

COMUNE DI PADOVA

Settore Lavori Pubblici

CASTELLO CARRARESI INTERVENTO DI RESTAURO E RIQUALIFICAZIONE FUNZIONALE STRALCI

PROGETTO ESECUTIVO

IMPORTO COMPLESSIVO: Euro 5.400.00,00

Progetto: LLPP_EDP_2018/137

Nome File: EL-RDC

25 Luglio 2018

ELABORATO:
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI
RELAZIONE DI CALCOLO

Scala	Fase progetto	Codice elaborato
--	ESEC REV-01	_EL_ RDC

Progettisti e Collaboratori

Progettista e Coordinatore alla Prog.: Arch. Domenico Lo Bosco
Collaboratori alla Progettazione: Arch. Giacomo Peruzzi
Arch. Luisa Tonietto

Progettazione specialistica:
Arch. Arianna Garbin
Per.Ind. Enrico Boscaro
Per.Ind. Fabio Cappellato
SM Ingegneria S.r.l. Prof. Ing. Claudio Modena

Capo Settore
Arch. Luigino Gennaro

RUP

Arch. Stefano Benvegù

RELAZIONE SUL CALCOLO ESEGUITO

Il dimensionamento delle linee elettriche ed il relativo coordinamento con i dispositivi di protezione nonché la verifica di selettività tra i vari dispositivi di protezione impiegati è stata operata con l'ausilio del programma di calcolo Electrographics Ampere. Le tabelle riassuntive con i risultati dei calcoli sotto illustrati sono contenute allegate alla fine del presente elaborato..

Il programma opera secondo le seguenti modalità di calcolo.

Calcolo delle correnti di impiego

Il calcolo delle correnti d'impiego viene eseguito in base alla classica espressione:

$$I_b = \frac{P_d}{k_{ca} \cdot V_n \cdot \cos \varphi}$$

nella quale:

- $k_{ca} = 1$ sistema monofase o bifase, due conduttori attivi;
- $k_{ca} = 1.73$ sistema trifase, tre conduttori attivi.

Dal valore massimo (modulo) di I_b vengono calcolate le correnti di fase in notazione vettoriale (parte reale ed immaginaria) con le formule:

$$\begin{aligned} \dot{I}_1 &= I_b \cdot e^{-j\varphi} = I_b \cdot (\cos \varphi - j \sin \varphi) \\ \dot{I}_2 &= I_b \cdot e^{-j(\varphi - 2\pi/3)} = I_b \cdot \left(\cos \left(\varphi - \frac{2\pi}{3} \right) - j \sin \left(\varphi - \frac{2\pi}{3} \right) \right) \\ \dot{I}_3 &= I_b \cdot e^{-j(\varphi - 4\pi/3)} = I_b \cdot \left(\cos \left(\varphi - \frac{4\pi}{3} \right) - j \sin \left(\varphi - \frac{4\pi}{3} \right) \right) \end{aligned}$$

Il vettore della tensione V_n è supposto allineato con l'asse dei numeri reali:

$$\dot{V}_n = V_n + j0$$

La potenza di dimensionamento P_d è data dal prodotto:

$$P_d = P_n \cdot coeff$$

nella quale *coeff* è pari al fattore di utilizzo per utenze terminali oppure al fattore di contemporaneità per utenze di distribuzione.

Per le utenze terminali la potenza P_n è la potenza nominale del carico, mentre per le utenze di distribuzione P_n rappresenta la somma vettoriale delle P_d delle utenze a valle ($\square P_d$ a valle).

La potenza reattiva delle utenze viene calcolata invece secondo la:

$$Q_n = P_n \cdot \tan \varphi$$

per le utenze terminali, mentre per le utenze di distribuzione viene calcolata come somma vettoriale delle

potenze reattive nominali a valle ($\cdot Q_d$ a valle).

Il fattore di potenza per le utenze di distribuzione viene valutato, di conseguenza, con la:

$$\cos \varphi = \cos \left(\arctan \left(\frac{Q_n}{P_n} \right) \right)$$

Dimensionamento dei cavi

Il criterio seguito per il dimensionamento dei cavi è tale da poter garantire la protezione dei conduttori alle correnti di sovraccarico.

In base alla norma CEI 64-8/4 (par. 433.2), infatti, il dispositivo di protezione deve essere coordinato con la conduttura in modo da verificare le condizioni:

$$a) \quad I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$b) \quad I_f \leq 1.45 \cdot I_z$$

Per la condizione a) è necessario dimensionare il cavo in base alla corrente nominale della protezione a monte. Dalla corrente I_b , pertanto, viene determinata la corrente nominale della protezione (seguendo i valori normalizzati) e con questa si procede alla determinazione della sezione.

Il dimensionamento dei cavi rispetta anche i seguenti casi:

- condutture senza protezione derivate da una conduttura principale protetta contro i sovraccarichi con dispositivo idoneo ed in grado di garantire la protezione anche delle condutture derivate;
- conduttura che alimenta diverse derivazioni singolarmente protette contro i sovraccarichi, quando la somma delle correnti nominali dei dispositivi di protezione delle derivazioni non supera la portata I_z della conduttura principale.

L'individuazione della sezione è stata fatta utilizzando le tabelle di posa assegnate ai cavi. Elenchiamo alcune tabelle, indicate per il mercato italiano:

- IEC 60364-5-52 (PVC/EPR);
- IEC 60364-5-52 (Mineral);
- CEI-UNEL 35024/1;
- CEI-UNEL 35024/2;
- CEI-UNEL 35026;
- CEI 20-91 (HEPR).

Le sopraelencate tabelle di calcolo oltre a riportare la corrente ammissibile I_z in funzione del tipo di isolamento del cavo, del tipo di posa e del numero di conduttori attivi, riportano anche la metodologia di valutazione dei coefficienti di declassamento.

La portata minima del cavo viene calcolata come:

$$I_{z \min} = \frac{I_n}{k}$$

dove il coefficiente k ha lo scopo di declassare il cavo e tiene conto dei seguenti fattori:

- tipo di materiale conduttore;
- tipo di isolamento del cavo;
- numero di conduttori in prossimità compresi eventuali paralleli;
- eventuale declassamento deciso dall'utente.

La sezione viene scelta in modo che la sua portata (moltiplicata per il coefficiente k) sia superiore alla $I_z \text{ min.}$ Gli eventuali paralleli vengono calcolati nell'ipotesi che abbiano tutti la stessa sezione, lunghezza e tipo di posa (vedi norma 64.8 par. 433.3), considerando la portata minima come risultante della somma delle singole portate (declassate per il numero di paralleli dal coefficiente di declassamento per prossimità).

La condizione b) non necessita di verifica in quanto gli interruttori che rispondono alla norma CEI 23.3 hanno un rapporto tra corrente convenzionale di funzionamento I_f e corrente nominale I_n minore di 1.45 ed è costante per tutte le tarature inferiori a 125 A. Per le apparecchiature industriali, invece, le norme CEI 17.5 e IEC 947 stabiliscono che tale rapporto può variare in base alla corrente nominale, ma deve comunque rimanere minore o uguale a 1.45.

Risulta pertanto che, in base a tali normative, la condizione b) sarà sempre verificata.

Le condutture dimensionate con questo criterio sono, pertanto, protette contro le sovracorrenti.

Integrale di Joule

Dalla sezione dei conduttori del cavo deriva il calcolo dell'integrale di Joule, ossia la massima energia specifica ammessa dagli stessi, tramite la:

$$I^2 \cdot t = K^2 \cdot S^2$$

La costante K viene data dalla norma 64-8/4 (par. 434.3), per i conduttori di fase e neutro e, dal paragrafo 64-8/5 (par. 543.1), per i conduttori di protezione in funzione al materiale conduttore e al materiale isolante. Per i cavi ad isolamento minerale le norme attualmente sono allo studio, i paragrafi sopraccitati riportano però nella parte commento dei valori prudenziali.

I valori di K riportati dalla norma sono per i conduttori di fase (par. 434.3):

Cavo in rame e isolato in PVC:	K = 115
Cavo in rame e isolato in gomma G:	K = 135
Cavo in rame e isolato in gomma etilenpropilenica G5-G16:	K = 143
Cavo in rame serie L rivestito in materiale termoplastico:	K = 115
Cavo in rame serie L nudo:	K = 200
Cavo in rame serie H rivestito in materiale termoplastico:	K = 115
Cavo in rame serie H nudo:	K = 200
Cavo in alluminio e isolato in PVC:	K = 74
Cavo in alluminio e isolato in G, G5-G16:	K = 92

I valori di K per i conduttori di protezione unipolari (par. 543.1) tab. 54B:

Cavo in rame e isolato in PVC:	K = 143
Cavo in rame e isolato in gomma G:	K = 166
Cavo in rame e isolato in gomma G5-G16:	K = 176
Cavo in rame serie L rivestito in materiale termoplastico:	K = 143
Cavo in rame serie L nudo:	K = 228
Cavo in rame serie H rivestito in materiale termoplastico:	K = 143
Cavo in rame serie H nudo:	K = 228
Cavo in alluminio e isolato in PVC:	K = 95
Cavo in alluminio e isolato in gomma G:	K = 110
Cavo in alluminio e isolato in gomma G5-G16:	K = 116

I valori di K per i conduttori di protezione in cavi multipolari (par. 543.1) tab. 54C:

Cavo in rame e isolato in PVC:	K = 115
Cavo in rame e isolato in gomma G:	K = 135
Cavo in rame e isolato in gomma G5-G16:	K = 143
Cavo in rame serie L rivestito in materiale termoplastico:	K = 115
Cavo in rame serie L nudo:	K = 228
Cavo in rame serie H rivestito in materiale termoplastico:	K = 115
Cavo in rame serie H nudo:	K = 228
Cavo in alluminio e isolato in PVC:	K = 76
Cavo in alluminio e isolato in gomma G:	K = 89
Cavo in alluminio e isolato in gomma G5-G16:	K = 94

Dimensionamento dei conduttori di neutro

La norma CEI 64-8 par. 524.2 e par. 524.3, prevede che la sezione del conduttore di neutro, nel caso di circuiti polifasi, possa avere una sezione inferiore a quella dei conduttori di fase se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- il conduttore di fase abbia una sezione maggiore di 16 mm^2 ;
- la massima corrente che può percorrere il conduttore di neutro non sia superiore alla portata dello stesso
- la sezione del conduttore di neutro sia almeno uguale a 16 mm^2 se il conduttore è in rame e a 25 mm^2 se il conduttore è in alluminio.

Nel caso in cui si abbiano circuiti monofasi o polifasi e questi ultimi con sezione del conduttore di fase minore di 16 mm^2 se conduttore in rame e 25 mm^2 se conduttore in alluminio, il conduttore di neutro deve avere la stessa sezione del conduttore di fase. In base alle esigenze progettuali, sono gestiti fino a tre metodi di dimensionamento del conduttore di neutro, mediante:

- determinazione in relazione alla sezione di fase;
- determinazione tramite rapporto tra le portate dei conduttori;
- determinazione in relazione alla portata del neutro.

Il primo criterio consiste nel determinare la sezione del conduttore in questione secondo i seguenti vincoli dati dalla norma:

$$\begin{aligned}
 S_f < 16\text{mm}^2: & \quad S_n = S_f \\
 16 \leq S_f \leq 35\text{mm}^2: & \quad S_n = 16\text{mm}^2 \\
 S_f > 35\text{mm}^2: & \quad S_n = S_f / 2
 \end{aligned}$$

Il secondo criterio consiste nell'impostare il rapporto tra le portate del conduttore di fase e il conduttore di neutro, e il programma determinerà la sezione in base alla portata.

Il terzo criterio consiste nel dimensionare il conduttore tenendo conto della corrente di impiego circolante nel neutro come per un conduttore di fase.

Le sezioni dei neutri possono comunque assumere valori differenti rispetto ai metodi appena citati, comunque sempre calcolati a regola d'arte.

Dimensionamento dei conduttori di protezione

Le norme CEI 64.8 par. 543.1 prevedono due metodi di dimensionamento dei conduttori di protezione:

- determinazione in relazione alla sezione di fase;

- determinazione mediante calcolo.

Il primo criterio consiste nel determinare la sezione del conduttore di protezione seguendo vincoli analoghi a quelli introdotti per il conduttore di neutro:

$$\begin{aligned} S_f < 16\text{mm}^2: & \quad S_{PE} = S_f \\ 16 \leq S_f \leq 35\text{mm}^2: & \quad S_{PE} = 16\text{mm}^2 \\ S_f > 35\text{mm}^2: & \quad S_{PE} = S_f / 2 \end{aligned}$$

Il secondo criterio determina tale valore con l'integrale di Joule, ovvero la sezione del conduttore di protezione non deve essere inferiore al valore determinato con la seguente formula:

$$S_p = \frac{\sqrt{I^2 \cdot t}}{K}$$

dove:

- S_p è la sezione del conduttore di protezione (mm^2);
- I è il valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile (A);
- t è il tempo di intervento del dispositivo di protezione (s);
- K è un fattore il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dell'isolamento e di altre parti.

Se il risultato della formula non è una sezione unificata, viene presa una unificata immediatamente superiore.

In entrambi i casi si deve tener conto, per quanto riguarda la sezione minima, del paragrafo 543.1.3.

Esso afferma che la sezione di ogni conduttore di protezione che non faccia parte della conduttura di alimentazione non deve essere, in ogni caso, inferiore a:

- 2,5 mm^2 rame o 16 mm^2 alluminio se è prevista una protezione meccanica;
- 4 mm^2 o 16 mm^2 alluminio se non è prevista una protezione meccanica;

E' possibile, altresì, determinare la sezione mediante il rapporto tra le portate del conduttore di fase e del conduttore di protezione.

Nei sistemi TT, la sezione dei conduttori di protezione può essere limitata a:

- 25 mm^2 , se in rame;
- 35 mm^2 , se in alluminio;

Calcolo della temperatura dei cavi

La valutazione della temperatura dei cavi si esegue in base alla corrente di impiego e alla corrente nominale tramite le seguenti espressioni:

$$\begin{aligned} T_{cavo}(I_b) &= T_{ambiente} + \left(\alpha_{cavo} \cdot \frac{I_b^2}{I_z^2} \right) \\ T_{cavo}(I_n) &= T_{ambiente} + \left(\alpha_{cavo} \cdot \frac{I_n^2}{I_z^2} \right) \end{aligned}$$

espresse in °C.

Esse derivano dalla considerazione che la sovratemperatura del cavo a regime è proporzionale alla potenza in esso dissipata.

Il coefficiente α_{cavo} è vincolato dal tipo di isolamento del cavo e dal tipo di tabella di posa che si sta usando.

Cadute di tensione

Le cadute di tensione sono calcolate vettorialmente. Per ogni utenza si calcola la caduta di tensione vettoriale lungo ogni fase e lungo il conduttore di neutro (se distribuito). Tra le fasi si considera la caduta di tensione maggiore che viene riportata in percentuale rispetto alla tensione nominale:

$$c.d.t(ib) = \max \left(\left| \sum_{i=1}^k \dot{Z}f_i \cdot \dot{I}f_i - \dot{Z}n_i \cdot \dot{I}n_i \right| \right)_{f=R,S,T}$$

con f che rappresenta le tre fasi R, S, T;

con n che rappresenta il conduttore di neutro;

con i che rappresenta le k utenze coinvolte nel calcolo;

Il calcolo fornisce, quindi, il valore esatto della formula approssimata:

$$c.d.t(I_b) = k_{cdt} \cdot I_b \cdot \frac{L_c}{1000} \cdot (R_{cavo} \cdot \cos\varphi + X_{cavo} \cdot \sin\varphi) \cdot \frac{100}{V_n}$$

con:

- $k_{cdt}=2$ per sistemi monofase;
- $k_{cdt}=1.73$ per sistemi trifase.

I parametri R_{cavo} e X_{cavo} sono ricavati dalla tabella UNEL in funzione del tipo di cavo (unipolare/multipolare) ed alla sezione dei conduttori; di tali parametri il primo è riferito a 70° C per i cavi con isolamento PVC, a 90° C per i cavi con isolamento EPR; mentre il secondo è riferito a 50Hz, ferme restando le unità di misura in Ω/km .

Se la frequenza di esercizio è differente dai 50 Hz si imposta

$$X'_{cavo} = \frac{f}{50} \cdot X_{cavo}$$

La caduta di tensione da monte a valle (totale) di una utenza è determinata come somma delle cadute di tensione vettoriale, riferite ad un solo conduttore, dei rami a monte all'utenza in esame, da cui, viene successivamente determinata la caduta di tensione percentuale riferendola al sistema (trifase o monofase) e alla tensione nominale dell'utenza in esame.

Sono adeguatamente calcolate le cadute di tensione totali nel caso siano presenti trasformatori lungo la linea (per esempio trasformatori MT/BT o BT/BT). In tale circostanza, infatti, il calcolo della caduta di tensione totale tiene conto sia della caduta interna nei trasformatori, sia della presenza di spine di regolazione del rapporto spire dei trasformatori stessi.

Se al termine del calcolo delle cadute di tensione alcune utenze abbiano valori superiori a quelli definiti, si ricorre ad un procedimento di ottimizzazione per far rientrare la caduta di tensione entro limiti prestabiliti (limiti dati da CEI 64-8 par. 525). Le sezioni dei cavi vengono forzate a valori superiori cercando di seguire una crescita uniforme fino a portare tutte le cadute di tensione sotto i limiti.

Fornitura della rete

La conoscenza della fornitura della rete è necessaria per l'inizializzazione della stessa al fine di eseguire il calcolo dei guasti.

Media e Alta tensione

Si considerano i seguenti dati di partenza:

- Tensione di fornitura V_{mt} (in kV);
- Corrente di corto circuito trifase massima, I_{kmax} (in kA);
- Corrente di corto circuito monofase a terra massima, $I_{k1ftmax}$ (in kA);

Se si conoscono si possono aggiungere anche le correnti:

- Corrente di corto circuito trifase minima, I_{kmin} (in kA);
- Corrente di corto circuito monofase a terra minima, $I_{k1ftmin}$ (in kA);

Dai dati si ricavano le impedenze equivalenti della rete di fornitura per determinare il generatore equivalente di tensione.

$$Z_{ccmt} = \frac{1,1 \cdot V_{mt}}{\sqrt{3} \cdot I_{kmax}} \cdot 1000$$

da cui si ricavano le componenti dirette:

$$\cos \varphi_{ccmt} = \sqrt{1 - (0,995)^2}$$

$$X_{dl} = 0,995 \cdot Z_{ccmt}$$

$$R_{dl} = \cos \varphi_{ccmt} \cdot Z_{ccmt}$$

e le componenti omopolari:

$$R_0 = \frac{\sqrt{3} \cdot 1,1 \cdot V_{mt}}{I_{k1ftmax}} \cdot 1000 \cdot \cos \varphi_{ccmt} - (2 \cdot R_{dl})$$

$$X_0 = R_0 \cdot \sqrt{\frac{1}{(\cos \varphi_{ccmt})^2} - 1}$$

Trasformatori

Se nella rete sono presenti dei trasformatori a due avvolgimenti, i dati di targa richiesti sono:

- Potenza nominale P_n (in kVA);
- Perdite di cortocircuito P_{cc} (in W);
- Tensione di cortocircuito v_{cc} (in %)
- Rapporto tra la corrente di inserzione e la corrente nominale I_{lr}/I_{rt} ;

- Rapporto tra la impedenza alla sequenza omopolare e quella di corto circuito;
- Tipo di collegamento;
- Tensione nominale del primario V_1 (in kV);
- Tensione nominale del secondario V_{02} (in V).

Dai dati di targa si possono ricavare le caratteristiche elettriche dei trasformatori, ovvero:

Impedenza di cortocircuito del trasformatore espressa in mΩ:

$$Z_{cct} = \frac{V_{cc}}{100} \cdot \frac{V_{02}^2}{P_n}$$

Resistenza di cortocircuito del trasformatore espressa in mΩ:

$$R_{cct} = \frac{P_{cc}}{1000} \cdot \frac{V_{02}^2}{P_n^2}$$

Reattanza di cortocircuito del trasformatore espressa in mΩ:

$$X_{cct} = \sqrt{Z_{cct}^2 - R_{cct}^2}$$

L'impedenza a vuoto omopolare del trasformatore viene ricavata dal rapporto con l'impedenza di cortocircuito dello stesso:

$$Z_{vot} = Z_{cct} \cdot \left(\frac{Z_{vot}}{Z_{cct}} \right)$$

dove il rapporto Z_{vot}/Z_{cct} vale usualmente 10-20.

In uscita al trasformatore si otterranno pertanto i parametri alla sequenza diretta, in mΩ:

$$Z_d = |\dot{Z}_{cct}| = \sqrt{R_d^2 + X_d^2}$$

nella quale:

$$R_d = R_{cct}$$

$$X_d = X_{cct}$$

I parametri alla sequenza omopolare dipendono invece dal tipo di collegamento del trasformatore in quanto, in base ad esso, abbiamo un diverso circuito equivalente.

Pertanto, se il trasformatore è collegato triangolo/stella (Dy), si ha:

$$R_{ot} = R_{cct} \cdot \frac{\left(\frac{Z_{vot}}{Z_{cct}} \right)}{1 + \left(\frac{Z_{vot}}{Z_{cct}} \right)}$$

$$X_{ot} = X_{cct} \cdot \frac{\left(\frac{Z_{vot}}{Z_{cct}}\right)}{1 + \left(\frac{Z_{vot}}{Z_{cct}}\right)}$$

$$Z_{ot} = Z_{cct} \cdot \frac{\left(\frac{Z_{vot}}{Z_{cct}}\right)}{1 + \left(\frac{Z_{vot}}{Z_{cct}}\right)}$$

Calcolo dei guasti

Con il calcolo dei guasti vengono determinate le correnti di cortocircuito minime e massime immediatamente a valle della protezione dell'utenza (inizio linea) e a valle dell'utenza (fondo linea).

Le condizioni in cui vengono determinate sono:

- guasto trifase (simmetrico);
- guasto bifase (disimmetrico);
- guasto bifase-neutro (disimmetrico);
- guasto bifase-terra (disimmetrico);
- guasto fase terra (disimmetrico);
- guasto fase neutro (disimmetrico).

I parametri alle sequenze di ogni utenza vengono inizializzati da quelli corrispondenti della utenza a monte che, a loro volta, inizializzano i parametri della linea a valle.

Calcolo delle correnti massime di cortocircuito

Il calcolo delle correnti di cortocircuito massime viene condotto come descritto nella norma CEI EN 60909-0. Sono previste le seguenti condizioni generali:

- guasti con contributo della fornitura e dei generatori in regime di guasto subtransitorio. Eventuale gestione della attenuazione della corrente per il guasto trifase 'vicino' alla sorgente.
- tensione di alimentazione nominale valutata con fattore di tensione C_{max} ;
- impedenza di guasto minima della rete, calcolata alla temperatura di 20°C.

La resistenza diretta, del conduttore di fase e di quello di protezione, viene riportata a 20 °C, partendo dalla resistenza data dalle tabelle UNEL 35023-2012 che può essere riferita a 70 o 90 °C a seconda dell'isolante, per cui esprimendola in mΩ risulta:

$$R_{dcavo} = \frac{R_{cavo}}{1000} \cdot \frac{L_{cavo}}{1000} \cdot \left(\frac{1}{1 + (\Delta T \cdot 0.004)} \right)$$

dove ΔT è 50 o 70 °C.

