

COMUNE DI PISTOIA
SCUOLA MATERNA IL MELOGRANO,
VIA CAVALLERIZZA 7 PISTOIA, INTERVENTO DI
RIQUALIFICAZIONE, MIGLIORAMENTO SISMICO
ED OPERE CORRELATE - LOTTO 1

PROGETTO ESECUTIVO



OGGETTO :

RELAZIONE DI CALCOLO IMPIANTI ELETTRICI

IE-RC

DATA EMISSIONE : 04/07/2019

· **Committente**

COMUNE DI PISTOIA
Piazza del Duomo 1
51100 Pistoia
c.f. e p.i. 00108690470



· **R.U.P.**

ING. GIOVANNA BIANCO
Comune di Pistoia, Servizio Lavori Pubblici, Patrimonio, Verde, Protezione Civile
via XXVII Aprile 17
51100 Pistoia

· **Progettisti**

ARCH. STEFANO BARTOLINI
Comune di Pistoia, Servizio Patrimonio
via XXVII Aprile 17
51100 Pistoia

ING. GALILEO INNOCENTI
Via Della Provvidenza 36, 51100 Pistoia
c.f. NNC GLL 80T23 D612V
p.i. 01622000477



INDICE:

- VERIFICA DELLA PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE;
- CALCOLO LINEEE ELETTRICHE;
- CALCOLO ILLUMINOTECNICO.

**VERIFICA DELLA PROTEZIONE CONTRO
LE SCARICHE ATMOSFERICHE**

VERIFICA DELLA PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE

1) COMMITTENTE :

COMUNE DI PISTOIA

Piazza del Duomo 1 – 51100 Pistoia (PT)

2) CANTIERE :

SCUOLA MATERNA IL MELOGRANO

Via Cavallerizza, 7 – 51100 Pistoia (PT)

3) EDIFICIO :

Scolastico.

4) NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme:

- CEI EN 62305-1
"Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali"
Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-2
"Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio"
Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-3
"Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone"
Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-4
"Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture"
Febbraio 2013;
- CEI 81-29

"Linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305"
Febbraio 2014;

- CEI 81-30

"Protezione contro i fulmini. Reti di localizzazione fulmini (LLS).

Linee guida per l'impiego di sistemi LLS per l'individuazione dei valori di Ng (Norma CEI EN 62305-2)"

Febbraio 2014.

5) SOFTWARE DI CALCOLO

Tale valutazione è stata elaborata con il software Zeus Edizione TNE .

6) RISCHI ANALIZZATI

I rischi possibili analizzati in caso di fulminazione sono :

- Rischio 1 (perdita di vite umane) ;

I rischi 2, 3 e 4 (perdita di servizio pubblico, perdita di patrimonio culturale e perdite economiche) non sono stati riscontrati in questo caso.

7) RISULTATI

Dai calcoli effettuati **le strutture risultano autoprotette contro il rischio di fulminazione.**

Alleghiamo alla presente il calcolo dettagliato della verifica ed i risultati ottenuti .

Data 08/04/2019

Il Tecnico



RELAZIONE TECNICA

Protezione contro i fulmini

Valutazione del rischio e scelta delle misure di protezione

Committente:

Committente: COMUNE DI PISTOIA

Descrizione struttura: SCUOLA MATERNA IL MELOGRANO

Indirizzo: Via Cavallerizza 7

Comune: Pistoia

Provincia: PT

SOMMARIO

1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO
2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO
3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE
4. DATI INIZIALI
 - 4.1 Densità annua di fulmini a terra
 - 4.2 Dati relativi alla struttura
 - 4.3 Dati relativi alle linee esterne
 - 4.4 Definizione e caratteristiche delle zone
5. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE
6. VALUTAZIONE DEI RISCHI
 - 6.1 Rischio R_1 di perdita di vite umane
 - 6.1.1 Calcolo del rischio R_1
 - 6.1.2 Analisi del rischio R_1
7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE
8. CONCLUSIONI
9. APPENDICI
10. ALLEGATI
 - Disegno della struttura
 - Grafico area di raccolta AD
 - Grafico area di raccolta AM

1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO

Questo documento contiene:

- la relazione sulla valutazione dei rischi dovuti al fulmine;
- la scelta delle misure di protezione da adottare ove necessarie.

2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme:

- CEI EN 62305-1
"Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali"
Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-2
"Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio"
Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-3
"Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone"
Febbraio 2013;
- CEI EN 62305-4
"Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture"
Febbraio 2013;
- CEI 81-29
"Linee guida per l'applicazione delle norme CEI EN 62305"
Febbraio 2014;
- CEI 81-30
"Protezione contro i fulmini. Reti di localizzazione fulmini (LLS).

Linee guida per l'impiego di sistemi LLS per l'individuazione dei valori di N_g (Norma CEI EN 62305-2)"

Febbraio 2014.

3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE

L'individuazione della struttura da proteggere è essenziale per definire le dimensioni e le caratteristiche da utilizzare per la valutazione dell'area di raccolta.

La struttura che si vuole proteggere coincide con un intero edificio a sé stante, fisicamente separato da altre costruzioni.

Pertanto, ai sensi dell'art. A.2.2 della norma CEI EN 62305-2, le dimensioni e le caratteristiche della struttura da considerare sono quelle dell'edificio stesso.

4. DATI INIZIALI

4.1 Densità annua di fulmini a terra

La densità annua di fulmini a terra al kilometro quadrato nella posizione in cui è ubicata la struttura (in proposito vedere l'allegato "Valore di N_g "), vale:

$$N_g = 2,56 \text{ fulmini/anno km}^2$$

4.2 Dati relativi alla struttura

La pianta della struttura è riportata nel disegno (Allegato *Disegno della struttura*).

La destinazione d'uso prevalente della struttura è: scolastico

In relazione anche alla sua destinazione d'uso, la struttura può essere soggetta a:

- perdita di vite umane

In accordo con la norma CEI EN 62305-2 per valutare la necessità della protezione contro il fulmine, deve pertanto essere calcolato:

- rischio R1;

Le valutazioni di natura economica, volte ad accertare la convenienza dell'adozione delle misure di protezione, non sono state condotte perché espressamente non richieste dal Committente.

4.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

- Linea di energia: ENERGIA
- Linea di energia: TELEFONO

Le caratteristiche delle linee elettriche sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle linee elettriche*.

4.4 Definizione e caratteristiche delle zone

Tenuto conto di:

- compartimenti antincendio esistenti e/o che sarebbe opportuno realizzare;
- eventuali locali già protetti (e/o che sarebbe opportuno proteggere specificamente) contro il LEMP (impulso elettromagnetico);
- i tipi di superficie del suolo all'esterno della struttura, i tipi di pavimentazione interni ad essa e l'eventuale presenza di persone;
- le altre caratteristiche della struttura e, in particolare il lay-out degli impianti interni e le misure di protezione esistenti;

sono state definite le seguenti zone:

Z1: Struttura

Le caratteristiche delle zone, i valori medi delle perdite, i tipi di rischio presenti e le relative componenti sono riportate nell'Appendice *Caratteristiche delle Zone*.

5. CALCOLO DELLE AREE DI RACCOLTA DELLA STRUTTURA E DELLE LINEE ELETTRICHE ESTERNE

L'area di raccolta AD dei fulmini diretti sulla struttura è stata valutata graficamente secondo il metodo indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.2, ed è riportata nel disegno (Allegato *Grafico area di raccolta AD*).

L'area di raccolta AM dei fulmini a terra vicino alla struttura, che ne possono danneggiare gli impianti interni per sovratensioni indotte, è stata valutata graficamente secondo il metodo indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.3, ed è riportata nel disegno (Allegato *Grafico area di raccolta AM*).

Le aree di raccolta AL e AI di ciascuna linea elettrica esterna sono state valutate analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.4 e A.5.

I valori delle aree di raccolta (A) e i relativi numeri di eventi pericolosi all'anno (N) sono riportati nell'Appendice *Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi*.

I valori delle probabilità di danno (P) per il calcolo delle varie componenti di rischio considerate sono riportate nell'Appendice *Valori delle probabilità P per la struttura non protetta*.

6. VALUTAZIONE DEI RISCHI

6.1 Rischio R1: perdita di vite umane

6.1.1 Calcolo del rischio R1

I valori delle componenti ed il valore del rischio R1 sono di seguito indicati.

Z1: Struttura

RA: 2,51E-10

RB: 2,51E-07

RU(ENEL): 0,00E+00

RV(ENEL): 0,00E+00

RU(TELECOM): 0,00E+00

RV(TELECOM): 0,00E+00

Totale: 2,51E-07

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 2,51E-07

6.1.2 Analisi del rischio R1

Il rischio complessivo R1 = 2,51E-07 è inferiore a quello tollerato RT = 1E-05

7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE

Poiché il rischio complessivo R1 = 2,51E-07 è inferiore a quello tollerato RT = 1E-05 , non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.

8. CONCLUSIONI

Rischi che non superano il valore tollerabile: R1

SECONDO LA NORMA CEI EN 62305-2 LA PROTEZIONE CONTRO IL FULMINE NON E' NECESSARIA.

In relazione al valore della frequenza di danno l'adozione di misure di protezione è comunque opportuna al fine di garantire la funzionalità della struttura e dei suoi impianti.

Data 08/04/2019



9. APPENDICI

APPENDICE - Caratteristiche della struttura

Dimensioni: vedi disegno

Coefficiente di posizione: in area con oggetti di altezza uguale o inferiore ($CD = 0,5$)

Schermo esterno alla struttura: assente

Densità di fulmini a terra (fulmini/anno km^2) $N_g = 2,56$

APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche

Caratteristiche della linea: ENERGIA

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: energia - interrata

Lunghezza (m) $L = 100$

Resistività (ohm x m) $\rho = 400$

Coefficiente ambientale (CE): urbano

Linea in tubo o canale metallico

Schermo collegato alla stessa terra delle apparecchiature alimentate: $5 < R \leq 20$ ohm/km

SPD ad arrivo linea: livello II ($PEB = 0,02$)

Caratteristiche della linea: TELEFONO

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: energia - interrata

Lunghezza (m) $L = 100$

Resistività (ohm x m) $\rho = 400$

Coefficiente ambientale (CE): urbano

Linea in tubo o canale metallico

Schermo collegato alla stessa terra delle apparecchiature alimentate: $5 < R \leq 20$ ohm/km

APPENDICE - Caratteristiche delle zone

Caratteristiche della zona: Struttura

Tipo di zona: interna

Tipo di pavimentazione: asfalto ($r_t = 0,00001$)
Rischio di incendio: ordinario ($r_f = 0,01$)
Pericoli particolari: medio rischio di panico ($h = 5$)
Protezioni antincendio: automatiche ($r_p = 0,2$) manuali ($r_p = 0,5$)
Schermatura di zona: assente
Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: cartelli monitori

Impianto interno: ENEL
Alimentato dalla linea ENERGIA
Tipo di circuito: Cond. attivi e PE su percorsi diversi (spire fino a 50 m^2) ($K_{s3} = 1$)
Tensione di tenuta: $1,0 \text{ kV}$
Sistema di SPD - livello: II ($PSPD = 0,02$)

Impianto interno: TELECOM
Alimentato dalla linea TELEFONO
Tipo di circuito: Cond. attivi e PE su percorsi diversi (spire fino a 50 m^2) ($K_{s3} = 1$)
Tensione di tenuta: $1,0 \text{ kV}$
Sistema di SPD - livello: Assente ($PSPD = 1$)

Valori medi delle perdite per la zona: Struttura
Rischio 1
Tempo per il quale le persone sono presenti nella struttura (ore all'anno): 1700
Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R_1) $LA = LU = 1,94E-08$
Perdita per danno fisico (relativa a R_1) $LB = LV = 1,94E-05$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Struttura
Rischio 1: R_a R_b R_u R_v

APPENDICE - Frequenza di danno

Frequenza di danno tollerabile $FT = 0,1$
Non è stata considerata la perdita di animali
Applicazione del coefficiente r_f alla probabilità di danno PEB e PB: no
Applicazione del coefficiente r_t alla probabilità di danno PTA e PTU: no

FS1: Frequenza di danno dovuta a fulmini sulla struttura

FS2: Frequenza di danno dovuta a fulmini vicino alla struttura

FS3: Frequenza di danno dovuta a fulmini sulle linee entranti nella struttura

FS4: Frequenza di danno dovuta a fulmini vicino alle linee entranti nella struttura

Zona

Z1: Struttura

FS1: 1,29E-02

FS2: 1,10E+00

FS3: 0,00E+00

FS4: 0,00E+00

Totale: 1,11E+00

APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi

Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura AD = 1,01E-02 km²

Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura AM = 4,28E-01 km²

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura ND = 1,29E-02

Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura NM = 1,10E+00

Linee elettriche

Area di raccolta per fulminazione diretta (AL) e indiretta (AI) delle linee:

ENERGIA

AL = 0,004000 km²

AI = 0,400000 km²

TELEFONO

AL = 0,004000 km²

AI = 0,400000 km²

Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta (NL) e indiretta (NI) delle linee:

ENERGIA

NL = 0,000512

NI = 0,051200

TELEFONO

NL = 0,000512

NI = 0,051200

APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta

Zona Z1: Struttura

PA = 1,00E+00

PB = 1,0

PC (ENEL) = 1,00E+00

PC (TELECOM) = 1,00E+00

PC = 1,00E+00

PM (ENEL) = 2,00E-02

PM (TELECOM) = 1,00E+00

PM = 1,00E+00

PU (ENEL) = 0,00E+00

PV (ENEL) = 0,00E+00

PW (ENEL) = 0,00E+00

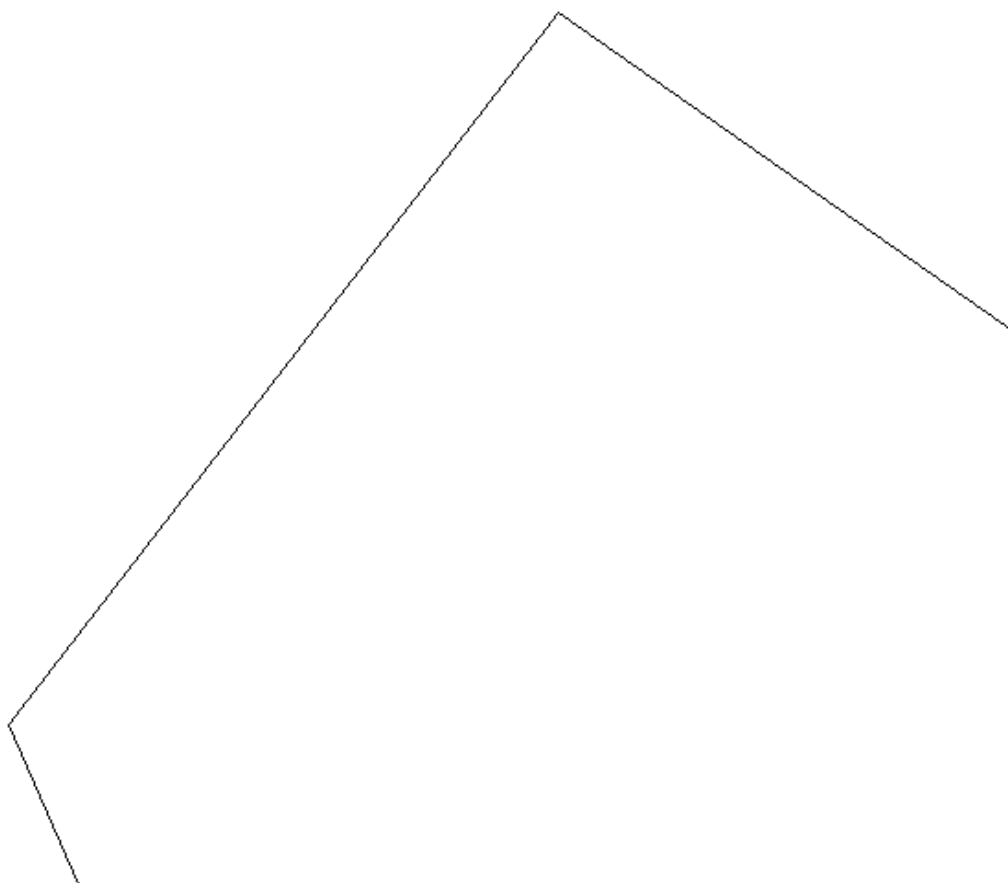
PZ (ENEL) = 0,00E+00

PU (TELECOM) = 0,00E+00

PV (TELECOM) = 0,00E+00

PW (TELECOM) = 0,00E+00

PZ (TELECOM) = 0,00E+00



Scala: 2 m

Intacc. 12 m

Allegato - Disegno della struttura

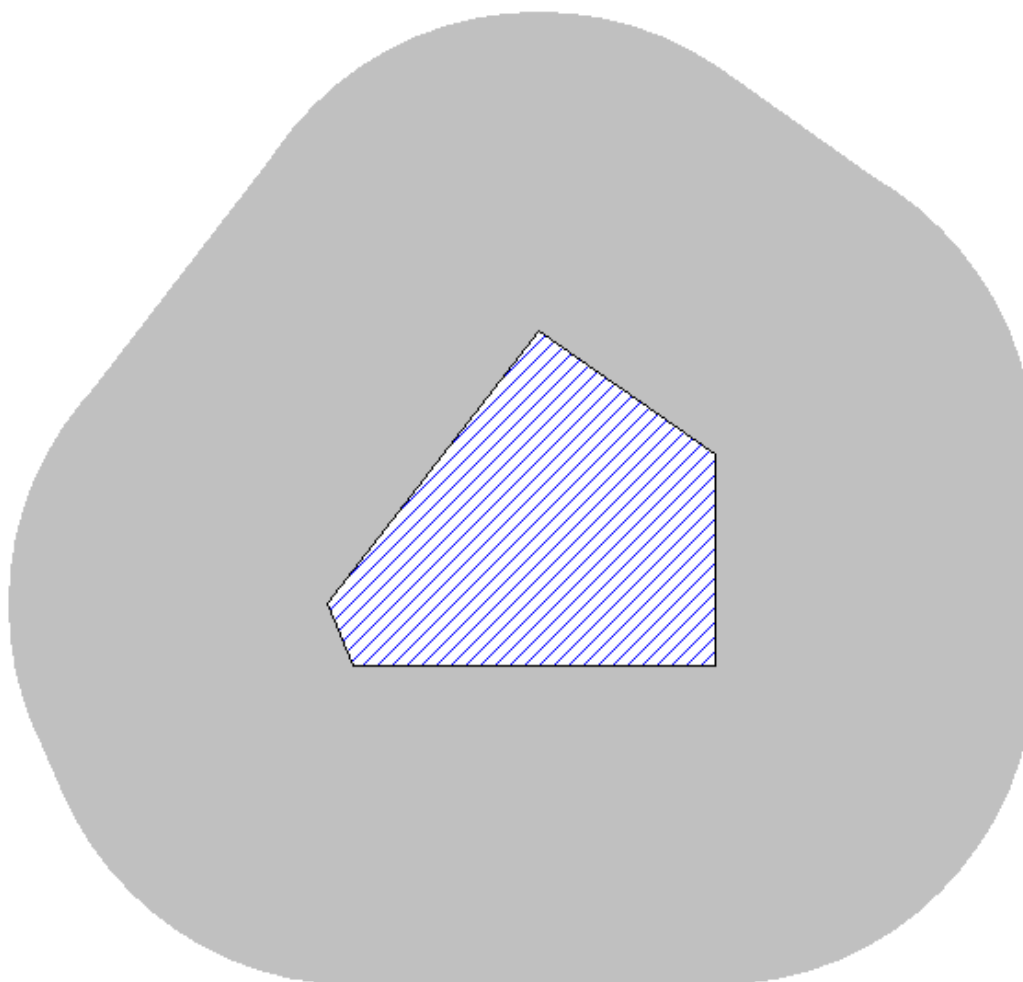
Committente: COMUNE DI PISTOIA

Descrizione struttura: SCUOLA MATERNA IL MELOGRANO

Indirizzo: Via Cavallerizza 7

Comune: Pistoia

Provincia: PT



Allegato - Area di raccolta per fulminazione diretta AD

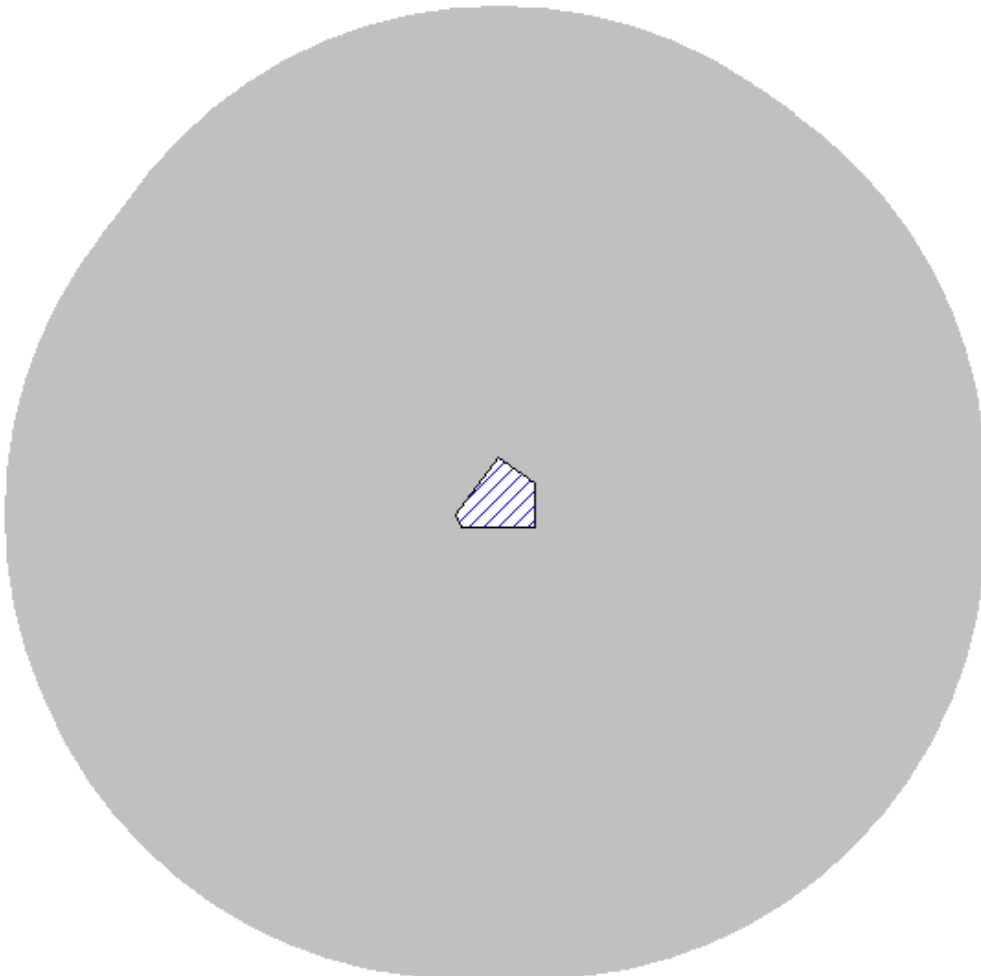
Area di raccolta AD (km²) = 1,01E-02

Committente: COMUNE DI PISTOIA

Descrizione struttura: SCUOLA MATERNA IL MELOGRANO

Indirizzo: Via Cavallerizza 7

Comune: Pistoia



Allegato - Area di raccolta per fulminazione indiretta AM

Area di raccolta AM (km²) = 4,28E-01

Committente: COMUNE DI PISTOIA

Descrizione struttura: SCUOLA MATERNA IL MELOGRANO

Indirizzo: Via Cavallerizza 7

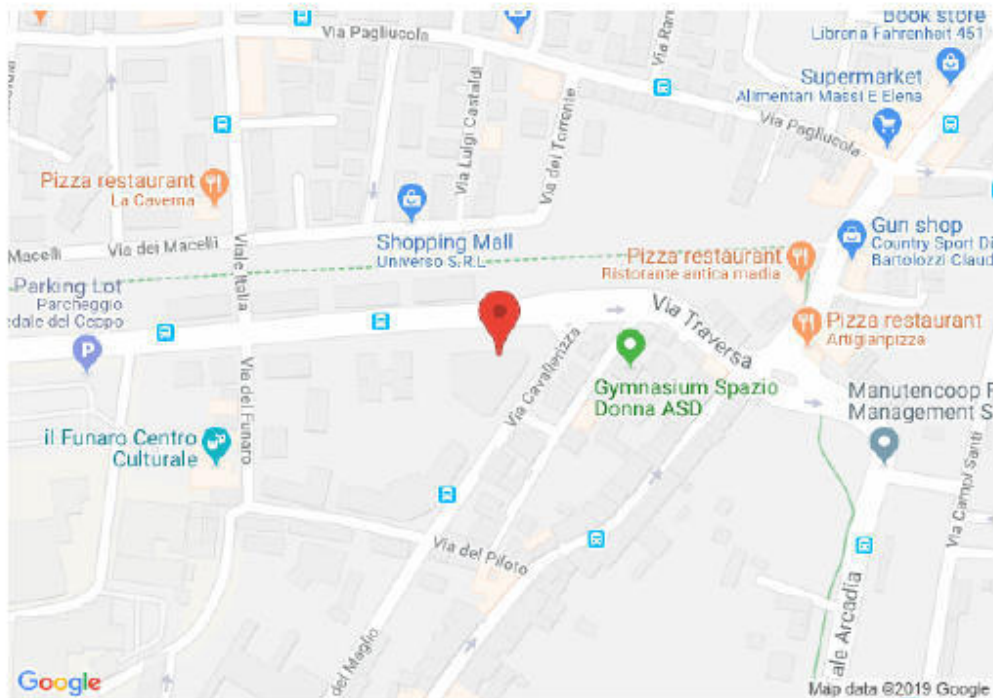
Comune: Pistoia

Coordinate in formato decimale (WGS84)

Indirizzo: Via Cavallerizza, 7, 51100 Pistoia PT, Italia

Latitudine: 43.938252

Longitudine: 10.922211



VALORE DI N_G

(CEI EN 62305 - CEI 81-30)

$$N_G = 2,56 \text{ fulmini / (anno km}^2\text{)}$$

POSIZIONE

Latitudine: **43,938252° N**

Longitudine: **10,922211° E**

INFORMAZIONI

- Il valore di N_G è riferito alle coordinate geografiche fornite dall'utente (latitudine e longitudine, formato WGS84). E' responsabilità dell'utente verificare l'affidabilità degli strumenti utilizzati per la rilevazione delle coordinate stesse, ivi inclusi la precisione e l'accuratezza di eventuali rilevatori GPS utilizzati per rilevazioni sul campo.
- I valori di N_G derivano da rilevazioni ed elaborazioni effettuate secondo lo stato dell'arte della tecnologia e delle conoscenze tecnico-scientifiche in materia.
- Il valore di N_G dipende dalle coordinate inserite. In uno stesso Comune si possono avere più valori di N_G .
- I valori di N_G inferiori ad 1 sono stati arrotondati ad uno non essendo significativi valori inferiori all'unità (CEI 81-30, art. 6.5).
- Piccole variazioni delle coordinate possono portare a valori diversi di N_G a causa della natura discreta della mappa cartografica.
- I dati forniti da TNE srl possiedono le caratteristiche indicate dalla guida CEI 81-30 per essere utilizzati nella analisi del rischio prevista dalla norma CEI EN 62305-2.
- I valori di N_G forniti sono di proprietà di TNE srl. Senza il consenso scritto da parte della TNE, è vietata la raccolta e la divulgazione dei suddetti dati, anche a titolo gratuito, sotto qualsiasi forma e con qualsiasi mezzo.

CALCOLO LINEE ELETTRICHE

Protezione dei cavi bt

-WC1.2 QUADRO QGAN


NIDO

Verifiche di protezione		Sovraccarico: protetto da		-QF1.2 S204M-C63		Ok
IB (100.87[A]) <= Ith (109.57[A]) <= Iz (191.58[A]) e If (158.87[A]) <= 1.45*Iz (277.79[A]); Vrif=230V						
Verifiche di protezione		Corto circuito al terminale 1 (cavo alimentato dall'alto): protetto da		-QF1.2 S204M-C63		Ok
Protezione garantita fino a Icc max LLL (17.39[kA]), Icc max LN (10.43[kA]) e Icc max LPE (0.04[kA]); Vrif=230V						
Verifiche di protezione		Contatti indiretti al terminale 2 (cavo alimentato dall'alto): protetto da		-QF1.2 S204M-C63		Ok
Id (0.30[A]) * Ra (10.00[Ohm]) <= Massima tensione di contatto (50.0[V])						
Verifiche di protezione		Corto circuito al terminale 2 (cavo alimentato dal basso): protetto da				
Verifiche di protezione		Contatti indiretti al terminale 1 (cavo alimentato dal basso): protetto da				

Dati Utenza	Fasi - Sist di distribuzione	LLLN / TT
Tensione	[V]	400
IB (A)	[A]	58.0
Cosphi		0.95
Sezione cavo	4x(1x25)+1G25	
Conduttore - Isolante	Cu / EPR/XLPE	
Lunghezza (m)	[m]	40
Iz (A)	[A]	110.2
cdt (%)		0.79
Temp lavoro (°C)	[°C]	39.4
Perdite	[W]	322.08
K²S²	[A²s]	12758121

-WC1.3 QUADRO QGM




MATERNA

Verifiche di protezione		Sovraccarico: protetto da		-QF1.3 S204M-C63		Ok
		IB (64.26[A]) <= Ith (109.57[A]) <= Iz (191.58[A]) e If (158.87[A]) <= 1.45*Iz (277.79[A]); Vrif=230V				
1						
2						
Corto circuito al terminale 1 (cavo alimentato dall'alto): protetto da		-QF1.3 S204M-C63				Ok
Protezione garantita fino a Icc max LLL (17.39[kA]), Icc max LN (10.43[kA]) e Icc max LPE (0.04[kA]); Vrif=230V						
Contatti indiretti al terminale 2 (cavo alimentato dall'alto): protetto da		-QF1.3 S204M-C63		+ DDA204 AC-63/0.3		
Id (0.30[A]) * Ra (10.00[Ohm]) <= Massima tensione di contatto (50.0[V])						
1						Ok
2						
Corto circuito al terminale 2 (cavo alimentato dal basso): protetto da						
Contatti indiretti al terminale 1 (cavo alimentato dal basso): protetto da						
1						
2						
Corto circuito al terminale 2 (cavo alimentato dal basso): protetto da						
Contatti indiretti al terminale 1 (cavo alimentato dal basso): protetto da						
1						
2						
Corto circuito al terminale 2 (cavo alimentato dal basso): protetto da						
Contatti indiretti al terminale 1 (cavo alimentato dal basso): protetto da						

Dati Utenza	Fasi - Sist di distribuzione	LLLN / TT
Tensione	[V]	400
IB (A)	[A]	31.2
Cosphi		0.95
Sezione cavo		4x(1x25)+1G25
Conduttore - Isolante		Cu / EPR/XLPE
Lunghezza (m)	[m]	110
Iz (A)	[A]	110.2
cdt (%)		1.11
Temp lavoro (°C)	[°C]	25.6
Perdite	[W]	243.18
K²S²	[A²s]	12758121

-WC1.4 QUADRO

QCDZ

Verifiche di protezione		Sovraccarico: protetto da		-QF1.4 XT1B 160 TMD 80-800		Ok
		IB (121.74[A]) <= Ith (121.74[A]) <= Iz (191.58[A]) e If (158.26[A]) <= 1.45*Iz (277.79[A]); Vrif=230V				
Cavo		Corto circuito al terminale 1 (cavo alimentato dall'alto): protetto da		-QF1.4 XT1B 160 TMD 80-800		Ok
Protezione garantita fino a Icc max LLL (17.39[kA]), Icc max LN (10.43[kA]) e Icc max LPE (0.04[kA]); Vrif=230V						
Verifiche di protezione		Contatti indiretti al terminale 2 (cavo alimentato dall'alto): protetto da		-QF1.4 XT1B 160 TMD 80-800		Ok
		Id (0.03[A]) * Ra (10.00[Ohm]) <= Massima tensione di contatto (50.0[V])				
Cavo		Corto circuito al terminale 2 (cavo alimentato dal basso): protetto da				
Verifiche di protezione		Contatti indiretti al terminale 1 (cavo alimentato dal basso): protetto da				
						

Dati Utenza	Fasi - Sist di distribuzione	LLLN / TT
Tensione	[V]	400
IB (A)	[A]	70.0
Cosphi		0.95
Sezione cavo		4x(1x25)+1G25
Conduttore - Isolante		Cu / EPR/XLPE
Lunghezza (m)	[m]	25
Iz (A)	[A]	110.2
odt (%)		0.61
Temp lavoro (°C)	[°C]	48.3
Perdite	[W]	302.86
K²S²	[A²s]	12758121

Rev. n°1		Data:	Descrizione	Cliente:	N° DISEGNO:		
Rev. n°2		Disegn.:		Progetto:			
Rev. n°3		Progettista:		File disegno:	Pagina:	Pagina succ.:	Pagina Tot.:
REVISIONI	Data:	Firma		Matricola:	1	2	3

Protezione dei cavi bt

-WC2.2	QUADRO QA	LOCALE2
--------	-----------	---------

Verifiche di protezione		LN / TT (L1-N)	
Dati Utenza		Fasi - Sist di distribuzione	LN / TT
Tensione		[V]	230.94
IB (A)		[A]	15.6
Cosphi			0.95
Sezione cavo		2x(1x4)+1G4	
Conduttore - Isolante		Cu / EPR/XLPE	
Lunghezza (m)		[m]	10
Iz (A)		[A]	42.0
cdt (%)			0.64
Temp lavoro (°C)		[°C]	38.3
Perdite		[W]	24.17
K²S²		[A²s]	326608
Cavo			
Corto circuito al terminale 2 (cavo alimentato dal basso): protetto da			
Contatti indiretti al terminale 1 (cavo alimentato dal basso): protetto da			
Corto circuito al terminale 1 (cavo alimentato dall'alto): protetto da			
Contatti indiretti al terminale 2 (cavo alimentato dall'alto): protetto da			
Protezione garantita fino a Icc max LN (2.49[kA]) e Icc max LPE (0.04[kA]); Vrif=230V			
Corto circuito al terminale 1 (cavo alimentato dall'alto): protetto da			
Protezione garantita fino a Icc max LN (2.49[kA]) e Icc max LPE (0.04[kA]); Vrif=230V			
Corto circuito al terminale 2 (cavo alimentato dal basso): protetto da			
Contatti indiretti al terminale 1 (cavo alimentato dall'alto): protetto da			
I _Δ (0.30[A]) * R _a (10.00[ohm]) <= Massima tensione di contatto (50.00[V])			
-QF1.3 S204M-C63 + DDA204 AC-63/0.3			
-QF2.2 DS202C L C20/0.03-AC			
-QF2.2 DS202C L C20/0.03-AC			
Sovraccarico: protetto da			
IB (27.13[A]) <= Ith (34.78[A]) <= Iz (73.04[A]) e If (50.43[A]) <= 1.45*Iz (105.91[A]); Vrif=230V			
-QF2.2 DS202C L C20/0.03-AC			
Ok			
Ok			
Ok			
Ok			

-WC2.3	QUADRO QA	LOCALE 4
--------	-----------	----------

Dati Utenza	Fasi - Sist di distribuzione	LN / TT (L2-N)
	Tensione	[V] 230.94
Cavo	IB (A)	[A] 15.6
	Cosphi	
	Sezione cavo	2x(1x4)+1G4
	Conduttore - Isolante	Cu / EPR/XLPE
	Lunghezza (m)	[m] 17
	Iz (A)	[A] 42.0
	cdt (%)	1.09
	Temp lavoro (°C)	[°C] 38.3
	Perdite	[W] 41.09
	K²S²	[A²s] 326608
Verifiche di protezione		
Sovraccarico: protetto da		
IB (27.13[A]) <= Ith (34.78[A]) <= Iz (73.04[A]) e If (50.43[A]) <= 1.45*Iz (105.91[A]); VnIf=230V		
Ok		
Corto circuito al terminale 1 (cavo alimentato dall'alto): protetto da		
-QF2.3 DS202C L C20/0.03-AC		
Protezione garantita fino a Icc max LN (2.49[kA]) e Icc max LPE (0.04[kA]); VnIf=230V		
Ok		
Contatti indiretti al terminale 2 (cavo alimentato dall'alto): protetto da		
-QF1.3 S204M-C63 + DDA204 AC-63/0.3		
Id (0.30[A]) * Ra (10.00[ohm]) <= Massima tensione di contatto (50.00[V])		
Ok		
Corto circuito al terminale 2 (cavo alimentato dal basso): protetto da		
Contatti indiretti al terminale 1 (cavo alimentato dal basso): protetto da		






-WC2.4	QUADRO QA	LOCALE 5
--------	-----------	----------

Dati Utilenza	Fasi - Sist di distribuzione	LN / TT (L3-N)
	Tensione	[V] 230.94
	IB (A)	[A] 15.6
	Cosphi	0.95
Cavo	Sezione cavo	2x(1x4)+1G4
	Conduttore - Isolante	Cu / EPR/XLPE
	Lunghezza (m)	25
	Iz (A)	42.0
	cdt (%)	1.61
	Temp lavoro (°C)	38.3
	Perdite	60.42
	K²S²	[A²s] 326608
Verifiche di protezione		
<div><div><div><div><div>1</div><div>2</div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div> <div><div><div><div><div>1</div><div>2</div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div>		
Sovraccarico: protetto da		
IB (27.13[A]) <= Ith (34.78[A]) <= Iz (73.04[A]) e If (50.43[A]) <= 1.45*Iz (105.91[A]); Vrif=230V		
-QF2.4 DS202C L C20/0.03-AC		
Ok		
Corto circuito al terminale 1 (cavo alimentato dall'alto): protetto da		
-QF2.4 DS202C L C20/0.03-AC		
Protezione garantita fino a Icc max LN (2.49[kA]) e Icc max LPE (0.04[kA]); Vrif=230V		
Ok		
Contatti indiretti al terminale 2 (cavo alimentato dall'alto): protetto da		
-QF1.3 S204M-C63		
Id (0.30[A]) * Ra (10.00[Ohm]) <= Massima tensione di contatto (50.00[V])		
Ok		+ DDA204 AC-63/0,3
Corto circuito al terminale 2 (cavo alimentato dal basso): protetto da		
Contatti indiretti al terminale 1 (cavo alimentato dal basso): protetto da		

Rev. n°1		Data:		Descrizione	Cliente:	N° DISEGNO:			
Rev. n°2		Disegn.:			Progetto:				
Rev. n°3		Progettista:			File disegno:				
REVISIONI		Viso:			Matricola:				
		Firma							
		Data:			Pagina:	2	Pagina succ:	3	Pagina Tot.: 3

Protezione dei cavi bt



-WC2.5	QUADRO QA
LOCALE 6-7	

Dati Utenza	Fasi - Sist di distribuzione	LN / TT (L1-N)
	Tensione [V]	230.94
Cavo	IB (A)	15.6
	Cosphi	0.95
	Sezione cavo	2x(1x4)+1G4
	Conduttore - Isolante	Cu / EPR/XLPE
	Lunghezza (m)	28
	Iz (A)	42.0
	cdt (%)	1.80
	Temp lavoro (°C)	38.3
	Perdite [W]	67.67
	K²S²	326608
Verifiche di protezione		
		
Sovraccarico: protetto da IB (27.13[A]) <= Ith (34.78[A]) <= Iz (73.04[A]) e If (50.43[A]) <= 1.45*Iz (105.91[A]); Vrif=230V		
-QF2.5 DS202C L C20/0.03-AC		
Ok		
		
Corto circuito al terminale 1 (cavo alimentato dall'alto): protetto da Protezione garantita fino a Icc max LN (2.49[kA]) e Icc max LPE (0.04[kA]); Vrif=230V		
-QF2.5 DS202C L C20/0.03-AC		
Ok		
		
Contatti indiretti al terminale 2 (cavo alimentato dall'alto): protetto da Id (0.30[A]) * Ra (10.00[ohm]) <= Massima tensione di contatto (50.00[V])		
-QF1.3 S204M-C63 + DDA204 AC-63/0.3		
Ok		
		
Corto circuito al terminale 2 (cavo alimentato dal basso): protetto da		
-QF1.3 S204M-C63		
		
Contatti indiretti al terminale 1 (cavo alimentato dal basso): protetto da		
-QF1.3 S204M-C63		

-WC2.6	QUADRO QA
LOCALE 8	

Dati Utenza	Fasi - Sist di distribuzione	LN / TT (L2+N)
	Tensione	[V] 230.94
	IB (A)	[A] 15.6
	Cosphi	0.95
Cavo	Sezione cavo	2x(1x4)+1G4
	Conduttore - Isolante	Cu / EPR/XLPE
	Lunghezza (m)	[m] 35
	Iz (A)	[A] 42.0
	cdt (%)	2.25
	Temp lavoro (°C)	[°C] 38.3
	Perdite	[W] 84.59
	K²S²	[A²S²] 326608
Verifiche di protezione		
1		
2		
Sovraccarico: protetto da		
IB (27.13[A]) <= Ith (34.78[A]) <= Iz (73.04[A]) e If (50.43[A]) <= 1.45*Iz (105.91[A]); Vrif=230V		
-QF2.6 DS202C L C20/0.03-AC		
Ok		
1		
2		
Corto circuito al terminale 1 (cavo alimentato dall'alto): protetto da		
Protezione garantita fino a Icc max LN (2.49[kA]) e Icc max LPE (0.04[kA]); Vrif=230V		
-QF2.6 DS202C L C20/0.03-AC		
Ok		
1		
2		
Contatti indiretti al terminale 2 (cavo alimentato dall'alto): protetto da		
Id (0.30[A]) * Ra (10.00[Ohm]) <= Massima tensione di contatto (50.0[V])		
-QF1.3 S204M-C63		
Ok		+ DDA204 AC-63/0.3
1		
2		
Corto circuito al terminale 2 (cavo alimentato dal basso): protetto da		
1		
2		
Contatti indiretti al terminale 1 (cavo alimentato dal basso): protetto da		

