



JARKKO HUHTAMAA

# Lähiverkon dokumentointi

TIETO- JA VIESTINTÄTEKNIIKAN KOULUTUSOHJELMA  
2022

|  |                                     |                           |
|--|-------------------------------------|---------------------------|
| Tekijä(t)<br>Huhtamaa, Jarkko  | Julkaisun laji<br>Opinnäytetyö, AMK | Päivämäärä<br>Elokuu 2022 |
|  | Sivumäärä<br>20                     | Julkaisun kieli<br>Suomi  |
| Julkaisun nimi<br>Lähiverkon dokumentointi   |                                     |                           |
| Koulutusohjelma<br>Tieto- ja viestintäteknikka   |                                     |                           |
| <p>Tiivistelmä</p> <p>Työ on tehty esimerkiksi lähiverkon dokumentoinnista. Työssä käytiin läpi vaiheittain verkon dokumentointi ja yleisiä asioita lähiverkosta.</p> <p>Lähiverkosta on siihen useimmiten kuuluvat laitteet ja kuvaus.<br/>Lähiverkon kuvauksessa eriteltiin laitteet, jotka yleensä kuuluvat lähiverkon laitteisiin.</p> <p>Työssä käytiin läpi ensin dokumentointi vaiheittain. Tämän jälkeen käsiteltiin verkko-analysaattori ja sen käyttökohteita ja ominaisuuksista.</p> <p>Verkkoanalysaattorin toimintaan kuvattiin mallikohtalaisella esittelyllä. Esittelyssä käytiin läpi ominaisuuksia ja käyttökohteita.</p> <p>Työn tärkein osuus oli verkon dokumentoinnin kuvaaminen eri työvaiheissa, joita ovat alkutoimenpiteet, tulosten kirjaaminen ja verkkoanalysaattorin käyttö.</p> <p>Tuloksissa keskityttiin johdonmukaiseen merkitsemiseen ja selkeän ja helposti luettavan tiedon esitysmuotoon.</p> |                                     |                           |
| Avainsanat<br>Lähiverkko, dokumentointi, verkkokaapelitesteri  |                                     |                           |

|  |  |                                     |
|--|--|-------------------------------------|
| Author(s)<br>Huhtamaa, Jarkko  | Type of Publication<br>Bachelor's thesis | Date<br>August 2022                 |
|  | Number of pages<br>20                    | Language of publication:<br>Finnish |
| Title of publication<br>Local network documentation  |  |                                     |
| Degree programm<br>Information technology  |  |                                     |
| Abstract<br><br>The thesis focuses on local area network documentation.<br>The local network and local network documentation were reviewed in the thesis.<br>Local network and network devices were described, and documentation of the local area network was carried out in stages which were design, recording of results and measurements.<br>A network analyzer was used in the measurements.<br>The features of the network analyzer and how to use the analyzer was also studied. |  |                                     |
| Keywords<br>Documentation, local network, cable tester   |  |                                     |