Nota poi dalle stesse tabelle la reattanza a 50 Hz, se f è la frequenza d'esercizio, risulta:

$$X_{dcavo} = \frac{X_{cavo}}{1000} \cdot \frac{L_{cavo}}{1000} \cdot \frac{f}{50}$$

possiamo sommare queste ai parametri diretti della utenza a monte ottenendo così la impedenza di guasto minima a fine utenza.

Per le utenze in condotto in sbarre, le componenti della sequenza diretta sono:

$$R_{dsbarra} = \frac{R_{sbarra}}{1000} \cdot \frac{L_{sbarra}}{1000}$$

La reattanza è invece:

$$X_{dsbarra} = \frac{X_{sbarra}}{1000} \cdot \frac{L_{sbarra}}{1000} \cdot \frac{f}{50}$$

Per le utenze con impedenza nota, le componenti della sequenza diretta sono i valori stessi di resistenza e reattanza dell'impedenza.

Per quanto riguarda i parametri alla sequenza omopolare, occorre distinguere tra conduttore di neutro e conduttore di protezione.

Per il conduttore di neutro si ottengono da quelli diretti tramite le:

$$\begin{aligned} R_{0cavoNeutro} &= R_{dcavo} + 3 \cdot R_{dcavoNeutro} \\ X_{0cavoNeutro} &= 3 \cdot X_{dcavo} \end{aligned}$$

Per il conduttore di protezione, invece, si ottiene:

$$\begin{aligned} R_{0cavoPE} &= R_{dcavo} + 3 \cdot R_{dcavoPE} \\ X_{0cavoPE} &= 3 \cdot X_{dcavo} \end{aligned}$$

dove le resistenze $R_{dcavoNeutro}$ e $R_{dcavoPE}$ vengono calcolate come la R_{dcavo} .

Per le utenze in condotto in sbarre, le componenti della sequenza omopolare sono distinte tra conduttore di neutro e conduttore di protezione.

Per il conduttore di neutro si ha:

$$\begin{aligned} R_{0sbarraNeutro} &= R_{dsbarra} + 3 \cdot R_{dsbarraNeutro} \\ X_{0sbarraNeutro} &= 3 \cdot X_{dsbarra} \end{aligned}$$

Per il conduttore di protezione viene utilizzato il parametro di reattanza dell'anello di guasto fornito dai costruttori:

$$\begin{aligned} R_{0sbarraPE} &= R_{dsbarra} + 3 \cdot R_{dsbarraPE} \\ X_{0sbarraPE} &= X_{dsbarra} + 3 \cdot (X_{anello_guasto} - X_{dsbarra}) \end{aligned}$$

I parametri di ogni utenza vengono sommati con i parametri, alla stessa sequenza, della utenza a monte, espressi in mΩ:

$$\begin{aligned}
R_d &= R_{dcavo} + R_{dmonte} \\
X_d &= X_{dcavo} + X_{dmonte} \\
R_{0Neutro} &= R_{0cavoNeutro} + R_{0monteNeutro} \\
X_{0Neutro} &= X_{0cavoNeutro} + X_{0monteNeutro} \\
R_{0PE} &= R_{0cavoPE} + R_{0montePE} \\
X_{0PE} &= X_{0cavoPE} + X_{0montePE}
\end{aligned}$$

Per le utenze in condotto in sbarre basta sostituire *sbarra a cavo*.
Ai valori totali vengono sommate anche le impedenze della fornitura.

Noti questi parametri vengono calcolate le impedenze (in m \square) di guasto trifase:

$$Z_{k \min} = \sqrt{R_d^2 + X_d^2}$$

Fase neutro (se il neutro è distribuito):

$$Z_{k1Neutro \min} = \frac{1}{3} \cdot \sqrt{(2 \cdot R_d + R_{0Neutro})^2 + (2 \cdot X_d + X_{0Neutro})^2}$$

Fase terra:

$$Z_{k1PE \min} = \frac{1}{3} \cdot \sqrt{(2 \cdot R_d + R_{0PE})^2 + (2 \cdot X_d + X_{0PE})^2}$$

Da queste si ricavano le correnti di cortocircuito trifase $I_{k \max}$, fase neutro $I_{k1Neutro \max}$, fase terra $I_{k1PE \max}$ e bifase $I_{k2 \max}$ espresse in kA:

$$\begin{aligned}
I_{k \max} &= \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k \min}} \\
I_{k1Neutro \max} &= \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1Neutro \min}} \\
I_{k1PE \max} &= \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1PE \min}} \\
I_{k2 \max} &= \frac{V_n}{2 \cdot Z_{k \min}}
\end{aligned}$$

Infine dai valori delle correnti massime di guasto si ricavano i valori di cresta delle correnti (CEI EN 60909-0 par. 9.1.1.):

$$I_p = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k \max}$$

$$I_{p1Neutro} = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k1Neutro \max}$$

$$I_{p1PE} = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k1PE \max}$$

$$I_{p2} = \kappa \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k2 \max}$$

dove:

$$\kappa \approx 1.02 + 0.98 \cdot e^{-3 \frac{R_d}{X_d}}$$

Calcolo della corrente di cresta per guasto trifase secondo la norma IEC 61363-1: Electrical installations of ships. Se richiesto, I_p può essere calcolato applicando il metodo semplificato della norma riportato al paragrafo 6.2.5 Neglecting short-circuit current decay. Esso prevede l'utilizzo di un coefficiente $k = 1.8$ che tiene conto della massima asimmetria della corrente dopo il primo semiperiodo di guasto.

Calcolo delle correnti minime di cortocircuito

Il calcolo delle correnti di cortocircuito minime viene condotto come descritto nella norma CEI EN 60909-0 par 2.5 per quanto riguarda:

- guasti con contributo della fornitura e dei generatori. Il contributo dei generatori è in regime permanente per i guasti trifasi 'vicini', mentre per i guasti 'lontani' o asimmetrici si considera il contributo subtransitorio;
- la tensione nominale viene moltiplicata per il fattore di tensione di 0.95 (tab. 1 della norma CEI EN 60909-0); in media e alta tensione il fattore è pari a 1;

Per la temperatura dei conduttori si può scegliere tra:

- il rapporto Cenelec R064-003, per cui vengono determinate le resistenze alla temperatura limite dell'isolante in servizio ordinario del cavo;
- la norma CEI EN 60909-0, che indica le temperature alla fine del guasto.

Le temperature sono riportate in relazione al tipo di isolamento del cavo, precisamente:

Isolante	Cenelec R064-003 [°C]	CEI EN 60909-0 [°C]
PVC	70	160
G	85	200
G5/G7/G10/EPR	90	250
HEPR	120	250
serie L rivestito	70	160
serie L nudo	105	160
serie H rivestito	70	160
serie H nudo	105	160

Da queste è possibile calcolare le resistenze alla sequenza diretta e omopolare alla temperatura relativa all'isolamento del cavo:

$$R_{d \max} = R_d \cdot (1 + 0.004 \cdot (T_{\max} - 20))$$

$$R_{0Neutro} = R_{0Neutro} \cdot (1 + 0.004 \cdot (T_{\max} - 20))$$

$$R_{0PE} = R_{0PE} \cdot (1 + 0.004 \cdot (T_{\max} - 20))$$

Queste, sommate alle resistenze a monte, danno le resistenze minime.

Valutate le impedenze mediante le stesse espressioni delle impedenze di guasto massime, si possono calcolare le correnti di cortocircuito trifase I_{k1min} e fase terra, espresse in kA:

$$I_{k \min} = \frac{0,95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k \max}}$$

$$I_{k1Neutr \min} = \frac{0,95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1Neutr \max}}$$

$$I_{k1PE \min} = \frac{0,95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1PE \max}}$$

$$I_{k2 \min} = \frac{0,95 \cdot V_n}{2 \cdot Z_{k \max}}$$

Calcolo guasti bifase-neutro e bifase-terra

Riportiamo le formule utilizzate per il calcolo dei guasti. Chiamiamo con Z_d la impedenza diretta della rete, con Z_i l'impedenza inversa, e con Z_0 l'impedenza omopolare.

Nelle formule riportate in seguito, Z_0 corrisponde all'impedenza omopolare fase-neutro o fase-terra.

$$I_{k2} = \left| -j \cdot V_n \cdot \frac{\dot{Z}_0 - \alpha \cdot \dot{Z}_i}{\dot{Z}_d \cdot \dot{Z}_i + \dot{Z}_d \cdot \dot{Z}_0 + \dot{Z}_i \cdot \dot{Z}_0} \right|$$

e la corrente di picco:

$$I_{p2} = k \cdot \sqrt{2} \cdot I_{k2 \max}$$

Scelta delle protezioni

La scelta delle protezioni viene effettuata verificando le caratteristiche elettriche nominali delle condutture ed i valori di guasto; in particolare le grandezze che vengono verificate sono:

- corrente nominale, secondo cui si è dimensionata la conduttura;
- numero poli;
- tipo di protezione;
- tensione di impiego, pari alla tensione nominale della utenza;
- potere di interruzione, il cui valore dovrà essere superiore alla massima corrente di guasto a monte dell'utenza $I_{km \max}$;
- taratura della corrente di intervento magnetico, il cui valore massimo per garantire la protezione contro i contatti indiretti (in assenza di differenziale) deve essere minore della minima corrente di guasto alla fine della linea ($I_{mag \max}$).

Verifica della protezione a cortocircuito delle condutture

Secondo la norma 64-8 par.434.3 "Caratteristiche dei dispositivi di protezione contro i cortocircuiti.", le caratteristiche delle apparecchiature di protezione contro i cortocircuiti devono soddisfare a due condizioni:

- il potere di interruzione non deve essere inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione (a meno di protezioni adeguate a monte);
- la caratteristica di intervento deve essere tale da impedire che la temperatura del cavo non oltrepassi, in condizioni di guasto in un punto qualsiasi, la massima consentita.

La prima condizione viene considerata in fase di scelta delle protezioni. La seconda invece può essere tradotta nella relazione:

$$I^2 \cdot t \leq K^2 S^2$$

ossia in caso di guasto l'energia specifica sopportabile dal cavo deve essere maggiore o uguale a quella lasciata passare dalla protezione.

La norma CEI al par. 533.3 "Scelta dei dispositivi di protezioni contro i cortocircuiti" prevede pertanto un confronto tra le correnti di guasto minima (a fondo linea) e massima (inizio linea) con i punti di intersezione tra le curve. Le condizioni sono pertanto:

- a) Le intersezioni sono due:
 - $I_{ccmin} \geq I_{inters\ min}$ (quest'ultima riportata nella norma come I_a);
 - $I_{ccmax} \leq I_{inters\ max}$ (quest'ultima riportata nella norma come I_b).
- b) L'intersezione è unica o la protezione è costituita da un fusibile:
 - $I_{ccmin} \geq I_{inters\ min}$.
- c) L'intersezione è unica e la protezione comprende un magnetotermico:
 - $I_{cc\ max} \leq I_{inters\ max}$.

Sono pertanto verificate le relazioni in corrispondenza del guasto, calcolato, minimo e massimo. Nel caso in cui le correnti di guasto escano dai limiti di esistenza della curva della protezione il controllo non viene eseguito.

Note:

- La rappresentazione della curva del cavo è una iperbole con asintoti K^2S^2 e la I_z dello stesso.
- La verifica della protezione a cortocircuito eseguita dal programma consiste in una verifica qualitativa, in quanto le curve vengono inserite riprendendo i dati dai grafici di catalogo e non direttamente da dati di prova; la precisione con cui vengono rappresentate è relativa.

Verifica di selettività

E' verificata la selettività tra protezioni mediante la sovrapposizione delle curve di intervento. I dati forniti dalla sovrapposizione, oltre al grafico sono:

- Corrente I_a di intervento in corrispondenza ai massimi tempi di interruzione previsti dalla CEI 64-8: pertanto viene sempre data la corrente ai 5s (valido per le utenze di distribuzione o terminali fisse) e la corrente ad un tempo determinato tramite la tabella 41A della CEI 64.8 par 413.1.3. Fornendo una fascia di intervento delimitata da una caratteristica limite superiore e una caratteristica limite inferiore, il tempo di intervento viene dato in corrispondenza alla caratteristica limite inferiore. Tali dati sono forniti per la protezione a monte e per quella a valle;
- Tempo di intervento in corrispondenza della minima corrente di guasto alla fine dell'utenza a valle: minimo per la protezione a monte (determinato sulla caratteristica limite inferiore) e massimo per la protezione a valle (determinato sulla caratteristica limite superiore);
- Rapporto tra le correnti di intervento magnetico: delle protezioni;
- Corrente al limite di selettività: ossia il valore della corrente in corrispondenza all'intersezione tra la caratteristica limite superiore della protezione a valle e la caratteristica limite inferiore della protezione a monte (CEI 23.3 par 2.5.14).
- Selettività: viene indicato se la caratteristica della protezione a monte si colloca sopra alla caratteristica della protezione a valle (totale) o solo parzialmente (parziale a sovraccarico se l'intersezione tra le curve si ha nel tratto termico).

- Selettività cronometrica: con essa viene indicata la differenza tra i tempi di intervento delle protezioni in corrispondenza delle correnti di cortocircuito in cui è verificata.

Nelle valutazioni si deve tenere conto delle tolleranze sulle caratteristiche date dai costruttori.

Quando possibile, alla selettività grafica viene affiancata la selettività tabellare tramite i valori forniti dalle case costruttrici. I valori forniti corrispondono ai limiti di selettività in A relativi ad una coppia di protezioni poste una a monte dell'altra. La corrente di guasto minima a valle deve risultare inferiore a tale parametro per garantire la selettività.

Riferimenti normativi

Norme di riferimento per la Bassa tensione:

- CEI 0-21: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- CEI 11-20 IVa Ed. 2000-08: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti I e II categoria.
- CEI EN 60909-0 IIa Ed. (IEC 60909-0:2001-07): Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 0: Calcolo delle correnti.
- IEC 60090-4 First ed. 2000-7: Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 4: Esempi per il calcolo delle correnti di cortocircuito.
- CEI 11-28 1993 I Ed. (IEC 781): Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione.
- CEI EN 60947-2 (CEI 17-5) VIIIa Ed. 2007-07: Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici.
- CEI 20-91 2010: Cavi elettrici con isolamento e guaina elastomerici senza alogeni non propaganti la fiamma con tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua per applicazioni in impianti fotovoltaici.
- CEI EN 60898-1 (CEI 23-3/1 I Ed.) 2004: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari.
- CEI EN 60898-2 (CEI 23-3/2) 2007: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari Parte 2: Interruttori per funzionamento in corrente alternata e in corrente continua.
- CEI 64-8 VIIa Ed. 2012: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.
- CEI UNEL 35016 2016: Classe di Reazione al fuoco dei cavi in relazione al Regolamento EU "Prodotti da Costruzione" (305/2011).
- CEI UNEL 35023 2012: Cavi di energia per tensione nominale U uguale ad 1 kV - Cadute di tensione.
- CEI UNEL 35024/1 1997: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
- CEI UNEL 35024/2 1997: Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.

- CEI UNEL 35026 2000: Cavi elettrici con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.
- CEI EN 61439 2012: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).
- CEI 17-43 IIa Ed. 2000: Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS).
- CEI 23-51 2016: Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.

Norme di riferimento per la Media tensione

- CEI 0-16: Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- CEI 99-2 (CEI EN 61936-1) 2011: Impianti con tensione superiore a 1 kV in c.a.
- CEI 11-17 IIIa Ed. 2006: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
- CEI-UNEL 35027 IIa Ed. 2009: Cavi di energia per tensione nominale U da 1 kV a 30 kV.
- CEI 99-4 2014: Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale.
- CEI 17-1 VIIa Ed. (CEI EN 62271-100) 2013: Apparecchiatura ad alta tensione Parte 100: Interruttori a corrente alternata.
- CEI 17-130 (CEI EN 62271-103) 2012: Apparecchiatura ad alta tensione Parte 103: Interruttori di manovra e interruttori di manovra sezionatori per tensioni nominali superiori a 1 kV fino a 52 kV compreso.

Dati salienti utenza

Data: 25/07/2018

Responsabile:

Sigla utenza	Sist.	Circuito	Pn [kW]	Coef.	Pd [kW]	Cos FI	Ikm max [kA]	Formazione	Lc [m]	Vn [V]	CdtIb [%]	Ib [A]	In [A]	Iz [A]
+ ALA SUD - CT.QUADRO QGBT E01														
QGBT	TN-S	3F+N (Distr.)	480,2	1	480,2	0,9	16,3	3x(3x240)+2x240	15	400	0,208	771,5	900	1029
IG	TN-S	3F+N (Distr.)	480,2	1	480,2	0,9	15,7		0	400	0,208	771,5	900	n.d.
PAC	TN-S	3F (Distr.)	0	1	0	0,9	16,4	3x(1x50)+1G25	95	400	0	0	900	168,8
RIFT	TN-S	3F (Term.)	0	1	0	0	16,4	4G10	5	400	0	21,7	40	42
QGM/E01	TN-S	3F+N (Distr.)	52,6	1	52,6	0,9	16,4	3x(1x95)+1x50+1G50	70	400	0,919	86,5	160	171,5
CDZ	TN-S	3F+N (Distr.)	134,4	1	134,4	0,9	15,7	3x(1x185)+1x95+1G95	70	400	1,22	217,4	240	274,6
L024	TN-S	3F+N (Term.)	30	1	30	0,9	16,4	3x(1x50)+1x25+1G25	70	400	0,893	48,1	80	97,5
UPC	TN-S	L1-N (Distr.)	0,333	1	0,333	0,9	16,4	3G4	10	231	0,306	1,6	10	29,4
LC	TN-S	L2-N (Term.)	0,6	1	0,6	0,9	16,4	3G1.5	10	231	0,573	2,89	10	13
CAR	TN-S	L1-N (Term.)	0,8	1	0,8	0,9	16,4	3G2.5	30	231	1,06	3,85	10	20
RK	TN-S	L3-N (Term.)	0,8	1	0,8	0,9	16,4	3G2.5	30	231	1,06	3,85	10	20
FMC	TN-S	L2-N (Term.)	3,33	1	3,33	0,9	16,4	2x(1x4)+1G4	15	231	1,29	16	16	25,2
UPS-Prot.	TN-S	L1-N (Distr.)	0,333	1	0,333	0,9	2,4		0	231	0,306	1,6	4,76	n.d.
UPS	TN-S	L1-N (Distr.)	0,333	1	0,333	0,9	2,4		0	231	0	1,6	4,76	n.d.
XCA	TN-S	L1-N (Term.)	0,3	1	0,3	0,9	2,4	2x(1x1.5)+1G1.5	10	231	0,167	1,44	4,76	23

Dati salienti utenza

Data: 25/07/2018

Responsabile:

Sigla utenza	Sist.	Circuito	Pn [kW]	Coef.	Pd [kW]	Cos Fi	Ikm max [kA]	Formazione	Lc [m]	Vn [V]	CdtIb [%]	Ib [A]	In [A]	Iz [A]	
+ ALA SUD - CT. QUADRO QCDZ E05															
VRV2.1	TN-S	3F+N (Term.)	8,26	1	8,26	0,9	10,8	5G6	20	400	1,62	13,2	25	35,1	
VRV2.2	TN-S	3F+N (Term.)	8,26	1	8,26	0,9	10,8	5G6	20	400	1,62	13,2	25	35,1	
VRV3.2	TN-S	3F+N (Term.)	12,4	1	12,4	0,9	10,7	5G10	20	400	1,58	19,9	32	48,8	
VRV4.1	TN-S	3F+N (Term.)	14,7	1	14,7	0,9	10,7	5G16	20	400	1,49	23,6	40	65	
VRV4.2	TN-S	3F+N (Term.)	14,7	1	14,7	0,9	10,7	5G16	20	400	1,49	23,6	40	65	
VRV4.3	TN-S	3F+N (Term.)	14,7	1	14,7	0,9	10,7	5G16	20	400	1,49	23,6	40	65	
VRV6.1	TN-S	3F+N (Term.)	20,2	1	20,2	0,9	10,7	3x25+1x16+1G16	20	400	1,46	32,4	63	82,6	
VRV2	TN-S	3F+N (Term.)	20,5	1	20,5	0,9	9,82	5G10	20	400	1,87	32,9	40	48,8	
IG	TN-S	3F+N (Distr.)	134,4	1	134,4	0,9	9,8		0	400	1,22	217,4	240	n.d.	
VRV1.1	TN-S	3F+N (Term.)	5,92	1	5,92	0,9	10,8	5G6	20	400	1,5	9,49	25	35,1	
VRV3.1	TN-S	3F+N (Term.)	12,4	1	12,4	0,9	10,7	5G10	20	400	1,58	19,9	32	48,8	
VRV5.1	TN-S	3F+N (Term.)	20,7	1	20,7	0,9	10,7	3x25+1x16+1G16	20	400	1,47	33,2	63	82,6	
J1	TN-S	3F+N (Term.)	3	1	3	0,9	10,8	5G4	20	400	1,44	4,81	16	27,3	
L1	TN-S	L1-N (Term.)	0,6	1	0,6	0,9	7,04	3G1.5	10	231	1,59	2,89	10	15,6	
FM1	TN-S	3F+N (Term.)	3,33	0,6	2	0,9	10,8	5G4	15	400	1,33	3,2	16	25,2	

Dati salienti utenza

Data: 25/07/2018

Responsabile:

Sigla utenza	Sist.	Circuito	Pn [kW]	Coef.	Pd [kW]	Cos FI	Ikm max [kA]	Formazione	Lc [m]	Vn [V]	CdtT Ib [%]	Ib [A]	In [A]	Iz [A]
+ ALA SUD - CT.QUADRO QPA														
PAC	TN-S	3F (Term.)	67	1	67	0,85	0	3x(1x50)+ 1G25	2	400	0	113,8	160	225

Dati salienti utenza

Data: 25/07/2018

Responsabile:

Sigla utenza	Sist.	Circuito	Pn [kW]	Coef.	Pd [kW]	Cos FI	Ikm max [kA]	Formazione	Lc [m]	Vn [V]	CdtIb [%]	Ib [A]	In [A]	Iz [A]	
+ ALA SUD. QUADRO QGM E02															
IG	TN-S	3F+N (Distr.)	52,6	1	52,6	0,9	8,67		0	400	0,919	86,5	160	n.d.	
QP1	TN-S	3F+N (Distr.)	14,9	1	14,9	0,9	8,71	3x25+1x16+1G16	85	400	1,78	25,5	50	76,2	
QP2	TN-S	3F+N (Distr.)	13,5	1	13,5	0,9	8,71	3x35+1x16+1G16	95	400	1,58	22,6	63	94,8	
ASC1	TN-S	3F+N (Term.)	6	1	6	0,9	8,67	5G6	38	400	1,46	9,62	25	32,4	
ASC2	TN-S	L3-N (Term.)	2,49	0,6	1,5	0,9	4,62	3G2.5	38	231	2,9	7,2	16	21,6	
ASC3	TN-S	3F+N (Term.)	2,8	1	2,8	0,9	8,71	5G6	60	400	1,32	4,49	25	32,4	
QCH	TN-S	3F+N (Term.)	50	1	50	0,9	16,4	3x(1x70)+1x35+1G35	70	400	1,03	80,2	80	119,6	
ASC4	TN-S	L2-N (Term.)	2,49	0,6	1,5	0,9	4,62	3G4	60	231	2,77	7,2	16	24,5	
CP1	TN-S	L2-N (Term.)	0,3	1	0,3	0,9	4,62	3G1.5	10	231	1,01	1,44	10	13	
L1	TN-S	L2-N (Term.)	0,6	1	0,6	0,9	4,62	3G1.5	60	231	2,89	2,89	10	13	
L2	TN-S	L3-N (Term.)	0,6	1	0,6	0,9	4,62	3G1.5	50	231	2,65	2,89	10	13	
L3	TN-S	L3-N (Term.)	0,6	1	0,6	0,9	4,62	3G1.5	40	231	2,31	2,89	10	13	
L4	TN-S	L2-N (Term.)	0,6	1	0,6	0,9	4,62	3G1.5	60	231	2,89	2,89	10	13	
L5	TN-S	L3-N (Term.)	0,6	1	0,6	0,9	4,62	3G1.5	15	231	1,46	2,89	10	13	
L6	TN-S	L2-N (Term.)	0,6	1	0,6	0,9	4,62	3G1.5	15	231	1,35	2,89	10	13	
L7	TN-S	L2-N (Term.)	0,4	1	0,4	0,9	4,62	3G1.5	50	231	1,98	1,92	10	13	
L8	TN-S	L1-N (Term.)	0,4	1	0,4	0,9	4,62	3G1.5	50	231	2,01	1,92	10	13	
L9	TN-S	L3-N (Term.)	0,4	1	0,4	0,9	4,62	3G1.5	50	231	2,08	1,92	10	13	
L10	TN-S	L1-N (Term.)	0,6	1	0,6	0,9	4,62	3G1.5	50	231	2,58	2,89	10	13	
R1	TN-S	L3-N (Distr.)	0	1	0	0,9	4,62		0	231	0	0	10	n.d.	
R2	TN-S	L3-N (Distr.)	0	1	0	0,9	4,62		0	231	0	0	10	n.d.	
FM1	TN-S	L1-N (Term.)	3,33	0,6	2	0,9	4,62	3G4	60	231	3,45	9,6	16	24,5	
FM2	TN-S	L1-N (Term.)	3,33	0,6	2	0,9	4,62	3G4	50	231	3,02	9,6	16	24,5	
FM3	TN-S	L1-N (Term.)	3,33	0,6	2	0,9	4,62	3G4	40	231	2,59	9,6	16	24,5	

Dati salienti utenza

Data: 25/07/2018

Responsabile:

Sigla utenza	Sist.	Circuito	Pn [kW]	Coef.	Pd [kW]	Cos FI	Ikm max [kA]	Formazione	Lc [m]	Vn [V]	CdtIb [%]	Ib [A]	In [A]	Iz [A]
FM4	TN-S	L2-N (Term.)	3,33	0,6	2	0,9	4,62	3G4	30	231	2,13	9,6	16	24,5
FM5	TN-S	L3-N (Term.)	3,33	0,6	2	0,9	4,62	3G4	10	231	1,37	9,6	16	24,5
FM6	TN-S	L2-N (Term.)	3,33	0,6	2	0,9	4,62	3G4	30	231	2,13	9,6	16	24,5
FM7	TN-S	L2-N (Term.)	3,33	0,6	2	0,9	4,62	3G4	30	231	2,13	9,6	16	24,5
CDZ1	TN-S	L3-N (Term.)	1,05	1	1,05	0,9	4,62	3G2.5	35	231	2,2	5,05	10	18
CDZ2	TN-S	L1-N (Term.)	1,05	1	1,05	0,9	4,62	3G2.5	45	231	2,49	5,05	10	18
CDZ3	TN-S	L2-N (Term.)	1,05	1	1,05	0,9	4,62	3G4	70	231	2,42	5,05	10	24,5
CDZ4	TN-S	L1-N (Term.)	0,6	1	0,6	0,9	4,62	3G2.5	35	231	1,59	2,89	10	18
RK1	TN-S	L1-N (Term.)	3,33	0,6	2	0,9	4,62	3G4	15	231	1,52	9,6	16	24,5
RK2	TN-S	L3-N (Term.)	3,33	0,3	0,998	0,9	4,62	3G4	15	231	1,27	4,8	16	24,5
RI	TN-S	L2-N (Term.)	0,5	1	0,5	0,9	4,62	3G1.5	5	231	0,981	2,4	6	13
AF	TN-S	L1-N (Term.)	0,5	1	0,5	0,9	4,62	3G1.5	5	231	1,01	2,4	6	13
BMS	TN-S	L3-N (Term.)	0,5	1	0,5	0,9	4,62	3G1.5	5	231	1,09	2,4	6	13
RIS	TN-S	L3-N (Distr.)	0	1	0	0,9	4,62		0	231	0	0	16	n.d.
RIS	TN-S	L3-N (Distr.)	0	1	0	0,9	4,62		0	231	0	0	16	n.d.
RIS	TN-S	L3-N (Distr.)	0	1	0	0,9	4,62		0	231	0	0	10	n.d.

Dati salienti utenza

Data: 25/07/2018

Responsabile:

Sigla utenza	Sist.	Circuito	Pn [kW]	Coef.	Pd [kW]	Cos FI	Ikm max [kA]	Formazione	Lc [m]	Vn [V]	CdtI Ib [%]	Ib [A]	In [A]	Iz [A]	
+ ALA SUD. QUADRO QP1 E03															
IG	TN-S	3F+N (Distr.)	14,9	1	14,9	0,9	2,77		0	400	1,78	25,5	50	n.d.	
L1	TN-S	L1-N (Term.)	0,6	1	0,6	0,9	1,12	3G1.5	40	231	3,17	2,89	10	13	
L2	TN-S	L2-N (Term.)	0,6	1	0,6	0,9	1,12	3G1.5	30	231	2,51	2,89	10	13	
L3	TN-S	L1-N (Term.)	0,6	1	0,6	0,9	1,12	3G1.5	40	231	3,17	2,89	10	13	
L4	TN-S	L3-N (Term.)	0,6	1	0,6	0,9	1,12	3G1.5	60	231	3,67	2,89	10	13	
L5	TN-S	L1-N (Term.)	0,6	1	0,6	0,9	1,12	3G1.5	40	231	3,17	2,89	10	13	
L6	TN-S	L2-N (Term.)	0,6	1	0,6	0,9	1,12	3G1.5	50	231	3,2	2,89	10	13	
L7	TN-S	L1-N (Term.)	0,6	1	0,6	0,9	1,12	3G2.5	70	231	3,25	2,89	10	18	
L8	TN-S	L3-N (Term.)	0,6	1	0,6	0,9	1,12	3G1.5	30	231	2,64	2,89	10	13	
L9	TN-S	L2-N (Term.)	0,6	1	0,6	0,9	1,12	3G1.5	30	231	2,51	2,89	10	13	
CP2	TN-S	L3-N (Term.)	0,3	1	0,3	0,9	1,12	3G1.5	10	231	1,78	1,44	10	13	
FM1	TN-S	L1-N (Term.)	3,33	0,6	2	0,9	1,12	3G4	40	231	3,52	9,6	16	24,5	
FM2	TN-S	L3-N (Term.)	3,33	0,6	2	0,9	1,12	3G4	30	231	2,9	9,6	16	24,5	
FM3	TN-S	L3-N (Term.)	3,33	0,6	2	0,9	1,12	3G4	20	231	2,47	9,6	16	24,5	
FM4	TN-S	L1-N (Term.)	3,33	0,6	2	0,9	1,12	3G4	30	231	3,09	9,6	16	24,5	
FM5	TN-S	L3-N (Term.)	3,33	0,6	2	0,9	1,12	3G4	40	231	3,33	9,6	16	24,5	
FM11	TN-S	L3-N (Term.)	3,33	0,6	2	0,9	1,12	3G4	50	231	3,76	9,6	16	24,5	
FM7	TN-S	L3-N (Term.)	3,33	0,6	2	0,9	1,12	3G6	60	231	3,34	9,6	16	31,5	
FM8	TN-S	L2-N (Term.)	3,33	0,6	2	0,9	1,12	3G4	40	231	3,21	9,6	16	24,5	
FM9	TN-S	L2-N (Term.)	3,33	0,6	2	0,9	1,12	3G4	30	231	2,77	9,6	16	24,5	
CDZ1	TN-S	L3-N (Term.)	1,05	1	1,05	0,9	1,12	3G2.5	35	231	2,87	5,05	10	18	
CDZ2	TN-S	L2-N (Term.)	1,05	1	1,05	0,9	1,12	3G2.5	25	231	2,39	5,05	10	18	
CDZ3	TN-S	L1-N (Term.)	1,05	1	1,05	0,9	1,12	3G2.5	35	231	3,07	5,05	10	18	
CDZ4	TN-S	L2-N (Term.)	1,05	1	1,05	0,9	1,12	3G2.5	45	231	3,11	5,05	10	18	

Dati salienti utenza

Data: 25/07/2018

Responsabile:

Sigla utenza	Sist.	Circuito	Pn [kW]	Coef.	Pd [kW]	Cos FI	I _{km max} [kA]	Formazione	Lc [m]	Vn [V]	CdtI _b [%]	I _b [A]	I _n [A]	I _z [A]
CDZ5	TN-S	L1-N (Term.)	1,05	1	1,05	0,9	1,12	3G4	70	231	3,39	5,05	10	24,5
CDZ6	TN-S	L3-N (Term.)	0,6	1	0,6	0,9	1,12	3G2.5	35	231	2,33	2,89	10	18
RIS	TN-S	L2-N (Distr.)	0	1	0	0,9	1,12		0	231	0	0	10	n.d.
RIS	TN-S	L2-N (Distr.)	0	1	0	0,9	1,12		0	231	0	0	16	n.d.

Dati salienti utenza

Data: 25/07/2018

Responsabile:

Sigla utenza	Sist.	Circuito	Pn [kW]	Coef.	Pd [kW]	Cos Fi	Ikm max [kA]	Formazione	Lc [m]	Vn [V]	CdtT Ib [%]	Ib [A]	In [A]	Iz [A]	
+ ALA SUD. QUADRO QP2 E04															
CDZ3	TN-S	L2-N (Term.)	1,7	1	1,7	0,9	1,12	3G2.5	45	231	3,93	8,18	10	18	
CDZ4	TN-S	L1-N (Term.)	0,9	1	0,9	0,9	1,12	3G2.5	45	231	2,8	4,33	10	18	
CDZ5	TN-S	L3-N (Term.)	0,6	1	0,6	0,9	1,12	3G2.5	45	231	2,53	2,89	10	18	
CDZ1	TN-S	L3-N (Term.)	1,7	1	1,7	0,9	1,12	3G2.5	45	231	4,23	8,18	10	18	
CDZ2	TN-S	L1-N (Term.)	0,9	1	0,9	0,9	1,12	3G2.5	45	231	2,8	4,33	10	18	
IG	TN-S	3F+N (Distr.)	13,5	1	13,5	0,9	3,19		0	400	1,58	22,6	63	n.d.	
L1	TN-S	L2-N (Term.)	0,6	1	0,6	0,9	1,12	3G2.5	50	231	2,33	2,89	10	18	
L2	TN-S	L1-N (Term.)	0,6	1	0,6	0,9	1,12	3G2.5	40	231	2,23	2,89	10	18	
L3	TN-S	L3-N (Term.)	0,6	1	0,6	0,9	1,12	3G1.5	20	231	2,29	2,89	10	13	
L4	TN-S	L1-N (Term.)	0,6	1	0,6	0,9	1,12	3G2.5	30	231	2,03	2,89	10	18	
L5	TN-S	L2-N (Term.)	0,6	1	0,6	0,9	1,12	3G2.5	40	231	2,12	2,89	10	18	
L6	TN-S	L2-N (Term.)	0,6	1	0,6	0,9	1,12	3G2.5	70	231	2,74	2,89	10	18	
L7	TN-S	L1-N (Term.)	0,6	1	0,6	0,9	1,12	3G1.5	50	231	3,12	2,89	10	13	
L8	TN-S	L3-N (Term.)	0,6	1	0,6	0,9	1,12	3G1.5	50	231	3,31	2,89	10	13	
CP3	TN-S	L2-N (Term.)	0,3	1	0,3	0,9	1,12	3G1.5	10	231	1,47	1,44	10	13	
FM1	TN-S	L2-N (Term.)	3,33	0,6	2	0,9	1,12	3G4	40	231	3,02	9,6	16	24,5	
FM2	TN-S	L3-N (Term.)	3,33	0,6	2	0,9	1,12	3G4	30	231	2,89	9,6	16	24,5	
FM3	TN-S	L1-N (Term.)	3,33	0,6	2	0,9	1,12	3G4	20	231	2,27	9,6	16	24,5	
FM4	TN-S	L3-N (Term.)	3,33	0,6	2	0,9	1,12	3G4	30	231	2,89	9,6	16	24,5	
FM5	TN-S	L3-N (Term.)	3,33	0,6	2	0,9	1,12	3G4	40	231	3,32	9,6	16	24,5	
FM11	TN-S	L2-N (Term.)	3,33	0,6	2	0,9	1,12	3G4	60	231	3,88	9,6	16	24,5	
FM7	TN-S	L1-N (Term.)	3,33	0,6	2	0,9	1,12	3G6	50	231	2,85	9,6	16	31,5	
RIS	TN-S	L2-N (Distr.)	0	1	0	0,9	1,12		0	231	0	0	10	n.d.	
RIS	TN-S	L2-N (Distr.)	0	1	0	0,9	1,12		0	231	0	0	16	n.d.	

Dati salienti utenza

Data: 25/07/2018

Responsabile:

Sigla utenza	Sist.	Circuito	Pn [kW]	Coef.	Pd [kW]	Cos FI	Ikm max [kA]	Formazione	Lc [m]	Vn [V]	CdtT Ib [%]	Ib [A]	In [A]	Iz [A]
--------------	-------	----------	------------	-------	------------	--------	-----------------	------------	-----------	-----------	----------------	-----------	-----------	-----------

Legenda

Pn: potenza nominale dei carichi a valle dell'utenza.

Coef.: coefficiente di contemporaneità (distribuzioni) o di utilizzo (terminali)

Pd: potenza di dimensionamento dell'utenza.

Ikm max: corrente di guasto massima a monte dell'utenza, serve per dimensionare il potere d'interruzione della protezione

Lc: lunghezza cavo [m]

CdtT Ib: caduta di tensione totale alla corrente Ib

Condizioni di guasto (impedenze)

Commissa	Castello dei Carraresi
Descrizione	Intervento di riqualificazione ALA SUD
Cliente	Comune di Padova
Luogo	Piazza Del Castello, 1
Responsabile	
Data	25/07/2018
Alimentazioni	
Tipo di quadro	
Grado di protezione	
Materiali usati	
Riferimenti	
Parametri	#< Default>
Operatore	Fabio Cappellato Per. Ind.

Condizioni di guasto (impedenze)

Data: 25/07/2018

Responsabile:

Sigla utenza	Zk min [mohm]	Zk max [mohm]	Zk1(ft) min [mohm]	Zk1(ft) max [mohm]	Zk1(fn) min [mohm]	Zk1(fn) max [mohm]	ZIT min [mohm]	ZIT max [mohm]
+ ALA SUD - CT. QUADRO QGBT E01								
QGBT	15,3	15,4	14,8	14,8	15,2	15,3	n.d.	n.d.
IG	15,3	15,4	14,8	14,8	15,2	15,3	n.d.	n.d.
PAC	0	0	0	0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
SPD	15,5	15,6	15,1	15,2	15,5	15,7	n.d.	n.d.
RIFT	0	0	0	0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
QGM-E01	27,4	29,9	50,4	60,4	51	61,2	n.d.	n.d.
CDZ	23,7	24,6	34,3	38,5	34,9	39,3	n.d.	n.d.
L024	37,3	43,6	84,3	105,1	84,9	105,9	n.d.	n.d.
UPC	n.d.	n.d.	96,2	121,7	96,8	122,5	n.d.	n.d.
LC	n.d.	n.d.	247,3	315,5	247,9	316,3	n.d.	n.d.
CAR	n.d.	n.d.	443,1	531	443,6	531,7	n.d.	n.d.
RK	n.d.	n.d.	443,1	531	443,6	531,7	n.d.	n.d.
FMC	n.d.	n.d.	139,2	176,8	139,8	177,5	n.d.	n.d.
UPS-Prot.	n.d.	n.d.	96,2	121,7	96,8	122,5	n.d.	n.d.
UPS	n.d.	n.d.	96,2	121,7	96,8	122,5	n.d.	n.d.
XCA	n.d.	n.d.	334,1	426,6	334,7	427,3	n.d.	n.d.

Condizioni di guasto (impedenze)

Data: 25/07/2018

Responsabile:

Sigla utenza	Zk min [mohm]	Zk max [mohm]	Zk1(ft) min [mohm]	Zk1(ft) max [mohm]	Zk1(fn) min [mohm]	Zk1(fn) max [mohm]	ZIT min [mohm]	ZIT max [mohm]
+ ALA SUD - CT.QUADRO QCDZ E05								
VRV2.1	75	93,3	148,2	187,5	148,8	188,3	n.d.	n.d.
VRV2.2	75	93,3	148,2	187,5	148,8	188,3	n.d.	n.d.
VRV3.2	52,3	63,5	100,7	126,1	101,3	126,9	n.d.	n.d.
VRV4.1	40,5	47,8	75	92,6	75,6	93,4	n.d.	n.d.
VRV4.2	40,5	47,8	75	92,6	75,6	93,4	n.d.	n.d.
VRV4.3	40,5	47,8	75	92,6	75,6	93,4	n.d.	n.d.
VRV6.1	33,9	38,6	67,2	82,3	67,8	83,1	n.d.	n.d.
VRV2	56,2	93,3	n.d.	n.d.	103,4	187,8	n.d.	n.d.
IG	23,7	24,6	34,3	38,5	34,9	39,3	n.d.	n.d.
SPD	24	25	27,5	28,5	35,7	40,4	n.d.	n.d.
VRV1.1	75	93,3	148,2	187,5	148,8	188,3	n.d.	n.d.
VRV3.1	52,3	63,5	100,7	126,1	101,3	126,9	n.d.	n.d.
VRV5.1	33,9	38,6	67,2	82,3	67,8	83,1	n.d.	n.d.
J1	104,5	131,7	208,7	265,4	209,3	266,1	n.d.	n.d.
L1	n.d.	n.d.	268,4	342,1	269	342,9	n.d.	n.d.
FM1	82,2	102,9	163,3	207	163,9	207,8	n.d.	n.d.

Condizioni di guasto (impedenze)

Data: 25/07/2018

Responsabile:

Sigla utenza	Zk min [mohm]	Zk max [mohm]	Zk1(ft) min [mohm]	Zk1(ft) max [mohm]	Zk1(fn) min [mohm]	Zk1(fn) max [mohm]	ZIT min [mohm]	ZIT max [mohm]
+ ALA SUD - CT. QUADRO QPA								
PAC	0	0	0	0	0	0	n.d.	n.d.
							n.d.	n.d.

Condizioni di guasto (impedenze)

Data: 25/07/2018

Responsabile:

Sigla utenza	Zk min [mohm]	Zk max [mohm]	Zk1(ft) min [mohm]	Zk1(ft) max [mohm]	Zk1(fn) min [mohm]	Zk1(fn) max [mohm]	ZIT min [mohm]	ZIT max [mohm]
+ ALA SUD. QUADRO QGM E02								
IG	27,4	29,9	50,4	60,4	51	61,2	n.d.	n.d.
SPD	27,8	30,4	31,3	33,8	52	62,4	n.d.	n.d.
QP1	83,9	104,1	206,9	262,3	207,5	263,1	n.d.	n.d.
QP2	72,9	89,6	206,5	261,8	207,1	262,5	n.d.	n.d.
ASC1	134,9	170,7	276,8	352,6	277,4	353,3	n.d.	n.d.
ASC2	n.d.	n.d.	600,7	767,6	601,3	768,4	n.d.	n.d.
ASC3	201,5	256,1	410,6	524	411,2	524,8	n.d.	n.d.
QCH	30,8	34,8	63,4	77,7	64	78,5	n.d.	n.d.
ASC4	n.d.	n.d.	594	759	594,7	759,8	n.d.	n.d.
CP1	n.d.	n.d.	288,2	367,4	288,8	368,2	n.d.	n.d.
L1	n.d.	n.d.	1505	1925	1506	1926	n.d.	n.d.
L2	n.d.	n.d.	1262	1614	1262	1615	n.d.	n.d.
L3	n.d.	n.d.	1018	1302	1019	1303	n.d.	n.d.
L4	n.d.	n.d.	1505	1925	1506	1926	n.d.	n.d.
L5	n.d.	n.d.	409,6	523	410,2	523,8	n.d.	n.d.
L6	n.d.	n.d.	409,6	523	410,2	523,8	n.d.	n.d.
L7	n.d.	n.d.	1262	1614	1262	1615	n.d.	n.d.
L8	n.d.	n.d.	1262	1614	1262	1615	n.d.	n.d.
L9	n.d.	n.d.	1262	1614	1262	1615	n.d.	n.d.
L10	n.d.	n.d.	1262	1614	1262	1615	n.d.	n.d.
R1	n.d.	n.d.	0	0	0	0	n.d.	n.d.
R2	n.d.	n.d.	0	0	0	0	n.d.	n.d.
FM1	n.d.	n.d.	594	759	594,7	759,8	n.d.	n.d.
FM2	n.d.	n.d.	502,5	641,8	503,1	642,6	n.d.	n.d.

