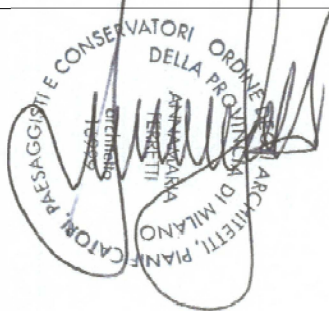


PROGETTO ESECUTIVO PER IL COMPLETAMENTO DELL'EDIFICIO U42 SITO NEL COMUNE DI MILANO IN VIA COMASINA 42 DA DESTINARSI A RESIDENZA UNIVERSITARIA

**RESPONSABILE INTEGRAZIONE DISCIPLINARE
GENERALE PROGETTO DI COMPLETAMENTO
E COORDINATORE DELLA SICUREZZA
IN FASE DI PROGETTAZIONE:**

Arch. Annamaria FERRETTI



**UNIVERSITA' DEGLI STUDI
DI MILANO - BICOCCA**

Il Rettore
(Giovanna IANNANTUONI)

PROGETTO STRUTTURE:

3+ PROGETTI s.r.l.
corso Bolzano 2, Torino

Ing. Antonio PRESICCE
Ing. Diego IERARDI

**AREA INFRASTRUTTURE
E APPROVVIGIONAMENTI**

Il Dirigente

PROGETTO IMPIANTI:

Studio De Vito s.r.l.
via Cairoli 13 Poggio Mirteto (RI)

Ing. Flavio DE VITO



ELABORATO:

VALUTAZIONE RISCHIO FULMINI

RELAZIONE SPECIALISTICA

EDIFICIO:

U42

COLLABORATORI PROGETTAZIONE

Ing. Barbara CAVALLARI
Assistente prog. architettonica e impiantistica
Arch. Fabrice MACCHIONE
Assistente prog. architettonica
Arch. Laura VERGANI
Assistente prog. architettonica e opere esterne
Arch. Sara SAVASTANO
Assistente prog. antincendio

LIVELLO PROGETTUALE:

ESECUTIVO

TAVOLA:

U42_REL_VRF

SCALA:

-

DATA:

OTTOBRE 2019

Federica Carlini

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:

Arch. Federica CARLINI

				3	
				2	
				1	
DATA:	REDATTO:	VERIFICATO:	CONTROLLATO:	Ed.	AGGIORNAMENTI:

UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA MILANO

EDIFICIO U42

VIA COMASINA 42

Protezione contro i fulmini

Valutazione del rischio e scelta delle misure di protezione

- -

RELAZIONE SPECIALISTICA

PROGETTO ESECUTIVO DI COMPLETAMENTO

SOMMARIO

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

1. CONTENUTO DEL DOCUMENTO

Questo documento contiene:

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

2. NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme:

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

3. INDIVIDUAZIONE DELLA STRUTTURA DA PROTEGGERE

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

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

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

4. DATI INIZIALI

4.1 Densità annua di fulmini a terra

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

$$N_g = 3,92 \text{ fulmini/anno km}^2$$

4.2 Dati relativi alla struttura

Le dimensioni massime della struttura sono:

A (m): 119 B (m): 20 H (m): 16 Hmax (m): 20,5

La destinazione d'uso prevalente della struttura è: alberghiero

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

- perdita di vite umane
- perdita economica

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

- rischio R1;

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

4.3 Dati relativi alle linee elettriche esterne

La struttura è servita dalle seguenti linee elettriche:

- Linea di segnale: linea segnale
- Linea di energia: Linea energia

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

4.4 Definizione e caratteristiche delle zone

Tenuto conto di:

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

sono state definite le seguenti zone:

Z1: alloggi edificio A
Z2: Piano seminterrato
Z3: Alloggi edificio B
Z4: piano terra edificio A

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

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

L'area di raccolta AD dei fulmini diretti sulla struttura è stata valutata analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.2.

L'area di raccolta AM dei fulmini a terra vicino alla struttura, che ne possono danneggiare gli impianti interni per sovratensioni indotte, è stata valutata analiticamente come indicato nella norma CEI EN 62305-2, art. A.3.

