

REV.	DATA	MOTIVAZIONE	redatto	controllato

COMMITTENTE  <p>Ministero dell'Economia e delle Finanze <i>Amministrazione autonoma dei monopoli di Stato</i></p> <p>Ufficio Regionale del Veneto e Trentino - Alto Adige Deposito reperti di contrabbando di Adria</p>		COMMESSA <p style="text-align: right; font-size: 24pt;">0394</p> <p>FILE <small>\\server1.correntel.commesse_alk\2010\10-050_monopoli stato - deposito reperti adria\tecnico\copertine documenti_copertine documenti_def-esec_2a consegna.dwg</small></p>
OGGETTO <p>OPERE PER IL RECUPERO FUNZIONALE DEL DEPOSITO REPERTI DI CONTRABBANDO DI ADRIA</p>		ELABORATO <p style="text-align: center; font-size: 48pt;">I</p>
FASE PROGETTAZIONE <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>		DATA <p style="text-align: center; font-size: 18pt;">OTTOBRE 2010</p>
TIPOLOGIA OPERE <p>OPERE IMPIANTISTICHE</p>		SCALA
ELABORATO <p>DOCUMENTI RELATIVI AGLI IMPIANTI - Calcoli esecutivi opere impiantistiche</p>		
PROGETTISTI INCARICATI <p style="text-align: center;">MANDATARIO Ing. Francesco ZIGIOTTO</p>		GRUPPO DI PROGETTAZIONE <p style="text-align: center;">MANDANTE Ing. Zefferino TOMMASIN</p> <p style="text-align: center;">Arch. Angela Mira BARBIERO Ing. Michele PIETRANGELI Ing. Andrea Rocco Ing. Antonio BISAGLIA P.I. Pierluigi FASAN</p>
ASSOCIAZIONE TEMPORANEA DI PROFESSIONISTI		
 <p>Architettura e Ingegneria di Qualità di Ziglotto & Associati</p> <p>* Sede di Milano: Via Tommaseo, 31/a - 30030 Mirano - Ve Tel. 041.5770608 - fax 041.5778231 @mail: studioaiq@gmail.com Sede di Mestre: Via Fagarè, 21 - 30171 Venezia - Ve Tel./fax 041.930561</p>		 <p>TFE ingegneria s.r.l.</p> <p>• Sede legale: via Frlull Venezia Giulla n. 8 - 30030 Pianiga - VE tel. 041 510.15.42 - fax 041.510.14.87 @mail: info@tfeingegneria.it</p>

INDICE

1	OPERE IMPIANTI MECCANICI.....	3
1.1	DIMENSIONAMENTO RETE ANTINCENDIO	3
1.1.1	Alimentazione da anello.....	3
1.1.2	Alimentazione da anello.....	9
1.2	DIMENSIONAMENTO EVACUATORI DI FUMO E CALORE (EFC)	16
1.2.1	Magazzino B	16
1.2.2	Magazzino C	17
1.2.3	Magazzino D	18
1.2.4	Magazzino E	19
2	OPERE IMPIANTI ELETTRICI.....	20
2.1	RELAZIONE DI CALCOLO DELLA RETE ELETTRICA	20
2.2	CALCOLO DELLE CORRENTI DI IMPIEGO	21
2.3	DIMENSIONAMENTO DEI CAVI	22
2.4	INTEGRALE DI JOULE	23
2.5	DIMENSIONAMENTO DEI CONDUTTORI DI NEUTRO.....	25
2.6	DIMENSIONAMENTO DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE	26
2.7	CALCOLO DELLA TEMPERATURA DEI CAVI	27
2.8	CADUTE DI TENSIONE	27
2.9	FORNITURA DELLA RETE.....	28
2.10	MEDIA E ALTA TENSIONE	28
2.11	CALCOLO DISPERSORI DI TERRA	29
2.12	TRASFORMATORI	33
2.13	FATTORE DI CORREZIONE PER TRASFORMATORI, CEI 11-25 (3.3.3):.....	34
2.14	CALCOLO DEI GUASTI	35
2.15	CALCOLO DELLE CORRENTI MASSIME DI CORTOCIRCUITO	35
2.16	CALCOLO DELLE CORRENTI MINIME DI CORTOCIRCUITO	38
2.17	MOTORI ASINCRONI	39
2.18	SCELTA DELLE PROTEZIONI	41
2.19	VERIFICA DELLA PROTEZIONE A CORTOCIRCUITO DELLE CONDUTTURE	41
2.20	VERIFICA DI SELETTIVITÀ.....	42
2.21	FUNZIONAMENTO IN SOCCORSO	43
2.22	MASSIMA LUNGHEZZA PROTETTA.....	43
2.23	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	44
2.24	TABELLA RELATIVA AL CALCOLO DELLA RETE ELETTRICA.....	46
2.25	APPENDICE A: GLOSSARIO DI TERMINI ELETTROTECNICI	46
2.26	APPENDICE B: TABELLE DI CALCOLO RETE ELETTRICA.....	58

00	ottobre '10	Prima Emissione		
revisione	data	motivazioni	redatto	controllato

1 OPERE IMPIANTI MECCANICI

1.1 DIMENSIONAMENTO RETE ANTINCENDIO

Di seguito si riportano gli estratti di calcolo per il dimensionamento della rete antincendio funzionale all'alimentazione degli idranti esterni DN70 e interni DN45.

La verifica è stata fatta nell'ipotesi peggiore di funzionamento contemporaneo di n.4 idranti esterni DN70 aventi le seguenti caratteristiche:

Portata singola $Q=300\text{l}/\text{min} = 18\text{mc}/\text{h}$

DP= 4bar

Per il calcolo della contemporaneità non è richiesto il funzionamento contemporaneo degli idranti per la protezione esterna con quello degli idranti per la protezione interna.

Portata complessiva $Q=1200\text{l}/\text{min} = 72\text{mc}/\text{h}$

La verifica è stata eseguita con il software di calcolo mc4@software modulo firecad nelle due seguenti condizioni.

CONDIZIONE 1 - Alimentazione da anello antincendio completo così come previsto nel presente progetto.

CONDIZIONE 2 – Alimentazione da condotta singola nell'ipotesi che l'anello sia interrotto a causa di un guasto.

La scelta delle caratteristiche idrauliche del gruppo è stata fatta nelle condizioni più gravose di alimentazione da condotta singola.

1.1.1 Alimentazione da anello

DATI GENERALI

Attacco stazione di controllo	DN 125
Numero degli erogatori per ogni stazione di controllo	26
Altezza dell'erogatore (Area sfavorita) più alto rispetto all'alimentazione	2
Altezza stazione di pompaggio [m]	0

Tabella 3

Caratteristiche tecniche degli erogatori

Descrizione	tipo	DN	$K_g[\text{l}/\text{min} \cdot \text{bar}^{0,5}]$
Idrante esterno	Idrante esterno	DN 80	2333.333333333333

Tabella 4

Tubazioni in progetto	
Descrizione del tubo	Tubi in PVC RIGIDO(non plastif)serie 3 PN10 UNI7441-75
C Coefficiente di Hazen-Williams	150
Tubazioni in progetto	
Descrizione del tubo	Tubazione PE100 PN16
C Coefficiente di Hazen-Williams	150

Tabella 5

CARATTERISTICHE DEL COMPARTIMENTO	
Normativa utilizzata	UNI 10779:2007
Descrizione	Manifattura tabacchi
Altezza soffitto	6 [m]
Classi di pericolo	B1
N° di erogatori attivi contemporaneamente	4
Portata di calcolo erogatore ⁽¹⁾	300 [l/min]
Pressione di scarica minima	0.4 [MPa]
Durata dell'intervento degli erogatori	60

Tabella 8

⁽¹⁾ La portata di calcolo dell'erogatore viene scelta confrontando due diverse portate cioè:

- 1) la portata che si ottiene moltiplicando la densità di scarica per l'area specifica effettiva dello sprinkler
- 2) la portata data dalla caratteristica dello sprinkler stesso.

Con "caratteristica" s'intende la risposta del terminale per quanto riguarda la differenza di pressione sullo sprinkler (pressione di scarica) a seguito dell'attraversamento dello stesso di una determinata portata di fluido. Dovendo il terminale antincendio garantire una ben determinata pressione di scarica minima definita dalla norma, la portata seguirà la relazione seguente:

$$Q = K_e \cdot \sqrt{\Delta P}$$

Il coefficiente d'efflusso K_e viene indicato nelle caratteristiche dei terminali antincendio. La portata risulta essere la massima tra le due e viene appunto definita portata di calcolo.

Densità richiesta	0	[mm/min]
Densità effettiva	0	[mm/min]
Portata totale	1200	[l/min]
Portata totale richiesta	1201.6	[l/min]
Pressione totale richiesta	506.65	[kPa]
Perdita valvola		[m H2O]
Pressione disponibile	537.89	[kPa]
Pressione richiesta	506.65	[kPa]
Pressione residua	31.24	[kPa]

Riserva idrica teorica ⁽¹⁾	72.6
Riserva idrica effettiva ⁽²⁾	75.7

⁽¹⁾ La riserva idrica teorica s'ottiene considerando la portata nel punto di lavoro nominale della curva che descrive il comportamento dell'area favorevole e moltiplicando la stessa per la durata d'intervento delle testine.

⁽²⁾ La riserva idrica effettiva si calcola considerando come punto di lavoro l'incrocio della curva dell'impianto che descrive l'area favorevole con la curva caratteristica della pompa prescelta.

Velocità media di calcolo	3	[m/s]
Massima velocità	V=2.5	[m/s]
N° del tronco dove viene raggiunta la massima velocità	3	

Tabella 9

Calcolo idraulico

Perdite distribuite

Per calcolare le perdite distribuite all'interno delle tubazioni è stata utilizzata la formula di Hazen-Williams seguendo la norma UNI EN 12845:2005

$$p = \frac{6,05 \cdot 10^5}{C^{1,85} \cdot d^{4,87}} \cdot L \cdot Q^{1,85}$$

- p è la perdita di carico nella tubazione, [bar];
 Q è la portata attraverso la tubazione, [l/min];
 d è il diametro medio interno della tubazione, [mm];
 C è una costante per il tipo e condizione della tubazione (vedere Prospetto 5 per esempi di valori legati al materiale e Tabella 5 per il valore adottato nei calcoli);
 L è la lunghezza equivalente della tubazione e dei raccordi, [m].

Tipo di tubazione	Valore di C
Ghisa	100
Ghisa duttile	110
Acciaio	120
Acciaio zincato	120
Cemento	130
Ghisa rivestita di cemento	130
Acciaio inossidabile	140
Rame	140
Fibra di vetro rinforzata	140
Nota: Quest'elenco non è esaustivo	

Prospetto 5

Perdite concentrate

Il calcolo viene eseguito aggiungendo alla lunghezza reale del tubo una lunghezza fittizia. Tale lunghezza simula le perdite che si hanno in ogni pezzo speciale della rete. In sostanza, per ogni tipologia di pezzo speciale dove si ha una perdita, si avrà un pezzo aggiuntivo di tubo, di pari diametro del pezzo speciale, in modo che le perdite concentrate di tale tratto fittizio corrispondano alla perdita concentrata. Una tabella lega ad ogni pezzo speciale una lunghezza di tubo equivalente funzione della sezione della tubazione.

CALCOLO IDRAULICO INTEGRALE AREA: Area sfavorita							
N°Tratto	N1 N2	Portata [l/min] Velocità [m/s]	K _e Tipo Pz DN Diam int. [m]	L [m] L.Eq. [m] L.Tot [m]	C DPM [mm H20/m]	Pressioni (TuboPres	
1	0 1	Q=1240.1 V=2.5	K _e =0 F=A DN=DN 125 Dint=0.1	L=14.12 LE=0 LT=14.12	C=150 DP=49.43	Pt _{N1} =537.89 Pz=0 Pf=6.84 Pt _{N2} =531.05	Pt _{N1} =537.89 Pv=3.17 Pn=534.72
2	1 2	Q=1240.1 V=2.5	K _e =0 F=A DN=DN 125 Dint=0.1	L=46.52 LE=1.15 LT=47.67	C=150 DP=49.43	Pt _{N1} =531.05 Pz=0 Pf=23.09 Pt _{N2} =507.96	Pt _{N1} =531.05 Pv=3.17 Pn=527.88

3	2 3	Q=1240.1 V=2.5	K _e =0 F=A DN=DN 125 Dint=0.1	L=31.85 LE=1.15 LT=33	C=150 DP=49.43	Pt _{N1} =507.96 Pz=0 Pf=15.98 Pt _{N2} =491.98	Pt _{N1} =507.96 Pv=3.17 Pn=504.79
4	3 4	Q=-614.5 V=1.2	K _e =0 F=B DN=DN 125 Dint=0.1	L=63.94 LE=0 LT=63.94	C=150 DP=13.44	Pt _{N1} =491.98 Pz=0 Pf=8.42 Pt _{N2} =483.55	Pt _{N1} =491.98 Pv=0.78 Pn=491.2
5	4 5	Q=-614.5 V=1.2	K _e =0 F=A DN=DN 125 Dint=0.1	L=18.93 LE=1.15 LT=20.08	C=150 DP=13.44	Pt _{N1} =483.55 Pz=0 Pf=2.65 Pt _{N2} =480.91	Pt _{N1} =483.55 Pv=0.78 Pn=482.78
6	5 6	Q=-614.5 V=1.2	K _e =0 F=A DN=DN 125 Dint=0.1	L=50.41 LE=1.15 LT=51.56	C=150 DP=13.44	Pt _{N1} =480.91 Pz=0 Pf=6.79 Pt _{N2} =474.12	Pt _{N1} =480.91 Pv=0.78 Pn=480.13
7	6 7	Q=-614.5 V=1.2	K _e =0 F=A DN=DN 125 Dint=0.1	L=10.96 LE=1.15 LT=12.11	C=150 DP=13.44	Pt _{N1} =474.12 Pz=0 Pf=1.6 Pt _{N2} =472.52	Pt _{N1} =474.12 Pv=0.78 Pn=473.34
8	7 8	Q=-614.5 V=1.2	K _e =0 F=A DN=DN 125 Dint=0.1	L=53.45 LE=0 LT=53.45	C=150 DP=13.44	Pt _{N1} =472.52 Pz=0 Pf=7.04 Pt _{N2} =465.48	Pt _{N1} =472.52 Pv=0.78 Pn=471.74
9	8 9	Q=-614.5 V=1.2	K _e =0 F=A DN=DN 125 Dint=0.1	L=64.41 LE=0 LT=64.41	C=150 DP=13.44	Pt _{N1} =465.48 Pz=0 Pf=8.49 Pt _{N2} =456.99	Pt _{N1} =465.48 Pv=0.78 Pn=464.7
10	9 10	Q=-614.5 V=1.2	K _e =0 F=A DN=DN 125 Dint=0.1	L=46.42 LE=1.15 LT=47.57	C=150 DP=13.44	Pt _{N1} =456.99 Pz=0 Pf=6.27 Pt _{N2} =450.73	Pt _{N1} =456.99 Pv=0.78 Pn=456.22
11	10 11	Q=310.6 V=1.2	K _e =0 F=B DN=DN 90 Dint=0.07	L=3.8 LE=0 LT=3.8	C=150 DP=18.74	Pt _{N1} =450.73 Pz=0 Pf=0.7 Pt _{N2} =450.03	Pt _{N1} =450.73 Pv=0.74 Pn=449.99
Tratto tubazione + terminale							
12	11 12	Q=310.6 V=0.8	K _e =140 F=A DN=DN 110 Dint=0.09	L=2 LE=1.15 LT=3.15	C=150 DP=642.13	Pt _{N1} =450.03 Pz=19.59 Pf=19.81 Pt _{N2} =-0.01	Pt _{N1} =450.03 Pv=0.33 Pn=449.7
13	10 13	Q=-304 V=0.6	K _e =0 F=B DN=DN 125 Dint=0.1	L=65.97 LE=1.96 LT=67.93	C=150 DP=3.64	Pt _{N1} =450.73 Pz=0 Pf=2.42 Pt _{N2} =448.3	Pt _{N1} =450.73 Pv=0.19 Pn=450.54
14	13 25	Q=5.6 V=0	K _e =0 F=A DN=DN 125 Dint=0.1	L=52.4 LE=0 LT=52.4	C=150 DP=0	Pt _{N1} =448.3 Pz=0 Pf=0 Pt _{N2} =448.31	Pt _{N1} =448.3 Pv=0 Pn=448.3
15	25 24	Q=315.2 V=0.6	K _e =0 F=B DN=DN 125	L=56.41 LE=0 LT=56.41	C=150 DP=3.89	Pt _{N1} =448.31 Pz=0 Pf=2.15	Pt _{N1} =448.31 Pv=0.2 Pn=448.1

			Dint=0.1			Pt _{N2} =450.46	
16	24 23	Q=625.6 V=1.3	K _e =0 F=A DN=DN 125 Dint=0.1	L=55.3 LE=1.15 LT=56.45	C=150 DP=13.89	Pt _{N1} =450.46 Pz=0 Pf=7.68 Pt _{N2} =458.14	Pt _{N1} =450.46 Pv=0.81 Pn=449.65
17	23 22	Q=625.6 V=1.3	K _e =0 F=B DN=DN 125 Dint=0.1	L=7.39 LE=0 LT=7.39	C=150 DP=13.89	Pt _{N1} =458.14 Pz=0 Pf=1.01 Pt _{N2} =459.15	Pt _{N1} =458.14 Pv=0.81 Pn=457.34
18	22 21	Q=625.6 V=1.3	K _e =0 F=D DN=DN 125 Dint=0.1	L=55.12 LE=0 LT=55.12	C=150 DP=13.89	Pt _{N1} =459.15 Pz=0 Pf=7.5 Pt _{N2} =466.65	Pt _{N1} =459.15 Pv=0.81 Pn=458.34
19	21 20	Q=625.6 V=1.3	K _e =0 F=B DN=DN 125 Dint=0.1	L=49.9 LE=0 LT=49.9	C=150 DP=13.89	Pt _{N1} =466.65 Pz=0 Pf=6.79 Pt _{N2} =473.45	Pt _{N1} =466.65 Pv=0.81 Pn=465.85
20	20 19	Q=625.6 V=1.3	K _e =0 F=A DN=DN 125 Dint=0.1	L=46.6 LE=1.15 LT=47.74	C=150 DP=13.89	Pt _{N1} =473.45 Pz=0 Pf=6.5 Pt _{N2} =479.95	Pt _{N1} =473.45 Pv=0.81 Pn=472.64
21	19 18	Q=625.6 V=1.3	K _e =0 F=B DN=DN 125 Dint=0.1	L=3.19 LE=0 LT=3.19	C=150 DP=13.89	Pt _{N1} =479.95 Pz=0 Pf=0.43 Pt _{N2} =480.38	Pt _{N1} =479.95 Pv=0.81 Pn=479.14
22	18 17	Q=625.6 V=1.3	K _e =0 F=A DN=DN 125 Dint=0.1	L=60.95 LE=1.15 LT=62.1	C=150 DP=13.89	Pt _{N1} =480.38 Pz=0 Pf=8.45 Pt _{N2} =488.84	Pt _{N1} =480.38 Pv=0.81 Pn=479.57
23	17 16	Q=625.6 V=1.3	K _e =0 F=A DN=DN 125 Dint=0.1	L=1.78 LE=1.15 LT=2.93	C=150 DP=13.89	Pt _{N1} =488.84 Pz=0 Pf=0.4 Pt _{N2} =489.23	Pt _{N1} =488.84 Pv=0.81 Pn=488.03
24	24 28	Q=310.3 V=1.2	K _e =0 F=B DN=DN 90 Dint=0.07	L=3.8 LE=1.96 LT=5.76	C=150 DP=18.71	Pt _{N1} =450.46 Pz=0 Pf=1.06 Pt _{N2} =449.4	Pt _{N1} =450.46 Pv=0.74 Pn=449.72
Tratto tubazione + terminale							
25	28 29	Q=310.3 V=0.8	K _e =140 F=A DN=DN 110 Dint=0.09	L=2 LE=1.15 LT=3.15	C=150 DP=642.12	Pt _{N1} =449.4 Pz=19.59 Pf=19.81 Pt _{N2} =-0.01	Pt _{N1} =449.4 Pv=0.33 Pn=449.07
26	25 26	Q=309.6 V=1.2	K _e =0 F=A DN=DN 90 Dint=0.07	L=3.8 LE=1.15 LT=4.95	C=150 DP=18.63	Pt _{N1} =448.31 Pz=0 Pf=0.9 Pt _{N2} =447.4	Pt _{N1} =448.31 Pv=0.73 Pn=447.57
Tratto tubazione + terminale							
27	26 27	Q=309.6 V=0.8	K _e =140 F=A DN=DN 110 Dint=0.09	L=2 LE=1.15 LT=3.15	C=150 DP=642.09	Pt _{N1} =447.4 Pz=19.59 Pf=19.81 Pt _{N2} =-0.01	Pt _{N1} =447.4 Pv=0.33 Pn=447.08

28	13 14	Q=309.6 V=1.2	K _e =0 F=A DN=DN 90 D _{int} =0.07	L=3.8 LE=1.15 LT=4.95	C=150 DP=18.63	P _{tN1} =448.3 P _z =0 P _f =0.9 P _{tN2} =447.4	P _{tN1} =448.3 P _v =0.73 P _n =447.57
Tratto tubazione + terminale							
29	14 15	Q=309.6 V=0.8	K _e =140 F=A DN=DN 110 D _{int} =0.09	L=2 LE=1.15 LT=3.15	C=150 DP=642.09	P _{tN1} =447.4 P _z =19.59 P _f =19.81 P _{tN2} =-0.01	P _{tN1} =447.4 P _v =0.33 P _n =447.07
30	3 16	Q=625.6 V=1.3	K _e =0 F=B DN=DN 125 D _{int} =0.1	L=18.2 LE=1.96 LT=20.16	C=150 DP=13.89	P _{tN1} =491.98 P _z =0 P _f =2.75 P _{tN2} =489.23	P _{tN1} =491.98 P _v =0.81 P _n =491.17

Tabella 11

LEGENDA

N1	Nodo iniziale
N2	Nodo finale
C	Coefficiente di Hazen-Williams per le tubazioni
P _{tN1}	Pressione totale nel Nodo 1
P _{tN2}	Pressione totale nel Nodo 2
P _z	Pressione piezometrica
P _f	Perdita di pressione totale lungo il tronco
P _v	Pressione dinamica
P _n	Pressione nominale del tronco
A	Curva
B	T divergente asimmetrica
C	T divergente simmetrica
D	T convergente simmetrica
E	T convergente asimmetrica
F	Croce mista
G	Croce divergente
H	Croce convergente
V	Valvola

1.1.2 Alimentazione da anello

DATI GENERALI

Attacco stazione di controllo	DN 110
Numero degli erogatori per ogni stazione di controllo	26
Altezza dell'erogatore (Area sfavorita) più alto rispetto all'alimentazione	2
Altezza stazione di pompaggio [m]	0

Tabella 3

Caratteristiche tecniche degli erogatori

Descrizione	tipo	DN	$K_e [l/min \cdot bar^{0,5}]$
Idrante esterno	Idrante esterno	DN 80	2333.333333333333

Tabella 4

Tubazioni in progetto	
Descrizione del tubo	Tubi in PVC RIGIDO(non plastif)serie 3 PN10 UNI7441-75
C Coefficiente di Hazen-Williams	150
Tubazioni in progetto	
Descrizione del tubo	Tubazione PE100 PN16
C Coefficiente di Hazen-Williams	150

Tabella 5

CARATTERISTICHE DEL COMPARTIMENTO	
Normativa utilizzata	UNI 10779:2007
Descrizione	Manifattura tabacchi
Altezza soffitto	6 [m]
Classi di pericolo	B1
N° di erogatori attivi contemporaneamente	4
Portata di calcolo erogatore ⁽¹⁾	300 [l/min]
Pressione di scarica minima	0.4 [MPa]
Durata dell'intervento degli erogatori	60

Tabella 8

⁽¹⁾ La portata di calcolo dell'erogatore viene scelta confrontando due diverse portate cioè:

- 3) la portata che si ottiene moltiplicando la densità di scarica per l'area specifica effettiva dello sprinkler
- 4) la portata data dalla caratteristica dello sprinkler stesso.

Con "caratteristica" s'intende la risposta del terminale per quanto riguarda la differenza di pressione sullo sprinkler (pressione di scarica) a seguito dell'attraversamento dello stesso di una determinata portata di fluido. Dovendo il terminale antincendio garantire una ben determinata pressione di scarica minima definita dalla norma, la portata seguirà la relazione seguente:

$$Q = K_e \cdot \sqrt{\Delta P}$$

Il coefficiente d'efflusso K_e viene indicato nelle caratteristiche dei terminali antincendio. La portata risulta essere la massima tra le due e viene appunto definita portata di calcolo.

Densità richiesta	0	[mm/min]
Densità effettiva	0	[mm/min]
Portata totale	1200	[l/min]
Portata totale richiesta	1203	[l/min]
Pressione totale richiesta	570.82	[kPa]
Perdita valvola		[m H2O]
Pressione disponibile	629.13	[kPa]
Pressione richiesta	570.82	[kPa]
Pressione residua	58.31	[kPa]

Riserva idrica teorica ⁽¹⁾	72.6
Riserva idrica effettiva ⁽²⁾	77.8

⁽¹⁾ La riserva idrica teorica s'ottiene considerando la portata nel punto di lavoro nominale della curva che descrive il comportamento dell'area favorevole e moltiplicando la stessa per la durata d'intervento delle testine.

⁽²⁾ La riserva idrica effettiva si calcola considerando come punto di lavoro l'incrocio della curva dell'impianto che descrive l'area favorevole con la curva caratteristica della pompa prescelta.

Velocità media di calcolo	3	[m/s]
Massima velocità	V=3.3	[m/s]
N° del tronco dove viene raggiunta la massima velocità	3	

Tabella 9

Calcolo idraulico

Perdite distribuite

Per calcolare le perdite distribuite all'interno delle tubazioni è stata utilizzata la formula di Hazen-Williams seguendo la norma UNI EN 12845:2005

$$p = \frac{6,05 \cdot 10^5}{C^{1,85} \cdot d^{4,87}} \cdot L \cdot Q^{1,85}$$

- p è la perdita di carico nella tubazione, [bar];
Q è la portata attraverso la tubazione, [l/min];
d è il diametro medio interno della tubazione, [mm];
C è una costante per il tipo e condizione della tubazione (vedere Prospetto 5 per esempi di valori legati al materiale e Tabella 5 per il valore adottato nei calcoli);
L è la lunghezza equivalente della tubazione e dei raccordi, [m].

Tipo di tubazione	Valore di C
Ghisa	100
Ghisa duttile	110
Acciaio	120
Acciaio zincato	120
Cemento	130
Ghisa rivestita di cemento	130
Acciaio inossidabile	140
Rame	140
Fibra di vetro rinforzata	140
Nota: Quest'elenco non è esaustivo	

Prospetto 5

Perdite concentrate

Il calcolo viene eseguito aggiungendo alla lunghezza reale del tubo una lunghezza fittizia. Tale lunghezza simula le perdite che si hanno in ogni pezzo speciale della rete. In sostanza, per ogni tipologia di pezzo speciale dove si ha una perdita, si avrà un pezzo aggiuntivo di tubo, di pari diametro del pezzo speciale, in modo che le perdite concentrate di tale tratto fittizio corrispondano alla perdita concentrata. Una tabella lega ad ogni pezzo speciale una lunghezza di tubo equivalente funzione della sezione della tubazione.

CALCOLO IDRAULICO INTEGRALE AREA: Area sfavorita

N°Tratto	N1 N2	Portata [l/min] Velocità [m/s]	K _e Tipo Pz DN Diam int. [m]	L [m] L.Eq. [m] L.Tot [m]	C DPM [mm H20/m]	Pressioni \TuboPres	
1	0 1	Q=1266.5 V=3.3	K _e =0 F=A DN=DN 110 Dint=0.09	L=14.12 LE=0 LT=14.12	C=150 DP=95.47	Pt _{N1} =629.13 Pz=0 Pf=13.21 Pt _{N2} =615.92	Pt _{N1} =629.13 Pv=5.5 Pn=623.64
2	1 2	Q=1266.5 V=3.3	K _e =0 F=A DN=DN 110 Dint=0.09	L=46.52 LE=1.15 LT=47.67	C=150 DP=95.47	Pt _{N1} =615.92 Pz=0 Pf=44.6 Pt _{N2} =571.32	Pt _{N1} =615.92 Pv=5.5 Pn=610.42
3	2 3	Q=1266.5 V=3.3	K _e =0 F=A DN=DN 110 Dint=0.09	L=31.85 LE=1.15 LT=33	C=150 DP=95.47	Pt _{N1} =571.32 Pz=0 Pf=30.87 Pt _{N2} =540.45	Pt _{N1} =571.32 Pv=5.5 Pn=565.83
4	3 4	Q=-790.3 V=2.1	K _e =0 F=B DN=DN 110 Dint=0.09	L=63.94 LE=0 LT=63.94	C=150 DP=39.78	Pt _{N1} =540.45 Pz=0 Pf=24.93 Pt _{N2} =515.53	Pt _{N1} =540.45 Pv=2.14 Pn=538.31
5	4 5	Q=-790.3 V=2.1	K _e =0 F=A DN=DN 110 Dint=0.09	L=18.93 LE=1.15 LT=20.08	C=150 DP=39.78	Pt _{N1} =515.53 Pz=0 Pf=7.83 Pt _{N2} =507.7	Pt _{N1} =515.53 Pv=2.14 Pn=513.39
6	5 6	Q=-790.3 V=2.1	K _e =0 F=A DN=DN 110 Dint=0.09	L=50.41 LE=1.15 LT=51.56	C=150 DP=39.78	Pt _{N1} =507.7 Pz=0 Pf=20.1 Pt _{N2} =487.6	Pt _{N1} =507.7 Pv=2.14 Pn=505.56
7	6 7	Q=156.2 V=0.4	K _e =0 F=B DN=DN 110 Dint=0.09	L=46.42 LE=1.96 LT=48.39	C=150 DP=1.97	Pt _{N1} =487.6 Pz=0 Pf=0.93 Pt _{N2} =479.62	Pt _{N1} =487.6 Pv=0.08 Pn=487.52
8	7 30	Q=476.2 V=1.2	K _e =0 F=E DN=DN 110 Dint=0.09	L=45.97 LE=0 LT=45.97	C=150 DP=15.64	Pt _{N1} =479.62 Pz=0 Pf=7.04 Pt _{N2} =493.71	Pt _{N1} =479.62 Pv=0.78 Pn=478.85
9	30 29	Q=476.2 V=1.2	K _e =0 F=A DN=DN 110 Dint=0.09	L=55.3 LE=1.15 LT=56.45	C=150 DP=15.64	Pt _{N1} =493.71 Pz=0 Pf=8.65 Pt _{N2} =502.36	Pt _{N1} =493.71 Pv=0.78 Pn=492.94
10	29 28	Q=476.2 V=1.2	K _e =0 F=A DN=DN 110 Dint=0.09	L=7.39 LE=0 LT=7.39	C=150 DP=15.64	Pt _{N1} =502.36 Pz=0 Pf=1.13 Pt _{N2} =503.5	Pt _{N1} =502.36 Pv=0.78 Pn=501.59
11	28 27	Q=476.2 V=1.2	K _e =0 F=D DN=DN 110 Dint=0.09	L=55.12 LE=0 LT=55.12	C=150 DP=15.64	Pt _{N1} =503.5 Pz=0 Pf=8.45 Pt _{N2} =511.94	Pt _{N1} =503.5 Pv=0.78 Pn=502.72
12	27 26	Q=476.2 V=1.2	K _e =0 F=B DN=DN 110 Dint=0.09	L=49.9 LE=0 LT=49.9	C=150 DP=15.64	Pt _{N1} =511.94 Pz=0 Pf=7.65 Pt _{N2} =519.59	Pt _{N1} =511.94 Pv=0.78 Pn=511.17

13	26 25	Q=476.2 V=1.2	K _e =0 F=A DN=DN 110 Dint=0.09	L=46.6 LE=1.15 LT=47.74	C=150 DP=15.64	Pt _{N1} =519.59 Pz=0 Pf=7.32 Pt _{N2} =526.91	Pt _{N1} =519.59 Pv=0.78 Pn=518.81
14	25 24	Q=476.2 V=1.2	K _e =0 F=B DN=DN 110 Dint=0.09	L=3.19 LE=0 LT=3.19	C=150 DP=15.64	Pt _{N1} =526.91 Pz=0 Pf=0.49 Pt _{N2} =527.4	Pt _{N1} =526.91 Pv=0.78 Pn=526.13
15	24 23	Q=476.2 V=1.2	K _e =0 F=A DN=DN 110 Dint=0.09	L=60.95 LE=1.15 LT=62.1	C=150 DP=15.64	Pt _{N1} =527.4 Pz=0 Pf=9.52 Pt _{N2} =536.91	Pt _{N1} =527.4 Pv=0.78 Pn=526.62
16	23 22	Q=476.2 V=1.2	K _e =0 F=A DN=DN 110 Dint=0.09	L=1.78 LE=1.15 LT=2.93	C=150 DP=15.64	Pt _{N1} =536.91 Pz=0 Pf=0.45 Pt _{N2} =537.36	Pt _{N1} =536.91 Pv=0.78 Pn=536.14
17	7 8	Q=632.4 V=1.7	K _e =0 F=E DN=DN 110 Dint=0.09	L=10.44 LE=0 LT=10.44	C=150 DP=26.32	Pt _{N1} =479.62 Pz=0 Pf=2.69 Pt _{N2} =483.97	Pt _{N1} =479.62 Pv=1.37 Pn=478.25
18	8 9	Q=632.4 V=1.7	K _e =0 F=A DN=DN 110 Dint=0.09	L=52.4 LE=0 LT=52.4	C=150 DP=26.32	Pt _{N1} =483.97 Pz=0 Pf=13.52 Pt _{N2} =470.46	Pt _{N1} =483.97 Pv=1.37 Pn=482.6
19	9 10	Q=317.4 V=1.2	K _e =0 F=B DN=DN 90 Dint=0.07	L=3.8 LE=1.96 LT=5.76	C=150 DP=19.51	Pt _{N1} =470.46 Pz=0 Pf=1.1 Pt _{N2} =469.35	Pt _{N1} =470.46 Pv=0.77 Pn=469.68
Tratto tubazione + terminale							
20	10 11	Q=317.4 V=0.8	K _e =140 F=A DN=DN 110 Dint=0.09	L=2 LE=1.15 LT=3.15	C=150 DP=642.42	Pt _{N1} =469.35 Pz=19.59 Pf=19.82 Pt _{N2} =0	Pt _{N1} =469.35 Pv=0.35 Pn=469.01
21	9 12	Q=315 V=0.8	K _e =0 F=B DN=DN 110 Dint=0.09	L=65.97 LE=0 LT=65.97	C=150 DP=7.22	Pt _{N1} =470.46 Pz=0 Pf=4.67 Pt _{N2} =465.79	Pt _{N1} =470.46 Pv=0.34 Pn=470.12
22	12 13	Q=315.8 V=1.2	K _e =0 F=A DN=DN 90 Dint=0.07	L=3.8 LE=1.15 LT=4.95	C=150 DP=19.33	Pt _{N1} =465.79 Pz=0 Pf=0.94 Pt _{N2} =464.85	Pt _{N1} =465.79 Pv=0.76 Pn=465.03
Tratto tubazione + terminale							
23	13 14	Q=315.8 V=0.8	K _e =140 F=A DN=DN 110 Dint=0.09	L=2 LE=1.15 LT=3.15	C=150 DP=642.35	Pt _{N1} =464.85 Pz=19.59 Pf=19.82 Pt _{N2} =0	Pt _{N1} =464.85 Pv=0.34 Pn=464.51
24	17 16	Q=316.7 V=0.8	K _e =0 F=B DN=DN 110 Dint=0.09	L=64.41 LE=0 LT=64.41	C=150 DP=7.29	Pt _{N1} =465.79 Pz=0 Pf=4.6 Pt _{N2} =470.39	Pt _{N1} =465.79 Pv=0.34 Pn=465.45
25	16	Q=634.1	K _e =0	L=53.45	C=150	Pt _{N1} =470.39	Pt _{N1} =470.39

	15	V=1.7	F=A DN=DN 110 Dint=0.09	LE=0 LT=53.45	DP=26.45	Pz=0 Pf=13.86 Pt _{N2} =484.25	Pv=1.38 Pn=469.02
26	16 20	Q=317.4 V=1.2	K _e =0 F=B DN=DN 90 Dint=0.07	L=4.11 LE=1.96 LT=6.08	C=150 DP=19.51	Pt _{N1} =470.39 Pz=0 Pf=1.16 Pt _{N2} =469.23	Pt _{N1} =470.39 Pv=0.77 Pn=469.62
Tratto tubazione + terminale							
27	20 21	Q=317.4 V=0.8	K _e =140 F=A DN=DN 110 Dint=0.09	L=2 LE=1.15 LT=3.15	C=150 DP=642.42	Pt _{N1} =469.23 Pz=19.59 Pf=19.82 Pt _{N2} =0	Pt _{N1} =469.23 Pv=0.35 Pn=468.89
28	17 18	Q=315.8 V=1.2	K _e =0 F=A DN=DN 90 Dint=0.07	L=4.01 LE=1.15 LT=5.15	C=150 DP=19.33	Pt _{N1} =465.79 Pz=0 Pf=0.98 Pt _{N2} =464.81	Pt _{N1} =465.79 Pv=0.76 Pn=465.03
Tratto tubazione + terminale							
29	18 19	Q=315.8 V=0.8	K _e =140 F=A DN=DN 110 Dint=0.09	L=2 LE=1.15 LT=3.15	C=150 DP=642.35	Pt _{N1} =464.81 Pz=19.59 Pf=19.82 Pt _{N2} =0	Pt _{N1} =464.81 Pv=0.34 Pn=464.47
30	6 15	Q=-634.1 V=1.7	K _e =0 F=B DN=DN 110 Dint=0.09	L=10.96 LE=1.96 LT=12.92	C=150 DP=26.45	Pt _{N1} =487.6 Pz=0 Pf=3.35 Pt _{N2} =484.25	Pt _{N1} =487.6 Pv=1.38 Pn=486.22
31	3 22	Q=476.2 V=1.2	K _e =0 F=B DN=DN 110 Dint=0.09	L=18.2 LE=1.96 LT=20.16	C=150 DP=15.64	Pt _{N1} =540.45 Pz=0 Pf=3.09 Pt _{N2} =537.36	Pt _{N1} =540.45 Pv=0.78 Pn=539.68

Tabella 11

LEGENDA

N1	Nodo iniziale
N2	Nodo finale
C	Coefficiente di Hazen-Williams per le tubazioni
Pt _{N1}	Pressione totale nel Nodo 1
Pt _{N2}	Pressione totale nel Nodo 2
Pz	Pressione piezometrica
Pf	Perdita di pressione totale lungo il tronco
Pv	Pressione dinamica
Pn	Pressione nominale del tronco
A	Curva
B	T divergente asimmetrica
C	T divergente simmetrica
D	T convergente simmetrica

E	T convergente asimmetrica
F	Croce mista
G	Croce divergente
H	Croce convergente
V	Valvola

1.2 DIMENSIONAMENTO EVACUATORI DI FUMO E CALORE (EFC)

Di seguito si riporta il dimensionamento di dettaglio degli evacuatori di fumo e calore EFC condotta per ciascun magazzino.

