



**VAATIMUKSET SISÄVERKON JAKAMOTILOILLE,  
JOHTOTEILLE JA PALO- JA TIETOTURVALLISUUDELLE**

**2.11.2023**

# Sisältö

- ❑ Vaatimukset jakamotiloille ja johtoteille
  - Kotijakamo
  - Talo- ja alijakamo
- ❑ Sähköinen ja sähkömagneettinen suojaaminen
- ❑ Tietoturvallisuusvaatimukset
- ❑ Paloturvallisuusvaatimukset



# Vaatimukset jakamotiloille ja johtoteille

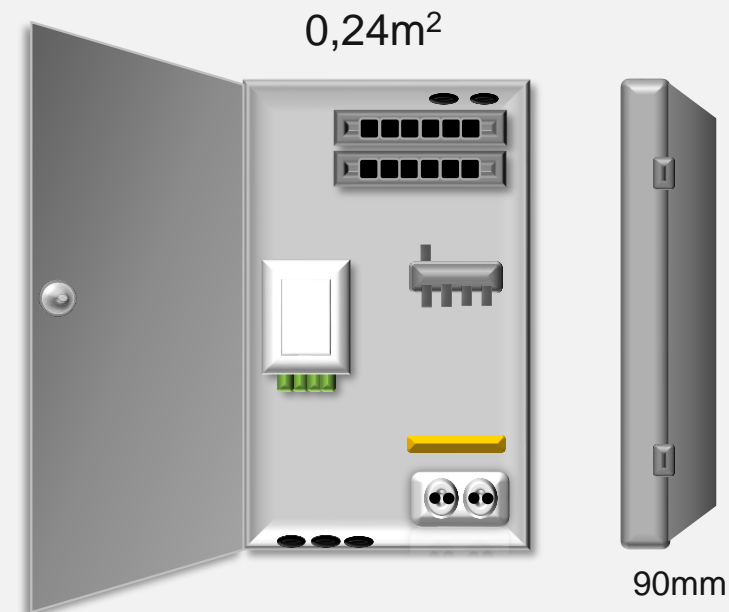
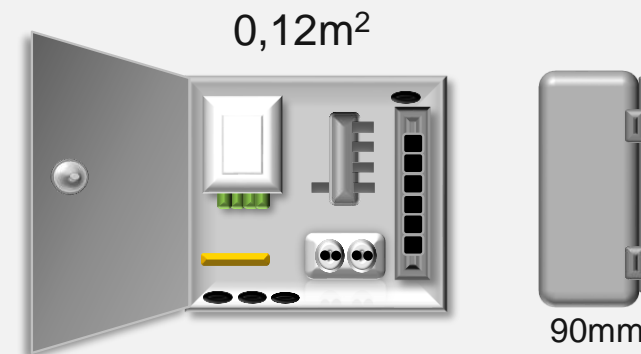
# Vaatimukset jakamotiloille ja johtoteille

## Kotijakamo

Kotijakamokaapin tai tilan vähimmäiskoko:

- **Uudiskohteissa:** pinta-ala  $0,24\text{m}^2$  , hyötysyvyys 90mm
- **Saneerauskohteissa:** pinta-ala  $0,12\text{m}^2$  , hyötysyvyys 90mm

Kotijakamo voi olla myös samaa rakennetta ryhmäkeskuksen kanssa.



# Vaatimukset jakamotiloille ja johtoteille

## Kotijakamo

Kokoonpanovaatimukset:

- Erilliseen kotijakamokaappiin oma maadoitusliitin tai -kisko. Liitetään 6 mm<sup>2</sup> potentiaalintasausjohtimella ryhmäkeskuksen maadoituskiskoon.
- Läpivienti metallisessa kaappirungossa langattomien laitteiden antennielementeille.
- Vähintään kaksiosainen tai kaksi yksiosaista kiinteästi asennettua sähköpistorasia.
- Pistorasioiden paikka kotijakamossa tulee valita niin, että niihin sopii myös virtalähteet ongelmitta.
- Muilta osin kotijakamon komponenttikokoonpano riippuu asennettavan verkon tai verkkojen kokoonpanosta.

# Vaatimukset jakamotiloille ja johtoteille

## Kotijakamo

- Optiset kuidut on aina päätettävä kotijakamoissa erilliseen kannelliseen pätekokoteloon.
- Jos kuitujen asennuksessa/päättämisessä käytetään menetelmää, joka vaatii jatkossuojien käyttöä, tulee näitä varten olla pätekokotelon sisäpuolella kiinteästi asennettu jatkossuojapidike.
- Pätekokotelo ja liitinadapterit tulee asentaa niin, että optiset kytkentäkaapelit voidaan liittää niihin ilman ongelmia.



# Vaatimukset jakamotiloille ja johtoteille

## Kotijakamo

### Uudiskohteet – sähkön syöttö:

- Pistorasian ylivirtasuojan (sulake tai johdonsuojakatkaisija) mitoitusvirran tulee olla vähintään 10 A.
- Sähkön syöttö on järjestettävä omana ryhmänä.



