

## YLIJÄNNITESUOJIEN VALINTA

Jos on kysymys ympäristöään korkeammasta rakennuksesta, on itse rakennus alttiina suoralle salamaniskulle. Rakennus voidaan suojata suoralta iskulta ns. ulkoisella suojauksella. Ulkoinen suojaus koostuu katolle sijoitettavista salamanvangitsijoista, alastulojohtimista ja maadoituselektrodista. Maadoituselektrodi voi olla yhteinen sähkönsyötön maadoituksen kanssa ja joka tapauksessa ne on yhdistettävä samaan potentiaalintasaukseen.

Sisäinen suojaus käsittää sähköverkon ja heikkovirtaverkkojen ylijännitesuojauksen. Sähkömagneettisia kenttiä vaimentavat rakenteet ja potentiaalintasaus ovat myös osa sisäistä suojausta.

Sähköverkon kolmiportainen ylijännitesuojaus tarkoittaa seuraavaa:

Porras 1:

Ns. karkeasuojaus, käytetään tyyppin 1 suoja (SFS EN 62305 standardin mukaan) Suoja sijoitetaan niin lähelle syöttökaapelin sisääntulokohtaa (rakennuksen sisällä) kuin mahdollista.

Yleensä tämä tarkoittaa pääkeskusta.

Tyyppin 1 suojan on kestettävä salamavirtaa vähintään 12,5 kA per johdin. Salamavirta on suoraan johtumalla (ei indusoitumalla) verkkoon tullutta virtaa. Salamavirta voi tulla sisään, jos salama iskee syöttävään sähköverkkoon tai itse rakennukseen tai läheiseen rakennukseen.

Ainoa luotettava tyyppin 1 suoja on kipinävälidikammio, jonka elinikä on kymmeniä vuosia Suomen salamatiheyksillä. Normaali kipinävälidikammio jättää jälkeensä muutamien kilovolttien jännitepiikin, joka on kuitenkin hyvin lyhyt.

Jos rakennuksessa on ulkoinen salamasuojaus, on tyyppin 1 ylijännitesuojaus välttämätön.

Tuotteet esim.:

- [DEHNbloc DB M 1 255 FM](#) (961 125)  
yksinapainen karkeasuoja, jossa hälytyskosketin
- DEHNbloc DB 3 255 H (900 120)  
kolmenapainen karkeasuoja

Porras 2:

Ns. keskisuojaus, käytetään tyyppin 2 suoja (SFS EN 62305 standardin mukaan) Portaan 2 tehtävä on madaltaa portaan 1 jättämät jännitepiikit hyväksytylle tasolle ( $\leq 1,5$  kV).

Sijoitus yleensä ryhmäkeskuksiin (isoissa rakennuksissa).

Tyyppin 2 suojat toteutetaan poikkeuksetta varistoreilla, joiden elinikä on selvästi kipinävälidikammioita lyhyempi. Lisäksi varistoreilla on aina pieni vuotovirta, mitä kipinävälidikammioilla ei ole. Tämä on huomioitava vikavirtasuojaukselta suunniteltaessa.

Jos kaikki suojattavat laitteet ovat alle 10 m:n kaapelietäisyyden päässä, ei kolmosporrasta välttämättä tarvita.

Tuotteet esim.:

- DEHNguard DG M TNS 275 FM (952 405)  
nelinapainen keskisuoja, jossa hälytyskosketin
- DEHNguard DG M TNS CI 275 FM (952 406)  
nelinapainen keskisuoja, jossa hälytyskosketin ja sisäänrakennettu etusulake

### Porras 3:

Ns. hienosuojaus, käytetään tyyppin 3 suoja (SFS EN 62305 standardin mukaan) Tyyppin 3 suojan tehtävänä on poistaa ne jännitepiikit, mitkä indusoituvat rakennuksen sisällä oleviin kaapeleihin. Eli rakennuksen ulkoa tulevat salamavirta ja ylijännitepiikit poistetaan portaissa 1 ja 2, ei enää portaassa 3. Tyyppin 3 suojusta käytetään Suomessa nimityksiä: hienosuoja, laitesuoja ja kojesusoja.

