

Åskskyddshandboken

SEK
Handbok 452
Utgåva 1



Åskskyddshandboken

SEK Svensk Elstandard svarar för standardiseringen på elområdet i Sverige och samordnar svensk medverkan i internationell och europeisk standardisering som medlem i IEC och CENELEC. SEK är en ideell organisation med frivilligt deltagande från svenska myndigheter, företag och organisationer som har ett intresse att medverka i och påverka arbetet med tekniska regler inom elektrotekniken. Se vidare www.elstandard.se.

SEK Handbok 452

Åskskyddshandboken

Utgåva 1, 2018. Digital.

ISBN: 978-91-89667-78-5

ISSN: 0280-2376

Omslag: Åskväder över Ellösfjorden. Konstnär Edvin Ollers. Foto: Sune Johansson / Gullholmens Konstmuseum, Orust.

Innehåll

Förord	5
Omfattning	6
1 Skador på grund av åska	8
1.1 Källan till skadorna på byggnaden	9
1.2 Skador och förluster	11
2 Behov och ekonomisk motivering av ett åskskydd	13
2.1 Behov av åskskydd	13
2.2 Ekonomisk motivering av åskskydd	13
3 Skyddsåtgärder	14
3.1 Skyddsåtgärder för att minska skadorna på personer, husdjur och boskap från strömgenomgång	14
3.2 Skyddsåtgärder för att minska materiella skador	14
3.3 Skyddsåtgärder för att minska risken för fel i elektriska och elektroniska system	14
3.4 Val av skyddsåtgärd	15
4 Grundläggande kriterier för åskskydd av byggnader	15
4.1 Åskskyddsklass (LPL)	15
4.2 Åskskyddszon (LPZ)	16
5 Skydd av byggnader	20
5.1 Skydd av byggnader och personer	20
5.1.1 Skiljeavstånd	20
5.2 Skydd för att minska risken för fel i interna system	21
6 Externt åskskyddssystem	22
6.1 Val av externt åskskyddssystem	22
6.2 Användning av ledande byggnadsdelar	22
6.3 Takledarsystem	23

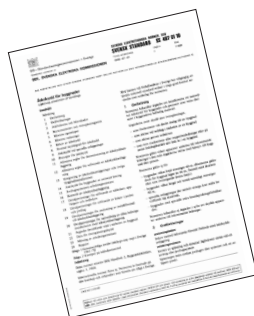
6.3.1	Placering	23
6.3.2	Skydd mot sidoinslag	28
6.3.3	Konstruktion	28
6.3.4	Ledande byggnadsdelar	28
6.4	Nedledare	28
6.4.1	Placering	28
6.4.2	Konstruktion	29
6.4.3	Naturliga komponenter	31
6.4.4	Provningsklämman	32
6.5	Jordtag	34
6.5.1	Typ A	36
6.5.2	Typ B	36
6.5.3	Byggnadsfundament som jordelektrod	38
6.6	Komponenter	39
6.7	Fästen	39
6.8	Förbindningar	40
6.9	Material och dimensioner	41
6.9.1	Material	41
6.9.2	Dimensioner	41
7	Internt åskskyddssystem	44
7.1	Åskskyddspotentialutjämning	44
7.1.1	Åskskyddspotentialutjämning i byggnad	44
7.1.2	Åskskyddspotentialutjämning av utifrån kommande ledande delar	46
7.1.3	Åskskyddspotentialutjämning av interna elinstallationer och övriga elsystem i byggnad	46
7.1.4	Åskskyddspotentialutjämning av ledningar som kommer in i byggnaden	49
7.2	Elektrisk isolation i ett externt åskskyddssystem (LPS)	49

8	Underhåll och besiktning	49
8.1	Underhåll	51
9	Åtgärder för att skydda personer, husdjur och boskap mot verkan av berörings- och stegspänningar	51
9.1	Beröringsspänningar	51
9.2	Stegspänning	52
10	Ordlista	53
Bilaga A	Behov av åskskydd	64
A.1	Exempel	64
A.2	Sannolikheten, P_M , att en blixtnära byggnaden ska leda till ett fel inne i byggnaden	66
A.3	Definitionen av zoner för denna byggnad	66
A.4	Beräkning	68
Bilaga B	Ansvisningar för användning av Excel-fil för riskanalys Beräkningsverktyg för att beräkna skaderisken enligt SS-EN 62305-2	70
B.1	Inledning	70
B.2	Användningen av tabellblad "Beräkna"	71
B.2.1	Allmänt	71
B.2.2	Formulär 3: Allmänna data om byggnaden "Övergripande"	72
B.2.3	Formulär 4: "Ledningar till byggnader "Linje"	73
B.2.4	Formulär 5: "Zoner"	74
B.2.5	Formulär 6: "Förluster"	75
B.2.6	Formulär 7: "Områden"	76
B.2.7	Formulär 8: "Åskskydd"	77
B.2.8	Formulär 9: "Åskskydd för olika zoner"	78
B.2.9	Formulär 10 "Åskskydd för ledningar"	79
B.2.10	Beräkning av finansiella värden (11)	79

