VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Christian Ahonen

PEREHDYTYS KÄYTTÖKESKUS-TYÖSKENTELYYN

Tekniikka
2019

VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
Tietotekniikka

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Christian Ahonen
Opinnäytetyön nimi	Perehdytys käyttökeskustyöskentelyyn
Vuosi	2019
Kieli	Suomi
Sivumäärä	40 + 1 liite
Ohjaaja	Kalevi Ylinen

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on laatia perehdytysmateriaali käyttökeskustyöskentelyyn.

Työssä käydään läpi ohjein ja esimerkein laajasti tämän päivän käyttökeskustoimintaa. Materiaalin laatimiselle tuli hyvät suuntaviivat oman juuri käydyn perehdytyksen aikana. Sen pohjalta tehtiin suunnitelma. Suunnitelma täydentyi vähitellen oman kirjoittamisen ohella sekä monien keskustelujen ja haastattelujen aikana. Keskusteluja käytiin valvojan ja esimiehen kanssa sekä eri käyttökeskusprojekteihin osallistuneiden henkilöjen kanssa. Työ kattaa lähinnä perehdytyksen, mutta sisältää paljon tietoa myös jo työssä olevalle käyttöpäivystäjälle. Asioita on myös tarkasteltu tietoliikenteen näkökulmasta.

Hyväksi perehdytysmateriaaliksi havaittiin kohtalaisen lyhyt ja ytimekäs kokonaisuus. Sopivan yksinkertainen, josta kuitenkin käy ilmi tärkeimmät asiat ja tapamme toimia käyttöpäivystäjän työssä. Tämä työ antaa hyvät suuntaviivat perehdytykselle ja käyttöpäivystäjän työssä menestymiselle.

Avainsanat käyttökeskus, perehdytys, tietoliikenne

VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES
Information technology

ABSTRACT

Author	Christian Ahonen
Title	Introduction for the Control Center Working
Year	2019
Language	Finnish
Pages	40 + 1 Appendices
Name of Supervisor	Kalevi Ylinen

The aim of this thesis is to prepare the introduction material for the control center working.

In this thesis, modern control center working is presented with instructions and examples. Good guidelines for the creation of the material were given during my own introduction phase. On that basis, a plan was made. The plan was complemented during the writing and often during conversations and interviews. Discussions were held with the supervisor and the foremen and with the persons who participated in the different projects of the control center. The thesis mainly covers introduction, but it also contains a lot of information for an existing worker. Matters have also been viewed from the view of telecommunications.

A good introduction material was found to be quite a simple and effective guide. It is simple enough, but it shows the most important things and how to work as a duty assistant. This thesis provides a good guide for the familiarization and the success for working a in control center.

Keywords control center, introduction, telecommunication

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ
ABSTRACT

1 JOHDANTO 9
2 FINRAIL OY / FINLOGIC OY 10
2.1 Käyttökeskus 11
2.1.1 Tampereen käyttökeskuksen aluerajat 12
2.2 Sopimus 13
2.3 Kelpoisuusvaatimukset 13
2.4 Keskeisimmät tehtävät 15
2.5 Historia 15
2.6 Nykypäivä 16
3 KÄYTTÖKESKUSTOIMINTA 18
3.1 Jännitekatkomenettely 18
3.2 Poikkeustilanteet 19
3.2.1 Häiriö 20
3.2.2 Vika 20
3.2.3 Vauriot ja onnettomuudet 20
4 OPETUSMATERIAALI 22
4.1 Alueet, maasto sekä paikkakunnat 22
4.2 Sähkörata 22
4.2.1 Sähköistysjärjestelmä 22
4.2.2 Syöttöasemat 24
4.2.3 Ratajohto 25
4.3 Liikenteen ohjaus ja turvalaitteet 26
4.4 Vaihde sekä päällysrakenne 26
4.5 Hälytysosio 27
4.5.1 Kiireellisyysluokat 29
4.6 Kirjaaminen ja raportointi 30
4.7 Käyttötoimintaohjeet 31

4.8 Käyttökeskuslaitteisto 31
4.9 Perehdyttämislomake 31
5 PEREHDYTYS 32
5.1 Lainsäädäntö 32
5.2 Työnopastusmalli 33
5.3 Työvuoro 34
5.4 Toiminta-ajatus 35
6 JÄRJESTELMIEN TIETOLIIKENNE 36
6.1 Siemens taika-järjestelmän tietoliikenneverkko 36
6.2 ABB Microscada tasku-järjestelmän tietoliikenneverkko 37
6.2.1 Fyysinen topologia 38
6.2.2 Looginen topologia 39
7 YHTEENVETO 40
LÄHTEET 41

LIITTEET

KUVALUETTELO

Kuva 1. Finrail Oy:n eriytyminen. ……10

Kuva 2. Käyttökeskus Tampere. ……12

Kuva 3. MicroSCADA-ohjauskuva. ……17

Kuva 4. Ratajohto avoradalla 25 kV. ……25

Kuva 5. Ratajohto ratapihalla 25 kV. ……26

Kuva 6. SRKK-hälytyslista. ……28

Kuva 7. Tarmo-järjestelmä. ……28

Kuva 8. Kaukonet-periaatekuva. ……37

Kuva 9. Kaukonet-fyysinen kerros L1. ……38

LIITELUETTELO

LIITE 1. Perehdyttämislomake

MÄÄRITELMÄT JA LYHENTEET

RATAP5X, väyläviraston pelastusyksikkö

FYI, for your information, tiedoksi tai tiedoksesi

MPLS, multiprotocol label switching, moniprotokollainen leimakytkentä

VPLS, virtual private lan service, virtuaalinen lähiverkkopalvelu

PDH, plesiochronous digital hierarchy, pleksiokroninen digitaalinen hierarkia

LAN, local area network, paikallisverkko

RATO, radanpidon tekniset ohjeet

TURI, turvallisuuspoikkeamien ja riskienhallinnan tietojärjestelmä

PKL, paluujohdon kiskoonliitäntä

JETI, junaliikenteen ennakkotietojärjestelmä

TAIKA, Tampereen integroitu kaukokäyttöjärjestelmä

SRKK, sähköradan kaukokäyttöjärjestelmä

TASKU, Länsi-Suomen sähköradan kaukokäyttöjärjestelmä

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön idea lähti syntymään oman perehdytyksen ohella. Perehdytyksen jälkeen otettiin asia puheeksi ja aloimme suunnittelemaan lähimmän esimiehen kanssa sopivaa perehdytysmateriaalia. Koska selkeää nykypäivän yksissä kansissa olevaa opasta käyttökeskustoiminnasta eikä perehdytyksestä ole todettiin, että selkeä tarve oppaalle ja ohjeelle on. Varsinkin sen takia, että viisi henkilöä meidän kuuden vahvuudesta on eläköitymässä noin 5 vuoden sisällä, ensimmäiset jo reilun vuoden sisällä.

Päätimme tehdä perehdytystä tukevan ohjeistuksen, sekä käyttöpäivystäjälle suunnatun oppaan olennaisuuksineen sekä tehdä osa, jossa asioita on katsottu tietotekniikan ja tietoliikenteen näkökulmasta. Näin saadaan yksiin kansiin opas, jota voidaan hyödyntää päivittäisessä työssä.

Ratamaailma elää muutoksessa koko ajan, tämä työ on tehty vuoden 2019 alun tilannetta vastaavilla tiedoilla.

2 FINRAIL OY / FINLOGIC OY

Sähköradan alkuajoilta käyttökeskustoimintaa hoiti VR. Finrail Oy perustettiin vuonna 2013 VR-yhtymän tytäryhtiöksi. 2014 perustettiin Finrail Oy:n tytäryhtiö Finlogic Oy käyttökeskustoimintaa silmällä pitäen. 2015 Finrail Oy eriytettiin yksityiseksi valtion omistamaksi yhtiöksi. Käyttökeskustoiminta siirtyi 2015 Finlogic Oy:lle jota se on nykypäivän muodossa **(Kuva 1.)**.

2018 vuoden lopulla liikennevirasto muuttui väylävirastoksi ja samalla perustettiin Traffic management Finland group. TMFG hoitaa Suomessa kaikki liikennöintiin liittyvät asiat. Niin tiellä, merellä, ilmassa sekä rautateillä. Virastomuutokset tehtiin liikenne- ja viestintäministeriön aloitteesta, jotta pystyttäisiin jatkossa kehittämään vielä paremmin liikenteen palveluja. TMFG:n alla toimivat edelleen Finrail ja Finlogic. Finlogic Oy:ssä henkilöstöä on 26 /1/.

Kuva 1. Finrail Oy:n eriytyminen.

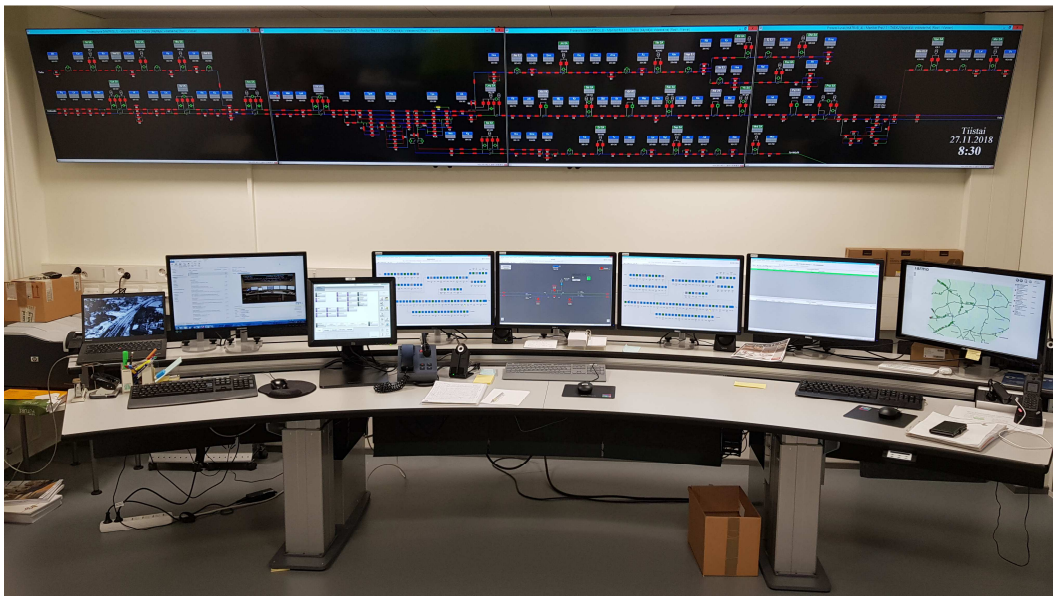
2.1 Käyttökeskus

Käyttökeskustoiminta on olennaisessa osassa koko rautatieliikenneympäristössä. Suomen rataverkon pituus on 5 944 km, josta 3 256 km eli 53 % on sähköistettyä rataa. Suomessa käytettävässä järjestelmässä sähköradan jännite on 25 kV ja taajuus 50 Hz. Sähköratojen kaukovalvonnasta ja käytöstä vastaa Finlogic Oy.

