



COMUNE DI LUSIA  
Provincia di Rovigo

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ED ECONOMICA-  
PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

# ECO SPIDER:

## Ritessitura ecologica di uno spazio urbano degradato

### FASE 1

**Committente:**

COMUNE DI LUSIA  
Viale Europa, 95  
45020 Lusia - RO

**Data:**

Novembre 2022  
Rev.00\

**Elaborato:**

**ELAB. C**

Relazione impianto elettrico e calcolo illuminotecnico

**Progettazione:**

P.to Simone Riccardi  
Via L.Einaudi, 115 - 45100 ROVIGO  
Tel. 0425/070000  
E-Mail: tecnico@studioprogetti.org



**Responsabile del procedimento:**

Geom. Riccardo Resini

## **RELAZIONE TECNICA**

### **Premessa**

La presente relazione ha per oggetto la descrizione delle installazioni elettriche:

- rete pubblica illuminazione da realizzare nel comune di LUSIA (RO) località Cavazzana Progetto di fattibilità tecnico ed economica definitivo-esecutivo - ECO SPIDER - Ritessitura ecologica di uno spazio urbano degradato FASE 1

### **PARTE I - Leggi, norme**

#### **1. Principali riferimenti legislativi e normativi**

##### **NORME DI RIFERIMENTO**

- CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano)

Per la definizione delle caratteristiche tecniche degli impianti previsti, oltre a quanto stabilito da norme di legge non derogabili, le parti, ove non diversamente specificato, faranno riferimento alle norme CEI in vigore alla data di esecuzione dell'opera.

CEI 11-1 Norme generali sugli impianti elettrici.

CEI 11-8 Impianti di terra (esclusi gli impianti utilizzatori).

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

CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000Vc.a. e 1500Vc.c;

CEI EN 62305-1 Protezione di strutture contro i fulmini.

CEI 11-17 Impianti di produzione, trasporto, distribuzione energia elettrica. Linee in cavo.

CEI 17-13/1 Apparecchiature costruite in fabbrica (quadri elettrici).

CEI 23-8 Tubi protettivi rigidi in pvc e loro accessori.

CEI 23-14 Tubi protettivi flessibili in pvc e loro accessori.

CEI 23-29 Cavidotti in materiale plastico rigido; fascicolo 1260.

CEI 34-21 Apparecchi di illuminazione, parte I; fascicolo 1034.

CEI 34-30 Apparecchi di illuminazione; parte II; fascicolo 773.

CEI 34-33 Apparecchi di illuminazione; parte III - apparecchi per illuminazione stradale.

- I materiali dovranno essere conformi alle tabelle di Unificazione Elettrica (UNEL).

## **LEGGI E REGOLAMENTI**

- D.P.R. 27/4/55 n. 547 "Prevenzione degli infortuni sul lavoro".

- Legge 1/3/68 n. 186 - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.

- Legge 18/10/77 - n. 791 - Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità Europee (n° 73/23 CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro certi limiti di tensione.

- D.P.R. 8/6/1982, n. 542: "Attuazione della direttiva (CEE) n. 77/756 per il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli Stati membri in materia di segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro e della direttiva (CEE) n. 79/640 che modifica gli allegati della direttiva suddetta".

- D.M 22 Gennaio 2008, n° 37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"

- Legge Regionale n. 19 del 29 Settembre 2003 "Norme in materia di riduzione dell'Inquinamento Luminoso e di risparmio energetico"

---

- Leggi e circolari in favore dell'abolizione delle barriere architettoniche.

- Regolamento d'Igiene in vigore nel Comune in cui si eseguono gli impianti in oggetto.

- Prescrizioni nel locale comando VVF e presidio USL.

- Prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o altra azienda distributrice.

- Prescrizioni e indicazioni della TELECOM.

- Prescrizioni e indicazioni dei vari enti o aziende che distribuiscono servizi canalizzati (Gas, acqua, ecc.).

L'elenco di cui sopra deve intendersi come indicativo dei principali riferimenti seguiti, non limitativo ma bensì integrato da tutta la legislazione e normativa tecnica esistente.

## **2. Classificazione degli impianti in relazione alla loro tensione nominale ed al loro modo di collegamento a terra.**

### **ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

2.1 Impianto ricevitore alimentato da rete pubblica a bt.

2.2 Sistema di I categoria (CEI 11-1 art. 1.2.09 e 64-8 / 2 art. 22.1) - Tensione nominale oltre 50Vc.a. e fino a 1000V compreso.

- Tensione nominale (valore efficace) concatenata = 400V

- Tensione verso terra (stellata) = 230V

2.2.1. Sistema TT (CEI 64-8/3 art. 312.2.2)

ovvero masse dell'installazione collegate ad un'impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema di alimentazione.

2.2.3. Tipo di impianto

Impianto in derivazione, secondo CEI 64-7 art. 2.3.01.

Impianto di gruppo B, ovvero in derivazione con tensione nominale non superiore a 1.000V in c.a.

## **3. Riferimenti nominativi in merito alla protezione contro i contatti diretti ed indiretti.**

### **ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

3.1. Contatto diretto (CEI 11-1 art. 1.2.07 e 64-8/4 sez. 412) - Contatto di persone con parti attive.

3.1.1. Sistemi di I categoria

Le norme CEI 11-1 art. 2.4.05 precisano che nei sistemi di I categoria le parti in tensione devono essere sottratte al contatto accidentale delle persone.

Ciò può essere realizzato, come precisato dalle norme CEI 64-8 art. 412.1 e 412.2, e CEI 64-7 art. 4.3.11 nei seguenti modi:

- isolamento delle parti attive rimovibile solo mediante la distruzione;
- accesso a parti in tensione poste a meno di 3m dal suolo possibile solo con l'ausilio di chiavi od attrezzi;
- linee elettriche aeree secondo CEI 11-4.

3.2 Contatto indiretto (CEI 11-1 art. 1.2.08 e 64-8 sez. 413) - Contatto di persone con una massa, o con una parte conduttrice in contatto con una massa, durante un cedimento dell'isolamento.

#### 3.2.1. Sistemi di I categoria

Si applicano i disposti della norma CEI 64-8 art. 413.1 e 64-7 art. 4.3.08 c), inerenti l'interruzione automatica del circuito in caso di guasto a terra.

Dovrà essere soddisfatta in ogni punto della rete la seguente relazione:

$$R_a \times I_a \leq 50 \quad \text{dove:}$$

**$R_a$**  = la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione della masse, in Ohm

**$I_a$**  = è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione, in ampère;

Nel ns. caso essendo le linee protette da interruttore differenziale si ha  **$I_a = I_{dn}$** ;

**50** è la massima tensione ammessa (espressa in volt), alla quale può essere soggetto il corpo umano in seguito a contatto con parti metalliche degli impianti accidentalmente in tensione per difetto di isolamento.

#### 3.3 Grado di protezione

Come stabilito dalla norma CEI 64-7 art. 4.4.04 dovrà essere assicurato il grado di protezione minimo dei vari componenti, come di seguito indicato:

- per i componenti interrati - IP57;
- per i componenti installati a meno di 3m dal suolo - IP43;
- per i componenti installati a 3m o più dal suolo - IP23 se destinati a funzionare sotto la pioggia - IP22 in caso contrario;

- per il vano lampada degli apparecchi d'illuminazione dotati di coppa - IP54.

#### **4. Protezione delle condutture contro le sovracorrenti sezionamento e comando**

##### **ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

Tutte le condutture saranno protette dai pericoli di sovrariscaldamento con conseguente danneggiamento dell'isolamento, provocato da sovraccarichi (corrente superiore a quella nominale del circuito, indicativamente sino a 3-4 volte il valore di  $I_n$ , che si verifica in un circuito elettricamente sano) o da corto circuiti (sovracorrente che si verifica in un circuito a seguito di guasto ad impedenza trascurabile, generalmente di valore minimo pari a 5-6 volte  $I_n$ ).