### Saneeraus-/korjauskohteet – sähkön syöttö:

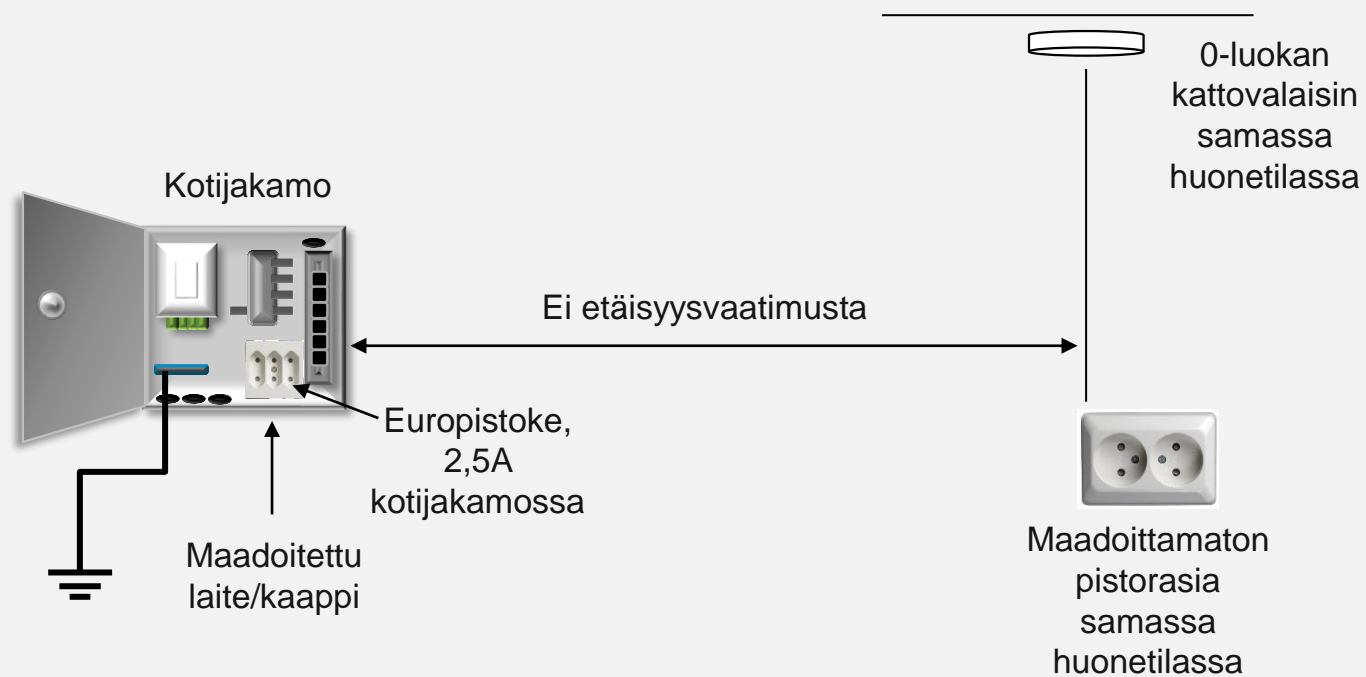
- Pistorasian ylivirtasuojan (sulake tai johdonsuojakatkaisija) mitoitusvirran tulee olla vähintään 2,5 A.
- Sähkön syöttö on suositeltavaa järjestää omana ryhmänä.
- Uudisrakennuskohteiden 10 A vaatimusta on suositeltavaa noudattaa, jos olosuhteet sen sallivat.





# Vaatimukset jakamotiloille ja johtoteille

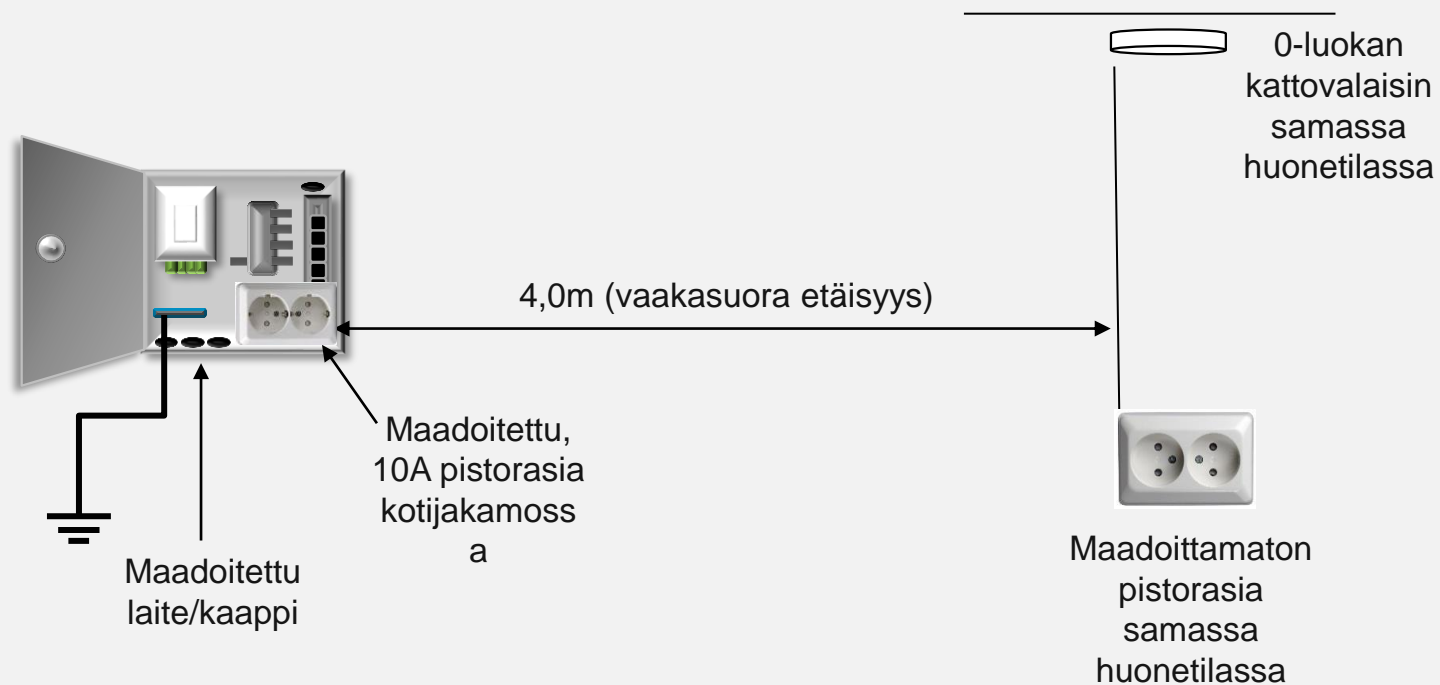
## Etäisyysvaatimukset saneerauskohteissa:





# Vaatimukset jakamotiloille ja johtoteille

## Etäisyysvaatimukset saneerauskohteissa:



# Vaatimukset jakamotiloille ja johtoteille



# Vaatimukset jakamotiloille ja johtoteille

## Talopakamo ja alijakamo

Tila, johon jakamo sijoitetaan tulee määräyksen 65 mukaan olla:



- Jakamon sijainnin tulee olla sellainen, että jakamoon pystyy kulkemaan ja sinne pystyy tuomaan rakenneosia ja laitteita mahdollisimman vaivattomasti. (Käytännön ohjenuorana jakamon paikan valinnassa voi pitää sitä, että jakamoon tulisi voida kulkea kantaen molemmissa käsissä työkaluja, mittalaitteita tms.)
- Liityntäverkonkaapeleille ja yhteisantennijärjestelmän antennille meneville kaapeleille saadaan tarkoituksenmukaiset ja turvalliset kaapelireitit.
- Tilan ilmanvaihto, lämpötila-alue (+15 - +25 °C) ja kosteus on huomioitava - aktiivilaitteet ja muut rakenneosat.

