

## Utmaningen: Miljoner blixtnedslag orsakar varje år enorma skador i Sverige.

Oväder har i alla tider varit ett fascinerande naturskådespel. Samtidigt utgör de en fara som inte får underskattas för människor och deras omgivning. Skillnader i elektrisk laddning mellan moln eller molnpartier och jorden gör att det särskilt under sommarmånaderna juli och augusti uppstår ovädersfronten. De blixtar vi kan se består för det mesta av en negativ ström, som transporteras från molnen till jorden. Om en byggnad träffas av en blixst värmer blixströmmen upp både nedslagspunkten och

murverket. I och med detta uppstår en avsevärd brandrisk. I Tyskland orsakar blixtnedslag varje år skador för flera hundra miljoner kronor. Årskyddsanläggningar som är installerade på ett professionellt sätt enligt föreskrifterna ger ett effektivt skydd mot direkta blixtnedslag.



## Lösningen: Ett godkänt åskskydd från OBO.

Ett åskskyddssystem har till uppgift att fånga in alla blixtnedslag i en anläggning på byggnaden. Blixtströmmen måste fångas in vid nedslagspunkten, ledas till jord och fördelas i marken. Det gäller då att undvika termisk, mekanisk eller elektrisk påverkan som kan orsaka skador på anläggningen som ska skyddas, eller utsätta människor för skada på grund av farliga berörings- eller stegspänningar i byggnadens innandöme.

Ett åskskyddssystem delas upp i:

Yttre åskskydd:

- 1 Takledaresystem
- 2 Nerledaresystem
- 3 Jordtagssystem

Inre åskskydd:

- 4 Potentialutjämning
- 5 Skiljevstånd



# Underlag för det yttre åskskyddet: Normer, åskskyddsklasser, kontrollklasser och material

## Grunden för ditt arbete: Normstatusen

Sedan november 2002 gäller normserien DIN V VDE V 0185 del 1 till 4 som underlag för det allmänna åskskyddet. Normserien 0185 är uppdelad enligt beskrivningen i tabell 1. Vid planering och installation av åsk-

kyddssystem är framför allt del 3 – skydd av byggnader och personer – mycket viktig, eftersom det där finns användarvänliga beskrivningar av underlagen för det yttre åskskyddet enligt godkända tekniska regler.

Den är uppdelad i avsnitten:

- ▶ Skyddsåtgärder
- ▶ Åskskydd för särskilda byggnader
- ▶ Kontroll och underhåll av åskskyddssystem och installation
- ▶ Underhåll och kontroll av åskskyddssystem

## Åskskyddsklasser och indelning

Innan planeringen av ett åskskyddssystem påbörjas måste objektet som ska skyddas inordnas i en av fyra åskskyddsklasser. Verkan är definierad som högst i åskskyddsklass I med 99 procent och som lägst i åskskyddsklass IV med 84 procent (se tabellen Riskparametrar). Det krävs en större arbetsinsats för att installera ett åskskyddssystem (t.ex. avstånd för maskor, skyddsvinkel, avstånd för avledare) för anläggningar i åskskyddsklass I än för anläggningar i åskskyddsklass IV.

Den erforderliga åskskyddsklassen fastställs genom att bedöma skaderisken enligt DIN V VDE V 0185-2, om den inte redan är fastställd enligt föreskrifter. Du kan även få hjälp med att fastställa åskskyddet från t.ex. ditt försäkringsbolag.

**Du kan få mer information på internet på adressen [www.vds.de](http://www.vds.de) eller [www.obobettermann.se](http://www.obobettermann.se), samt på OBOs hotline 0 42-38 82 00.**

<b>Del 1</b>	Allmänna grunder
<b>Del 2</b>	Riskhantering, uppskattning av skaderisker för byggnader
<b>Del 3</b>	Skydd av byggnader och personer
<b>Del 4</b>	Skydd av elektriska och elektroniska system i byggnader

Uppdelning av normserien DIN V VDE V 0185

Blixtskyddsklass	Blixtström-toppvärde min.	Blixtström-toppvärde max	Infångnings-sannolikhet
I	2,9 kA	200 kA	99 %
II	5,4 kA	150 kA	97 %
III	10,1 kA	100 kA	91 %
IV	15,7 kA	100 kA	84 %

Riskparameter relaterat till åskskyddsklass

Användningsområde	Åskskyddsklass-rekommendation i enlighet med direktivet VdS 2010
Ex-områden inom industri, t.ex. kemiindustri	2
Datacentraler, militärområden, kärnkraftverk	1
Muséer, skolor, hotell med mer än 60 bäddar	3
Sjukhus, kyrkor, lager, församlingslokaler för mer än 100 resp. 200 personer	3
Myndighetsbyggnader, försäljningslokaler, kontors- och bankbyggnader på mer än 2000 kvadratmeter	3
Bostadshus med mer än 20 lägenheter, höghus högre än 22 m	3
Privathus, kontors- och försäljningslokaler, myndighets- och bankbyggnader mindre än 2000 kvadratmeter	inget åskskydd

