

OPAS

SÄHKÖTURVALLISUUS

MAA- JA PUUTARHATALOUKSISSA

tukes



Tekstit: Tukes

Kuvat: Tukes, Saara Sivonen, Pixhill, Plugi, poliisi

Ulkoasu & taitto: Print Line Helsinki Oy 2015

ISBN 978-952-5649-63-5 (nid.)

ISBN 978-952-5649-64-2 (pdf)

1. Johdanto: Estä sähkövahingot tilalla	3	8. Tarkistuslistoja tilojen sähköturvallisuuteen	14
2. Erityisvaatimuksia sähkönkäytölle	4	<i>Aluksi: Perusasiat kuntoon!</i>	16
<i>Erityisvaatimuksilla ehkäistään sähköiskuja ja tulipaloja</i>	4	1. Yleinen siisteys	17
<i>Räjähdyshaara ja ATEX-vaatimukset</i>	4	2. Laitteiden soveltuvuus tilaan ja ammattikäyttöön	17
3. Nykyaikaisilla asennuksilla turvallisuutta ja tehoa tuotantoon	6	3. Sähköliittymä, pääsulake, liittymisjohto	18
<i>Hyvän turvallisuustason perusvaatimukset</i>	6	4. Maadoituselektrodi ja potentiaalintasaus	19
<i>Varaudu sähkökatkoon</i>	7	5. Sähkökeskukset	20
<i>Vältä ukkosen aiheuttamat vahingot</i>	7	6. Pistorasiat, kytkimet sekä muut kojeet ja kotelot	23
4. Sähkönkäytön laajuus määrittelee laitteistoluokan ja vaatimukset	8	7. Akkukäyttöiset laitteet ja akustot	23
<i>Tarvitseeko laitteisto käytön johtajan?</i>	8	8. Pistotulpalla liitettävät sähkölaitteet ja jatkojohdot	24
5. Teetä sähkötyöt aina ammattilaisella	9	9. Valaistus ja lämmitys	25
<i>Uusi ja muutettu asennus vaatii aina käyttöönottotarkastuksen</i>	9	10. Kiinteästi asennetut kaapelit ja johdot	26
<i>Milloin vaaditaan myös varmennustarkastus?</i>	9	11. Kiinteistötekniikka ja tuotannon koneet ja laitteet	27
6. Turvallisen sähkönkäytön perusasiat tiloilla	10		
7. Pidä kunnossa – torju vahingot	12		
<i>Tee itse: seuraa laitteiston toimintaa ja kuntoa</i>	12		
<i>Ammattilainen auttaa: kunnossapitoa huolto-ohjelman mukaan</i>	12		
<i>Määräaikaistarkastukset: tilaa valtuutettu tarkastaja</i>	13		



1. JOHDANTO: ESTÄ SÄHKÖVAHINGOT TILALLA

MAA- JA PUUTARHALALOUDEN tulipaloissa menetetään vuosittain mittavia määriä omaisuutta: rakennuksia, koneita ja tuotantoeläimiä. Vahingot kasvavat entisestään, jos tuli pääsee leviämään myös asuinrakennuksiin. Maatalouden palot kehittyvät usein suurpaloiksi, eli taloudelliset vahingot ylittävät 200 000 euroa.

Vakuutusalan tilastojen mukaan noin kolmasosa kaikista tulipaloista vuosittain aiheutuu sähkön käytöstä. Sähköpalolla tarkoitetaan tulipaloa, joka on alkanut sähkölaitteesta tai -asennuksesta ja jonka syttymislähteenä on ollut sähköenergia. Sähköpalloissa menehtyy vuosittain toistakymmentä ihmistä ja tuhoutuu mittava määrä omaisuutta.

Sähkölaitteisto on kokonaisuus, jonka muodostavat tilan sähköasennukset ja -laitteet sekä sähköllä toimivat koneet ja niihin liittyvät järjestelmät. Syy sähkönkäytöstä aiheutuneisiin tapaturmiin on usein käytön aikana syntynyt sähkölaitteiston vika, joka olisi voitu välttää huolellisuudella, oikealla käytöllä ja asianmukaisella kunnossapidolla.

Sähkövahinkoja voi vähentää jokapäiväisellä toiminnalla: tunnistamalla riskit, ymmärtämällä vahingon seurausten vakavuus ja ennen kaikkea ryhtymällä toimiin riskien vähentämiseksi.

Perusta turvalliselle sähkön käytölle on vaatimustenmukaisista tarvikkeista hyvin suunniteltu ja ammattitaitoisesti tehty asennus.

Sähkölaitteiston haltija (omistaja tai vuokralainen) vastaa siitä, että sähköasennukset ja laitteet ovat turvallisia. Maa- ja puutarhatiloilla yrittäjällä eli toiminnanharjoittajalla on siten yleensä vastuu laitteiston kunnan tarkkailusta ja havaittujen vikojen korjauttamisesta.

Tähän oppaaseen on koottu keskeistä tietoa erityisesti maa- ja puutarhataloutta koskevista sähkönkäytön turvallisuusvaatimuksista ja ohjeita siitä, miten riskejä voi hallita ja sähköturvallisuutta tilalla parantaa. Oppaassa kerrotaan, millaisia sähköiskun ja palovaaran aiheuttavia vikoja sähkölaitteistoissa voi olla ja miten tilalla työskentelevät voivat tunnistaa niitä. Miten sähköasennukset ja -sähkölaitteet pidetään kunnossa ja tarkastetaan? Mihin töihin tarvitaan sähköalan ammattilainen?

Oppaassa kerrotaan myös keskeisimmistä erityisvaatimuksista, joita maa- ja puutarhatalouden tiloilla on verrattuna tavanomaisiin sähköasennuksiin ja joista toiminnanharjoittajan on hyvä olla tietoinen. Oppaassa esitellään myös tiloja koskevia uusimpia vaatimuksia, jotta toimintaa olisi helpompi kehittää vastaamaan nykypäivän teknisiä turvallisuusvaatimuksia.



2. ERITYISVAATIMUKSIA SÄHKÖNKÄYTTÖLLE

MAA- JA PUUTARHATALOUDEN tilojen erityisolosuhteet asettavat sähkölaitteistolle erityisiä vaatimuksia. Esimerkiksi kosteus, erilaiset pölyt ja lantakaasut rasittavat sähkölaitteistoa ja vaikuttavat sen turvalliseen käyttöön. Helposti syttyvät ja palavat materiaalit, kuten polttoaineet, rehut ja kuivikkeet, voivat lisätä paloriskiä ja aiheuttaa jopa räjähdysvaaran.

Tilan olosuhteet ovat vaativat myös henkilöturvallisuuden kannalta. Sähkölaitteita ja sähköllä toimivia koneita käytetään ulkona, sisätiloissa on johtavia rakenteita ja laitteet altistuvat vedelle ja mekaaniselle rasitukselle. Kaikki tämä lisää laitteiden vaurioitumisen ja sähköiskun vaaraa.

ERITYISVAATIMUKSILLA EHKÄISTÄÄN SÄHKÖISKUJA JA TULIPALOJA

Sähköasennuksia ja -laitteita koskevien vaatimusten, lainsäädännön ja sen vaatimukset täyttävien teknisten standardien tarkoitus on suojata ihmiset, eläimet ja omaisuus sähköiskuilta, tulipaloilta ja sähkölaitteiden aiheuttamilta palovammoilta.

Vaativien olosuhteiden takia maa- ja puutarhatalouden tilojen sähköasennuksiin liittyy useita erikoistilojen asennusvaatimuksia. Erityisvaatimukset koskevat kiinteitä asennuksia maa- ja puutarhatalouden sisä- ja ulkotiloissa. Jotkut näistä vaatimuksista koskevat myös muita tiloja: esimerkiksi konehalleja, korjaamoja ja sosiaalituloja, jotka sijaitsevat samoissa rakennuksissa kuin maa- ja puutarhatalouden tilat.

Sähköasennusten ja laitteiden käytön kannalta maa- ja puutarhatalouden tiloilla tarkoitetaan huoneita, tiloja tai alueita, joissa

- pidetään karjaa,
- tuotetaan, varastoidaan, valmistellaan tai käsitellään rehua, lannoitteita, vihanneksia ja eläintuotteita
- tai kasvatetaan kasveja (kuten kasvihuoneet).

ELÄIMET ovat herkempiä sähkön vaikutuksille kuin ihmiset. Maatalouden sähköasennuksissa kiinnitetäänkin erityishuomiota tuotantoeläinten hyvinvointiin

RAKENNUSTEN PALOTURVALLISUUTTA koskevat määräykset ja ohjeet on annettu ympäristöministeriön julkaisemassa Suomen rakentamismääräyskokoelmassa. Rakentamismääräyskokoelmassa käsitellään yleensä

palo- ja räjähdysvaarallisia tiloja yhtenä kokonaisuutena, eikä niissä määritellä erilaisten tilojen sähköasennuksille asetettuja vaatimuksia.

KUN MATERIAALIN VARASTOINNISTA TAI KÄSITTELYSTÄ AIHEUTUU PALOVAARA, tulee sähköasennuksissa ja sähkökäytössä ottaa huomioon siitä aiheutuvat erityisvaatimukset ja ohjeet. Esimerkiksi laitteet tulee valita palovaarallisen olosuhteen perusteella, laitteiden rajoitetut pintalämpötilat tulee ottaa huomioon ja pölyn kerääntyminen laitteiden koteloilta tulee estää. Kaapeloinnissa täytyy kiinnittää huomiota eri palo-osastojen välisiin läpivienteihin.

RÄJÄHDYSVAARA JA ATEX-VAATIMUKSET

Maa- ja puutarhatalouden tiloissa voi syntyä palavista nesteistä ja kaasuista tai pölyistä aiheutuva räjähdysvaara esimerkiksi, kun toiminnassa käytetään polttoaineita tai nestekaasua, käsitellään jauhoja, jauhetaan viljaa tai varastoidaan kuiviketurvetta. Silloin noudatettavaksi tulevat ATEX-työolosuhdesäädökset, eli Euroopan yhteisön räjähdysvaarallisia tiloja ja niissä työskentelyä koskevat direktiivit 94/9/EY (laitedirektiivi) ja 1999/92/EY (työolosuhdedirektiivi). Direktiivien yhtenä tarkoituksena on suojella räjähdysvaarallisissa tiloissa työskenteleviä. Käytännössä olosuhdedirektiivi edellyttää, että räjähdysvaara tunnistetaan ja ihmiset pystytään suojaamaan räjähdykseltä.

Räjähdykseltä suojautumisessa tärkeintä on selvittää kattavasti, mitkä ovat toiminnassa ne kohdat ja kohteet, joissa räjähdyksiä voi tapahtua. Mikä on mahdollinen sytytyslähde? Arvioinnin tulokset esitetään **räjähdys-suojausasiakirjassa**, johon olennaisesti liittyy räjähdysvaarallisten tilojen luokittelu, luettelo tiloissa käytettävistä laitteista ja selvitys toimenpiteistä räjähdysten estämiseksi ja räjähdykseltä suojautumiseksi.

Tukesin julkaisemassa oppaassa [ATEX- Räjähdysvaarallisten tilojen turvallisuus](#) käsitellään lainsäädännön keskeisimpiä vaatimuksia. Opas on luettavissa Tukesin verkkosivuilla.

2. ERITYISVAATIMUKSIA SÄHKÖNKÄYTÖLLE

Vaikka olosuhde tarkasteltavassa tilassa ei olisikaan räjähdysvaarallinen, se voi olla **palovaarallinen**.

