



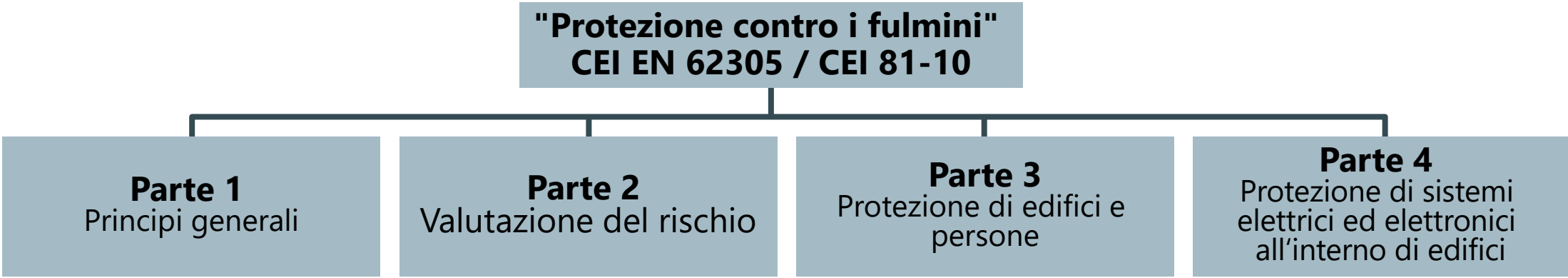
Confartigianato Cuneo 19/04/2022

LPS ESTERNO

Sistema di captazione scariche atmosferiche

Norma Protezione contro i fulmini

CEI EN 62305 (CEI 81-10)



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

Impianto di protezione esterno

Sistema di captatori

I componenti del sistema di captatori installati su una struttura devono essere posizionati in corrispondenza degli spigoli, dei punti esposti e dei bordi (in particolare quelli ai livelli più elevati delle facciate) secondo uno o più dei seguenti metodi. Metodi accettabili per determinare il posizionamento del sistema di captatori includono:

- metodo della sfera rotolante;
- metodo della maglia
- metodo dell'angolo di protezione;

Tutti i tre metodi possono essere utilizzati per il dimensionamento dell'LPS esterno.

La scelta del metodo da utilizzare dipende da una valutazione pratica dell'idoneità del metodo in riferimento alla geometria della struttura da proteggere.

4. Impianto di protezione (LPS)

4.1 Classe di un LPS

Le caratteristiche di un LPS sono determinate dalla struttura che deve essere protetta e dal livello di protezione prefissato.

Secondo la presente Norma, come riportato in Tab. 1 della norma CEI EN 623205-1, sono definite quattro classi di LPS (da I a IV) corrispondenti ai livelli di protezione.

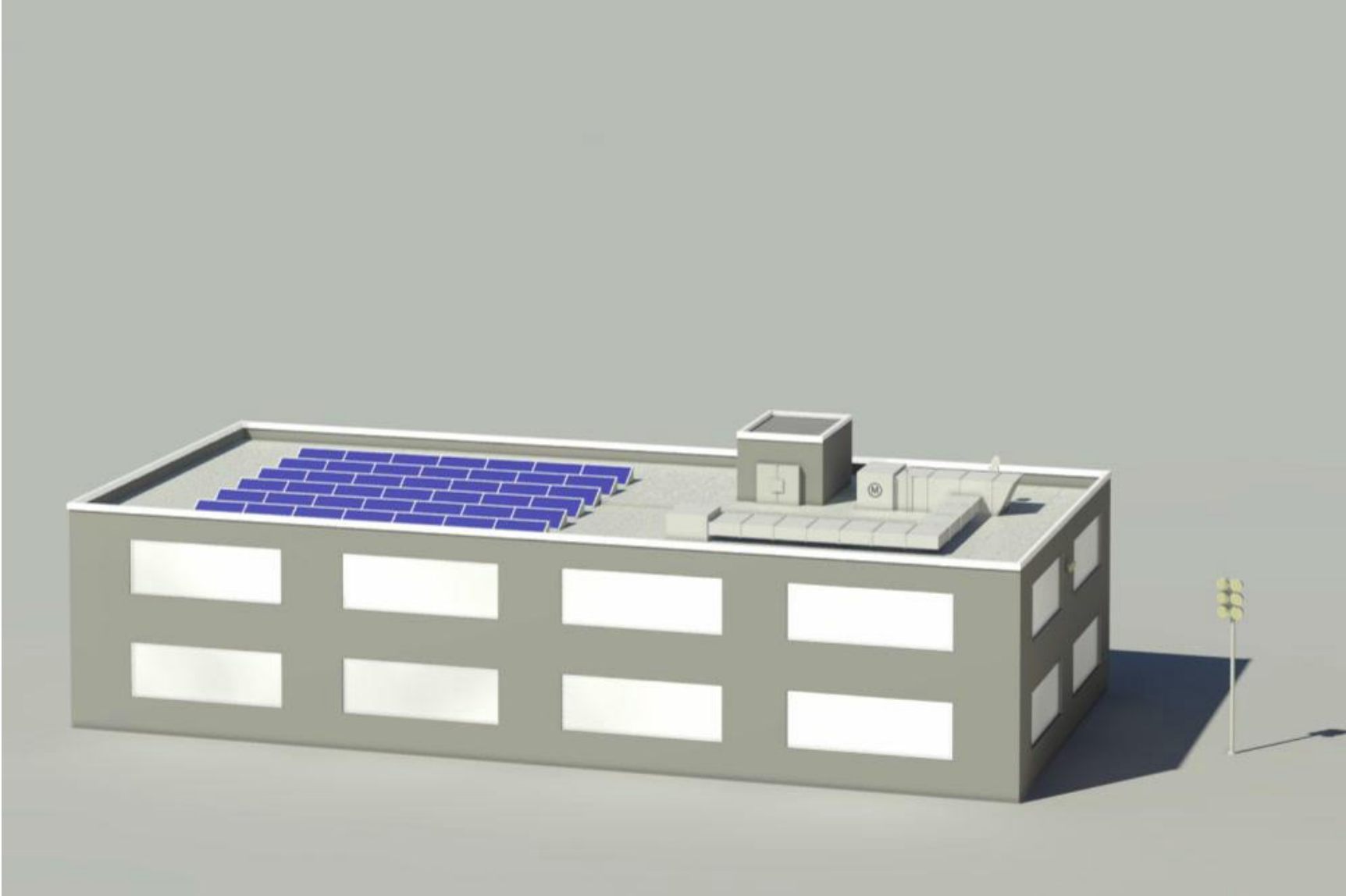
LPL	Classe dell'LPS
I	I
II	II
III	III
IV	IV

