



Albo Veneto  
degli Installatori  
Elettrici Qualificati

**FULMINI, PARAFULMINI, SCARICATORI**  
**IL PUNTO NORMATIVO SULLA NORMA EN 62305 (CEI 81-10)**

***Relatore: Ing. Roberto Rinaldi***

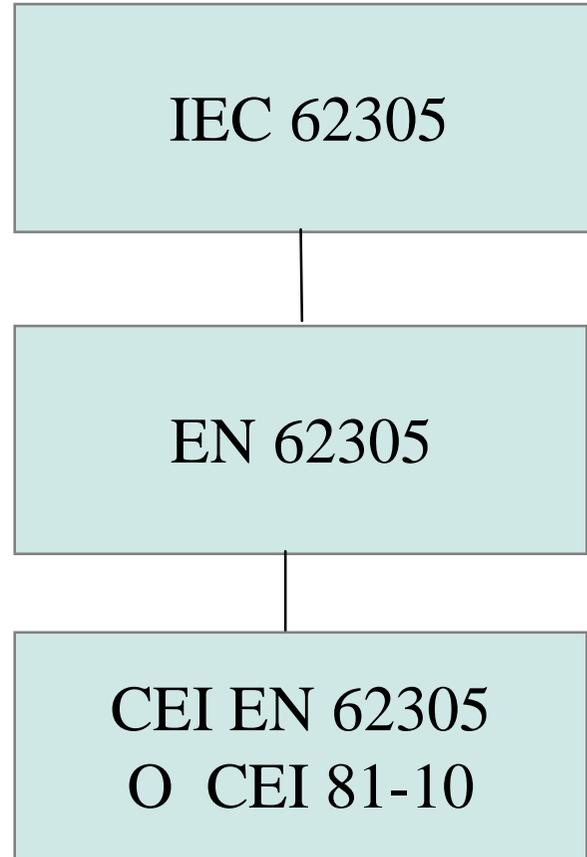
# RINGRAZIAMEN TO

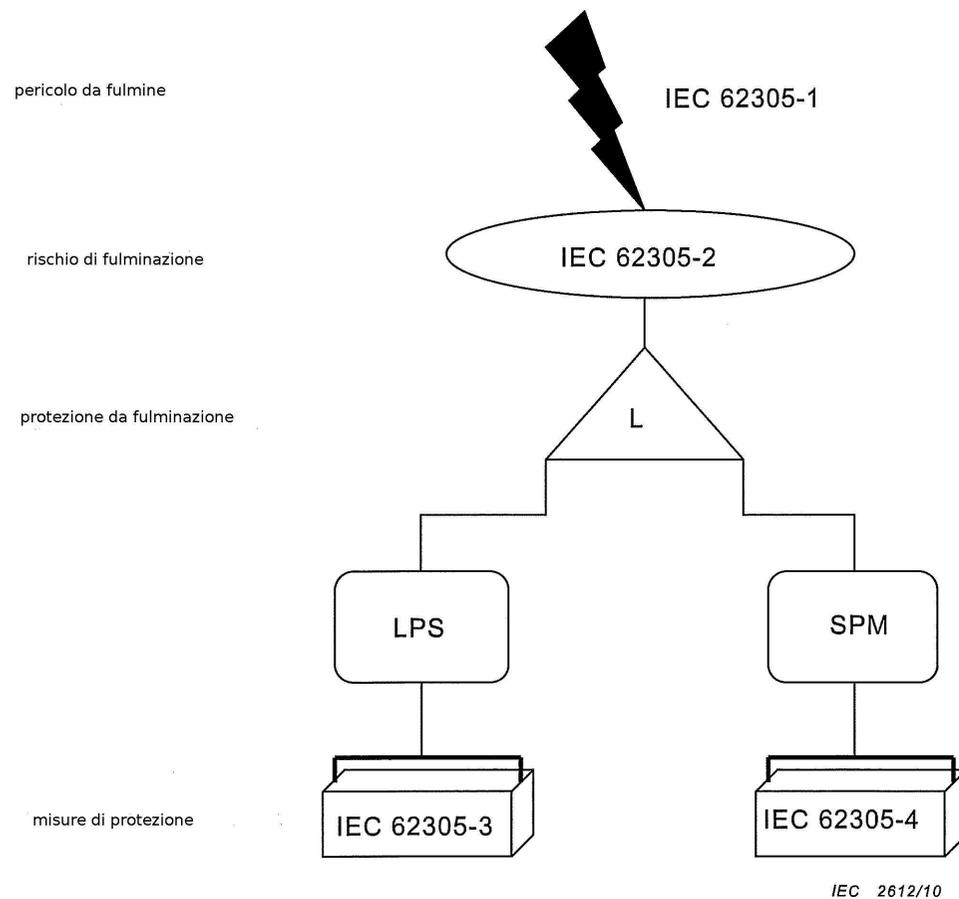
Alcune diapositive utilizzano foto, schemi e tabelle tratte da manuali e presentazioni della DEHN, che si ringrazia per l'autorizzazione all'utilizzo e la disponibilità



# PROTEZIONE CONTRO I FULMINI

CEI 81 – norme elaborate dal comitato tecnico 81





SPM: (Surge Protection Measures) misure di protezione contro le sovratensioni

LPS: (Lightning Protection System) impianto di protezione.

## Definizioni

**LPS:** (Lightning Protection System) impianto di protezione. Si suddivide in ESTERNO (captatori, calate, dispersori etc.) e in INTERNO (collegamenti equipotenziali e/o isolamento elettrico da quello esterno)

**LEMP:** (Lightning ElectroMagnetic Pulse) effetti elettromagnetici della corrente da fulmine

**LPZ:** (Lightning Protection Zone) zona in cui è definito l'ambiente elettromagnetico della corrente da fulmine. Si nota che tali confini in genere non sono necessariamente fisici

La versione 2006 della CEI EN 62305-1 (CEI 81-10-1) riportava la coesistenza con le vecchie CEI 81-1,4,8 dicendo che le misure adottate potevano essere considerate equivalenti e che per strutture a rischio (esplosione, ospedali, pericolo immediato per la vita umana) in cui non fosse già installato un impianto di protezione bisognava valutare le misure di protezione secondo le CEI EN 62305.

Con la variante 1 è stato poi stabilito che per tutte le strutture la valutazione del rischio (ovvero delle misure di protezione) va eseguita secondo la CEI EN 62305-2 e che devono essere individuate misure idonee di protezione al fine di ridurre il rischio a valori non superiori a quelli stabiliti dalla norma stessa

# La Valutazione del Rischio

Nota: quello che segue è un primo approccio che in seguito verrà specificato meglio.

E' una procedura in base alla quale si stabilisce se sono necessarie o meno delle misure di protezione. Si suddivide in due parti principali:

1. Se il rischio  $R$  per cause dirette o indirette del fulmine è inferiore a quello  $R_T$  tollerabile allora la struttura è AUTOPROTETTA, altrimenti è necessario prendere dei provvedimenti
2. Se il rischio  $R'$  dovuto a scariche interne è superiore a quello tollerabile allora è necessario prendere dei provvedimenti contro le sovratensioni

# A chi compete la valutazione del rischio

D.M.Svilup.Ec. del 22/01/2008 n.37

Art. 1. - Ambito di applicazione

1. Il presente decreto si applica agli impianti posti al servizio degli edifici, indipendentemente dalla destinazione d'uso, collocati all'interno degli stessi o delle relative pertinenze.

Se l'impianto è connesso a reti di distribuzione si applica a partire dal punto di consegna della fornitura.

2. Gli impianti di cui al comma 1 sono classificati come segue:

a) impianti di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione, utilizzazione dell'energia elettrica, **impianti di protezione contro le scariche atmosferiche**, nonché gli impianti per l'automazione di porte, cancelli e barriere;

## Art. 5. - Progettazione degli impianti

1. Per l'installazione, la trasformazione e l'ampliamento degli impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettere a), b), c), d), e), g), **è redatto un progetto**. Fatta salva l'osservanza delle normative più rigorose in materia di progettazione, nei casi indicati al comma 2, il progetto è **redatto da un professionista iscritto negli albi professionali** secondo la specifica competenza tecnica richiesta mentre, negli altri casi, il progetto, come specificato all'articolo 7, comma 2, **è redatto, in alternativa, dal responsabile tecnico dell'impresa installatrice**.