Silloin asennuksia ja laitteiden käyttöä koskevat aiemmin mainitut palovaarallisen materiaalin varastoinnin tai käsittelyn aiheuttamat erityisvaatimukset. Esimerkkinä Tukesin [www-sivuilta](http://www.tukes.fi/Tiedostot/vaaralliset_aineet/esitteet_ja_opaat/Ammonium-nitraatin_varastointi_maatiloilla.pdf) lannoitteena käytettävän typpirikkaan ammoniumnitraatin varastointi: http://www.tukes.fi/Tiedostot/vaaralliset_aineet/esitteet_ja_opaat/Ammonium-nitraatin_varastointi_maatiloilla.pdf

SÄHKÖASENNUKSET JA -LAITTEET RÄJÄHDYSVAARALLISISSA TILOISSA

Räjähdysvaaralliseksi tunnistettuun tilaan sopivat asennukset ja laitteet määräytyvät tilaluokan perusteella. Räjähdysvaarallisten eli EX-luokiteltujen tilojen sisäänkäyntien tai Ex-alueiden yhteydessä on oltava siitä kertovat ATEX-merkinnät.



Räjähdysvaarallisten tilojen sähköasennusten suunnittelulle, laitevalinnoille ja -asennuksille sekä niiden tarkastuksille ja kunnossapidolle on omat erityisvaatimuksensa.

Tyypillisiä EX-tilaluokiteltuja paikkoja maataloudessa on nestekaasulaitteistojen yhteydessä, kuivureissa, jauhatus- ja jauhojen purkupaikoilla ja konehalleissa (esimerkiksi ajoneuvojen huoltomontut). Maataloudessa saatetaan hyödyntää tuotannossa syntyvää biojätettä, lantaa tai rehua biokaasun tuotantoon. Biokaasu voi muodostaa räjähdyskelpoisen ilmaseoksen päästessään hallitsemattomana ilmaan.

Räjähdysvaarallisessa tilassa voi käyttää vain siihen sopia sähkölaitteita ja sähköllä toimivia koneita. Myös muiden laitteiden ja työkalujen tulee olla käyttöön sopivia, eikä niissä saa olla syttymisen aiheuttavia lähteitä, kuten staattista sähköä, mekaanisesti syntyviä kipinöitä tai kuumia pintoja.

Markkinoilla olevat erityiset Ex-laitteet on tarkoitettu käytettäväksi räjähdysvaarallisessa tilassa. Mukaan luetaan näiden laitteiden räjähdysuojauksen kannalta tarpeelliset turva-, säätö- ja ohjauslaitteet, jotka voivat sijaita myös varsinaisen Ex-tilan ulkopuolella



II 2 G

Ex d IIC T3

Esimerkki Ex-laitteen merkinnöistä. Laitteessa on oltava CE- ja "Ex"-merkinnät sekä laitteen ryhmän, laiteluokan ja tarkoitettun käyttöympäristön osoittavat merkinnät. Tarkemmin laitteiden merkinnöistä on kerrottu Tukesin ATEX- Räjähdysvaarallisten tilojen turvallisuus -oppaassa.

Ex-laitteiden mukana on toimitettava tarvittavat ohjeet ja tiedot, joiden mukaisesti asennettuna laitteen käyttö ja huolto on turvallista ja tarkoituksenmukaista. Huomaa, että laitteiden turvallisuustason säilymiseksi laitteen räjähdysuojaurakenteeseen ei saa tulla muutoksia esimerkiksi korjauksen yhteydessä. Laitteen valmistaja voi myös vaatia, että laitteen huolto- ja korjaustoimenpiteet saa tehdä vain valmistaja itse tai sen valtuuttama edustaja.

Lisätietoja ATEX-räjähdysvaarallisten tilojen laitteista [Tukesin www-sivuilta](http://www.tukes.fi).

3. NYKYAIKAISILLA ASENNUKSILLA TURVALLISUUTTA JA TEHOA TUOTANTOON

MAA- JA PUUTARHATILOILLA saattaa olla hyvinkin vanhoja asennuksia, jotka eivät kaikilta osin vastaa uusien asennusten sähköturvallisuusvaatimuksia. Harvoja poikkeuksia lukuun ottamatta asennuksia ei tarvitse muuttaa vastaamaan uusimpia vaatimuksia, jos vanhat asennukset täyttävät asennusajankohdan määräykset eikä asennusolosuhteisiin ja ympäristöön ole tullut muutoksia.

Poikkeus voi olla ATEX-lainsäädännön vaatima räjähdysvaarallisiin tiloihin aikaisemmin asennettujen laitteiden riskien arviointi. Sähkölaitteet, jotka eivät täytä ATEX-lainsäädännön vaatimuksia, tulee vaihtaa, ellei riskinarvioinnissa ole todettu niiden käyttöä turvallisiksi kyseisessä tilassa.

Vaatimattoman turvallisuustason laitteistojen parantaminen on hyvin suositeltavaa. Sillä vähennetään vaativista olosuhteista aiheutuvia sähkön käytön riskejä. Usein asennuksia on uusittava ja laajennettava käytännön tarpeiden takia. Silloin paranevat myös tilojen turvallisuus, käytettävyyys ja häiriöttömyys.

HYVÄN TURVALLISUUSTASON PERUSVAATIMUKSET

Vuoden 1995 jälkeen on maa- ja puutarhatilojen kiinteille sähköasennuksille asetettu turvallisuutta lisääviä erityisvaatimuksia: asennuksen osat tulee suojata erityisellä vikavirtasuojakytkimellä ja eläintiloissa tulee käyttää potentiaalintasausa.

VIKAVIRTASUOJAKYTKIN on herkkä lisäsuojalaite, joka täydentää sulakkeen tai johdonsuojakatkaisijan antamaa suojausta. Havaitessaan vikavirran se kytkee suojaamansa piirin nopeasti jännitteettömäksi. Vikavirtasuojakytkin suojaa sähköiskulta, kun ihminen tai eläin koskettaa jännitteistä osaa, esimerkiksi vikaantunutta sähkölaitetta tai jatkojohtoa. Asennuksen vikaantuessa sen eristystila huononee ja syntyy palovaaraa aiheuttavia hallitsemattomia virtoja: suojalaite kytkee ne pois ennen kuin sähköenergiasta pääsee syttymään tulipalo.

Uusien maa- ja puutarhatalouden tilojen sähkönsyötön automaattisessa poiskytkennässä käytetään vikavirtasuojakytkintä, joka on:

- korkeintaan 32 A pistorasioita syöttävillä ryhmäjohdoilla mitoistustoimintavirraltaan enintään 30 mA.
- yli 32 A pistorasioita syöttävillä ryhmäjohdoilla mitoistustoimintavirraltaan enintään 100 mA.
- muilla ryhmäjohdoilla vikavirtasuojan mitoistustoimintavirraltaan enintään 300 mA.

LISÄPOTENTIAALINTASAUs eläimille tarkoitetuissa tiloissa estää vaarallisten ja haitallisten jännite-erojen syntyminen johtavien osien välille. Jo pienetkin jännite-erot koskeltavissa osissa voivat vaikuttaa haitallisesti eläimiin. Lisäpotentiaalintasauksessa yhdistetään toisiinsa kaikki sähköasennuksen suojajohtimet, jännitteelle alttiit osat ja muut rakennuksen metalliset johtavat osat, kuten putkitot ja parret, joita eläimet voivat koskettaa.

OTA HUOMIOON SÄHKÖLAITTEITA VALITTAESSA JA ASENNETTAESSA:

Sähköasennusten ja -laitteiden koteloitovaatimus määräytyy käyttöolosuhteiden ja paikan mukaan. Kotelointi estää koskettamasta asennuksen vaarallisia osia. Lisäksi se suojaa laitteen sisäosia esimerkiksi vierailta esineiltä, pölyltä ja vedeltä. Maa- ja karjatalouden tiloissa sähköasennusten ja -laitteiden koteloitiluokan on oltava normaaleissa olosuhteissa vähintään IP44 (roiskevedenpitävä).

VALAISIMET JA LÄMMITYSLAITTEET aiheuttavat suuren osan sähkökäytöstä johtuneista palovahingoista.

Valaisimien koteloitiluokka ja pintalämpötila on valittava ympäröivien alueiden ja asennuspaikkojen olosuhteiden mukaan: tarvittaessa esimerkiksi IP54 ja palaville materiaaleille asennettavaksi soveltuvan laitteen merkintä.



Kasvihuonevalaisimien koteloitiluokka voi olla IP23 (tippuv veden pitävä), jos ne eivät ole alttiina roiskuvall vedelle.

Alueilla, joissa on paloriski ja palavan materiaalin kerääntymisen vaara, voidaan käyttää vain valaisimia, joiden pintalämpötila on rajoitettu ja valaisimessa on siitä kertova merkintä ja sen koteloitiluokka vähintään IP54.



KARJANKASVATUKSESSA KÄYTETTÄVIEN TILOJEN LÄMMITYSLAITTEET on asennettava kiinteästi niin, ettei karjalla ole riskiä saada palovammoja eivätkä palavat aineet pääse syttymään. Säteilylämmittimet on asennettava vähintään 0,5 metrin etäisyydelle eläinten ulottuma-alueesta ja palavista materiaaleista, ellei lämmittimen valmistaja ole käyttöohjeessa määritellyt etäisyyttä vielä tätäkin suuremmaksi.

3. NYKYAIKAISILLA ASENNUKSILLA TURVALLISUUTTA JA TEHOA TUOTANTOON

PISTORASIA on asennettava sellaiseen paikkaan, jossa ne eivät joudu kosketuksiin palavien materiaalien kanssa.

SÄHKÖJOHDOT, -KAAPELIT JA -LAITTEET on yleensä sijoitettava eläinten ulottumattomiin. Laitteiden, joita ei voida näin sijoittaa, kuten ruokintalaitteet ja juottoaltaat, on oltava rakenteeltaan käyttöön sopivia ja asennettu niin, että ehkäistään eläinten aiheuttamat vahingot ja minimoidaan vammojen riskit. Samoin johtojärjestelmät ja laitteet on suojattava ajoneuvojen ja maatalouskoneiden aiheuttamilta mekaanisilta vaurioilta. Johtojärjestelmien valinnassa ja asentamisessa on kiinnitettävä huomiota erilaisten tuhoeläinten, kuten hiirien ja rottien, aiheuttamien vahinkojen ehkäisemiseen.

VARAUDU SÄHKÖKATKOON

Maatalouden asennuksia koskeva vähimmäisvaatimus on, että sähkönsyöttö on varmistettava vaihtoehtoisella tai varavoimasyötöllä, jos suuritiheyksisessä karjankasvatuksessa karjan elämää ylläpitävissä järjestelmissä ei ole sähkökatkon aikana turvattu ruoan tai veden jakelua, ilmanvaihtoa ja/tai valaistusta.

Maa- ja puutarhataloudessa ollaan nykyisin lähes täysin sähköllä toimivan tekniikan varassa. Karjan elämälle välttämättömän toiminnan turvaamisen lisäksi on tarpeen minimoida taloudellisten menetysten riski riittävän kattavalla **varavoimajärjestelmällä**, jotta varmistetaan toiminnan ja tuotannon jatkuvuus ja muun muassa tuotteiden säilyvyys.

VÄLTÄ UKKOSEN AIHEUTTAMAT VAHINGOT

Ukkonen ja salamointi tuhoavat vuosittain paljon sähköasennuksia ja -laitteita. Myös rakennuspalo on mahdollinen, jos salama osuu suoraan kiinteistöön tai sen lähelle, tai salamavirta kulkeutuu sähköverkon kautta kiinteistön sähköasennuksiin.

Kiinteistöjen ukkossuojusrakenteiden toiminta perustuu siihen, että salamavirta ohjataan hallitusti maahan. **Ukkossuojajärjestelmä** koostuu rakennusten katolla olevista salaman sieppausrakenteista (esimerkiksi antennista), alastulojohtimista ja luotettavista maadoituksista (kuten maadoituselektrodista), johon rakennuksen sisällä olevat johtavat osat yhdistetään.