-WC2.7	QUADRO QA
LOCALE 9	

Verifiche di protezione		LN / TT (L3-N)	
Dati Utenza		Fasi - Sist di distribuzione	LN / TT
Tensione		[V]	230.94
IB (A)		[A]	15.6
Cospiri			0.95
Sezione cavo		2x(1x4)+1G4	
Conduttore - Isolante			Cu / EPR/XLPE
Lunghezza (m)		[m]	44
Iz (A)		[A]	42.0
cdt (%)			2.83
Temp lavoro (°C)		[°C]	38.3
Perdite		[W]	106.35
K²S²		[A²s]	326608
Cavo			
Corto circuito al terminale 2 (cavo alimentato dal basso): protetto da			
1  2			
Contatti indiretti al terminale 2 (cavo alimentato dall'alto): protetto da			
Id (0.30[A]) * Ra (10.00[Ohm]) <= Massima tensione di contatto (50.00V)			
1  2			
Corto circuito al terminale 1 (cavo alimentato dall'alto): protetto da			
Protezione garantita fino a Icc max LN (2.49[kA]) e Icc max LPE (0.04[kA]); Vrif=230V			
-QF2.7 DS202C L C20/0.03-AC			
Ok			
Sovraccarico: protetto da			
IB (27.13[A]) <= Ith (34.78[A]) <= Iz (73.04[A]) e If (50.43[A]) <= 1.45*Iz (105.91[A]); Vrif=230V			
-QF2.7 DS202C L C20/0.03-AC			
Ok			
+ DDA204 AC-63/0.3			
Ok			

[illegible]

Lista dei cavi bt

-WC1.2	QUADRO QGAN
NIDO	

Fasi - Sist di distribuzione	LLN / TT		IB L1	[A]	58.0	R Ph 20°C	[mOhm]	29.62
Tensione	400	[V]	IB L2	[A]	58.0	R Ph 160-250°C	[mOhm]	56.86
Sezione cavo	4x(1x25)+1G25		IB L3	[A]	58.0	X Ph	[mOhm]	3.24
Conduttore - Isolante	Cu / EPR/XLPE		IB N	[A]	0.0	R N 20°C	[mOhm]	29.62
Posa	61		Cosphi		0.95	R N 160-250°C	[mOhm]	56.86
Fattore rid	1.10		Iz (A)	[A]	110.2	X N	[mOhm]	3.24
Lunghezza (m)	40	[m]	cdt (%)	[%]	0.79	R PE 20°C	[mOhm]	29.62
Icc max (kA)	10.00	[kA]	Pot Diss (W)	[W]	322.1	R PE 160-250°C	[mOhm]	56.86
Icc min (kA)	0.02	[kA]	Temp lavoro (°C)	[°C]	39.4	X PE	[mOhm]	3.24

-WC1.3	QUADRO QGM	MATERNA
--------	------------	---------

Fasi - Sist di distribuzione	LLN / TT	
Tensione	400	[V]
Sezione cavo	4x(1x25)+1G25	
Conduttore - Isolante	Cu / EPRI/XLPE	
Posa	61	
Fattore rid	1.10	
Lunghezza (m)	110	[m]
Icc max (kA)	10.00	[kA]
Icc min (kA)	0.64	[kA]

IB L1	[A]	31.2	
IB L2	[A]	31.2	
IB L3	[A]	31.2	
IB N	[A]	0.1	
Cosphi		0.95	
Iz (A)	[A]	110.2	
cdt (%)	[%]	1.11	
Pot Diss (W)	[W]	243.2	
Temp lavoro (°C)	[°C]	25.6	

R Ph 20°C	[mOhm]	81.44
R Ph 160-250°C	[mOhm]	156.37
X Ph	[mOhm]	8.91
R N 20°C	[mOhm]	81.44
R N 160-250°C	[mOhm]	156.37
X N	[mOhm]	8.91
R PE 20°C	[mOhm]	81.44
R PE 160-250°C	[mOhm]	156.37
X PE	[mOhm]	8.91

-WC1.4
QUADRO
QCDZ

Fasi - Sist di distribuzione		LLLN / TT		IB L1	[A]	70.0	R Ph 20°C	[mOhm]	18.51
Tensione	[V]	400		IB L2	[A]	70.0	R Ph 160-250°C	[mOhm]	35.54
Sezione cavo		4x(1x25)+1G25		IB L3	[A]	70.0	X Ph	[mOhm]	2.02
Conduttore - Isolante		Cu / EPR/XLPE		IB N	[A]	0.0	R N 20°C	[mOhm]	18.51
Posa		61		Cosphi		0.95	R N 160-250°C	[mOhm]	35.54
Fattore rid		1.10		Iz (A)	[A]	110.2	X N	[mOhm]	2.02
Lunghezza (m)	[m]	25		cdt (%)	[%]	0.61	R PE 20°C	[mOhm]	18.51
Ioc max (kA)	[kA]	10.00		Pot Diss (W)	[W]	302.9	R PE 160-250°C	[mOhm]	35.54
Ioc min (kA)	[kA]	0.02		Temp lavoro (°C)	[°C]	48.3	X PE	[mOhm]	2.02

-WC2.2	QUADRO QA	LOCALE2
--------	-----------	---------

Fasi - Sist di distribuzione		LN / TT (L1-N)	
Tensione	[V]	230.94	
Sezione cavo		2x(1x4)+1G4	
Conduttore - Isolante		Cu / EPRI/XLPE	
Posa		34A	
Fattore rid		1.00	
Lunghezza (m)	[m]	10	
Icc max (kA)	[kA]	1.43	
Icc min (kA)	[kA]	0.02	

Rev. n°1		Data:		Descrizione	Cliente:	N° DISEGNO:		
Rev. n°2		Disegn.:			Progetto:			
Rev. n°3		Progettista:			File disegno:			
REVISIONI		Viso:			Matricola:			
		Firma						
		Data:			Pagina:	1	Pagina succ.: 2	Pagina Tot.: 3

Lista dei cavi bt

-WC2.3	QUADRO QA
LOCALE 4	
LOCALE 3	
QUADRO QB	
LOCALE 2	
LOCALE 1	

IB L1	[A]	
IB L2	[A]	15.6
IB L3	[A]	
IB N	[A]	15.6
Cosphi		0.95
lz (A)	[A]	42.0
cdt (%)	[%]	1.09
Pot Diss (W)	[W]	41.1
Temp lavoro (°C)	[°C]	38.3

-WC2.4	QUADRO QA	LOCALE 5
--------	-----------	----------

IB L1	[A]
IB L2	[A]
IB L3	[A]
IB N	[A]
Cosphi	0.95
Iz (A)	42.0
cdt (%)	1.61
Pot Diss (W)	60.4
Temp lavoro (°C)	38.3

-WC2.5	QUADRO QA
LOCALE 6-7	

IB L1	[A]	15.6
IB L2	[A]	
IB L3	[A]	
IB N	[A]	15.6
Cosphi		0.95
lz (A)	[A]	42.0
cdt (%)	[%]	1.80
Pot Diss (W)	[W]	67.7
Temp lavoro (°C)	[°C]	38.3

-WC2.6	QUADRO QA	LOCALE 8
--------	-----------	----------

IB L1	[A]	
IB L2	[A]	15.6
IB L3	[A]	
IB N	[A]	15.6
Cosphi		0.95
lz (A)	[A]	42.0
cdt (%)	[%]	2.25
Pot Diss (W)	[W]	84.6
Temp lavoro (°C)	[°C]	38.3

Rev. n°1	Data:		Descrizione	Cliente:	N° DISEGNO:		
Rev. n°2	Design:			Progetto:			
Rev. n°3	Progettista:			File disegno:			
REVISIONI	Data:	Firma	Viso:	Pagina:	Pagina succ:	Pagina Tot:	
					2	3	
				Matricola:		3	

Lista dei cavi bt

-WC2.7 QUADRO QA				LOCALE 9			
Fasi - Sist di distribuzione		LN / TT (L3-N)		IB L1		R Ph 20°C	
Tensione	[V]	230.94		IB L2	[A]	[mOhm]	
Sezione cavo		2x(1x4)+1G4		IB L3	[A]	15.6	
Conduttore - Isolante		Cu / EPR/XLPE		IB N	[A]	15.6	
Posa		34A		Cosphi		0.95	
Fattore rid		1.00		Iz (A)	[A]	42.0	
Lunghezza (m)	[m]	44		cdt (%)	[%]	2.83	
Icc max (kA)	[kA]	1.43		Pot Diss (W)	[W]	106.3	
Icc min (kA)	[kA]	0.02		Temp lavoro (°C)	[°C]	38.3	
Fasi - Sist di distribuzione				IB L1		R Ph 20°C	
Tensione	[V]			IB L2	[A]	[mOhm]	
Sezione cavo				IB L3	[A]	[mOhm]	
Conduttore - Isolante				IB N	[A]	[mOhm]	
Posa				Cosphi		[mOhm]	
Fattore rid				Iz (A)	[A]	[mOhm]	
Lunghezza (m)	[m]			cdt (%)	[%]	[mOhm]	
Icc max (kA)	[kA]			Pot Diss (W)	[W]	[mOhm]	
Icc min (kA)	[kA]			Temp lavoro (°C)	[°C]	[mOhm]	
Fasi - Sist di distribuzione				IB L1		R Ph 20°C	
Tensione	[V]			IB L2	[A]	[mOhm]	
Sezione cavo				IB L3	[A]	[mOhm]	
Conduttore - Isolante				IB N	[A]	[mOhm]	
Posa				Cosphi		[mOhm]	
Fattore rid				Iz (A)	[A]	[mOhm]	
Lunghezza (m)	[m]			cdt (%)	[%]	[mOhm]	
Icc max (kA)	[kA]			Pot Diss (W)	[W]	[mOhm]	
Icc min (kA)	[kA]			Temp lavoro (°C)	[°C]	[mOhm]	
Fasi - Sist di distribuzione				IB L1		R Ph 20°C	
Tensione	[V]			IB L2	[A]	[mOhm]	
Sezione cavo				IB L3	[A]	[mOhm]	
Conduttore - Isolante				IB N	[A]	[mOhm]	
Posa				Cosphi		[mOhm]	
Fattore rid				Iz (A)	[A]	[mOhm]	
Lunghezza (m)	[m]			cdt (%)	[%]	[mOhm]	
Icc max (kA)	[kA]			Pot Diss (W)	[W]	[mOhm]	
Icc min (kA)	[kA]			Temp lavoro (°C)	[°C]	[mOhm]	
Fasi - Sist di distribuzione				IB L1		R Ph 20°C	
Tensione	[V]			IB L2	[A]	[mOhm]	
Sezione cavo				IB L3	[A]	[mOhm]	
Conduttore - Isolante				IB N	[A]	[mOhm]	
Posa				Cosphi		[mOhm]	
Fattore rid				Iz (A)	[A]	[mOhm]	
Lunghezza (m)	[m]			cdt (%)	[%]	[mOhm]	
Icc max (kA)	[kA]			Pot Diss (W)	[W]	[mOhm]	
Icc min (kA)	[kA]			Temp lavoro (°C)	[°C]	[mOhm]	

400 V

-QF1.2, QUADRO QGAN, NIDO, S204M-C63, DDA204 AC-63/0,03

Tensione nominale: 400 [V]

Circuito: LLLN

Sistema di distribuzione: TT

I_{th}: 63.00

I_m: 630.00

I_d: 0.3

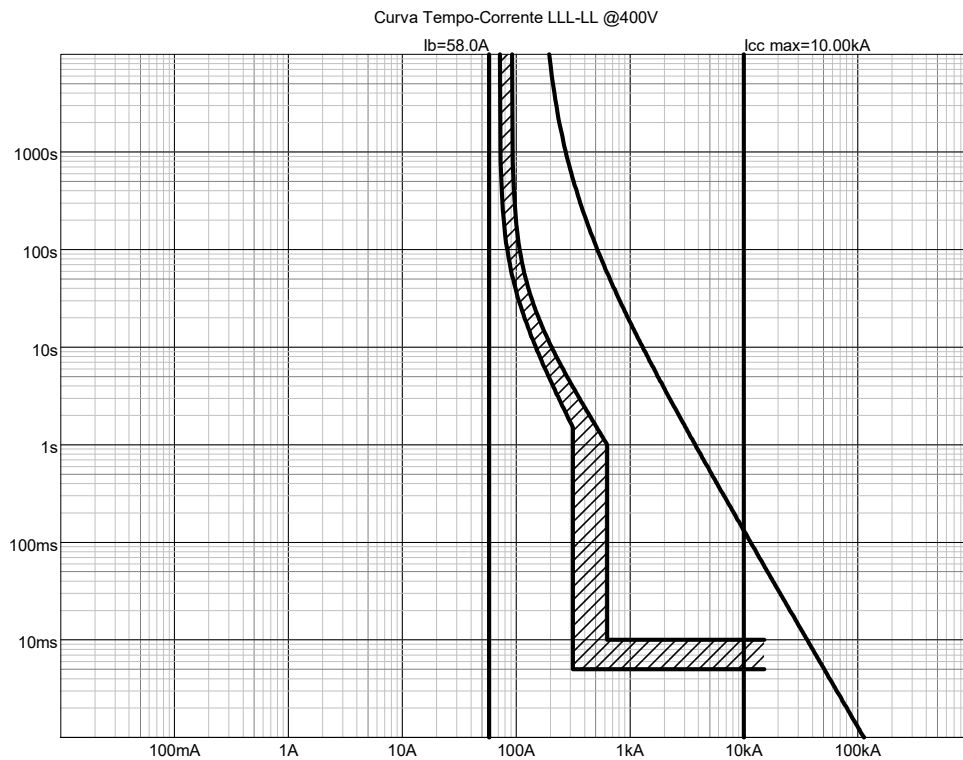
T_d: 0.04

Monte-QF1.2, QUADRO QGAN, NIDO, S204M-C63, DDA204 AC-63/0,03

Valle-WC1.2, QUADRO QGAN, NIDO

Verifica I_d (0.03[A]) * R_a (10.00[Ohm]) <= Massima tensione di contatto (50.0[V])

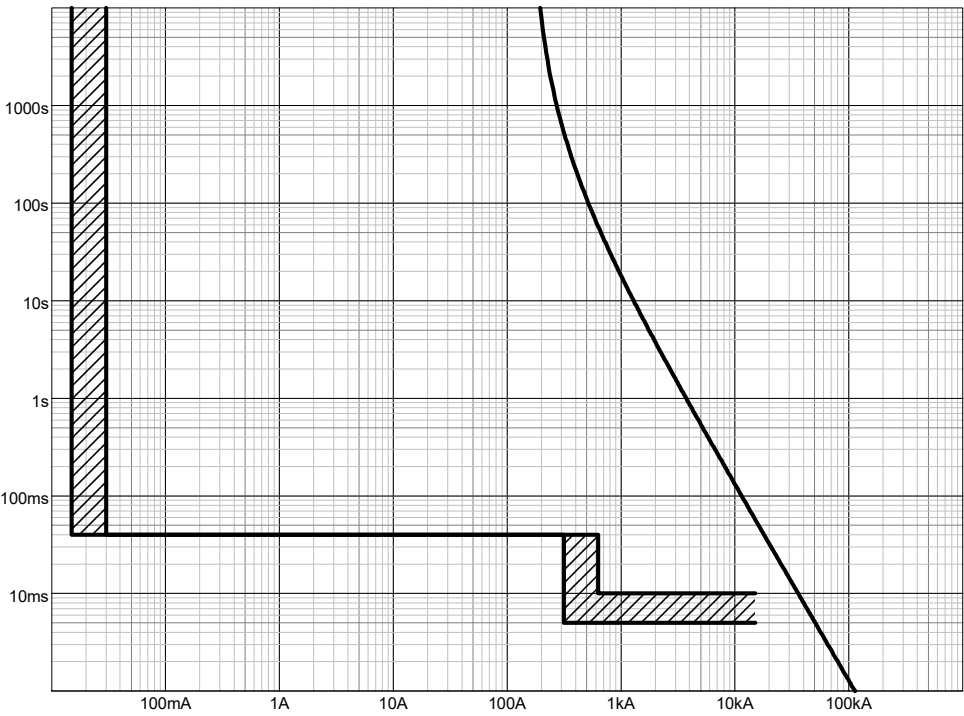
StatoOk



Curva Energia specifica passante LLL-LL @400V



Curva Tempo-Corrente LPE @400V



400 V

-QF1.3, QUADRO QGM, MATERNA, S204M-C63, DDA204 AC-63/0,03

Tensione nominale: 400 [V]

Circuito: LLLN

Sistema di distribuzione: TT

I_{th}: 63.00

I_m: 630.00

I_d: 0.3

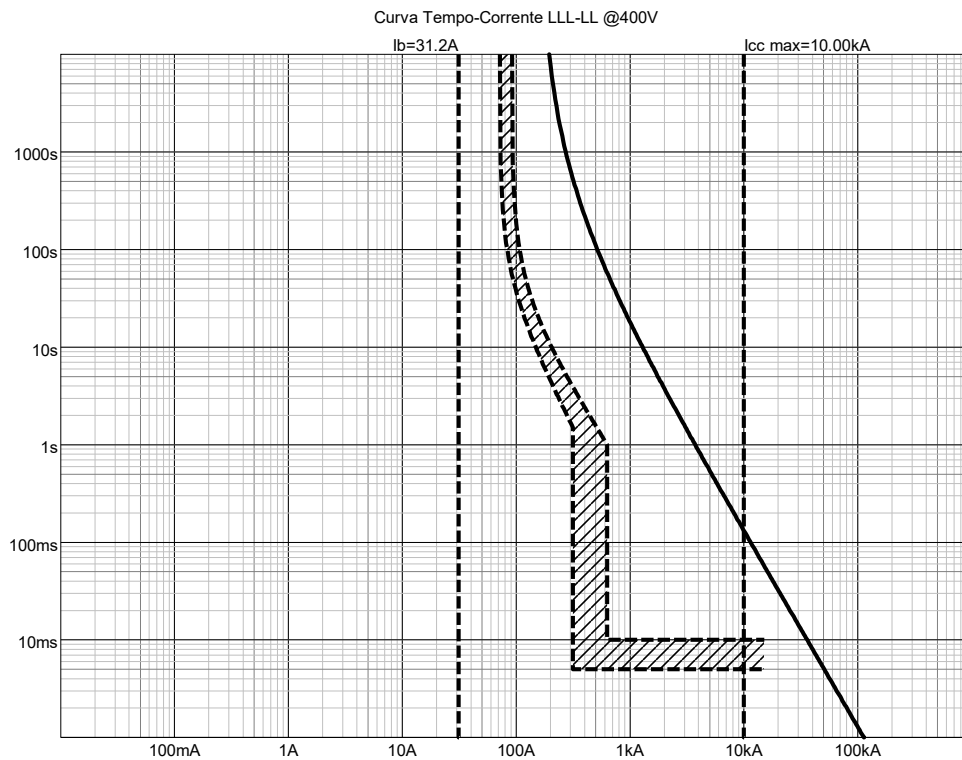
T_d: 0.04

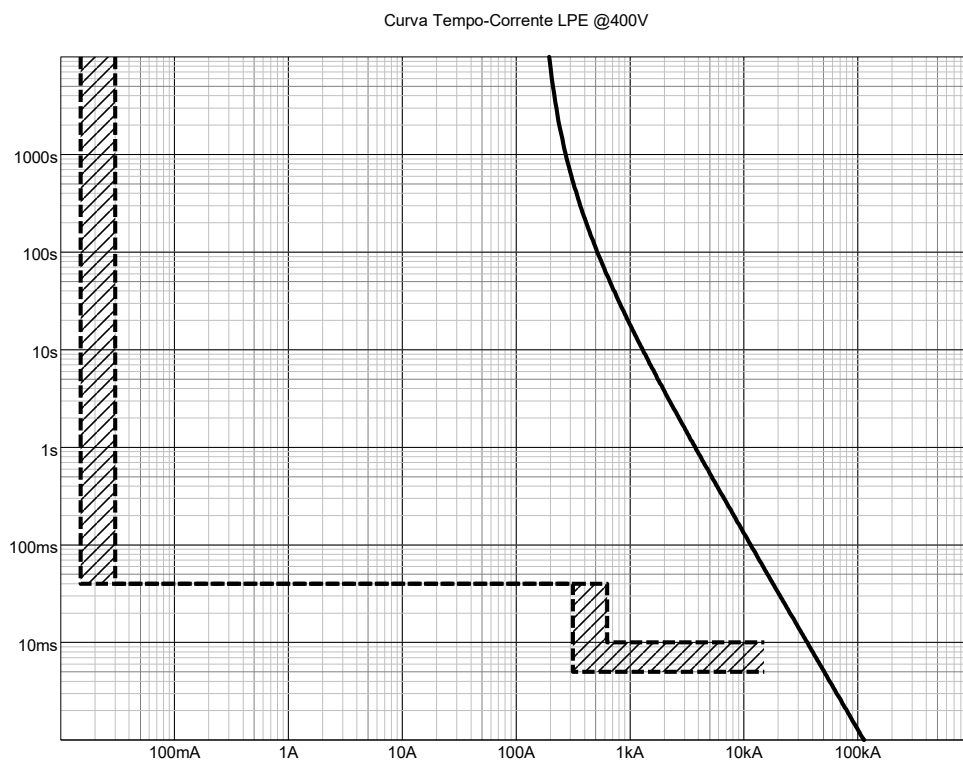
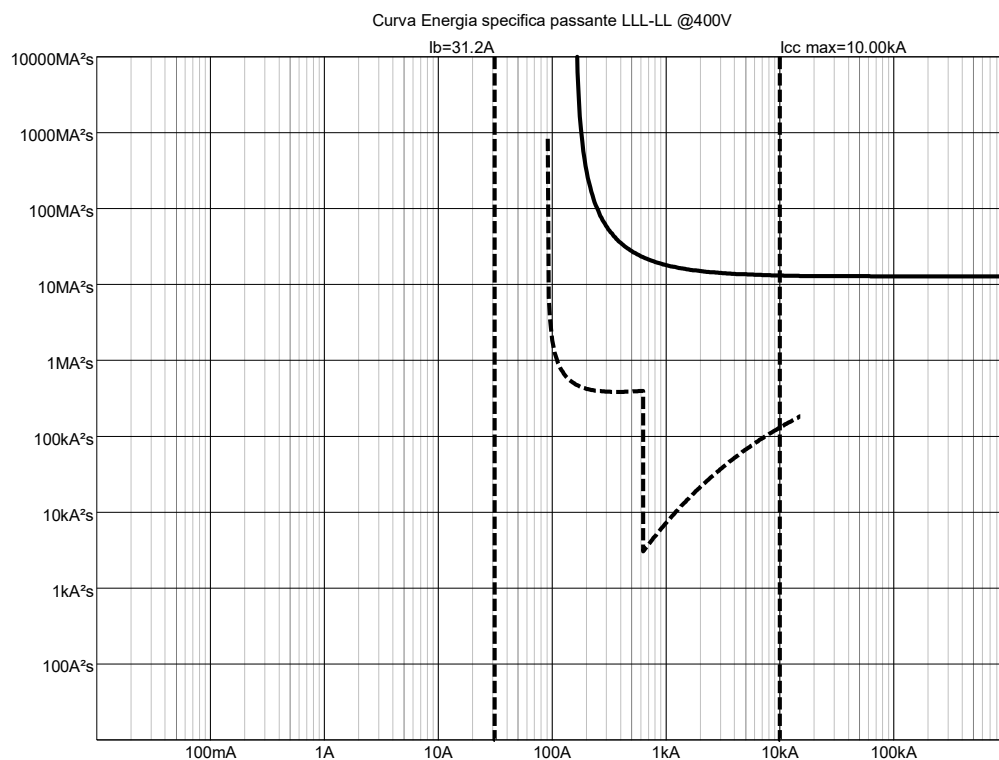
Monte-QF1.3, QUADRO QGM, MATERNA, S204M-C63, DDA204 AC-63/0,03