2. Il progetto per l'installazione, trasformazione e ampliamento, **è redatto da un professionista iscritto agli albi professionali** secondo le specifiche competenze tecniche richieste, nei seguenti casi:

d) ... omissis.., nonché per gli impianti di protezione da scariche atmosferiche in edifici di **volume superiore a 200 mc**;

# ALEA DELLA NORMA

## CEI EN 62305-1

Non si conoscono dispositivi o metodi atti a modificare i naturali fenomeni meteorologici al punto di prevenire la formazione dei fulmini. La fulminazione diretta, o nelle vicinanze, di strutture (o di servizi connessi alle strutture) é pericolosa per le vite umane, per le strutture stesse, per il loro contenuto e gli impianti in esse presenti nonché per i servizi. Pertanto l'adozione di misure di protezione contro il fulmine è essenziale.

## CEI 81-1

**Non si conoscono ad oggi dispositivi o metodi per i quali sia stata scientificamente accertata la capacità di impedire la formazione del fulmine o di prevenire la fulminazione di una struttura. Anche gli impianti di protezione contro i fulmini trattati nella presente Norma non possono evitare la formazione del fulmine.**

**Occorre tenere presente che, nei limiti di una spesa giustificata dai benefici conseguenti, nessun provvedimento può garantire la sicurezza assoluta.**

**Parimenti un sistema di protezione, progettato ed installato secondo questa Norma, non può assicurare una protezione assoluta alle strutture, alle persone ed alle cose; tuttavia l'applicazione di questa Norma ridurrà significativamente il rischio di danno provocato dal fulmine alle strutture, anche se non può evitare che in circostanze eccezionali possano comunque verificarsi danni a persone o cose.**

# Studiamo un caso

Riguarda un fatto successo nel 2008 a Poirino (To) Era in costruzione, quasi ultimata una scuola innovativa con strutture in legno, materiali isolanti in canapa, edificio efficiente sotto il profilo energetico, ma nella notte del 9 agosto un fulmine ha squarciato il tetto della materna, bruciando la fibra di canapa usata come materiale isolante. Le conseguenze dell'incendio le potete vedere qui

<http://www.youtube.com/watch?v=nMytmumlgD4>

<http://www.youtube.com/watch?v=szH8U5oAUOk&feature=relmfu>

<http://www.youtube.com/watch?v=94aoZgKf7pY&feature=relmfu>

L'edificio era stato dichiarato AUTOPROTETTO

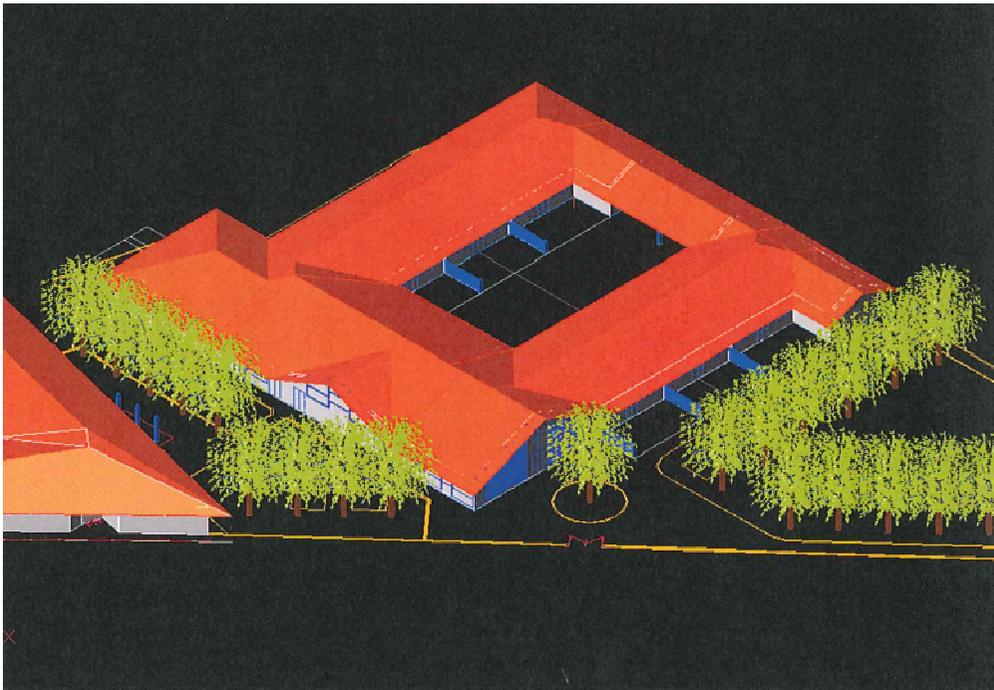
Edificio: scuola materna

Località: Poirino (TO)

Altitudine: 249 m s.l.m.

Orario di occupazione: dalle 7.30 alle 16.00 (8,5 h/gg)

Occupanti: 5 sezioni da 26 allievi ciascuna = 130 allievi  $\Rightarrow$  150 Persone



Studio associato Rinaldi e Bedin

# Alla fine

## LA MATERNA È RINATA DALLE SUE CENERI

Rispetto alla precedente costruzione, sono state apportate alcune modifiche: “Sono state create compartimentazioni e divisioni nella struttura - spiega il primo cittadino - perché, se malauguratamente dovesse verificarsi un altro incendio, potrebbe essere circoscritto a una parte molto ristretta dell’edificio”. Inoltre, è stato aggiunto il parafulmine: “Per legge non è assolutamente necessario, visto il tipo di costruzione - aggiunge Tamagnone -, tant’è vero che l’assicurazione ha pagato tutti i danni fino all’ultimo centesimo”. Sono stati anche riprogettati gli impianti idrico, antincendio e del gas. Le modifiche hanno però fatto aumentare il costo che, da poco meno di 2 milioni, è salito a circa 2.200.000 euro. (da Poirino Notizie Maggio 2011)

## Altro ambito

dati del 1992 , per le ferrovie 25 morti e 237 feriti  
, per la strada 7.434 morti e 241.094 feriti

IN UNITA' OMOGENEE (pass/km o ton/km)

	<b>ferrovia</b>	<b>strada</b>
morti	1	22
feriti	1	769
energia	1 tep	5 tep

Per questo ci spostiamo tutti con il treno e lasciamo a casa  
l'automobile?????



Studio associato Rinaldi e Bedin

# Fulmini



Figura 2.1.1 Fulmine discendente (nube-terra)



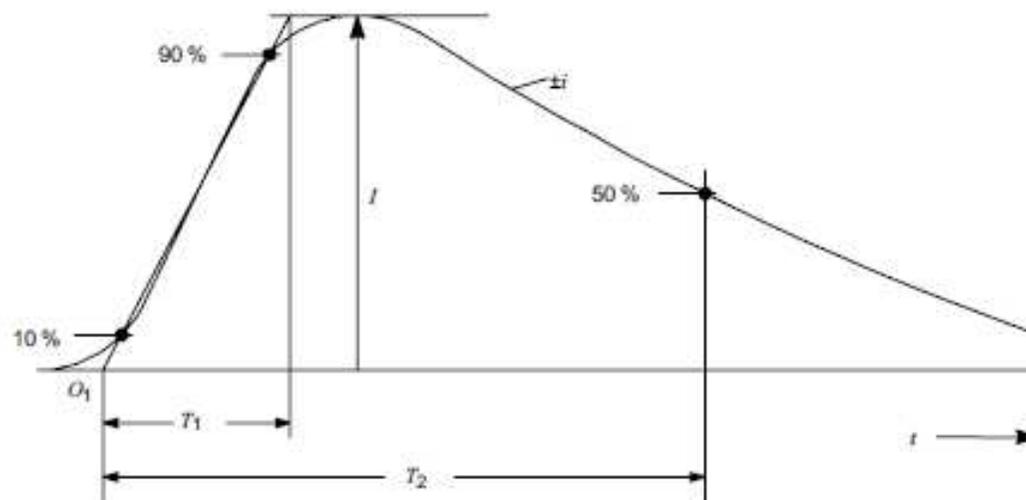
Figura 2.1.4 Fulmine ascendente (terra-nube)

Fonte: DEHN

# Modelli della corrente da fulmine

Una corrente di fulmine è costituita da uno o più colpi diversi tra loro:

- Colpi brevi aventi durata inferiore a 2 ms (Fig. A.1)
- Colpi lunghi aventi durata superiore a 2 ms (Fig. A.2)