## Vaatimukset jakamotiloille ja johtoteille

- ❑ Valaistus jakamotiloissa on riittävä.
- ❑ Yhteiskäyttöinen tila esim. sähköpääkeskuksen kanssa sallittu. Kaappi/teline voi siis toimia myös jakamotilana, kunhan kaapin lukitus ja murtosuojaus on huomioitu.
- ❑ Asuinkiinteistön talojakamossa ja alijakamossa on oltava vähintään neljä (4) kiinteästi asennettua sähköpistorasiaa ja jakamon sähkön syöttö on järjestettävä omana ryhmänään. Pistorasian ylivirtasuojan (sulake tai johdonsuojakatkaisija) mitoitusvirran tulee olla vähintään 10 A (ampeeria). Sulakkeen käyttötarkoitus merkitään asianmukaisesti.
- ❑ Toimitilakiinteistöjen ja julkisten rakennusten talojakamon ja alijakamon sähköpistorasioiden määrä ja sähkön syötön järjestäminen on suunniteltava ja toteutettava ottaen huomioon kiinteistön suunniteltu ja ennakoitavissa oleva käyttötarkoitus.

## Vaatimukset jakamotiloille ja johtoteille

- Huolto ja ylläpito tulee onnistua jakamon rakenteita purkamatta.
- Operaattoreiden laitteille ja päätteille tilavaraus talojakamossa (korkeus 2000 mm, leveys 600 mm ja syvyys 600 mm).
- Yhteisantennijärjestelmän päävahvistimelle ja oheisinfralle tilavaraus talojakamossa (korkeus on 1000 mm, leveys 600 mm ja syvyys 250 mm).
- Tilaa jää myös kohtuullisesti tulevaisuuden tarpeisiin.
- Talojakamoon on suunniteltava ja toteutettava asianmukainen, kuten riittävän kokoinen, säilytystila kaikille sisäverkkojen asiakirjoille, kuten sisäverkkojen piirustuksille, kytkentäluetteloille ja mittauspöytäkirjoille
- Jakamoiden sijoittamista ulkotiloihin ei suositella.

# Vaatimukset jakamotiloille ja johtoteille

## Johtotiet

- Kaikille kaapeleille on oltava tarkoituksenmukaiset ja riittävän kokoiset johtotiet, joissa nämä ovat asianmukaisesti suojassa.
- Kaapelireitit ja johtotiet tulee suunnitella ja asentaa siten, etteivät:
  - Kaapelit joudu **mekaaniseen rasitukseen** (puristus, veto jne.)
  - Kaapelit altistu ulkoisille **sähkömagneettisille häiriöille** (sähkökaapelit, sähkölaitteet jne.)
  - Kaapelit altistu **muille ympäristöstä tuleville rasitteille** (kosteus, lämpö, UV -säteily jne.)

# Vaatimukset jakamotiloille ja johtoteille

## Johtotiet

- Häiriöiden välttämiseksi parikaapelit ja sähköverkon kaapelit tulee erotella toisistaan esimerkiksi sijoittamalla ne johtoteillä riittävän kauaksi toisistaan.
  - ST-kortissa 681.11 on esitetty yksityiskohtaisesti erotusta koskevat vaatimukset.
- Erotusvälimatkavaatimuksista huolimatta parikaapeleilla ja sähköverkon kaapeleilla tulisi olla kuitenkin yhteiset reitit, jottei syntyisi suuria häiriösilmukoita näiden kaapelointien välille.







# Tietoturvallisuusvaatimukset

# Tietoturvallisuusvaatimukset

**Sisäverkon fyysinen tietoturvallisuus eli tarvittavat lukitukset, rakenteellinen murtosuojaus\* sekä verkon rakenne ja käyttö on suunniteltava ja toteuttava ottaen huomioon kiinteistön ja siihen tulevien liittymien käyttötarkoitus sekä arvioidut uhat.**



- \* Rakenteellinen murtosuojaus - ilman erityisiä työkaluja tapahtuva murto, jolla tarkoitetaan murtoa, jossa laitetilaan murtaudutaan esimerkiksi ovea potkimalla, repimällä, nostamalla tai olkapäällä työntämällä. Tämä vastaa karkeasti standardissa SFS-ENV 1627 annettua murronkestävyysluokkaa (resistance class) 1.



