
Sup. ut. 1.1	108.00	133.14	0.00	146.06	139.00	183.67	0.00	0.00
Percorso pedonale								
M 1.1	27.96	86.32	0.00	182.02	182.88	47.05	0.00	0.00
Area verde 1								
M 1.2	31.81	85.83	0.00	85.40	85.40	45.00	0.00	0.00
Area verde 2								
M 1.3	73.53	53.01	0.00	110.89	95.04	30.57	0.00	0.00
Area verde 3								
M 1.4	12.88	111.23	0.00	89.23	75.02	302.76	0.00	0.00
Area verde 4								
M 1.5	106.11	117.12	0.00	56.76	54.63	329.38	0.00	0.00

2.1 Descrizione, Impianto esterno 1

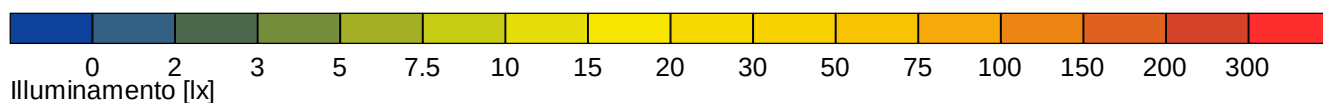
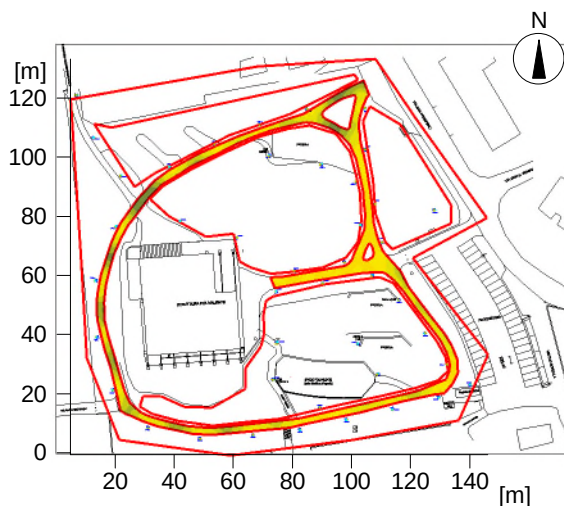
2.1.2 Pianta



2 Impianto esterno 1

2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

2.2.1 Panoramica risultato, Percorso pedonale



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Altezza (centro fotom.) [m]:	4.46 m
Fattore di manut.	0.80
Flusso Totale Lampade	143190 lm
Potenza totale	1311.5 W
Potenza totale per superficie (15315.12 m ²)	0.09 W/m ²

Illuminamento

Illuminamento medio	Em	13 lx
Illuminamento minimo	Emin	2.8 lx
Illuminamento massimo	Emax	29 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:4.62 (0.22)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:10.3 (0.1)

Tipo Num. Marca

1 43

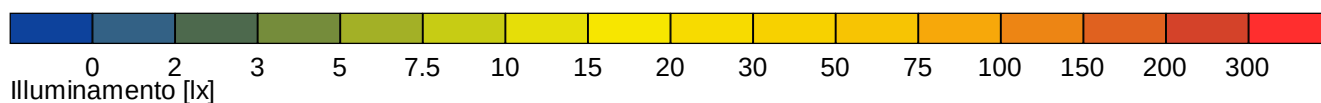
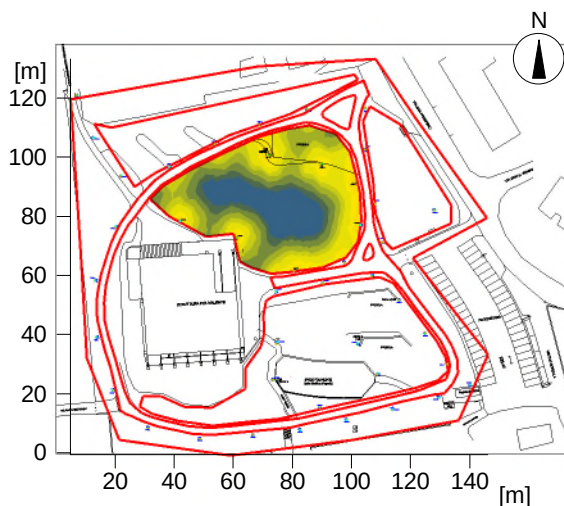


AEC ILLUMINAZIONE SRL

Codice	: ECO RAYS TP 0F2H1 S 3.5-2M
Nome punto luce	: ECO RAYS TP 0F2H1 S 3.5-2M
Sorgenti	: 1 x L-ECR-0F2H1-3000-525-2M-70-25 30.5 W / 3330 lm

2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

2.2.2 Panoramica risultato, Area verde 1



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Altezza (centro fotom.) [m]:	4.46 m
Fattore di manut.	0.80
Flusso Totale Lampade	143190 lm
Potenza totale	1311.5 W
Potenza totale per superficie (15315.12 m ²)	0.09 W/m ²

Illuminamento

Illuminamento medio	Em	7.1 lx
Illuminamento minimo	Emin	0.5 lx
Illuminamento massimo	Emax	24.6 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:14.8 (0.07)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:50.9 (0.02)

Tipo Num. Marca

1 43

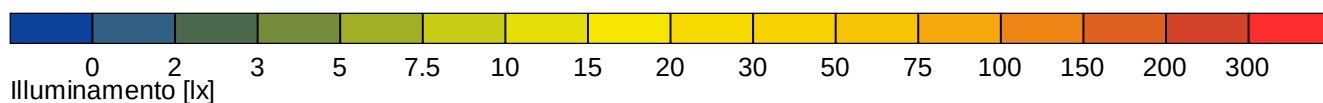
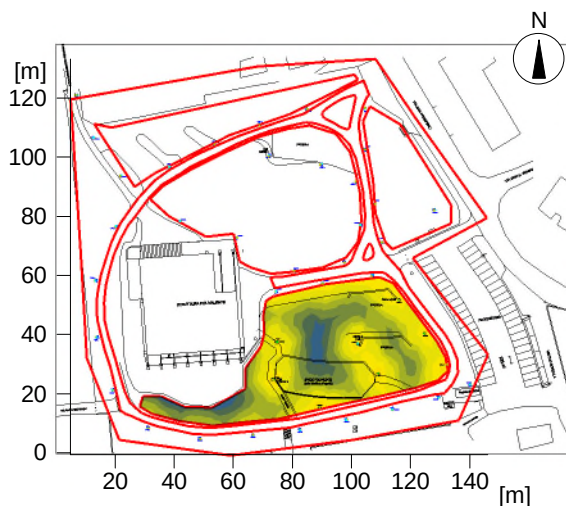


AEC ILLUMINAZIONE SRL

Codice	: ECO RAYS TP 0F2H1 S 3.5-2M
Nome punto luce	: ECO RAYS TP 0F2H1 S 3.5-2M
Sorgenti	: 1 x L-ECR-0F2H1-3000-525-2M-70-25 30.5 W / 3330 lm

2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

2.2.3 Panoramica risultato, Area verde 2



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Altezza (centro fotom.) [m]:	4.46 m
Fattore di manut.	0.80
Flusso Totale Lampade	143190 lm
Potenza totale	1311.5 W
Potenza totale per superficie (15315.12 m ²)	0.09 W/m ²

Illuminamento

Illuminamento medio	Em	8.6 lx
Illuminamento minimo	Emin	1.5 lx
Illuminamento massimo	Emax	24.9 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:5.9 (0.17)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:17.1 (0.06)

Tipo Num. Marca

1 43

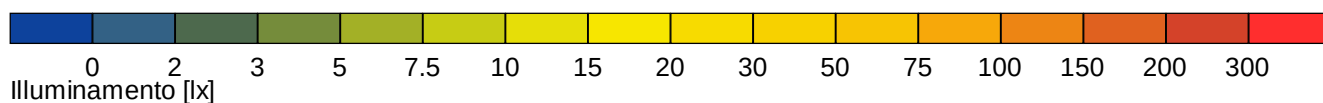
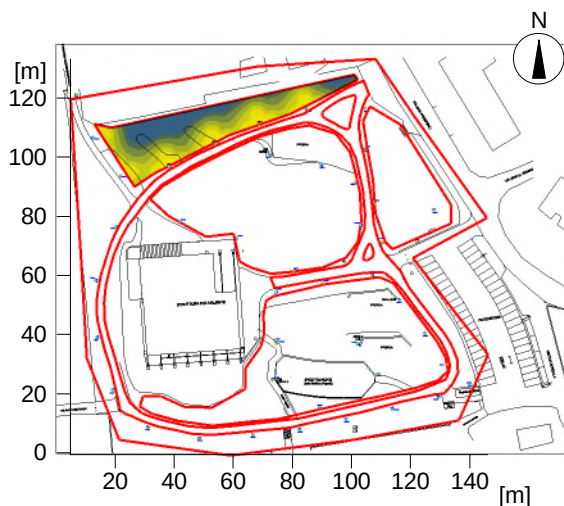


AEC ILLUMINAZIONE SRL

Codice	: ECO RAYS TP 0F2H1 S 3.5-2M
Nome punto luce	: ECO RAYS TP 0F2H1 S 3.5-2M
Sorgenti	: 1 x L-ECR-0F2H1-3000-525-2M-70-25 30.5 W / 3330 lm

2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

2.2.4 Panoramica risultato, Area verde 3



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Altezza (centro fotom.) [m]:	4.46 m
Fattore di manut.	0.80
Flusso Totale Lampade	143190 lm
Potenza totale	1311.5 W
Potenza totale per superficie (15315.12 m ²)	0.09 W/m ²

Illuminamento

Illuminamento medio	Em	6 lx
Illuminamento minimo	Emin	0.3 lx
Illuminamento massimo	Emax	26.1 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:19.7 (0.05)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:86.2 (0.01)

Tipo Num. Marca

1 43

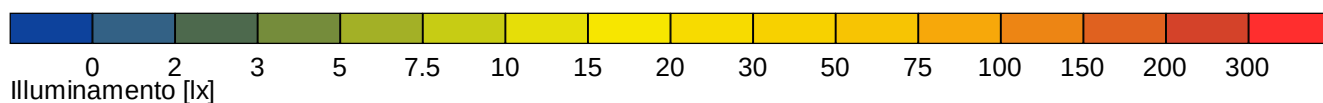
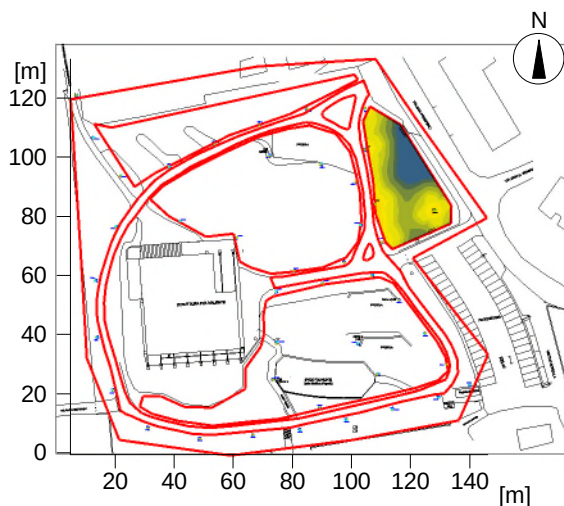


AEC ILLUMINAZIONE SRL

Codice	: ECO RAYS TP 0F2H1 S 3.5-2M
Nome punto luce	: ECO RAYS TP 0F2H1 S 3.5-2M
Sorgenti	: 1 x L-ECR-0F2H1-3000-525-2M-70-25 30.5 W / 3330 lm