Valle-WC1.3, QUADRO QGM, MATERNA

Verifica I_B (31.20[A]) ≤ I_{th} (63.00[A]) ≤ I_z (110.16[A]) e I_f (91.35[A]) ≤ 1.45 * I_z (159.73[A]); V_{rif}=400V

Stato Ok





400 V

-QF1.4, QUADRO, QCDZ, XT1B 160 TMD 80-800, RC Inst x XT1

Tensione nominale: 400 [V]

Circuito: LLLN

Sistema di distribuzione: TT

I_{th}: 80.00

I_m: 800.00

I_d: 0.50

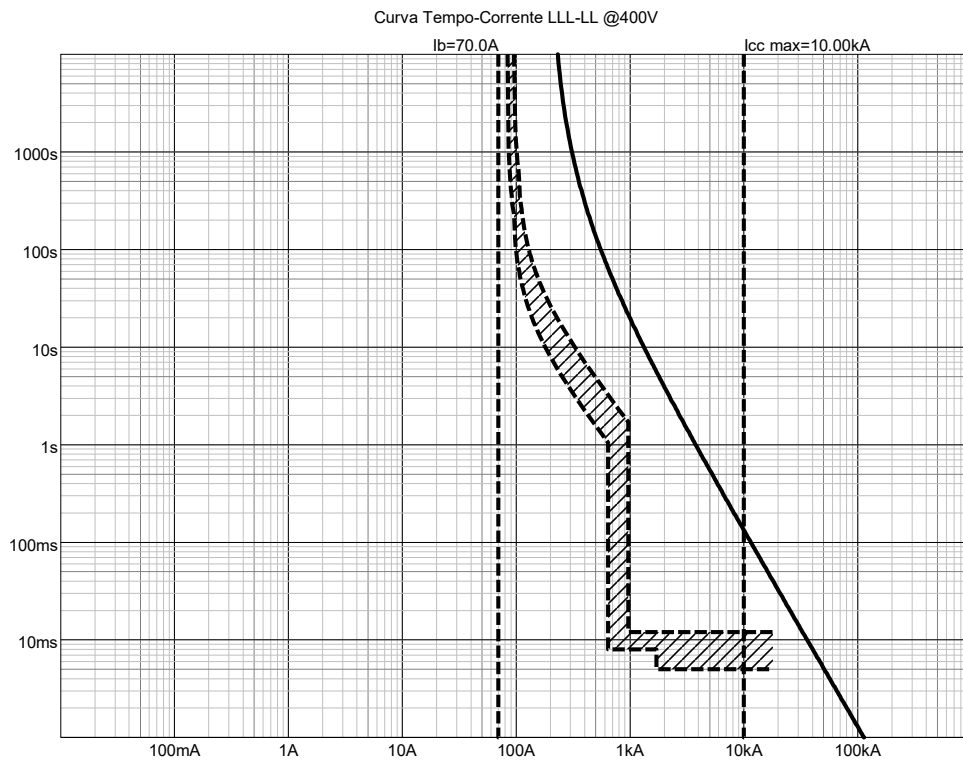
T_d: 0.40

Monte-QF1.4, QUADRO, QCDZ, XT1B 160 TMD 80-800, RC Inst x XT1

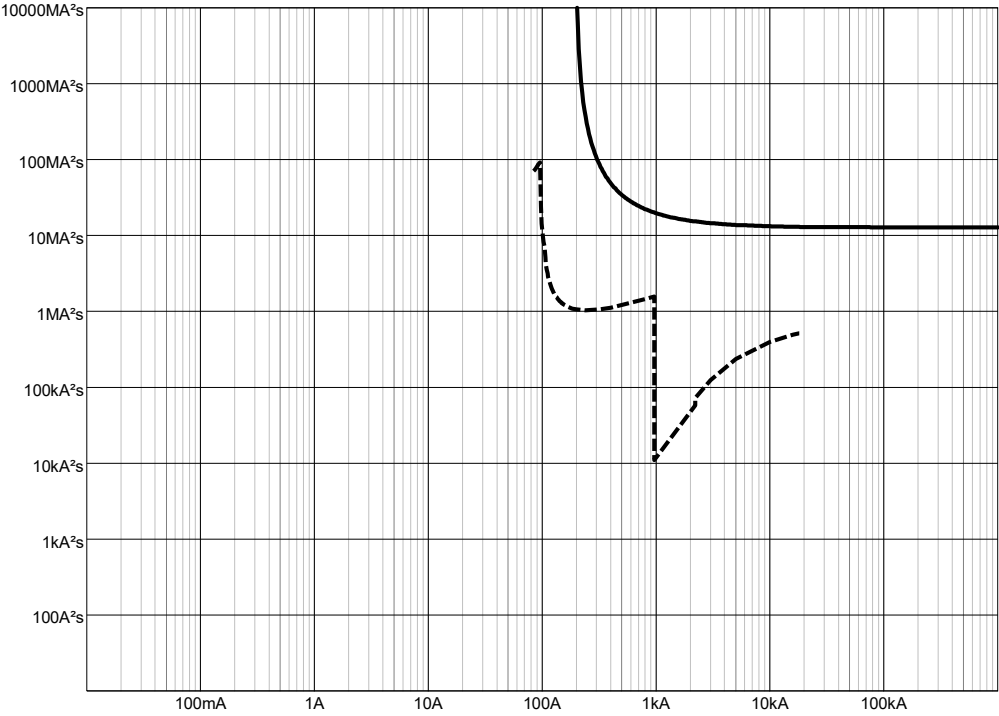
Valle-WC1.4, QUADRO, QCDZ

Verifica I_B (70.00[A]) ≤ I_{th} (80.00[A]) ≤ I_z (135.00[A]) e I_f (104.00[A]) ≤ 1.45 * I_z (195.75[A]); V_{rif}=400V

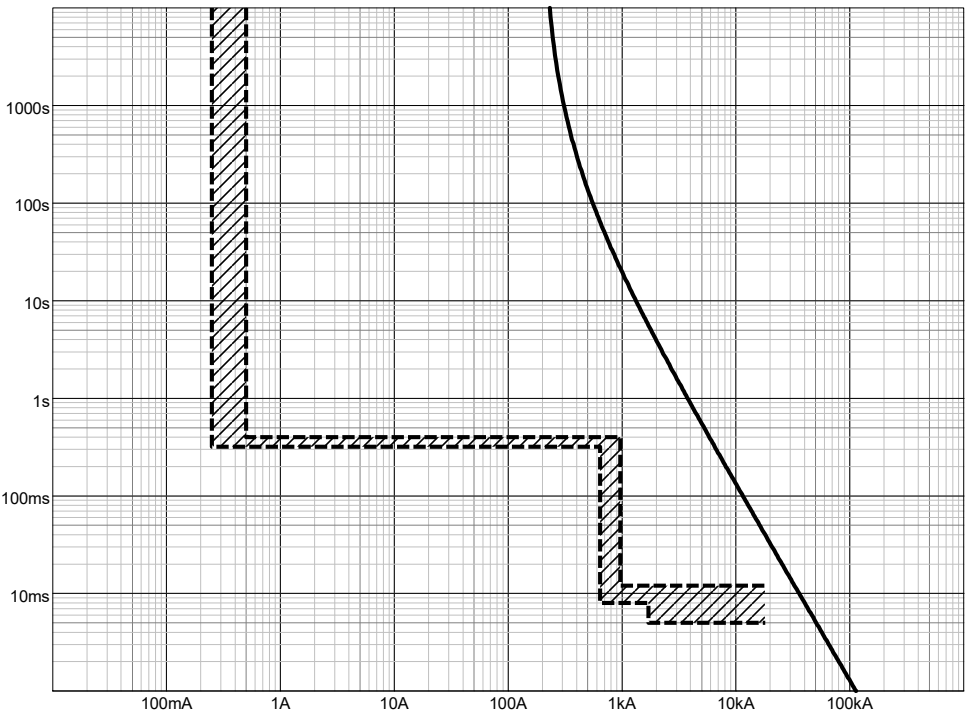
Stato Ok



Curva Energia specifica passante LLL-LL @400V



Curva Tempo-Corrente LPE @400V



230 V

-QF2.2, QUADRO QA, LOCALE2, DS202C L C20/0,03-AC

Tensione nominale: 231 [V]

Circuito: LN

Sistema di distribuzione: TT

I_{th} : 20.00

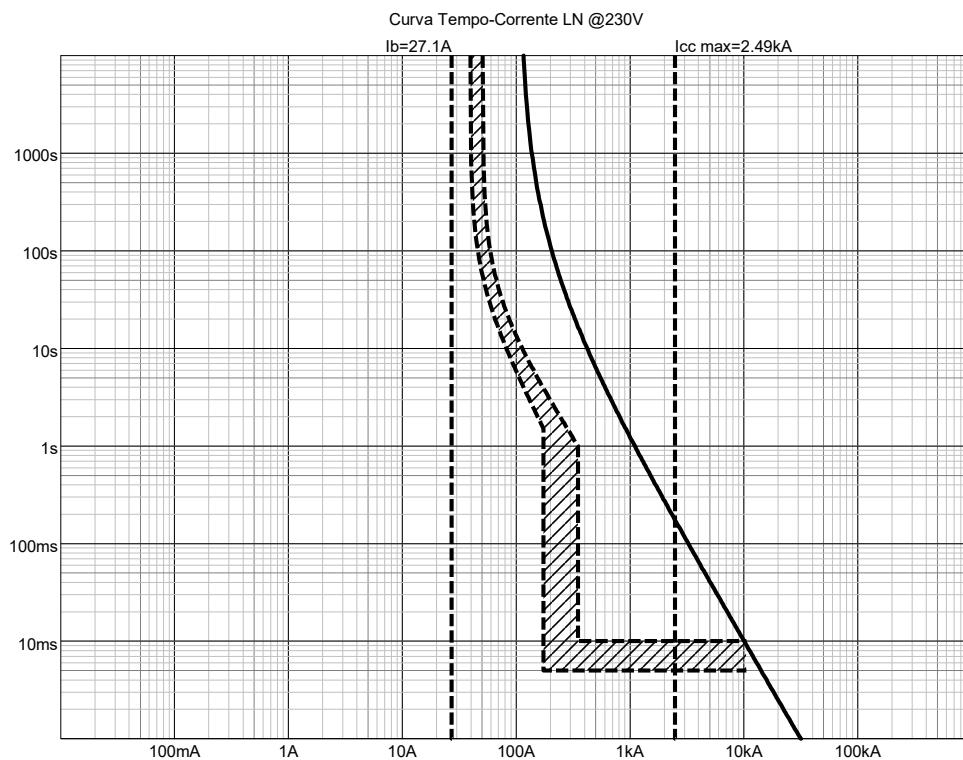
I_m : 200.00

Monte-QF2.2, QUADRO QA, LOCALE2, DS202C L C20/0,03-AC

Valle-WC2.2, QUADRO QA, LOCALE2

Verifica I_B (27.13[A]) $\leq I_{th}$ (34.78[A]) $\leq I_z$ (73.04[A]) e I_f (50.43[A]) $\leq 1.45 \cdot I_z$ (105.91[A]); V_{rif} =230V

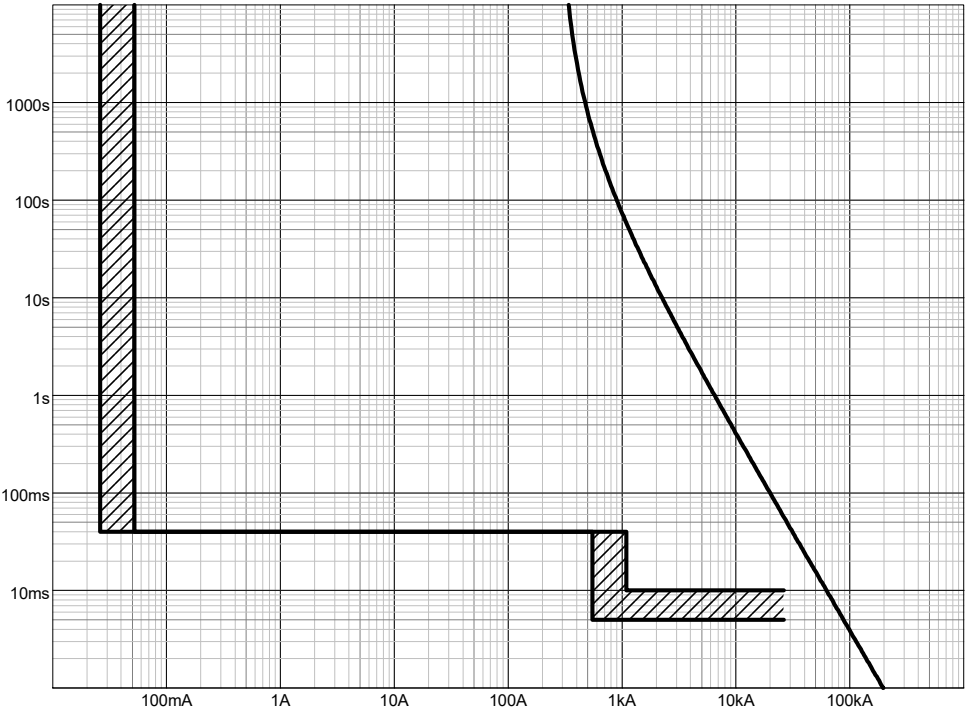
StatoOk



Curva Energia specifica passante LN @230V



Curva Tempo-Corrente LPE @230V



230 V

-QF2.3, QUADRO QA, LOCALE 4, DS202C L C20/0,03-AC

Tensione nominale: 231 [V]

Circuito: LN

Sistema di distribuzione: TT

I_{th} : 20.00

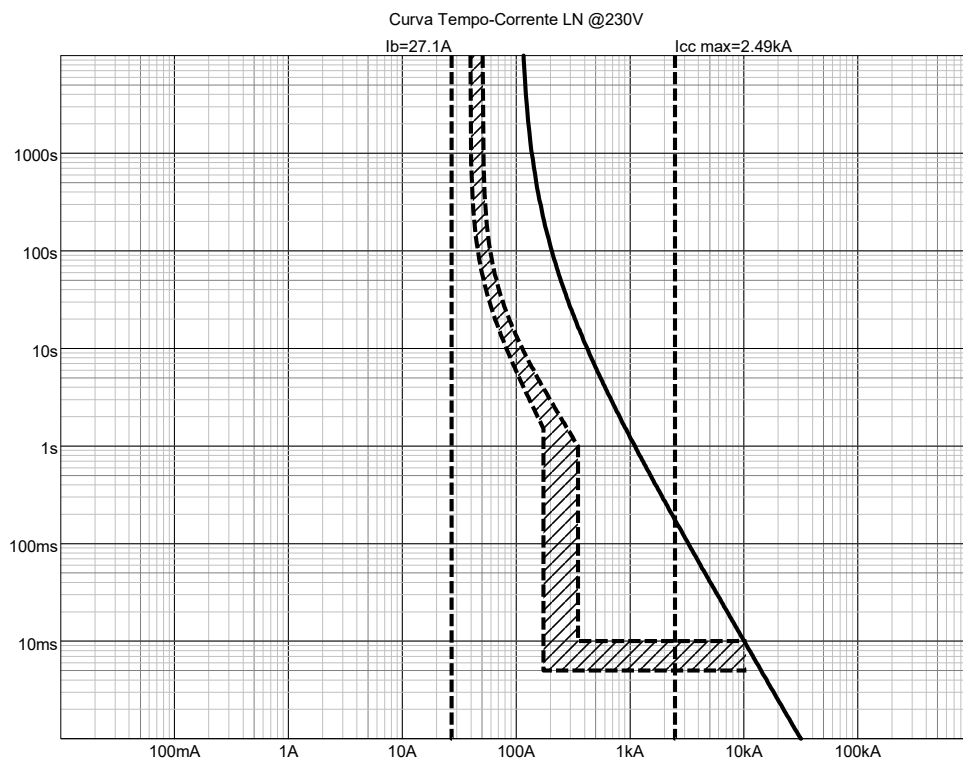
I_m : 200.00

Monte-QF2.3, QUADRO QA, LOCALE 4, DS202C L C20/0,03-AC

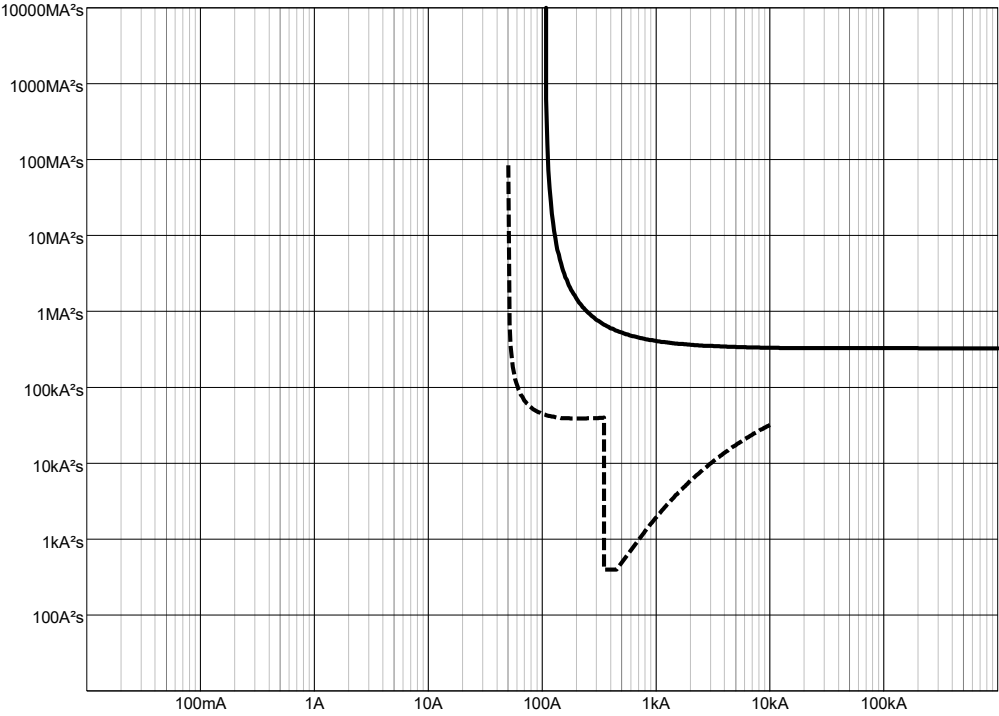
Valle-WC2.3, QUADRO QA, LOCALE 4

Verifica $I_B (27.13[A]) \leq I_{th} (34.78[A]) \leq I_z (73.04[A])$ e $I_f (50.43[A]) \leq 1.45 \cdot I_z (105.91[A])$; $V_{rif}=230V$