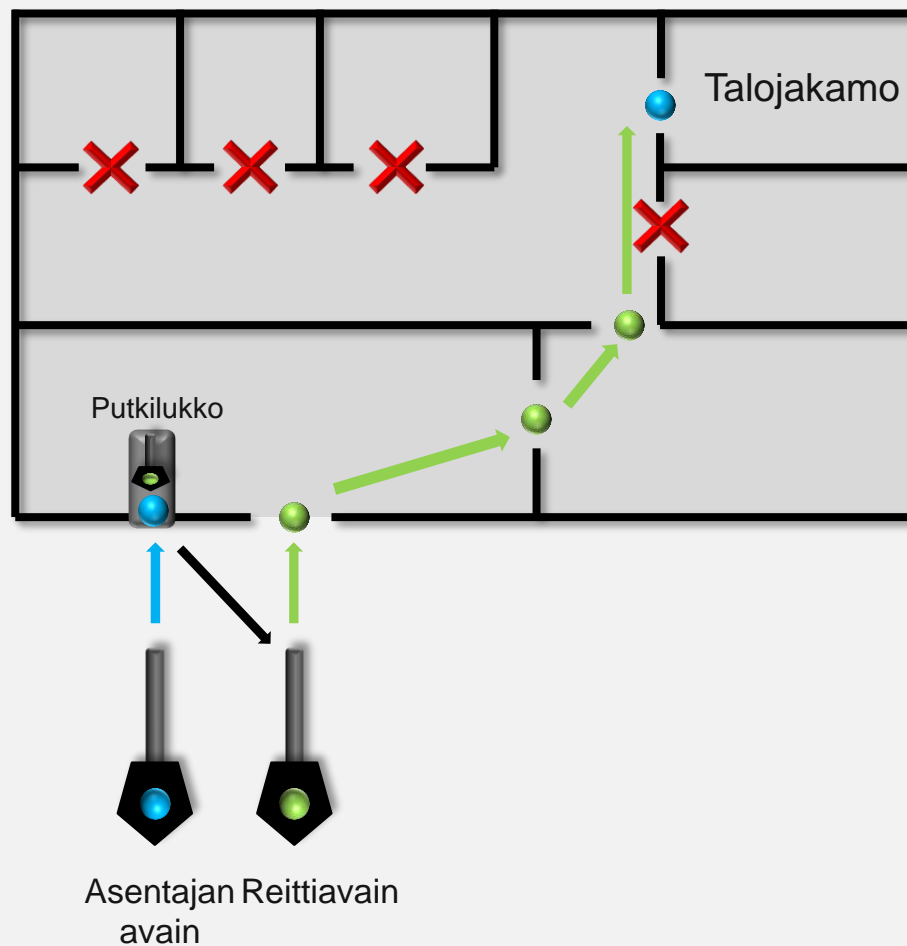
# Tietoturvallisuusvaatimukset

- Jakamoita, kytkentäpaikkoja ja tähtipisteitä, jotka sisältävät useaa eri tilaajaa palvelevia kaapeleita tai optisia kuituja, **ei saa sijoittaa** asuin- tai toimitilahuoneistoon tai muuhun vastaavaan **yksityiseen tilaan** tai vain näiden tilojen kautta kuljettavissa olevaan tilaan.
- Asiattomien pääsy sisäverkkojen laitetiloihin ja mahdollisiin kytkentäpaikkoihin on oltava estetty.
- Useaa eri tilaajaa palvelevat talojakamo, alijakamot, kerrosjakamot ja yleisiin tiloihin pinta-asennetut kytkentäpaikat ja muut ovelliset kotelot on lukittava yksilölliseen avaimeen perustuvalla lukituksella tai muulla luotettavalla tavalla.

# Tietoturvallisuusvaatimukset

- ❑ Talojakamotilan ja alijakamotilan sekä sinne vievien kulkuväylien lukitus on järjestettävä niin, että viestintäpalveluja kiinteistöön toimittavien teleoperaattoreiden ja urakoitsijoiden henkilökunta, joilla on kiinteistön omistajan tai haltijan antama oikeutus, pääsee tarvittaessa **viivytyksettä** tilaan.
  
- ❑ Liikenne- ja viestintävirasto suosittelee soveltamaan asuinkiinteistöjen laitetilojen lukituksessa **suositusta 306/2019 S**, jossa on esitetty laitetilojen lukitusvaihtoehtoja.
  - Suositeltavaa on järjestää laitetilojen lukitus (talojakamo, alijakamot) uusilla KTL1E sähkömekaanisilla lukoilla ja avaimilla.
  - Myös reittiavain (esim. putkilukossa) olisi suositeltavaa järjestää KTL1E lukoin ja avaimin.

## Avainhallinta ja reittisuunnittelu





# Sähköinen ja sähkömagneettinen suojaaminen

# Sähköinen ja sähkömagneettinen suojaaminen

**Sisäverkkojen sähköinen ja sähkömagneettinen suojaaminen eli esimerkiksi maadoitukset ja potentiaalintasaukset tulee tehdä määräyksen 65 edellyttämällä tavalla**

- ❑ Maadoitusten ja potentiaalintasausten tarkoituksena on suojata ihmisiä ja itse verkkoa ilmastollisilta ylijännitteiltä, sähköisiltä häiriöiltä sekä vikatilanteiden aiheuttamilta vaarallisilta jännitteiltä.
- ❑ Yleiskaapelointijärjestelmän sähköinen ja sähkömagneettinen suojaaminen on tehtävä standardisarjan SFS-EN 50174 ja standardin SFS-EN 50310 mukaisesti.
- ❑ Liityntäverkkojen maadoittamisesta esim. talojakamossa ja pientalossa säädetään määräyksessä 43F.

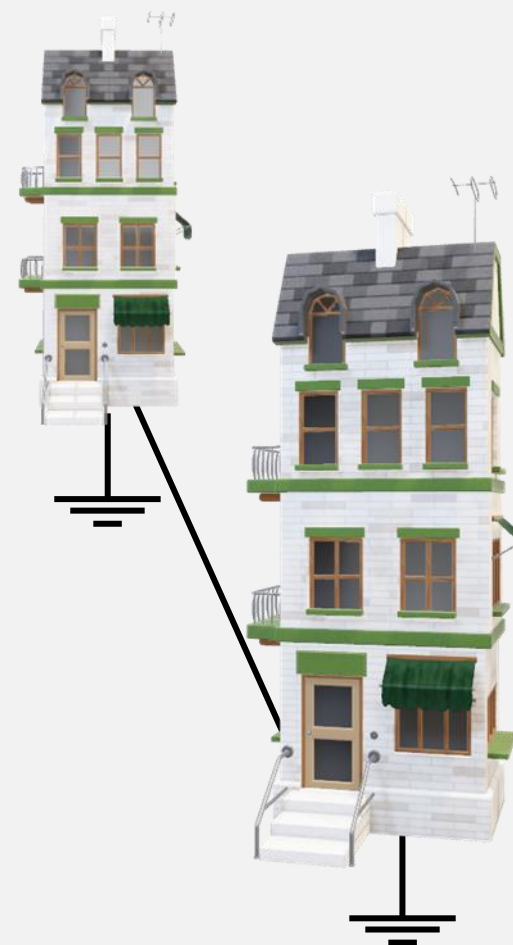




# Sähköinen ja sähkömagneettinen suojaaminen

## Maadoitus ja potentiaalintasaus rakennusten välillä

- ❑ Standardin SFS-EN 50174-3 mukaan kaapeleiden suojat tai muut metalliosat tulisi lähtökohtaisesti maadoittaa molemmissa rakennuksissa (rakennusten välinen alue- tai nousukaapelointi)
- ❑ **Maadoitustapa on kuitenkin harkittava tapauskohtaisesti** ja riskit (esim. salama) huomioon ottaen, mikäli rakennusten välisessä kaapeloinnissa joudutaan käyttämään metallisuojiilla varustettuja parikaapeleita tai metallisia rakenneosia sisältäviä valokaapeleita. **Näin siksi, että rakennusten välinen potentiaaliero voi aiheuttaa suojiin suuria virtoja.**
- ❑ Suojien/metalliosien maadoittaminen vain toisessa päässä tai rinnakkaisen maadoitusjohtimen käyttäminen pienentämään suojiissa kulkevaa virtaa voi olla myös vaihtoehto.





