electro suisse
Settore elettrotecnica

Schweizer Norm
Norme Suisse
Norma Svizzera

2ª edizione

414022

Ersetzt / Remplace / Replaces: SNR 464022:2015

Ausgabe / Edition: 2024-02
ICS Code:

Sistemi di protezione contro i fulmini

Blitzschutzsysteme

Systèmes de protection contre la foudre

Copyright @ Electrosuisse / PREVIEW

colour inside

Für diese Norm ist das technische Komitee CES TK 81 «Blitzschutz» des Schweizerischen Elektrotechnischen Komitees CES zuständig.

La présente norme est de la compétence du comité technique TK 81 «Protection contre la foudre» du Comité Electrotechnique Suisse CES.

The technical committee TK 81 «Lightning protection» of the Swiss Electrotechnical Committee CES is in charge of the present standard.

Ref. Nr. / No de réf. / Ref. no.:
SN 414022:2024 it

Gültig ab / Valide de / Valid from:
2024-02-20

Herausgeber / Editeur / Editor
Electrosuisse
Luppmenstrasse 1
CH-8320 Fehraltorf
© Electrosuisse
Vertrieb / Distributeur / Distribution
Electrosuisse
Luppmenstrasse 1
CH-8320 Fehraltorf

Anzahl Seiten / Nombre de Pages / Number of pages:
68

Preisklasse / Classe de prix / price class:

Barcode:

Nota copyright

© Electrosuisse 2024

Tutti i diritti riservati. L'opera e le sue componenti sono protette da copyright. Ogni utilizzo diverso da quelli consentiti dalla legge necessita di previa autorizzazione scritta da parte di Electrosuisse.

Electrosuisse
Comité Electrotechnique Suisse (CES)
Luppmenstrasse 1
CH – 8320 Fehraltorf, ZH
Telefono: +41 58 595 11 11
E-Mail: ces@electrosuisse.ch
www.electrosuisse.ch

Copyright © Electrosuisse / PREVIEW

Si applica la seguente definizione di norma, regola e direttiva:

Norma (norma svizzera SN)

Pubblicazione normativa elaborata da esperti con un processo riconosciuto secondo le prescrizioni internazionali.

Regola (regola svizzera SNR)

Pubblicazione di carattere normativo preparata da esperti, con consultazione pubblica volontaria o limitata. Le norme svizzere hanno una durata di validità limitata.

Direttiva (direttiva svizzera SNG)

Pubblicazione con indicazioni sulla creazione e applicazione di norme e regole. Non contiene specifiche normative.

Esclusione di responsabilità

L'editore non è responsabile dei danni che possono derivare dall'uso della presente pubblicazione.

Nella seconda edizione sono stati presi in considerazione i seguenti punti:

- Indicazioni generali: correzioni minori per errori di traduzione
- Premessa: correzione delle organizzazioni coinvolte

© Electrosuisse

Indice

	Premessa	**7**
1.	**Introduzione**	**8**
1.1	Scopo	8
1.1.1	Requisiti generali per i sistemi di protezione contro i fulmini	9
2.	**Campo di applicazione**	**10**
2.1	Obbligo di protezione contro i fulmini	10
2.2	Classi di protezione contro i fulmini e intervalli di controllo	11
3.	**Riferimenti normativi**	**13**
4	**Terminologia**	**14**
4.1	Sistema di protezione contro i fulmini / LPS [Lightning Protection System]	14
4.2	Sistema di protezione esterno contro i fulmini	14
4.3	Sistema di protezione contro i fulmini esterno separato dall'opera edile da proteggere	14
4.4	Sistema di protezione contro i fulmini esterno non separato dall'opera edile da proteggere	14
4.5	Sistema di protezione interno contro i fulmini	14
4.6	Dispositivo di captazione	14
4.7	Dispositivo di calata	15
4.8	Impianto di messa a terra	15
4.9	Elettrodo di terra	15
4.10	Dispersore ad anello	15
4.11	Elettrodo di terra di fondazione	15
4.12	Componente naturale del sistema di protezione contro i fulmini	15
4.13	Componente di connessione	15
4.14	Componente di fissaggio	16
4.15	Installazioni metalliche	16
4.16	Parti conduttrici esterne	16
4.17	Sistema elettrico	16
4.18	Sistema elettronico	16
4.19	Sistema interno	16
4.20	Collegamento equipotenziale di protezione contro i fulmini / EB [Lightning Equipotential Bonding]	16
4.21	Barra di connessione equipotenziale (sbarra di connessione equipotenziale di protezione)	16
4.22	Conduttore equipotenziale (conduttore equipotenziale di protezione)	17
4.23	Ferri d'armatura collegati tra loro	17
4.24	Pericolosa formazione di scintille	17
4.25	Distanza di separazione	17
4.26	Dispositivo di protezione contro le sovratensioni / SPD [Surge Protective Device]	17