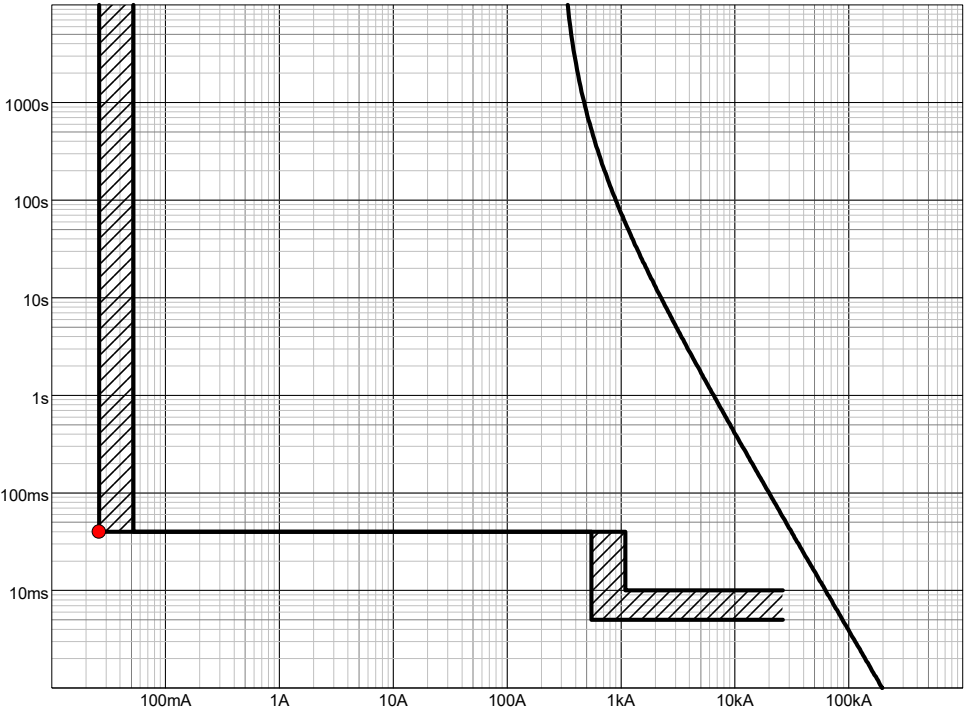
StatoOk



Curva Energia specifica passante LN @230V



Curva Tempo-Corrente LPE @230V



230 V

-QF2.4, QUADRO QA, LOCALE 5, DS202C L C20/0,03-AC

Tensione nominale: 231 [V]

Circuito: LN

Sistema di distribuzione: TT

I_{th} : 20.00

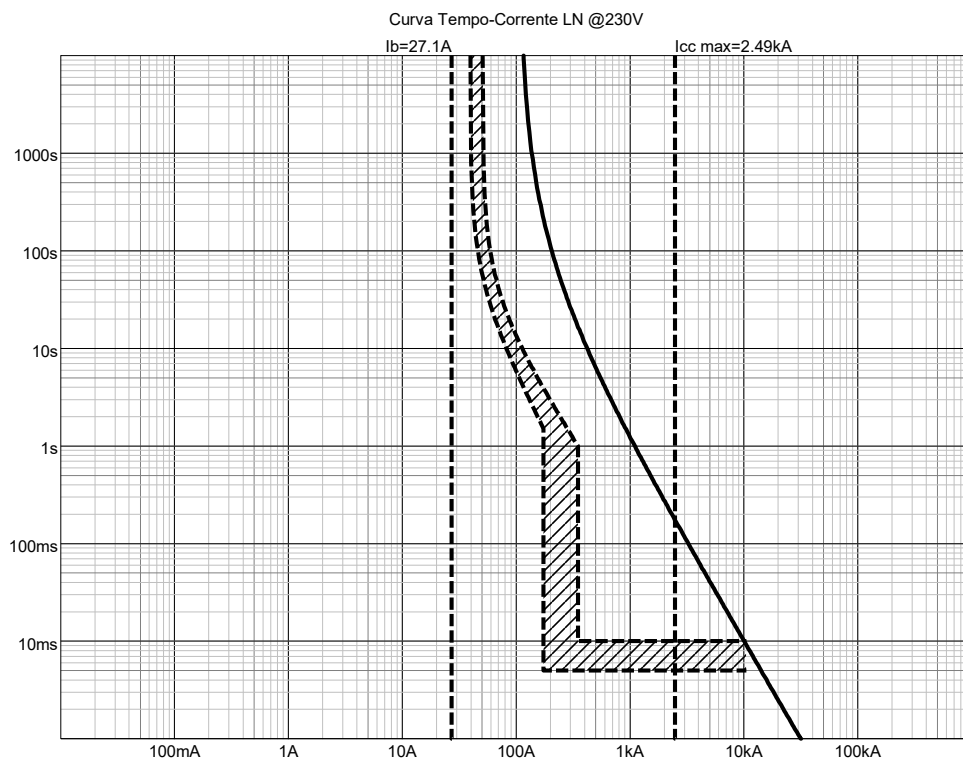
I_m : 200.00

Monte-QF2.4, QUADRO QA, LOCALE 5, DS202C L C20/0,03-AC

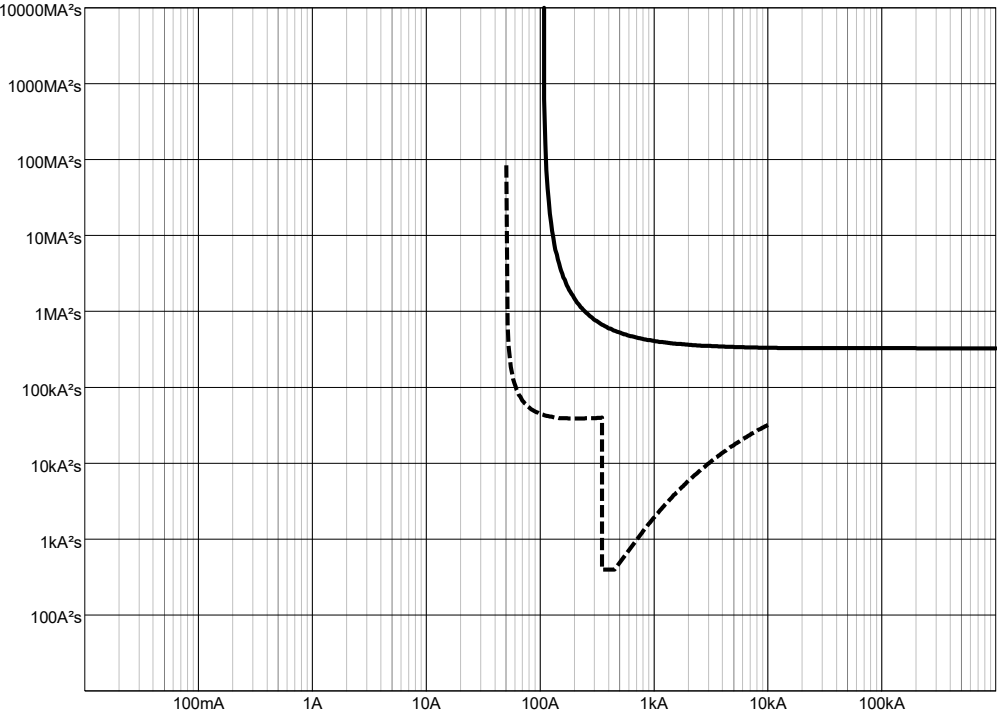
Valle-WC2.4, QUADRO QA, LOCALE 5

Verifica $I_B (27.13[A]) \leq I_{th} (34.78[A]) \leq I_z (73.04[A])$ e $I_f (50.43[A]) \leq 1.45 \cdot I_z (105.91[A])$; $V_{rif}=230V$

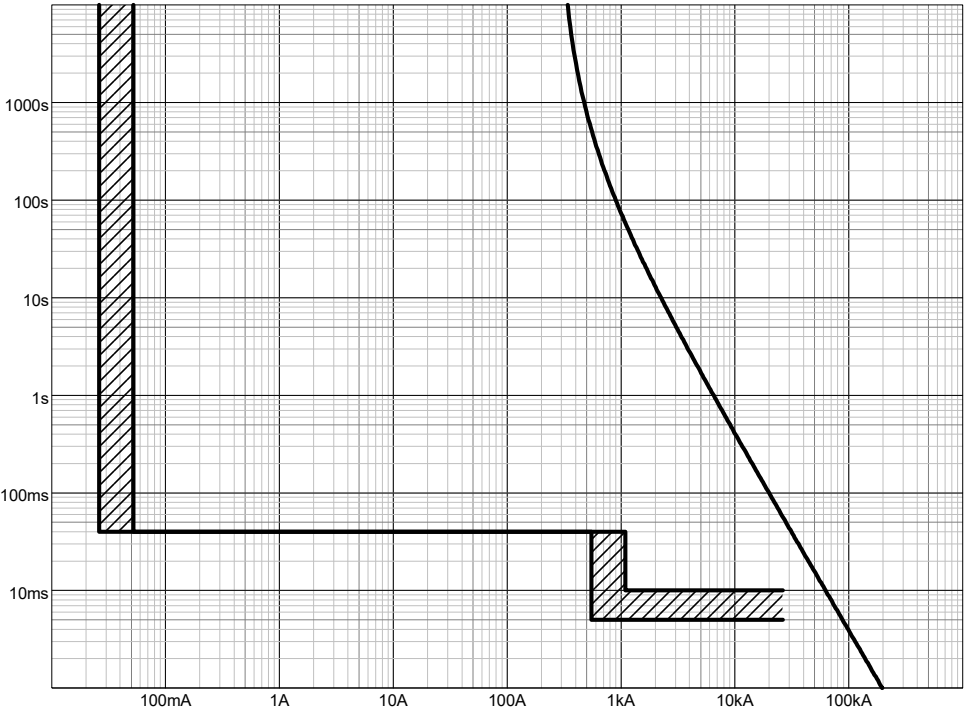
StatoOk



Curva Energia specifica passante LN @230V



Curva Tempo-Corrente LPE @230V



230 V

-QF2.5, QUADRO QA, LOCALE 6-7, DS202C L C20/0,03-AC

Tensione nominale: 231 [V]

Circuito: LN

Sistema di distribuzione: TT

I_{th} : 20.00

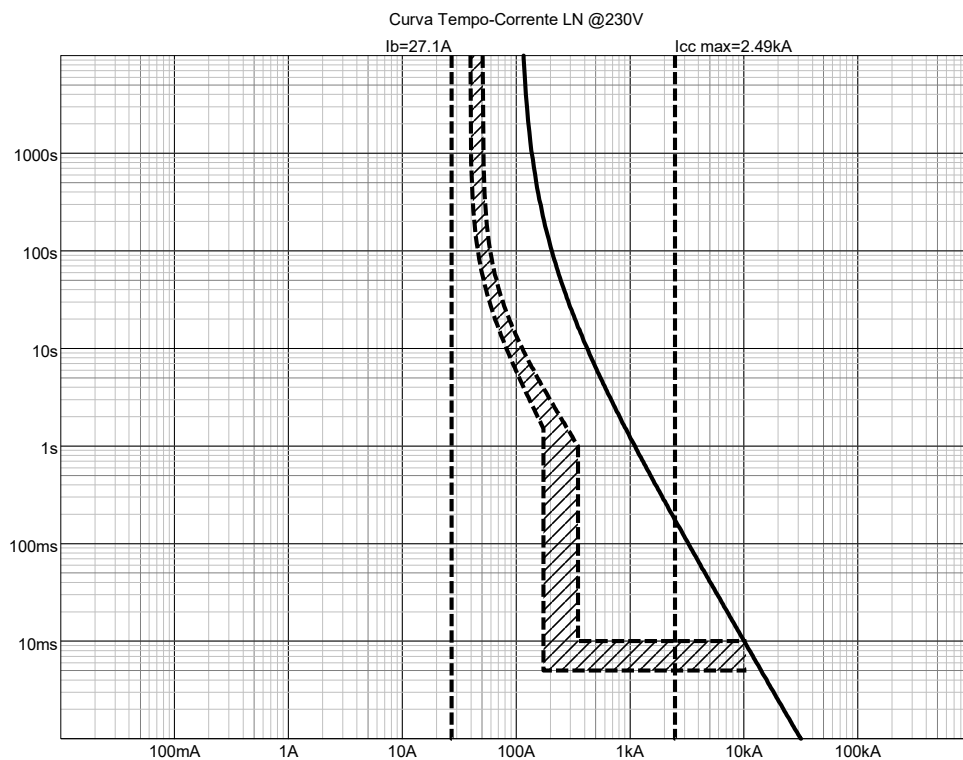
I_m : 200.00

Monte-QF2.5, QUADRO QA, LOCALE 6-7, DS202C L C20/0,03-AC

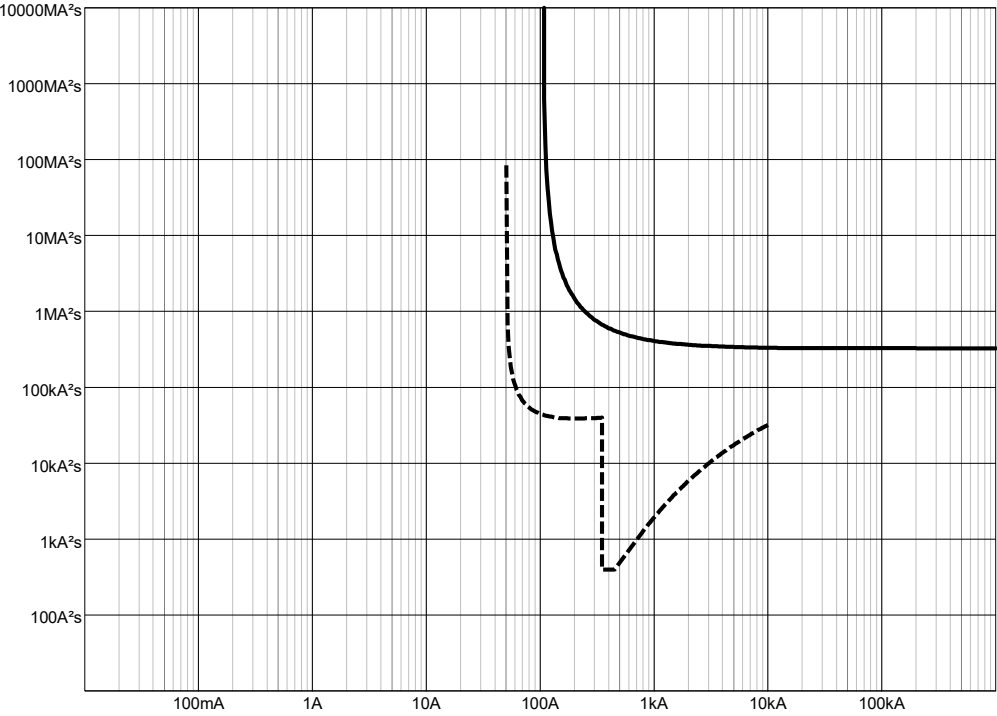
Valle-WC2.5, QUADRO QA, LOCALE 6-7

Verifica $I_B (27.13[A]) \leq I_{th} (34.78[A]) \leq I_z (73.04[A])$ e $I_f (50.43[A]) \leq 1.45 \cdot I_z (105.91[A])$; $V_{rif}=230V$

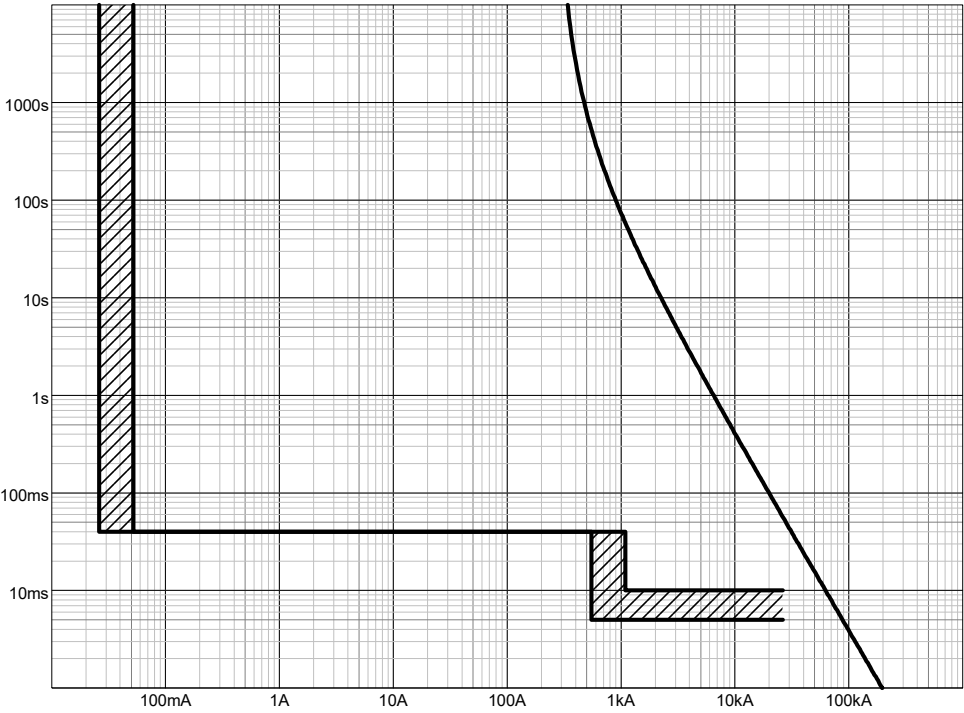
StatoOk



Curva Energia specifica passante LN @230V



Curva Tempo-Corrente LPE @230V



230 V

-QF2.6, QUADRO QA, LOCALE 8, DS202C L C20/0,03-AC

Tensione nominale: 231 [V]

Circuito: LN

Sistema di distribuzione: TT

I_{th} : 20.00

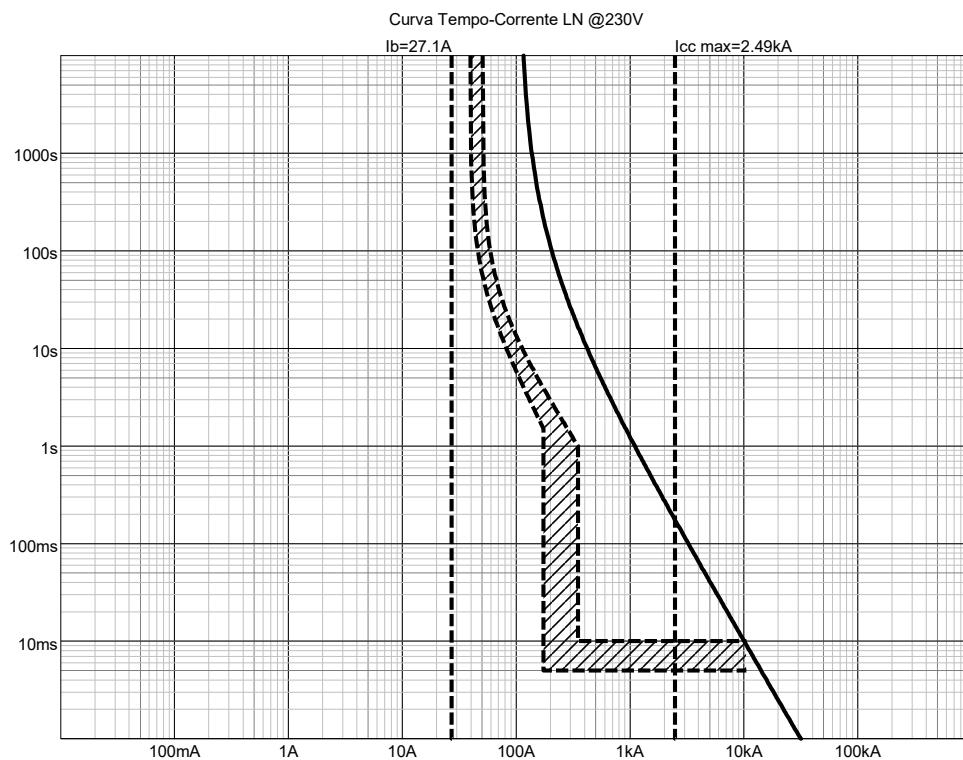
I_m : 200.00

Monte-QF2.6, QUADRO QA, LOCALE 8, DS202C L C20/0,03-AC

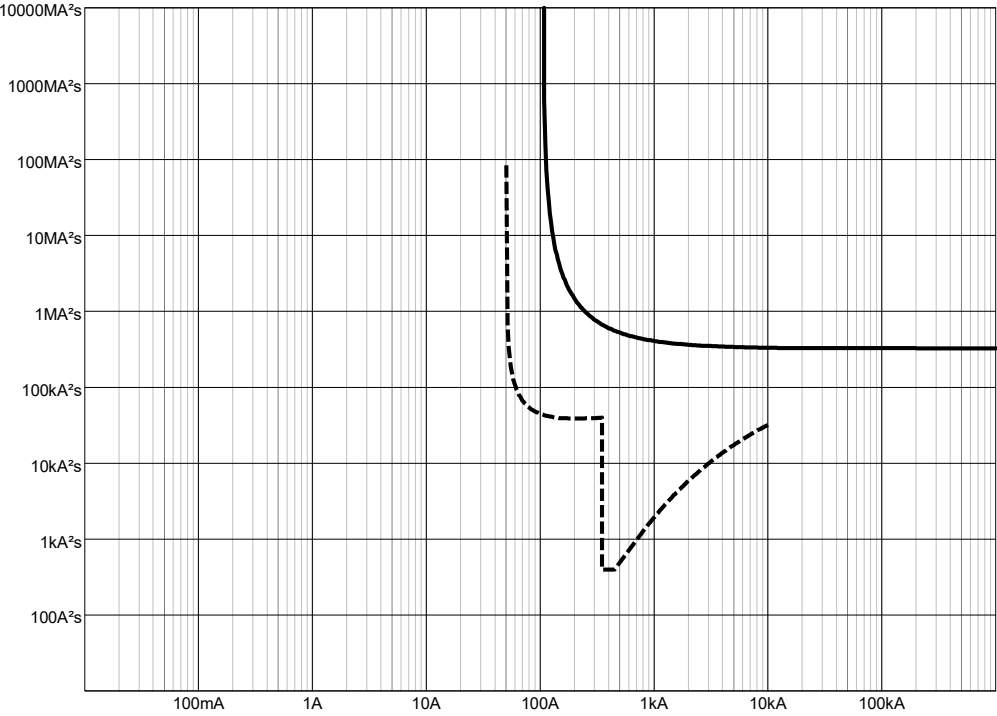
Valle-WC2.6, QUADRO QA, LOCALE 8

Verifica $I_B (27.13[A]) \leq I_{th} (34.78[A]) \leq I_z (73.04[A])$ e $I_f (50.43[A]) \leq 1.45 \cdot I_z (105.91[A])$; $V_{rif}=230V$