Il dimensionamento è stato eseguito secondo le indicazioni della norma UNI9494-2007 "Evacuatori di fumo e calore - Caratteristiche, dimensionamento e prove".

1.2.1 Magazzino B

Compartimento B1:

- Superficie del compartimento piano (pendenza minore del 20%) $A_s=1907\text{mq}$
- Copertura piana data dal controsoffitto realizzato a quota +6.00m (valore di h);
- Non sono previste barriere di contenimento (ammesso dal p.to 4.4.1 della UNI9494);
- Altezza zona libera da fumi y viene utilizzato il valore corretto y_c dove $Y_c = 2+2(1907-1600)/1600=2.40\text{m}$ e almeno 0,5h perciò $y_c=3.00\text{m}$;
- La durata convenzionale prevista di sviluppo incendio è pari a:
tempo di allarme = 0 minuti
tempo di spegnimento VV.F. =10minuti (attivazione 3min, tragitto 2,5min, preparazione 3min)
pertanto la durata convenzionale di sviluppo incendio è pari a = 10 minuti
- La velocità di sviluppo incendio è classificata come normale
- Dal prospetto 2 della UNI9490 il gruppo di dimensionamento è pari a 3
- Dal prospetto 3 della UNI9490 il coefficiente di dimensionamento è pari a 0,6
- La SUT è pari a $a = (1907 \times 0,6)/100=11,43\text{mq}$
- La scelta operata è di realizzare n. 10EFC da 1,27mq ciascuno.
- Numero minimo è dato da $N_{\text{min}}=1907\text{mq}/200\text{mq}=9,5=10$

Compartimento B2:

- Superficie del compartimento piano (pendenza minore del 20%) $A_s=1906\text{mq}$
- Copertura piana data dal controsoffitto realizzato a quota +6.00m (valore di h);
- Non sono previste barriere di contenimento (ammesso dal p.to 4.4.1 della UNI9494);

- Altezza zona libera da fumi y viene utilizzato il valore corretto y_c dove
 $Y_c = 2 + 2(1907 - 1600)/1600 = 2.40m$ e almeno 0,5h perciò $y_c = 3.00m$;
- La durata convenzionale prevista di sviluppo incendio è pari a:
tempo di allarme = 0 minuti
tempo di spegnimento VV.F. = 10 minuti (attivazione 3min, tragitto 2,5min, preparazione 3min)
pertanto la durata convenzionale di sviluppo incendio è pari a = 10 minuti
- La velocità di sviluppo incendio è classificata come normale
- Dal prospetto 2 della UNI9490 il gruppo di dimensionamento è pari a 3
- Dal prospetto 3 della UNI9490 il coefficiente di dimensionamento è pari a 0,6
- La SUT è pari a $a = (1906 \times 0,6)/100 = 11,43mq$
- La scelta operata è di realizzare n. 10EFC da 1,27mq ciascuno.
- Numero minimo è dato da $N_{min} = 1907mq/200mq = 9,5 = 10$

1.2.2 Magazzino C

Compartimento C1:

- Superficie del compartimento piano (pendenza minore del 20%) $A_s = 2250mq$;
- Copertura piana data dal controsoffitto realizzato a quota +5.60m (valore di h);
- Non sono previste barriere di contenimento (ammesso dal p.to 4.4.1 della UNI9494);
- Altezza zona libera da fumi y viene utilizzato il valore corretto y_c dove
 $Y_c = 2 + 1,8(2250 - 1600)/1600 = 2,73m$ e almeno 0,5h perciò $y_c = 2,80m$;
- La durata convenzionale prevista di sviluppo incendio è pari a:
tempo di allarme = 0 minuti
tempo di spegnimento VV.F. = 10 minuti (attivazione 3min, tragitto 2,5min, preparazione 3min)
pertanto la durata convenzionale di sviluppo incendio è pari a = 10 minuti
- La velocità di sviluppo incendio è classificata come normale;
- Dal prospetto 2 della UNI9490 il gruppo di dimensionamento è pari a 3;
- Dal prospetto 3 della UNI9490 il coefficiente di dimensionamento è pari a 0,6;
- La SUT è pari a $a = (2250 \times 0,6)/100 = 13,5mq$;
- La scelta operata è di realizzare n. 12EFC da 1,27mq ciascuno;
- Numero minimo è dato da $N_{min} = 2250mq/200mq = 11,25 = 12$.

Compartimento C2:

- Superficie del compartimento piano (pendenza minore del 20%) $A_s = 900mq$;
- Copertura piana data dal controsoffitto realizzato a quota +5.60m (valore di h);

- Non sono previste barriere di contenimento (ammesso dal p.to 4.4.1 della UNI9494);
- Altezza zona libera da fumi y viene utilizzato il valore corretto yc dove
 $Yc = 0,5h$ e almeno pari a 2m perciò $yc=2,80m$;
- La durata convenzionale prevista di sviluppo incendio è pari a:
tempo di allarme = 0 minuti
tempo di spegnimento VV.F. =10minuti (attivazione 3min, tragitto 2,5min, preparazione 3min)
pertanto la durata convenzionale di sviluppo incendio è pari a = 10 minuti;
- La velocità di sviluppo incendio è classificata come normale;
- Dal prospetto 2 della UNI9490 il gruppo di dimensionamento è pari a 3;
- Dal prospetto 3 della UNI9490 il coefficiente di dimensionamento è pari a 0,6;
- La SUT è pari a $= (900 \times 0,6)/100=5,4mq$;
- La scelta operata è di realizzare n. 6EFC da 0,98mq ciascuno;
- Numero minimo è dato da $Nmin=900mq/200mq=4,5=6$.

1.2.3 Magazzino D

Compartimento D1:

- Superficie del compartimento piano (pendenza minore del 20%) $As=1687mq$;
- Copertura piana data dal controsoffitto realizzato a quota +6.10m (valore di h);
- Non sono previste barriere di contenimento (ammesso dal p.to 4.4.1 della UNI9494);
- Altezza zona libera da fumi y viene utilizzato il valore corretto yc dove
 $Yc = 2+2,05(1687-1600)/1600=2,11m$ e almeno 0,5h perciò $yc=3,05m$;
- La durata convenzionale prevista di sviluppo incendio è pari a:
tempo di allarme = 0 minuti
tempo di spegnimento VV.F. =10minuti (attivazione 3min, tragitto 2,5min, preparazione 3min)
pertanto la durata convenzionale di sviluppo incendio è pari a = 10 minuti
- La velocità di sviluppo incendio è classificata come normale;
- Dal prospetto 2 della UNI9490 il gruppo di dimensionamento è pari a 3;
- Dal prospetto 3 della UNI9490 il coefficiente di dimensionamento è pari a 0,6;
- La SUT è pari a $= (1687 \times 0,6)/100=10,1mq$;
- La scelta operata è di realizzare n. 12EFC;
- Numero minimo è dato da $Nmin=1687mq/200mq=8,4 =9$.

Compartimento D2:

- Superficie del compartimento piano (pendenza minore del 20%) $As=1215mq$;
- Copertura piana data dal controsoffitto realizzato a quota +6.10m (valore di h);

- Non sono previste barriere di contenimento (ammesso dal p.to 4.4.1 della UNI9494);
- Altezza zona libera da fumi y viene utilizzato il valore corretto yc dove
 $Yc = 2+2,05(1687-1600)/1600=2,11m$ e almeno 0,5h perciò $yc=3,05m$;
- La durata convenzionale prevista di sviluppo incendio è pari a:
tempo di allarme = 0 minuti
tempo di spegnimento VV.F. =10minuti (attivazione 3min, tragitto 2,5min, preparazione 3min)
pertanto la durata convenzionale di sviluppo incendio è pari a = 10 minuti
- La velocità di sviluppo incendio è classificata come normale;
- Dal prospetto 2 della UNI9490 il gruppo di dimensionamento è pari a 3;
- Dal prospetto 3 della UNI9490 il coefficiente di dimensionamento è pari a 0,6;
- La SUT è pari a $= (1215 \times 0,6)/100=7,29mq$;
- La scelta operata è di realizzare n. 8EFC da 0,98mq ciascuno;
- Numero minimo è dato da $Nmin=1215mq/200mq=6,1 =8$.

1.2.4 Magazzino E

Compartimento E1:

- Superficie del compartimento piano (pendenza minore del 20%) $As=901mq$;
- Copertura piana data dal controsoffitto realizzato a quota +6.00m (valore di h);
- Non sono previste barriere di contenimento (ammesso dal p.to 4.4.1 della UNI9494);
- Altezza zona libera da fumi y viene utilizzato il valore corretto yc dove
 $Yc = 0,5h$ e almeno pari a 2m perciò $yc=3,00m$;
- La durata convenzionale prevista di sviluppo incendio è pari a:
tempo di allarme = 0 minuti
tempo di spegnimento VV.F. =10minuti (attivazione 3min, tragitto 2,5min, preparazione 3min)
pertanto la durata convenzionale di sviluppo incendio è pari a = 10 minuti
- La velocità di sviluppo incendio è classificata come normale;
- Dal prospetto 2 della UNI9490 il gruppo di dimensionamento è pari a 3;
- Dal prospetto 3 della UNI9490 il coefficiente di dimensionamento è pari a 0,6;
- La SUT è pari a $= (900 \times 0,6)/100=5,4mq$;
- La scelta operata è di realizzare n. 5EFC da 1,12mq ciascuno;
Numero minimo è dato da $Nmin=901mq/200mq=4,5 =5$.

2 OPERE IMPIANTI ELETTRICI

2.1 RELAZIONE DI CALCOLO DELLA RETE ELETTRICA

Nel presente capitolo vengono riportate le regole tecniche di connessione di reti di media e alta tensione ("RTC") secondo quanto previsto dalle Delibere dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (AEEG). realizzato tramite un programma di calcolo dedicato denominato "Ampere professional" della ditta Electrographics srl.

In particolare il presente elaborato è suddiviso nelle seguenti parti:

Parte iniziale: Relazione descrittiva indicante le modalità di esecuzione di calcolo e delle verifiche condotte dal programma Ampere professional;

Appendice A: Glossario di termini elettrotecnici presenti nel presente documento;

Appendice B: tabelle riassuntive dei calcoli della rete elettrica in oggetto derivati da Ampere professional.

Le tabelle presenti nell'appendice B sono le seguenti:

- Fornitura: Tabella con indicazione dei parametri elettrici (tensione, corrente di cortocircuito ecc.) nel punto di allacciamento-fornitura dell'impianto in oggetto.
- Trasformatori (se previsto): Tabella con indicazione dei parametri elettrici del trasformatore scelto.
- Condotti sbarre (se previste): Tabella con indicazione dei parametri elettrici dei condotti sbarra.
- Dati di carico: Tabella con indicazione dei parametri elettrici (potenze, tensioni, correnti, ecc.) delle utenze terminali e di distribuzione presenti nella rete.
- Potenze impianto: Tabella con indicazione delle potenze e dei coefficienti di contemporaneità, di utilizzazione e coefficiente di trasferimento (coefficiente che indica la parte di potenza che viene trasmessa alla utenza posta a monte rispetto a quella in oggetto).
- Protezioni: Tabella con indicazione dei dispositivi di protezione e/o sezionamento presenti nella rete elettrica. (vengono indicate marca, modello, caratteristiche elettriche, ecc.. di tali componenti).
- Cavetteria: Tabella con indicazione delle tipologie delle linee elettriche presenti nella rete. (vengono indicati i tipi di cavo, la formazione, la lunghezza, le portate, ecc).
- Condizioni di guasto trifase e fase-terra: Tabella con indicazione dei valori di corrente di cortocircuito per guasto trifase e fase-terra a monte e a valle delle utenze costituenti la rete in oggetto.
- Condizioni di guasto bifase e fase-neutro: Tabella con indicazione dei valori di corrente di cortocircuito per guasto bifase e fase-neutro a monte e a valle delle utenze costituenti la rete in oggetto.

Per una corretta lettura e comprensione del presente elaborato si dovrà fare riferimento agli altri elaborati di progetto e in particolare agli schemi dei quadri elettrici e alle tavole grafiche di progetto.

Si deve inoltre tener conto delle seguenti precisazioni:

- L'identificazione della singola utenza presente nelle tabelle di calcolo (sigla utenza) è indicata negli schemi dei quadri elettrici in corrispondenza della casella denominata "sigla" in corrispondenza della colonna "denominazione".
- Negli schemi dei quadri elettrici vengono indicate le caratteristiche elettriche dei tratti iniziali delle linee di dorsale allacciati alle varie protezioni. Non compaiono diramazioni, blindo luci, blindo forza

matrice, ecc.. esterne al quadro elettrico, che comunque vengono verificate dal programma di calcolo e indicate nelle relative tabelle dell'appendice B;

- Nelle tabelle di calcolo possono comparire utenze, necessarie per la costruzione della rete, non presenti negli schemi dei quadri elettrici (esempio: collegamento tra dorsale e più utenze terminali ecc.);
- Nelle tabelle di calcolo (tabella protezioni) non vengono indicati i dispositivi di comando, di segnalazione e di misura (relè passo-passo, contattori, lampade spia, strumenti di misura, ecc.) inseriti nella rete elettrica in quanto non essenziali per le verifiche.

2.2 CALCOLO DELLE CORRENTI DI IMPIEGO

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

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

nella quale:

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

Se la rete è in corrente continua il fattore di potenza $\cos\varphi$ è pari a 1.

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

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

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

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

La potenza di dimensionamento P_d è data dal prodotto:

$$P_d = P_n \cdot coeff$$

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

La potenza P_m , invece, è la potenza nominale del carico per utenze terminali, ovvero, la somma delle P_d delle utenze a valle ($\square P_d$ a valle) per utenze di distribuzione (somma vettoriale).

La potenza reattiva delle utenze viene calcolata invece secondo la:

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

per le utenze terminali, mentre per le utenze di distribuzione viene calcolata come somma vettoriale delle potenze reattive nominali a valle ($\square Q_d$ a valle).

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

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

2.3 DIMENSIONAMENTO DEI CAVI

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

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

- a) $I_b \leq I_n \leq I_z$
- b) $I_f \leq 1.45 \cdot I_z$

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

Il dimensionamento dei cavi rispetta anche i seguenti casi:

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

L'individuazione della sezione si effettua utilizzando le tabelle di posa assegnate ai cavi. Le cinque tabelle utilizzate sono:

- IEC 448;
- IEC 365-5-523;
- CEI-UNEL 35024/1;

- CEI-UNEL 35024/2;
- CEI-UNEL 35026.

mentre per la media tensione si utilizza la tabella CEI 17-11.

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

La portata minima del cavo viene calcolata come:

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

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

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

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

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

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

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

2.4 INTEGRALE DI JOULE

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

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

La costante K viene data dalla norma 64-8/4 (par. 434.3), per i conduttori di fase e neutro e, dal paragrafo 64-8/5 (par. 543.1), per i conduttori di protezione in funzione al materiale conduttore e al materiale isolante. Per i

cavi ad isolamento minerale le norme attualmente sono allo studio, i paragrafi sopraccitati riportano però nella parte commento dei valori prudenziali.

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

- Cavo in rame e isolato in PVC: K = 115
- Cavo in rame e isolato in gomma G: K = 135
- Cavo in rame e isolato in gomma etilenpropilenica G5-G7: K = 143
- Cavo in rame serie L rivestito in materiale termoplastico: K = 115
- Cavo in rame serie L nudo: K = 200
- Cavo in rame serie H rivestito in materiale termoplastico: K = 115
- Cavo in rame serie H nudo: K = 200
- Cavo in alluminio e isolato in PVC: K = 74
- Cavo in alluminio e isolato in G, G5-G7: K = 87

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

- Cavo in rame e isolato in PVC: K = 143
- Cavo in rame e isolato in gomma G: K = 166
- Cavo in rame e isolato in gomma G5-G7: K = 176
- Cavo in rame serie L rivestito in materiale termoplastico: K = 143
- Cavo in rame serie L nudo: K = 228
- Cavo in rame serie H rivestito in materiale termoplastico: K = 143
- Cavo in rame serie H nudo: K = 228
- Cavo in alluminio e isolato in PVC: K = 95
- Cavo in alluminio e isolato in gomma G: K = 110
- Cavo in alluminio e isolato in gomma G5-G7: K = 116

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

- Cavo in rame e isolato in PVC: K = 115
- Cavo in rame e isolato in gomma G: K = 135
- Cavo in rame e isolato in gomma G5-G7: K = 143
- Cavo in rame serie L rivestito in materiale termoplastico: K = 115
- Cavo in rame serie L nudo: K = 228
- Cavo in rame serie H rivestito in materiale termoplastico: K = 115
- Cavo in rame serie H nudo: K = 228
- Cavo in alluminio e isolato in PVC: K = 76
- Cavo in alluminio e isolato in gomma G: K = 89
- Cavo in alluminio e isolato in gomma G5-G7: K = 94

2.5 DIMENSIONAMENTO DEI CONDUTTORI DI NEUTRO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.6 DIMENSIONAMENTO DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE

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

- determinazione in relazione alla sezione di fase;
- determinazione mediante calcolo.

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

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

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

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

dove:

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

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

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

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

- 2,5 mm^2 se è prevista una protezione meccanica;
- 4 mm^2 se non è prevista una protezione meccanica;

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

2.7 CALCOLO DELLA TEMPERATURA DEI CAVI

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

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

espresse in °C.

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

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

2.8 CADUTE DI TENSIONE

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

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

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

con:

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

I parametri R_{cavo} e X_{cavo} sono ricavati dalla tabella UNEL in funzione del tipo di cavo (unipolare/multipolare) ed alla sezione dei conduttori; di tali parametri il primo è riferito a 80°C, mentre il secondo è riferito a 50Hz, ferme restando le unità di misura in Ω /km. La $cdt(I_b)$ è la caduta di tensione alla corrente I_b e calcolata analogamente alla $cdt(I_n)$.

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

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

La caduta di tensione da monte a valle (totale) di una utenza è determinata come somma delle cadute di tensione vettoriale, riferite ad un solo conduttore, dei rami a monte all'utenza in esame, da cui, viene

successivamente determinata la caduta di tensione percentuale riferendola al sistema (trifase o monofase) e alla tensione nominale dell'utenza in esame.

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

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

2.9 FORNITURA DELLA RETE

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

Le tipologie di fornitura possono essere:

- in bassa tensione
- in media tensione
- in alta tensione
- ad impedenza nota
- in corrente continua

I parametri trovati in questa fase servono per inizializzare il calcolo dei guasti, ossia andranno sommati ai corrispondenti parametri di guasto della utenza a valle. Noti i parametri alle sequenze nel punto di fornitura, è possibile inizializzare la rete e calcolare le correnti di cortocircuito secondo le norme CEI 11-25.

Tali correnti saranno utilizzate in fase di scelta delle protezioni per la verifica dei poteri di interruzione delle apparecchiature.

2.10 MEDIA E ALTA TENSIONE

Nel caso in cui la fornitura sia in media o alta tensione si considerano i seguenti dati di partenza:

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

Se si conoscono si possono aggiungere anche le correnti:

Corrente di corto circuito trifase minima, I_{kmin} (in kA);

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

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

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

da cui si ricavano le componenti dirette:

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

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

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

e le componenti omopolari:

$$R_0 = \frac{\sqrt{3} \cdot 1,1 \cdot V_{mt}}{I_{k1ft \max}} \cdot 1000 \cdot \cos \varphi_{ccmt} - (2 \cdot R_{dl})$$

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

2.11 CALCOLO DISPERSORI DI TERRA

Di seguito sono riportate le formule utilizzate per il calcolo della resistenza di terra di diversi dispersori, di cui si tiene conto del tipo di terreno.

Impostata la resistività ρ del terreno, per ogni tipo di dispersore si devono inserire i parametri che lo definiscono.

Parametri:

- lunghezza L ;
- raggio del picchetto a ;
- distanza tra picchetti d ;
- profondità s ;

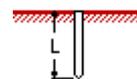
- raggio del filo a ;
- raggio anello r ;
- raggio piastra r ;
- lunghezze lati dispersori rettangolari a , b ;
- numero conduttori per lato na , nb .

Tipologie di dispersori:

1) Picchetto verticale

per avere a , il valore a' (diametro) inserito in Ampère deve essere diviso per 2: $a=a'/2$.

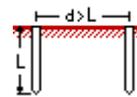
$$R_T = \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot L} \cdot \left(\ln \frac{4 \cdot L}{a} - 1 \right)$$



2) Due picchetti verticali

per avere a , il valore a' (diametro) inserito in Ampère deve essere diviso per 2: $a=a'/2$.

$$R_T = \frac{\rho}{4 \cdot \pi \cdot L} \cdot \left(\ln \frac{4 \cdot L}{a} - 1 \right) + \frac{\rho}{4 \cdot \pi \cdot d} \cdot \left(1 - \frac{L^2}{3 \cdot d^2} + \frac{2 \cdot L^4}{5 \cdot d^4} \dots \right)$$

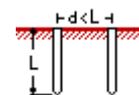


La formula ha il vincolo: $d > L$.

3) Due picchetti verticali vicini

per avere a , il valore a' (diametro) inserito in Ampère deve essere diviso per 2: $a=a'/2$.

$$R_T = \frac{\rho}{4 \cdot \pi \cdot L} \cdot \left(\ln \frac{4 \cdot L}{a} + \ln \frac{4 \cdot L}{d} - 2 + \frac{d}{2 \cdot L} - \frac{d^2}{16 \cdot L^2} + \frac{d^4}{512 \cdot L^4} \dots \right)$$



Vincolo: $d < L$.

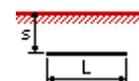
4) Dispersore lineare

per avere s , il valore s' inserito in Ampère deve essere moltiplicato per 2: $s=2 \cdot s'$;

per avere L , il valore L' inserito in Ampère deve essere diviso per 2: $L=L'/2$;

per avere a , il valore a' (diametro) inserito in Ampère deve essere diviso per 2: $a=a'/2$.

$$R_T = \frac{\rho}{4 \cdot \pi \cdot L} \cdot \left(\ln \frac{4 \cdot L}{a} + \ln \frac{4 \cdot L}{s} - 2 + \frac{s}{2 \cdot L} - \frac{s^2}{16 \cdot L^2} + \frac{s^4}{512 \cdot L^4} \dots \right)$$



Vincolo: $s' < L'$.

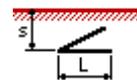
5) Dispersore angolare

per avere s , il valore s' inserito in Ampère deve essere moltiplicato per 2: $s=2*s'$;

per avere a , il valore a' (diametro) inserito in Ampère deve essere diviso per 2: $a=a'/2$.

$$R_T = \frac{\rho}{4 \cdot \pi \cdot L} \cdot \left(\ln \frac{2 \cdot L}{a} + \ln \frac{2 \cdot L}{s} - 0.2373 + 0.2146 \cdot \frac{s}{L} + 0.1035 \cdot \frac{s^2}{L^2} \dots \right)$$

Vincolo: $s' < L$



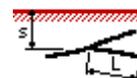
6) Stella a tre punte

per avere s , il valore s' inserito in Ampère deve essere moltiplicato per 2: $s=2*s'$;

per avere a , il valore a' (diametro) inserito in Ampère deve essere diviso per 2: $a=a'/2$.

$$R_T = \frac{\rho}{6 \cdot \pi \cdot L} \cdot \left(\ln \frac{2 \cdot L}{a} + \ln \frac{2 \cdot L}{s} + 1.071 - 0.209 \cdot \frac{s}{L} + 0.238 \cdot \frac{s^2}{L^2} \dots \right)$$

Vincolo: $s' < L$.



7) Stella a quattro punte

per avere s , il valore s' inserito in Ampère deve essere moltiplicato per 2: $s=2*s'$;

per avere a , il valore a' (diametro) inserito in Ampère deve essere diviso per 2: $a=a'/2$.

$$R_T = \frac{\rho}{8 \cdot \pi \cdot L} \cdot \left(\ln \frac{2 \cdot L}{a} + \ln \frac{2 \cdot L}{s} + 2.912 - 1.071 \cdot \frac{s}{L} + 0.645 \cdot \frac{s^2}{L^2} \dots \right)$$

Vincolo: $s' < L$.



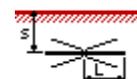
8) Stella a sei punte

per avere s , il valore s' inserito in Ampère deve essere moltiplicato per 2: $s=2*s'$;

per avere a , il valore a' (diametro) inserito in Ampère deve essere diviso per 2: $a=a'/2$.

$$R_T = \frac{\rho}{12 \cdot \pi \cdot L} \cdot \left(\ln \frac{2 \cdot L}{a} + \ln \frac{2 \cdot L}{s} + 6,851 - 3.128 \cdot \frac{s}{L} + 1.758 \cdot \frac{s^2}{L^2} \dots \right)$$

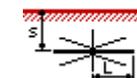
Vincolo: $s' < L$.



9) Stella a otto punte

per avere s , il valore s' inserito in Ampère deve essere moltiplicato per 2: $s=2*s'$;

per avere a , il valore a' (diametro) inserito in Ampère deve essere diviso per 2: $a=a'/2$.



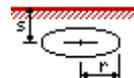
$$R_T = \frac{\rho}{16 \cdot \pi \cdot L} \cdot \left(\ln \frac{2 \cdot L}{a} + \ln \frac{2 \cdot L}{s} + 10.98 - 5.51 \cdot \frac{s}{L} + 3.26 \cdot \frac{s^2}{L^2} \dots \right)$$

Vincolo: $s' < L$.

10) Dispersore ad anello

per avere s , il valore s' inserito in Ampère deve essere moltiplicato per 2: $s=2 \cdot s'$;

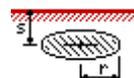
per avere a , il valore a' (diametro) inserito in Ampère deve essere diviso per 2: $a=a'/2$.



$$R_T = \frac{\rho}{4 \cdot \pi^2 \cdot r} \cdot \left(\ln \frac{8 \cdot r}{a} + \ln \frac{8 \cdot r}{s} \right)$$

11) Piastra rotonda orizzontale

per avere s , il valore s' inserito in Ampère deve essere moltiplicato per 2: $s=2 \cdot s'$;

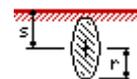


$$R_T = \frac{\rho}{8 \cdot r} + \frac{\rho}{4 \cdot \pi \cdot s} \cdot \left(1 - \frac{7}{12} \frac{r^2}{s^2} + \frac{33}{40} \frac{r^4}{s^4} \dots \right)$$

Vincolo: $r < 2 \cdot s'$.

12) Piastra rotonda verticale

per avere s , il valore s' inserito in Ampère deve essere moltiplicato per 2: $s=2 \cdot s'$.

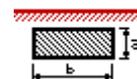


$$R_T = \frac{\rho}{8 \cdot r} + \frac{\rho}{4 \cdot \pi \cdot s} \cdot \left(1 + \frac{7}{24} \frac{r^2}{s^2} + \frac{99}{320} \frac{r^4}{s^4} \dots \right)$$

Vincolo: $r < s'$.

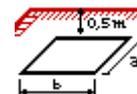
13) Piastra rettangolare verticale

$$R_T = \frac{\rho}{4} \cdot \sqrt{\frac{\pi}{a \cdot b}}$$



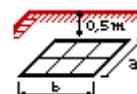
14) Dispersore ad anello rettangolare

$$R_T = \frac{\rho}{a + b}$$



15) Maglia rettangolare

$$R_T = \rho \cdot \left(\frac{1}{4 \cdot r} + \frac{1}{\Sigma I} \right)$$



con

$\Sigma I = nb \cdot b + na \cdot a$ lunghezza totale dei conduttori costituenti la rete.

$$r = \sqrt{\frac{a \cdot b}{\pi}}$$

2.12 TRASFORMATORI

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

- Potenza nominale P_n (in kVA);
- Perdite di cortocircuito P_{cc} (in W);
- Tensione di cortocircuito v_{cc} (in %)
- Rapporto tra la impedenza alla sequenza omopolare e quella di corto circuito;
- Tipo di collegamento;
- Tensione nominale del primario V_1 (in kV);
- Tensione nominale del secondario V_{02} (in V).

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

- Impedenza di cortocircuito del trasformatore espressa in m Ω

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

- Resistenza di cortocircuito del trasformatore espressa in m Ω

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

- Reattanza di cortocircuito del trasformatore espressa in m Ω

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

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

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

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

In uscita al trasformatore si otterranno pertanto i parametri alla sequenza diretta, in m Ω

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

nella quale:

$$R_d = R_{cct}$$
$$X_d = X_{cct}$$

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

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

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

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

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

Diversamente, se il trasformatore è collegato stella/stella (Yy) avremmo:

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

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

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

2.13 FATTORE DI CORREZIONE PER TRASFORMATORI, CEI 11-25 (3.3.3):

Per i trasformatori media-bassa con verso di potenza positiva, a due avvolgimenti con e senza variazione sotto carico, si deve introdurre un fattore di correzione di impedenza KT tale che:

$$Z_{cctK} = K_T \cdot Z_{cct}$$

$$Z_{otK} = K_T \cdot Z_{ot}$$

$$K_T = 0,95 \cdot \frac{C_{max}}{1 + 0,6 \cdot x_T}$$

dove

$$x_T = \frac{X_{cct}}{\frac{V_{02}^2}{P_n}}$$

è la reattanza relativa del trasformatore e C_{max} è preso dalla tabella 1 ed è relativo alla tensione di bassa del trasformatore.

Tale fattore deve essere applicato sia alla impedenza diretta che a quelle omopolari.

Non va applicato agli autotrasformatori.

2.14 CALCOLO DEI GUASTI

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

Le condizioni in cui vengono determinate sono:

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

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

2.15 CALCOLO DELLE CORRENTI MASSIME DI CORTOCIRCUITO

Il calcolo è condotto nelle seguenti condizioni:

- a) tensione di alimentazione nominale valutata con fattore di tensione C_{max} ;
- b) impedenza di guasto minima, calcolata alla temperatura di 20°C.

La resistenza diretta, del conduttore di fase e di quello di protezione, viene riportata a 20 °C, partendo dalla resistenza a 80 °C, data dalle tabelle UNEL 35023-7 0, per cui esprimendola in $m\Omega$ risulta:

$$R_{dcavo} = \frac{R_{cavo}}{1000} \cdot \frac{L_{cavo}}{1000} \cdot \left(\frac{1}{1 + (60 \cdot 0.004)} \right)$$

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

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

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

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

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

La reattanza è invece:

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

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

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

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

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

Per il conduttore di protezione, invece, si ottiene:

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

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

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

Per il conduttore di neutro si ha:

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

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

$$R_{0sbarraPE} = R_{dsbarra} + 3 \cdot R_{dsbarraPE}$$

$$X_{0sbarraPE} = 2 \cdot X_{anello_guasto}$$

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

$$R_d = R_{dcavo} + R_{dmonte}$$

$$X_d = X_{dcavo} + X_{dmonte}$$

$$R_{0Neutro} = R_{0cavoNeutro} + R_{0monteNeutro}$$

$$X_{0Neutro} = X_{0cavoNeutro} + X_{0monteNeutro}$$

$$R_{0PE} = R_{0cavoPE} + R_{0montePE}$$

$$X_{0PE} = X_{0cavoPE} + X_{0montePE}$$

Per le utenze in condotto in sbarre basta sostituire *sbarra a cavo*.

Ai valori totali vengono sommate anche le impedenze della fornitura.

Noti questi parametri vengono calcolate le impedenze (in mΩ) di guasto trifase:

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

Fase neutro (se il neutro è distribuito):

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

Fase terra:

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

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

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

$$I_{k1Neutro\max} = \frac{V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1Neutro\min}}$$

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

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

Infine dai valori delle correnti massime di guasto si ricavano i valori di cresta delle correnti (CEI 11-25 par.

9.1.1.):

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

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

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

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

dove:

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

Vengono ora esposti i criteri di calcolo delle impedenze allo spunto dei motori sincroni ed asincroni, valori che sommati alle impedenze della linea forniscono le correnti di guasto che devono essere aggiunte a quelle dovute alla fornitura. Le formule sono tratte dalle norme CEI 11.25 (seconda edizione 2001).

