

COMMITTENTE:



DIREZIONE INVESTIMENTI
DIREZIONE PROGRAMMI INVESTIMENTI
DIRETTRICE SUD - PROGETTO ADRIATICA

DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

Mandataria

Mandanti



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA

MANDANTI



PROGETTO ESECUTIVO

LINEA PESCARA - BARI
RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI - LESINA
LOTTI 2 e 3 - RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA

Cabina TE Termoli - Relazione di calcolo illuminotecnico piazzale

L'Appaltatore

A.A.D'AGOSTINO COSTRUZIONI GENERALI S.r.l.
Il Direttore Tecnico
(Ing. Gianguido Babini)

I progettisti (il Direttore della progettazione)

Ing. Massimo Facchini

Data 18/12/2022

firma

Data 18/12/2022

firma

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA / DISCIPLINA	PROGR	REV	SCALA
L I O B	0 2	E	Z Z	C L	S E 0 2 B 0	0 0 1	B	---

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato/Data
A	Emissione Esecutiva	Scognamiglio	Dicembre 2022	Cicero	Dicembre 2022	S. Sorbino	Dicembre 2022	
B	Emissione Esecutiva	Scognamiglio	Febbraio 2023	Cicero	Febbraio 2023	S. Sorbino	Febbraio 2023	

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Cabina TE Termoli - Relazione di calcolo illuminotecnico piazzale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	CL	SE	02	B0	001	B	1

INDICE

1.. PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO	2
2.. LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO.....	3
3.. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	5
4.. CRITERI BASE DI PROGETTO.....	6
4.1 piazzale.....	6
5.. CALCOLI ILLUMINOTECNICI.....	7
5.1 apparecchi illuminanti.....	7
5.2 Risultati	7
6.. ALLEGATI	8

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Cabina TE Termoli - Relazione di calcolo illuminotecnico piazzale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	CL	SE	02	B0	001	B	2

1. PREMESSA E SCOPO DEL DOCUMENTO

Lo scopo del presente documento è quello di illustrare i criteri progettuali impiegati per il dimensionamento degli impianti di illuminazione di piazzale a servizio della cabina TE di Termoli.

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.

Le aree oggetto della presente relazione di calcolo sono:

- Piazzale cabina TE

MANDATARIA  MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Cabina TE Termoli - Relazione di calcolo illuminotecnico piazzale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	CL	SE	02	B0	001	B	3

2. LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO

Nello sviluppo del progetto delle opere impiantistiche descritte nel presente documento, sono stati considerati i seguenti riferimenti:

- Leggi e Decreti Ministeriali dello Stato cogenti;
- Normative CEI, UNI;
- Prescrizioni dell'Ente distributore;
- Nel caso di cui trattasi, si è fatto particolare riferimento alle seguenti Leggi, Circolari e Norme:

Leggi, Decreti e Circolari:

- D. Lgs. 09/04/08 n.81 "Testo Unico sulla sicurezza"
- DM 28/10/2005 "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie"
- DM. 37 del 22/01/08 "Sicurezza degli impianti elettrici, regole per la progettazione e realizzazione, ambiti di competenze professionali"
- L.186 del 1.3.1968 "Realizzazioni e costruzioni a regola d'arte per materiali, apparecchiature, impianti elettrici"
- Legge Regionale della Puglia N. 15 del 23 novembre 2005 "Misure in materia di contenimento dell'inquinamento luminoso".
- Regolamento Regionale della Puglia N. 13 del 22 agosto 2006 "Misure in materia di contenimento dell'inquinamento luminoso".
- Regolamento UE N 1303/2014 del 18 novembre 2014 relativo a "specifica tecnica di interoperabilità concernente la «sicurezza nelle gallerie ferroviarie del sistema ferroviario dell'Unione europea".

