

COMMITTENTE:



22

PROGETTAZIONE:



**CONTRATTO ISTITUZIONALE DI SVILUPPO PER LA REALIZZAZIONE DELLA DIRETTRICE FERROVIARIA NAPOLI-BARI-LECCE-TARANTO**

**U.O.: ENERGIA E IMPIANTI DI TRAZIONE ELETTRICA**

**PROGETTO DEFINITIVO**

**LINEA POTENZA-FOGGIA - AMMODERNAMENTO**

**SOTTOPROGETTO 2 – ELETTRIFICAZIONE, RETTIFICHE DI TRACCIATO, SOPPRESSIONE P.L. E CONSOLIDAMENTO SEDE**

**LOTTO 1 – ELETTRIFICAZIONE**

**SSE DI SAN NICOLA DI MELFI  
RELAZIONE DI CALCOLO ILLUMINOTECNICO**

SCALA:

1:---

COMMESSA    LOTTO    FASE    ENTE    TIPO DOC.    OPERA / DISCIPLINA    PROGR.    REV.

IA0X    01    D    18    CL    SE0200    002    A

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	P.A.Di Franco <i>P.A. Franco</i>	02/2015	P. Ruggeri <i>P. Ruggeri</i>	02/2015	G. Lestingi <i>G. Lestingi</i>	02/2015	G. Guidi Buffarini 02/2015 <i>G. Guidi Buffarini</i>

File: IA0X01D18CLSE0200002A.DOC

n. Elab. **L1.363**

Relazione di Calcolo Illuminotecnico	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	IA0X	01	D 18 CL	SE 0200 002	A	2 DI 9

## INDICE

1.-.	PREMESSA E SCOPO .....	3
2.-.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	6
3.-.	DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI.....	7
4.-.	DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO.....	8
5.-.	ALLEGATI.....	9
5.1.-.	PIAZZALE DI SSE .....	9

## 1.-. PREMESSA E SCOPO

Oggetto della presente relazione è la descrizione dei criteri progettuali impiegati per il dimensionamento degli impianti di illuminazione di piazzale a servizio della nuova SSE di San Nicola di Melfi.

Il dimensionamento di tali impianti è stato effettuato nel rispetto della normativa vigente, da cui sono stati ricavati i requisiti prestazionali minimi che gli impianti in questione devono garantire.

Per quanto riguarda l'illuminazione di piazzale è stato previsto l'impiego di armature di tipo stradale (equipaggiate con lampade di tipo SAP da 150 W) sostenute da paline in vetroresina di altezza h=5,00m f.t. del tipo standard RFI. Tali apparecchi verranno comandati da un sensore crepuscolare.

Per garantire una adeguata illuminazione di servizio in corrispondenza del parco sezionatori 3kVcc sono stati previsti ulteriori proiettori del tipo a fascio medio con lampada SAP da (250W) staffati alla recinzione e puntati verso i sezionatori stessi.

Per maggiori dettagli circa la posizione e la tipologia dei corpi illuminanti previsti si rimanda all'elaborato di progetto:

- **IA0X 01 D 18 P9 SE0200 008** SSE di San Nicola di Melfi  
Impianto luce e forza motrice di piazzale

Per lo sviluppo dei calcoli illuminotecnici si è fatto esplicito riferimento a specifiche apparecchiature presenti sul mercato e delle quali nel seguito vengono riportate le curve fotometriche.

Rimane onere dell'appaltatore effettuare le verifiche illuminotecniche necessarie in funzione delle caratteristiche fotometriche delle apparecchiature effettivamente impiegate.

Si segnala inoltre che la scelta dei corpi illuminanti dovrà tenere conto dei vincoli previsti dalla legge regionale n°15 del 23 Novembre 2005 della regione Puglia.

In particolare, l'Art. 5 della stessa, prescrive i vincoli fondamentali di seguito riportati:

- Punto 1: In tutto il territorio regionale tutti i nuovi impianti di illuminazione esterna pubblica e privata devono essere corredati di certificazione di conformità alla presente legge, come specificato all'articolo 4, comma 1, lettera e), e devono possedere contemporaneamente i seguenti requisiti minimi:
- a) Essere costituiti da apparecchi illuminanti aventi un'intensità massima di 0 candele (cd) per 1000 lumen (lm) di flusso luminoso totale emesso a 90 gradi e oltre;
  - b) Essere equipaggiati con lampade ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa, quali al sodio ad alta o bassa pressione, in luogo di quelle con efficienza luminosa inferiore. E' consentito l'impiego di lampade con indice di resa cromatica superiore a 65 (Ra>65), ed efficienza comunque non inferiore ai 90 lm/w, solo nell'illuminazione di monumenti, edifici, aree di aggregazione e centri storici in zone di comprovato valore culturale e/o sociale a uso esclusivamente pedonale;