# SISÄLLYS

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| 1 JOHDANTO .....                   | 6  |
| 2 VERKON DOKUMENTOINTI .....       | 7  |
| 2.1 Yleistä .....                  | 7  |
| 2.2 Hyödyt.....                    | 7  |
| 2.3 Haitat .....                   | 7  |
| 2.4 Tavoitteet.....                | 7  |
| 3 LÄHIVERKKO JA LAITTEET .....     | 8  |
| 3.1 Verkko.....                    | 8  |
| 3.2 Työasema .....                 | 9  |
| 3.3 Tulostin .....                 | 9  |
| 3.4 Palvelin.....                  | 9  |
| 3.5 Palvelin tyyppejä.....         | 9  |
| 3.5.1 Tiedostopalvelin .....       | 10 |
| 3.5.2 Ohjelmistopalvelin.....      | 10 |
| 3.5.3 WWW palvelin .....           | 10 |
| 3.6 Reititin.....                  | 10 |
| 3.7 Kytkimet.....                  | 11 |
| 3.8 Langaton verkko.....           | 11 |
| 3.9 Palomuuri .....                | 11 |
| 3.10 Parikaapeli.....              | 12 |
| 3.11 Valokuitu.....                | 12 |
| 3.12 Ristikytkentä .....           | 13 |
| 4 DOKUMENTOININ SUORITTAMINEN..... | 14 |
| 4.1 Suunnittelu .....              | 14 |
| 4.2 Tietojen kerääminen.....       | 14 |
| 4.3 Tiedon merkitseminen.....      | 15 |
| 4.4 Verkkoanalysointori .....      | 15 |
| 4.5 Fluke MicroScanner .....       | 16 |
| 4.5.1 Käyttökohteet.....           | 16 |
| 4.5.2 Ominaisuuksia .....          | 16 |
| 4.6 Mittarin käyttö.....           | 17 |
| 4.7 Työn suoritus.....             | 18 |
| 4.8 Viimeistely .....              | 18 |
| 5 YHTEENVETO .....                 | 19 |
| 6 LÄHTEET .....                    | 20 |

## 1 JOHDANTO

Lähiverkon dokumentointi on tärkeässä roolissa verkon ylläpidossa. Kasvavissa verkkoinfrastruktuurissa on tärkeää tietää missä ja mitä verkkoon on kytketty. Dokumentointi on uusien laitteiden lisäämisessä verkkoon, ja laajennusten suunnittelussa hyvä työkalu. Dokumentointi on aikaa vievä työ ja vaatii jatkuvaa päivitystä verkon muuttuessa ja kasvaessa. Näin varmistetaan aina verkkoon liittyvän tiedon ajantasaisuus.

## 2 VERKON DOKUMENTOINTI

### 2.1 Yleistä

Verkon dokumentoinnissa kerätään verkon tiedot. Tiedoista selviää verkon fyysinen rakenne mitä reittejä verkko kulkee, ja missä liitännät ovat. Dokumentointiin voidaan myös liittää tiedot mitä laitteita on kytketty verkkoon.

### 2.2 Hyödyt

Isoin hyöty on, että verkon huolto ja vikadiagnoosi helpottuu.

Kun tietää missä laitteet ovat kiinni ja mitkä vapaita on laitteiden lisääminen helpompaa. Todella hyödyllinen työkalu on verkon dokumentointi.

### 2.3 Haitat

Haittoina on työn kesto ja sitä kautta tulevat kustannukset, verkon suuruudesta riippuen ja onko kyseistä dokumentointia koskaan edes aloitettu. Täysin tuntemattoman verkon dokumentointi vie paljon aikaa.