Norme CEI

- CEI 0-2 – Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- CEI 64-8 - Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 Volt in corrente alternata e 1.500 Volt in corrente continua;
- CEI 34-21 - Apparecchi d'illuminazione: prescrizioni generali e prove;
- CEI 34-22 - Apparecchi di illuminazione - Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza;
- CEI EN 60529 - Gradi di protezione degli involucri (Codice IP);
- CEI EN 60598-1 - Apparecchi di illuminazione Parte 1: Prescrizioni generali e prove;
- CEI EN 60598-2-1 - Apparecchi di illuminazione – Parte 2-1: Prescrizioni Particolari - Apparecchi fissi per uso generale;
- CEI EN 60598-2-3 - Apparecchi di illuminazione Parte 2-3: Prescrizioni particolari - Apparecchi per illuminazione stradale;
- CEI EN 60598-2-22 - Apparecchi di illuminazione - Parte 2-22: Prescrizioni Particolari - Apparecchi di emergenza.

Norme UNI

- UNI EN 1838 - Applicazioni dell'illuminotecnica. Illuminazione di emergenza
- UNI EN 12464 - Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni
- UNI EN 12464 - Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno
- UNI 10819 - Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l'alto del flusso luminoso;

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Cabina TE Termoli - Relazione di calcolo illuminotecnico piazzale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	CL	SE	02	B0	001	B	4

- UNI EN 124 - Dispositivi di coronamento e di chiusura per zone di circolazione utilizzate da pedoni e da veicoli. Principi di costruzione, prove di tipo, marcatura, controllo di qualità”.

Specifiche tecniche RFI

- RFI LF 680 - Capitolato Tecnico per la realizzazione degli impianti di illuminazione nei piazzali ferroviari e grandi aree in genere”;
- TE680 – Specifica tecnica di fornitura per paline in vetroresina.
- LF 663 - Norme tecniche per la fornitura di proiettori tipo a fascio stretto e medio per illuminazione di piazzali ferroviari e grandi aree
- LF 679 - Norme tecniche per la fornitura di torri faro a corona mobile tipo FS per illuminazione piazzali ferroviari e grandi aree

Per quanto non esplicitamente indicato, dovranno in ogni caso essere sempre adottate tutte le indicazioni normative e di legge atte a garantire la realizzazione del sistema a regola d'arte e nel rispetto della sicurezza.

MANDATARIA  CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & R.L.		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Cabina TE Termoli - Relazione di calcolo illuminotecnico piazzale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	CL	SE	02	B0	001	B	5

3. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Gli impianti dovranno essere realizzati secondo quanto riportato nella presente Relazione Tecnica e negli ulteriori elaborati di progetto sotto riportati, ai quali si farà riferimento esplicito od implicito nel prosieguo del presente documento, in particolare:

- LI0B02EZZPASE02B0007 Cabina TE - Impianto luce e forza motrice di piazzale.

MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Cabina TE Termoli - Relazione di calcolo illuminotecnico piazzale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	CL	SE	02	B0	001	B	6

4. CRITERI BASE DI PROGETTO

Il dimensionamento di tali impianti è stato effettuato nel rispetto della normativa vigente, con particolare riferimento alle norme:

- UNI EN 12464-1 Illuminazione dei posti di lavoro – Posti di lavoro in interno, per l'illuminazione normale;
- UNI EN 12464-2 Illuminazione dei posti di lavoro – Posti di lavoro in esterno;
- UNI EN 1838 Applicazioni dell'illuminotecnica. Illuminazione di emergenza, per l'illuminazione di emergenza;
- RFI LF 680 Capitolato Tecnico per la realizzazione degli impianti di illuminazione nei piazzali ferroviari e grandi aree in genere”

4.1 PIAZZALE

Per l'illuminazione del piazzale della Cabina TE 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 massimo) non inferiore a 0,15 (senza tenere conto di zone perimetrali con valori di illuminamento particolarmente bassi), con distribuzione dei corpi illuminanti omogenea lungo il perimetro del piazzale.

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.