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

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

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

6. VALUTAZIONE DEI RISCHI

6.1 Rischio R1: perdita di vite umane

6.1.1 Calcolo del rischio R1

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

Z1: alloggi edificio A
RA: 3,86E-07
RB: 3,86E-07
RU(linea energia): 0,00E+00
RV(linea energia): 0,00E+00
RU(linea segnale): 0,00E+00
RV(linea segnale): 0,00E+00
Totale: 7,72E-07

Z2: Piano seminterrato
RA: 1,48E-07
RB: 1,48E-06
RU(linea energia): 0,00E+00

RV(linea energia): 0,00E+00
RU(linea segnale): 0,00E+00
RV(linea segnale): 0,00E+00
Totale: 1,63E-06

Z3: Aloggi edificio B

RA: 5,10E-07
RB: 5,10E-07
RU(linea energia): 0,00E+00
RV(linea energia): 0,00E+00
RU(linea segnale): 0,00E+00
RV(linea segnale): 0,00E+00
Totale: 1,02E-06

Z4: piano terra edificio A

RA: 1,78E-07
RB: 1,78E-07
RU(linea energia): 0,00E+00
RV(linea energia): 0,00E+00
RU(linea segnale): 0,00E+00
RV(linea segnale): 0,00E+00
Totale: 3,56E-07

Valore totale del rischio R1 per la struttura: 3,78E-06

6.1.2 Analisi del rischio R1

Il rischio complessivo $R1 = 3,78E-06$ è inferiore a quello tollerato $RT = 1E-05$

7. SCELTA DELLE MISURE DI PROTEZIONE

Poiché il rischio complessivo $R1 = 3,78E-06$ è inferiore a quello tollerato $RT = 1E-05$ non occorre adottare alcuna misura di protezione per ridurlo.

8. CONCLUSIONI

Rischi che non superano il valore tollerabile: R1
SECONDO LA NORMA CEI EN 62305-2 LA PROTEZIONE CONTRO IL FULMINE NON È NECESSARIA.

Data 23/01/2019

Timbro e firma

9. APPENDICI

APPENDICE - Caratteristiche della struttura

Dimensioni: A (m): 119 B (m): 20 H (m): 16 Hmax (m): 20,5

Coefficiente di posizione: isolata ($CD = 1$)

Schermo esterno alla struttura: assente

Densità di fulmini a terra (fulmini/anno km^2) $Ng = 3,92$

APPENDICE - Caratteristiche delle linee elettriche

Caratteristiche della linea: Linea energia

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: energia - interrata con trasformatore MT/BT

Lunghezza (m) $L = 85$

Resistività (ohm x m) $\rho = 400$

Coefficiente ambientale (CE): urbano

Linea in tubo o canale metallico

Dimensioni della struttura da cui proviene la linea: A (m): 4 B (m): 4 H (m): 3

Coefficiente di posizione della struttura da cui proviene la linea (Cd): in area con oggetti di altezza maggiore

SPD ad arrivo linea: livello I ($PEB = 0,01$)

Caratteristiche della linea: linea segnale

La linea ha caratteristiche uniformi lungo l'intero percorso

Tipo di linea: segnale - interrata

Lunghezza (m) $L = 85$

Resistività (ohm x m) $\rho = 400$

Coefficiente ambientale (CE): urbano con edifici alti (> 20 m)

Linea in tubo o canale metallico

SPD ad arrivo linea: livello I ($PEB = 0,01$)

APPENDICE - Caratteristiche delle zone

Caratteristiche della zona: alloggi edificio A

Tipo di zona: interna

Tipo di pavimentazione: ceramica ($rt = 0,001$)

Rischio di incendio: ridotto ($rf = 0,001$)

Pericoli particolari: medio rischio di panico ($h = 5$)

Protezioni antincendio: automatiche ($rp = 0,2$)

Schermatura di zona: assente
Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Impianto interno: linea energia

Alimentato dalla linea Linea energia
Tipo di circuito: Cond. attivi e PE nello stesso cavo (spire fino a 0,5 m²) ($K_{s3} = 0,01$)
Tensione di tenuta: 2,5 kV
Sistema di SPD - livello: I PSPD = 0,01)

