



**REGIONE SICILIA**  
**ASSESSORATO REGIONALE ALL'ENERGIA E DEI SERVIZI DI PUBBLICA UTILITA'**  
**Dipartimento Regionale dell'Acqua e dei Rifiuti**

# **MESSA IN SICUREZZA DEL SITO MINERARIO DISMESSO DI PASQUASIA IN TERRITORIO DEL COMUNE DI ENNA**

**CUP: G71J16000000003**

## **PROGETTO ESECUTIVO**

**Il Progettista**  
**Dr.Agr. Lucio FERRIGNO**

Visto: il Responsabile del procedimento  
ing. Vito Cangemi



**N.  
ELAB.**

**TITOLO  
ELABORATO:**

**B11**

**RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO**

**CODICE ELABORATO:**

**23\_PASQ.PE.01.EE.B11\_00**

Tav.      lavoro      fase      lotto tipo      doc.      n.ro elab.      Rev.

C	TERZA EMISSIONE				
B	SECONDA EMISSIONE				
A	PRIMA EMISSIONE				
00	PRIMA STESURA	22.02.2021			
<b>REV.</b>	<b>DESCRIZIONE</b>	<b>DATA</b>	<b>REDATTO</b>	<b>VERIFICATO</b>	<b>APPROVATO</b>

## Sommario

GENERALITÀ.....	3
DATI DI PROGETTO .....	3
LEGGI DI RIFERIMENTO .....	3
DESCRIZIONE DEI CARICHI ELETTRICI .....	4
Locale 1.....	4
Locale 2.....	7
Locale 3.....	8
Locale 4.....	13
Illuminazione esterna .....	14
SUDDIVISIONE DEI CIRCUITI .....	16
CONDUTTORI.....	17
CONDUTTURE .....	18
MANUTENZIONE IMPIANTO ELETTRICO.....	18

# GENERALITÀ

La presente relazione ha per oggetto i lavori di realizzazione dell'impianto elettrico del fabbricato destinato allo stoccaggio del materiale contenente amianto, proveniente da manufatti (es. coperture, ecc.), sfridi e terreni contaminati da sfridi.

Il fabbricato ubicato presso il sito minerario di Pasquasia in provincia di Enna è individuato in planimetria.

## DATI DI PROGETTO

I lavori riguardano l'esecuzione dell'impianto elettrico destinato ad alimentare il sistema di illuminazione interno ed esterno nonché alcune prese.

L'impianto elettrico da realizzare che si svilupperà all'interno dell'edificio, prevede quattro locali distinti:

	superficie [m <sup>2</sup> ]	altezza [m]
locale 1	1.100	8,5
locale 2	450	8,5
locale 3	310	3,5
locale 4	310	3,5

I quattro locali hanno accesso indipendente dall'esterno, e risultano in comunicazione dall'interno (come da planimetria).

L'impianto elettrico da realizzare deve garantire all'interno dei locali una sufficiente luminosità durante le operazioni di stoccaggio del materiale e successivamente durante lo svuotamento, con particolare riferimento alle prime ore del mattino e della sera. Considerata la destinazione dell'edificio assimilabile a "magazzino e stanze di stoccaggio", con riferimento alla norma UNI 12464, si può assumere un valore di illuminamento medio  $E_m=100$  lx.

L'impianto di illuminazione esterna dovrà invece assicurare una minima illuminazione lungo il perimetro del fabbricato, per garantirne una eventuale sorveglianza.

## LEGGI DI RIFERIMENTO

L'impianto elettrico dovrà essere realizzato secondo le caratteristiche indicate nella seguente relazione e nella documentazione allegata, si dovranno inoltre rispettare tutte le leggi vigenti, anche se non espressamente menzionate, con particolare riferimento a:

- LEGGE n°186 del 1 marzo 1968 Regola d'arte
- DECRETO n° 37 del 22 gennaio 2008 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.

- DLG n°81 del 9 aprile 2008 Attuazione dell'art.1 Legge 3 Agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”.

## DESCRIZIONE DEI CARICHI ELETTRICI

In relazione alla destinazione d'uso degli ambienti interessati dall'impianto elettrico i carichi elettrici ad esso collegati saranno:

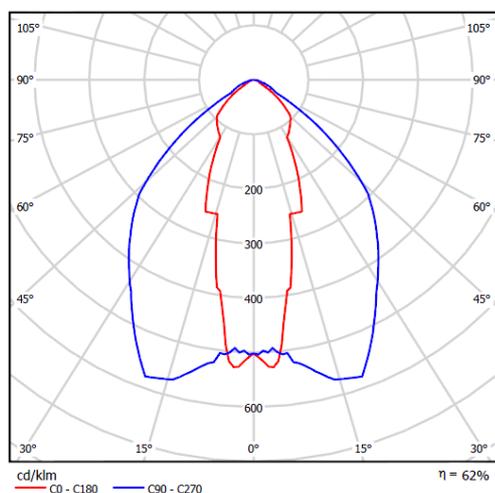
- Alimentazione proiettori per l'illuminazione dei locali 1 e 2;
- Alimentazione plafoniere per l'illuminazione dei locali 3 e 4;
- Alimentazione proiettori per l'illuminazione esterna;
- Alimentazione prese elettriche industriali 1 monofase ed 1 trifase.

### Locale 1

Sono stati previsti 12 proiettori ubicati come da planimetria, aventi le seguenti caratteristiche:

