

Ukkosesta, salamasta ja niihin suojautumisesta

Jouni Lahti

Keskimääräinen salamatiheys

Suomessa on noin yksi isku neliökilometrille vuodessa. Pientaloon iskee aukeassa maastossa salama keskimäärin kerran 500 vuodessa, ts. vuosittain yhteen rakennukseen viidestäsadasta. Ukkospäiviä on Suomessa keskimäärin 12 kpl vuodessa. Kannattaako yrittää suojautua?

Vanha nyrkkisääntö ukkosien etäisyyden arvioimisessa pätee edelleen: Jos salamankulun ja jyrähdysen välinen aika on kolme sekuntia, isku tapahtui kilometrin päässä.

Salama iskee korkeisiin kohtiin

Salama noudattaa fysiikan lakeja eli purkausreitti syntyy parhaiten johtavien osien välille maan ja pilven välissä. Täten salama iskee yleensä maanpintaa korkeampiin kohtiin, kuten puihin tai avoimella paikalla rakennukseen tai ihmiseen.

Salaman iskiessä rakennuksen kattoon salamavirta etsii rakennuksen sisällä parhaiten johtavan reitin maahan, näitä on esim. metalliputkistot ja sähköjohdot. Tällöin johtavien osien välille syntyy valokaari, joka helposti syttyvään aineeseen osuessaan voi sytyttää tulipalon. Ihminen johtaa sähköä paremmin kuin kuiva hirsiseinä, joten ihmisestä voi tulla osa virtapiiriä.

Salaman iskiessä puuhun saattaa syntyä sivuisku. Tällöin salamavirta ei jatkaakaan suoraan puuta pitkin alas vaan hyppää paremmin johtavaan rakennukseen tai ihmiseen. Takaisku syntyy, kun salamavirta nostaa huonosti johtavan maan pinnan potentiaalin suureksi ja syntyy valokaari puun tyvestä paremmin maahan johtavan rakennuksen metalliosiin.

Suora salamanku sähköjohtoon aiheuttaa johtoon ylijännitteen. Koska ilmajohdot olottuvat laajalle alueelle, niihin osuu enemmän salamankuja kuin rakennuksiin. Maakaapeleihin salama iskee harvemmin. Lisäksi johdon lähialueelle osuvat salamankut aiheuttavat johtoon ylijännitteitä epäsuorasti, indusoimalla. Ylijännite voi rikkoa sähkölaitteita, vaikka salama olisi iskenyt johtoon usean kilometrin päässä.

Salaman suora tuhovoima perustuu virtapulssein tai valokaaren kuumuuteen, joka sytyttää tulipaloja tai keittää vettä. Veden räjähtävän nopeaan höyrystymiseen perustuu salamankun iskemien puiden pirstoutuminen tai uran syntyminen maahan.

Salamaniskulta voi suojautua

Määräykset vaativat ukkossuojauksen vain eräille arvokkaille tai vaarallisia aineita sisältäville rakennuksille. Omakotitalonsa tai kesämökkkinsä ukkossuojauksesta jokainen on siten itse vastuussa.

Hyvästä maadoitusverkosta ja maan sisällä kulkevasta kaapeliverkosta johtuen taajaan asutulla alueella suora salamanku ja ukkosien aiheuttamat ylijännitteet ovat hyvin harvinaisia. Lisäksi kaupungeis-