Tabella 1: Corrispondenza tra il livello di protezione (LPL) e la classe dell'LPS (CEI EN 62305-1)

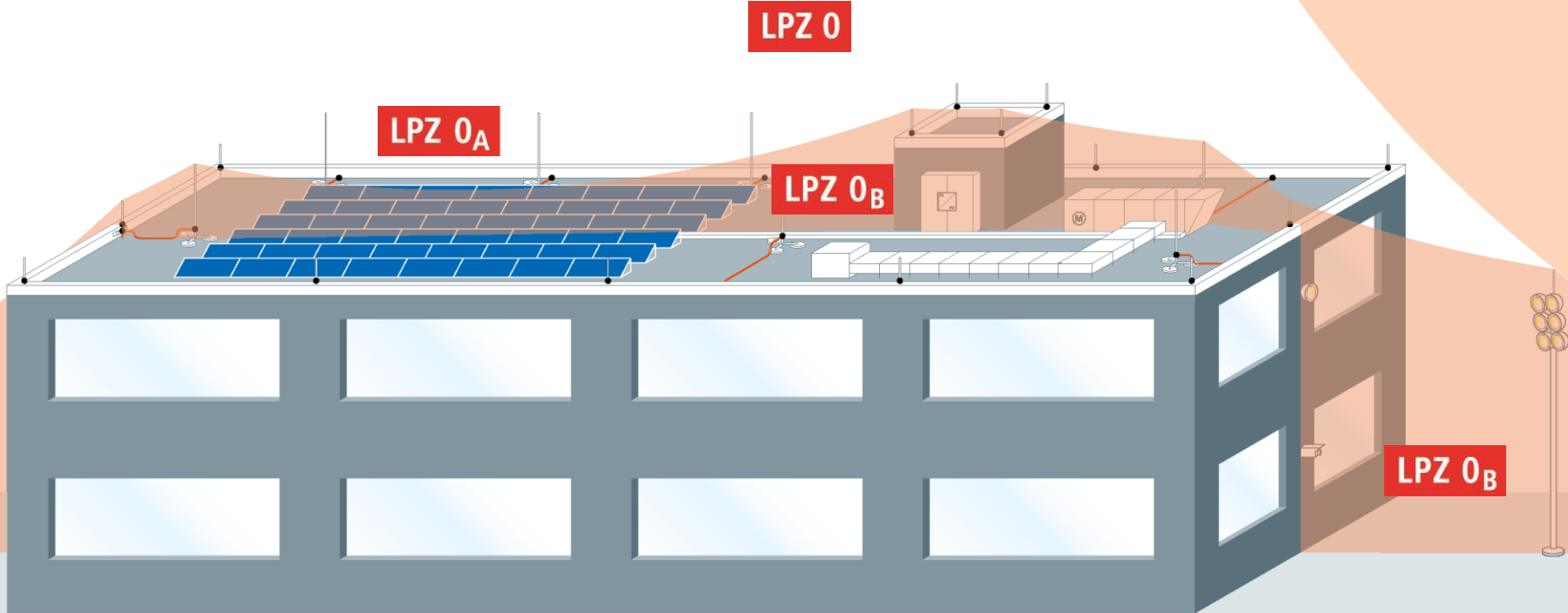
Raggio della sfera rotolante, angolo di protezione, lato di magliatura e valori tipici della distanza tra le calate

Classe dell' LPS	Metodo di protezione			Calate distanza tipica (m)
	Sfera rotolante r (m)	Angolo di protezione α (°)	Lato di magliatura w (m)	
I	20		5 x 5	10
II	30		10 x 10	10
III	45		15 x 15	15
IV	60		20 x 20	20

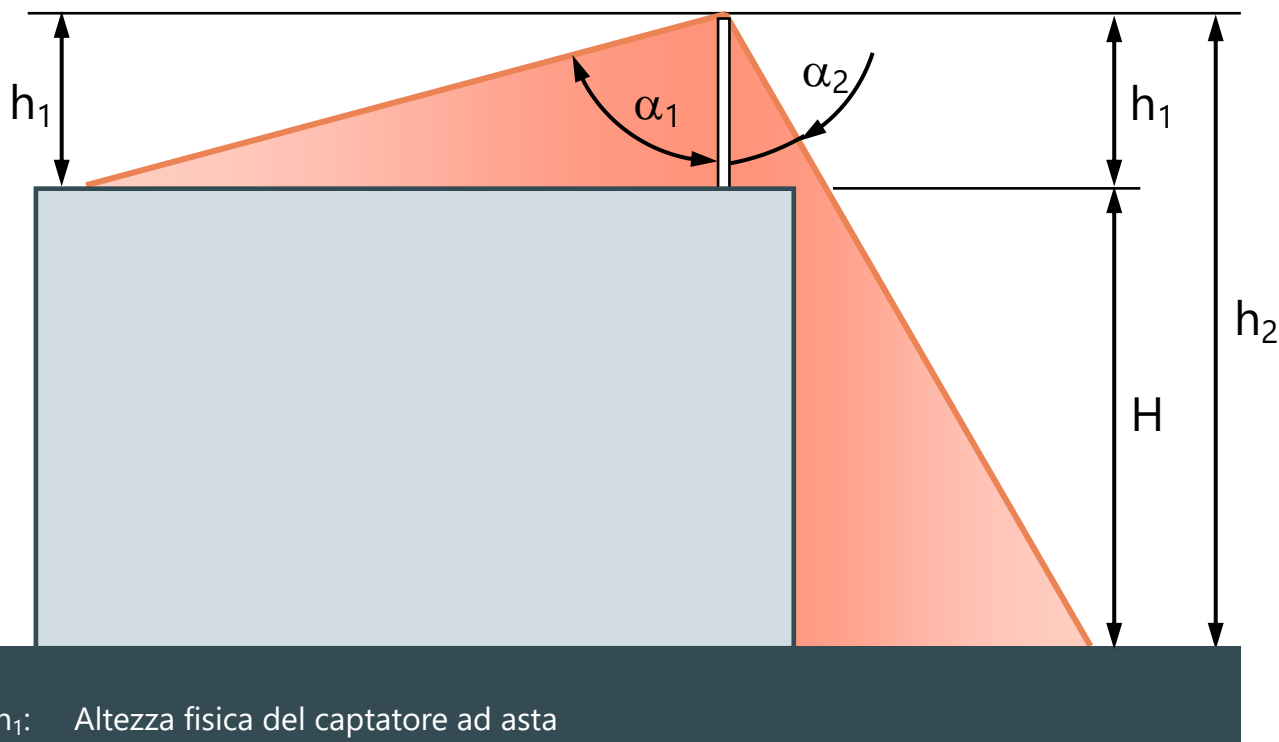
Determinazione tramite metodo della sfera rotolante