2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

2.2.5 Panoramica risultato, Area verde 4



Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Altezza (centro fotom.) [m]:	4.46 m
Fattore di manut.	0.80
Flusso Totale Lampade	143190 lm
Potenza totale	1311.5 W
Potenza totale per superficie (15315.12 m ²)	0.09 W/m ²

Illuminamento

Illuminamento medio	Em	7.7 lx
Illuminamento minimo	Emin	0.3 lx
Illuminamento massimo	Emax	30.7 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:27.6 (0.04)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:110 (0.01)

Tipo Num. Marca

1 43

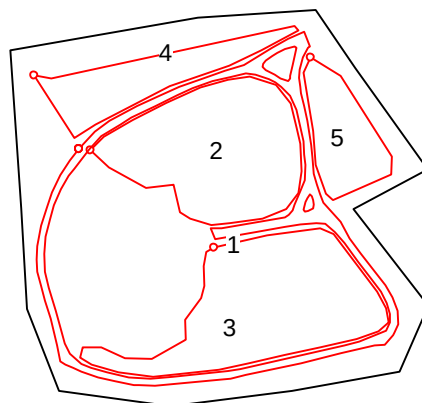


AEC ILLUMINAZIONE SRL

Codice	: ECO RAYS TP 0F2H1 S 3.5-2M
Nome punto luce	: ECO RAYS TP 0F2H1 S 3.5-2M
Sorgenti	: 1 x L-ECR-0F2H1-3000-525-2M-70-25 30.5 W / 3330 lm

2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

2.2.6 Panoramica risultato, Riepilogo risultati (1)



Illuminamento orizzontale

Nr.	Superficie di misurazione	Griglia	Em	Emin	Emax	Uo	Ud
1.1	Percorso pedonale	87 x 76	13 lx	2.8 lx	29 lx	0.22	0.10
1.2	Area verde 1	17 x 17	7.1 lx	0.5 lx	24.6 lx	0.07	0.02
1.3	Area verde 2	20 x 11	8.6 lx	1.5 lx	24.9 lx	0.17	0.06
1.4	Area verde 3	55 x 129	6 lx	0.3 lx	26.1 lx	0.05	0.01
1.5	Area verde 4	55 x 47	7.7 lx	0.3 lx	30.7 lx	0.04	0.01
Riepilogo			10.7 lx	0.3 lx	30.7 lx	0.03	0.01

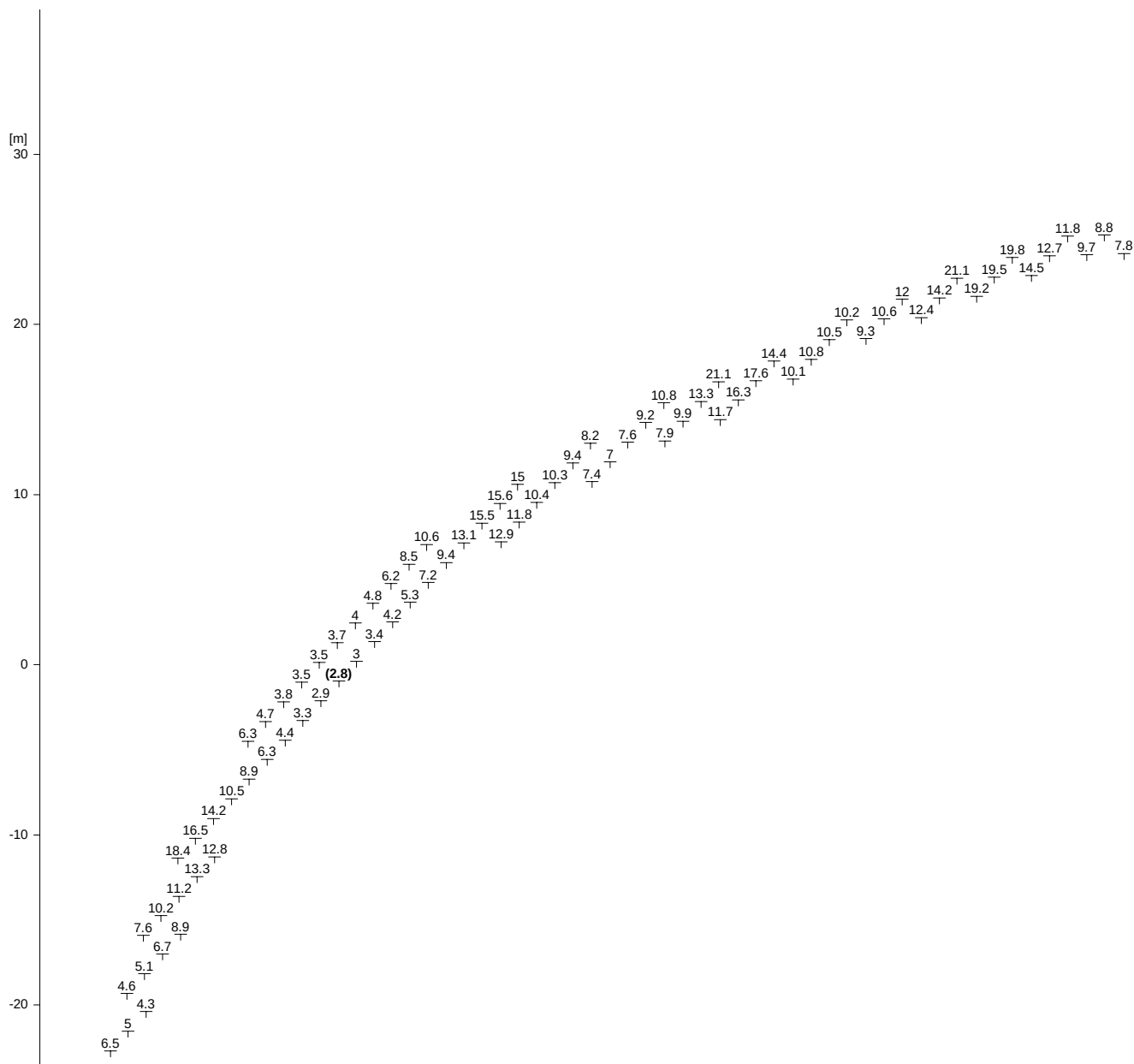
Oggetto : Parco Matilde - Carpineti (RE)
Impianto : ECORAYS TP
Numero progetto : P-18103_A2
Data : 29.11.2018

RELUX®

2 Impianto esterno 1

2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

2.3.1 Tabella, Percorso pedonale (E)



Altezza del piano di riferimento	: 0.00 m
Illuminamento medio	Em : 13 lx
Illuminamento minimo	Emin : 2.8 lx
Illuminamento massimo	Emax : 29 lx
Uniformità Uo	Emin/Em : 1 : 4.62 (0.22)
Uniformità Ud	Emin/Emax : 1 : 10.32 (0.10)



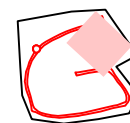
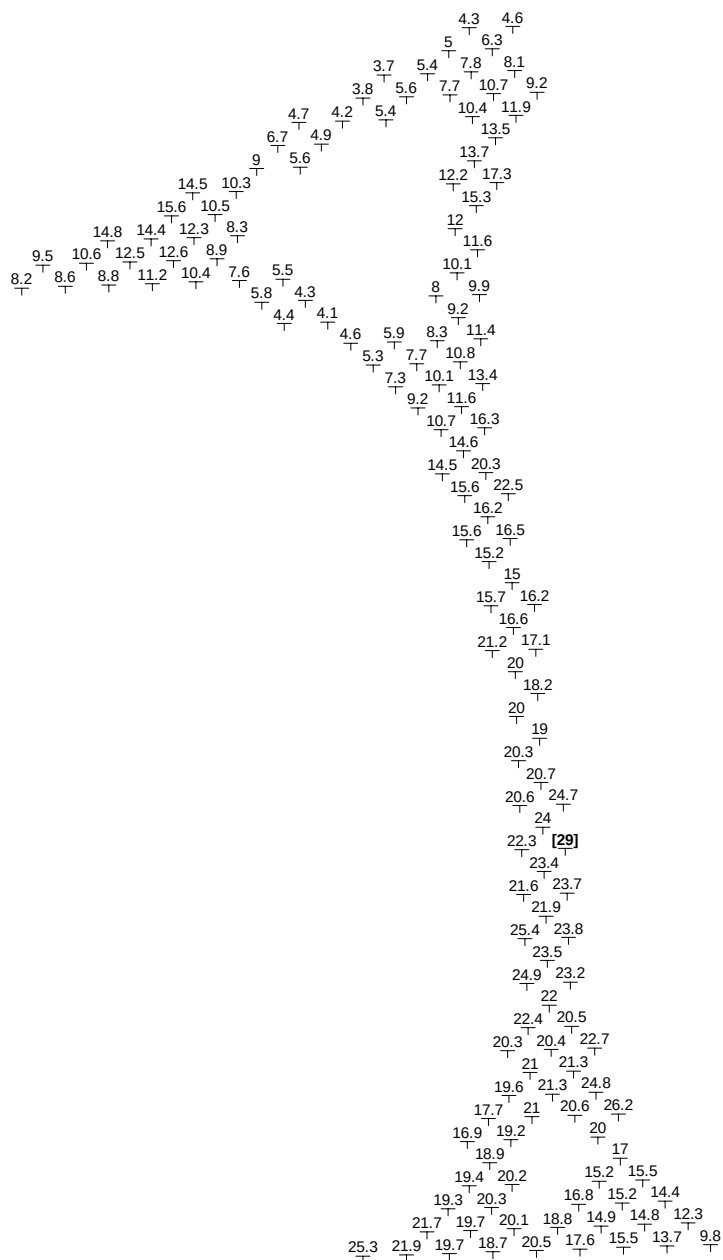
Oggetto : Parco Matilde - Carpineti (RE)
Impianto : ECORAYS TP
Numero progetto : P-18103_A2
Data : 29.11.2018