Condizioni di guasto (impedenze)

Data: 25/07/2018

Responsabile:

Sigla utenza	Zk min [mohm]	Zk max [mohm]	Zk1(ft) min [mohm]	Zk1(ft) max [mohm]	Zk1(fn) min [mohm]	Zk1(fn) max [mohm]	Zk1(fn) min [mohm]	Zk1(fn) max [mohm]	ZIT min [mohm]	ZIT max [mohm]
FM3	n.d.	n.d.	411	524,7	411,6	525,4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
FM4	n.d.	n.d.	319,6	407,6	320,2	408,3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
FM5	n.d.	n.d.	137,7	174	138,3	174,8	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
FM6	n.d.	n.d.	319,6	407,6	320,2	408,3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
FM7	n.d.	n.d.	319,6	407,6	320,2	408,3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CDZ1	n.d.	n.d.	556,8	711,4	557,4	712,2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CDZ2	n.d.	n.d.	703,1	898,8	703,7	899,6	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CDZ3	n.d.	n.d.	685,6	876,3	686,2	877	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
CDZ4	n.d.	n.d.	556,8	711,4	557,4	712,2	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
RK1	n.d.	n.d.	182,9	232,2	183,5	233	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
RK2	n.d.	n.d.	182,9	232,2	183,5	233	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
RI	n.d.	n.d.	167,2	212,2	167,8	213	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
AF	n.d.	n.d.	167,2	212,2	167,8	213	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
BMS	n.d.	n.d.	167,2	212,2	167,8	213	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
RIS	n.d.	n.d.	0	0	0	0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
RIS	n.d.	n.d.	0	0	0	0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
RIS	n.d.	n.d.	0	0	0	0	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

Condizioni di guasto (impedenze)

Data: 25/07/2018

Responsabile:

Sigla utenza	Zk min [mohm]	Zk max [mohm]	Zk1(ft) min [mohm]	Zk1(ft) max [mohm]	Zk1(fn) min [mohm]	Zk1(fn) max [mohm]	ZIT min [mohm]	ZIT max [mohm]
+ ALA SUD. QUADRO QP1 E03								
IG	83,9	104,1	206,9	262,3	207,5	263,1	n.d.	n.d.
SPD	84,4	104,8	88,1	108	208,6	264,5	n.d.	n.d.
L1	n.d.	n.d.	1179	1507	1179	1508	n.d.	n.d.
L2	n.d.	n.d.	935,2	1196	935,8	1197	n.d.	n.d.
L3	n.d.	n.d.	1179	1507	1179	1508	n.d.	n.d.
L4	n.d.	n.d.	1666	2131	1666	2132	n.d.	n.d.
L5	n.d.	n.d.	1179	1507	1179	1508	n.d.	n.d.
L6	n.d.	n.d.	1422	1819	1423	1820	n.d.	n.d.
L7	n.d.	n.d.	1230	1573	1230	1574	n.d.	n.d.
L8	n.d.	n.d.	935,2	1196	935,8	1197	n.d.	n.d.
L9	n.d.	n.d.	935,2	1196	935,8	1197	n.d.	n.d.
CP2	n.d.	n.d.	448,8	572,8	449,5	573,6	n.d.	n.d.
FM1	n.d.	n.d.	571,7	730,1	572,3	730,9	n.d.	n.d.
FM2	n.d.	n.d.	480,2	612,9	480,9	613,8	n.d.	n.d.
FM3	n.d.	n.d.	388,9	495,9	389,5	496,7	n.d.	n.d.
FM4	n.d.	n.d.	480,2	612,9	480,9	613,8	n.d.	n.d.
FM5	n.d.	n.d.	571,7	730,1	572,3	730,9	n.d.	n.d.
FM11	n.d.	n.d.	663,1	847,2	663,8	848,1	n.d.	n.d.
FM7	n.d.	n.d.	571,2	729,4	571,9	730,3	n.d.	n.d.
FM8	n.d.	n.d.	571,7	730,1	572,3	730,9	n.d.	n.d.
FM9	n.d.	n.d.	480,2	612,9	480,9	613,8	n.d.	n.d.
CDZ1	n.d.	n.d.	717,4	916,8	718,1	917,7	n.d.	n.d.
CDZ2	n.d.	n.d.	571,2	729,5	571,8	730,4	n.d.	n.d.
CDZ3	n.d.	n.d.	717,4	916,8	718,1	917,7	n.d.	n.d.

Condizioni di guasto (impedenze)

Data: 25/07/2018

Responsabile:

Sigla utenza	Zk min [mohm]	Zk max [mohm]	Zk1(ft) min [mohm]	Zk1(ft) max [mohm]	Zk1(fn) min [mohm]	Zk1(fn) max [mohm]	ZIT min [mohm]	ZIT max [mohm]
CDZ4	n.d.	n.d.	863,7	1104	864,4	1105	n.d.	n.d.
CDZ5	n.d.	n.d.	846,2	1082	846,9	1083	n.d.	n.d.
CDZ6	n.d.	n.d.	717,4	916,8	718,1	917,7	n.d.	n.d.
RIS	n.d.	n.d.	0	0	0	0	n.d.	n.d.
RIS	n.d.	n.d.	0	0	0	0	n.d.	n.d.

Condizioni di guasto (impedenze)

Data: 25/07/2018

Responsabile:

Sigla utenza	Zk min [mohm]	Zk max [mohm]	Zk1(ft) min [mohm]	Zk1(ft) max [mohm]	Zk1(fn) min [mohm]	Zk1(fn) max [mohm]	ZIT min [mohm]	ZIT max [mohm]
+ ALA SUD. QUADRO QP2 E04								
CDZ3	n.d.	n.d.	863,2	1104	863,9	1104	n.d.	n.d.
CDZ4	n.d.	n.d.	863,2	1104	863,9	1104	n.d.	n.d.
CDZ5	n.d.	n.d.	863,2	1104	863,9	1104	n.d.	n.d.
CDZ1	n.d.	n.d.	863,2	1104	863,9	1104	n.d.	n.d.
CDZ2	n.d.	n.d.	863,2	1104	863,9	1104	n.d.	n.d.
IG	72,9	89,6	206,5	261,8	207,1	262,5	n.d.	n.d.
SPD	73,4	90,2	77,8	94,1	208,2	263,9	n.d.	n.d.
L1	n.d.	n.d.	936,4	1197	937,1	1198	n.d.	n.d.
L2	n.d.	n.d.	790,1	1010	790,8	1011	n.d.	n.d.
L3	n.d.	n.d.	691,3	883,5	692	884,3	n.d.	n.d.
L4	n.d.	n.d.	643,8	822,5	644,5	823,4	n.d.	n.d.
L5	n.d.	n.d.	790,1	1010	790,8	1011	n.d.	n.d.
L6	n.d.	n.d.	1229	1572	1230	1573	n.d.	n.d.
L7	n.d.	n.d.	1422	1818	1422	1819	n.d.	n.d.
L8	n.d.	n.d.	1422	1818	1422	1819	n.d.	n.d.
CP3	n.d.	n.d.	448,3	572,1	449	573	n.d.	n.d.
FM1	n.d.	n.d.	571,2	729,4	571,9	730,3	n.d.	n.d.
FM2	n.d.	n.d.	479,8	612,3	480,4	613,2	n.d.	n.d.
FM3	n.d.	n.d.	388,4	495,3	389,1	496,1	n.d.	n.d.
FM4	n.d.	n.d.	479,8	612,3	480,4	613,2	n.d.	n.d.
FM5	n.d.	n.d.	571,2	729,4	571,9	730,3	n.d.	n.d.
FM11	n.d.	n.d.	754,2	963,8	754,9	964,6	n.d.	n.d.
FM7	n.d.	n.d.	509,9	650,8	510,6	651,7	n.d.	n.d.
RIS	n.d.	n.d.	0	0	0	0	n.d.	n.d.

Condizioni di guasto (impedenze)

Data: 25/07/2018

Responsabile:

Sigla utenza	Zk min [mohm]	Zk max [mohm]	Zk1(ft) min [mohm]	Zk1(ft) max [mohm]	Zk1(fn) min [mohm]	Zk1(fn) max [mohm]	ZIT min [mohm]	ZIT max [mohm]
RIS	n.d.	n.d.	0	0	0	0	n.d.	n.d.

Legenda

Zk min, Zk max: impedenze di guasto trifase permanenti a valle dell'utenza

Zk1(ft) min, Zk1(ft) max: impedenze di guasto fase-terra permanenti a valle dell'utenza

Zk1(fn) min, Zk1(fn) max: impedenze di guasto fase-neutro permanenti a valle dell'utenza

ZIT min, ZIT max: impedenze dell'anello di guasto (al secondo guasto) a valle utenza, per sistemi IT

Tarature protezioni

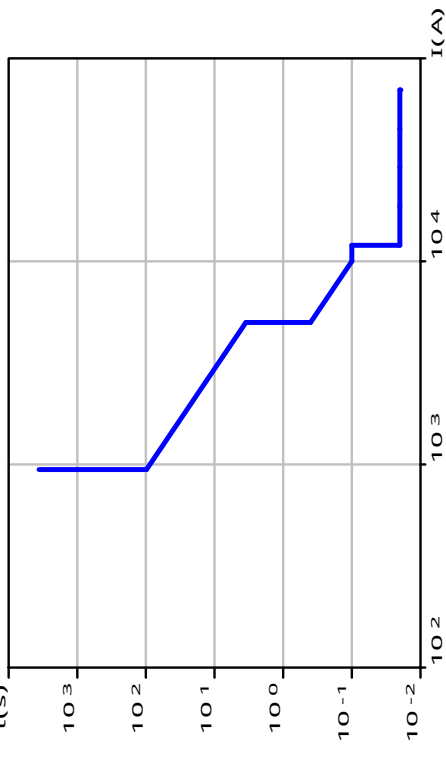
Commissa	Castello dei Carraresi
Descrizione	Intervento di riqualificazione ALA SUD
Cliente	Comune di Padova
Luogo	Piazza Del Castello, 1
Responsabile	
Data	25/07/2018
Alimentazioni	
Tipo di quadro	
Grado di protezione	
Materiali usati	
Riferimenti	
Parametri	# < Default >
Operatore	Fabio Cappellato Per. Ind.

Tarature protezioni

Data: 25/07/2018

Responsabile:

Utenza: IG
Zona - Quadro: ALA SUD - CT
Costruttore - Sigla: ABB Spa
Poli - Corrente nominale In [A]: 4
Costruttore - Sigla sganciatore: -
Ith [A]: 900
Im [A]: 5000
Ist [A]: 12000



QUADRO QGBT E01
Tmax T7 H PR232/P LSI M
1000
-

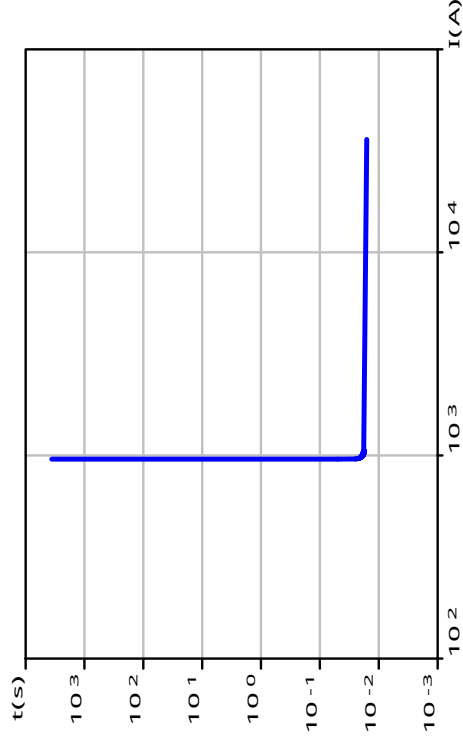
Regolazione correnti		Minima	Massima	Regolazioni tempi:	
LR (Ir = x In):	0,9	0,4	1	3	18
CR (Im = x In): [I2T = ON]	5	0,6	10	0,1	0,8
IST (Ist = x In):	12	1,5	12	0,02	
Sgancio neutro - Rapporto neutro/fase:	1				

Tarature protezioni

Data: 25/07/2018

Responsabile:

Utenti: PAC
Zona - Quadro: ALA SUD - CT
Costruttore - Sigla: ABB Spa
Poli - Corrente nominale In [A]: 3
Costruttore - Sigla sganciatore: -
Ith [A]: 0
Im [A]: -
Ist [A]: 960



QUADRO QGBT E01
Tmax T3 N MA
 160
 -

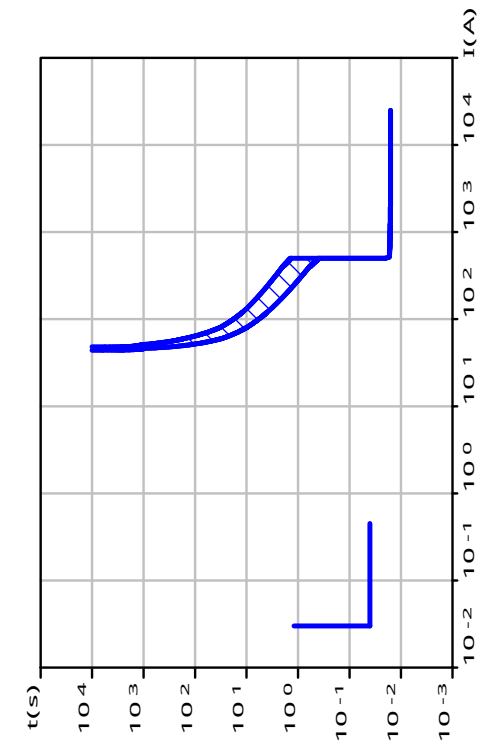
Regolazione correnti	Minima	Massima	Regolazioni tempi:	Minima	Massima
Sgancio magnetico [A]:	960	1920			

Tarature protezioni

Data: 25/07/2018

Responsabile:

UtENZA:
 Zona - Quadro: ALA SUD - CT
 Costruttore - Sigla: ABB Spa
 Poli - Corrente nominale In [A]: 3
 Costruttore - Sigla sganciatore: -
 Ith [A]: 40
 Im [A]: -
 Ist [A]: 500



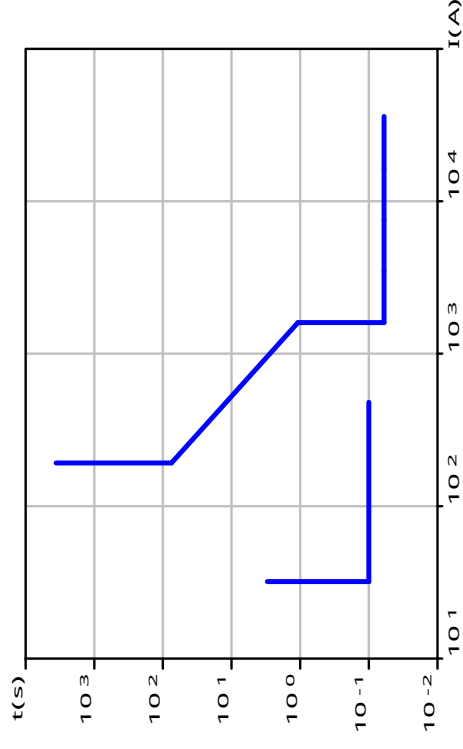
Regolazione correnti	Minima	Massima	Regolazioni tempi:
Sgancio termico [A]:	40	40	
Sgancio magnetico [A]:	500		
Sgancio differenziale [A]:	0,03	3	

Tarature protezioni

Data: 25/07/2018

Responsabile:

UtENZA: QGM-E01
Zona - Quadro: ALA SUD - CT
Costruttore - Sigla: QUADRO QGBT E01
 ABB Spa XT4N 160
Poli - Corrente nominale In [A]: 4 160
Costruttore - Sigla sganciatore: ABB Spa XT4 Ekip LSIIG el
 160
Ith [A]: 1600
Im [A]: 1600
Ist [A]: 1600



Regolazione correnti		Minima	Massima	Regolazioni tempi:	
Corrente Is [A]:	160				
LR (Ir = x Is):	1	0,4	1	12	3 60
CR (Im = x Is): [I2T = ON]	10	1	10	0,1	0,05 0,4
IST (Ist = x Is):	10	1	10	0,06	
T (T = x Is):	0,2	0,2	1	0,1	0,1 0,8
Sgancio neutro - Rapporto neutro/fase:	1	0,5	1		

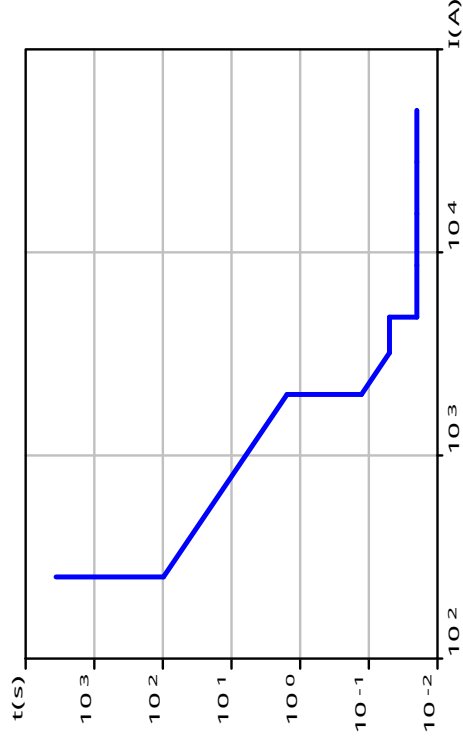
Tarature protezioni

Data: 25/07/2018

Responsabile:

Utenza: **CDZ**
Zona - Quadro: ALA SUD - CT
Costruttore - Sigla: ABB Spa
Poli - Corrente nominale In [A]: 4
Costruttore - Sigla sganciatore: -
Ith [A]: 240
Im [A]: 2000
Ist [A]: 4800

QUADRO QGBT E01
Tmax T5 S PR222DS/P-LSI
400
-



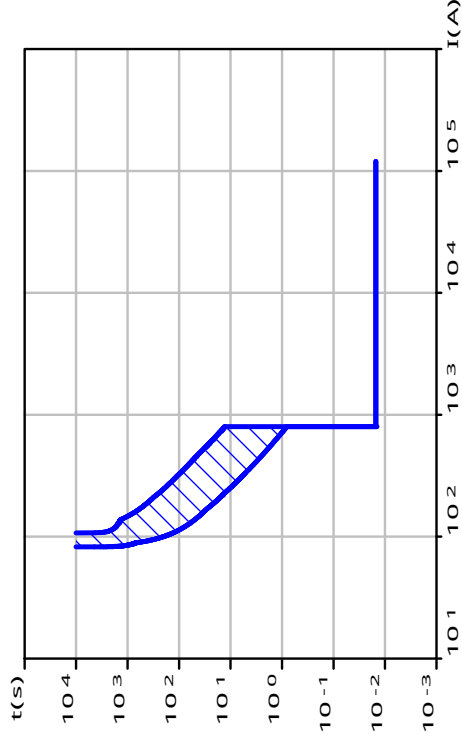
Regolazione correnti	Minima	Massima	Regolazioni tempi:	Minima	Massima
LR (Ir = x In):	0,6	1	LR (tr) [s]:	3	18
CR (Im = x In): [I2T = ON]	5	10	CR [s]:	0,05	0,5
IST (Ist = x In):	12	12	IST [s]:	0,02	
Sgancio neutro - Rapporto neutro/fase:	1				

Tarature protezioni

Data: 25/07/2018

Responsabile:

Utenza:	L024	
Zona - Quadro:	ALA SUD - CT	QUADRO QGBT E01
Costruttore - Sigla:	ABB Spa	XT2L 160 TMA80
Poli - Corrente nominale In [A]:	4	80
Costruttore - Sigla sganciatore:	-	-
Ith [A]:	80	
Im [A]:	-	
Ist [A]:	800	



Regolazione correnti	Minima	Massima	Regolazioni tempi:
LR (Ir = x In):	1	1	LR (tr) [s]: 3
IST (Ist = x Im):	10	10	IST [s]: 0,015
Sgancio neutro - Rapporto neutro/fase:	1		

Tarature protezioni

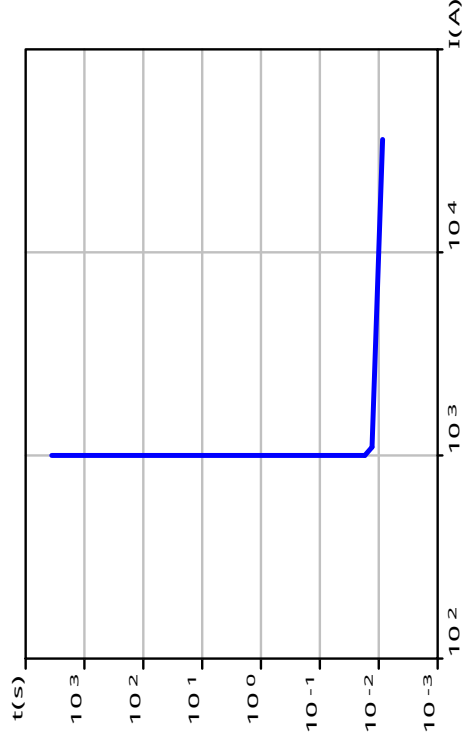
Data: 25/07/2018

Responsabile:

Utenti:
Zona - Quadro: ALA SUD - CT
Costruttore - Sigla: BTICINO
Poli - Corrente nominale In [A]: 3
Costruttore - Sigla sganciatore: -
Ith [A]: 0
Im [A]: -
Ist [A]: 1000

PAC
 ALA SUD - CT
 BTICINO
 3
 -
 0
 -
 1000

QUADRO QPA
 MEGATIKER MP2 250F
 160
 -



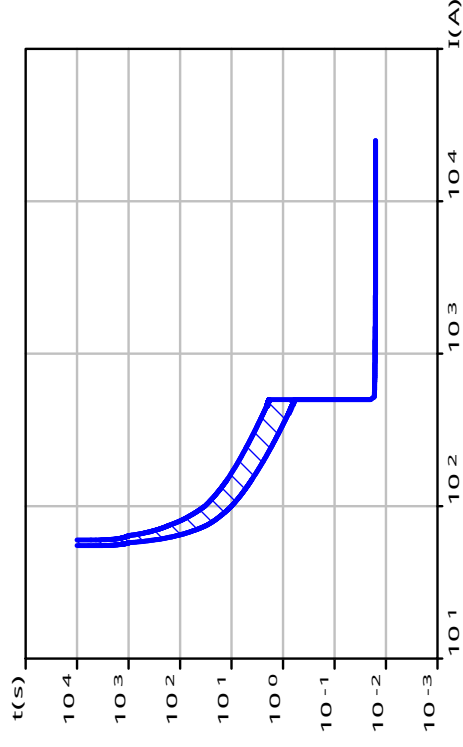
Regolazione correnti	Minima	Massima	Regolazioni tempi:
Sgancio magnetico [A]:	1000	2000	Minima Massima

Tarature protezioni

Data: 25/07/2018

Responsabile:

UtENZA: QP1
Zona - Quadro: ALA SUD
Costruttore - Sigla: ABB Spa
Poli - Corrente nominale In [A]: 4
Costruttore - Sigla sganciatore: -
Ith [A]: 50
Im [A]: -
Ist [A]: 500



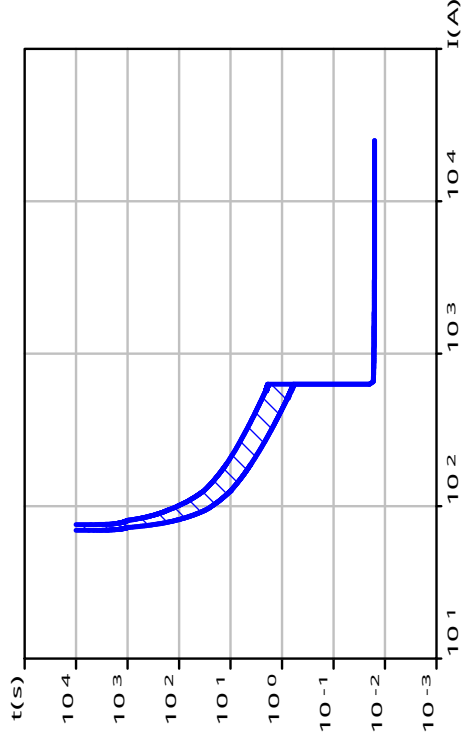
Regolazione correnti	Minima	Massima	Regolazioni tempi:
Sgancio termico [A]:	50	50	Minima
Sgancio magnetico [A]:	500		Massima
Sgancio neutro (termico/LR) - Sgancio	50		
Sgancio neutro (magnetico) - Sgancio	500		