Käyttökeskustoimintaa hoidetaan käyttökeskuksista, joita on yhteensä neljällä paikkakunnalla; Helsingissä, Oulussa, Tampereella ja Kouvolassa. Käyttökeskus toimii 24 tuntia vuorokaudessa. Käyttöpäivystäjiä on kuusi jokaista keskusta kohden. Kuvassa 2 näkyy käyttökeskus Tampere.

Käyttöpäivystäjät tekevät huollot, kunnossapidot ja viankorjauksen vaatimat jännitekatkot ja kytkennät. Verkkoyhtiöiden kunnossapitotöistä johtuen, tehdään myös syöttöasemia korvaavia kytkentöjä. Työn kuvaan kuuluu myös kytkentöjen suunnittelu tilatuille jännitekatkoille. Yksittäisiä jännitekatkoja suunnitellaan ja toteutetaan noin 8 000 vuosittain, josta Tampereen alueella noin 1 500.

Käyttökeskuksien työntekijät valvovat erilaisia raideliikenteeseen liittyviä sähköteknisiä järjestelmiä sekä suorittavat sähköradan huoltoa varten tarvittavia jännitekatkoja ja kytkentöjä. Lisäksi he auttavat tarvittaessa sähköradan sähköturvallisuuteen ja sähkölaitteistojen käyttöön liittyvissä asioissa. Käyttökeskukset ovat tärkeässä roolissa sähköradan ongelmatilanteissa. Keskukset ylläpitävät myös raideliikenteeseen liittyvien vikojen vastaanottopalvelua ympäri vuorokauden ja käynnistävät tarvittaessa korjaustoiminnan. Vuosittain meidän kautta menee vikoja noin 4 000 /1/.



Kuva 2. Käyttökeskus Tampere.

Tässä työssä keskitytään Tampereen käyttökeskusalueeseen, joka on alueellisesti Länsi-Suomea. Alue käsittää noin 1 200 kilometriä sähköratata, noin 500 kilometriä sähköistämätöntä rataa sekä jonkun verran vielä yksityisien toimijoiden omistuksessa olevaa verkostoa (tehdas- ja satama-alueita), joiden valvonta ei automaattisesti kuulu kiinteään sopimushintaan.

2.1.1 Tampereen käyttökeskuksen aluerajat

Sopimus rataverkon käyttökeskustoiminnasta määrittelee käyttökeskuksille alueiden toimintarajat Tampereella, Länsi-Suomen alueen rajat on listattuna alle. Rajat ovat ratakilometrejä.

Rataosalla Lielahti-Seinäjoki-Kokkola; raja Oulun Käyttökeskuksen välillä Seinäjoki-Ruha ratakilometri 424 + 227

Rataosalla Tampere-Jyväskylä; raja Kouvolan Käyttökeskukseen välillä Muurame-Jyväskylä ratakilometri 337 + 529

Rataosalla Riihimäki-Tampere; raja Helsingin Käyttökeskukseen välillä Riihimäellä-Sammalisto ratakilometri 79 + 294

Rataosalla Toijala-Turku; raja Helsingin Käyttökeskukseen välillä Maaria-Turku ratakilometri 263 + 728 /2/.

2.2 Sopimus

Tilaaja eli väylävirasto on tehnyt kumppanuussopimuksen TMFG kautta Finrail Oy:n kanssa käyttökeskustoiminnasta. Käyttökeskus kaikkine rakennuksineen, laitteineen ja ohjelmineen kuuluu Finrailille. Ulkona oleva ratainfra kuuluu väylävirastolle.

Lyhyesti sopimus velvoittaa, että toimittaja huolehtii rataverkon sähköratajärjestelmän, sekä siihen liitettyjen laitteiden valvonnasta ja käytöstä siten, että käytettävyys pysyy tilanteesta riippumatta mahdollisimman korkealla käytettävyystasolla. Käyttökeskustoiminta tulee hoitaa mahdollisimman taloudellisesti liikenteen myöhästymiset ja muut haitat minimoiden /2/.

Kaiken toiminnan perustana on turvallisuuslähtökohtainen ajattelu. Turvallisuus on yksi tärkeimmistä väyläviraston noudattamista arvoista. Noudatamme käyttökeskustoiminnassamme tilaajan eli väyläviraston laatimaa ohjetta ”Sähkörataohjeet 7/2016”.

Lisäksi toiminta tulee kaikilta osiltaan täyttää voimassaolevien Suomen lakien ja asetusten, sekä viranomaisten antamat radan rakenteita ja sen laitteita sekä ympäristöä koskevat määräykset /2/.

2.3 Kelpoisuusvaatimukset

Käyttöpäivystäjän on oltava käyttötoimenpiteiden osalta itsenäiseen käyttötyöhön riittävän ammattitaitoinen. Käyttöpäivystäjä työskentelee yksin ja työ on jatkuvaa kolmivuorotyötä. Koulutuksen tarve riippuu hakijan aikaisemmasta työkokemuksesta. Suurin osa nykyisestä henkilöstöstä on työskennellyt aikaisemmin rautatie- ja sähköratayмpäristössä. Työntekijältä vaaditaan hyvää keskittymiskykyä ja päättelykykyä ottaa huomioon sekä sähköradan että junaliikenteen tarpeet. Asiakaspalvelutehtävässä toimiminen vaatii selkeää, asiakaslähtöistä palvelua**.** Henkilökunnan on täytettävä viranomaisten ja väyläviraston asettamat vaatimukset. Tämä on

säädetty lakiin. Kauppa- ja teollisuusministeriö on päättänyt näistä (KTM 516/1996 §11) sähköturvallisuuslain (STL 410/1996 §8) nojalla.

Alla on kauppa- ja teollisuusministeriön päätös asiasta. Vaatimus ammattitaitoa edellyttävissä sähköalan töissä, 11 §:

”Riittävän ammattitaitoiseksi tekemään itsenäisesti oman alansa sähkö- ja käyttötöitä ja valvomaan niitä katsotaan henkilö, joka on kyseisiin töihin opastettu ja jolla on

1) sähköalan diplomi-insinöörin, insinöörin tai teknikon tutkinto,

2) sähköalan ammattitutkinto tai yliasentajan erikoisammattitutkinto taikka vastaavat tutkinnot,

3) hyväksytysti suoritettu sähköalan oppisopimuskoulutus,

4) ammattikoulun tai vastaavan koulun kaksivuotinen sähköalan koulutus ja sen jälkeen kaksi vuotta työkokemusta kyseisissä sähköalan töissä taikka kolmivuotinen sähköalan koulutus ja sen jälkeen vuosi vastaavaa työkokemusta,

5) suoritettuna aikuiskoulutuskeskuksen sähköalan vähintään 50 viikon kurssi ja sen jälkeen kolme vuotta työkokemusta kyseisissä sähköalan töissä taikka

6) kuuden vuoden kokemus kyseisistä sähköalan töistä ja riittävät alan perustiedot.

Sähkövoima-alan tehtävissä muun sähköalan kuin sähkövoimatekniikan koulutuksen suorittaneilta edellytetään lisäksi vuosi sähkövoima-alaan perehdyttävää työkokemusta tutkinnon tai koulutuksen jälkeen.

Jos kyse on yksittäiseen sähkölaite- tai sähkölaitteistoryhmään kohdistuvista sähköalan töistä, riittävän ammattitaitoiseksi tekemään itsenäisesti kyseisiä töitä katsotaan 1 momentista poiketen henkilö, jolla on kahden vuoden työkokemus” /3/.

Tilaaja vaatii, että käyttöpäivystäjällä on seuraavat voimassa:

- SFS 6002-sähkötyöturvallisuuskoulutus
- työturvallisuuskortti
- ratatyöturvallisuus (Turva)
- ensiavun peruskurssi EA1 /2/.

2.4 Keskeisimmät tehtävät

Tehtävänä on valvoa ja ylläpitää käytettävyyttä ja turvallisuutta väyläviraston hallinnassa olevan rataverkon sähköratajärjestelmän ja siihen liitettyjen laitteiden osalta kaikissa tilanteissa.

Ylläpitää vikojen vastaanottopalvelua siitä erikseen sovitun mukaisesti sekä ylläpitää jännitekatkoprosessin hallintapalvelua ja suunnitella jännitekatkot käyttökeskusalueittain /2/.

Keskeisimmät tehtävät ovat:

- sähköradan kaukokäyttöjärjestelmän käyttö ja valvonta
- jännitekatkoprosessi kokonaisuudessaan
- vikakorjausprosessin käynnistäminen
- rataverkon asiantuntijana toimiminen /2/.

2.5 Historia

Ratojen sähköistämistä oli mietitty jo 1800 luvun lopussa. 1900-luvun alussa sitä tutkittiin moneen otteeseen, mutta asia oli hautautunut aina milloin mistäkin syystä. Rautateiden sähköistystä kuitenkin puolsivat sähkövetokaluston parempi suorituskyky ja pienemmät huoltokustannukset. Energian kasvava hinnan kehitys toi sähköistystä puoltavan syyn lisää, sekä vesivoimasähkö olisi ekologista. Sähköistyksen haitat ovat lähinnä taloudellisia ja kohdistuvat huomattavan suurilta osin

rakennusvaiheeseen. Markka-aikaan 1990-luvulla radan sähköistys maksoi noin 550 000 markkaa per raidekilometri (noin 93 000 euroa) /6/.

Suomessa rautateiden sähköistys aloitettiin 1965, ensimmäinen sähköistetty rataosa oli Helsinki Kirkkonummi, joka avattiin liikenteelle vuonna 1969. Tästä alkoi Suomen rautateiden sähköistys eri puolella maata.