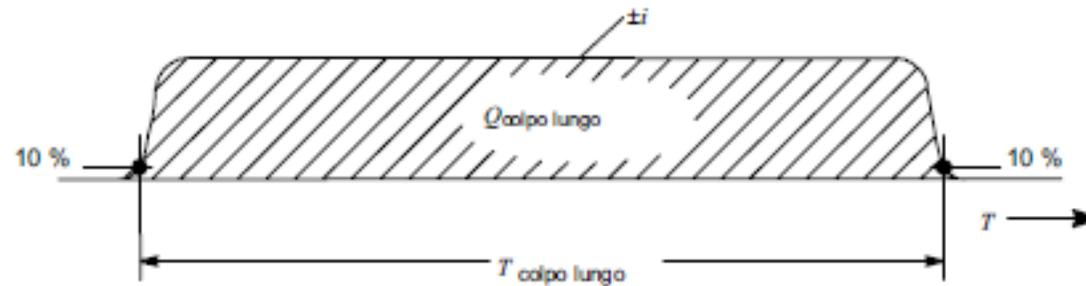


## Legenda

- $O_1$  origine virtuale
- $I$  valore di picco
- $T_1$  durata del fronte
- $T_2$  tempo all'emivalore
- $i$  corrente di fulmine

Figura A.1 – Definizione dei parametri di un colpo breve (tipicamente  $T_2 < 2$  ms)

# Colpo Lungo



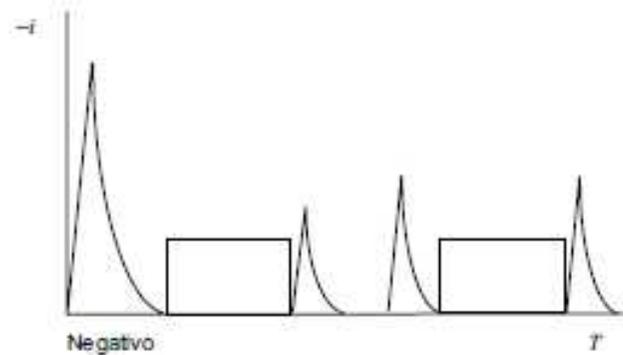
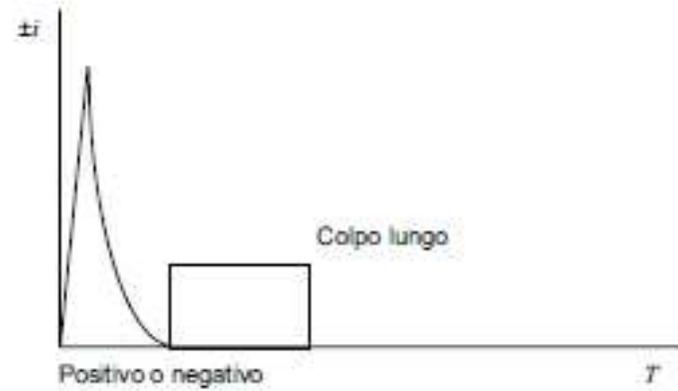
## Legenda

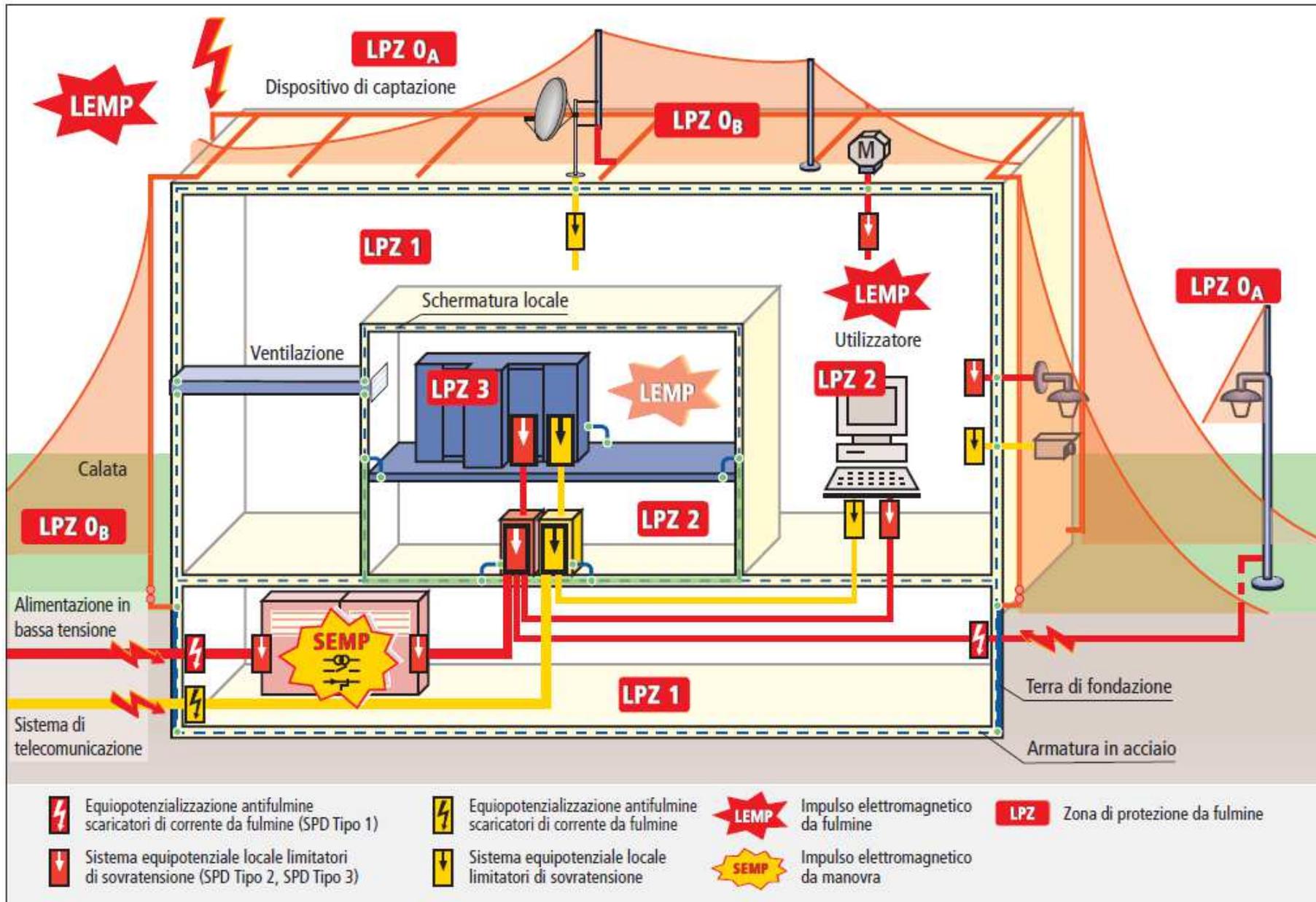
$T_{\text{colpo lungo}}$  durata di un colpo lungo

$Q_{\text{colpo lungo}}$  carica in un colpo lungo

**Figura A.2 – Definizione dei parametri di un colpo lungo  
(tipicamente  $2 \text{ ms} < T_{\text{colpo lungo}} < 1 \text{ s}$ )**

# Esempi di correnti





## VALUTAZIONE DEL RISCHIO CEI EN 62305-2

Rischio(R) = Probabilità che un pericolo (N) provochi un danno (P)  
x entità del danno (L)

$$R = N * P * L$$

N= numero (o frequenza ) di eventi (fulminazioni/km<sup>2</sup>\*anno)

P= probabilità di danno

L= entità del danno prevedibile o perdita (Loss)

L'esame della situazione è in genere complesso. Pertanto l'analisi del rischio procede in maniera strutturate chiedendosi:

- Da che cosa può derivare il danno (S sorgente di danno)
- Quali possono essere i tipi di danno (D)
- Quale può essere l'entità della perdita (L)

## SORGENTI DI DANNO (S)

S1= scariche da fulmine dirette sulla struttura

S2= scariche da fulmine indirette (nel terreno adiacente alla )

S3= scariche da fulmine dirette sulle linee entranti

S4= scariche da fulmine in prossimità delle linee entranti

# Tipi di danno

il fulmine può essere causa di tre principali tipi di danno:

D1: danno dovuto a tensione di contatto e di passo (ad esseri viventi)

D2: danno materiale (incendio, esplosione, distruzione meccanica, rilascio di sostanze chimiche) dovuto agli effetti della corrente di fulmine, scariche disruptive incluse

D3: guasti interni dovuti al LEMP

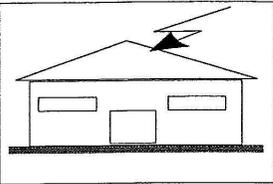
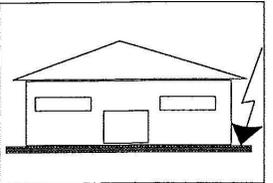
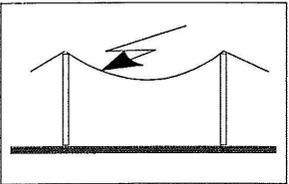
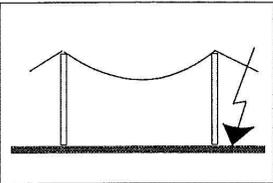
# Tipi di perdita

L1 : perdita di vite umane

L2 : perdita di servizio pubblico

L3 : perdita di patrimonio culturale insostituibile

L4 : perdita economica (struttura e suo contenuto, servizi e perdita di attività).