Suomessa sähkönjakeluverkko on taajamien ulkopuolella pitkälti ilmajohtoverkkoa, joka on altis salamaniskuille. Salamavirran kulku kiinteistön sähköverkkoon on todennäköisempää ilmajohtoverkossa kuin maakaapeliverkossa. Uusimmissa sähköasennuksia koskevissa vaati-

muksissa edellytetään, että jos **ilmajohto liittyy sellaiseen sähköasennukseen, jossa on elektronisia laitteita**, pitää laitteisto suojata ukkosen ja salamoinnin aiheuttamilta ylijännitteiltä. Maa- ja puutarhataloudessa on käytössä lukuisia tällaisia laitteita.

Toimiva ja tehokas **ylijännitesuojaus** edellyttää yleensä useampiportaista suojausta. Silloin kiinteän verkon suojaamiseksi sähkökeskuksiin asennettavien karkeamman tason ylijännitesuojien lisäksi tarvitaan myös pistorasian ja herkkien sähkölaitteiden väliin liitettäviä laitesuojia. Pistorasiaan liitettävät laitesuojat eivät yksin riitä suojaamaan kiinteistön verkkoon liitettyjä sähkölaitteita, vaan toimivaan suojaukseen liittyy aina myös kiinteästi asennettu karkeamman tason suojaus.

TUETTAVAA RAKENTAMISTA KOSKEVIA PALOTEKNISIÄ VAATIMUKSIA

Maa- ja metsätalousministeriön asetus tuettavaa rakentamista koskevista paloteknisistä vaatimuksista (474/2014) 14§ (Lisärakentaminen) määrää, että:

- Kotieläinrakennuksen laajentamisen yhteydessä tulee varmistaa muodostuvan rakennuskokonaisuuden riittävä paloturvallisuus.
- Laajentamisen yhteydessä on myös olemassa olevan rakennuksen osalta tehtävä sähköasennusten tarkastus ja tarkastuksessa havaitut puutteet on korjattava. Tarkastuksen tekijän tulee olla Tukesin valtuuttama tarkastaja tai tarkastuslaitos.
- Vikavirtasuojaus on toteutettava laajennuksen yhteydessä koko rakennuksessa.



4. SÄHKÖNKÄYTÖN LAAJUUS MÄÄRITTELEE LAITTEISTOLUOKAN JA VAATIMUKSET

MAATALOUDEN LAITTEISTOJEN LAAJUUS ja sähkönkäyttö vaihtelevat nimellisvirraltaan pienehköillä sulakkeilla suojatusta tuotantotilasta aina 20 000 voltin (20 kV) keskijänniteliittymään. Riskejä ja mahdollisia vahinkoja lisää myös palavien nesteiden ja kaasujen sekä kemikaalien käyttö. Sähkölaitteistot on jaettu riskiperusteisesti laajuutensa ja erityisominaisuuksiensa perusteella luokkiin 1–3. Laitteistoluokan perusteella määräytyvät sen elinkaaren eri vaiheissa vaaditut niin sanotut kolmannen osapuolen tarkastukset. **Varmennustarkastus** on sähköurakoitsijan käyttöönottotarkastuksen lisäksi tehtävä käyttöönotto-vaiheen tarkastus. **Määräaikaistarkastus** on laitteistolle määrävälein vaadittu turvalliseen ylläpitoon liittyvä toimenpide.

Tarkastuksia tekevät Tukesin nimeämät kaupalliset toimijat, valtuutetut tarkastajat ja laitokset, jotka ovat sähköurakointitoimintaan ja laitteiston haltijaan nähden puolueettomia ja riippumattomia. Suoritetuista tarkastuksesta pidetään rekisteriä, jonka pitäjä määräytyy laitteistoluokan perusteella. Tarkastaja tekee tarkastuksesta ilmoituksen rekisterinpitäjälle.

Laajoihin laitteistoihin liittyy myös velvoite nimetä sähkölaitteistolle käytön johtaja ja vaatimus järjestää kunnossapito ennakkoon laaditun ohjelman mukaan.

Luokiteltujen laitteistojen vaatimukset koskevat suurinta osaa maa- ja puutarhatalouden tuotannon sähkölaitteistoista. Luokittelu ei koske laitteistoja, joita suojaavan ylivirtasuojan (sulakkeen) nimellisvirta on korkeintaan 35 ampeeria (A). Luokittelu koskee kuitenkin laitteistoihin

liittyviä erityistiloja. Erityistiloja maataloudessa ovat sähkölaitteistot räjähdysvaarallisessa tilassa, jossa vaarallinen kemikaali edellyttää ilmoitusta pelastusviranomaiselle (luokka 1d) tai Tukesin kemikaalilupaa (luokka 3a).

TARVITSEKO LAITTEISTO KÄYTÖN JOHTAJAN?

Säköturvallisuuksäädökset edellyttävät, että haltijan on nimettävä laajalle sähkölaitteistolle käytön johtajaksi riittävän sähköpätevyyden omaava vastuuhenkilö. Käytön johtaja huolehtii ja valvoo, että sähkölaitteiston turvalliseen käyttöön liittyvät asiat tulevat hoidetuiksi.

Käytön johtajan nimeämisvelvoite koskee sellaisten laitteiston haltijoita, joiden laitteistoissa on yli 1 000 voltin (V) osia (luokka 2c). Maa- ja puutarhataloudessa tällaiset laitteistot ovat käytännössä keskijänniteliittymiä, joissa haltijan laitteistoon kuuluu niin sanottu kuluttajamuuntamo.

Käytön johtaja on nimettävä myös liittymisteholtaan yli 1 600 kVA:n enintään 1 000 V (pienjänniteliittymä) sähkölaitteistolle (luokka 2d), mikä vastaa 230/400 V järjestelmässä 2 300 A:n virtaa. Mukaan lasketaan myös liittijan oma sähköntuotantoteho, jos sen käyttö on otettu huomioon määritettäessä laitteiston liittymistehoa (koko-naistehontarvetta).

Sähkölaitteistoluokitusta, tarkastuksia, käytönjohtajan nimeämistä ja tehtäviä sekä kunnossapitoa on käsitelty tarkemmin Tukes- ohjeessa S4-11 [Sähkölaitteistot ja käytönjohtajat](#).



SÄHKÖVAHINKOJEN VÄLTÄMISEKSI on ensiarvoisen tärkeää, että suunnitelmat, sähköasennukset sekä sähkölaitteiden ja sähköllä toimivien koneiden asennus-, huolto- ja korjaustyöt teetetään ammattilaisella, joka tuntee olosuhteet, toiminnan ja vaatimukset.

Sähkötöiden tekeminen edellyttää ammattipätevyyden lisäksi ilmoitusta Tukesin sähköurakoitsijarekisteriin (<http://rekisterit.tukes.fi/fi/Urakoitsijat/>). Rekisteristä voi tarkistaa, onko toiminnanharjoittajalla säädösten mukainen oikeus tehdä sähkötöitä.

UUSI TAI MUUTETTU ASENNUS VAATII AINA KÄYTTÖÖNOTTOTARKASTUKSEN

Sekä uusille sähköasennuksille että muutos-, laajennus- tai korjaustöille on tehtävä aina **käyttöönottotarkastus**. Käyttöönottotarkastuksen tekee sähköurakoitsija. Se on urakoitsijalle säädösperusteinen velvoite, niin sanottu oman työn tarkastus, joka tehdään aina ennen sähkölaitteiston tai sen osan käyttöönottoa. Käyttöönottotarkastuksesta on luovutettava pöytäkirja laitteiston haltijalle. Vähäisestä työstä (esimerkiksi yksittäisen laitteiston osan kuten pistorasian asennuksesta) ei tarvitse tehdä tarkastuspöytäkirjaa. Mittaustulokset on kuitenkin tarvittaessa annettava haltijalle.

Käyttöönottotarkastuksessa varmistetaan asennuksen turvallisuus erilaisilla tarkastuksilla ja mittauksilla. Tarkastuksen pöytäkirjasta ilmenee myös, että laitteiston piirustukset, kaaviot ja merkinnät ovat käyttöönottaessa kunnossa ja että asennusta luovutettaessa on annettu opastus laitteiston käyttöön. Käyttöönottotarkastuspöytäkirja on sähköurakoitsijan antama kirjallinen vakuutus siitä, että asennus täyttää sitä koskevat turvallisuusvaatimukset.

MILLOIN VAADITAAN MYÖS VARMENNUSTARKASTUS?

Käyttöönottotarkastuksen lisäksi kaikille uusille luokan 1–3 sähkölaitteistoille ja tietyille laitteistoihin kohdistuville muutostöille on tehtävä varmennustarkastus. Tarkastus-

ssa varmistetaan, että sähköasennus täyttää sähköturvallisuudelle asetetun tason ja että käyttöönottotarkastus on tehty asianmukaisesti.

Käytännössä muutostöiden varmennustarkastus edellytetään maatalouden asennuksille silloin, kun työn muutosaluetta suojaava ylivirtasuojaja on pienjännitteellä yli 35 A. Niissä kohteissa, joissa vaaditaan käytön johtaja, varmennustarkastuksen raja on 250 A. Laitteistoluokassa 3a (sähkölaitteisto Tukesin lupaa vaativassa räjähdysvaarallisessa tilassa) varmennustarkastus tulee tehdä aina lukuun ottamatta vähäistä muutostyötä.

Varmennustarkastus tulee tehdä kolmen kuukauden kuluessa käyttöönotosta. Tarkastuksen voi tehdä Tukesin nimeämä puolueeton ja riippumaton valtuutettu tarkastaja tai laitos. Laitteistoluokassa 3a tarkastus tulee kuitenkin tehdä ennen laitteiston varsinaista käyttöönottoa ja tarkastuksen voi tehdä vain valtuutettu laitos.

Sähköurakoitsijalla on velvollisuus huolehtia varmennustarkastuksesta. Varmennustarkastuksesta on laadittava laitteiston haltijan käyttöön tarkastustodistus, josta ilmenee sähkölaitteiston säännösten ja määräysten mukaisuus.



Huolehdi, että saat sähköurakoitsijalta käyttöönottotarkastuspöytäkirjan ja varmennustarkastustodistuksen, jos asennukselta sitä edellytetään. Talleta todistukset kiinteistön muiden asiakirjojen yhteyteen.

6. TURVALLISEN SÄHKÖKÄYTÖN PERUSASIAT TILOILLA

NYKYAIKAISILLA TILOILLA ASENNUSTEN LAAJUUS ja automaatiota hyödyntävä tekniikka ohjausjärjestelmineen on usein verrattavissa teollisuuden laitteistoihin ja prosesseihin. Huolehdittavaa ja kunnossapidettävää riittää.

Suuri osa sähkökäytöstä aiheutuvista onnettomuuksista johtuu käytön aikana vioittuneista tai virheellisesti korjatuista laitteista, sähköasennusten huonosta kunnonvalvonnasta ja kunnossapidosta tai huolimattomuudesta ja varomattomuudesta.

Muista turvallisen käytön perusasias:

- Sähkölaitteisto täytyy tuntea, jotta sitä voi käyttää turvallisesti ja sen kuntoa valvoa. Pehdy laitteistoon ja siihen liitettyjen laitteiden sekä koneiden ominaisuuksiin ja opasta tarvittaessa muutkin käyttäjät ja työntekijät myös palo- ja räjähdysuojaukseen liittyviin asioihin.
- Huolehdi, että sähkölaitteita ja sähköllä toimivia koneita käytetään vain tarkoitetulla tavalla ja niille tarkoitetuissa olosuhteissa ja paikoissa.
- Noudata käyttö- ja huolto-ohjeita.
- Huolehdi tilojen yleisestä siisteydestä.
- Huolehdi riittävästä kunnonvalvonnasta, kunnossapidosta ja tarkastuksista.
- Korjauta havaitsemasi viat viipymättä tai vaihda laite uuteen.
- Jätä omat viritykset tekemättä ja käytä aina ammattilaista sähkötöissä.
- Muista varovaisuus sähkön kanssa, erityisesti ulkona ja tuotannon vaativissa olosuhteissa.
- Huolehdi, etteivät eläimet pääse vaurioittamaan asennuksia ja laitteita.
- Selvitä etukäteen miten toimit, jos vahinko kuitenkin tapahtuu.