Åskskyddsklassindelning enligt byggnadstyp

Material	Stål, varmförzinkat (FT)	Aluminium (Alu)	Koppar (Cu)	Rostfritt stål (VA)
Stål, varmförzinkat (FT)	++	○	-	○
Aluminium (Alu)	○	++	-	○
Koppar (Cu)	-	-	++	○
Rostfritt stål (VA)	○	○	○	++

### Material

I det yttre åskskyddet används främst följande material: varmförzinkat stål, rostfritt stål (VA), koppar, aluminium.



Material: Exempel, Tråd 8mm och Vario-snabbförbindning typ 249 i stål (FT), stål (VA), koppar och aluminium

### Felaktig installation

Korroderad anslutning pga. olika material



### Korrosion

Korrosionsrisk finns särskilt vid anslutningar med olika material. Därför får inga koppardelar monteras ovanför förzinkade ytor eller ovanför aluminiumdelar, eftersom regn eller annan påverkan kan göra att avskavda koppardelar hamnar på den förzinkade ytan. Dessutom uppstår ett galvaniskt element, som gör att kontaktytan korroderar fortare. Som du kan se i exemplet nedan är anslutningen av koppar till vattenröret av stål korroderad och kan lossna. Om en anslutning mellan två olika material måste göras som inte rekommenderas, kan bimetallförbindningar användas. I exemplet nedan visas användning av bimetallförbindningar på en koppartakränna, dit en aluminium-rundledare har

### Korrekt installation

med bimetallförbindning (alu/koppar)



anslutits. Platser med förhöjd korrosionsrisk, som införningar i betong eller i marken, måste vara korrosionsskyddade. Vid anslutningspunkter i marken ska en lämplig beläggning användas som korrosionsskydd. Aluminium får inte läggas direkt (utan avstånd) på, i eller under puts, murbruk eller betong och inte heller i marken – de möjliga följderna visas i exemplet nedan till höger.

I tabellen »Materialkombinationer« utvärderas möjliga metallkombinationer med avseende på kontaktkorrosion i luft.

### Felaktig installation

Korroderad aluminiumledare på grund av öppen placering på väggen



# Underlag för det yttre åskskyddet: Kontroll av åskskyddsanläggningar, kontrollerade komponenter

## Kontroll av åskskyddsanläggningar

Åskskyddsanläggningar ska, även efter leveranskontroll, kontrolleras med regelbundna avstånd avseen-

de funktionsduglighet för att fastställa eventuella brister. Kontrollen omfattar kontroll av de tekniska underlagen och inspektion och mätning av åskskyddssystemet.

I tabellen visas tidsintervallen mellan de återkommande kontrollerna.

Åskskydds-klass	Intervall mellan de fullständiga kontrollerna	Intervall mellan de visuella kontrollerna av byggnader
I	2 år	1 år
II	4 år	2 år
III, IV	6 år	3 år

Tidsperiod mellan kontroller



Mätning av avledningsresistans



Kontroll av överspänningsskydd

Kontroll av alla underlag och all dokumentation, inklusive överensstämmelse med normerna.

Allmän status takledare- och nerledaresystem, samt alla förbindningskomponenter (inga lösa förbindningar), kontrollera genomgångsmotståndet.

Kontroll av jordtagssystemet och avledningsresistansen inkl. övergångar och förbindningar.

Kontroll av det inre åskskyddet inkl. överspänningskydd och eventuella säkringar.

Allmän status på korrosionsgraden.



Säkerhet vid fastsättning av ledare och tillbehör och deras tillhörande komponenter.

Dokumentation av alla ändringar och kompletteringar av LPS blixtskyddssystemet samt samt ändringar på byggnaden.

Kontrollerna och underhållet ska genomföras enligt normen och de tekniska grunderna i DIN V VDE V 0185 del 3-3. Följande punkter måste beaktas: I kontrollerna ingår även kontroll av det inre åskskyddet.

Hit hör också kontroll av åskskyddspotentialutjämningen och den anslutna åsk- och överspänningsavledaren. En kontrollrapport eller kontrollbok fungerar som dokumentation av

kontroller och underhållsåtgärder för åskskydds-system och måste kompletteras eller nyskapas vid varje kontroll.