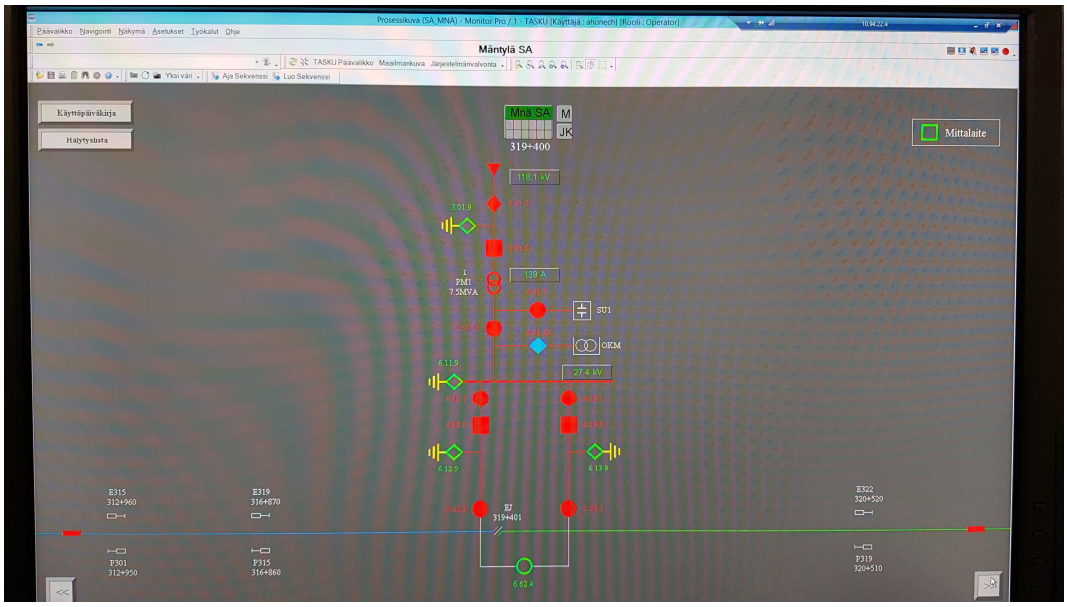
Ensimmäinen sähköistetty rataosa Länsi-Suomen alueelle saatiin valmiiksi vuonna 1974, Hämeenlinna-Seinäjoki osuus. Käyttökeskus aloitti Länsi-Suomen alueella toimintansa näin ollen samana vuonna. Käyttökeskusraja kulki Tampereen ja Helsingin valvomon välillä, silloin vielä Hämeenlinnassa. Kaukokäyttöjärjestelmänä oli Nokian pp9600-järjestelmä.

Tampere-Jyväskylä rataosan sähköistys saatiin valmiiksi vuonna 1994, joten kasvavan tarpeen takia samaan aikaan uusittiin myös sähköradan kaukokäyttöjärjestelmä. Järjestelmäksi valittiin Siemens Sinaut 8-FW, Taikaksi kutsuttu järjestelmä (Tampereen integroitu kaukokäyttöjärjestelmä). 1990 – 2000 luvuilla ratoja sähköistettiin paljon. Vuonna 2000 oli jo avattu sähköliikenteelle Lielahti-Pori-Rauma, sekä Toijala-Turku-rataosat. Vuonna 2011 sähköistettiin toistaiseksi viimeinen rataosa, Seinäjoki-Vaasa. 2011 oltiin tilanteessa, jossa sähköistys vastaa tätä päivää. Vuonna 2011 sähköistetty Seinäjoki-Vaasa radan kaukokäyttöjärjestelmän toimittajaksi valittiin ABB:n MicroSCADA-järjestelmä. Muissa käyttökeskuksissa oli jo käytössä kyseinen järjestelmä, joten tähän päädyttiin hyvän käyttöpalautteen vuoksi.

2.6 Nykypäivä

Tämän opinnäytetyön aloitushetkellä Tampereella aloitettiin sähköradan kaukokäyttöjärjestelmän uusiminen. Vuoden 2017 marraskuussa alkanut sähköradan kauko-ohjausjärjestelmän uusiminen saatiin valmiiksi vuoden 2018 lopulla, jolloin Länsi-Suomen alueella otettiin käyttöön ABB:n toimittama MicroSCADA Pro SYS600 Control System. Järjestelmästä käytetään nimeä TASKU.

Nimellä tarkoitetaan Länsi-Suomen alueen sähköradan kaukokäyttöjärjestelmää. Etelä-Suomen alueen järjestelmä on nimeltään ESSO (Etelä-Suomen sähköradan ohjaus), niin tässä koetettiin hakea yhtenevää lyhennelmää järjestelmälle. Järjestelmä toimii samalla periaatteella kuin muutkin Windows ohjelmat, kuvassa 3 nykyisen järjestelmän ohjauskuva.



Kuva 3. MicroSCADA ohjauskuva.

Nykyinen Taika-järjestelmä korvattiin kokonaisuudessaan vuoden 2018 aikana ABB:n MicroSCADA-järjestelmällä. Tämän jälkeen kaikissa käyttökeskuksissa on sama käyttöjärjestelmä. Tämä asia oli jossain määrin mielessä jo vuonna 2011, kun päädyttiin Vaasa-radan valmistumisen aikana ottamaan käyttöön kyseinen järjestelmä. Ajateltiin, että kaikilla keskuksilla olisi hyvä olla sama ohjausjärjestelmä mm. häiriötilanteiden takia, jotta voitaisiin mahdollistaa sähköradan ohjaus myös jostain toisesta käyttökeskuksesta.

3 KÄYTTÖKESKUSTOIMINTA

Seuraavassa on käyty läpi käyttökeskuksen toimintaa. Lyhyesti sanottuna, toiminta koostuu jännitekatkomenettelystä sekä poikkeustilanteista.

Jännitekatkomenettely on meidän ainoaa ennakkoon suunniteltua toimintaa, muutoin toiminta lähtee liikkeelle aina poikkeavasta tilanteesta. Poikkeava tilanne voi olla jonkun radan laitteen toimintahäiriö, esimerkiksi syöttöaseman katkaisijan laukeaminen jostain syystä.

Kun tilanteita ei ole, toiminta on silloin lähinnä valvontaa, sähköpostin ja valvottavien järjestelmien seuraamista.

3.1 Jännitekatkomenettely

Kunnossapitäjä tai muu taho, joka tarvitsee jännitekatkon rataosalle esittää jännitepyynnön KATKO-järjestelmään**.** Jännitekatkopyynnössä ilmenee tarvittava jännitekatko- ja työskentelyalue sekä ajankohta. Lisäksi pyynnöstä ilmenee työstä vastaava, maadoituksen tekijä, jännitekatkopyynnön tekijä ja heidän yhteystietonsa.

Jännitekatkojen kytkentäehdotus tehdään aina kytkennän perustilaan. Katkosuunnittelija laatii kytkentäehdotuksen ja liittää oheen ryhmityskaavoista piirretyn kartan katkoalueesta. Katkosuunnittelija huomioi samalla kokonaistilanteen, eli muut alueen katkot sekä sähköradan poikkeustilanteet. Tarvittaessa neuvotellaan katkoalueen muuttamisesta tai jopa katkon perumisesta.

Valmis kytkentäehdotus lähetetään liikennesuunnitteluun**.** Liikennesuunnittelija sovittaa jännitekatkon liikenteen aikatauluihin ja tieto lisätään JETI-järjestelmään, minkä kautta liikenteenohjaus ja junankuljettajat saavat tiedon. Luvan antava liikenteenliikenteenohjaus tulee tässä vaiheessa myös lomakkeeseen.

Seuraavaksi uusi jännitekatkoilmoitus, jonka eri käyttöpäivystäjä tarkastaa/korjaa ja hyväksyy**.** Hyväksytty jännitekatkoilmoitus lähtee jakeluun asianosaisille.

Jännitekatkon toteuttaminen alkaa, kun pyynnön esittäjä soittaa käyttökeskukseen ja pyytää katkoa katkonumerolla. Käyttöpäivystäjä pyytää liikenteenohjaukselta

lupaa tehdä katko ja luvan saatuaan suorittaa kytkennän. Kytkentätilanteessa jännitteetön alue voi olla katkoaluetta laajempi, liikenteenohjaukseen tieto. Katkon pyytäjälle ilmoitetaan katkon olevan voimassa.

Jännitekatkon päättäminen alkaa, kun katkon pyytäjä ilmoittaa katkon päättymisestä ja maadoitusten poistamisesta. Käyttöpäivystäjä suorittaa kytkennän ja ilmoittaa liikenteenohjaukseen katkon päättymisestä.

Koska katkojen täytäntöönpanohetkellä tilanne voi olla perustilasta poikkeava, suositellaan, että työvuoron alussa perehdytään hyvin kaikkiin vuoron katkoihin sekä mahdollisiin sähköradan poikkeustilanteisiin.

Jos muutoksia täytyy suunniteltuihin katkoihin tehdä, (jokin ratajohtoerotin ei toimi) niin asiasta neuvotellaan liikenneohjauksen alueohjaajan kanssa. Jännitekatkoaluetta voi laajentaa luvalla, samalla huomioidaan vaikutukset katkoaikaan ja junaliikenteelle. Tämän jälkeen tiedotetaan kauko-ohjaajaa tai ohjaajia. Suunniteltua jännitekatkoa ei voida supistaa turvallisuussyistä johtuen.

3.2 Poikkeustilanteet

Seuraavissa aliotsikoissa on käyty läpi erilaisia tilanteita ja toimintaohjeita.

Ilmoitukset, jotka käynnistävät toiminnan, tulee liikenteen ohjaajilta, valvottavista järjestelmistä, tieliikenteen käyttäjiltä, kunnossapitäjiltä sekä näiden yhdistelmistä. Tässä kohtaa mietitään kokonaiskuvaa, varsinkin puhelimen kautta tulleissa ilmoituksissa usein henkilö on soittanut tietämättään väärään käyttökeskukseen, johtuen maastossa olevien laitteiden arvokilpien päivittämättömistä numeroista. Näin ollen ohjataan henkilö soittamaan oikeaan käyttökeskukseen.

Mikäli vikailmoitus tai poikkeama on tullut muualta kuin liikenteenohjaajalta ja on epäilyä, että vika vaikuttaa rataliikenteeseen on asiasta ilmoitettava seuraavaksi liikenteenohjaukseen lisävahinkojen välttämiseksi.