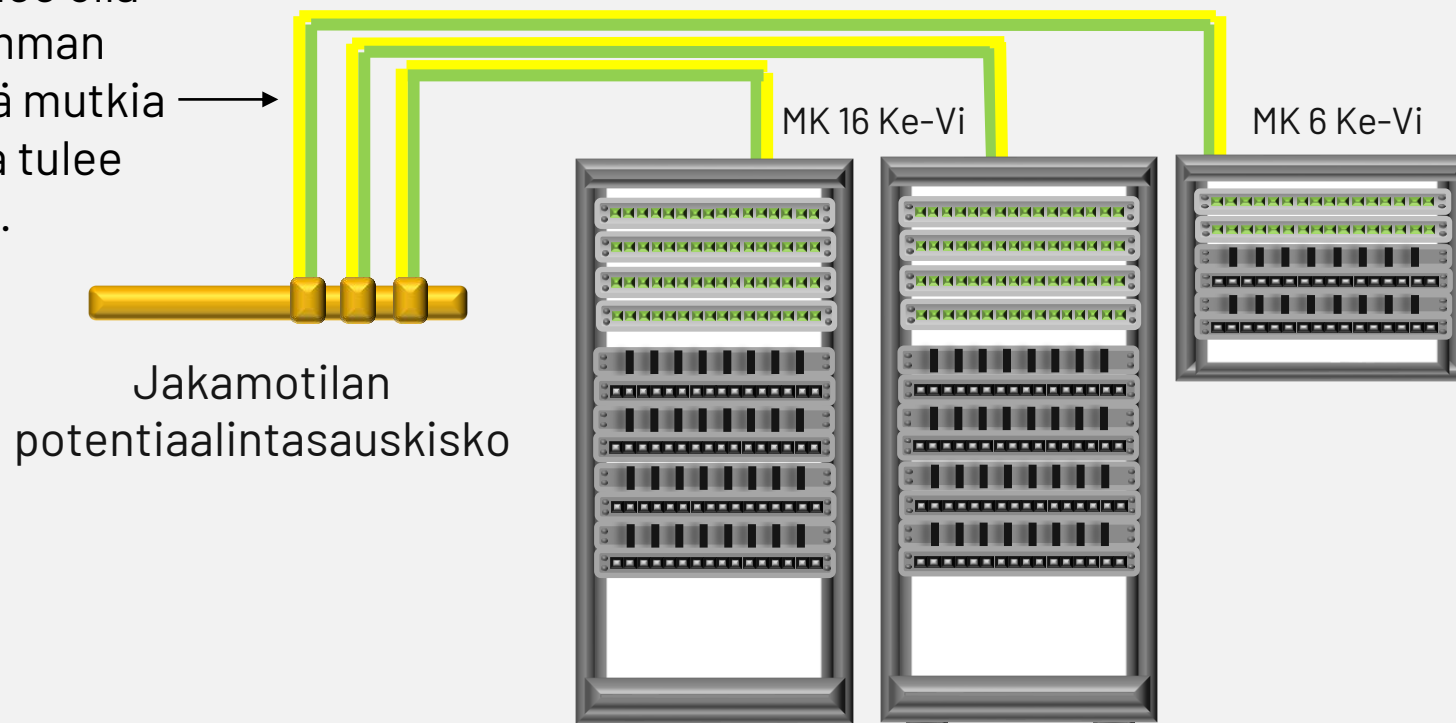
# Sähköinen ja sähkömagneettinen suojaaminen

## Maadoitus ja potentiaalintasaus talo- ja alijakamotiloissa

- Jakamotiloihin asennetaan potentiaalintasauskisko tai -liitin, johon potentiaalintasausjohtimet kytketään.
- Kaappien ja telineiden potentiaalintasausausta **ei saa ketjuttaa**, vaan jokaisesta asennetaan oma potentiaalintasausjohdin potentiaalintasauskiskoon tähtimäisesti.
- Potentiaalintasauskiskosta tai -liittimestä asennetaan potentiaalintasausjohdin rakennuksen pienjännitejärjestelmän päämaadoituskiskoon. Jos päämaadoituskiskoa ei ole, johdin asennetaan maadoituselektrodiin menevään maadoitusjohtimeen tai itse maadoituselektrodiin.
- Jos rakennuksessa ei ole liityntää pienjänniteverkkoon, potentiaalintasauskisko tai -liitin yhdistetään maadoitusjohtimella standardin SFS 6000-5-54 mukaiseen maadoituselektrodiin.
- Jakamotilan potentiaalintasauskiskon ja päämaadoituskiskon välille asennetaan vähintään  $16 \text{ mm}^2$  johdin. (esim. talojakamo, kerrosjakamo, usean kaapin sijoitustila).

# Sähköinen ja sähkömagneettinen suojaaminen

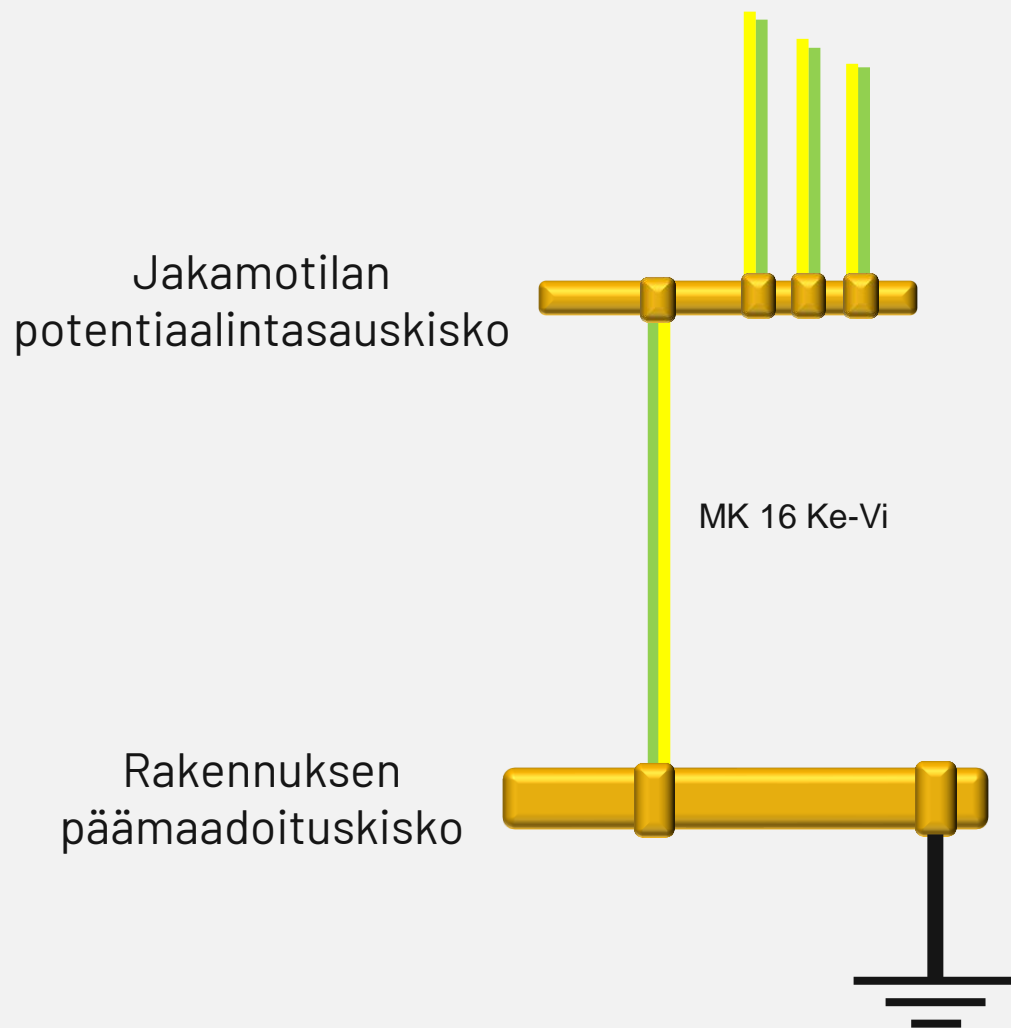
Johtimien tulee olla mahdollisimman lyhyitä. Jyrkkiä mutkia ja silmukoita tulee välttää.



