COMUNE DI OSTIGLIA
PROVINCIA DI MANTOVA
REGIONE LOMBARDIA

COMMITTENTE

COMUNE DI OSTIGLIA

Settore Tecnico
Piazza Cornelio, 2 - 46035 Ostiglia (MN)

R.U.P.: Ing. Lorenzo Grecchi

LAVORO

ADEGUAMENTO DELLA SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "CORNELIO NEPOTE"

COORDINATORE DI PROGETTO	Arch. Andrea Carcereri
OPERE EDILI	Arch. Patrizia Penitenti Arch. Stefano Cornacchini Arch. Sofia Giangiacomi
STRUTTURE	Ing. Alberto Chiarini
IMPIANTI MECCANICI	Ing. Nerino Valentini Per. Ind. Daniele Ferrarini
IMPIANTI ELETTRICI	Per. Ind. Gianni Andreani
COORDINAMENTO SICUREZZA	Arch. Marco Caprini
PROGETTO ANTINCENDIO	Per. Ind. Daniele Ferrarini
DIRETTORE TECNICO	Arch. Marco Caprini

FASE
DEFINITIVO / ESECUTIVO

ELABORATO

Eese_C

IMPIANTI ELETTRICI
CALCOLI TECNICI

SCALA -:-

COMMESSA NUMERO 2019-008					
REV.	DATA	OGGETTO	DIS.	APP.	FILE
00	28/05/2019	EMISSIONE			Copertine_rev00

RTP
COPRAT
cooperativa di progettazione e ricerca
architettonica, territoriale e tecnologica
sede principale: mantova, via Corridoni 56, 46100 Mantova, tel 0376-368412, fax 0376-368894
sede operativa: milano, via A. Tadino 60, 20124 Milano, tel 02-45391210
udine, via Torino 87, 33037 Pasian di Prato (UD), tel 0432-1540154
cf p. iva 0040114 020 7, info@coprat.it, www.coprat.it

bc studio
_ Architetti Ilaria Bizzo e Stefano Cornacchini
_ via Trieste 43_ 46100 Mantova @ bcstudio@gmail.it PEC bcstudio@pec.it

INDICE

1 Metodologia di verifica 3
1.1 Protezione contro i sovraccarichi 3
1.2 Protezione contro i cortocircuiti 3
1.3 Protezione contro i contatti indiretti 3
1.3.1 per sistemi TT 3
1.3.2 per sistemi TN 4
1.3.3 per sistemi IT 4
1.4 Energia specifica passante 5
1.5 Caduta di tensione (Caso generale) 5
1.5.1 Caduta di tensione secondo CEI UNEL 35023:2009-04 5
1.5.2 Caduta di tensione con corrente di avviamento/spunto 5
1.5.3 Caduta di tensione con carico squilibrato (Ib monofase) 5
1.5.4 Temperatura a regime del conduttore 5
1.6 Lunghezza max protetta per guasto a terra 6
1.7 Lunghezza max 6
1.8 Calcolo della potenza del gruppo di rifasamento 6

2 Formule di calcolo e verifica utilizzate dal programma 6
2.1 Correnti di cortocircuito 6
2.1.1 Fattore di tensione 7
2.2 Correnti di cortocircuito con il contributo dei motori 7
2.3 Verifica del potere di chiusura in cortocircuito 8
2.3.1 Valore di cresta Ip della corrente di cortocircuito 8
2.4 Verifica dei condotti sbarre 9
2.4.1 Valore di cresta Ip della corrente di cortocircuito 9
2.4.2 Verifica della tenuta del condotto sbarre 9

3 Lettura tabelle riepilogative di verifica 10
3.1 Dati relativi alla linea 10
3.2 Secondo Tabelle UNEL 35024/1 10
3.3 Secondo Rapporto CENELEC RO 64-001 1991 10
3.4 Secondo Tabelle UNEL 35024/70 10
3.5 Dati relativi alla protezione 10
3.6 Parametri elettrici 10

4 Dati relativi ai cavi secondo le tabelle CEI UNEL 35024/1 e 35026/1 11
4.1 Cavi Unipolari - Pose 11
4.2 Cavi Multipolari - Pose 13
4.3 Cavi Unipolari - Portate 13
4.4 Cavi Multipolari - Portate 14
4.5 Coefficienti di temperatura per pose in aria libera 15
4.6 Coefficienti di temperatura per pose interrate 16
4.7 Colori distintivi dei conduttori 16
4.8 Sigle di designazione dei cavi 17
4.8.1 Esempio di designazione di un cavo 18

5 Dati relativi ai cavi secondo le tabelle IEC 364-5-523-1983 18
5.1 Portate in funzione del tipo di posa 18
5.2 Cavi Unipolari - Pose 19
5.3 Cavi Multipolari - Pose 20

6 Dati relativi ai cavi secondo le tabelle CEI UNEL 35024/70 21
6.1 Dati tecnici dei cavi 22
6.2 Coefficienti di temperatura 23

7 Verifica della sovratemperatura dei quadri 23

7.1 Verifica sovratemperatura secondo CEI 17-43 23
7.1.1 Fattore nominale di contemporaneità (CEI 17-13/1 § 4.7) 24
7.2 Verifica sovratemperatura secondo CEI 23-51 25
7.2.1 Fattore di contemporaneità (23-51 § 4.9) 26
7.2.2 Quadri con corrente nominale monofase minore o uguale a 32 A (CEI 23-51 § 6.2) 26

8 Calcoli illuminotecnici 27

9 Tabelle di verifica CEI 64-8 29

1 Metodologia di verifica

1.1 Protezione contro i sovraccarichi

(Secondo Norma CEI 64-8/4 - 433.2)

$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1{,}45\ I_z$$

Dove

I_B = Corrente di impiego del circuito
I_n = Corrente nominale del dispositivo di protezione
I_z = Portata in regime permanente della conduttura
I_f = Corrente di funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale

1.2 Protezione contro i cortocircuiti

(Secondo Norma CEI 64-8/4 - 434.3)

$$I_k Max \leq P.d.i.$$

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

Dove

I_kMax = Corrente di cortocircuito massima nel punto di installazione
P.d.I. = Potere di interruzione apparecchiatura di protezione
I^2t = Integrale di Joule della corrente di cortocircuito presunta (valore letto sulle curve delle apparecchiature di protezione)
K = Coefficiente della conduttura utilizzata
115 per cavi in rame isolati in PVC (76 se alluminio)
143 per cavi in rame isolati in XLPE/EPR (94 se alluminio)
S = Sezione della conduttura

1.3 Protezione contro i contatti indiretti

(Norma CEI 64-8/4 - 413.1.3.3/413.1.3.4/413.1.4.2/413.1.5.3/413.1.5.5/413.1.5.6)

1.3.1 per sistemi TT

Se è soddisfatta la condizione:

$$R_E \times I_{dn} \leq U_L$$

Dove

R_E = è la resistenza del dispersore in ohm;
I_{dn} = è la corrente nominale differenziale in ampere;
U_L = tensione di contatto limite convenzionale (50V per ambienti ordinari; 25V per ambienti particolari)
Per ottenere selettività con i dispositivi di protezione a corrente differenziale nei circuiti di distribuzione è ammesso un tempo di interruzione non superiore a 1 s.

1.3.2 per sistemi TN

Se è soddisfatta la condizione:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

Dove

U_0 = è la tensione nominale verso terra in volt in c.a. e in c.c.

Z_S = Impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto e il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente

I_a = è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione, entro il tempo definito nella Tab. 41A in funzione della tensione nominale U_0 per i circuiti specificati in 413.1.3.4, ed, entro un tempo convenzionale non superiore a 5 s; se si usa un interruttore differenziale, I_a è la corrente differenziale nominale di intervento.

1.3.3 per sistemi IT

Se è soddisfatta la condizione:

$$R_E \times I_d \leq 50$$

Dove

R_E = è la resistenza in ohm del dispersore al quale sono collegate le masse

I_d = è la corrente di guasto, in ampere, del primo guasto di impedenza trascurabile tra un conduttore di linea ed una massa. Il valore di I_d tiene conto delle correnti di dispersione e
dell'impedenza totale verso terra dell'impianto elettrico; non è necessario interrompere il circuito in caso di singolo guasto a terra.
Una volta manifestatosi un primo guasto, le condizioni di interruzione dell'alimentazione nel caso di un secondo guasto sono:

- quando le masse sono messe a terra per gruppi od individualmente, le condizioni sono date nell'art. 413.1.4 Norma CEI 64-8/4 come per i sistemi TT
- quando le masse sono interconnesse collettivamente da un conduttore di protezione, si applicano le prescrizioni relative al sistema TN ed in particolare:

quando il neutro non è distribuito:

$$Z_S \leq \frac{U}{2 * I_a}$$

quando il neutro è distribuito:

$$Z'_S \leq \frac{U_0}{2 * I_a}$$

Dove

U_0 = è la tensione nominale in c.a., valore efficace, tra fase e neutro

U = è la tensione nominale in c.a., valore efficace, tra fase e fase

Z_S = è l'impedenza dell'anello di guasto costituito dal conduttore di fase e dal conduttore di protezione del circuito

Z'_S = è l'impedenza del circuito di guasto costituito dal conduttore di neutro e dal conduttore di protezione del circuito

I_a = è la corrente, in ampere, che provoca l'intervento automatico del dispositivo di protezione entro i tempi indicati per i sistemi TN nella Tabella 41A di 413.1.3.3 o in 5 s.

1.4 Energia specifica passante

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

Dove

I^2t =	valore dell'energia specifica passante letto sulla curva I^2t della protezione in corrispondenza delle correnti di corto circuito
K^2S^2 =	Energia specifica passante sopportata dalla conduttura

Dove

K =	coefficiente del tipo di cavo
S =	sezione della conduttura

1.5 Caduta di tensione (Caso generale)

$$\Delta V = K \times I \times L \times (R_l \cos\varphi + X_l \operatorname{sen}\varphi)$$

Dove

I =	corrente di impiego I_B o corrente di taratura I_n espressa in A
R_l =	resistenza (alla T_R) della linea in Ω/km
X_l =	reattanza della linea in Ω/km
K =	2 per linee monofasi - 1,73 per linee trifasi
L =	lunghezza della linea in km

1.5.1 Caduta di tensione secondo CEI UNEL 35023:2009-04

E' possibile considerare le tabelle CEI UNEL 35023:2009-04 per determinare la caduta di tensione.

Tali tabelle forniscono i valori di impedenza dei cavi e i valori di caduta di tensione per corrente e lunghezza unitarie. Rispetto al caso generale, la resistenza è indipendente dalla temperatura raggiunta dal cavo (questa modalità di calcolo restituisce cadute di tensione superiori rispetto al caso generale).

1.5.2 Caduta di tensione con corrente di avviamento/spunto

E' possibile calcolare la caduta di tensione in fase di avviamento/spunto di un'utenza.
In tal caso nella formula generale la corrente **I** viene sostituita dalla corrente I_B x K moltiplicativo (il K moltiplicativo dovrà essere specificato sull'utenza), mentre le impedenze di linea R_l ed X_l sono valutate a 20°C.
Nel caso dei motori, il calcolo viene effettuato sulla corrente di avviamento;
Nel caso di altre utenze, il calcolo viene effettuato sulla corrente di spunto.

1.5.3 Caduta di tensione con carico squilibrato (Ib monofase)

E' possibile calcolare la caduta di tensione in caso di carico fortemente squilibrato (il massimo grado di squilibrio corrisponde ad un carico monofase). In questa condizione si simula che, in una linea trifase con neutro, venga alimentato un unico utilizzatore monofase (caso più gravoso).

1.5.4 Temperatura a regime del conduttore

Il conduttore attraversato da corrente dissipa energia che si traduce in un aumento della temperatura del cavo. La temperatura viene calcolata come di seguito indicato:

$$T_R = T_Z \times n^2 - T_A (n^2 - 1)$$

Dove

T_R =	è la temperatura a regime espressa in °C
T_Z =	è la temperatura massima di esercizio relativa alla portata espressa in °C
T_A =	è la temperatura ambiente espressa in °C

n = è il rapporto tra la corrente d'impiego I_B e la portata I_z del cavo, ricavata dalla tabella delle portate adottata dall'utente (UNEL 35024:70, IEC 364-5-523, UNEL 35024/1, UNEL 35026)

1.6 Lunghezza max protetta per guasto a terra

$$I_k \text{ min a fondo linea} > I_{int}$$

Dove

I_k min = corrente di corto circuito minima tra fase e conduttore di protezione calcolata a fondo linea considerando la sommatoria delle impedenze dei conduttori a monte del tratto in esame.

I_{int} = corrente di corto circuito necessaria per provocare l'intervento della protezione entro 5 secondi o nei tempi previsti dalla Tabella 41A di 413.1.3.3.
Il valore I_{int} viene rilevato dall'intersezione tra la retta del tempo (a 5s oppure secondo tab.41A) e la curva I^2t della protezione (interruttori e sganciatori termomagnetici) oppure dalla curva tempo-corrente (interruttori elettronici). Se è presente un interruttore differenziale, I_{int} corrisponde al valore di I_d.

1.7 Lunghezza max

Lunghezza massima determinata oltre che dalla lunghezza massima per guasto a terra, anche dalla corrente di corto circuito a fondo linea (se richiesta la verifica) e dalla caduta di tensione a fondo linea.

1.8 Calcolo della potenza del gruppo di rifasamento

Il calcolo della potenza reattiva del gruppo di rifasamento fatto in automatico dal programma, tramite l'apposito pulsante Rifasamento, viene eseguito utilizzando la formula:

$$Q_C = P * (tg\varphi_i - tg\varphi_f)$$

Dove

Qc = è la potenza reattiva della batteria di rifasamento.
P = è la potenza attiva assorbita dall'impianto da rifasare.
$tg\varphi_i$ = è la tangente dello sfasamento di partenza da recuperare.
$tg\varphi_f$ = è la tangente dello sfasamento a cui si vuole arrivare.

2 Formule di calcolo e verifica utilizzate dal programma

2.1 Correnti di cortocircuito

$$I_k = \frac{U_n * C}{k * Z_{cc}}$$

Dove

per I_k trifase: Un = tensione concatenata
C = fattore di tensione
K = $\sqrt{3}$
$Z_{cc} = \sqrt{\sum R_{fase}^2 + \sum X_{fase}^2}$

per I_k fase-fase: Un = tensione concatenata

C = fattore di tensione
K = 2

$$Z_{cc} = \sqrt{\sum R_{fase}^{2} + \sum X_{fase}^{2}}$$

per I_k fase-neutro: Un = tensione concatenata
C = fattore di tensione
K = $\sqrt{3}$

$$Z_{cc} = \sqrt{(\sum R_{fase} + \sum R_{neutro})^2 + (\sum X_{fase} + \sum X_{neutro})^2}$$

per I_k fase-protezione: Un = tensione concatenata
C = fattore di tensione
K = $\sqrt{3}$

$$Z_{cc} = \sqrt{(\sum R_{fase} + \sum R_{protez.})^2 + (\sum X_{fase} + \sum X_{protez.})^2}$$

2.1.1 Fattore di tensione

Il fattore di tensione e la resistenza dei cavi assumono valori differenti a seconda della corrente di cortocircuito calcolata. I valori assegnati sono riportati nella tabella seguente:

Tabella 1

	$I_{k\,MAX}$	$I_{k\,min}$
C	1	0.95
R	$R_{20^\circ C}$	$R = \left[1 + 0.004 \frac{1}{^\circ C}(\theta_e - 20^\circ C)\right] R_{20^\circ C}$ (Norma CEI 11-28 Pag. 11 formula (7))

dove la $R_{20°C}$ è la resistenza del cavo a 20°C e Θ_e è la temperatura impostata dall'utente nella impostazione dei parametri per il calcolo. Il valore di default è 145°C (come riportato nell'esempio di calcolo della norma CEI 11-28)

I valori di resistenza e reattanza utilizzati per i calcoli sono riportati al punto 6.1

2.2 Correnti di cortocircuito con il contributo dei motori

Premessa
Il calcolo viene effettuato in funzione delle utenze identificate come Utenze motore e in funzione dei coefficienti di contemporaneità impostati.

$$Z_{mot} = 0.25 * \left(\frac{U^2}{kVA_{mot}}\right)$$

$$R_{mot} = Z_{mot} * 0.6$$

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

$$R_t = \frac{1}{\frac{1}{R_{fase}} + \frac{1}{R_{mot}}}$$

$$X_t = \frac{1}{\frac{1}{X_{fase}} + \frac{1}{X_{mot}}}$$

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

$$I_k = \frac{U}{\sqrt{3} * Z_t}$$

Dove:

Z_{mot} = è l'impedenza in funzione dei motori predefiniti
R_{mot} = è la resistenza in funzione dei motori predefiniti
X_{mot} = è la reattanza in funzione dei motori predefiniti

2.3 Verifica del potere di chiusura in cortocircuito

(Norme CEI EN 60947-2)

$$I_P \leq I_{CM}$$

Dove

I_P = è il valore di cresta della corrente di cortocircuito (massimo valore possibile della corrente presunta di cortocircuito)
I_{CM} = è il valore del potere di chiusura nominale in cortocircuito

2.3.1 Valore di cresta Ip della corrente di cortocircuito

Il valore di cresta I_P è dato dalla norma CEI 11-28 - Art. 9.1.2 da:

$$I_P = K_{CR} \times \sqrt{2} \times I_K''$$

Dove

I_K'' = è la corrente simmetrica iniziale di cortocircuito
K_{CR} = è il coefficiente correttivo ricavabile dalla seguente formula:

$$K_{CR} = 1{,}02 + 0{,}98\, e^{-3 * R_{cc}/X_{cc}}$$

Il valore di I_P può tuttavia essere limitato da apparecchiature installate a monte che abbiano una caratteristica di limitazione del picco (valore letto dall'archivio apparecchaiture).