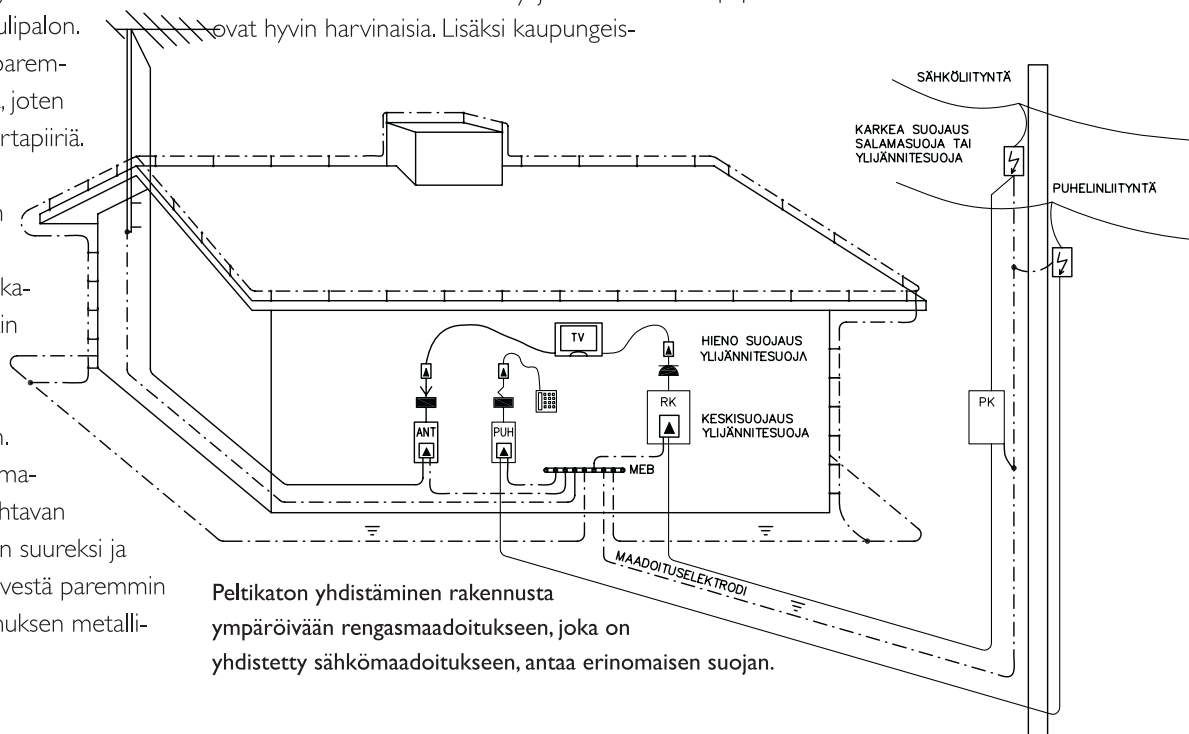
sa korkeat rakennukset ovat usein ukkossuojattuja.

Maaseudulla ukkosella ylijännitteitä esiintyy varsin usein, ja aina välillä saa myös lukea uutisia salamankun syyttämisestä rakennuksista. Siksi jonkin asteiset suojaustoimenpiteet maaseudulla ovat välttämättömiä.

Oikein tehty ukkossuojaus vähentää vahinkoja

Ensiksi kannattaa selvittää alueen ukkosherkkyys. Rakennuksen ukkossuojaus ei estä salamankun iskemistä, se ainoastaan vähentää vahinkoja. Salamavirralla järjestetty johtava purkautumisreitti estää vaarallisen valokaaren syntyminen rakennukseen.

Peltikaton yhdistäminen rakennusta ympäröivään rengasmaadoitukseen, joka on yhdistetty sähkömaadoitukseen, antaa erinomaisen suojan. Tällöin rakennuksen ympärille muodostuu ns. Faradayn häkki. Jos katto ei ole metallia, katon harjalle sekä pääty- ja sivuräystäiden yläreunaan asennetaan metallijohtimet, kattojohtimet, jotka yhdistetään rengasmaadoitukseen. Harjajohtimesta vedetään haara savupiipun nokalle.



Peltikaton yhdistäminen rakennusta ympäröivään rengasmaadoitukseen, joka on yhdistetty sähkömaadoitukseen, antaa erinomaisen suojan.

Peltikatto tai kattojohtimet yhdistetään alastulojohtimilla rengasmaadoitukseen vähintään vastakkaisista nurkista, mielellään jokaisesta nurkasta. Mastot, metallitikkaat ym. rakenteet yhdistetään jo katolla peltikattoon, kattojohtimeen tai alastulojohtimeen. Metallitikkaiden alapää on lisäksi hyvä yhdistää rengasmaadoitukseen. Ukkosuojausjohtimena voidaan käyttää esim. 10 mm² kuparilankaa. Katto- ja alastulojohtimina voidaan käyttää myös metallisia räystäskouruja ja syöksytörmätorvia.

Mikäli maa on esim. huonosti johtavaa hiekkaa, maadoitusvastus jää liian suureksi ja joudutaan lyömään syvemmälle pystysuoria kuparisia sauvoja. Pieni maadoitusvastus on hyödyksi sähkö- ja puhelinverkon ylijännitteiden, sekä rakennuksen lähistöllä ihmisen tai eläimen askeljännitteen kannalta.

Rakennuksen lähellä olevat korkeat puut voivat suojata rakennusta suorilta salamanskuilta, tällöin on kuitenkin vaara syntyä sivu- tai takaiskuja. Rengasmaadoitus ja katto- ja alastulojohtimet suojaavat kuitenkin rakennusta tarjoten johtavan reitin salamavirralle, eikä valokaarta synny rakennukseen.