- ❑ Vähintään 16 mm<sup>2</sup> johdin, jos kaapin/telineen korkeus on yli 21U.
- ❑ Vähintään 6 mm<sup>2</sup> johdin, jos kaapin/telineen korkeus on korkeintaan 21U
- ❑ 1U = 44,45 mm



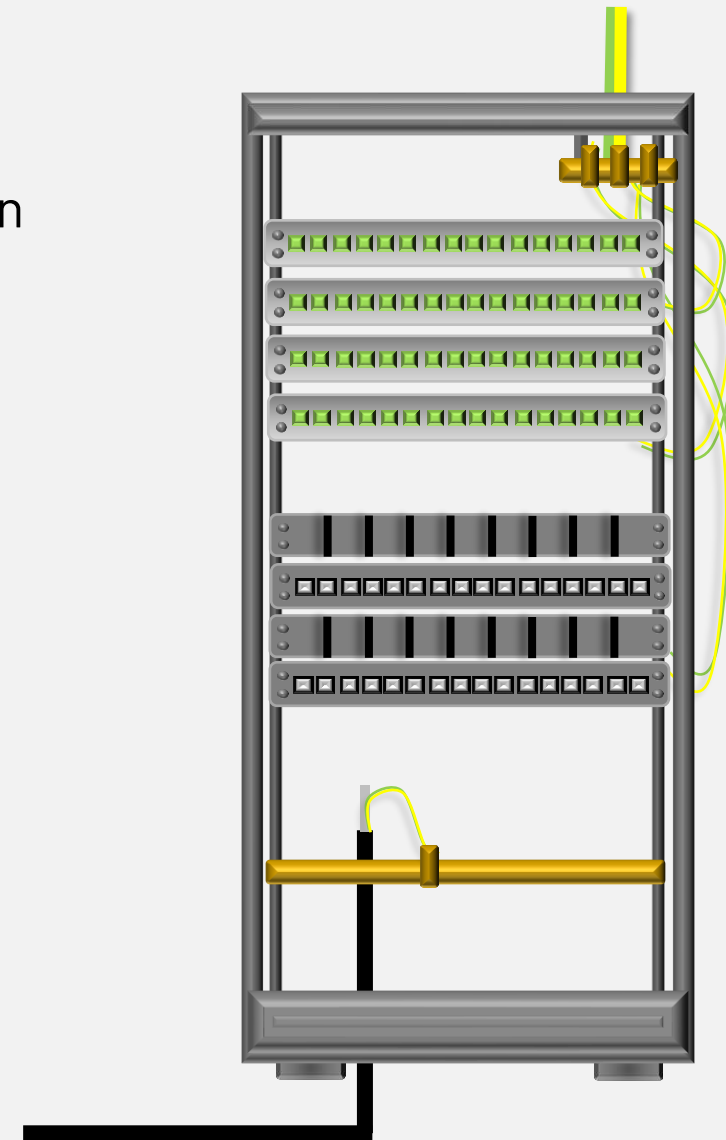
# Sähköinen ja sähkömagneettinen suojaaminen



# Sähköinen ja sähkömagneettinen suojaaminen

## Kaapit ja telineet

- ❑ Kaappeihin ja telineisiin asennettavien päätepaneelien ja muun mekaniikan osalta tulee varmistaa galvaaninen yhteys kaapin potentiaalintasausjohtimeen – joko kaappirungon kautta tai erillisillä potentiaalintasausjohtimilla.
- ❑ Maalattujen ja eloksoitujen päätteiden osalta tulee noudattaa erityistä huolellisuutta.
- ❑ Ulkokaapelin rakenteeseen kuuluvat mahdolliset metalliosat (vahvikkeet, suojat yms.) yhdistetään jakamotilan potentiaalintasauskiskoon suoraan tai kaapin potentiaalintasauskiskon kautta.