3.2.1 Häiriö

Häiriöllä tarkoitetaan tilanteita, joissa johonkin radalla olevaan laitteistoon tai laitteeseen on tullut tilapäinen häiriö ja joka on poistunut itsekseen. Häiriöt kestävät yleensä joitakin sekunteja. Ainoastaan häiriöt, jotka ovat aiheuttaneet junaliikenteelle myöhästymisiä kirjataan ja ilmoitetaan kunnossapitäjälle (FYI) ilman vasteaikaa. Hyvänä esimerkkinä opastinhäiriö, vihreän ”aja”-käsitteen muuttuminen kaluston edessä punaiseen ”seis”-asentoon. Mikäli häiriöistä aiheutuu junaliikenteelle myöhästymisiä, ne kirjataan kunnossapitäjän järjestelmään sekä POHAan.

3.2.2 Vika

Käyttökeskukseen tullut vikailmoitus käynnistää viankorjausprosessin. Käyttökeskus ilmoittaa ja neuvottelee liikenteen ohjaajan kanssa viankorjauksen kiireellisyydestä eli vikaluokasta. Käyttökeskus ilmoittaa vian kunnossapitäjälle. Viat kirjataan kunnossapitäjän vika-järjestelmään ja vasteaika-seurantaan joka on väyläviraston POHA-järjestelmä.

Tasoristeysvioista ja ilkivaltatapauksissa liikenteenohjausta informoidaan välittömästi junanopeuksien pudottamiseksi tai junien mahdollista pysäyttämistä varten.

3.2.3 Vauriot ja onnettomuudet

Kannattimen, ajolangan katkeaminen tai myrskyn kaatamat puut aiheuttavat sähköratavauriota. Käyttökeskuksen rooli sähköradan vauriotilanteissa on erittäin suuri; Paikannetaan vauriopaikka, estetään lisävahingot, esimerkiksi sähkökaluston ajaminen vauriopaikan läpi, rajataan alue mahdollisimman tarkasti ja käynnistään radan korjaustoiminta. Junaliikenteelle aiheutuvat haitat pyritään saamaan mahdollisimman lyhyeksi.

Mikäli onnettomuus-, vaurio- tai muu hätätilanne vaatii jännitekatkoa, tehdään se aina erotusjaksosta erotusjaksoon. Katkon pyytää yleensä pelastusviranomainen, väyläviraston RATAP5X-yksikkö tai jos paikalla on jo joku radan sähkökunnossapitäjistä. Käyttökeskus erottaa jännitteestä kaikkien raiteiden ajojohtimet ja antaa luvan tehdä hätämaadoitus. Liikenteellisten syiden niin vaatiessa, kun maadoitettu

paikka on luotettavasti paikannettu, käyttökeskus voi erottimilla rajata alueen. Alueen luotettavan paikantamisen voi tehdä vain sähköalan ammattihenkilö, tässä tapauksessa sähkö- ja vahvavirtalaitekunnossapitäjä. Rajoittamiseen voidaan ryhtyä, kun siitä on sovittu pelastus- tai raivaustoimintaa johtavan henkilön kanssa. Rajoittaminen tehdään siten, että hätämaadoituksella suojatun kytkentäryhmän ja jännitteisen ajojohdinosuuden väliin jää vähintään yksi jännitteestä erotettu kytkentäryhmä.

Mikäli hätämaadoituksen on tehnyt muu kuin sähköalan ammattilainen, sähköalan ammattihenkilön tulee tarkistaa maadoitukset ja tehdä tarvittavat lisämaadoitukset. Kyseinen sähköalan ammattihenkilö täyttää jännitekatkolomakkeen ja antaa sen pelastusviranomaiselle tai RATAP5X-yksikölle.

Onnettomuustilanteen jälkeiseen maadoituksen purkamiseen on saatava aina pelastusviranomaisen tai väyläviraston pelastusyksikön päällikön lupa. Maadoituksen purkamisesta on aina ilmoitettava käyttökeskukseen. Rataliikenneonnettomuuksissa liikenteenohjaus hälyttää pelastusviranomaiset hätäkeskuksen kautta sekä väyläviraston pelastusyksikön RATAP5X. RATAP5X koordinoi onnettomuuspaikkaa, jonka alaisuudessa radan toimijat toimivat.

Onnettomuuden jälkeen junaliikenteen aloittamiselle on saatava lupa väyläviraston pelastusyksiköltä RATAP5X:ltä.

4 OPETUSMATERIAALI

Tämän osion on tarkoitus perehdyttää opastettava laitteistoihin sekä alan termistöön, joiden ympärillä käyttökeskustoiminta päivittäin toimii.

Seuraavassa olennaisimmat asiat, jotka liittyvät käyttökeskustoimintaan. Läheskään kaikkea ei ole mahdollista saada, mutta kaikki on saatavilla, joko aiemmin mainitulla väyläviraston julkaisemilta sivuilta netistä tai meidän omista kansioista, jotka ovat käyttökeskuksessa.

4.1 Alueet, maasto sekä paikkakunnat

Maantieteelliset käyttökeskus-alueet käydään myös läpi, että paikkakunta ja maastotuntemus olisi tiedossa, kun itsenäinen työ aloitetaan. Näin siksi, että pystytään reagoimaan esimerkiksi onnettomuus- tai vauriotilanteissa nopeasti.

4.2 Sähkörata

Radan sähkönsyöttöjärjestelmä käydään läpi kokonaisuudessaan. Kattavasti sähköratatekniikkaan pureutuu julkaisut RATO 5 sähköistetty rata sekä sähkörataohjeet.

4.2.1 Sähköistysjärjestelmä

Suomessa päädyttiin yksivaiheiseen vaihtovirtajärjestelmään 25 kV/50 Hz monestakin syystä. Monet muutkin valtiot ovat käyttäneet nykyään uudisrakennuksessa tätä järjestelmää. Jopa vanhempia tasavirtajärjestelmiä (750 V, 1 500 V ja 3 000 V) on uusittu tähän 25 kV järjestelmään. Varsinkin kaukojunayhteyksissä tämä tasavirtajärjestelmä on ongelmallinen, ajojohtimen poikkipinta-ala kasvaa kohtuuttoman suureksi, syöttöasemia tarvitaan todella tiheästi, joten tasavirtajärjestelmät ovat lähinnä käytössä lähi-, metro-, ja matalanopeusjunilla. Vaihtovirtajärjestelmässä tapahtui läpimurto 1950-luvulla, kun kyettiin rakentamaan 50 Hz:n taajuudella moitteettomasti toimiva moottori. Tästä syystä esimerkiksi Euroopassa on monissa valtioissa käytössä vielä tämä 16 2/3 Hz järjestelmä. Ongelmana oli moottorin pyöriessä syntyvä kipinöinti harjojen välityksellä, joka indusoitui moottorin ankkurinapoihin.

Miksi juuri 25 kV oli hyvä? Osoittautui, että 25 kV on optimijännite rautatien kaukojunayhteyksille. 25 kV antaa pelivaraa kasvavalle kuormitukselle. Jännite on niin suuri, että siirtohäviöt eivät kasva kohtuuttomiksi, siksi esimerkiksi kantaverkossa käytetään korkeita jännitteitä. Näin ollen johtimet on voitu mitoittaa pikemminkin mekaanisten lujuusvaatimusten mukaan kuin termisen kuormitettavuuden perusteella. Jännite on riittävän pieni, että 25 kV:n järjestelmän asentaminen ahtaisiin paikkoihin, kuten siltoihin ja tunneleihin, ei tuota ongelmia, koska johtimet ja muut virtatienosat eivät ole kohtuuttoman isoja. Suuremman jännitteen käyttäminen kasvattaa lähinnä eristysvälejä, eli jännitteisten ja jännitteettömien osien välissä olevaa eristävää osaa.

Sähköistysjärjestelmä käsittää kantaverkosta tulevan 110 kV jännitteen, joka johdetaan ja muunnetaan syöttöaseman muuntajien kautta 25 kV jännitteeksi ja johdetaan radan ajojohtimiin, josta kulkeutuu sähkövetokaluston sähköjärjestelmän läpi, paluuvirran kulkeutuessaan takaisin syöttöasemalle.

25 kV:n järjestelmässä käytetään imumuuntajia varmistamaan paluuvirran kulun eikä ratakiskoon muodostuisi häiriöitä eikä myöskään henkilöturvallisuutta vaarantavia potentiaalieroja.

Imumuuntaja on 25 kV järjestelmässä käytettävä 1:1 virtamuuntaja, jonka ensiöpuoli kytketään sarjaan ajojohtimen ja toisiokäämi paluujohtimen kanssa. Paluujohdin yhdistetään paluukiskoon imumuuntajavälin puolivälissä. Imumuuntaja pakottaa paluuvirran kulkemaan paluujohtimen kiskoonliityntäpisteestä (PKL), joten paluuvirran kiskossa kulkema matka on korkeintaan puolet imumuuntajavälin pituudesta. Imumuuntajien välimatka saa olla korkeintaan 2,6 km. Näin varmistetaan, että kiskopotentiaali ja viestijohtoihin indusoituneet jännitteet jäävät riittävän pieniksi. Imumuuntaja imee kuormitusvirran lähes kokonaan sekä suurimman osan vikavirrasta.

4.2.2 Syöttöasemat

Käydään seuraavaksi läpi perusasioita, joita on hyvä muistaa, kun suoritetaan sähköradan kytkentöjä, lähinnä miten rataa tulee käyttää ja toisaalta taas mitä tulee välttää.