RELUX®

2 Impianto esterno 1

2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

2.3.1 Tabella, Percorso pedonale (E)

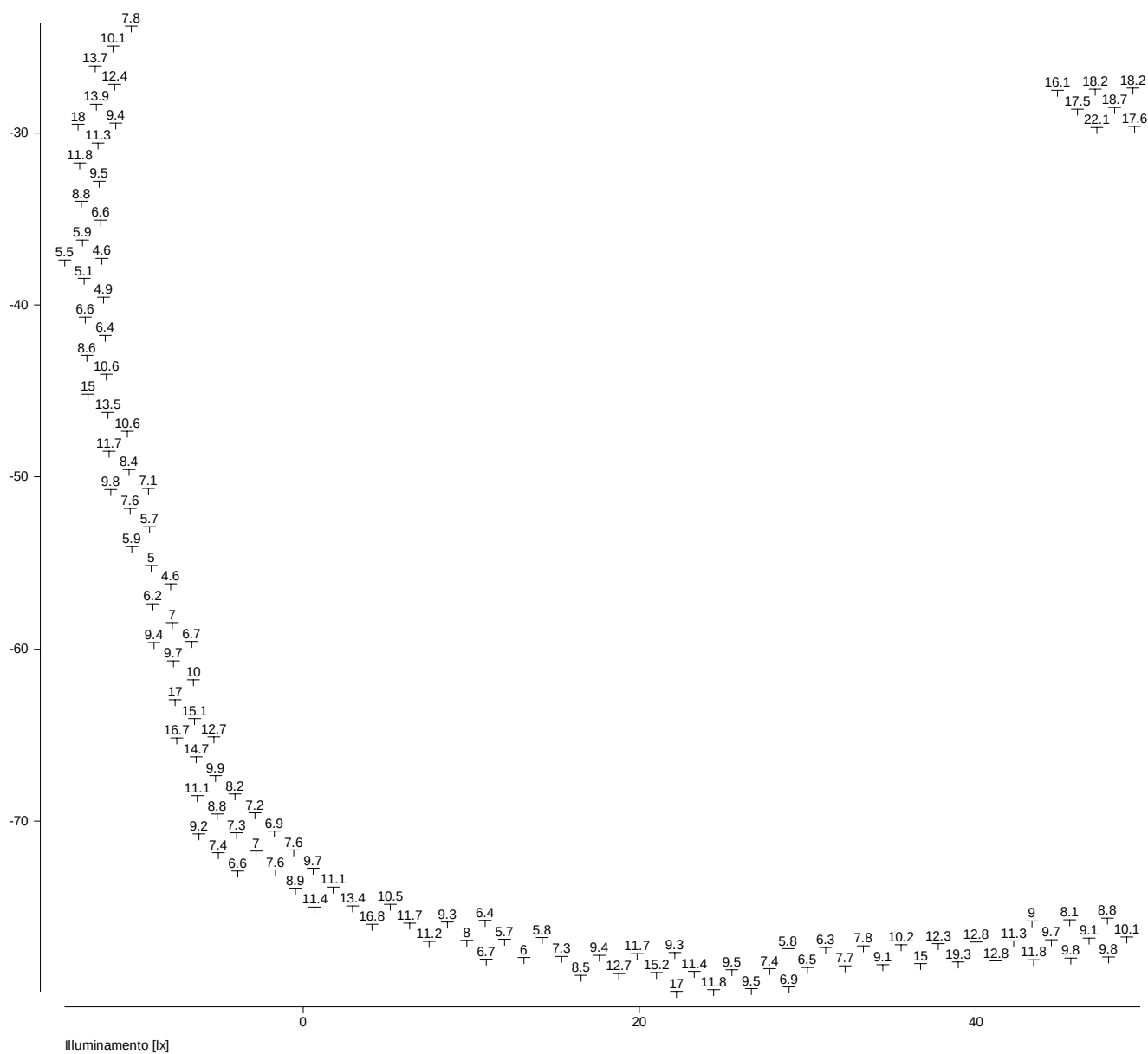


Parte2

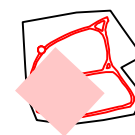
2 Impianto esterno 1

2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

2.3.1 Tabella, Percorso pedonale (E)



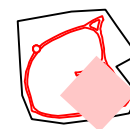
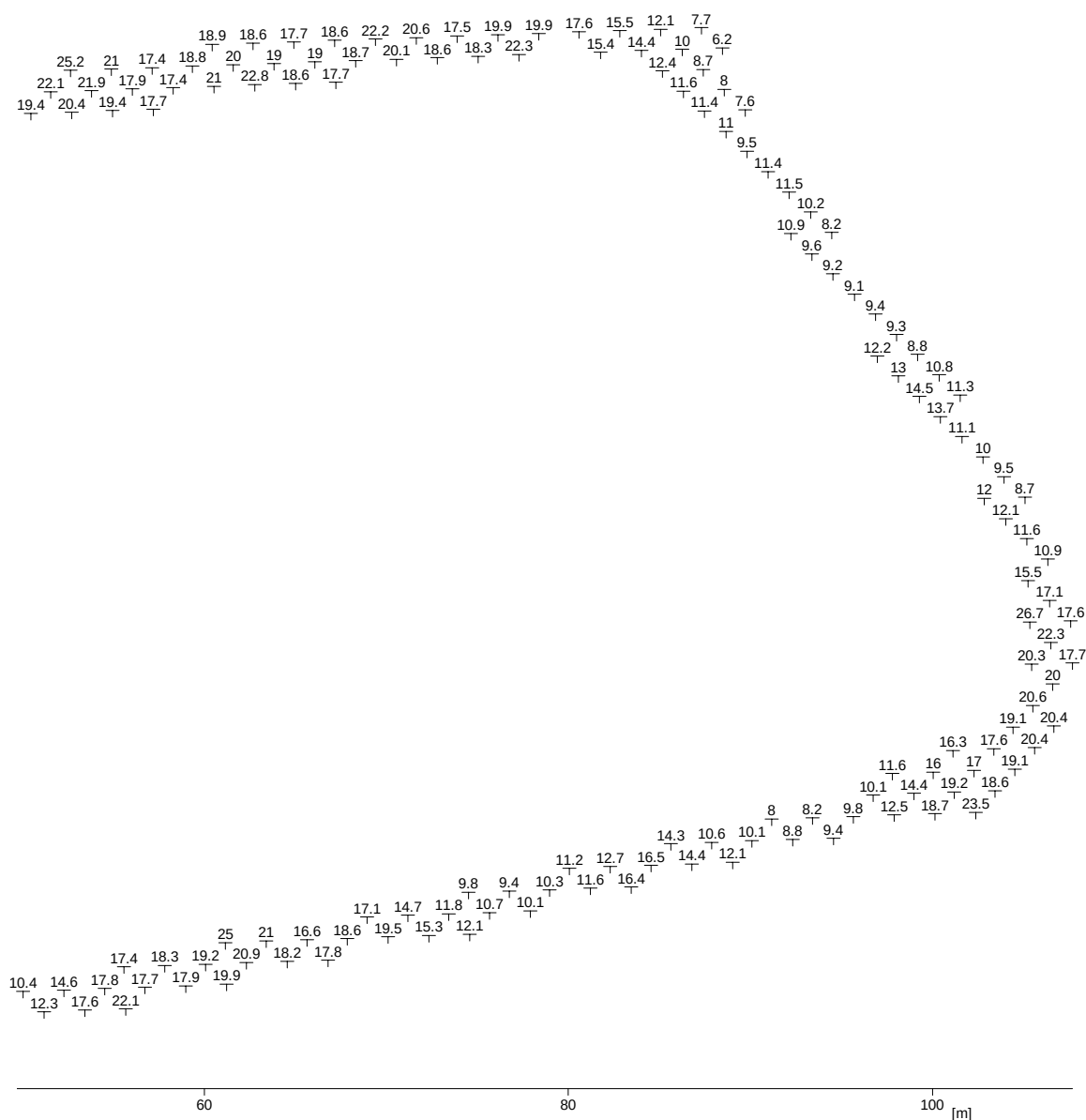
Parte3



2 Impianto esterno 1

2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

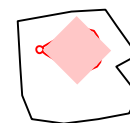
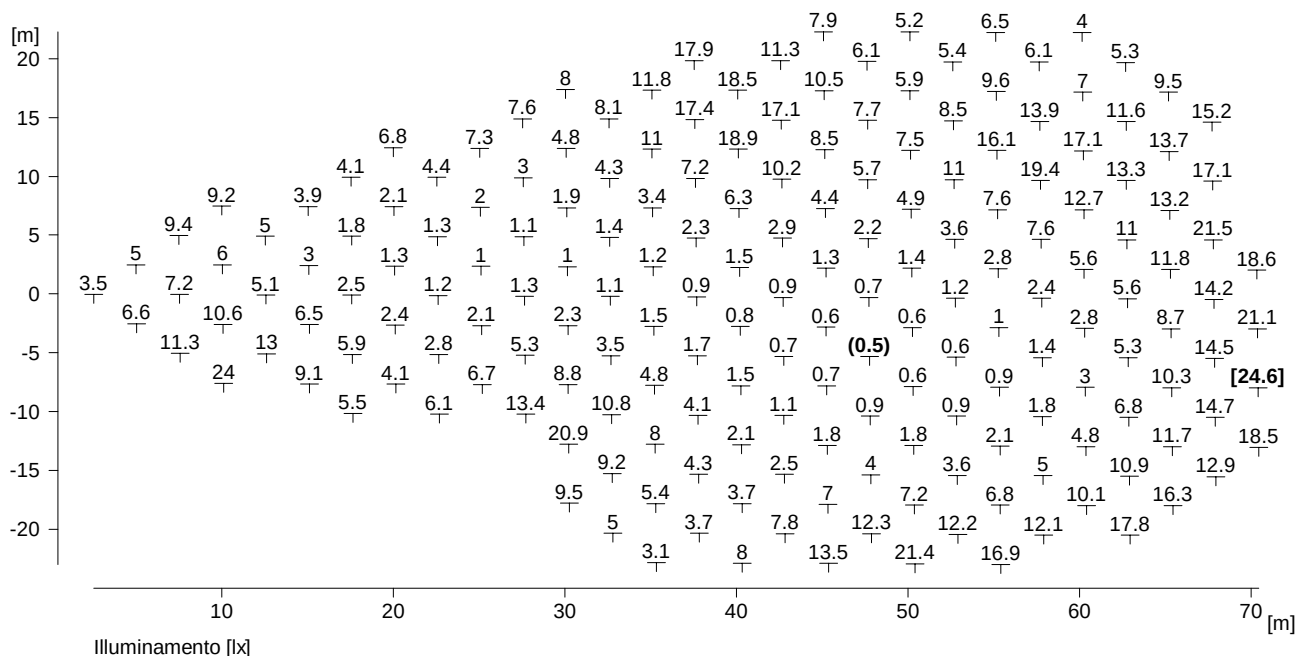
2.3.1 Tabella, Percorso pedonale (E)



Parte4

2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

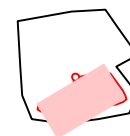
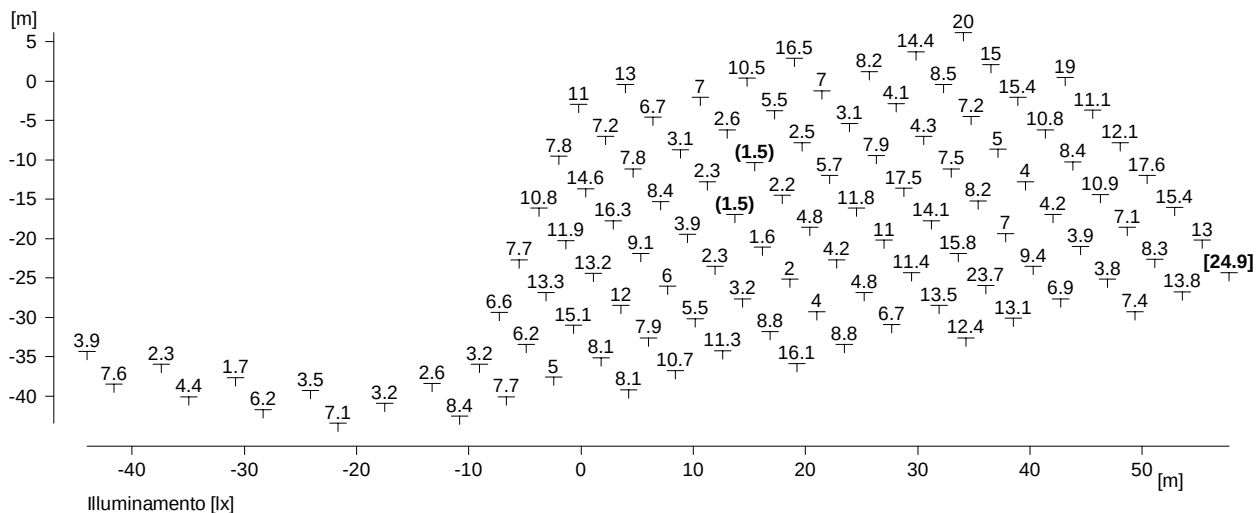
2.3.2 Tabella, Area verde 1 (E)