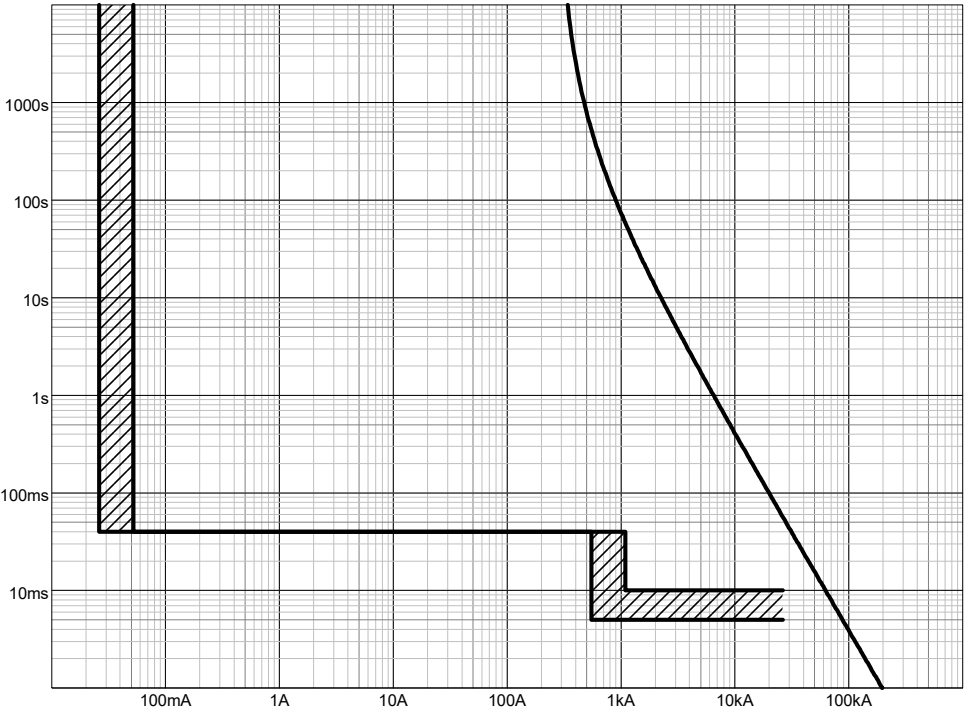
StatoOk



Curva Energia specifica passante LN @230V



Curva Tempo-Corrente LPE @230V



230 V

-QF2.7, QUADRO QA, LOCALE 9, DS202C L C20/0,03-AC

Tensione nominale: 231 [V]

Circuito: LN

Sistema di distribuzione: TT

I_{th} : 20.00

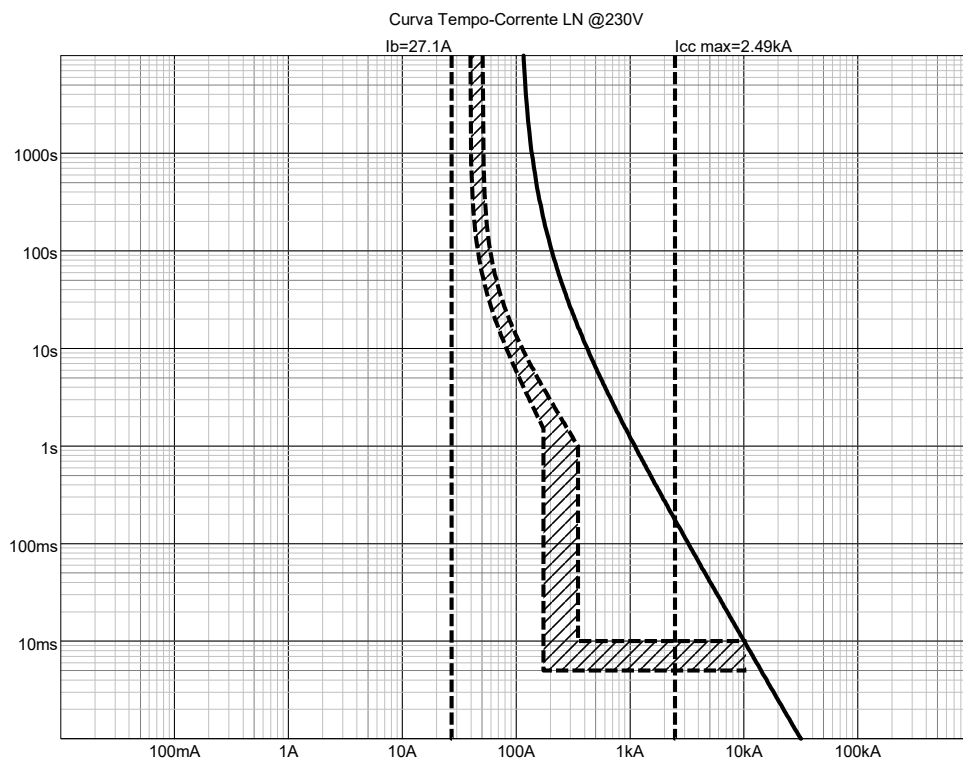
I_m : 200.00

Monte-QF2.7, QUADRO QA, LOCALE 9, DS202C L C20/0,03-AC

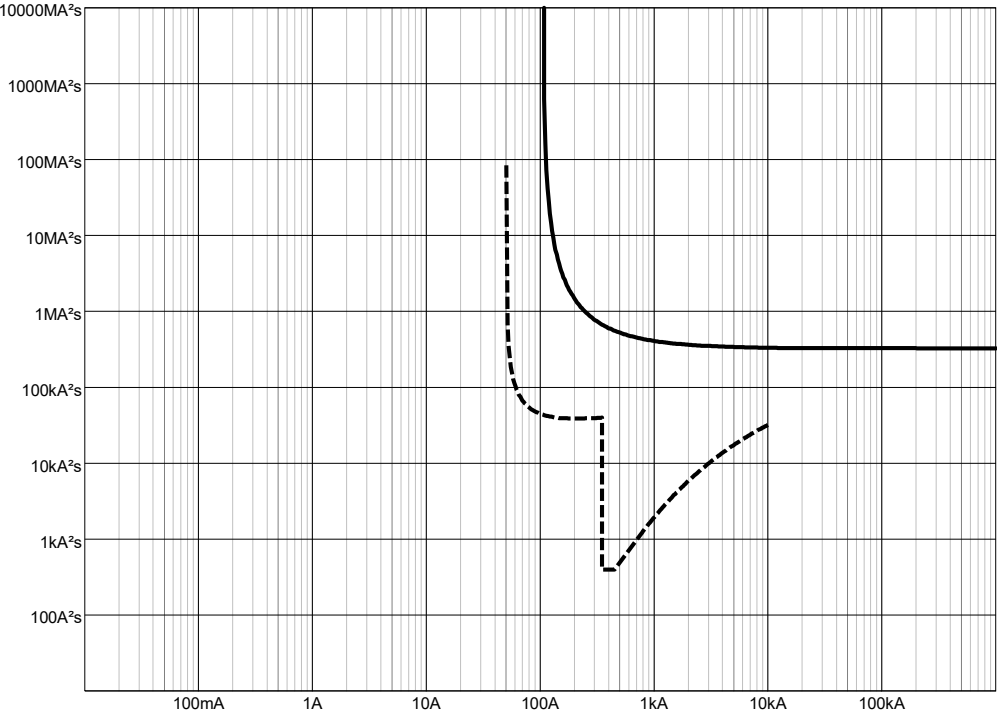
Valle-WC2.7, QUADRO QA, LOCALE 9

Verifica $I_B (27.13[A]) \leq I_{th} (34.78[A]) \leq I_z (73.04[A])$ e $I_f (50.43[A]) \leq 1.45 \cdot I_z (105.91[A])$; $V_{rif}=230V$

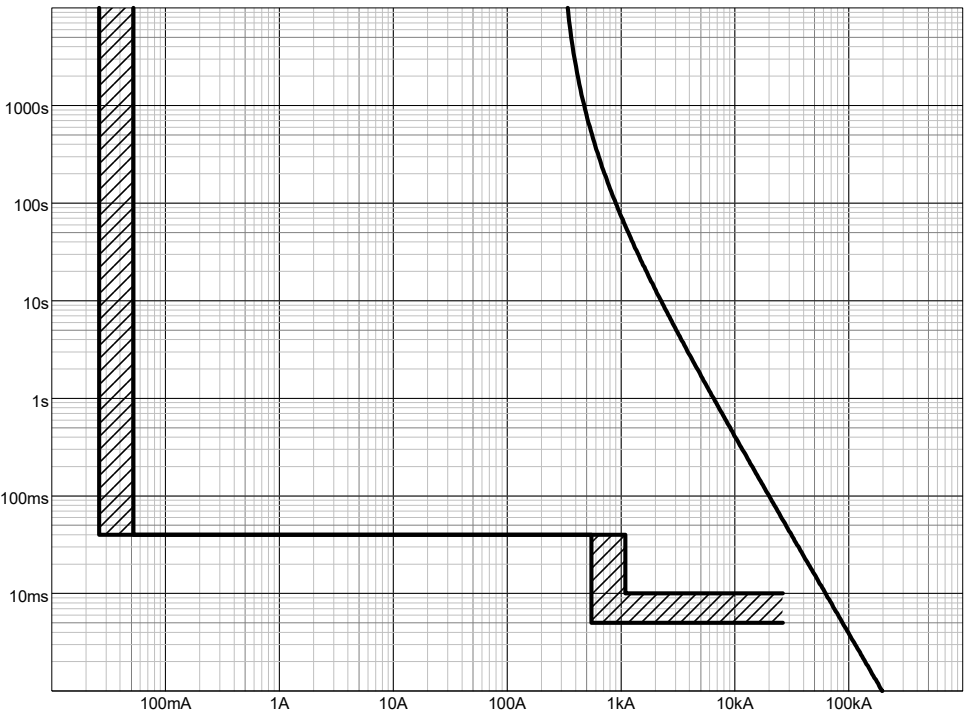
StatoOk



Curva Energia specifica passante LN @230V



Curva Tempo-Corrente LPE @230V



CALCOLO ILLUMINOTECNICO

Scuola Melograno

Indice

Scuola Melograno

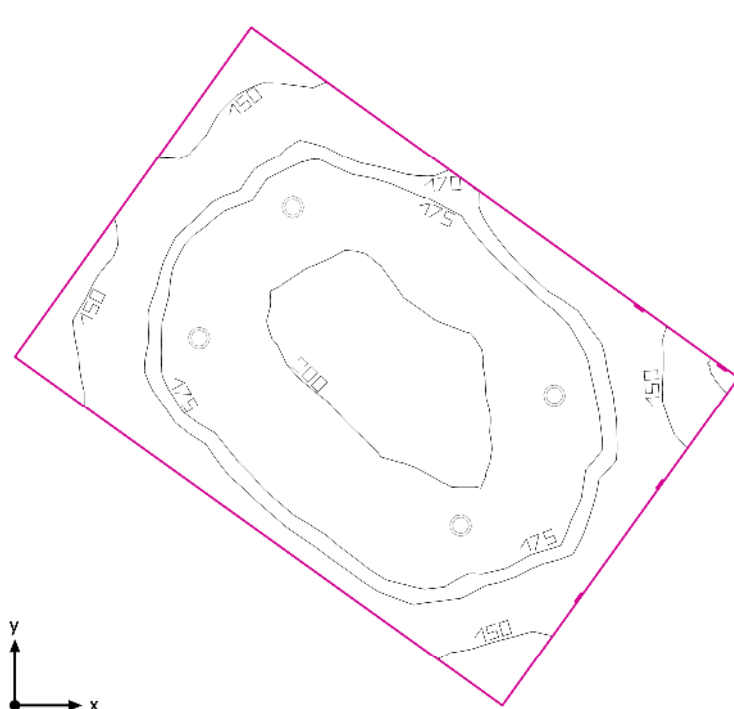
Viste.....	3
Area 1	
Edificio 1	
Piano 1	
01-Ingresso	
Riepilogo locale.....	4
02-Corridoio	
Riepilogo locale.....	5
03-Stanza del Sonno 01	
Riepilogo locale.....	6
03-Stanza del Sonno 02	
Riepilogo locale.....	7
04-Laboratorio Drammatizzazione	
Riepilogo locale.....	8
05-Sala Insegnanti	
Riepilogo locale.....	9
06-Aula 1	
Riepilogo locale.....	10
Superficie utile (06-Aula 1) / Illuminamento perpendicolare (adattivo).....	11
06-Aula 2	
Riepilogo locale.....	15
Superficie utile (06-Aula 2) / Illuminamento perpendicolare (adattivo).....	16
07-Spazio Lettura	
Riepilogo locale.....	18
Superficie utile (07-Spazio Lettura) / Illuminamento perpendicolare (adattivo).....	19
08-Lavanderia	
Riepilogo locale.....	22
09-Bagno Bambini	
Riepilogo locale.....	23
09-Bagno del Personale	
Riepilogo locale.....	24

Scuola Melograno

Piano 1



01-Ingresso



Altezza libera: 3.800 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 70.0%, Pavimento 34.2%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (01-Ingresso)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	177 (≥ 200)	127	208	0.72	0.61

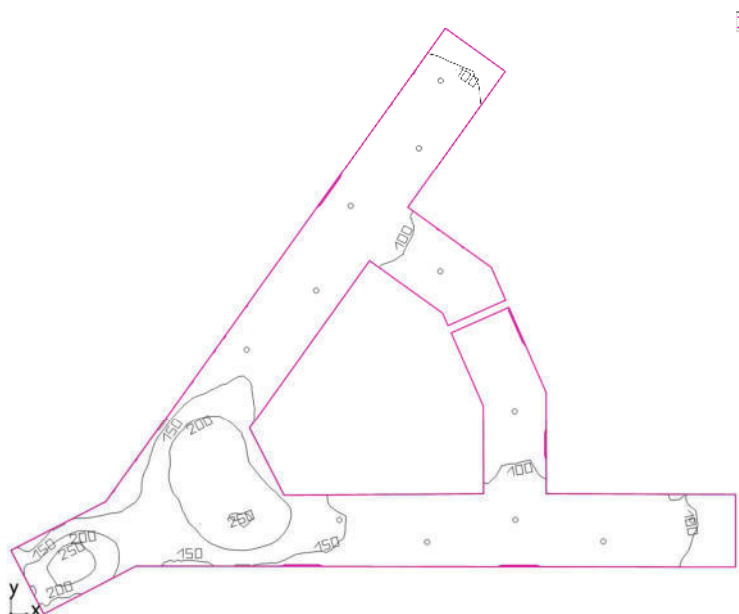
# Lampada	Φ(Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
4 NOVALUX - 11817.01 18 SLIM TND 13W 4K CRI90	1281	13.0	98.5
Somma di tutte le lampade	5124	52.0	98.5

Valore di allacciamento specifico: $3.87 \text{ W/m}^2 = 2.19 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 13.42 m^2)

Consumo: 63 - 100 kWh/a Da max. 500 kWh/a

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

02-Corridoio



Altezza libera: 3.800 m fino a 4.240 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 70.0%, Pavimento 34.2%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (02-Corridoio)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.000 m, Zona margine: 0.000 m	138 (≥ 100)	47.5	290	0.34	0.16

#	Lampada	Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
3	NOVALUX - 104304 LUNA TND 36W 4K D400	3910	31.0	126.1
12	NOVALUX - 11817.01 18 SLIM TND 13W 4K CRI90	1281	13.0	98.5
Somma di tutte le lampade		27102	249.0	108.8

Valore di allacciamento specifico: $2.95 \text{ W/m}^2 = 2.14 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 84.30 m^2)

Consumo: 270 kWh/a Da max. 3000 kWh/a

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

03-Stanza del Sonno 01



Altezza libera: 3.800 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 70.0%, Pavimento 34.2%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (03-Stanza del Sonno 01)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	427 (≥ 300)	236	525	0.55	0.45

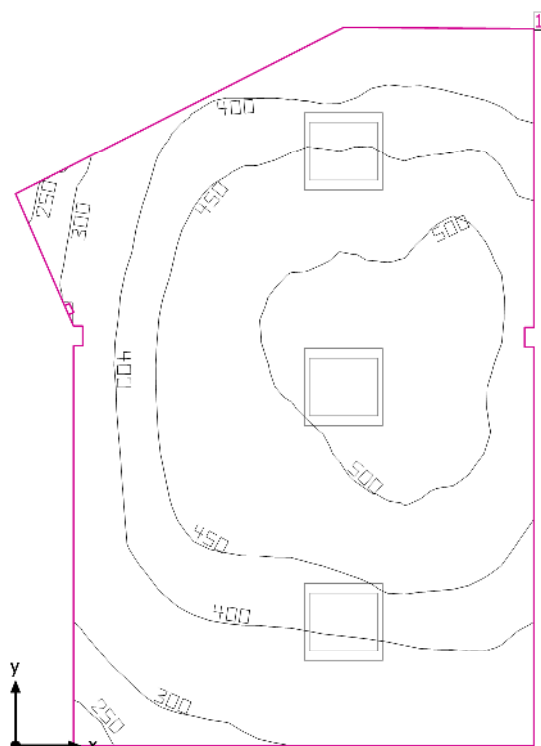
# Lampada	Φ(Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
3 NOVALUX - 104101 SCHOOL 600 30W 4K RA90	4215	30.0	140.5
Somma di tutte le lampade	12645	90.0	140.5

Valore di allacciamento specifico: $4.84 \text{ W/m}^2 = 1.13 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 18.61 m^2)

Consumo: 72 - 120 kWh/a Da max. 700 kWh/a

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

03-Stanza del Sonno 02



Altezza libera: 3.800 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 70.0%, Pavimento 34.2%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (03-Stanza del Sonno 02)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	429 (≥ 300)	236	522	0.55	0.45

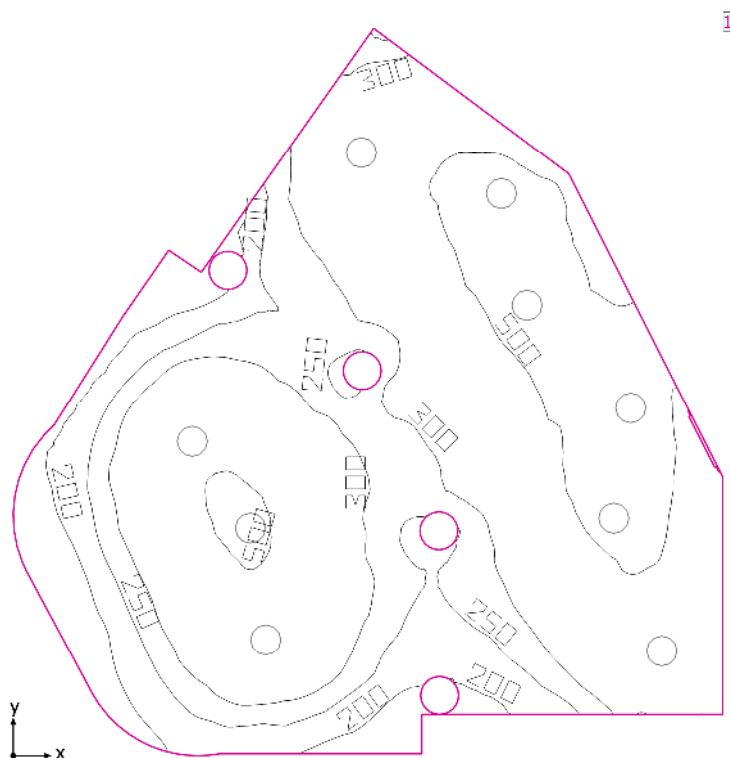
# Lampada	Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
3 NOVALUX - 104101 SCHOOL 600 30W 4K RA90	4215	30.0	140.5
Somma di tutte le lampade	12645	90.0	140.5

Valore di allacciamento specifico: $4.90 \text{ W/m}^2 = 1.14 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 18.35 m^2)

Consumo: 72 - 120 kWh/a Da max. 650 kWh/a

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

04-Laboratorio Drammatizzazione



Altezza libera: 3.800 m fino a 4.240 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 70.0%, Pavimento 34.2%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (04-Laboratorio Drammatizzazione)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	364 (≥ 500)	63.0	574	0.17	0.11