MANDATARIA HUB ENGINEERING <small>CONSORZIO STABILE SOCIETÀ CONSORTILE & S.R.L.</small>		MANDANTI HYpro S.P.A.		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA										
Cabina TE Termoli - Relazione di calcolo illuminotecnico piazzale				COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
				LI0B	02	E	ZZ	CL	SE	02	B0	001	B	7

5. CALCOLI ILLUMINOTECNICI

Per effettuare le verifiche descritte nella presente relazione è stato utilizzato un apposito software di calcolo illuminotecnico; i risultati di tali verifiche sono riportati nei documenti allegati richiamati al capitolo precedente. Con riferimento ai valori di illuminamento prescritti dalle Norme e Specifiche richiamate è stata effettuata la modellazione delle aree di riferimento all'interno del fabbricato, per le quali è stato poi effettuato il calcolo illuminotecnico di verifica, simulando le reali condizioni di illuminazione (in termini di tipologia e numero di corpi illuminanti) e le reali condizioni di esercizio a regime (in termini di pulizia e manutenzione dei corpi illuminanti). Tutti i calcoli sono stati condotti su modelli di dimensioni reali.

Nello sviluppo dei calcoli si è tenuto conto dello stato di inquinamento delle aree, della vita stimata delle lampade e di intervalli di manutenzione di durata "standard" per questo tipo di installazioni, utilizzando un fattore di abbattimento delle prestazioni dei corpi illuminanti di circa 80%.

L'illuminamento medio è stato calcolato con il metodo punto per punto utilizzando le curve fotometriche di apparecchi illuminanti commerciali di tipo simile a quelli previsti in progetto.

5.1 APPARECCHI ILLUMINANTI

Nella tabella a seguire le principali caratteristiche e la tipologia di posa degli apparecchi illuminanti adoperati per i calcoli illuminotecnici.

Ambiente	Caratteristiche corpi illuminanti	Grado IP	Posa	Tipologia lampade
Piazzale	Armatura Stradale LED corpo in alluminio pressofuso e diffusore in vetro trasparente	IP67	Su palina in VTR h f.t.=8,00m	LED 35W 4085lm

Tabella 2 – Apparecchi illuminanti

5.2 RISULTATI

I calcoli sono stati condotti in modo da verificare che la tipologia e la distribuzione dei corpi illuminanti ipotizzati per le aree descritte ai paragrafi precedenti fossero tali da soddisfare i requisiti richiesti dalle Specifiche in termini di valori di illuminamento medio ed uniformità.

Nelle tabelle che seguono sono riportati i suddetti valori a confronto con quelli ottenuti dal calcolo eseguito sulle zone in esame:

Ambiente	E_m [lux]	E_m calcolo [lux]	E_{min}/E_{max}	E_{min}/E_{max} calcolo
Piazzale	≥ 12	14.6	$\geq 0,15$	0,17