Suoja sijoitetaan niin lähelle suojattavaa laitetta kuin mahdollista, mieluiten alle 5 m.

Tuotteet esim.:

- DEHNrail DR M 2P 275 FM (953 205)  
kaksinapainen hienosuoja, jossa hälytyskosketin
- DEHNrail DR M 4P 275 FM (953 405)  
nelinapainen hienosuoja, jossa hälytyskosketin

### YHDISTELMÄSUOJA

Sähköverkon yhdistelmäsuoja on suoja, joka hoitaa yhdellä laitteella portaiden 1 ja 2 tehtävät. Eli kestää suuria salamavirtoja ja silti rajaa jännitepiikit alle standardien määrittämän 1,5 kV:n tason.

DEHN+SÖHNE on ainoa valmistaja, joka on toteuttanut yhdistelmäsuojan käyttäen pelkästään kipinävälkkämiötä, muilla valmistajilla on yhdistelmäsuojassa ”kuluvia” (lyhytikäisiä) ja vuotavisa varistoreja. Markkinoilla on myös pelkästään varistoreilla toteutettuja yhdistelmäsuoja. Näiden jättämä jännitepiikki on paljon pidempi ja sisältää suuremman energiapulssin kuin kipinävälkkämion tapauksessa.

Tuotteet esim.:

- DEHNventil DV M TNC 255 FM (951 305)  
kolmenapainen yhdistelmäsuoja, jossa hälytyskosketin
- DEHNventil DV M TNS 255 FM (951 405)  
nelinapainen yhdistelmäsuoja, jossa hälytyskosketin

### KIPINÄVÄLISUOJASTA

Vanhat kipinävälisuojat olivat ns. avoimia malleja ja niistä lähti valokaaren aikana plasmasuihku, joka saattoi aiheuttaa oikosulun, jos lähistöllä oli jännitteellisiä eristämättömiä kohteita. Lisäksi suurin osa kipinävälisuojista jää virtapulssin mentyä vielä joksikin aikaa johtaneeseen tilaan ja aiheuttaa edeltävän sulakkeen palamisen. Tietenkin korkea jännitepiikki vielä kipinävälisuojan jälkeenkin on antanut aihetta moitteille, mutta silloin ei olla ymmärretty moniportaisen suojauksen ideaa.

Nykyään ainakin DEHNin kipinävälisuojat ovat suljettuja, eli mitään plasmasuihkuja ei tule. Samoin DEHNin kipinävälisuojat sammuttavat valokaaren siten, että 20 A:n ja sitä suuremmat sulakkeet kestävät suojan aiheuttaman ns. seurannaisvirran, ja tämä pätee aina 50 kA:n oikosulkuvirtaan asti. Alle 1 kA:n oikosulkuvirran tapauksessa (esim. lähes kaikki omakotitalot) ns. seurannaisvirtaa ei esiinny lainkaan. Itse salamavirta voi tietenkin polttaa sulakkeita, mutta sille ei mikään suoja voi mitään.

### MILLOIN TASRVITAAN LAITEKOHTAISIA SUOJIA

Jos ulkoa tulevat häiriöpiikit poistetaan asianmukaisesti tyyppin 1 ja tyyppin 2 suojoilla (portaat 1 ja 2) tai yhdistelmäsuojalla, tarvitaan laitesuojia eli hienosuojia (tyyppi 3) vain silloin, jos kaapelietäisyys em. suojusta yli 10 m. Pitkiin sisäisiin johtoihin voi indusoida niin suuria jännitepiikkejä, että elektroniset laitteet vioittuvat. Jos kaapelit kulkevat metallisissa ja maadoitetuissa johtokouruissa tai kaapelit on suojattuja ja suojoat on maadoitettu molemmista päistään, ei johtimiin pääse indusoitumaan suuria jännitepiikkejä. Kuitenkin edellisten suojoportaiden pienet jännitepiikit voivat kasvaa pitkissä kaapeleissa heijastusilmiöstä johtuen, minkä vuoksi 10 m:n kaapelipituutta kannattaa pitää rajana. Periaate, että laitesuojat on tarkoitettu rakennuksen sisällä syntyvien jännitepiikkien poistoon, on hyvä pitää mielessä.