2.16 CALCOLO DELLE CORRENTI MINIME DI CORTOCIRCUITO

Il calcolo delle correnti di cortocircuito minime viene condotto come descritto nella norma CEI 11.25 par 2.5 per quanto riguarda:

- la tensione nominale viene moltiplicata per per il fattore di tensione di 0.95 (tab. 1 della norma CEI 11-25);

Per la temperatura dei conduttori ci si riferisce al rapporto Cenelec R064-003, per cui vengono determinate le resistenze alla temperatura limite dell'isolante in servizio ordinario dal cavo. Essa viene indicata dalla norma CEI 64-8/4 par 434.3 nella quale sono riportate in relazione al tipo di isolamento del cavo, precisamente:

- | | |
|--------------------------------|--------------|
| - isolamento in PVC | Tmax = 70°C |
| - isolamento in G | Tmax = 85°C |
| - isolamento in G5/G7 | Tmax = 90°C |
| - isolamento serie L rivestito | Tmax = 70°C |
| - isolamento serie L nudo | Tmax = 105°C |
| - isolamento serie H rivestito | Tmax = 70°C |
| - isolamento serie H nudo | Tmax = 105°C |

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

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

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

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

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

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

$$I_{kmin} = \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{kmax}}$$

$$I_{k1Neutromin} = \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1Neutromax}}$$

$$I_{k1PEmin} = \frac{0.95 \cdot V_n}{\sqrt{3} \cdot Z_{k1PEmax}}$$

$$I_{k2min} = \frac{0.95 \cdot V_n}{2 \cdot Z_{kmax}}$$

2.17 MOTORI ASINCRONI

Le variabili caratteristiche del motore sono:

- U_{rn} tensione nominale del motore [V] (concatenata per motori trifasi, di fase per motori monofasi collegati fase neutro o fase fase).
- I_{rn} corrente nominale del motore [A].
- S_{rn} potenza elettrica apparente nominale [kVA].
- P numero di coppie polari.
- I_{lr}/I_{rn} rapporto tra la corrente a motore bloccato (di c.c.) e la corrente nominale del motore.
- Fattore di potenza allo spunto.
- Costante $R_m/X_m=0.42$ con $X_m=0.922 Z_m$ [mohm].
- Possibilità di avviamento stella/triangolo per i motori trifasi, per cui si diminuisce I_{lr}/I_{rn} di 3.

Si calcola l'impedenza del motore:

$$Z_M = \frac{1}{I_{lr}/I_{rn}} \cdot \frac{U_{rn}^2}{S_{rn}}$$

Per i motori asincroni si considera la corrente di interruzione i_b tenendo conto del tempo di ritardo di default pari a 0.02s. per calcolare i coefficienti m e \square .

Il coefficiente m si calcola secondo la seguente tabella:

$$\begin{aligned}\mu &= 0.84 + 0.26 \cdot e^{-0.26(I_{lr}/I_{rm})} & t_{\min} &= 0.02 \text{ s} \\ \mu &= 0.71 + 0.51 \cdot e^{-0.30(I_{lr}/I_{rm})} & t_{\min} &= 0.05 \text{ s} \\ \mu &= 0.62 + 0.72 \cdot e^{-0.32(I_{lr}/I_{rm})} & t_{\min} &= 0.10 \text{ s} \\ \mu &= 0.56 + 0.94 \cdot e^{-0.38(I_{lr}/I_{rm})} & t_{\min} &\geq 0.25 \text{ s}\end{aligned}$$

se $I_{lr}/I_{rm} \leq 2$ allora $\mu = 1$.

Per il coefficiente q si deve prendere la potenza attiva meccanica espressa in MW e dividerla per il numero di coppie polari P al fine di ottenere la variabile m :

$$m = \frac{S_{rm} \cdot \cos \varphi \cdot \eta}{1000 \cdot P}$$

con $\cos \varphi$ fattore di potenza e η rendimento del motore.

Quindi:

$$\begin{aligned}q &= 1.03 + 0.12 \cdot \ln m & t_{\min} &= 0.02 \text{ s} \\ q &= 0.79 + 0.12 \cdot \ln m & t_{\min} &= 0.05 \text{ s} \\ q &= 0.57 + 0.12 \cdot \ln m & t_{\min} &= 0.10 \text{ s} \\ q &= 0.26 + 0.10 \cdot \ln m & t_{\min} &\geq 0.25 \text{ s}\end{aligned}$$

Se $q > 1$ si pone $q = 1$.

Si divide Z_M per i coefficienti μ e q per ottenere l'impedenza equivalente vista al momento del guasto:

$$Z_{Mib} = \frac{Z_M}{\mu \cdot q}$$

Da cui:

$$X_M = 0.922 \cdot Z_{Mib}$$

$$R_M = 0.42 \cdot X_M$$

Per le componenti alle sequenze si considerano le sole componenti dirette mentre quelle omopolari non vengono considerate, in quanto il contributo ai guasti lo danno solo i motori trifasi. Essi contribuiscono ai guasti trifasi e a quelli bifasi nelle utenze trifasi e bifasi.

$$R_d = R_M$$

$$X_d = X_M$$

2.18 SCELTA DELLE PROTEZIONI

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

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

2.19 VERIFICA DELLA PROTEZIONE A CORTOCIRCUITO DELLE CONDUTTURE

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

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

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

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

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

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

a) Le intersezioni sono due:

- $I_{ccmin} \leq I_{inters min}$ (quest'ultima riportata nella norma come I_a);
- $I_{ccmax} \leq I_{inters max}$ (quest'ultima riportata nella norma come I_b).

b) L'intersezione è unica o la protezione è costituita da un fusibile:

- $I_{ccmin} \leq I_{inters min}$.

c) L'intersezione è unica e la protezione comprende un magnetotermico:

- $I_{cc max} \leq I_{inters max}$.

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

Note:

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

2.20 VERIFICA DI SELETTIVITÀ

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

- Corrente I_a di intervento in corrispondenza ai massimi tempi di interruzione previsti dalla CEI 64.8: pertanto viene sempre data la corrente ai 5s (valido per le utenze di distribuzione o terminali fisse) e la corrente ad un tempo determinato tramite la tabella 41A della CEI 64.8 par 413.1.3. Fornendo una fascia di intervento delimitata da una caratteristica limite superiore e una caratteristica limite inferiore, il tempo di intervento viene dato in corrispondenza alla caratteristica limite inferiore. Tali dati sono forniti per la protezione a monte e per quella a valle;

- Tempo di intervento in corrispondenza della minima corrente di guasto alla fine dell'utenza a valle: minimo per la protezione a monte (determinato sulla caratteristica limite inferiore) e massimo per la protezione a valle (determinato sulla caratteristica limite superiore);
- Rapporto tra le correnti di intervento magnetico: delle protezioni;
- Corrente al limite di selettività: ossia il valore della corrente in corrispondenza all'intersezione tra la caratteristica limite superiore della protezione a valle e la caratteristica limite inferiore della protezione a monte (CEI 23.3 par 2.5.14).
- Selettività: viene indicato se la caratteristica della protezione a monte si colloca sopra alla caratteristica della protezione a valle (totale) o solo parzialmente (parziale a sovraccarico se l'intersezione tra le curve si ha nel tratto termico).
- Selettività cronometrica: con essa viene indicata la differenza tra i tempi di intervento delle protezioni in corrispondenza delle correnti di cortocircuito in cui è verificata.

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

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

2.21 FUNZIONAMENTO IN SOCCORSO

Se necessario, è verificata la rete o parte di essa in funzionamento in soccorso, quando la fornitura è disinserita e l'alimentazione è fornita da sorgenti alternative come generatori o UPS.

Vengono calcolate le correnti di guasto, la verifica delle protezioni con i nuovi parametri di alimentazione.

2.22 MASSIMA LUNGHEZZA PROTETTA

Il calcolo della massima lunghezza protetta viene eseguito mediante il criterio proposto dalla norma CEI 64-8 al paragrafo 533.3, secondo cui la corrente di cortocircuito presunta è calcolata come:

$$I_{ctcto} = \frac{0.8 \cdot U}{1.5 \cdot \rho \cdot (1 + m) \cdot \frac{L_{\max prot}}{S_f}}$$

partendo da essa e nota la taratura magnetica della protezione è possibile calcolare la massima lunghezza del cavo protetta in base ad essa.

Pertanto:

$$L_{\max prot} = \frac{0.8 \cdot U}{1.5 \cdot \rho \cdot (1 + m) \cdot \frac{I_{ctocto}}{S_f}}$$

Dove:

- U: è la tensione concatenata per i neutro non distribuito e di fase per neutro distribuito;
- ρ : è la resistività a 20°C del conduttore;
- m: rapporto tra sezione del conduttore di fase e di neutro (se composti dello stesso materiale);
- I_{mag} : taratura della magnetica.

Viene tenuto conto, inoltre, dei fattori di riduzione (per la reattanza):

- 0.9 per sezioni di 120 mm²;
- 0.85 per sezioni di 150 mm²;
- 0.8 per sezioni di 185 mm²;
- 0.75 per sezioni di 240 mm²;

Per ulteriori dettagli vedi norma CEI 64-8 par.533.3 sezione commenti.

2.23 RIFERIMENTI NORMATIVI

Norme di riferimento per la Bassa tensione:

- CEI 11-20 2000 IVa Ed. Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti I e II categoria.
- CEI 11-25 2001 IIa Ed. (EC 909): Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 0: Calcolo delle correnti.
- CEI 11-28 1993 Ia Ed. (IEC 781): Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione.
- CEI 17-5 VIa Ed. 1998: Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici.
- CEI 23-3 IV Ed. 1991: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari.
- CEI 33-5 Ia Ed. 1984: Condensatori statici di rifasamento di tipo autorigenerabile per impianti di energia.
- a corrente alternata con tensione nominale inferiore o uguale a 660V.

- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.
- IEC 364-5-523: Wiring system. Current-carrying capacities.
- CEI UNEL 35023 1970: Cavi per energia isolati con gomma o con materiale termoplastico avente grado di isolamento non superiore a 4- Cadute di tensione.
- CEI UNEL 35024/1 1997: Cavi elettrici isolati con materiale elastometrico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
- CEI UNEL 35024/2 1997: Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
- CEI UNEL 35026 2000: Cavi elettrici con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.

Norme di riferimento per la Media tensione

- CEI 0-16. Regola tecnica di riferimento per le connessioni di Utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica.
- CEI 11-1 IXa Ed. 1999: Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica
- CEI 11-17 IIa Ed. 1997: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
- CEI 11-35 Ia Ed. 1996: Guida all'esecuzione delle cabine elettriche d'utente
- CEI 17-1 Va Ed. 1998: Interruttori a corrente alternata a tensione superiore a 1000V
- CEI 17-4 Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata e a tensione superiore a 1000V
- 17-9/1 Interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori per tensioni nominali superiori a 1kV e inferiori a 52 kV
- 17-46 1 Interruttori di manovra e interruttori di manovra-sezionatori combinati con fusibili ad alta tensione per corrente alternata.

2.24 TABELLA RELATIVA AL CALCOLO DELLA RETE ELETTRICA

Le tabelle riportanti i valori numerici relativi alle grandezze elettriche derivate dai calcoli della rete elettrica quali: correnti di corto circuito, cadute di tensione, potenze, correnti assorbite, protezioni da inserire nella rete, ecc. sono allegate agli al presente documento.

2.25 APPENDICE A: GLOSSARIO DI TERMINI ELETTROTECNICI

B

Baricen., Baricentro attacco a montante

Media delle distanze dei carichi in una utenza a carico distribuito, espressa in m.

C

Cdt. Ib

Caduta di tensione parziale (dovuta cioè alla sola conduttura dell'utenza) alla corrente Ib e cosfi nominale. Espressa in % della tensione nominale.

Cdt. In

Caduta di tensione parziale (dovuta cioè alla sola conduttura dell'utenza) alla corrente In. Espressa in % della tensione nominale.

Cdt max

Caduta di tensione massima prevista sulla utenza espressa in % della tensione nominale.

Cdt. tot. Ib

Caduta di tensione totale (dal punto di connessione alla fornitura) alla corrente Ib e cosfi nominale. Espressa in % della tensione nominale.

Cdt. tot. In

Caduta di tensione totale (dal punto di connessione alla fornitura) alla corrente In. Espressa in % della tensione nominale.

Circ. prox.

Numero di circuiti in prossimità (nella stessa conduttura) con il circuito in esame.

Coeff. Trasf.

Coefficiente di trasferimento della potenza a monte, indica la parte di potenza che viene trasmessa alla utenza posta a monte.

Coeff.

Coefficiente (o fattore) di contemporaneità per utenze di distribuzione, di utilizzo per utenze terminali.

Coll. fasi

Fasi a cui è collegato il carico, L1-N, L2-N, L3-N, L1-L2, L2-L3, L1-L3.

Cor. prot.

Corrente nominale della protezione, in A.

Cosfi

Fattore di potenza nominale del carico.

Curva sganc.

Curva di sgancio del dispositivo di protezione: B, C, D, ... etc.

F

Form. cavo

Formazione del cavo.

Form. blindo

Formazione della conduttura in sbarra.

I

I1

Corrente assorbita dal carico che circola nella fase 1 in A.

I2

Corrente assorbita dal carico che circola nella fase 2 in A.

I3

Corrente assorbita dal carico che circola nella fase 3 in A.

Ia

Corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo stabilito in base alla tensione nominale. Espressa in A.

Ia c.i.

Corrente che determina una tensione di guasto sulle masse pari alla tensione limite di contatto. Espressa in A.

Ib

Corrente di impiego calcolata in base alla potenza di dimensionamento. Espressa in A.

Icw

Massima corrente ammissibile di breve durata, espressa in kA.

I_{dn}

Taratura della corrente differenziale. Espressa in A.

I_n blindo

Corrente nominale del condotto in sbarre, espressa in A.

I_{mag}

Taratura della corrente di intervento magnetico della protezione, espressa in A.

I_{mag.max}, I magnetica max

Corrente magnetica massima, utilizzabile per la taratura della protezione, pari alla minima corrente di guasto alla fine dell'utenza (fondo linea). Espressa in A.

I_N

Corrente che circola nel conduttore di neutro in A.

I_n

Corrente nominale della protezione a monte. Automaticamente viene determinata come la corrente nominale tabulata per le protezioni, appena superiore alla corrente di impiego. Espressa in A.

I_z

Corrente ammissibile dei cavi calcolata in base alle correnti date dalle tabelle posa-portata ed ai coefficienti di declassamento. Espressa in A.

I_{zF}/I_{zN}

Rapporto tra la portata del conduttore di fase e il conduttore di neutro.

I_{zF}/I_{zPE}

Rapporto tra la portata del conduttore di fase e il conduttore di protezione.

I_{z N}

Corrente ammissibile del conduttore di neutro espresso in A.

I_{z PE}

Corrente ammissibile del conduttore di protezione espresso in A.

$I_{k1ftmin}$, $I_{k1(ft) min}$ (fase-terra)

Corrente minima di cortocircuito fase-terra a valle utenza. Espressa in kA.

$I_{k1ftmax}$, $I_{k1(ft) max}$ (fase_terra)

Corrente massima di cortocircuito fase-terra a valle utenza. Espressa in kA.

$I_{k1fnmin}$, $I_{k1(fn) min}$ (fase-neutro)

Corrente minima di cortocircuito fase-neutro a valle utenza. Espressa in kA.

$I_{k1fnmax}$, $I_{k1(fn) max}$ (fase-neutro)

Corrente massima di cortocircuito fase-neutro a valle utenza. Espressa in kA.

I_{k2min} , $I_{k2 min}$ (bifase)

Corrente minima di cortocircuito fase-fase a valle utenza. Espressa in kA.

I_{k2max} , $I_{k2 max}$ (bifase)

Corrente massima di cortocircuito fase-fase a valle utenza. Espressa in kA.

I_{kITmin} , $I_{k(IT) min}$ (anello guasto)

Corrente minima di secondo guasto trifase (monofase) a valle utenza. Espressa in kA.

I_{kITmax} , $I_{k(IT) max}$ (anello guasto)

Corrente massima di secondo guasto trifase (monofase) a valle utenza. Espressa in kA.

$I_{km max}$

Corrente di guasto massima a fondo linea della utenza, a monte della utenza in esame. Trascurando l'impedenza propria della protezione coincide con la massima corrente di guasto all'inizio della utenza in esame. Espressa in kA.

$I_{k max}$, $I_{k max}$ (trifase)

Corrente massima di cortocircuito trifase (monofase) a valle utenza. Espressa in kA.

$I_{k min}$, $I_{k min}$ (trifase)

Corrente minima di cortocircuito trifase (monofase) a valle utenza. Espressa in kA.

I_p , I_p (picco)

Corrente di picco in cortocircuito trifase in kA.

I_{p1fn} , $I_{p1(fn)}$ (picco)

Corrente di picco in cortocircuito fase-neutro. Espressa in kA.

Ip1(ft), Ip1(ft) (picco)

Corrente di picco in cortocircuito fase-terra. Espressa in kA.

Ip2, Ip2 (picco)

Corrente di picco in cortocircuito fase-fase. Espressa in kA.

Ith

Taratura della corrente di intervento termico della protezione, espressa in A.

K

K1_blando

Coefficiente di declassamento in temperatura del condotto in sbarre.

K²S² bl

Integrale di Joule del condotto in sbarre, espresso in A²s.

K²S² F

Integrale di Joule dei conduttori di fase, espresso in A²s.

K²S² N

Integrale di Joule del conduttore di neutro, espresso in A²s.

K²S² PE

Integrale di Joule del conduttore di protezione, espresso in A²s.

k(Cu/Al)

Coefficiente di declassamento del cavo dovuto al tipo di materiale conduttore del cavo (valido solo per le tabelle IEC 448 e IEC 364-5-523).

k (prox.)

Coefficiente di declassamento del cavo dovuto ai circuiti in prossimità con il circuito della utenza in esame.

k (Tamb)

Coefficiente di declassamento del cavo dovuto alla temperatura ambiente a cui viene utilizzato il cavo, ricavato dalle tabelle.

k (utente)

Coefficiente di declassamento del cavo inseribile dall'utente.

k totale

Coefficiente di declassamento del cavo totale, dato dal prodotto dei coefficienti $k(\text{Cu/Al})$, $k(\text{Tamb})$, **$k(\text{prox.})$** ,
 $k(\text{utente})$.

L

Lambda1

Distanza del primo dei carichi in una utenza a carico distribuito, espressa in m.

Lambda2

Distanza dell'ultimo dei carichi in una utenza a carico distribuito, espressa in m.

Lc

Lunghezza della conduttura in m.

Lmax prot

Lunghezza massima protetta del cavo in base alla taratura della corrente di intervento magnetico. Espressa in m.

LunPE Ut

Lunghezza equivalente del conduttore di protezione che può essere inserito dall'utente, espresso in metri.

M

Mat. condutt.

Materiale di cui è costituito il conduttore del cavo.

N

Nome utenza

Nome dell'utenza.

Num. carichi

Numero dei carichi in una utenza a carico distribuito.

P

Pa

Potenza apparente nominale del carico espressa in kVA.

Passo

Distanza un carico e il successivo, espressa in m.

Pd

Potenza effettivamente assorbita dal carico, espressa in kW.

Pdl

Potere di interruzione della protezione, espresso in kA.

PE-Terra

Parametro che indica se il conduttore di protezione è collegato a monte oppure no.

Pn

Potenza nominale del carico espressa in kW.

Poli

Numero dei poli della protezione: 1, 1N, 2, 3, 3N, 4.

Pot. mot.

Potenza meccanica del motore, espressa in kW.

Pot. tr.

Potenza attiva che viene effettivamente trasferita a monte, calcolata mediante il coefficiente di trasferimento a monte. Espressa in kW.

Prot_blando

Grado di protezione IP del condotto in sbarre.

Prot.con.ind

Sigla che indica se è attuata, e come, la protezione ai contatti indiretti.

Ptot

Potenza totale calcolata, alla corrente di regolazione della termica o nominale della protezione a monte, e fattore di potenza unitario, in kVA.

Q

Qc

Potenza della batteria dei condensatori di rifasamento, espressa in kVAR

Qn

Potenza reattiva nominale del carico espressa in kVAR.

Quadro

Quadro a cui appartiene l'utenza.

R

R cavo, Rcav

Resistenza del cavo alla temperatura di 80°C, espressa in ohm/km e ricavato dalla tabella CEI-UNEL 35023-70 in base alla sezione del conduttore di fase.

ROfl

Resistenza a sequenza omopolare a valle dell'utenza. Espressa in mohm.

ROI

Resistenza della linea a sequenza omopolare dell'utenza. Espressa in mohm.

rc01Ne

Resistenza a sequenza omopolare tra fase e neutro della utenza, espresso in mohm.

rc0Ne

Resistenza a sequenza omopolare tra fase e neutro a valle dell'utenza. Espressa in mohm.

R_bl

Resistenza di fase del condotto in sbarre, espressa mohm/m.

Rdfl

Resistenza a sequenza diretta a valle dell'utenza. Espressa in mohm.

Rdl

Resistenza a sequenza diretta della utenza. Espressa in mohm.

Rend. mot.

Rendimento del motore.

RKbl

Resistenza dell'anello di guasto del condotto in sbarre, espressa in mohm/m.

RNbl

Resistenza del neutro del condotto in sbarre, espressa in mohm/m.

RPEb

Resistenza equivalente del conduttore di protezione del condotto in sbarre, espressa in mohm/m.

RpeU

Resistenza equivalente del conduttore di protezione che può essere inserito dall'utente, espresso in mohm.

S

Sez. F

Sezione del conduttore di fase espresso in mm².

Sez. N

Sezione del conduttore di neutro espresso in mm².

Sez.PE

Sezione del conduttore di protezione espresso in mm².

Sigla

Sigla della utenza

Sist. distr.

Sistema di distribuzione, TT, TN-C, TN-S, IT.

T

Tab. posa

Tabella posa utilizzata per il dimensionamento dei cavi: IEC 448, IEC 364-5-523, CEI-UNEL 35024/1, CEI-UNEL 35024/2 e CEI-UNEL 35026.

Tamb

Temperatura ambiente, in °C, alla quale il cavo dev e essere utilizzato.

Tcavo Ib

Temperatura del cavo alla corrente di impiego Ib. Espressa in °C.

Tcavo In

Temperatura del cavo alla corrente di nominale In. Espressa in °C.

Ten.prot.

Tensione nominale della protezione, in V.

Tipo

Tipo protezione o apparecchiatura: MT, MTD, S, ... etc.

Tipo cavo

Tipo di cavo, unipolare o multipolare.

Tipo isolante (Tipo isolan.)

Tipologia di isolante del cavo.

Tipo posa

Tipologia di posa del cavo.

U

Uten. monte

Sigla della utenza a monte.

V

Vn

Tensione nominale a cui è alimentato il carico espresso in V.

Vnom_bl

Tensione d'impiego del condotto in sbarre, espressa in V.

VT

Tensione verso massa in condizioni di guasto, solo per i sistemi IT viene controllato che non superi i 50V al primo guasto. Espressa in V.

VTIT 2°

Tensione verso massa in condizioni di secondo guasto, solo per i sistemi IT viene controllato che non superi i 50V. Espressa in V.

X

X cavo, Xcav

Reattanza del cavo alla frequenza di 50 Hz, espressa in ohm/km e ricavato dalla tabella CEI-UNEL 35023-70 in base alla sezione del conduttore di fase.

XOfI

Reattanza a sequenza omopolare a valle dell'utenza. Espressa in mohm.

XOI

Reattanza della linea a sequenza omopolare dell'utenza. Espressa in mohm.

xc01Ne

Reattanza a sequenza omopolare tra fase e neutro della utenza, espresso in mohm.

xc0Ne

Reattanza a sequenza omopolare tra fase e neutro a valle dell'utenza. Espressa in mohm.

X_bl

Reattanza di fase del condotto in sbarre, espressa mohm/m.

XdfI

Reattanza a sequenza diretta a valle dell'utenza. Espressa in mohm.

XfI

Reattanza della linea a sequenza diretta dell'utenza. Espressa in mohm.

Xkbl

Reattanza dell'anello di guasto del condotto in sbarre, espressa in mohm/m.

XNbl

Reattanza del neutro del condotto in sbarre, espressa in mohm/m.

XpeU

Reattanza equivalente del conduttore di protezione che può essere inserito dall'utente, espresso in mohm.

Z

ZITmin, ZITmin (anello guasto)

Impedenza minima dell'anello di guasto (al secondo guasto) a valle utenza, per sistemi IT. Espressa in mohm.

ZITmax, ZITmax (anello guasto)

Impedenza massima dell'anello di guasto (al secondo guasto) a valle utenza, per sistemi IT. Espressa in mohm.

Zk1fnmin, Zk1(fn) min (fase-neutro)

Impedenza minima di guasto fase-neutro a valle utenza. Espressa in mohm.

Zk1fnmx, Zk1(fn) max (fase-neutro)

Impedenza massima di guasto fase-neutro a valle utenza. Espressa in mohm.

Zk1ftmin, Zk1(ft) min (fase-terra)

Impedenza minima di guasto fase-terra a valle utenza. Espressa in mohm.

Zk1ftmax, Zk1(ft) max (fase-terra)

Impedenza massima di guasto fase-terra a valle utenza. Espressa in mohm.

Zk min, Zk min (trifase)

Impedenza minima di guasto trifase (monofase) a valle utenza. Espressa in mohm.

Zk max, Zk max (trifase)

Impedenza massima di guasto trifase (monofase) a valle utenza. Espressa in mohm.

Zona: Zona a cui appartiene l'utenza.

2.26 APPENDICE B: TABELLE DI CALCOLO RETE ELETTRICA

Fornitura;

Dati di carico;

Potenza impianto;

Protezioni.

Cavetteria;

Condizioni di guasto (guasto trifase e fase terra);

Condizioni di guasto (guasto bifase e fase neutro);



Fornitura

Commessa	RELAZIONE DI CALCOLO DELLA RETE ELETTRICA
Descrizione	DEPOSITI REPERTI DI CONTABBANDO SEZIONE DI ADRIA
Cliente	MINISTERO DELL'ECONOMIA E DELLE FINANZE
Luogo	ADRIA
Responsabile	
Data	26/10/2010
Alimentazioni	
Tipo di quadro	
Grado di protezione	
Tipo di quadro	
Materiali usati	
Riferimenti	
Parametri	# <Default>
Operatore	



Fornitura

Data: 26/10/2010

Responsabile:

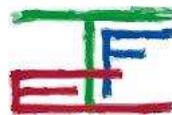
Tipo di fornitura:	Media tensione
Tensione di fornitura:	20,000 kV
Corrente di corto circuito trifase massima:	6,000 kA
Corrente di corto circuito monofase a terra massima:	6,000 kA

Parametri di guasto lato fornitura

Potenza totale assorbita:	90,530 kW
Fattore di potenza:	0,857
Corrente totale di impiego:	3,065 A

Parametri di guasto lato fornitura

Rd a 20°C:	210,644 mohm
Xd:	2106,445 mohm
R0 a 20°C:	210,644 mohm
X0:	2106,445 mohm



Dati di carico

Commessa	RELAZIONE DI CALCOLO DELLA RETE ELETTRICA
Descrizione	DEPOSITI REPERTI DI CONTABBANDO SEZIONE DI ADRIA
Cliente	MINISTERO DELL'ECONOMIA E DELLE FINANZE
Luogo	ADRIA
Responsabile	
Data	26/10/2010
Alimentazioni	
Tipo di quadro	
Grado di protezione	
Tipo di quadro	
Materiali usati	
Riferimenti	
Parametri	#<Default>
Operatore	



Dati di carico

Data: 26/10/2010

Responsabile:

Sigla utenza	Pn [kW]	Coef.	Pd [kW]	Carichi	Qn [kVAR]	Qrif [kVAR]	Cos Fi	Vn [V]	Sistema	Cond. att.	Ib [A]	In [A]	Iz [A]
+ EDIFICIO "E".Q.E													
APP BL1-E	0,133	1	0,133	9	0,064	n.d.	0,9	400	TN-S	3	0,2	0,6	19,5
APP BL2-E	0,133	1	0,133	9	0,064	n.d.	0,9	400	TN-S	3	0,2	0,6	19,5
APP BL3-E	0,133	1	0,133	9	0,064	n.d.	0,9	400	TN-S	3	0,2	0,6	19,5
BL1/E	1,197	1	1,197	1	0,58	n.d.	0,9	400	TN-S	3	1,9	2,8	26,3
BL2/E	1,197	1	1,197	1	0,58	n.d.	0,9	400	TN-S	3	1,9	2,8	26,3
BL3/E	1,197	1	1,197	1	0,58	n.d.	0,9	400	TN-S	3	1,9	2,8	26,3
FM DEP	2	1	2	1	0,969	n.d.	0,9	231	TN-S	2 (L1-N)	9,6	16	35,5
FM-1	2	1	2	1	0,969	n.d.	0,9	400	TN-S	3	3,2	16	31,6
FM-2	2	1	2	1	0,969	n.d.	0,9	400	TN-S	3	3,2	16	31,6
I.G. BL1-2-3/E	3,591	1	3,591	1	1,739	n.d.	0,9	400	TN-S	3	5,8	16	23,7
I.G. Q.E	8,266	1	8,266	1	4,003	n.d.	0,9	400	TN-S	3	13,8	25	94
ILL DEP	1,75	1	1,75	1	0,848	n.d.	0,9	231	TN-S	2 (L2-N)	8,4	16	26,1
ILL EXT.	1,2	1	1,2	1	0,581	n.d.	0,9	231	TN-S	2 (L3-N)	5,8	10	49,3
ILL US	0,2	1	0,2	1	0,097	n.d.	0,9	231	TN-S	2 (L3-N)	1	10	26,1
+ EDIFICIO "E".Q.G2													
ALIM. Q.C	14,507	1	14,507	1	7,024	n.d.	0,9	400	TN-S	3	23,6	40	133,5
ALIM. Q.D	17,69	1	17,69	1	8,566	n.d.	0,9	400	TN-S	3	28,8	40	133,5
ALIM. Q.E	8,266	1	8,266	1	4,003	n.d.	0,9	400	TN-S	3	13,8	25	75,8
I.G. Q.G1	40,462	1	40,462	1	19,593	n.d.	0,9	400	TN-S	3	65,2	105	84,4
+ EDIFICIO B.Q.B.													
APP BL1-B	0,133	1	0,133	12	0,064	n.d.	0,9	400	TN-S	3	0,2	0,6	19,5
APP BL2-B	0,133	1	0,133	12	0,064	n.d.	0,9	400	TN-S	3	0,2	0,6	19,5
APP BL3-B	0,133	1	0,133	12	0,064	n.d.	0,9	400	TN-S	3	0,2	0,6	19,5
APP BL4-B	0,133	1	0,133	12	0,064	n.d.	0,9	400	TN-S	3	0,2	0,6	19,5
APP BL5-B	0,133	1	0,133	12	0,064	n.d.	0,9	400	TN-S	3	0,2	0,6	19,5



Dati di carico

Data: 26/10/2010

Responsabile:

Sigla utenza	Pn [kW]	Coef.	Pd [kW]	Carichi	Qn [kVAR]	Qrif [kVAR]	Cos Fi	Vn [V]	Sistema	Cond. att.	Ib [A]	In [A]	Iz [A]
APP BL6-B	0,133	1	0,133	12	0,064	n.d.	0,9	400	TN-S	3	0,2	0,6	19,5
APP BL7-B	0,133	1	0,133	12	0,064	n.d.	0,9	400	TN-S	3	0,2	0,6	19,5
APP BL8-B	0,133	1	0,133	12	0,064	n.d.	0,9	400	TN-S	3	0,2	0,6	19,5
BL1/B	1,596	1	1,596	1	0,773	n.d.	0,9	400	TN-S	3	2,6	3,3	26,3
BL2/B	1,596	1	1,596	1	0,773	n.d.	0,9	400	TN-S	3	2,6	3,3	26,3
BL3/B	1,596	1	1,596	1	0,773	n.d.	0,9	400	TN-S	3	2,6	3,3	26,3
BL4/B	1,596	1	1,596	1	0,773	n.d.	0,9	400	TN-S	3	2,6	3,3	26,3
BL5/B	1,596	1	1,596	1	0,773	n.d.	0,9	400	TN-S	3	2,6	3,3	26,3
BL6/B	1,596	1	1,596	1	0,773	n.d.	0,9	400	TN-S	3	2,6	3,3	26,3
BL7/B	1,596	1	1,596	1	0,773	n.d.	0,9	400	TN-S	3	2,6	3,3	26,3
BL8/B	1,596	1	1,596	1	0,773	n.d.	0,9	400	TN-S	3	2,6	3,3	26,3
FM-1	2	1	2	1	0,969	n.d.	0,9	400	TN-S	3	3,2	16	31,6
FM-2	2	1	2	1	0,969	n.d.	0,9	400	TN-S	3	3,2	16	31,6
I.G. BL1-2/B	3,192	1	3,192	1	1,546	n.d.	0,9	400	TN-S	3	5,1	16	23,7
I.G. BL3-4/B	3,192	1	3,192	1	1,546	n.d.	0,9	400	TN-S	3	5,1	16	23,7
I.G. BL5-6/B	3,192	1	3,192	1	1,546	n.d.	0,9	400	TN-S	3	5,1	16	23,7
I.G. BL7-8/B	3,192	1	3,192	1	1,546	n.d.	0,9	400	TN-S	3	5,1	16	23,7
I.G. Q.B	16,369	1	16,369	1	7,926	n.d.	0,9	400	TN-S	3	26,6	40	94
ILL EXT. L1	1,2	1	1,2	1	0,581	n.d.	0,9	231	TN-S	2 (L3-N)	5,8	10	49,3
ILL EXT. L2	1,2	1	1,2	1	0,581	n.d.	0,9	231	TN-S	2 (L2-N)	5,8	10	49,3
ILL US	0,4	1	0,4	1	0,194	n.d.	0,9	231	TN-S	2 (L1-N)	1,9	10	26,1
ILL US DX	0,2	1	0,2	1	0,097	n.d.	0,9	231	TN-S	2 (L1-N)	1	10	26,1
ILL US SX	0,2	1	0,2	1	0,097	n.d.	0,9	231	TN-S	2 (L1-N)	1	10	26,1

+EDIFICIO B.Q.G3

I.G. Q.G3	16,369	1	16,369	1	7,926	n.d.	0,9	400	TN-S	3	26,6	40	84,4
-----------	--------	---	--------	---	-------	------	-----	-----	------	---	------	----	------

+EDIFICIO "C".Q.C



Dati di carico

Data: 26/10/2010

Responsabile:

Sigla utenza	Pn [kW]	Coef.	Pd [kW]	Carichi	Qn [kVAR]	Qrif [kVAR]	Cos Fi	Vn [V]	Sistema	Cond. att.	Ib [A]	In [A]	Iz [A]
APP BL1-C	0,133	1	0,133	8	0,064	n.d.	0,9	400	TN-S	3	0,2	0,6	19,5
APP BL2-C	0,133	1	0,133	5	0,064	n.d.	0,9	400	TN-S	3	0,2	0,6	19,5
APP BL3-C	0,133	1	0,133	5	0,064	n.d.	0,9	400	TN-S	3	0,2	0,6	19,5
APP BL4-C	0,133	1	0,133	8	0,064	n.d.	0,9	400	TN-S	3	0,2	0,6	19,5
APP BL5-C	0,133	1	0,133	14	0,064	n.d.	0,9	400	TN-S	3	0,2	0,6	26
APP BL6-C	0,133	1	0,133	14	0,064	n.d.	0,9	400	TN-S	3	0,2	0,6	19,5
APP BL7-C	0,133	1	0,133	14	0,064	n.d.	0,9	400	TN-S	3	0,2	0,6	19,5
APP BL8-C	0,133	1	0,133	14	0,064	n.d.	0,9	400	TN-S	3	0,2	0,6	19,5
BL1/C	1,064	1	1,064	1	0,515	n.d.	0,9	400	TN-S	3	1,7	2,2	26,3
BL2/C	0,665	1	0,665	1	0,322	n.d.	0,9	400	TN-S	3	1,1	1,7	26,3
BL3/C	0,665	1	0,665	1	0,322	n.d.	0,9	400	TN-S	3	1,1	1,7	26,3
BL4/C	1,064	1	1,064	1	0,515	n.d.	0,9	400	TN-S	3	1,7	2,2	26,3
BL5/C	1,862	1	1,862	1	0,902	n.d.	0,9	400	TN-S	3	3	4,4	26,3
BL6/C	1,862	1	1,862	1	0,902	n.d.	0,9	400	TN-S	3	3	4,4	26,3
BL7/C	1,862	1	1,862	1	0,902	n.d.	0,9	400	TN-S	3	3	4,4	26,3
BL8/C	1,862	1	1,862	1	0,902	n.d.	0,9	400	TN-S	3	3	4,4	26,3
FM-1	2	1	2	1	0,969	n.d.	0,9	400	TN-S	3	3,2	16	31,6
FM-2	2	1	2	1	0,969	n.d.	0,9	400	TN-S	3	3,2	16	31,6
I.G. BL1-2/C	1,729	1	1,729	1	0,837	n.d.	0,9	400	TN-S	3	2,8	16	31,6
I.G. BL3-4/C	1,729	1	1,729	1	0,837	n.d.	0,9	400	TN-S	3	2,8	16	31,6
I.G. BL5-6/C	3,724	1	3,724	1	1,803	n.d.	0,9	400	TN-S	3	6	16	41,1
I.G. BL7-8/C	3,724	1	3,724	1	1,803	n.d.	0,9	400	TN-S	3	6	16	31,6
I.G. Q.C	14,507	1	14,507	1	7,024	n.d.	0,9	400	TN-S	3	23,6	40	94
ILL EXT. L1	1,2	1	1,2	1	0,581	n.d.	0,9	231	TN-S	2 (L3-N)	5,8	10	63,2
ILL EXT. L2	1,2	1	1,2	1	0,581	n.d.	0,9	231	TN-S	2 (L2-N)	5,8	10	68
ILL US	0,4	1	0,4	1	0,194	n.d.	0,9	231	TN-S	2 (L1-N)	1,9	10	26,1