Verifica del sistema di captazione



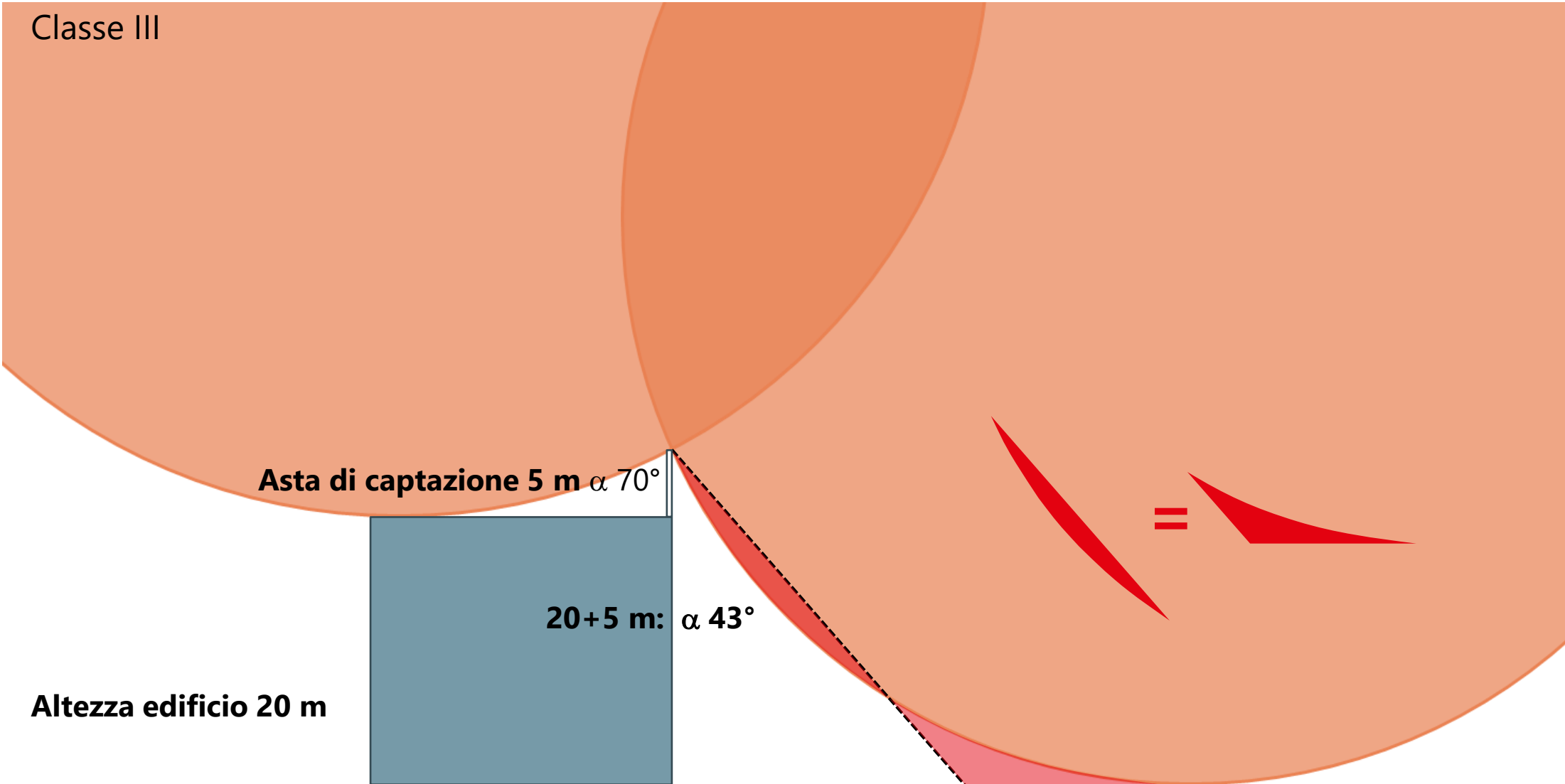
Volume protetto da un'asta di captazione verticale



Nota:
L'angolo di protezione α_1 è relativo all'altezza h_1 del captatore rispetto alla superficie del tetto da proteggere;
l'angolo di protezione α_2 è relativo all'altezza $h_2 = h_1 + H$ del captatore, essendo il piano di riferimento costituito dalla superficie del suolo.

Volume protetto da un'asta di captazione verticale

Classe III





LPS ESTERNO ISOLATO

Sistema HVI

6.3 Isolamento elettrico dell'LPS esterno

6.3.1 Generalità

L'isolamento elettrico tra i captatori, o le calate da una parte, ed i corpi metallici interni, gli impianti elettrici, di telecomunicazione e di segnale dall'altra può essere ottenuto mantenendo fra le parti una distanza superiore a quella di sicurezza, s , tra le parti.