Altezza del piano di riferimento	: 0.00 m
Illuminamento medio	Em : 7.1 lx
Illuminamento minimo	Emin : 0.5 lx
Illuminamento massimo	Emax : 24.6 lx
Uniformità Uo	Emin/Em : 1 : 14.77 (0.07)
Uniformità Ud	Emin/Emax : 1 : 50.92 (0.02)

2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

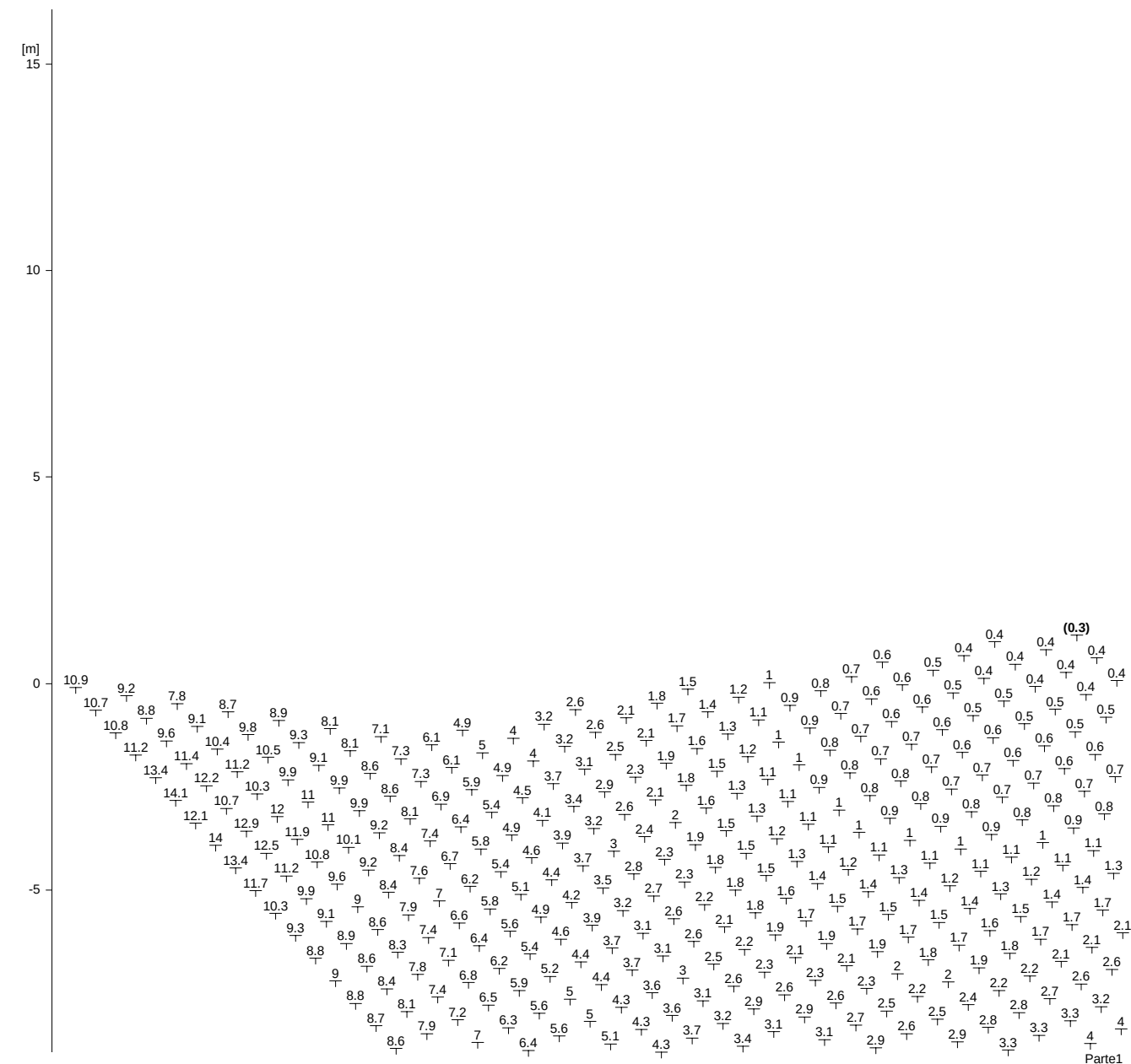
2.3.3 Tabella, Area verde 2 (E)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 8.6 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 1.5 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 24.9 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 5.90 (0.17)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 17.07 (0.06)

2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

2.3.4 Tabella, Area verde 3 (E)

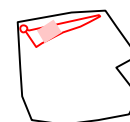
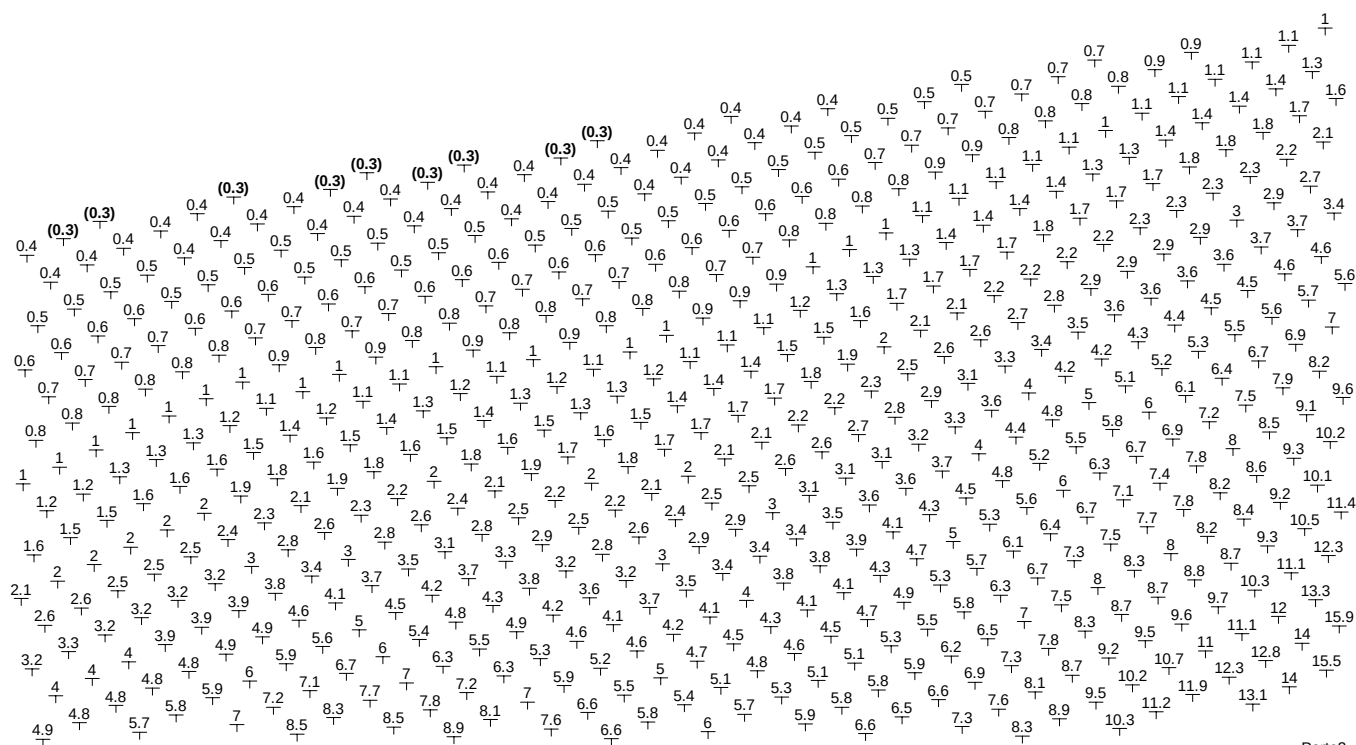


Altezza del piano di riferimento	: 0.00 m
Illuminamento medio	Em : 6 lx
Illuminamento minimo	Emin : 0.3 lx
Illuminamento massimo	Emax : 26.1 lx
Uniformità Uo	Emin/Em : 1 : 19.68 (0.05)
Uniformità Ud	Emin/Emax : 1 : 86.15 (0.01)



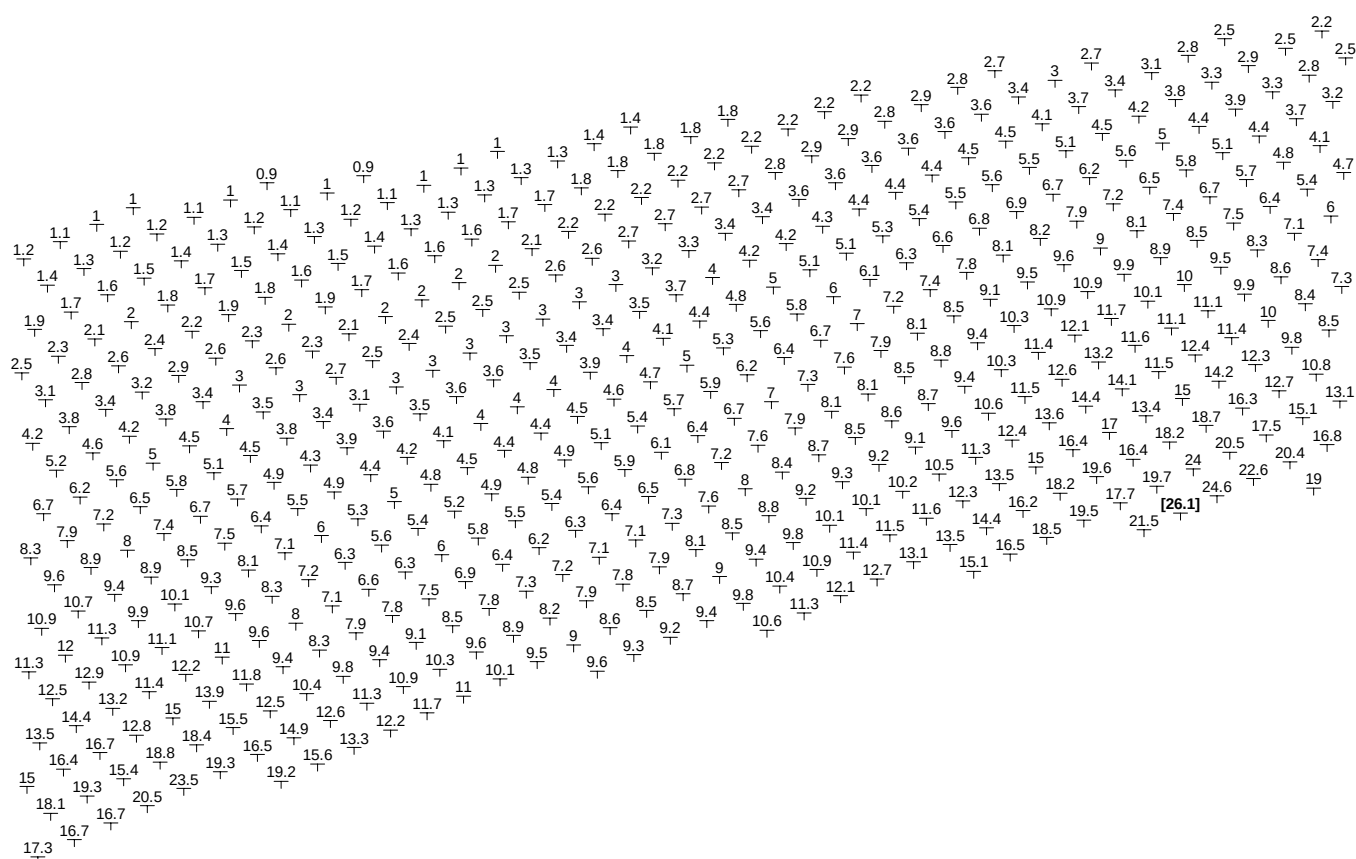
2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

