

# 2,5G Ethernet - kuitukatko rakennusten väliseen kupariyhteyteen

Ehdotus edulliseksi toteutukseksi, jossa päärakennuksen verkko erotetaan galvaanisesti kuidulla ja kuparikaapelin päärakennuksen puoleinen mediamuunnin saa sähkönsä ulkorakennuksen sähköistä PoE:n kautta. Päiväys: 3.7.2026.

## 1. Tavoite

Rakennusten välillä on olemassa oleva Ethernet-parikaapeli, jota on vaikea vaihtaa. Ukkosella kaapelia pitkin on tullut ylijännitepiikki, joka rikkoi laitteita. Tavoitteena on säilyttää 2,5 Gbit/s Ethernet-nopeus, mutta estää kuparikaapelin kautta tulevan ylijännitteen eteneminen päärakennuksen varsinaiseen verkkoon.

- Rakennusten välinen kupari jätetään käyttöön.
- Päärakennuksen verkon puolelle tehdään lyhyt kuitukatko.
- Kuparikaapelin päässä oleva päärakennuksen puoleinen mediamuunnin pidetään niin sanotulla likaisella puolella.
- Likaisen puolen mediamuunnin syötetään PoE:lla ulkorakennuksen sähköstä, ei päärakennuksen virtalähteellä.

## 2. Periaate

Ajatus on, että ulkorakennuksesta päärakennukseen tuleva kupari ja sen päässä oleva ensimmäinen mediamuunnin ovat sähköisesti samaa riskialuetta. Päärakennuksen puhdas sisäverkko alkaa vasta kuidun jälkeen. Tällöin datayhteys jatkuu, mutta metallinen yhteys katkeaa.

### Kaapelointi pähkinäkuoressa

ULKORAKENNUS, oma sahko

```
2.5G-kytkin / reititin
|
2.5G PoE+ injektori
|
nykyinen rakennusten välinen kuparikaapeli
```

PAARAKENNUKSEN SISAANTULO, LIKAINEN PUOLI

```
TP-Link POE260R PoE-splitteri, asetuksena 5 V
|-- RJ45 data --> LogiLink NMC002 #1
|-- 5 V DC --> LogiLink NMC002 #1
```

```
NMC002 #1 + 2.5G SFP
```

```
|
lyhyt LC-LC OM3 duplex -kuitu
```

PAARAKENNUKSEN PUHDAS PUOLI

```
2.5G SFP + LogiLink NMC002 #2
```

```
|
RJ45 päärakennuksen varsinaiseen verkkoon
```

Puhdas puoli saa käyttää päärakennuksen omaa virtalähdettä, koska sen ja likaisen puolen välillä on vain kuitu. Likaisen puolen kotelosta ei pidä tehdä muita metallisia yhteyksiä päärakennuksen verkkoon; vain kuitu jatkaa puhtaalle puolelle.

## 3. Ehdotettu ostoslista

Alla on yksi käytännöllinen ostoskori. Mediamuuntimet, SFP-moduulit ja injektori löytyvät EU-kaupoista; kriittinen 2,5G PoE-splitteri kannattaa ottaa mallina TP-Link Omada POE260R, koska tavalliset halvat splitterit ovat usein vain 1G-luokkaa.

Määrä	Osa	Miksi juuri tämä	Ostopaikka / tarkistus
2 kpl	LogiLink NMC002 2.5G RJ45 - SFP -mediamuunnin	RJ45-portti 10/100/1000/2500 Mbit/s, SFP-portti 2.5GBASE-X. Ulkoinen 5 V / 1 A virtasyöttö, mikä sopii POE260R-splitterin 5 V ulostuloon.	Reichelt: NMC002
2 kpl	LogiLink SFP005 2.5G SFP MM LC	2,5 Gbit/s SFP-moduuli, multimode, 850 nm, LC, ilmoitettu kantama enintään 550 m. Sopii NMC002:n 2.5GBASE-X SFP -paikkaan.	Reichelt: SFP005
1 kpl	LC-LC duplex OM3 -kuitupätkä, esim. 1-3 m	Koska SFP005 on 850 nm multimode LC -moduuli, kuiduksi valitaan LC-LC duplex OM3 tai OM4 multimode. Lyhyt patch-kaapeli riittää mediamuuntimien väliseen katkoon.	FS.com: LC-LC OM3 1 m
1 kpl	2.5G PoE+ injektorin, esim. Ubiquiti UACC-PoE+-2.5G	Syöttää rakennusten väliseen kuparikaapeliin sekä datan että PoE-jännitteen ulkorakennuksen sähköstä. Ubiquiti-malli tukee 1G/2.5G-yhteyttä ja antaa enintään 30 W PoE+:aa.	Ubiquiti EU Store
1 kpl	TP-Link Omada POE260R 2.5G PoE+ -splitteri	Ottaa kuparikaapelista PoE+ syötön, antaa datan 2,5G:nä ulos ja muuntaa virran valittavaksi 12/9/5 V DC -lähdöksi. NMC002:lle valitaan 5 V.	TP-Link Nordic EU-kauppaesimerkki