Selvitä ja opasta:

- Missä liittymän pääkytkin sijaitsee ja mistä laitteiston tai sen osat voi tehdä jännitteettömäksi?
- Missä ovat eri laitteiston osia suojaavat sulakkeet ja muut suojalaitteet?
- Missä sijaitsevat koneiden (kuten pumppujen, ilmastointilaitteiden tai lämmityslaitteiston) hätäkytkentä- ja hätäpysäytyslaitteet, syötönerotuskytkimet sekä ohjaus- ja suojalaitteet? Miten niitä käytetään?
- Miten käyttötyöt, kuten sulakkeiden ja lamppujen vaihdot tai vikavirtasuojakytkimien testaus ja viritys, tehdään turvallisesti?



Tukesin julkaisema [Kodin sähköturvallisuusopas](#) kertoo sähkölaitteiden turvallisesta käytöstä, yleisistä ominaisuuksista, merkinnöistä ja tavalliselle sähkökäyttäjälle sallituista sähkötöistä.

TURVALLINEN TOIMINTA SÄHKÖNSIIRTOVERKON LÄHELLÄ

Merkittävä osa Suomen sähkönsiirtoverkkojen pylväisiin sijoitetuista ilmajohdoista ja maahan asennetuista kaapeleista on yksityisten maanomistajien maa-alueilla, pelloilla ja metsissä. Johtoalueella on turvallisuuden takia rajoituksia, joihin hyvin usein törmää maatalouden töissä.

Pylväisiin asennetuista avorakenteisista ilmajohdoista on aiheutunut useita vakavia onnettomuuksia. Avojohtojohdinta ei tarvitse edes koskettaa: jo liian lähelle joutuminen aiheuttaa hengenvaaran. Riittävästä etäisyydestä jännitteisiin johtimiin on aina huolehdittava, kun työskennellään lähellä johtoa. Erityisiä vaaran paikkoja ovat työskentely johdon lähelle ulottuvilla laitteilla (kuten kaivinkoneilla tai kuormaimilla) tai johdon alittaminen korkealla koneella (kuten puimurilla) tai korkeiden kuormien vieminen sen alta.

Ilmajohdot rajoittavat johtoalueelle rakentamista sekä muiden rakennelmien ja varastoitavan tavaran sijoittamista. Tärkeimpiä ilmajohtoihin liittyviä turvallisuustekijöitä ovat riittävät etäisyydet rakenteisiin ja korkeus maanpinnasta. Kaivutöiden yhteydessä on varottava vaurioittamista maahan asennettuja sähkö- ja ulkovalaistusverkkojen tai muiden järjestelmien kaapeleita ja rakenteita, kuten ilmajohtojen maadoitusjohtimia.

Sähköverkkoa hallinnoivasta sähköyhtiöstä saa tietoa ilmajohtojen aiheuttamista rajoituksista sekä maakaapeleiden sijoituksesta. Ole yhteydessä sähköyhtiöön ennen kuin aloitat johdon läheisyydessä esimerkiksi tien rakentamisen, ojan kaivun tai vaikkapa hirvitornin rakentamisen.

Sähköalan toimijoiden yhteisen turvallisuuskampanjan sivustolla www.hengenvaara.fi on runsaasti tietoa työturvallisuudesta sekä ilmajohtojen että maakaapeleiden läheisyydessä. Sivustolla on turvaohjeita onnettomuuksien välttämiseksi ja toimintaohjeita tilanteeseen, jossa sähköjohto on päässyt vaurioitumaan.



Tuokesin esite [Varo ilmajohtoja](#) sisältää ilmajohtojen läheisyydessä tapahtuvaa työskentelyä varten tarvittavaa perustietoa ilmajohdoista ja niihin liittyvistä vaaroista.

Jos ilmajohto on vaurioitunut tai sen johtimet ovat maassa tai poikkeuksellisen lähellä maata, on hengenvaarallista mennä sen lähelle. Ilmoita asiasta välittömästi johtoa hallinnoivalle sähköyhtiölle tai vaaran uhatessa hätäkeskukseen.

7. PIDÄ KUNNOSSA – TORJU VAHINGOT

HUOLTO- JA KUNNOSSAPITO ovat ennakoivaa työtä, jolla varmistetaan sekä turvallisuus että tuotannon häiriötön jatkuminen.

Sähkölaitteiston käytönaikaisen turvallisuuden varmistava ylläpito jakautuu kolmeen osaan:

1. Haltijan tai käyttäjien tekemä käyttöseuranta ja kunnonvalvonta: esimerkiksi laitteiden kunnan silmämääräinen tarkkailu ja erilaiset sähkökäyttäjälle sallitut puhdistukset ja käyttötoimenpiteet
2. Sähköalan ammattilaisten tekemä sähkölaitteiston ja siihen liitettyjen koneiden ja laitteiden huolto ja kunnossapito
3. Määräaikaistarkastukset

Kunnon valvonnan ja kunnossapidon tulee olla olosuhteet huomioiva, kattavaa ja riittävän säännöllistä.

TEE ITSE: SEURAA LAITTEISTON TOIMINTAA JA KUNTOA

Käyttöseurannalla tarkoitetaan jatkuvaa, pienimuotoista tarkkailua, hoitoa ja huoltoa, jota käyttäjät ja työntekijät tekevät normaalin toiminnan lomassa. Jatkuva ja säännöllinen seuranta on hyvin tärkeä osa turvallisuuden ylläpitoa.

Jos laitteet tai laitteistot eivät toimi normaalisti, jokin on vialla. Tarkkaile kytkimien, pistorasioiden, valaisimien ja sähkökeskusten kuntoa. Palavatko sulakkeet usein, laukeaako vikavirtasuojakytkin? Välikkyvätkö valot oudosti? Haiseeko ”palaneen käry” laitteen lähellä? Näkykö sähkökeskuksessa, pistorasiassa, valaisimessa tai muissa laitteissa tummia, liiallisesta lämpenemisestä johtuvia jälkiä? Onko laite tai kaapeli vioittunut siten, että sen sisällä olevat johtimet tai muut sähköiset osat ovat näkyvissä? Vilkuuko valaisimen loisteputki? Pitääkö kone tai sähkömoottori poikkeavaa ääntä? Ovatko sähkömoottorin tuuletusrilät pölyn peitossa? Käyttäytyvätkö eläimet levottomasti ilman näkyvää syytä?

Muista, että laitteiston kunnan tarkkailulla ei ole merkitystä, jos havaittuja vikoja ja puutteita ei korjata välittömästi.

AMMATTILAINEN AUTTAA: KUNNOSSAPITO OHJELMAN MUKAAN

Jatkuvan käyttöseurannan lisäksi huolehdittavana on paljon sellaista, mikä vaatii kiinteistösähköistyksen ja kone- ja laitehuollon sähköammattilaista.

Ammattimainen kunnossapito on tärkeää vaativien olosuhteiden takia. Ammattilainen muun muassa

- tuntee vaativat olosuhteet ja asennusten erityisvaatimukset
- tekee valmistajan ohjeiden mukaiset huollot teknisesti vaativille laitteille, koneille ja järjestelmille
- puhdistaa koneet ja sähkökeskukset sisäpuolelta
- tarkastaa sähköisten liitosten kunnan (lämpökuvaus, kiristys)
- tarkastaa maadoitusjärjestelmän sekä mittaa suoja- ja potentiaalintausjohtimien jatkuvuuden
- mittaa kuormitusten jakautumisen vaiheiden välillä
- tarkistaa kompensointilaitteiston toiminnan ja kunnan
- tunnistaa elinkaarensa päässä olevat laitteiston osat ja uusii ne ennen kuin ne vikaantuvat
- tarkistaa kuluvien komponenttien ja osien kunnan
- vaihtaa käytössä kuluneet ja vioittuneet pistorasiat, kytkimet ja valaisimet



Kokonaisuuden hallitsemiseksi tilan sähkölaitteistolle onkin perusteltua laatia yhtenäinen, laitteiston tarpeita vastaava **kunnossapito-ohjelma**. Hyvä ohjelma tehdään yhteistyössä toiminnanharjoittajan ja sähköalan ammattilaisen kanssa. Lähtökohta on, että suunnitelmaan kootaan laitteiston osien valmistajien antamat huolto-ohjeet ja sähköasennusten ylläpitoon tarvittavat säännölliset tarkastukset, puhdistukset ja turvallisuuden varmistavat sähkötekniset mittaukset.

Kunnossapito-ohjelman mukaisen huolto- ja kunnossapitotoiminnan järjestäminen on haltijaa velvoittava vaatimus, kun kyseessä ovat laajat ja vaativat laitteistot (mm. maa- ja puutarhatalouden laitteistot luokissa 2c ja 2d) tai Tukesin kemikaalilupaa vaativien räjähdyksivaarallisten tilojen sähkölaitteistot (luokka 3a).

Muissa sähkölaitteistoissa yhtenäinen ennakkoon laadittu kunnossapito-ohjelma voidaan korvata laitteiden ja laitteistojen käyttö- ja huolto-ohjeilla ja niiden mukaisilla toimenpiteillä.

Sähkölaitteistoja on kuitenkin hoidettava aina niin, ettei niistä aiheudu kenenkään hengelle, terveydelle tai omaisuudelle vaaraa. Laitteiston kuntoa ja turvallisuutta on tarkkailtava ja havaitut puutteet sekä viat on korjattava riittävän nopeasti.

MÄÄRÄAIKAISTARKASTUKSET: TILAA VALTUUTETTU TARKASTAJA TAI TARKASTUSLAITOS

Määräaikaistarkastus on huollon ja kunnossapidon ohella keskeinen toimenpide sähkölaitteiston turvallisuudelle. Sähkölaitteiston haltija on säädösten mukaan velvollinen huolehtimaan siitä, että määräaikaistarkastukset tehdään ajallaan. Tarkastuksen tilaa siis laitteiston haltija.

Määräaikaistarkastuksen voi tehdä Tukesin nimeämä valtuutettu tarkastaja tai laitos, paitsi laitteistoluokassa 3a vain valtuutettu laitos. Valtuutettujen tarkastajien ja laitosten yhteystiedot löytyvät [Tukesin www-sivulta](http://Tukesin_www-sivulta).

Määräaikaistarkastuksessa varmistetaan pistokekein tai muulla tavalla, että:

- sähkölaitteiston käyttö on turvallista ja laitteistolle on tehty huolto- ja kunnossapito-ohjelman mukaiset toimenpiteet,
- sähkölaitteiston käyttöön ja hoitoon tarvittavat välineet, piirustukset, kaaviot ja ohjeet ovat käytettävissä ja
- sähkölaitteiston laajennus- ja muutostöistä on asianmukaiset tarkastuspöytäkirjat.

Sähkölaitteistojen turvallisuuskysymyksiin perehtynyt puolueeton tarkastaja valvoo aina laitteiston haltijan etua ja on riippumaton sähköasennuksia sekä niiden kunnossapitoa tekeviin yrityksiin nähden.

Tarkastus on pistokoeluonteinen, mutta kattava. Se tuo esiin yksittäiset korjausta vaativat viat ja puutteet, mutta myös laajemmat puutteet kunnossapidossa. Tarkastus tulisi mieltää ohjaukseksi kohti laajempaa sähköturvallisuuden hallintaa ja erityisesti ennakoivaa kunnossapitoa. Tilan sähköturvallisuutta ei voida pitää riittävän hyvänä pelkästään pakollisilla määräaikaistarkastuksilla.