Tabella 3 – Risultati Piazzale

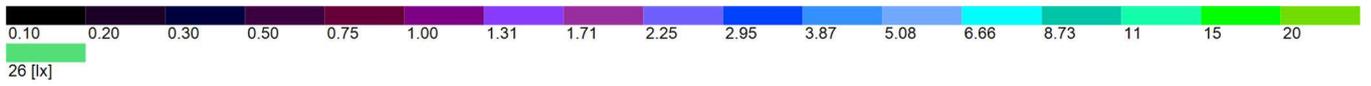
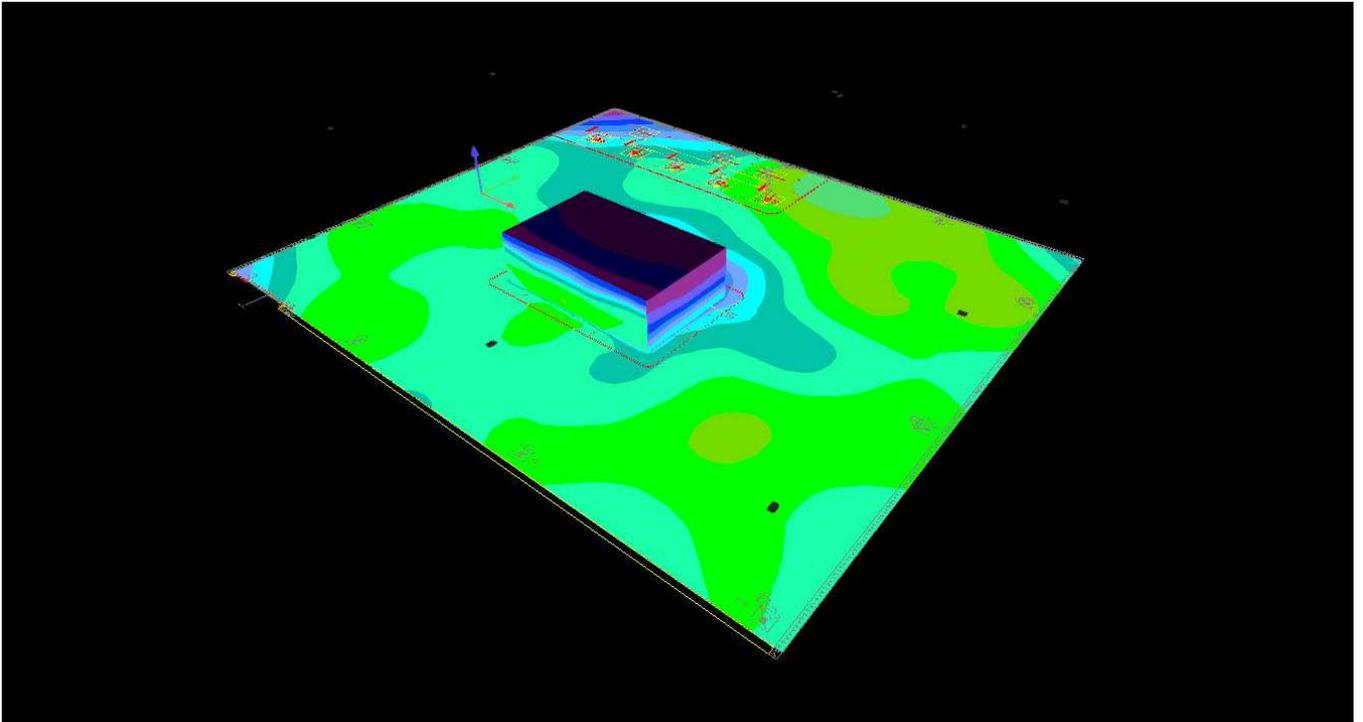
MANDATARIA 		MANDANTI 		LINEA PESCARA – BARI RADDOPPIO DELLA TRATTA FERROVIARIA TERMOLI-LESINA LOTTO 2 e 3 – RADDOPPIO TERMOLI - RIPALTA								
Cabina TE Termoli - Relazione di calcolo illuminotecnico piazzale		COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC	OPERA 7 DISCIPLINA			PROGR	REV	FOGLIO
		LI0B	02	E	ZZ	CL	SE	02	B0	001	B	8

6. ALLEGATI

Parte integrante della presente relazione di calcolo sono i seguenti allegati, in cui vengono riportati i risultati ottenuti dalle simulazioni effettuate:

- Allegato 2: Calcolo illuminotecnico Piazzale TE.

Immagini



1

Lista lampade

 Φ_{totale}

48050 lm

 P_{totale}

350.0 W

Efficienza

137.3 lm/W

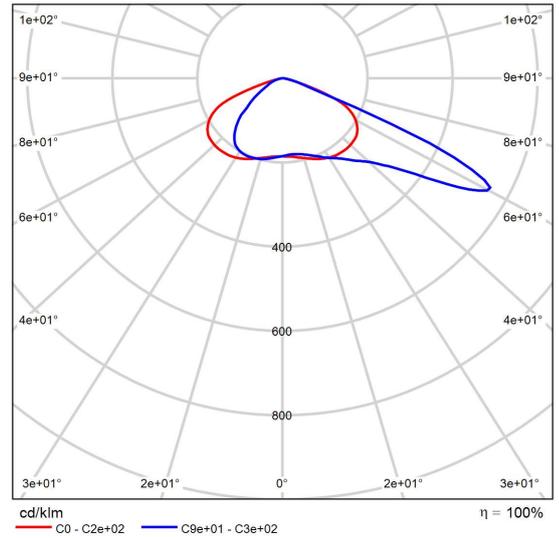
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
10			S R1.3 LT-06 700mA 4K	35.0 W	4805 lm	137.3 lm/W

Scheda tecnica prodotto

S R1.3 LT-06 700mA 4K

Articolo No.