Dati di carico

Data: 26/10/2010

Responsabile:

Sigla utenza	Pn [kW]	Coef.	Pd [kW]	Carichi	Qn [kVAR]	Qrif [kVAR]	Cos Fi	Vn [V]	Sistema	Cond. att.	Ib [A]	In [A]	Iz [A]
ILL US DX	0,2	1	0,2	1	0,097	n.d.	0,9	231	TN-S	2 (L1-N)	1	10	26,1
ILL US SX	0,2	1	0,2	1	0,097	n.d.	0,9	231	TN-S	2 (L1-N)	1	10	26,1

+ EDIFICIO "D".Q.D

APP BL1-D	0,133	1	0,133	8	0,064	n.d.	0,9	400	TN-S	3	0,2	0,6	19,5
APP BL2-D	0,133	1	0,133	8	0,064	n.d.	0,9	400	TN-S	3	0,2	0,6	19,5
APP BL3-D	0,133	1	0,133	8	0,064	n.d.	0,9	400	TN-S	3	0,2	0,6	19,5
APP BL4-D	0,133	1	0,133	8	0,064	n.d.	0,9	400	TN-S	3	0,2	0,6	19,5
APP BL5-D	0,133	1	0,133	12	0,064	n.d.	0,9	400	TN-S	3	0,2	0,6	19,5
APP BL6-D	0,133	1	0,133	12	0,064	n.d.	0,9	400	TN-S	3	0,2	0,6	19,5
APP BL7-D	0,133	1	0,133	12	0,064	n.d.	0,9	400	TN-S	3	0,2	0,6	19,5
APP BL8-D	0,133	1	0,133	12	0,064	n.d.	0,9	400	TN-S	3	0,2	0,6	19,5
BL1/D	1,064	1	1,064	1	0,515	n.d.	0,9	400	TN-S	3	1,7	2,2	26,3
BL2/D	1,064	1	1,064	1	0,515	n.d.	0,9	400	TN-S	3	1,7	2,2	26,3
BL3/D	1,064	1	1,064	1	0,515	n.d.	0,9	400	TN-S	3	1,7	2,2	26,3
BL4/D	1,064	1	1,064	1	0,515	n.d.	0,9	400	TN-S	3	1,7	2,2	26,3
BL5/D	1,596	1	1,596	1	0,773	n.d.	0,9	400	TN-S	3	2,6	3,3	26,3
BL6/D	1,596	1	1,596	1	0,773	n.d.	0,9	400	TN-S	3	2,6	3,3	26,3
BL7/D	1,596	1	1,596	1	0,773	n.d.	0,9	400	TN-S	3	2,6	3,3	26,3
BL8/D	1,596	1	1,596	1	0,773	n.d.	0,9	400	TN-S	3	2,6	3,3	26,3
FM 1 DEP 1	2	1	2	1	0,969	n.d.	0,9	231	TN-S	2 (L3-N)	9,6	16	63,2
FM 2 DEP 1	2	1	2	1	0,969	n.d.	0,9	231	TN-S	2 (L2-N)	9,6	16	63,2
FM DEP 2	2	1	2	1	0,969	n.d.	0,9	231	TN-S	2 (L3-N)	9,6	16	63,2
FM-1	2	1	2	1	0,969	n.d.	0,9	400	TN-S	3	3,2	16	31,6
FM-2	2	1	2	1	0,969	n.d.	0,9	400	TN-S	3	3,2	16	31,6
I.G. BL1-2/D	2,128	1	2,128	1	1,03	n.d.	0,9	400	TN-S	3	3,4	16	23,7
I.G. BL3-4/D	2,128	1	2,128	1	1,03	n.d.	0,9	400	TN-S	3	3,4	16	23,7



Dati di carico

Data: 26/10/2010

Responsabile:

Sigla utenza	Pn [kW]	Coef.	Pd [kW]	Carichi	Qn [kVAR]	Qrif [kVAR]	Cos Fi	Vn [V]	Sistema	Cond. att.	Ib [A]	In [A]	Iz [A]
I.G. BL5-6/D	3,192	1	3,192	1	1,546	n.d.	0,9	400	TN-S	3	5,1	16	23,7
I.G. BL7-8/D	3,192	1	3,192	1	1,546	n.d.	0,9	400	TN-S	3	5,1	16	23,7
I.G. Q.D	17,69	1	17,69	1	8,566	n.d.	0,9	400	TN-S	3	28,8	40	94
ILL 1 DEP 1	1,75	1	1,75	1	0,848	n.d.	0,9	231	TN-S	2 (L1-N)	8,4	16	68
ILL 2 DEP 1	1,75	1	1,75	1	0,848	n.d.	0,9	231	TN-S	2 (L3-N)	8,4	16	63,2
ILL DEP 2	1	1	1	1	0,484	n.d.	0,9	231	TN-S	2 (L1-N)	4,8	10	35,5
ILL EXT. L1	1,2	1	1,2	1	0,581	n.d.	0,9	231	TN-S	2 (L2-N)	5,8	10	49,3
ILL EXT. L2	1,2	1	1,2	1	0,581	n.d.	0,9	231	TN-S	2 (L2-N)	5,8	10	45,8
ILL US	0,4	1	0,4	1	0,194	n.d.	0,9	231	TN-S	2 (L1-N)	1,9	10	26,1
ILL US DX	0,2	1	0,2	1	0,097	n.d.	0,9	231	TN-S	2 (L1-N)	1	10	26,1
ILL US SX	0,2	1	0,2	1	0,097	n.d.	0,9	231	TN-S	2 (L1-N)	1	10	26,1

+LOCALE ANTINCENDIO.Q.ANT

ALI. Q.MP	0,2	1	0,2	1	0,097	n.d.	0,9	231	TN-S	2 (L1-N)	1	10	24
ALI. Q.PJ	1,5	1	1,5	1	0,727	n.d.	0,9	400	TN-S	3	2,4	10	20,8
FM LOC.	1	1	1	1	0,484	n.d.	0,9	231	TN-S	2 (L1-N)	4,8	16	19,2
I.G. Q.ANT	2,4	1	2,4	1	1,162	n.d.	0,9	400	TN-S	3	6,7	46	84,4
ILL LOC.	0,2	1	0,2	1	0,097	n.d.	0,9	231	TN-S	2 (L1-N)	1	10	14

Legenda

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

Pd: potenza di dimensionamento dell'utenza.

Qn: potenza reattiva dei carichi a valle dell'utenza

Qrif: potenza reattiva nominale di rifasamento locale di un'utenza terminale



Potenze impianto

Commessa	RELAZIONE DI CALCOLO DELLA RETE ELETTRICA
Descrizione	DEPOSITI REPERTI DI CONTABBANDO SEZIONE DI ADRIA
Cliente	MINISTERO DELL'ECONOMIA E DELLE FINANZE
Luogo	ADRIA
Responsabile	
Data	26/10/2010
Alimentazioni	
Tipo di quadro	
Grado di protezione	
Tipo di quadro	
Materiali usati	
Riferimenti	
Parametri	#<Default>
Operatore	



Potenze impianto

Data: 26/10/2010

Responsabile:

Sigla utenza	Tipo	Coll. fasi	Pn [kW]	Coef.	Pd [kW]	Coef.Trasf.	Carichi	Ptrasf [kVA]	Ptot [kVA]	Pdisp [kVA]
+ EDIFICIO "E".Q.E										
APP BL1-E	Trif.-Term.		0,133	1	0,133	1	9	1,33	0,382	-0,948
APP BL2-E	Trif.-Term.		0,133	1	0,133	1	9	1,33	0,382	-0,948
APP BL3-E	Trif.-Term.		0,133	1	0,133	1	9	1,33	0,382	-0,948
BL1/E	Trif.-Distr.		1,197	1	1,197	1	1	1,33	1,911	0,581
BL2/E	Trif.-Distr.		1,197	1	1,197	1	1	1,33	1,911	0,581
BL3/E	Trif.-Distr.		1,197	1	1,197	1	1	1,33	1,911	0,581
FM DEP	Monof.-Term.	L1-N	2	1	2	0,5	1	1,111	3,696	1,474
FM-1	Trif.-Term.		2	1	2	0,5	1	1,111	11,085	8,863
FM-2	Trif.-Term.		2	1	2	0,5	1	1,111	11,085	8,863
I.G. BL1-2-3/E	Trif.-Distr.		3,591	1	3,591	1	1	3,99	11,085	7,095
I.G. Q.E	Trif.-Distr.		8,266	1	8,266	1	1	9,184	17,321	8,137
ILL DEP	Monof.-Term.	L2-N	1,75	1	1,75	0,5	1	0,972	3,696	1,752
ILL EXT.	Monof.-Term.	L3-N	1,2	1	1,2	0,5	1	0,667	2,31	0,977
ILL US	Monof.-Term.	L3-N	0,2	1	0,2	1	1	0,222	2,31	2,088
+ EDIFICIO "E".Q.G2										
ALIM. Q.C	Trif.-Distr.		14,507	1	14,507	1	1	16,118	27,713	11,595
ALIM. Q.D	Trif.-Distr.		17,69	1	17,69	1	1	19,655	27,713	8,058
ALIM. Q.E	Trif.-Distr.		8,266	1	8,266	1	1	9,184	17,321	8,137
I.G. Q.G1	Trif.-Distr.		40,462	1	40,462	1	1	44,956	72,746	27,79
+ EDIFICIO B.Q.B.										
APP BL1-B	Trif.-Term.		0,133	1	0,133	1	12	1,773	0,382	-1,391
APP BL2-B	Trif.-Term.		0,133	1	0,133	1	12	1,773	0,382	-1,391
APP BL3-B	Trif.-Term.		0,133	1	0,133	1	12	1,773	0,382	-1,391
APP BL4-B	Trif.-Term.		0,133	1	0,133	1	12	1,773	0,382	-1,391
APP BL5-B	Trif.-Term.		0,133	1	0,133	1	12	1,773	0,382	-1,391



Potenze impianto

Data: 26/10/2010

Responsabile:

Sigla utenza	Tipo	Coll. fasi	Pn [kW]	Coef.	Pd [kW]	Coef.Trasf.	Carichi	Ptrasf [kVA]	Ptot [kVA]	Pdisp [kVA]
APP BL6-B	Trif.-Term.		0,133	1	0,133	1	12	1,773	0,382	-1,391
APP BL7-B	Trif.-Term.		0,133	1	0,133	1	12	1,773	0,382	-1,391
APP BL8-B	Trif.-Term.		0,133	1	0,133	1	12	1,773	0,382	-1,391
BL1/B	Trif.-Distr.		1,596	1	1,596	1	1	1,773	2,293	0,52
BL2/B	Trif.-Distr.		1,596	1	1,596	1	1	1,773	2,293	0,52
BL3/B	Trif.-Distr.		1,596	1	1,596	1	1	1,773	2,293	0,52
BL4/B	Trif.-Distr.		1,596	1	1,596	1	1	1,773	2,293	0,52
BL5/B	Trif.-Distr.		1,596	1	1,596	1	1	1,773	2,293	0,52
BL6/B	Trif.-Distr.		1,596	1	1,596	1	1	1,773	2,293	0,52
BL7/B	Trif.-Distr.		1,596	1	1,596	1	1	1,773	2,293	0,52
BL8/B	Trif.-Distr.		1,596	1	1,596	1	1	1,773	2,293	0,52
FM-1	Trif.-Term.		2	1	2	0,5	1	1,111	11,085	8,863
FM-2	Trif.-Term.		2	1	2	0,5	1	1,111	11,085	8,863
I.G. BL1-2/B	Trif.-Distr.		3,192	1	3,192	1	1	3,547	11,085	7,538
I.G. BL3-4/B	Trif.-Distr.		3,192	1	3,192	1	1	3,547	11,085	7,538
I.G. BL5-6/B	Trif.-Distr.		3,192	1	3,192	1	1	3,547	11,085	7,538
I.G. BL7-8/B	Trif.-Distr.		3,192	1	3,192	1	1	3,547	11,085	7,538
I.G. Q.B	Trif.-Distr.		16,369	1	16,369	1	1	18,187	27,713	9,526
ILL EXT. L1	Monof.-Term.	L3-N	1,2	1	1,2	0,5	1	0,667	2,31	0,977
ILL EXT. L2	Monof.-Term.	L2-N	1,2	1	1,2	0,5	1	0,667	2,31	0,977
ILL US	Monof.-Distr.	L1-N	0,4	1	0,4	1	1	0,444	2,31	1,866
ILL US DX	Monof.-Term.	L1-N	0,2	1	0,2	1	1	0,222	2,31	2,088
ILL US SX	Monof.-Term.	L1-N	0,2	1	0,2	1	1	0,222	2,31	2,088

+ EDIFICIO B.Q.G3

I.G. Q.G3	Trif.-Distr.		16,369	1	16,369	1	1	18,187	27,713	9,526
-----------	--------------	--	--------	---	--------	---	---	--------	--------	-------

+ EDIFICIO "C".Q.C



Potenze impianto

Data: 26/10/2010

Responsabile:

Sigla utenza	Tipo	Coll. fasi	Pn [kW]	Coef.	Pd [kW]	Coef.Trasf.	Carichi	Ptrasf [kVA]	Ptot [kVA]	Pdisp [kVA]
APP BL1-C	Trif.-Term.		0,133	1	0,133	1	8	1,182	0,382	-0,8
APP BL2-C	Trif.-Term.		0,133	1	0,133	1	5	0,739	0,382	-0,357
APP BL3-C	Trif.-Term.		0,133	1	0,133	1	5	0,739	0,382	-0,357
APP BL4-C	Trif.-Term.		0,133	1	0,133	1	8	1,182	0,382	-0,8
APP BL5-C	Trif.-Term.		0,133	1	0,133	1	14	2,069	0,382	-1,687
APP BL6-C	Trif.-Term.		0,133	1	0,133	1	14	2,069	0,382	-1,687
APP BL7-C	Trif.-Term.		0,133	1	0,133	1	14	2,069	0,382	-1,687
APP BL8-C	Trif.-Term.		0,133	1	0,133	1	14	2,069	0,382	-1,687
BL1/C	Trif.-Distr.		1,064	1	1,064	1	1	1,182	1,529	0,347
BL2/C	Trif.-Distr.		0,665	1	0,665	1	1	0,739	1,147	0,408
BL3/C	Trif.-Distr.		0,665	1	0,665	1	1	0,739	1,147	0,408
BL4/C	Trif.-Distr.		1,064	1	1,064	1	1	1,182	1,529	0,347
BL5/C	Trif.-Distr.		1,862	1	1,862	1	1	2,069	3,058	0,989
BL6/C	Trif.-Distr.		1,862	1	1,862	1	1	2,069	3,058	0,989
BL7/C	Trif.-Distr.		1,862	1	1,862	1	1	2,069	3,058	0,989
BL8/C	Trif.-Distr.		1,862	1	1,862	1	1	2,069	3,058	0,989
FM-1	Trif.-Term.		2	1	2	0,5	1	1,111	11,085	8,863
FM-2	Trif.-Term.		2	1	2	0,5	1	1,111	11,085	8,863
I.G. BL1-2/C	Trif.-Distr.		1,729	1	1,729	1	1	1,921	11,085	9,164
I.G. BL3-4/C	Trif.-Distr.		1,729	1	1,729	1	1	1,921	11,085	9,164
I.G. BL5-6/C	Trif.-Distr.		3,724	1	3,724	1	1	4,138	11,085	6,947
I.G. BL7-8/C	Trif.-Distr.		3,724	1	3,724	1	1	4,138	11,085	6,947
I.G. Q.C	Trif.-Distr.		14,507	1	14,507	1	1	16,118	27,713	11,595
ILL EXT. L1	Monof.-Term.	L3-N	1,2	1	1,2	0,5	1	0,667	2,31	0,977
ILL EXT. L2	Monof.-Term.	L2-N	1,2	1	1,2	0,5	1	0,667	2,31	0,977
ILL US	Monof.-Distr.	L1-N	0,4	1	0,4	1	1	0,444	2,31	1,866



Potenze impianto

Data: 26/10/2010

Responsabile:

Sigla utenza	Tipo	Coll. fasi	Pn [kW]	Coef.	Pd [kW]	Coef.Trasf.	Carichi	Ptrasf [kVA]	Ptot [kVA]	Pdisp [kVA]
ILL US DX	Monof.-Term.	L1-N	0,2	1	0,2	1	1	0,222	2,31	2,088
ILL US SX	Monof.-Term.	L1-N	0,2	1	0,2	1	1	0,222	2,31	2,088

+ EDIFICIO "D".Q.D

APP BL1-D	Trif.-Term.		0,133	1	0,133	1	8	1,182	0,382	-0,8
APP BL2-D	Trif.-Term.		0,133	1	0,133	1	8	1,182	0,382	-0,8
APP BL3-D	Trif.-Term.		0,133	1	0,133	1	8	1,182	0,382	-0,8
APP BL4-D	Trif.-Term.		0,133	1	0,133	1	8	1,182	0,382	-0,8
APP BL5-D	Trif.-Term.		0,133	1	0,133	1	12	1,773	0,382	-1,391
APP BL6-D	Trif.-Term.		0,133	1	0,133	1	12	1,773	0,382	-1,391
APP BL7-D	Trif.-Term.		0,133	1	0,133	1	12	1,773	0,382	-1,391
APP BL8-D	Trif.-Term.		0,133	1	0,133	1	12	1,773	0,382	-1,391
BL1/D	Trif.-Distr.		1,064	1	1,064	1	1	1,182	1,529	0,347
BL2/D	Trif.-Distr.		1,064	1	1,064	1	1	1,182	1,529	0,347
BL3/D	Trif.-Distr.		1,064	1	1,064	1	1	1,182	1,529	0,347
BL4/D	Trif.-Distr.		1,064	1	1,064	1	1	1,182	1,529	0,347
BL5/D	Trif.-Distr.		1,596	1	1,596	1	1	1,773	2,293	0,52
BL6/D	Trif.-Distr.		1,596	1	1,596	1	1	1,773	2,293	0,52
BL7/D	Trif.-Distr.		1,596	1	1,596	1	1	1,773	2,293	0,52
BL8/D	Trif.-Distr.		1,596	1	1,596	1	1	1,773	2,293	0,52
FM 1 DEP 1	Monof.-Term.	L3-N	2	1	2	0,2	1	0,444	3,696	1,474
FM 2 DEP 1	Monof.-Term.	L2-N	2	1	2	0,2	1	0,444	3,696	1,474
FM DEP 2	Monof.-Term.	L3-N	2	1	2	0,2	1	0,444	3,696	1,474
FM-1	Trif.-Term.		2	1	2	0,5	1	1,111	11,085	8,863
FM-2	Trif.-Term.		2	1	2	0,5	1	1,111	11,085	8,863
I.G. BL1-2/D	Trif.-Distr.		2,128	1	2,128	1	1	2,365	11,085	8,721
I.G. BL3-4/D	Trif.-Distr.		2,128	1	2,128	1	1	2,365	11,085	8,721



Potenze impianto

Data: 26/10/2010

Responsabile:

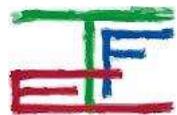
Sigla utenza	Tipo	Coll. fasi	Pn [kW]	Coef.	Pd [kW]	Coef.Trasf.	Carichi	Ptrasf [kVA]	Ptot [kVA]	Pdisp [kVA]
I.G. BL5-6/D	Trif.-Distr.		3,192	1	3,192	1	1	3,547	11,085	7,538
I.G. BL7-8/D	Trif.-Distr.		3,192	1	3,192	1	1	3,547	11,085	7,538
I.G. Q.D	Trif.-Distr.		17,69	1	17,69	1	1	19,655	27,713	8,058
ILL 1 DEP 1	Monof.-Term.	L1-N	1,75	1	1,75	0,5	1	0,972	3,696	1,752
ILL 2 DEP 1	Monof.-Term.	L3-N	1,75	1	1,75	0,5	1	0,972	3,696	1,752
ILL DEP 2	Monof.-Term.	L1-N	1	1	1	0,5	1	0,556	2,31	1,199
ILL EXT. L1	Monof.-Term.	L2-N	1,2	1	1,2	0,5	1	0,667	2,31	0,977
ILL EXT. L2	Monof.-Term.	L2-N	1,2	1	1,2	0,5	1	0,667	2,31	0,977
ILL US	Monof.-Distr.	L1-N	0,4	1	0,4	1	1	0,444	2,31	1,866
ILL US DX	Monof.-Term.	L1-N	0,2	1	0,2	1	1	0,222	2,31	2,088
ILL US SX	Monof.-Term.	L1-N	0,2	1	0,2	1	1	0,222	2,31	2,088

+ LOCALE ANTINCENDIO.Q.ANT

ALI. Q.MP	Monof.-Term.	L1-N	0,2	1	0,2	1	1	0,222	2,31	2,088
ALI. Q.PJ	Trif.-Term.		1,5	1	1,5	1	1	1,667	6,928	5,262
FM LOC.	Monof.-Term.	L1-N	1	1	1	0,5	1	0,556	3,696	2,585
I.G. Q.ANT	Trif.-Distr.		2,4	1	2,4	1	1	2,666	31,87	29,203
ILL LOC.	Monof.-Term.	L1-N	0,2	1	0,2	1	1	0,222	2,31	2,088

Legenda

- Pn: potenza nominale dei carichi a valle dell'utenza.
- Pd: potenza di dimensionamento dell'utenza.
- Ptrasf: potenza trasferita a monte.
- Ptot: potenza massima utilizzabile.
- Pdisp: potenza disponibile.



Protezioni

Commessa	RELAZIONE DI CALCOLO DELLA RETE ELETTRICA
Descrizione	DEPOSITI REPERTI DI CONTABBANDO SEZIONE DI ADRIA
Cliente	MINISTERO DELL'ECONOMIA E DELLE FINANZE
Luogo	ADRIA
Responsabile	
Data	26/10/2010
Alimentazioni	
Tipo di quadro	
Grado di protezione	
Tipo di quadro	
Materiali usati	
Riferimenti	
Parametri	#<Default>
Operatore	



Protezioni

Data: 26/10/2010

Responsabile:

Sigla utenza	Tipo	Costruttore	Sigla	In [A]	Poli	Curva	Ith [A]	Imag [A]	Idn [A]	Ic [kA]	Norma
+ EDIFICIO "E".Q.E											
APP BL1-E	PF	MERLIN GERIN		0,5	4						
APP BL2-E	PF	MERLIN GERIN		0,5	4						
APP BL3-E	PF	MERLIN GERIN		0,5	4						
BL1/E	PF	MERLIN GERIN		2,5	4						
BL2/E	PF	MERLIN GERIN		2,5	4						
BL3/E	PF	MERLIN GERIN		2,5	4						
FM DEP	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	16	1N	C	16	160 A	0,03	20	Icu-EN60947
FM-1	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	16	4	C	16	160 A	0,03	10	Icu-EN60947
FM-2	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	16	4	C	16	160 A	0,03	10	Icu-EN60947
I.G. BL1-2-3/E	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	16	4	C	16	160 A	0,03	10	Icu-EN60947
I.G. Q.E	IMS	MERLIN GERIN	I-NA	63	4						
ILL DEP	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	16	1N	C	16	160 A	0,03	20	Icu-EN60947
ILL EXT.	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	10	1N	C	10	100 A	0,03	20	Icu-EN60947
ILL US	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	10	1N	C	10	100 A	0,03	20	Icu-EN60947
+ EDIFICIO "E".Q.G2											
ALIM. Q.C	MT	MERLIN GERIN	C60N-C	40	4	C	40	400 A		10	Icu-EN60947
ALIM. Q.D	MT	MERLIN GERIN	C60N-C	40	4	C	40	400 A		10	Icu-EN60947
ALIM. Q.E	MT	MERLIN GERIN	C60N-C	25	4	C	25	250 A		10	Icu-EN60947
I.G. Q.G1	IMS	MERLIN GERIN	Interpact INS160	160	4						
+ EDIFICIO B.Q.B.											
APP BL1-B	PF	MERLIN GERIN		0,5	4						
APP BL2-B	PF	MERLIN GERIN		0,5	4						
APP BL3-B	PF	MERLIN GERIN		0,5	4						
APP BL4-B	PF	MERLIN GERIN		0,5	4						
APP BL5-B	PF	MERLIN GERIN		0,5	4						



Protezioni

Data: 26/10/2010

Responsabile:

Sigla utenza	Tipo	Costruttore	Sigla	In [A]	Poli	Curva	Ith [A]	Imag [A]	Idn [A]	Ic [kA]	Norma
APP BL6-B	PF	MERLIN GERIN		0,5	4						
APP BL7-B	PF	MERLIN GERIN		0,5	4						
APP BL8-B	PF	MERLIN GERIN		0,5	4						
BL1/B	PF	MERLIN GERIN		3	4						
BL2/B	PF	MERLIN GERIN		3	4						
BL3/B	PF	MERLIN GERIN		3	4						
BL4/B	PF	MERLIN GERIN		3	4						
BL5/B	PF	MERLIN GERIN		3	4						
BL6/B	PF	MERLIN GERIN		3	4						
BL7/B	PF	MERLIN GERIN		3	4						
BL8/B	PF	MERLIN GERIN		3	4						
FM-1	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	16	4	C	16	160 A	0,03	10	Icu-EN60947
FM-2	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	16	4	C	16	160 A	0,03	10	Icu-EN60947
I.G. BL1-2/B	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	16	4	C	16	160 A	0,03	10	Icu-EN60947
I.G. BL3-4/B	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	16	4	C	16	160 A	0,03	10	Icu-EN60947
I.G. BL5-6/B	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	16	4	C	16	160 A	0,03	10	Icu-EN60947
I.G. BL7-8/B	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	16	4	C	16	160 A	0,03	10	Icu-EN60947
I.G. Q.B	IMS	MERLIN GERIN	I-NA	63	4						
ILL EXT. L1	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	10	1N	C	10	100 A	0,03	20	Icu-EN60947
ILL EXT. L2	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	10	1N	C	10	100 A	0,03	20	Icu-EN60947
ILL US	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	10	1N	C	10	100 A	0,03	20	Icu-EN60947

+ EDIFICIO B.Q.G3

I.G. Q.G3	IMS	BTICINO SPA	Sez. F74N/100N	100	4						
-----------	-----	-------------	----------------	-----	---	--	--	--	--	--	--

+ EDIFICIO "C".Q.C

APP BL1-C	PF	MERLIN GERIN		0,5	4						
APP BL2-C	PF	MERLIN GERIN		0,5	4						



Protezioni

Data: 26/10/2010

Responsabile:

Sigla utenza	Tipo	Costruttore	Sigla	In [A]	Poli	Curva	Ith [A]	Imag [A]	Idn [A]	Ic [kA]	Norma
APP BL3-C	PF	MERLIN GERIN		0,5	4						
APP BL4-C	PF	MERLIN GERIN		0,5	4						
APP BL5-C	PF	MERLIN GERIN		0,5	4						
APP BL6-C	PF	MERLIN GERIN		0,5	4						
APP BL7-C	PF	MERLIN GERIN		0,5	4						
APP BL8-C	PF	MERLIN GERIN		0,5	4						
BL1/C	PF	MERLIN GERIN		2	4						
BL2/C	PF	MERLIN GERIN		1,5	4						
BL3/C	PF	MERLIN GERIN		1,5	4						
BL4/C	PF	MERLIN GERIN		2	4						
BL5/C	PF	MERLIN GERIN		4	4						
BL6/C	PF	MERLIN GERIN		4	4						
BL7/C	PF	MERLIN GERIN		4	4						
BL8/C	PF	MERLIN GERIN		4	4						
FM-1	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	16	4	C	16	160 A	0,03	10	Icu-EN60947
FM-2	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	16	4	C	16	160 A	0,03	10	Icu-EN60947
I.G. BL1-2/C	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	16	4	C	16	160 A	0,03	10	Icu-EN60947
I.G. BL3-4/C	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	16	4	C	16	160 A	0,03	10	Icu-EN60947
I.G. BL5-6/C	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	16	4	C	16	160 A	0,03	10	Icu-EN60947
I.G. BL7-8/C	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	16	4	C	16	160 A	0,03	10	Icu-EN60947
I.G. Q.C	IMS	MERLIN GERIN	I-NA	63	4						
ILL EXT. L1	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	10	1N	C	10	100 A	0,03	20	Icu-EN60947
ILL EXT. L2	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	10	1N	C	10	100 A	0,03	20	Icu-EN60947
ILL US	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	10	1N	C	10	100 A	0,03	20	Icu-EN60947
+ EDIFICIO "D".Q.D											
APP BL1-D	PF	MERLIN GERIN		0,5	4						



Protezioni

Data: 26/10/2010

Responsabile:

Sigla utenza	Tipo	Costruttore	Sigla	In [A]	Poli	Curva	Ith [A]	Imag [A]	Idn [A]	Ic [kA]	Norma
APP BL2-D	PF	MERLIN GERIN		0,5	4						
APP BL3-D	PF	MERLIN GERIN		0,5	4						
APP BL4-D	PF	MERLIN GERIN		0,5	4						
APP BL5-D	PF	MERLIN GERIN		0,5	4						
APP BL6-D	PF	MERLIN GERIN		0,5	4						
APP BL7-D	PF	MERLIN GERIN		0,5	4						
APP BL8-D	PF	MERLIN GERIN		0,5	4						
BL1/D	PF	MERLIN GERIN		2	4						
BL2/D	PF	MERLIN GERIN		2	4						
BL3/D	PF	MERLIN GERIN		2	4						
BL4/D	PF	MERLIN GERIN		2	4						
BL5/D	PF	MERLIN GERIN		3	4						
BL6/D	PF	MERLIN GERIN		3	4						
BL7/D	PF	MERLIN GERIN		3	4						
BL8/D	PF	MERLIN GERIN		3	4						
FM 1 DEP 1	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	16	1N	C	16	160 A	0,03	20	Icu-EN60947
FM 2 DEP 1	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	16	1N	C	16	160 A	0,03	20	Icu-EN60947
FM DEP 2	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	16	1N	C	16	160 A	0,03	20	Icu-EN60947
FM-1	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	16	4	C	16	160 A	0,03	10	Icu-EN60947
FM-2	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	16	4	C	16	160 A	0,03	10	Icu-EN60947
I.G. BL1-2/D	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	16	4	C	16	160 A	0,03	10	Icu-EN60947
I.G. BL3-4/D	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	16	4	C	16	160 A	0,03	10	Icu-EN60947
I.G. BL5-6/D	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	16	4	C	16	160 A	0,03	10	Icu-EN60947
I.G. BL7-8/D	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	16	4	C	16	160 A	0,03	10	Icu-EN60947
I.G. Q.D	IMS	MERLIN GERIN	I-NA	63	4						
ILL 1 DEP 1	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	16	1N	C	16	160 A	0,03	20	Icu-EN60947



Protezioni

Data: 26/10/2010

Responsabile:

Sigla utenza	Tipo	Costruttore	Sigla	In [A]	Poli	Curva	Ith [A]	Imag [A]	Idn [A]	Ic [kA]	Norma
ILL 2 DEP 1	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	16	1N	C	16	160 A	0,03	20	Icu-EN60947
ILL DEP 2	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	10	1N	C	10	100 A	0,03	20	Icu-EN60947
ILL EXT. L1	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	10	1N	C	10	100 A	0,03	20	Icu-EN60947
ILL EXT. L2	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	10	1N	C	10	100 A	0,03	20	Icu-EN60947
ILL US	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	10	1N	C	10	100 A	0,03	20	Icu-EN60947

+ LOCALE ANTINCENDIO.Q.ANT

ALI. Q.MP	MT	MERLIN GERIN	C60N-C	10	2	C	10	100 A		20	Icu-EN60947
ALI. Q.PJ	MT	MERLIN GERIN	C60N-C	10	4	C	10	100 A		10	Icu-EN60947
FM LOC.	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	16	2	C	16	160 A	0,03	20	Icu-EN60947
I.G. Q.ANT	IMS	MERLIN GERIN	Interpact INS100	100	4						
ILL LOC.	MTD	MERLIN GERIN	C60N-C+Vigi	10	2	C	10	100 A	0,03	20	Icu-EN60947

Legenda

In: corrente nominale

Ith: corrente di taratura della termica

Imag: corrente di taratura dello sgancio magnetico

Idn: corrente di sgancio differenziale

Ic: potere di interruzione o di corto circuito della protezione

Norma: norma alla quale si riferisce il potere di interruzione o di corto circuito



Cavetteria

Commessa	RELAZIONE DI CALCOLO DELLA RETE ELETTRICA
Descrizione	DEPOSITI REPERTI DI CONTABBANDO SEZIONE DI ADRIA
Cliente	MINISTERO DELL'ECONOMIA E DELLE FINANZE
Luogo	ADRIA
Responsabile	
Data	26/10/2010
Alimentazioni	
Tipo di quadro	
Grado di protezione	
Tipo di quadro	
Materiali usati	
Riferimenti	
Parametri	#<Default>
Operatore	



Cavetteria

Data: 26/10/2010

Responsabile:

Sigla utenza	Formazione	Designazione	Isol.	Mat.	Lc	Prx.	T	k	Iz [A]	IzN [A]	K ² S ² (F) [A ² s]	Cdt %	CdtIn%
+ EDIFICIO "E".Q.E													
APP BL1-E	4x(1x1.5)+1G1.5	FG7OR 0.6/1 kV	G5	RAME	0,5	1	30	1	20	20	4,601E+04	2,45	5,2
APP BL2-E	4x(1x1.5)+1G1.5	FG7OR 0.6/1 kV	G5	RAME	0,5	1	30	1	20	20	4,601E+04	2,42	5,2
APP BL3-E	4x(1x1.5)+1G1.5	FG7OR 0.6/1 kV	G5	RAME	0,5	1	30	1	20	20	4,601E+04	2,35	5,16
FM DEP	3G4	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	20	3	30	0,79	36	36	3,272E+05	3,01	6,27
FM-1	5G4	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	35	3	30	0,79	32	32	3,272E+05	2,38	6,09
FM-2	5G4	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	35	3	30	0,79	32	32	3,272E+05	2,38	6,09
I.G. BL1-2-3/E	5G2.5	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	15	3	30	0,79	24	24	1,278E+05	2,33	5,7
ILL DEP	3G2.5	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	20	3	30	0,79	26	26	1,278E+05	3,31	7,12
ILL EXT.	3G6	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	95	2	30	0,85	49	49	7,362E+05	3,72	7,68
ILL US	3G2.5	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	100	3	30	0,79	26	26	1,278E+05	2,77	11,98
+ EDIFICIO "E".Q.G2													
ALIM. Q.C	4x(1x35)+1G35	FG7R 0.6/1 kV	EPR	RAME	150	3	30	0,79	134	134	2,505E+07	2,91	6,21
ALIM. Q.D	4x(1x35)+1G35	FG7R 0.6/1 kV	EPR	RAME	20	3	30	0,79	134	134	2,505E+07	2,12	4,76
ALIM. Q.E	5G16	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	20	3	30	0,79	76	76	5,235E+06	2,13	4,84
+ EDIFICIO B.Q.B.													
APP BL1-B	4x(1x1.5)+1G1.5	FG7OR 0.6/1 kV	G5	RAME	0,5	1	30	1	20	20	4,601E+04	2,35	5,75
APP BL2-B	4x(1x1.5)+1G1.5	FG7OR 0.6/1 kV	G5	RAME	0,5	1	30	1	20	20	4,601E+04	2,44	5,79
APP BL3-B	4x(1x1.5)+1G1.5	FG7OR 0.6/1 kV	G5	RAME	0,5	1	30	1	20	20	4,601E+04	2,71	6,22
APP BL4-B	4x(1x1.5)+1G1.5	FG7OR 0.6/1 kV	G5	RAME	0,5	1	30	1	20	20	4,601E+04	2,8	6,26
APP BL5-B	4x(1x1.5)+1G1.5	FG7OR 0.6/1 kV	G5	RAME	0,5	1	30	1	20	20	4,601E+04	3,25	6,93
APP BL6-B	4x(1x1.5)+1G1.5	FG7OR 0.6/1 kV	G5	RAME	0,5	1	30	1	20	20	4,601E+04	3,35	6,97
APP BL7-B	4x(1x1.5)+1G1.5	FG7OR 0.6/1 kV	G5	RAME	0,5	1	30	1	20	20	4,601E+04	3,62	7,4
APP BL8-B	4x(1x1.5)+1G1.5	FG7OR 0.6/1 kV	G5	RAME	0,5	1	30	1	20	20	4,601E+04	3,71	7,44
FM-1	5G4	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	15	3	30	0,79	32	32	3,272E+05	2,19	5,94
FM-2	5G4	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	70	3	30	0,79	32	32	3,272E+05	2,58	7,91



Cavetteria

Data: 26/10/2010

Responsabile:

Sigla utenza	Formazione	Designazione	Isol.	Mat.	Lc	Prx.	T	k	Iz [A]	IzN [A]	K ² S ² (F) [A ² s]	Cdt %	CdtIn%
I.G. BL1-2/B	5G2.5	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	15	3	30	0,79	24	24	1,278E+05	2,26	6,26
I.G. BL3-4/B	5G2.5	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	35	3	30	0,79	24	24	1,278E+05	2,63	7,4
I.G. BL5-6/B	5G2.5	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	65	3	30	0,79	24	24	1,278E+05	3,17	9,12
I.G. BL7-8/B	5G2.5	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	85	3	30	0,79	24	24	1,278E+05	3,53	10,27
ILL EXT. L1	3G6	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	95	2	30	0,85	49	49	7,362E+05	3,74	8,24
ILL EXT. L2	3G6	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	95	2	30	0,85	49	49	7,362E+05	3,71	8,24
ILL US	3G2.5	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	5	3	30	0,79	26	26	1,278E+05	1,97	5,76
ILL US DX	3G2.5	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	140	3	30	0,79	26	26	1,278E+05	2,92	15,42
ILL US SX	3G2.5	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	140	3	30	0,79	26	26	1,278E+05	2,92	15,42

+ EDIFICIO "C".Q.C

APP BL1-C	4x(1x1.5)+1G1.5	FG7OR 0.6/1 kV	G5	RAME	0,5	1	30	1	20	20	4,601E+04	3,7	7,25
APP BL2-C	4x(1x1.5)+1G1.5	FG7OR 0.6/1 kV	G5	RAME	0,5	1	30	1	20	20	4,601E+04	3,58	7,16
APP BL3-C	4x(1x1.5)+1G1.5	FG7OR 0.6/1 kV	G5	RAME	0,5	1	30	1	20	20	4,601E+04	3,44	6,92
APP BL4-C	4x(1x1.5)+1G1.5	FG7OR 0.6/1 kV	G5	RAME	0,5	1	30	1	20	20	4,601E+04	3,44	6,95
APP BL5-C	4x(1x2.5)+1G2.5	FG7OR 0.6/1 kV	G5	RAME	0,5	1	30	1	26	26	1,278E+05	3,83	7,53
APP BL6-C	4x(1x1.5)+1G1.5	FG7OR 0.6/1 kV	G5	RAME	0,5	1	30	1	20	20	4,601E+04	3,77	7,49
APP BL7-C	4x(1x1.5)+1G1.5	FG7OR 0.6/1 kV	G5	RAME	0,5	1	30	1	20	20	4,601E+04	3,78	7,41
APP BL8-C	4x(1x1.5)+1G1.5	FG7OR 0.6/1 kV	G5	RAME	0,5	1	30	1	20	20	4,601E+04	3,68	7,36
FM-1	5G4	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	125	3	30	0,79	32	32	3,272E+05	3,8	10,7
FM-2	5G4	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	85	3	30	0,79	32	32	3,272E+05	3,52	9,26
I.G. BL1-2/C	5G4	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	125	3	30	0,79	32	32	3,272E+05	3,63	10,7
I.G. BL3-4/C	5G4	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	95	3	30	0,79	32	32	3,272E+05	3,42	9,62
I.G. BL5-6/C	5G6	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	85	3	30	0,79	41	41	7,362E+05	3,6	8,25
I.G. BL7-8/C	5G4	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	85	3	30	0,79	32	32	3,272E+05	3,54	9,26
ILL EXT. L1	3G10	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	100	3	30	0,79	63	63	2,045E+06	3,97	8,02
ILL EXT. L2	3G10	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	90	2	30	0,85	68	68	2,045E+06	3,85	7,84



Cavetteria

Data: 26/10/2010

Responsabile:

Sigla utenza	Formazione	Designazione	Isol.	Mat.	Lc	Prx.	T	k	Iz [A]	IzN [A]	K ² S ² (F) [A ² s]	Cdt %	CdtIn%
ILL US	3G2.5	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	5	3	30	0,79	26	26	1,278E+05	2,86	6,57
ILL US DX	3G2.5	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	105	3	30	0,79	26	26	1,278E+05	3,58	13,72
ILL US SX	3G2.5	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	125	3	30	0,79	26	26	1,278E+05	3,72	15,15

+EDIFICIO "D".Q.D

APP BL1-D	4x(1x1.5)+1G1.5	FG7OR 0.6/1 kV	G5	RAME	0,5	1	30	1	20	20	4,601E+04	2,69	5,44
APP BL2-D	4x(1x1.5)+1G1.5	FG7OR 0.6/1 kV	G5	RAME	0,5	1	30	1	20	20	4,601E+04	2,63	5,41
APP BL3-D	4x(1x1.5)+1G1.5	FG7OR 0.6/1 kV	G5	RAME	0,5	1	30	1	20	20	4,601E+04	2,51	5,2
APP BL4-D	4x(1x1.5)+1G1.5	FG7OR 0.6/1 kV	G5	RAME	0,5	1	30	1	20	20	4,601E+04	2,45	5,17
APP BL5-D	4x(1x1.5)+1G1.5	FG7OR 0.6/1 kV	G5	RAME	0,5	1	30	1	20	20	4,601E+04	3,25	6,11
APP BL6-D	4x(1x1.5)+1G1.5	FG7OR 0.6/1 kV	G5	RAME	0,5	1	30	1	20	20	4,601E+04	3,12	6,05
APP BL7-D	4x(1x1.5)+1G1.5	FG7OR 0.6/1 kV	G5	RAME	0,5	1	30	1	20	20	4,601E+04	2,85	5,62
APP BL8-D	4x(1x1.5)+1G1.5	FG7OR 0.6/1 kV	G5	RAME	0,5	1	30	1	20	20	4,601E+04	2,75	5,57
FM 1 DEP 1	3G10	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	100	3	30	0,79	63	63	2,045E+06	3,83	7,64
FM 2 DEP 1	3G10	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	100	3	30	0,79	63	63	2,045E+06	3,83	7,64
FM DEP 2	3G10	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	70	3	30	0,79	63	63	2,045E+06	3,32	6,78
FM-1	5G4	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	70	3	30	0,79	32	32	3,272E+05	2,62	7,26
FM-2	5G4	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	125	3	30	0,79	32	32	3,272E+05	3,02	9,24
I.G. BL1-2/D	5G2.5	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	45	3	30	0,79	24	24	1,278E+05	2,61	7,33
I.G. BL3-4/D	5G2.5	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	30	3	30	0,79	24	24	1,278E+05	2,43	6,47
I.G. BL5-6/D	5G2.5	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	60	3	30	0,79	24	24	1,278E+05	3,08	8,19
I.G. BL7-8/D	5G2.5	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	35	3	30	0,79	24	24	1,278E+05	2,67	6,75
ILL 1 DEP 1	3G10	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	100	2	30	0,85	68	68	2,045E+06	3,66	7,64
ILL 2 DEP 1	3G10	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	100	3	30	0,79	63	63	2,045E+06	3,62	7,64
ILL DEP 2	3G4	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	70	3	30	0,79	36	36	3,272E+05	3,65	7,89
ILL EXT. L1	3G6	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	95	2	30	0,85	49	49	7,362E+05	3,73	7,59
ILL EXT. L2	3G6	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	105	3	30	0,79	46	46	7,362E+05	3,91	7,89



Cavetteria

Data: 26/10/2010

Responsabile:

Sigla utenza	Formazione	Designazione	Isol.	Mat.	Lc	Prx.	T	k	Iz [A]	IzN [A]	K ² S ² (F) [A ² s]	Cdt %	CdtIn%
ILL US	3G2.5	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	5	3	30	0,79	26	26	1,278E+05	2,15	5,11
ILL US DX	3G2.5	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	110	3	30	0,79	26	26	1,278E+05	2,9	12,62
ILL US SX	3G2.5	FG7OR 0.6/1 kV	EPR	RAME	110	3	30	0,79	26	26	1,278E+05	2,9	12,62

+LOCALE ANTINCENDIO.Q.ANT

ALI. Q.MP	3G2.5	FG10M1 0.6/1 kV	EPR	RAME	5	2	30	0,8	24	24	1,278E+05	1,67	11,83
ALI. Q.PJ	5G2.5	FG100M1 0.6/1 kV	EPR	RAME	5	2	30	0,8	21	21	1,278E+05	1,65	11,65
FM LOC.	2x(1x2.5)+1G2.5	N07V-K	PVC	RAME	5	2	30	0,8	19	19	8,266E+04	1,8	12,04
ILL LOC.	2x(1x1.5)+1G1.5	N07V-K	PVC	RAME	5	2	30	0,8	14	14	2,976E+04	1,69	12,06

Legenda

Lc: lunghezza cavo [m]

Prx.: numero circuiti in prossimità

T: temperatura ambiente [°C]

Cdt %: caduta di tensione alla corrente Ib

CdtIn %: caduta di tensione alla corrente In

-[C]: il Conduttore dell'utenza è comune ad altre utenze

|C|: il Conduttore dell'utenza è comune ad altre utenze (neutri separati)

C!: utilizza il Conduttore di un'altra utenza

-[PE]: il PE dell'utenza è comune ad altre utenze

PE!: utilizza il PE di un'altra utenza



Condizioni di guasto (guasto trifase e fase-terra) [kA]

Commessa	RELAZIONE DI CALCOLO DELLA RETE ELETTRICA
Descrizione	DEPOSITI REPERTI DI CONTABBANDO SEZIONE DI ADRIA
Cliente	MINISTERO DELL'ECONOMIA E DELLE FINANZE
Luogo	ADRIA
Responsabile	
Data	26/10/2010
Alimentazioni	
Tipo di quadro	
Grado di protezione	
Tipo di quadro	
Materiali usati	
Riferimenti	
Parametri	# <Default>
Operatore	



Condizioni di guasto (guasto trifase e fase-terra) [kA]

Data: 26/10/2010

Responsabile:

Sigla utenza	I mag. [A]	I _{km} max	I _k max	I _p	I _k min	I _{k1(ft)} max	I _{p1(ft)}	I _{k1(ft)} min	I _{kIT} max	I _{kIT} min
+ EDIFICIO "E".Q.E										
APP BL1-E	295	0,79	0,78	1,12	0,58	0,44	0,63	0,32	n.d.	n.d.
APP BL2-E	337	0,9	0,88	1,27	0,67	0,5	0,73	0,37	n.d.	n.d.
APP BL3-E	393	1,03	1,01	1,45	0,77	0,59	0,85	0,44	n.d.	n.d.
BL1/E	222	1,37	0,57	0,83	0,44	0,35	0,51	0,27	n.d.	n.d.
BL2/E	245	1,72	0,63	0,9	0,48	0,4	0,57	0,3	n.d.	n.d.
BL3/E	273	2,29	0,69	0,99	0,54	0,45	0,65	0,34	n.d.	n.d.
FM DEP	494	1,83	n.d.	n.d.	n.d.	0,69	1	0,49	n.d.	n.d.
FM-1	354	3,39	1,07	1,54	0,76	0,5	0,72	0,35	n.d.	n.d.
FM-2	354	3,39	1,07	1,54	0,76	0,5	0,72	0,35	n.d.	n.d.
I.G. BL1-2-3/E	447	3,39	1,37	1,97	0,98	0,63	0,91	0,45	n.d.	n.d.
I.G. Q.E	1.037	3,39	3,39	4,9	2,52	1,44	2,08	1,04	n.d.	n.d.
ILL DEP	376	1,83	n.d.	n.d.	n.d.	0,53	0,76	0,38	n.d.	n.d.
ILL EXT.	231	1,83	n.d.	n.d.	n.d.	0,33	0,47	0,23	n.d.	n.d.
ILL US	105	1,83	n.d.	n.d.	n.d.	0,15	0,21	0,11	n.d.	n.d.
+ EDIFICIO "E".Q.G2										
ALIM. Q.C	622	4,77	1,91	2,76	1,39	0,87	1,25	0,62	n.d.	n.d.
ALIM. Q.D	1.218	4,77	4	5,82	3,03	1,68	2,44	1,22	n.d.	n.d.
ALIM. Q.E	1.037	4,77	3,39	4,9	2,52	1,44	2,08	1,04	n.d.	n.d.
I.G. Q.G1	1.427	4,77	4,77	6,98	3,67	1,96	2,87	1,43	n.d.	n.d.
+ EDIFICIO B.Q.B.										
APP BL1-B	297	0,81	0,8	1,15	0,61	0,4	0,58	0,3	n.d.	n.d.
APP BL2-B	238	0,66	0,65	0,93	0,48	0,32	0,47	0,24	n.d.	n.d.
APP BL3-B	198	0,55	0,54	0,78	0,4	0,27	0,39	0,2	n.d.	n.d.
APP BL4-B	169	0,47	0,47	0,67	0,34	0,23	0,34	0,17	n.d.	n.d.
APP BL5-B	131	0,37	0,36	0,52	0,27	0,18	0,26	0,13	n.d.	n.d.



Condizioni di guasto (guasto trifase e fase-terra) [kA]

Data: 26/10/2010

Responsabile:

Sigla utenza	I mag. [A]	Ikm max	Ik max	Ip	Ik min	Ik1(ft)max	Ip1(ft)	Ik1(ft)min	IkIT max	IkIT min
APP BL6-B	118	0,33	0,33	0,47	0,24	0,16	0,24	0,12	n.d.	n.d.
APP BL7-B	107	0,3	0,3	0,43	0,22	0,15	0,22	0,11	n.d.	n.d.
APP BL8-B	98	0,28	0,27	0,4	0,2	0,14	0,2	0,1	n.d.	n.d.
BL1/B	214	1,6	0,55	0,79	0,42	0,32	0,46	0,24	n.d.	n.d.
BL2/B	181	1,09	0,47	0,68	0,36	0,27	0,38	0,2	n.d.	n.d.
BL3/B	157	0,82	0,41	0,59	0,31	0,23	0,33	0,17	n.d.	n.d.
BL4/B	139	0,66	0,37	0,53	0,28	0,2	0,29	0,15	n.d.	n.d.
BL5/B	112	0,47	0,3	0,43	0,22	0,16	0,23	0,12	n.d.	n.d.
BL6/B	102	0,41	0,28	0,4	0,2	0,15	0,21	0,11	n.d.	n.d.
BL7/B	94	0,37	0,25	0,37	0,19	0,14	0,2	0,1	n.d.	n.d.
BL8/B	87	0,33	0,24	0,34	0,17	0,13	0,18	0,09	n.d.	n.d.
FM-1	361	2,1	1,33	1,91	0,95	0,51	0,73	0,36	n.d.	n.d.
FM-2	175	2,1	0,56	0,81	0,4	0,25	0,36	0,18	n.d.	n.d.
I.G. BL1-2/B	307	2,1	1,09	1,57	0,77	0,43	0,63	0,31	n.d.	n.d.
I.G. BL3-4/B	202	2,1	0,66	0,95	0,47	0,28	0,41	0,2	n.d.	n.d.
I.G. BL5-6/B	133	2,1	0,41	0,59	0,29	0,19	0,27	0,13	n.d.	n.d.
I.G. BL7-8/B	108	2,1	0,33	0,48	0,23	0,15	0,22	0,11	n.d.	n.d.
I.G. Q.B	506	2,1	2,1	3,03	1,52	0,71	1,03	0,51	n.d.	n.d.
ILL EXT. L1	187	1,09	n.d.	n.d.	n.d.	0,26	0,38	0,19	n.d.	n.d.
ILL EXT. L2	187	1,09	n.d.	n.d.	n.d.	0,26	0,38	0,19	n.d.	n.d.
ILL US	417	1,09	n.d.	n.d.	n.d.	0,59	0,85	0,42	n.d.	n.d.
ILL US DX	72	1,09	n.d.	n.d.	n.d.	0,1	0,15	0,07	n.d.	n.d.
ILL US SX	72	1,09	n.d.	n.d.	n.d.	0,1	0,15	0,07	n.d.	n.d.

+EDIFICIO B.Q.G3

I.G. Q.G3	531	2,25	2,25	3,25	1,63	0,75	1,08	0,53	n.d.	n.d.
-----------	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------

+EDIFICIO "C".Q.C



Condizioni di guasto (guasto trifase e fase-terra) [kA]

Data: 26/10/2010

Responsabile:

Sigla utenza	I mag. [A]	I _{km} max	I _k max	I _p	I _k min	I _{k1(ft)} max	I _{p1(ft)}	I _{k1(ft)} min	I _{kIT} max	I _{kIT} min
APP BL1-C	111	0,31	0,31	0,45	0,22	0,16	0,23	0,11	n.d.	n.d.
APP BL2-C	132	0,37	0,37	0,53	0,26	0,19	0,27	0,13	n.d.	n.d.
APP BL3-C	142	0,4	0,4	0,57	0,28	0,2	0,29	0,14	n.d.	n.d.
APP BL4-C	158	0,44	0,43	0,63	0,31	0,23	0,32	0,16	n.d.	n.d.
APP BL5-C	162	0,44	0,44	0,63	0,32	0,24	0,35	0,18	n.d.	n.d.
APP BL6-C	177	0,48	0,47	0,68	0,35	0,26	0,38	0,19	n.d.	n.d.
APP BL7-C	164	0,45	0,44	0,64	0,33	0,24	0,35	0,18	n.d.	n.d.
APP BL8-C	189	0,51	0,5	0,73	0,37	0,28	0,41	0,21	n.d.	n.d.
BL1/C	103	0,35	0,28	0,41	0,21	0,15	0,22	0,11	n.d.	n.d.
BL2/C	126	0,4	0,35	0,5	0,25	0,18	0,26	0,13	n.d.	n.d.
BL3/C	135	0,44	0,37	0,54	0,27	0,19	0,28	0,14	n.d.	n.d.
BL4/C	142	0,52	0,39	0,56	0,28	0,21	0,3	0,15	n.d.	n.d.
BL5/C	129	0,64	0,34	0,49	0,26	0,2	0,29	0,15	n.d.	n.d.
BL6/C	138	0,72	0,36	0,52	0,27	0,22	0,32	0,16	n.d.	n.d.
BL7/C	130	0,65	0,34	0,49	0,26	0,21	0,3	0,15	n.d.	n.d.
BL8/C	145	0,79	0,38	0,55	0,29	0,23	0,33	0,17	n.d.	n.d.
FM-1	121	1,91	0,35	0,5	0,25	0,17	0,25	0,12	n.d.	n.d.
FM-2	163	1,91	0,47	0,68	0,34	0,23	0,33	0,16	n.d.	n.d.
I.G. BL1-2/C	121	1,91	0,35	0,5	0,25	0,17	0,25	0,12	n.d.	n.d.
I.G. BL3-4/C	150	1,91	0,44	0,63	0,31	0,21	0,31	0,15	n.d.	n.d.
I.G. BL5-6/C	217	1,91	0,64	0,92	0,45	0,31	0,44	0,22	n.d.	n.d.
I.G. BL7-8/C	163	1,91	0,47	0,68	0,34	0,23	0,33	0,16	n.d.	n.d.
I.G. Q.C	622	1,91	1,91	2,76	1,39	0,87	1,25	0,62	n.d.	n.d.
ILL EXT. L1	268	1	n.d.	n.d.	n.d.	0,38	0,54	0,27	n.d.	n.d.
ILL EXT. L2	284	1	n.d.	n.d.	n.d.	0,4	0,58	0,28	n.d.	n.d.
ILL US	493	1	n.d.	n.d.	n.d.	0,69	1	0,49	n.d.	n.d.



Condizioni di guasto (guasto trifase e fase-terra) [kA]

Data: 26/10/2010

Responsabile:

Sigla utenza	I mag. [A]	Ikm max	Ik max	Ip	Ik min	Ik1(ft)max	Ip1(ft)	Ik1(ft)min	IkIT max	IkIT min
ILL US DX	95	1	n.d.	n.d.	n.d.	0,13	0,19	0,09	n.d.	n.d.
ILL US SX	82	1	n.d.	n.d.	n.d.	0,12	0,17	0,08	n.d.	n.d.

+ EDIFICIO "D".Q.D

APP BL1-D	182	0,5	0,5	0,72	0,36	0,26	0,38	0,19	n.d.	n.d.
APP BL2-D	215	0,59	0,58	0,84	0,43	0,31	0,45	0,22	n.d.	n.d.
APP BL3-D	237	0,65	0,64	0,92	0,47	0,34	0,49	0,25	n.d.	n.d.
APP BL4-D	297	0,81	0,79	1,14	0,59	0,43	0,62	0,31	n.d.	n.d.
APP BL5-D	138	0,38	0,38	0,54	0,27	0,2	0,29	0,15	n.d.	n.d.
APP BL6-D	167	0,46	0,45	0,65	0,33	0,25	0,36	0,18	n.d.	n.d.
APP BL7-D	195	0,53	0,52	0,76	0,39	0,29	0,42	0,21	n.d.	n.d.
APP BL8-D	234	0,63	0,62	0,9	0,46	0,35	0,5	0,26	n.d.	n.d.
BL1/D	157	0,63	0,42	0,61	0,31	0,24	0,34	0,17	n.d.	n.d.
BL2/D	181	0,78	0,48	0,7	0,36	0,27	0,4	0,2	n.d.	n.d.
BL3/D	196	0,89	0,52	0,75	0,39	0,3	0,43	0,22	n.d.	n.d.
BL4/D	235	1,21	0,61	0,89	0,47	0,36	0,52	0,27	n.d.	n.d.
BL5/D	116	0,49	0,31	0,45	0,23	0,18	0,26	0,13	n.d.	n.d.
BL6/D	136	0,63	0,36	0,52	0,27	0,21	0,3	0,16	n.d.	n.d.
BL7/D	153	0,78	0,4	0,58	0,3	0,24	0,35	0,18	n.d.	n.d.
BL8/D	176	1,02	0,46	0,66	0,35	0,28	0,41	0,21	n.d.	n.d.
FM 1 DEP 1	340	2,22	n.d.	n.d.	n.d.	0,48	0,69	0,34	n.d.	n.d.
FM 2 DEP 1	340	2,22	n.d.	n.d.	n.d.	0,48	0,69	0,34	n.d.	n.d.
FM DEP 2	434	2,22	n.d.	n.d.	n.d.	0,61	0,88	0,43	n.d.	n.d.
FM-1	220	4	0,65	0,93	0,46	0,31	0,45	0,22	n.d.	n.d.
FM-2	134	4	0,39	0,56	0,27	0,19	0,27	0,13	n.d.	n.d.
I.G. BL1-2/D	215	4	0,63	0,91	0,45	0,3	0,44	0,22	n.d.	n.d.
I.G. BL3-4/D	297	4	0,89	1,28	0,63	0,42	0,6	0,3	n.d.	n.d.



Condizioni di guasto (guasto trifase e fase-terra) [kA]

Data: 26/10/2010

Responsabile:

Sigla utenza	I mag. [A]	Ikm max	Ik max	Ip	Ik min	Ik1(ft)max	Ip1(ft)	Ik1(ft)min	IkIT max	IkIT min
I.G. BL5-6/D	169	4	0,49	0,71	0,35	0,24	0,34	0,17	n.d.	n.d.
I.G. BL7-8/D	264	4	0,78	1,13	0,56	0,37	0,54	0,26	n.d.	n.d.
I.G. Q.D	1.218	4	4	5,82	3,03	1,68	2,44	1,22	n.d.	n.d.
ILL 1 DEP 1	340	2,22	n.d.	n.d.	n.d.	0,48	0,69	0,34	n.d.	n.d.
ILL 2 DEP 1	340	2,22	n.d.	n.d.	n.d.	0,48	0,69	0,34	n.d.	n.d.
ILL DEP 2	220	2,22	n.d.	n.d.	n.d.	0,31	0,45	0,22	n.d.	n.d.
ILL EXT. L1	239	2,22	n.d.	n.d.	n.d.	0,34	0,49	0,24	n.d.	n.d.
ILL EXT. L2	220	2,22	n.d.	n.d.	n.d.	0,31	0,45	0,22	n.d.	n.d.
ILL US	807	2,22	n.d.	n.d.	n.d.	1,13	1,63	0,81	n.d.	n.d.
ILL US DX	98	2,22	n.d.	n.d.	n.d.	0,14	0,2	0,1	n.d.	n.d.
ILL US SX	98	2,22	n.d.	n.d.	n.d.	0,14	0,2	0,1	n.d.	n.d.

+ LOCALE ANTINCENDIO.Q.ANT

ALI. Q.MP	383	0,65	n.d.	n.d.	n.d.	0,54	0,78	0,38	n.d.	n.d.
ALI. Q.PJ	383	1,27	1,07	1,54	0,76	0,54	0,78	0,38	n.d.	n.d.
FM LOC.	388	0,65	n.d.	n.d.	n.d.	0,54	0,78	0,39	n.d.	n.d.
I.G. Q.ANT	458	1,27	1,27	1,84	0,91	0,64	0,93	0,46	n.d.	n.d.
ILL LOC.	353	0,65	n.d.	n.d.	n.d.	0,49	0,71	0,35	n.d.	n.d.

Legenda

I mag: corrente magnetica massima pari alla corrente di guasto minima

Ikm max: corrente di guasto massima a monte dell'utenza



Condizioni di guasto (guasto bifase e fase-neutro)

Commessa	RELAZIONE DI CALCOLO DELLA RETE ELETTRICA
Descrizione	DEPOSITI REPERTI DI CONTABBANDO SEZIONE DI ADRIA
Cliente	MINISTERO DELL'ECONOMIA E DELLE FINANZE
Luogo	ADRIA
Responsabile	
Data	26/10/2010
Alimentazioni	
Tipo di quadro	
Grado di protezione	
Tipo di quadro	
Materiali usati	
Riferimenti	
Parametri	#<Default>
Operatore	



Condizioni di guasto (guasto bifase e fase-neutro)

Data: 26/10/2010

Responsabile:

Sigla utenza	I mag. [A]	I _{km} max [kA]	I _{k2} max [kA]	I _{p2} [kA]	I _{k2} min [kA]	I _{k1(fn)} max [kA]	I _{p1(fn)} [kA]	I _{k1(fn)} min [kA]
+ EDIFICIO "E".Q.E								
APP BL1-E	295	0,79	0,67	0,97	0,51	0,39	0,57	0,29
APP BL2-E	337	0,9	0,76	1,1	0,58	0,45	0,64	0,34
APP BL3-E	393	1,03	0,87	1,26	0,67	0,51	0,74	0,39
BL1/E	222	1,37	0,5	0,72	0,38	0,29	0,42	0,22
BL2/E	245	1,72	0,54	0,78	0,42	0,32	0,46	0,24
BL3/E	273	2,29	0,6	0,86	0,47	0,35	0,51	0,27
FM DEP	494	1,83	n.d.	n.d.	n.d.	0,78	1,12	0,55
FM-1	354	3,39	0,92	1,33	0,66	0,54	0,78	0,38
FM-2	354	3,39	0,92	1,33	0,66	0,54	0,78	0,38
I.G. BL1-2-3/E	447	3,39	1,19	1,71	0,85	0,7	1,01	0,5
I.G. Q.E	1.037	3,39	2,94	4,24	2,18	1,83	2,64	1,33
ILL DEP	376	1,83	n.d.	n.d.	n.d.	0,58	0,83	0,41
ILL EXT.	231	1,83	n.d.	n.d.	n.d.	0,34	0,5	0,24
ILL US	105	1,83	n.d.	n.d.	n.d.	0,15	0,22	0,11
+ EDIFICIO "E".Q.G2								
ALIM. Q.C	622	4,77	1,65	2,39	1,21	1	1,44	0,72
ALIM. Q.D	1.218	4,77	3,47	5,04	2,63	2,22	3,22	1,63
ALIM. Q.E	1.037	4,77	2,94	4,24	2,18	1,83	2,64	1,33
I.G. Q.G1	1.427	4,77	4,13	6,05	3,18	2,71	3,97	2,02
+ EDIFICIO B.Q.B.								
APP BL1-B	297	0,81	0,69	1	0,53	0,41	0,58	0,31
APP BL2-B	238	0,66	0,56	0,81	0,42	0,33	0,47	0,24
APP BL3-B	198	0,55	0,47	0,68	0,35	0,27	0,39	0,2
APP BL4-B	169	0,47	0,4	0,58	0,3	0,23	0,34	0,17
APP BL5-B	131	0,37	0,32	0,45	0,23	0,18	0,26	0,13



Condizioni di guasto (guasto bifase e fase-neutro)

Data: 26/10/2010

Responsabile:

Sigla utenza	I mag. [A]	I _{km} max [kA]	I _{k2} max [kA]	I _{p2} [kA]	I _{k2} min [kA]	I _{k1(fn)} max [kA]	I _{p1(fn)} [kA]	I _{k1(fn)} min [kA]
APP BL6-B	118	0,33	0,28	0,41	0,21	0,16	0,24	0,12
APP BL7-B	107	0,3	0,26	0,37	0,19	0,15	0,22	0,11
APP BL8-B	98	0,28	0,24	0,34	0,17	0,14	0,2	0,1
BL1/B	214	1,6	0,47	0,68	0,37	0,28	0,4	0,21
BL2/B	181	1,09	0,41	0,59	0,31	0,24	0,34	0,18
BL3/B	157	0,82	0,36	0,51	0,27	0,21	0,3	0,16
BL4/B	139	0,66	0,32	0,46	0,24	0,18	0,27	0,14
BL5/B	112	0,47	0,26	0,38	0,19	0,15	0,22	0,11
BL6/B	102	0,41	0,24	0,34	0,18	0,14	0,2	0,1
BL7/B	94	0,37	0,22	0,32	0,16	0,13	0,18	0,09
BL8/B	87	0,33	0,2	0,3	0,15	0,12	0,17	0,09
FM-1	361	2,1	1,15	1,66	0,82	0,68	0,97	0,48
FM-2	175	2,1	0,48	0,7	0,34	0,28	0,41	0,2
I.G. BL1-2/B	307	2,1	0,94	1,36	0,67	0,55	0,79	0,39
I.G. BL3-4/B	202	2,1	0,57	0,82	0,4	0,33	0,48	0,23
I.G. BL5-6/B	133	2,1	0,36	0,52	0,25	0,21	0,3	0,15
I.G. BL7-8/B	108	2,1	0,29	0,41	0,2	0,17	0,24	0,12
I.G. Q.B	506	2,1	1,82	2,62	1,31	1,09	1,57	0,78
ILL EXT. L1	187	1,09	n.d.	n.d.	n.d.	0,3	0,44	0,21
ILL EXT. L2	187	1,09	n.d.	n.d.	n.d.	0,3	0,44	0,21
ILL US	417	1,09	n.d.	n.d.	n.d.	0,82	1,18	0,58
ILL US DX	72	1,09	n.d.	n.d.	n.d.	0,11	0,15	0,08
ILL US SX	72	1,09	n.d.	n.d.	n.d.	0,11	0,15	0,08

+EDIFICIO B.Q.G3

I.G. Q.G3	531	2,25	1,95	2,81	1,41	1,17	1,69	0,84
-----------	-----	------	------	------	------	------	------	------

+EDIFICIO "C".Q.C



Condizioni di guasto (guasto bifase e fase-neutro)

Data: 26/10/2010

Responsabile:

Sigla utenza	I mag. [A]	I _{km} max [kA]	I _{k2} max [kA]	I _{p2} [kA]	I _{k2} min [kA]	I _{k1(fn)} max [kA]	I _{p1(fn)} [kA]	I _{k1(fn)} min [kA]
APP BL1-C	111	0,31	0,27	0,39	0,19	0,15	0,22	0,11
APP BL2-C	132	0,37	0,32	0,46	0,23	0,19	0,27	0,13
APP BL3-C	142	0,4	0,34	0,49	0,25	0,2	0,29	0,14
APP BL4-C	158	0,44	0,38	0,54	0,27	0,22	0,32	0,16
APP BL5-C	162	0,44	0,38	0,55	0,28	0,22	0,32	0,16
APP BL6-C	177	0,48	0,41	0,59	0,3	0,24	0,34	0,18
APP BL7-C	164	0,45	0,38	0,55	0,28	0,22	0,32	0,16
APP BL8-C	189	0,51	0,44	0,63	0,32	0,25	0,37	0,19
BL1/C	103	0,35	0,25	0,35	0,18	0,14	0,2	0,1
BL2/C	126	0,4	0,3	0,44	0,22	0,18	0,25	0,13
BL3/C	135	0,44	0,32	0,47	0,23	0,19	0,27	0,14
BL4/C	142	0,52	0,33	0,48	0,24	0,19	0,28	0,14
BL5/C	129	0,64	0,29	0,42	0,22	0,17	0,25	0,13
BL6/C	138	0,72	0,31	0,45	0,24	0,18	0,26	0,14
BL7/C	130	0,65	0,3	0,43	0,22	0,17	0,25	0,13
BL8/C	145	0,79	0,33	0,47	0,25	0,19	0,28	0,15
FM-1	121	1,91	0,3	0,44	0,21	0,18	0,25	0,12
FM-2	163	1,91	0,41	0,59	0,29	0,24	0,34	0,17
I.G. BL1-2/C	121	1,91	0,3	0,44	0,21	0,18	0,25	0,12
I.G. BL3-4/C	150	1,91	0,38	0,54	0,27	0,22	0,32	0,16
I.G. BL5-6/C	217	1,91	0,55	0,79	0,39	0,32	0,46	0,23
I.G. BL7-8/C	163	1,91	0,41	0,59	0,29	0,24	0,34	0,17
I.G. Q.C	622	1,91	1,65	2,39	1,21	1	1,44	0,72
ILL EXT. L1	268	1	n.d.	n.d.	n.d.	0,4	0,58	0,28
ILL EXT. L2	284	1	n.d.	n.d.	n.d.	0,43	0,61	0,3
ILL US	493	1	n.d.	n.d.	n.d.	0,77	1,11	0,55



Condizioni di guasto (guasto bifase e fase-neutro)

Data: 26/10/2010

Responsabile:

Sigla utenza	I mag. [A]	I _{km} max [kA]	I _{k2} max [kA]	I _{p2} [kA]	I _{k2} min [kA]	I _{k1(fn)} max [kA]	I _{p1(fn)} [kA]	I _{k1(fn)} min [kA]
ILL US DX	95	1	n.d.	n.d.	n.d.	0,14	0,2	0,1
ILL US SX	82	1	n.d.	n.d.	n.d.	0,12	0,17	0,08

+ EDIFICIO "D".Q.D

APP BL1-D	182	0,5	0,43	0,62	0,31	0,25	0,36	0,18
APP BL2-D	215	0,59	0,51	0,73	0,37	0,29	0,42	0,22
APP BL3-D	237	0,65	0,55	0,8	0,41	0,32	0,47	0,24
APP BL4-D	297	0,81	0,69	0,99	0,51	0,4	0,58	0,3
APP BL5-D	138	0,38	0,33	0,47	0,24	0,19	0,27	0,14
APP BL6-D	167	0,46	0,39	0,57	0,29	0,23	0,33	0,17
APP BL7-D	195	0,53	0,45	0,66	0,34	0,26	0,38	0,2
APP BL8-D	234	0,63	0,54	0,78	0,4	0,31	0,45	0,23
BL1/D	157	0,63	0,36	0,53	0,27	0,21	0,31	0,16
BL2/D	181	0,78	0,42	0,6	0,31	0,24	0,35	0,18
BL3/D	196	0,89	0,45	0,65	0,34	0,26	0,38	0,2
BL4/D	235	1,21	0,53	0,77	0,4	0,31	0,45	0,24
BL5/D	116	0,49	0,27	0,39	0,2	0,16	0,22	0,12
BL6/D	136	0,63	0,31	0,45	0,23	0,18	0,26	0,14
BL7/D	153	0,78	0,35	0,5	0,26	0,2	0,29	0,15
BL8/D	176	1,02	0,4	0,57	0,3	0,23	0,33	0,18
FM 1 DEP 1	340	2,22	n.d.	n.d.	n.d.	0,52	0,75	0,37
FM 2 DEP 1	340	2,22	n.d.	n.d.	n.d.	0,52	0,75	0,37
FM DEP 2	434	2,22	n.d.	n.d.	n.d.	0,67	0,97	0,48
FM-1	220	4	0,56	0,81	0,4	0,33	0,47	0,23
FM-2	134	4	0,34	0,48	0,24	0,19	0,28	0,14
I.G. BL1-2/D	215	4	0,55	0,79	0,39	0,32	0,46	0,23
I.G. BL3-4/D	297	4	0,77	1,11	0,55	0,45	0,65	0,32



Condizioni di guasto (guasto bifase e fase-neutro)

Data: 26/10/2010

Responsabile:

Sigla utenza	I mag. [A]	Ikm max [kA]	Ik2 max [kA]	Ip2 [kA]	Ik2 min [kA]	Ik1(fn)max [kA]	Ip1(fn) [kA]	Ik1(fn)min [kA]
I.G. BL5-6/D	169	4	0,43	0,62	0,3	0,25	0,36	0,18
I.G. BL7-8/D	264	4	0,68	0,98	0,48	0,39	0,57	0,28
I.G. Q.D	1.218	4	3,47	5,04	2,63	2,22	3,22	1,63
ILL 1 DEP 1	340	2,22	n.d.	n.d.	n.d.	0,52	0,75	0,37
ILL 2 DEP 1	340	2,22	n.d.	n.d.	n.d.	0,52	0,75	0,37
ILL DEP 2	220	2,22	n.d.	n.d.	n.d.	0,33	0,47	0,23
ILL EXT. L1	239	2,22	n.d.	n.d.	n.d.	0,36	0,51	0,25
ILL EXT. L2	220	2,22	n.d.	n.d.	n.d.	0,33	0,47	0,23
ILL US	807	2,22	n.d.	n.d.	n.d.	1,36	1,96	0,98
ILL US DX	98	2,22	n.d.	n.d.	n.d.	0,14	0,2	0,1
ILL US SX	98	2,22	n.d.	n.d.	n.d.	0,14	0,2	0,1

+LOCALE ANTINCENDIO.Q.ANT

ALI. Q.MP	383	0,65	n.d.	n.d.	n.d.	0,54	0,78	0,38
ALI. Q.PJ	383	1,27	0,93	1,34	0,66	0,54	0,78	0,38
FM LOC.	388	0,65	n.d.	n.d.	n.d.	0,54	0,78	0,39
I.G. Q.ANT	458	1,27	1,1	1,59	0,79	0,65	0,93	0,46
ILL LOC.	353	0,65	n.d.	n.d.	n.d.	0,49	0,71	0,35

Legenda

I mag: corrente magnetica massima pari alla corrente di guasto minima

Ikm max: corrente di guasto massima a monte dell'utenza

CALCOLI ILLUMINOTECNICI

MANIFATTURA TABACCHI - ADRIA

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

Data: 26.10.2010
Redattore:

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Indice

MANIFATTURA TABACCHI - ADRIA	
Copertina progetto	1
Indice	2
www.ova.it 37809 DOMINA ACTIVA U24/1NC 12H	
Scheda tecnica apparecchio	4
Disano 921 2*58 921 Hydro ATEX protezione "n	
Scheda tecnica apparecchio	5
LUCE ORDINARIA EDIFICIO B	
Riepilogo	6
Lista pezzi lampade	7
Risultati illuminotecnici	8
Superfici locale	
Superficie utile	
Grafica dei valori (E)	9
LUCE ORDINARIA EDIFICIO C1	
Riepilogo	10
Lista pezzi lampade	11
Risultati illuminotecnici	12
Superfici locale	
Superficie utile	
Grafica dei valori (E)	13
LUCE ORDINARIA EDIFICIO C2	
Riepilogo	14
Lista pezzi lampade	15
Risultati illuminotecnici	16
Superfici locale	
Superficie utile	
Grafica dei valori (E)	17
LUCE ORDINARIA EDIFICIO D1	
Riepilogo	18
Lista pezzi lampade	19
Risultati illuminotecnici	20
Superfici locale	
Superficie utile	
Grafica dei valori (E)	21
LUCE ORDINARIA EDIFICIO D2	
Riepilogo	22
Lista pezzi lampade	23
Risultati illuminotecnici	24
Superfici locale	
Superficie utile	
Grafica dei valori (E)	25
LUCE ORDINARIA EDIFICIO E	
Riepilogo	26
Lista pezzi lampade	27
Risultati illuminotecnici	28
Superfici locale	
Superficie utile	
Grafica dei valori (E)	29
LUCE emergenza EDIFICIO B	
Riepilogo	30
Lista pezzi lampade	31
Risultati illuminotecnici	32
Superfici locale	

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Indice

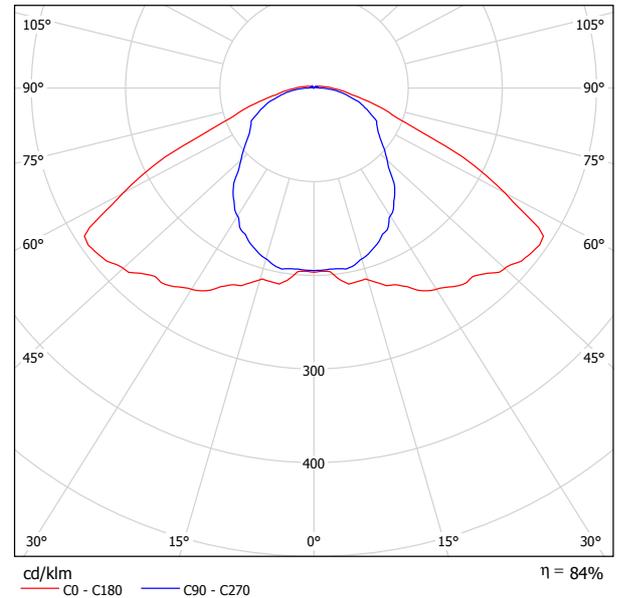
Superficie utile	
Grafica dei valori (E)	33
Pavimento	
Grafica dei valori (E)	34
LUCE emergenza EDIFICIO C1	
Lista pezzi lampade	35
LUCE emergenza EDIFICIO C2	
Riepilogo	36
Lista pezzi lampade	37
Risultati illuminotecnici	38
Superfici locale	
Superficie utile	
Grafica dei valori (E)	39
Pavimento	
Grafica dei valori (E)	40
LUCE emergenza EDIFICIO D1	
Riepilogo	41
Lista pezzi lampade	42
Risultati illuminotecnici	43
Superfici locale	
Superficie utile	
Grafica dei valori (E)	44
Pavimento	
Grafica dei valori (E)	45
LUCE emergenza EDIFICIO D2	
Riepilogo	46
Lista pezzi lampade	47
Risultati illuminotecnici	48
Superfici locale	
Superficie utile	
Grafica dei valori (E)	49
Pavimento	
Grafica dei valori (E)	50
LUCE emergenza EDIFICIO E	
Riepilogo	51
Lista pezzi lampade	52
Risultati illuminotecnici	53
Superfici locale	
Superficie utile	
Grafica dei valori (E)	54
Pavimento	
Grafica dei valori (E)	55

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

www.ova.it 37809 DOMINA ACTIVA U24/1NC 12H / Scheda tecnica apparecchio

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

Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 97
CIE Flux Code: 39 75 94 98 84

Emissione luminosa 1:

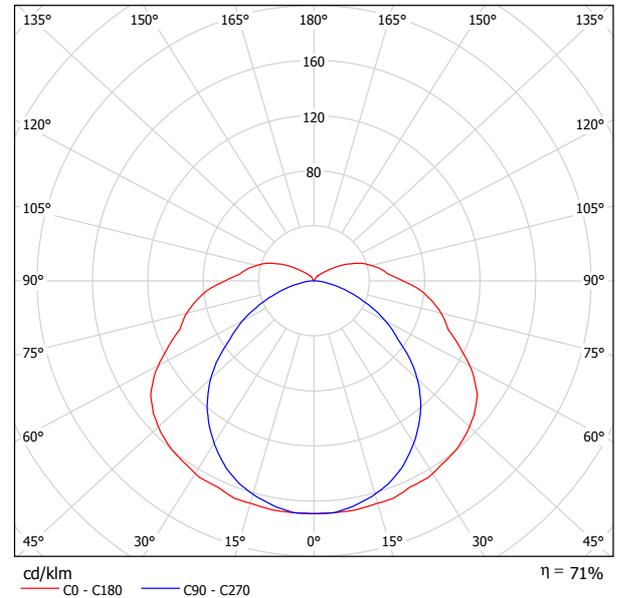
Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
p Soffitto		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Pareti		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Pavimento		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Dimensioni del locale X Y		Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade				
		2H	2H	18.5	19.9	18.8	20.2	20.5	14.5	15.9	14.8
	3H	19.5	20.8	19.9	21.1	21.4	15.7	17.0	16.1	17.3	17.6
	4H	19.8	21.0	20.2	21.4	21.7	16.3	17.5	16.7	17.8	18.1
	6H	20.1	21.2	20.5	21.5	21.9	16.7	17.9	17.1	18.2	18.6
	8H	20.1	21.2	20.6	21.6	22.0	17.0	18.0	17.4	18.4	18.8
	12H	20.2	21.2	20.6	21.6	22.0	17.1	18.1	17.5	18.5	18.9
4H	2H	18.8	20.0	19.2	20.3	20.7	15.8	17.0	16.1	17.3	17.6
	3H	19.9	21.0	20.4	21.3	21.7	17.0	18.1	17.5	18.4	18.8
	4H	20.4	21.3	20.8	21.7	22.1	17.6	18.6	18.1	18.9	19.4
	6H	20.7	21.5	21.2	21.9	22.4	18.2	19.0	18.7	19.4	19.9
	8H	20.8	21.6	21.3	22.0	22.5	18.4	19.2	18.9	19.6	20.1
	12H	21.0	21.7	21.5	22.1	22.6	18.7	19.3	19.1	19.8	20.3
8H	4H	20.4	21.2	20.9	21.6	22.1	18.0	18.7	18.4	19.1	19.6
	6H	20.9	21.5	21.4	22.0	22.5	18.7	19.3	19.2	19.8	20.3
	8H	21.1	21.7	21.6	22.1	22.7	19.0	19.6	19.5	20.0	20.6
	12H	21.4	21.8	21.9	22.3	22.9	19.3	19.8	19.9	20.3	20.9
12H	4H	20.4	21.1	20.9	21.6	22.1	18.0	18.7	18.5	19.1	19.6
	6H	20.9	21.4	21.4	21.9	22.5	18.8	19.3	19.3	19.8	20.3
	8H	21.2	21.6	21.7	22.2	22.7	19.2	19.6	19.7	20.1	20.7
Variazione della posizione dell'osservatore per le distanze delle lampade S											
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.2 / -0.2				
S = 1.5H		+0.5 / -0.6					+0.5 / -0.6				
S = 2.0H		+1.5 / -1.4					+1.0 / -1.1				
Tabella standard		BK04					BK06				
Addendo di correzione		3.2					1.5				
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 646lm Flusso luminoso sferico											

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Disano 921 2*58 921 Hydro ATEX protezione "n / Scheda tecnica apparecchio

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

Emissione luminosa 1:



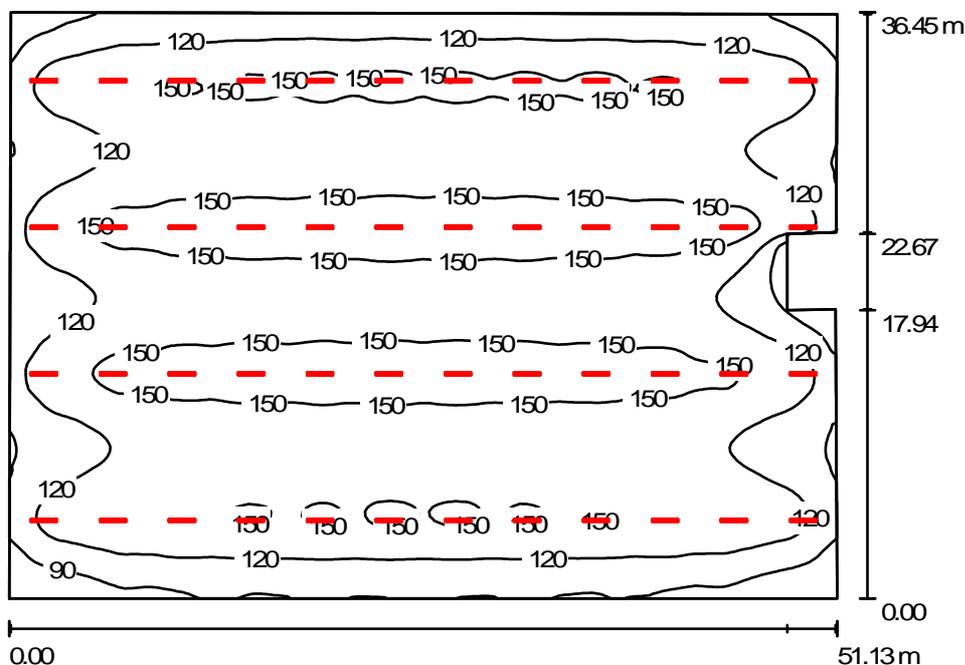
Classificazione lampade secondo CIE: 89
CIE Flux Code: 38 68 88 89 71

Emissione luminosa 1:

Valutazione di abbagliamento secondo UGR											
p Soffitto	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Pareti	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Pavimento	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Dimensioni del locale	Linea di mira perpendicolare all'asse delle lampade					Linea di mira parallela all'asse delle lampade					
X											
Y											
2H	2H	19.7	21.0	20.2	21.4	21.9	17.3	18.6	17.8	19.1	19.5
	3H	21.8	23.0	22.3	23.4	23.9	18.5	19.7	19.0	20.2	20.7
	4H	22.9	24.0	23.4	24.5	25.0	18.9	20.0	19.4	20.5	21.0
	6H	24.0	25.1	24.5	25.6	26.1	19.1	20.2	19.6	20.7	21.2
	8H	24.6	25.6	25.1	26.1	26.6	19.2	20.2	19.7	20.7	21.2
4H	12H	25.1	26.1	25.7	26.6	27.2	19.2	20.1	19.7	20.6	21.2
	2H	20.2	21.4	20.7	21.8	22.4	18.5	19.6	19.0	20.1	20.6
	3H	22.5	23.5	23.1	24.0	24.6	19.9	20.9	20.5	21.4	22.0
	4H	23.8	24.7	24.4	25.2	25.8	20.5	21.3	21.0	21.9	22.5
	6H	25.2	26.0	25.8	26.5	27.1	20.8	21.5	21.4	22.1	22.7
8H	8H	25.9	26.6	26.5	27.2	27.8	20.9	21.6	21.5	22.2	22.8
	12H	26.5	27.2	27.1	27.8	28.4	20.9	21.6	21.5	22.2	22.8
	4H	24.1	24.8	24.7	25.4	26.0	21.2	22.0	21.8	22.5	23.2
	6H	25.7	26.3	26.3	26.9	27.6	21.8	22.4	22.5	23.0	23.7
	8H	26.5	27.1	27.2	27.7	28.4	22.1	22.6	22.7	23.2	23.9
12H	12H	27.4	27.9	28.1	28.5	29.3	22.2	22.7	22.8	23.3	24.0
	4H	24.1	24.7	24.7	25.3	26.0	21.5	22.1	22.1	22.7	23.4
	6H	25.8	26.3	26.4	26.9	27.6	22.2	22.8	22.9	23.4	24.1
8H	26.7	27.2	27.3	27.8	28.5	22.6	23.0	23.2	23.7	24.4	
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 / -0.2					+0.3 / -0.4					
S = 2.0H	+0.3 / -0.4					+0.6 / -0.9					
Tabella standard	BK10					BK14					
Addendo di correzione	9.6					4.8					
Indici di abbagliamento corretti riferiti a 10400lm Flusso luminoso sferico											

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LUCE ORDINARIA EDIFICIO B / Riepilogo



Altezza locale: 6.300 m, Altezza di montaggio: 5.500 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:469

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	132	62	166	0.472
Pavimento	20	128	64	156	0.498
Soffitto	60	41	24	74	0.583
Pareti (8)	40	90	39	1822	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 128 x 128 Punti
Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ [lm]	P [W]
1	48	Disano 921 2*58 921 Hydro ATEX protezione "n (1.000)	10400	110.0
Totale:			499200	5280.0

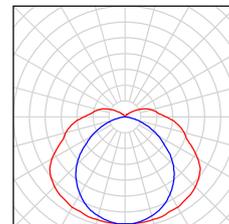
Potenza allacciata specifica: 2.87 W/m² = 2.17 W/m²/100 lx (Base: 1842.82 m²)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LUCE ORDINARIA EDIFICIO B / Lista pezzi lampade

48 Pezzo Disano 921 2*58 921 Hydro ATEX protezione "n
Articolo No.: 921 2*58
Flusso luminoso lampade: 10400 lm
Potenza lampade: 110.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 89
CIE Flux Code: 38 68 88 89 71
Dotazione: 2 x FL58/4/3B (Fattore di correzione
1.000).

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



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LUCE ORDINARIA EDIFICIO B / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 499200 lm
Potenza totale: 5280.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	105	27	132	/	/
Pavimento	100	28	128	20	8.14
Soffitto	13	28	41	60	7.89
Parete 1	68	26	93	40	12
Parete 2	48	26	74	40	9.41
Parete 3	50	25	75	40	9.56
Parete 4	42	26	68	40	8.63
Parete 5	146	30	175	40	22
Parete 6	48	31	79	40	10
Parete 7	75	27	103	40	13
Parete 8	51	27	78	40	9.97

Regolarità sulla superficie utile

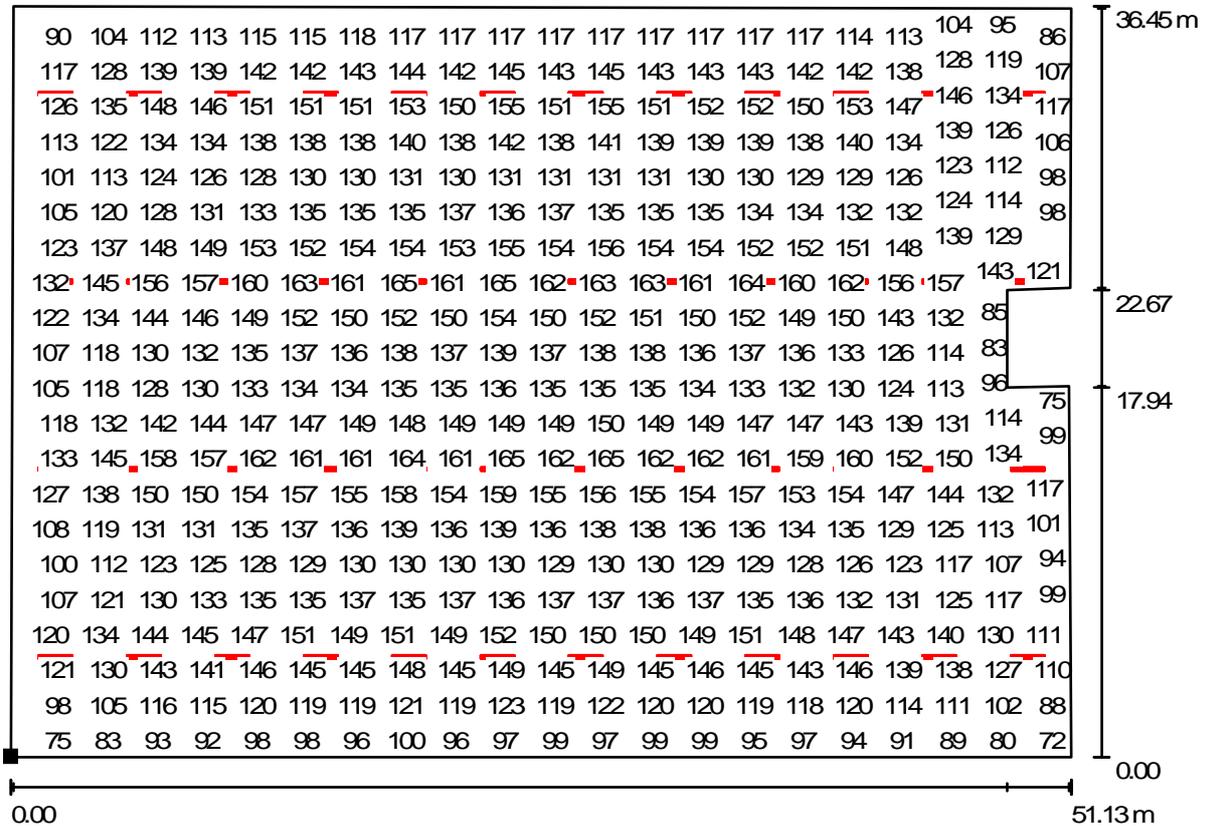
E_{\min} / E_m : 0.472 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.376 (1:3)

Potenza allacciata specifica: $2.87 \text{ W/m}^2 = 2.17 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 1842.82 m²)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LUCE ORDINARIA EDIFICIO B / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 366

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(19.530 m, 42.327 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
132

E_{min} [lx]
62

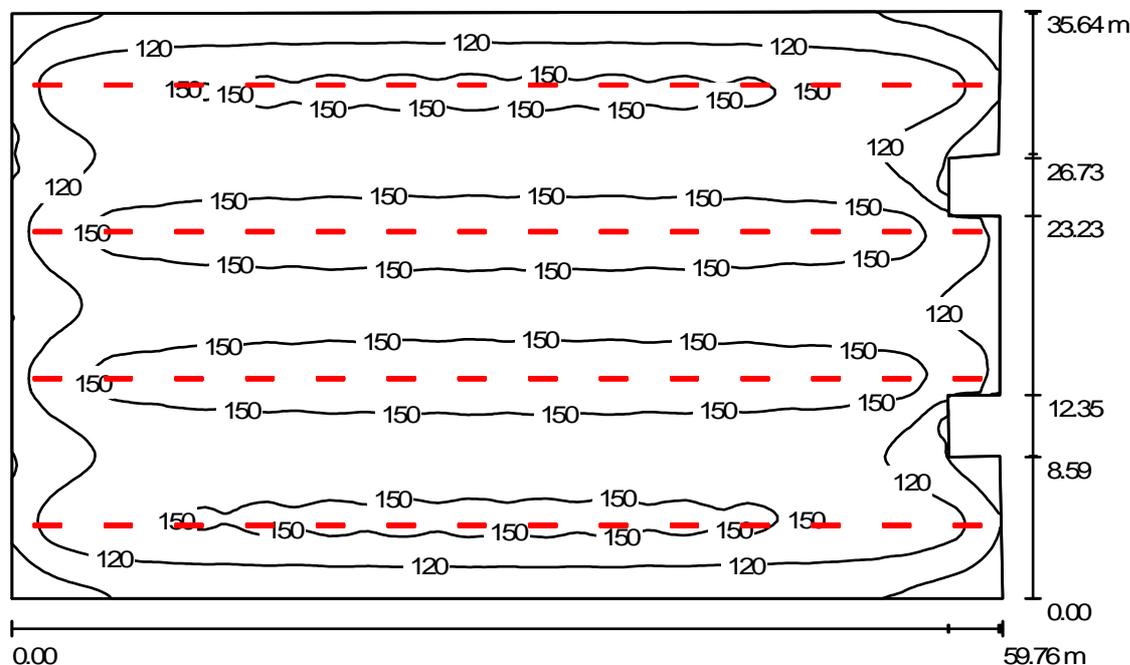
E_{max} [lx]
166

E_{min} / E_m
0.472

E_{min} / E_{max}
0.376

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LUCE ORDINARIA EDIFICIO C1 / Riepilogo



Altezza locale: 6.300 m, Altezza di montaggio: 5.500 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:458

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	136	60	169	0.443
Pavimento	20	131	65	158	0.493
Soffitto	60	42	24	100	0.565
Pareti (12)	40	92	28	614	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 128 x 128 Punti
Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ [lm]	P [W]
1	56	Disano 921 2*58 921 Hydro ATEX protezione "n (1.000)	10400	110.0
Totale:			582400	6160.0

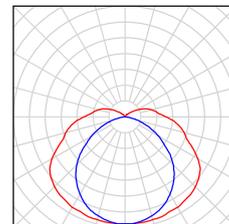
Potenza allacciata specifica: 2.94 W/m² = 2.17 W/m²/100 lx (Base: 2097.75 m²)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LUCE ORDINARIA EDIFICIO C1 / Lista pezzi lampade

56 Pezzo Disano 921 2*58 921 Hydro ATEX protezione "n
Articolo No.: 921 2*58
Flusso luminoso lampade: 10400 lm
Potenza lampade: 110.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 89
CIE Flux Code: 38 68 88 89 71
Dotazione: 2 x FL58/4/3B (Fattore di correzione
1.000).

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



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LUCE ORDINARIA EDIFICIO C1 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 582400 lm
Potenza totale: 6160.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	108	28	136	/	/
Pavimento	103	28	131	20	8.36
Soffitto	14	29	42	60	8.06
Parete 1	74	27	101	40	13
Parete 2	41	26	67	40	8.52
Parete 3	39	26	64	40	8.20
Parete 4	43	26	69	40	8.77
Parete 5	122	32	154	40	20
Parete 6	55	32	87	40	11
Parete 7	125	32	157	40	20
Parete 8	43	26	69	40	8.77
Parete 9	39	24	63	40	8.03
Parete 10	43	26	69	40	8.83
Parete 11	74	26	100	40	13
Parete 12	51	27	78	40	9.95

Regolarità sulla superficie utile

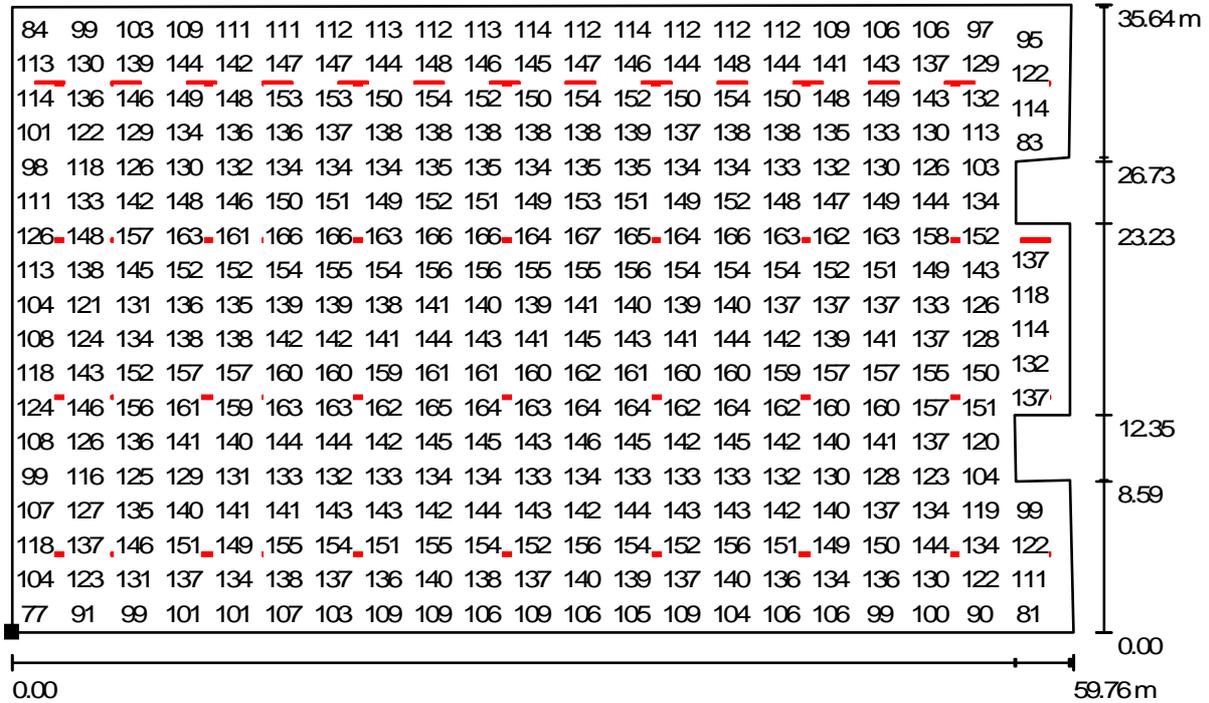
E_{\min} / E_m : 0.443 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.356 (1:3)

Potenza allacciata specifica: 2.94 W/m² = 2.17 W/m²/100 lx (Base: 2097.75 m²)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LUCE ORDINARIA EDIFICIO C1 / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 428

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(148.528 m, 42.934 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
136

E_{min} [lx]
60

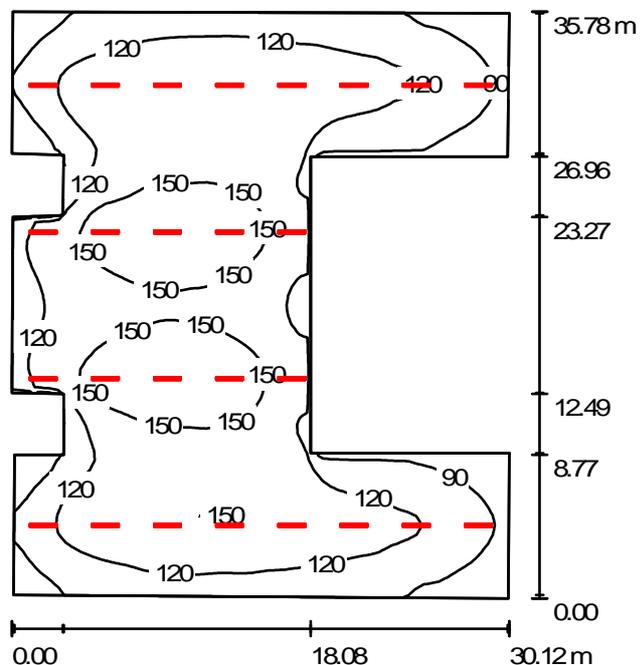
E_{max} [lx]
169

E_{min} / E_m
0.443

E_{min} / E_{max}
0.356

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LUCE ORDINARIA EDIFICIO C2 / Riepilogo



Altezza locale: 6.300 m, Altezza di montaggio: 6.300 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:460

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	126	64	167	0.505
Pavimento	20	119	63	158	0.526
Soffitto	60	47	19	751	0.404
Pareti (16)	40	88	40	704	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 64 x 64 Punti
Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ [lm]	P [W]
1	26	Disano 921 2*58 921 Hydro ATEX protezione "n (1.000)	10400	110.0
Totale:			270400	2860.0

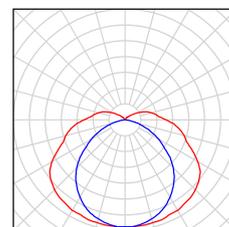
Potenza allacciata specifica: 3.45 W/m² = 2.74 W/m²/100 lx (Base: 829.54 m²)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LUCE ORDINARIA EDIFICIO C2 / Lista pezzi lampade

26 Pezzo Disano 921 2*58 921 Hydro ATEX protezione "n
Articolo No.: 921 2*58
Flusso luminoso lampade: 10400 lm
Potenza lampade: 110.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 89
CIE Flux Code: 38 68 88 89 71
Dotazione: 2 x FL58/4/3B (Fattore di correzione
1.000).