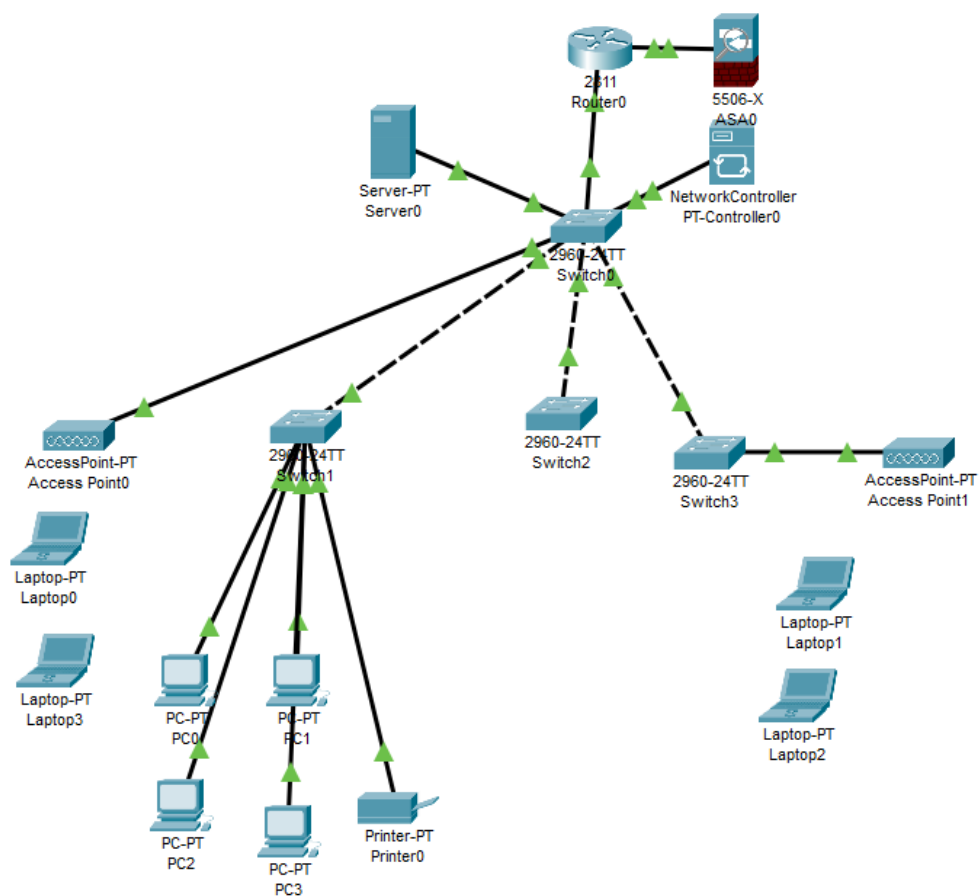
### 2.4 Tavoitteet

Tavoitteena on luoda suunnittelua ja huoltoa varten toimiva verkon dokumentaatio, ja miten se toteutetaan. On keskeistä käydä läpi lähiverkon yleiset asiat ja laitteet, ja kertoa dokumentoinnin eri vaiheista ja tarvittavista välineistä, sekä tutkia verkkoanalysointin ominaisuuksia ja käyttökohteita. Se, miten mittaus suoritetaan verkkoanalysointilla, tulee kuvata.

## 3 LÄHIVERKKO JA LAITTEET

### 3.1 Verkko

Lähiverkko on sisäinen verkko, joka on rakennuksessa tai rakennusten välillä, siis maantieteellisesti rajattu alue. Data paketteja välittävän lähiverkon tehtävä on mahdollistaa tieliikenneyhteydet. Lähiverkko rakentuu yleensä datapaketteja välittävistä reitittimestä ja kytkimestä. Lähiverkon koko määräytyy siihen liitettävien laitteiden, mm. työasemien lukumäärästä.



### 3.2 Työasema

Työasema verkossa on tietokone tai sitä vastaava laite. Laitteelle on määritelty oman verkkoliitännän paikka. Verkkoon voidaan liittyä myös langattomasti (wlan).



[2]

### 3.3 Tulostin

Tulostimet, jotka toimivat verkkotulostimina näkyvät myös dokumentaatiossa. Laitteille on omat liitoskohtansa verkossa.



[3]

### 3.4 Palvelin

Palvelin toimii verkossa tietokoneena, joka tarjoaa resursseja, palveluita ja ohjelmia toisille tietokoneille. Palvelimia on erityyppisiä, erilaista käyttöä varten.[4]

### 3.5 Palvelintyyppejä

Yleisimpiä palvelintyyppejä ja kuvaus niiden roolista lähiverkossa. Useita palvelimia sisältäviä verkkoja voidaan myös rakentaa, joissa erityyppiset palvelimet hoitavat eri rooleja. Esiteltävät kolme palvelintyyppiä, voidaan kytkeä samaan verkkoon suorittamaan roolejaan.



### 3.5.1 Tiedostopalvelin

Tehtävänä tallentaa ja jakaa tiedostoja. Keskitetty tiedostojen hallinta helpottaa jakamista ja varmuuskopiointia

### 3.5.2 Ohjelmistopalvelin

Ohjelmistopalvelin on keskitetty suorittamaan ohjelmia. Hyötynä on raskaiden ohjelmien ajaminen serverillä yksittäisien työasemien sijaan.