La relazione per il calcolo di s è la seguente:

$$s = k_i \cdot \frac{k_c}{k_m} \cdot l$$

k_i dipende dalla **classe dell'LPS** scelta (tabella 10);

k_m dipende dal **materiale isolante** (tabella 11);

k_c dipende dalla **corrente (parziale) di fulmine** che circola nel captatore e nella calata (tabella 12 e allegato C);

l è la **lunghezza**, in metri, lungo il captatore e lungo la calata fra il punto in cui si intende verificare la distanza di sicurezza e la più vicina connessione equipotenziale fra le parti interessate (6.3 dell'Allegato E).

NOTA

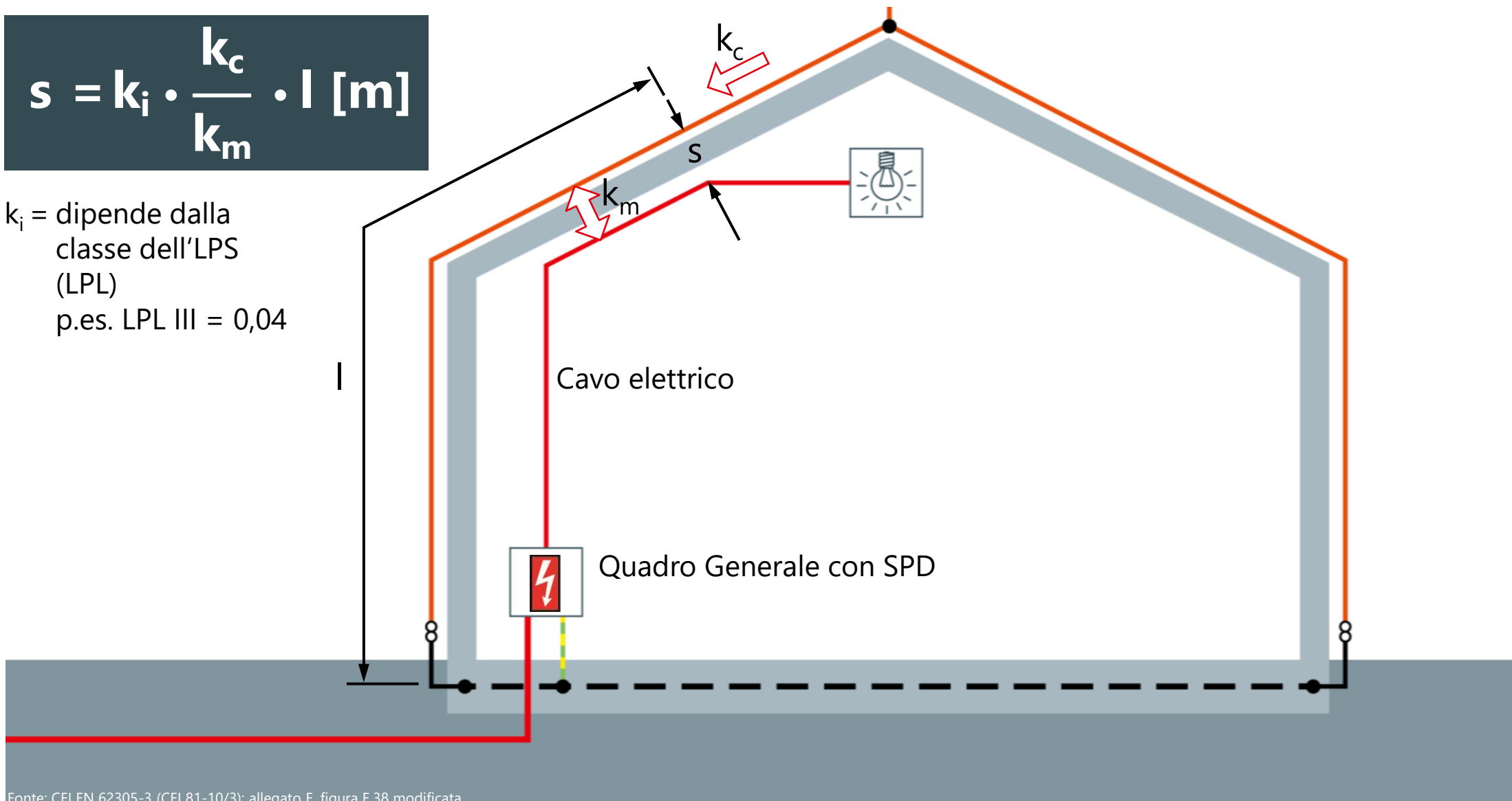
Nelle strutture in cui la copertura metallica continua funge da captatore il tratto " l " relativo al captatore può essere ignorato.

Distanza di sicurezza (s)

Posa problematica di condutture metalliche

$$s = k_i \cdot \frac{k_c}{k_m} \cdot l \text{ [m]}$$

k_i = dipende dalla classe dell'LPS (LPL)
 p.es. LPL III = 0,04



Fonte: CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3); allegato E, figura E.38 modificata

Isolamento dell'LPS esterno

Valori del coefficiente k_i , k_m , k_c

Classe dell'LPL	k_i
I	0,08
II	0,06
III e IV	0,04

Numero di calate	k_c
1*	1
2	0,66
3 e maggiore	0,44

Materiale di isolamento	k_m
Aria	1
Calcestruzzo, mattone	0,5
Vetroresina PRFV	0,7*

NOTA 1

In presenza di diversi materiali isolanti in serie è buona pratica adottare il valore minore di k_m .

NOTA 2

Nell'impiego di altri materiali isolanti i criteri costruttivi ed il valore di k_m dovrebbero essere indicati dal costruttore.