Sähkölaitteistot luokassa 1b (esim. maatilojen tavanomaisten tuotantorakennusten, varastojen ja vastaavien sähkölaitteistot) pitää tarkastaa 15 vuoden välein silloin, kun laitteiston suojalaitteena toimivan ylivirtasuojan nimellisvirta on yli 35 A. Samoin laitteistoluokassa 1d (sähkölaitteisto räjähdyksivaarallisessa tilassa, jossa vaarallinen kemikaali edellyttää ilmoitusta pelastusviranomaiselle) määräaikaistarkastus tulee tehdä 15 vuoden välein. Jos vaarallinen kemikaali edellyttää Tukesin kemikaalilupaa (luokka 3a), tulee tarkastus tehdä 5 vuoden välein.

Laitteiston tarkastaja tekee suoritetusta tarkastuksesta rekisteri-ilmoituksen alueen jakeluverkkoyhtiöön tai Tukesin sähkölaitteistorekisteriin.

Sähkölaitteistojen määräaikaistarkastuksista on esite Tukesin www-sivuilla.



Lämpökuvauksella on mahdollista havaita palovaarallisia vikoja sähköasennuksissa

TARKASTUSLISTOJA MAA- JA PUUTARHATILOJEN SÄHKÖTURVALLISUUTEEN

SÄHKÖASENNUSTEN NÄKYVISSÄ OSISSA JA KOMPONENTEISSA on varsin usein helposti havaittavia vikoja ja puutteita. Seuraavaksi listataan tarkastettavia kohteita ja käytännön toimia, joilla sähkövahingon vaaraa on helppo pienentää osana tilan arjen toimintaa.

Jäljempänä olevat tarkastuskohteet koskevat silmämääräisiä ja aistinvaraisia tarkastuksia sähköalalla maallikojen käyttöön tarkoitetuissa sähköiskulta suojatuissa, näkyvillä olevissa, sähkölaitteiston osissa.

MITÄ SÄHKÖLAITTEISTON KUNNOSSAPITOON LIITTYVIÄ TÖITÄ SAA TEHDÄ TAVALLINEN SÄHKÖNKÄYTTÄJÄ?

Sähköalan töitä tekevän henkilön tulee olla perehtynyt tai opastettu kyseiseen tehtävään ja sen sähköturvallisuutta koskeviin vaatimuksiin. Sähköturvallisuuden takia tavallinen sähkönkäyttäjä saa tehdä vain tiettyjä rajoitettuja toimenpiteitä. Tällaisia ovat laitteiston käyttötoimenpiteet, kuten tulppasulakkeen vaihto kosketussuojatusta laitteistossa, ja erikseen määritellyt asennus- ja korjaustyöt.

Sallittuja sähkötöitä ovat muun muassa yksivaiheisen jatkojohdon tekeminen ja korjaus sekä sähkölaitteen rikkoontuneen liitäntäjohdon ja pistotulpan vaihto. Jos sähkölaitteen tai koneen jännitteiset osat on suojattu tahattomalta koskettamiselta, voidaan sen mekaanisia osia, kuten käyttöihnoja tai suodattimia, vaihtaa esimerkiksi valmistajan antamien huolto-ohjeiden mukaan.

Tukesin *Kodin sähköturvallisuusoppaassa* on kerrottu perusasioita tavalliselle sähkönkäyttäjälle sallituista sähkötöistä ja opastettu niiden turvallista tekemistä. Kiinteät sähköasennukset ja sähkölaitteiden korjaus edellyttävät tekijältään pätevyyttä ja oikeutta sähkötöiden tekemiseen.

TUNNISTA RISKIT, OPASTA KÄYTTÖTYÖT

Maa- ja puutarhatalouden ammattikäytössä olevat järjestelmät sekä sähköllä toimivat koneet ja laitteet ovat teknisesti vaativampia ja tehokkaampia kuin kotitalouksien laitteistot. Siksi niihin liittyvät käyttötöyt saattavat vaatia erillisen opastuksen.

Yksi sähkötyöturvallisuutta koskeva opastusvaatimus liittyy sulakkeen vaihtoon. Sulaketta vaihtavan henkilön pätevyysvaatimus tehtävään riippuu laitteiston kosketussuojauksesta, varokkeen rakenteesta ja käyttötarkoituksesta.

Maatiloilla suojalaitteina käytetyt sulakkeet ovat nimellisvirraltaan suurempia ja rakenteeltaan erilaisia kuin asuinympäristössä. Kun tilakoko ja tehontarve kasvavat, isompivirtaisten piirien suojalaitteina käytetään usein

kahvasulakkeita. **Palaneen kahvasulakkeen saa vaihtaa vain siihen opastettu henkilö.** Opastuksen antaa sähköalan ammattilainen sulakkeen käyttöpaikalla. Sulake pitää yleensä vaihtaa virrattomana (kuormitus poiskytketynä).

Sähkötyöturvallisuusvaatimusten mukaan:

- Opastetut henkilöt saavat vaihtaa sulakkeen tapauksissa, joissa riskit ovat helposti hallittavissa.
- Tällaisia toimenpiteitä ovat sähköalalla ns. maallikoille sallittujen töiden lisäksi mm. kahvasulakkeen vaihto jännitteettömänä tai jännitteisenä silloin, kun varokkeessa on riittävän korkeat välilevyt tai eri vaiheissa olevien varokkeiden etäisyys toisistaan ja maadoitetuista osista on riittävän suuri niin, että sulakkeen aiheuttaman oikosulun vaara on pieni.
- Kahvasulakkeiden vaihdossa suositellaan aina käytettäväksi suojajihalla varustettua vaihtokahvaa.

Erityisiä riskejä on muun muassa seuraavissa tilanteissa:

- suurjännitesulakkeen vaihto
- kahvasulakkeen vaihtaminen paikassa, jossa siitä voi aiheutua oikosulku
- kahvasulakkeen ja nimellisvirraltaan yli 25 A tulppasulakkeen vaihtaminen moottorilähdössä, jossa kontaktorin kiinnihitsautuminen voi aiheuttaa oikosulun.



Jos sulakkeen vaihtoon liittyy erityisiä riskejä, sulakkeen saa vaihtaa vain sähköalan ammattihenkilö.

Puhdistusten ja mekaanisten huoltotöiden, kuten hihnojen ja suodattimien vaihdon yhteydessä, on aina otettava huomioon sähköiskun vaaran lisäksi muut vaaratekijät, kuten laitteen odottamaton käynnistyminen. Maataloudessa sähköllä toimivat koneet ja laitteet ovat usein ns. kolmivaiheisia. Jos laitetta tai asennuksen osaa ei voida erottaa jännitteettömäksi ja käynnistymistä estää pistotulpalla tai lukittavalla syötönerotuskytkimellä, on kolmivaiheryhmän kaikki kolme sulaketta poistettava ja estettävä huollon aikana jännitteen tahaton uudelleenkytkentä.

Käyttötöiden turvalliseen tekemiseen ja opastamiseen liittyvissä kysymyksissä on hyvä kääntyä tilalla sähkö- ja kunnossapitotöitä tekevän urakoitsijan puoleen. Hän tuntee ammattilaisena turvallisen työskentelyn vaatimukset.

VAIHDA PALANEEN TILALLE VAIN OIKEANLAINEN SULAKE

Sulakkeen koko selviää sulakkeen merkinastasta, varokepäsän pohjakoskettimen tunnusväristä tai sulakkeen numeromerkinnöistä. Kodin sähköturvallisuusoppaassa on esitetty asuinkäytössä tavanomaisten tulppasulakkeiden merkinnät ja tunnuksset. Jäljempänä olevassa taulukossa ovat myös isompien tulppasulakkeiden koot ja väritunnuksset.

Tulppasulakkeiden värikoodit

Väri	Nimellisvirta
-	1A
Ruusunpunainen	2A
Ruskea	4A
Vihreä	6A
Punainen	10A
Harmaa	16A
Sininen	20A
Keltainen	25A
Musta	35A
Valkoinen	50A
Kupari	63A

Sulakkeessa on merkintä sen tarkoitetusta käytöstä, kuten:

- gG -tyypin yleissulake, jota käytetään mm. johtimien ylikuormitus- ja oikosulkusuojaukseen
- aM -tyypin sulake, jota käytetään moottoripiirien suojaukseen



ALUKSI: PERUSASIAT KUNTOON!

Jos tilalla ei ole aiemmin kiinnitetty huomioita sähköturvallisuuskysymyksiin tai edellisestä kattavasta sähkölaitteiston huollosta on jo kulunut aikaa, niin paikalle tarvitaan sähkökunnossapidon ammattilainen kartoittamaan tilanne ja varmistamaan perusturvallisuus.

Varmistu, että:

- Tilalla työskentelevät tuntevat sähköiskun, tulipalon ja räjähdysvaaran, joka liittyy sähkökäyttöön ja rikkiniisiin asennuksiin ja laitteisiin. Opasta ja valvo, että havaituista vioista ilmoitetaan ja että vialliset laitteet tulevat korjattua tai ne poistetaan käytöstä.
- Räjähdysvaaraan ja palovaaraan liittyvät riskit on arvioitu ja mahdolliset korjaavat toimenpiteet on tehty.
- Lakiin perustuva määräaikaistarkastus on suoritettu. Laitteistoluokan mukainen määräaikaistarkastuksen ajankohta määräytyy laitteiston käyttöönoton ajankohdasta tai edellisestä määräaikaistarkastuksesta.

PIDÄ KUNNOSSA ENNAKOIDEN JA SUUNNITELMALLISESTI

Ennakoiva kunnossapito on ainoa tapa varmistaa sähkökäytön turvallisuus ja häiriötön sähkönjakelu. Käytä laitteita oikein, tarkkaile niiden kuntoa ja pidä ne ennakoivasti kunnossa. Näin sähkökäytöstä ei aiheudu sähkövahinkoa, sähköiskua tai tulipaloa, eivätkä laitteiston osat voi vaarallisissa olosuhteissa aiheuttaa räjähdystä.

Erilaisten kiinteistöjen sähköisen tekniikan ylläpitoon on tehty ohjeita, joiden avulla on helppo laatia kattava ja tarkoituksenmukainen kunnossapito-ohjelma. Toiminnanharjoittajan ja kunnossapitäjän yhdessä tekemään suunnitelmaan listataan varsinaisen sähköhuollon toimenpiteet ja lisäksi haltijan tai käyttäjien tekemät tarkastukset ja muut toimenpiteet. Määräaikaistarkastuksessa varmistutaan siitä, että ennakkoon laadittua ohjelmaa on noudatettu ja että sähkölaitteiston käyttö on näiltä osin turvallista ja säädösten vaatimusten mukaista.



Tulipalossa tuhoutunut maatalouden rakennus. Ennakoivalla kunnossapidolla ehkäistään vahinkojen syntymistä.





1. YLEINEN SIISTEYS

Paloturvallisuudessa ja siten myös sähköpalojen torjunnassa on suuri merkitys tilojen ja laitteiston siisteydellä.

Tulipalo vaatii kehittyäkseen sytytyslähteen, palavaa materiaalia ja happea. Kun laitteisto on kunnossapidetty, laitteiden sisäosiin ja pinnoille ei ole päästetty kertymään epäpuhtauksia eikä läheisyydessä ole tarpeetonta palo-

kuormaa on palonriskiä sähkölaitteiston osalta pienennetty jo olennaisesti.





Kun ympäristö on siisti, havaitaan muutkin epäkohdat helpommin ja vahinkoa aiheuttavat pieneläimet, kuten jyrsijät pysyvät loitolla.

TARKISTA	KUNNOSSA	KORJATTAVAA
<p>Pöly ja muut epäpuhtaudet:</p> <p>Laitteiden pinnoille kertynyt pöly ja muu lika lisää syttymisvaaraa, huonontaa jäähdytystä ja pienentää asennuksen kuormitettavuutta.</p> <ul style="list-style-type: none"> Sähkölaitteet ja kaapeliasennukset sekä niihin liittyvät asennusalustat, kuten kaapelihyllyt, on pidettävä puhtaina sytytyistä sekä lämmön siirtymistä estävistä materiaaleista ja pölyistä. 		
<p>Puretut ja keskeneräiset asennuksen osat:</p> <ul style="list-style-type: none"> Jos laitteistossa on osin purettuja tai keskeneräisiä asennuksen osia (esim. kaapeleita, joissa on johtimen päät suojaamatta ja rasioimatta), varmistu, että niissä ei ole jännitettä. Asennuksen osat eivät saa olla tehtävissä jännitteiseksi ilman työkalujen käyttöä, esimerkiksi sulakkeet lisäämällä. Tarpeettomat kaapelit on syytä poistaa: ne lisäävät palokuormaa. 		