Impianto interno: linea segnale

Alimentato dalla linea linea segnale
Tipo di circuito: Cond. attivi e PE nello stesso cavo (spire fino a 0,5 m²) ($K_{s3} = 0,01$)
Tensione di tenuta: 1,5 kV
Sistema di SPD - livello: I (PSPD = 0,01)

Valori medi delle perdite per la zona: alloggi edificio A

Rischio 1

Numero di persone nella zona: 130

Numero totale di persone nella struttura: 304

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 8760

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) $LA = LU = 4,28E-06$

Perdita per danno fisico (relativa a R1) $LB = LV = 4,28E-06$

Rischio 4

Valore dei muri (€): 350000

Valore del contenuto (€): 1000000

Valore degli impianti interni inclusa l'attività (€): 2000000

Valore totale della struttura (€): 6500000

Perdita per avaria di impianti interni (relativa a R4) $LC = LM = LW = LZ = 3,08E-03$

Perdita per danno fisico (relativa a R4) $LB = LV = 2,06E-05$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: alloggi edificio A

Rischio 1: Ra Rb Ru Rv

Rischio 4: Rb Rc Rm Rv Rw Rz

Caratteristiche della zona: Piano seminterrato

Tipo di zona: interna

Tipo di pavimentazione: ceramica ($r_t = 0,001$)

Rischio di incendio: ordinario ($r_f = 0,01$)

Pericoli particolari: medio rischio di panico ($h = 5$)

Protezioni antincendio: automatiche ($r_p = 0,2$)

Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Impianto interno: linea energia

Alimentato dalla linea Linea energia
Tipo di circuito: Cond. attivi e PE nello stesso cavo (spire fino a 0,5 m²) ($K_{s3} = 0,01$)
Tensione di tenuta: 2,5 kV

Sistema di SPD - livello: I (PSPD = 0,01)

Impianto interno: linea segnale

Alimentato dalla linea linea segnale

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE nello stesso cavo (spire fino a 0,5 m²) (Ks3 = 0,01)

Tensione di tenuta: 1,5 kV

Sistema di SPD - livello: I (PSPD = 0,01)

Valori medi delle perdite per la zona: Piano seminterrato

Rischio 1

Numero di persone nella zona: 50

Numero totale di persone nella struttura: 304

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 8760

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) LA = LU = 1,64E-06

Perdita per danno fisico (relativa a R1) LB = LV = 1,64E-05

Rischio 4

Valore dei muri (€): 200000

Valore del contenuto (€): 220000

Valore degli impianti interni inclusa l'attività (€): 50000

Valore totale della struttura (€): 470000

Perdita per avaria di impianti interni (relativa a R4) LC = LM = LW = LZ = 1,06E-03

Perdita per danno fisico (relativa a R4) LB = LV = 4,00E-04

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Piano seminterrato

Rischio 1: Ra Rb Ru Rv

Rischio 4: Rb Rc Rm Rv Rw Rz

Caratteristiche della zona: Alloggi edificio B

Tipo di zona: interna

Tipo di pavimentazione: ceramica (rt = 0,001)

Rischio di incendio: ridotto (rf = 0,001)

Pericoli particolari: medio rischio di panico (h = 5)

Protezioni antincendio: automatiche (rp = 0,2)

Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Impianto interno: linea energia

Alimentato dalla linea Linea energia

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE nello stesso cavo (spire fino a 0,5 m²) (Ks3 = 0,01)

Tensione di tenuta: 2,5 kV

Sistema di SPD - livello: I (PSPD = 0,01)

Impianto interno: linea segnale

Alimentato dalla linea linea segnale

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE nello stesso cavo (spire fino a 0,5 m²) (Ks3 = 0,01)

Tensione di tenuta: 1,5 kV

Sistema di SPD - livello: I (PSPD = 0,01)

Valori medi delle perdite per la zona: Alloggi edificio B

Rischio 1

Numero di persone nella zona: 172

Numero totale di persone nella struttura: 304

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 8760

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) $LA = LU = 5,66E-06$

Perdita per danno fisico (relativa a R1) $LB = LV = 5,66E-06$

Rischio 4

Valore dei muri (€): 500000

Valore del contenuto (€): 300000

Valore degli impianti interni inclusa l'attività (€): 200000

Valore totale della struttura (€): 820000

Perdita per avaria di impianti interni (relativa a R4) $LC = LM = LW = LZ = 2,44E-03$