Punto d'impatto	Sorgente di danno	Struttura		Servizio	
		Tipo di danno	Tipo di perdita	Tipo di danno	Tipo di perdita
	S1	D1 D2 D3	L1, L4 <sup>(2)</sup> L1, L2, L3, L4 L1 <sup>(1)</sup> , L2, L4	D2 D3	L'2, L'4 L'2, L'4
	S2	D3	L1 <sup>(1)</sup> , L2, L4		
	S3	D1 D2 D3	L1, L4 <sup>(2)</sup> L1, L2, L3, L4 L1 <sup>(1)</sup> , L2, L4	D2 D3	L'2, L'4 L'2, L'4
	S4	D3	L1 <sup>(1)</sup> , L2, L4	D3	L'2, L'4
<p>(1) Solo nel caso di strutture con rischio di esplosione, di ospedali o di altre strutture in cui guasti di impianti interni provocano immediato pericolo per la vita umana.</p> <p>(2) Nel caso di strutture ad uso agricolo (perdita di animali).</p>					

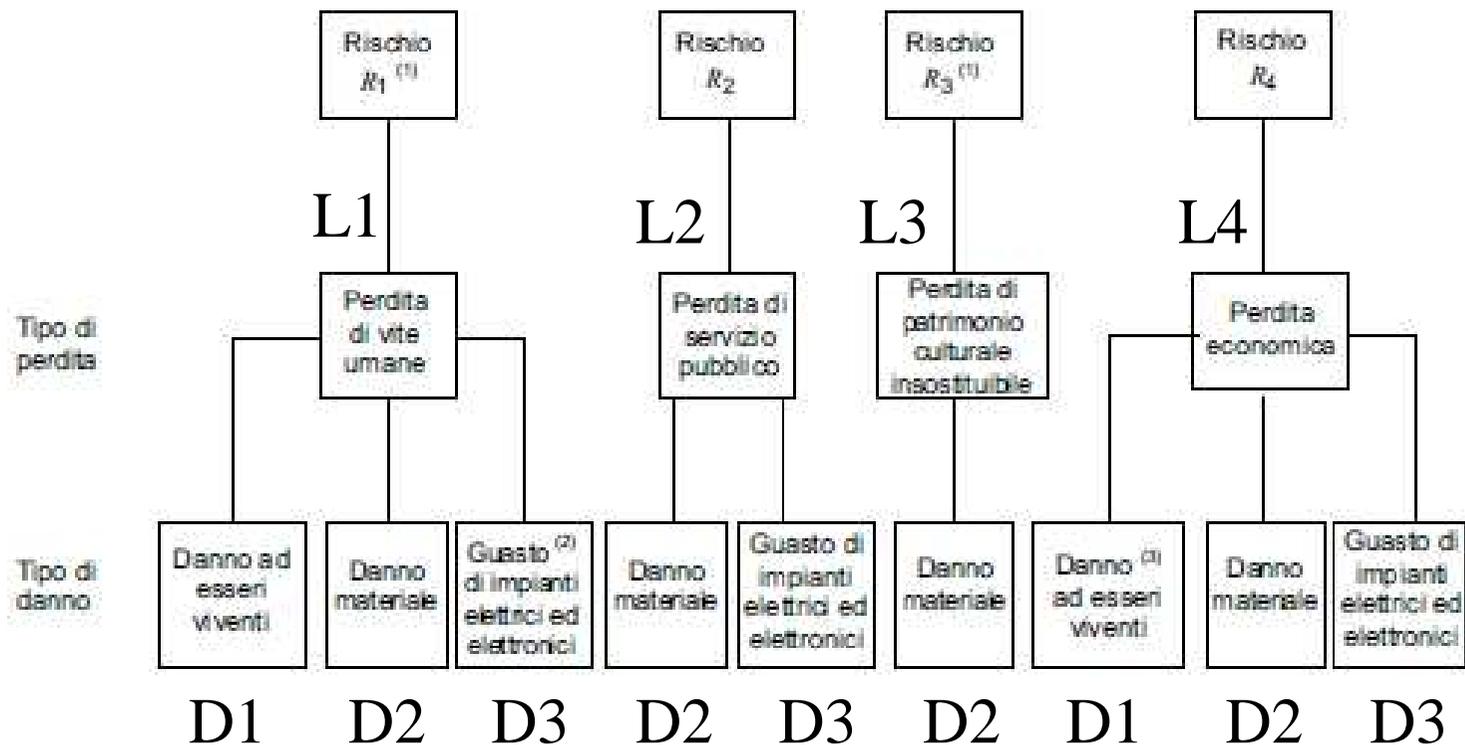
Dai tipi di perdita si possono derivare i vari tipi di rischio

Per una struttura

- L1 : perdita di vite umane.....Rischio R1
- L2 : perdita di servizio pubblico.....Rischio R2
- L3 : perdita di patrimonio culturale insostituibile....Rischio R3
- L4 : perdita economica.....Rischio R4

Per un servizio

- L'2 : perdita di servizio pubblico.....Rischio R'2
- L'4 : perdita economica.....Rischio R'4



(1) Solo per strutture.

(2) Solo per strutture con rischio di esplosione e per gli ospedali o altre strutture analoghe in cui la perdita degli impianti interni mette a rischio immediato la vita umana

(3) Solo per strutture in cui può verificarsi la perdita di animali.

Ogni rischio  $R_x$  è a sua volta suddivisibile in  
COMPONENTI DI RISCHIO

$$R_x = \boxed{R_a + R_b + R_c} \quad \boxed{+ R_m} \quad \boxed{+ R_u + R_v + R_w} \quad \boxed{+ R_z}$$

$S1$                        $S2$                        $S3$                        $S4$

Sintesi (solo mnemonica)