Il valore di I_{CM} è dato dalla norma CEI 11-28 - Art. 9.1.1 da:

$$I_{CM} = I_{CU} * n$$

Dove:

I_{CU} = è il valore del potere di interruzione estremo in cortocircuito

n = è un coefficiente da utilizzare in funzione della tabella normativa di seguito riportata

Estratto dalla Tabella 2 – Rapporto *n* tra potere di chiusura e potere di interruzione in cortocircuito e fattore di potenza relativo (interruttori per corrente alternata)

Potere di interruzione in cortocircuito kA valore efficace	Fattore di potenza	Valore minimo del fattore *n* $n = \frac{\text{potere di chiusura in cortocircuito}}{\text{potere di interruzione in cortocircuito}}$
4,5 ≤ I ≤ 6	0,7	1,5
6 < I ≤ 10	0,5	1,7
10 < I ≤ 20	0,3	2,0
20 < I ≤ 50	0,25	2,1
50 < I	0,2	2,2

2.4 Verifica dei condotti sbarre

(Norme CEI EN 60439-1 e CEI EN 60439-2)

$$I_P \leq I_{PK}$$

$$I^2t \leq I_{CW}^2$$

2.4.1 Valore di cresta Ip della corrente di cortocircuito

Il valore di cresta I_P è dato dalla norma CEI 11-28 - Art. 9.1.2 da:

$$I_P = K_{CR} \times \sqrt{2} \times I_K''$$

Dove

I_K'' = è la corrente simmetrica iniziale di cortocircuito

K_{CR} = è il coefficiente correttivo ricavabile dalla seguente formula:

$$K_{CR} = 1{,}02 + 0{,}98\, e^{-3 * Rcc/Xcc}$$

2.4.2 Verifica della tenuta del condotto sbarre

$$I^2t \leq I_{CW}^2$$

Dove

I^2t = valore dell'energia specifica passante letto sulla curva I^2t della protezione in corrispondenza delle correnti di corto circuito

I_{CW}^2 = corrente ammissibile di breve durata (1s) sopportata dal condotto sbarre

3 Lettura tabelle riepilogative di verifica

3.1 Dati relativi alla linea

Sigla = identificativo alfanumerico introdotto nello schema
Sezione = formazione e sezione della conduttura
es.: 4X50+PE16 per cavo di neutro = cavo di fase
es.: 2Fj+1Nh+PEg per cavo di neutro diverso dal cavo di fase o con cavi fase (F), neutro (N), protezione (PE); in parallelo (1F, 2F, 3F ecc.).
(la lettera minuscola indica la sezione ed è riportata di seguito nelle tabelle)
lunghezza = lunghezza della conduttura in metri

3.2 Secondo Tabelle UNEL 35024/1

modalità di posa = stringa codificata di quattro elementi es.115/1U__2/30/1
Tipo isolante (115 = PVC, 143 = EPR)
Rif. metodo d'installazione _Rif. tipo di posa secondo CEI 64-8
Temperatura di esercizio
Coefficiente correttivo di portata

3.3 Secondo Rapporto CENELEC RO 64-001 1991

modalità di posa = stringa codificata di quattro elementi es.115/A2__2/30/1
Tipo isolante (115 = PVC, 143 = EPR)
Rif. metodo d'installazione _Rif. tipo di posa secondo CEI 64-8 (vedere tabelle dei paragrafi 4.2.2 e 4.2.3)
Temperatura di esercizio
Coefficiente correttivo di portata

3.4 Secondo Tabelle UNEL 35024/70

modalità di posa = stringa codificata di quattro elementi (es.115/01-01/30/1)
Tipo isolante (115 = PVC, 135 = Gomma G2, 143 = EPR)
Colonne portate/modo (vedere tabella nella pagina successiva)
Temperatura di esercizio
Coefficiente correttivo di portata

3.5 Dati relativi alla protezione

(letti da archivio apparecchiature)
tipo e curva = Stringa di testo del tipo di apparecchiatura
numero dei poli = Poli dell'apparecchiatura
corrente nominale (In) = Corrente di taratura della protezione
potere di interruzione (P.d.I.) = Potere di interruzione della apparecchiatura
corrente differenziale (Id) = Corrente differenziale della protezione
corrente di intervento = Corrente di intervento della protezione

3.6 Parametri elettrici

$I^2t \leq K^2S^2$ = (valori calcolati o letti sull'archivio apparecchiature)
I_k max a fondo linea = Corrente di corto circuito massima a fine linea
I_k min a fondo linea = Corrente di corto circuito minima a fondo linea
I_{gt} fase/protezione a f.l. = Corrente di corto circuito fase/PE a fondo linea
I^2t inizio linea = Energia specifica passante massima ad inizio linea

I^2t fondo linea =	Energia specifica passante massima a fondo linea
K^2S^2 =	Energia specifica passante sopportata dalla conduttura
I_B =	Corrente nominale del carico
I_n =	Corrente di taratura della protezione
I_z =	Portata della conduttura
I_f =	Corrente di funzionamento della protezione
C.d.t. con I_B =	Caduta di tensione con la corrente del carico
C.d.t. con I_n =	Caduta di tensione con la corrente di taratura
Lungh. max protetta per g.t. =	Lunghezza massima della conduttura per avere un valore di corto circuito tra fase e protezione tale da garantire l'apertura automatica dell'organo di protezione entro i 5 secondi, o secondo la tabella CEI 64-8/4 - 41A
Lunghezza max =	Lunghezza massima della conduttura per avere un valore di corto circuito tra fase e protezione tale da garantire l'apertura automatica dell'organo di protezione entro i 5 secondi, o secondo la tabella CEI 64-8/4 - 41A, per avere un corto circuito Trifase / Fase - Fase / Fase - Neutro superiore alla corrente di intervento della protezione (se richiesta la verifica), per avere una caduta di tensione inferiore al valore massimo impostato.

4 Dati relativi ai cavi secondo le tabelle CEI UNEL 35024/1 e 35026/1

Le tabelle seguenti riportano la corrispondenza esistente tra le tipologie di posa della norma CEI 64-8 tabella 52 C e le tabelle di portata dei cavi delle norme UNEL 35024/1 e UNEL 35026. Le tabelle sono caratterizzate da tre colonne. Il contenuto delle colonne è il seguente:

Tipo posa:	riferimento numerico della posa secondo la Tabella 52C.
Descrizione:	descrizione della posa secondo la Tabella 52C della norma CEI 64-8/5.
Metodo di installazione:	è la tipologia di posa prevista dalla norma UNEL 35024/1 e UNEL 35026 in corrispondenza della quale è possibile ricavare la portata del cavo. Il metodo viene indicato con il riferimento della tabella delle portate e un numero progressivo. Il numero progressivo rappresenta la posizione della metodologia di posa prevista nella tabella.

Esempio: la posa **"1 / senza guaina in tubi circolari entro muri isolanti / 1U"** corrisponde a:

1 = Tipo di posa secondo la tabella 52C;
senza guaina in tubi circolari entro muri isolanti = Descrizione del tipo di posa;
1U = Prima riga della tabella delle portate dei cavi Unipolari

4.1 Cavi Unipolari - Pose

Tabella 2 - Tabelle di corrispondenza tra il tipo di posa secondo la norma CEI 64-8 e i metodi di installazione delle norme CEI UNEL 35024/1, CEI UNEL 35026 e CEI 20-91

	UNIPOLARI	
Tipo di posa	Descrizione	Metodo d'installazione
1	senza guaina in tubi circolari entro muri isolanti	1U
3	senza guaina in tubi circolari su o distanziati da pareti	2U
4	senza guaina in tubi non circolari su pareti	2U
5	senza guaina in tubi annegati nella muratura	2U
10	Per il collegamento dei pannelli fotovoltaici	10U
11	con o senza armatura su o distanziati da pareti	4U
11A	con o senza armatura fissati su soffitti	
11B	con o senza armatura distanziati da soffitti	
12	con o senza armatura su passerelle non perforate	4U
13	con o senza armatura su passerelle perforate	5U
14	con o senza armatura su mensole distanziati dalle pareti	5U
14	con guaina a contatto fra loro su mensole	5U, 6U, 7U
15	con o senza armatura fissati da collari	5U, 6U, 7U
16	con o senza armatura su passerelle a traversini	5U, 6U, 7U
17	con guaina sospesi a od incorporati in fili o corde	5U
18	conduttori nudi o cavi senza guaina su isolatori	3U
21	con guaina in cavità di strutture	4U
22	senza guaina in tubi in cavità di strutture	2U
22A	con guaina in tubi in cavità di strutture	
23	senza guaina in tubi non circolari in cavità di strutture	2U
24	senza guaina in tubi non circolari annegati nella muratura	2U
24A	con guaina in tubi non circolari annegati nella muratura	
25	con guaina in controsoffitti o pavimenti sopraelevati	4U
31	con guaina in canali orizzontali su pareti	2U
32	con guaina in canali verticali su pareti	2U
33	senza guaina in canali incassati nel pavimento	2U
34	senza guaina in canali sospesi	2U
34A	con guaina in canali sospesi	
41	senza guaina in tubi in cunicoli chiusi orizzontali o verticali	2U
42	senza guaina in tubi in cunicoli ventilati in pavimento	2U
43	con guaina in cunicoli aperti o ventilati	4U
51	con guaina entro pareti termicamente isolanti	1U
52	con guaina in muratura senza protezione meccanica	4U
53	con guaina in muratura con protezione meccanica	4U
61	in tubi protettivi interrati a contatto	8U
61	in tubi protettivi interrati	9U
62	Interrati a contatto senza protezione meccanica addizionale	8U
62	Interrati senza protezione meccanica addizionale	9U
63	Interrati a contatto con protezione meccanica addizionale	8U
63	Interrati con protezione meccanica addizionale	9U
71	senza guaina in elementi scanalati	1U
72	senza guaina in canali provvisti di separatori	2U
73	senza/con guaina posati in stipiti di porte	1U
74	senza/con guaina posati in stipiti di finestre	1U

4.2 Cavi Multipolari - Pose

Tabella 3 - Tabelle di corrispondenza tra il tipo di posa secondo la norma CEI 64-8 e i metodi di installazione delle norme CEI UNEL 35024/1 e CEI UNEL 35026

	MULTIPOLARI	
Tipo di posa	Descrizione	Metodo d'installazione
2	in tubi circolari entro muri isolanti	1M
3A	in tubi circolari su o distanziati da pareti	2M
4A	in tubi non circolari su pareti	2M
5A	in tubi annegati nella muratura	2M
11	con o senza armatura su o distanziati da pareti	4M
11A	con o senza armatura fissati su soffitti	4M
11B	con o senza armatura distanziati da soffitti	
12	con o senza armatura su passerelle non perforate	
13	con o senza armatura su passerelle perforate	3M
14	con o senza armatura su mensole distanziati da pareti	3M
15	con o senza armatura fissati da collari	3M
16	con o senza armatura su passerelle a traversini	3M
17	con guaina sospesi a od incorporati in fili o corde	3M
21	in cavità di strutture	2M
22A	in tubi in cavità di strutture	2M
24A	in tubi non circolari annegati in muratura	
25	in controsoffitti o pavimenti sopraelevati	2M
31	in canali orizzontali su pareti	2M
32	in canali verticali su pareti	2M
33A	in canali incassati nel pavimento	2M
34A	in canali sospesi	2M
43	in cunicoli aperti o ventilati	2M
51	entro pareti termicamente isolanti	1M
52	in muratura senza protezione meccanica	4M
53	in muratura con protezione meccanica	4M
61	in tubi o cunicoli interrati	8M
62	interrati senza protezione meccanica	8M
63	interrati con protezione meccanica	8M
73	posati in stipiti di porte	1M
74	posati in stipiti di finestre	1M
81	immersi in acqua	

4.3 Cavi Unipolari - Portate

Tabella 4 - Tabella delle portate alla temperatura di 30 °C dei cavi unipolari con o senza guaina relative alla tabella della norma CEI-UNEL 35024/1

Di seguito vengono riportate le portate dei cavi con conduttori di rame. La norma non prende in considerazione i seguenti tipi di posa: cavi interrati o posati in acqua, cavi posti all'interno di apparecchi elettrici o quadri e cavi per rotabili o aeromobili.

Cavi unipolari con o senza guaina																						
Metodo di installazione	Isolante	n° conduttori attivi	Sezione nominale mm²																			
			1	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	400	500	630
1U	PVC	2	-	14,5	19,5	26	34	46	61	80	99	119	151	182	210	240	273	320	-	-	-	-
		3	-	13,5	18	24	31	42	56	73	89	108	136	164	188	216	245	286	-	-	-	-
	EPR	2	-	19	26	35	45	61	81	106	131	158	200	241	278	318	362	424	-	-	-	-
		3	-	17	23	31	40	54	73	95	117	141	179	216	249	285	324	380	-	-	-	-
2U	PVC	2	13,5	17,5	24	32	41	57	76	101	125	151	192	232	269	309	353	415	-	-	-	-
		3	12	15,5	21	28	36	50	68	89	110	134	171	207	239	275	314	369	-	-	-	-
	EPR	2	17	23	31	42	54	75	100	133	164	198	253	306	354	402	472	555	-	-	-	-
		3	15	20	28	37	48	66	88	117	144	175	222	269	312	355	417	490	-	-	-	-
3U	PVC	2	-	19,5	26	35	46	63	85	112	138	168	213	258	299	344	392	461	-	-	-	-
		3	-	15,5	21	28	36	57	76	101	125	151	192	232	269	309	353	415	-	-	-	-
	EPR	2	-	24	33	45	58	80	107	142	175	212	270	327	-	-	-	-	-	-	-	-
		3	-	20	28	37	48	71	96	127	157	190	242	293	-	-	-	-	-	-	-	-
4U	PVC	3	-	19,5	26	35	46	63	85	110	137	167	216	264	308	356	409	485	561	656	749	855
	EPR	3	-	24	33	45	58	80	107	135	169	207	268	328	383	444	510	607	703	823	946	1088
5U	PVC	2	-	22	30	40	52	71	96	131	162	196	251	304	352	406	463	546	629	754	868	1005
		3	-	19,5	26	35	46	63	85	114	143	174	225	275	321	372	427	507	587	689	789	905
	EPR	2	-	27	37	50	64	88	119	161	200	242	310	377	437	504	575	679	783	940	1083	1254
		3	-	24	33	45	58	80	107	141	176	216	279	342	400	464	533	634	736	868	998	1151
6U	PVC	2	-	-	-	-	-	-	-	146	181	219	281	341	396	456	521	615	709	852	982	1138
		3	-	-	-	-	-	-	-	146	181	219	281	341	396	456	521	615	709	852	982	1138
	EPR	2	-	-	-	-	-	-	-	182	226	275	353	430	500	577	661	781	902	1085	1253	1454
		3	-	-	-	-	-	-	-	182	226	275	353	430	500	577	661	781	902	1085	1253	1454
7U	PVC	2	-	-	-	-	-	-	-	130	162	197	254	311	362	419	480	569	659	795	920	1070
		3	-	-	-	-	-	-	-	130	162	197	254	311	362	419	480	569	659	795	920	1070
	EPR	2	-	-	-	-	-	-	-	161	201	246	318	389	454	527	605	719	833	1008	1169	1362
		3	-	-	-	-	-	-	-	161	201	246	318	389	454	527	605	719	833	1008	1169	1362

4.4 Cavi Multipolari - Portate

Tabella 5 - Tabella delle portate alla temperatura di 30 °C dei cavi multipolari relative alla tabella della norma CEI-UNEL 35024/1

Di seguito vengono riportate le portate dei cavi con conduttori di rame. La norma non prende in considerazione i seguenti tipi di posa: cavi interrati o posati in acqua, cavi posti all'interno di apparecchi elettrici o quadri e cavi per rotabili o aeromobili.

Cavi multipolari																						
Metodo di installazione	Isolante	n° conduttori attivi	Sezione nominale mm²																			
			1	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	400	500	630
1M	PVC	2	-	14	18,5	25	32	43	57	75	92	110	139	167	192	219	248	291	334	-	-	-
		3	-	13	17,5	23	29	39	52	68	83	99	125	150	172	196	223	261	298	-	-	-
	EPR	2	-	18,5	25	33	42	57	76	99	121	145	183	220	253	290	329	386	442	-	-	-
		3	-	16,5	22	30	38	51	68	89	109	130	164	197	227	259	295	346	396	-	-	-
2M	PVC	2	13,5	16,5	23	30	38	52	69	90	111	133	168	201	232	258	294	344	394	-	-	-
		3	12	15	20	27	34	46	62	80	99	118	149	179	206	225	255	297	339	-	-	-
	EPR	2	17	22	30	40	51	69	91	119	146	175	221	265	305	334	384	459	532	-	-	-
		3	15	19,5	26	35	44	60	80	105	128	154	194	233	268	300	340	398	455	-	-	-
3M	PVC	2	15	22	30	40	51	70	94	119	148	180	232	282	328	379	434	514	593	-	-	-
		3	13,6	18,5	25	34	43	60	80	101	126	153	196	238	276	319	364	430	497	-	-	-
	EPR	2	19	26	36	49	63	86	115	149	185	225	289	352	410	473	542	641	741	-	-	-
		3	17	23	32	42	54	75	100	127	158	190	246	298	346	399	456	538	621	-	-	-
4M	PVC	2	15	19,5	27	36	46	63	85	112	138	168	213	258	299	344	392	461	530	-	-	-
		3	13,5	17,5	24	32	41	57	76	96	119	144	184	223	259	299	341	403	464	-	-	-
	EPR	2	19	24	33	45	58	80	107	138	171	209	269	328	382	441	506	599	693	-	-	-
		3	17	22	30	40	52	71	96	119	147	179	229	278	322	371	424	500	576	-	-	-

4.5 Coefficienti di temperatura per pose in aria libera

Tabella 6 - Tabella dei coefficienti di temperatura (K1) relativa alle pose in aria libera secondo la tabella CEI Unel 35024/1

Di seguito viene riportata la tabella contenente i coefficienti moltiplicativi che permettono di ricavare la portata dei cavi nel caso in cui la temperatura di posa sia diversa da 30°C, per le pose in aria libera.