### 3.5.3 WWW palvelin

WWW-palvelin eli web-palvelin. Web-palvelimen käyttötarkoitus on jakaa tiedostoja internetin yli. Web-palvelimella on siis verkkosivuja ja tiedostoja, jotka tarkoitettu jaettavaksi.[\[5\]](#)



[\[6\]](#)

### 3.6 Reititin

Reititin on laite, joka yhdistää kaksi tai useampaa pakettivälitteistä verkkoa. Sillä on kaksi päätehtävää, näiden verkkojen välisen liikenteen hallinta välittämällä datapaketteja niille tarkoitettuihin IP-osoitteisiin ja sallimalla useiden laitteiden käyttää samaa verkkoyhteyttä. [\[7\]](#)



[\[8\]](#)

### 3.7 Kytkimet

Kytкимиä käytetään keräämään työasemia ja muita verkkoon liitettäviä laitteita samaan paikkaan. Tämä selkeyttää verkkoa esim. tilakohtaisella kytkimellä kerätään yhden tilan kaikki työasemat samaan kytkimeen kiinni ja siitä yhdellä liitännällä eteenpäin.



[\[9\]](#)

### 3.8 Langaton verkko

Langaton verkko, lyhenne wlan (wireless local-area network), Verkonlaitteiden liittämiseksi langattomasti lähiverkkoon. Liitäntä tapahtuu wlan acces pointin kautta, joka on kytketty lähiverkkoon.



[\[10\]](#)

### 3.9 Palomuuuri

Palomuuuri on fyysinen laite tai ohjelmisto. Sillä rajoitetaan internetistä tulevaa liikennettä. Palomuurilla voidaan myös tarkkailla verkon sisäistä liikennettä. Tehtävänä estää luvattomia yhteydenottoja ja valvoa ohjelmien internetin käyttöä.[\[11\]](#)

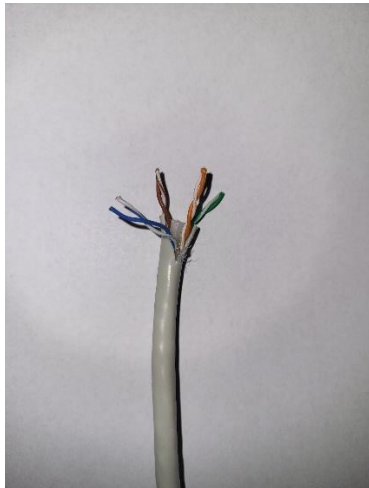


[\[12\]](#)

### 3.10 Parikaapeli

Yleinen parikaapelityyppi on kierretty parikaapeli. Kierretyssä parikaapelissa on toistensa ympäri kierrettyjä johdinpareja. Kiertämisen tarkoitus on vähentää häiriötä. Lähiverkon Ethernet kaapelointi on usein tehty parikaapelilla.

[\[13\]](#)



[\[18\]](#)