$R_a$  e  $R_u$  sono componenti riferite a tensioni di contatto e passo

$R_b$  e  $R_v$  sono componenti riferite a scariche interne

$R_c$  e  $R_w$  sono componenti riferite guasto impianti interni

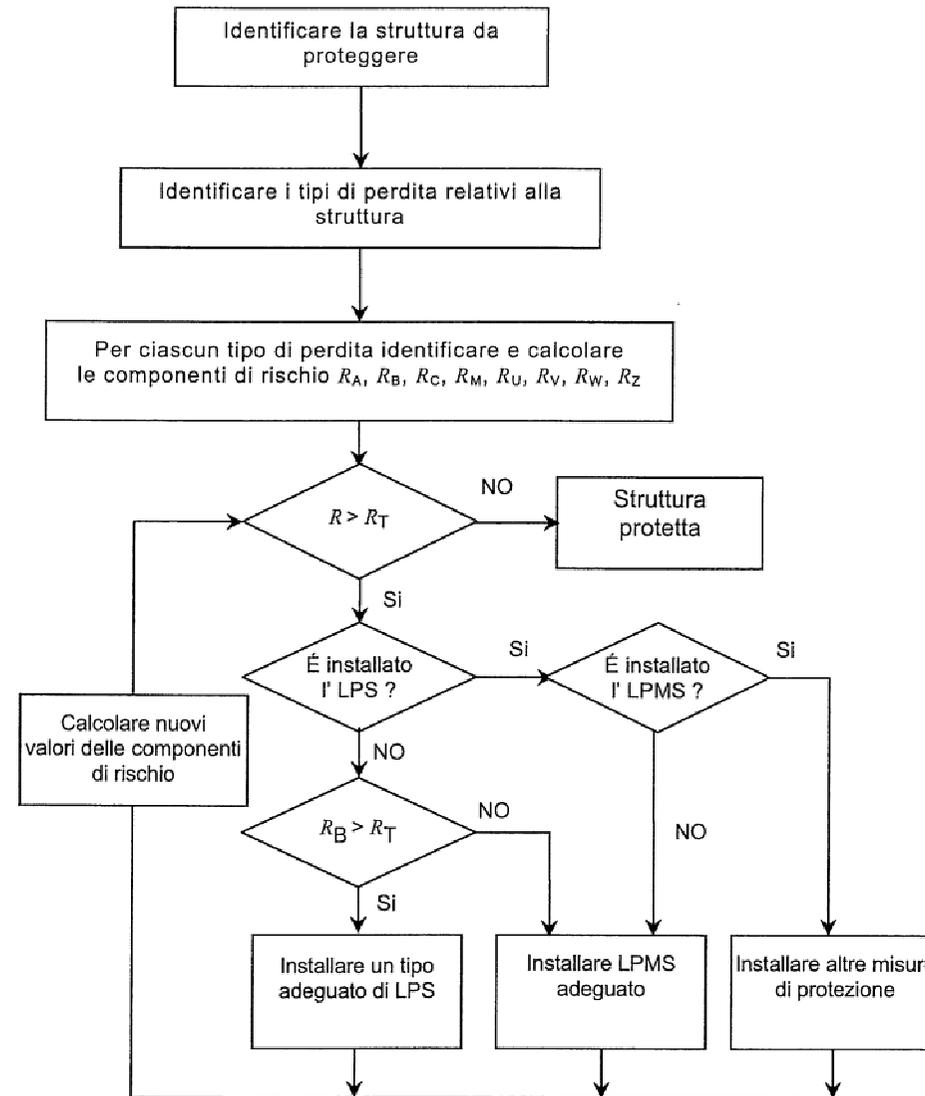
$R_m$  e  $R_z$  sono componenti riferite guasto impianti interni

**Tabella 5 – Fattori che influenzano le componenti di rischio in una struttura**

<b>Caratteristiche della struttura e degli impianti interni</b> <b>Misure di protezione</b>	$R_A$	$R_B$	$R_C$	$R_M$	$R_U$	$R_V$	$R_W$	$R_Z$
Area di raccolta	X	X	X	X	X	X	X	X
Resistività superficiale del suolo	X							
Resistività della pavimentazione					X			
Barriere, isolamento, cartelli ammonitori, equipotenzializzazione del suolo	X				X			
LPS	X <sup>(1)</sup>	X	X <sup>(2)</sup>	X <sup>(2)</sup>	X <sup>(3)</sup>	X <sup>(3)</sup>		
Sistema di SPD			X	X			X	X
Schermatura locale			X	X				
Schermatura delle linee esterne					X	X	X	X
Schermatura delle linee interne			X	X				
Cablaggio degli impianti interni			X	X				
Rete di equipotenzialità			X					
Misure antincendio		X				X		
Rischio d'incendio		X				X		
Pericoli particolari		X				X		
Tensione di tenuta ad impulso			X	X	X	X	X	X
<p>(1) Nel caso di LPS "naturale" o appositamente installati con calate spaziate meno di 10 m, o dove sono installate barriere, il rischio di danno agli esseri viventi dovuto a tensioni di contatto e di passo è trascurabile.</p> <p>(2) Solo per LPS esterni a maglia.</p> <p>(3) Dovuto alla presenza di connessioni equipotenziali.</p>								

$$R=R_1+R_2+R_3+R_4$$

LPMS= sistema completo di misure per la protezione contro il LEMP



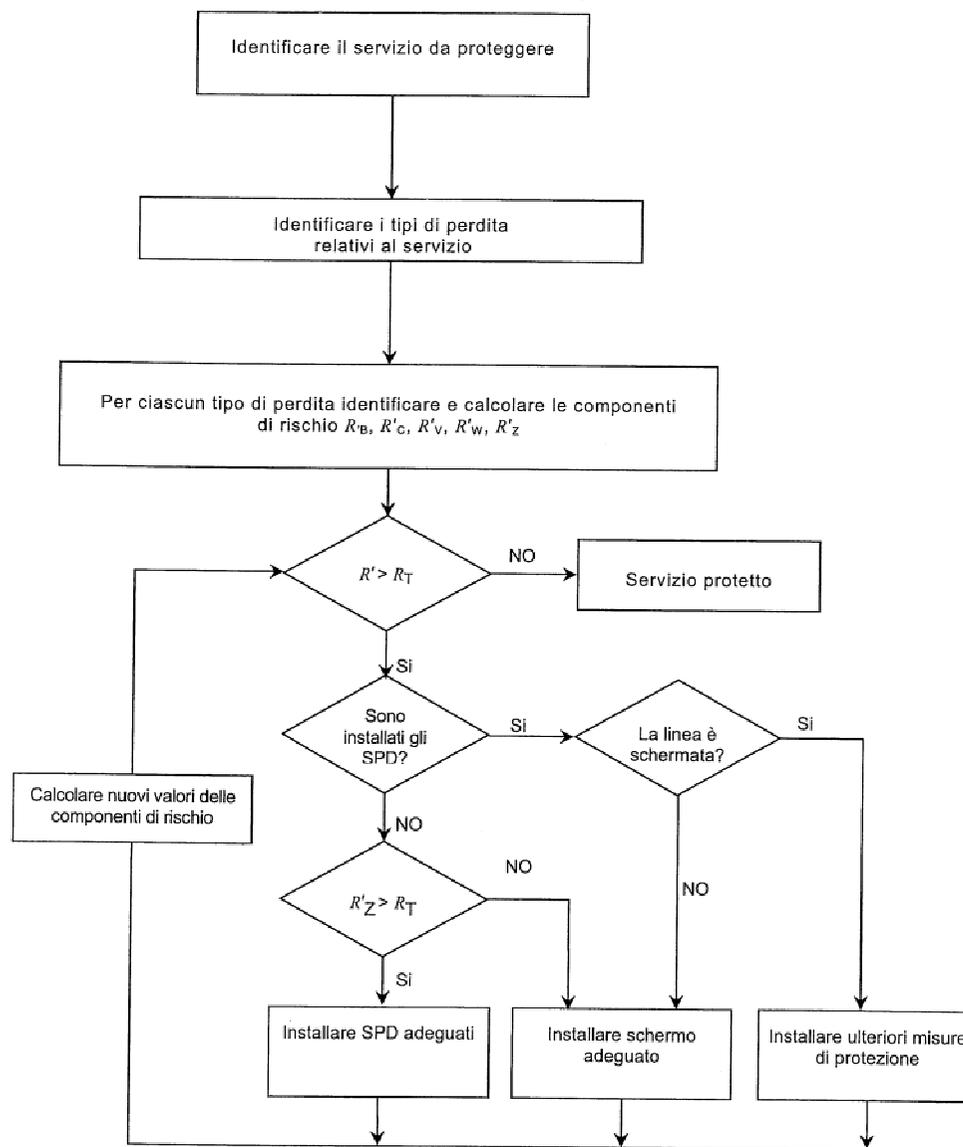
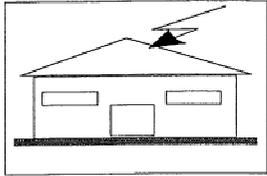
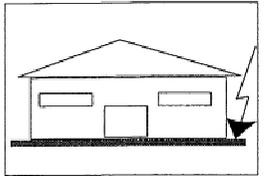
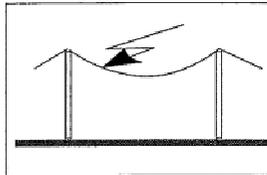
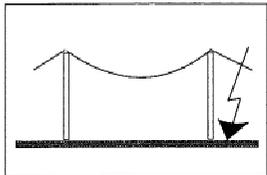


Figura 4 – Procedura per la scelta delle misure di protezione in un servizio

Esempio: supponiamo che per una struttura interessino solo le perdite di vite umane. Quindi  $R=R1+R2+R3+R4$  si riduce al solo calcolo  $R1$  in quanto le altre parti sono trascurabili.