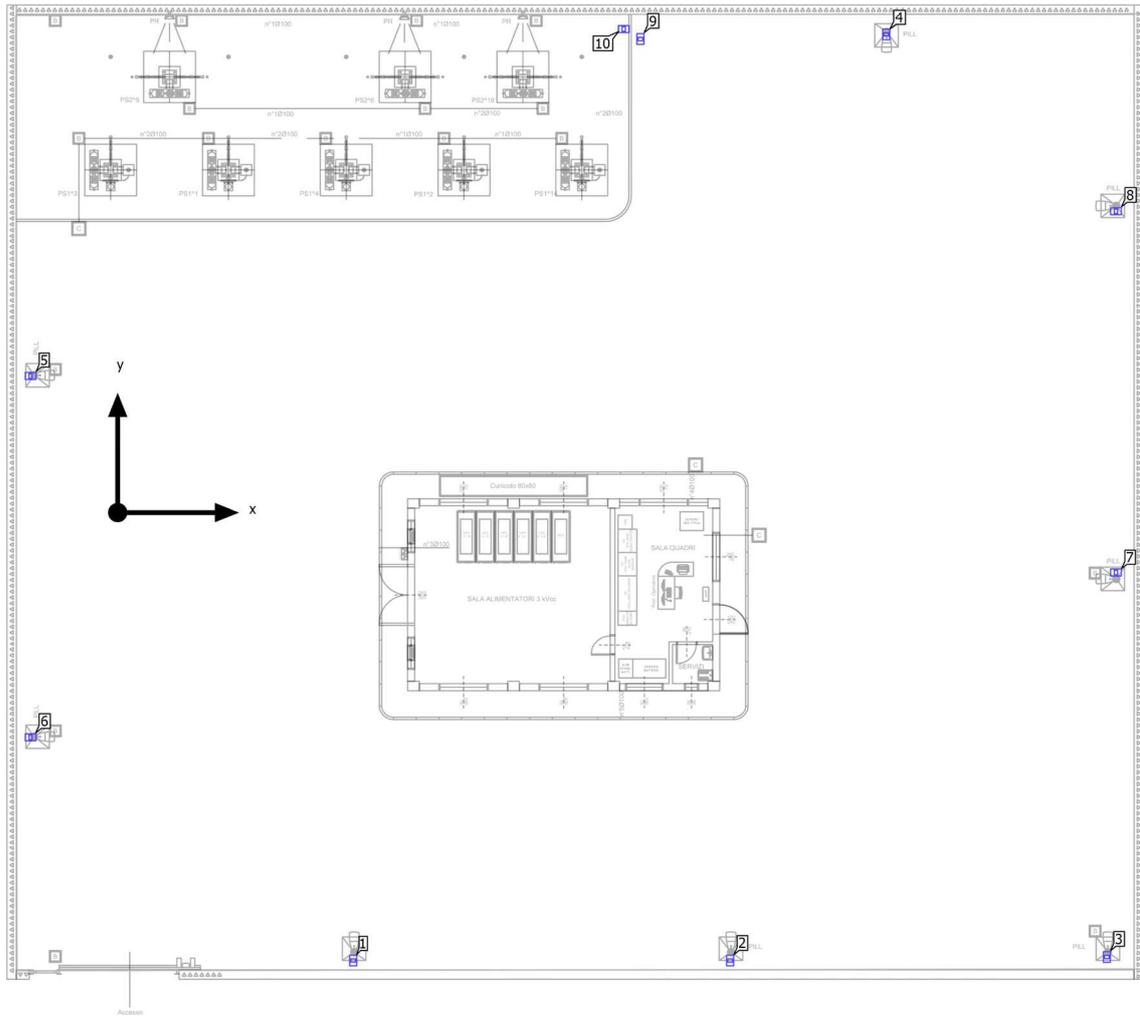
P	35.0 W
$\Phi_{Lampadina}$	4805 lm
$\Phi_{Lampada}$	4805 lm
η	100.00 %
Efficienza	137.3 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