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



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LUCE ORDINARIA EDIFICIO C2 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 270400 lm
Potenza totale: 2860.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	95	31	126	/	/
Pavimento	89	31	119	20	7.61
Soffitto	21	27	47	60	9.04
Parete 1	51	27	78	40	9.95
Parete 2	70	31	101	40	13
Parete 3	52	25	77	40	9.79
Parete 4	42	26	68	40	8.61
Parete 5	65	27	92	40	12
Parete 6	45	27	73	40	9.25
Parete 7	42	26	69	40	8.74
Parete 8	50	29	78	40	9.99
Parete 9	120	38	158	40	20
Parete 10	60	35	95	40	12
Parete 11	120	38	158	40	20
Parete 12	50	30	80	40	10
Parete 13	42	27	69	40	8.80
Parete 14	47	28	75	40	9.57
Parete 15	66	28	94	40	12
Parete 16	41	26	67	40	8.54

Regolarità sulla superficie utile

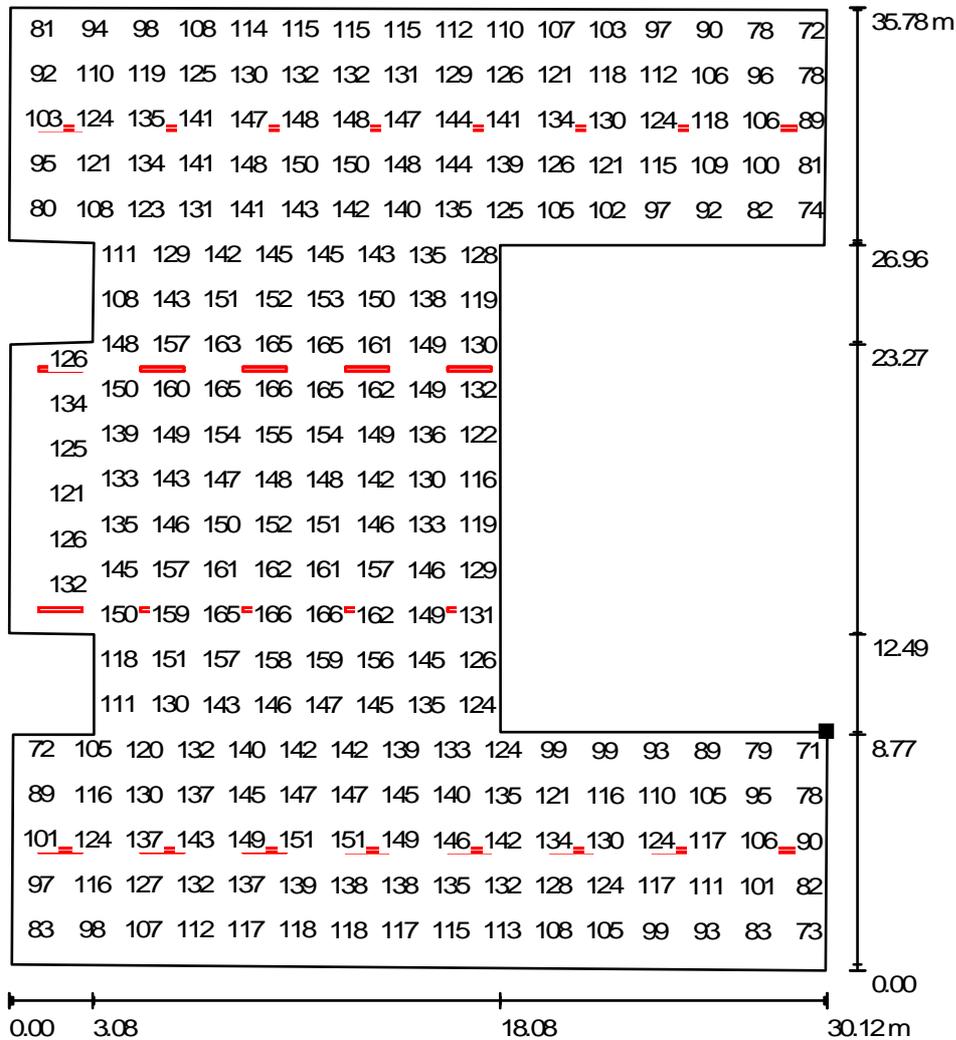
E_{\min} / E_m : 0.505 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.381 (1:3)

Potenza allacciata specifica: 3.45 W/m² = 2.74 W/m²/100 lx (Base: 829.54 m²)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

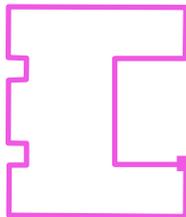
LUCE ORDINARIA EDIFICIO C2 / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 280

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(238.465 m, 51.680 m, 0.850 m)

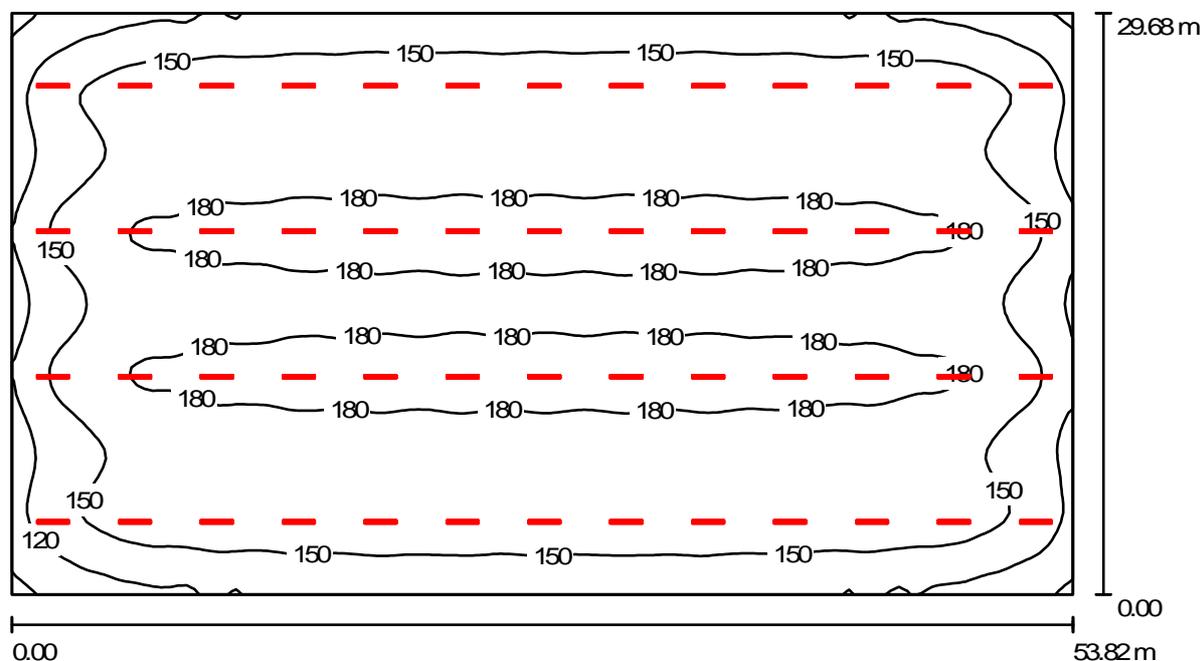


Reticolo: 64 x 64 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
126	64	167	0.505	0.381

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LUCE ORDINARIA EDIFICIO D1 / Riepilogo



Altezza locale: 6.300 m, Altezza di montaggio: 5.500 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:385

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	162	82	194	0.507
Pavimento	20	156	85	183	0.544
Soffitto	60	51	29	69	0.569
Pareti (4)	40	112	45	167	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 128 x 64 Punti
Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ [lm]	P [W]
1	52	Disano 921 2*58 921 Hydro ATEX protezione "n (1.000)	10400	110.0
Totale:			540800	5720.0

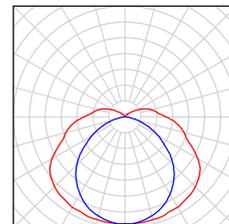
Potenza allacciata specifica: 3.58 W/m² = 2.21 W/m²/100 lx (Base: 1597.52 m²)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LUCE ORDINARIA EDIFICIO D1 / Lista pezzi lampade

52 Pezzo Disano 921 2*58 921 Hydro ATEX protezione "n
Articolo No.: 921 2*58
Flusso luminoso lampade: 10400 lm
Potenza lampade: 110.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 89
CIE Flux Code: 38 68 88 89 71
Dotazione: 2 x FL58/4/3B (Fattore di correzione
1.000).

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



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LUCE ORDINARIA EDIFICIO D1 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 540800 lm
Potenza totale: 5720.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	128	33	162	/	/
Pavimento	122	34	156	20	9.95
Soffitto	16	34	51	60	9.67
Parete 1	90	32	122	40	15
Parete 2	60	31	92	40	12
Parete 3	90	32	122	40	15
Parete 4	63	34	97	40	12

Regolarità sulla superficie utile

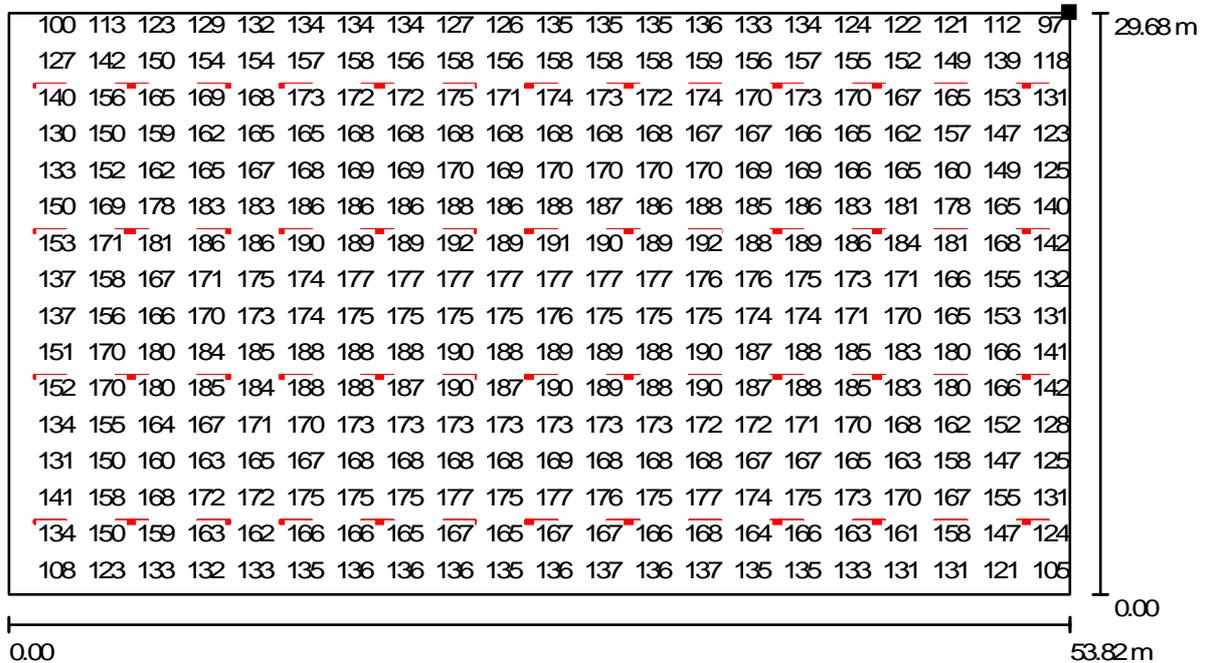
E_{\min} / E_m : 0.507 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.422 (1:2)

Potenza allacciata specifica: $3.58 \text{ W/m}^2 = 2.21 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 1597.52 m^2)

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

LUCE ORDINARIA EDIFICIO D1 / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 385

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (202.321 m, 127.836 m, 0.850 m)

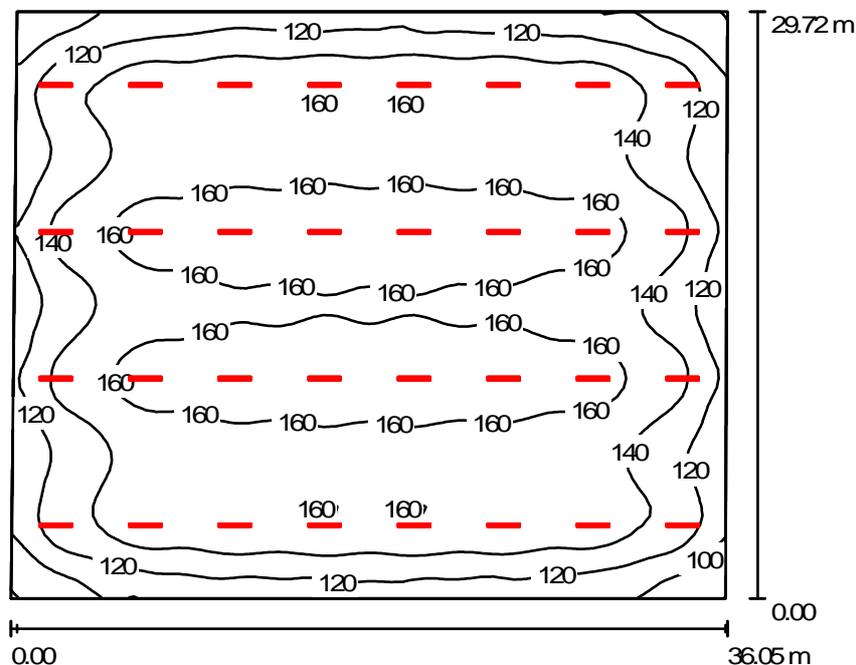


Reticolo: 128 x 64 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
162	82	194	0.507	0.422

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LUCE ORDINARIA EDIFICIO D2 / Riepilogo



Altezza locale: 6.300 m, Altezza di montaggio: 5.500 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:382

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	145	79	177	0.544
Pavimento	20	139	78	167	0.560
Soffitto	60	46	28	65	0.620
Pareti (4)	40	97	42	144	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 64 x 64 Punti
Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ [lm]	P [W]
1	32	Disano 921 2*58 921 Hydro ATEX protezione "n (1.000)	10400	110.0
Totale:			332800	3520.0

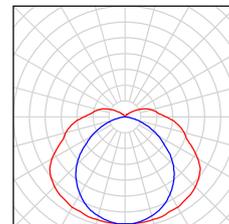
Potenza allacciata specifica: $3.30 \text{ W/m}^2 = 2.28 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 1065.31 m^2)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LUCE ORDINARIA EDIFICIO D2 / Lista pezzi lampade

32 Pezzo Disano 921 2*58 921 Hydro ATEX protezione "n
Articolo No.: 921 2*58
Flusso luminoso lampade: 10400 lm
Potenza lampade: 110.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 89
CIE Flux Code: 38 68 88 89 71
Dotazione: 2 x FL58/4/3B (Fattore di correzione
1.000).

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



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LUCE ORDINARIA EDIFICIO D2 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 332800 lm
Potenza totale: 3520.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	115	30	145	/	/
Pavimento	108	31	139	20	8.85
Soffitto	15	31	46	60	8.71
Parete 1	79	28	107	40	14
Parete 2	55	30	85	40	11
Parete 3	79	28	107	40	14
Parete 4	57	29	85	40	11

Regolarità sulla superficie utile

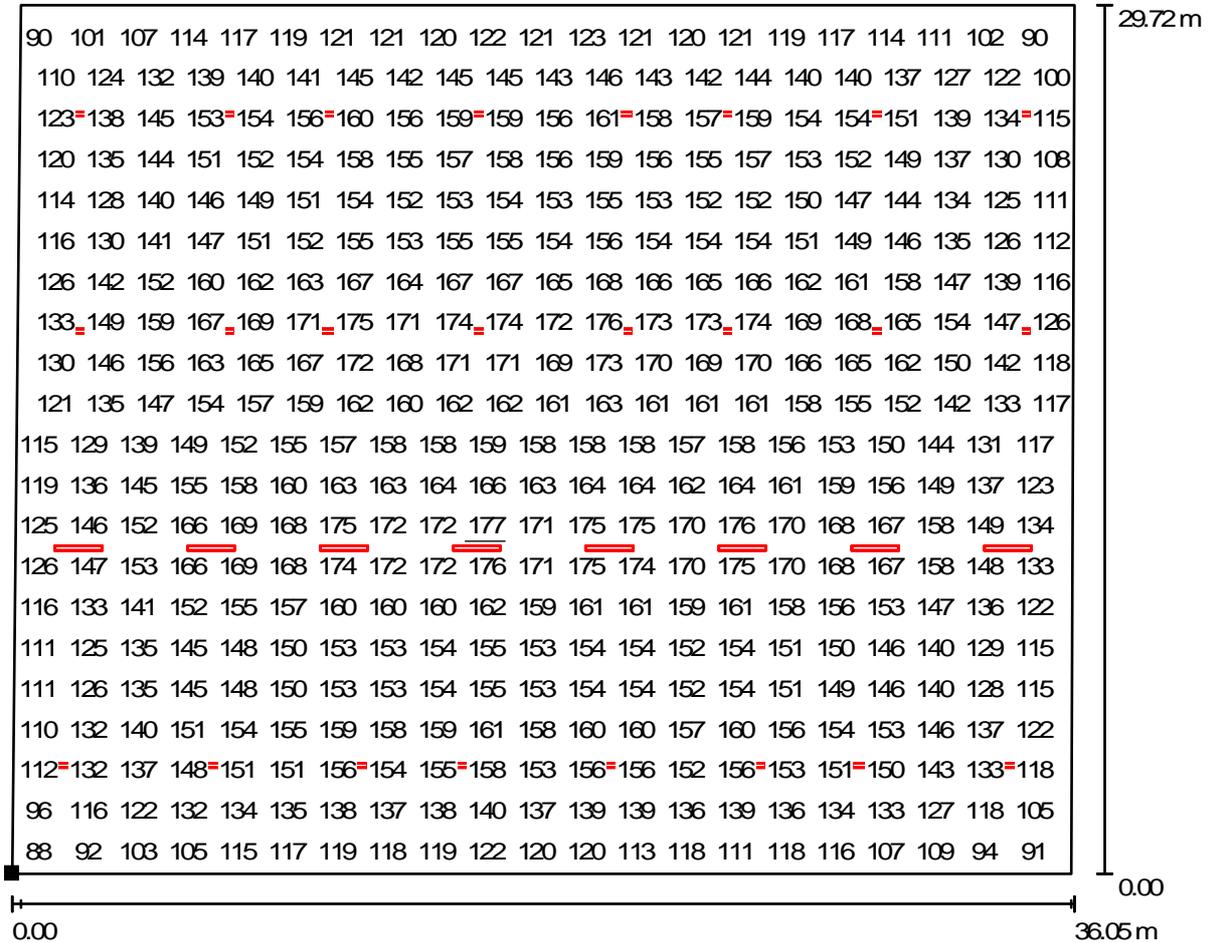
E_{\min} / E_m : 0.544 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.446 (1:2)

Potenza allacciata specifica: $3.30 \text{ W/m}^2 = 2.28 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 1065.31 m^2)

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

LUCE ORDINARIA EDIFICIO D2 / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 258

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (202.391 m, 98.179 m, 0.850 m)

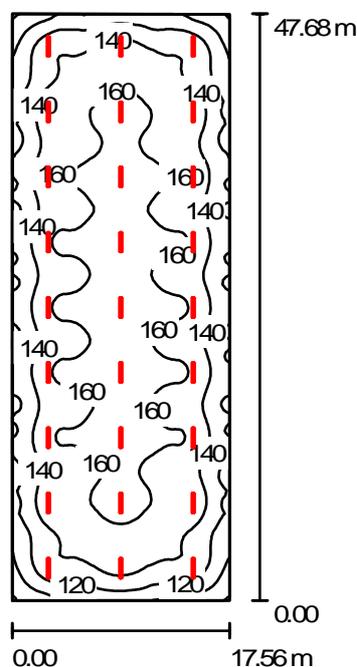


Reticolo: 64 x 64 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
145	79	177	0.544	0.446

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LUCE ORDINARIA EDIFICIO E / Riepilogo



Altezza locale: 6.000 m, Altezza di montaggio: 5.500 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:613

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	145	78	177	0.535
Pavimento	20	138	76	165	0.547
Soffitto	60	49	28	95	0.574
Pareti (4)	40	106	45	159	/

Superficie utile:

Altezza: 0.850 m
Reticolo: 128 x 64 Punti
Zona margine: 0.000 m

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ [lm]	P [W]
1	27	Disano 921 2*58 921 Hydro ATEX protezione "n (1.000)	10400	110.0
Totale:			280800	2970.0

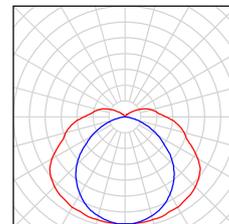
Potenza allacciata specifica: $3.55 \text{ W/m}^2 = 2.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 836.28 m^2)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LUCE ORDINARIA EDIFICIO E / Lista pezzi lampade

27 Pezzo Disano 921 2*58 921 Hydro ATEX protezione "n
Articolo No.: 921 2*58
Flusso luminoso lampade: 10400 lm
Potenza lampade: 110.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 89
CIE Flux Code: 38 68 88 89 71
Dotazione: 2 x FL58/4/3B (Fattore di correzione
1.000).

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



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LUCE ORDINARIA EDIFICIO E / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 280800 lm
Potenza totale: 2970.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	112	33	145	/	/
Pavimento	105	34	138	20	8.80
Soffitto	16	33	49	60	9.35
Parete 1	51	31	82	40	10
Parete 2	82	33	115	40	15
Parete 3	51	32	83	40	11
Parete 4	82	33	114	40	15

Regolarità sulla superficie utile

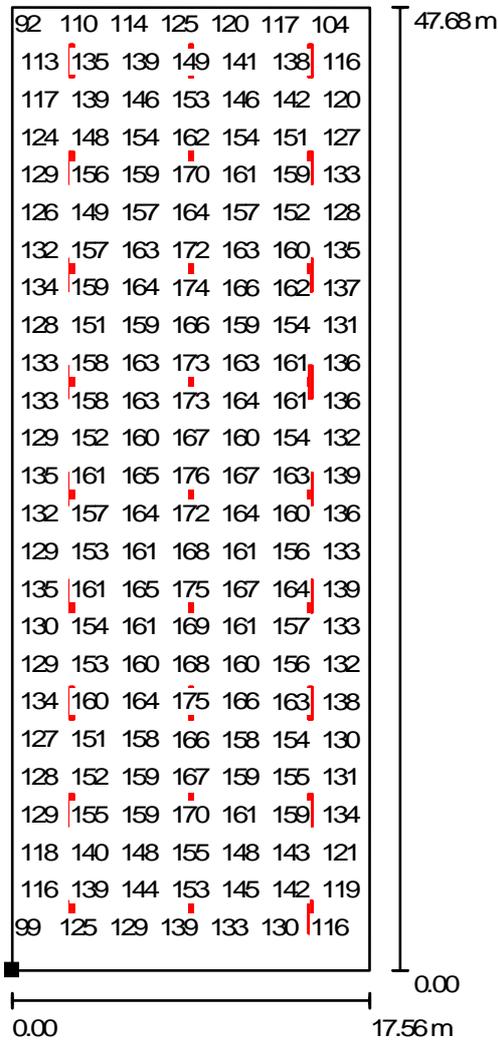
E_{\min} / E_m : 0.535 (1:2)

E_{\min} / E_{\max} : 0.440 (1:2)

Potenza allacciata specifica: $3.55 \text{ W/m}^2 = 2.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 836.28 m^2)

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

LUCE ORDINARIA EDIFICIO E / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 373

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (220.676 m, 139.390 m, 0.850 m)



Reticolo: 128 x 64 Punti

E_m [lx]
145

E_{min} [lx]
78

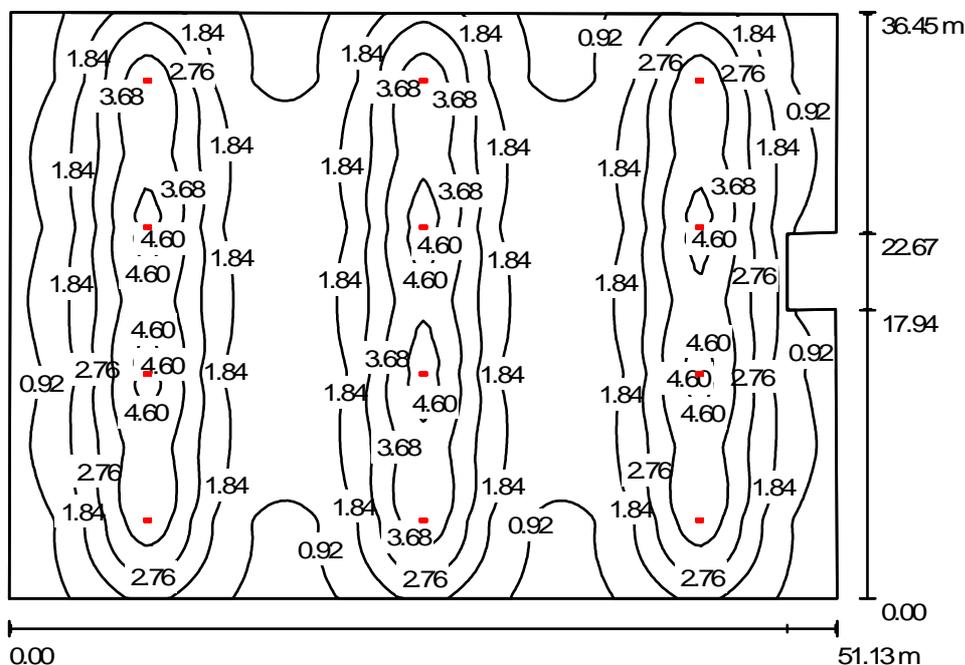
E_{max} [lx]
177

E_{min} / E_m
0.535

E_{min} / E_{max}
0.440

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LUCE emergenza EDIFICIO B / Riepilogo



Altezza locale: 6.300 m, Altezza di montaggio: 5.500 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:469

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	2.26	0.35	4.96	0.155
Pavimento	20	2.26	0.36	4.95	0.160
Soffitto	0	0.40	0.15	1.08	0.378
Pareti (8)	0	0.97	0.11	5.56	/

Superficie utile:

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

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ [lm]	P [W]
1	12	www.ova.it 37809 DOMINA ACTIVA U24/1NC 12H (1.000)	646	24.0
Totale:			7752	288.0

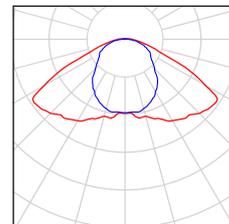
Potenza allacciata specifica: 0.16 W/m² = 6.90 W/m²/100 lx (Base: 1842.82 m²)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LUCE emergenza EDIFICIO B / Lista pezzi lampade

12 Pezzo www.ova.it 37809 DOMINA ACTIVA U24/1NC
12H
Articolo No.: 37809
Flusso luminoso lampade: 646 lm
Potenza lampade: 24.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 97
CIE Flux Code: 39 75 94 98 84
Dotazione: 1 x DL2421 37809 EM (Fattore di
correzione 1.000).

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



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LUCE emergenza EDIFICIO B / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 7752 lm
Potenza totale: 288.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	2.26	0.00	2.26	/	/
Pavimento	2.26	0.00	2.26	20	0.14
Soffitto	0.06	0.34	0.40	0	0.00
Parete 1	1.00	0.16	1.16	0	0.00
Parete 2	0.44	0.14	0.58	0	0.00
Parete 3	0.29	0.09	0.38	0	0.00
Parete 4	1.06	0.24	1.30	0	0.00
Parete 5	0.18	0.09	0.27	0	0.00
Parete 6	0.43	0.14	0.57	0	0.00
Parete 7	1.15	0.17	1.32	0	0.00
Parete 8	0.48	0.15	0.63	0	0.00

Regolarità sulla superficie utile

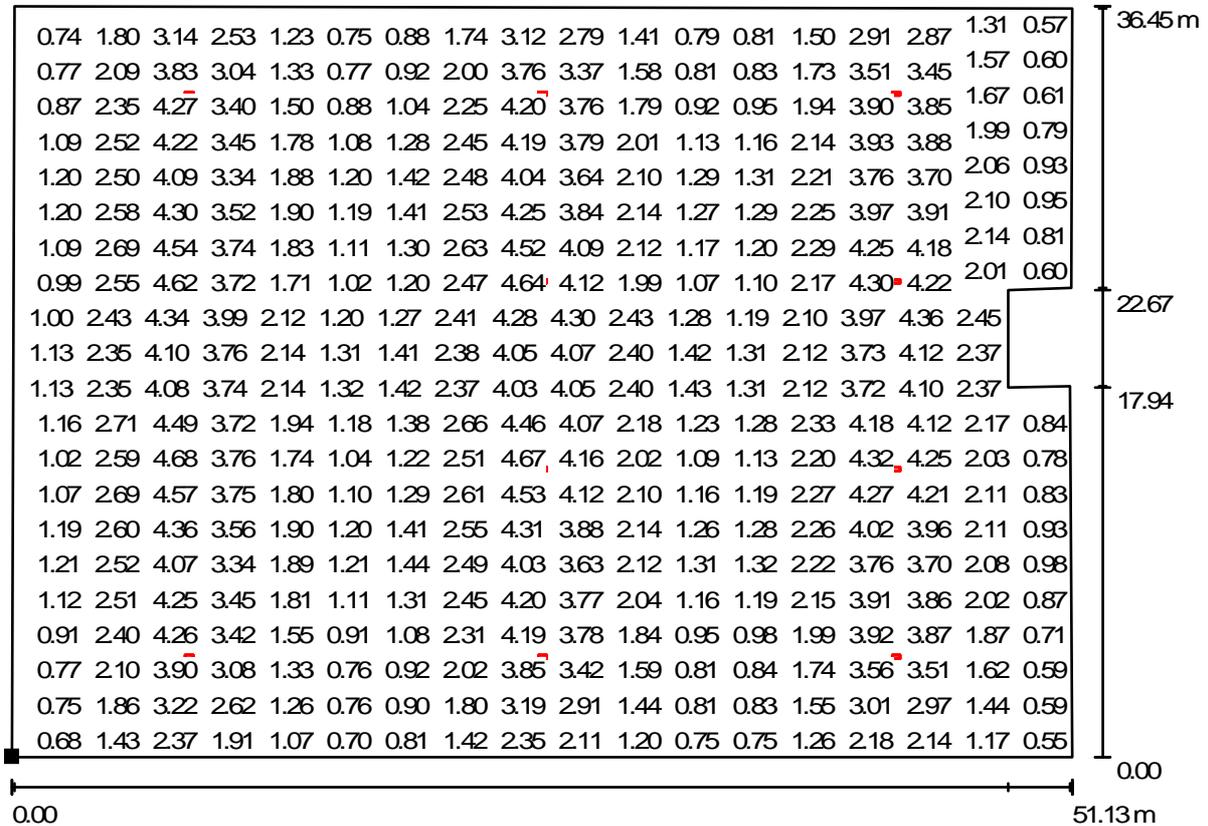
E_{\min} / E_m : 0.155 (1:6)

E_{\min} / E_{\max} : 0.071 (1:14)

Potenza allacciata specifica: 0.16 W/m² = 6.90 W/m²/100 lx (Base: 1842.82 m²)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LUCE emergenza EDIFICIO B / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 366

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(19.530 m, 42.327 m, 0.000 m)

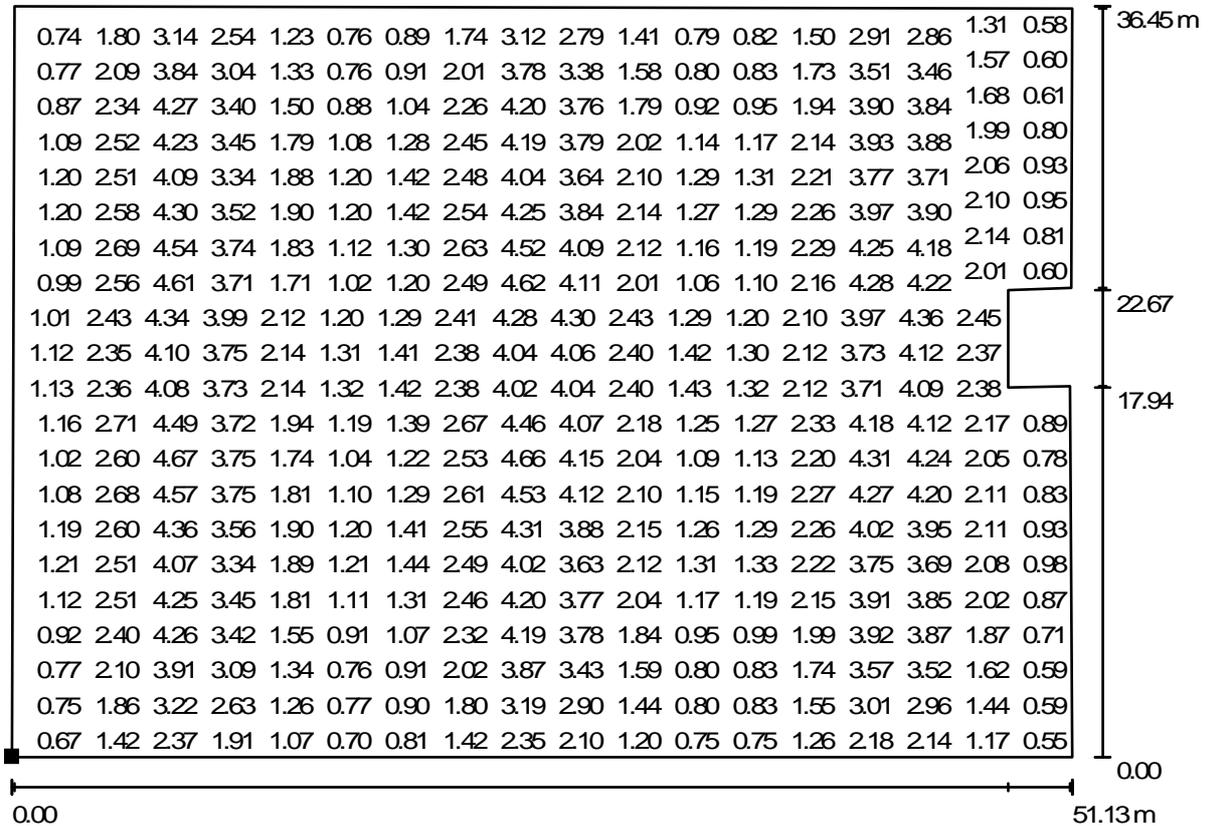


Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
2.26	0.35	4.96	0.155	0.071

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LUCE emergenza EDIFICIO B / Pavimento / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 366

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(19.530 m, 42.327 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

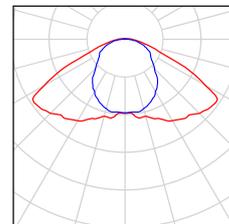
E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
2.26	0.36	4.95	0.160	0.073

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LUCE emergenza EDIFICIO C1 / Lista pezzi lampade

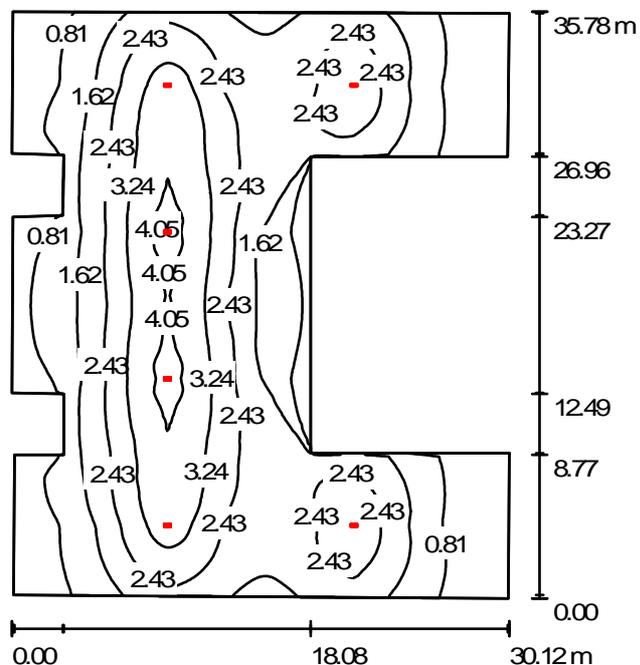
16 Pezzo www.ova.it 37809 DOMINA ACTIVA U24/1NC
12H
Articolo No.: 37809
Flusso luminoso lampade: 646 lm
Potenza lampade: 24.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 97
CIE Flux Code: 39 75 94 98 84
Dotazione: 1 x DL2421 37809 EM (Fattore di
correzione 1.000).

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



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LUCE emergenza EDIFICIO C2 / Riepilogo



Altezza locale: 6.300 m, Altezza di montaggio: 6.300 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:460

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	2.00	0.21	4.26	0.105
Pavimento	20	2.01	0.21	4.28	0.105
Soffitto	0	0.33	0.07	60	0.201
Pareti (16)	0	0.94	0.07	5.17	/

Superficie utile:

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

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ [lm]	P [W]
1	6	www.ova.it 37809 DOMINA ACTIVA U24/1NC 12H (1.000)	646	24.0
Totale:			3876	144.0

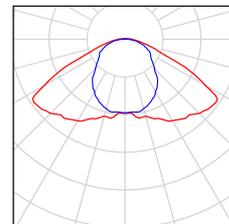
Potenza allacciata specifica: $0.17 \text{ W/m}^2 = 8.66 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 829.54 m^2)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LUCE emergenza EDIFICIO C2 / Lista pezzi lampade

6 Pezzo www.ova.it 37809 DOMINA ACTIVA U24/1NC
12H
Articolo No.: 37809
Flusso luminoso lampade: 646 lm
Potenza lampade: 24.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 97
CIE Flux Code: 39 75 94 98 84
Dotazione: 1 x DL2421 37809 EM (Fattore di
correzione 1.000).