Punto d'impatto	Sorgente di danno	Struttura	
		Tipo di danno	Tipo di perdita
	S1	D1 D2 D3	L1, L1 <sup>(1)</sup> L1 <sup>(2)</sup>
	S2	D3	L1 <sup>(1)</sup>
	S3	D1 D2 D3	L1, L1 <sup>(1)</sup> L1 <sup>(2)</sup>
	S4	D3	L1 <sup>(1)</sup>

**Componente di rischio**

**Ra (L1)**  
**Rb (L1)**  
**Rc (L1)**

**Rm(L1)**

**Ru(L1)**  
**Rv(L1)**  
**Rw(L1)**

**Rz(L1)**

$$R1=Ra+Rb+Rc+Rm+Ru+Rv+Rw+Rz$$

# Esempio

Per R1 possiamo assumere trascurabili in genere le componenti Rc,Rm,Rw,Rz per cui la formula già vista si riduce:

$$R1 = Ra + Rb + Ru + Rv$$

Per ognuna si valuta tramite tabelle:  $R_x = N_x \times P_x \times L_x$

Poniamo che il risultato sia  $0,5 \times 10^{-5}$  senza nessun provvedimento

**Tabella 7 – Tipici valori di rischio tollerabile  $R_T$**

Tipo di perdita	$R_T(\text{anni}^{-1})$
Perdita di vite umane o danni permanenti	$10^{-6}$
Perdita di servizio pubblico	$10^{-3}$
Perdita di patrimonio culturale insostituibile	$10^{-3}$

Siccome  $R < R_T$  la struttura è autoprotetta. Se fosse stato  $2 \times 10^{-4}$  dovremo agire sulla componente di rischio più critica al fine di arrivare ad un valore inferiore a  $10^{-5}$

## Misure di protezione contro i fulmini CEI EN 62305-3

Fulminazione diretta: la struttura, qualora non autoprotetta, deve essere protetta da un impianto (LPS) esterno (aste, gabbia d Faraday etc.

Fulminazione indiretta: tutte le parti che in qualche modo “bucano” la “gabbia” devono essere tappate ovvero essere collegate in modo equipotenziale verso LPS esterno, direttamente o tramite SPD

Appendice E (informativa sic.!) = linee guida per la progettazione,  
La costruzione, la manutenzione e l'ispezione del LPS

E<sub>1</sub> e E<sub>2</sub> generalità e struttura dell'allegato E

E<sub>3</sub> non impiegato

E<sub>4</sub> progetto del sistema di protezione

E<sub>5</sub> Sistema di protezione (LPS) esterno

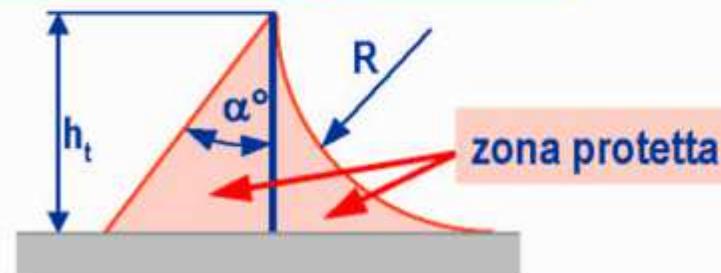
E<sub>6</sub> Sistema di protezione (LPS) interno

E<sub>7</sub> Manutenzione ed ispezione dell'impianto

# Raggio della sfera rotolante, lati di maglia e angoli di protezione riferiti alla classe di LPS



$h_t$ : altezza del captatore da terra  
 R: raggio della sfera rotolante  
 $\alpha$ : angolo di protezione



Bibl.: CEI EN 62305-3, CEI 81-10/3, Tab. 2



© 2006 DEHN ITALIA S.p.A.

Norme - Novità



30.10.02 / S1151\_a

# Livello di protezione (LPL)

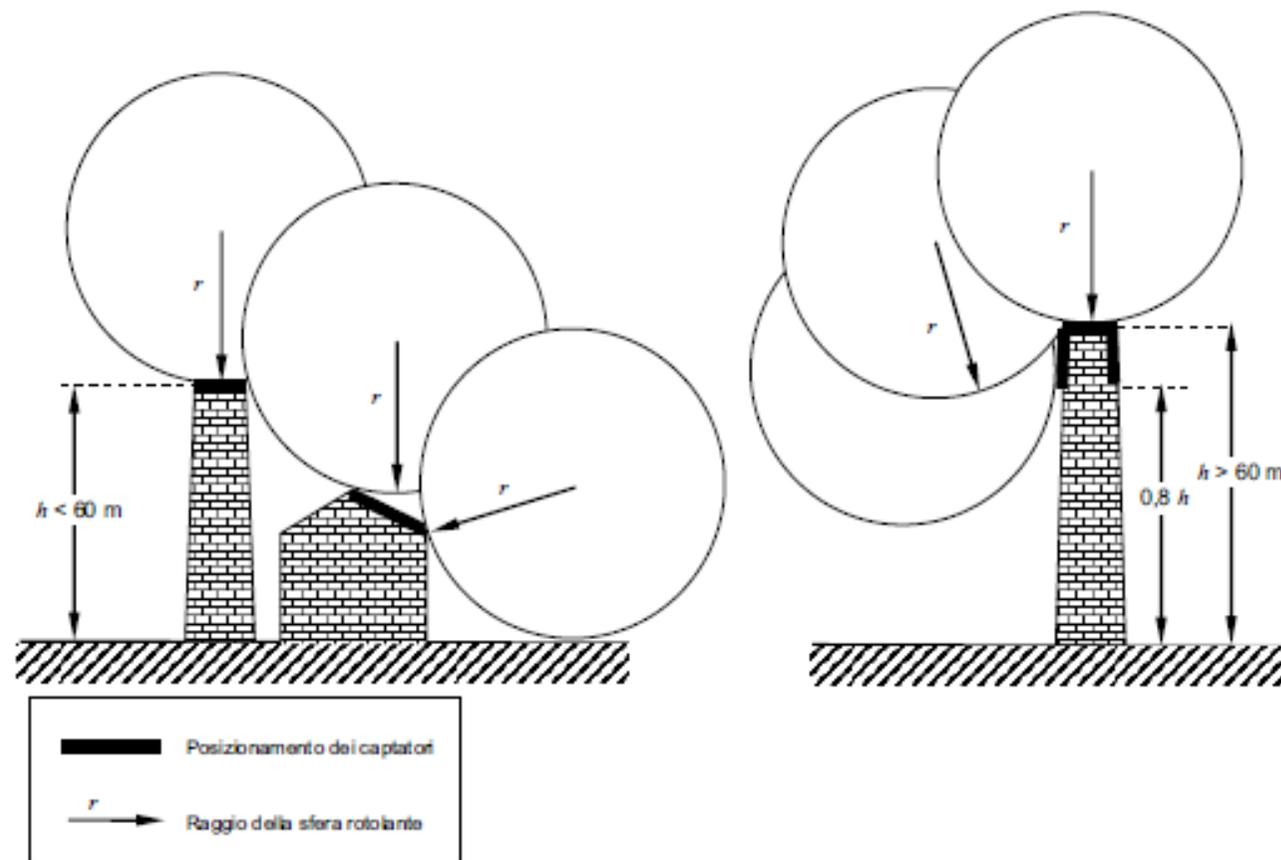
Livello di protezione	Valori massimi (criteri di dimensionamento)	
	Massimo valore della corrente di picco	Probabilità che i parametri della corrente da fulmine effettiva siano <u>inferiore</u> ai valori massimi della corrente da fulmine
I	200 kA	99 %
II	150 kA	98 %
III	100 kA	97 %
IV	100 kA	97 %

Tabella 2.6.1 Valori limite dei parametri di protezione contro i fulmini e rispettive probabilità

Livello di protezione	Valori minimi (criteri di intercettazione)		
	Minimo valore della corrente di picco	Probabilità che i parametri della corrente da fulmine effettiva siano <u>superiori</u> ai valori minimi della corrente da fulmine	Raggio della sfera rotolante
I	3 kA	99 %	20 m
II	5 kA	97 %	30 m
III	10 kA	91 %	45 m
IV	16 kA	84 %	60 m

Tabella 2.6.2 Valori limite dei parametri di protezione contro i fulmini e rispettive probabilità