##### **4.1 Sovraccarichi**

Tutte le linee elettriche saranno protette contro i sovraccarichi con l'impiego di interruttori magnetotermici o fusibili, anche se non strettamente richiesto dalla norma CEI 64-7.

La protezione delle linee sarà tale da soddisfare le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \quad (1)$$

$$I_f \leq 1,45 \times I_z \quad (2)$$

dove:

**$I_b$**  = corrente d'impiego

**$I_n$**  = corrente nominale del dispositivo di protezione

**$I_z$**  = portata della conduttura

**$I_f$**  = corrente convenzionale di sicuro funzionamento

Essendo gli interruttori previsti conformi alle norme CEI 23-3 e 17-5, con valore di  $I_f$  non superiore a  $1,45 I_z$ , è sufficiente sia verificata la relazione (1).

##### **4.2 Corto circuiti**

Tutte le condutture saranno protette da dispositivi di protezione idonei ad interrompere le correnti di corto circuito prima che queste assumano valori pericolosi per gli effetti termici e meccanici.

Sono stati previsti organi di protezione e limitazione delle correnti di corto-circuito, quali interruttori magnetotermici e fusibili.

Tali organi di protezione avranno potere di interruzione superiore al massimo valore di corrente di corto-circuito calcolato, e avranno una caratteristica d'intervento tale da lasciare fluire un'energia specifica passante inferiore a quella massima sopportabile dalle condutture protette.

I valori di K considerati nella verifica dell'integrale di JOULE sono:

**115** per i cavi isolati in p.v.c.

**146** per i cavi isolati in gomma G5

Le singole derivazioni ai corpi illuminanti, potranno avere lunghezza superiore a 3m e saranno protette da fusibile posto nel corpo illuminante stesso.

#### 4.3 Sezionamento

Ogni linea, sia dorsale che radiale, sarà sezionabile dal quadro di cui deriva, tramite interruttore onnipolare, compreso il conduttore di neutro.

#### 4.4 Selettività

Essendo la protezione contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti effettuata con interruttori magnetotermici a corrente inversa con sganciatori magnetici non regolabili, non risulta possibile un efficace coordinamento selettivo in caso di guasto per corto circuito o violento sovraccarico, tranne quello garantito dalla diversa taratura dei dispositivi.

### 5. Caduta di tensione

Impianto in derivazione alimentato a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata, 1500V in corrente continua (punto 2.3.06 Norme CEI 64-7).

Le linee sono dimensionate secondo le prescrizioni indicate al punto 4.2.04 delle Norme CEI 64-7:

- la caduta di tensione nelle nuove linee di illuminazione derivate dai nuovi quadri di illuminazione pubblica, in condizioni regolari di esercizio non deve superare il 4%.

## **PARTE II - Descrizione delle opere**

### **ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

**Le categorie principali di opere da eseguire sono :**

- 1. Derivazione energia**
- 2. Distribuzione elettrica**
- 3. Impianto d'illuminazione**
- 4. Impianto di terra**



## **1. Derivazione energia**

La linea di alimentazione per l'illuminazione pubblica, sarà derivata dalla linea illuminazione pubblica nel palo esistente con cavi unipolari in composizione 1 circuito da 2x1x6mmq.

## **2. Distribuzione elettrica**

La distribuzione elettrica sarà realizzata con nuove tubazioni interrate.

Si impiegheranno cavidotti corrugati, conformi alla norma CEI EN 50086 con resistenza allo schiacciamento 750 Newton, completi di raccordi di giunzione.

Le tubazioni saranno posate in scavo predisposto, su letto di sabbia fine di spessore 10 cm.

Gli scavi dovranno essere realizzati con mezzi meccanici, dovranno essere di sezione ristretta dalle dimensioni di cm 30/40 e profondità minima cm 60 a filo generatrice superiore della tubazione in pvc nelle zone a traffico leggero quali marciapiedi, banchine, zone pedonali e/o ciclabili.

Saranno altresì di dimensioni di cm 30/40 e profondità cm 100 con protezione della tubazione con cassonetto in calcestruzzo da 10 cm, nei casi di realizzazioni su strade asfaltate, a traffico pesante e negli attraversamenti di strade principali.

Lungo lo scavo sarà posato nastro rosso in pvc con la dicitura " linee elettriche "

In prossimità delle derivazioni ai pali dovranno essere predisposti pozzetti d'infilaggio ed ispezione, formati da manufatto prefabbricato in cemento senza fondo , dimensioni circa 40x40x40 cm, con chiusino in ghisa con scritta "ILLUMINAZIONE PUBBLICA" classe 250 se fuori strada e 400 se su zona asfaltata.

Tutti i pozzetti dovranno essere posati su letto di ghiaia costipata per favorire il drenaggio delle acque di infiltrazione.

Nella tracciatura dei percorsi sarà cura della Ditta verificare la coesistenza con altri servizi e sistemi canalizzati interrati ( esempio: gas, acqua, telefono, energia elettrica, fogne, ecc. ) avendo cura di richiedere informazioni agli Enti o Aziende interessate.

I cavi da impiegare saranno di tipo unipolare ( o multipolare dentro i pali), sigla FG16R16 o FG16RO16 certificati CPR isolamento U0/U 600/1000 V, temperatura di esercizio 90°C, isolamento in EPR ad alto modulo, guaina in pvc di qualità Rz, non propagante l' incendio, di sezione rilevabile dagli elaborati di progetto.

Le giunzioni dovranno essere effettuate su morsettiera con classe d'isolamento II, predisposte per ospitare quattro conduttori con sezione massima 16 mm<sup>2</sup>, fissate alle scatole di contenimento.

Le giunzioni dovranno essere eseguite preferibilmente all'interno delle morsettiere da palo, qualora ciò non sia possibile si potranno realizzare giunzioni all'interno dei pozzetti utilizzando morsetti a compressione in rame.

Il ripristino dell'isolamento dovrà essere realizzato con apposite muffole in resina colata.

Per tutto lo sviluppo dell'impianto, ed in tutti i pozzetti, i cavi d'alimentazione dovranno essere contrassegnati attraverso apposite piastrine indicanti i seguenti dati:

- ✓ la sigla del quadro elettrico di alimentazione;
- ✓ il numero del circuito indicato sulle tavole di progetto;
- ✓ la fase di alimentazione del punto luce in corrispondenza del pozzetto.

Le derivazioni per gli apparecchi illuminanti saranno realizzate con cavi multipolari tipo FG16R16 da 2x2,5 mmq posati all' interno del palo.

### **3. Impianto di illuminazione**

Le caratteristiche dei componenti nonché il loro posizionamento sono rilevabili dagli elaborati grafici di progetto.

Per la scelta del tipo di corpi illuminanti si sono svolti alcuni calcoli illuminotecnici necessari a garantire che l'impianto di illuminazione pubblica rispetti tutte le norme in materia di illuminazione stradale, e cioè che soddisfi tutti i requisiti di illuminamento e uniformità richiesti dalla tipologia di strada sulla quale è prevista la sostituzione dei corpi illuminanti.

Tutte le strade sono state classificate applicando la norma italiana UNI 11248 e UNI EN 13201. Per i calcoli vedasi l'apposito elaborato descrittivo.

#### **APPARECCHI ILLUMINANTI PARCO**

Armatura con tecnologia LED per illuminazione stradale di arredo, prodotto da Azienda Certificata UNI EN ISO 9001, BS OHSAS 18001, ISO 14001, con emissioni fotometriche certificate per ciascuna taglia e potenze impiegate, conforme alle leggi regionali contro l'inquinamento luminoso e alla norma UNI EN 13201, per applicazione a testa palo, avente:

Corpo in lega di alluminio pressofuso UNI EN 1706, con tenore di rame inferiore all'1%, composto da telaio superiore portante di forma rotonda diametro mm 470 x h 68, accoppiata mediante viti in acciaio inox alla forcella sagomata con attacco palo integrato realizzata in una unica pressofusione di alluminio, h mm 520, con sedi non in vista per il passaggio cavi. Sistema di dissipazione termica a flusso d'aria laminare, realizzato senza alettature sporgenti, atto a mantenere l'ottimale temperatura di giunzione dei led tale da garantire una vita minima di 100.000 ore L90B10  $t_q=25^\circ$  a 500mA. Attacco diametro esterno mm 102, per palo diametro da 60-76 mm.