2. LAITTEIDEN SOVELTUVUUS OLOSUHTEISIIN JA AMMATTIKÄYTTÖÖN

Maa- ja puutarhataloudessa sähkölaitteita ja sähköllä toimivia koneita on käytettävä vaativissa olosuhteissa: kosteissa tiloissa ja ulkona. Vesi, suuri ilmankosteus ja epäpuhtaudet ovat tunnetusti yhdistelmä, joka vaa-

tii erityishuomiota sähköiskulta suojautumiseksi sekä laitteiston paloturvallisuuteen vaikuttavien vaurioiden ja vikaantumisen estämiseksi.

TARKISTA	KUNNOSSA	KORJATTAVAA
<p>Vaativissa olosuhteissa käytössä olevat laitteet ovat sopivia ammattikäyttöön ja vaativiin olosuhteisiin:</p> <ul style="list-style-type: none"> Kuiviin sisätiloihin tarkoitettujen ns. valkoisen linjan kodinkoneet (esim. kylmäkoneet), muovivaippaiset jatkojohdot, käsityökalut ja korkean pintalämpötilan saavuttavat kevytrakenteiset valaisimet ja lämmittimet ovat vakava sähköturvallisuusriski, jos niitä käytetään ulkona, lämmitämissä rakennuksissa, märissä tai palovaarallisissa tiloissa. 		
<p>Laitteita ulkoisilta olosuhteilta suojaavan kotelointiluokan tulee olla maatalouden tiloissa lähtökohtaisesti IP 44 (suojaaa roiskevedeltä), ellei palo- tai räjähdysvaaran takia vaadita korkeampaa kotelointiluokkaa ja muita erityisominaisuuksia.</p>		

*Puu oli kaatunut talon pihassa ja repi taloon vievän sähköjohdon.
Arvio on, että johdon vaurioituminen aiheutti tulipaloon johtaneen sähkövian.**





* Perustuu pelastustoimen toimenpiderekisteri PRNTOsta kerättyihin tietoihin.

TARKASTUSLISTOJA MAA- JA PUUTARHATILOJEN SÄHKÖTURVALLISUUTEEN

3. SÄHKÖLIITTYMÄ, PÄÄSULAKE, LIITTYMISJOHTO

Kiinteistön sähköliittymän pääsulake on suojalaitte sähköön käyttöpaikan ja jakeluverkonhaltijan sähköverkon välissä. Käytettävissä olevan pääsulakkeen koko perustuu verkkoyhtiön kanssa tehtyyn sopimukseen. Käyttöpaikan sähköenergian tarpeen muutoksissa, myös kausiluontoisissa, on oltava yhteydessä paikalliseen verkonhaltijaan sekä sähköturvallisuuden että sopimusoikeuden takia.

Kiinteistön alueella oleva liittymisjohto on joko maakaapeli tai AMKA- riippukierreilmajohto, keskijännitelityksessä myös avorakenteinen ilmajohto. Aiemmin käytettyjä eristämättömiä pienjänniteavojohtoja on käytössä enää hyvin vähän. Liittymisjohtojen sijainti ja niiden asettamat rajoitukset on aina otettava huomioon kiinteistön käytössä, kuten tässä oppaassa on aiemmin esitetty (sivu 11).

TARKISTA	KUNNOSSA	KORJATTAVAA
<p>Kaapelit ja ilmajohtot eivät saa olla alttiina vahingoittumiselle</p> <p>Eristepäällysteisen AMKA-riippukierreilmajohdon läheisyydessä ei saa olla sellaisia puita ja oksistoja, jotka voivat hangata johtoa ja vaurioittaa sen eristystä. Johdon vaurioitumisesta voi aiheutua vakava sähköiskun ja ns. nollavian vaara.</p> <ul style="list-style-type: none"> Kiinteistön alueella olevien, verkonhaltijan vastuulla olevien, ilmajohtojen läheisyydessä olevan puuston ja oksien karsinnat tehdään sähkölaitoksen toimesta tai heidän antamiensa ohjeiden mukaan. Kiinteistön sisäiseen sähköjakeluun, kuten eri rakennusten väliseen tai ulkovalaistukseen, liittyvän ilmajohdon kunnossapidosta vastaa liittymän haltija. <p>HUOM! AMKA-riippukierreilmajohdon kannatin on sähkönsiirtoon osallistuva johdin. Riippukierrejohtoa ei ole eristetty niin, että sitä voisi koskettaa!</p>		
<p>Maahan asennettujen kaapeleiden tulee olla asennettuna riittävän syvälle. Varmistu aina siitä, että kaivu- tai auraustyöt eivät vahingoita maakaapeleita ja riittävä kaapelia suojaava maapeite säilyy.</p>		



Jyrsijän aiheuttama oikosulku sähkökeskuksessa.*

* Perustuu pelastustoimen toimenpiderekisteri PRONTOsta kerättyihin tietoihin.

4. MAADOITUSELEKTRODI JA POTENTIAALINTASAUUS

Rakennuksen yhteyteen asennettu maadoituselektrodi ja siihen liittyvät erilaisten asennusten osien suojamaadoitus- ja potentiaalintasauukset ovat tärkeä osa rakennuksen sähköjärjestelmän suojausta.





- Kunnossa oleva suojamaadoitus on edellytys sille, että suojalaitteet toimivat vikatilanteessa oikein ja katkaisevat sähkönsyötön automaattisesti.
- Potentiaalintasauksilla rajoitetaan vikatilanteissa kosketus- ja askeljäännitteitä ja estetään kipinöinnin syntymistä räjähdysvaarallisissa tiloissa.
- Luotettava maadoitusjärjestelmä suojaa osaltaan ukkosien aiheuttamilta ylijännitteiltä.

Vanhoissa asennuksissa on voitu käyttää kiinteistön sisäisen vesi- ja viemärijärjestelmän maahan asennettuja metallisia putkia osana maadoitusjärjestelmää. Kun vesi- ja

viemärijärjestelmään tehdään muutoksia ja vanhat putket korvataan sähköä johtamattomilla materiaaleilla, tulee asia ottaa huomioon ja tarvittaessa rakentaa liittymään korvaava maadoitus.

Eläinten hyvinvoinnin takia on tärkeää huolehtia, että eläintilojen sähköä johtavat rakenteet, kuten parret, juomakuppien ja lypsykoneen johtavat putkistot, lantaritilöiden kehykset ja muut vastaavat rakenteet on yhdistetty luotettavasti potentiaalintasaukseen.

Potentiaalintasauksessa rakenteiden johtavaan yhdistämiseen käytetään yleensä yksittäisiä kuparijohtimia ja erilaisia liittimiä. Sen lisäksi että ammattilaiset tekevät maadoitusten jatkuvuusmittauksia osana sähköjärjestelmän kunnossapitoa, käyttäjien on syytä tarkkailla näkyvillä olevien johtimien ja liitosten kuntoa.

TARKISTA	KUNNOSSA	KORJATTAVAA
<p>Sähköliittymässä ja rakennuksissa on kunnollinen ja kattava maadoitus- ja potentiaalintasauusjärjestelmä.</p> <p>Huomaa: Vanhoissa eläintiloissa on käytetty sähköä johtavien putkistojen erottamiseen perustuvaa suojaustapaa. Huolehdi, että suojaus on säilynyt laiteasennusten ja putkistojen muutostöiden yhteydessä.</p> <p>Sähköalan ammattilainen auttaa!</p>		
<p>Tarkasta säännöllisesti, että:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Näkyvillä olevat maadoitus- ja potentiaalintasauusjohtimet ja niiden liitokset ovat ehjiä. Tarkista, etteivät liittospinnat ole reagoineet ilman epäpuhtauksien kanssa eikä niissä ole sellaisia korroosiovaurioita, että liitos ei ole enää luotettava. • Eläintilojen metalliputkistojen eristävät osat ovat ehjiä ja puhtaita eikä sähkölaitteita tai -asennuksia ole kosketuksessa eläinten lähetyvillä olevaan putkiston eristettyyn osaan. 		

*Lannanpoiston käryneestä sähkömoottorista aiheutui tulipalo.**



* Perustuu pelastustoimen toimenpiderekisteri PRONTOsta kerättyihin tietoihin.

TARKASTUSLISTOJA MAA- JA PUUTARHATILOJEN SÄHKÖTURVALLISUUTEEN

5. SÄHKÖKESKUKSET

Kiinteistön sähköjärjestelmän keskeisimpiin osiin, jakokeskuksiin (mukaan lukien erilaisten koneiden ja laitteiden keskuskeskukset), liittyy monia asioita, joiden tulee olla kunnossa turvallisen ja häiriöttömän käytön varmistamiseksi.

*Sulaketaulun pääkytkimessä oli löysä liitos, joka aiheutti ylikuumentumisen ja johtimien eristeiden käryämisen.**

KESKUKSEN SUOJAUS JA SIIHEN LIITTYVÄT KAAPELIT

TARKISTA	KUNNOSSA	KORJATTAVAA
Keskuksen jännitteisten osien suojana olevat suojakannet ja kojeiden yhteydessä olevat eristävät ns. sormisuojat ovat ehjiä ja paikoillaan siten, että keskuksen jännitteiset osat eivät ole koskettavissa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Keskus on kotelointiluokkansa mukaisesti vesi-, lika- ja pölytiivis. Siksi suojakannet on pidettävä paikoillaan ja normaalikäytön aikana suljettuina. <ul style="list-style-type: none"> Keskuksen sisään ei saa päästä sade- tai sulamisvettä eikä ilmankosteuden tiivistymisestä johtuvaa kondenssivettä. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kaapeleiden läpivientien keskuskotelo on riittävän tiivis ja käyttämättömät kaapeleiden läpivientiaihiot ovat suljettuja, jolloin keskus säilyttää kotelointiluokkansa. <ul style="list-style-type: none"> Avoimien tai kaapeliin nähden liian suurien läpivientien kautta keskuksen sisään pääsevät epäpuhtaudet ja pieneläimet aiheuttavat palovaaran! 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kojeet, kuten kellot, lämpöreleiden kuittauspainikkeet ja merkkilamput, ovat ehjiä ja paikoillaan. <ul style="list-style-type: none"> Kojeet on kiinnitetty alustaansa eivätkä ne esim. riipu johtojensa varassa. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Keskukseen tulevat ja siitä lähtevät kaapelit ovat asianmukaisesti kiinnitettyjä ja tuettuja. <ul style="list-style-type: none"> Maasta nousevat kaapelit on suojattu mekaaniselta vahingoittumiselta riittävän vahvalla suojaputkella tai vastaavalla. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Keskuksen edusta on vapaa esteistä ja käyttötoimenpiteet, kuten sulakkeen vaihdon, voi tehdä turvallisesti.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Keskuksella on jäähtytyksen kannalta riittävä vapaa ilmatila.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Keskuksen edustalla tai keskuskomerossa ei saa säilyttää palovaaran aiheuttavaa tavaraa, eikä keskusta saa peittää.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Laittilojen ja keskuskomeroitten ovet on syytä pitää suljettuina.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jos keskuksessa tai kaapeleissa havaitaan merkkejä liiallisesta lämpenemisestä, kuten tummenemia tai värimuutoksia, on syy selvittää ja ryhdyttävä välittömiin toimenpiteisiin palovaaran poistamiseksi. Vaurioitunut osa on tarvittaessa poistettava käytöstä kunnes se on korjattu.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

* Perustuu pelastustoimen toimenpiderekisteri PRONTOsta kerättyihin tietoihin.