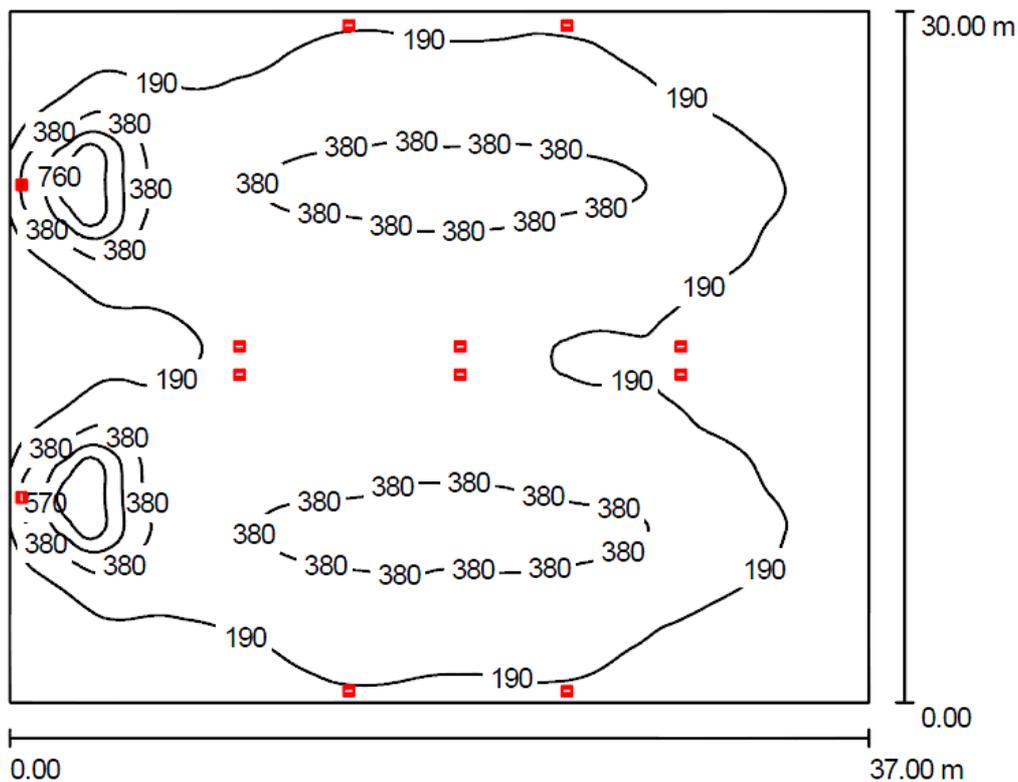
- CORPO In alluminio pressofuso, con alettature di raffreddamento.
- RIFLETTORE Simmetrico
- DIFFUSORE con Vetro temperato, sp.5 mm resistente agli shock termici e agli urti (prove UNI EN 1250-1:2001).
- VERNICIATURA a polvere poliestere, resistente alla corrosione e alle nebbie saline.
- LAMPADA SAP-TS 400 W
- GRADO DI PROTEZIONE almeno IP65
- NORMATIVA Provvisto di Marchio CE e di qualità IMQ o equivalente.

L'impegno complessivo di potenza per questo locale relativamente all'illuminazione risulta:  
 $12 \times 400W = 4.800W$

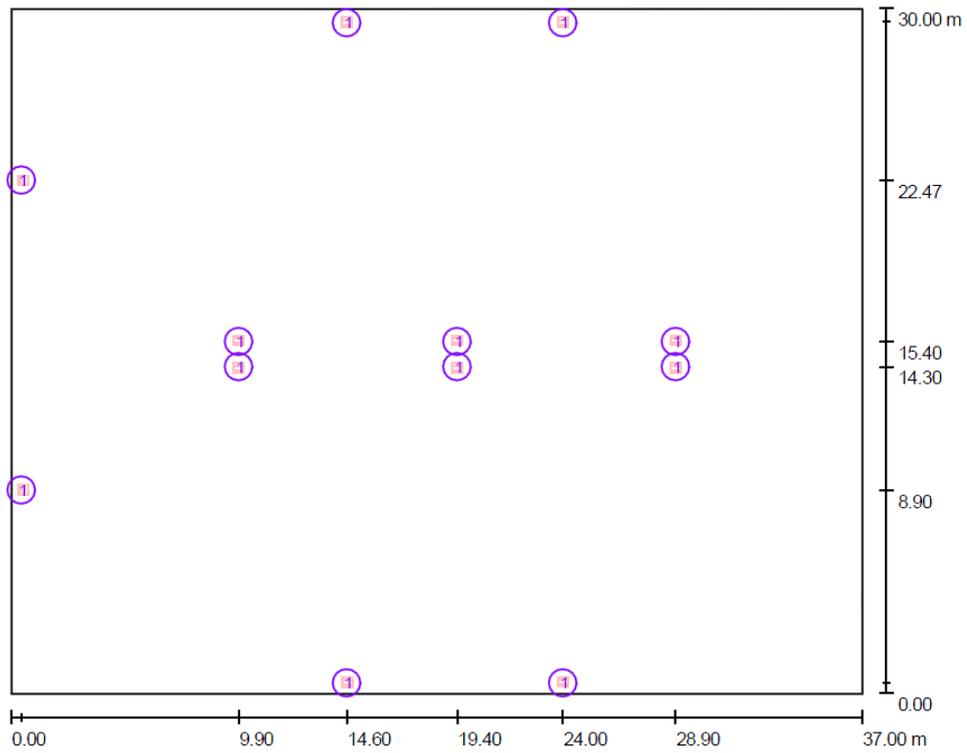


Dal quadro elettrico saranno derivate le alimentazioni per due prese industriali una monofase ed una trifase, a disposizione per eventuali necessità; sono state previsti i seguenti carichi: 1.000W per la monofase e 2.000W per la trifase.

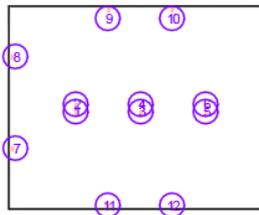
Per la valutazione degli aspetti relativi all'illuminamento, dalla simulazione effettuata (con programma DIALux 4.9) risulta:



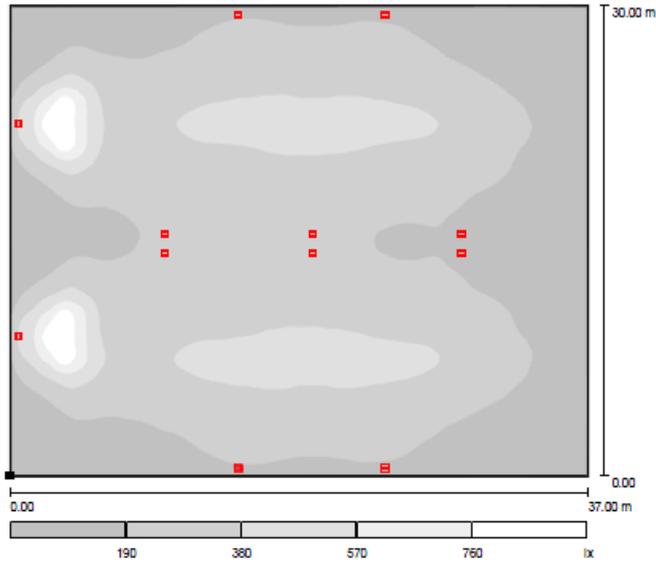
*Isolinee illuminamento locale 1*



*Posizione dei proiettori nel locale 1*



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	9.900	14.300	8.500	0.0	-47.6	-90.0
2	9.900	15.400	8.500	0.0	-48.5	90.0
3	19.400	14.300	8.500	0.0	-47.6	-90.0
4	19.400	15.400	8.500	0.0	-48.5	90.0
5	28.900	14.300	8.500	0.0	-47.6	-90.0
6	28.900	15.400	8.500	0.0	-48.5	90.0
7	0.450	8.900	4.000	0.0	-48.7	0.0
8	0.450	22.470	4.000	0.0	-48.7	0.0
9	14.600	29.450	8.500	0.0	-48.0	-90.0
10	24.000	29.450	8.500	0.0	-48.0	-90.0
11	14.600	0.450	8.500	0.0	-48.3	90.8
12	24.000	0.450	8.500	0.0	-48.3	90.0



Scala 1 : 265

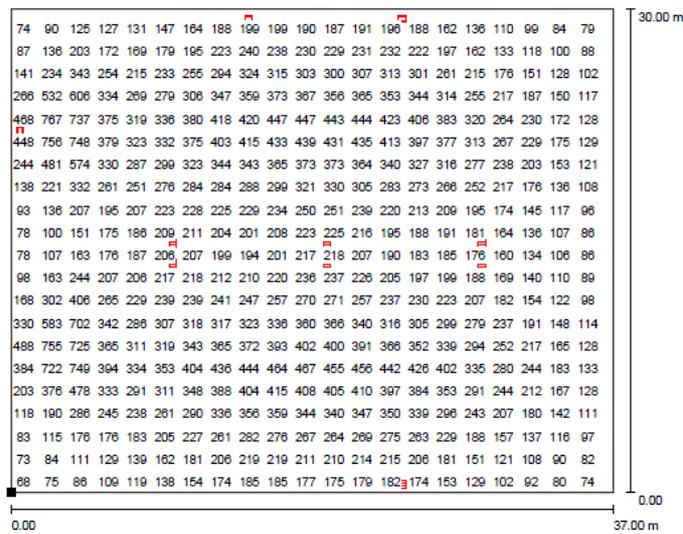
Posizione della superficie nel locale:  
 Punto contrassegnato:  
 (0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
252	64	966	0.254	0.066

*Livelli di grigio illuminamento locale 1*



Valori in Lux, Scala 1 : 265

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:  
 Punto contrassegnato:  
 (0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
252	64	966	0.254	0.066

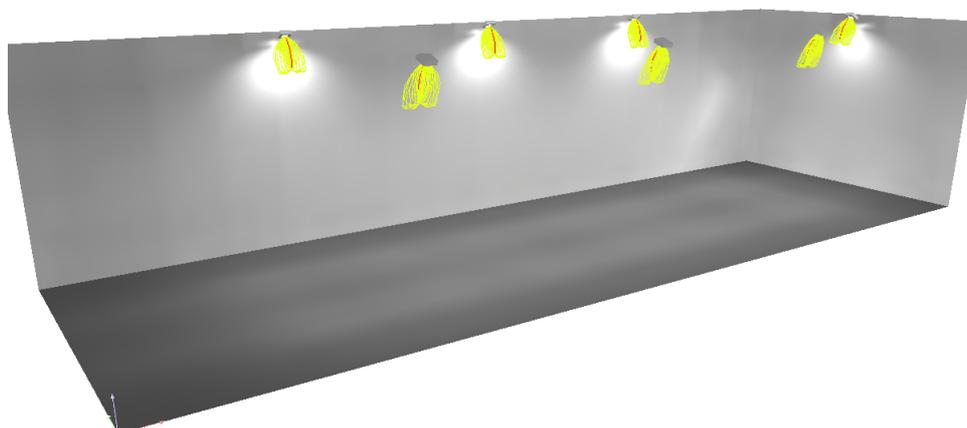
*Valori puntiformi illuminamento E sul pavimento*

# Locale 2

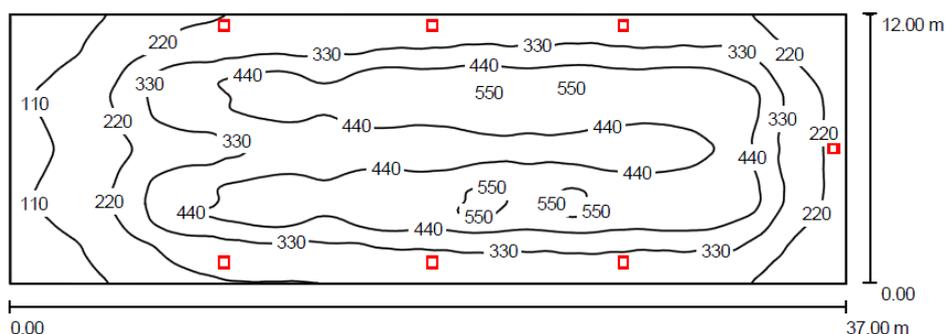
Sono stati previsti 7 proiettori ubicati come da planimetria, aventi le stesse caratteristiche di quelli impiegati nel locale 1

L'impegno complessivo di potenza per questo locale relativamente all'illuminazione risulta:  
 $7 \times 400W = 2.800W$

Per la valutazione degli aspetti relativi all'illuminamento, dalla simulazione effettuata (con programma DIALux 4.9) risulta:



*Locale 2 disposizione proiettori*



Altezza locale: 8.500 m, Altezza di montaggio: 8.500 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:265

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	339	66	571	0.195
Pavimento	20	330	74	538	0.225
Soffitto	70	63	30	428	0.482
Pareti (4)	50	111	35	1002	/

*Isolinee illuminamento locale 2*

### Locale 3

Sono stati previste 10 plafoniere ubicate come da planimetria, aventi le seguenti caratteristiche:

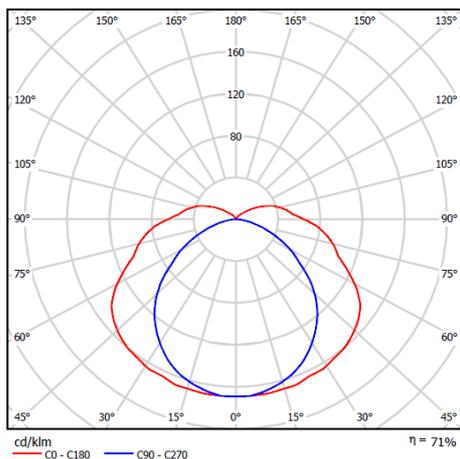
- CORPO in policarbonato infrangibile ed autoestinguente, stabilizzato ai raggi UV;
- DIFFUSORE in policarbonato trasparente con finitura esterna liscia;
- RIFLETTORE in acciaio zincato preverniciato con resina poliesteri;
- LAMPADA FL 2x58 W

- GRADO DI PROTEZIONE almeno IP66
- NORMATIVA Provvisto di Marchio CE e di qualità IMQ o equivalente.

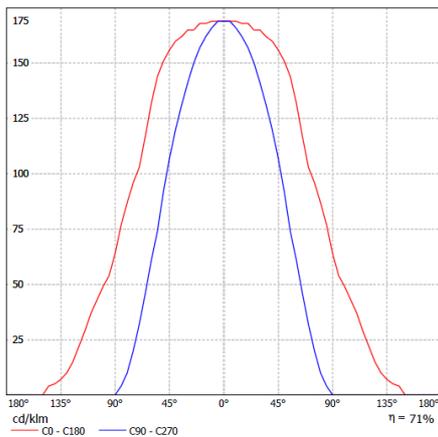
L'impegno complessivo di potenza per questo locale relativamente all'illuminazione risulta:  
 $10 \times (2 \times 58)W = 1.160W \sim 1.200W$



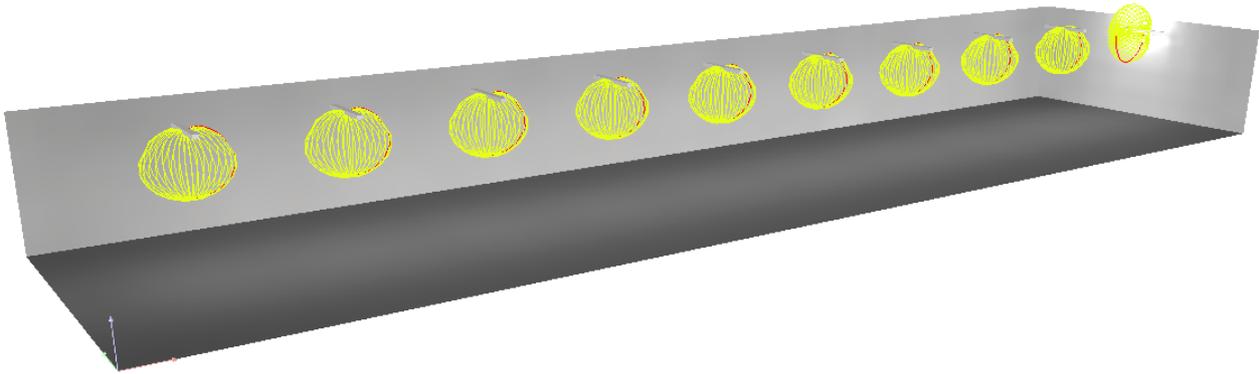
Per la valutazione degli aspetti relativi all'illuminamento, dalla simulazione effettuata (con programma DIALux 4.9) risulta:



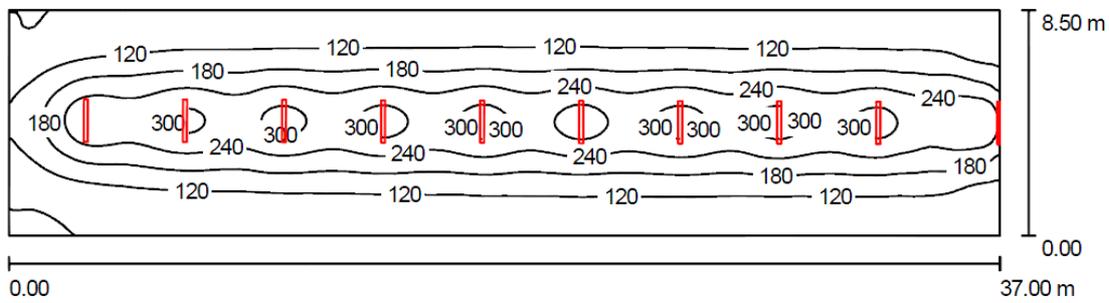
CDL polare



CDL lineare



*Locale 3 disposizione plafoniere*

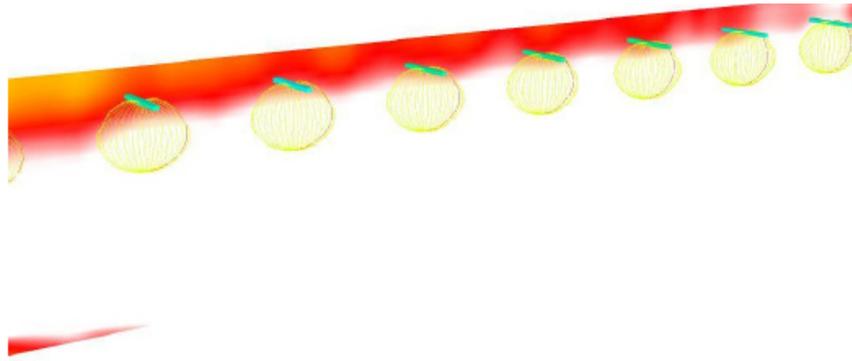


Altezza locale: 3.500 m, Fattore di manutenzione: 0.80

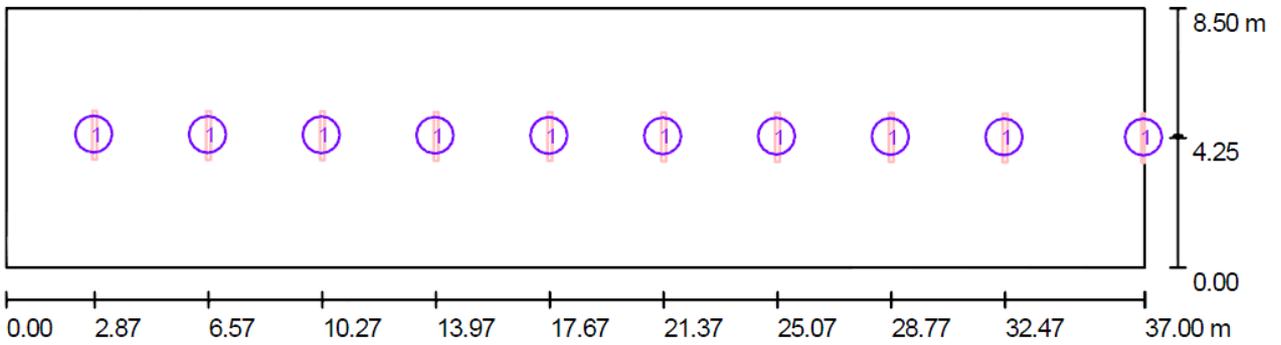
Valori in Lux, Scala 1:265

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Superficie utile	/	170	52	326	0.308
Pavimento	20	157	61	245	0.389
Soffitto	70	62	27	1374	0.429
Pareti (4)	50	84	46	723	/

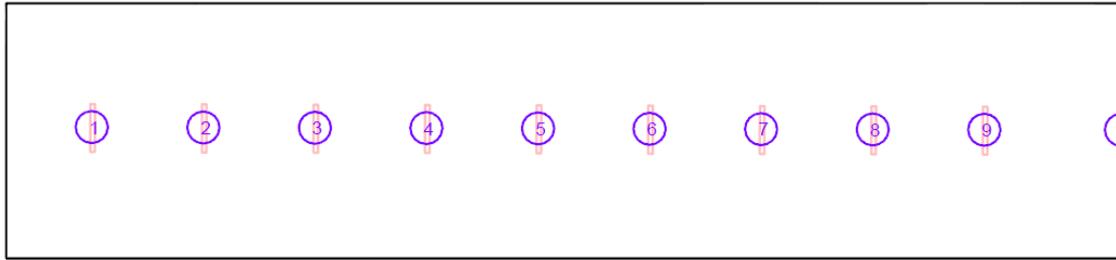
*Isolinee E*



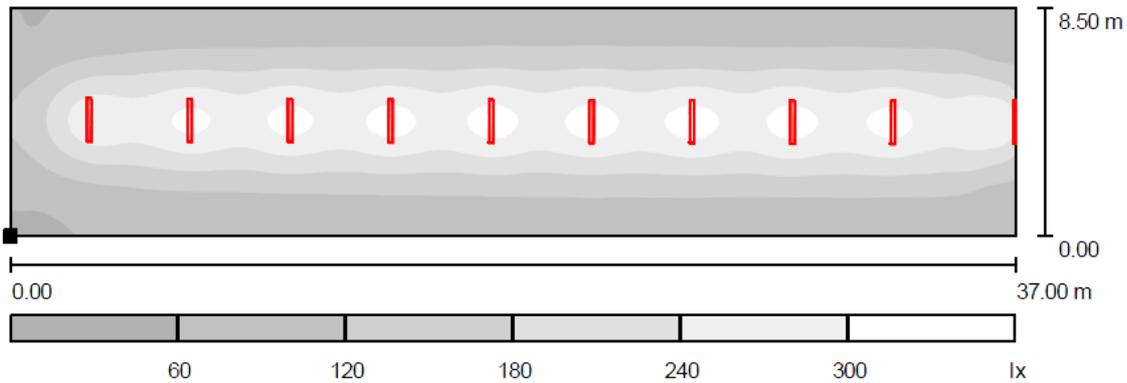
*Rendering colori sfalsati*



*Posizione plafoniere locale 3*



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	2.868	4.346	3.500	0.0	0.0	-0.2
2	6.568	4.335	3.500	0.0	0.0	-0.2
3	10.268	4.324	3.500	0.0	0.0	-0.2
4	13.968	4.312	3.500	0.0	0.0	-0.2
5	17.668	4.301	3.500	0.0	0.0	-0.2
6	21.368	4.290	3.500	0.0	0.0	-0.2
7	25.068	4.278	3.500	0.0	0.0	-0.2
8	28.768	4.267	3.500	0.0	0.0	-0.2
9	32.468	4.256	3.500	0.0	0.0	-0.2
10	37.000	4.250	3.000	0.0	90.0	0.0



Scala 1 : 265

Posizione della superficie nel locale:  
 Punto contrassegnato:  
 (0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 64 Punti

$E_m$  [lx]  
170

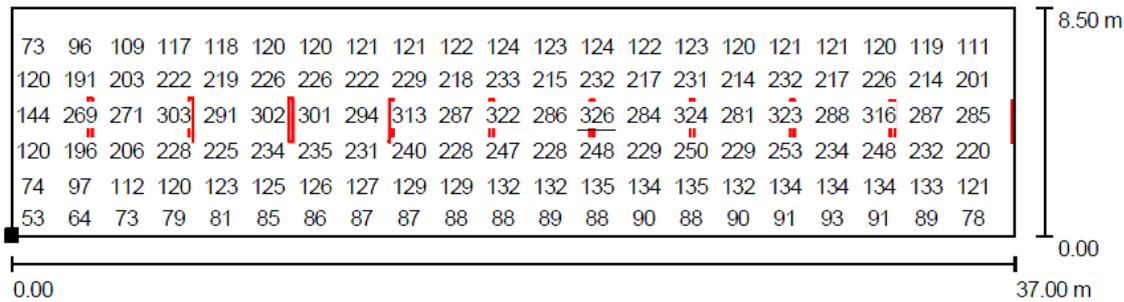
$E_{min}$  [lx]  
52

$E_{max}$  [lx]  
326

$E_{min} / E_m$   
0.308

$E_{min} / E_{max}$   
0.161

*Livelli di grigio illuminamento E del locale 3*



Valori in Lux, Scala 1 : 265

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:  
 Punto contrassegnato:  
 (0.000 m, 0.000 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 64 Punti