- c) Avere luminanza media mantenuta delle superfici da illuminare e illuminamenti non superiori ai livelli minimi previsti dalle normative tecniche di sicurezza ovvero dai presenti criteri, nel rispetto dei seguenti elementi guida:
- 1) classificazione delle strade in base a quanto disposto dal decreto del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti del 5 novembre 2001 (Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade), che in particolare dispone che le strade residenziali devono essere classificate di tipo F, di rete locale, a esclusione di quelle urbane di quartiere, tipo E, di penetrazione verso la rete locale;
  - 2) impiego, a parità di luminanza, di apparecchi che conseguano impegni ridotti di potenza elettrica, condizioni ottimali di interesse dei punti luce e ridotti costi manutentivi. In particolare, i nuovi impianti di illuminazione stradali tradizionali, fatta salva la prescrizione dell'impiego di lampade con la minore potenza installata in relazione al tipo di strada e alla sua categoria illuminotecnica, devono garantire un rapporto fra interdistanza e altezza delle sorgenti luminose non inferiore al valore di 3,7. Sono consentite soluzioni alternative solo in presenza di ostacoli quali alberi o in quanto funzionali alla certificata e documentata migliore efficienza generale dell'impianto. Soluzioni con apparecchi lungo entrambi i lati della strada (bilaterali frontali) sono accettabili, se necessarie, solamente per strade classificate con indice illuminotecnico 5 e 6;
  - 3) mantenimento, su tutte le superfici illuminate, fatte salve diverse disposizioni tecniche, di valori medi di luminanza, non superiori a 1 cd/mq.;
- d) essere provvisti di appositi dispositivi in grado di ridurre in base al flusso di traffico, entro l'orario stabilito con atti delle amministrazioni comunali e comunque non oltre la mezzanotte, l'emissione di luci degli impianti in misura non inferiore al 30 per cento rispetto al pieno regime di operatività: la riduzione non va applicata qualora le condizioni d'uso della superficie illuminata siano tali da comprometterne la sicurezza.

Punto 2: Le disposizioni di cui al comma 1, lettere c) e d), possono essere derogate con atto motivato dalle Amministrazioni locali qualora vi siano esigenze di riduzione dei fenomeni criminosi in zone particolari delle città.

Punto 3: I requisiti di cui al comma 1 non si applicano per le sorgenti interne e internalizzate, per quelle in impianti con emissione complessiva al di sopra del piano dell'orizzonte non superiore ai 2250 lm, costituiti da sorgenti di luce con flusso totale emesso in ogni direzione non superiore a 1500 lm cadauna, per quelle di installazione temporanea che vengano spente entro le ore venti nel periodo di ora solare ed entro le ventidue nel periodo di ora legale.

Punto 4: . E' fatto divieto di utilizzare in modo permanente fasci di luce roteanti o fissi a scopo pubblicitario.

Punto 5: L'illuminazione degli edifici deve avvenire dall'alto verso il basso, come specificato al comma 1, lettera a), e gli stessi devono essere dotati di spegnimento o riduzione della potenza di almeno il 30 per cento entro le ore ventiquattro. Solo per edifici di interesse storico, architettonico o monumentale i fasci di luce possono essere orientati dal basso verso l'alto. In tal caso devono essere utilizzate basse potenze al fine di non superare una luminanza di 1 cd/mq. e un illuminamento di 10 lux. Inoltre i fasci di luce devono ricadere comunque all'interno della sagoma dell'edificio. Se la sagoma è fortemente irregolare, il flusso luminoso che fuoriesce non deve superare il 10 per cento del flusso nominale che fuoriesce dall'impianto di illuminazione.