Guarnizione siliconica tra corpo e schermo, atta a garantire un grado di protezione IP66. Valvola per la stabilizzazione della pressione, sia nel vano ottico che nel vano cablaggio.

Gruppo ottico multi layer realizzato in alluminio 99,85% con finitura superficiale realizzata con deposizione sotto vuoto 99,95%, che rientra nella categoria EXEMPT GROUP (assenza di rischio fotobiologico) secondo la norma EN 62471, tipo ARYA S 4.40-2M "F"CL.2, composto da 2 moduli LED, avente distribuzione luminosa di tipo simmetrico cut-off, con temperatura di colore 4000°K, indice di resa cromatica CRI  $\geq 70$ , flusso apparecchio 4910 lm, potenza reale apparecchio 40.5 W . Perdita massima di efficienza del riflettore inferiore all'1% in 80.000 hr con ta 50°C. Led disposti su circuiti stampati realizzati con uno strato di supporto in alluminio, strato di isolamento ceramico e strato conduttivo in rame con spessore totale mm 1,6, applicato a dissipatore con materiale termoconduttivo.

Protezione gruppo ottico con vetro piano temperato satinato spessore mm 5 con serigrafia decorativa, atto a garantire protezione IK08, fissato al corpo mediante staffette e viti in acciaio inox.

Cablaggio elettrico eseguito in classe II di isolamento, con alimentatore elettronico dimmerabile pre-programmato "OPZIONE F", con alimentatore fisso non dimerabile, con marchio ENEC, alimentato a 220-240V, alloggiato all'interno del vano cablaggio su piastra facilmente estraibile, completo di ferma cavo e pressacavo in entrata. Corredato di scaricatore a bordo installato in fabbrica, con led di segnalazione e termo fusibile per disconnessione del carico a fine vita, prove surge fino a 10KV (in modo comune ed in modo differenziale), effettuate dal laboratorio certificato, secondo EN 61547. Connessione alla rete mediante connettore esterno IP 66/67.

Verniciatura realizzata con polveri poliestere che garantisce la prova di quadrettatura GT0 UNI EN ISO 2409, di tipo idoneo all'esposizione ai raggi UV secondo EN ISO 11507, previo processo di rivestimento nanoceramico, che garantisce una resistenza alla corrosione di 1500 ore in nebbia salina secondo la norma EN ISO 9227, colore grigio grafite cod.01.

Dimensioni diametro mm 470 x h mm 520. Peso Kg 7,1. Superficie esposta laterale mq 0,05 – pianta mq 0,17. Forma conica con forcilla di sostegno opportunamente sagomata.

Manutenzione tramite rimovibilità del gruppo ottico e del cablaggio sul posto.

Marcatura CE , ENEC.

Norme di riferimento: EN 60598-1, EN 60598-1-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, CEI-EN 68598-2-1, CEI-EN 62262.

Marcatura CE. Compatibilità elettromagnetica (EMC).

IPEA in accordo al DM 27/09/2017 (C.A.M) e successivi eventuali aggiornamenti.

Garanzia fino a 5 anni

## PALO

### **Palo laminato:**

Palo ottenuto mediante la laminazione a caldo HSP di tubo in acciaio UNI EN 10025 / UNI EN 10219 saldato ad alta frequenza “E.R.W. (Electrical Resistance Welded)” UNI EN 10217:2005.

La laminazione/pressorotazione del tubo avviene ad una temperatura di circa 700°C, la lavorazione è completamente gestita a controllo numerico. I pali sono realizzati in acciaio S275JRH. Le eventuali piastre di fissaggio sono saldate da personale qualificato secondo UNI EN ISO 9606:2017 e UNI EN ISO 14732:2013.

### **Estetica:**

Il processo di laminazione consente di ottenere un palo **SENZA CORDONI DI SALDATURA ESTERNA.**

### **Tolleranze:**

Tolleranze dimensionali secondo UNI EN 40/2.

### **Prestazioni:**

L'acciaio utilizzato e l'incremento degli spessori dovuto alla laminazione (dalla base alla testa), conferiscono al palo prestazioni superiori. Nelle zone con forte ventosità le oscillazioni diminuiscono con considerevoli benefici per il corpo illuminante.

### **Zincatura:**

La protezione superficiale, esterna ed interna, è assicurata mediante un processo di zincatura a caldo, effettuato in un bagno di zinco fuso secondo UNI EN ISO 1461.

### **Verniciatura:**

Il ciclo di pretrattamento dei metalli dell'impianto di verniciatura è così composto:

- 1) pulizia di eventuali accumuli di Zinco;
- 2) Fosfodecapante con lettore di pH e riscaldato a 45°C, regolazione di permanenza con PLC;
- 3) Risciacquo con acqua di rete;
- 4) Risciacquo con acqua demineralizzata;
- 5) No rinze: un passivante nano-tecnologico in grado di pretrattare superfici ferrose, acciaio, zincati e alluminio;
- 6) Asciugatura in forno statico;
- 7) Applicazione della polvere poliestere in cabina con pistole automatiche fino a raggiungere 80/100 micron di spessore;
- 8) Polimerizzazione in forno a temperatura costante di 200°C per un tempo minimo di 40 minuti;
- 9) Imballaggio effettuato singolarmente per ogni palo e per ogni accessorio.

### ➤ Note Tecniche

- Spessore (UNI EN ISO 2808:2008): 80-100  $\mu\text{m}$  ottenuti per differenza dalla zincatura;
- Imbutitura (UNI EN ISO 1520:2007):  $\geq 5 \text{ mm}$ .

Resistenza in nebbia salina (ASTM 117-B e UNI EN ISO 9227:2006): 1000 ore nebbia-salina non sono ammessi focolai di corrosione, è ammessa una propagazione sotto pellicolare fino 2 mm max.

Ogni palo sarà corredato di etichetta CE con nome del costruttore, indirizzo, anno di costruzione, n° certificato, n° di identificazione organismo notificato (Istituto Giordano), norma di riferimento (EN 40-5) e codice del prodotto. In caso di urto con un veicolo (sicurezza passiva): classe 0.

DATI DIMENSIONALI
-------------------

#### CONICO DIRITTO

- Diametro alla base	115 mm
- Spessore	3.0 mm
- Diametro in sommità	60 mm
- Altezza fonte luminosa	5000 mm
- Altezza totale	5500 mm
- Interramento	500 mm

#### 4. Impianto di Terra

L'installazione elettrica per i pali sarà realizzata con apparecchi illuminanti in classe 2 quindi senza impianto di messa a terra.

## NOTE

Tutti i materiali dovranno recare il marchio I.M.Q., essere della migliore qualità e di nuova costruzione.

Se di tipo diverso da quello previsto, prima della loro installazione dovranno essere sottoposti all'approvazione della Committenza.

L'impresa appaltatrice, prima della messa in funzione degli impianti, avrà cura di eseguire tutte le verifiche iniziali, come prescritto dalle norme C.E.I. 64-8 cap. 61.

Al termine dei lavori la ditta esecutrice degli impianti dovrà certificare che le opere realizzate sono conformi.

Al termine dei lavori, dovranno essere consegnati all'impresa Gestore i seguenti documenti tecnici necessari ai fini del collaudo e della presa in carico dell'impianto:

- Dichiarazione di conformità;
- Relazione sull'esecuzione dei lavori e sulla tipologia dei materiali utilizzati;
- Schema del quadro elettrico di sezionamento;
- Calcoli statici di fondazione dei plinti pali;
- Calcoli statici di fondazione del plinto torre faro;
- Planimetria con esatta ubicazione dei punti luce e degli impianti;

Tutta la documentazione dovrà essere consegnata in forma cartacea e su file

L'impresa Gestore deve essere informata sulle date di inizio e di andamento dei lavori onde potere accedere al cantiere anche in fase di esecuzione.