2.3.4 Tabella, Area verde 3 (E)

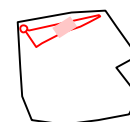


2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

2.3.4 Tabella, Area verde 3 (E)

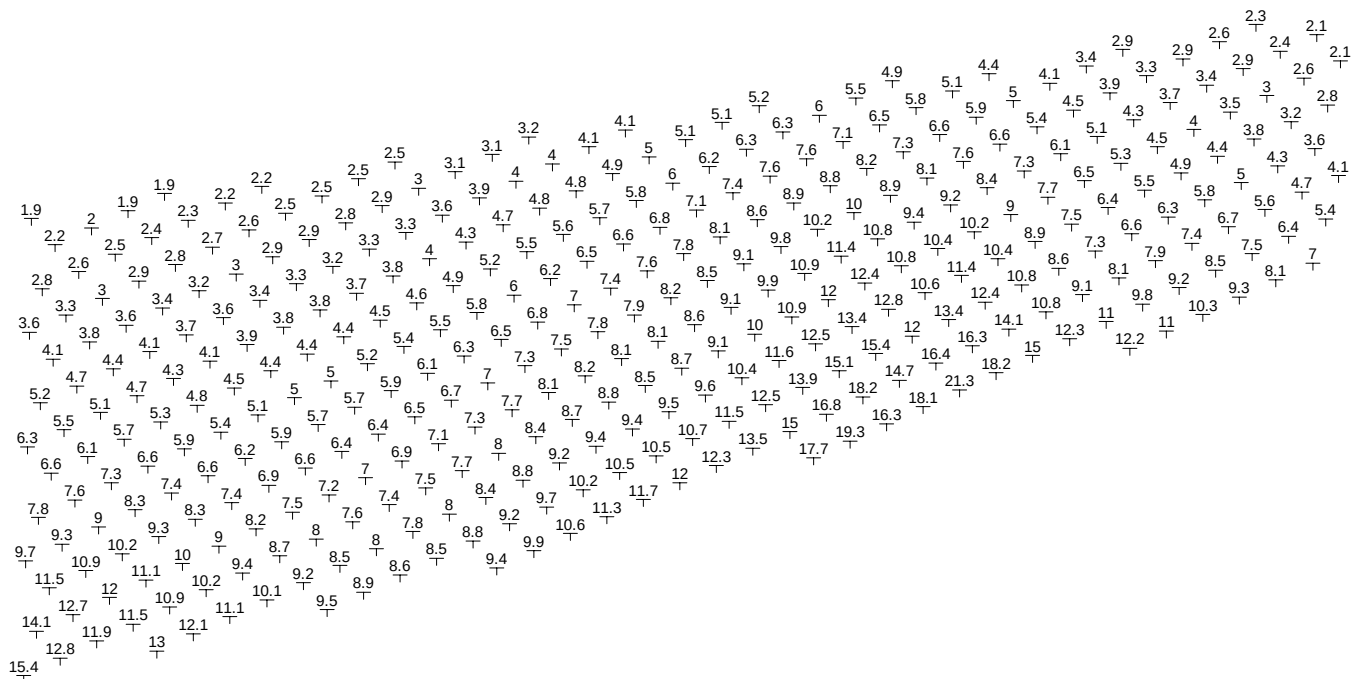


Parte3



2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

2.3.4 Tabella, Area verde 3 (E)

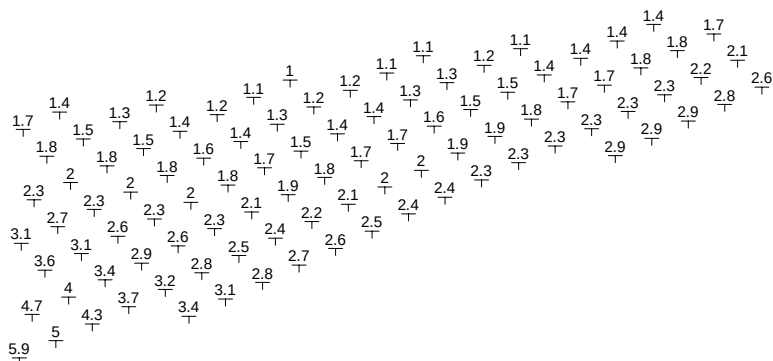


Oggetto : Parco Matilde
Impianto : ECORAYS TP
Numero progetto : P-18103_A2
Data : 29.11.2018

RELUX®

2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

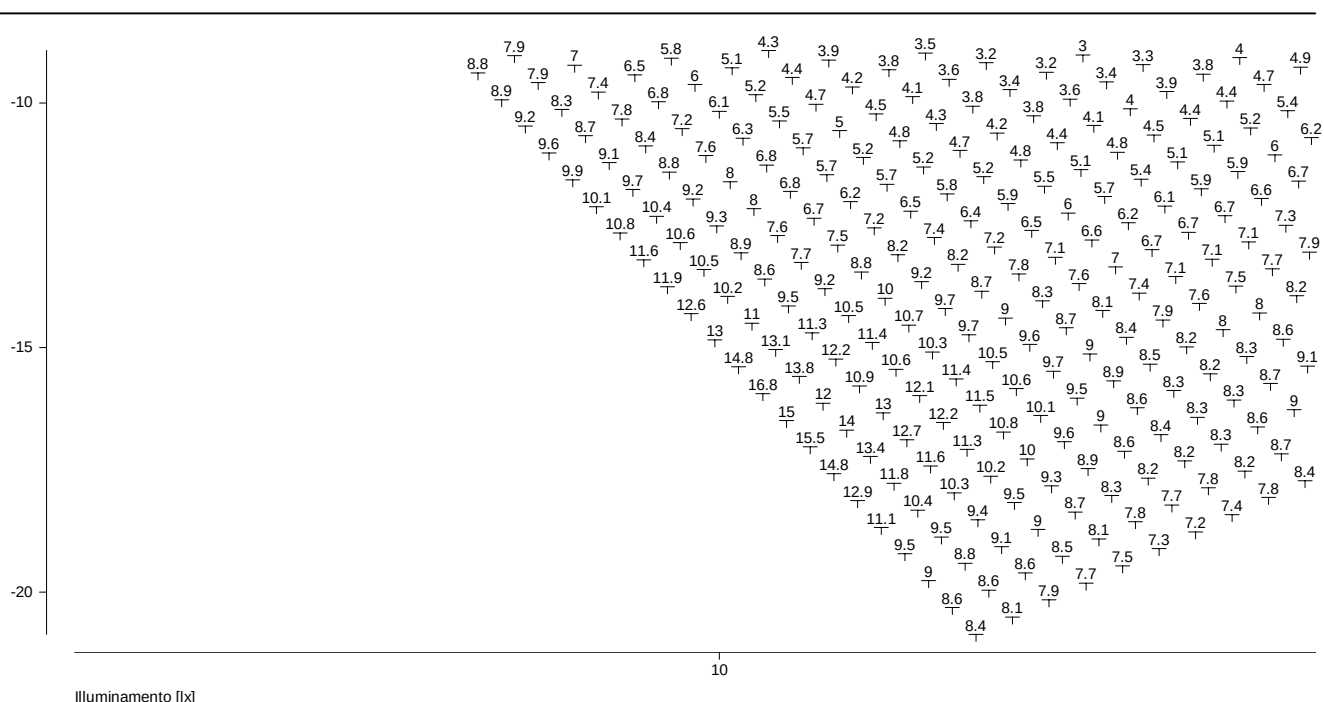
2.3.4 Tabella, Area verde 3 (E)



Parte5

2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

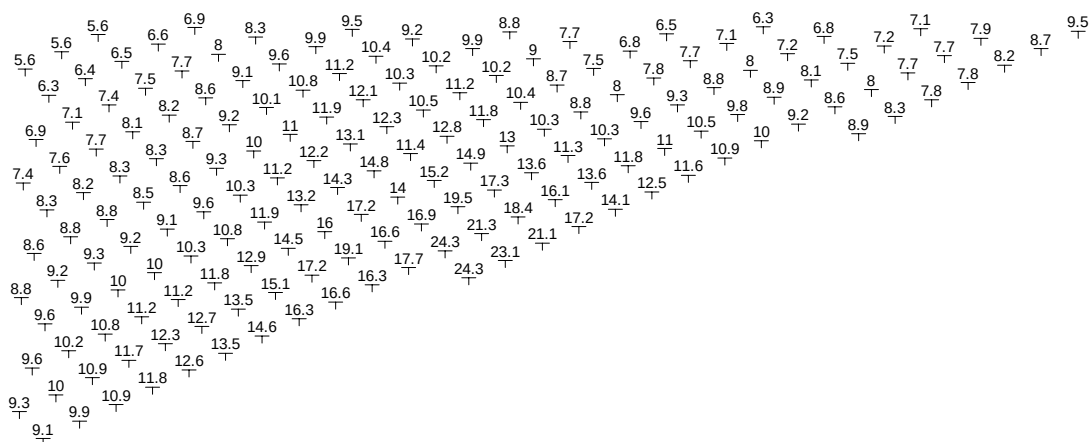
2.3.4 Tabella, Area verde 3 (E)