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



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LUCE emergenza EDIFICIO C2 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 3876 lm
Potenza totale: 144.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	2.00	0.00	2.00	/	/
Pavimento	2.01	0.00	2.01	20	0.13
Soffitto	0.08	0.25	0.33	0	0.00
Parete 1	1.14	0.11	1.25	0	0.00
Parete 2	0.55	0.16	0.71	0	0.00
Parete 3	1.16	0.09	1.25	0	0.00
Parete 4	0.27	0.05	0.33	0	0.00
Parete 5	1.23	0.14	1.37	0	0.00
Parete 6	0.33	0.08	0.41	0	0.00
Parete 7	0.20	0.05	0.25	0	0.00
Parete 8	0.98	0.19	1.18	0	0.00
Parete 9	0.25	0.09	0.34	0	0.00
Parete 10	0.45	0.12	0.57	0	0.00
Parete 11	0.24	0.09	0.32	0	0.00
Parete 12	0.99	0.21	1.19	0	0.00
Parete 13	0.19	0.06	0.25	0	0.00
Parete 14	0.34	0.08	0.42	0	0.00
Parete 15	1.25	0.14	1.39	0	0.00
Parete 16	0.27	0.05	0.32	0	0.00

Regolarità sulla superficie utile

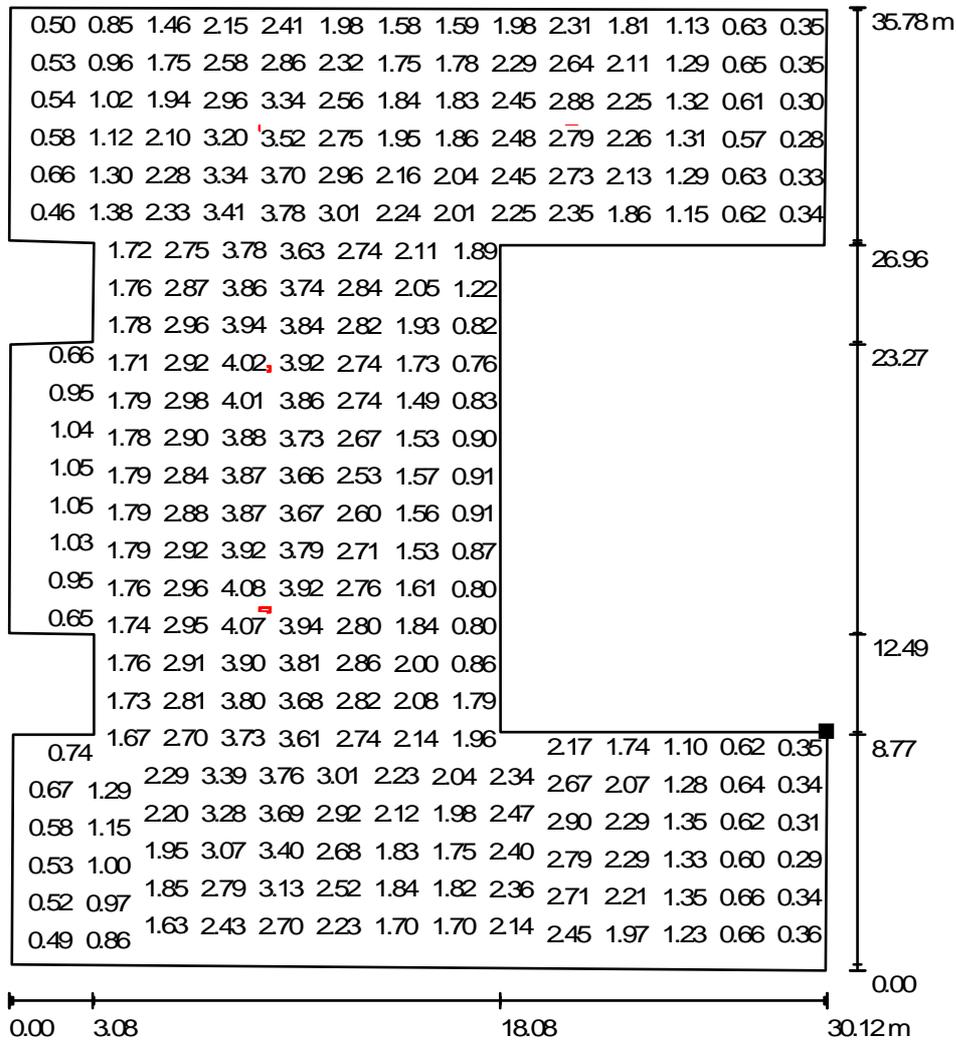
E_{\min} / E_m : 0.105 (1:10)

E_{\min} / E_{\max} : 0.049 (1:20)

Potenza allacciata specifica: 0.17 W/m² = 8.66 W/m²/100 lx (Base: 829.54 m²)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

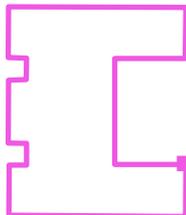
LUCE emergenza EDIFICIO C2 / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 280

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
Punto contrassegnato:
(238.465 m, 51.680 m, 0.000 m)

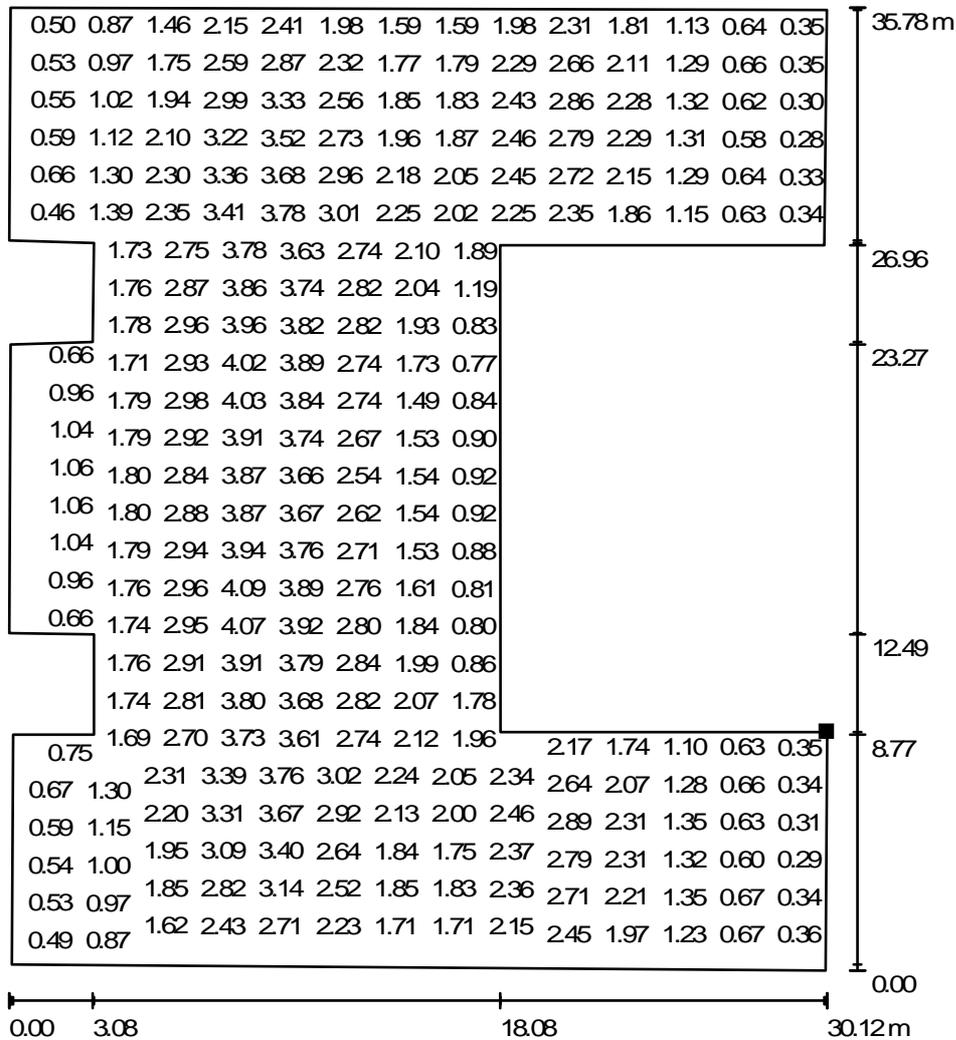


Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
2.00	0.21	4.26	0.105	0.049

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

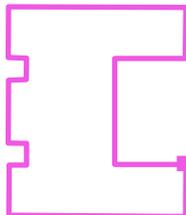
LUCE emergenza EDIFICIO C2 / Pavimento / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 280

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (238.465 m, 51.680 m, 0.000 m)

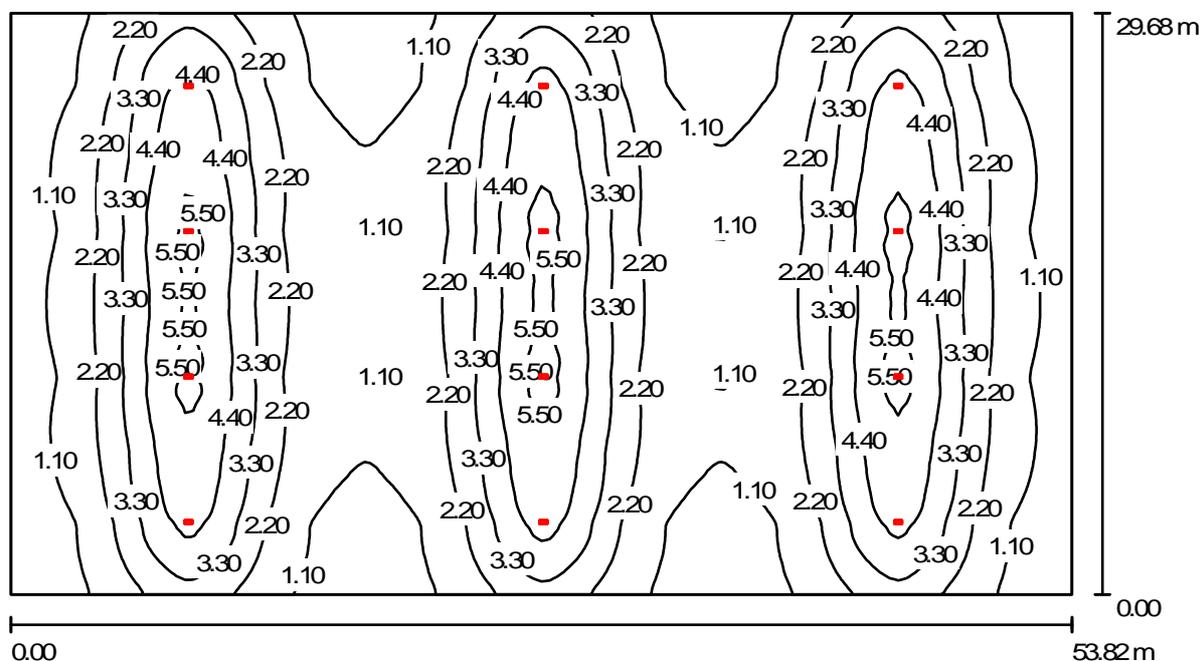


Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
2.01	0.21	4.28	0.105	0.049

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

LUCE emergenza EDIFICIO D1 / Riepilogo



Altezza locale: 6.300 m, Altezza di montaggio: 5.500 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:385

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	2.54	0.38	5.88	0.149
Pavimento	20	2.54	0.38	5.84	0.149
Soffitto	0	0.44	0.16	1.18	0.370
Pareti (4)	0	1.18	0.18	7.06	/

Superficie utile:

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

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ [lm]	P [W]
1	12	www.ova.it 37809 DOMINA ACTIVA U24/1NC 12H (1.000)	646	24.0
Totale:			7752	288.0

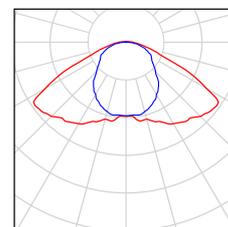
Potenza allacciata specifica: 0.18 W/m² = 7.10 W/m²/100 lx (Base: 1597.52 m²)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LUCE emergenza EDIFICIO D1 / Lista pezzi lampade

12 Pezzo www.ova.it 37809 DOMINA ACTIVA U24/1NC
12H
Articolo No.: 37809
Flusso luminoso lampade: 646 lm
Potenza lampade: 24.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 97
CIE Flux Code: 39 75 94 98 84
Dotazione: 1 x DL2421 37809 EM (Fattore di
correzione 1.000).

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



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LUCE emergenza EDIFICIO D1 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 7752 lm
Potenza totale: 288.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	2.54	0.00	2.54	/	/
Pavimento	2.54	0.00	2.54	20	0.16
Soffitto	0.07	0.38	0.44	0	0.00
Parete 1	1.28	0.19	1.47	0	0.00
Parete 2	0.49	0.15	0.64	0	0.00
Parete 3	1.28	0.19	1.47	0	0.00
Parete 4	0.51	0.17	0.68	0	0.00

Regolarità sulla superficie utile

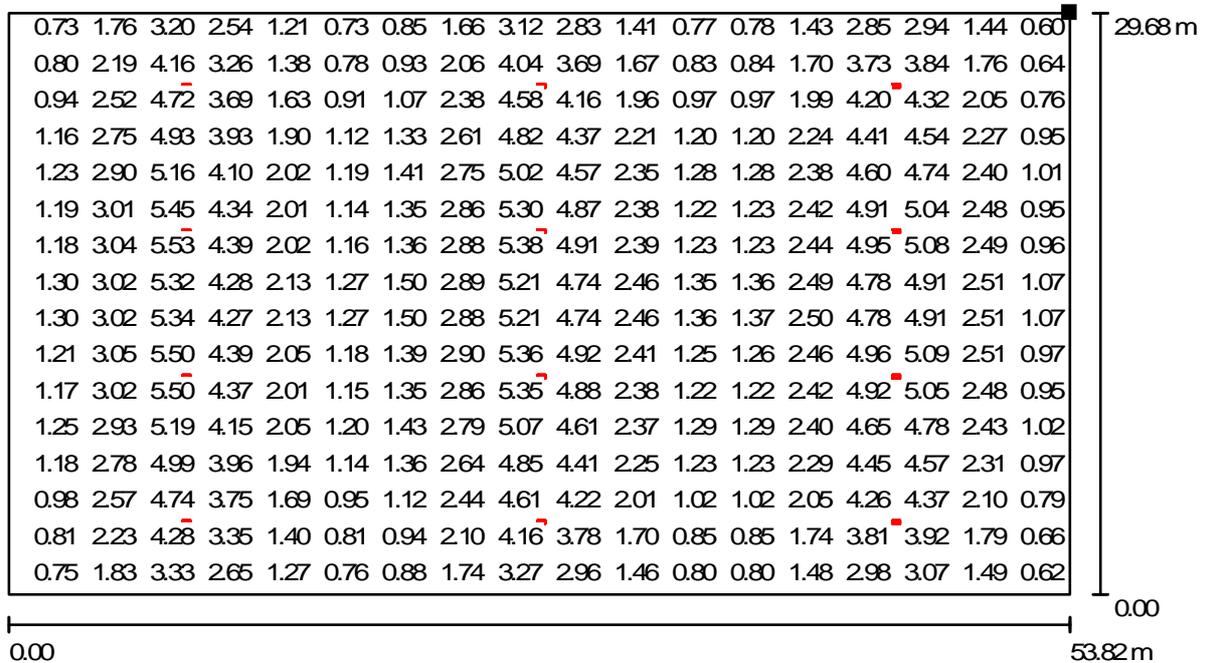
E_{\min} / E_m : 0.149 (1:7)

E_{\min} / E_{\max} : 0.064 (1:16)

Potenza allacciata specifica: $0.18 \text{ W/m}^2 = 7.10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 1597.52 m^2)

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

LUCE emergenza EDIFICIO D1 / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 385

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (202.321 m, 127.836 m, 0.000 m)

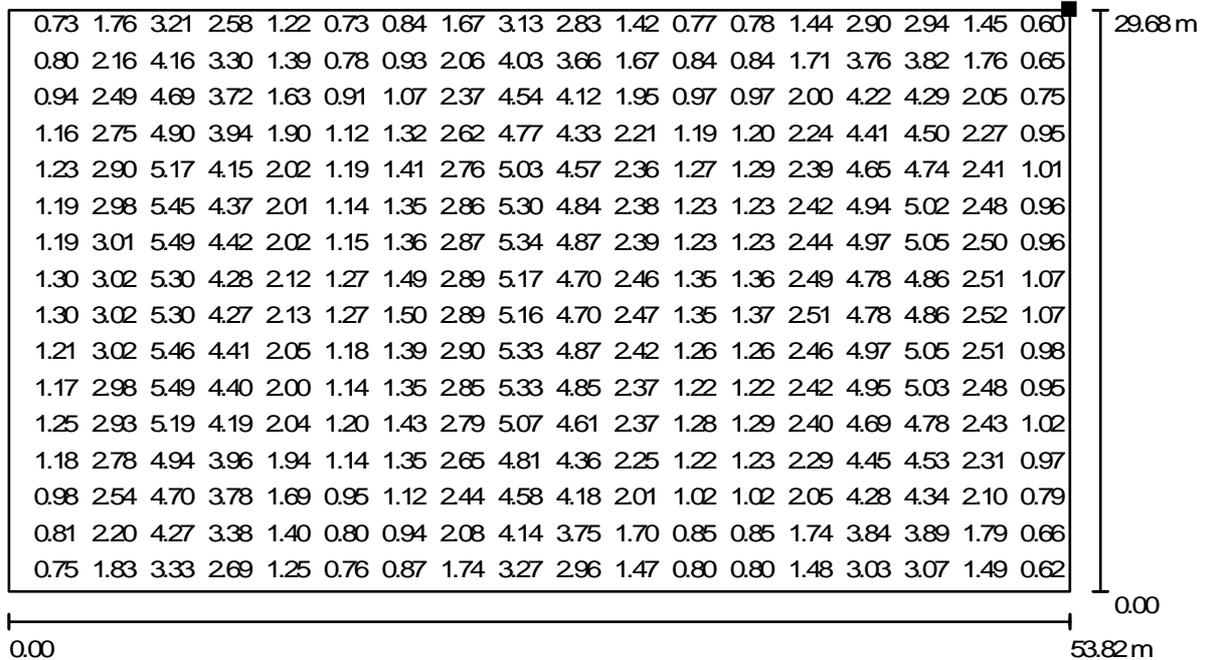


Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
2.54	0.38	5.88	0.149	0.064

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

LUCE emergenza EDIFICIO D1 / Pavimento / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 385

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (202.321 m, 127.836 m, 0.000 m)

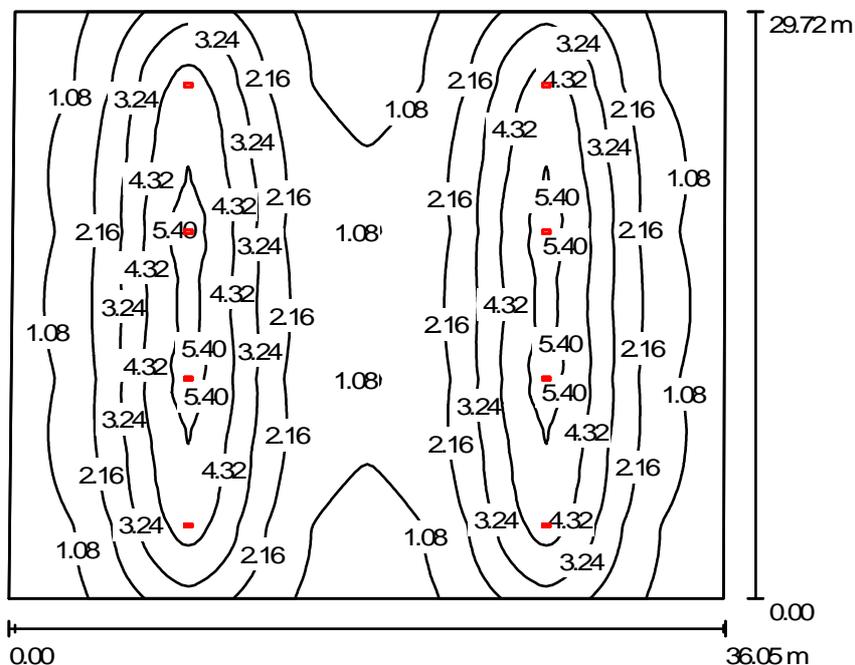


Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
2.54	0.38	5.84	0.149	0.065

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

LUCE emergenza EDIFICIO D2 / Riepilogo



Altezza locale: 6.300 m, Altezza di montaggio: 5.500 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:382

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	2.48	0.36	5.77	0.145
Pavimento	20	2.48	0.36	5.78	0.144
Soffitto	0	0.42	0.17	1.13	0.418
Pareti (4)	0	1.06	0.18	6.96	/

Superficie utile:

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

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ [lm]	P [W]
1	8	www.ova.it 37809 DOMINA ACTIVA U24/1NC 12H (1.000)	646	24.0
Totale:			5168	192.0

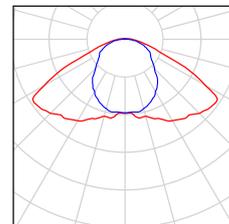
Potenza allacciata specifica: 0.18 W/m² = 7.27 W/m²/100 lx (Base: 1065.31 m²)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LUCE emergenza EDIFICIO D2 / Lista pezzi lampade

8 Pezzo www.ova.it 37809 DOMINA ACTIVA U24/1NC
12H
Articolo No.: 37809
Flusso luminoso lampade: 646 lm
Potenza lampade: 24.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 97
CIE Flux Code: 39 75 94 98 84
Dotazione: 1 x DL2421 37809 EM (Fattore di
correzione 1.000).

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



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LUCE emergenza EDIFICIO D2 / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 5168 lm
Potenza totale: 192.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	2.48	0.00	2.48	/	/
Pavimento	2.48	0.00	2.48	20	0.16
Soffitto	0.06	0.35	0.42	0	0.00
Parete 1	1.24	0.17	1.41	0	0.00
Parete 2	0.48	0.15	0.63	0	0.00
Parete 3	1.25	0.17	1.42	0	0.00
Parete 4	0.49	0.15	0.64	0	0.00

Regolarità sulla superficie utile

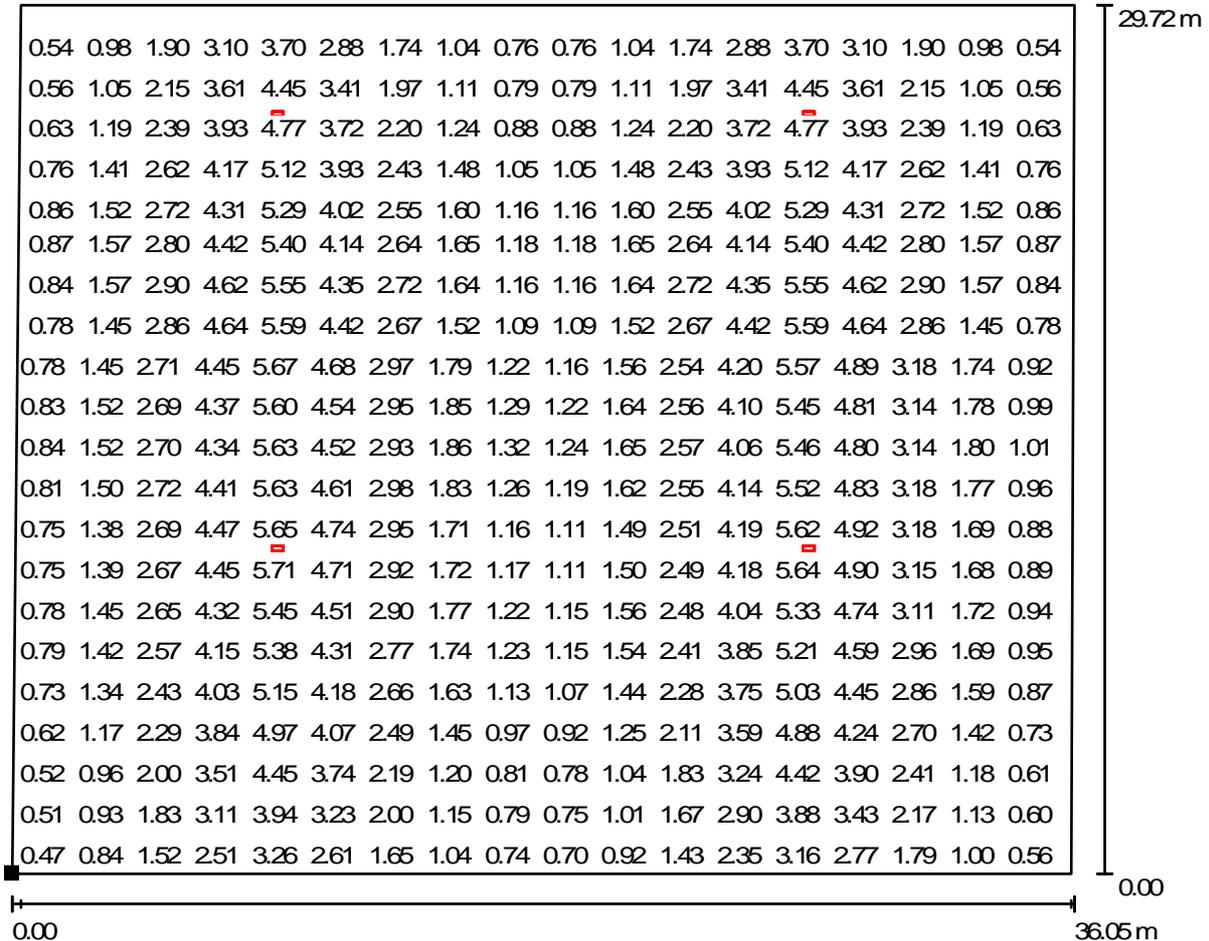
E_{\min} / E_m : 0.145 (1:7)

E_{\min} / E_{\max} : 0.062 (1:16)

Potenza allacciata specifica: $0.18 \text{ W/m}^2 = 7.27 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 1065.31 m^2)

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

LUCE emergenza EDIFICIO D2 / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 258

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (202.391 m, 98.179 m, 0.000 m)

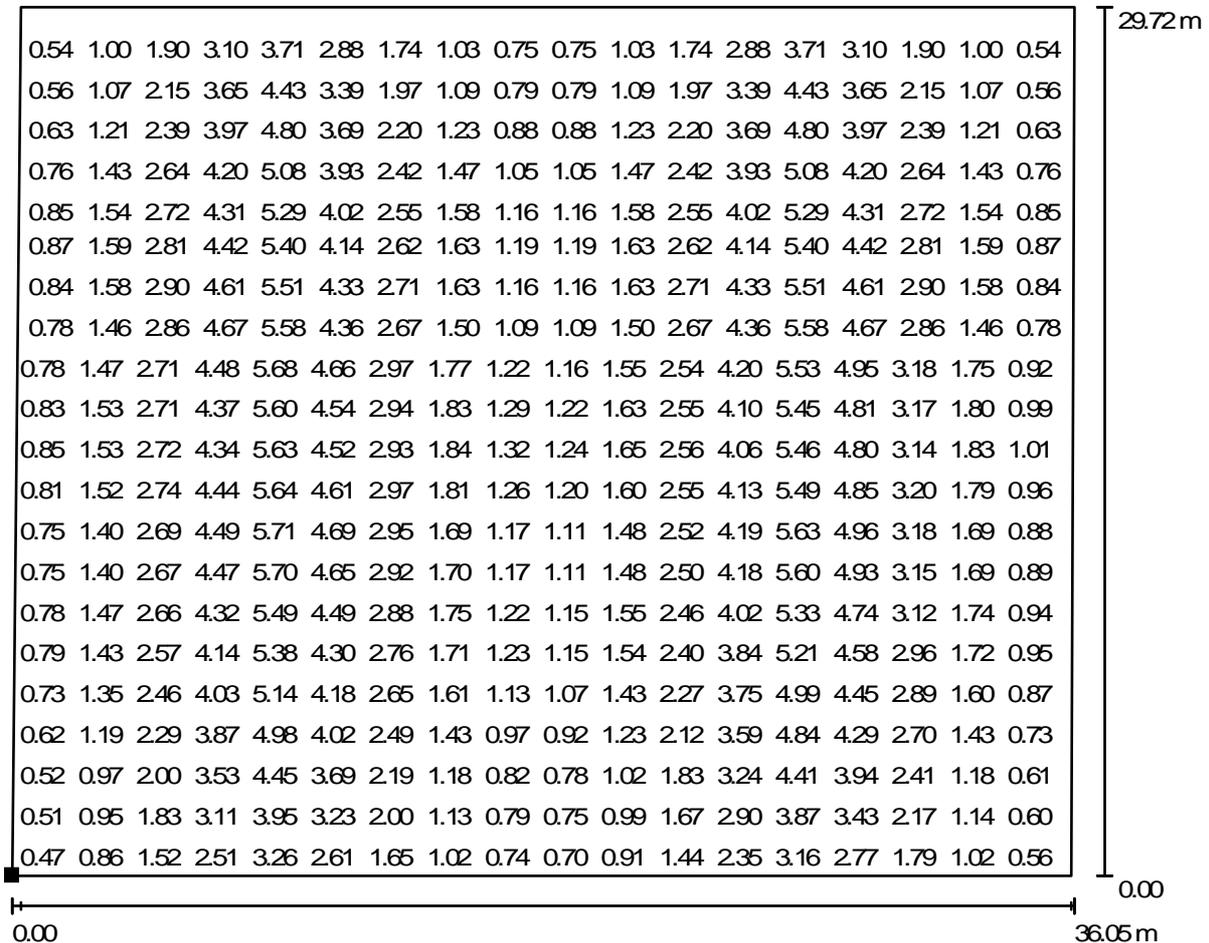


Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
2.48	0.36	5.77	0.145	0.062

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

LUCE emergenza EDIFICIO D2 / Pavimento / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 258

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (202.391 m, 98.179 m, 0.000 m)

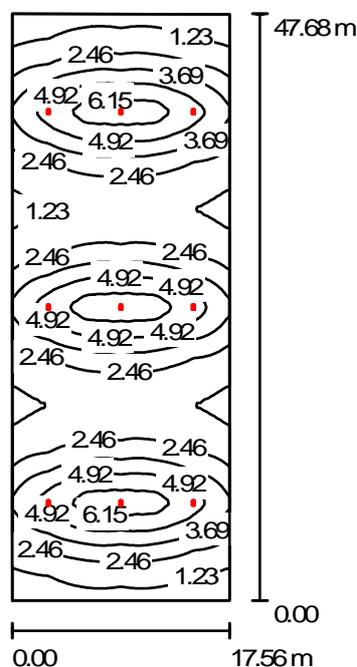


Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
2.48	0.36	5.78	0.144	0.062

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LUCE emergenza EDIFICIO E / Riepilogo



Altezza locale: 6.000 m, Altezza di montaggio: 5.500 m, Fattore di manutenzione: 0.80

Valori in Lux, Scala 1:613

Superficie	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Superficie utile	/	3.15	0.62	6.79	0.196
Pavimento	20	3.15	0.62	6.79	0.196
Soffitto	0	0.51	0.20	1.83	0.398
Pareti (4)	0	1.78	0.24	11	/

Superficie utile:

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

Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	Φ [lm]	P [W]
1	9	www.ova.it 37809 DOMINA ACTIVA U24/1NC 12H (1.000)	646	24.0
Totale:			5814	216.0

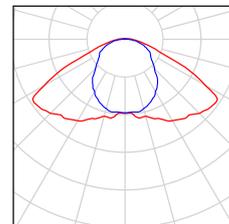
Potenza allacciata specifica: $0.26 \text{ W/m}^2 = 8.21 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Base: 836.28 m^2)

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LUCE emergenza EDIFICIO E / Lista pezzi lampade

9 Pezzo www.ova.it 37809 DOMINA ACTIVA U24/1NC
12H
Articolo No.: 37809
Flusso luminoso lampade: 646 lm
Potenza lampade: 24.0 W
Classificazione lampade secondo CIE: 97
CIE Flux Code: 39 75 94 98 84
Dotazione: 1 x DL2421 37809 EM (Fattore di
correzione 1.000).

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



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

LUCE emergenza EDIFICIO E / Risultati illuminotecnici

Flusso luminoso sferico: 5814 lm
Potenza totale: 216.0 W
Fattore di manutenzione: 0.80
Zona margine: 0.000 m

Superficie	Illuminamenti medi [lx]			Coefficiente di riflessione [%]	Luminanza medio [cd/m ²]
	diretto	indiretto	totale		
Superficie utile	3.15	0.00	3.15	/	/
Pavimento	3.15	0.00	3.15	20	0.20
Soffitto	0.09	0.41	0.51	0	0.00
Parete 1	0.68	0.19	0.88	0	0.00
Parete 2	1.87	0.25	2.12	0	0.00
Parete 3	0.68	0.18	0.87	0	0.00
Parete 4	1.87	0.25	2.11	0	0.00

Regolarità sulla superficie utile

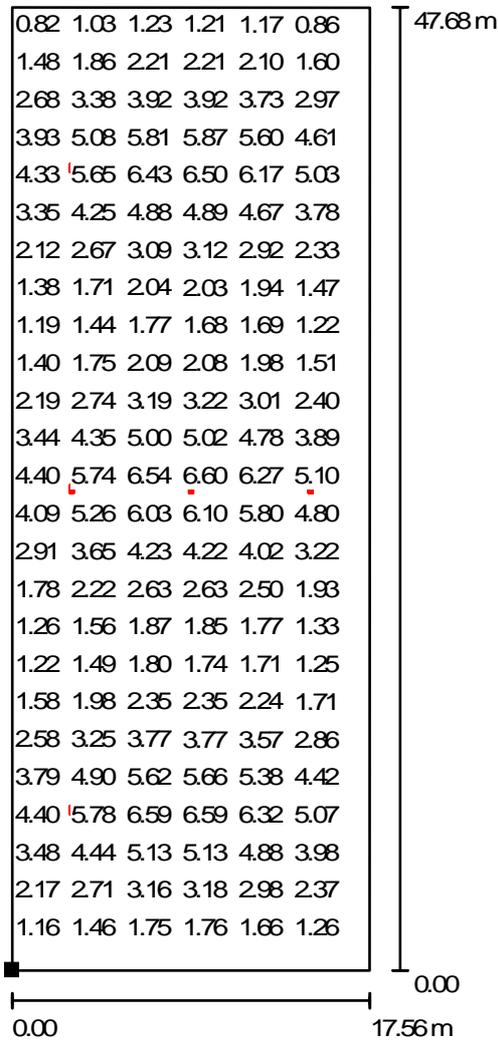
E_{\min} / E_m : 0.196 (1:5)

E_{\min} / E_{\max} : 0.091 (1:11)

Potenza allacciata specifica: 0.26 W/m² = 8.21 W/m²/100 lx (Base: 836.28 m²)

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

LUCE emergenza EDIFICIO E / Superficie utile / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 373

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (220.676 m, 139.390 m, 0.000 m)

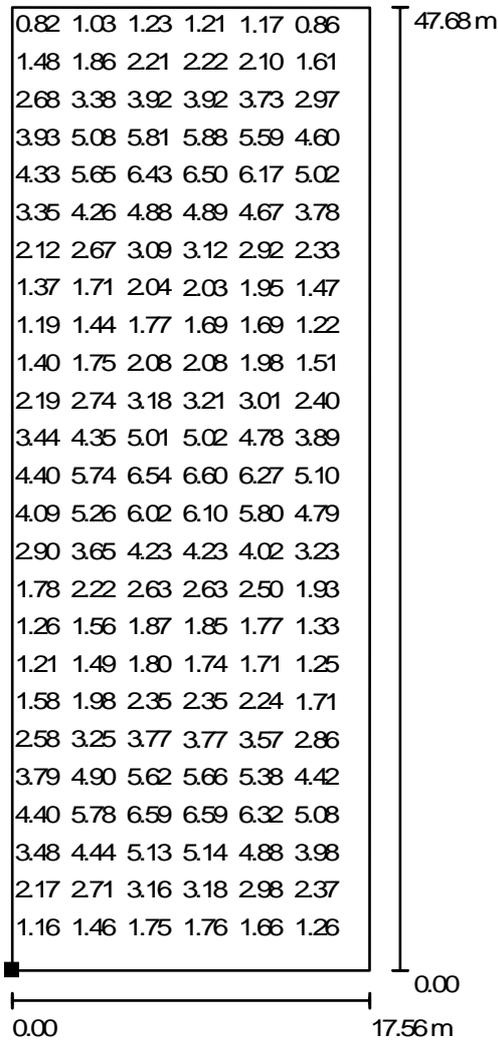


Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
3.15	0.62	6.79	0.196	0.091

Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

LUCE emergenza EDIFICIO E / Pavimento / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 373

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nel locale:
 Punto contrassegnato:
 (220.676 m, 139.390 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
3.15	0.62	6.79	0.196	0.091