A lavori ultimati, l'impresa Installatrice non potrà allacciare alla rete esistente nessun impianto se non previo accordo con il Gestore, per le verifiche necessarie e per le informazioni dei propri operatori ai fini della sicurezza.

# PARCO CAVAZZANA

Impianto : LUSIA

Numero progetto : 493a - 22

Cliente : PROGETTI STUDIO

Autore : DAVIN

Data : 24.11.2022

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.

Questa clausola di esclusione della responsabilità è valida per qualsiasi motivo giuridico e comprende in particolare anche la responsabilità per il personale ausiliario.

Oggetto : PARCO CAVAZZANA  
Impianto : LUSIA  
Numero progetto : 493a - 22  
Data : 24.11.2022

## 1 Dati punti luce

### 1.1 AEC ILLUMINAZIONE SRL, ARYA 2Z8 S 4.40-2M (ARYA 2Z8 S 4.40-2M)

#### 1.1.1 Pagina dati

---

Marca: AEC ILLUMINAZIONE SRL

**ARYA 2Z8 S 4.40-2M**

**ARYA 2Z8 S 4.40-2M**

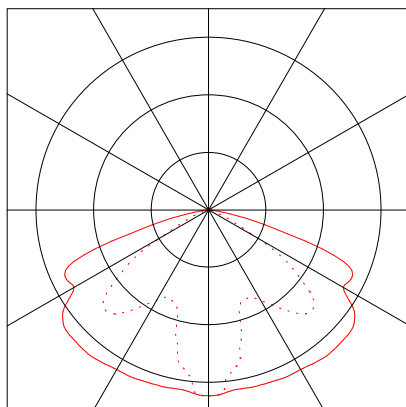
#### Dati punti luce

Rendimento punto luce : 100%  
Rendimento punto luce : 121.23 lm/W  
Classificazione : A30 ↓100.0% ↑0.0%  
CIE Flux Codes : 38 79 99 100 100  
UGR 4H 8H : 36.1 / 30.9  
Potenza : 40.5 W  
Flusso luminoso : 4910 lm

#### Sorgenti:

Quantità : 1  
Nome : L-ARY-2Z8-4000-400-2M-7  
Temp. Di Colore : 4000  
Flusso luminoso : 4910 lm  
Resa cromatica : 70

Dimensioni : Ø470 mm x 520 mm

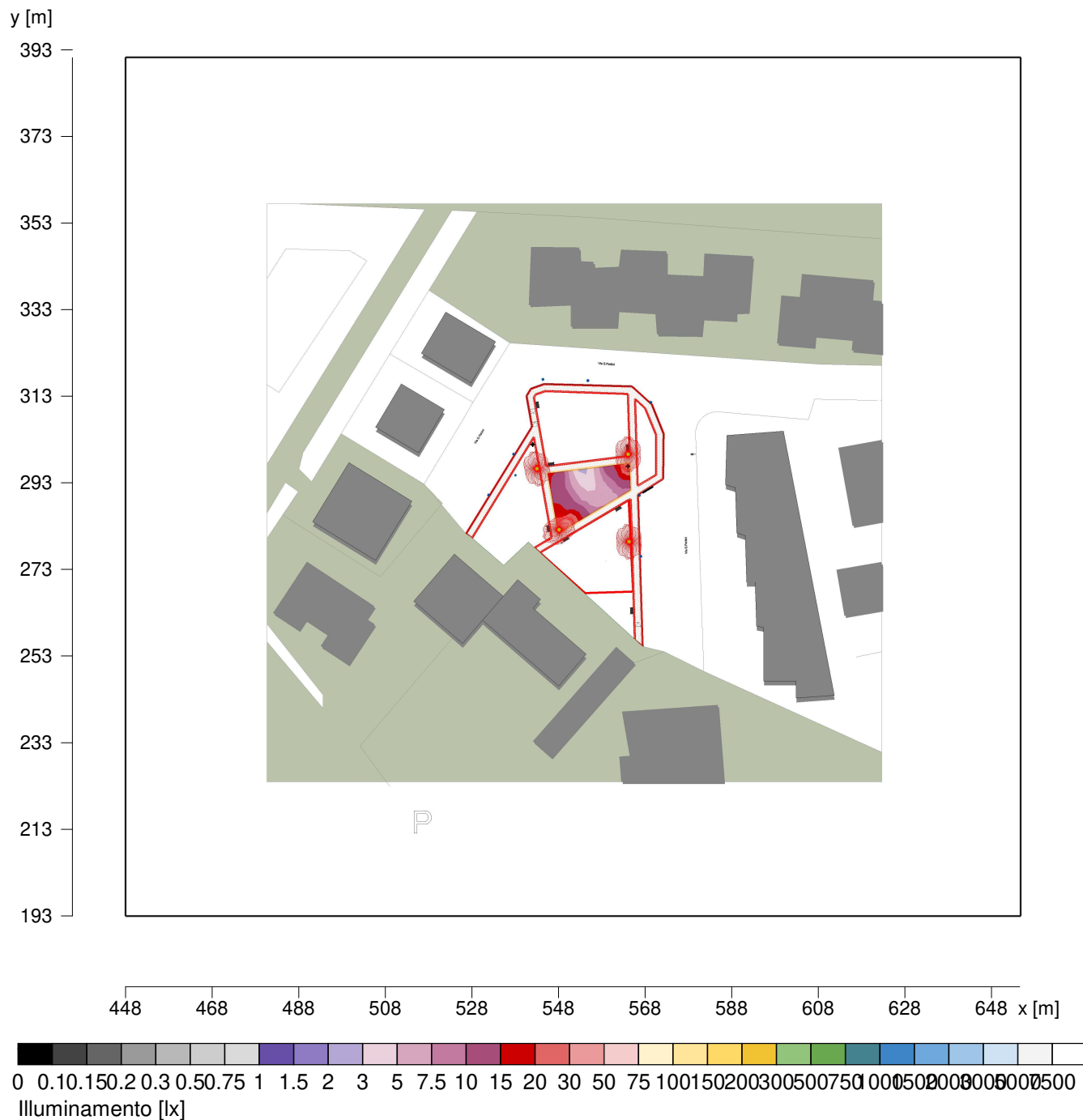




## 2 Impianto esterno 1

## 2.1 Descrizione, Impianto esterno 1

### 2.1.1 Pianta

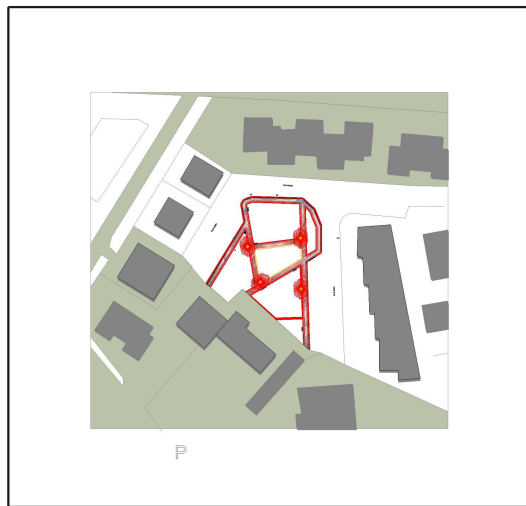


Oggetto : PARCO CAVAZZANA  
Impianto : LUSIA  
Numero progetto : 493a - 22  
Data : 24.11.2022

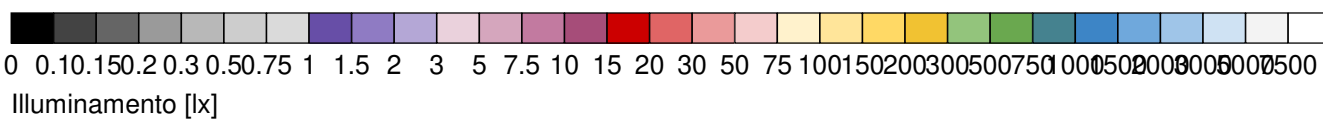
## 2 Impianto esterno 1

## 2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

### 2.2.1 Panoramica risultato, Superficie di misurazione 1



A horizontal axis labeled  $x \text{ [m]}$  with tick marks at 448, 488, 528, 568, 608, and 648.



## Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:

Altezza area di valutazione

Altezza (centro fotom.) [m]:

Fattore di manut.

Percentuale indiretta media

0.00 m

5.24 m

0.80

## Flusso Totale

19640 lm

Potenza totale

162 W

Potenza totale per superficie (40930.37 m<sup>2</sup>)0.00 W/m<sup>2</sup>

## Illuminamento

Iluminamento medio

Em

9.7 lx

Iluminamento mínimo

Emin

0.1 lx

### Illuminamento massimo

 $E_{\max}$ 

42.6 lx

### Uniformità Uo

Emin/Em

1:107 (0.01)

## Uniformità Ud

Emin/Emax

1:471 (0)

Tipo	Num.	Marca
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10
11	11	11
12	12	12
13	13	13
14	14	14
15	15	15
16	16	16
17	17	17
18	18	18
19	19	19
20	20	20
21	21	21
22	22	22
23	23	23
24	24	24
25	25	25
26	26	26
27	27	27
28	28	28
29	29	29
30	30	30
31	31	31
32	32	32
33	33	33
34	34	34
35	35	35
36	36	36
37	37	37
38	38	38
39	39	39
40	40	40
41	41	41
42	42	42
43	43	43
44	44	44
45	45	45
46	46	46
47	47	47
48	48	48
49	49	49
50	50	50
51	51	51
52	52	52
53	53	53
54	54	54
55	55	55
56	56	56
57	57	57
58	58	58
59	59	59
60	60	60
61	61	61
62	62	62
63	63	63
64	64	64
65	65	65
66	66	66
67	67	67
68	68	68
69	69	69
70	70	70
71	71	71
72	72	72
73	73	73
74	74	74
75	75	75
76	76	76
77	77	77
78	78	78
79	79	79
80	80	80
81	81	81
82	82	82
83	83	83
84	84	84
85	85	85
86	86	86
87	87	87
88	88	88
89	89	89
90	90	90
91	91	91
92	92	92
93	93	93
94	94	94
95	95	95
96	96	96
97	97	97
98	98	98
99	99	99
100	100	100

1 4 x



**AEC ILLUMINAZIONE SRL**

Codice : ARYA 2Z8 S 4.40-2M

Nome punto luce : ARYA 2Z8 S 4.40-2M

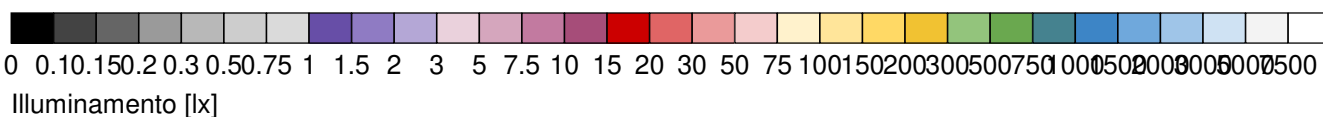
Sorgenti : 1 x L-ARY-2Z8-4000-400-2M-70-25 40.5 W / 4910 lm

## 2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

### 2.2.2 Panoramica risultato, Superficie di misurazione 2



A horizontal axis labeled  $x \text{ [m]}$  with tick marks at 448, 488, 528, 568, 608, and 648.



## Generale

Algoritmo di calcolo utilizzato:

Altezza area di valutazione

Altezza (centro fotom.) [m]:

Fattore di manut.

Percentuale indiretta media

0.00 m

5.24 m

0.80

Flusso Totale

19640 lm

Potenza totale

162 W

Potenza totale per superficie (40930.37 m<sup>2</sup>)

0.00 W/m<sup>2</sup>

## Iluminamento

Iluminamento medio

Em

12.1 lx

Iluminamento mínimo

Emin

2.7 lx

Illuminamento massimo

E<sub>max</sub>

46.9 lx

Uniformità Uo

Emin/Em

1:4.47 (0.22)

Uniformità Ud

Emin/Emax

1:17.3 (0.06)

Tipo	Num.	Marca
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	8
9	9	9
10	10	10
11	11	11
12	12	12
13	13	13
14	14	14
15	15	15
16	16	16
17	17	17
18	18	18
19	19	19
20	20	20
21	21	21
22	22	22
23	23	23
24	24	24
25	25	25
26	26	26
27	27	27
28	28	28
29	29	29
30	30	30
31	31	31
32	32	32
33	33	33
34	34	34
35	35	35
36	36	36
37	37	37
38	38	38
39	39	39
40	40	40
41	41	41
42	42	42
43	43	43
44	44	44
45	45	45
46	46	46
47	47	47
48	48	48
49	49	49
50	50	50
51	51	51
52	52	52
53	53	53
54	54	54
55	55	55
56	56	56
57	57	57
58	58	58
59	59	59
60	60	60
61	61	61
62	62	62
63	63	63
64	64	64
65	65	65
66	66	66
67	67	67
68	68	68
69	69	69
70	70	70
71	71	71
72	72	72
73	73	73
74	74	74
75	75	75
76	76	76
77	77	77
78	78	78
79	79	79
80	80	80
81	81	81
82	82	82
83	83	83
84	84	84
85	85	85
86	86	86
87	87	87
88	88	88
89	89	89
90	90	90
91	91	91
92	92	92
93	93	93
94	94	94
95	95	95
96	96	96
97	97	97
98	98	98
99	99	99
100	100	100

1 4 x



**AEC ILLUMINAZIONE SRL**

Codice : ARYA 2Z8 S 4.40-2M

Nome punto luce : ARYA 2Z8 S 4.40-2M

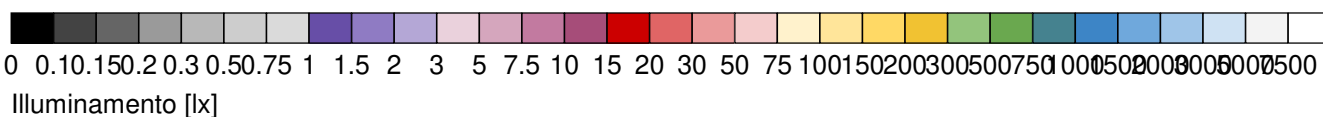
Sorgenti : 1 x L-ARY-2Z8-4000-400-2M-70-25 40.5 W / 4910 lm

## 2.2 Riepilogo, Impianto esterno 1

### 2.2.3 Panoramica risultato, Superficie di misurazione 3



448 488 528 568 608 648 x [m]



#### Generale

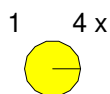
Algoritmo di calcolo utilizzato:	Percentuale indiretta media
Altezza area di valutazione	0.00 m
Altezza (centro fotom.) [m]:	5.24 m
Fattore di manut.	0.80

Flusso Totale	19640 lm
Potenza totale	162 W
Potenza totale per superficie (40930.37 m²)	0.00 W/m²

#### Illuminamento

Illuminamento medio	Em	10.3 lx
Illuminamento minimo	Emin	0.6 lx
Illuminamento massimo	Emax	46.4 lx
Uniformità Uo	Emin/Em	1:18.6 (0.05)
Uniformità Ud	Emin/Emax	1:83.6 (0.01)