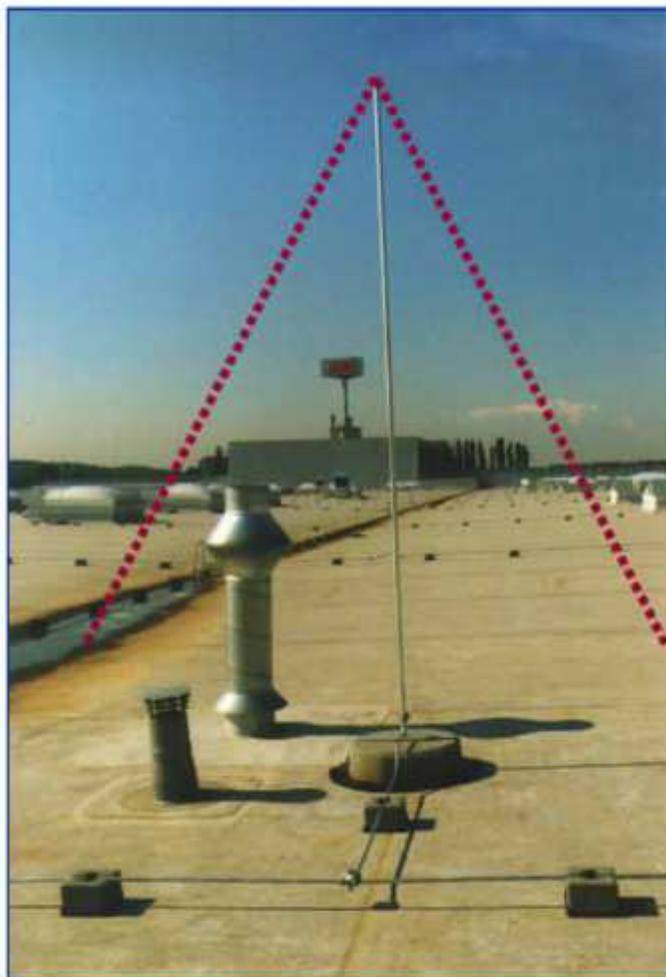
Fonte DEHN



NOTA 1 Il raggio della sfera rotolante  $r$  è correlato alla Classe dell'LPS scelto (Tab. 2).

NOTA 2  $H - h$ .

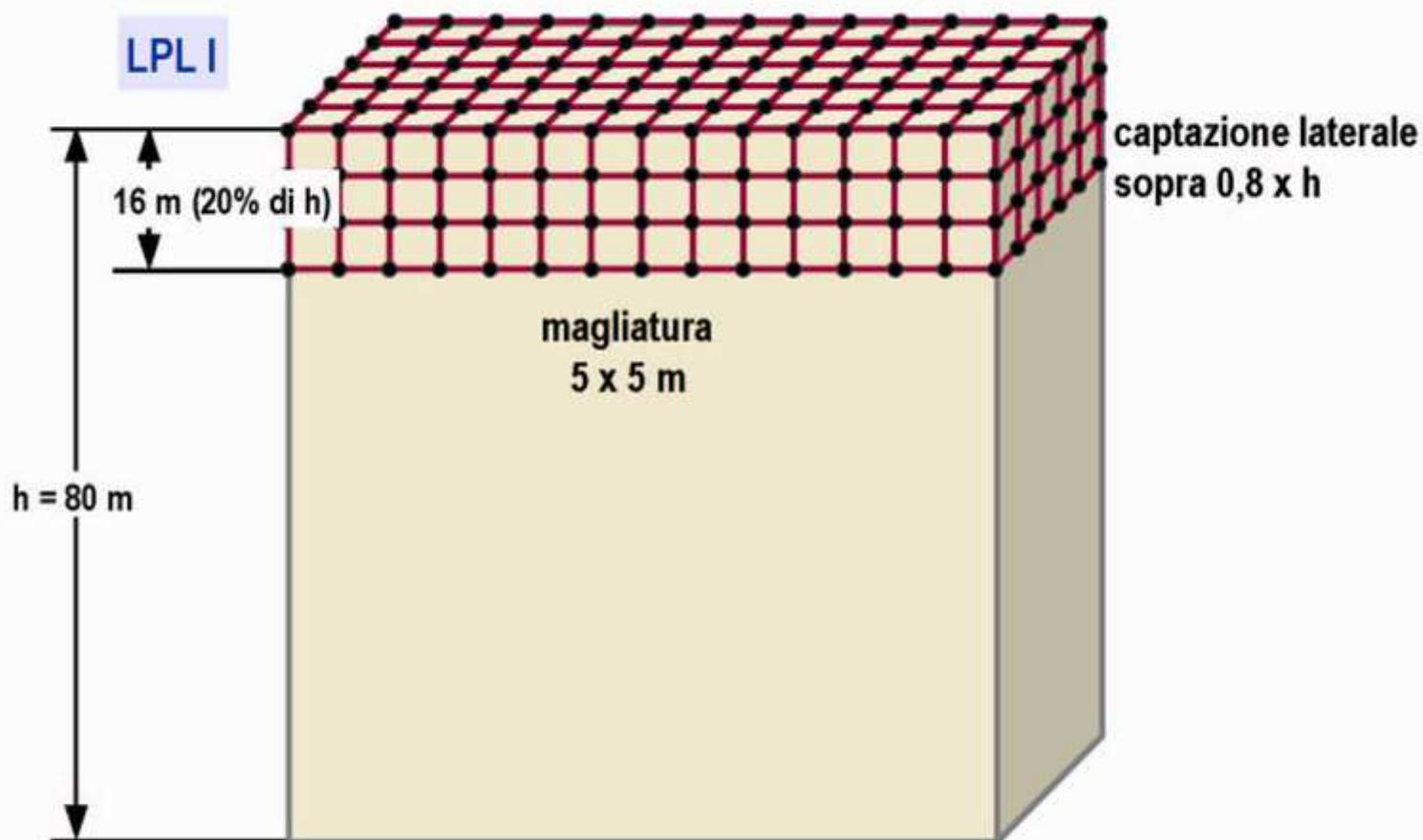
# Utilizzo aste di captazione



Bibl.: Blitzschutz Wettingfeld, Krefeld



# Captazioni contro scariche laterali di una struttura con altezza > 60 m (livello di protezione (LPL) I)



Bibl.: CEI EN 62305-3, CEI 81-10/3 tabella 5.2



© 2006 DEHN ITALIA S.p.A.

Norme - Novità



22.10.02 / S2938

## Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone

Novità



**CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3)**

### Dimensioni per materiali di captatore – calata – dispersore

- il tondino e la corda di rame devono avere una sezione di 50 mm<sup>2</sup> e non più di 35 mm<sup>2</sup>. Per aspetti termici e meccanici può essere aumentata a 78 mm<sup>2</sup>. La minima sezione per evitare la fusione a 10 MJ/Ω (200 kA) è pari a 16 mm<sup>2</sup>
- dispersore massiccio (tondo) in acciaio zincato Ø 16 mm; in acciaio ramato Ø 14 mm con 250 μm di rivestimento rame; dispersore profilato a croce può avere dimensioni 50 x 50 x 3 mm. Tondino in acciaio zincato Ø 10 mm; corda in rame 50 mm<sup>2</sup> con fili Ø 1,7 mm; bandella in acciaio zincato 90 mm<sup>2</sup> con spessore 3 mm



## Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone

Novità



**CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3)**

### Dimensioni per materiali di captatore – calata – dispersore

- il tondino e la corda di rame devono avere una sezione di  $50 \text{ mm}^2$  e non più di  $35 \text{ mm}^2$ . Per aspetti termici e meccanici può essere aumentata a  $78 \text{ mm}^2$ . La minima sezione per evitare la fusione a  $10 \text{ MJ}/\Omega$  ( $200 \text{ kA}$ ) è pari a  $16 \text{ mm}^2$
- dispersore massiccio (tondo) in acciaio zincato  $\varnothing 16 \text{ mm}$ ; in acciaio ramato  $\varnothing 14 \text{ mm}$  con  $250 \mu\text{m}$  di rivestimento rame; dispersore profilato a croce può avere dimensioni  $50 \times 50 \times 3 \text{ mm}$ . Tondino in acciaio zincato  $\varnothing 10 \text{ mm}$ ; corda in rame  $50 \text{ mm}^2$  con fili  $\varnothing 1,7 \text{ mm}$ ; bandella in acciaio zincato  $90 \text{ mm}^2$  con spessore  $3 \text{ mm}$



## LPS esterno

### Installazioni elettriche esterne al volume da proteggere



#### CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3) – Allegato E: 5.2.4.2.6

I sostegni delle antenne sul tetto dovrebbero essere protetti contro il fulmine **posizionandoli all'interno di volumi già protetti o installando un LPS esterno isolato.**

Se questo non è possibile, il sostegno dell'antenna dovrebbe essere connesso con il sistema di captatori. In queste condizioni una frazione consistente della corrente di fulmine fluisce all'interno della struttura da proteggere.