Tarature protezioni

Data: 25/07/2018

Responsabile:

UtENZA: QP2
Zona - Quadro: ALA SUD
Costruttore - Sigla: ABB Spa
Poli - Corrente nominale In [A]: 4
Costruttore - Sigla sganciatore: -
Ith [A]: 63
Im [A]: -
Ist [A]: 630



Regolazione correnti	Minima	Massima	Regolazioni tempi:
Sgancio termico [A]:	63	44,1	63
Sgancio magnetico [A]:	630		
Sgancio neutro (termico/LR) - Sgancio	63		
Sgancio neutro (magnetico) - Sgancio	630		

Tarature protezioni

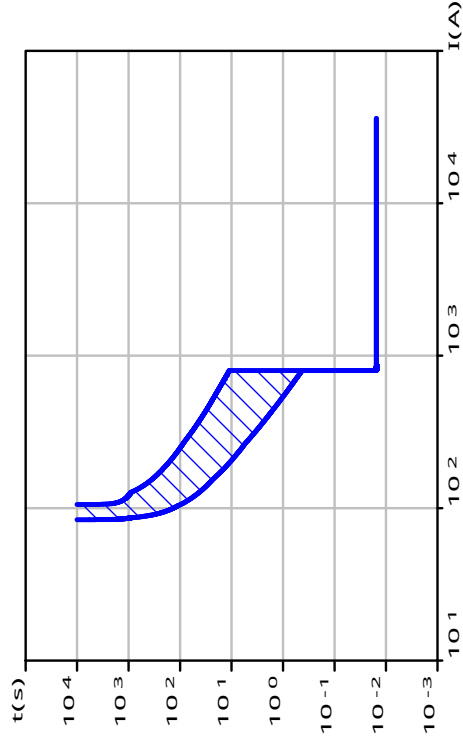
Data: 25/07/2018

Responsabile:

UtENZA:
 Zona - Quadro: ALA SUD
 Costruttore - Sigla: ABB Spa
 Poli - Corrente nominale In [A]: 4
 Costruttore - Sigla sganciatore: -
 Ith [A]: 80
 Im [A]: -
 Ist [A]: 800

QCH

QUADRO QGM E02
 XT1N 160 TMD80
 80
 -



Regolazione correnti	Minima	Massima	Regolazioni tempi:
LR (Ir = x In):	1	1	LR (tr) [s]: 3
IST (Ist = x Im):	10		IST [s]: 0,015
Sgancio neutro - Rapporto neutro/fase:	1		

CASTELLO DEI CARRARESI - Museo

Calcolo illuminotecnico
- Corridoi
- Locale esposizione

Data: 22.05.2018
Redattore:

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Indice

CASTELLO DEI CARRARESI - Museo	
Copertina progetto	1
Indice	2
CEAG Notlichtsysteme GmbH 40071354483 GuideLed SL 13022.1 CG-S	
Scheda tecnica apparecchio	4
CEAG Notlichtsysteme GmbH 40071354481 GuideLed SL 13021.1 CG-S	
Scheda tecnica apparecchio	5
CEAG Notlichtsysteme GmbH 40071354481 GuideLed SL 13012.1	
Scheda tecnica apparecchio	6
CEAG Notlichtsysteme GmbH 40071354480 GuideLed SL 13011.1	
Scheda tecnica apparecchio	7
CORRIDOIO PIANO TERRA - 5lx con riflessioni	
Riepilogo	8
Lampade (lista coordinate)	9
Rendering 3D	10
Rendering colori sfalsati	11
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	12
Grafica dei valori (E)	13
CORRIDOIO PIANO TERRA - 1lx no riflessioni	
Riepilogo	14
Lampade (lista coordinate)	15
Rendering 3D	16
Rendering colori sfalsati	17
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	18
Grafica dei valori (E)	19
CORRIDOIO PIANO PRIMO - 5lx con riflessioni	
Riepilogo	20
Lampade (lista coordinate)	21
Rendering 3D	22
Rendering colori sfalsati	23
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	24
Grafica dei valori (E)	25
CORRIDOIO PIANO PRIMO - 1lx no riflessioni	
Riepilogo	26
Lampade (lista coordinate)	27
Rendering 3D	28
Rendering colori sfalsati	29
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	30
Grafica dei valori (E)	31
CORRIDOIO PIANO SECONDO - 5lx con riflessioni	
Riepilogo	32
Lampade (lista coordinate)	33
Rendering 3D	34
Rendering colori sfalsati	35
Superfici locale	
Superficie utile	

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Indice

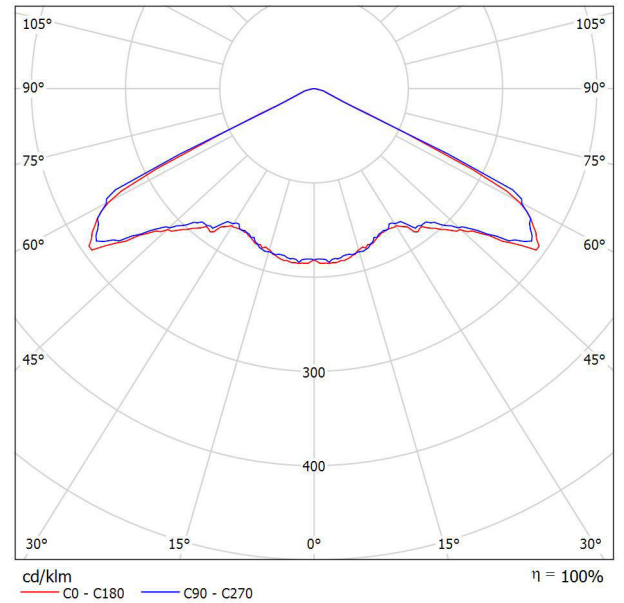
Isolinee (E)	36
Grafica dei valori (E)	37
CORRIDOIO PIANO SECONDO - 1lx no riflessioni	
Riepilogo	38
Lampade (lista coordinate)	39
Rendering 3D	40
Rendering colori sfalsati	41
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	42
Grafica dei valori (E)	43
LOCALE TIPO PIANO TERRA - 2lx con riflessioni	
Riepilogo	44
Lampade (lista coordinate)	45
Rendering 3D	46
Rendering colori sfalsati	47
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	48
Grafica dei valori (E)	49
LOCALE TIPO PIANO PRIMO - 2lx con riflessioni	
Riepilogo	50
Lampade (lista coordinate)	51
Rendering 3D	52
Rendering colori sfalsati	53
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	54
Grafica dei valori (E)	55
LOCALE TIPO PIANO SECONDO - 2lx con riflessioni	
Riepilogo	56
Lampade (lista coordinate)	57
Rendering 3D	58
Rendering colori sfalsati	59
Superfici locale	
Superficie utile	
Isolinee (E)	60
Grafica dei valori (E)	61

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CEAG Notlichtsysteme GmbH 40071354483 GuideLed SL 13022.1 CG-S / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 29 74 99 100 100

Emissione luminosa 1:

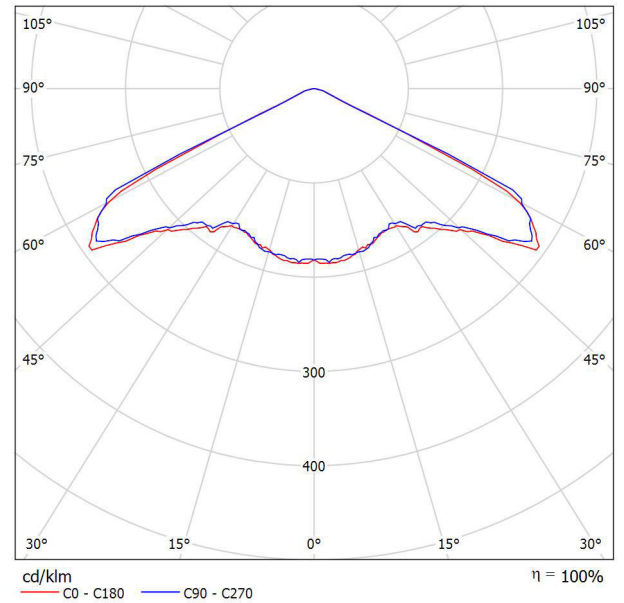
Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
ρ Soffitto	70	70	50	50	30	70	50	50	30	30	
ρ Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
X	Y										
2H	2H	36.9	38.5	37.2	38.7	39.0	37.1	38.7	37.4	38.9	39.2
	3H	36.8	38.2	37.2	38.5	38.8	37.1	38.5	37.4	38.7	39.0
	4H	36.8	38.1	37.1	38.4	38.7	37.0	38.3	37.3	38.6	38.9
	6H	36.7	37.9	37.1	38.2	38.5	36.9	38.1	37.3	38.4	38.7
	8H	36.7	37.8	37.0	38.1	38.5	36.9	38.0	37.2	38.3	38.7
12H	36.6	37.7	37.0	38.1	38.4	36.8	37.9	37.2	38.3	38.6	
4H	2H	39.0	40.3	39.3	40.6	40.9	39.2	40.5	39.5	40.8	41.1
	3H	39.0	40.1	39.4	40.4	40.8	39.2	40.3	39.6	40.6	41.0
	4H	38.9	39.9	39.3	40.3	40.6	39.1	40.1	39.5	40.4	40.8
	6H	38.9	39.7	39.3	40.1	40.5	39.1	39.9	39.5	40.3	40.7
	8H	38.8	39.6	39.3	40.0	40.4	39.0	39.8	39.5	40.2	40.6
12H	38.8	39.5	39.3	39.9	40.4	39.0	39.7	39.5	40.1	40.5	
8H	4H	38.9	39.7	39.3	40.1	40.5	39.1	39.9	39.5	40.2	40.7
	6H	38.9	39.5	39.3	39.9	40.4	39.0	39.7	39.5	40.1	40.5
	8H	38.8	39.4	39.3	39.8	40.3	39.0	39.5	39.5	40.0	40.5
	12H	38.8	39.3	39.3	39.7	40.2	39.0	39.4	39.5	39.9	40.4
	12H	38.9	39.6	39.3	40.0	40.4	39.1	39.7	39.5	40.2	40.6
6H	38.8	39.4	39.3	39.8	40.3	39.0	39.5	39.5	40.0	40.5	
8H	38.8	39.3	39.3	39.7	40.2	39.0	39.4	39.5	39.9	40.4	
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H	+0.7 / -1.4					+0.7 / -1.6					
S = 1.5H	+2.1 / -4.8					+1.9 / -5.0					
S = 2.0H	+4.1 / -11.3					+4.1 / -10.9					
Tabella standard	---					---					
Addendo di correzione	---					---					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 250lm Flusso luminoso sferico											

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CEAG Notlichtsysteme GmbH 40071354481 GuideLed SL 13021.1 CG-S / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 29 74 99 100 100

Emissione luminosa 1:

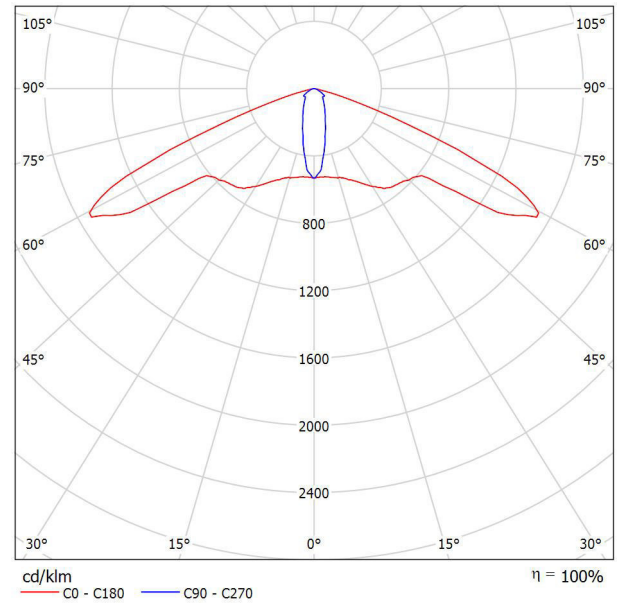
Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
ρ Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
X	Y										
2H	2H	36.9	38.5	37.2	38.7	39.0	37.1	38.7	37.4	38.9	39.2
	3H	36.8	38.2	37.2	38.5	38.8	37.1	38.5	37.4	38.7	39.0
	4H	36.8	38.1	37.1	38.4	38.7	37.0	38.3	37.3	38.6	38.9
	6H	36.7	37.9	37.1	38.2	38.5	36.9	38.1	37.3	38.4	38.7
	8H	36.7	37.8	37.0	38.1	38.5	36.9	38.0	37.2	38.3	38.7
12H	36.6	37.7	37.0	38.1	38.4	36.8	37.9	37.2	38.3	38.6	
4H	2H	39.0	40.3	39.3	40.6	40.9	39.2	40.5	39.5	40.8	41.1
	3H	39.0	40.1	39.4	40.4	40.8	39.2	40.3	39.6	40.6	41.0
	4H	38.9	39.9	39.3	40.3	40.6	39.1	40.1	39.5	40.4	40.8
	6H	38.9	39.7	39.3	40.1	40.5	39.1	39.9	39.5	40.3	40.7
	8H	38.8	39.6	39.3	40.0	40.4	39.0	39.8	39.5	40.2	40.6
12H	38.8	39.5	39.3	39.9	40.4	39.0	39.7	39.5	40.1	40.5	
8H	4H	38.9	39.7	39.3	40.1	40.5	39.1	39.9	39.5	40.2	40.7
	6H	38.9	39.5	39.3	39.9	40.4	39.0	39.7	39.5	40.1	40.5
	8H	38.8	39.4	39.3	39.8	40.3	39.0	39.5	39.5	40.0	40.5
	12H	38.8	39.3	39.3	39.7	40.2	39.0	39.4	39.5	39.9	40.4
	12H	38.9	39.6	39.3	40.0	40.4	39.1	39.7	39.5	40.2	40.6
12H	6H	38.8	39.4	39.3	39.8	40.3	39.0	39.5	39.5	40.0	40.5
	8H	38.8	39.3	39.3	39.7	40.2	39.0	39.4	39.5	39.9	40.4
	8H	38.8	39.3	39.3	39.7	40.2	39.0	39.4	39.5	39.9	40.4
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H	+0.7 / -1.4					+0.7 / -1.6					
S = 1.5H	+2.1 / -4.8					+1.9 / -5.0					
S = 2.0H	+4.1 / -11.3					+4.1 / -10.9					
Tabella standard	---					---					
Addendo di correzione	---					---					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 250lm Flusso luminoso sferico											

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CEAG Notlichtsysteme GmbH 40071354481 GuideLed SL 13012.1 / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 45 77 98 100 99

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
ρ Soffitto	70	70	50	50	30	70	50	50	30	30	
ρ Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
X	Y										
2H	2H	42.2	43.6	42.5	43.8	44.0	26.2	27.6	26.5	27.8	28.0
	3H	44.6	45.8	45.0	46.1	46.4	26.8	28.0	27.1	28.3	28.6
	4H	44.7	45.9	45.1	46.2	46.4	27.1	28.3	27.5	28.6	28.8
	6H	44.7	45.7	45.0	46.0	46.3	27.3	28.4	27.7	28.7	29.0
	8H	44.6	45.6	45.0	46.0	46.3	27.4	28.4	27.7	28.7	29.0
12H	44.6	45.6	45.0	45.9	46.2	27.4	28.4	27.8	28.7	29.0	
4H	2H	42.0	43.1	42.3	43.4	43.7	27.1	28.2	27.4	28.5	28.8
	3H	44.4	45.4	44.8	45.7	46.0	27.7	28.7	28.1	29.0	29.3
	4H	44.5	45.4	44.9	45.7	46.1	28.1	28.9	28.5	29.3	29.6
	6H	44.5	45.2	44.9	45.6	46.0	28.3	29.0	28.7	29.4	29.8
	8H	44.4	45.1	44.9	45.5	45.9	28.4	29.1	28.8	29.4	29.9
12H	44.4	45.0	44.9	45.4	45.9	28.4	29.1	28.9	29.5	29.9	
8H	4H	44.4	45.1	44.8	45.5	45.9	28.2	28.9	28.7	29.3	29.7
	6H	44.4	44.9	44.8	45.4	45.8	28.6	29.1	29.1	29.6	30.0
	8H	44.4	44.8	44.8	45.3	45.7	28.7	29.2	29.2	29.6	30.1
	12H	44.3	44.7	44.8	45.2	45.7	28.8	29.2	29.3	29.7	30.2
12H	4H	44.4	45.0	44.8	45.4	45.8	28.2	28.8	28.7	29.2	29.7
	6H	44.4	44.8	44.8	45.3	45.7	28.6	29.1	29.1	29.5	30.0
	8H	44.3	44.7	44.8	45.2	45.7	28.8	29.2	29.3	29.6	30.1
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H	+1.6 / -1.9					+0.3 / -0.2					
S = 1.5H	+3.8 / -6.9					+0.9 / -0.9					
S = 2.0H	+5.7 / -11.2					+1.4 / -2.4					
Tabella standard	---					BK03					
Addendo di correzione	---					10.9					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 250lm Flusso luminoso sferico											

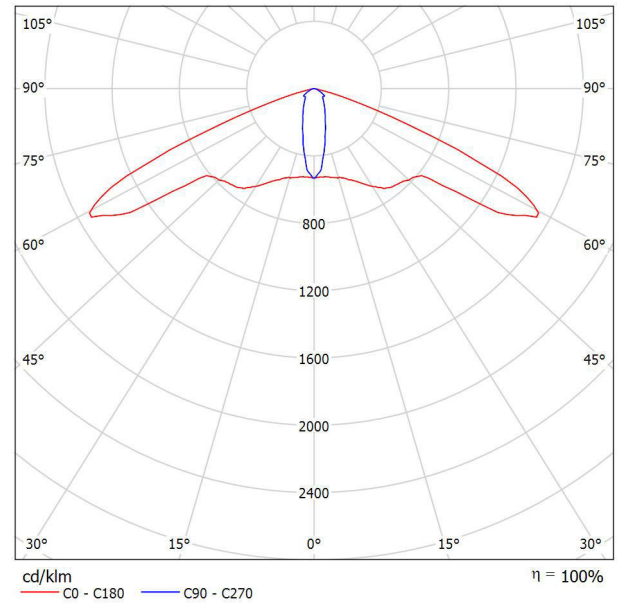


Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CEAG Notlichtsysteme GmbH 40071354480 GuideLed SL 13011.1 / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

Per un'immagine della lampada consultare il nostro catalogo lampade.



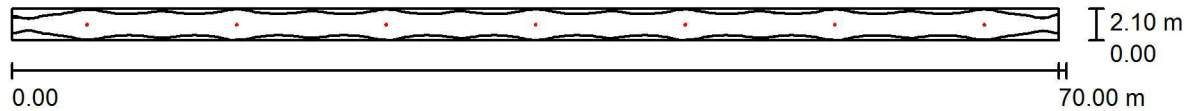
Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 45 77 98 100 99

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
ρ Soffitto	70	70	50	50	30	70	50	50	30	30	
ρ Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
X	Y										
2H	2H	42.2	43.6	42.5	43.8	44.0	26.2	27.6	26.5	27.8	28.0
	3H	44.6	45.8	44.9	46.1	46.4	26.8	28.0	27.1	28.3	28.6
	4H	44.7	45.9	45.1	46.2	46.4	27.1	28.3	27.5	28.6	28.8
	6H	44.7	45.7	45.0	46.0	46.3	27.3	28.4	27.7	28.7	29.0
	8H	44.6	45.6	45.0	46.0	46.3	27.4	28.4	27.7	28.7	29.0
12H	44.6	45.6	45.0	45.9	46.2	27.4	28.4	27.8	28.7	29.0	
4H	2H	42.0	43.1	42.3	43.4	43.7	27.1	28.2	27.4	28.5	28.8
	3H	44.4	45.4	44.8	45.7	46.0	27.7	28.7	28.1	29.0	29.3
	4H	44.5	45.4	44.9	45.7	46.1	28.1	28.9	28.5	29.3	29.6
	6H	44.5	45.2	44.9	45.6	46.0	28.3	29.0	28.7	29.4	29.8
	8H	44.4	45.1	44.9	45.5	45.9	28.4	29.1	28.8	29.4	29.9
12H	44.4	45.0	44.9	45.4	45.9	28.4	29.1	28.9	29.5	29.9	
8H	4H	44.4	45.1	44.8	45.5	45.9	28.2	28.9	28.7	29.3	29.7
	6H	44.4	44.9	44.8	45.3	45.8	28.6	29.1	29.1	29.6	30.0
	8H	44.4	44.8	44.8	45.3	45.7	28.7	29.2	29.2	29.6	30.1
	12H	44.3	44.7	44.8	45.2	45.7	28.8	29.2	29.3	29.7	30.2
12H	4H	44.4	45.0	44.8	45.4	45.8	28.2	28.8	28.7	29.2	29.7
	6H	44.4	44.8	44.8	45.3	45.7	28.6	29.1	29.1	29.5	30.0
	8H	44.3	44.7	44.8	45.2	45.7	28.8	29.2	29.3	29.6	30.1
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H	+1.6 / -1.9					+0.3 / -0.2					
S = 1.5H	+3.8 / -6.9					+0.9 / -0.9					
S = 2.0H	+5.7 / -11.2					+1.4 / -2.4					
Tabella standard	---					BK03					
Addendo di correzione	---					10.9					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 250lm Flusso luminoso sferico											

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CORRIDOIO PIANO TERRA - 5lx con riflessioni / Riepilogo



Altezza locale: 4.000 m, Altezza di montaggio: 4.000 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:501

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	6.98	2.21	13	0.317
Pavimento	20	6.02	2.59	8.28	0.430
Soffitto	40	0.88	0.61	1.53	0.693
Pareti (4)	20	1.90	0.54	8.90	/

Superficie utile:

Altezza: 1.000 m
Reticolo: 128 x 32 Punti
Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	7	CEAG Notlichtsysteme GmbH 40071354480 GuideLed SL 13011.1 (1.000)	250	250	2.0
Totale:			1750	Totale: 1750	14.0

Potenza allacciata specifica: $0.10 \text{ W/m}^2 = 1.36 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 147.00 m^2)



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CORRIDOIO PIANO TERRA - 5lx con riflessioni / Lampade (lista coordinate)

CEAG Notlichtsysteme GmbH 40071354480 GuideLed SL 13011.1

250 lm, 2.0 W, 1 x 1 x HighPower Led (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	5.000	1.050	4.000	0.0	0.0	0.0
2	15.000	1.050	4.000	0.0	0.0	0.0
3	25.000	1.050	4.000	0.0	0.0	0.0
4	35.000	1.050	4.000	0.0	0.0	0.0
5	45.000	1.050	4.000	0.0	0.0	0.0
6	55.000	1.050	4.000	0.0	0.0	0.0
7	65.000	1.050	4.000	0.0	0.0	0.0