- Punto 6: L'illuminazione delle insegne non dotate di illuminazione propria deve essere realizzata dall'alto verso il basso, rispettando i criteri definiti al comma 1. Le insegne dotate d'illuminazione propria non possono superare un flusso totale emesso di 4500 lm per ogni esercizio. In ogni caso tutti i tipi di insegne luminose non preposte alla sicurezza e ai servizi di pubblica utilità devono essere spente entro le ore ventiquattro oppure, nel caso di attività che si svolgono dopo tali orari, alla chiusura dell'esercizio.
- Punto 7: Nelle zone di particolare protezione di cui all'articolo 6 valgono, oltre quanto stabilito nei precedenti commi, le seguenti norme più restrittive:
- e) entro tre anni dalla data di entrata in vigore della presente legge tutti gli apparecchi illuminanti altamente inquinanti già esistenti, tipo globi luminosi, fari, torri faro, ottiche aperte, insegne luminose, devono essere schermati o comunque dotati di idonei dispositivi in grado di contenere e dirigere a terra il flusso luminoso. L'intensità luminosa non deve comunque eccedere le 15 cd per 1000 lm a 90 gradi e oltre;
  - f) tutti gli apparecchi non rispondenti alle norme della presente legge, già esistenti alla data di entrata in vigore della stessa, vanno comunque adattati o sostituiti entro e non oltre cinque anni dalla data di entrata in vigore della presente legge.

## 2.-.. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Per il dimensionamento degli impianti di illuminazione di piazzale di SSE si è fatto riferimento essenzialmente alle normative di seguito riportate:

legge regionale n°15 del 23 Novembre 2005 della regione Puglia

- **UNI EN 12464-2** Luce e illuminazione  
Illuminazione dei posti di lavoro  
Parte 2: Posti di lavoro in esterno  
Edizione 2011
- **LF 680** Capitolato Tecnico per la realizzazione di impianti di illuminazione nei piazzali ferroviari e nelle grandi aree in genere  
Edizione 1985
- **LF 663** Norme tecniche per la fornitura di proiettori tipo a fascio stretto e medio per illuminazione di piazzali ferroviari e grandi aree  
Edizione 1984
- **LF 679** Norme tecniche per la fornitura di torri faro a corona mobile tipo FS per illuminazione piazzali ferroviari e grandi aree  
Edizione 1991
- **CEI EN 60598-1** Apparecchi di illuminazione  
parte I – Prescrizioni generali e prove  
Edizione 2009
- **CEI EN 60598-2-5** Apparecchi di illuminazione  
parte II – Proiettori per illuminazione  
Edizione 1999
- **CEI EN 60598-2-3** Apparecchi di illuminazione  
parte I – Apparecchi per illuminazione stradale Lampade a scarica”  
Edizione 2003
- **CEI 64/7** Impianti di illuminazione situati all'esterno con alimentazione serie  
Edizione 2010
- **CEI 64/8** Per impianti elettrici utilizzatori  
Criteri di applicabilità. Prescrizioni di progettazione ed esecuzione. Decreto Ministeriale 22 gennaio 2008, n.37  
Edizione 2012

### 3.-. DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

Il piazzale della nuova SSE di San Nicola di Melfi occupa una superficie di circa 1335 m<sup>2</sup>. Per l'illuminazione di tale area è stata prevista:

- La realizzazione di un impianto d'illuminazione perimetrale composto da n°10 armature di tipo stradale, completamente stagne (IP65) ad elevate prestazioni, con corpo in lega leggera pressofusa, diffusore in vetro temprato ad alta resistenza, dotate di lampade a vapori di sodio ad alta pressione (SAP) da 150 W e installate su paline in vetroresina del tipo conforme alla specifica tecnica seguente:

**STF TE 680** Specifica Tecnica per la Fornitura di Paline in Vetroresina

- La realizzazione di un impianto d'illuminazione costituito da n°3 proiettori a fascio medio con corpo in pressofusione di alluminio e lampade SAP 250W installati in cima agli "spadoni" della recinzione di piazzale, che provvederà a fornire adeguata illuminazione, durante gli interventi di manutenzione, in corrispondenza del parco sezionatori 3kV. Di tale secondo impianto non si terrà conto nello sviluppo dei successivi calcoli illuminotecnici.

Il numero, la tipologia e la disposizione dei corpi illuminanti impiegati sono riscontrabili sullo specifico elaborato grafico di progetto:

- **IA0X 01 D 18 P9 SE0200 008** SSE di San Nicola di Melfi  
Impianto luce e forza motrice di piazzale.

Ulteriori dettagli sono riportati nel documento:

- **Calcolo Illuminotecnico SSE S. Nicola di Melfi;**

allegato alla presente relazione.