#### Tipo Num. Marca



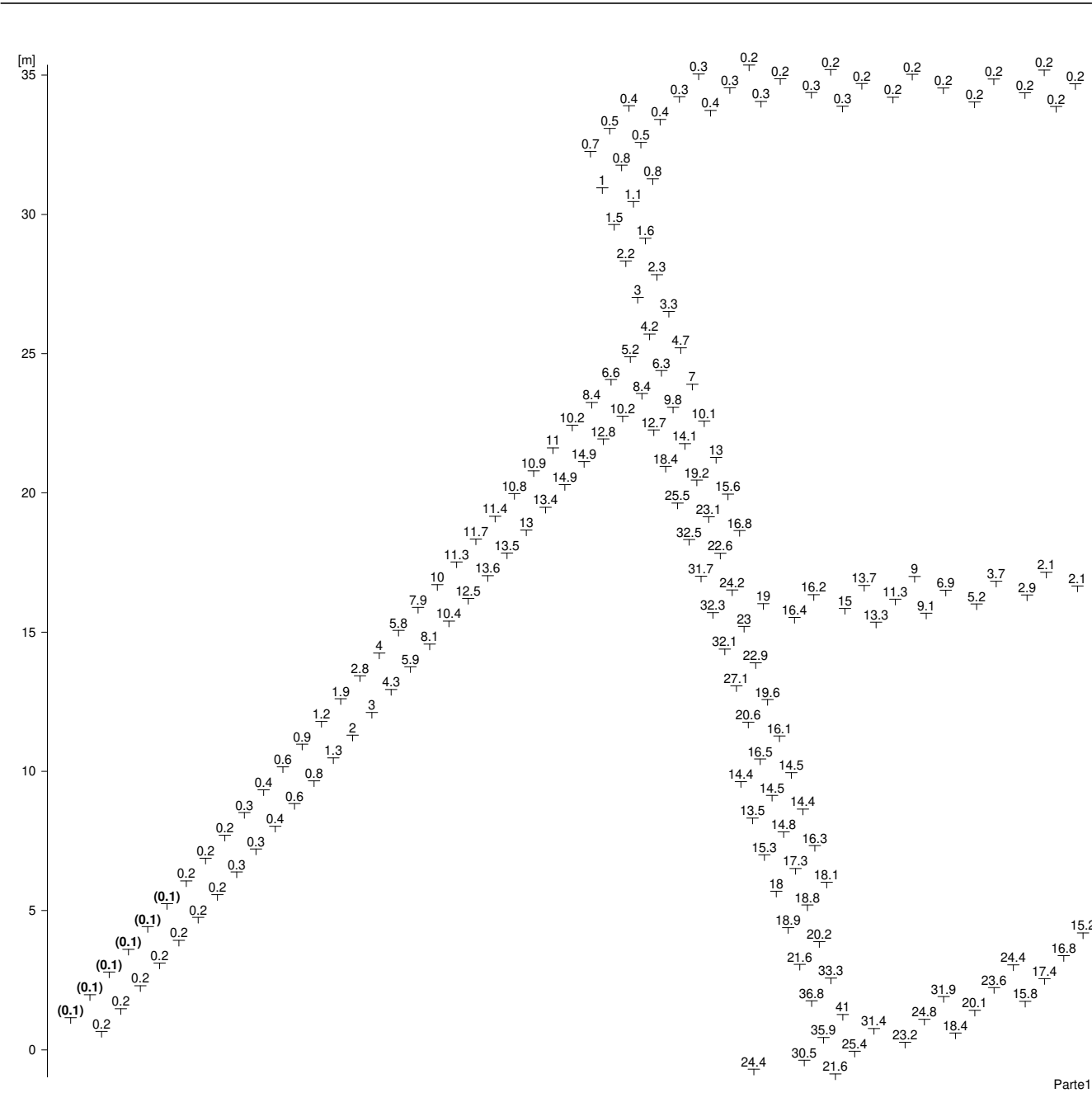
#### AEC ILLUMINAZIONE SRL

Codice	: ARYA 2Z8 S 4.40-2M
Nome punto luce	: ARYA 2Z8 S 4.40-2M
Sorgenti	: 1 x L-ARY-2Z8-4000-400-2M-70-25 40.5 W / 4910 lm

2 Impianto esterno 1

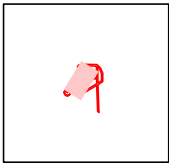
2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

2.3.1 Tabella, Superficie di misurazione 1 (E)



Altezza del piano di riferimento  
Illuminamento medio  
Illuminamento minimo  
Illuminamento massimo  
Uniformità Uo  
Uniformità Ud

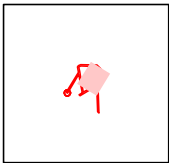
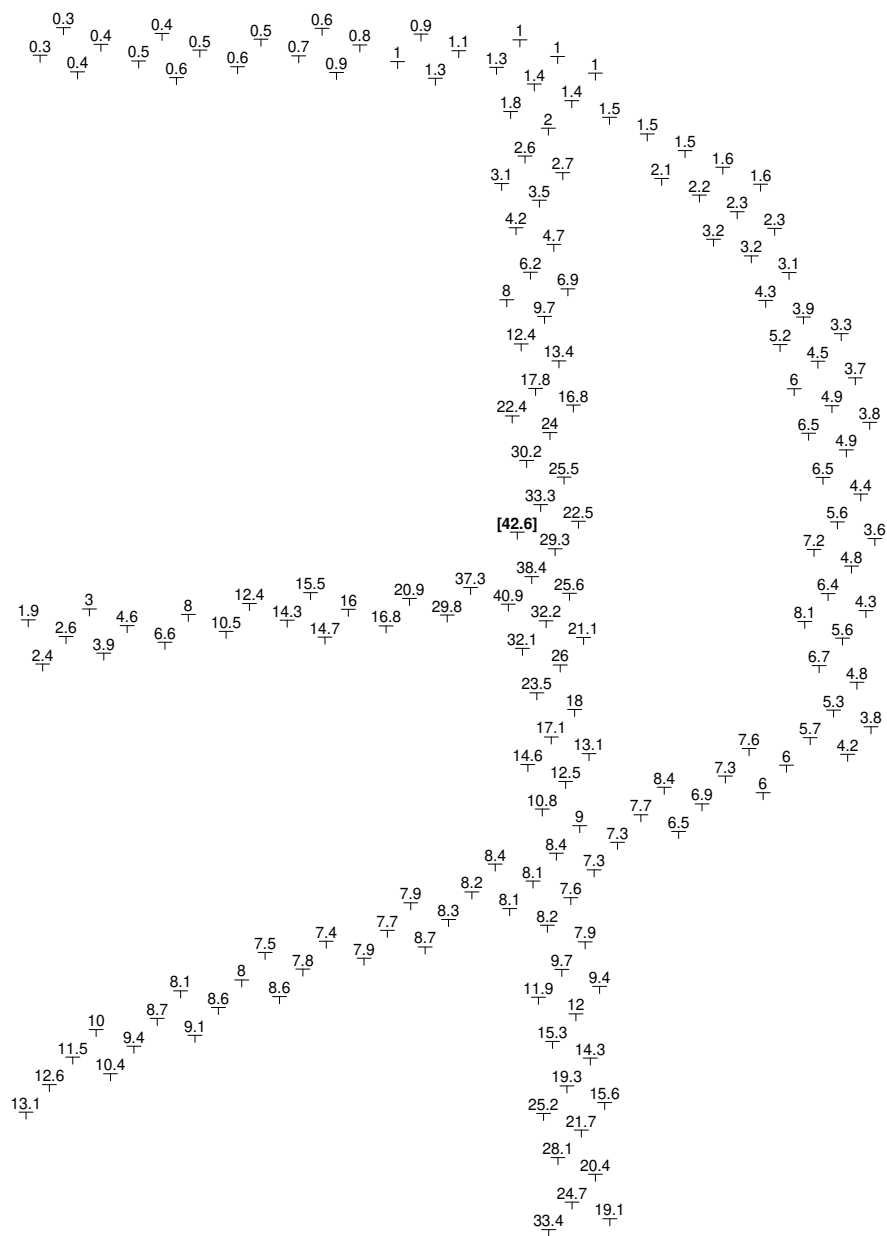
: 0.00 m  
Em : 9.7 lx  
Emin : 0.1 lx  
Emax : 42.6 lx  
Emin/Em : 1 : 107.49 (0.01)  
Emin/Emax : 1 : 470.91 (0.00)