Il cavo d'antenna dovrebbe entrare nella struttura preferibilmente nel punto d'ingresso di tutti i servizi o in prossimità della barra equipotenziale principale. Lo schermo del cavo dovrebbe essere connesso al sistema di captatori a livello del tetto ed alla barra equipotenziale principale.



# Protezioni contro le tensioni di contatto

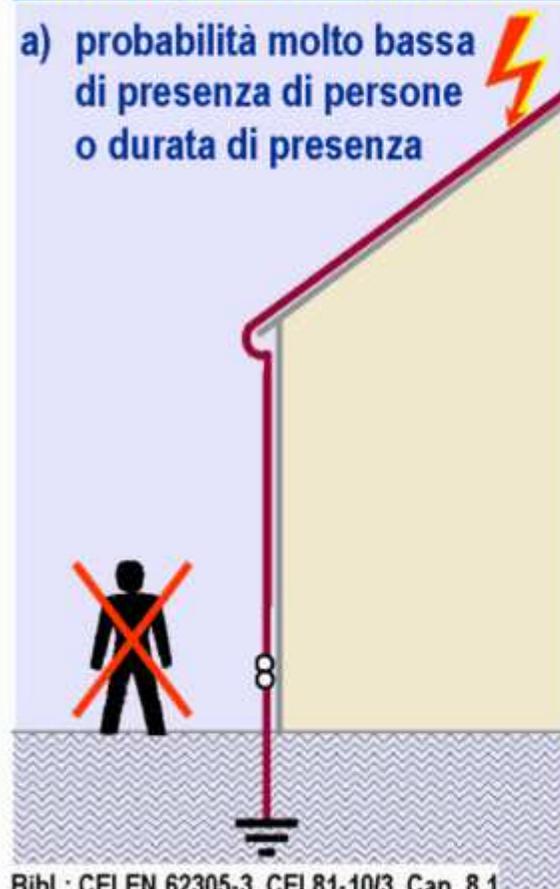
## La calata isolata e certificata a 100 kV

Novità



### Nessun pericolo di vita, se...

a) probabilità molto bassa di presenza di persone o durata di presenza

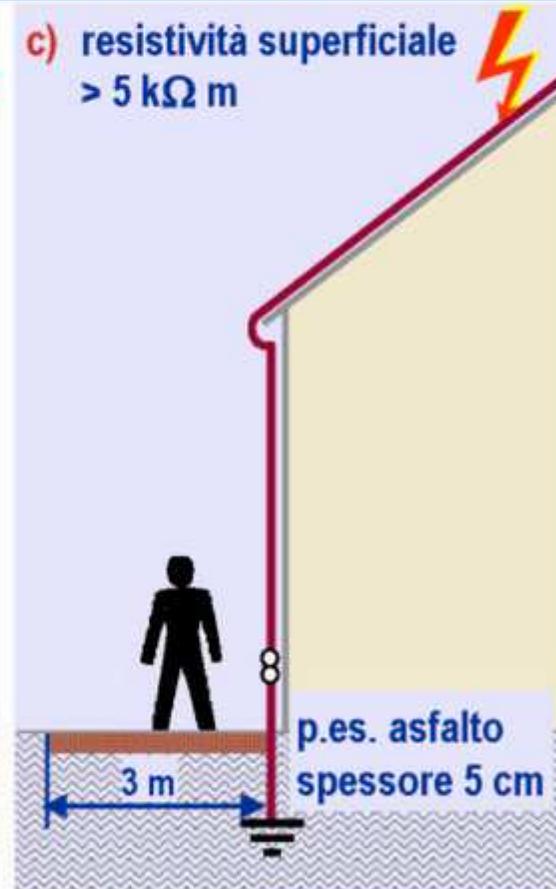


Bibl.: CEI EN 62305-3, CEI 81-10/3, Cap. 8.1

b) calata è isolata ad un valore di almeno 100 kV (1,2/50 $\mu$ s)



c) resistività superficiale > 5 k $\Omega$  m



© 2006 DEHN ITALIA S.p.A.

Norme - Novità

Sistemi isolati

11.05.05 / 2934 - NOP

## Manutenzione ed ispezioni

Novità



### Situazione normativa

La norma CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3), tabella E2, prevede prove ed ispezioni e l'intervallo massimo tra le prove di un LPS.

livello di protezione	ispezioni visive	ispezione completa	ispezione completa di impianti critici
I e II	1 anno	2 anni	1 anno
III e IV	2 anni	4 anni	1 anno

Bibl.: CEI EN 62305-3, CEI 81-10/3, Tabella E2



# Progetto ed installazione di misure di protezione contro il LEMP (LPMS)

Novità



CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4) – capitolo 4

## Protezione dal LEMP:

Schermatura degli apparati e/o dei locali con l'uso dei ferri d'armatura, reti elettrosaldate, messa a terra tramite le terre di fondazione, collegamento a terra dei ferri nelle singole solette, ecc.

Protezione con sistemi di SPD contro gli impulsi trasmessi agli apparati tramite le linee di alimentazione e di telecomunicazione.



# SPD

SPD= Surge Protective Device

Progetto ed installazione di misure  
di protezione contro il LEMP (LPMS)

Novità



CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4) – Allegato C

## Sistemi di protezione con SPD

Gli SPD devono essere coordinati energeticamente.

La verifica del coordinamento è da eseguire mediante:

- verifica sperimentale, da dimostrare caso per caso in campo;
- calcolo, mediante approssimazioni oppure simulazioni a computer;
- applicazione a famiglie di SPD: il costruttore deve indicare i criteri per il coordinamento.

Gli SPD devono essere installati in modo tale che gli apparati risultino essere collegati entro la distanza di protezione.

# Progetto ed installazione di misure di protezione contro il LEMP (LPMS)

Novità



CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4)

## Sistemi di protezione con SPD

Nelle strutture in cui è solamente stata definita la LPZ 1, gli SPD devono essere installati almeno all'ingresso della linea nella struttura.

Ulteriori SPD devono essere installati se l'apparato da proteggere risulta essere ad una distanza di protezione superiore dell'SPD

Nell'Allegato D della Parte 4 si trovano le informazioni di base per la scelta ed installazione di un sistema di SPD



## CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4) – Allegato D

### Quali SPD installare e dove?

- all'arrivo linea:  
SPD di Tipo 1 provati con impulso 10/350 $\mu$ s
- nei quadri di distribuzione intermedi:  
SPD di Tipo 2 provati con impulso 8/20 $\mu$ s
- vicino agli apparati da proteggere:  
SPD di Tipo 3 provati con onda combinata



# Novità CEI EN 623051-1 ed.2011

- non sono più trattate le protezioni dei servizi entranti;
- introduzione di interfacce isolate come misure di protezione per ridurre i guasti degli impianti elettrici ed elettronici;
- introdotto il primo impulso di corrente negativo come nuovo parametro per la fulminazione;
- sono state specificate le previste sovracorrenti di scarica dovute ai fulmini per gli impianti di bassa tensione e gli impianti di telecomunicazione.

La Norma in oggetto sostituisce completamente la Norma CEI EN 62305-1:2006-04, che rimane applicabile fino al 13-01-2014.

# Novità CEI EN 623051-3 ed.2011

- spessore minimo delle lastre di metallo o delle tubazioni metalliche dati in Tabella 3 per i captatori;
- è stato inserito come materiale adatto per l'LPS l'acciaio rivestito di rame;
- leggermente modificate alcune sezioni dei conduttori per LPS;
- per il collegamento, sono stati usati gli spinterometri per impianti interni;
- si fa ricorso a due metodi, semplificato e dettagliato, per la valutazione della distanza di separazione;
- le misure di protezione contro i danni agli esseri viventi dovuti a contatti elettrici, sono considerate anche all'interno della struttura.

La Norma in oggetto sostituisce completamente la Norma CEI EN 62305-3:2006-04, che rimane applicabile fino al 02-01-2014.

# Novità CEI EN 623051-4 ed.2011

- interfacce isolate in grado di ridurre le cariche indotte sulle linee entranti nelle strutture;
- scelta degli SPD in relazione al livello di protezione che tenga conto dei fenomeni di oscillazione e induzione nei circuiti a valle degli SPD;
- ritirato l'Annesso C;
- aggiunta di un nuovo Annesso D riguardante i fattori da prendere in considerazione nella scelta degli SPD.

La Norma in oggetto sostituisce completamente la Norma CEI EN 62305-4:2006-04, che rimane applicabile fino al 20-12-2013