SÄHKÖLAITTEISTON VIRTAPIIRIEN SUOJAUS

Sähköasennukset suojataan sähkökeskuksiin tai erillisiin asennuskoteloihin sijoitetuilla ylivirtasuojilla, kuten sulakkeilla, johdonsuojakatkaisijoilla ja vastaavilla. Ne suojaavat virtapiirit ylikuormituksen ja oikosulun aiheuttamalta liialliselta lämpenemiseltä. Suojalaitteen nimellisvirta tai asetteluarvo määrää, kuinka suuren kuormituksen piiri kestää.

Jos sähkölaitteistoon ilmaantuu häiriöitä ja laitteiston suojaukseen suunnitellut suojalaitteet toimivat toistuvasti ilman näkyvää syytä (mm. sulake palaa tai muu suojalaite toimii), selvitä syy: onko pistorasioihin esimerkiksi liitetty liian suuri kuormitus tai onko laitteistossa korjaamista vaativa vika.

Suunnitellun suojauksen muuttaminen aiheuttaa sähköpalovaaran: esimerkiksi sulakkeen korvaaminen nimellisvirraltaan suuremmalla tai moottorisuojakytkimelle asetellun virta-arvon kasvattaminen!

Palanutta sulaketta ei saa korjata, vaan tilalle vaihdetaan uusi samankokoinen ehjä sulake. Huolehdi, että saatavilla on oikeankokoisia varasulakkeita. Vaihtotyön yhteydessä pitää varmistua, että virtapiiriin ei ole kytkettyä suuritehoisia laitteita, kuten sähkömoottoreita, jotka voivat käynnistyessään aiheuttaa vaaraa.

*Tulipalo syttyi, kun lantakonetta käynnistettiin sulakkeiden vaihdon jälkeen. Arvio tulipalon syttymiselle on, että sähköjohdot ylikuumentuvat, kun lantakonetta yritettiin käynnistää toisen kerran. Ylikuumentuneet sähköjohdot sytyttivät eristeet tuleen ja nämä taas sytytti sisäkaton yläpuolisen tilan tuleen.**



TARKISTA	KUNNOSSA	KORJATTAVAA
Pääkytkimen käyttövipu on paikallaan, jotta keskus voidaan tehdä tarvittaessa jännitteettömäksi.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sulakkeilla ja kojeilla on sellaiset merkinnät, että niiden perusteella voi tunnistaa suojalaitteiden ja kytkimien vaikutusalueet sekä sallitut sulakekoot. • Jos ns. ryhmät on merkitty vain numeroin, käyttöpaikalla on kaavio tai luettelo, josta muut lisätiedot ilmenevät.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Virtapiiriin sulakkeet ja muut suojalaitteet vastaavat sähkökeskuksen merkintöjä (sulakkeiden värimerkinnät kts. sivun 15 taulukko edellä).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sulakkeiden varokekannet ovat paikoillaan. • Varokekansi on ehjä ja siinä oleva jännitteisen sulakkeen koskettamiselta suojaava tarkistuslasi on paikoillaan. • Varokekannen tulee olla paikallaan, vaikka virtapiiriin sulake olisi poistettu.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

* Perustuu pelastustoimen toimenpiderekisteri PRNTOsta kerättyihin tietoihin.

TARKASTUSLISTOJA MAA- JA PUUTARHATILOJEN SÄHKÖTURVALLISUUTEEN

VIKAVIRTASUOJAKYTKIMIEN TESTAUS

Sähköiskulta ja sähkövirran aiheuttamalta tulipalolta suojaavat vikavirtasuojat on yleensä sijoitettu sähkökeskuk-

siin ylivirtasuojien yhteyteen, mutta suoja voi olla myös erillisessä kotelossa tai rakenteellisenä osana pistorasiaa.

TARKISTA	KUNNOSSA	KORJATTAVAA
<p>Testaa vikavirtasuojan toiminta käyttöohjeen mukaisesti määrävälein, esimerkiksi neljä kertaa vuodessa.</p> <ul style="list-style-type: none"> Vikavirtasuojakytkin on sähkömekaaninen laite, ja se voi vikaantua käytössä niin, ettei se toimikaan tarvittaessa. Oikein toimiva suoja laukeaa testipainikkeesta ja katkaisee virran sen takana olevista piireistä ja sähköllä toimivista laitteista. Jos suoja ei testauksessa laukea, on se vaihdettava. 	□	□
<p>Vikavirtasuojattuihin kriittisiin järjestelmiin saattaa liittyä hälytystoiminto, joka ilmaisee suoja-laitteen toiminnan. Testaa hälytyksen toiminta ja siirtyminen suojan testauksen yhteydessä.</p>	□	□

VARAVOIMAN LIITYNTÄPISTE JA VAIHTOKYTKIN

Virheelliset ja väärin toteutetut varavoima-asennukset aiheuttavat syötettävissä osissa palo- ja sähköiskun

vaaran ja voivat vaarantaa turvallisuuden myös liittymän ulkopuolella jakeluverkossa.

TARKISTA	KUNNOSSA	KORJATTAVAA
<p>Sähköalan ammattilainen on varmistanut varvoimajärjestelmän turvallisuuden.</p> <ul style="list-style-type: none"> Varavoimageneraattorin ja syötettävän sähköasennuksen välillä on aina oltava kolmiasentoinen (verkko-0-varasyöttö) vaihtokytkin, jolla varavoimalla syötettävä asennuksen osa voidaan erottaa jakeluverkosta. Vaihtokytkin on yleensä sijoitettu sellaiseen keskukseen tai erilliseen koteloon asennuksen osassa, jonka jälkeiset asennukset halutaan turvata varavoimalla. Jos varavoiman tuottava laite vaihdetaan toiseen, on varmistuttava sen sopivuudesta ja mm. virtapiirien suojausten toimivuudesta sähköasennuksessa. 	□	□



Vikavirtasuojan toiminta tulee testata määrävälein.

6. PISTORASIAI, KYTKIMET SEKÄ MUUT KOJEET JA KOTELOT

Pistorasioissa ja kytkimissä on käytössä kuluvia osia, jotka vaativat kunnossapitoa ja uusimista.

TARKISTA	KUNNOSSA	KORJATTAVAA
Pistorasiat, valokytkimet ja muut kotelot (kuten jakorasiat) sekä niihin liittyvät kaapelit ovat asianmukaisesti kiinnitetyjä, eivätkä ne ole pölyn, rehun, lian tai rasvan peitossa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Roiskevesisuojaajujen pistorasioiden suojäläpät ovat paikoillaan ja sulkeutuvat, kun pistotulppa ei ole pistorasiassa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kojeiden kaapeleiden läpivientitiivisteet ovat paikoillaan ja kaapeleiden vaipat on asennettu siten, että yksittäiset johtimet eivät ole kosketeltavissa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kannet ja peitelevyt ovat ehjiä ja paikoillaan. Jos kokeen sisäiset liitinruuvit tai johtimet ovat näkyvissä, aiheutuu rikkinaisesta ja puutteellisesta koteloinnista sähköiskunvaaran lisäksi palovaara!	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ovatko pistorasioiden kosketinaukot mustuneet? Se voi olla merkki palovaaraa aiheuttavasta lämpenemisestä.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kuuluuko pistorasiaa tai kytkintä käytettäessä sirinää tai kipinöikö kytkin? Sirinä ja kipinäointi voivat kertoa epäluotettavasta, palovaaran aiheuttavasta liitoksesta tai koskettimien kosketuspaineen heikkenemisestä.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pistorasioiden suojaliuskat ovat ehjiä ja paikoillaan ja pistotulppa asettuu luotettavasti paikalleen. Pistorasian tai pistotulpan liuskat eivät saa olla painuneina tai vääntyneitä. • Pistorasian suojakoskettimet ovat osa maadoitusjärjestelmää, jolla estetään pistorasiaan liitetyn suojamaadoitetun laitteen vikaantumisen aiheuttama tapaturma ja vahinko.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. AKKUKÄYTTÖISET LAITTEET JA AKUSTOT

Akkukäyttöiset laitteet ovat usein käyttäjälleen turvallisempia kuin verkkojännitteellä toimivat laitteet silloin kun toimitaan vaarallisissa käyttöolosuhteissa, kuten ulkona ja

märissä tiloissa. Laitteiden akuissa on kuitenkin riittävästi energiaa sytyttämään tulipalo tai aiheuttamaan kipinä, joka voi johtaa räjähdykseen.

TARKISTA	KUNNOSSA	KORJATTAVAA
<p>Akkujen ja akustojen lataus:</p> <ul style="list-style-type: none"> Käytetty latauslaite on sopiva ladattavalle akulle. Sopimattoman laturin käyttö voi aiheuttaa palovaaran. Latauslaite soveltuu käyttöympäristöön, erityisesti ulkona, kosteassa tai märässä ympäristössä. Huomaa mahdollinen palo- ja räjähdysvaarallinen olosuhde! Latauslaitteen verkkojohto on ehjä. Akkuun tai ladattavaan laitteeseen kytkettävät johtimet eivät saa olla vahingoittuneet ja liittimien tulee olla hyvin paikallaan. Latauspaikalla on riittävä tuuletus. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>Laitteiden käyttö:</p> <ul style="list-style-type: none"> Laitteissa käytetty akku on siihen tarkoitettu tai soveltuva. Epäsopivan akun käyttö voi johtaa tulipaloon. Kun akku on irrallaan ja sitä ei käytetä, tai sen liittimet ovat suojaamatta, on akku pidettävä erillään metalliesineistä, kuten työkaluista tai avaimista, jotka voivat yhdistää akun navat. Akun oikosulkeminen voi aiheuttaa kipinäointiä, palovammoja ja tulipalon. Akut ja akkukäyttöiset laitteet ovat riittävän etäällä avotulesta tai lämmönlähteistä. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

TARKASTUSLISTOJA MAA- JA PUUTARHATILOJEN SÄHKÖTURVALLISUUTEEN

8. PISTOTULPALLA LIITETTÄVÄT SÄHKÖLAITTEET JA JATKOJHDOT

TARKISTA	KUNNOSSA	KORJATTAVAA
Ovatko pistotulpalla liitettävät laitteet sopivia maa- ja puutarhatalouden vaatimaan käyttöympäristöön? Ks. oppaan kohta 2. (sivu 4)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Laitteille on tehty valmistajan antamissa ohjeissa määritellyt huoltotoimenpiteet, kuten puhdistukset ja suodattimien vaihdot. • Sähkölaitteet säilyvät käytössä turvallisina vain, kun niitä ylläpidetään tarkoitettulla tavalla ja valmistajien antamien ohjeiden mukaisesti.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Laitteiden liitosjohdot ja jatkojohdot ovat ehjiä. • Jos yksittäiset johtimet, liitinnruuvit, tai muut sähköiset osat näkyvät, ne on korjattava tai poistettava käytöstä välittömästi. • Johtojen violtuneita vaippoja ei saa paikata teipillä tai eristysnauhalla, vaan johto on vaihdettava.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sähkölaitteiden rungossa ei ole murtumia tai halkeamia. Runko toimii usein laitteen koteloitintuokan mukaisena suojauksena.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Taipuisat liitännäjohdot ovat asianmukaisesti kiinni laitteiden ja pistotulppien läpivientien vedonpoistoissa, jolloin johdinvaipan alla olevat yksittäiset johtimet eivät ole näkyvissä. • Liittimistä irronneet johtimet ovat vaarallisia.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Siirrettävän sähkölaitteen taipuisan liitännäjohdon violtumisen estävä taivutussuoja on ehjä ja paikallaan.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Älä muuta pistotulppia sopiviksi sellaisiin pistorasioihin, joihin niitä ei ole tarkoitettu. Se tekee suojauksesta tehottoman.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Irrota siirrettävien sähkölaitteiden ja käsityökalujen pistotulpat ja jatkojohdot pistorasiasta, kun niitä ei käytetä. • Kun laitteita ei käytetä, ne on hyvä siirtää paikkaan, jossa ne eivät ole alttiina vaurioitumiselle.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