### Vaihtoehtoinen injektorin

Jos Ubiquitin injektorin ei ole helposti saatavilla, saman tehtävän voi tehdä myös TP-Link Omada TL-POE260S / POE260S -injektorilla. Se on 2,5G PoE+ -injektorin, jossa on kaksi 2,5 Gbit/s porttia, IEEE 802.3af/at -yhteensopivuus ja enintään 30 W teho. [TP-Link: TL-POE260S](#)

## 4. KytKentä vaiheittain

Toteutus kannattaa rakentaa pieneksi 'likaiseksi' koteloksi päärakennuksen sisääntulon lähelle. Tähän koteloon tulevat rakennusten välinen kupari, PoE-splitteri ja ensimmäinen mediamuunnin. Puhtaalle puolelle menee vain optinen kuitu.

Kohta	Toimenpide
Ulkorakennus	Kytke ulkorakennuksen 2,5G-verkon RJ45-yhteys 2,5G PoE+ -injektorin DATA IN -porttiin. Kytke injektorin PoE OUT rakennusten väliseen olemassa olevaan kuparikaapeliin. Injektorin 230 V syöttö tulee ulkorakennuksen omasta sähköstä.
Päärakennuksen likainen puoli	Kytke kuparikaapeli TP-Link POE260R:n POWER+DATA IN -porttiin. Aseta POE260R:n lähtöjännite 5 V -asentoon ennen kuin kytket sen LogiLink NMC002:een.
Likaisen puolen mediamuunnin	Kytke POE260R:n LAN OUT lyhyellä RJ45-patchilla NMC002 #1:n RJ45-porttiin. Kytke POE260R:n 5 V DC OUT NMC002 #1:n virtaliittimeen. Tarkista DC-liittimen napaisuus ja koko ennen käyttöä.
Kuitukatko	Asenna SFP005-moduuli NMC002 #1:een ja toinen SFP005-moduuli NMC002 #2:een. Yhdistä moduulit LC-LC duplex OM3 -kuidulla.
Puhdas puoli	Kytke NMC002 #2:n RJ45-portti päärakennuksen varsinaiseen verkkoon. NMC002 #2 saa virtansa päärakennuksen omasta virtalähteestä, koska välissä on kuitu eikä metallista yhteyttä.

## 5. Olennaiset yhteensopivuustarkistukset

- NMC002:n virtasyöttö on 5 V DC / 1 A. POE260R:n 5 V / 2 A -tila riittää teholtaan, mutta DC-liittimen koko ja napaisuus on tarkistettava fyysisesti ennen kytkemistä.
- SFP005 on multimode 850 nm LC -moduuli. Käytä LC-LC duplex OM3/OM4 multimode -kuitua. Älä sekoita multimode-SFP:tä singlemode-OS2-kuituun, ellei optiikkaa vaihdeta vastaavasti.
- NMC002:n SFP-portti on 2.5GBASE-X. Tavallinen 1G SFP ei välttämättä toimi halutulla 2,5G-nopeudella tässä parissa.
- PoE-injektorin ja POE260R-splitterin pitää olla standardeja 802.3af/at-laitteita. Älä käytä passiivista PoE:tä, ellei sekä syöttävä että vastaanottava laite ole siihen nimenomaisesti tarkoitettu.
- Jos rakennusten välinen kaapeli on suojattu STP/FTP-kaapeli, suojavaipan maadoitus ja mahdollinen ylijännitesuojauus pitää suunnitella erikseen. Kuitukatkon tarkoitus vesittyä, jos likainen ja puhdas puoli yhdistetään vahingossa metallisesti toisiinsa.

## 6. Mitä tämä suojaa ja mitä se ei suojaa

Tämä rakenne ei tee ulkokaapelista salamankestävää. Sen tarkoitus on suojata päärakennuksen varsinainen verkko siltä, että rakennusten välisen kuparin ylijännite jatkaa eteenpäin. Likaisen puolen PoE-splitteri ja NMC002 #1 ovat edelleen uhrattavia osia: ne voivat hajota voimakkaassa ylijännitetilanteessa.

- Hyöty: kuparikaapelin kautta tuleva metallinen reitti katkeaa ennen päärakennuksen verkkoa.
- Hyöty: likaisen puolen virtalähde tulee ulkorakennuksen sähköstä PoE:n kautta, ei päärakennuksen virtalähteestä.
- Rajoitus: suora salamanisku tai hyvin suuri lähiosuman pulssi voi rikkoa ulkokaapelin päässä olevat laitteet.
- Lisäsuojaus: rakennusten sisääntuloihin voidaan harkita 2,5G/PoE-yhteensopivia ylijännitesuojia, mutta niiden maadoitus pitää tehdä oikein. Tämä voi kuulua sähköalan ammattilaiselle.