Copyright @ Electrosuisse / PREVIEW

4.27 Punto di misurazione ... 17
4.28 Classe di protezione contro i fulmini ... 17
4.29 Installatore di sistemi di protezione contro i fulmini ... 17
4.30 Impianto edile con rischio di esplosione ... 18
4.31 Livello di protezione / LPL [Lightning Protection Level] ... 18
4.32 Impulso elettromagnetico del fulmine (LEMP) [Lightning Electromagnetic Impulse] ... 18
4.33 Zone di protezione contro i fulmini LPZ [Lightning Protection Zone] ... 19
4.34 Collegamento equipotenziale di protezione ... 19
4.35 Resistenza di terra (dell'impianto di messa a terra o di un dispersore di terra) ... 19
4.36 Nastro di terra ... 19
4.37 Dispersore di terra radiale ... 19
4.38 Dispersore di profondità o picchetti ... 20
4.39 Costruzioni mobiliari provvisorie ... 20
4.40 Parte conduttrice estranea ... 20
4.41 Esperto ... 20
4.42 Locali e zone a rischio incendio ... 20

5. Progettazione ... 21

5.1 Generalità ... 21
5.2 Classi di protezione contro i fulmini ... 21
5.3 Livello di protezione / LPL [Lightning Protection Level] ... 22
5.4 Impianto di messa a terra ... 23
5.5 Modifiche ... 23

6. Componenti e materiali ... 24

6.1 Generalità ... 24
6.2 Conduttori ... 24
6.2.1 Conduttori posati in superficie ... 24
6.2.2 Elettrodo di terra ... 25
6.2.3 Conduttore equipotenziale di protezione ... 27
6.2.4 Conduttori «naturali» ... 27
6.3 Collegamenti di conduttori ... 28
6.3.1 Collegamento di conduttori ... 28
6.3.2 Collegamento di conduttori "naturali" ... 28
6.3.3 Conduttori annegati nel calcestruzzo ... 28
6.4 Fissaggi dei conduttori ... 28
6.5 Protezione contro la corrosione ... 28

7. Protezione contro i fulmini esterna ... 30

7.1 Dispositivo di captazione ... 30
7.1.1 Generalità ... 30
7.1.2 Tetti inclinati ... 31
7.1.3 Tetti piani ... 31
7.1.4 Costruzioni sul tetto ... 31
7.1.5 Costruzioni alte ... 32

Copyright © Electrosuisse / PREVIEW

© Electrosuisse

7.1.6 Protezione degli alberi 32
7.2 Calate 33
7.2.1 Generalità 33
7.2.2 Calate "artificiali" 33
7.2.3 Calate "naturali" 33
7.2.4 Punti di misurazione 34
7.3 Impianto di messa a terra 34
7.3.1 Generalità 34
7.3.2 Elettrodo di terra di fondazione 34
7.3.3 Dispersori ad anello 34
7.3.4 Dispersori di profondità, aste e dispersori radiali 35
7.3.5 Sistemi di messa a terra speciali 35
8. Protezione interna contro i fulmini 36
8.1 Generalità 36
8.1.1 Obiettivi di protezione 36
8.1.2 Autorizzazione d'installazione 36
8.2 Misure per evitare il pericolo d'incendio causato da scarica diretta 36
8.3 Collegamento equipotenziale di protezione tra conduttori introdotti nell'edificio dall'esterno ed il sistema di protezione contro i fulmini 36
8.4 Collegamento equipotenziale di protezione tra conduttori interni all'edificio e il sistema di protezione contro i fulmini 37
8.5 Distanza di separazione (vicinanza) 37
8.6 Misure particolari per edifici con zone esposte al rischio d'incendio 38
8.6.1 Collegamento equipotenziale di protezione 38
8.6.2 Elementi isolanti in linee introdotte dall'esterno 38
8.7 Misure di protezione per dispositivi tecnici 39
8.7.1 Protezione contro le sovratensioni 39
8.7.2 Effetto di suddivisione della corrente e di schermatura della protezione esterna contro i fulmini 39
8.7.3 Materiale elettrico sensibile rilevante dal punto di vista del funzionamento e della sicurezza 39
9. Zone esposte al rischio d'esplosione 40
9.1 Generalità 40
9.2 Collegamento equipotenziale di protezione 40
10. Contenitori con liquidi e gas infiammabili 41
10.1 Generalità 41
10.2 Contenitori installati in superficie 41
10.3 Contenitori installati sotto terra 41
11. Impianti speciali 42
11.1 Antenne 42
11.2 Impianti di recinzione elettrica 42
11.3 Magazzino bombole per gas liquido 42
11.4 Fermentatori di impianti di produzione di biogas 42