La portata in tal caso è data da: $I_T = I_{30°} * K$

Dove

I_T = è la portata del cavo alla temperatura considerata

$I_{30°}$ = è la portata del cavo alla temperatura di 30°C

K = è il coefficiente moltiplicativo riportato nella tabella e corrispondente alla temperatura di posa considerata.

Temperatura	PVC	EPR
10	1,22	1,15
15	1.17	1.12
20	1.12	1.08
25	1.06	1.04
30	1.00	1.00

35	0.94	0.96
40	0.87	0,91
45	0.79	0.87
50	0.71	0.82
55	0,61	0.76
60	0,50	0,71
65	-	0,65
70	-	0,58
75	-	0,50
80	-	0,41

4.6 Coefficienti di temperatura per pose interrate

Tabella 7 - Tabella dei coefficienti di correzione per temperature di posa (K1) relative ai cavi interrati secondo la tabella UNEL 35026/1
Di seguito viene riportata la tabella contenente i coefficienti moltiplicativi che permettono di ricavare la portata dei cavi nel caso in cui la temperatura di posa sia diversa da 20°C, per le pose interrate.
La portata in tal caso è data da: $I_T = I_{20°} * K$
Dove

I_T = è la portata del cavo alla temperatura considerata
$I_{20°}$ = è la portata del cavo alla temperatura di 20°C
K = è il coefficiente moltiplicativo riportato nella tabella e corrispondente alla temperatura di posa considerata

Temperatura	PVC	EPR
10	1,10	1,07
15	1.05	1.04
20	1.00	1.00
25	0.95	0.96
30	0.89	0.93
35	0.84	0.89
40	0.77	0.85
45	0.71	0.80
50	0.63	0.76
55	0.55	0.71
60	0,45	0,65
65	-	0,60
70	-	0,53
75	-	0,46
80	-	0,38

4.7 Colori distintivi dei conduttori

Tabella 8 - Colori distintivi dei conduttori (CEI 64-8/5 Art. 524.1)

Blu chiaro	Riservato al Neutro
Giallo - Verde	Riservato esclusivamente ai conduttori di terra, di protezione di collegamenti equipotenziali. I conduttori usati congiuntamente come neutro e conduttore di protezione (PEN), quando sono isolati, devono essere contrassegnati secondo uno dei metodi seguenti: Giallo/verde su tutta la loro lunghezza con, in aggiunta, fascette blu chiaro alle estremità;

	Blu chiaro su tutta la loro lunghezza con, in aggiunta, fascette giallo/verde alle estremità.
Marrone, Nero, Grigio	Consigliati per i conduttori di Fase.

Tabella 9 - Sezioni minime dei conduttori (CEI 64-8/5 Art. 514)

0,5 mm^2	Circuiti di segnalazione e circuiti ausiliari di comando. Se questi circuiti sono elettronici è ammessa anche la sezione di 0,1 mm2.
0,75 mm^2	Conduttore mobile con cavi flessibili (con e senza guaina).
1,5 mm^2	Circuiti di potenza.

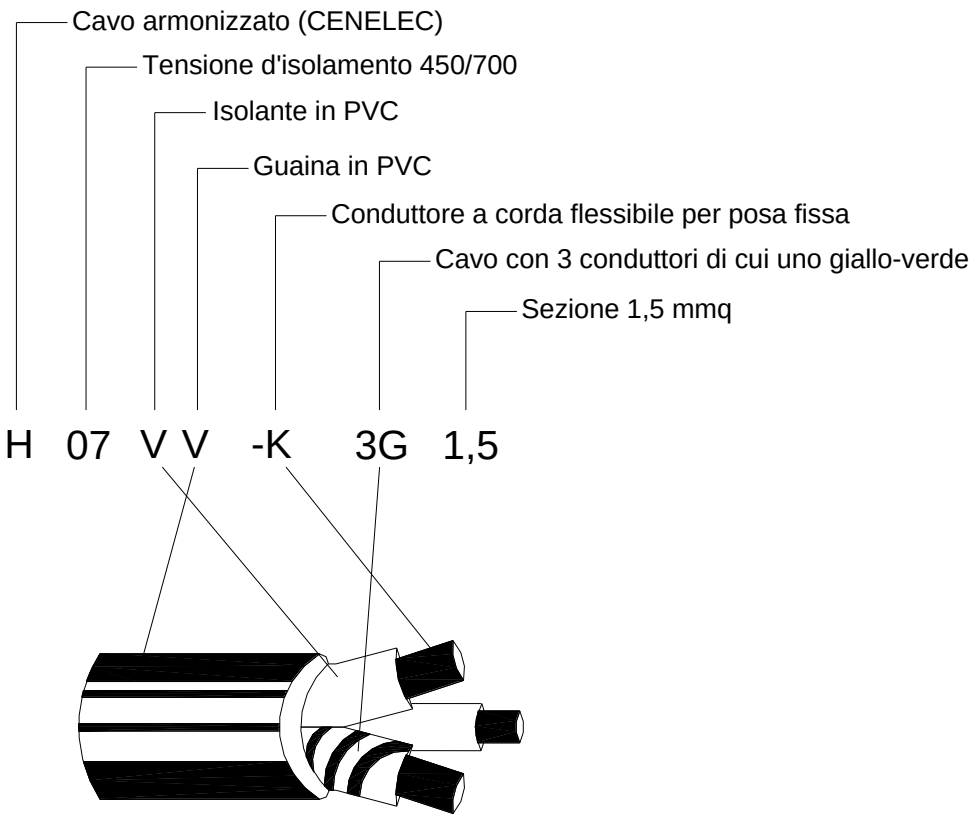
4.8 Sigle di designazione dei cavi

Tabella 10 - Sigle di designazione dei cavi (CEI 20-27 e CENELEC HD 361)

Caratteristiche		
Riferim. normativi	Norma armonizzata..... *H* Tipo nazionale autorizzato..... *A* Tipo nazionale..... *N*	A
Tensione nominale	300/300 V..... *03* 300/500 V..... *05* 450/750 V..... *07* 0,6/1 kV..... *1*	
Isolante	PVC..... *V* Gomma naturale e/o sintetica..... *R* Gomma siliconica..... *S* Gomma etilenpropilenica..... *B* Gomma Butilica..... *B3* Polietilene..... *E* Polietilene reticolato..... *X*	
Guaina (eventualmente)	PVC..... *V* Gomma naturale e/o sintetica..... *R* Policloroprene..... *N* Treccia di fibra di vetro..... *J* Treccia Tessile..... *T*	B
Particolari costruttivi (eventuali)	Cavo piatto, anime divisibili..... *H* Cavo piatto, anime non divisibili..... *H2* Cavo rotondo (nessun simbolo)	

Conduttore	A filo unico rigido..... *U* A corda rigida..... *R* A corda flessibile per posa fissa..... *K* A corda flessibile per posa mobile... *F* A corda flessibilissima..... *H*	
Numero di anime..... ...		C
Senza conduttore di protezione..... *X* Con conduttore di protezione..... *G* Sezione del conduttore..... ...		

4.8.1 Esempio di designazione di un cavo



5 Dati relativi ai cavi secondo le tabelle IEC 364-5-523-1983

5.1 Portate in funzione del tipo di posa

Tabella 11 - Tabella delle portate in funzione del tipo di posa secondo la norma CEI 64-8 e i metodi di installazione della norma IEC 364-5-523

Stralcio da IEC 364-5-523-1983 e da rapporto CENELEC RO 64-001 1991																	
Metodo di installazione	Isolante	n° conduttori attivi	Sezione nominale mm²														
			1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240
A	PVC	2	14,5	19,5	26	34	46	61	80	99	119	151	182	210	240	273	320
		3	13,5	18	24	31	42	56	73	89	108	136	164	188	216	245	286
	XPLE	2	19	26	35	45	61	81	106	131	158	200	241	278	318	362	424
	EPR	3	17	23	31	40	54	73	95	117	141	179	216	249	285	324	380
A2	PVC	2	14	18,5	25	32	43	57	75	92	110	139	167	192	219	248	291
		3	13	17,5	23	29	39	52	68	83	99	125	150	172	196	223	261
	XPLE	2	18,5	25	33	42	57	76	99	121	145	183	220	253	290	329	386
	EPR	3	16,5	22	30	38	51	68	89	109	130	164	197	227	259	295	346
B	PVC	2	17,5	24	32	41	57	76	101	125	151	192	232	269	-	-	-
		3	15,5	21	28	36	50	68	89	110	134	171	207	239	-	-	-
	XPLE	2	23	31	42	54	75	100	133	164	198	253	306	354	-	-	-
	EPR	3	20	28	37	48	66	86	117	144	175	222	269	312	-	-	-
B2	PVC	2	16,5	23	30	38	52	69	90	111	135	168	201	232	-	-	-
		3	15	20	27	34	46	62	80	99	118	149	176	206	-	-	-
	XPLE	2	22	30	40	51	69	91	119	146	175	221	265	305	-	-	-
	EPR	3	19,5	26	35	44	60	80	105	128	154	194	233	268	-	-	-
C	PVC	2	19,5	27	36	46	63	85	112	138	168	213	258	299	344	392	461
		3	17,5	24	32	41	57	76	96	119	144	184	223	259	299	341	403
	XPLE	2	24	35	45	58	80	107	138	171	209	269	328	382	441	506	599
	EPR	3	22	30	40	52	71	96	119	147	179	229	278	322	371	424	500
D	PVC	2	22	29	38	47	63	81	104	125	148	183	216	246	278	312	360
		3	18	24	31	39	52	67	86	103	122	151	179	203	230	257	297
	XPLE	2	26	34	44	56	73	95	121	146	173	213	252	287	324	363	419
	EPR	3	22	29	37	46	61	79	101	122	144	178	211	240	271	304	351
E	PVC	2	22	30	40	51	70	94	119	148	180	232	282	328	379	434	514
		3	18,5	25	34	43	60	80	101	126	153	196	238	276	319	364	430
	XPLE	2	26	36	49	63	86	115	149	185	225	289	352	410	473	542	641
	EPR	3	23	32	42	54	75	100	127	158	192	246	298	346	399	456	538
F	PVC	2	-	-	-	-	-	-	131	162	196	251	304	352	406	463	546
		3(1)	-	-	-	-	-	-	110	137	167	216	264	308	356	409	485
	XPLE	2	-	-	-	-	-	-	161	200	242	310	377	437	504	575	679
	EPR	3(1)	-	-	-	-	-	-	135	169	207	268	328	383	444	510	607
G	PVC	3(2)	-	-	-	-	-	-	130	162	197	254	311	362	419	480	569
	XPLE/EPR	3(2)	-	-	-	-	-	-	161	201	246	318	389	454	527	605	719

Note: (1) - Disposti a trefolo
(2) - Distanziati di almeno 1 diametro e disposti verticalmente

5.2 Cavi Unipolari - Pose

Tabella 12 - Tabella di corrispondenza tra il tipo di posa dei cavi unipolari secondo la norma CEI 64-8 e i metodi di installazione della norma IEC 364-5-523

Il metodo di installazione permette di stabilire la portata del cavo utilizzato per la conduzione dell'energia.

	UNIPOLARI	
Tipo di posa	Descrizione	Metodo di installazione
1	senza guaina in tubi circolari entro muri isolanti	A
3	senza guaina in tubi circolari su o distanziati da pareti	B
4	senza guaina in tubi non circolari su pareti	B
5	senza guaina in tubi annegati nella muratura	A
11	con o senza armatura su o distanziati da pareti	C
11A	con o senza armatura fissati su soffitti	C
11B	con o senza armatura distanziati da soffitti	C
12	con o senza armatura su passerelle non perforate	C
13	con o senza armatura su passerelle perforate	E
14	con o senza armatura su mensole distanziati dalle pareti	E
14	con guaina a contatto fra loro su mensole	F
15	con o senza armatura fissati da collari	E
16	con o senza armatura su passerelle a traversini	E
17	con guaina sospesi a od incorporati in fili o corde	E
18	conduttori nudi o cavi senza guaina su isolatori	G
21	con guaina in cavità di strutture	B2
22	senza guaina in tubi in cavità di strutture	B2
22A	con guaina in tubi in cavità di strutture	B2
23	senza guaina in tubi non circolari in cavità di strutture	B2
24	senza guaina in tubi non circolari annegati nella muratura	B2
24A	con guaina in tubi non circolari annegati nella muratura	B2
25	con guaina in controsoffitti o pavimenti sopraelevati	B2
31	con guaina in canali orizzontali su pareti	B
32	con guaina in canali verticali su pareti	B2
33	senza guaina in canali incassati nel pavimento	B
34	senza guaina in canali sospesi	B
34A	con guaina in canali sospesi	B2
41	senza guaina in tubi in cunicoli chiusi orizzontali o verticali	B2
42	senza guaina in tubi in cunicoli ventilati in pavimento	B
43	con guaina in cunicoli aperti o ventilati	B
51	con guaina entro pareti termicamente isolanti	A
52	con guaina in muratura senza protezione meccanica	C
53	con guaina in muratura con protezione meccanica	C
61	con guaina in tubi o cunicoli interrati	D
62	con guaina interrati senza protezione meccanica	D
63	con guaina interrati con protezione meccanica	D
71	senza guaina in elementi scanalati	A
72	senza guaina in canali provvisti di separatori	B
73	senza/con guaina posati in stipiti di porte	A
74	senza/con guaina posati in stipiti di finestre	A

5.3 Cavi Multipolari - Pose

Tabella 13 - Tabella di corrispondenza tra il tipo di posa dei cavi multipolari secondo la norma CEI 64-8 e i metodi di installazione della norma IEC 364-5-523

Il metodo di installazione permette di stabilire la portata del cavo utilizzato per la conduzione dell'energia.

	MULTIPOLARI	
Tipo di posa	Descrizione	Metodo di installazione
2	in tubi circolari entro muri isolanti	A2
3A	in tubi circolari su o distanziati da pareti	B2
4A	in tubi non circolari su pareti	B2
5A	in tubi annegati nella muratura	A2
11	con o senza armatura su o distanziati da pareti	C
11A	con o senza armatura fissati su soffitti	C
11B	con o senza armatura distanziati da soffitti	C
12	con o senza armatura su passerelle non perforate	C
13	con o senza armatura su passerelle perforate	E
14	con o senza armatura su mensole distanziati da pareti	E
15	con o senza armatura fissati da collari	E
16	con o senza armatura su passerelle a traversini	E
17	con guaina sospesi a od incorporati in fili o corde	E
21	in cavità di strutture	B2
22A	in tubi in cavità di strutture	B2
24A	in tubi non circolari annegati in muratura	B2
25	in controsoffitti o pavimenti sopraelevati	B2
31	in canali orizzontali su pareti	B
32	in canali verticali su pareti	B2
33A	in canali incassati nel pavimento	B2
34A	in canali sospesi	B2
43	in cunicoli aperti o ventilati	B
51	entro pareti termicamente isolanti	A
52	in muratura senza protezione meccanica	C
53	in muratura con protezione meccanica	C
61	in tubi o cunicoli interrati	D
62	interrati senza protezione meccanica	D
63	interrati con protezione meccanica	D
73	posati in stipiti di porte	A
74	posati in stipiti di finestre	A
81	immersi in acqua	A

6 Dati relativi ai cavi secondo le tabelle CEI UNEL 35024/70

Tabella 14 - Tabella riepilogativa di tipo, posa e portata dei conduttori della tabella UNEL 35024/70 (a 30°C)

modo ⇒	01	02	03	04	05	06	07
tipo conduttore	multipolari	unipolari	unipolari non distanziati		multipolari distanziati	unipolari distanziati	
		con o senza guaina	senza guaina	con guaina		senza guaina	con guaina

tipo posa	entro tubi o sotto modanature			su passerelle			su passerelle a parete su fune portante			su passerelle a parete			su passerella	su passerella su isolatori
portata⇓	Protezione conduttori: PVC o Gomma G ↓ numero di conduttori													
01	4													
02		3		4						4				
03	4		2		3		4				3			
04		3		4		2		3		4		2		
05			2		3		4		2		3			2-3-4
06						2		3				2	2-3-4	
07									2					2-3-4
08													2-3-4	

		01	02	03	04	05	06	07	08
Protezione conduttori: Gomma G2 o Gomma G5 o EPR									
SEZIONE ⇓		PORTATE ⇓							
a	1	10,5	12	13,5	15	17	19	21	23
b	1,5	14	15,5	17,5	19,5	22	24	27	29
c	2,5	19	21	24	26	30	33	37	40
d	4	25	28	32	35	40	45	50	55
e	6	32	36	41	46	52	58	64	70
f	10	44	50	57	63	71	80	88	97
g	16	59	68	76	85	96	107	119	130
h	25	75	89	101	112	127	142	157	172
i	35	97	111	125	138	157	175	194	213
j	50	-	134	151	168	190	212	235	257
k	70	-	171	192	213	242	270	299	327
l	95	-	207	232	258	293	327	362	396
m	120	-	239	269	299	339	379	419	458
n	150	-	275	309	344	390	435	481	527
o	185	-	314	353	392	444	496	549	602
p	240	-	369	415	461	522	584	645	707

6.1 Dati tecnici dei cavi

Tabella 15 - Tabella delle resistenze e delle reattanze dei cavi elettrici secondo la tabella UNEL 35023-70 (a 20°C)

Sezione mm²	Cavi unipolari		Cavi Multipolari	
	$R_{20\,°C}$	X	$R_{20\,°C}$	X
	mΩ/m	mΩ/m	mΩ/m	mΩ/m
1	17,82	0,176	18,14	0,125
1,5	11,93	0,168	12,17	0,118
2,5	7,18	0,155	7,32	0,109
4	4,49	0,143	4,58	0,101
6	2,99	0,135	3,04	0,0955
10	1,80	0,119	1,83	0,0861

16	1,137	0,112	1,15	0,0817
25	0,717	0,106	0,731	0,0813
35	0,517	0,101	0,527	0,0783
50	0,381	0,101	0,389	0,0779
70	0,264	0,0965	0,269	0,0751
95	0,190	0,0975	0,194	0,0762
120	0,152	0,0939	0,154	0,0740
150	0,123	0,0928	0,126	0,0745
185	0,0992	0,0908	0,100	0,0742
240	0,0760	0,0902	0,0779	0,0752
300	0,0614	0,0895	0,0629	0,0750
400	0,0489	0,0876	0,0504	0,0742
500	0,0400	0,0867	0,0413	0,0744
630	0,0324	0,0865	0,0336	0,0749

N.B.: Le resistenze e le reattanze per i cavi multipolari sono utilizzate per l'eventuale cavo di collegamento tra il trasformatore e il quadro generale di bassa tensione.
Il cavo di collegamento tra il trasformatore e il quadro generale di bassa tensione è possibile inserirlo nei dati di ingresso del quadro generale, però è possibile gestirlo in maniera più efficace creando un quadro fittizio in cui viene identificato solo il collegamento.