CDL polare

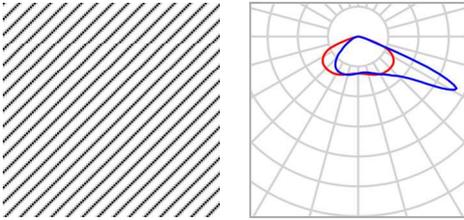
Area 1

Disposizione lampade



Area 1

Disposizione lampade

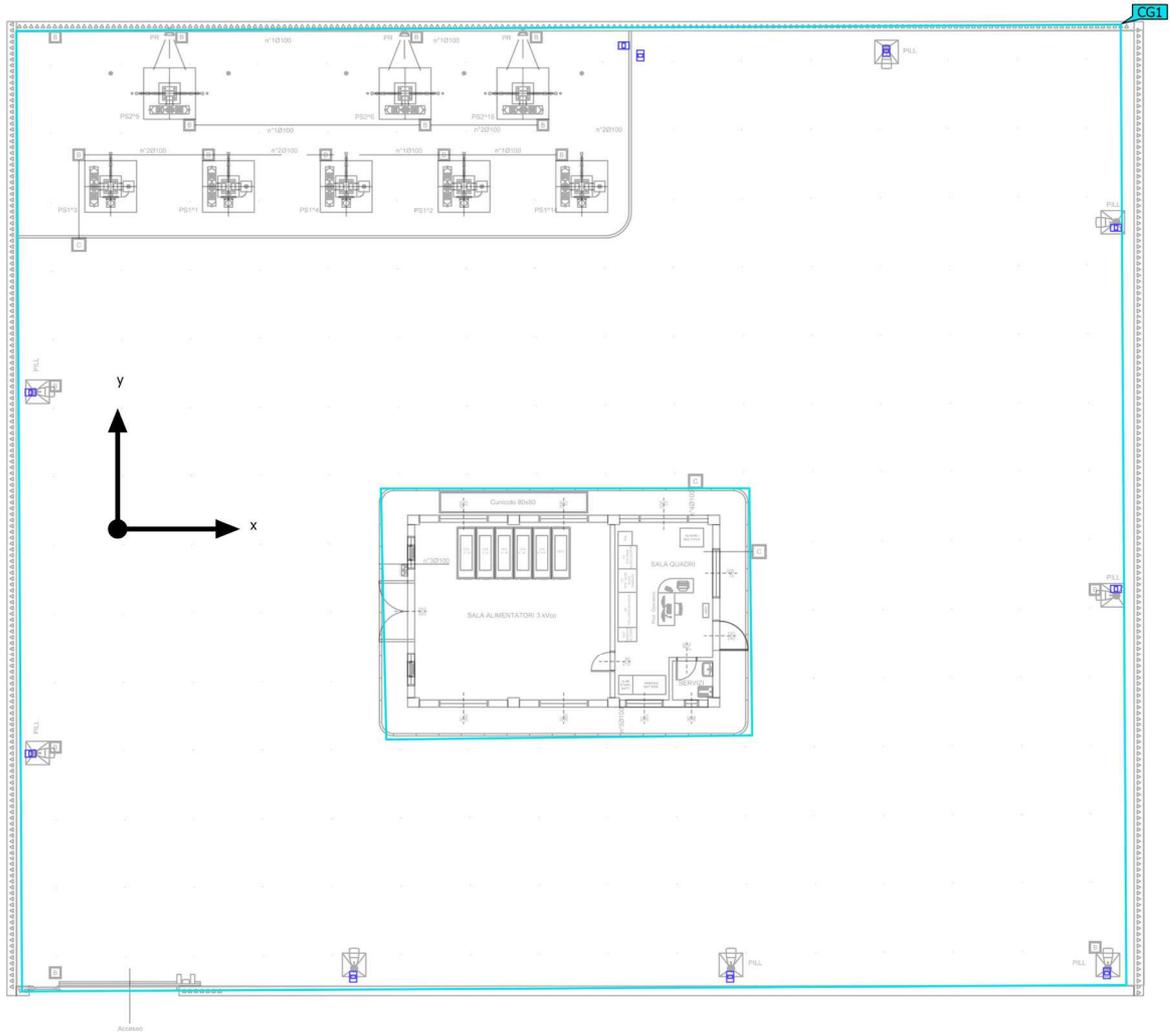


Produttore		P	35.0 W
Articolo No.		$\Phi_{Lampada}$	4805 lm
Nome articolo	S R1.3 LT-06 700mA 4K		
Dotazione	1x R1.3 35.5W700mA 4K		