* Valore per vetroresina (PRFV) è un coefficiente determinato da DEHN a seguito di prove in laboratorio

Calcolo della distanza di sicurezza con LPS classe III

$$s = k_i \cdot \frac{k_c}{k_m} \cdot l$$

Numero delle calate: 2	
l	10 m
k_i	0,04
k_c	0,66

Numero delle calate: 3 e maggiore	
l	10 m
k_i	0,04
k_c	0,44

Materiale di
isolamento
"aria" $k_m = 1$

$$s = 0,04 \cdot \frac{0,66}{1} \cdot 10 = 0,264 \text{ m} \\ = \text{ca. } 27 \text{ cm}$$

$$s = 0,04 \cdot \frac{0,44}{1} \cdot 10 = 0,176 \text{ m} \\ = \text{ca. } 18 \text{ cm}$$

Materiale di
isolamento
"Calcestruzzo/mattone"
 $k_m = 0,5$

$$s = 0,04 \cdot \frac{0,66}{0,5} \cdot 10 = 0,528 \text{ m} \\ = \text{ca. } 53 \text{ cm}$$

$$s = 0,04 \cdot \frac{0,44}{0,5} \cdot 10 = 0,352 \text{ m} \\ = \text{ca. } 36 \text{ cm}$$

Conduittura HVI

Caratteristiche



Conduittura HVI-light

Ø 20 mm
19 mm²
s ≤ 45 cm
Lungh. Max
LPS II con Kc1 7,5m
LPS III-IV con Kc1 11,25m



Conduittura HVI-long

Ø 20 mm (23 mm grigio)
19 mm²
s ≤ 75 cm
Lungh. Max
LPS II con Kc1 12,5m
LPS III-IV con Kc1 18,75m



Conduittura HVI-power

Ø 27 mm
25 mm²
s ≤ 90 cm
Lungh. Max
LPS I con Kc1 11,25m
LPS II con Kc1 15,0m
LPS III-IV con Kc1 22,5m

Conduttura HVI

Caratteristiche

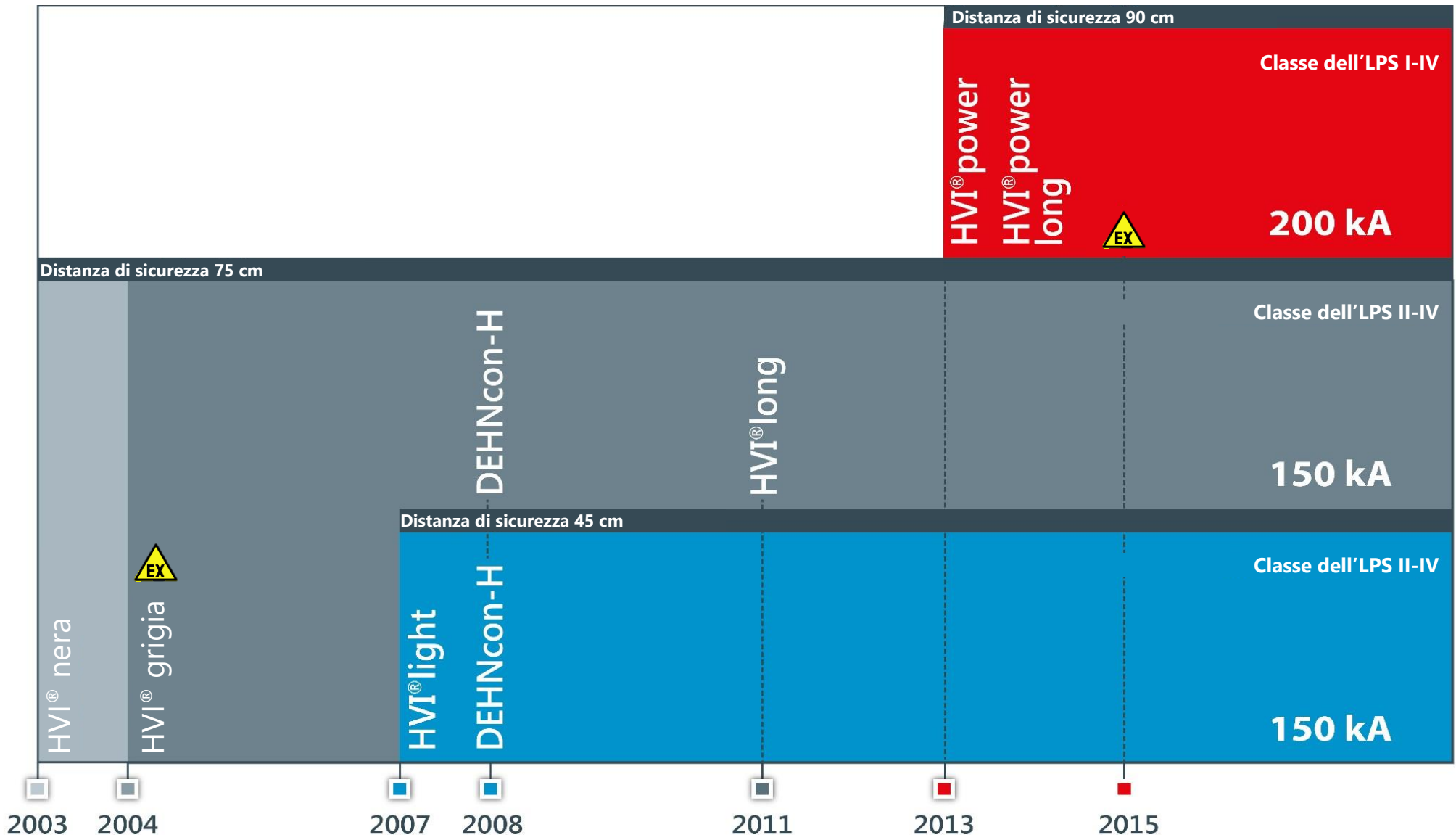


La conduttura HVI ha **due caratteristiche fondamentali**:

- isolamento ad alta tensione del conduttore in rame interno
- Incanalizzazione sicura della tensione da fulmine nel punto d'ingresso, evitando di conseguenza scarica superficiali sull'isolamento tra punto d'ingresso e collegamento a terra