B.2.11	Beräkning av farliga händelser (12)	80
B.2.12	Beräkning av risken med och utan åskskydd (13)	80
B.3	Tabeller för redovisning och utskrift	81
B.3.1	Allmänt	81
B.3.2	Tabellblad "Övergripande"	82
B.3.3	Tabellblad "Linje"	84
B.3.4	Tabellblad "Skydd"	85
B.3.5	Tabellblad "Resultat"	87
B.4	Beteckningar som används endast i Excel-programmet	89
Bilaga C	Åskskydd av solceller på tak	90
Bilaga D	Åskfrekvens	93
	Länk till Excel-fil för riskanalys	95

Förord

Blixturladdningar har i årtusenden fascinerat människan, och ibland även skrämmt dem. Benjamin Franklin (1706-1790) anses av många som den moderna fadern av Åskskyddsteori när han enligt legenden fångade in elektrisk laddning med sina drakexperiment under åskoväder. När sedan Michael Faraday (1791-1867) uppfann sin ”Faradays bur” lades grunden till dagens moderna åskskyddssystem.



Åskskyddshandboken är framtagen som en informativ guide för bland annat beställare, arkitekter, elkonsulter, elinstallatörer samt besiktningsingenjör med syftet att på ett överskådligt sätt förstå och tillämpa principer och tillvägagångssätt som beskrivs i åskskyddsstandarderna i SS-EN 62305-serien.

Historiskt sett har vi i Sverige haft en åskskyddsstandard daterad 1978 som upphörde att gälla som svensk standard under 2009 eftersom man de senaste 10-15 åren sett en ökande informationsinsamling inom området som resulterat i förbättrad förståelse relaterat till fenomenen kring blixturladdningar. Detta har bidragit till framtagandet av nya standarder för åskskydd (SS-EN 62305-serien), producerad och framtagen av forskare och tekniska experter runt om i världen.

Åskskyddshandboken är framtagen med denna toppmoderna standardserie för åskskydd som grund, samt i vissa delar, med tillägg från den tyska DIN EN 62305-standarden där man har en mycket lång tradition och erfarenhet samt ett stort kunnande inom åskskyddsteknik.

Ämnet åskskydd är mycket komplext och att i en handbok få med all information från såväl riskbedömning till utförandet resulterar naturligtvis i vissa begränsningar, t ex för byggnaders dimensioner. SS-EN 62305-serien är däremot tekniskt sett tillämplig för samtliga förekommande byggnader, och således passande också vid stora och komplexa anläggningar.

En nyhet är att vi valt att bifoga en mjukvara till handboken som underlag för enklare och snabbare riskbedömning samt fastställande av åskskyddsklass.

Handboken är utarbetad av SEK Svensk Elstandard och en referensgrupp bestående av Klas-Göran Sundvall, Johan Bäckman (OBO Bettermann), Bruno Liska (Ericsson), Stefan Bengtsson (Elrond) samt Rolf Källkvist (Elsäkerhetsverket). Handboken har vidare blivit remissbehandlad av SEKs tekniska kommitté 64 Elinstallationer för lågspänning samt skydd mot elchock och SEKs tekniska kommitté 81 Åskskydd.

Vi som utarbetat denna handbok hoppas att den är till hjälp och stöd vid ditt mycket viktiga arbete med att säkerställa skydd för personer och egendom från blixstars uppkomna strömmar och överspänningar.

Omfattning

Det finns inga produkter eller metoder som kan påverka naturliga väderfenomen i den utsträckningen att de kan förhindra blixurladdningar. Blixtar på eller i närheten av byggnader, eller ledningar som är anslutna till dessa byggnader, är farliga för människor, byggnader och deras inredning, installationer samt anslutna ledningar. Detta är den främsta anledningen till att det är viktigt att bedöma risken, utvärdera eventuella följder och, när så erfordras, tillämpa skyddsåtgärder mot blixtar.

Behovet av skydd, de ekonomiska fördelarna med att installera skyddsanordningar och valet av lämpliga skyddsåtgärder bör fastställas i termer av riskhantering. I denna handbok belyses detta endast kortfattat men istället har ett beräkningsprogram utvecklats för att på ett enklare sätt hantera riskberäkningarna. Beräkningsprogrammet beskrivs i bilaga B men för att få en fullständigare bakgrund till riskhantering hänvisas till SS-EN 62305-2.

Alla åtgärder för skydd mot blixtnedslag bildar det totala åskskyddet. Av praktiska skäl är kriterierna för projektering, installation och underhåll av blixtskydd uppdelade i två grupper:

- Den första gruppen av skyddsåtgärder avser att minska faran för liv och fysiska skador i en byggnad, se SS-EN 62305-3.
- Den andra gruppen av skyddsåtgärder avser att minska felen på elektriska och elektroniska system i en byggnad, se SS-EN 62305-4

Sambanden mellan de olika delarna av standarden illustreras av figur 1.