
1. Requisiti generali

- 1 I sistemi di protezione contro i fulmini (LPS) sono preposti alla protezione di costruzioni, impianti e persone in essi presenti, dai danni fisici e potenzialmente letali. La protezione dei dispositivi richiede l'adozione di misure supplementari.
- 2 Gli LPS devono convogliare a terra la corrente del fulmine su percorsi non pericolosi. I dispositivi prevedono una protezione contro i fulmini esterna (dispositivi di captazione, sistemi di calate, impianti di messa a terra) ed una protezione contro i fulmini interna (collegamento equipotenziale di protezione di protezione contro i fulmini, protezione contro le sovratensioni). Le misure da applicare dipendono dal tipo di costruzione e dagli usi cui essa è adibita.
- 3 Gli LPS devono includere l'edificio nel suo complesso. Edifici tra loro collegati vanno protetti nel complesso, altrimenti si rende necessario dividere i singoli volumi dell'edificio tramite resistenza al fuoco.
- 4 Il punto di collegamento tra la protezione contro i fulmini esterna e quella interna va coordinato con attenzione.
- 5 Tutti i componenti di un LPS vanno realizzati in materiali idonei ed essere dimensionati, posati e fissati in modo da resistere a tutti gli influssi elettrici ed elettrodinamici della corrente del fulmine, alle sollecitazioni meccaniche prevedibili e agli influssi atmosferici.
- 6 Le presenti **regole** indicano i requisiti minimi da osservare in sede di progettazione e realizzazione degli LPS.
- 7 Gli LPS devono rispondere allo stato della tecnica e vanno concepiti, dimensionati, realizzati e mantenuti in modo da assicurarne in qualsiasi momento il corretto ed efficace funzionamento.
- 8 Gli LPS devono poter essere facilmente controllati alla presenza di possibili guasti.

2. Campo di applicazione (obbligo alla protezione contro i fulmini) ed intervalli di controllo

- 1 L'obbligo di installare sistemi di protezione contro i fulmini è disciplinato dalle «Prescrizioni antincendio svizzere» nella direttiva antincendio [19] «Sistemi di protezione contro i fulmini» dell'AICAA (Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio).
- 2 Nelle costruzioni che sono dotate di sistemi interni per la sicurezza delle persone, le autorità antincendio possono richiedere ulteriori provvedimenti per proteggere i sistemi interni dagli effetti di un impulso elettromagnetico del fulmine (LEMP).
- 3 Assicuratori, gestori e proprietari di sistemi interni sensibili possono pretendere che vengano presi altri provvedimenti per la protezione dagli effetti di un impulso elettromagnetico del fulmine (LEMP).
- 4 Le **regole** si applicano per analogia agli edifici e agli impianti, oltre che alle costruzioni mobili.
- 5 Per oggetti nell'ambito di impianti ferroviari elettrici, è inoltre necessario rispettare l'ordinanza sulle ferrovie (Oferr [22]) e le relative disposizioni d'esecuzione (DE-Oferr [23]), nonché il manuale per la linea di ritorno e la messa a terra (RTE 27900 [24]) dell'Unione dei trasporti pubblici (UTP).
- 6 I sistemi di protezione contro i fulmini si propongono di proteggere in particolare:

Edifici, impianti, zone, settori	Classe di protezione contro i fulmini		Periodicità del controllo (Anni)
	Direttive antincendio AICAA	SNR 464022 regola Svizzera	
Obiettivo di protezione	A	B	
a Costruzioni con ambienti con fitta presenza di persone; locali in cui possono intrattenersi più di 300 persone, in particolare sale polivalenti, padiglioni sportivi e locali di mostre, sale, teatri, cinema, ristoranti e simili luoghi di assemblea, nonché locali adibiti alla vendita fino a 1200 m ² di superficie. Nota Per negozi di vendita con una superficie di vendita totale (setto tagliauocce) superiore ai 1200 m ² , si presuppone sempre una concentrazione maggiore di 300 persone.	III	II	10
b Esercizi che forniscono alloggio;			
[a] In particolare ospedali, ospizi, case di cura in grado di accogliere in modo permanente o temporaneo 20 o più persone non autosufficienti;	III	II	10
[b] in particolare hotel, pensioni o centri di villeggiatura in grado di accogliere in modo permanente o temporaneo 20 o più persone che non richiedono aiuto estraneo;	III	III	10
[c] in particolare, strutture di alloggio periferiche, non completamente accessibili, in cui sono accolte continuamente o temporaneamente 20 o più persone che hanno dimora con la montagna.	III	III	10
c Edifici particolarmente alti compresi i rispettivi edifici connessi di altezza normale (ad es. grattacieli, ciminiere e torre). Nota Per grattacieli s'intendono edifici con un'altezza complessiva > 30 m.	III	II	10

Tabella 2.5.1

Edifici con obbligo di protezione contro i fulmini, classi di protezione contro i fulmini, periodicità dei controlli

5.2.2 Dispersioni di terra

1 Conduttori posati nel terreno come nastri di terra (orizzontale) o picchetti di terra (verticale) sono composti da fili metallici, nastri piatti, corde o aste. Il materiale in cui sono realizzati è preferibilmente rame con dimensioni minime secondo quanto indicato nella tabella 5.2.2.1:

Materiale	Impiegati come Forma	e) Completamente nel calcestruzzo (Dispersioni di fondazione)	Orizzontalmente nel terreno (Nastri di terra)	Verticalmente nel terreno (Dispersioni di profondità)	Indice	Dimensioni minime i)		Osservazioni / Dimensioni minime
						□ mm ²	∅ mm	
Acciaio	Tondo, zincato	—	✓	—	c,g		10	
	Tondo, zincato massiccio	—	—	✓	c,h,g		14	
	Nastro, zincato	—	✓	—	c,g	90		3 mm
	Tondo, nudo	✓	—	—	d,f		10	
	Nastro, nudo	✓	—	—	d,f	75		3 mm
	Nastro, nudo	✓	—	—	d,f	90		3 mm nel calcestruzzo senza armatura metallica
	Cavo, nudo	✓	—	—	d,f	70		∅ 1,7 mm per filo
Acciaio inossidabile	Tondo	✓	✓	—	a		10	
	Sbarra	—	—	✓	a		15	
	Nastro	✓	✓	—	a	100		2 mm
Rame	Cavo	✓	✓	—	b	50		∅ 1,7 mm per filo
	Cavo	✓	✓	✓	b	50		∅ 3 mm per filo
	Tondo	✓	✓	—	b	50		∅ 8 mm
	Tubo	—	—	✓			20	Spessore della parete 2 mm
	Tondo, massiccio	—	—	✓			15	
	Nastro	✓	✓	—	b	50		2 mm
a) Cromo ≥ 16%, nickel ≥ 5%, molibdeno ≥ 2% carbonio, ≤ 0,08% (p.es. A4 o materiale n°. 1.4404).								
b) Può anche essere stagnato.								
c) Il rivestimento deve essere liscio, continuo e privo di resti di fondente, con un rivestimento minimo di 350 g/m ² (50 μm) per materiale tondo e 500 g/m ² (70 μm) per materiale del nastro (rivestimento come da ISO 1461).								
d) Consentito solo quando il materiale è completamente annegato nel cemento.								
e) Consentito solo quando saldamente collegato ogni 5 m almeno con le armature naturali della fondazione sempre con buona conduttanza elettrica.								
f) Può anche essere zincato.								
g) Nel suolo si deve preferibilmente utilizzare rame nudo o acciaio inossidabile come da lettera a). Considerato il rischio di corrosione, l'acciaio zincato nel terreno si deve utilizzare solo adottando determinate precauzioni, in particolare quando è direttamente collegato con le messe a terra delle fondazioni.								
h) Le filettature devono essere realizzate prima della zincatura.								
i) Tolleranza di sezione consentita – 3%.								

Tabella 5.2.2.1

Materiali correnti e dimensioni minime per dispersioni in considerazione di corrosione e resistenza meccanica

Nota

Se si posa acciaio zincato nella zona d'influenza di fondazioni armate si forma, a causa della differenza di tensione elettrochimica, un elemento galvanico, che scompone l'acciaio zincato. Se si posa acciaio zincato come dispersore di terra, gli intervalli dei controlli periodici vanno ridotti (vedi 11.4). (SN EN 62305-3 5.4 e Appendice E [3])

13. Bibliografia - Rimandi a norme e documenti

- [1] SN EN 62305-1 Protection against lightning. Parte 1: «General principles»
- [2] SN EN 62305-2 Protection against lightning. Parte 2: «Risk management»
- [3] SN EN 62305-3 Protection against lightning. Parte 3: «Physical damage to structures and life hazard»
- [4] SN EN 62305-4 Protection against lightning. Parte 4: «Electrical and electronic systems within structures»
- [5] SN EN 62561-1 Lightning Protection Components Parte 1: «Requirements for connection components»
- [6] SN EN 50310 «Application of equipotential bonding and earthing in buildings with information technology equipment»
- [7] SN EN 60079-10 Explosive atmospheres. Parte 10: «Classification of areas»
- [8] SN EN 60079-14 Explosive atmospheres. Parte 1: «Electrical installations design, selection and erection»
- [9] SN EN 61241-10 Electrical apparatus for use in the presence of combustible dust. Parte 10: «Classification of areas where combustible dusts are or may be present»
- [10] SN EN 60728-11 Cable networks for television signals, sound signals and interactive services. Parte 11: «Safety (TA 5)»
- [11] SN EN 50174-2 Information technology - Cabling installation Parte 2: Installation planning and practices inside buildings
- [12] SN EN 61083-1 Instruments and software used for measurements in high-voltage impulse tests. Parte 1: «Requirements for instruments»
- [13] Direttiva ATEX 94/9/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 marzo 1994 concernente il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative agli apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfere potenzialmente esplosive
- [14] SNR 464113 Regole Svizzere SEV 4113 «Dispensori di fondazione»
- [15] SEV 3127 «Errichtung und Betrieb von Elektrozaunanlagen»
- [16] SN 411000 «Norma sugli impianti a bassa tensione» (NIBT)
- [17] Direttiva ESTI 239.1006 «Linee di allacciamento agli impianti a bassa tensione»
- [18] Pubblicazione Suva (Istituto nazionale svizzero per l'assicurazione contro gli infortuni) n° 2153 «Prevenzione e protezione contro le esplosioni - Principi generali, Prescrizioni minime, Zone»
- [19] AICAA (Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio) Norme e direttive antincendio - Direttiva «Impianti di protezione contro i fulmini BSR 22-15»
- [20] C2 d Direttive per la protezione contro la corrosione di installazioni elettriche della Commissione contro la corrosione della SGK (Società Svizzera per la Protezione contro la Corrosione)
- [21] Ordinanza OIBT (SR 734.27) sugli impianti elettrici a bassa tensione
- [22] Oferr Ordinanza sulla realizzazione e il funzionamento delle ferrovie RS 742.141.1
- [23] DE-Oferr Disposizioni d'esecuzione dell'ordinanza sulle ferrovie RS 742.141.11
- [24] RTE 27900 manuale per la linea di ritorno e la messa a terra dell'Unione dei trasporti pubblici (UTP)