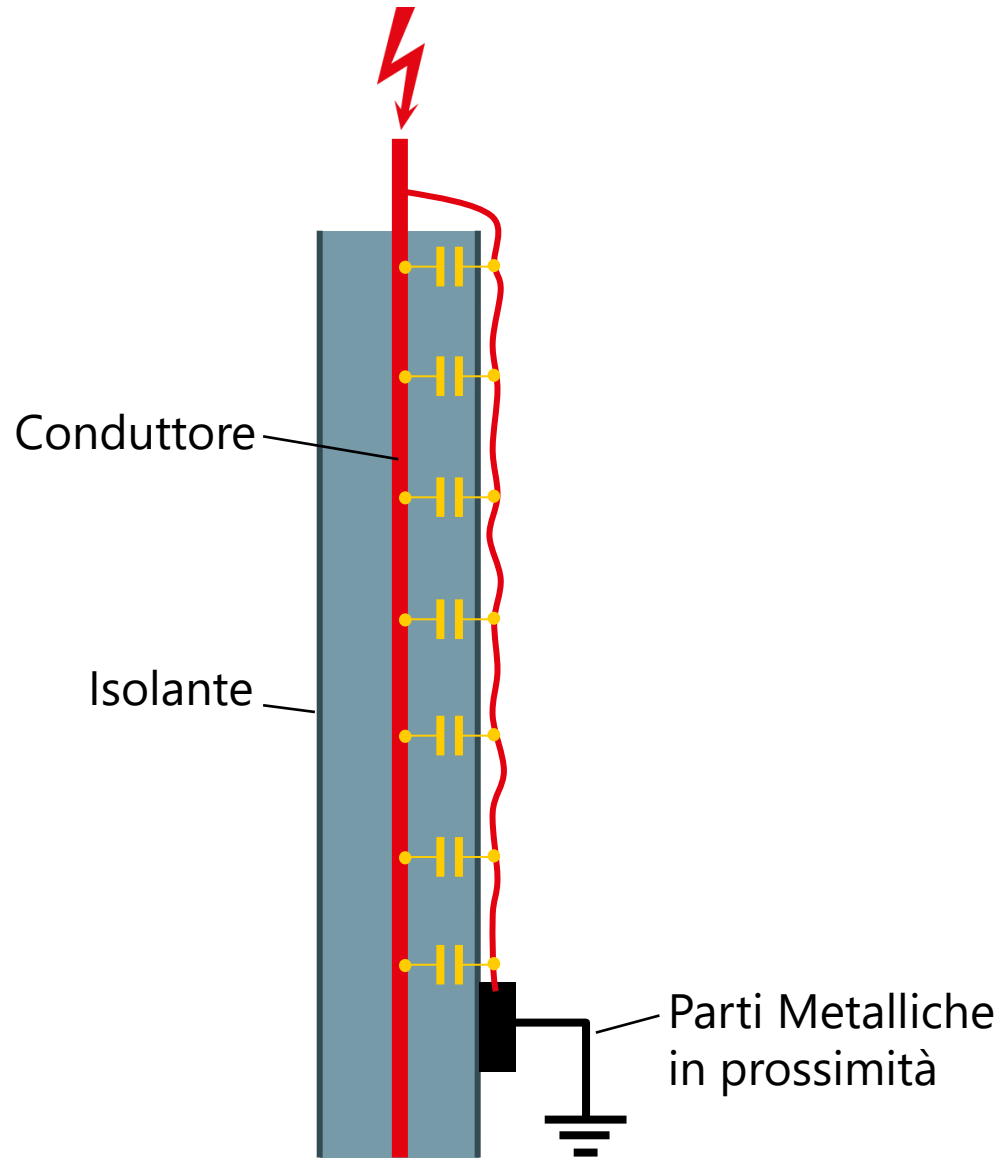
Storia e prestazioni della condotta HVI



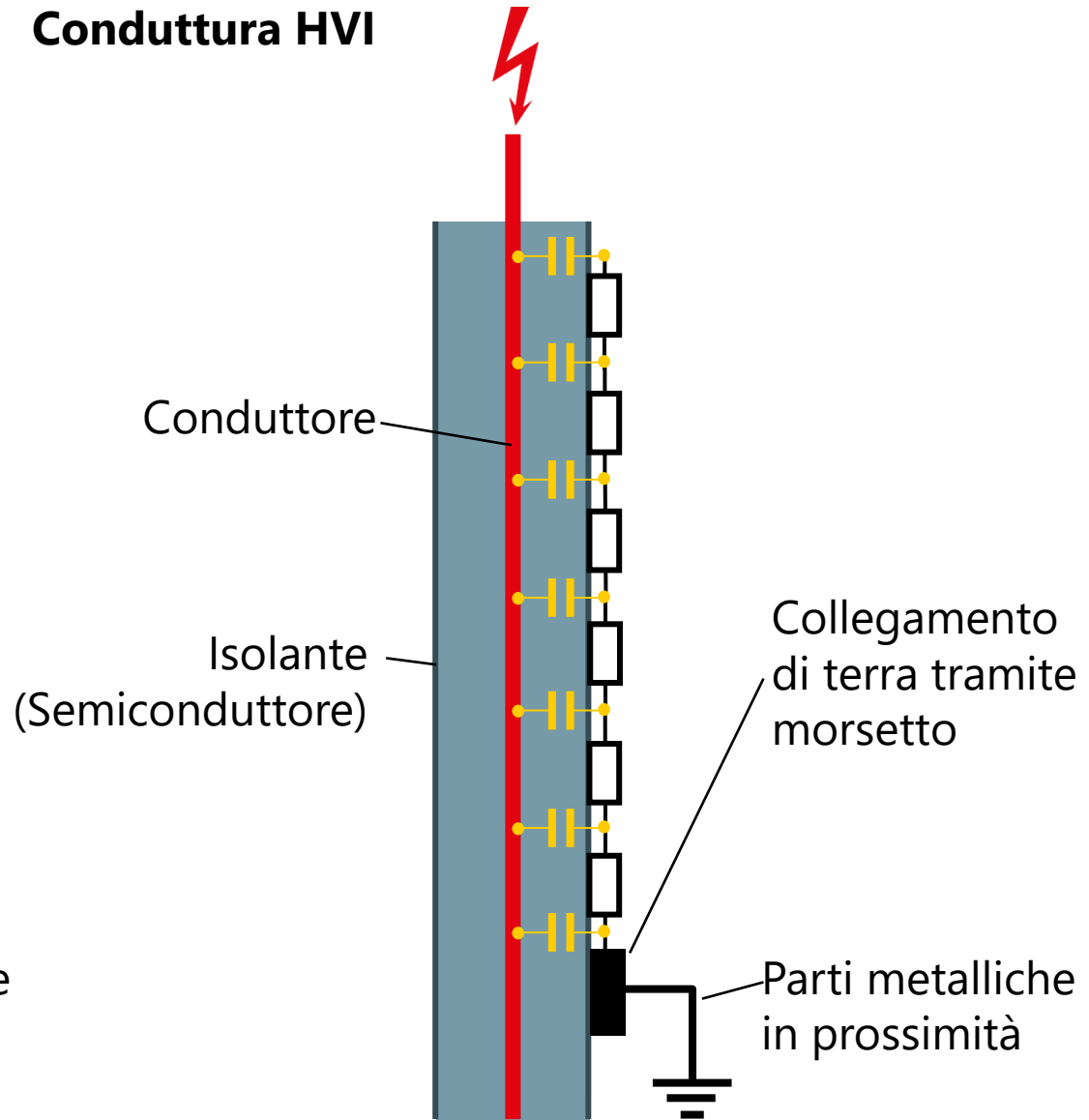
Conduttura HVI

Caratteristiche – Confronto cavo tradizionale e conduttura HVI

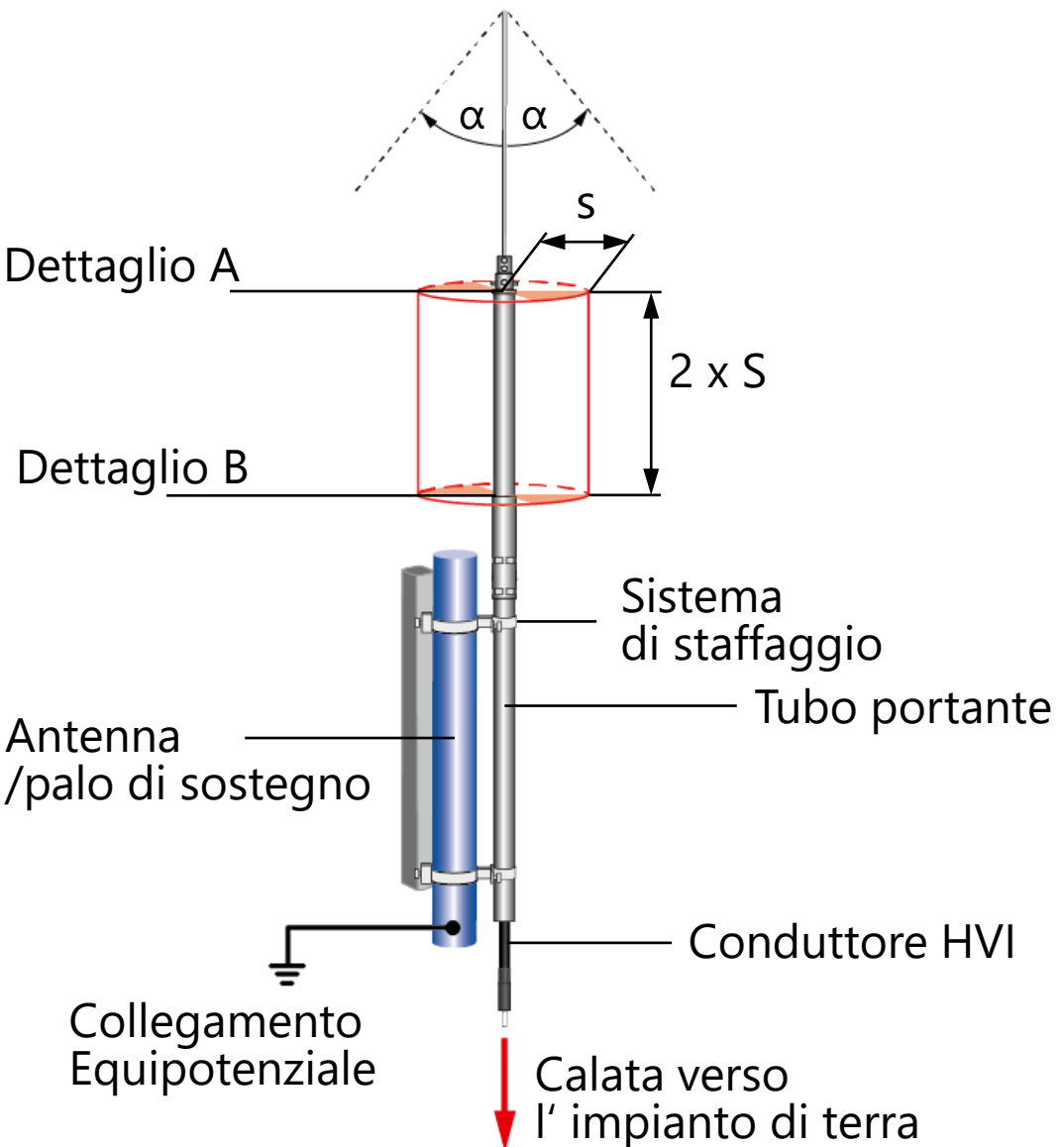
Cavo