#### 4.-. DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO

Al fine di garantire un adeguato confort visivo ed allo stesso tempo realizzare impianti non troppo onerosi dal punto di vista energetico, il sistema di illuminazione di piazzale è stato dimensionato in modo da rispettare i requisiti minimi prestazionali suggeriti dalle normative specifiche.

Per l'illuminazione del piazzale di SSE si è scelto un numero di corpi illuminanti tale da garantire un illuminamento medio ( $E_m$ ) sul piano di calpestio di almeno 12-14 lux in linea con quanto richiesto dalle normative richiamate al capitolo precedente, con particolare riferimento alla LF 680/85 ed assicurando, nello stesso tempo, un fattore di uniformità (definito come rapporto tra illuminamento minimo ed illuminamento medio) non inferiore a 0,15.

Per l'illuminazione dei sezionatori 3kV in occasione di particolari operazioni di manutenzione straordinaria notturna si è previsto l'impiego di specifici proiettori dimensionati in maniera tale da garantire un illuminamento medio  $E_m$  di almeno 100 lx in corrispondenza degli stessi.

Per tutte le aree il dimensionamento degli impianti è stato effettuato considerando un fattore di manutenzione  $MF=0,8$ .



## 5.-. ALLEGATI

### 5.1.-.PIAZZALE DI SSE

Per quanto attiene il piazzale di SSE, nel seguito vengono riportati i risultati di calcolo relativi a differenti configurazioni impiantistiche, ottenuti mediante software di calcolo illuminotecnico di tipo commerciale.

Le possibili configurazioni di funzionamento dell'impianto sono quelle riepilogate nella seguente tabella:

Condizione di funzionamento	Illuminazione perimetrale	Illuminazione sezionatori
normale	accesa	spenta
manutenzione sezionatori	accesa	accesa

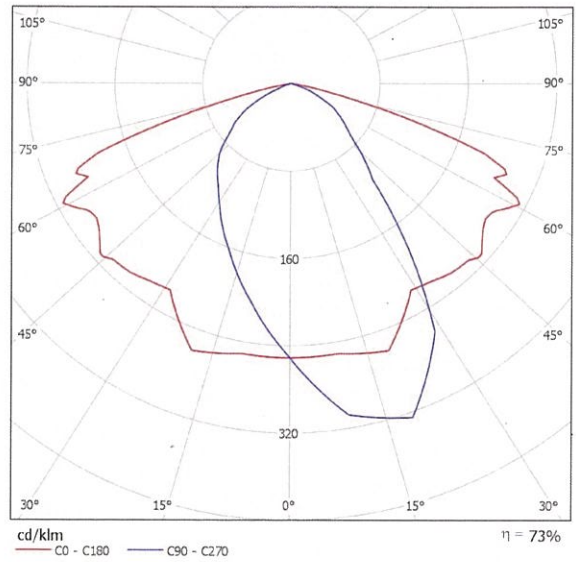
nella quale con *illuminazione perimetrale* si intende l'insieme dei corpi illuminanti costituito dalle armature stradali installate su paline in vetroresina lungo il perimetro del piazzale di SSE.

I calcoli sono stati sviluppati nell'ottica di garantire prestazioni in linea con i requisiti minimi normativi con riferimento alla condizione "normale", che risulta essere quella con il minor numero di apparecchi in funzionamento.

I risultati di calcolo relativi al piazzale di SSE vengono riportati nell'Allegato.