$E_m$  [lx]  
170

$E_{min}$  [lx]  
52

$E_{max}$  [lx]  
326

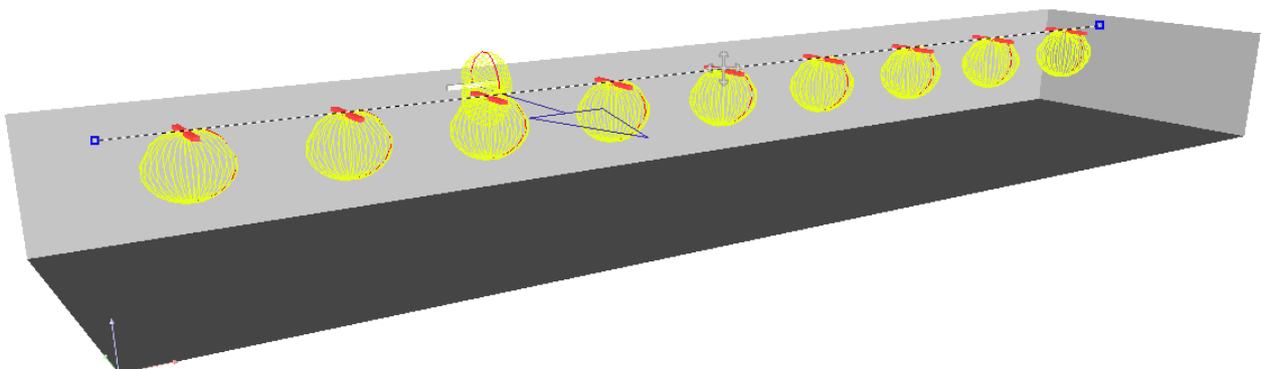
$E_{min} / E_m$   
0.308

$E_{min} / E_{max}$   
0.161

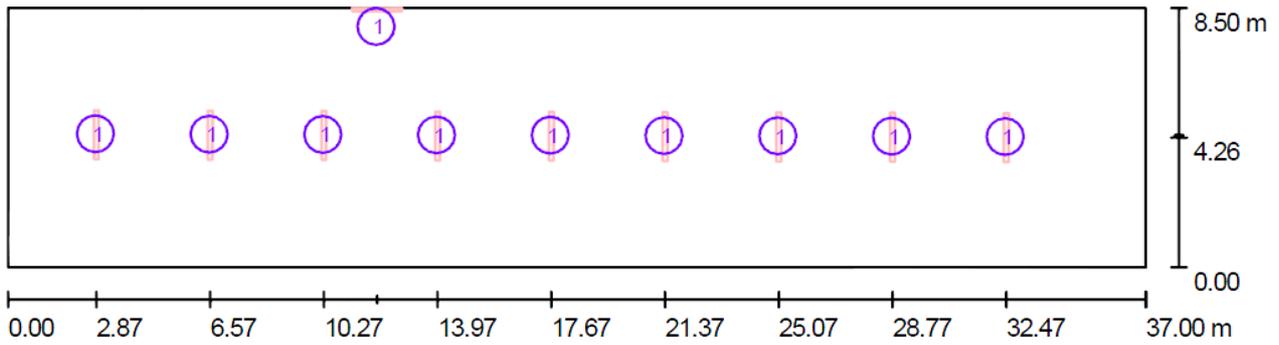
Grafica dei valori E del locale 3

## Locale 4

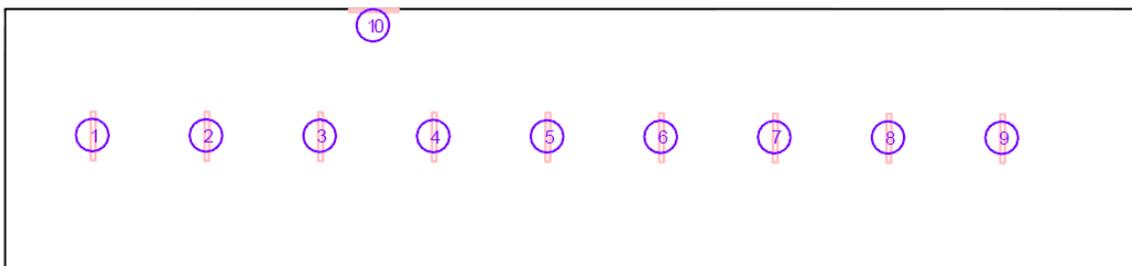
Sono stati previste 10 plafoniere ubicate come da planimetria, aventi le stesse caratteristiche di quelle installate nel locale 3.



Locale 4 disposizione plafoniere



Posizionamento lampade locale 4



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	2.868	4.346	3.500	0.0	0.0	-0.2
2	6.568	4.335	3.500	0.0	0.0	-0.2
3	10.268	4.324	3.500	0.0	0.0	-0.2
4	13.968	4.312	3.500	0.0	0.0	-0.2
5	17.668	4.301	3.500	0.0	0.0	-0.2
6	21.368	4.290	3.500	0.0	0.0	-0.2
7	25.068	4.278	3.500	0.0	0.0	-0.2
8	28.768	4.267	3.500	0.0	0.0	-0.2
9	32.468	4.256	3.500	0.0	0.0	-0.2
10	12.000	8.500	3.000	0.0	-90.0	-90.0

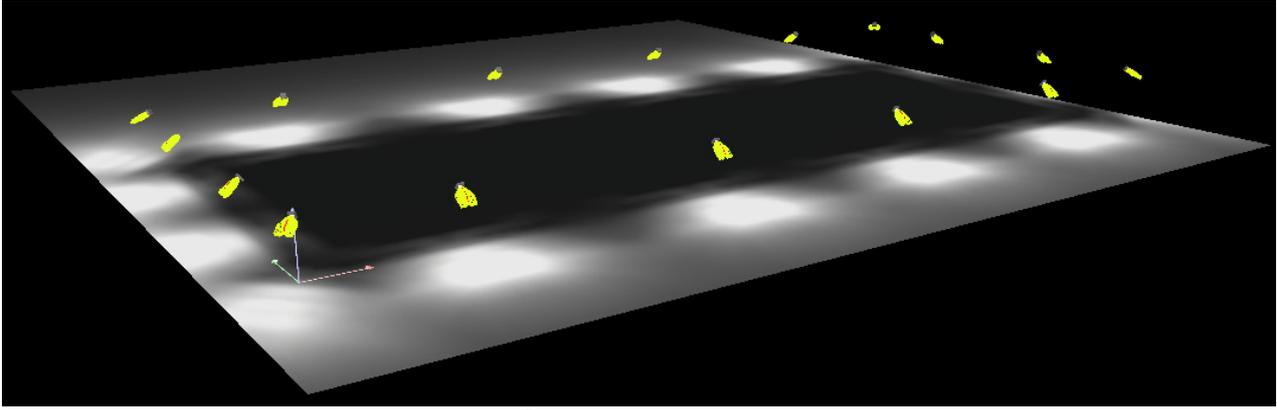
Considerata la disposizione delle lampade quasi equivalente a quella del locale tre le caratteristiche di illuminazione medio sono soddisfatte sono soddisfatte.