6.2 Coefficienti di temperatura

Tabella 16 - Tabella dei coefficienti di temperatura (K1) relativa alla tabella Unel 35024/70

Di seguito viene riportata la tabella contenente i coefficienti moltiplicativi che permettono di ricavare la portata dei cavi nel caso in cui la temperatura di posa sia diversa da 30°C.

La portata in tal caso è data da: $I_T = I_{30°} * K$
dove I_T = è la portata del cavo alla temperatura considerata
$I_{30°}$ = è la portata del cavo alla temperatura di 30°C
K = è il coefficiente moltiplicativo riportato nella tabella e corrispondente alla temperatura di posa considerata

Temperatura	PVC	Gomma (G2)	EPR
15	1.17	1.22	1.13
20	1.12	1.15	1.09
25	1.06	1.06	1.04
30	1.00	1.00	1.00
35	0.94	0.91	0.95
40	0.87	0.82	0.90
45	0.79	0.71	0.85
50	0.71	0.58	0.80

7 Verifica della sovratemperatura dei quadri

7.1 Verifica sovratemperatura secondo CEI 17-43

Campo di applicazione (CEI 17-43 § 2)

Il presente metodo si applica ad ANS chiuse in involucri o a scomparti separati di ANS senza ventilazione forzata.

Note: 1. *L'influenza dei materiali e lo spessore delle pareti usualmente adottati per gli involucri sulle temperature a regime è trascurabile. Il metodo è perciò applicabile agli involucri in lamiera d'acciaio, in lamiera di alluminio, in ghisa, in materiali isolanti e similari.*

2. *Per ANS di tipo aperto e con protezione frontale, non è necessaria la determinazione delle sovratemperature qualora sia evidente che le temperature dell'aria non sono suscettibili di eccessivi aumenti.*

Oggetto (CEI 17-43 § 3)

Il metodo proposto permette di determinare la sovratemperatura dell'aria all'interno dell'involucro.

Nota: La temperatura dell'aria interna all'involucro è uguale alla temperatura dell'aria ambiente all'esterno dell'involucro più la sovratemperatura dell'aria interna all'involucro dovuta alla potenza dissipata dall'apparecchiatura installata.

Salvo specificazione contraria, la temperatura dell'aria ambiente all'esterno dell'ANS è la temperatura specificata per ANS per installazione all'interno (valore medio su 24 ore) di 35 °C. se la temperatura dell'aria ambiente all'esterno dell'ANS nel luogo di utilizzo supera i 35 °C, questa temperatura più elevata è considerata la temperatura dell'aria ambiente dell'ANS.

Condizioni di applicazione (CEI 17-43 § 4)

Questo metodo di calcolo è applicabile solo se sono soddisfatte le seguenti condizioni:

- La ripartizione della potenza dissipata all'interno dell'involucro è sostanzialmente uniforme;
- L'apparecchiatura installata è disposta in modo da non ostacolare, se non in maniera modesta, la circolazione dell'aria;
- L'apparecchiatura installata è prevista per c.c. o per c.a. fino a 60 Hz compresi, con la somma delle correnti dei circuiti di alimentazione non superiore a 3150 A;
- I conduttori che trasportano le correnti elevate e le parti strutturali sono disposti in modo che le perdite per correnti parassite siano trascurabili;
- per gli involucri con aperture di ventilazione, la sezione delle aperture d'uscita dell'aria è almeno 1,1 volte la sezione delle aperture di entrata;
- non ci sono più di tre diaframmi orizzontali nell'ANS o in uno dei suoi scomparti;
- qualora gli involucri con aperture esterne di ventilazione siano suddivisi in celle, la superficie delle aperture esterne di ventilazione in ogni diaframma interno orizzontale deve essere almeno uguale al 50% della sezione orizzontale della cella.

Informazioni necessarie per il calcolo (CEI 17-43 § 5.1)

Per calcolare la sovratemperatura dell'aria all'interno di un involucro sono necessari i seguenti dati:

- dimensioni dell'involucro: altezza/larghezza/profondità;
- tipo di installazione dell'involucro;
- progetto dell'involucro, per esempio con o senza aperture di ventilazione;
- numero di diaframmi orizzontali interni;
- potenze dissipate effettive dell'apparecchiatura installata nell'involucro;
- potenze dissipate effettive (*Pn*) dei conduttori.

7.1.1 Fattore nominale di contemporaneità (CEI 17-13/1 § 4.7)

(Valore K di riferimento per il calcolo delle potenze dissipate)

Il fattore nominale di contemporaneità di una APPARECCHIATURA o di parte di essa avente diversi circuiti principali (per esempio uno scomparto o una frazione di scomparto), è il rapporto tra il valore massimo della somma, in un momento qualsiasi, delle correnti effettive che passano in tutti i circuiti principali considerati e la somma delle correnti nominali di tutti i circuiti principali dell' APPARECCHIATURA o della parte considerata di questa.

Quando il costruttore assegna un fattore nominale di contemporaneità, questo fattore deve essere usato per la prova di sovratemperatura conformemente alla 8.2.1.

Nota: In assenza di informazioni relative ai valori delle correnti effettive, possono essere utilizzati i seguenti valori convenzionali:

Numero di circuiti	Fattore di contemporaneità
2 e 3	0,9
4 e 5	0,8
6 e 9 (compreso)	0,7
10 e oltre	0,6

Tali coefficienti sono utilizzati sulle partenze; mentre sugli arrivi si effettua la sommatoria delle **In a valle** e se tale somma è inferiore alla **In del generale** ne si esegue il **rapporto** se no si imposta il valore di **K pari a 1**.

7.2 Verifica sovratemperatura secondo CEI 23-51

Campo di applicazione (23-51 § 1.2)

La presente Norma Sperimentale si applica ai quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare realizzati assiemando involucri vuoti, conformi alla Norma Sperimentale CEI 23-49, con dispositivi di protezione ed apparecchi elettrici che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile.

Tali quadri devono essere:

- adatti ad essere utilizzati a temperatura ambiente normalmente non superiore a 25 °C ma che occasionalmente può raggiungere i 35 °C;
- destinati all'uso in corrente alternata con tensione nominale non superiore a440 V;
- con corrente nominale in entrata non superiore a 125 A (vedi Nota 1);
- con corrente presunta di cortocircuito nominale non superiore a 10 kA o protetti da dispositivi di protezione limitatori di corrente aventi corrente di picco limitata non eccedente 17 kA in corrispondenza della corrente presunta di cortocircuito massima ammissibile ai terminali dei circuiti di entrata del quadro;
- destinati ad incorporare apparecchi di protezione e manovra per uso domestico e similare con corrente nominale non superiore a 125 A.

Note:
1. *Se il quadro è alimentato da più linee contemporaneamente, tale limite si riferisce alla somma delle correnti entranti.*
2. *In mancanza di Norme per altri tipi di quadri, la presente Norma può fornire indicazioni per la loro realizzazione purché venga rispettato quanto indicato nel presente paragrafo.*

La presente Norma Sperimentale non prende in considerazione gli involucri da parete, da incasso e semiincasso destinati ad apparecchi facenti parte di serie per uso domestico e similare quali ad esempio interruttori elettronici, prese a spina, relè, piccoli interruttori differenziali o differenziali magnetotermici o piccoli interruttori automatici (vedi Norma CEI 23-49).

Si intendono apparecchi facenti parte di serie per uso domestico e similare quelli che si installano nelle scatole di cui alla Norma CEI 23-74.

7.2.1 Fattore di contemporaneità (23-51 § 4.9)

(Valore K di riferimento per il calcolo delle potenze dissipate)

Coefficiente che tiene conto della probabilità che tutti i carichi collegati ai circuiti di uscita possano essere utilizzati contemporaneamente.

Esso si applica ai circuiti di uscita del quadro.

Il fattore di contemporaneità (K) può essere fissato tenendo conto:

- del tipo di utenza (abitazione, ufficio, negozio);
- della natura dei carichi e loro utilizzazione nella giornata;
- del rapporto tra la corrente nominale del quadro (Inq) e la somma delle correnti di tutti gli apparecchi di protezione e manovra in uscita (Inu).

In mancanza di informazioni sui valori effettivi delle correnti in uscita dei circuiti

del quadro, si può fare ricorso ai seguenti valori:

Numero di circuiti	Fattore di contemporaneità
2 e 3	0,8
4 e 5	0,7
6 e 9 (compreso)	0,6
10 e oltre	0,5

7.2.2 Quadri con corrente nominale monofase minore o uguale a 32 A (CEI 23-51 § 6.2)

Sui quadri, con corrente nominale monofase minore o uguale a 32 A, si devono effettuare soltanto le verifiche prescritte ai punti 1 e 11 della Tabella 1 di pagina 9 di tale norma.

Nota *Nel caso in cui il quadro abbia masse, si deve effettuare anche la prova 9 relativa all'efficienza del circuito di protezione.*

Per la dichiarazione di conformità del quadro alla regola dell'arte è stato predisposto un facsimile nell'Allegato A (certificazione verifica sovratemperatura).

Per la stesura dello schema del quadro si può fare riferimento all'Allegato C (schema unifilare).

Altre tipologie di quadri con corrente nominale in entrata non superiore a 125 A (CEI 23-51 § 6.3)

Per tutte le altre tipologie di quadri diverse da 6.2 e che ricadono nel campo di applicazione della presente Norma, si devono effettuare le verifiche e prove prescritte ai punti 1, 2, 3, 9 e 11 della Tabella 1, tenendo conto delle indicazioni fornite dal costruttore dell'involucro.

La verifica dei limiti di sovratemperatura può essere fatta in accordo con l'Allegato B della presente Norma.

Per la dichiarazione di conformità del quadro alla regola dell'arte è stato predisposto un facsimile nell'Allegato A (certificazione verifica sovratemperatura)

Per la stesura dello schema del quadro si può fare riferimento all'Allegato C (schema unifilare).

8 Calcoli illuminotecnici

Scuola Ostiglia

Responsabile:
No. ordine:
Ditta:
No. cliente:

Data: 20.05.2019
Redattore: Coprat - società di Ingegneria

Redattore Coprat - società di Ingegneria
Telefono 0376-368412
Fax 0376-368894
e-Mail inof@coprat.it

Indice

Scuola Ostiglia
Copertina progetto 1
Indice 2
LINERGY s.r.l. CE24N10EGRT-H CRISTAL EVO 1H SE IP65 ENERGY TEST
Scheda tecnica apparecchio 3
LINERGY s.r.l. CE24N10EGRT CRISTAL EVO 1H SE IP65 ENERGY TEST
Scheda tecnica apparecchio 4
Disano Illuminazione SpA 617 1x8 CELL-E + 322 Deflettore per asimme...
Scheda tecnica apparecchio 5
Disano 747 - Oblò 2.0 Disano 747 LED 18W 4k CLD CELL bianco
Scheda tecnica apparecchio 6
OPPLE 140063715 LEDPanelRc-S-Sq595-30W-4000-WH-U19
Scheda tecnica apparecchio 7
OPPLE 140044160 LED HC2323 12W 4000K Pallas MW CT
Scheda tecnica apparecchio 8
Disano Illuminazione SpA 960 18w CLD CELL 960 Hydro LED - Money Saving
Scheda tecnica apparecchio 9
Area Deposito P. Seminterrato
Riepilogo 10
Corridoio P. Seminterrato
Riepilogo 11
Deposito P. Seminterrato
Riepilogo 12
Deposito grande P. Seminterrato
Riepilogo 13
Aula P. Rialzato
Riepilogo 14
Scala P. Rialzato
Riepilogo 15
Corridoio P. Seminterrato - EM 1
Superfici di calcolo (panoramica risultati) 16
Corridoio P. Seminterrato - EM 2
Superfici di calcolo (panoramica risultati) 17
Corridoio P. Seminterrato - EM 3
Superfici di calcolo (panoramica risultati) 18
Corridoio P. Rialzato - EM
Superfici di calcolo (panoramica risultati) 19
Corridoio P. Primo - EM
Superfici di calcolo (panoramica risultati) 20
Scala P. Rialzato - EM
Superfici di calcolo (panoramica risultati) 21
Sala insegnanti P. Primo
Riepilogo 22
Infermeria P. Primo
Riepilogo 23
Ambulatorio P. Primo
Riepilogo 24
Ufficio P. Rialzato
Riepilogo 25
Ufficio piccolo P. Rialzato
Riepilogo 26

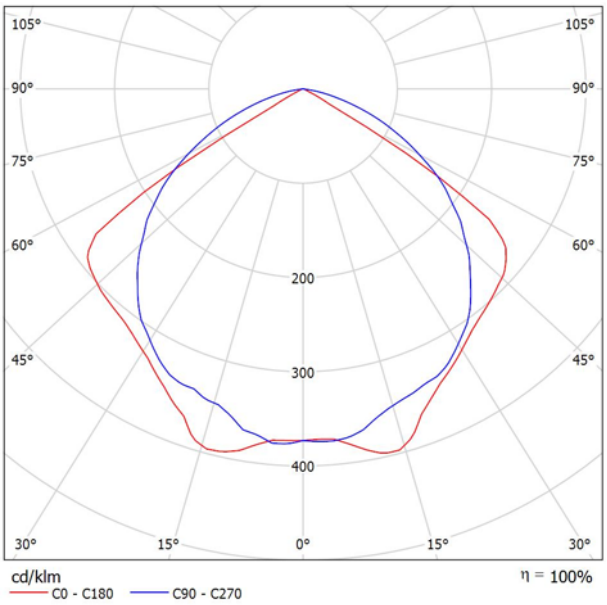
20.05.2019

Redattore Coprat - società di Ingegneria
Telefono 0376-368412
Fax 0376-368894
e-Mail inof@coprat.it

LINERGY s.r.l. CE24N10EGRT-H CRISTAL EVO 1H SE IP65 ENERGY TEST / Scheda tecnica apparecchio

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

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 53 90 99 100 100

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

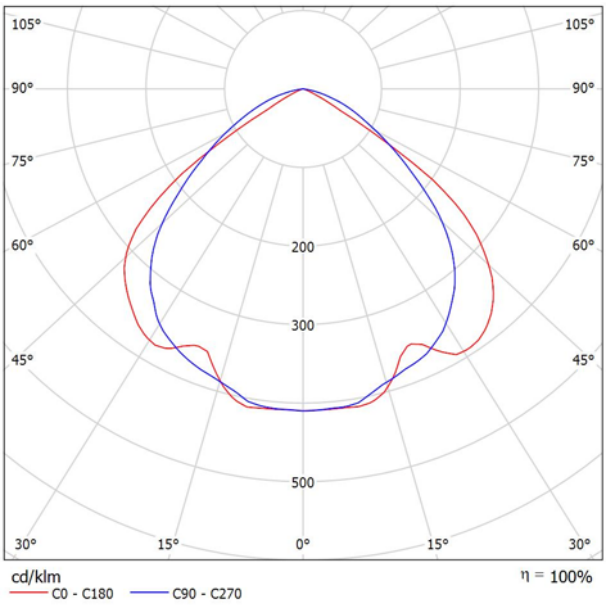
20.05.2019

Redattore Coprat - società di Ingegneria
Telefono 0376-368412
Fax 0376-368894
e-Mail inof@coprat.it