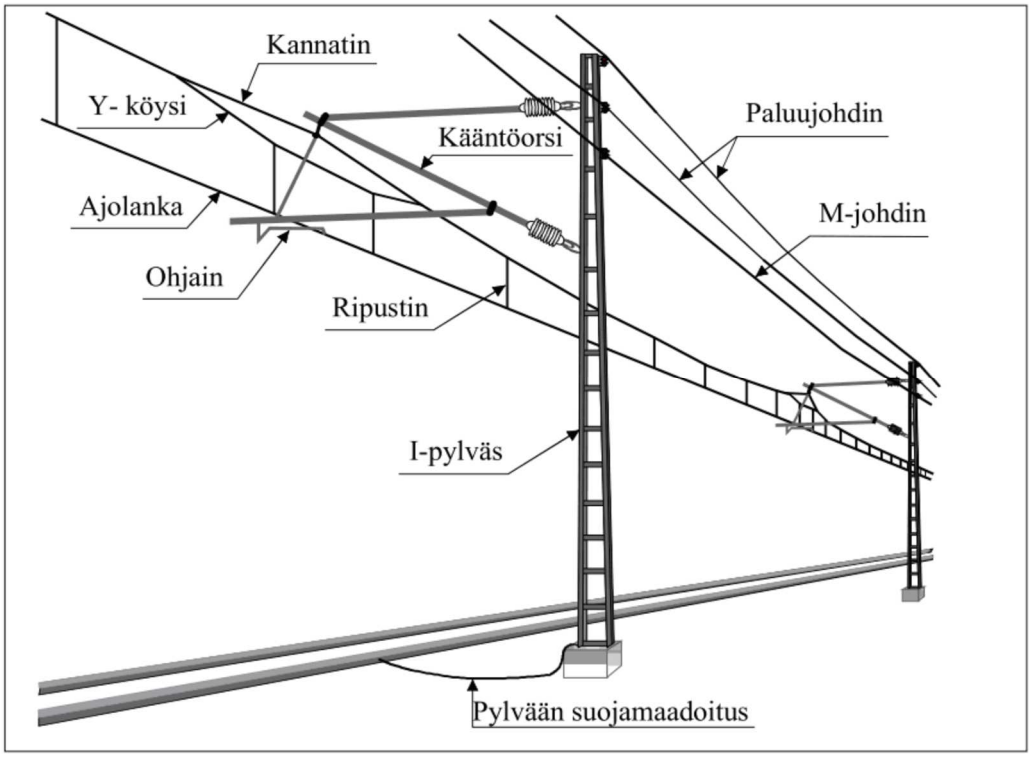
Peruskytkentä on ajatukseltaan samanlainen joka paikassa. Katkaisija syöttää yksiraiteisella rataosalla seuraavaan erotusjaksoon saakka virtaa, noin 20 kilometrin matkan. Kaksiraiteisella katkaisijat syöttävät välikytkinasemalla olevalle erotusjaksolle saakka. Kaksiraiteisilla osuuksilla viereiset raiteet ovat yhdessä molemmista päistä katkaisijoiden kautta. Nimensä mukaisesti erotusjakso on ainoa paikka, missä kahden eri syöttöaseman vaiheet voivat kohdata. Erotusjaksossa keskellä on maadoitettu osa, joka huolehtii siitä, että vaiheet eivät yhdisty junan virroittimen välityksellä. Erottimilla tätä ei voida tehdä, koska erottimissa on vain erotuskenttä ja näin ollen toinen vaihe siirtyy junan virroittimen välityksellä suoraan toisen vaiheen kanssa yhteen. Vaihe-erosta johtuen tapahtuu vähintään aina katkaisijan laukeaminen tai jopa sähköratavaurio.

Mikäli tilanne vaatii, voidaan syöttöasema kytkeä syöttämään erotusjakson yli, aina toiseen erotusjaksoon saakka, syöttöasemasta katsottuna. Syöttöasemilla käytetään distanssirelesuojausta. Suojauksen toimintaperiaate perustuu siihen, että rele mittaa releen ja vikapaikan vaiheen välistä impedanssia. Kun asetusarvo alittuu, rele reagoi ja katkaisija laukeaa. Asemien releet on rakennettu syöttämään kahteen erotusjaksoon saakka, pidempää matkaa ei voida syöttää, releiden asetusarvojen takia. Kun syötetään kahteen erotusjaksoon saakka, on syytä huomioida alentunut tehonsyöttökyky. Releissä on myös ylivirtasuojaus, asema ei syötä virtaa sen enempää kuin mitä se turvallisesti pystyy.

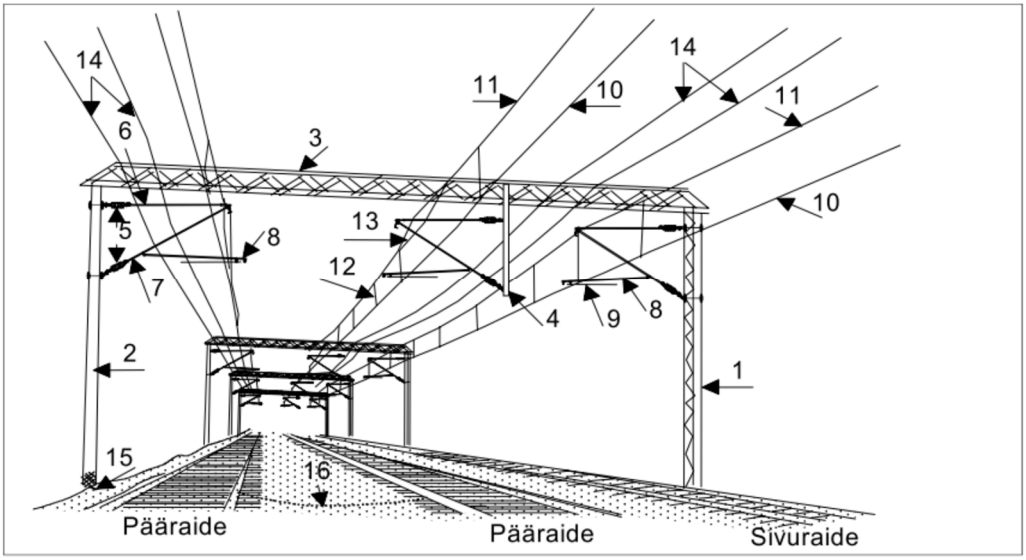
Katkaisijoilla voidaan kytkeä ja katkaista virtaa. Länsi-Suomen alueen erotinten tyypistä johtuen ohjaus voidaan kyllä suorittaa jännitteisenä, mutta vain kuormattomana. Alueella ei saa olla juurikaan aseman tyhjäkäyntivirtoja suurempia kuormia, muuten aiheutetaan turhaa vahinkoa erottimille valokaaren muodossa. Virtamittaus on päämuuntajan kohdalla. Yhdellä katkaisijalla tyhjäkäyntivirta on noin 40 A, eli kahdella katkaisijalla se on 80 A.

4.2.3 Ratajohto

Ratajohto on ajojohtimen ja mahdollisen paluujohtimen tai vastajohtimen ja kannatusrakenteiden ja varusteiden muodostama järjestelmä, joka selviää kuvista 3 ja 4. Ajojohdin on ratajohdon osa, joka on määritelty alla yhteen toimivuuden teknisiä eritelmiä mukaillen. Ajojohdin koostuu radan yläpuolelle ripustetusta ajolangasta ja kannattimesta, sekä niihin kuuluvista yhdistävistä liitännöistä, potentiaali- ja virtaliittimistä, eristimistä ja muista varusteista, mukaan lukien syöttö- ja ohitusjohtimien liitynnät ajojohtimeen ja ajolangan dynamiikkaan merkittävästi vaikuttava kääntöorren ohjain. Ajojohdin on asennettu liikkuvan kaluston ulottuman ylärajan yläpuolelle, ja se syöttää kalustoon sähköä virroittimien välityksellä. Kannatusosat, kuten kääntöorret (paitsi ohjain), pylväät, portaalit ja perustukset sekä muut johtimet ja varusteet, kuten paluujohtimet, muuntoasemien syöttöjohdot, kytkinlaitteet ja muut eristimet, eivät ole osa yhteentoimivuuden osatekijänä olevaa ajojohdinta /7/.



Kuva 4. Ratajohto avoradalla 25 kV.



Kuva 5. Ratajohto ratapihalla 25 kV.

4.3 Liikenteen ohjaus ja turvalaitteet

Vikojen kirjaamisen ja luokittelun kannalta käyttöpäivystäjän on tunnettava liikenteen ohjaus ja siihen liittyvää turvalaitetekniikkaa. Suurin osa ratalaitevioista liittyy opastimiin, vaihteisiin, raidevirtapiireihin, kulunvalvontaan ja tasoristeyksen turvalaitteisiin. Myös fyysiset laitteet, kuten tietokoneet yms. laitteet kuuluvat käyttökeskuksen kautta ratojen kunnossapitäjille. Ohjelmalliset laitteistoviat liikenteenohjaajat hoitavat oman ohjeensa mukaan.

Opastimien lamppu-lankavioissa on hyvä huomioida, syntyykö vian jälkeen kuitenkin vielä kulkutie. Opastimissa käytetään valoja, jotka on varustettu kahdella hehkulangalla tai uusimmat led-tekniikalla, joita valvotaan. Opastin toimii myös varalangalla, joten vian korjausta voi siirtää myöhemmäksi, esimerkiksi huollon yhteyteen.

4.4 Vaihde sekä päällysrakenne

Usein sattuu tilanteita, joissa rautatiekiskon päällä on jostain syystä jotain tavaraa, joka junan kohdatessa yleensä aina rikkoutuu. Tapahtuman jälkeen junan kuljettaja ilmoittaa siitä liikenteenohjaukseen ja vauriopaikalle asetetaan aina 50 kilometrin

nopeusrajoitus siihen saakka, kunnes kunnossapitäjä on sen tarkastanut. Käytännössä vika on aina heti korjattava.

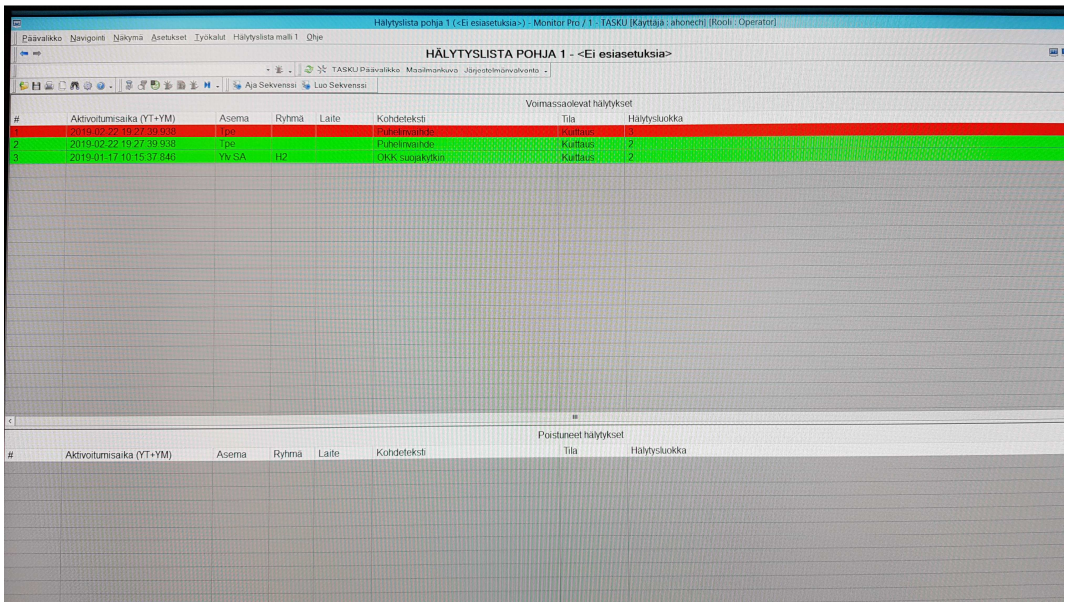
Siirtymisen raiteelta toiselle mahdollistaa vaihde. Ratapihoilla on yleensä käytössä yhdellä sähkömoottorilla varustettu vaihde, jolloin vaihteessa suurin sallittu nopeus on 35 km/h. Linjan kohtauspaikkojen vaihteet on varustettu kahdella moottorilla. Tämä mahdollistaa nopeudeksi 80 km/h. Lisäksi on neljällä moottorilla varustettuja liikennepaikkoja, jolloin on mahdollista ajaa vaihteeseen 140 km/h. Hiljaisilla rataosilla on käytössä vielä käsin käännettäviä vaihteita.