## Illuminazione esterna

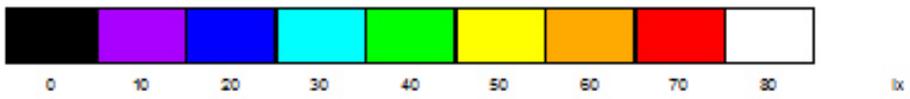
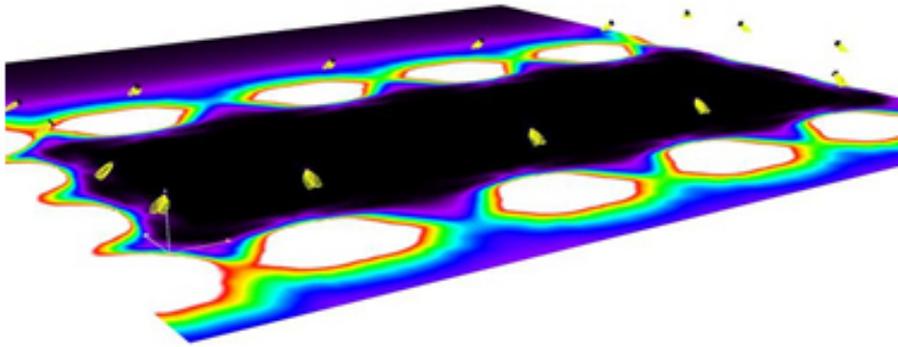
Sono stati previsti 16 proiettori ubicati all'esterno come da planimetria, aventi le stesse caratteristiche di quelli impiegati nel locale 1 e 2

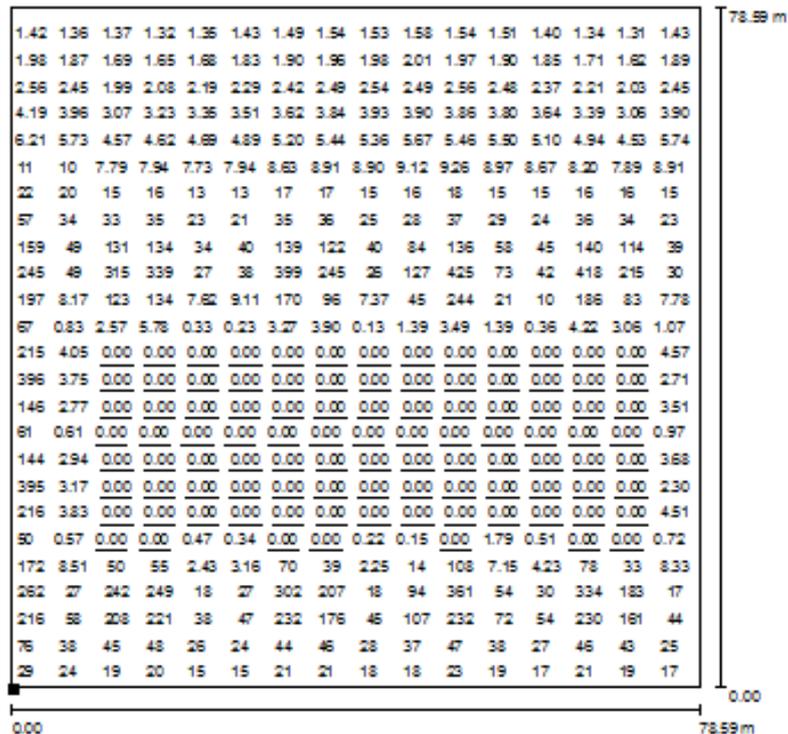
L'impegno complessivo di potenza per questo locale relativamente all'illuminazione risulta:

$$16 \times 400W = 6.400W$$



*Illuminazione esterna*





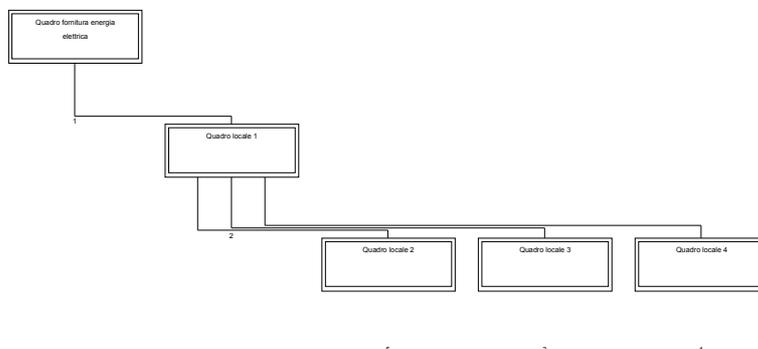
Valori dell'illuminamento all'esterno del fabbricato

## SUDDIVISIONE DEI CIRCUITI

L'impianto elettrico sarà suddiviso in circuiti per facilitare l'esercizio, garantire una selettività nell'intervento in caso di guasto e facilitare le operazioni di manutenzione. Le utenze saranno quindi alimentate da propri circuiti che fanno capo ai quadri di distribuzione descritti.

Il dettaglio dei quadri è illustrato nell'elaborato che riporta gli schemi elettrici, dove sono individuati i vari componenti elettrici utilizzati per il controllo e la protezione delle linee. Si è fatto uso del programma Tsystem 5.1.

Dal quadro di fornitura generale si passa al quadro del locale 1 (Q1) e da quest'ultimo in cascata agli altri tre quadri dei tre locali Q2 Q3 Q4.



La potenza totale risulta pari a 19,400 kW e considerato un coefficiente di contemporaneità pari a 0,80 ne risulta una potenza effettiva di 15,520 kW.