2 Impianto esterno 1

2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

2.3.1 Tabella, Superficie di misurazione 1 (E)



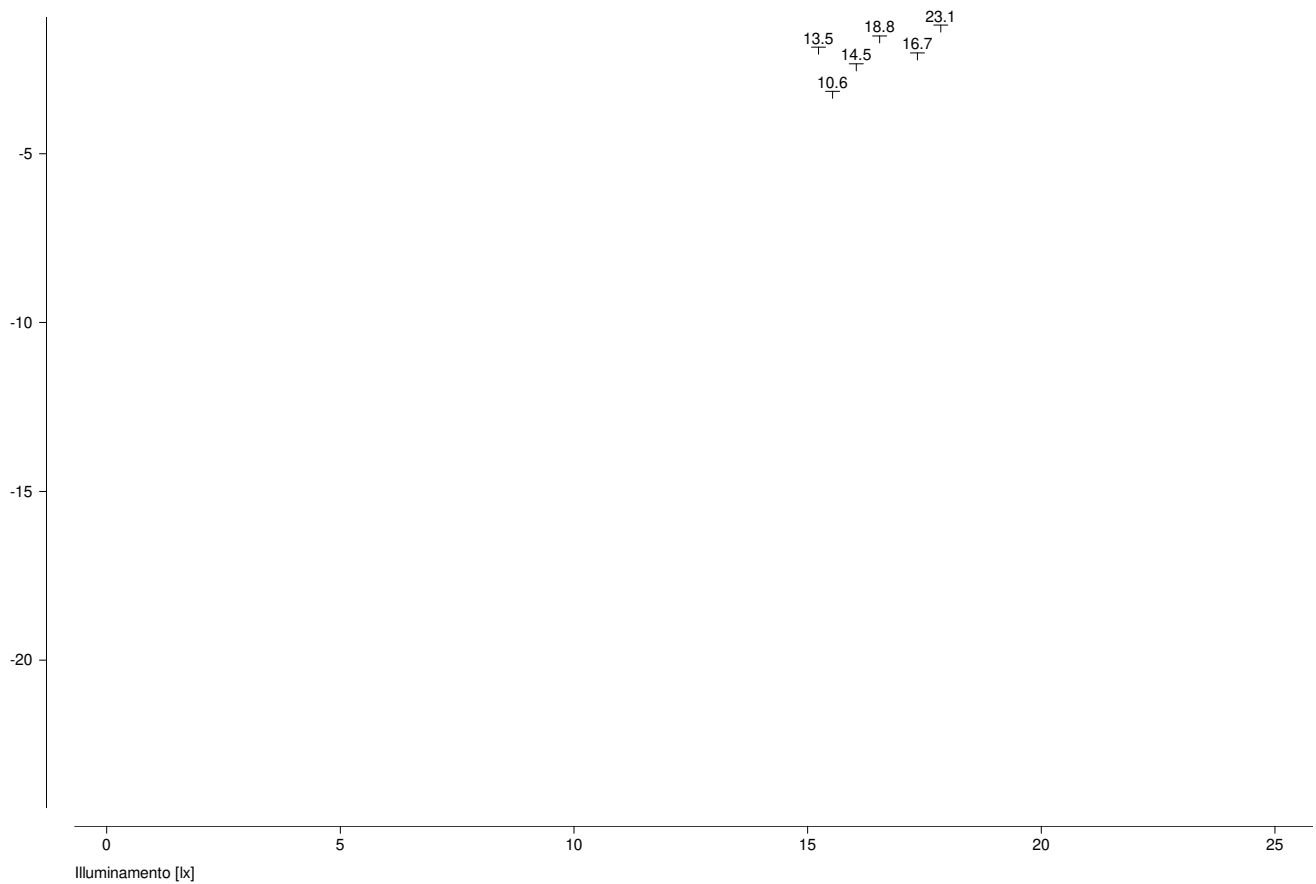
Parte2

Oggetto : PARCO CAVAZZANA  
Impianto : LUSIA  
Numero progetto : 493a - 22  
Data : 24.11.2022

## 2 Impianto esterno 1

### 2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

### 2.3.1 Tabella, Superficie di misurazione 1 (E)



### Parte3

2

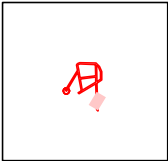
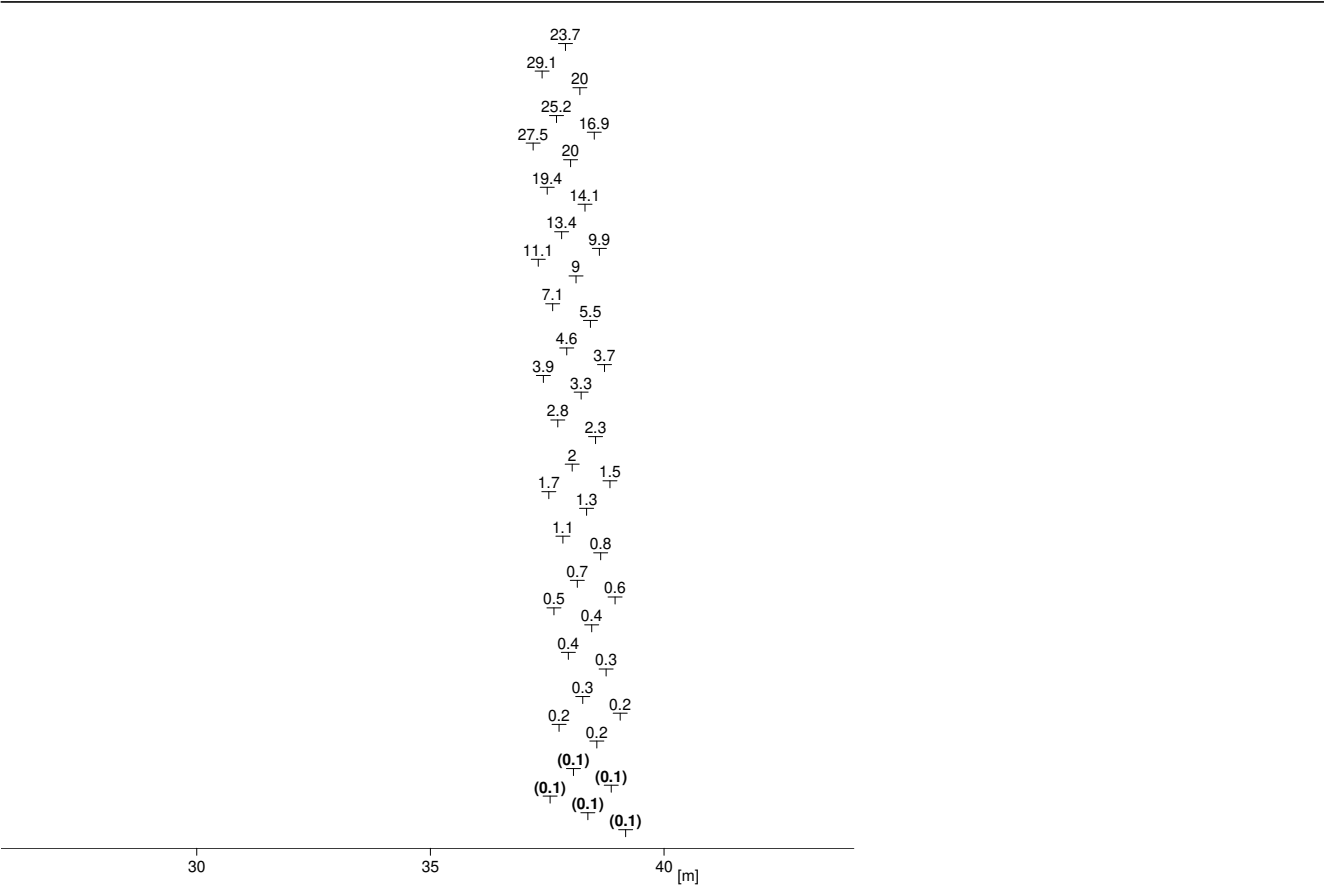
Impianto esterno 1