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

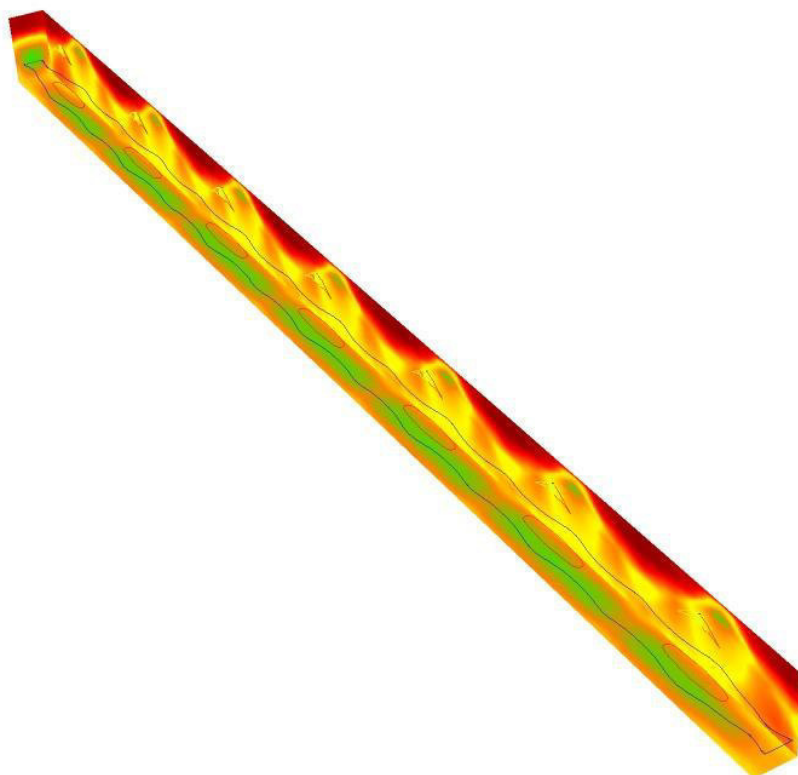
CORRIDOIO PIANO TERRA - 5lx con riflessioni / Rendering 3D





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CORRIDOIO PIANO TERRA - 5lx con riflessioni / Rendering colori sfalsati

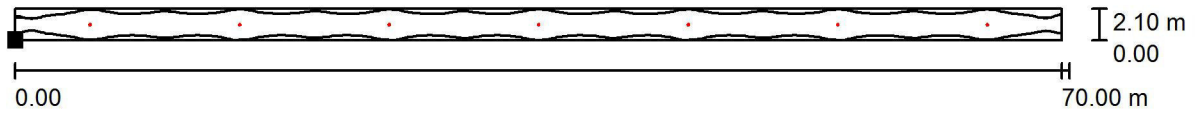


0 0 0 0 1 2 5 10 15 lx



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

CORRIDOIO PIANO TERRA - 5lx con riflessioni / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 501

Posizione della superficie nel
 locale:
 Punto contrassegnato:
 (0.000 m, 0.000 m, 1.000 m)



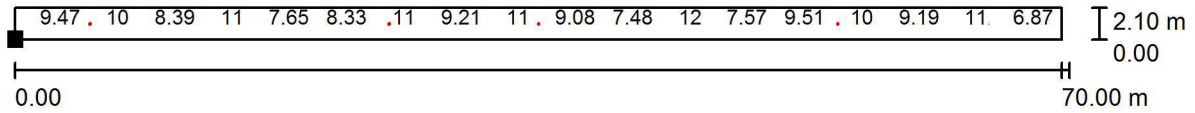
Reticolo: 128 x 32 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
6.98	2.21	13	0.317	0.173



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

CORRIDOIO PIANO TERRA - 5lx con riflessioni / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 501

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:



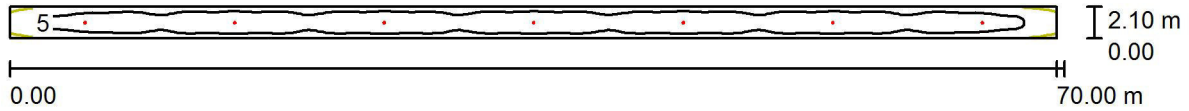
Punto contrassegnato:
 (0.000 m, 0.000 m, 1.000 m)

Reticolo: 128 x 32 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
6.98	2.21	13	0.317	0.173

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CORRIDOIO PIANO TERRA - 1lx no riflessioni / Riepilogo



Altezza locale: 4.000 m, Altezza di montaggio: 4.000 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:501

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	5.29	1.54	7.56	0.291
Pavimento	0	5.29	1.54	7.56	0.291
Soffitto	0	0.00	0.00	0.00	0.002
Pareti (4)	0	1.08	0.00	8.17	/

Superficie utile:

Altezza: 0.000 m
Reticolo: 128 x 32 Punti
Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	7	CEAG Notlichtsysteme GmbH 40071354480 GuideLed SL 13011.1 (1.000)	250	250	2.0
Totale:			1750	Totale: 1750	14.0

Potenza allacciata specifica: $0.10 \text{ W/m}^2 = 1.80 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 147.00 m^2)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CORRIDOIO PIANO TERRA - 1lx no riflessioni / Lampade (lista coordinate)

CEAG Notlichtsysteme GmbH 40071354480 GuideLed SL 13011.1

250 lm, 2.0 W, 1 x 1 x HighPower Led (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	5.000	1.050	4.000	0.0	0.0	0.0
2	15.000	1.050	4.000	0.0	0.0	0.0
3	25.000	1.050	4.000	0.0	0.0	0.0
4	35.000	1.050	4.000	0.0	0.0	0.0
5	45.000	1.050	4.000	0.0	0.0	0.0
6	55.000	1.050	4.000	0.0	0.0	0.0
7	65.000	1.050	4.000	0.0	0.0	0.0



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

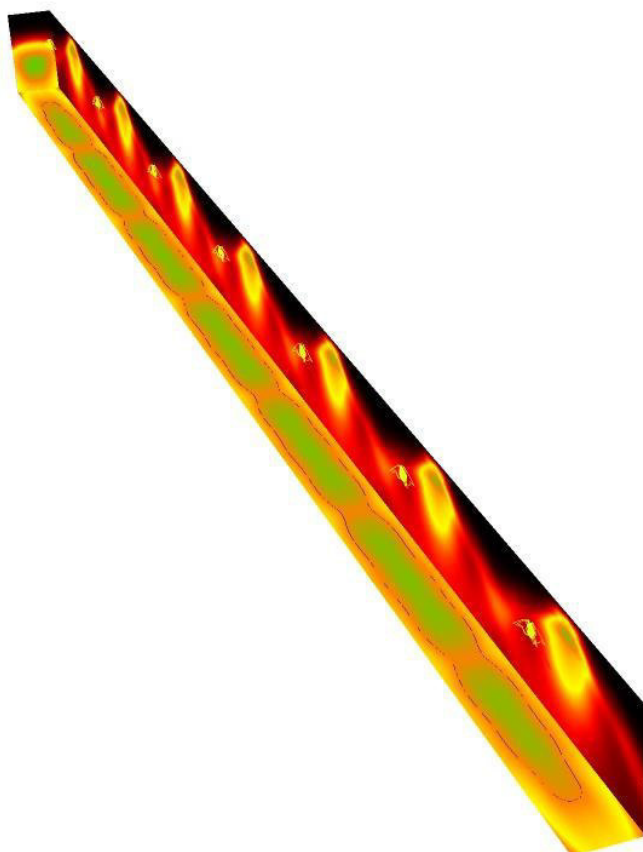
CORRIDOIO PIANO TERRA - 1lx no riflessioni / Rendering 3D





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CORRIDOIO PIANO TERRA - 1lx no riflessioni / Rendering colori sfalsati



0

0

0

0

1

2

5

10

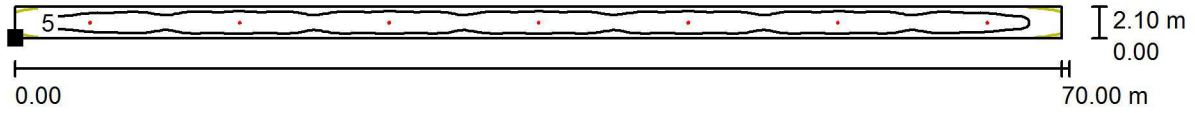
15

lx



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

CORRIDOIO PIANO TERRA - 1lx no riflessioni / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 501

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



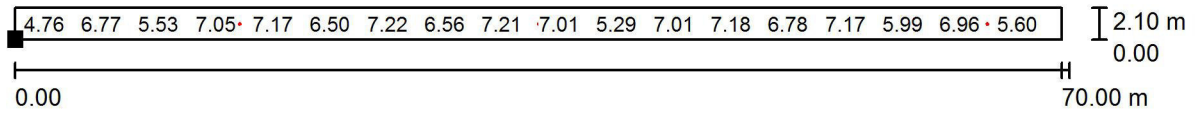
Reticolo: 128 x 32 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
5.29	1.54	7.56	0.291	0.204



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

CORRIDOIO PIANO TERRA - 1lx no riflessioni / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 501

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:

Punto contrassegnato:
 (0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)

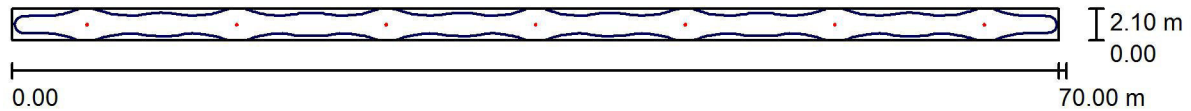


Reticolo: 128 x 32 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
5.29	1.54	7.56	0.291	0.204

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CORRIDOIO PIANO PRIMO - 5lx con riflessioni / Riepilogo



Altezza locale: 3.350 m, Altezza di montaggio: 3.350 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:501

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	7.67	1.98	20	0.258
Pavimento	20	6.60	2.32	11	0.352
Soffitto	40	0.91	0.61	1.50	0.668
Pareti (4)	20	1.93	0.55	9.05	/

Superficie utile:

Altezza: 1.000 m
Reticolo: 128 x 32 Punti
Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	7	CEAG Notlichtsysteme GmbH 40071354480 GuideLed SL 13011.1 (1.000)	250	250	2.0
Totale:			1750	Totale: 1750	14.0

Potenza allacciata specifica: $0.10 \text{ W/m}^2 = 1.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 147.00 m^2)



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CORRIDOIO PIANO PRIMO - 5lx con riflessioni / Lampade (lista coordinate)

CEAG Notlichtsysteme GmbH 40071354480 GuideLed SL 13011.1

250 lm, 2.0 W, 1 x 1 x HighPower Led (Fattore di correzione 1.000).

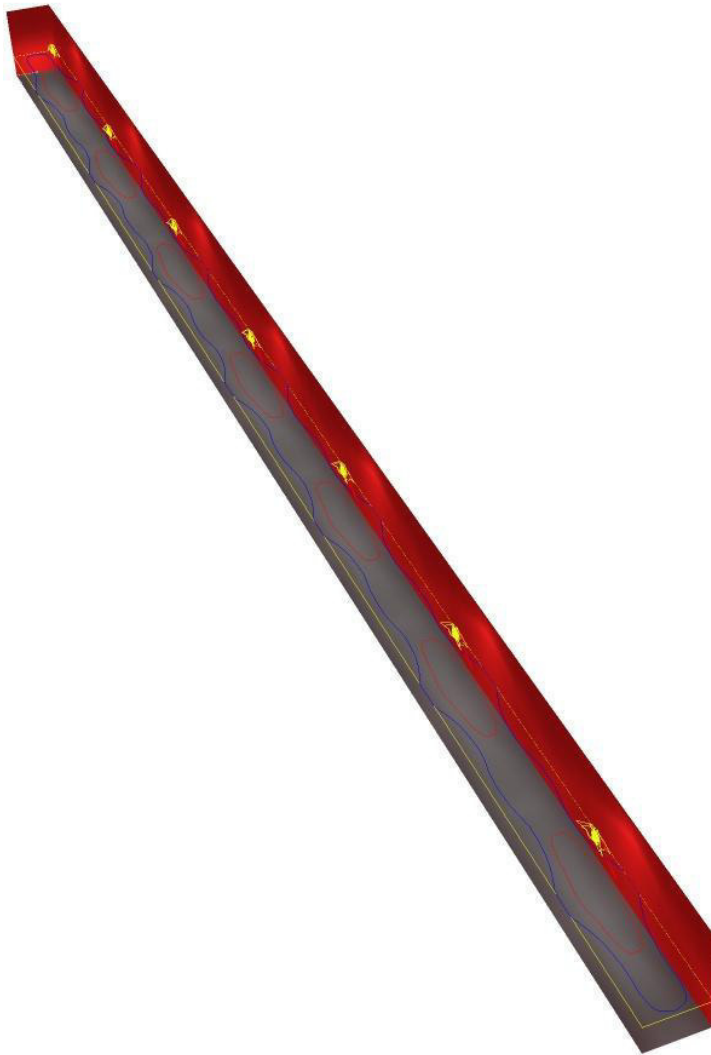


No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	5.000	1.050	3.350	0.0	0.0	0.0
2	15.000	1.050	3.350	0.0	0.0	0.0
3	25.000	1.050	3.350	0.0	0.0	0.0
4	35.000	1.050	3.350	0.0	0.0	0.0
5	45.000	1.050	3.350	0.0	0.0	0.0
6	55.000	1.050	3.350	0.0	0.0	0.0
7	65.000	1.050	3.350	0.0	0.0	0.0



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

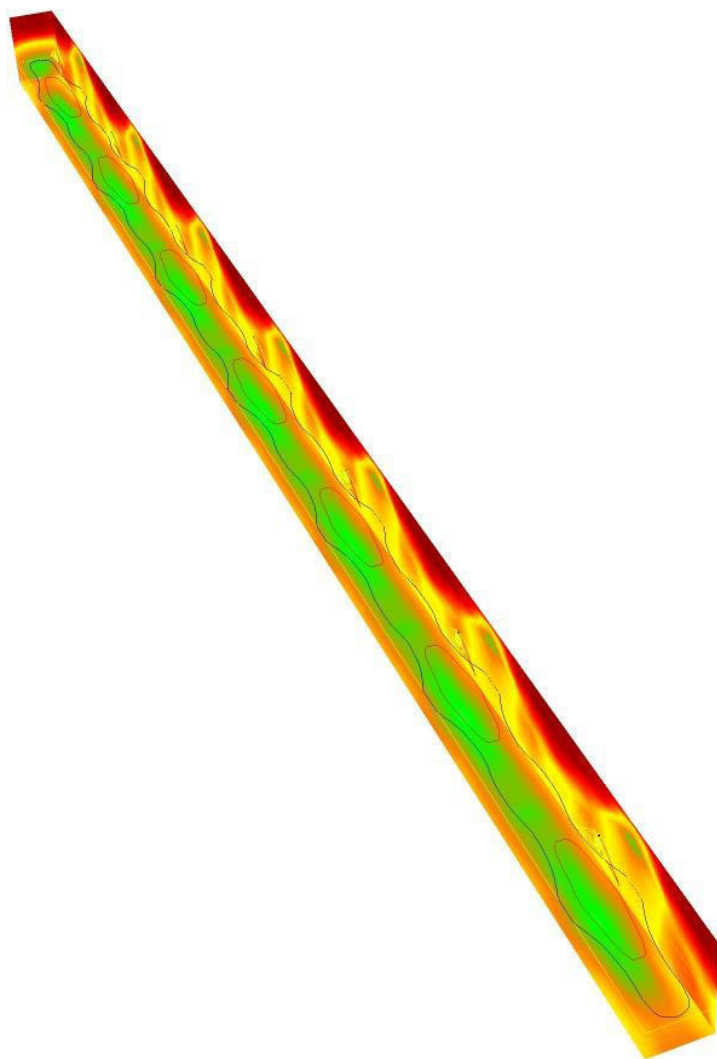
CORRIDOIO PIANO PRIMO - 5lx con riflessioni / Rendering 3D





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CORRIDOIO PIANO PRIMO - 5lx con riflessioni / Rendering colori sfalsati

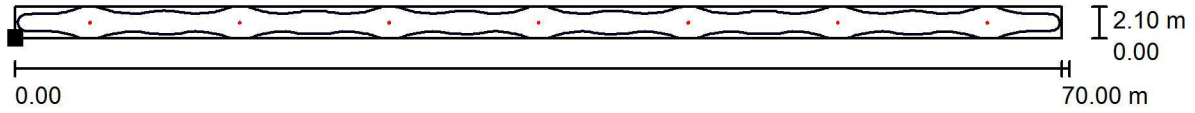


0 0 0 0 1 2 5 10 15 lx



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CORRIDOIO PIANO PRIMO - 5lx con riflessioni / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 501

Posizione della superficie nel
locale:
Punto contrassegnato:
(0.000 m, 0.000 m, 1.000 m)



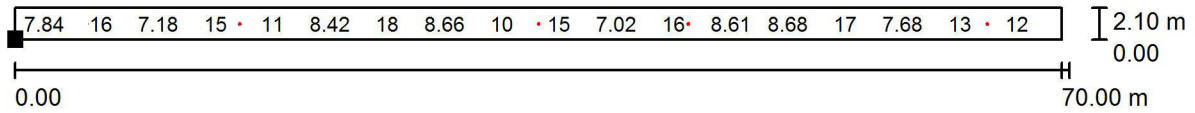
Reticolo: 128 x 32 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
7.67	1.98	20	0.258	0.099



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

CORRIDOIO PIANO PRIMO - 5lx con riflessioni / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 501

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:



Punto contrassegnato:
 (0.000 m, 0.000 m, 1.000 m)

Reticolo: 128 x 32 Punti

E_m [lx]
 7.67

E_{min} [lx]
 1.98

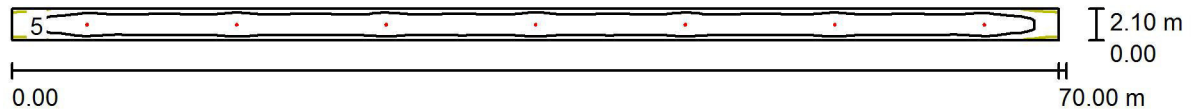
E_{max} [lx]
 20

E_{min} / E_m
 0.258

E_{min} / E_{max}
 0.099

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CORRIDOIO PIANO PRIMO - 1lx no riflessioni / Riepilogo



Altezza locale: 3.350 m, Altezza di montaggio: 3.350 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:501

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	5.90	1.41	9.80	0.239
Pavimento	0	5.90	1.41	9.80	0.239
Soffitto	0	0.00	0.00	0.00	0.002
Pareti (4)	0	1.11	0.00	8.18	/

Superficie utile:

Altezza: 0.000 m
Reticolo: 128 x 32 Punti
Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	7	CEAG Notlichtsysteme GmbH 40071354480 GuideLed SL 13011.1 (1.000)	250	250	2.0
Totale:			1750	1750	14.0

Potenza allacciata specifica: $0.10 \text{ W/m}^2 = 1.62 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 147.00 m^2)



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

CORRIDOIO PIANO PRIMO - 1lx no riflessioni / Lampade (lista coordinate)

CEAG Notlichtsysteme GmbH 40071354480 GuideLed SL 13011.1

250 lm, 2.0 W, 1 x 1 x HighPower Led (Fattore di correzione 1.000).



No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	5.000	1.050	3.350	0.0	0.0	0.0
2	15.000	1.050	3.350	0.0	0.0	0.0
3	25.000	1.050	3.350	0.0	0.0	0.0
4	35.000	1.050	3.350	0.0	0.0	0.0
5	45.000	1.050	3.350	0.0	0.0	0.0
6	55.000	1.050	3.350	0.0	0.0	0.0
7	65.000	1.050	3.350	0.0	0.0	0.0



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

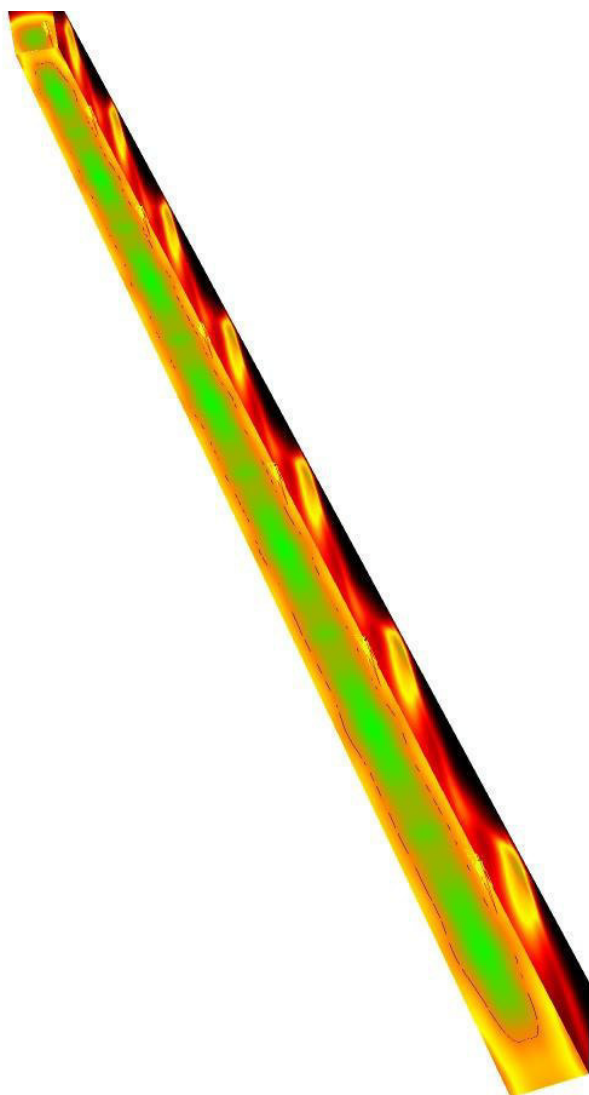
CORRIDOIO PIANO PRIMO - 1lx no riflessioni / Rendering 3D





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CORRIDOIO PIANO PRIMO - 1lx no riflessioni / Rendering colori sfalsati



0

0

0

0

1

2

5

10

15

lx



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

CORRIDOIO PIANO PRIMO - 1lx no riflessioni / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 501

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



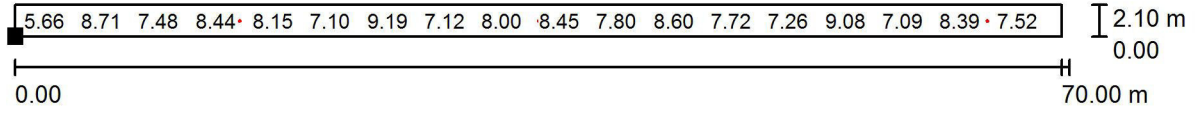
Reticolo: 128 x 32 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
5.90	1.41	9.80	0.239	0.144



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

CORRIDOIO PIANO PRIMO - 1lx no riflessioni / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 501

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:

Punto contrassegnato:
 (0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)

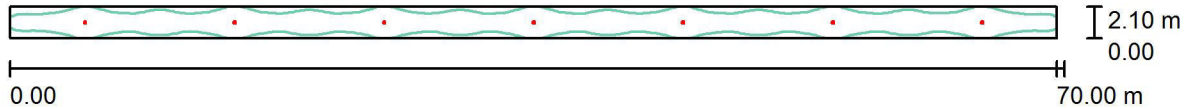


Reticolo: 128 x 32 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
5.90	1.41	9.80	0.239	0.144

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CORRIDOIO PIANO SECONDO - 5lx con riflessioni / Riepilogo



Altezza locale: 3.500 m, Altezza di montaggio: 3.500 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:501

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	7.53	2.00	18	0.266
Pavimento	20	6.48	2.36	9.96	0.365
Soffitto	40	0.89	0.62	1.50	0.692
Pareti (4)	20	1.91	0.53	8.88	/

Superficie utile:

Altezza: 1.000 m
Reticolo: 128 x 32 Punti
Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	7	CEAG Notlichtsysteme GmbH 40071354481 GuideLed SL 13012.1 (1.000)	250	250	2.0
Totale:			1750	Totale: 1750	14.0

Potenza allacciata specifica: $0.10 \text{ W/m}^2 = 1.27 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 147.00 m^2)



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CORRIDOIO PIANO SECONDO - 5lx con riflessioni / Lampade (lista coordinate)

CEAG Notlichtsysteme GmbH 40071354481 GuideLed SL 13012.1

250 lm, 2.0 W, 1 x 1 x HighPower Led (Fattore di correzione 1.000).