Si è richiesto che la caduta di tensione in qualunque punto dell'impianto non superi il 4% della tensione nominale; il valore massimo di caduta si è riscontrato per la fase R del terzo locale.

## CONDUTTORI

Per la realizzazione dell'impianto elettrico saranno utilizzati 2 tipi di conduttori:

- N07V-K, conduttore a singolo isolamento, 450/750 Vca, in PVC, non propagante l'incendio e la fiamma;
- FG7R, conduttore a doppio isolamento, multipolare 0,6/1 kV, guaina in PVC ed isolamento in gommaetilpropilenica, non propagante l'incendio e la fiamma.

La prima tipologia servirà per le linee interne al fabbricato e verrà posto entro tubazioni aventi grado di protezione minimo di IP44.

Il secondo tipo di cavo verrà utilizzato per il collegamento aereo (utilizzando una palificata) tra il punto di consegna della fornitura di energia elettrica e il quadro Q1, nonché per le derivazioni dalla linea trifase interna verso i proiettori per dell'illuminazione esterna.

Le sezioni dei conduttori saranno quelle indicate negli schemi progettuali di collegamento e comunque dovranno sempre rispettare le portate indicate dal costruttore in relazione alla protezione magnetotermica installata a monte della linea stessa.

I colori da riservare ai conduttori saranno i seguenti:

- BLU per il conduttore di neutro
- SCURO (per es. marrone, nero) per le fasi
- GIALLO-VERDE per il conduttore di protezione

Le giunzioni dei conduttori dovranno essere realizzate esclusivamente entro scatole di derivazione utilizzando idonei morsetti di bloccaggio.

Si dovrà, inoltre, fare particolare attenzione nel collegare i vari carichi monofase in modo da mantenere il carico equilibrato sulle fasi.

Nel determinare le quantità di cavi da utilizzare e la loro ripartizione tra le fasi si è tenuto conto delle modalità di riempimento e del successivo svuotamento del magazzino; si è ipotizzato di stoccare il materiale partendo dal fondo dei vari locali e poi via via uscendo verso fuori, adottando il sistema LIFO (Last In-First Out "ultimo arrivato primo uscito"). L'accensione dei proiettori e delle lampade avviene per settori, nel caso specifico tre associate alle tre fasi RST, così come riportata nell'apposita planimetria.

L'illuminazione esterna è stata realizzata da una linea trifase ad anello, che passa entro conduttura all'interno del magazzino e che in corrispondenza del proiettore esce all'esterno con cavo FG7R; per tale linea è previsto un crepuscolare ed un contattore per l'accensione automatica.

Si riporta di seguito la tabella con indicazione delle quantità necessarie:

Somma di quantità	Etichette															1,5 Tot.	2,5 Tot.	4 Tot.	6 Tot.	16 Tot.	25 Tot.											
	1,5					2,5					4											6					16					25
Etichette di riga	3F+N+PE	N	PE	R	S	T	N	PE	R	S	T	N	PE	R	S	T	N	PE	R	S	T	N	PE	R	S	T	25 Tot.					
da Q1 a Q4									60	60	60	180																				
N07V-K									60	60	60	180																				
da Q1 a Q2																	100	100	100	100	400											
N07V-K																	100	100	100	100	400											
da Q1 a Q3												120	120	120	120	480																
N07V-K												120	120	120	120	480																
da Q1 a Q4									60			60																				
N07V-K									60			60																				
Illuminazione esterna	50						50					240	240	240	240	960																
FG07R	50						50					240	240	240	240	960																
N07V-K												240	240	240	240	960																
linea terra perimetrale																																
+ tratti verso quadri																																
N07V-K																																
locale 1	140	60	40	80	20	20	340	150	70	50	30	300	60	40	60	160																
N07V-K	140	60	40	80	20	20	340	150	70	50	30	300	60	40	60	160																
locale 2	130	50	20	40	70	70	310	90	50	30	60	230																				
N07V-K	130	50	20	40	70	70	310	90	50	30	60	230																				
locale 3	100	60	70	60	50	340																										
N07V-K	100	60	70	60	50	340																										
locale 4	100	60	50	40	60	310																										
N07V-K	100	60	50	40	60	310																										
Montante principale																																
FG07R																																
Tot. compl.	50	470	230	180	220	200	1350	300	50	160	170	90	770	420	40	420	360	360	1600	100	250	100	100	100	650	200	200	400	200	200	200	600

*Cavi utilizzati: tipologia, quantità, luogo di installazione*

## CONDUTTURE

Le condutture utilizzate saranno delle tubazioni fissate a parete e soffitto. Tutte le tubazioni dovranno avere un diametro interno pari almeno a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascione di cavi in esso contenuto.

Per le condutture si utilizzerà il tubo Rk di opportuna sezione; nella seguente tabella sono riportati le quantità e i diametri minimi da impiegare ( $\Phi$  16-20-25 mm).

Somma di quantità [m]	Etichette di colonna			Totale complessivo
Etichette di riga	16	20	25	
illuminazione esterna		220		220
locale 1	100	40		140
locale 2	80			80
locale 3	80			80
locale 4	80			80
Q1 vs Q2			100	100
Q1 vs Q3	60			60
Q1 vs Q3 e Q4		60		60
<b>Totale complessivo</b>	<b>400</b>	<b>260</b>	<b>160</b>	<b>820</b>

*Tubo Rk da impiegare: quantità, luogo di installazione*

## MANUTENZIONE IMPIANTO ELETTRICO

In relazione a quanto indicato nelle leggi e norme vigenti dovrà essere previsto un piano di manutenzione ordinaria dell'impianto elettrico. La manutenzione prevederà come minimo gli interventi e verifiche indicati nella seguente tabella.

INTERVENTO	CADENZA TEMPORALE
La prova della continuità dei conduttori di protezione	ANNUALE

La verifica del funzionamento dei dispositivi di protezione a corrente differenziale	ANNUALE
Serraggio dei morsetti delle apparecchiature dei quadri elettrici e altre connessioni	OGNI 3 ANNI
Verifica delle protezioni contro i contatti diretti isolamento apparecchi elettrici e conduttori	ANNUALE

I risultati delle verifiche sopra descritte dovranno essere riportati in un apposito registro