### 3.11 Valokuitu

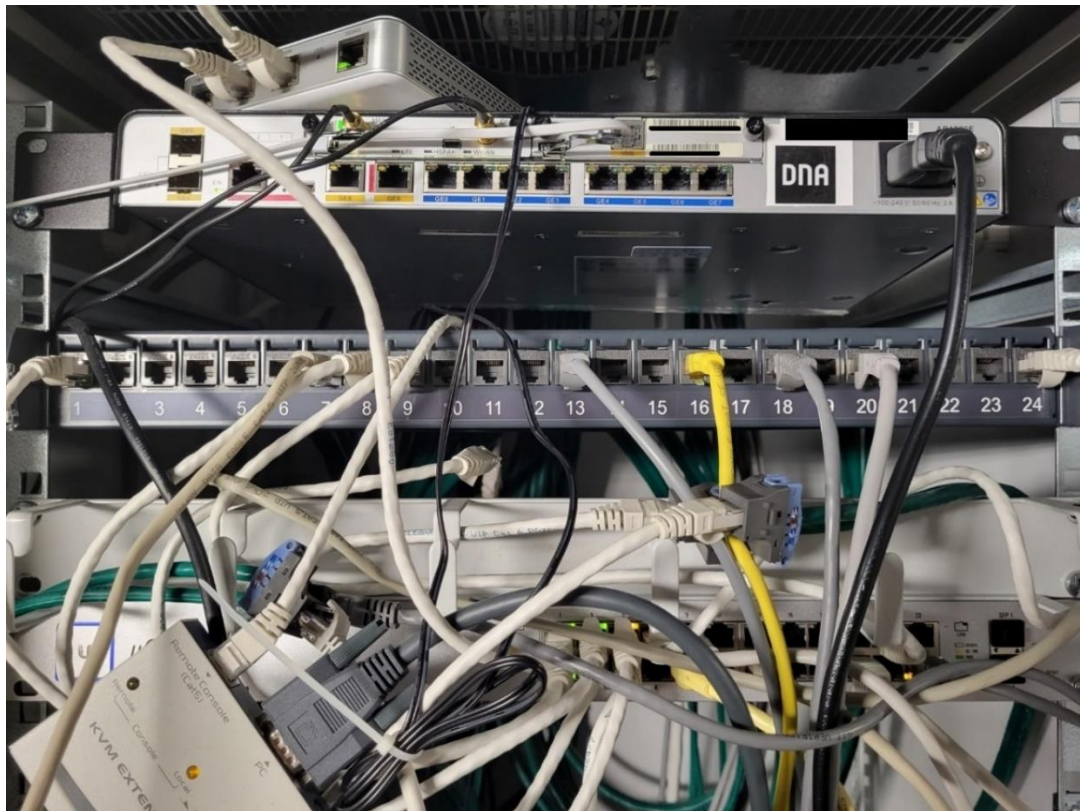
Valokuitukaapeli siirtää tietoa valopulsseilla. Pulssit luodaan laserilla tai LED lähteellä. Valo kulkee kaapelissa ohuita putkia pitkin, jotka on tehty joko lasista tai muovista. [\[14\]](#)



[\[15\]](#)

### 3.12 Ristikytkentä

Ristikytkennällä tarkoitetaan kytkentäpaneelia, johon kerätään parikaapelit. Ristikytkentäkiskossa on paikat parikaapelin liittimiä varten. Kun verkkoa rakennetaan, vedettyjen kaapeleiden päihin liitetään liittimet, jotka sitten kytketään ristikytkentäkiskoon. Näin voidaan kerätä kaikki parikaapeli lähdöt yhteen paikkaan.



[\[19\]](#)

Ristikytkentä kuvassa keskellä, numeroidut liittimet.

## 4 DOKUMENTOININ SUORITTAMINEN

### 4.1 Suunnittelu

Aloituksessa tutkitaan, onko mitään aiempaa dokumentointia olemassa. Onko jotain tuotettu jo vai onko lähdettävä ihan alusta. On tärkeää varmistaa, että pääsee liikkumaan kaikissa tiloissa missä verkkolaitteita on. Työssähän on tullaan selvittämään, missä jokaisen kaapelin päät ovat ja mitä niihin on kytketty. Työn kesto riippuu aivan siitä, kuinka isoa verkkoa on dokumentoimassa, ja myös siitä montako henkilöä on sitä tekemässä. Tässä työssä suoritetaan dokumentointi ilman mitään vanhoja tietoja.

### 4.2 Tietojen kerääminen

Tiedot kannattaa kerätä sellaiseen alustaan, mitä verkonylläpitäjä tulee tarvitsemaan. Yksinkertaisemmillaan voi tiedot vaikka kirjata paperille tai luoda taulukko tietokoneella. Näissä pitää huomioida, onko verkkoon tulossa kuinka paljon muutoksia. Jos verkkoa ei tarvitse juurikaan muuttaa voi taulukko olla aivan riittävä. Jos taas muutoksia on paljon, tarvitsee silloin alustan, joissa muokkaaminen ja tiedon etsintä on helppoa. Tärkeintä on, että tietoon tarvittaessa pääsee helposti käsiksi ja se on selkeää.