Kontroll-klass	Kontrollerad med	Användning
	3 x I <sub>imp</sub> 100 kA (10/350)	Takledaresystem
	3 x I <sub>imp</sub> 50 kA (10/350)	antal nerledare som blixtrömmen kan fördelas på (min. 2 avledningar)

Kontrollklasser för förbindningskomponenter

### Förbindningar (kontrollerade åskskyddskomponenter)

Komponenter för åskskyddsanläggningar fastställdes förut enligt normserien DIN 48801 till DIN 48852, där måtten på komponenterna stod i förgrunden. Sedan augusti 1999 gäller EN 50164-1 (DIN/VDE 0185 del 201), där kontrollen av anslutningskomponenter står i förgrunden. Efter en konditioneringsfas på sammanlagt 10 dagar belastas komponenterna med tre stötströmmar (se tabell till vänster).

## Underlag för det yttre åskskyddet: Skiljeavstånd

Alla metalldelar i en byggnad samt eldrivna apparater och strömförsörjningen till dem, måste inkluderas i åskskyddet. De här åtgärderna är nödvändiga för att undvika farlig gnistbildning mellan å ena sidan takledarsystemet och nerledarna, och å andra sidan byggnadens metalldelar och elektriska apparater.

### Skiljeavstånd

Om det finns ett tillräckligt stort avstånd mellan ledaren där blixtrömmen flödar och byggnadens metalldelar, så är risken för gnist-

bildning så gott som utesluten. Det här avståndet betecknas som skiljeavstånd ( $s$ ). Information om hur skiljeavståndet beräknas finns på sidan 121.

### Komponenter med direkt anslutning till åskskyddsanläggningen

I byggnader med sammanfogade armerade väggar och tak eller med sammanfogade metallfasader och metalltak behöver skiljeavståndet inte upprätthållas. Metallkomponenter som inte har någon ledande anslutning in i byggnaden som

skyddas och vars avstånd till ledaren för det yttre åskskyddet är mindre än en meter, måste vara direkt anslutna till åskskyddsanläggningen. Hit räknas till exempel metallgaller, dörrar, rör (med icke brännbart resp. icke explosivt innehåll), fasadkomponenter osv.

Situation	Lösning
Metallkonstruktioner som galler, fönster, dörrar, rör (med icke brännbart resp. icke explosivt innehåll) eller fasadkomponenter, <b>utan ledande anslutning</b> in i byggnaden.	Anslutes till åskledarsystemet med metalliska komponenter.
Klimatanläggningar, fotoelektromotoriska anläggningar, elektriska sensorer/aktorer eller metalliska ventilationsrör <b>med ledande anslutning</b> in i byggnaden.	Isolering med skiljeavstånd. (se även exempel på den här dubbelsidan)



#### Felaktig installation

Icke upprätthållet skiljeavstånd  $s$  – anslutningen via skiljegnist-gap är inte längre tillåten, belysningen måste placeras i fångstområdet för en uppfångare.



Korrekt upprätthållet skiljeavstånd  $s$  mellan avledningsanordning och övervakningskamera

## Beräkning av skiljeavstånd

Beräkningen utförs med följande formel:

$$s = k_j \frac{k_c}{k_m} L(\text{m})$$

### Steg 1:

#### Fastställ värdet för koefficienten $k_j$

$k_j$  beror på vald skyddsklass på åskskyddssystemet.

Skyddsklass	$k_j$
I	0,1
II	0,075
III, IV	0,05

### Steg 2:

#### Fastställ värdet för koefficienten $k_c$

(förenklat system)  $k_c$  beror på blixtrömmen som flödar i nerledarna.

Antal avledningar n	Ungefärliga värden $k_c$	Detaljerade värden (exakta uppgifter hittar du i DIN V VDE V 0185 del 3)
1	1	1
2	0,66	1 ... 0,5
4 och mer	0,44	0,5 ... 1/n

### Steg 3:

#### Fastställ värdet för koefficienten $k_m$

$k_m$  beror på materialet i den elektriska isoleringen.

Material	$k_m$
Luft	1
Betong, tegel	0,5

### Steg 4:

#### Fastställ värdet $L$

$L$  är det vertikala avståndet från den punkt där skiljeavståndet  $s$  ska fastställas till potentialutjämnings nästliggande punkt.

#### Ett exempel:

- ▶ Byggnad med mer än 4 nerledare
- ▶ Åskskyddsklass III
- ▶ maximalt avstånd  $L = 10$  m höjd
- ▶  $k_j = 0,05$  m
- ▶  $k_m = \text{betong, tegel} = 0,5$

▶ **skiljeavstånd = 0,44 m**



Korrekt upprätthållet skiljeavstånd  $s$  mellan uppfångare och SAT-enhet



Korrekt upprätthållet skiljeavstånd  $s$  mellan uppfångare och skorsten i rostfritt stål