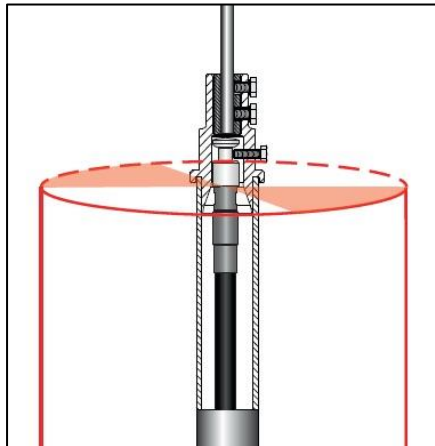
Conduttura HVI



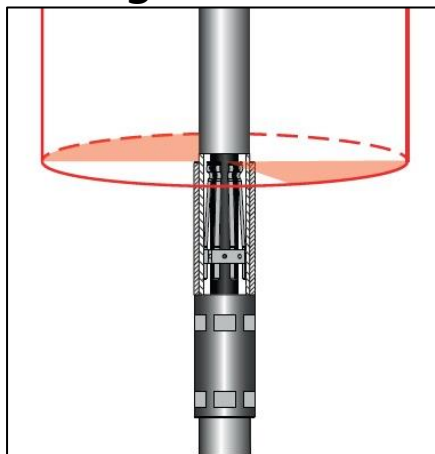
Conduittura HVI Caratteristiche



Testata di connessione
Dettaglio A



Contatto con elemento a molla interno
Dettaglio B

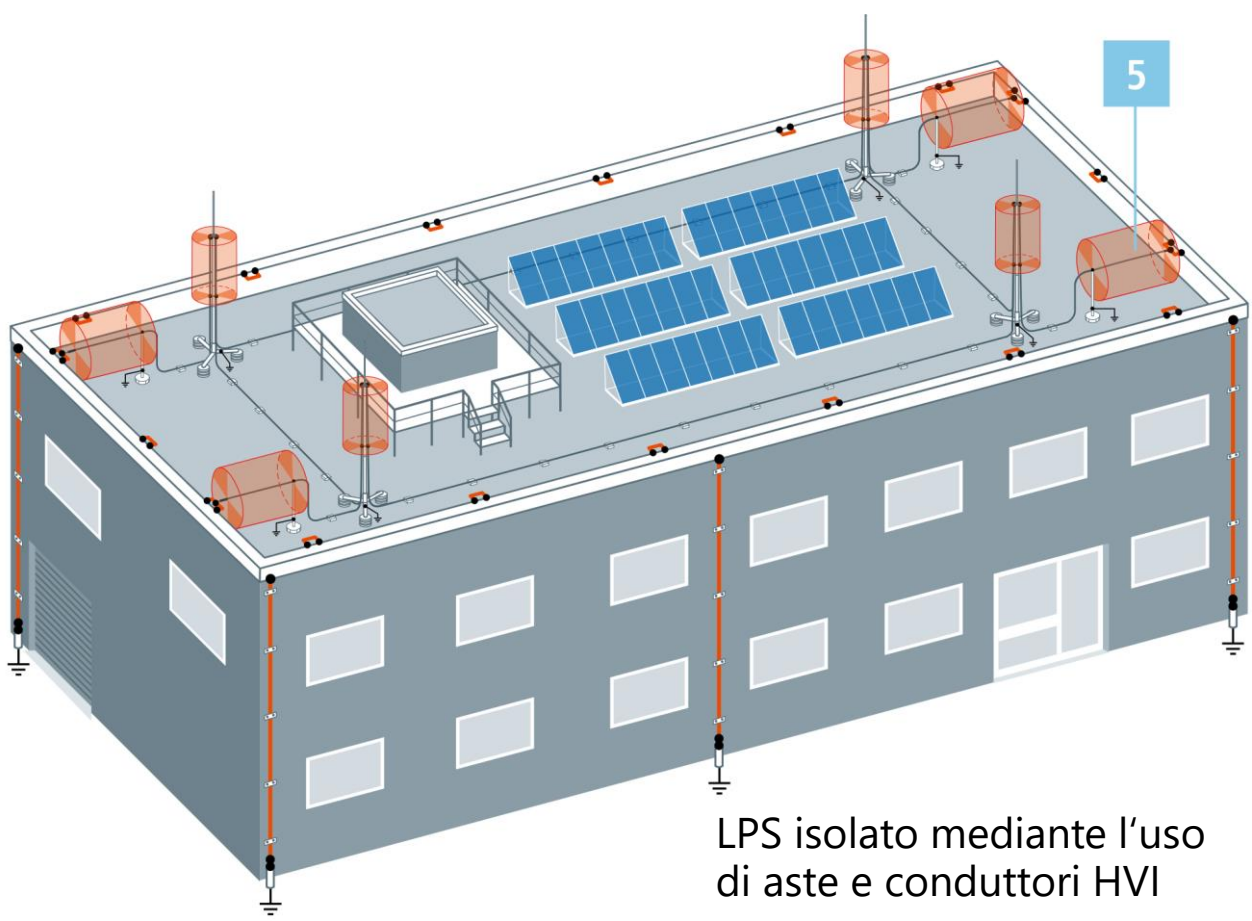