### 4.3 Tiedon merkitseminen

Kerättyjä tietoja kirjatessa tieto kannattaa esittää siten että missä rakennuksessa ja tilassa kirjattava tietoa on. Esimerkkinä: Rakennus A tila 124 ristikytkentä paikka 23 – rakennus B tila 221 verkkorasia 2,1. Verkkorasioita merkittäessä kannattaa merkintätavaksi valita 2 numeroa. Ensinnäkin mikä rasia kyseessä ja sitten monesko liitin rasiassa.

| Alku     |      |               |       |       |
|----------|------|---------------|-------|-------|
| Rakennus | Tila | Ristikytkentä | Rasia | Laite |
| A        | 124  | 23            |       |       |
| A        | 124  | 24            |       |       |
| A        | 124  | 25            |       |       |

| Loppu    |      |               |       |          |
|----------|------|---------------|-------|----------|
| Rakennus | tila | ristikytkentä | rasia | laite    |
| B        | 221  |               | 2,1   | työasema |
| B        | 223  |               | 1,1   | tulostin |
| B        | 224  | 1             |       | Kytkin   |

### 4.4 Verkkoanalysointilaite

Verkkoanalysointilaite on tarpeellinen tuntemattoman verkon dokumentoinnissa. Verkkoanalysointilaite kytketään ristikytkentä kaappiin ja analysointilaitteen etätyökalu linjan toiseen päähän. Näin saadaan tietää milloin analysointilaitteen molemmat osat ovat samassa kaapelissa. Analysointilaite näyttää myös onko välillä katkoksia tai muuta yhteyden laatuun vaikuttavia häiriöitä. Tuntematonta verkkoa dokumentoidessa ei siis ole ennestään tietoa missä kaapelin toinen pää on. Tämän vuoksi työtä helpottamaan on olisi hyvä olla kaksi tekijää. Toinen analysointilaitteen kanssa ristikytkentä kaapilla ja toinen kiittää etätyökalun kanssa.

## 4.5 Fluke MicroScanner



[16]

### 4.5.1 Käyttökohteet

MicroScanner mittarilla voidaan tarkistaa ääni, video- ja datakaapeleita.

### 4.5.2 Ominaisuuksia

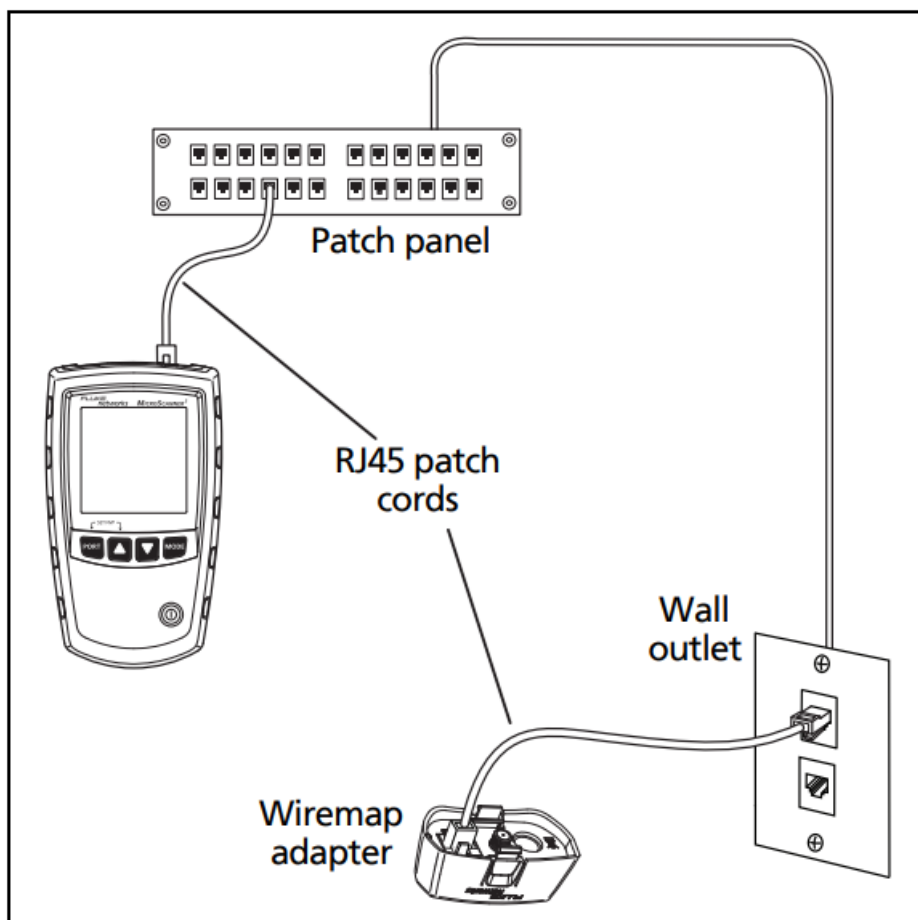
Tunnistaa johtuuko kytkennän ongelmat huonosta liitoksesta tai kytkemättömästä liitoksesta. [16]