Vaihteeseen liittyvät viat, esimerkiksi kääntöongelmat, kuuluvat kyseisen kunnossapitoalueen hoitoon ja vaihteen vikaantuessa ovat ensisijalla korjauksessa. Vaihteen lämmityksen rikkoutuminen on vain avustava toimi, jolloin kyseiset viat kirjataan aina seuraavaan työvuoroon. RATO 14 (ratatekniset ohjeet), jossa velvoitetaan radan kunnossapitäjää pitämään vaihde sellaisessa kunnossa, että sen kääntyminen ongelmitta on mahdollista. Käytännössä tarkoittaa, että vaihde pääsee kääntymään vapaasti ilman, että lumikuorma estäisi kääntymisen.

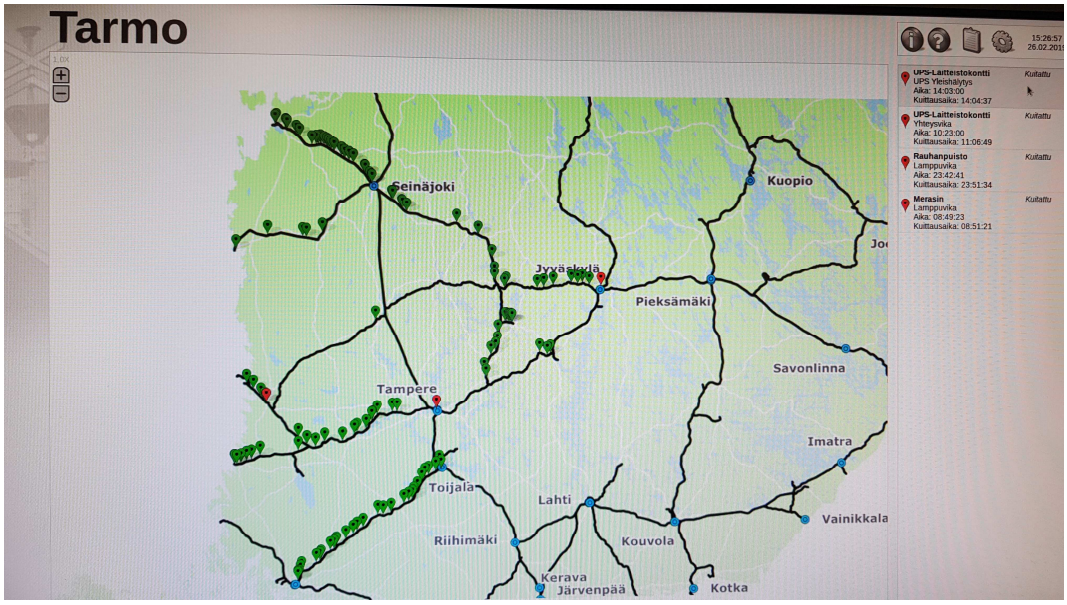
4.5 Hälytysosio

Kaikki järjestelmät, joita käytämme, hälyttävät visuaalisesti näytöllä sekä antamalla äänihälytyksen.

Hälytyksiä meille tulee sähköradan kaukokäyttöjärjestelmästä (**Kuva 5.**) sekä tasoristeys-Tarmo-järjestelmästä (**Kuva 6.**).



Kuva 6. SRKK-hälytyslista.



Kuva 7. Tarmo-järjestelmä.

Sähköradan kaukokäyttöjärjestelmän hälytyslistassa on kolmenlaisia hälytyksiä. Hälytykset on luokiteltu kiireellisyys- tai sen kriittisyysluokan mukaan. Kriittisimmät viat tulevat punaisella ja numerolla kolme sekä keltaisella numerolla kaksi. Nämä vaativat yleensä aina välittömiä toimenpiteitä. Näihin kuuluu esimerkiksi katkaisijoiden laukeamiset ja laitetilojen palohälytykset. Hälytykset, joita yleensä seurataan eivätkä vaadi välittömiä toimenpiteitä, tulevat vihreällä numerolla kolme. Tyypillinen esimerkki on, että 230 V verkko puuttuu, esimerkiksi tilapäisen sähkökatkoksen vuoksi.

Tasoristeysvalvontajärjestelmästä tuleva kriittinen vika on huomioitava. Kyseessä voi olla sähkökatko paikallisessa jakeluverkossa tai jostain ulkopuolisesta syystä johtuva varoituspuomin katkeaminen.

Kummassakaan hälytysjärjestelmässä ei ole viiveitä, joten tämä on syytä huomioida hälytyksen tullessa, koska hyvin monesti nämä viat poistuvat itsekseen.

4.5.1 Kiireellisyysluokat

Kiireellisyysluokkia on erilaisia, joiden mukaan kunnossapitäjät reagoivat hälytykseen ja aloittavat korjaustoiminnan. Luokat yhdessä paikan kanssa kertovat kunnossapitäjälle ajan, jolloin pitäisi olla korjauspaikalla. Vasteaikamäärittelyt löytyvät käyttökeskuksen ilmoitustaululta.

Kiireellisyysluokat ovat seuraavat:

- heti
- kuuden tunnin kuluessa
- seuraavassa työvuorossa
- ennen seuraavaa junaa
- myöhemmin.

4.6 Kirjaaminen ja raportointi

Käyttökeskus kirjaa ja raportoi kaiken poikkeavan, se on hyvä muistaa. Meillä on käytössä käsin päivitettävä päiväkirja, väyläviraston poikkeamahallinnan järjestelmä POHA, joka sisältää myös työmaapäiväkirjan, Finrailin oman TURIn turvallisuuspoikkeamien ja riskienhallinnan tietojärjestelmän sekä jokaisen kunnossapitäjän vikakirjausjärjestelmät.

Ylläpidämme vikojen vastaanottopalvelua ympäri vuorokauden. Rataverkko on jaettu kunnossapitoalueisiin ja alueilla on eri kunnossapitäjiä. Jokaisella on oma viankirjausjärjestelmä, johon vika kirjataan. Tilaajan, eli väyläviraston laitteisiin kohdistuvat viat kirjataan aina myös väyläviraston POHA-(poikkeamien hallinta) järjestelmään. Rakennuksiin kohdistuvat viat, jotka eivät vaikuta junaliikenteeseen, eivät kuulu POHA-järjestelmään kirjattaviin. Myöskään Cinia Oy:lle kuuluvia tietoliikennevikoja ei kirjata POHA-järjestelmään.

Käyttökeskus yhdessä liikenteenohjauksen kanssa määrittelee aina viankorjausajan. Osa vioista määritellään vasteajalliseksi, koska se aiheuttaa junien myöhästymisiä, joten niiden korjausaikaa seurataan. POHA-järjestelmään kirjataan korjausajat ja sen perusteella kuukausittain saadaan vasteaikataulukot ja kunnossapitäjille tulee joko korvauksia tai sakkoja.

Länsi-Suomen alueen kunnossapitäjät:

- sähköradan kunnossapito: Winco
- sähköradan kaukokäyttö ja tiedonsiirto: Cinia
- kunnossapitoalue 2: Toijala-Turku: NRC group
- kunnossapitoalue 3: Riihimäki-Seinäjoki: Destia
- kunnossapitoalue 4: Rauma-Mäntyluoto-Jyväskylä: NRC group
- kunnossapitoalue 5: Haapamäen tähti: Destia.

4.7 Käyttötoimintaohjeet

Noudatamme monia tilaajan laatimia ohjeita työssämme. On syytä listata alle ne tärkeimmät. Julkaisut löytyvät Kansalliskirjaston ylläpitämästä julkaisuarkistosta, Doria.fi:stä, jossa on usean organisaation tuottamaa sisältöä. Valitaan katsasteluun kokoelmista väylävirastoa koskeva kokoelma ja etsitään mitä tarvitaan. Linkki kannattaa laittaa ylös nettiselaimen suosikit osioon. Ohjeet päivittyvät verkkoon jatkuvasti, tästä syystä emme suosittele koneelle tallentamista, vaan uusimman version verkosta hakemista.

Sivusto löytyy osoitteesta, https://www.doria.fi/handle/10024/120885.

Siellä tärkeimmät ohjeet:

- sähkörataohjeet
- ohje varautumisesta rautatieonnettomuuksiin (OVRO)
- turvallinen työskentely sähköistetyllä radalla
- ratatekniset ohjeet, RATO.

RATO-ohjeita löytyy mm. sähköistetty rata, vaihteet, JKV, turvalaitteet, radan rakenne yms.

4.8 Käyttökeskuslaitteisto

Käyttökeskuslaitteistoon kuuluvat seuraavat laitteistot:

- sähköradan MicroSCADA-ohjausjärjestelmä
- tasoristeyslaitosten hälytysjärjestelmä Tarmo
- POHA-poikkeamienhallinta-järjestelmä
- URCA-Windows-puhelin
- varayhteyskännykkä
- Virve-viranomaispuhelin.

4.9 Perehdyttämislomake

Perehdyttämislomaketta käytetään ohjeena, sekä voidaan seurata samalla mitä ja missä vaiheessa perehdytys on menossa.

5 PEREHDYTYS

Perehdyttämisestä on säädetty lakiin, josta otteet alempana. Perehdyttämistä tarvitaan aina kun taloon saapuu uusi työntekijä. Sitä tarvitaan myös mikäli yrityksessä tehdään muutoksia, jotka poikkeavat nykyisestä tilasta. Perehdyttämisen tärkeimpänä tarkoituksena on antaa uudelle työtekijälle mahdollisimman hyvät valmiudet toimia itsenäisesti kyseisessä työtehtävässä.