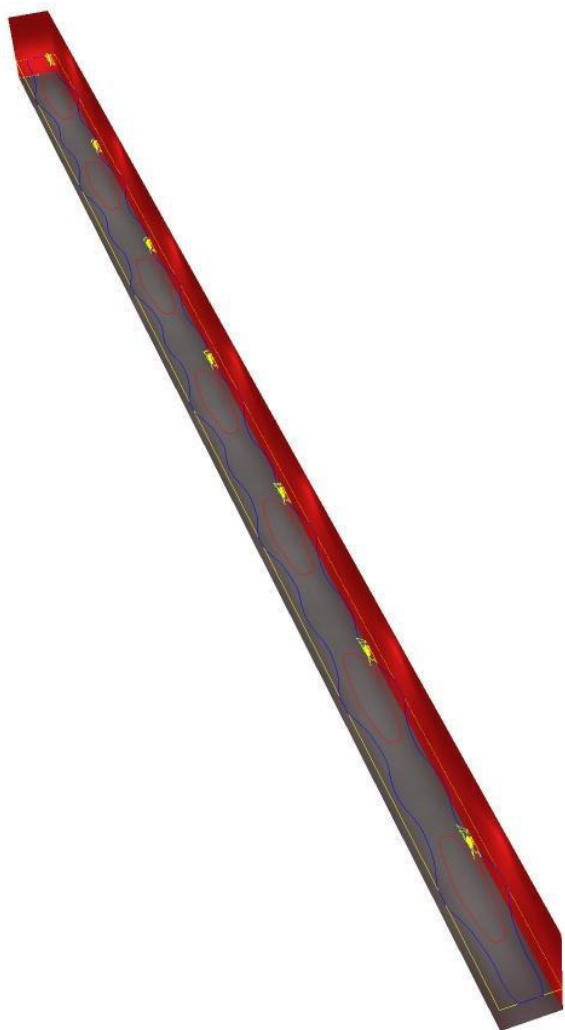


No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	5.000	1.050	3.500	0.0	0.0	0.0
2	15.000	1.050	3.500	0.0	0.0	0.0
3	25.000	1.050	3.500	0.0	0.0	0.0
4	35.000	1.050	3.500	0.0	0.0	0.0
5	45.000	1.050	3.500	0.0	0.0	0.0
6	55.000	1.050	3.500	0.0	0.0	0.0
7	65.000	1.050	3.500	0.0	0.0	0.0



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

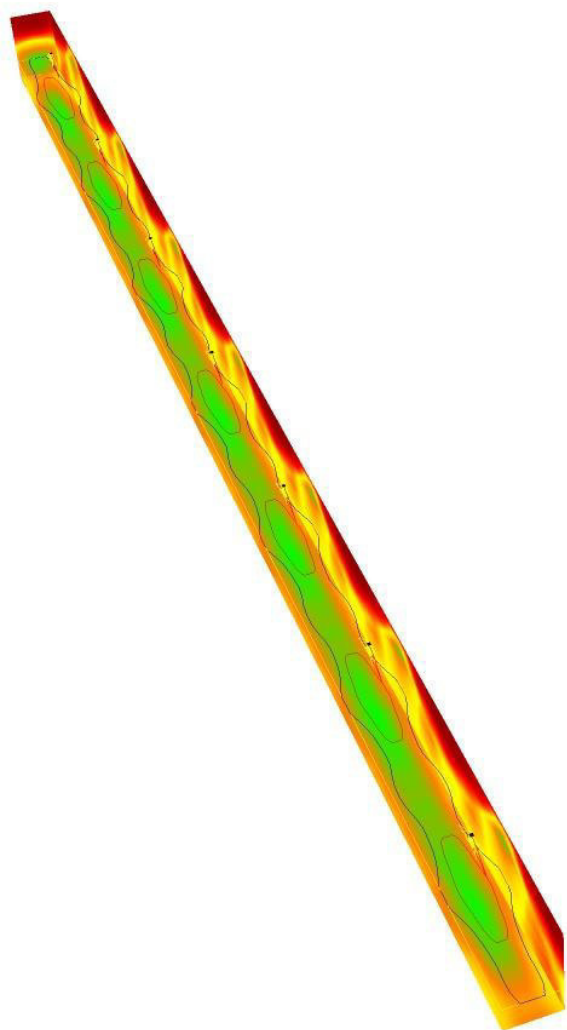
CORRIDOIO PIANO SECONDO - 5lx con riflessioni / Rendering 3D





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CORRIDOIO PIANO SECONDO - 5lx con riflessioni / Rendering colori sfalsati

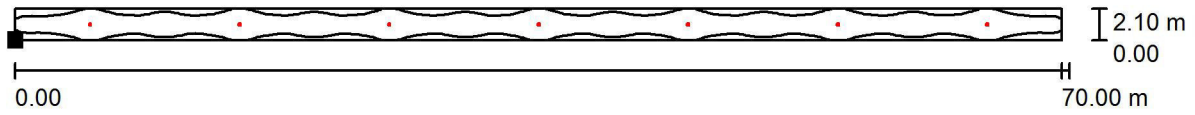


0 0 0 0 1 2 5 10 15 lx



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

CORRIDOIO PIANO SECONDO - 5lx con riflessioni / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 501

Posizione della superficie nel
 locale:
 Punto contrassegnato:
 (0.000 m, 0.000 m, 1.000 m)



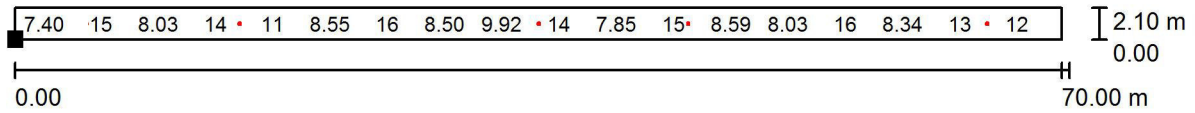
Reticolo: 128 x 32 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
7.53	2.00	18	0.266	0.110



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

CORRIDOIO PIANO SECONDO - 5lx con riflessioni / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 501

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:

Punto contrassegnato:
 (0.000 m, 0.000 m, 1.000 m)

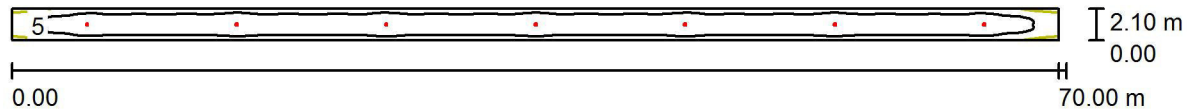


Reticolo: 128 x 32 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
7.53	2.00	18	0.266	0.110

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CORRIDOIO PIANO SECONDO - 1lx no riflessioni / Riepilogo



Altezza locale: 3.500 m, Altezza di montaggio: 3.500 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:501

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	5.77	1.43	9.23	0.248
Pavimento	0	5.77	1.43	9.23	0.248
Soffitto	0	0.00	0.00	0.00	0.000
Pareti (4)	0	1.10	0.00	8.18	/

Superficie utile:

Altezza: 0.000 m
Reticolo: 128 x 32 Punti
Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	7	CEAG Notlichtsysteme GmbH 40071354481 GuideLed SL 13012.1 (1.000)	250	250	2.0
Totale:			1750	Totale: 1750	14.0

Potenza allacciata specifica: $0.10 \text{ W/m}^2 = 1.65 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 147.00 m^2)



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CORRIDOIO PIANO SECONDO - 1lx no riflessioni / Lampade (lista coordinate)

CEAG Notlichtsysteme GmbH 40071354481 GuideLed SL 13012.1

250 lm, 2.0 W, 1 x 1 x HighPower Led (Fattore di correzione 1.000).

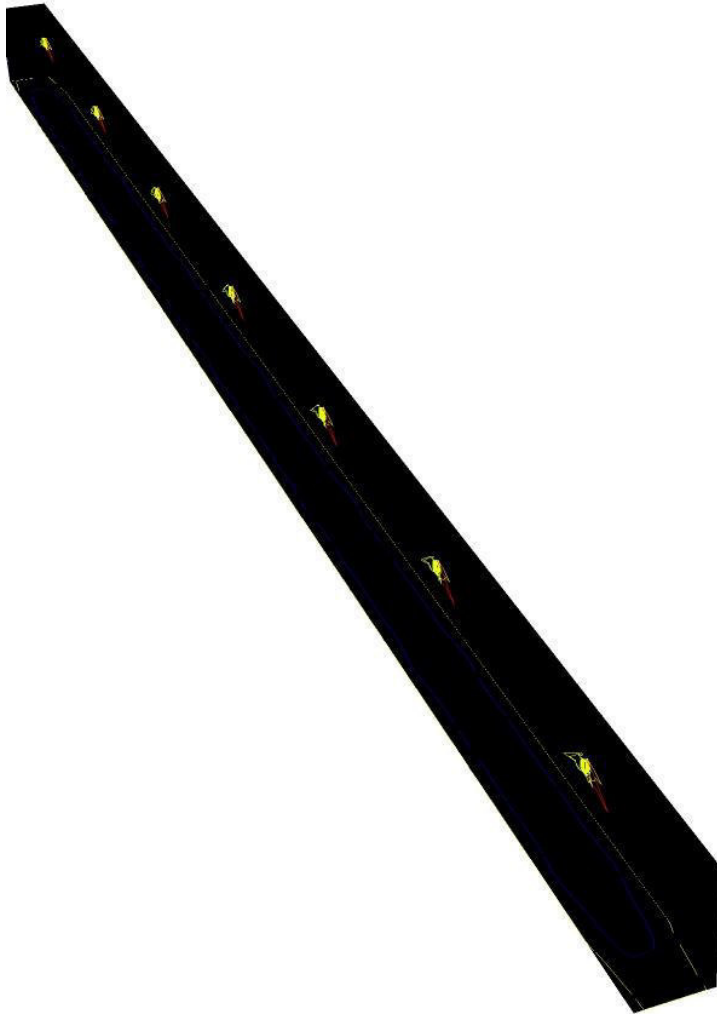


No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	5.000	1.050	3.500	0.0	0.0	0.0
2	15.000	1.050	3.500	0.0	0.0	0.0
3	25.000	1.050	3.500	0.0	0.0	0.0
4	35.000	1.050	3.500	0.0	0.0	0.0
5	45.000	1.050	3.500	0.0	0.0	0.0
6	55.000	1.050	3.500	0.0	0.0	0.0
7	65.000	1.050	3.500	0.0	0.0	0.0



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

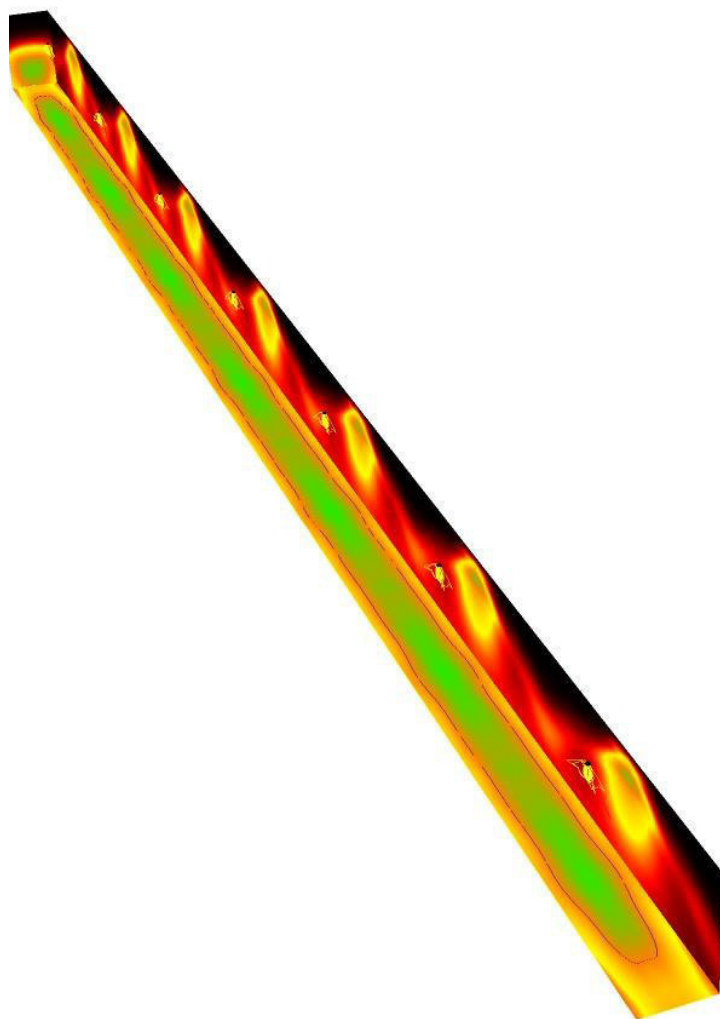
CORRIDOIO PIANO SECONDO - 1lx no riflessioni / Rendering 3D





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

CORRIDOIO PIANO SECONDO - 1lx no riflessioni / Rendering colori sfalsati

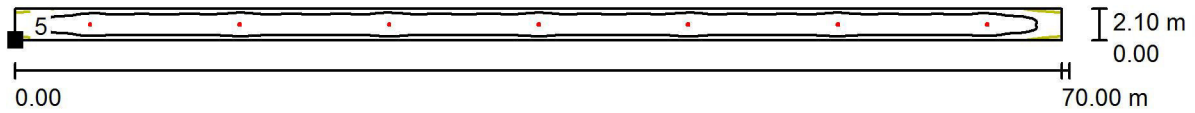


0 0 0 0 1 2 5 10 15 lx



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

CORRIDOIO PIANO SECONDO - 1lx no riflessioni / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 501

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



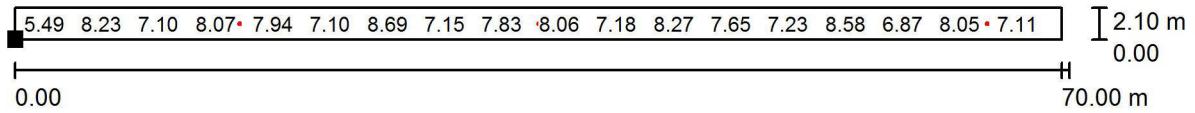
Reticolo: 128 x 32 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
5.77	1.43	9.23	0.248	0.155



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

CORRIDOIO PIANO SECONDO - 1lx no riflessioni / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 501

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:

Punto contrassegnato:
 (0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)

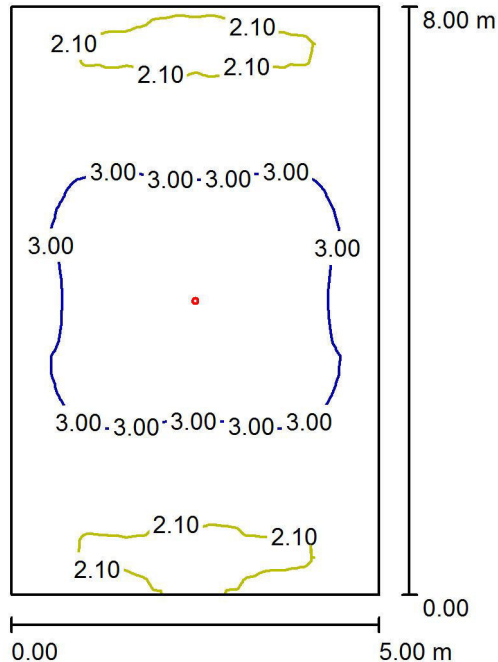


Reticolo: 128 x 32 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
5.77	1.43	9.23	0.248	0.155

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LOCALE TIPO PIANO TERRA - 2lx con riflessioni / Riepilogo



Altezza locale: 4.000 m, Altezza di montaggio: 4.000 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:103

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	2.79	2.00	4.61	0.718
Pavimento	20	2.08	1.52	2.89	0.733
Soffitto	40	0.60	0.44	0.69	0.738
Pareti (4)	20	1.91	0.40	6.58	/

Superficie utile:

Altezza: 1.000 m
Reticolo: 128 x 32 Punti
Zona margine: 0.000 m

UGR

Longitudinale- Trasversale verso l'asse lampade
Parete sinistra >30 >30
Parete inferiore >30 >30
(CIE, SHR = 0.25.)

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	CEAG Notlichtsysteme GmbH 40071354481 GuideLed SL 13021.1 CG-S (1.000)	250	250	2.0
Totale:			250	Totale: 250	2.0

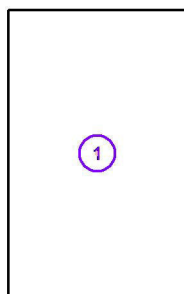
Potenza allacciata specifica: $0.05 \text{ W/m}^2 = 1.79 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 40.00 m^2)



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LOCALE TIPO PIANO TERRA - 2lx con riflessioni / Lampade (lista coordinate)

CEAG Notlichtsysteme GmbH 40071354481 GuideLed SL 13021.1 CG-S
250 lm, 2.0 W, 1 x 1 x HighPower Led (Fattore di correzione 1.000).

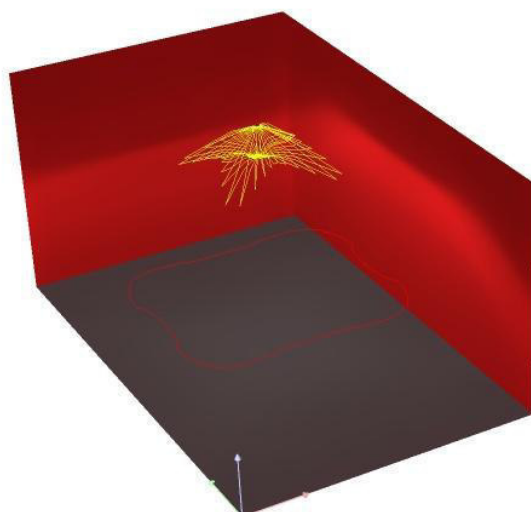


No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	2.500	4.000	4.000	0.0	0.0	0.0



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

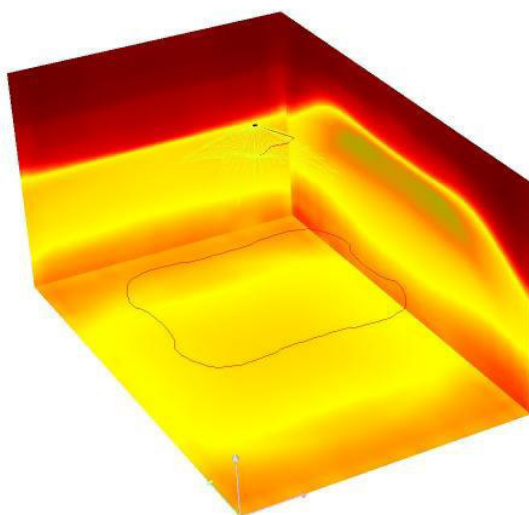
LOCALE TIPO PIANO TERRA - 2lx con riflessioni / Rendering 3D





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LOCALE TIPO PIANO TERRA - 2lx con riflessioni / Rendering colori sfalsati



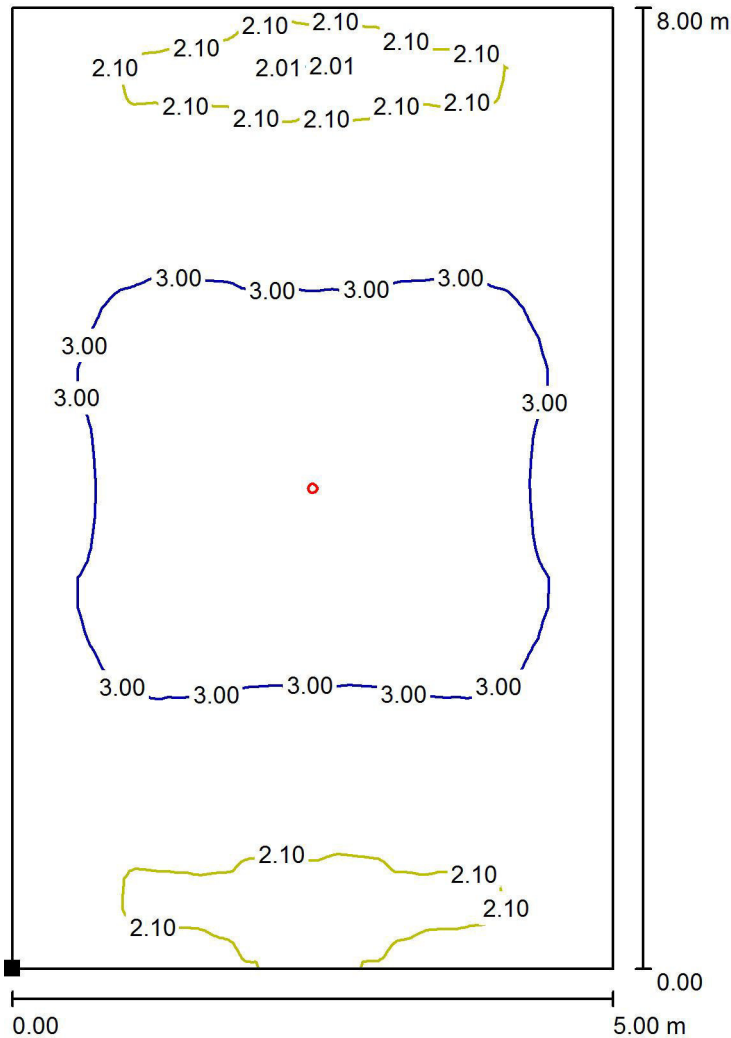
0 0 0 0 1 2 5 10 15

lx



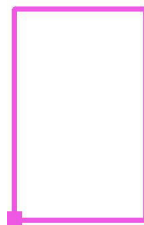
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

LOCALE TIPO PIANO TERRA - 2lx con riflessioni / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 63

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (0.000 m, 0.000 m, 1.000 m)