PoE (Power over Ethernet). Tarkoittaa verkkokaapelissa kulkevaa sähköä. PoE laite saa verkkokaapelilla tarvitsevansa sähkön. Molempien kaapelin päässä olevien laitteiden pitää tukea PoE ominaisuutta.

Mittarilla voidaan näissä tapauksissa tarkistaa tuottaako PoE portti tarpeeksi sähköä laitteen toimivuuden takaamiseksi. [16]

Kaapelin testauksessa saadaan selville mahdollisesti kaapelissa olevat ongelmat. Tal-  
laisia ongelmia voivat olla oikosulku ja avonaiset johtimet. Testauksessa saadaan  
myös selville kaapelin pituus. [16]

#### 4.6 Mittarin käyttö

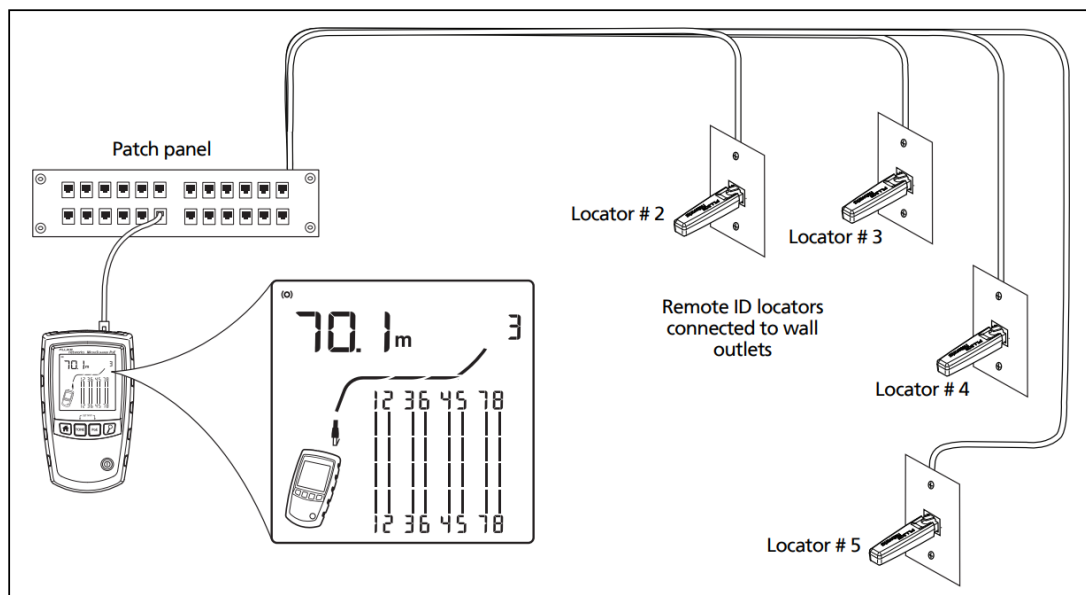


[17]

Mittari liitetään ristikytkentäpaneeliin, ja mittarin etätyökalu liitetään seinärasian lii-  
tämään. Tämän jälkeen mittarista selviää, onko yhteys muodostettu etätyökalun  
kanssa. Yhteyden muodostuttua selviää, onko yhteys kunnossa ja mikä on kaapelin  
pituus.