Perdita per danno fisico (relativa a R4) $LB = LV = 4,88E-05$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: Aloggi edificio B

Rischio 1: Ra Rb Ru Rv

Rischio 4: Rb Rc Rm Rv Rw Rz

Caratteristiche della zona: piano terra edificio A

Tipo di zona: interna

Tipo di pavimentazione: ceramica ($rt = 0,001$)

Rischio di incendio: ridotto ($rf = 0,001$)

Pericoli particolari: medio rischio di panico ($h = 5$)

Protezioni antincendio: automatiche ($rp = 0,2$)

Schermatura di zona: assente

Protezioni contro le tensioni di contatto e di passo: nessuna

Impianto interno: linea energia

Alimentato dalla linea Linea energia

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE nello stesso cavo (spire fino a $0,5 \text{ m}^2$) ($Ks3 = 0,01$)

Tensione di tenuta: 2,5 kV

Sistema di SPD - livello: I ($PSPD = 0,01$)

Impianto interno: linea segnale

Alimentato dalla linea linea segnale

Tipo di circuito: Cond. attivi e PE nello stesso cavo (spire fino a $0,5 \text{ m}^2$) ($Ks3 = 0,01$)

Tensione di tenuta: 1,5 kV

Sistema di SPD - livello: I ($PSPD = 0,01$)

Valori medi delle perdite per la zona: piano terra edificio A

Rischio 1

Numero di persone nella zona: 60

Numero totale di persone nella struttura: 304

Tempo per il quale le persone sono presenti nella zona (ore all'anno): 8760

Perdita per tensioni di contatto e di passo (relativa a R1) $LA = LU = 1,97E-06$

Perdita per danno fisico (relativa a R1) $LB = LV = 1,97E-06$

Rischio 4

Valore dei muri (€): 300000

Valore del contenuto (€): 150000

Valore degli impianti interni inclusa l'attività (€): 50000

Valore totale della struttura (€): 500000

Perdita per avaria di impianti interni (relativa a R4) $LC = LM = LW = LZ = 1,00E-03$

Perdita per danno fisico (relativa a R4) $LB = LV = 4,00E-05$

Rischi e componenti di rischio presenti nella zona: piano terra edificio A

Rischio 1: Ra Rb Ru Rv

Rischio 4: Rb Rc Rm Rv Rw Rz

APPENDICE - Frequenza di danno

Frequenza di danno tollerabile $FT = 0,1$

Non è stata considerata la perdita di animali

Applicazione del coefficiente r_f alla probabilità di danno PEB e PB: no

Applicazione del coefficiente r_t alla probabilità di danno PTA e PTU: no

FS1: Frequenza di danno dovuta a fulmini sulla struttura

FS2: Frequenza di danno dovuta a fulmini vicino alla struttura

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

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

Zona

Z1: alloggi edificio A

FS1: $9,02E-02$

FS2: $1,14E-06$

FS3: $0,00E+00$

FS4: $0,00E+00$

Totale: $9,02E-02$

Z2: Piano seminterrato

FS1: $9,02E-02$

FS2: $1,14E-06$

FS3: $0,00E+00$

FS4: $0,00E+00$

Totale: $9,02E-02$

Z3: Alloggi edificio B

FS1: $9,02E-02$

FS2: $1,14E-06$

FS3: $0,00E+00$

FS4: $0,00E+00$

Totale: $9,02E-02$

Z4: piano terra edificio A
FS1: 9,02E-02
FS2: 1,14E-06
FS3: 0,00E+00
FS4: 0,00E+00
Totale: 9,02E-02

APPENDICE - Valutazione carico specifico d'incendio

Zona Z1 - alloggi edificio A
Superficie lorda in pianta del compartimento: 4000 m²