## 7. Tiivis ostoskoriversio foorumille

Tarvittavat osat:

- 2 x LogiLink NMC002 2.5G RJ45 - SFP -mediamuunnin
- 2 x LogiLink SFP005 2.5G SFP, multimode, 850 nm, LC
- 1 x LC-LC duplex OM3/OM4 multimode -kuitupätkä, esimerkiksi 1-3 m
- 1 x 2.5G PoE+ injektorin ulkorakennukseen, esim. Ubiquiti UACC-PoE+-2.5G tai TP-Link TL-POE260S
- 1 x TP-Link Omada POE260R 2.5G PoE+ -splitteri päärakennuksen likaiselle puolelle

KytKentä:  
Ulkorakennus:

2.5G verkko -> 2.5G PoE+ injektorin  
-> olemassa oleva kuparikaapeli.

Päärakennuksen likainen puoli:  
kuparikaapeli -> POE260R  
-> RJ45 data + 5 V DC -> NMC002 #1.

Kuitukatko:  
NMC002 #1 -> SFP005 -> LC-LC OM3 kuitu  
-> SFP005 -> NMC002 #2.

Päärakennuksen puhdas puoli:  
NMC002 #2 -> RJ45 päärakennuksen varsinaiseen verkkoon.

Tärkeää:  
POE260R asetetaan 5 V -asentoon ennen kytkentää.  
DC-liittimen napaisuus ja koko tarkistetaan.  
Likaisen ja puhtaan puolen välille ei tehdä muuta  
metallista yhteyttä - vain kuitu ylittää rajan.

## 8. Lähteet ja tarkistettut tuotetiedot

**LogiLink NMC002, Reichelt:** 2.5G RJ45 - SFP -mediamuunnin; 10/100/1000/2500 Mbps RJ45, 2.5GBASE-X SFP, ulkoinen 5 V / 1 A virtasyöttö.  
[https://www.reichelt.com/de/en/shop/product/media\\_converter\\_2\\_5\\_gigabit\\_ethernet\\_rj45\\_sfp-396566](https://www.reichelt.com/de/en/shop/product/media_converter_2_5_gigabit_ethernet_rj45_sfp-396566)

**LogiLink SFP005, Reichelt:** 2,5 Gbit/s SFP-moduuli, multimode, 850 nm, LC, kantama enintään 550 m.  
[https://www.reichelt.com/de/en/shop/product/mini\\_gbic\\_1000base-sx-396572](https://www.reichelt.com/de/en/shop/product/mini_gbic_1000base-sx-396572)

**TP-Link Omada POE260R:** 2,5G PoE+ -splitteri; 2,5G data sisään/ulos ja valittava 12 V / 9 V / 5 V DC -lähtö, 5 V / 2 A mukaan luettuna.  
<https://www.omadanetworks.com/nordic/business-networking/omada-accessory-poe-adapter/poe260r/>

**Routershop / KommaGo POE260R:** EU-kauppaesimerkki POE260R-splitteristä; sivulla näkyi hinta 21,78 euroa sis. alv haun hetkellä.  
<https://www.routershop.nl/p/tl-poe10r-gigabit-poe-splitter-802-3af-compatible-12v-1a-9v-1a-5v-2a-output-12w-92770>

**Ubiquiti UACC-PoE+-2.5G, EU Store:** 2,5G PoE+ -injektorin, enintään 30 W PoE+, 1G/2.5G tuki, 48 V DC ulostulo.  
<https://eu.store.ui.com/eu/en/products/uacc-poe-plus-2-5g>

**TP-Link TL-POE260S:** Vaihtoehtoinen 2,5G PoE+ -injektorin; kaksi 2,5 Gbps porttia, IEEE 802.3af/at ja enintään 30 W.  
<https://www.omadanetworks.com/us/business-networking/omada-accessory-poe-adapter/tl-poe260s/>

**FS.com LC-LC OM3:** Esimerkki LC-LC OM3 multimode duplex -patchkuidusta lyhyttä kuitukatkoa varten.  
<https://www.fs.com/products/41730.html>

Huomautus: tämä on verkkotekninen hahmotelma. Kiinteisiin sähköasennuksiin, rakennusten väliseen potentiaalintasaukseen ja ukkossuojaukseen liittyvät työt pitää arvioida voimassa olevien sähköturvallisuusvaatimusten mukaan. Suoran salamaniskun varalta mikään pieni Ethernet-laite ei ole varma suoja.