## KÄYTÄNTÖJÄ

### Sähköverkko

Jos pääkeskus sijaitsee ulkona ja siitä ei syötetä mitään suojattavia kohteita, jätetään se ilman suoja ja asennetaan ryhmäkeskukseen rakennuksen sisään yhdistelmäsuoja DEHNventil M TNC 255 (FM) tai DEHNventil M TNS 255 (FM). Jos keskukseen tullaan 5:llä johdolla valitaan TNS malli (4 –napainen suoja), jos taas tullaan 4:llä johdolla riittää 3 –napainen TNC malli. Tämä suoja riittää yksin antamaan täyden suojan sähköverkosta tuleville virta- ja jännitepiikeille, jos kaikki suojattavat laitteet ovat riittävän lähellä (alle 10 m kaapelia).

Jos laitesuojia tarvitaan, hyvä vaihtoehto on käyttää pistorasiasuojia, joissa on sähköverkon suoja ja tarvittaessa lisäksi antennisuoja tai puhelin/datasuoja.

Omakotitalojen suojauksessa jätetään joskus porras 1 kokonaan pois ja käytetään ensimmäisenä suojana tyyppiä 2 suojaa. Tällöin otetaan aina pieni riski, että salamavirta pääsee tuhoamaan sähkö- ja elektroniikkalaitteita. Tämä riski on kuitenkin hyvin pieni, jos:

- rakennus ei ole alttiina suoralle salamaiskulle, eikä siinä ole ulkoista salamasuojausta
- rakennus sijaitsee tiheään rakennetulla alueella, missä sähkö- ja puhelinverkoissa on tiheään haarautumiskohtia
- rakennuksen sähkönsyöttö ja puhelinlinjat tulevat maakaapeleilla

### Puhelinverkko

Rakennuksen sisään tulevan puhelinjohdon suojaksi käy DIN kiskoon asennettava ja kiskon kautta maadoitettava suoja BXT ML2 BD 180, joka tarvitsee kantaosan BXT BAS. On erittäin suositeltavaa asentaa tämä puhelinverkon suoja samaan keskukseen sähköverkon yhdistelmäsuojan kanssa ja tietenkin maadoittaa saman potentiaalintasauspisteen kautta. Em. suoja on samantapainen yhdistelmäsuoja kuin DEHNventil, eli se kestää salamavirtaa ja rajoittaa jännitepiikin riittävän alas, ettei muita suoja tarvita (ellei pitkät kaapelietäisyydet sitä vaadi).

### Antenniverkko

Antennikaapeliin mieluiten samaan keskukseen sähkö- ja puhelinverkon suojien kanssa asennetaan suoja DGA FF TV, jossa on F –liittimet koaksiaalikaapelille ja se voidaan asentaa joko DIN kiskoon tai asennuslevylle.

DEHN+SÖHNE:n tuotevalikoimassa on paljon muitakin ylijännitesuojia kuin mitä edellä on esimerkkeinä mainittu. Avustamme mielellämme ylijännitesuojien valinnassa.

Oikein valittu ja asianmukaisesti asennettu ylijännitesuojaus antaa luotettavan ja pitkäikäisen suojan kaikkia ylijännitteitä vastaan, myös kohdalle osuneen salamaniskun tapauksessa.

Kaikkien suojien asennus on tehtävä huolella asennusohjeen mukaan.