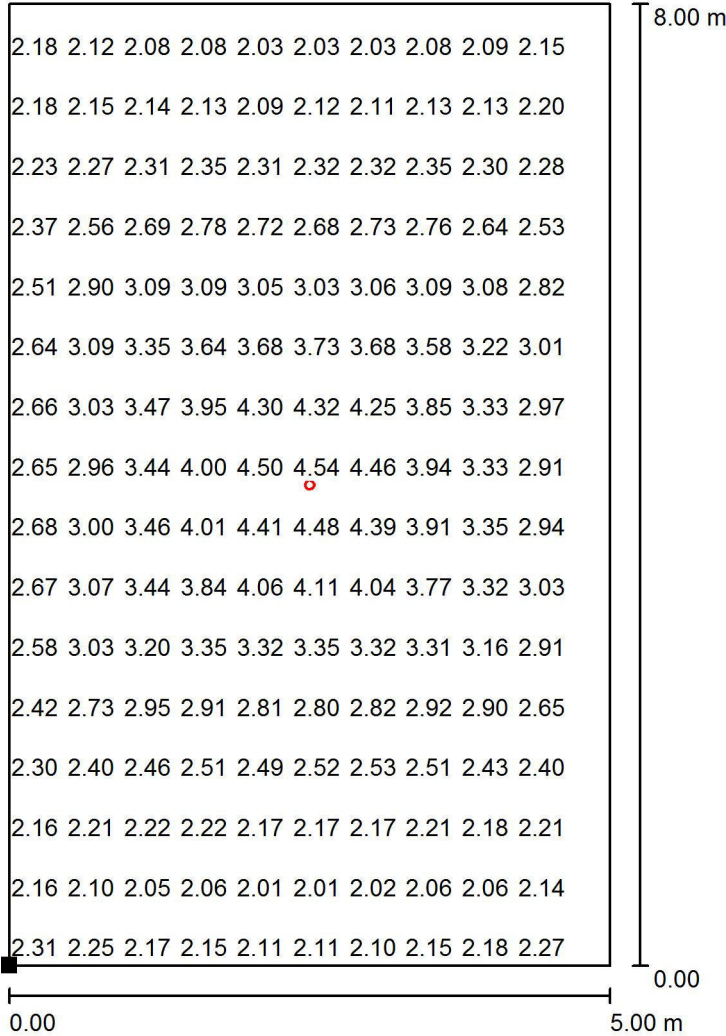
Reticolo: 128 x 32 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
2.79	2.00	4.61	0.718	0.435



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

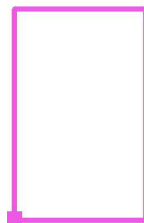
LOCALE TIPO PIANO TERRA - 2lx con riflessioni / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 63

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(0.000 m, 0.000 m, 1.000 m)



Reticolo: 128 x 32 Punti

E_m [lx]
2.79

E_{min} [lx]
2.00

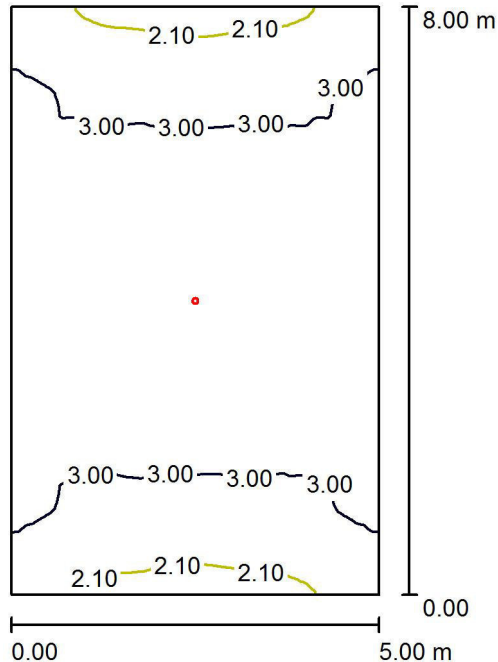
E_{max} [lx]
4.61

E_{min} / E_m
0.718

E_{min} / E_{max}
0.435

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LOCALE TIPO PIANO PRIMO - 2lx con riflessioni / Riepilogo



Altezza locale: 3.350 m, Altezza di montaggio: 3.350 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:103

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	3.55	1.96	7.08	0.552
Pavimento	20	2.47	1.80	3.83	0.728
Soffitto	40	0.60	0.42	0.69	0.703
Pareti (4)	20	1.96	0.39	6.57	/

Superficie utile:

Altezza: 1.000 m
Reticolo: 128 x 32 Punti
Zona margine: 0.000 m

UGR

Longitudinale- Trasversale verso l'asse lampade
Parete sinistra >30 >30
Parete inferiore >30 >30
(CIE, SHR = 0.25.)

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	CEAG Notlichtsysteme GmbH 40071354481 GuideLed SL 13021.1 CG-S (1.000)	250	250	2.0
Totale:			250	Totale: 250	2.0

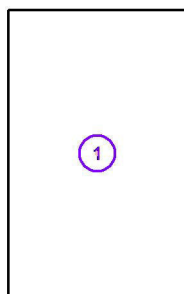
Potenza allacciata specifica: $0.05 \text{ W/m}^2 = 1.41 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 40.00 m^2)



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LOCALE TIPO PIANO PRIMO - 2lx con riflessioni / Lampade (lista coordinate)

CEAG Notlichtsysteme GmbH 40071354481 GuideLed SL 13021.1 CG-S
250 lm, 2.0 W, 1 x 1 x HighPower Led (Fattore di correzione 1.000).

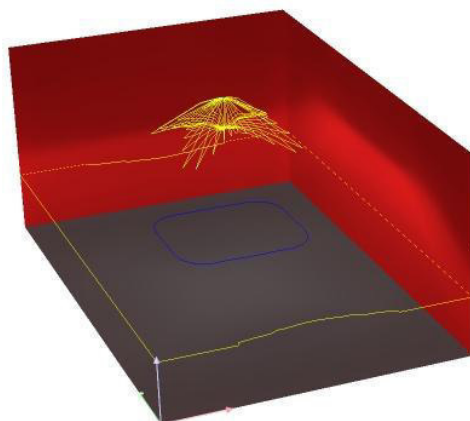


No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	2.500	4.000	3.350	0.0	0.0	0.0



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

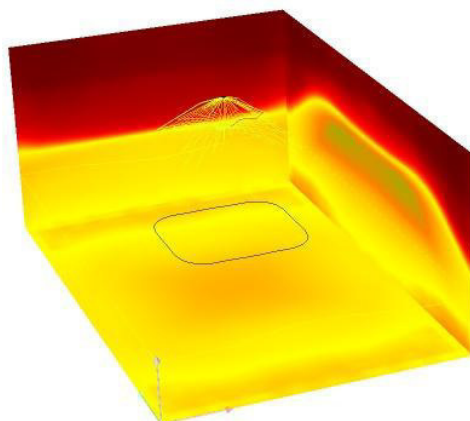
LOCALE TIPO PIANO PRIMO - 2lx con riflessioni / Rendering 3D





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LOCALE TIPO PIANO PRIMO - 2lx con riflessioni / Rendering colori sfalsati

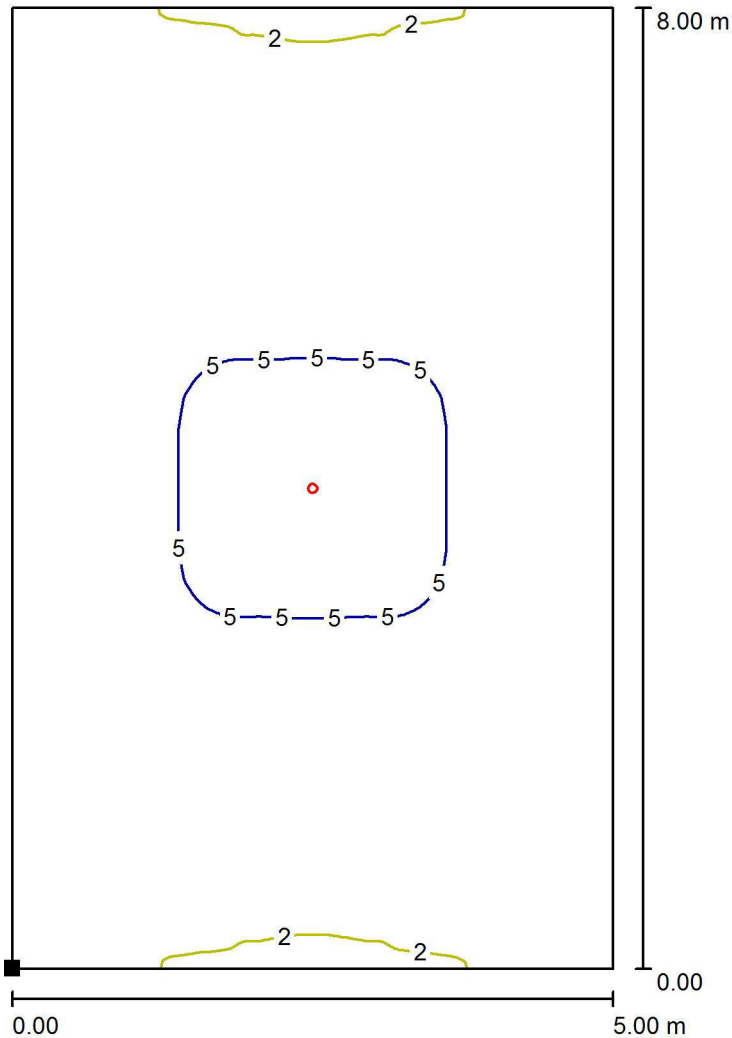


0 0 0 0 1 2 5 10 15 lx



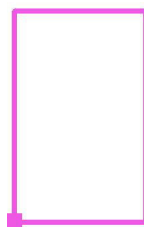
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

LOCALE TIPO PIANO PRIMO - 2lx con riflessioni / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 63

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (0.000 m, 0.000 m, 1.000 m)



Reticolo: 128 x 32 Punti

E_m [lx]
 3.55

E_{min} [lx]
 1.96

E_{max} [lx]
 7.08

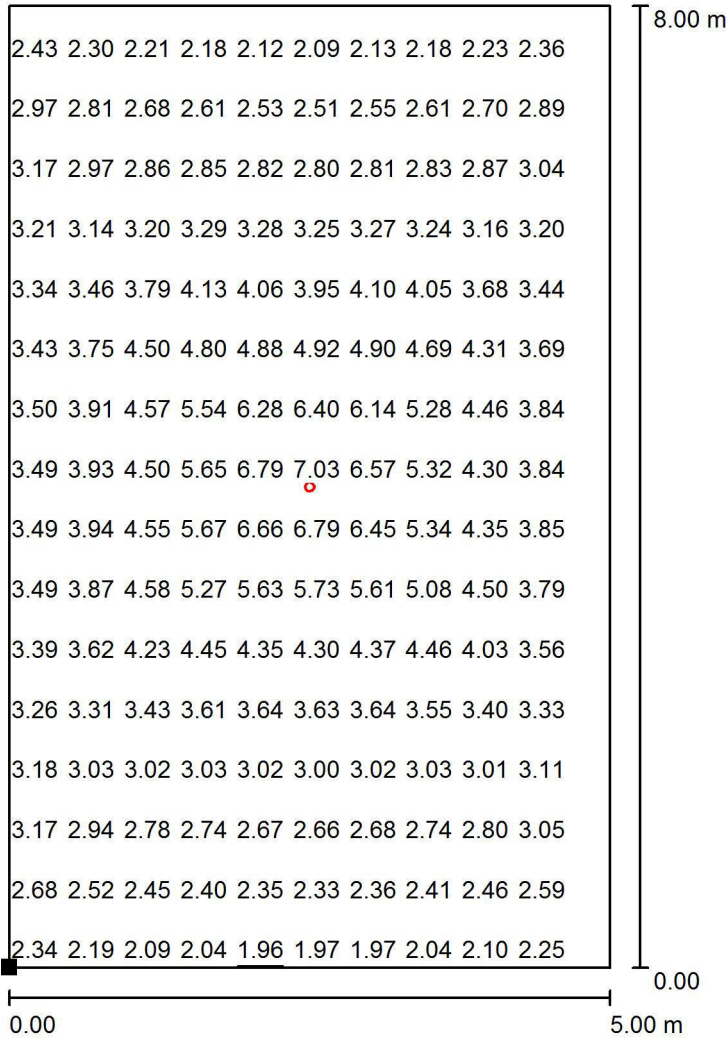
E_{min} / E_m
 0.552

E_{min} / E_{max}
 0.277



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

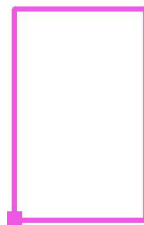
LOCALE TIPO PIANO PRIMO - 2lx con riflessioni / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 63

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (0.000 m, 0.000 m, 1.000 m)



Reticolo: 128 x 32 Punti

E_m [lx]
3.55

E_{min} [lx]
1.96

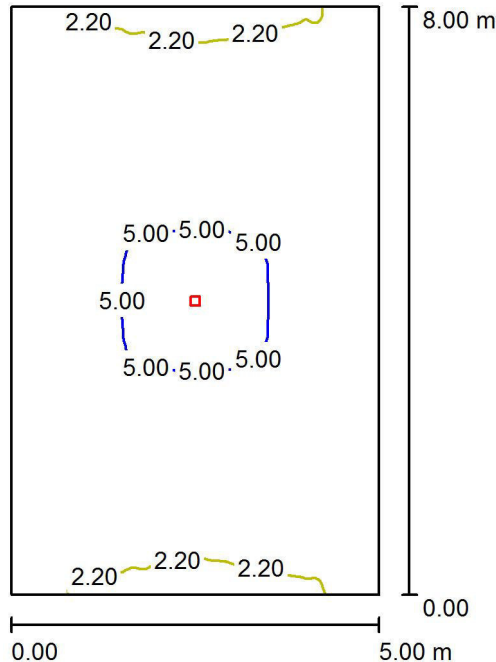
E_{max} [lx]
7.08

E_{min} / E_m
0.552

E_{min} / E_{max}
0.277

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LOCALE TIPO PIANO SECONDO - 2lx con riflessioni / Riepilogo



Altezza locale: 3.500 m, Altezza di montaggio: 3.500 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:103

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	3.38	1.97	6.45	0.583
Pavimento	20	2.39	1.76	3.60	0.735
Soffitto	40	0.60	0.43	0.68	0.714
Pareti (4)	20	1.94	0.40	6.58	/

Superficie utile:

Altezza: 1.000 m
Reticolo: 128 x 32 Punti
Zona margine: 0.000 m

UGR

Parete sinistra >30
Parete inferiore >30
(CIE, SHR = 0.25.)

Longitudinale-

Trasversale

verso l'asse lampade

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	1	CEAG Notlichtsysteme GmbH 40071354483 GuideLed SL 13022.1 CG-S (1.000)	250	250	4.0
Totale:			250	Totale: 250	4.0

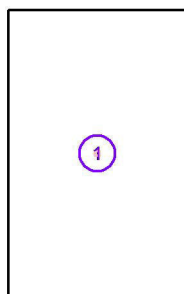
Potenza allacciata specifica: 0.10 W/m² = 2.96 W/m²/100 lx (Base: 40.00 m²)



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LOCALE TIPO PIANO SECONDO - 2lx con riflessioni / Lampade (lista coordinate)

CEAG Notlichtsysteme GmbH 40071354483 GuideLed SL 13022.1 CG-S
250 lm, 4.0 W, 1 x 1 x HighPower Led (Fattore di correzione 1.000).

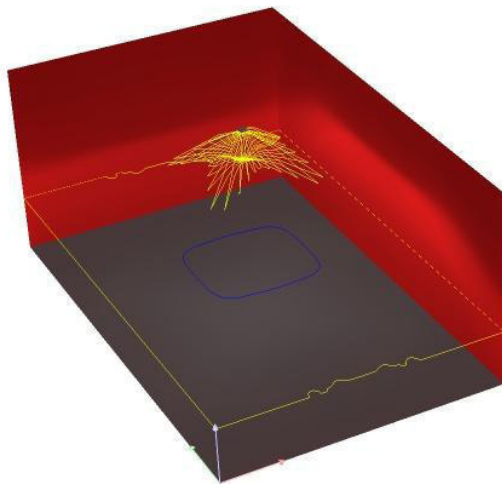


No.	Posizione [m]			Rotazione [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	2.500	4.000	3.500	0.0	0.0	0.0



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

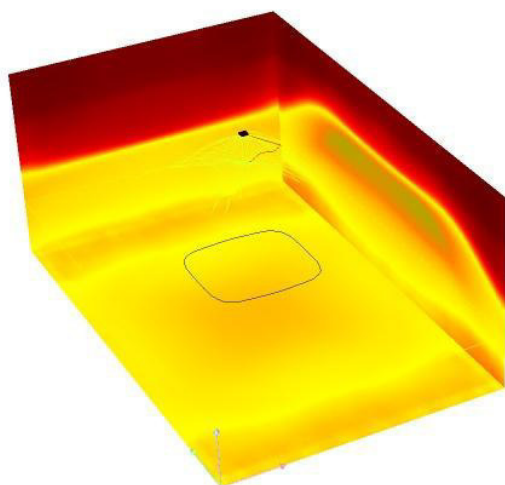
LOCALE TIPO PIANO SECONDO - 2lx con riflessioni / Rendering 3D





Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LOCALE TIPO PIANO SECONDO - 2lx con riflessioni / Rendering colori sfalsati



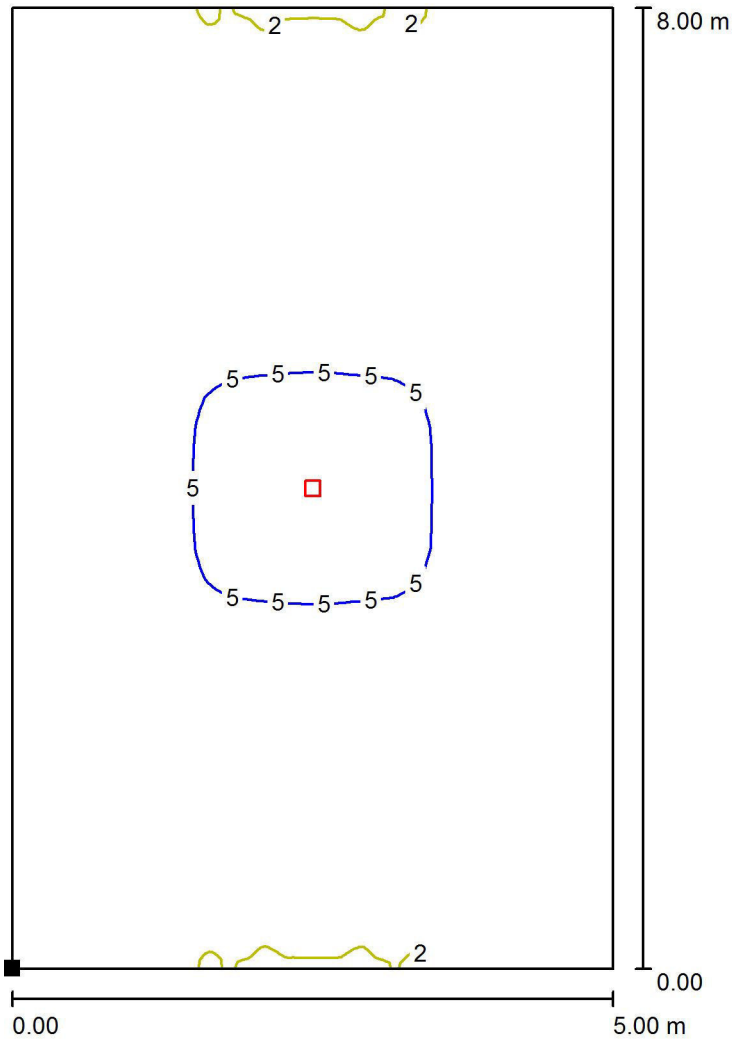
0 0 0 0 1 2 5 10 15

lx



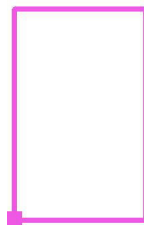
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

LOCALE TIPO PIANO SECONDO - 2lx con riflessioni / Superficie utile / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 63

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (0.000 m, 0.000 m, 1.000 m)



Reticolo: 128 x 32 Punti

E_m [lx]
 3.38

E_{min} [lx]
 1.97

E_{max} [lx]
 6.45

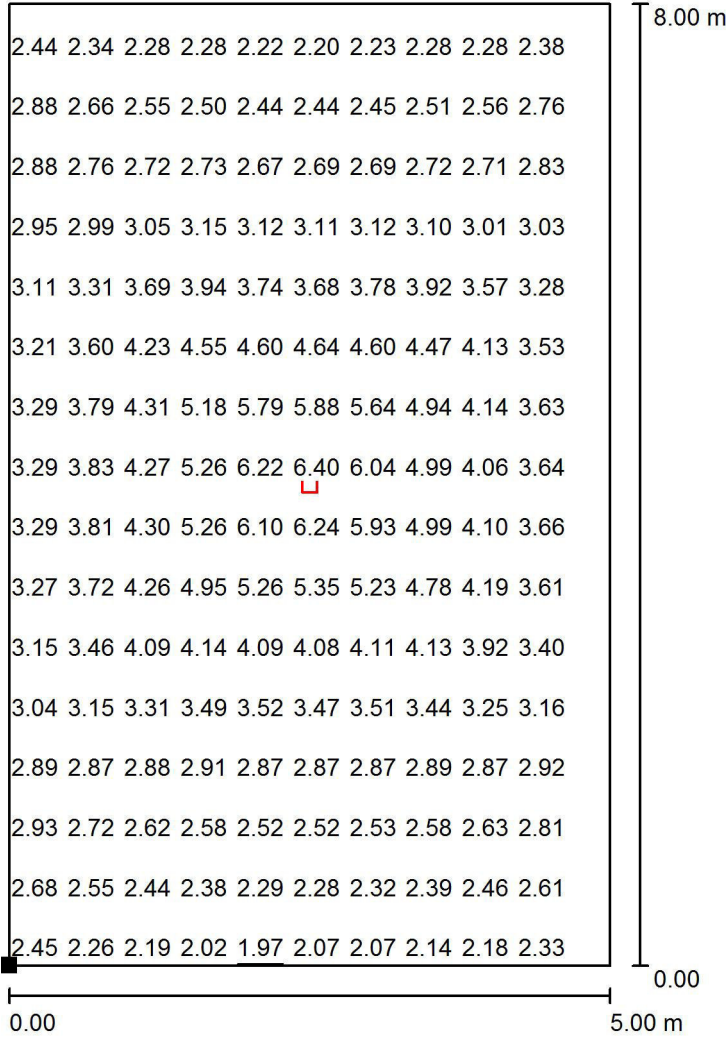
E_{min} / E_m
 0.583

E_{min} / E_{max}
 0.306



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

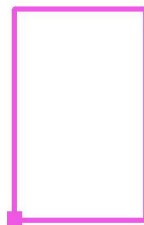
LOCALE TIPO PIANO SECONDO - 2lx con riflessioni / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 63

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (0.000 m, 0.000 m, 1.000 m)



Reticolo: 128 x 32 Punti

E_m [lx]
3.38

E_{min} [lx]
1.97

E_{max} [lx]
6.45

E_{min} / E_m
0.583

E_{min} / E_{max}
0.306