Mittariin voidaan myös liittää useampi etätyökalu samaan aikaan, jolloin voidaan seurata useampaa kytkentää.



[\[17\]](#)

#### 4.7 Työn suoritus

Kun alkuvalmistelut ovat tehty ja päästy tarvittaviin tiloihin, on aika aloittaa. Kannettava tietokone on hyvä olla mukana kirjaamista varten. Työ alkaa verkkoanalysointin kytkemisellä ristikytkentäverkkoon. Seuraava vaihe on, kun etäpään kanssa kuljetaan etsien missä kaapelin toinen pää on. Toisen pää löytyessä kirjataan tieto, kirjanpitoon. Jos rasiassa on kiinni laite, kirjataan myös mikä siinä on kiinni. Edetään liitin kerrallaan kirjaten missä on toinen pää ja minkä numeroisessa paikassa kaapelit ovat. Täten pitäisi muodostua hyvä kuva lähiverkosta ja mitä siihen on liitetty.

#### 4.8 Viimeistely

Kun työ on saatu tehtyä, tarkistetaan kirjanpito. On hyvä tarkistaa, että joka kohdassa on tieto. On hyvä ilmoittaa myös kiinteistön hallinnointiin, että liikkuminen on suoritettu. Tämän jälkeen työ luovutetaan työn tilaajalle.

## 5 YHTEENVETO

Työn tekeminen oli opettava kokemus, miten lähiverkon dokumentointi tehdään. Tutkin lähiverkkoa ja siihen liitettyjä laitteita. Lähiverkko-osiossa tärkeässä roolissa oli verkko toiminta ja tärkeimpien laitteiden läpikäynti. Työssä tärkein osuus on tietenkin tulokset eli tuottaa dokumentaatio lähiverkosta. Dokumentaatio on todella hyödyllinen työkalu verkon ylläpitoon. Verkkoanalysointin käyttö on isossa osassa. Analysointin käytöllä varmistetaan aina oikeasta tuloksesta.

## 6 LÄHTEET

[1] [2] [3] [6] [8] [9] [10] [12]

Cisco packet tracer ohjelmalla tehty

[4] [5] Palvelin [viitattu 20.08.2022]

<https://www.paessler.com/it-explained/server>

[7] Reititin [viitattu 18.08.2022]

<https://www.cloudflare.com/learning/network-layer/what-is-a-router/>

[11] Palomuuuri 08.09.2020 [viitattu 18.08.2022]

<https://www.digivinkit.fi/palomuuri>

[13] Parikaapeli [viitattu 18.08.2022]

[http://www.ideaport.edu.hel.fi/opa/tietoliikenne/tietoliik\\_per1/Parikaapeli.htm](http://www.ideaport.edu.hel.fi/opa/tietoliikenne/tietoliik_per1/Parikaapeli.htm)

[14] Valokuitu [viitattu 18.08.2022]

<https://my.rs-online.com/web/generalDisplay.html?id=ideas-and-advice/fibre-optic-cables-guide>

[15] [https://media.rs-online.com/t\\_large/R3097877-01.jpg](https://media.rs-online.com/t_large/R3097877-01.jpg)

[16] Fluke MicroScanner [viitattu 20.08.2022]

<https://www.flukenetworks.com/datacom-cabling/copper-testing/MicroScanner-Cable-Verifier>

[17] Fluke MicroScanner käyttö [viitattu 20.08.2022]

<https://www.flukenetworks.com/createpdf/en/edocs/datasheet-the-microscanner-series>

[18] [19] Itse kuvattu