Alberghi, ostello della gioventù
300 MJ/m² - superficie: 4000 m²

Carico specifico d'incendio (MJ/m²): 300,0
Rischio di incendio: ridotto

Zona Z3 - Alloggi edificio B
Superficie lorda in pianta del compartimento: 4000 m²

Alberghi, ostello della gioventù
300 MJ/m² - superficie: 4000 m²

Carico specifico d'incendio (MJ/m²): 300,0
Rischio di incendio: ridotto

Zona Z4 - piano terra edificio A
Superficie lorda in pianta del compartimento: 722 m²

Alberghi, ostello della gioventù
300 MJ/m² - superficie: 722 m²

Carico specifico d'incendio (MJ/m²): 300,0
Rischio di incendio: ridotto

APPENDICE - Aree di raccolta e numero annuo di eventi pericolosi

Struttura

Area di raccolta per fulminazione diretta della struttura AD = 2,30E-02 km²
Area di raccolta per fulminazione indiretta della struttura AM = 4,82E-01 km²
Numero di eventi pericolosi per fulminazione diretta della struttura ND = 9,02E-02
Numero di eventi pericolosi per fulminazione indiretta della struttura NM = 1,89E+00

Linee elettriche

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

linea segnale

AL = 0,003400 km²

AI = 0,340000 km²

Linea energia

AL = 0,003400 km²

AI = 0,340000 km²

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

linea segnale

NL = 0,000067

NI = 0,006664

Linea energia

NL = 0,000133

NI = 0,013328

APPENDICE - Valori delle probabilità P per la struttura non protetta

Zona Z1: alloggi edificio A

PA = 1,00E+00

PB = 1,0

PC (linea energia) = 1,00E+00

PC (linea segnale) = 1,00E+00

PC = 1,00E+00

PM (linea energia) = 1,60E-07

PM (linea segnale) = 4,44E-07

PM = 6,04E-07

PU (linea energia) = 0,00E+00

PV (linea energia) = 0,00E+00

PW (linea energia) = 0,00E+00

PZ (linea energia) = 0,00E+00

PU (linea segnale) = 0,00E+00

PV (linea segnale) = 0,00E+00

PW (linea segnale) = 0,00E+00

PZ (linea segnale) = 0,00E+00

Zona Z2: Piano seminterrato

PA = 1,00E+00

PB = 1,0

PC (linea energia) = 1,00E+00
PC (linea segnale) = 1,00E+00
PC = 1,00E+00
PM (linea energia) = 1,60E-07
PM (linea segnale) = 4,44E-07
PM = 6,04E-07
PU (linea energia) = 0,00E+00
PV (linea energia) = 0,00E+00
PW (linea energia) = 0,00E+00
PZ (linea energia) = 0,00E+00
PU (linea segnale) = 0,00E+00
PV (linea segnale) = 0,00E+00
PW (linea segnale) = 0,00E+00
PZ (linea segnale) = 0,00E+00

Zona Z3: Aloggi edificio B

PA = 1,00E+00
PB = 1,0
PC (linea energia) = 1,00E+00
PC (linea segnale) = 1,00E+00
PC = 1,00E+00
PM (linea energia) = 1,60E-07
PM (linea segnale) = 4,44E-07
PM = 6,04E-07
PU (linea energia) = 0,00E+00
PV (linea energia) = 0,00E+00
PW (linea energia) = 0,00E+00
PZ (linea energia) = 0,00E+00
PU (linea segnale) = 0,00E+00
PV (linea segnale) = 0,00E+00
PW (linea segnale) = 0,00E+00
PZ (linea segnale) = 0,00E+00

Zona Z4: piano terra edificio A

PA = 1,00E+00
PB = 1,0
PC (linea energia) = 1,00E+00
PC (linea segnale) = 1,00E+00
PC = 1,00E+00
PM (linea energia) = 1,60E-07
PM (linea segnale) = 4,44E-07
PM = 6,04E-07
PU (linea energia) = 0,00E+00
PV (linea energia) = 0,00E+00
PW (linea energia) = 0,00E+00
PZ (linea energia) = 0,00E+00
PU (linea segnale) = 0,00E+00
PV (linea segnale) = 0,00E+00
PW (linea segnale) = 0,00E+00

PZ (linea segnale) = 0,00E+00