Copyright @ Electrosuisse / PREVIEW

11.5 Liquidi infiammabili ... 43
11.6 Impianti fotovoltaici ... 43
11.7 Depositi di esplosivi e munizioni ... 43
11.8 Costruzioni mobiliari provvisorie ... 43
11.9 Protezioni anticaduta ... 44
11.9.1 Protezioni anticaduta con sistema di funi ... 44
11.9.2 Singoli punti di ancoraggio su tetti a falde ... 44
11.10 Impianti di scarico dei gas in metallo (camini in metallo) ... 45

12. Organizzazione, controlli ed esami ... 46

12.1 Organizzazione / Responsabilità ... 46
12.2 Controlli in fase di costruzione ... 46
12.3 Misurazioni ... 46
12.4 Controllo finale ... 47
12.5 Controllo periodico e manutenzione ... 47
12.6 Documentazione ... 47

Allegato A (informativo: figure) ... 48

A.1 Metodo per la misurazione della dimensione delle maglie e della distanza tra le calate ... 48
A.2 Esempi d'esecuzione ... 51
A.2.1 Possibile integrazione di camini nell'LPS ... 52
A.2.2 Lucernario ... 53
A.2.3 Cortile interno ... 53
A.3 Dispositivi di captazione su tetti piani ... 54
A.4 Distanze di separazione ... 56
A.5 A.5 Edifici rurali con aree a rischio di incendio ... 56
A.6 Esempi d'applicazione di costruzioni sul tetto ... 58
A.7 Esempi di applicazione di elettrodi sostitutivi ... 58
A.8 Punti di misurazione ... 59
A.9 Esempi di applicazione di collegamento equipotenziale di protezione contro i fulmini ... 61
A.9.1 Linee metalliche introdotte dall'esterno ... 61
A.9.2 Linee equipotenziali di protezione contro i fulmini verticali ed orizzontali ... 63
A.10 Ulteriori esempi d'applicazione ... 65
A.11 Esempi di applicazione generali per le abitazioni ... 66

Copyright © Electrosuisse / PREVIEW

© Electrosuisse

Premessa

La presente norma svizzera per i sistemi di protezione contro i fulmini rappresenta la prima edizione come norma dopo nove precedenti edizioni delle regole (principi guida e SNR) del CES. In base alla terminologia attuale, sono state chiarite e adeguate diverse denominazioni. Hanno cooperato diverse organizzazioni (in ordine alfabetico):

- Ispettorato federale degli impianti a corrente forte (ESTI
- Electrosuisse
- Involucro edilizio Svizzera
- Suissetec
- Suva
- EIT.swiss
- Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio (AICAA)

La realizzazione deve avvenire ai sensi della norma SN 414022 o ai sensi della serie di norme in vigore SN EN 62305-x.

Copyright @ Electrosuisse / PREVIEW

1. Introduzione

La presente norma svizzera, di seguito denominata anche SN, contiene i requisiti minimi per la progettazione e l'esecuzione di sistemi di protezione contro i fulmini.

A livello di contenuti questa SN si basa sulla serie di norme attuali SN EN 62305 ed è conforme ai requisiti nazionali. Si sono resi necessari alcuni adeguamenti al fine di poter tenere conto degli ampliamenti previsti dalla norma SN 411000 per quanto concerne la protezione da sovratensioni. Nella SN 411000 viene ampiamente regolamentata la protezione da sovratensioni, pertanto questa norma SN descrive principalmente quelle misure della protezione contro i fulmini interne che sono necessarie per ridurre il rischio di danni in caso di una fulminazione diretta.

Grande attenzione viene riservata a una protezione contro i fulmini che sia ragionevolmente efficace ed economica. Comprovati sistemi di protezione contro i fulmini con reti di captazione (reti a maglie), così come vengono costruiti da anni in Svizzera, possono continuare ad essere realizzati senza modifiche sostanziali.
La competenza di emanare prescrizioni vincolanti spetta alle autorità competenti. Questa norma svizzera dovrebbe costituire una base compatta per le autorità competenti e per le categorie professionali coinvolte.

La presente SN rappresenta lo stato attuale della tecnica e definisce i requisiti minimi. Alcune disposizioni consentono di mantenere un alto livello di comprovati sistemi sostenibili (ad es. materiali degli elettrodi di terra). Le classi di protezione contro i fulmini agevolano la realizzazione di sistemi di protezione contro i fulmini.

Per quanto possibile, i contenuti dell'edizione 3 in vigore della norma SN EN 62305 vengono già tenuti in considerazione in questa edizione.