Finrail oy:ssä perehdytys toteutetaan perehdytyslomakkeen avulla, jolla voidaan seurata missä vaiheessa perehdytys on menossa. Lopuksi lomake kuitataan ja arkistoidaan ja allekirjoituksilla vahvistetaan perehdytys päättyneeksi. Apuna käytetään myös tätä työtä, johon uusi työntekijä mahdollisuuksien mukaan voisi perehtyä jo ennen ensimmäistä työpäivää. Tämä työ tulee löytymään käyttökeskuksen arkistosta.

5.1 Lainsäädäntö

Perehdytyksestä kauppa- ja teollisuusministeriö on päättänyt (KTM 1194/1996 29§d), jota täydentää työturvallisuuslaki (738/2002). Molemmista on otteet alla.

”Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös 1194/1996 29 d§

Sähköalan työtä varten on tarvittaessa laadittava tässä luvussa säädettyjä vaatimuksia täydentäviä työmenetelmäkohtaisia tai työkohtaisia kirjallisia ohjeita. Työssä sovellettavat voimassa olevat standardit ja ohjeet on pidettävä työntekijän käytettävissä. Työntekijälle on annettava koulutusta ja opastusta siten, että tiedot jatkuvasti vastaavat työn vaatimuksia. Tietojen ymmärtäminen on varmistettava kuulustelulla tai muulla soveltuvalla tavalla” /3/.

”Työturvallisuuslaki 738/2002 14 §

Työnantajan on annettava työntekijälle riittävät tiedot työpaikan haitta- ja vaaratekijöistä sekä huolehdittava siitä, että työntekijän ammatillinen osaaminen ja työkokemus huomioon ottaen:

1) työntekijä perehdytetään riittävästi työhön, työpaikan työolosuhteisiin, työ ja tuotantomenetelmiin, työssä käytettäviin työvälineisiin ja niiden oikeaan käyttöön sekä turvallisiin työtapoihin erityisesti ennen uuden työn tai tehtävän aloittamista tai työtehtävien muuttuessa sekä ennen uusien työvälineiden ja työ- tai tuotantomenetelmien käyttöön ottamista;

2) työntekijälle annetaan opetusta ja ohjausta työn haittojen ja vaarojen estämiseksi sekä työstä aiheutuvan turvallisuutta tai terveyttä uhkaavan haitan tai vaaran välttämiseksi;

3) työntekijälle annetaan opetusta ja ohjausta säätö-, puhdistus-, huolto- ja korjaustöiden sekä häiriö- ja poikkeustilanteiden varalta; ja

4) työntekijälle annettua opetusta ja ohjausta täydennetään tarvittaessa” /5/.

5.2 Työnopastusmalli

Lähdettiin hakemaan selkeää ja helposti toistettavaa opastusmallia. Jossain määrin tällainen oli käytössä perehdytykseni aikana. Tässä opastusmallissa paneudutaan jokaiseen osaan erikseen. Näin saadaan oppimisprosessi mielekkäämmäksi ja tehokkaammaksi. Itse huomasin oman perehdytyksen ohella, että kun alla mainittuja elementtejä yhdisteltiin, niin oppimistehokkuus kärsi.

Finraililla käytetään hyväksi perehdyttämislomaketta, jonka mukaan opetetaan asioita, toimii myös muistilistana. Jos esimerkkinä on arvioitu, että perehdytys/työnopastus tulee henkilöllä X kestämään 3 kuukautta, niin käydään läpi kuukauden jälkeen oppimisen taso. Katsotaan tilanne ja painotetaan opastusta sen mukaan, että kun henkilö on aloittamassa käyttöpäivystäjänä toimimisen, hänellä olisi mahdollisimman hyvät valmiudet suoriutua työstä.

Selitä

Opeteltavan asian läpikäyminen aloitetaan ensiksi teoreettisesta näkökulmasta.

Opasta

Opastaja näyttää miten asia tehdään käytännössä.

Kokeile

Opastettava harjoittelee käytäntöä yksin, opastajan valvonnassa. Kesken kokeilun ei anneta palautetta, ellei ole pakko keskeyttää jonkin syyn takia.

Arvioi

Palaute käydään läpi vasta tässä, ei kesken kokeilun. Käydään läpi molempien näkemys opitusta asiasta. Jos havaitaan puutteita, katsotaan mitkä osa-alueet vaativat lisää läpikäymistä. Toteutetaan uudestaan ja uudestaan, kunnes voidaan siirtyä uuteen asiaan.

5.3 Työvuoro

Työvuoro aloitetaan päällekkäin edellisen vuoron lopettavan henkilön kanssa. Vuoronvaihdossa käydään läpi laitteiden perustilasta poikkeavat asiat, asiat, jotka ovat muuttuneet ja joihin on tulossa muutosta seuraavan vuoron aikana. Jos henkilö palaa lomalta tai esimerkiksi pitkältä poissaololta töihin, huomioidaan muutokset sieltä saakka.

Vuoronvaihdon muistilista:

- voimassaolevat jännitekatkot
- kirjattavat vasteajalliset viat
- myöhemmin kunnossapitäjälle ilmoitettavat viat
- toistuvat ja seurattavat viat
- sähköpostiin tulleet huomioitavat asiat
- muut merkittävät tapahtumat.

5.4 Toiminta-ajatus

Kappaleessa ”2.2.1 Sopimus” kävi ilmi, että kaiken toiminnan lähtökohta on turvallisuuslähtökohtainen ajattelu. Teemme työtä turvallisuus tärkeimpänä tekijänä. Jos on aihetta epäröidä tai kyseenalaistaa jotain, niin päätös tulee tehdä siten, että turvallisuus on ensimmäisenä prioriteettina.

Finrail Oy käyttää Turvallisuuspoikkeamien ja Riskienhallinnan tietojärjestelmää TURIa. Samaa käyttää myös Finlogic käyttökeskustoiminta. Järjestelmällä on tarkoitus tunnistaa toiminnan vaaroja. Järjestelmän ajatuksena on tehdä kaikesta suunnitellusta poikkeavasta ilmoitus. Ilmoitus voi olla jokin tapaturma, ympäristövahinko, vaaratilanne, läheltä-piti-tilanne ja vaaranpaikka. Nämä ilmoitukset monesti mielletään epämiellyttäväksi tai muuksi sellaiseksi, mutta tästä ei ole kysymys, vaan tällä on haettu avoimuutta. Asiasta tiedotetaan kaikille, että jatkossa olisi mahdollisuus välttää kyseinen tapahtuma.

6 JÄRJESTELMIEN TIETOLIIKENNE

6.1 Siemens taika-järjestelmän tietoliikenneverkko

Joulukuussa 2018 poistunut taika-järjestelmä hyödynsi tiedonsiirrossa 64 kbit/s PDH-runkoverkkoa, jota käytettiin sähköradan laitteiden ohjauksiin, mittauksiin sekä tietojen keräämiseen.

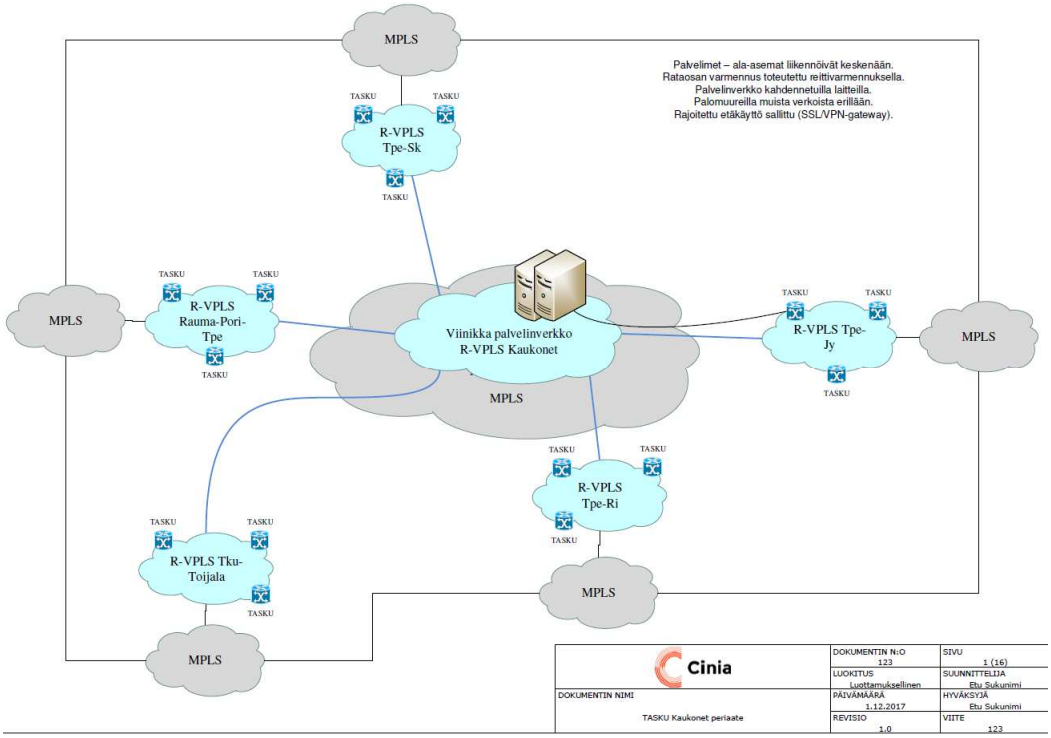
6.2 ABB Microscada tasku-järjestelmän tietoliikenneverkko

Käytössä on Cinia Oy:n omistama ja hallinnoima väylävirastolle toteutettu tietoliikenneverkko, kaukonet, jossa käytetään R-VPLS ja MPLS-tekniikoita kahdella palvelimella (**Kuva 8.**). Palvelinportilla verkon nopeus on 10 Mbit/s. Maastossa laitetilojen luona ala-asemilla nopeus on 2 Mbit/s.

VPLS:n tarkoituksena on yhdistää maantieteellisesti erillään olevat verkot toimimaan kuin yhtenä LAN-verkkona.

Verkkoa lähdettiin saneeraamaan seuraavista syistä ja hyödyistä:

- vanhentuneen PDH-tekniikan takia vaikkakin varaosia vielä löytyykin
- hallittavissa etänä
- nopeudet aina 1 Gbit/s saakka
- muokattavissa turvalaiteyhteyksiin sopivammaksi lähinnä aikaviiveiden kannalta.