KÄYTÄ JATKOJHOITOJA HARKITEN

TARKISTA	KUNNOSSA	KORJATTAVAA
Jatkojohdot on tarkoitettu tilapäiseen käyttöön. • Jatkojohtoja ei ole tarkoitettu korvaamaan kiinteää asennusta tai käytettävän kiinteän asennuksen tapaan. • Ulkona käytettävän laitteen sähkönsyöttöä ei pidä järjestää jatkojohdolla sisätiloista. • Jos pistorasioita ei ole riittävästi tai ne eivät ole toiminnan kannalta tarkoituksenmukaisissa paikoissa, turvallista on asentuttaa lisää vikavirtasuojattuja pistorasioita. • Pitkät tai ketjutetut jatkojohdot saattavat olla ongelmallisia vikatilanteessa. Johdon pituus vaikuttaa ylivirtasuojan toimintaan ja on mahdollista, että epäsuotuisissa olosuhteissa vikasuojaus ei toimi suunnitellusti.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jatkojohdot on sijoitettu niin, että ne eivät vaurioidu mekaanisesti, puristu tai leikkaannu. • Tavanomaiset kotitalouskäyttöön tarkoitettavat kevyet, muovivaippaiset ja roisvevisuojaamatotmat jatkojohdot eivät sovellu käytettäväksi maa- ja puutarhatalouden tiloissa. • Älä sijoita jatkojohtoja oviaukoihin, jossa ne ovat alttiina vaurioitumiselle. • Jatkojohdot eivät saa olla eläinten ulottuvilla. • Älä sijoita jatkojohtoja niin, että ne vaurioituvat lämmön tai kemikaalien vaikutuksesta. • Kun suuritehoista laitetta käytetään jatkojohdon kautta, johtoa ei saa jättää tiiviille rullalle tai kelalle. Johto voi kuumentua ja vaurioitua.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. VALAISTUS JA LÄMMITYS

Huonokuntoiset, huoltamattomat ja väärin käytetyt valaisimet ja sähkölämmittimet aiheuttavat merkittävän tulipaloriskin. Jo hankintavaiheessa on kiinnitettävä huomiota siihen, että valaisimet ja lämmittimet sopivat vaativiin olosuhteisiin. Hyvälaatuiset ja oikein valitut laitteet kestävät käytössä ja ovat helposti huollettavia ja puhdistettavia.

Valaisinhuollon yhteydessä havaittuihin vikoihin ja vaurioihin (kuten liiallisen lämpenemisen aiheuttamiin muutoksiin valaisinkohtaisissa kompensointikondensaattoreissa, valaisimen sisäisissä johtimissa, putkenpitimissä tai rakenteen muoviosissa) pitää reagoida ja vaihtaa valaisin tarvittaessa uuteen. Pitkään käytössä olleiden valaisimien kuntoa on syytä tarkkailla erityisesti.

Kunnossa oleva ja riittävä valaistus on tärkeää myös työpaikan turvallisuuden kannalta.



TARKISTA	KUNNOSSA	KORJATTAVAA
Kiinnitä huomiota käytössä olevien valaisimien ja lämmittimien kuntoon ja huoltoon: • Puhdista laitteet riittävän usein. Laitteiden pinnalle kertynyt pöly ja lika lisäävät paloriskiä.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Valaisimet ja lämmittimet eivät pääse aiheuttamaan tulipaloa: • Laitteet eivät ole eläinten ulottuvilla. • Valaisimet, lämpölamput ja -säteilijät ovat oikealla etäisyydellä ja luotettavasti kiinnitettyjä. • Korkean pintalämpötilan saavuttavat halogeenivalaisimet eivät sovellu palo- tai räjähdysvaarallisiin tiloihin. • Valaisin on kunnossa: myös tavanomaisissa hehkulamppuvalaisimissa suuri osa sähköenergiasta muuttuu lämmöksi, joka riittää sytyttämään ympäristönsä, jos valaisin on viallinen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Valaisimien huolto: • Valaisimien huoltotoimenpiteiden jälkeen valaisimien suojakuvut ja tiivisteet ovat ehjiä ja paikoillaan, jotta ne vastaavat kotelointiluokkaansa eivätkä vesi tai vierasaineet pääse valaisimeen. • Valaisimessa ei ole merkkejä liiallisesta lämpenemisestä. • Valaisimessa on siinä käytettäväksi tarkoitettu, oikean tehoinen ja tyyppinen lamppu. Liian suuritehoinen lamppu kuumentaa valaisinta ja ympäristöä aiheuttaen valaisimen vaurioitumisen ja mahdollisesti tulipalon. • Päistään hehkuvat ja loppuun palaneet loisteputket aiheuttavat ylivirran, jonka seurauksena valaisin kuumenee, vioittuu ja voi sytyttää tulipalon. Vikaantuneet loisteputket pitää uusia viipymättä. • Loisteputkivalaisimeen, joissa on magneettinen kuristin, on suositeltavaa vaihtaa turvasytytin. Turvasytytin sammuttaa putken polttoain loppuessa ja vähentää palovaaraa. • Pyydä sähköalan ammattilainen tarkistamaan säännöllisesti valaisimien laitekohtainen kompensoinnin toiminta kohteissa, joissa on runsaasti valaistusta. Loistehon kompensointiin käytettyjen kondensaattorien rikkoontuminen kasvattaa verkon kuormitusta ja lisää häviöenergiaa.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*Eläinsuojassa palamaan syttynyt loisteputkivalaisin aiheutti palovaaran.**

*Loisteputkivalaisimesta puuttui kupu, jonka takia lika ja painepesurin pesuvedet olivat päässeet valaisimen sisälle, josta aiheutui palovaara.**

* Perustuu pelastustoimen toimenpiderekisteri PRNTOsta kerättyihin tietoihin.

TARKASTUSLISTOJA MAA- JA PUUTARHATILOJEN SÄHKÖTURVALLISUUTEEN

10. KIINTEÄSTI ASENNETUT KAAPELIT JA JOHDOT

Sähköjohtojen ja kaapeleiden (yleisemmin johtojärjestelmien) vauriot aiheuttavat sekä sähköiskun että tulipalon vaaran.

Mekaaniset rasitukset, kolhiintuminen ja jyrssiöiden tekemät tuhot vahingoittavat kaapeleita. Myös liian suuren sähkövirran aiheuttama kuormitus ja puutteellinen jäähditys voivat vaurioittaa kaapeleiden eristyksen.

Hyvin vanhat kangaseristeiset kaapelit, niin sanotut putkilangat, ja 1960-luvulla käyttöönotetut ensimmäiset MMJ-kaapelit ovat käyttöikänsä päässä. Ne kannattaa uusia.

*Navetan sähköjohdoissa oli tapahtunut oikosulku. Sähkötaulusta olivat navetan molemmat automaattisulakkeet toimineet. Oletettavaa on, että navetan ylisillä olivat jyrssiöt aiheuttaneet oikosulun pureskelemalla sähköjohtoja.**

TARKISTA	KUNNOSSA	KORJATTAVAA
<p>Kaapeleiden suojavaipat ovat ehjiä eikä niissä ole värin tai muodon muutoksia:</p> <ul style="list-style-type: none"> Kaapelin sisällä olevat yksittäiset värilliset johtimet eivät saa olla vaipan ulkopuolella tai näkyvissä. Muovivaippaisissa kaapeleissa ei saa olla jyrssiöiden aiheuttamia vaurioita. <p>Älä kosketa kaapelin sisältä näkyvää metallista johdinainetta: jännitteinen kupari tai alumiini aiheuttaa välittömän sähköiskun ja hengenvaaran! Voittunut kaapeli on aina myös paloriski.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>Älä peitä johtojärjestelmää niin, että sen jäähditys estyy. Asennus ei saa jäädä esimerkiksi heinien, kuivikkeiden tai rakennuksen lämpöeristeen sisään.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>Näkyvissä olevat pinta-asennuskaapelit on kiinnitetty asennustavan mukaisesti seinään tai kattoon tai asennettu sitä varten varatulle kaapelihyllylle.</p> <ul style="list-style-type: none"> Hyvän asennustavan mukaan kaapelit sijoitetaan jo asennusvaiheessa paikkoihin, joissa ne eivät ole alttiita vahingoittumiselle. Vahingoittumisvaarassa olevat kaapelit pitää siirtää tai suojata riittävän vahvalla kaapelinsuojalla. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>Eläimet eivät pääse kosketuksiin kaapeleiden ja johtojen kanssa.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>Rakennuksen palo-osastoinnin läpäisevät sähkökaapelit ja niiden putkitukset on tiivistetty osastointia vastaavaksi palokatolla.</p> <ul style="list-style-type: none"> Tulipalotilanteessa palokatko estää liekkien, kuumuuden ja savukaasujen leviämisen läpivientien kautta. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*Syttymistila sähkötilan sisäkaton yläpuolelta sähköjohdoista. Lannanpoistokone oli oikutellut juuri ennen paloa.**

*Kohde vanha ulkorakennus, jossa oli vanhoja sähköasennuksia. Syttymistilassa ei käytössä sähkölaitteita.**

* Perustuu pelastustoimen toimenpiderekisteri PRONTOsta kerättyihin tietoihin.

11. KIINTEISTÖTEKNIikka JA TUOTANNON KONEET JA LAITTEET

Sähköllä toimivat koneet ja laitteet (kuten ilmanvaihto-koneet, kuljettimet ja ruokintalaitteet sekä niiden ohjaamiseen liittyvä automaatio) tulee huoltaa säännöllisesti valmistajan antamien ohjeiden mukaan. Huolto- ja kunnossapitotoimenpiteet on hyvä koota osaksi kunnossapito-ohjelmaa.

*Palanut viljankuivuri oli syttynyt sähkömoottorin vierestä.**

TARKISTA	KUNNOSSA	KORJATTAVAA
<p>Tuotannon koneiden, laitteiden ja muiden järjestelmien, kuten lämmityslaitteistojen, huolto-ohjeet ovat käytettävissä.</p> <ul style="list-style-type: none"> Ohjeet on suositeltavaa koota osaksi kiinteistön ja sähkölaitteiston kunnossapito-ohjelmaa. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>Koneet ja laitteet ja niiden moottorit on puhdistettu ja huollettu säännöllisesti.</p> <ul style="list-style-type: none"> Erilaisissa koneissa ja laitteissa käytettävät rikkoontuneet sähkömoottorit ovat merkittävä sähköpalojen aiheuttaja. Moottorin vikaantumisesta syttynyt palo leviää jopa räjähdysmäisen nopeasti maa- ja puutarhatalouden tilojen paloherkissä tiloissa. Sähkömoottorien jäähdytysritilöille ja tuuletussiiviköille ei ole kertynyt pölyä ja likaa. Ne nostavat moottorin käyntilämpötilaa, jolloin moottori vanhenee ennen aikaisesti ja aiheuttaa myös palovaaran. Moottorin laakereiden kuntoa, välyksiä ja poikkeavia käyntiääniä on syytä seurata säännöllisesti. Puhdistuksen yhteydessä on hyvä varmistaa, että laitteen liitosjohto, muut näkyvät johdotukset, kotelointi sekä keskusket ovat ehjiä ja tiiviitä. 	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

*Pesurissa olleet lypsimet syttyivät tuleen, koska koneen automatiikassa oli sellainen vika, että pesukone ei ottanut vettä.**

*Suursikalan katossa käryämään alkanut ilmastointilaitte aiheutti palovaaran.**



* Perustuu pelastustoimen toimenpiderekisteri PRONTOsta kerättyihin tietoihin.

tukes

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto

HELSINKI PL 66 (Opastinsilta 12 B) 00521 Helsinki

TAMPERE Kalevantie 2, 33100 Tampere

ROVANIEMI Valtakatu 2, 96100 Rovaniemi

PUHELIN 029 5052 000 | www.tukes.fi