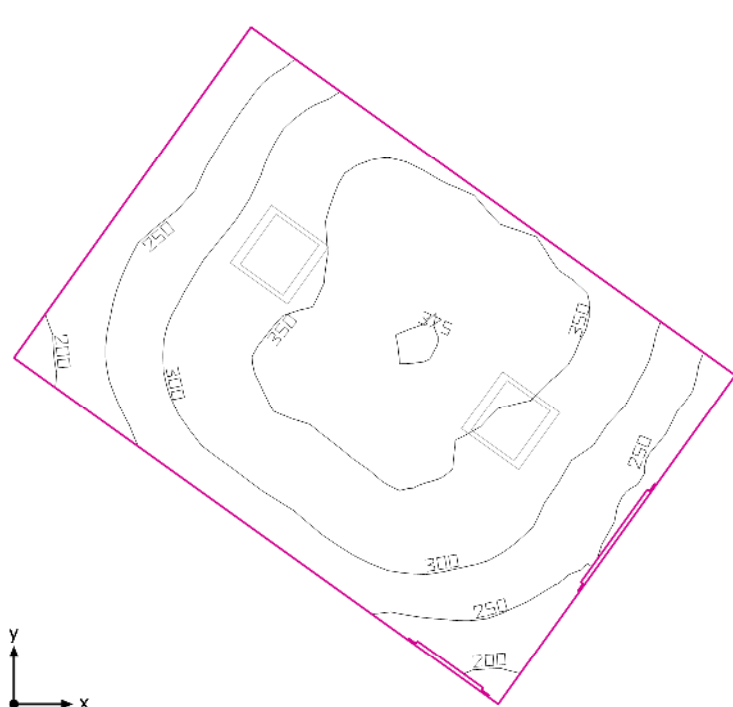
# Lampada	Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
9 NOVALUX - 104402 ROTO: 31W 4K D=400	3443	31.0	111.1
Somma di tutte le lampade	30987	279.0	111.1

Valore di allacciamento specifico: $4.71 \text{ W/m}^2 = 1.30 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 59.20 m^2)

Consumo: 250 - 400 kWh/a Da max. 2100 kWh/a

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

05-Sala Insegnanti



Altezza libera: 3.800 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 70.0%, Pavimento 34.2%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (05-Sala Insegnanti)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	310 (≥ 200)	176	375	0.57	0.47

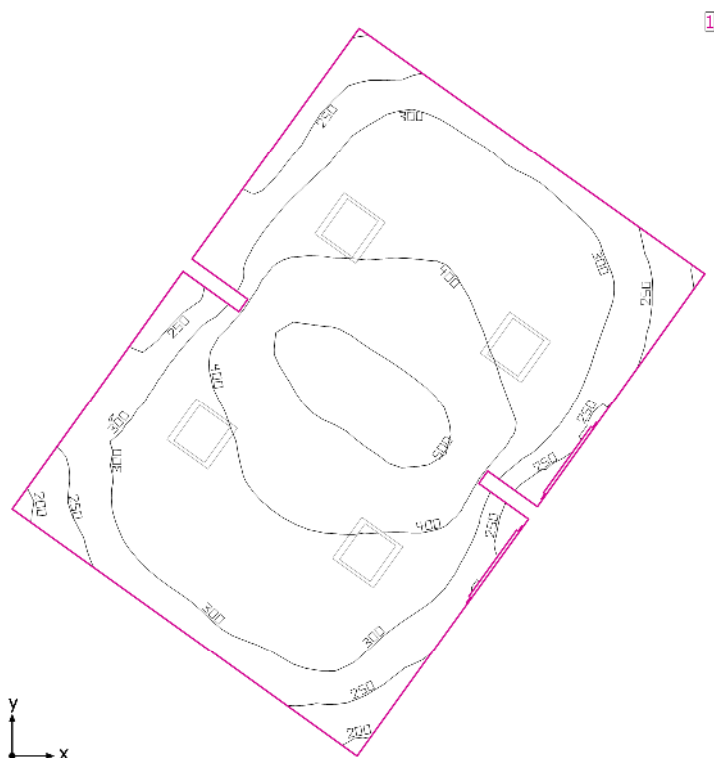
# Lampada	Φ(Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
2 NOVALUX - 104101 SCHOOL 600 30W 4K RA90	4215	30.0	140.5
Somma di tutte le lampade	8430	60.0	140.5

Valore di allacciamento specifico: $3.48 \text{ W/m}^2 = 1.12 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 17.25 m^2)

Consumo: 73 - 120 kWh/a Da max. 650 kWh/a

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

06-Aula 1



Altezza libera: 3.800 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 70.0%, Pavimento 34.2%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

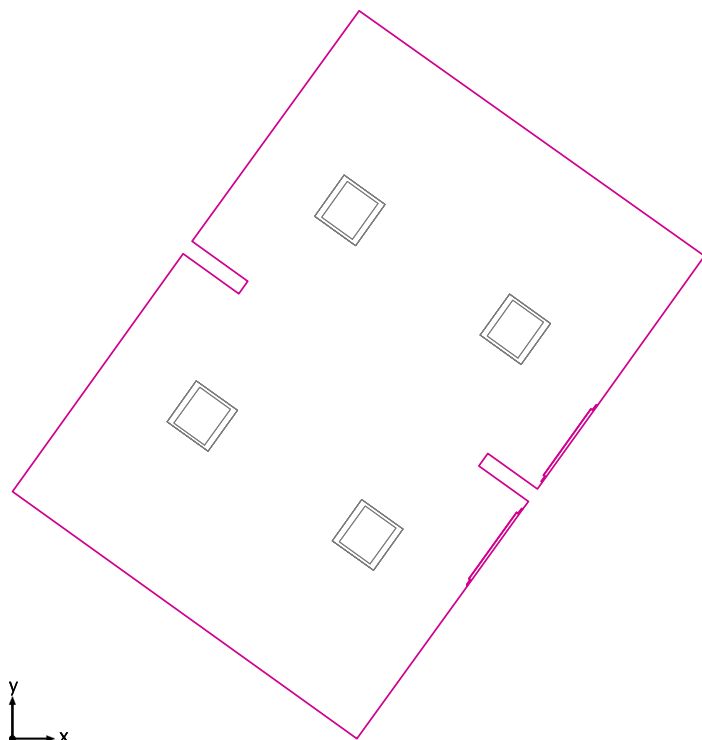
Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (06-Aula 1)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	354 (≥ 300)	188	532	0.53	0.35

# Lampada	Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
4 NOVALUX - 104101 SCHOOL 600 30W 4K RA90	4215	30.0	140.5
Somma di tutte le lampade	16860	120.0	140.5

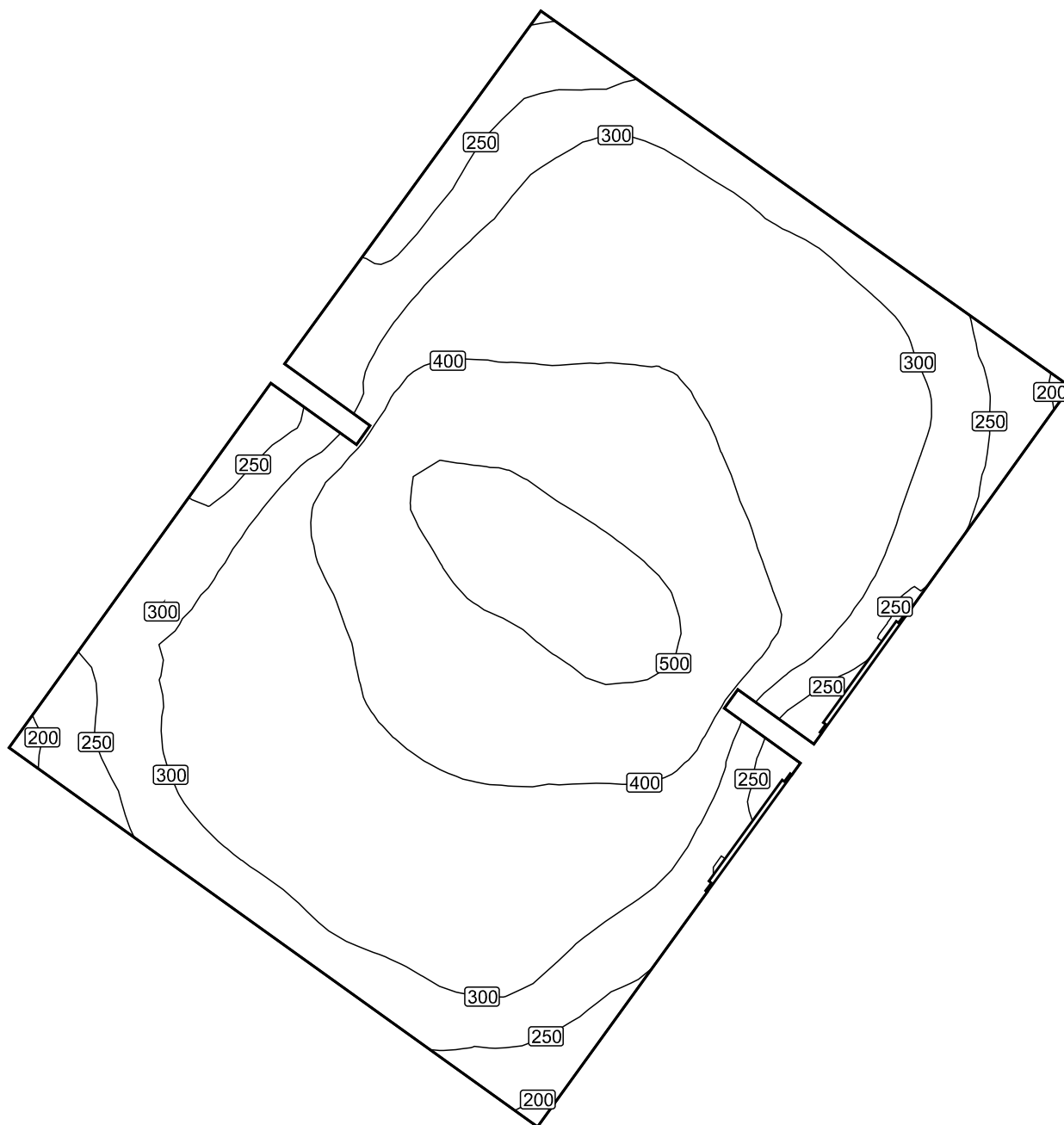
Valore di allacciamento specifico: $3.45 \text{ W/m}^2 = 0.98 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 34.74 m^2)

Consumo: 150 - 230 kWh/a Da max. 1250 kWh/a

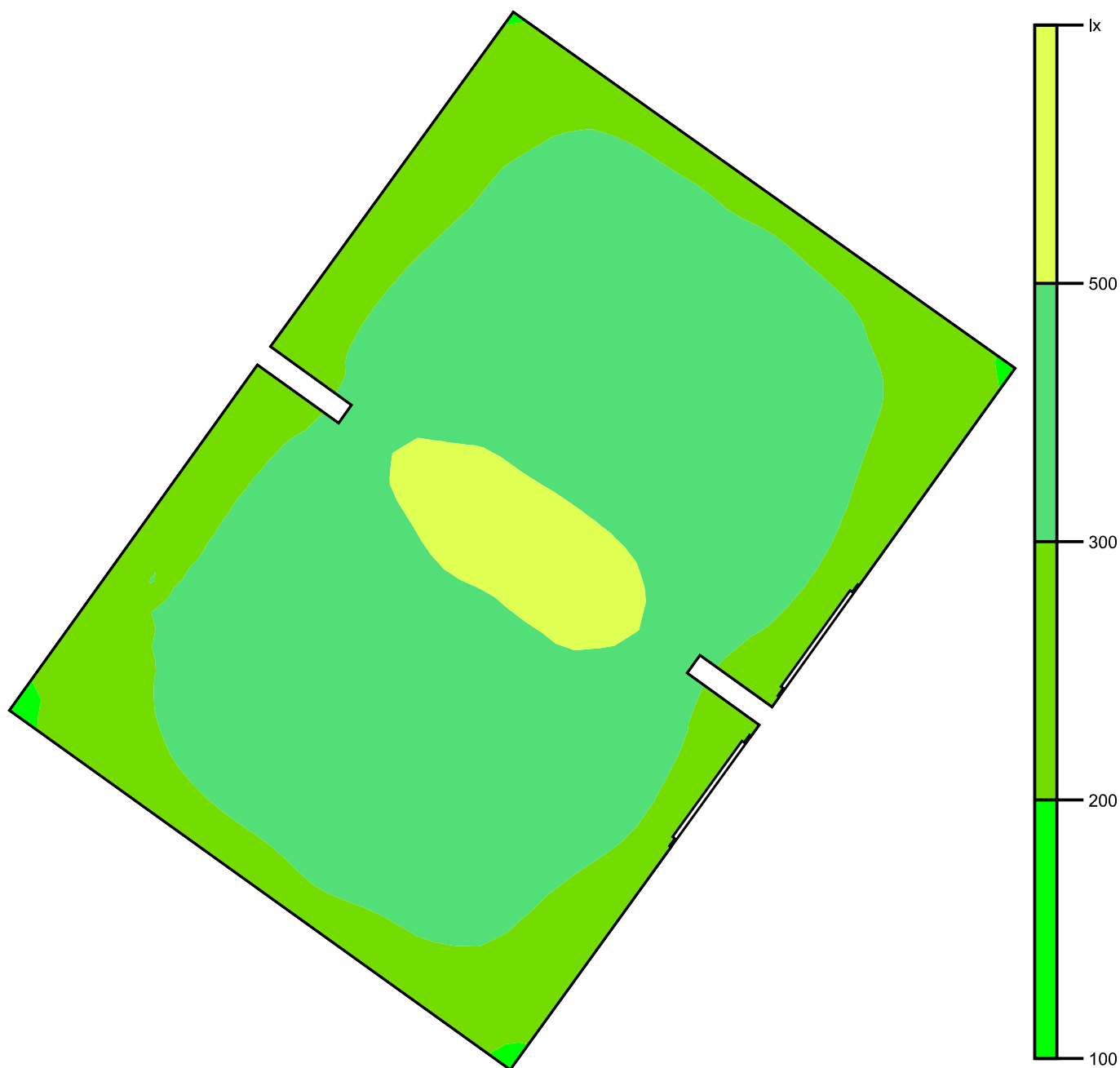
I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

Superficie utile (06-Aula 1) / Illuminamento perpendicolare (adattivo)**Superficie utile (06-Aula 1): Illuminamento perpendicolare (adattivo) (Superficie)****Scena luce: Scena luce 1**Medio: 354 lx (Nominale: ≥ 300 lx), Min: 188 lx, Max: 532 lx, Min/Medio: 0.53, Min/Max: 0.35

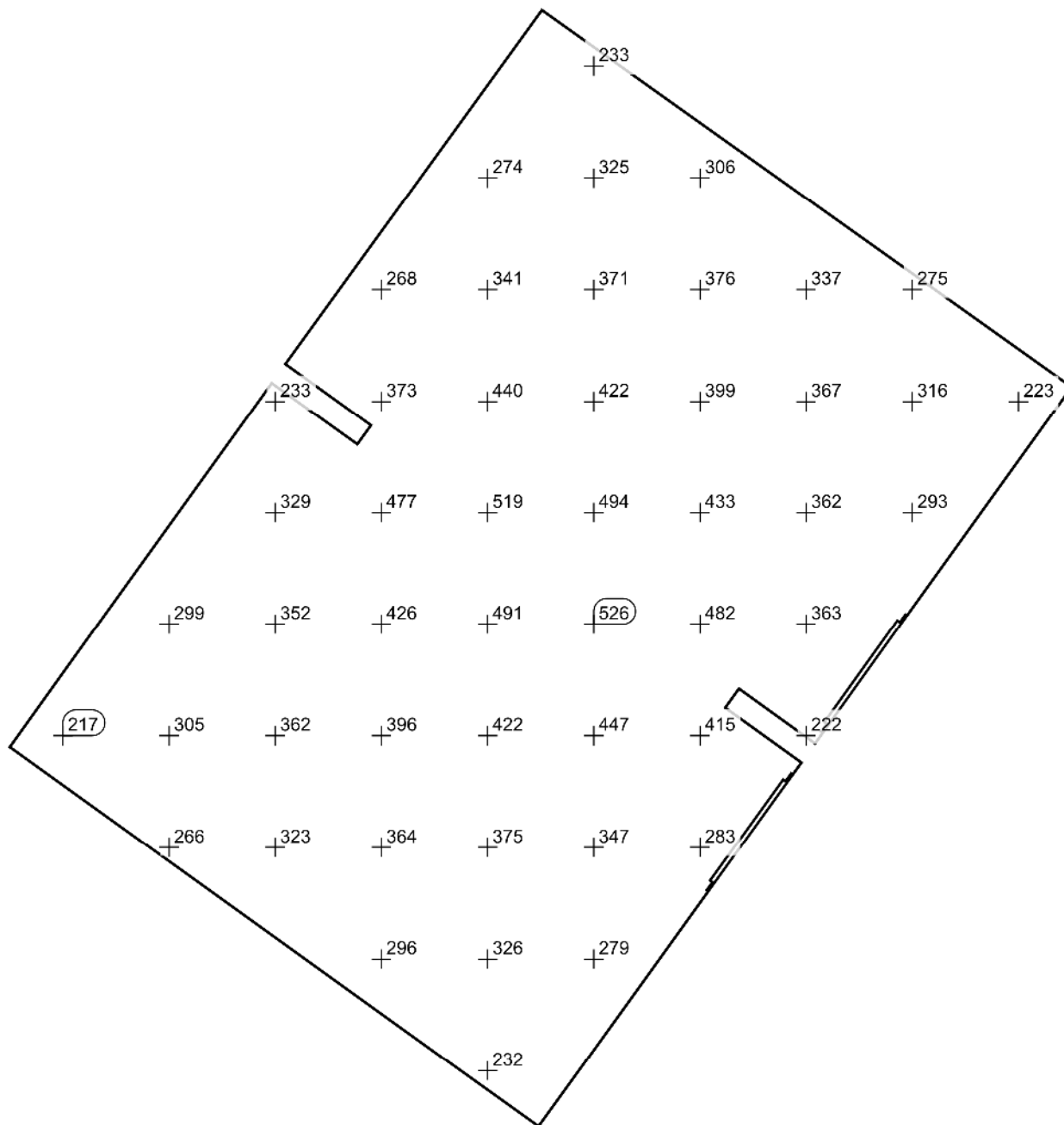
Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m

Isolinee [lx]

Scala: 1 : 50

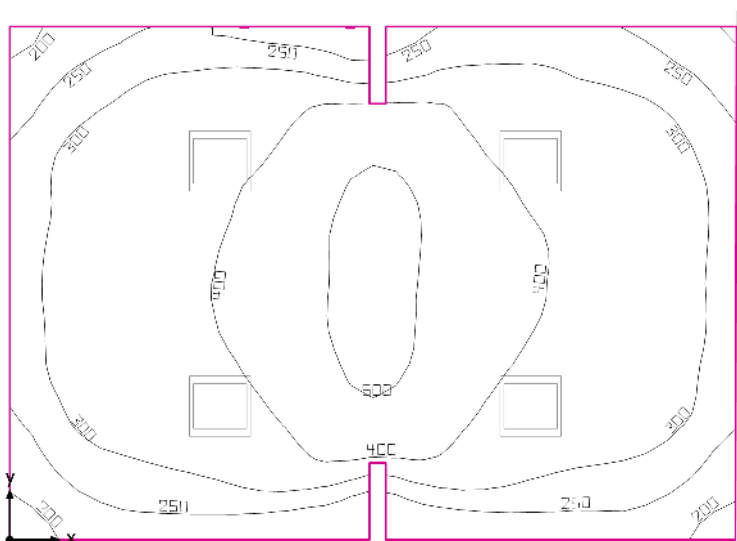
Colori sfalsati [lx]

Scala: 1 : 50

Raster dei valori [lx]

Scala: 1 : 50

06-Aula 2



Altezza libera: 3.800 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 70.0%, Pavimento 34.2%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

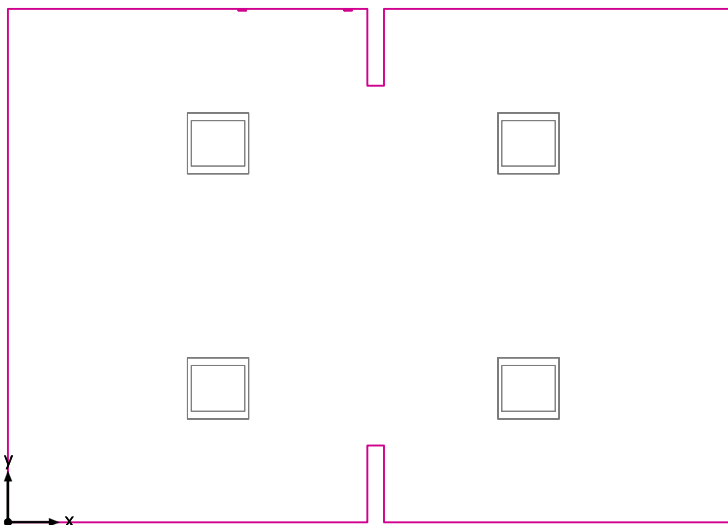
Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (06-Aula 2)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	347 (≥ 300)	176	522	0.51	0.34

# Lampada	Φ(Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
4 NOVALUX - 104101 SCHOOL 600 30W 4K RA90	4215	30.0	140.5
Somma di tutte le lampade	16860	120.0	140.5