Parte6

2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

2.3.4 Tabella, Area verde 3 (E)



20

30



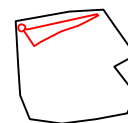
Parte7

2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

2.3.4 Tabella, Area verde 3 (E)

40

50



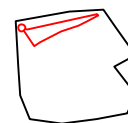
Parte8

2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

2.3.4 Tabella, Area verde 3 (E)

60

70

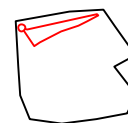


Parte9

2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

2.3.4 Tabella, Area verde 3 (E)

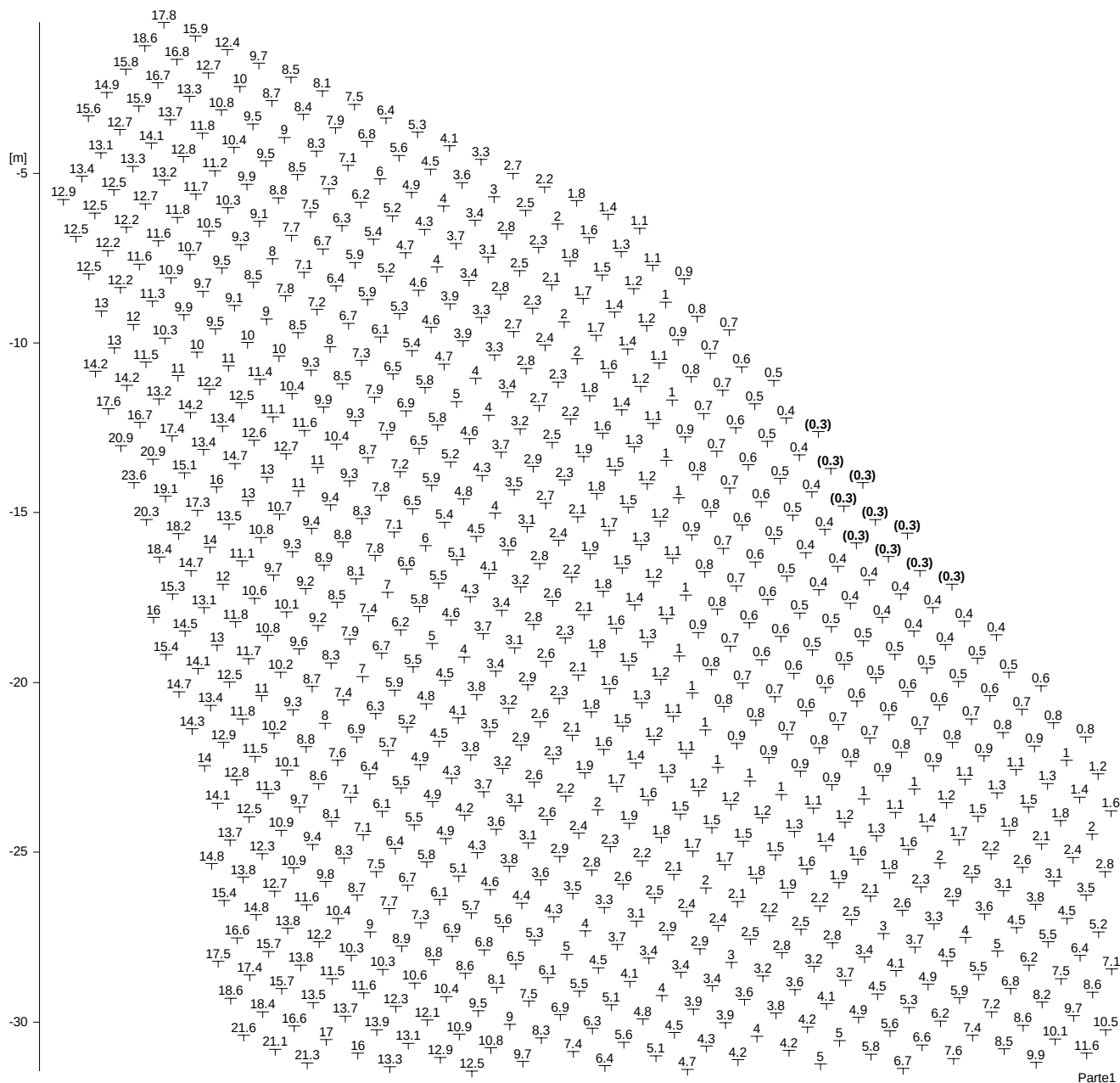
80 [m]



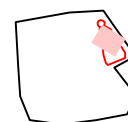
Parte10

2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

2.3.5 Tabella, Area verde 4 (E)



Altezza del piano di riferimento	: 0.00 m
Illuminamento medio	Em : 7.7 lx
Illuminamento minimo	Emin : 0.3 lx
Illuminamento massimo	Emax : 30.7 lx
Uniformità Uo	Emin/Em : 1 : 27.62 (0.04)
Uniformità Ud	Emin/Emax : 1 : 109.66 (0.01)



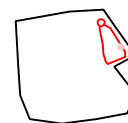
Oggetto : Parco Matilde - Carpineti (RE)
Impianto : ECORAYS TP
Numero progetto : P-18103_A2
Data : 29.11.2018

RELUX®

2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

2.3.5 Tabella, Area verde 4 (E)

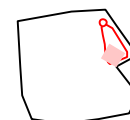
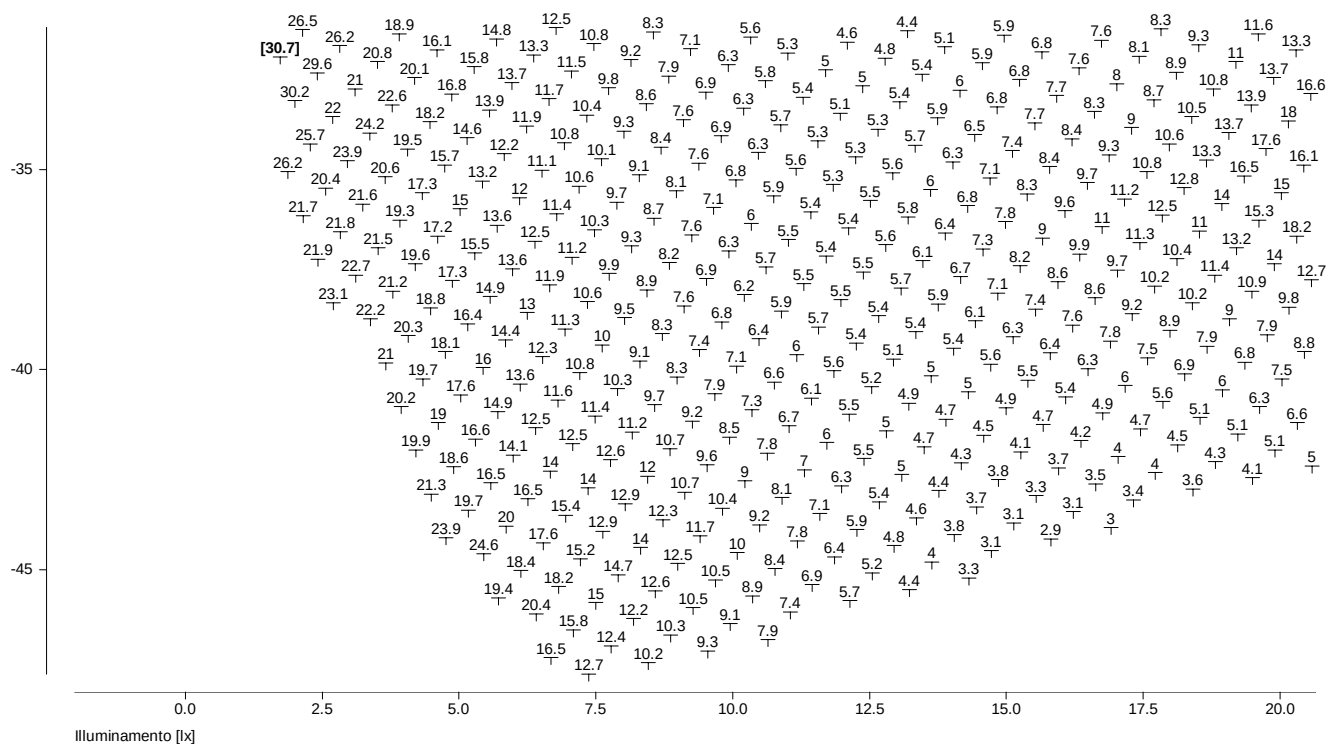
1.3
1.9 2.1
2.3 2.7 2.9 3.1
3.4 3.7 4 4.1
4.1 4.7 5 5.2 5.2 5
5.9 6.4 6.7 6.8 6.3 4.9
7.6 8.4 8.3 7.5 5.8 6.7 7.3
8.7 9.4 9.8 9 8.1 7.8 8.8
9.8 11.1 11.1 11.1 8.1 7.8 8.8
11.4 11.1 11.1 11.1 8.1 7.8 8.8



Parte2

2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

2.3.5 Tabella, Area verde 4 (E)



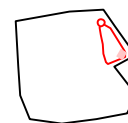
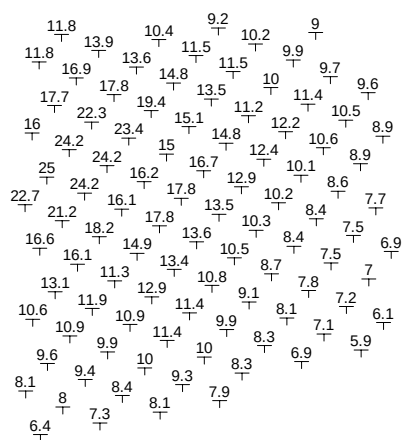
Parte3

Oggetto : Parco Matilde - Carpineti (RE)
Impianto : ECORAYS TP
Numero progetto : P-18103_A2
Data : 29.11.2018

RELUX®

2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

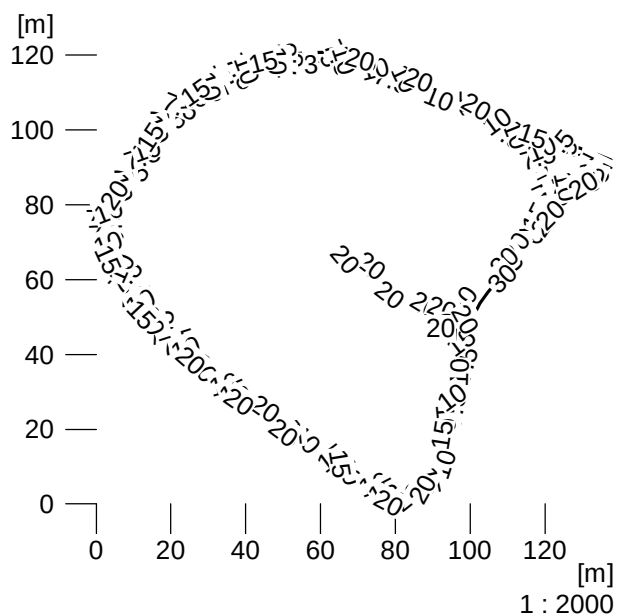
2.3.5 Tabella, Area verde 4 (E)



Parte4

2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

2.3.6 Rappresentazione isolinee, Percorso pedonale (E)

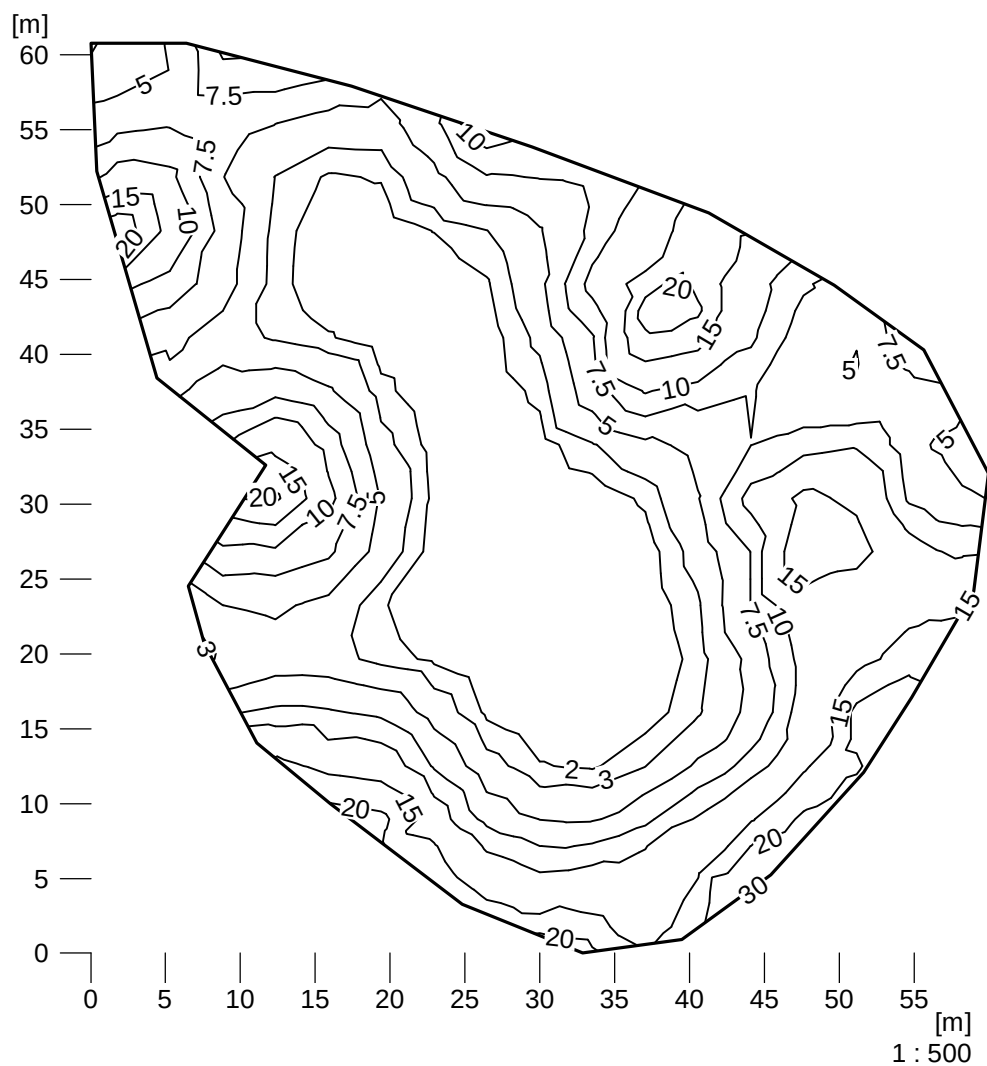


Illuminamento [lx]

Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 13 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 2.8 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 29 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 4.62 (0.22)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 10.32 (0.10)

2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

2.3.7 Rappresentazione isolinee, Area verde 1 (E)

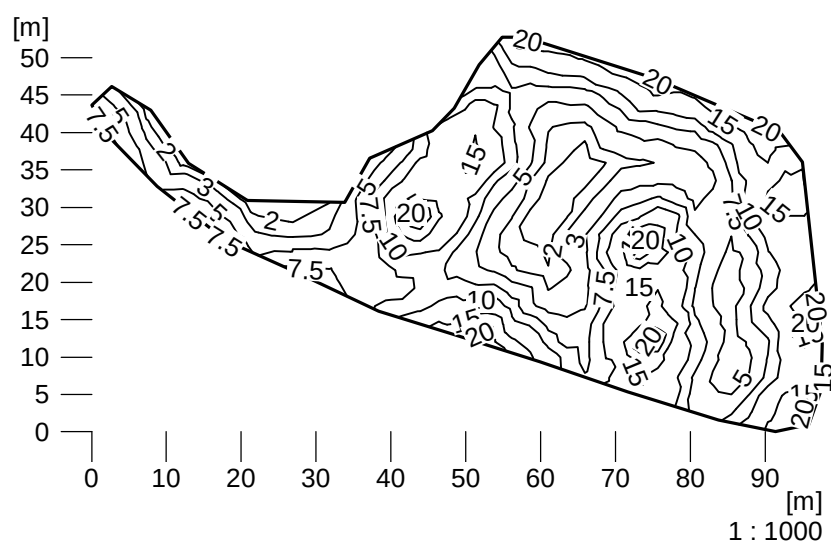


Illuminamento [lx]

Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 7.1 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 0.5 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 24.6 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 14.77 (0.07)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 50.92 (0.02)

2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

2.3.8 Rappresentazione isolinee, Area verde 2 (E)

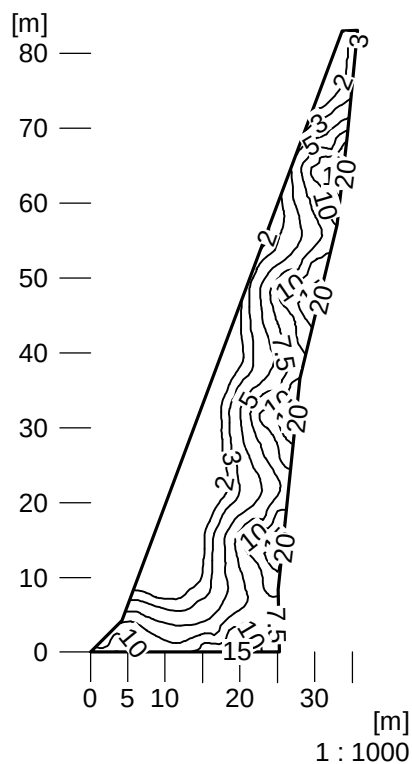


Illuminamento [lx]

Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 8.6 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 1.5 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 24.9 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 5.90 (0.17)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 17.07 (0.06)

2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

2.3.9 Rappresentazione isolinee, Area verde 3 (E)

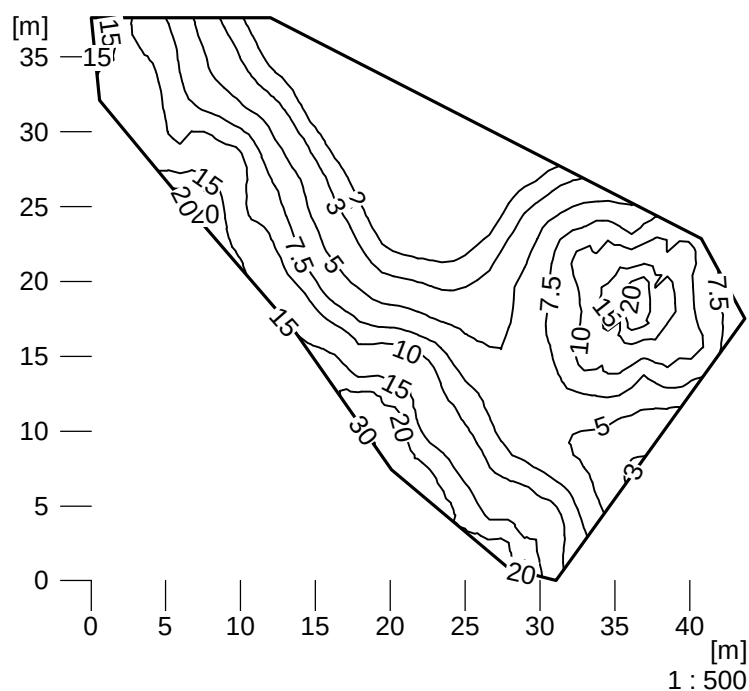


Illuminamento [lx]

Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 6 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 0.3 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 26.1 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 19.68 (0.05)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 86.15 (0.01)

2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

2.3.10 Rappresentazione isolinee, Area verde 4 (E)

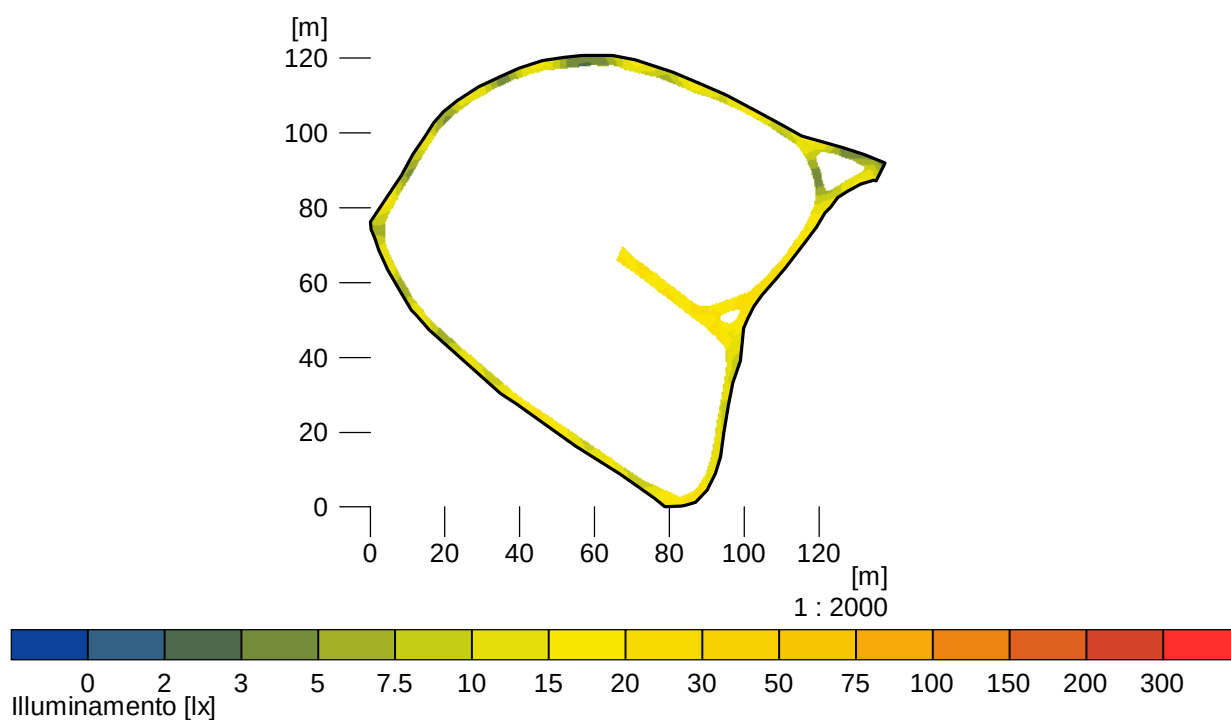


Illuminamento [lx]

Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 7.7 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 0.3 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 30.7 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 27.62 (0.04)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 109.66 (0.01)

2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

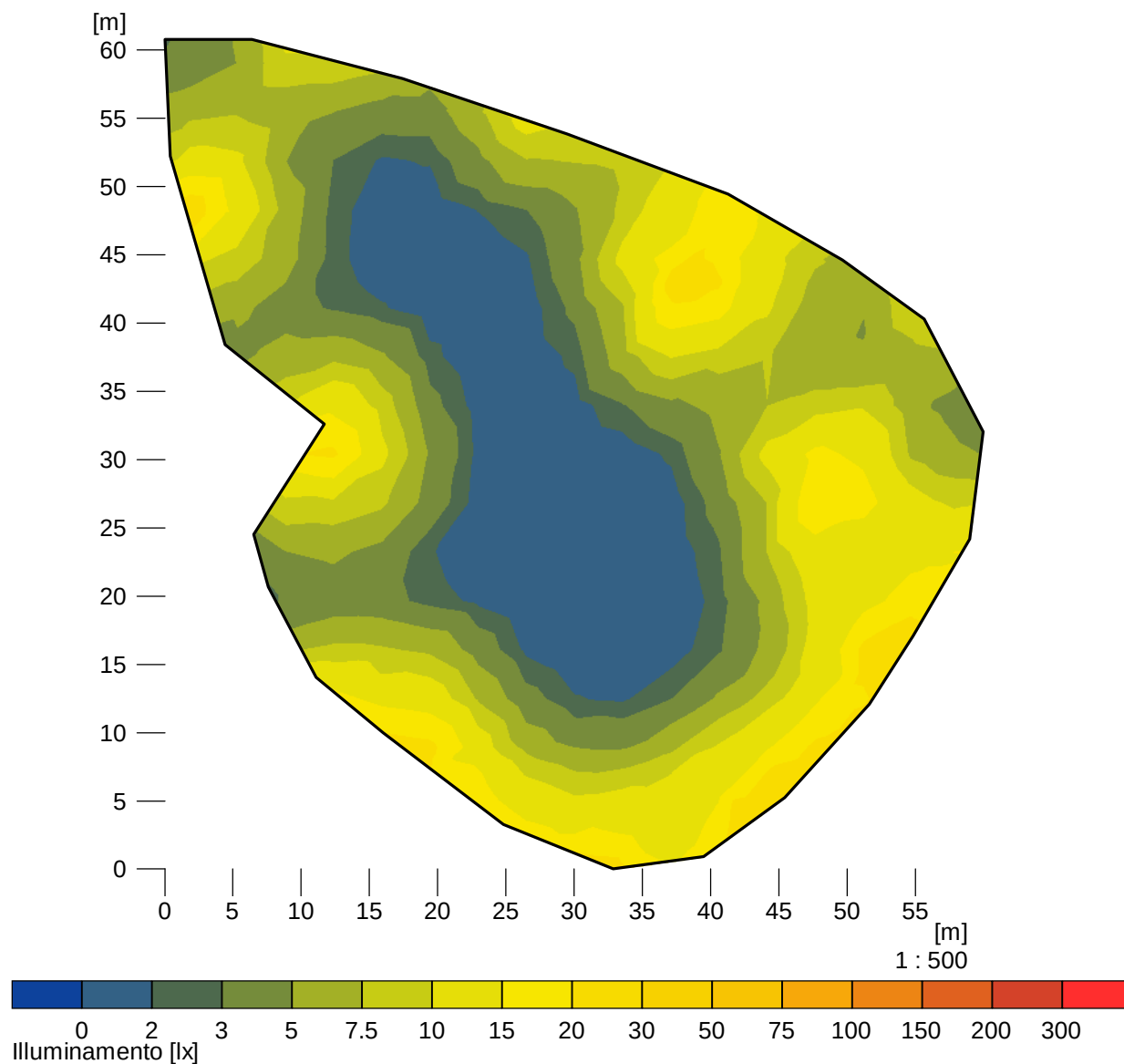
2.3.11 Falsi Colori, Percorso pedonale (E)