LINERGY s.r.l. CE24N10EGRT CRISTAL EVO 1H SE IP65 ENERGY TEST / Scheda tecnica apparecchio

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

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 56 92 99 100 100

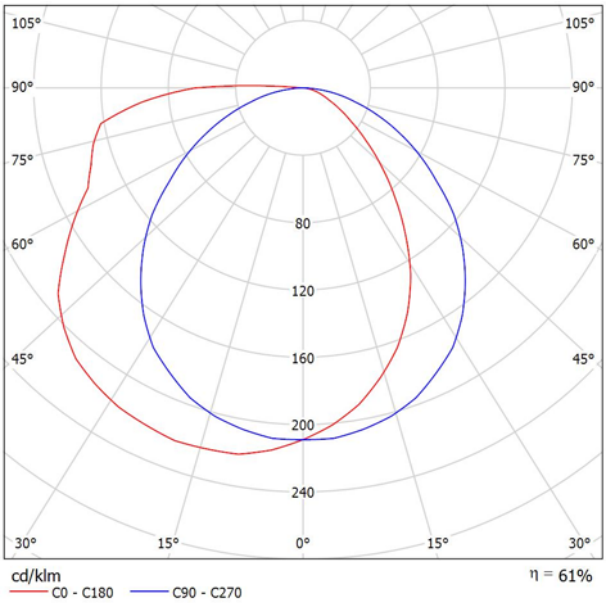
A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

Redattore Coprat - società di Ingegneria
Telefono 0376-368412
Fax 0376-368894
e-Mail inof@coprat.it

Disano Illuminazione SpA 617 1x8 CELL-E + 322 Deflettore per asimmetria 617 Safety - EM 1h S.A. / Scheda tecnica apparecchio

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

Emissione luminosa 1:



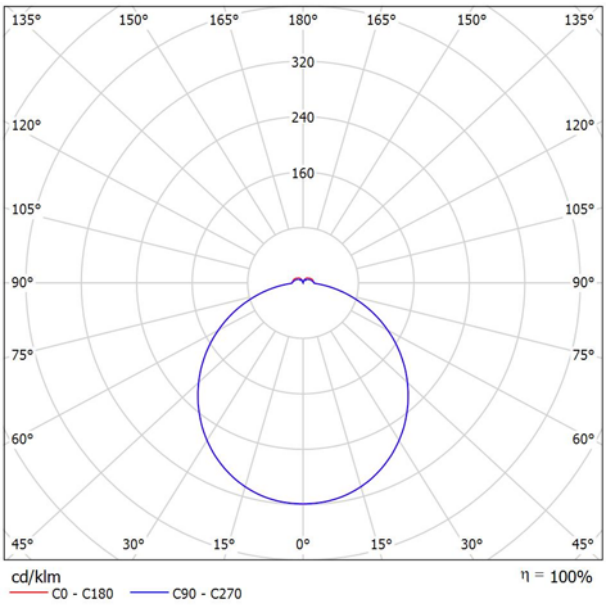
Classificazione lampade secondo CIE: 99
CIE Flux Code: 46 75 91 99 61

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

Redattore Coprat - società di Ingegneria
Telefono 0376-368412
Fax 0376-368894
e-Mail inof@coprat.it

Disano 747 - Oblò 2.0 Disano 747 LED 18W 4k CLD CELL bianco / Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 93
CIE Flux Code: 46 77 94 93 101

Corpo: in policarbonato infrangibile ed autoestinguente.

Diffusore: policarbonato antiabbagliamento infrangibile ed autoestinguente.

LED: Fattore di potenza: >0,9. Mantenimento del flusso luminoso al 80%: 33.000h (L80B20).

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 X Y	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
2H 2H	19.4	20.6	19.8	21.0	21.3	19.4	20.6	19.7	21.0	21.3
3H	20.9	22.0	21.3	22.4	22.8	20.9	22.0	21.3	22.4	22.8
4H	21.5	22.6	21.9	23.0	23.4	21.5	22.6	21.9	23.0	23.4
6H	22.0	23.0	22.4	23.4	23.8	22.0	23.0	22.4	23.4	23.8
8H	22.1	23.1	22.6	23.5	24.0	22.1	23.1	22.6	23.5	24.0
12H	22.2	23.2	22.7	23.6	24.1	22.2	23.1	22.7	23.6	24.1
4H 2H	20.0	21.1	20.4	21.5	21.9	20.0	21.1	20.4	21.5	21.9
3H	21.7	22.6	22.2	23.1	23.6	21.7	22.6	22.2	23.1	23.6
4H	22.5	23.3	23.0	23.8	24.3	22.5	23.3	23.0	23.7	24.2
6H	23.1	23.8	23.6	24.3	24.8	23.0	23.8	23.6	24.2	24.8
8H	23.3	23.9	23.8	24.4	25.0	23.3	23.9	23.8	24.4	25.0
12H	23.4	24.0	24.0	24.6	25.1	23.4	24.0	24.0	24.5	25.1
8H 4H	22.8	23.4	23.3	23.9	24.5	22.7	23.4	23.3	23.9	24.5
6H	23.5	24.0	24.1	24.6	25.2	23.5	24.0	24.0	24.6	25.1
8H	23.8	24.3	24.4	24.8	25.4	23.8	24.2	24.4	24.8	25.4
12H	24.0	24.5	24.6	25.0	25.7	24.0	24.4	24.6	25.0	25.6
12H 4H	22.8	23.4	23.3	23.9	24.5	22.8	23.4	23.3	23.9	24.5
6H	23.6	24.0	24.1	24.6	25.2	23.5	24.0	24.1	24.6	25.2
8H	23.9	24.3	24.5	24.9	25.5	23.9	24.3	24.5	24.9	25.5
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S										
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H	+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3				
S = 2.0H	+0.4 / -0.7					+0.4 / -0.7				
Tabella standard	BK06					BK06				
Addendo di correzione	6.9					6.9				

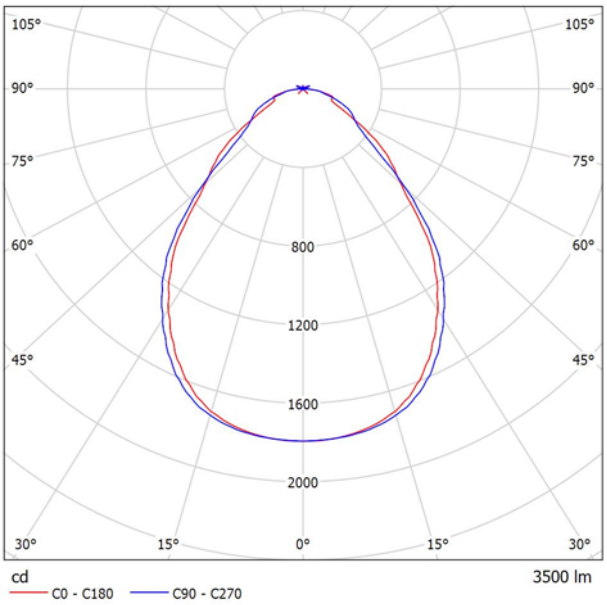
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 1930lm Flusso luminoso sferico

Redattore Coprat - società di Ingegneria
Telefono 0376-368412
Fax 0376-368894
e-Mail inof@coprat.it

OPPLE 140063715 LEDPanelRc-S-Sq595-30W-4000-WH-U19 / Scheda tecnica apparecchio

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

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 63 88 97 100 100

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 X	Y	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
2H	2H	14.6	15.7	14.8	15.9	16.1	15.1	16.2	15.4	16.4	16.7
	3H	15.3	16.3	15.6	16.6	16.8	16.1	17.1	16.4	17.3	17.6
	4H	15.9	16.8	16.2	17.1	17.4	16.6	17.5	16.9	17.8	18.1
	6H	16.5	17.4	16.9	17.7	18.0	17.0	17.9	17.4	18.2	18.5
	8H	16.8	17.6	17.2	17.9	18.3	17.2	18.1	17.6	18.4	18.7
	12H	17.0	17.8	17.4	18.1	18.5	17.4	18.2	17.8	18.5	18.9
4H	2H	15.0	15.9	15.3	16.2	16.5	15.4	16.4	15.8	16.6	16.9
	3H	16.0	16.8	16.3	17.1	17.4	16.6	17.4	16.9	17.7	18.0
	4H	16.7	17.4	17.1	17.7	18.1	17.2	17.9	17.6	18.3	18.6
	6H	17.5	18.1	17.9	18.5	18.9	17.9	18.5	18.3	18.9	19.3
	8H	17.8	18.4	18.3	18.8	19.2	18.2	18.8	18.7	19.2	19.6
	12H	18.1	18.6	18.6	19.0	19.5	18.5	19.0	19.0	19.4	19.9
8H	4H	16.9	17.5	17.4	17.9	18.3	17.5	18.0	17.9	18.4	18.8
	6H	17.9	18.4	18.4	18.8	19.3	18.4	18.8	18.9	19.3	19.7
	8H	18.4	18.8	18.9	19.2	19.7	18.8	19.2	19.3	19.7	20.2
	12H	18.8	19.1	19.3	19.6	20.1	19.2	19.6	19.7	20.0	20.5
12H	4H	17.0	17.5	17.5	17.9	18.4	17.5	18.0	18.0	18.4	18.9
	6H	18.0	18.4	18.5	18.9	19.4	18.5	18.9	19.0	19.3	19.8
	8H	18.5	18.9	19.0	19.3	19.9	19.0	19.3	19.5	19.8	20.3
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+0.3 / -0.3					+0.2 / -0.3				
S = 1.5H		+0.5 / -0.7					+0.5 / -0.7				
S = 2.0H		+1.0 / -1.2					+1.1 / -0.9				
Tabella standard		BK05					BK05				
Addendo di correzione		0.6					1.1				

Indici di abbagliamento corretti riferiti a 3500lm Flusso luminoso sferico

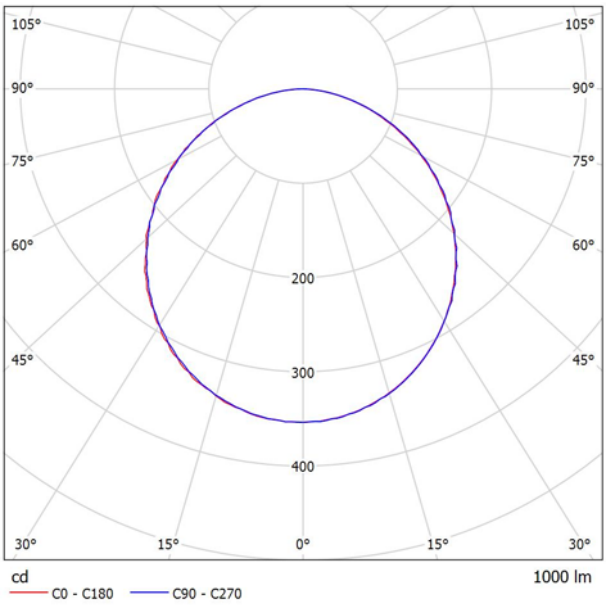
20.05.2019

Redattore Coprat - società di Ingegneria
Telefono 0376-368412
Fax 0376-368894
e-Mail inof@coprat.it

OPPLE 140044160 LED HC2323 12W 4000K Pallas MW CT / Scheda tecnica apparecchio

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

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 47 79 96 100 100

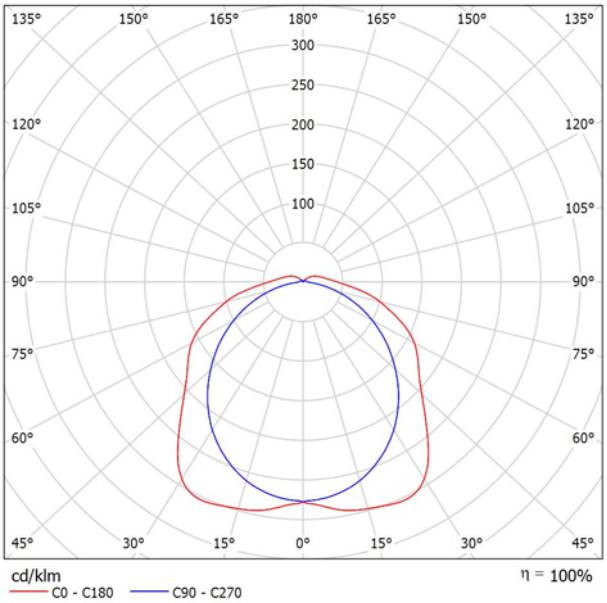
A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.

Redattore Coprat - società di Ingegneria
Telefono 0376-368412
Fax 0376-368894
e-Mail inof@coprat.it

Disano Illuminazione SpA 960 18w CLD CELL 960 Hydro LED - Money Saving / Scheda tecnica apparecchio

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

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 94
CIE Flux Code: 44 74 91 94 100

Emissione luminosa 1:

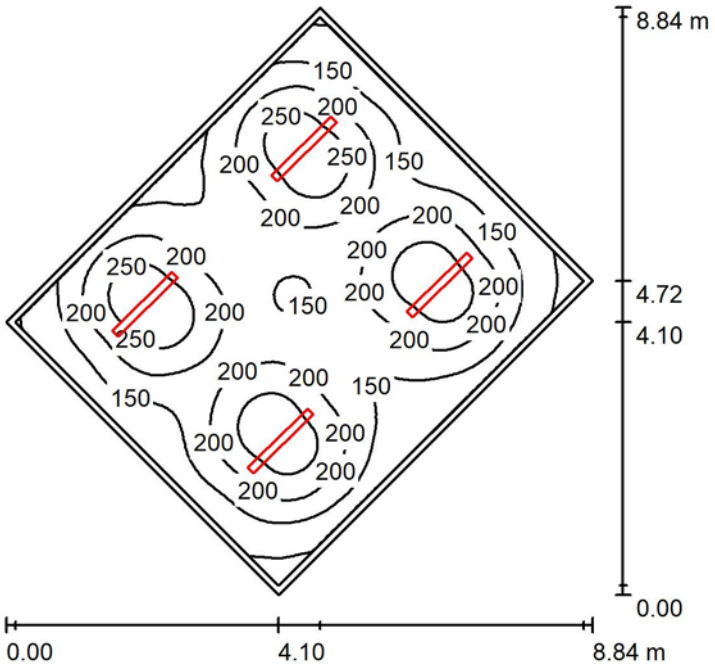
Valutazione di abbagliamento secondo UGR

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 X	Y	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
2H	2H	16.9	18.2	17.3	18.6	18.9	16.3	17.6	16.7	18.0	18.3
	3H	18.7	19.9	19.2	20.3	20.7	17.6	18.7	18.0	19.1	19.5
	4H	19.5	20.7	20.0	21.0	21.5	18.0	19.1	18.4	19.5	19.9
	6H	20.2	21.3	20.7	21.7	22.1	18.3	19.4	18.8	19.8	20.2
	8H	20.5	21.5	21.0	21.9	22.4	18.4	19.4	18.9	19.8	20.3
	12H	20.7	21.7	21.2	22.1	22.6	18.4	19.4	18.9	19.8	20.3
4H	2H	17.5	18.6	17.9	19.0	19.4	17.0	18.1	17.4	18.5	18.9
	3H	19.5	20.5	20.0	20.9	21.4	18.4	19.4	18.9	19.8	20.3
	4H	20.5	21.3	21.0	21.8	22.3	19.0	19.9	19.5	20.3	20.8
	6H	21.4	22.1	21.9	22.6	23.1	19.5	20.2	20.0	20.7	21.2
	8H	21.7	22.4	22.3	22.9	23.5	19.6	20.3	20.1	20.8	21.3
	12H	22.0	22.7	22.6	23.2	23.8	19.7	20.3	20.2	20.8	21.4
8H	4H	20.8	21.5	21.3	22.0	22.5	19.5	20.2	20.0	20.7	21.2
	6H	21.9	22.4	22.4	23.0	23.6	20.1	20.7	20.7	21.2	21.8
	8H	22.3	22.9	22.9	23.4	24.0	20.4	20.9	20.9	21.4	22.0
	12H	22.8	23.2	23.4	23.8	24.4	20.5	21.0	21.1	21.6	22.2
12H	4H	20.8	21.4	21.3	21.9	22.5	19.6	20.2	20.1	20.7	21.3
	6H	21.9	22.4	22.5	23.0	23.6	20.3	20.8	20.9	21.4	22.0
	8H	22.5	22.9	23.1	23.5	24.1	20.6	21.1	21.2	21.7	22.3
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1				
S = 1.5H		+0.1 / -0.3					+0.3 / -0.4				
S = 2.0H		+0.2 / -0.5					+0.5 / -0.8				
Tabella standard		BK08					BK05				
Addendo di correzione		6.0					3.1				

Indici di abbagliamento corretti riferiti a 2572lm Flusso luminoso sferico

Redattore Coprat - società di Ingegneria
Telefono 0376-368412
Fax 0376-368894
e-Mail inof@coprat.it

Area Deposito P. Seminterrato / Riepilogo



Altezza locale: 2.450 m, Altezza di montaggio: 2.450 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:114

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	185	81	285	0.436
Pavimento	20	150	89	190	0.592
Soffitto	70	51	32	221	0.624
Pareti (4)	50	98	53	173	/

Superficie utile:

Altezza:	0.850 m
Reticolo:	64 x 64 Punti
Zona margine:	0.100 m

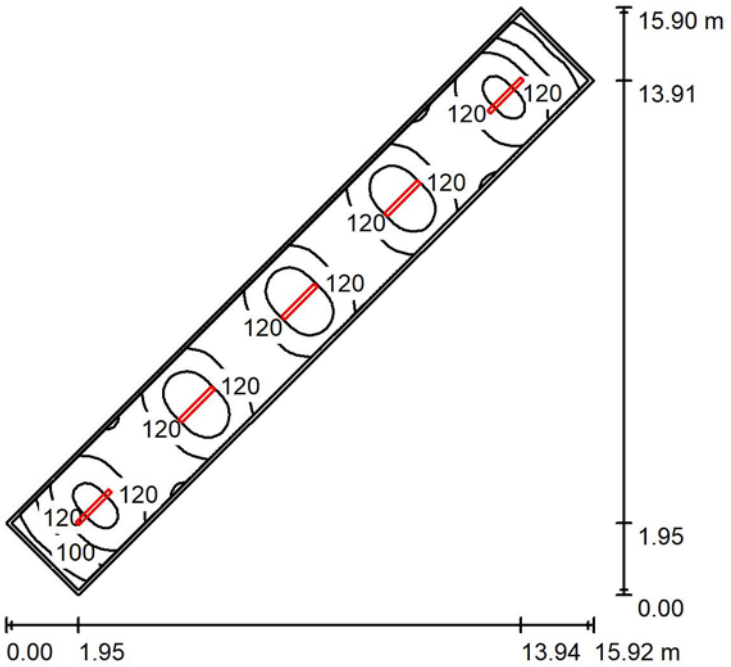
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	4	Disano Illuminazione SpA 960 18w CLD CELL 960 Hydro LED - Money Saving (1.000)	2572	2572	20.2
			Totale: 10288	Totale: 10288	80.8

Potenza allacciata specifica: 2.08 W/m² = 1.12 W/m²/100 lx (Base: 38.87 m²)

Redattore Coprat - società di Ingegneria
Telefono 0376-368412
Fax 0376-368894
e-Mail inof@coprat.it

Corridoio P. Seminterrato / Riepilogo



Altezza locale: 2.450 m, Altezza di montaggio: 2.450 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:205

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	121	73	154	0.600
Pavimento	20	116	69	149	0.592
Soffitto	70	44	25	207	0.568
Pareti (4)	50	83	39	145	/

Superficie utile:

Altezza:	0.100 m
Reticolo:	16 x 128 Punti
Zona margine:	0.100 m

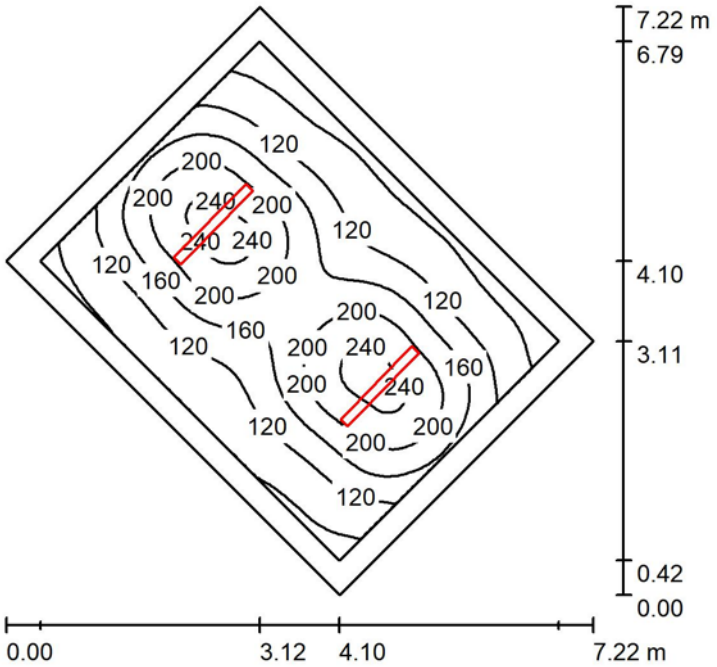
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	5	Disano Illuminazione SpA 960 18w CLD CELL 960 Hydro LED - Money Saving (1.000)	2572	2572	20.2
			Totale: 12860	Totale: 12860	101.0

Potenza allacciata specifica: 1.84 W/m² = 1.52 W/m²/100 lx (Base: 54.86 m²)

Redattore Coprat - società di Ingegneria
Telefono 0376-368412
Fax 0376-368894
e-Mail inof@coprat.it

Deposito P. Seminterrato / Riepilogo



Altezza locale: 2.450 m, Altezza di montaggio: 2.450 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:93

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	149	61	253	0.409
Pavimento	20	108	58	159	0.537
Soffitto	70	37	21	199	0.568
Pareti (4)	50	65	34	131	/

Superficie utile:

Altezza:	0.800 m
Reticolo:	64 x 64 Punti
Zona margine:	0.300 m

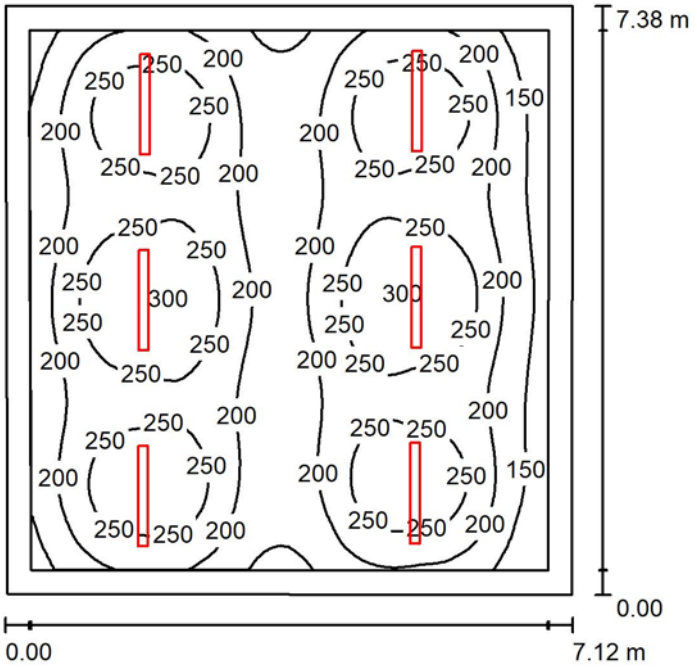
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	Disano Illuminazione SpA 960 18w CLD CELL 960 Hydro LED - Money Saving (1.000)	2572	2572	20.2
			Totale: 5144	Totale: 5144	40.4

Potenza allacciata specifica: 1.58 W/m² = 1.06 W/m²/100 lx (Base: 25.57 m²)

Redattore Coprat - società di Ingegneria
Telefono 0376-368412
Fax 0376-368894
e-Mail inof@coprat.it

Deposito grande P. Seminterrato / Riepilogo



Altezza locale: 2.450 m, Altezza di montaggio: 2.450 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:95

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	220	103	303	0.471
Pavimento	20	178	101	218	0.568
Soffitto	70	59	37	226	0.636
Pareti (4)	50	113	65	186	/

Superficie utile:

Altezza:	0.800 m
Reticolo:	64 x 64 Punti
Zona margine:	0.300 m

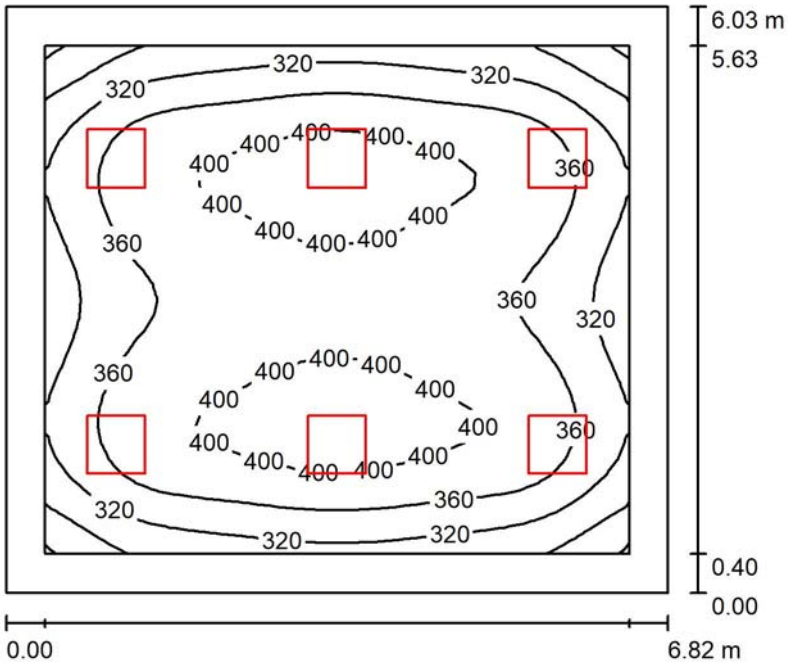
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	6	Disano Illuminazione SpA 960 18w CLD CELL 960 Hydro LED - Money Saving (1.000)	2572	2572	20.2
			Totale: 15432	Totale: 15432	121.2

Potenza allacciata specifica: 2.32 W/m² = 1.05 W/m²/100 lx (Base: 52.33 m²)

Redattore Coprat - società di Ingegneria
Telefono 0376-368412
Fax 0376-368894
e-Mail inof@coprat.it

Aula P. Rialzato / Riepilogo



Altezza locale: 3.300 m, Altezza di montaggio: 3.300 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:78

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	362	235	421	0.650
Pavimento	20	294	154	375	0.524
Soffitto	70	68	41	816	0.613
Pareti (4)	50	146	51	257	/

Superficie utile:

Altezza:	0.800 m
Reticolo:	32 x 32 Punti
Zona margine:	0.400 m

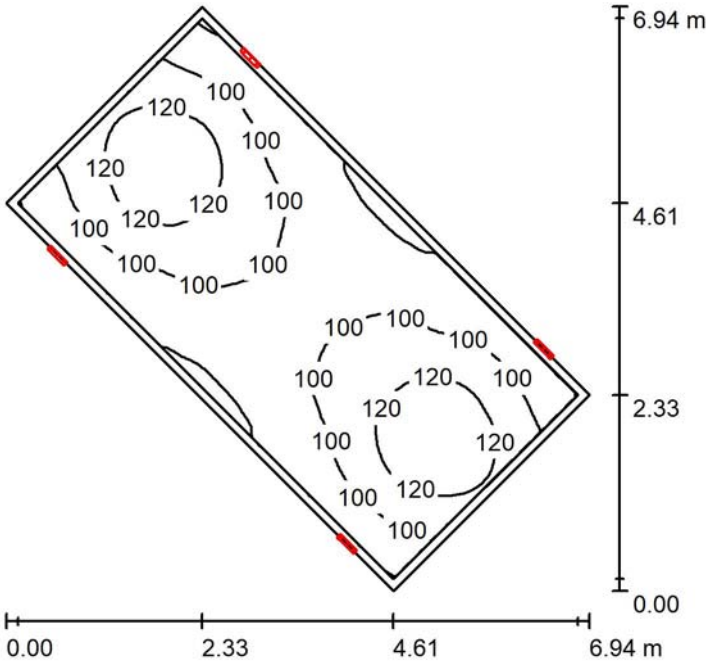
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	6	OPPLE 140063715 LEDPanelRc-S-Sq595-30W-4000-WH-U19 (1.000)	3500	3500	30.0
			Totale: 21000	Totale: 21000	180.0

Potenza allacciata specifica: 4.38 W/m² = 1.21 W/m²/100 lx (Base: 41.12 m²)

Redattore Coprat - società di Ingegneria
Telefono 0376-368412
Fax 0376-368894
e-Mail inof@coprat.it

Scala P. Rialzato / Riepilogo



Altezza locale: 3.300 m, Fattore di manutenzione: 0.80 Valori in Lux, Scala 1:90

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	102	78	131	0.768
Pavimento	20	97	72	126	0.742
Soffitto	70	119	55	203	0.463
Pareti (4)	50	118	52	2043	/

Superficie utile:

Altezza:	0.100 m
Reticolo:	64 x 32 Punti
Zona margine:	0.100 m

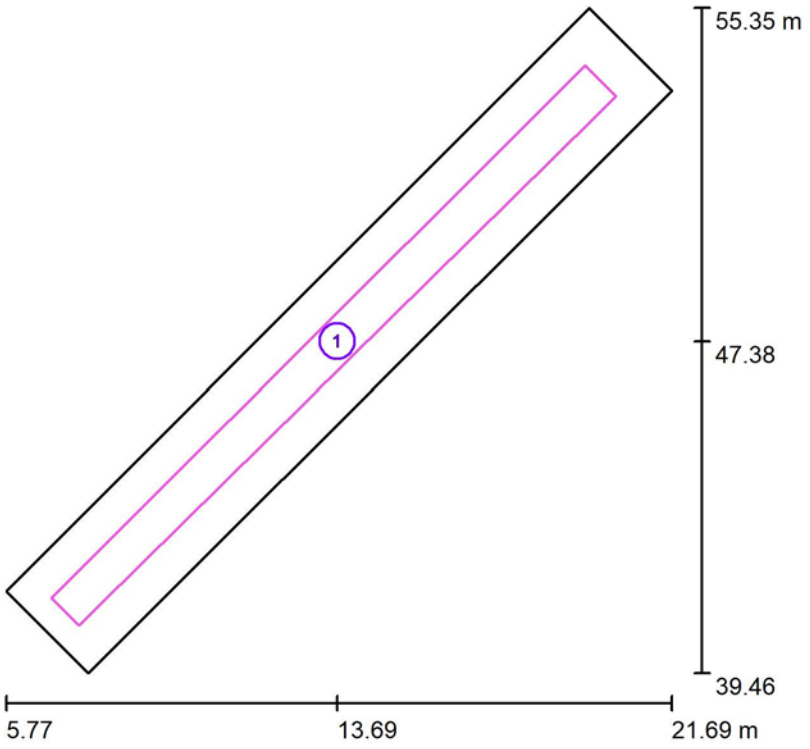
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	4	Disano 747 - Oblò 2.0 Disano 747 LED 18W 4k CLD CELL bianco (1.000)	1930	1930	0.0
			Totale: 7720	Totale: 7720	0.0

Potenza allacciata specifica: 0.00 W/m² = 0.00 W/m²/ lx (Base: 21.50 m²)

Redattore Coprat - società di Ingegneria
Telefono 0376-368412
Fax 0376-368894
e-Mail inof@coprat.it

Corridoio P. Seminterrato - EM 1 / Superfici di calcolo (panoramica risultati)



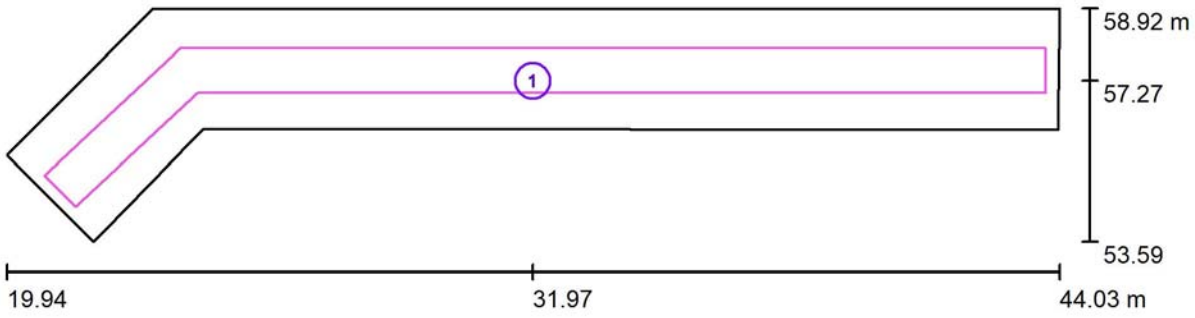
Scala 1 : 181

Elenco superfici di calcolo

No.	Denominazione	Tipo	Reticolo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie di calcolo 1	perpendicolare	32 x 32	45	6.09	180	0.136	0.034

Redattore Coprat - società di Ingegneria
Telefono 0376-368412
Fax 0376-368894
e-Mail inof@coprat.it

Corridoio P. Seminterrato - EM 2 / Superfici di calcolo (panoramica risultati)



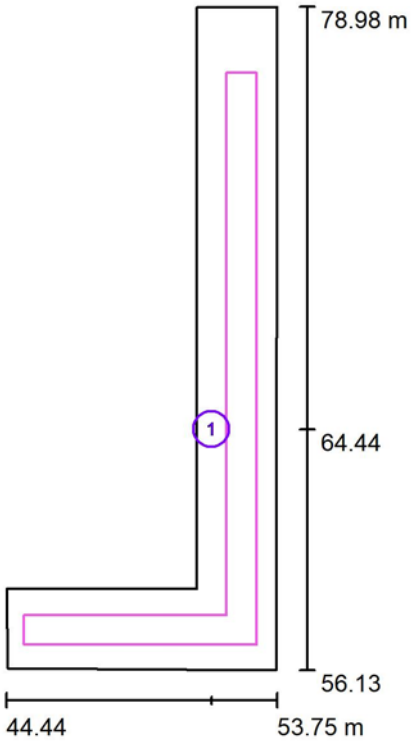
Scala 1 : 173

Elenco superfici di calcolo

No.	Denominazione	Tipo	Reticolo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie di calcolo 1	perpendicolare	128 x 128	51	5.44	180	0.107	0.030