2.3

Risultati calcolo, Impianto esterno 1

2.3.1

Tabella, Superficie di misurazione 1 (E)

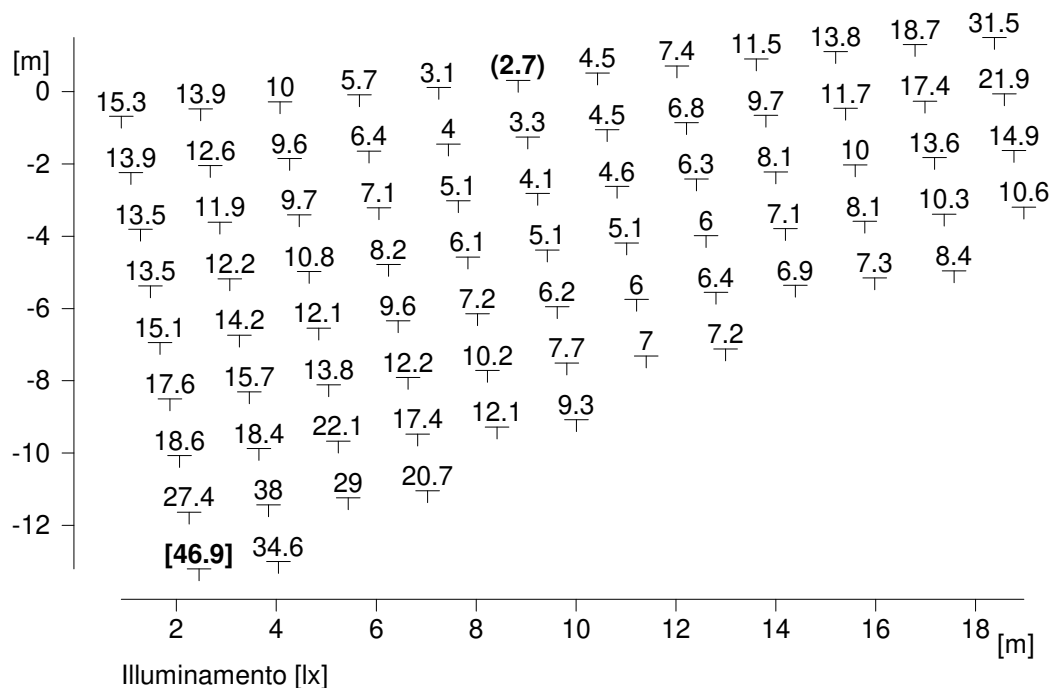


Parte4



## 2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

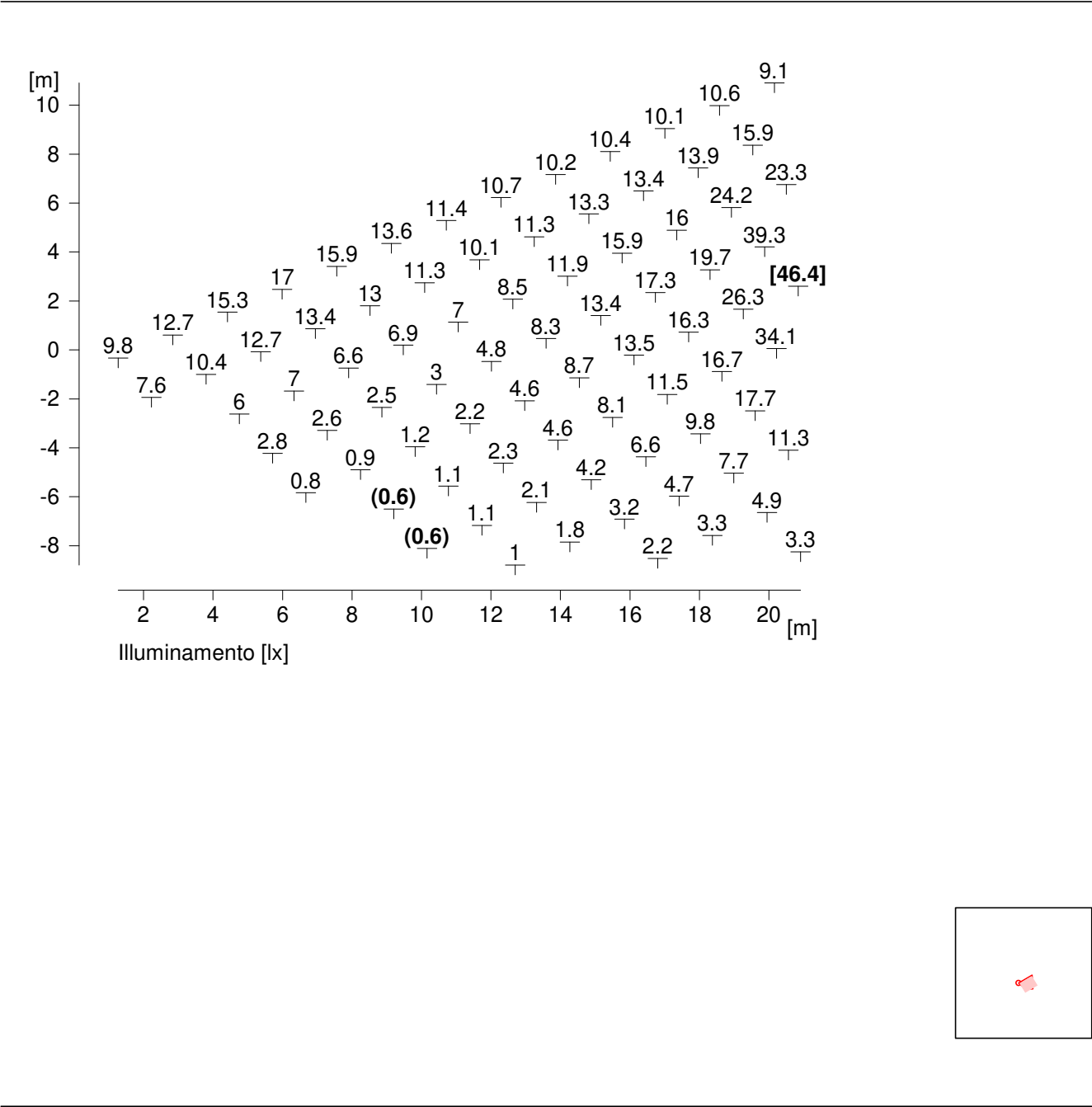
### 2.3.2 Tabella, Superficie di misurazione 2 (E)



Altezza del piano di riferimento	: 0.00 m
Illuminamento medio	Em : 12.1 lx
Illuminamento minimo	Emin : 2.7 lx
Illuminamento massimo	Emax : 46.9 lx
Uniformità Uo	Emin/Em : 1 : 4.47 (0.22)
Uniformità Ud	Emin/Emax : 1 : 17.29 (0.06)

2.3 Risultati calcolo, Impianto esterno 1

2.3.3 Tabella, Superficie di misurazione 3 (E)



Altezza del piano di riferimento	: 0.00 m
Illuminamento medio	Em : 10.3 lx
Illuminamento minimo	Emin : 0.6 lx
Illuminamento massimo	Emax : 46.4 lx
Uniformità Uo	Emin/Em : 1 : 18.57 (0.05)
Uniformità Ud	Emin/Emax : 1 : 83.57 (0.01)