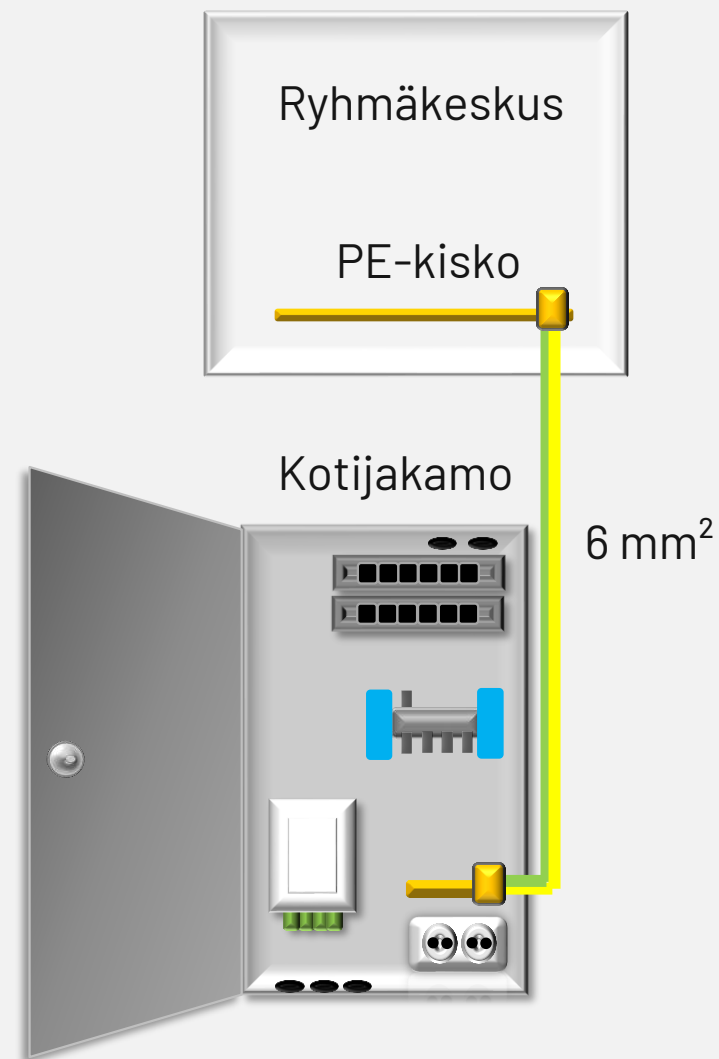


Aluekaapelointi

# Sähköinen ja sähkömagneettinen suojaaminen

## Maadoitus ja potentiaalintasaus kotijakamossa

- ❑ Kotijakamokaappi tulee olla varustettuna potentiaalintasauskiskolla. Kisko yhdistetään jakokeskuksen PE-kiskoon 6 mm<sup>2</sup> kuparijohtimella.
- ❑ Mikäli kotijakamo on samaa johtavaa rakennetta ryhmäkeskuksen kanssa, ei erillistä maadoituskiskoa eikä maadoitusjohdinta tarvita.
- ❑ Antennihaaroitin tulee eristää metallisen kotijakamokaapin rungosta ennen vuotta 2015 rakennetuissa kohteissa.





# Sähköinen ja sähkömagneettinen suojaaminen

Jos rakennuksessa on TN-C tai TN-C-S -sähkönjakelujärjestelmä, on vaarana, että nousukaapelointien potentiaalintasaustoimenpiteet aiheuttavat PEN-johtimen virran eli ns. noljavirran kulkemisen osittain myös suojatun parikaapelin suojassa tai koaksiaalikaapelin ulkojohtimessa.

- Näissä tilanteissa **ei saa suojattua (F/UTP, U/FTP jne.) nousuparikaapelia maadoittaa** kotijakamokaapissa eikä se saa olla sähköisessä yhteydessä kotijakamon metallikaapin runkoon. nousuparikaapelin suoja katkaistaan eikä sitä päätetä kotijakamossa lainkaan. Talo-/alijakamossa suoja tulee kuitenkin päättää ja potentiaalintasaus toteuttaa.
- Näissä tilanteissa **antenniverkon haaroitinta ei saa yhdistää kotijakamon potentiaalitasauskiskoon eikä se saa olla kosketuksessa kotijakamon metallikaapin rungon kanssa.** kotijakamon haaroitin tulee eristää kaapin rungosta sopivan eristerakenteen (esimerkiksi muovi- tai vanerilevyn) avulla.
- Suojattu (esim. U/FTP tai F/UTP) kotikaapelointi tulee kuitenkin maadoittaa kotijakamokaapissa, jos suojattua kotikaapelointia on jostain syystä huoneiston sisällä käytetty.





# Paloturvallisuusvaatimukset

# Paloturvallisuusvaatimukset

## Yleiset vaatimukset:

- Rakennuksen sisällä tulee käyttää vähintään paloluokan **E<sub>ca</sub>** mukaisia kaapeleita.
- Tiloissa joissa oleilee paljon henkilöitä samanaikaisesti (toimitilat, koulut, kauppakeskukset jne.) ja maanalaisissa tiloissa tulee käyttää paloluokan **D<sub>ca</sub>-s2,d2,a2** mukaisia kaapeleita.
- Lääkintätiloissa tulee käyttää vähintään paloluokan **C<sub>ca</sub>-s1,d1,a2** mukaisia kaapeleita. Jos rakennuksessa on paloviranomaisten vaatimusten mukainen automaattinen sammutusjärjestelmä, voidaan käyttää myös **D<sub>ca</sub>-s2,d2,a2** -luokan kaapeleita.

# Paloturvallisuusvaatimukset

## Uloskäytävien erityisvaatimukset:

- ❑ Jos uloskäyttöön pakottavista syistä joudutaan sijoittamaan muita johtojärjestelmiä (kuten tietoliikennekaapeleita), on ne suojattava vähintään palonkestävyysluokan EI 30 mukaisella rakenteella, joka tehdään palamattomista tai lähes palamattomista rakennustarvikkeista (luokka A2-s1,d0). **E<sub>ca</sub> + EI 30**
- ❑ Jos muiden johtojärjestelmien suojaaminen palonkestävällä rakenteella ei ole mahdollista korjaus-, muutos- ja laajennustöissä, pitää käyttää kaapeleita, jotka täyttävät vähintään standardin SFS-EN 13501-6 mukaan määritellyn **luokan C<sub>ca</sub>-s1,d1,a2** vaatimukset.
- ❑ Lisäksi voidaan käyttää muuta menetelmää, josta on olemassa puolueettoman tutkimuslaitoksen puoltava lausunto.



# Paloturvallisuusvaatimukset

## Ulkokaapeleiden tuonti rakennukseen:

- Tietoliikennekaapeleita, jotka eivät täytä luokan  $E_{ca}$  vaatimusta, mutta joissa on vain vähän palavaa materiaalia, voidaan käyttää myös tuotaessa kaapeli rakennuksen ulkopuolelta talojakamoon tai vastaavaan tilaan.
- Tällaisia kaapeleita ei saa viedä kuitenkaan palo-osastosta toiseen.

## Siirtyminen palo-osastosta toiseen





# Paloturvallisuusvaatimukset

## CPR – paloluokat:

- ❑ Rakennustuoteasetuksen (CPR) vaatimukset koskevat rakennuksen ja vastaavissa yhteiskunnallisissa rakennuskohteissa **kiinteänä osana käytettäviä kaapeleita**. Tällaisia kaapeleita ovat:
  - energiakaapelit – eristetyt johtimet ja kaapelit, joita käytetään esimerkiksi sähkön syöttöön
  - ohjaus- ja tietoliikennekaapelit – metallijohtimiset kaapelit, symmetriset kaapelit ja koaksiaalikaapelit, joita käytetään telekaapeleina, tiedonsiirtokaapeleina, radiotaajuuskaapeleina, videosignaalien siirtoon sekä laitteiden ohjaus- ja signaalintikaapeleina
  - optiset kuitukaapelit, joita käytetään telekaapeleina, tiedonsiirtokaapeleina, radiotaajuuskaapeleina, videosignaalien siirtoon sekä laitteiden ohjaus- ja signaalintikaapeleina.