Ulteriori informazioni per i sistemi di protezione contro i fulmini che sono realizzati secondo il metodo della sfera di fulmine o il procedimento dell'angolo di protezione o che richiedono altre misure speciali sono contenute nell'attuale norma SN EN 62305-1 fino a -4. Per la protezione di impianti complessi o di sistemi ad alta disponibilità questa norma SN 414022 potrebbe non essere sufficiente, in questi casi è altamente raccomandato consultare un esperto della protezione contro i fulmini che se ne intende anche di EMV (compatibilità elettromagnetica). Nel presente documento sono confluite le novità principali riportate di seguito:

- nel campo di validità sono state riunite e chiarite le due colonne delle classi di protezione contro i fulmini dietro consultazione dell'AICAA.
- Particolare attenzione viene rivolta ai componenti e alle installazioni che vengono piastrellati o ricoperti e che non sono più accessibili dopo la loro realizzazione.
- Sono state incorporate nuove conoscenze relative alle lamiere rivestite.
- Si è fatto a meno di disposizioni relative ai dispositivi di protezione a causa di fulminazioni indirette che sono contenute nella norma SN 411000.
- È stata recentemente avviata l'integrazione di protezioni anticaduta nell'LPS.
- È stata specificata la protezione di costruzioni alte a partire da 60 m.
- È stata avviata l'integrazione di impianti di scarico dei gas in metallo (camini) di generatori di calore nell'LPS e nel collegamento equipotenziale.
- Sono state rinnovate le disposizioni in merito all'organizzazione, ai controlli e alle verifiche.

1.1 Scopo

I sistemi di protezione contro i fulmini, di seguito denominati LPS, hanno lo scopo di proteggere le opere edili da danni materiali e le persone dal pericolo di morte all'interno di un'opera edile in caso di fulminazioni. Per la protezione di dispositivi potrebbero essere necessarie ulteriori misure.

Copyright © Electrosuisse / PREVIEW

© Electrosuisse

1.1.1 Requisiti generali per i sistemi di protezione contro i fulmini

Gli LPS devono condurre a terra la corrente di fulmine su percorsi non pericolosi. Questi consistono nella protezione contro i fulmini esterna (dispositivi di captazione, calate, impianto di messa a terra) e nella protezione contro i fulmini interna (collegamento equipotenziale di protezione contro i fulmini, protezione contro le sovratensioni). Le misure da adottare si basano sul tipo di struttura e sull'utilizzo.

Gli LPS devono includere l'intero edificio. Gli edifici raggruppati devono essere protetti nel loro complesso oppure gli edifici devono essere separati l'uno dall'altro con soluzioni di resistenza al fuoco.

Le interfacce tra la protezione contro i fulmini esterna e interna devono essere coordinate.

Tutte le parti di un LPS devono essere fatte di materiali adatti ed essere dimensionate, installate e fissate in modo da resistere a tutte le azioni elettriche ed elettrodinamiche della corrente di fulmine, alle sollecitazioni meccaniche prevedibili nonché agli agenti atmosferici.

Gli LPS devono essere conformi allo stato della tecnica ed essere realizzati, dimensionati, realizzati e mantenuti in modo tale da essere efficaci in qualsiasi momento.

Copyright @ Electrosuisse / PREVIEW

2. Campo di applicazione

2.1 Obbligo di protezione contro i fulmini

La necessità di installare sistemi di protezione contro i fulmini (obbligo di protezione contro i fulmini) è disciplinato dalle "Prescrizioni antincendio svizzere" nella direttiva antincendio [19] "Sistemi d protezione contro i fulmini" dell'AICAA (Associazione degli istituti cantonali di assicurazione antincendio).

Le autorità per la protezione antincendio, gli assicuratori, i gestori e i proprietari di sistemi elettrici sensibili (impianti di segnalazione incendi, infrastrutture IT, dispositivi vitali, ecc.) potrebbero richiedere misure aggiuntive per la protezione dagli effetti di un impulso elettromagnetico da fulmine (LEMP). Ulteriori requisiti sono stabiliti nelle norme SN EN 62305-4 e SN 411000 (NIBT).

La norma 414022 si applica per analogia a costruzioni e impianti nonché alle costruzioni mobili provvisorie.

Per oggetti del settore degli impianti ferroviari elettrici è necessario attenersi anche all'ordinanza sulle ferrovie (Oferr) e alle relative disposizioni d'esecuzione (DE-Oferr) nonché al manuale per la linea di ritorno e la messa a terra (RTE 27900) dell'Unione dei trasporti pubblici (UTP).

Copyright @ Electrosuisse / PREVIEW

© Electrosuisse