## Armatura stradale SAPT 150W / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

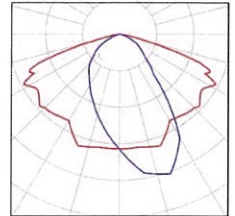


Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 47 80 99 100 73

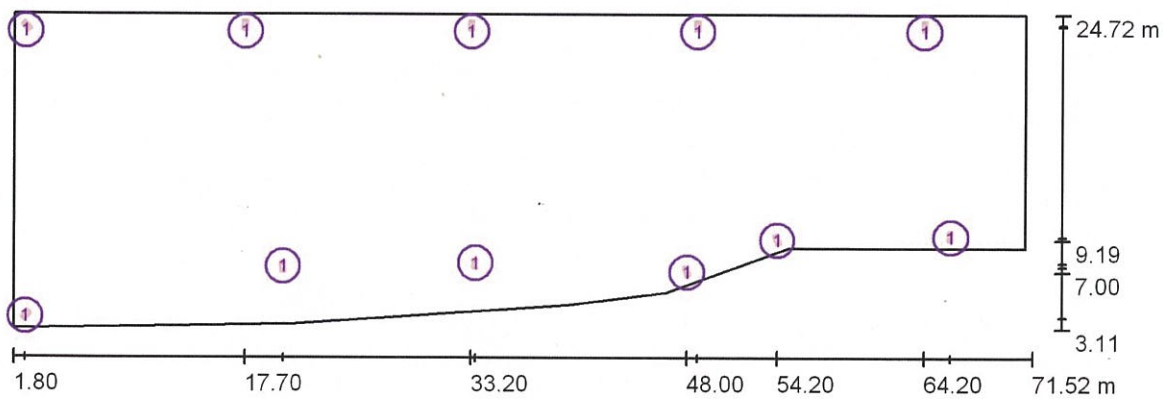
A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

**Piazzale / Lista pezzi lampade**

11 Pezzo    Armatura stradale SAPT 150W  
Flusso luminoso (Lampada): 12802 lm  
Flusso luminoso (Lampadine): 17500 lm  
Potenza lampade: 167.1 W  
Classificazione lampade secondo CIE: 100  
CIE Flux Code: 47 80 99 100 73  
Dotazione: 1 x SAPT150 (Fattore di correzione  
1.000).