Lampade singole

X	Y	Altezza di montaggio	Lampada
10.000 m	-19.194 m	8.000 m	1
26.000 m	-19.194 m	8.000 m	2
41.992 m	-19.044 m	8.000 m	3
32.626 m	20.494 m	8.000 m	4
-3.699 m	5.870 m	8.000 m	5
-3.699 m	-9.630 m	8.000 m	6
42.378 m	-2.561 m	8.000 m	7
42.378 m	12.939 m	8.000 m	8
22.190 m	20.300 m	8.000 m	9
21.493 m	20.724 m	8.000 m	10

Area 1 (Scena luce 1) Oggetti di calcolo



Area 1 (Scena luce 1)

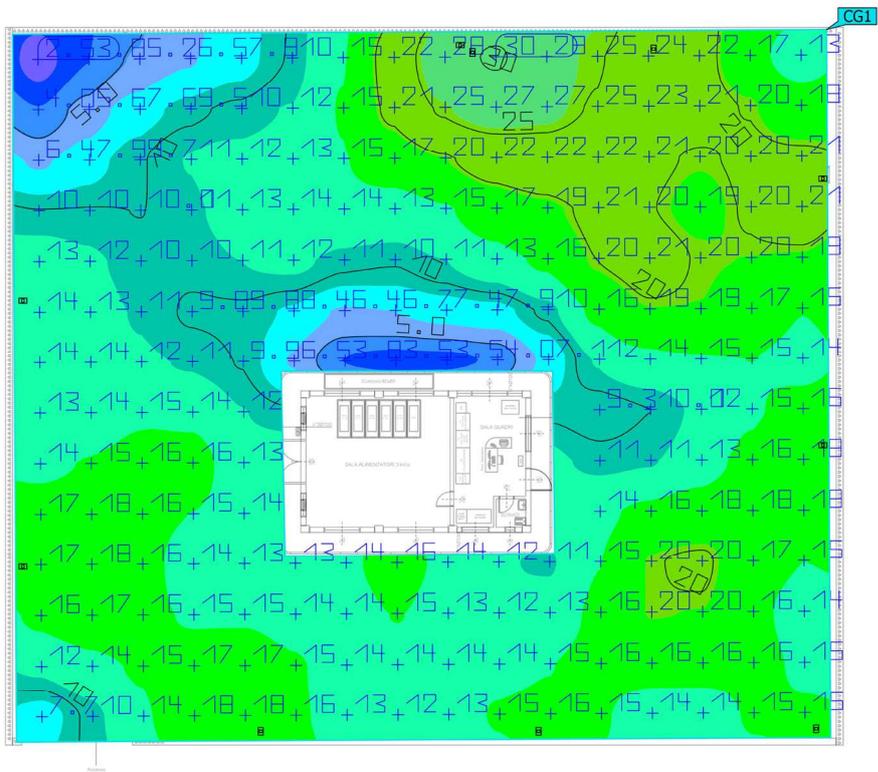
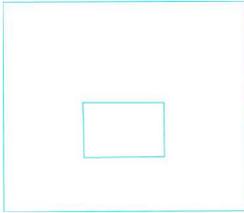
Oggetti di calcolo

Superfici di calcolo

Proprietà	\bar{E}	$E_{min.}$	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie di calcolo 7 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	14.6 lx	2.54 lx	30.3 lx	0.17	0.084	CG1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (area di transito all'aperto)

Area 1 (Scena luce 1)
 Superficie di calcolo 7



Proprietà	\bar{E}	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2	Indice
Superficie di calcolo 7 Illuminamento perpendicolare Altezza: 0.000 m	14.6 lx	2.54 lx	30.3 lx	0.17	0.084	CG1

Profilo di utilizzo: Preimpostazione DIALux, Standard (area di transito all'aperto)