# Paloturvallisuusvaatimukset

## CPR – paloluokat:

- Kaapelit luokitellaan palokäyttämisen perusteella luokkiin: **A<sub>ca</sub>**, **B1<sub>ca</sub>**, **B2<sub>ca</sub>**, **C<sub>ca</sub>**, **D<sub>ca</sub>**, **E<sub>ca</sub>** ja **F<sub>ca</sub>**
- Palokäyttämisloukka **A<sub>ca</sub>** on korkein taso, eikä siihen voi yhdistää mitään palokäyttämisen lisäluokkaa. Luokan **A<sub>ca</sub>** kaapeli mineraalieristeistä erikoiskaapelia, joka ei osallistu paloon tai osallistuu siihen erittäin rajoitetusti.
- Luokat **B1<sub>ca</sub>**, **B2<sub>ca</sub>**, **C<sub>ca</sub>**, **D<sub>ca</sub>** yhdistetään aina johonkin seuraavista lisäluokista:
  - s1 kaapelista saa vapautua hyvin rajoitettu määrä savua
  - s2 kaapelista saa vapautua rajoitettu määrä savua
  - s3 ei vaatimuksia savun vapautumiselle, mutta ominaisuus testataan, jos se halutaan ilmoittaa.



# Paloturvallisuusvaatimukset

## CPR – paloluokat:

- d0 kaapelista ei saa pudota palavia pisaroita tai partikkeleita
- d1 kaapelista saa pudota rajoitettu määrä palavia pisaroita tai partikkeleita
- d2 ei rajoituksia palavien pisaroiden ja partikkelien vapautumiselle, mutta ominaisuus testataan, jos se halutaan ilmoittaa.

Lisäksi luokkiin **B1<sub>ca</sub>**, **B2<sub>ca</sub>**, **C<sub>ca</sub>**, ja **D<sub>ca</sub>** voidaan yhdistää johonkin seuraavista lisäluokista:

- a1 kaapelista saa vapautua hyvin rajoitettu määrä happeja ja syövyttäviä palokaasuja
- a2 kaapelista saa vapautua rajoitettu määrä happeja ja syövyttäviä palokaasuja
- a3 ei vaatimuksia happojen ja syövyttävien palokaasujen vapautumiselle, mutta ominaisuus testataan, jos se halutaan ilmoittaa.



# Paloturvallisuusvaatimukset

## CPR – paloluokat:

- Palokäyttäytymislukassa  $E_{ca}$  kaapelista testataan vain sen itsestään sammuvuus yksittäisenä kaapelina, eikä siihen voi yhdistää mitään edellä esitettyä lisäluokkaa.
- Luokka  $F_{ca}$  tarkoittaa, että suoritustasoa ei ole määritelty tai siitä ei ole tietoa.



## CPR – paloluokat:

CPR:n mukaisen kaapelin tunnistaa kaapelin vaippaan, pakkaukseen tai kaapelikelaan kiinnitetystä CE-merkintäetiketistä ja paloluokasta.

<p style="text-align: center;"><b>CE</b></p> <p style="text-align: center;">XXXX</p>	<p><i>CE marking, consisting of the "CE"-symbol</i></p> <p><i>Identification number of the product certification body</i></p>
<p style="text-align: center;">AnyCo Ltd, PO Box 21, B-1050, Brussels, Belgium</p> <p style="text-align: center;">14</p> <p style="text-align: center;">(To be given by the manufacturer)</p>	<p><i>Name and the registered address of the manufacturer, or identifying mark</i></p> <p><i>Last two digits of the year in which the marking was first affixed</i></p> <p><i>Reference number of the DoP</i></p>
<p style="text-align: center;">EN 50575:2014</p> <p style="text-align: center;">(To be given by the manufacturer)</p> <p style="text-align: center;">Supply of electricity in buildings and other civil engineering works with the objective of limiting the generation and spread of fire and smoke</p> <p style="text-align: center;">Reaction to Fire: B2<sub>cs</sub>-s1,d1,a1</p> <p style="text-align: center;">Dangerous substances: none</p>	<p><i>No. of European Standard applied, as referenced in OJEU</i></p> <p><i>Unique identification code of the product-type</i></p> <p><i>Intended use of the product as laid down in the European Standard applied</i></p> <p><i>Class of performance</i></p>

# Paloturvallisuusvaatimukset

## Läpiviennit:

- Osastoivien rakennusosien läpiviennit tulee tiivistää siten, että osastoinnille määritelty paloluokitus säilyy. Läpivienti on tiivistettävä siten, että rakennuksen osalle vaadittu palotekninen luokka pysyy samana kuin ilman läpivientä.
- Menetelmän on oltava sellainen, että kaapeleiden lisääminen ja vaihtaminen on jälkeinpäin mahdollista.
- Asennustyön aikana on tärkeää, että läpivientä ei jätetä myöskään työn keskeytyessä auki, vaan se tiivistetään tilapäisesti esim. palamattomalla mineraalivillalla.
- Suomen palokatkoyhdistys ([www.palokatko-yhdistys.fi](http://www.palokatko-yhdistys.fi)) – palokatko-opas





# Webinaareja ja kursseja



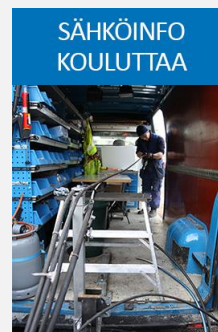
**Optiset verkot - käytännön perusteet**



**Optiset verkot - mittaukset ja tarkastukset**



**Rakennusten matkaviestin- ja WLAN-kuuluvuuden kartoitus, mittaus ja suunnittelu**



**Optiset verkot - asennustekniikat ja -menetelmät**



**10/100G yleiskaapelointijärjestelmät**



**Tilauskurssit ja webinaarit - aiheet tarpeiden mukaisesti**



# KIITOS

---

Ville Reinikainen

[ville.reinikainen@sahkoinfo.fi](mailto:ville.reinikainen@sahkoinfo.fi)

# 2023



**SÄHKÖINFO** panostaa sähköistysalalla tarvittavan tiedon digitaaliseen jakeluun. ST-kortisto, tietokansiot, Sähköala-lehden verkkoversio, ohjelmistot, lomakkeet, verkkokurssit ja mobiilisovellukset ovat esimerkkejä tuotteista, joilla voit ylläpitää ja kehittää ammattitaitoasi ajasta ja paikasta riippumatta.