**Piazzale / Lampade (planimetria)**

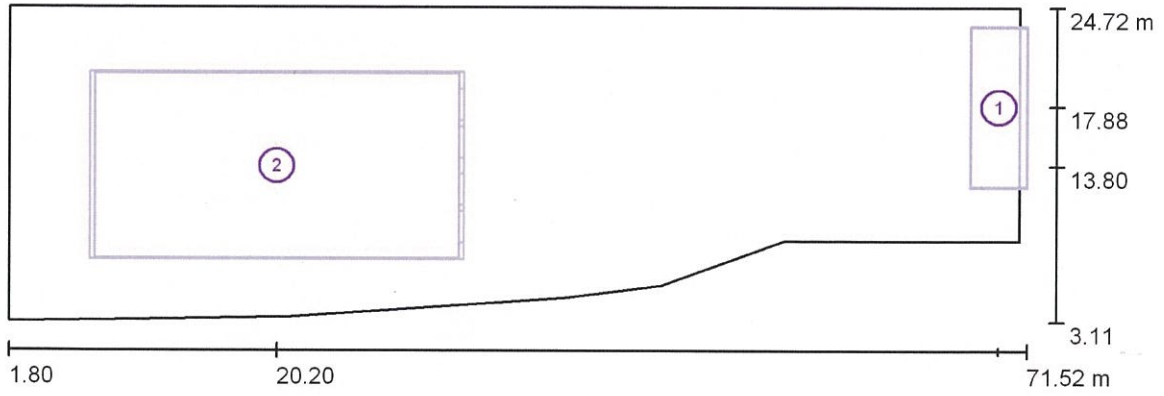


Scala 1 : 499

**Distinta lampade**

No.	Pezzo	Denominazione
1	11	Armatura stradale SAPT 150W

**Piazzale / Oggetti (planimetria)**

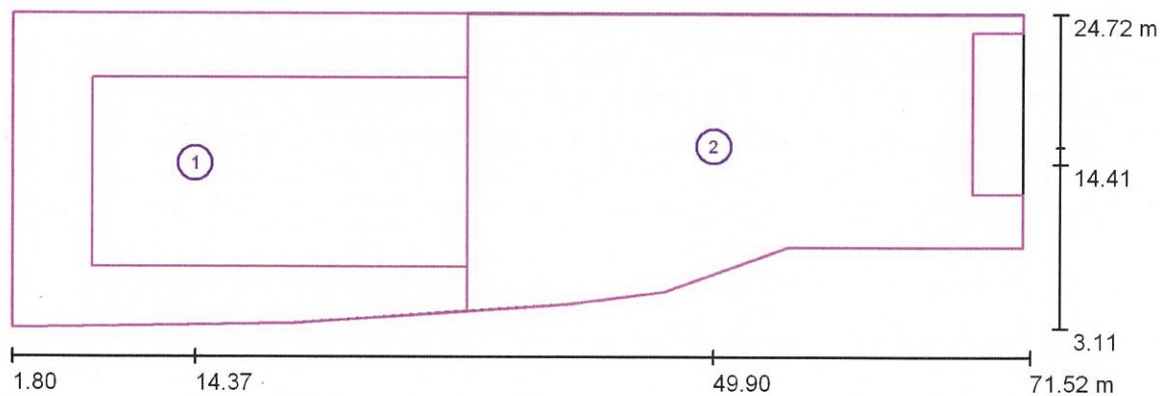


Scala 1 : 499

**Lista oggetti**

No.	Pezzo	Denominazione
1	1	Cabina ENEL
2	1	Fabbricato SSE

**Piazzale / Superfici di calcolo (panoramica risultati)**



Scala 1 : 499

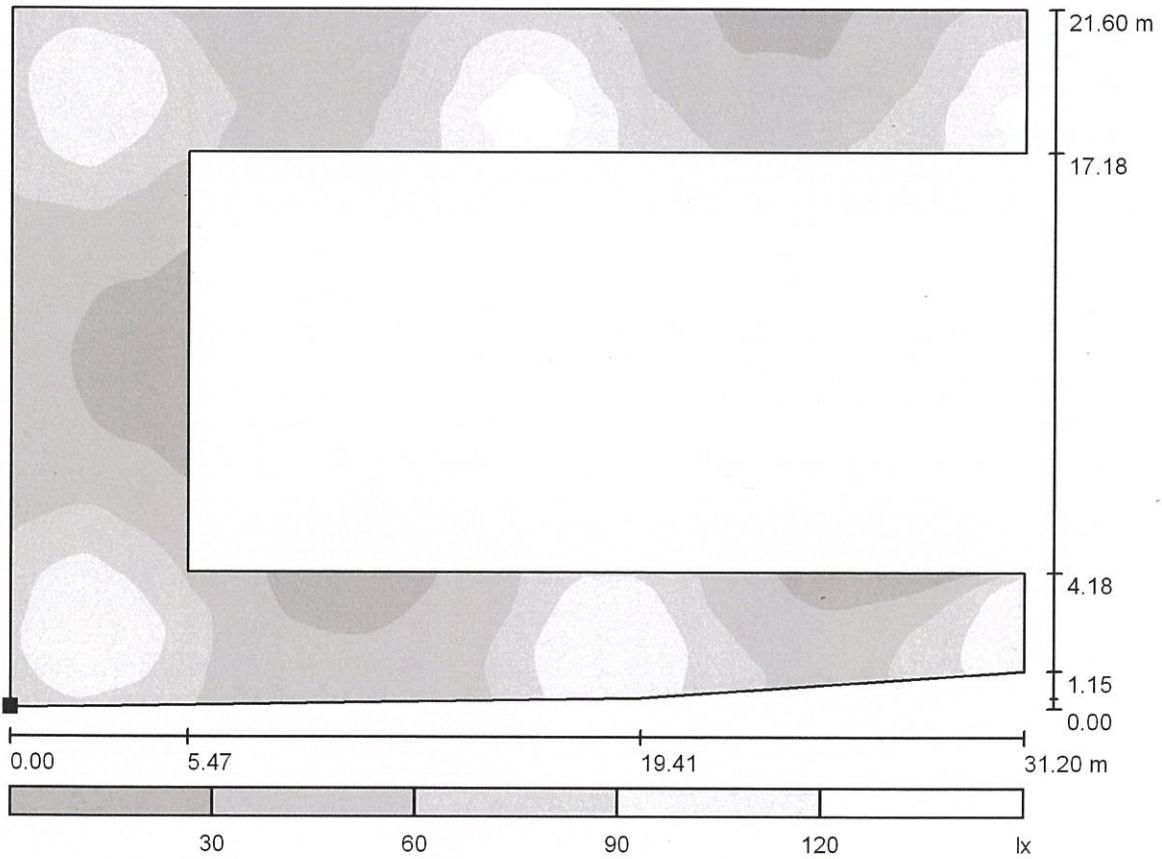
**Elenco superfici di calcolo**

No.	Denominazione	Tipo	Reticolo	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
1	Lato Fabbricato SSE	perpendicolare	128 x 128	63	10	133	0.163	0.078
2	Lato Cabina ENEL	perpendicolare	100 x 100	69	13	144	0.193	0.092

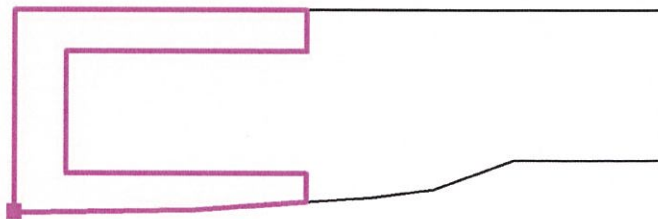
**Riepilogo dei risultati**

Tipo	Numero	Medio [lx]	Min [lx]	Max [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
perpendicolare	2	67	10	144	0.15	0.07