Redattore Coprat - società di Ingegneria
Telefono 0376-368412
Fax 0376-368894
e-Mail inof@coprat.it

Corridoio P. Seminterrato - EM 3 / Superfici di calcolo (panoramica risultati)



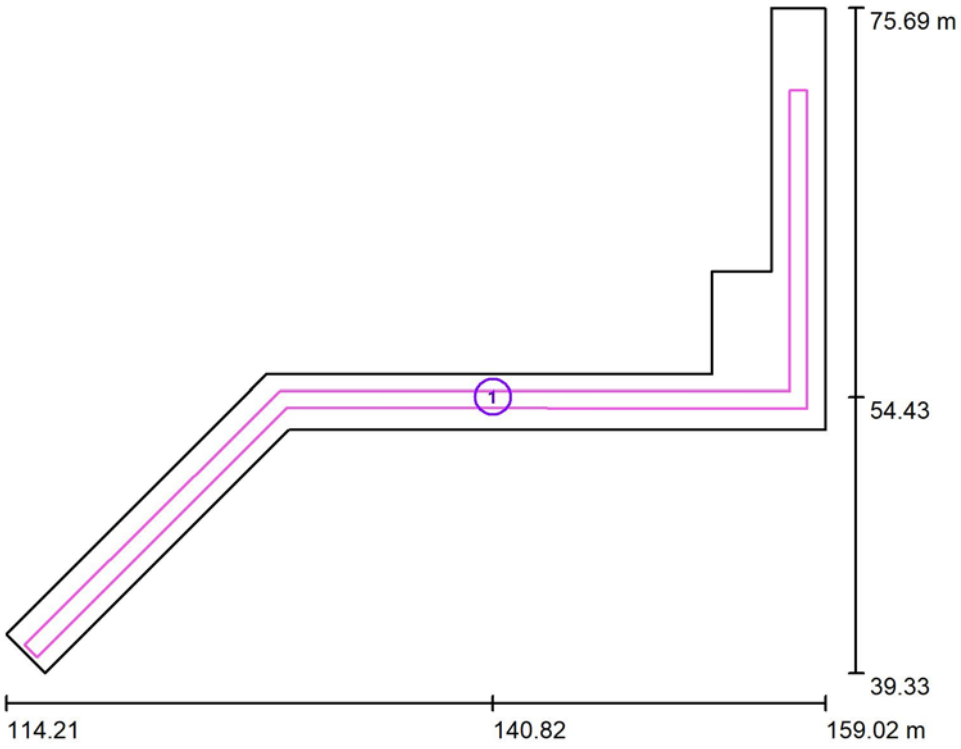
Scala 1 : 261

Elenco superfici di calcolo

No.	Denominazione	Tipo	Reticolo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie di calcolo 1	perpendicolare	32 x 32	46	5.38	178	0.116	0.030

Redattore Coprat - società di Ingegneria
Telefono 0376-368412
Fax 0376-368894
e-Mail inof@coprat.it

Corridoio P. Rialzato - EM / Superfici di calcolo (panoramica risultati)



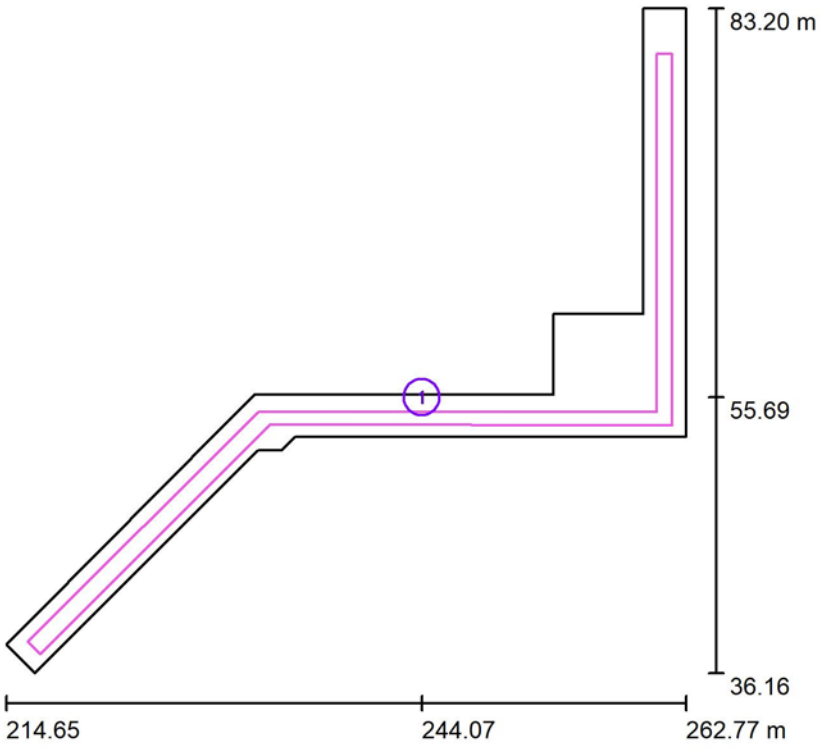
Scala 1 : 414

Elenco superfici di calcolo

No.	Denominazione	Tipo	Reticolo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie di calcolo 1	perpendicolare	64 x 64	29	6.22	76	0.211	0.082

Redattore Coprat - società di Ingegneria
Telefono 0376-368412
Fax 0376-368894
e-Mail inof@coprat.it

Corridoio P. Primo - EM / Superfici di calcolo (panoramica risultati)



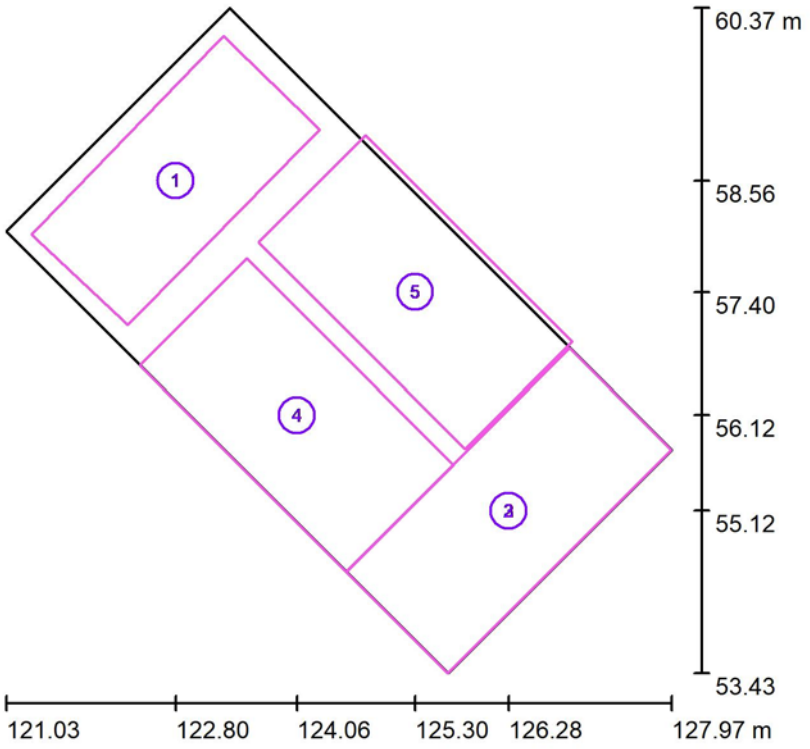
Scala 1 : 536

Elenco superfici di calcolo

No.	Denominazione	Tipo	Reticolo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie di calcolo 1	perpendicolare	64 x 64	27	5.62	74	0.205	0.076

Redattore Coprat - società di Ingegneria
Telefono 0376-368412
Fax 0376-368894
e-Mail inof@coprat.it

Scala P. Rialzato - EM / Superfici di calcolo (panoramica risultati)



Scala 1 : 79

Elenco superfici di calcolo

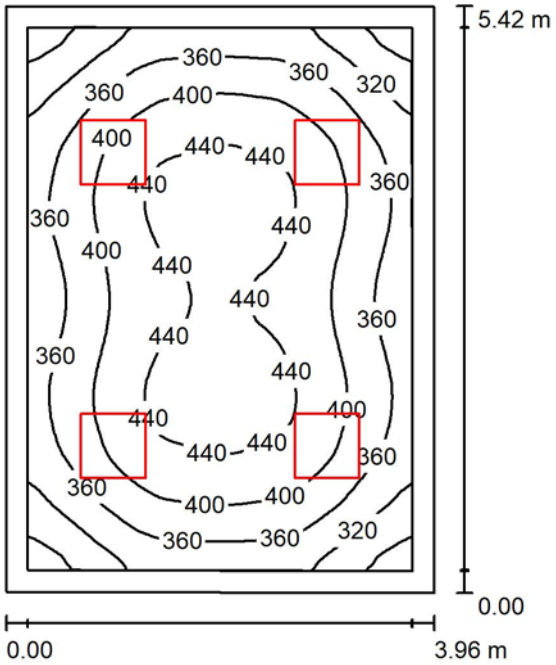
No.	Denominazione	Tipo	Reticolo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
1	Superficie di calcolo 1	perpendicolare	64 x 32	77	41	109	0.536	0.379
2	Superficie di calcolo 2	perpendicolare	32 x 64	75	31	118	0.412	0.261
3	Superficie di calcolo 2	perpendicolare	32 x 64	73	31	116	0.430	0.271
4	Superficie di calcolo 3	perpendicolare	64 x 128	32	10	97	0.328	0.107
5	Superficie di calcolo 3	perpendicolare	64 x 128	26	5.50	81	0.212	0.068

Riepilogo dei risultati

Tipo	Numero	Medio [lx]	Min [lx]	Max [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
perpendicolare	5	55	5.50	118	0.10	0.05

Redattore Coprat - società di Ingegneria
Telefono 0376-368412
Fax 0376-368894
e-Mail inof@coprat.it

Sala insegnanti P. Primo / Riepilogo



Altezza locale: 3.300 m, Altezza di montaggio: 3.300 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:70

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	386	256	453	0.664
Pavimento	20	309	204	384	0.661
Soffitto	70	81	60	935	0.740
Pareti (4)	50	176	81	317	/

Superficie utile:

Altezza:	0.800 m
Reticolo:	128 x 128 Punti
Zona margine:	0.200 m

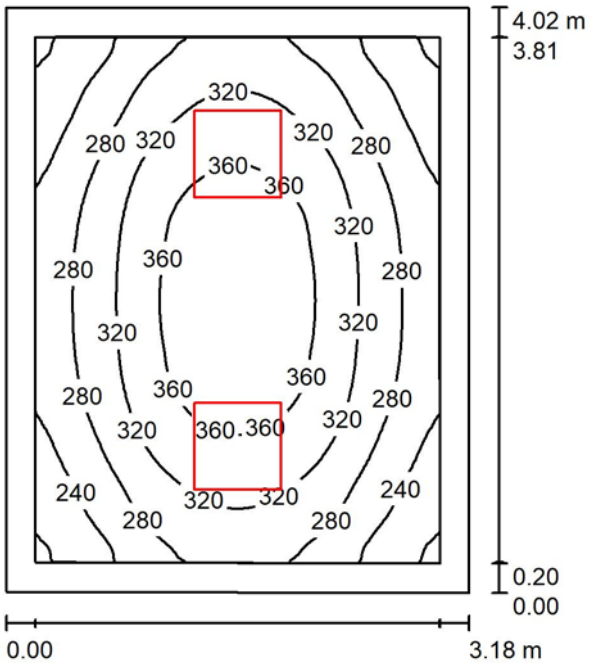
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	4	OPPLE 140063715 LEDPanelRc-S-Sq595-30W-4000-WH-U19 (1.000)	3500	3500	30.0
			Totale: 14000	Totale: 14000	120.0

Potenza allacciata specifica: 5.60 W/m² = 1.45 W/m²/100 lx (Base: 21.41 m²)

Redattore Coprat - società di Ingegneria
Telefono 0376-368412
Fax 0376-368894
e-Mail inof@coprat.it

Infermeria P. Primo / Riepilogo



Altezza locale: 3.300 m, Altezza di montaggio: 3.300 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:52

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	302	191	390	0.632
Pavimento	20	224	151	281	0.674
Soffitto	70	61	44	1104	0.713
Pareti (4)	50	131	55	289	/

Superficie utile:

Altezza:	0.800 m
Reticolo:	128 x 128 Punti
Zona margine:	0.200 m

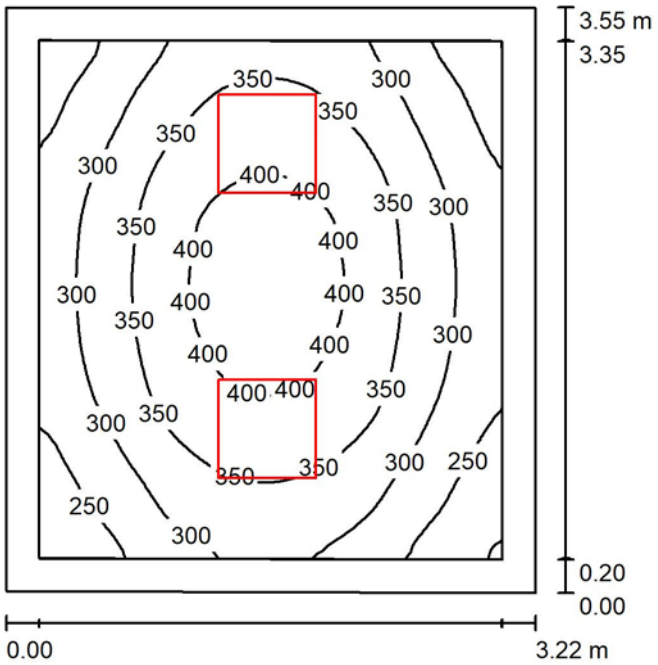
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	OPPLE 140063715 LEDPanelRc-S-Sq595-30W-4000-WH-U19 (1.000)	3500	3500	30.0
			Totale: 7000	Totale: 7000	60.0

Potenza allacciata specifica: 4.71 W/m² = 1.56 W/m²/100 lx (Base: 12.75 m²)

Redattore Coprat - società di Ingegneria
Telefono 0376-368412
Fax 0376-368894
e-Mail inof@coprat.it

Ambulatorio P. Primo / Riepilogo



Altezza locale: 3.300 m, Altezza di montaggio: 3.300 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:46

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	327	196	426	0.599
Pavimento	20	238	159	296	0.668
Soffitto	70	66	46	1141	0.691
Pareti (4)	50	142	59	402	/

Superficie utile:

Altezza:	0.800 m
Reticolo:	128 x 128 Punti
Zona margine:	0.200 m

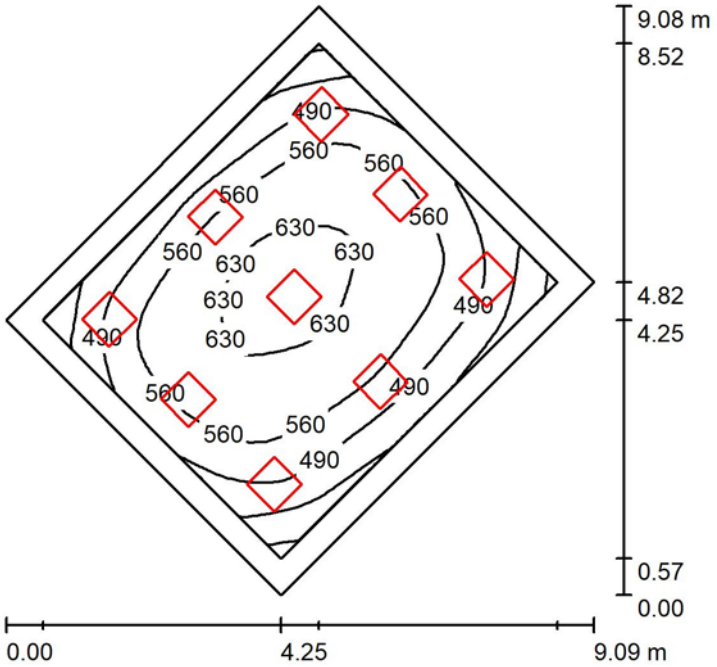
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	2	OPPLE 140063715 LEDPanelRc-S-Sq595-30W-4000-WH-U19 (1.000)	3500	3500	30.0
			Totale: 7000	Totale: 7000	60.0

Potenza allacciata specifica: 5.26 W/m² = 1.61 W/m²/100 lx (Base: 11.42 m²)

Redattore Coprat - società di Ingegneria
Telefono 0376-368412
Fax 0376-368894
e-Mail inof@coprat.it

Ufficio P. Rialzato / Riepilogo



Altezza locale: 3.300 m, Altezza di montaggio: 3.300 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:117

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	541	327	652	0.604
Pavimento	20	442	218	582	0.493
Soffitto	70	103	64	1211	0.620
Pareti (4)	50	222	85	335	/

Superficie utile:

Altezza:	0.800 m
Reticolo:	32 x 32 Punti
Zona margine:	0.400 m

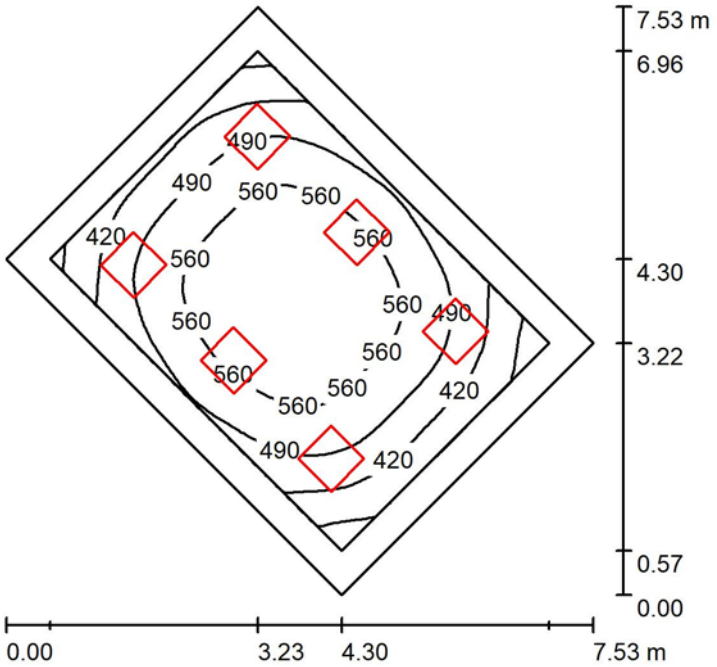
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	9	OPPLE 140063715 LEDPanelRc-S-Sq595-30W-4000-WH-U19 (1.000)	3500	3500	30.0
			Totale: 31500	Totale: 31500	270.0

Potenza allacciata specifica: 6.57 W/m² = 1.21 W/m²/100 lx (Base: 41.10 m²)

Redattore Coprat - società di Ingegneria
Telefono 0376-368412
Fax 0376-368894
e-Mail inof@coprat.it

Ufficio piccolo P. Rialzato / Riepilogo



Altezza locale: 3.300 m, Altezza di montaggio: 3.300 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:97

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	505	302	610	0.599
Pavimento	20	394	203	526	0.514
Soffitto	70	97	59	1290	0.610
Pareti (4)	50	208	73	321	/

Superficie utile:

Altezza:	0.800 m
Reticolo:	32 x 32 Punti
Zona margine:	0.400 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ (Lampada) [lm]	Φ (Lampadine) [lm]	P [W]
1	6	OPPLE 140063715 LEDPanelRc-S-Sq595-30W-4000-WH-U19 (1.000)	3500	3500	30.0
			Totale: 21000	Totale: 21000	180.0

Potenza allacciata specifica: 6.48 W/m² = 1.28 W/m²/100 lx (Base: 27.77 m²)

9 Tabelle di verifica CEI 64-8

Progetto INTEGRA

VERIFICA DEL COORDINAMENTO CONDUTTURE - PROTEZIONI

Nelle tabelle riportate nei fogli seguenti sono riassunti i dati riguardanti le verifiche del coordinamento condutture - dispositivi di protezione, secondo quanto indicato di seguito:

(1) DESCRIZIONE
della parte di impianto alimentata

(2) DATI DELLA CONDUTTURA

formazione
Lunghezza e lunghezza massima protetta
Caduta di tensione % con la corrente di carico Ib e con la corrente nominale del dispositivo di protezione a monte

(3) DATI DELL'APPARECCHIATURA DI PROTEZIONE

Marca
Modello
Polarita'

(4) Corrente nominale su fase e neutro
Corrente differenziale nominale (dove applicabile)

(5) PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Corrente di intervento del dispositivo
Corrente di guasto a terra

PROTEZIONE CONTRO IL CORTOCIRCUITO

(6) Potere di interruzione del dispositivo di protezione (dove applicabile)
Corrente di cortocircuito massima nel punto di installazione

$I^2t <= K^2S^2$ (Rif. CEI 64.8/4 Art. 434.3)

(7) Conduttore di fase

(8) Conduttore di neutro

(9) Conduttore di protezione (PE)

PROTEZIONE CONTRO IL SOVRACCARICO

(10) Ib <= In <= Iz (Rif. CEI 64.8 Art. 433.2)

Conduttore di fase
Conduttore di neutro

(11) If <= 1.45 Iz (Rif. CEI 64.8 Art. 433.2)

Conduttore di fase
Conduttore di neutro

(12) TEST RIASSUNTIVO

Protezione contro i cortocircuiti
Protezione contro i sovraccarichi
Massima caduta di tensione nell'impianto
Massima lunghezza delle linee di alimentazione

☑ Esito positivo ⊘ Esito negativo

REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO

COPRAT Soc. Coop.
SOCIETA' COOPERATIVA DI PROGETTAZIONE E RICERCA ARCHITETTONICA E TERRITORIALE

COMMITTENTE: SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "CORNELIO NEPOTE" OSTIGLIA

OGGETTO

NOTA: Commessa 19-003

FILE: ver000001
DISEGNO
FOGLIO: 1 SEGUE: 2

Progetto INTEGRA

VERIFICA DEL COORDINAMENTO CONDUTTURE - PROTEZIONI

235.2	Valore relativo ad una condizione di verifica con esito positivo
~~235.2~~	Valore relativo ad una condizione di verifica con esito negativo
	Valore non presente (dato incompleto)
- - -	Valore non significativo nella configurazione scelta

5s	Protezione contro i contatti indiretti realizzata con tempo di intervento di 5 secondi
	Protezione contro i contatti indiretti realizzata mediante doppio isolamento
V	Protezione contro i sovraccarichi realizzata dal dispositivo a valle
BCK	Richiesta la modalità di protezione in backup per il dispositivo di protezione
BCK	Realizzata la modalità di protezione in backup per il dispositivo di protezione

REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO

COPRAT Soc. Coop.
SOCIETA' COOPERATIVA DI PROGETTAZIONE E RICERCA ARCHITETTONICA E TERRITORIALE

COMMITTENTE: SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "CORNELIO NEPOTE" OSTIGLIA

OGGETTO:

NOTA: Commessa 19-003

FILE: ver000002

DISEGNO:

FOGLIO: 2 SEGUE: 3

Progetto INTEGRA

DATI DELLA FORNITURA			R_{terra} [ohm]
Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]	
TT 50 V	3F+N	400	10

VERIFICA DEL COORDINAMENTO CONDUTTURE - PROTEZIONI

(1) Descrizione	Conduttura (2) Formazione Lung. / Lung. max prot.[m] C.di.T. % con Ib / In		Apparecchiatura (3) Marca Modello Polarità	(4) In F/N Idn [A]		(5) Iint Igt [A]	(6) P.d.I. Ik Max [kA]	(7) Fase I^2t K^2S^2 [A^2 s]	(8) Neutro I^2t K^2S^2 [A^2 s]	(9) PE I^2t K^2S^2 [A^2 s]	Sovraccarico (10) Ib In F/N Iz F/N [A]		(11) If F/N 1,45 Iz F/N [A]		(12) Test
AVG C-0	---		ABB	63	63	0,5	15	---	---	---	29		82	82	✓
INTERRUTORE GENERALE	---	---	S204 M+DDA204 A								63	63			
	0,01	0,03	Quadripolare	0,5		5	15	---	---	---	---	---	---	---	
AVG C-1	---		ABB	50	50	0,5	50	---	---	---	0		80	80	✓
FUSIBILI SCARICATORI	---	---	OS63GD04N2+NH00 3NA2								50	50			
	0,01	0,08	Quadripolare	---		5	14,46	---	---	---	---	---	---	---	
AVG C-2	---		ABB	50	---	0,5	0	---	---	---	0		80	80	✓
	---	---	OVRT2 40 275S P QS-Up1,5 3P+N								50	---			
	0,01	0,08	Quadripolare	---		5	13,49	---	---	---	---	---	---	---	
AVG C-3	1(4x16)		---	63	---	---	---	8,83E+4	5,42E+4	---	4,811		82	82	✓
LINEA ALIMENTAZIONE GENERALE SCUOLA	50	103	---								63	---			
	0,14	1,96		---		---	14,46	5,23E+6	5,23E+6	---	64	64	93	93	
AVG C-4	1(5G10)		ABB	32	32	0,3	15	4,46E+4	2,46E+4	0	24		42	42	✓
ALIMENTAZIONE UNITA' ESTERNA CLIMA UFFICI	90	195	S204 M+DDA204 A								32	32			
	1,37	1,88	Quadripolare	0,3		4,87	14,46	2,04E+6	2,04E+6	2,04E+6	60	60	60	60	

REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO

COPRAT Soc. Coop.
SOCIETA' COOPERATIVA DI PROGETTAZIONE E RICERCA ARCHITETTONICA E TERRITORIALE

COMMITTENTE: SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "CORNELIO NEPOTE" OSTIGLIA

OGGETTO: AVANQUADRO GENERALE SCUOLA
AVANQUADRO GENERALE SCUOLA

NOTA: Commessa 19-003

FILE: ver001003
DISEGNO: AVG Q-0001
FOGLIO: 3 SEGUE: 4

Progetto INTEGRA

DATI DELLA FORNITURA			Rterra [ohm]
Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]	
TT 50 V	3F+N	400	10

VERIFICA DEL COORDINAMENTO CONDUTTURE - PROTEZIONI

(1) Descrizione	Conduttura (2) Formazione Lung. / Lung. max prot.[m] C.di.T. % con Ib / In		Apparecchiatura (3) Marca Modello Polarità	(4) In F/N Idn [A]		(5) Iint Igt [A]	(6) P.d.I. Ik Max [kA]	(7) Fase I^2t K^2S^2 [A^2 s]	(8) Neutro I^2t K^2S^2 [A^2 s]	(9) PE I^2t K^2S^2 [A^2 s]	Sovraccarico (10) Ib In F/N Iz F/N [A]		(11) If F/N 1,45 Iz F/N [A]		(12) Test
Q.PT C-0	---		ABB	40	---	0,5	0	---	---	---	4,811		52	52	✓
GENERALE	---	---	OT80F4N2	---							40	---	---	---	
PIANO TERRA	0,22	2,74	Quadripolare			4,97	2,11	---	---	---	---	---	---	---	
Q.PT C-1	---		ABB	10	10	0,5	50	---	---	---	0		19	19	✓
EMERG+TRAFO	---	---	E91hN/20 8.5x31.5	---							10	10	---	---	
+ SUONERIA	0,22	2,8	Monofase			4,97	1,06	---	---	---	---	---	---	---	
Q.PT C-2	---		ABB	25	25	0,03	6	---	---	---	0		33	33	✓
GENERALE LUCI	---	---	DS901L C25 AC30	---							25	25	---	---	
LATO A	0,22	2,88	Monofase	0,03		4,97	1,06	---	---	---	---	---	---	---	
Q.PT C-3	---		ABB	25	25	0,03	6	---	---	---	0		33	33	✓
GENERALE PRESE	---	---	DS901L C25 AC30	---							25	25	---	---	
LATO A	0,22	2,88	Monofase	0,03		4,97	1,06	---	---	---	---	---	---	---	
Q.PT C-4	---		ABB	26	---	0,03	0	---	---	---	0		34	34	✓
GENERALE	---	---	F202/40 A	---							26	---	---	---	
AULE B	0,22	2,76	Bipolare	0,03		4,97	1,06	---	---	---	---	---	---	---	
Q.PT C-5	---		ABB	10	10	0,03	6	---	---	---	0		13	13	✓
LUCE	---	---	SN201 L	---							10	10	---	---	
AULE B	0,22	2,83	Monofase			4,97	1,05	---	---	---	---	---	---	---	
Q.PT C-6	---		ABB	16	16	0,03	6	---	---	---	0		21	21	✓
FM	---	---	SN201 L	---							16	16	---	---	
AULE B	0,22	2,84	Monofase			4,97	1,05	---	---	---	---	---	---	---	
Q.PT C-7	---		ABB	26	---	0,03	0	---	---	---	0		34	34	✓
GENERALE	---	---	F202/40 A	---							26	---	---	---	
AULE C	0,22	2,76	Bipolare	0,03		4,97	1,06	---	---	---	---	---	---	---	

REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO

COPRAT Soc. Coop.
SOCIETA' COOPERATIVA DI PROGETTAZIONE E RICERCA ARCHITETTONICA E TERRITORIALE

COMMITTENTE: SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "CORNELIO NEPOTE" OSTIGLIA

OGGETTO: QUADRO PIANO TERRA
QUADRO PIANO TERRA

NOTA: Commessa 19-003

FILE: ver003004
DISEGNO: Q.PT Q-0003
FOGLIO: 4 SEGUE: 5

Progetto INTEGRA

DATI DELLA FORNITURA			
Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]	Rterra [ohm]
TT 50 V	3F+N	400	10

VERIFICA DEL COORDINAMENTO CONDUTTURE - PROTEZIONI

(1) Descrizione	Conduttura (2) Formazione Lung. / Lung. max prot.[m] C.di.T. % con Ib / In		Apparecchiatura (3) Marca Modello Polarità	(4) In F/N Idn [A]		(5) Iint Igt [A]	(6) P.d.I. Ik Max [kA]	(7) Fase I^2t K^2S^2 [A^2 s]	(8) Neutro I^2t K^2S^2 [A^2 s]	(9) PE I^2t K^2S^2 [A^2 s]	Sovraccarico (10) Ib In F/N Iz F/N [A]		(11) If F/N 1,45 Iz F/N [A]		(12) Test
Q.PT C-8	---		ABB	10	10	0,03	6	---	---	---	0		13	13	✓
LUCE	---	---	SN201 L	---							10	10	---	---	
AULE C	0,22	2,83	Monofase			4,97	1,05	---	---	---	---	---			
Q.PT C-9	---		ABB	16	16	0,03	6	---	---	---	0		21	21	✓
FM	---	---	SN201 L	---							16	16	---	---	
AULE C	0,22	2,84	Monofase			4,97	1,05	---	---	---	---	---			
Q.PT C-10	---		ABB	40	---	0,03	0	---	---	---	0		52	52	✓
GENERALE	---	---	F202/40 A	0,03							40	---	---	---	
CORRIDOI	0,22	2,77	Bipolare			4,97	1,06	---	---	---	---	---			
Q.PT C-11	---		ABB	10	10	0,03	6	---	---	---	0		13	13	✓
LUCE	---	---	SN201 L	---							10	10	---	---	
	0,22	2,84	Monofase			4,97	1,05	---	---	---	---	---			
Q.PT C-12	---		ABB	16	16	0,03	6	---	---	---	0		21	21	✓
FM A	---	---	SN201 L	---							16	16	---	---	
	0,22	2,85	Monofase			4,97	1,05	---	---	---	---	---			
Q.PT C-13	---		ABB	16	16	0,03	6	---	---	---	0		21	21	✓
FM B	---	---	SN201 L	---							16	16	---	---	
	0,22	2,85	Monofase			4,97	1,05	---	---	---	---	---			
Q.PT C-14	---		ABB	16	16	0,03	6	---	---	---	0		21	21	✓
FM C	---	---	SN201 L	---							16	16	---	---	
	0,22	2,85	Monofase			4,97	1,05	---	---	---	---	---			
Q.PT C-15	1(3G1,5)		ABB	10	10	0,03	6	9,86E+2	9,86E+2	0	4,811		13	13	✓
LINEA UNITA' INTERNE	40	9,8	DS901L C10 A30								10	10			
UFFICI B04-B05-B06	2,39	7,43	Monofase	0,03		4,61	1,06	4,6E+4	4,6E+4	4,6E+4	21	21	30	30	

REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO

COPRAT Soc. Coop.
SOCIETA' COOPERATIVA DI PROGETTAZIONE E RICERCA ARCHITETTONICA E TERRITORIALE

COMMITTENTE: SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "CORNELIO NEPOTE" OSTIGLIA

OGGETTO: QUADRO PIANO TERRA
QUADRO PIANO TERRA

NOTA: Commessa 19-003

FILE: ver003005
DISEGNO: Q.PT Q-0003
FOGLIO: 5 SEGUE: 6

Progetto INTEGRA

DATI DELLA FORNITURA			Rterra [ohm]
Sistema/UT	Fasi	Tensione [V]	
TT 50 V	3F+N	400	10

VERIFICA DEL COORDINAMENTO CONDUTTURE - PROTEZIONI

(1) Descrizione	Conduttura		Apparecchiatura			Contatti indiretti / Corto Circuito					Sovraccarico				(12) Test
	(2) Formazione Lung. / Lung. max prot.[m] C.di.T. % con Ib / In		(3) Marca Modello Polarità	(4) In F/N Idn [A]		(5) Iint Igt [A]	(6) P.d.I. Ik Max [kA]	(7) Fase I^2t K^2S^2 [A^2 s]	(8) Neutro I^2t K^2S^2 [A^2 s]	(9) PE I^2t K^2S^2 [A^2 s]	(10) Ib In F/N Iz F/N [A]		(11) If F/N 1,45 Iz F/N [A]		
Q.PT C-16	1(3G1,5)		ABB	10	10	0,03	6	9,86E+2	9,86E+2	0	4,811		13	13	✓
LINEA UNITA' INTERNE	40	9,8	DS901L C10 A30								10	10			
UFFICI B08-B16-B17	2,39	7,43	Monofase	0,03		4,61	1,06	4,6E+4	4,6E+4	4,6E+4	21	21	30	30	

REV	DATA	DESCRIZIONE	DISEGNATO	CONTROLLATO

COPRAT Soc. Coop.
SOCIETA' COOPERATIVA DI PROGETTAZIONE E RICERCA ARCHITETTONICA E TERRITORIALE

COMMITTENTE
SCUOLA SECONDARIA
DI PRIMO GRADO "CORNELIO NEPOTE"
OSTIGLIA

OGGETTO
QUADRO PIANO TERRA
QUADRO PIANO TERRA

NOTA
Commessa 19-003

FILE ver003006
DISEGNO Q.PT Q-0003
FOGLIO 6 SEGUE -