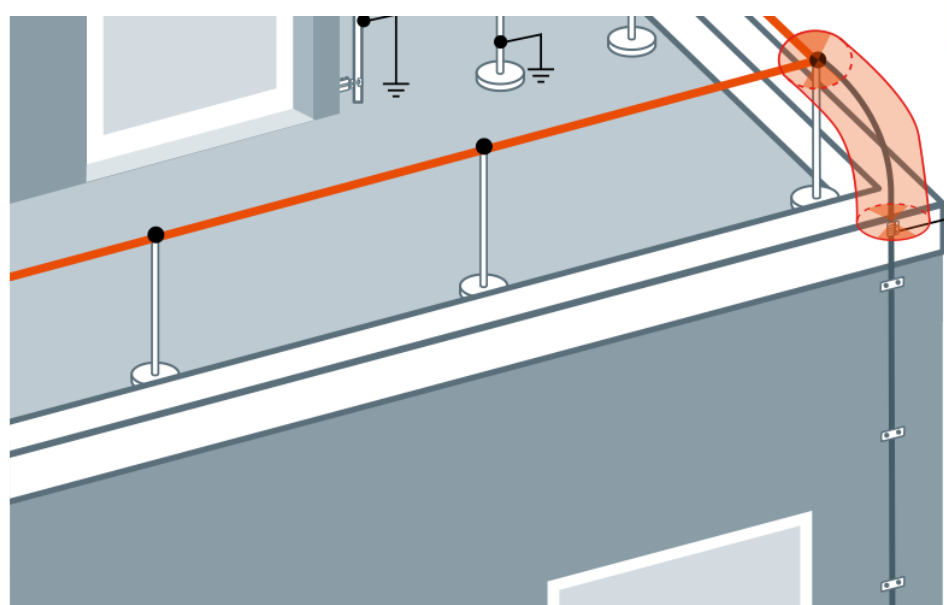


Conduittura HVI

Esempi installativi

Esempi con distanze S da rispettare in condizioni reali di posa

Realizzazione di calata mediante HVI



LPS isolato mediante l'uso di aste e conduttori HVI

DEHN protects.

Grazie per la
Vostra attenzione!