**Piazzale / Lato Fabbricato SSE / Livelli di grigio (E, perpendicolare)**



Posizione della superficie nella  
scena esterna:  
Punto contrassegnato:  
(1.816 m, 3.114 m, 0.000 m)

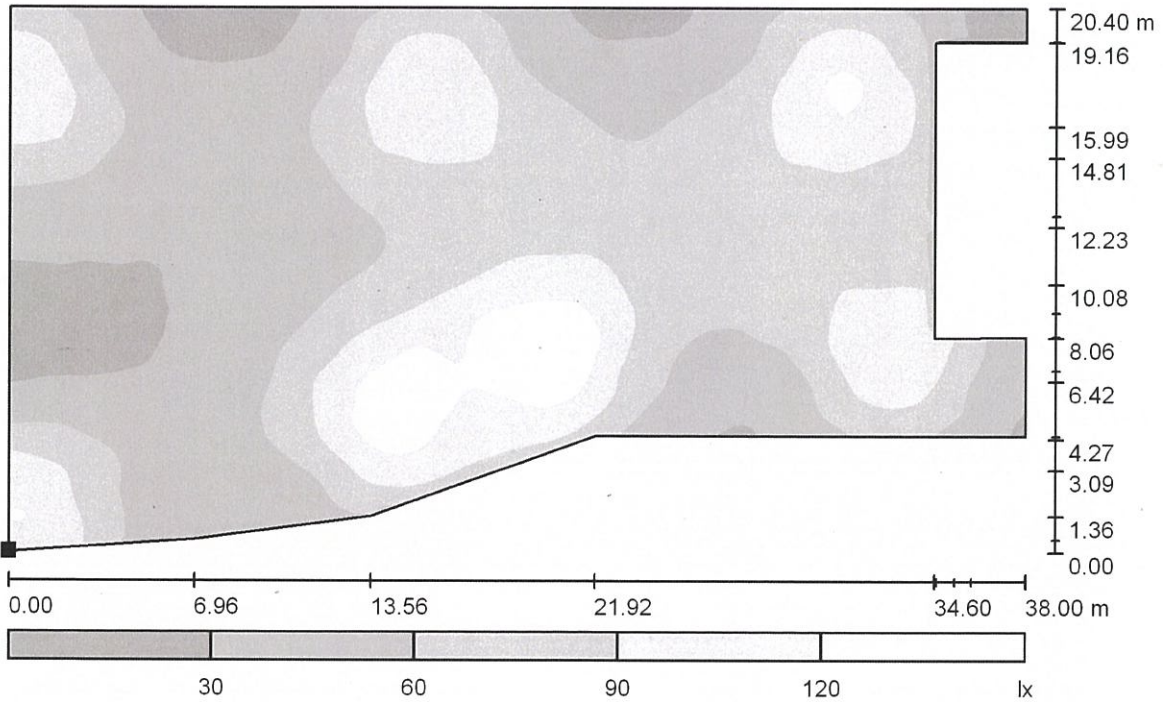


Scala 1 : 224

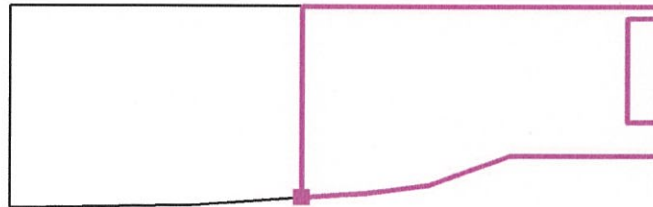
Reticolo: 128 x 128 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
63	10	133	0.163	0.078

**Piazzale / Lato Cabina ENEL / Livelli di grigio (E. perpendicolare)**



Posizione della superficie nella scena esterna:  
 Punto contrassegnato:  
 (33.004 m, 4.261 m, 0.000 m)



Scala 1 : 272

Reticolo: 100 x 100 Punti

$E_m$  [lx]  
69

$E_{min}$  [lx]  
13

$E_{max}$  [lx]  
144

$E_{min} / E_m$   
0.193

$E_{min} / E_{max}$   
0.092