Joka tapauksessa kannatta ottaa yhteyttä asiantuntijaan ennen kuin alkaa asentaa ensimmäistään ukkosjohtoa, virheelliset asennukset voivat vaarantaa terveytesi poutasäälläkin!

Ylijännitesuojaustakin tarvitaan

Ylijännitteeltä voidaan suojautua asentamalla sähkö- ja puhelinverkkoon ylijännitesuojia, joissa ylijännite rajoitetaan johtamalla se rakennuksen maadoitukseen. Tehokkain suojaus on useampitasoinen. Hyvä suojaus saavutetaan asennuttamalla liityntäkaapeleihin ylijännitesuojat ja hankkimalla itse pistorasiaan yhdistelmäsuoja, jossa on sähköliityntään lisäksi myös suojattu antenni- tai puhelinliityntä.



Kiinteiden ylijännitesuojien asennus ei ole tee-se-itse-työtä, vaan se on jätettävä ammattilaisille.

Ukkosella paras omatoiminen ja halvin ylijännitesuojaus maaseudulla on irrottaa kaikki pistotulpat sähkö-, antenni- ja puhelinrasioista. Kiinteästi asennettuja laitteita voi suojata avaamalla käyttökytkimen tai sähkökeskuksen pääkytkimen. Kytkimen avaaminen ei kuitenkaan anna täydetä suojaa, koska riittävän suuri ylijännite hyppää koskettimien yli.

Kumisaappaat suojaavat askeljännitteeltä

Kun ihmiseen kohdistuu suora salamansku, tai kun ihminen joutuu salamavirran virtapiiriin sivuiskussa, kehon pintaa pitkin syntyy ylilyönti, josta seuraa valokaari. Tappava sydänkammiovärinä syntyy vain, kun isku osuu sydämen toimintajakson ns. haavoittuvalle osalle, joka on noin 35 % koko toimintajaksosta. Selviytymistodennäköisyys salaman iskussa on siis 65 %.

Salamanskukohdan läheisyydessä maassa kulkeva salamavirta synnyttää ns. askeljännitteen. Tällöin osa salamavirrasta kulkee jalkojen kautta. Kumisaappaat ja muut eristäväpohjaiset jalkineet ovat tehokkaat suojat askeljännitteen poistajana tai pienentäjänä. Myös jalkojen yhdessä pitäminen pienentää askeljännitettä. Salama iskee helpoimmin ympäristöä korkeampiin kohtiin. Kannattaa välttää sateenvarjon, ongenavan tai golf- mailan pitämistä pään yläpuolella. Myös golf- tai muiden kärryjen työntäminen on vaarallista, koska kärryt muodostavat jalkojen kautta reitin askeljännitteelle.

Paras turva aukealla paikalla on mennä kyykkyyhin jalat yhdessä, korkea puu antaa suojaa noin 3 m etäisyydestä aina etäisyyteen noin puolet puun korkeudesta.

Ulkona ukkosella kannattaa siis mennä mahdollisimman lyhyillä askelilla kumisaappaat jalassa, kyykkyyhin jalat yhdessä puolen puun korkeuden päähän korkeasta puusta.

Hyviä suojia ovat myös Faradayn häkin muodostavat auto, lentokone ja sukellusvene. Polkupyörä tai moottoripyörä eivät ole turvallisia. Sisätiloissa kannattaa pysyä loitolla sähkölaitteista ja tulisijoista. Noki johtaa hyvin sähköä ja savupiippu on rakennuksen korkein osa. Etenkin maaseudulla lankapuhelimet pirisevät usein ylijännitteen takia, ei siis pidä kiirehtiä vastaamaan.

Kannattaako ukkosuojaus?

Sähköliittymään asennettavan ylijännitesuojan saa noin television hinnalla ja digiboksin hinnalla saa jo kolme pistorasiaan asennettavaa ylijännitesuojaa. Ylijännitesuojat saattavat maksaa itsensä takaisin jo yhdellä suojauskerralla. Suurin apu ylijännitesuojista on, kun ukkonen tulee yllättäen eikä ole kerinnyt tai mahdollista irrottaa töpseleitä. Kesämökille ei ylijännitesuojia välttämättä kannata hankkia, jos irrottaa kaikki johdot irti pistorasiasta ukkosella, ja myös aina kun ei ole paikalla.

Mikäli olet vuosikaudet asunut samalla paikalla, eikä mitään vahinkoa ole tapahtunut, ei suojausta tarvitse. Mikäli viet television pari kertaa kesässä korjattavaksi ukkosensa takia, suojausta kannattaa parantaa.