Altezza del piano di riferimento	:	0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 13 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 2.8 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 29 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 4.62 (0.22)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 10.32 (0.10)

2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

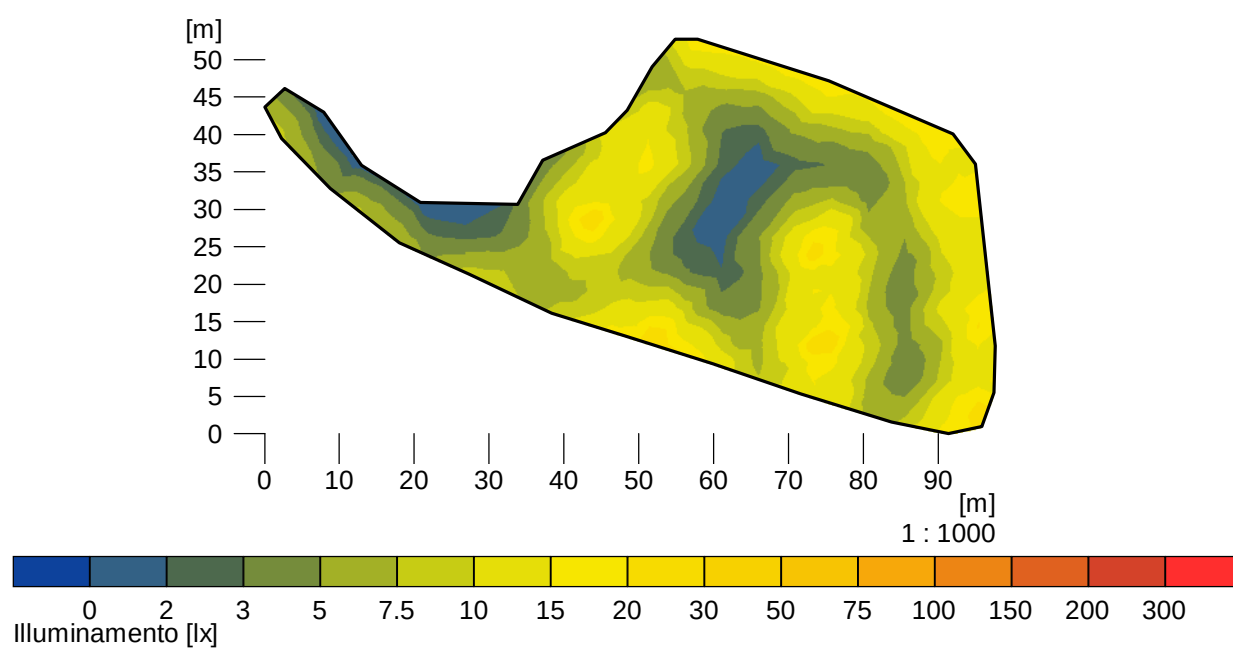
2.3.12 Falsi Colori, Area verde 1 (E)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 7.1 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 0.5 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 24.6 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 14.77 (0.07)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 50.92 (0.02)

2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

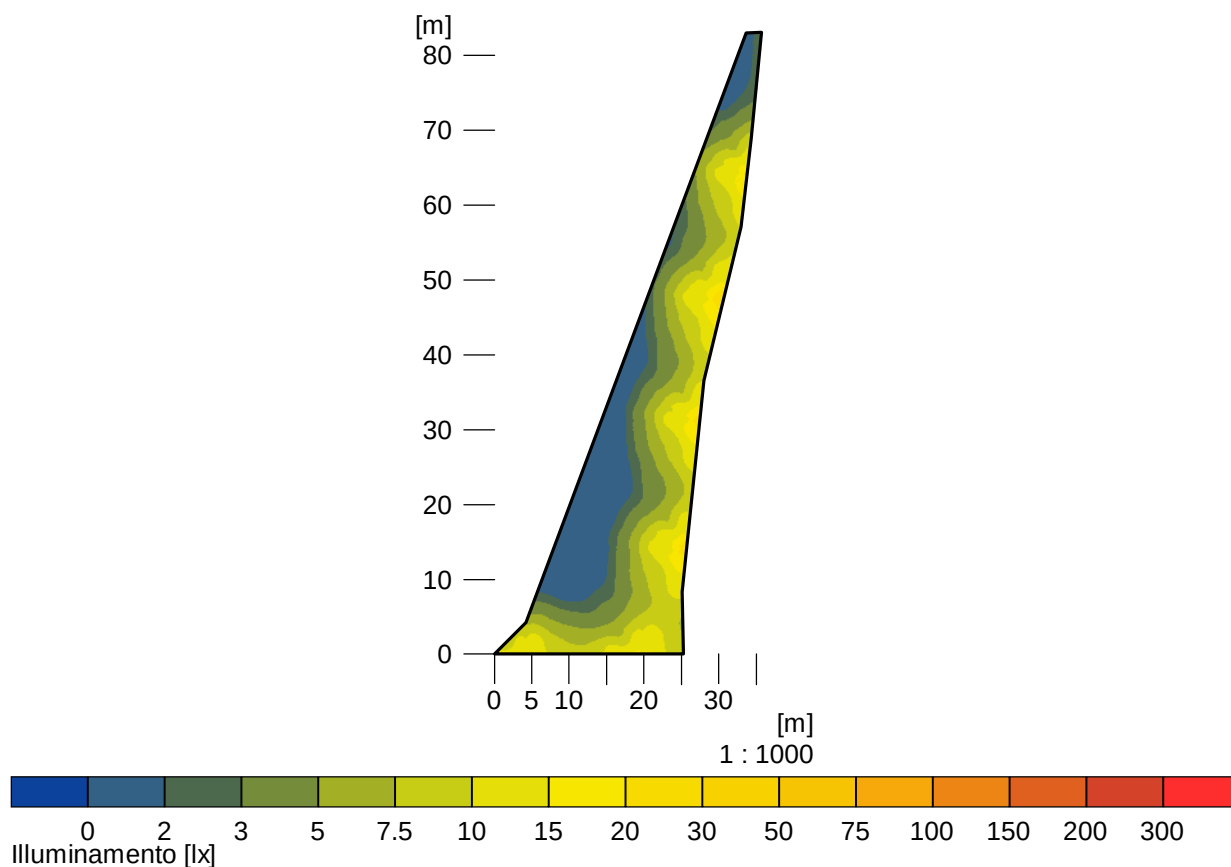
2.3.13 Falsi Colori, Area verde 2 (E)



Altezza del piano di riferimento	:	0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 8.6 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 1.5 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 24.9 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 5.90 (0.17)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 17.07 (0.06)

2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

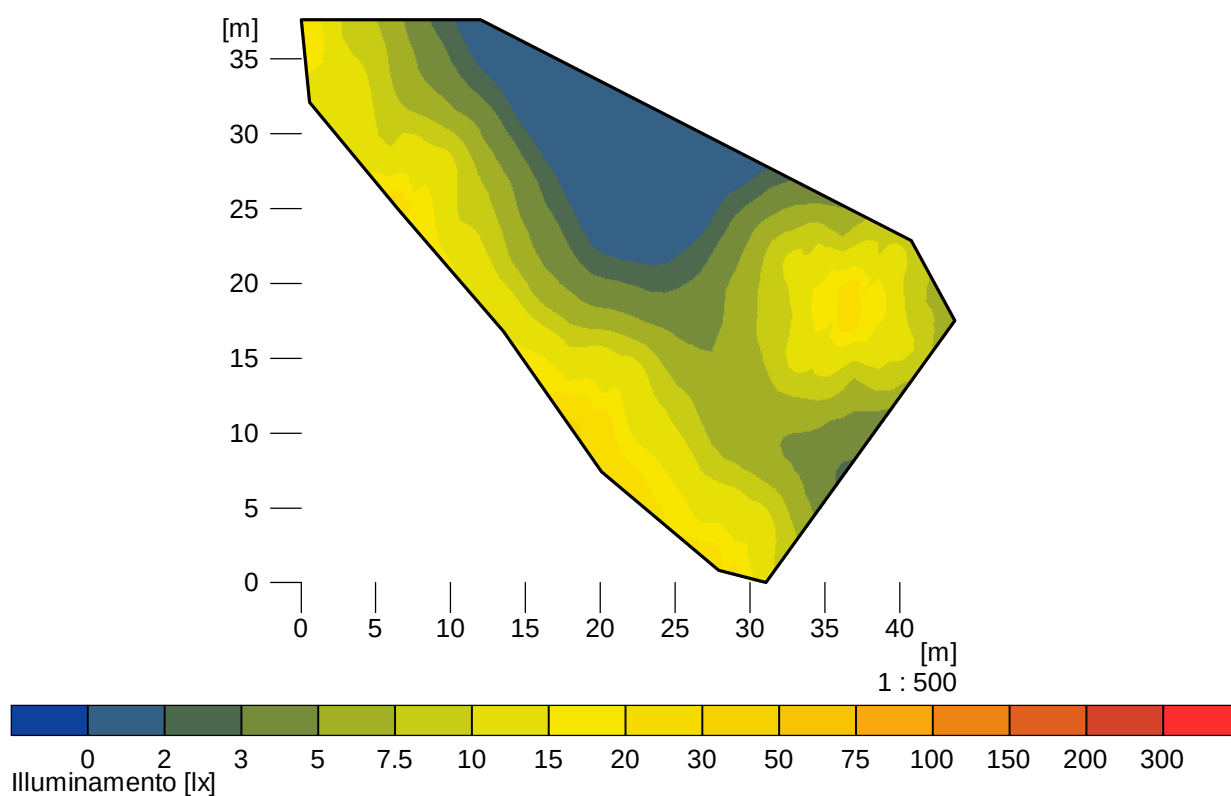
2.3.14 Falsi Colori, Area verde 3 (E)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 6 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 0.3 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 26.1 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 19.68 (0.05)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 86.15 (0.01)

2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

2.3.15 Falsi Colori, Area verde 4 (E)



Altezza del piano di riferimento		: 0.00 m
Illuminamento medio	Em	: 7.7 lx
Illuminamento minimo	Emin	: 0.3 lx
Illuminamento massimo	Emax	: 30.7 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	: 1 : 27.62 (0.04)
Uniformità Ud	Emin/Emax	: 1 : 109.66 (0.01)