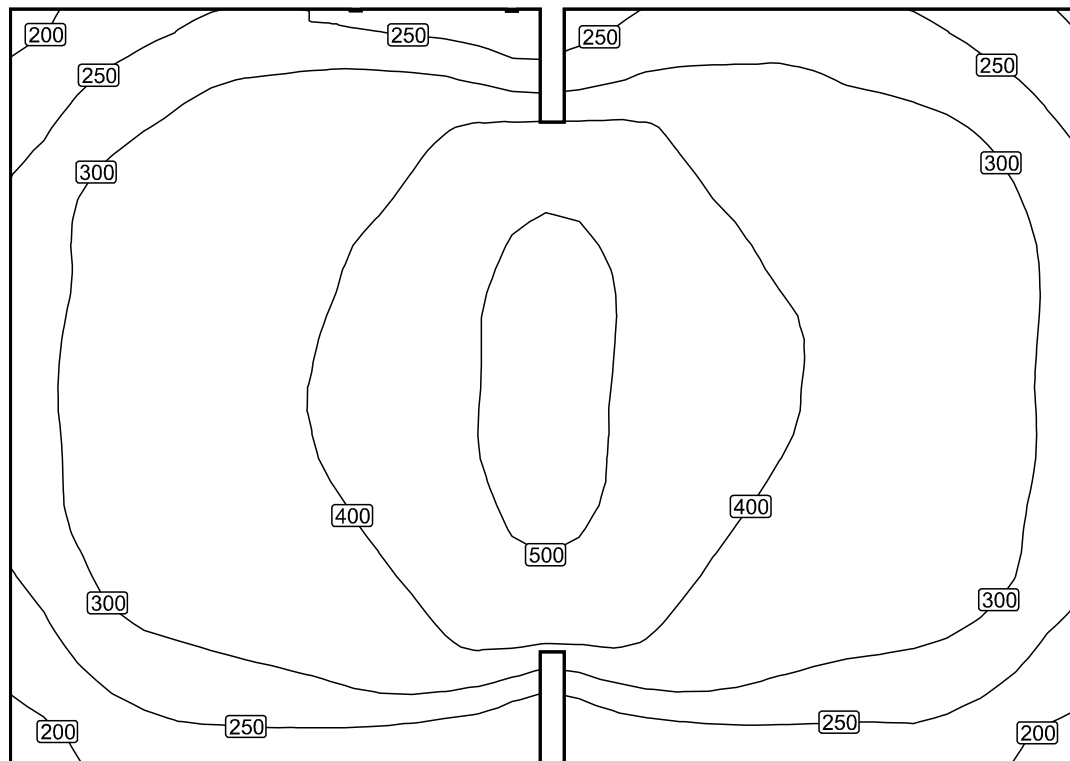
Valore di allacciamento specifico: $3.40 \text{ W/m}^2 = 0.98 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 35.25 m^2)

Consumo: 150 - 230 kWh/a Da max. 1250 kWh/a

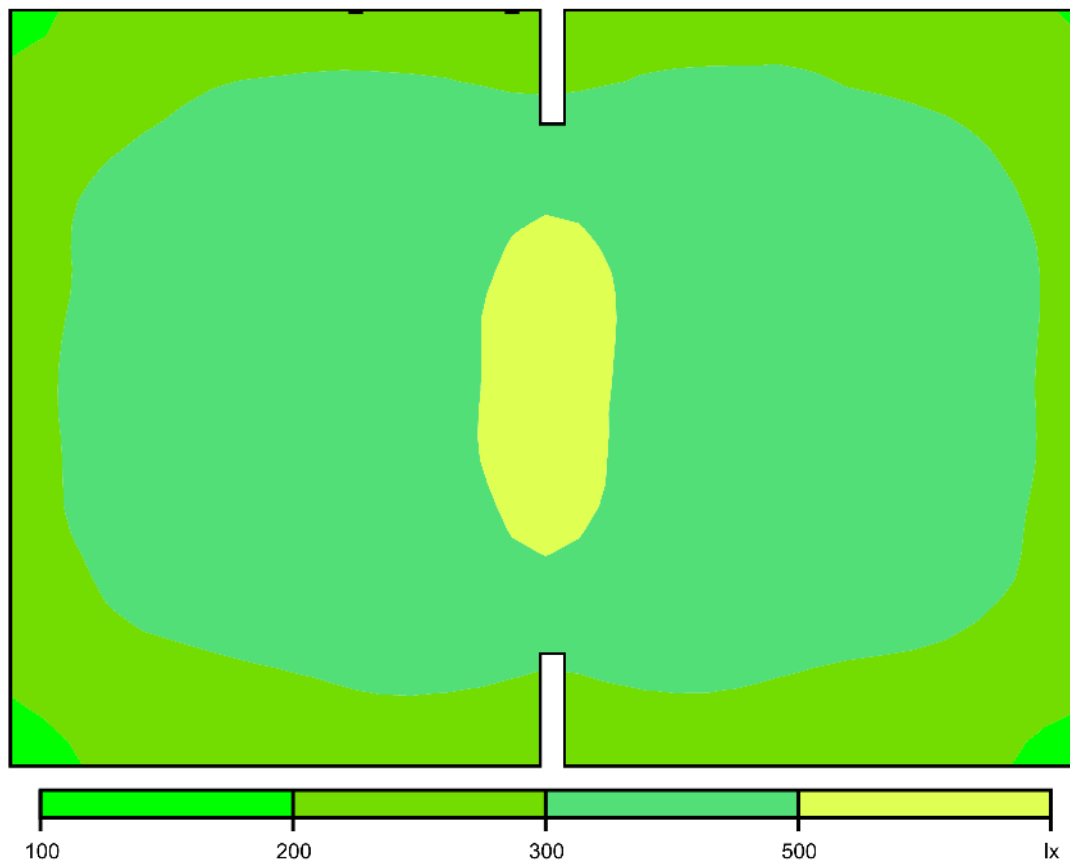
I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

Superficie utile (06-Aula 2) / Illuminamento perpendicolare (adattivo)**Superficie utile (06-Aula 2): Illuminamento perpendicolare (adattivo) (Superficie)****Scena luce: Scena luce 1**Medio: 347 lx (Nominale: ≥ 300 lx), Min: 176 lx, Max: 522 lx, Min/Medio: 0.51, Min/Max: 0.34

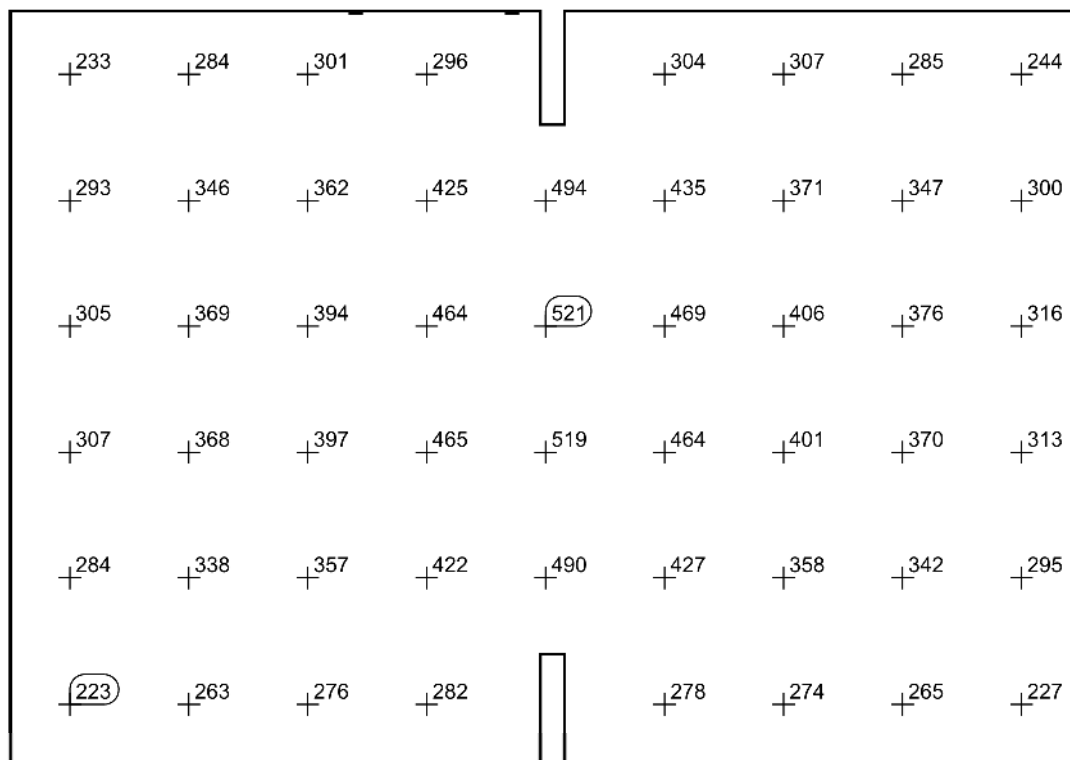
Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m

Isolinee [lx]

Scala: 1 : 50

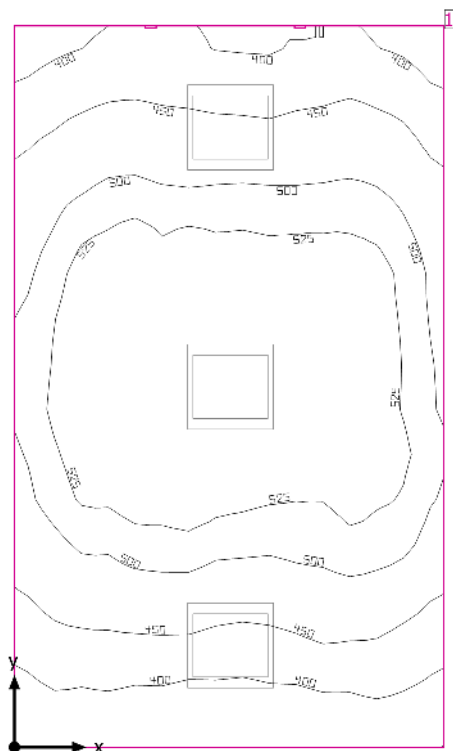
Colori sfalsati [lx]

Scala: 1 : 50

Raster dei valori [lx]

Scala: 1 : 50

07-Spazio Lettura



Altezza libera: 3.800 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 70.0%, Pavimento 34.2%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

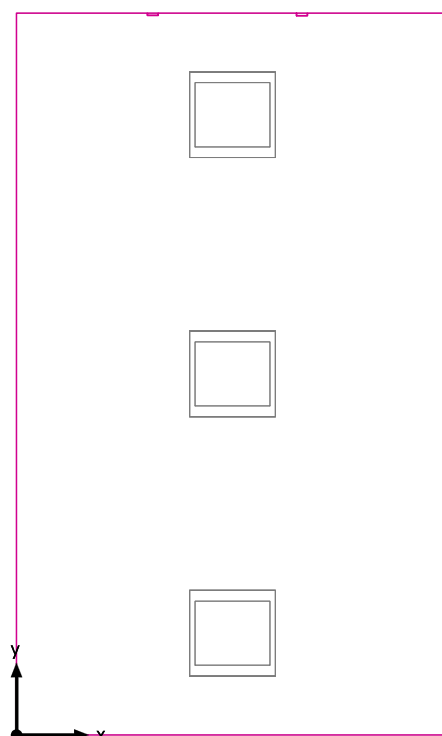
Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (07-Spazio Lettura)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	481 (≥ 500)	350	546	0.73	0.64

# Lampada	Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
3 NOVALUX - 104101 SCHOOL 600 30W 4K RA90	4215	30.0	140.5
Somma di tutte le lampade	12645	90.0	140.5

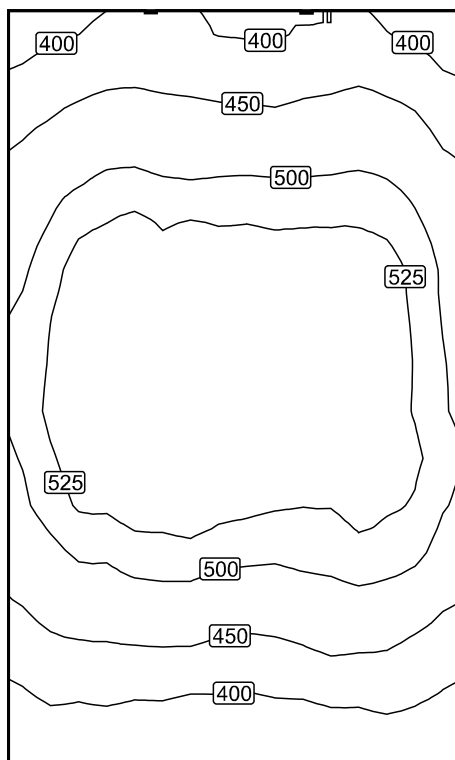
Valore di allacciamento specifico: $6.03 \text{ W/m}^2 = 1.25 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 14.93 m^2)

Consumo: 220 - 320 kWh/a Da max. 550 kWh/a

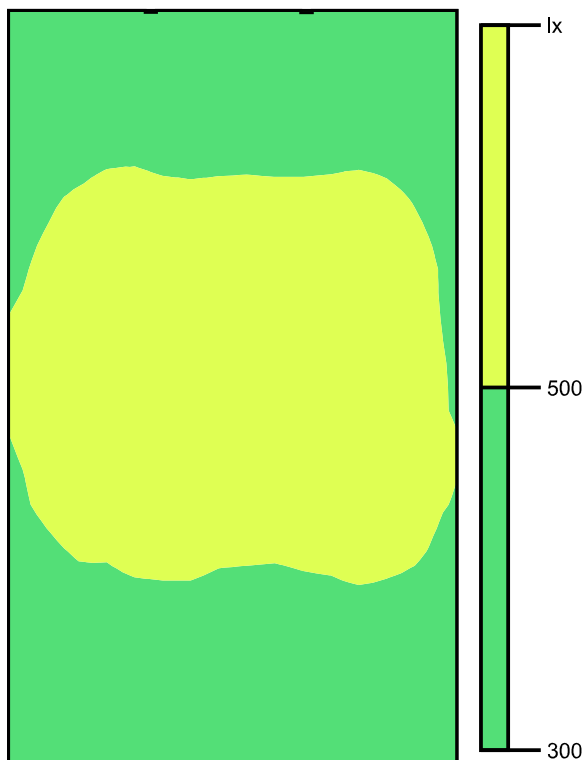
I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

Superficie utile (07-Spazio Lettura) / Illuminamento perpendicolare (adattivo)**Superficie utile (07-Spazio Lettura): Illuminamento perpendicolare (adattivo) (Superficie)****Scena luce: Scena luce 1**Medio: 481 lx (Nominale: ≥ 500 lx), Min: 350 lx, Max: 546 lx, Min/Medio: 0.73, Min/Max: 0.64

Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m

Isolinee [lx]

Scala: 1 : 50

Colori sfalsati [lx]

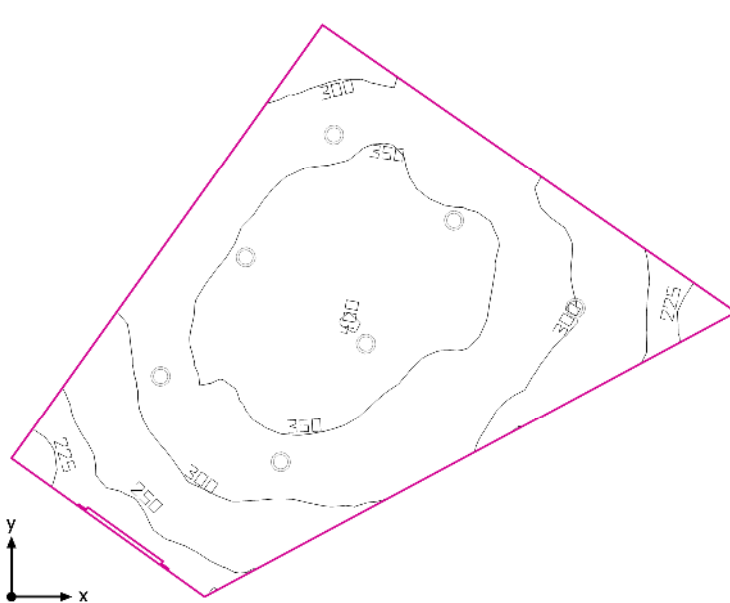
Scala: 1 : 50

Raster dei valori [lx]

+411	+428	+414	+423	+413
+472	+491	+485	+487	+476
+511	+534	+532	+530	+514
+528	+544	+534	+541	+525
+528	+546	+533	+544	+528
+504	+526	+523	+519	+517
+457	+468	+459	+471	+461
+391	+386	+380	+390	+392

Scala: 1 : 50

08-Lavanderia



Altezza libera: 3.800 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 70.0%, Pavimento 34.2%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (08-Lavanderia)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	321 (≥ 300)	204	401	0.64	0.51

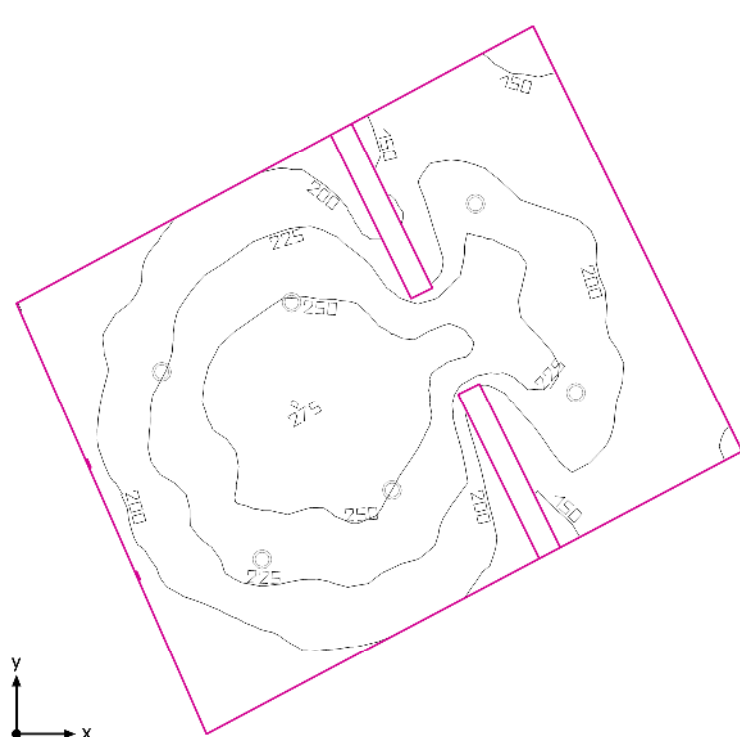
# Lampada	Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
7 NOVALUX - 11817.01 18 SLIM TND 13W 4K CRI90	1281	13.0	98.5
Somma di tutte le lampade	8967	91.0	98.5

Valore di allacciamento specifico: $6.79 \text{ W/m}^2 = 2.11 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 13.40 m^2)

Consumo: 200 kWh/a Da max. 500 kWh/a

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

09-Bagno Bambini



Altezza libera: 3.800 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 70.0%, Pavimento 34.2%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (09-Bagno Bambini)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	213 (≥ 200)	130	275	0.61	0.47

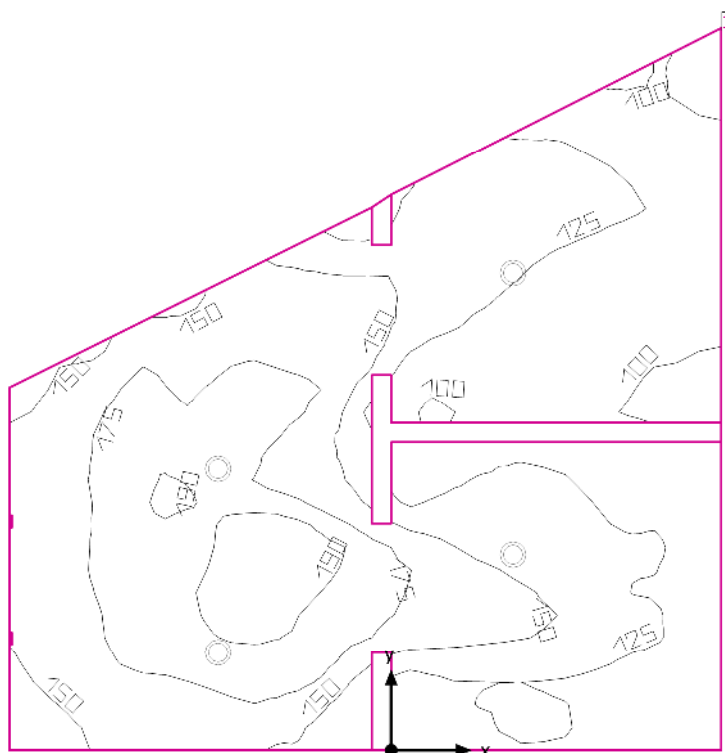
# Lampada	Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
6 NOVALUX - 11817.01 18 SLIM TND 13W 4K CRI90	1281	13.0	98.5
Somma di tutte le lampade	7686	78.0	98.5

Valore di allacciamento specifico: $3.89 \text{ W/m}^2 = 1.83 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 20.03 m^2)

Consumo: 64 kWh/a Da max. 750 kWh/a

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.

09-Bagno del Personale



Altezza libera: 3.800 m, Coefficienti di riflessione: Soffitto 70.0%, Pareti 70.0%, Pavimento 34.2%, Fattore di diminuzione: 0.80

Superficie utile

Superficie	Risultato	Medio (Nominale)	Min	Max	Min/Medio	Min/Max
1 Superficie utile (09-Bagno del Personale)	Illuminamento perpendicolare (adattivo) [lx] Altezza: 0.800 m, Zona margine: 0.000 m	145 (≥ 200)	91.4	199	0.63	0.46

# Lampada	Φ (Lampada) [lm]	Potenza [W]	Rendimento luminoso [lm/W]
4 NOVALUX - 11817.01 18 SLIM TND 13W 4K CRI90	1281	13.0	98.5
Somma di tutte le lampade	5124	52.0	98.5

Valore di allacciamento specifico: $3.52 \text{ W/m}^2 = 2.43 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Superficie del locale 14.76 m^2)

Consumo: 43 kWh/a Da max. 550 kWh/a

I valori di consumo energetico non tengono conto delle scene di luci e delle relative variazioni di intensità.