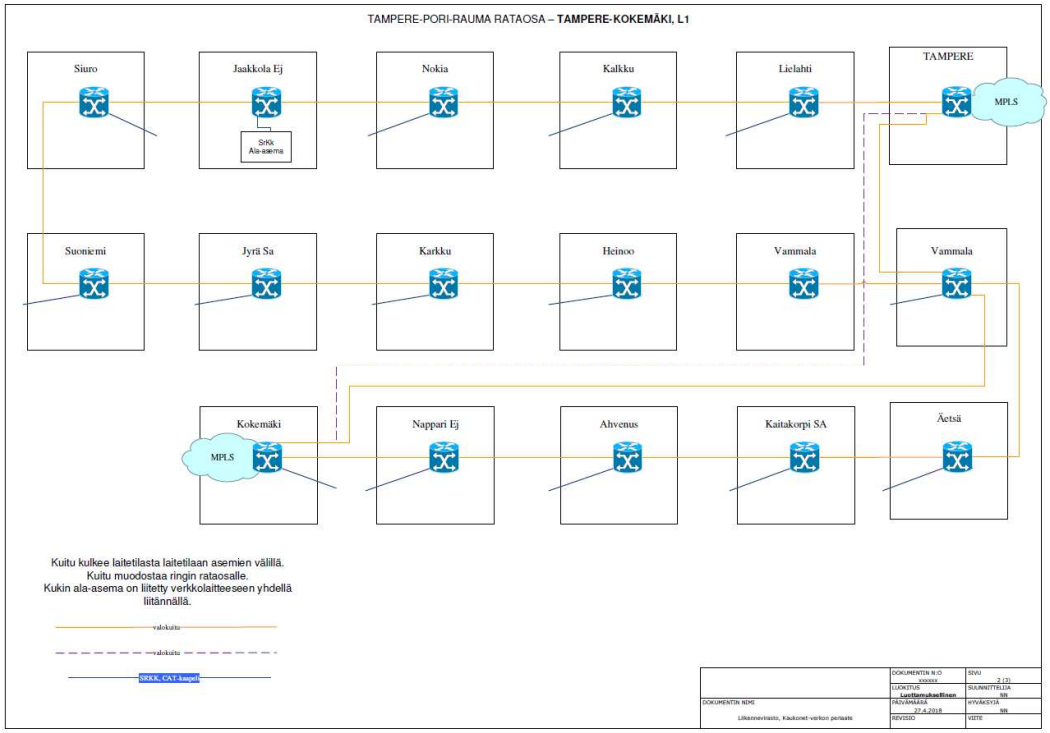


Kuva 8. Kaukonet periaatekuva.

6.2.1 Fyysinen topologia

Kaukokäyttöjärjestelmä kokonaisuudessaan alkaa käyttökeskuksen tietokoneelta, josta kulkee tietoliikenneyhteytenä palvelinhuoneeseen Viinikkaan, jossa kaksi palvelinkonetta. Tietoliikenneyhteys kulkee kahdennettuna kuituyhteytenä koko radan läpi laitetilasta laitetilaan. Siitä eteenpäin laitetiloista lähtee erilaiset kuparikaapeliyhteydet jokaiselle sähköratalaitteelle. Tilatiedot käyttävät 48 V tasajännitettä, kun laitteiden moottorit ja lämmitykset käyttävät 230 V vaihtojännitettä.

Fyysiseltä tasolta katsottuna runkokuitu, jolla yhteyttä siirretään maastossa fyysisesti, kulkee laitetilasta laitetilaan, esimerkkinä Tampereelta Kokemäelle yhtenä yhteytenä laitetilojen kautta (**Kuva 9.**). Yhteys on kahdennettu, eli tässä esimerkissä toinen yhteys kulkee Tampereelta Vammalan kautta Kokemäelle. Toisin sanoen, yksi kuidun katkeaminen jossain kohtaa ei vielä vaikuta sähköradan kaukokäyttöjärjestelmän toimivuuteen.



Kuva 9. Kaukonet fyysinen kerros L1.

6.2.2 Looginen topologia

Perinteisessä tietoverkossa tieto kulkee paketteina, joihin lähettäjä laittaa vastaanottajan IP-osoitteen. MPLS-tekniikka on tehokas liikennöintiprotokolla, joka yhdistää OSI-3-reititystason ja OSI-2-kytkentätason vahvuudet tietoverkoiksi. Se perustuu valmiiksi viitoitettuihin reitteihin. Paketteja ohjataan eteenpäin reittitunnuksen avulla, joka näin ollen on nopeampaa kuin ohjaus vastaanottajan osoitetta tutkimalla.

Käytännössä on huomattu verkon toimivan reaaliajassa, joten voidaan sanoa ohjauksien menevän perille viiveettömästi, kun edellisessä verkossa yhden kytkennän viiveet olivat sekuntien luokkaa. Tämä ei kuulosta paljolta yhden kohdalla, mutta joskus jännitekatkoissa voi olla ohjauksia yli 20, silloin puhutaan jo yhden minuutin viiveestä jännitekatkoja tehtäessä. Tämä on selkeä hyöty varsinkin hätätilannetta ajatellen.

7 YHTEENVETO

Tämä työ tehtiin ajallisesti pitkällä ajanjaksolla, josta oli selkeä hyöty aineiston laajuutta ajatellen. Vaikkakin työlle oli hyvä suunnitelma ja suuntaviivat, silti huomattiin, että moni asia tuli ilmi myöhemmin työtä kirjoittaessa ja esimiehen kanssa keskusteltaessa. Nämä edellä mainitut asiat mahdollistivat sen, että aineistosta saatiin riittävän kattava.

Työ vastaa hyvin tiivistelmässä ja johdannossa esitettyihin lupauksiin.

Työssä keskityttiin alueellisesti Länsi-Suomeen, mutta muuten asiat ja toimintatavat ovat samoja Suomen muiden käyttökeskuksien kanssa, näin ollen tätä työtä voidaan hyödyntää myös muissa käyttökeskuksissa.

Loppupäätelmänä voidaan sanoa työn toimivan hyvänä tukena perehdytyksessä, sekä apuna jo työssä olevalle käyttöpäivystäjälle.

LÄHTEET

/1/ Kuvaus käyttökeskustoiminnasta. Finrail Oy. Viitattu 20.11.2016. http://www.finrail.fi/fi/kayttokeskustoiminta.

/2/ Sopimus rataverkon käyttökeskustoiminnasta 2014 – 2018. Viitattu 26.2.2019.

/3/ Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähköalan töistä. 1996. Finlex, oikeusministeriön aineistoverkkosivu. Viitattu 2.11.2016. http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1996/19960516#Lidm105760.

/4/ Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähköalan töistä muutos. 1999. Finlex, oikeusministeriön aineistoverkkosivu. Viitattu 2.11.2016. http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1999/19991194.

/5/ Työturvallisuuslaki. 2002. Finlex, oikeusministeriön aineistoverkkosivu. Viitattu 2.11.2016. http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2002/20020738.

/6/ Sähköratojen historia. Rautatiehallitus sähköistysjaosto insinööri H Holmberg. Viitattu 20.1.2017.

/7/ Ratatekniset ohjeet osa 5 sähköistetty rata. 2018. Väylävirasto. Viitattu 2.10.2018. http://www.doria.fi/handle/10024/158541.

/8/ Ratatekniset ohjeet osa 10 junien kulunvalvonta. 2014. Väylävirasto. Viitattu 15.3.2017. http://www.doria.fi/handle/10024/121404.

LIITE 1

KÄYTTÖKESKUS PEREHDYTTÄMISLOMAKE				
	Sisältö	OSAAMISTASO: H=hyväsytty, LP=vaatii lisää perehdytystä	Arvioija	Allekirjoitus
1. TARVITTAVAT KOULUTUKSET	TURVA -pätevyys voimassa			
	Työturvallisuuskortti			
	EA 1			
	SFS 6002			
2. KÄYTTÖKESKUS	sopimukset ja muu perehdytys Finrailiin yrityksenä			
	Tutustuminen käyttöpäivystäjän työhön			
Käyttökeskuskohtainen käyttöjärjestelmäkoulutus	MicroSCADA (Kv, Ol, Hki), Taika (Tpe)			
Käyttökeskustoiminnot	Kytkentätilanteet, piirrosmerkit			
	Katkojärjestelmä			
	Jännitekatkomenettely, jännitekatkosuunnittelu (cads)			
	Proxion ohjeistus			
	Viankirjausjärjestelmät			
	Arttu, Rataextranet, Railbase, Poha			
	Vasteajat / kirjaus			
	Ulkopuoliset hälytykset			
	Tarmo, Kombifon			
	Viestintä			
	Vauriot, Venäjä (Kv), VIRVE			
	Työmaapäiväkirja			
Toimintaympäristön kunnossapitäjät	Päivystysnumerot ja alueet			
Vaihteet	Vikaluokat, kiireellisyys, kenelle ilmoitetaan			
JKV, Baliisiviat				
Opastimet				
raidevirtapiirit				
Akselilaskijat				
Radan turvalaitteet				
Osaamisen varmistamien	Itsenäisen työskentelyn varmistaminen käyttökeskuksessa			
3. SÄHKÖRATA	Tutustuminen sähkörataan ja sähköradan rakenteisiin			
	Erotusjaksot, Vaihekujat, erottimet, syöttöasemat, VK-asemat, Kytkimet.			
4. SÄHKÖRATATURVALLISUUS	Näkyvä erotusväli			
	Rinnan olevia syöttöasemia ei saa erottaa tavallisilla erottimilla			
	Syöttöasemien rinnankäyttö			
	Syöttöasemien hälytykset			
	Katkaisijan laukaisu			
	Pikajälleenkytkentä			
	Ohjauksen esto			
	Ohjauksien eston käyttäminen huomiomerkinnöissä samalla alueella olevissa katkoissa			
	Ajolangan kelluminen			
	Kuormanerottimet / kuivaerottimet			
	Erotin välitilassa			
	Lukitusehdot			
	Pitkiin katkoihin kommentti ohjausdialogiin			
5. TURVALAITE KUNNOSSAPITO	Tutustuminen alueen turvalaite kunnossapitoon			
6. VAIHDE/PÄÄLLYSRAKENNE KUNNOSSAPITO	Tutustuminen alueen Vaihde/ päällysrakenne kunnossapitoon			

Henkilö XXX XXX on suorittanut tämän perehdytysohjelman käyttöpäivystäjän tehtäviin ja on täten valmis aloittamaan itsenäisesti käyttöpäivystäjän työtehtävät.

Tampere 00.00.0000

Työnjohtaja
XXX XXX

Käyttöpäivystäjä
XXX XXX