

PÄIVÄKIRJAOPINNÄYTETYÖ VERKKOPÄÄLLIKÖNÄ

Tervolan Energia ja Vesi Oy

Tapio Rauma

Opinnäytetyö
Sähkö- ja automaatiotekniikka
Insinööri (AMK)

2022

Sähkö- ja automaatiotekniikka
Insinööri (AMK)

Tekijä	Tapio Rauma	Vuosi	2022
Ohjaaja(t)	Ins. (YAMK) Aila Petäjäjärvi		
Toimeksiantaja	Tervolan Energia ja Vesi Oy Jarno Lumimäki, toimitusjohtaja		
Työn nimi	Päiväkirjaopinnäytetyö verkkopäällikkönä		
Sivu- ja liitesivumäärä	44 + 0		

Tämä päiväkirjaopinnäytetyö tehtiin Tervolan Energia ja Vesi Oy:n verkkopäällikön työtehtävistä. Opinnäytetyön tarkoituksena oli kuvata verkkopäällikön päivittäisiä työtehtäviä asiantuntijatehtävissä ja analysoida oman osaamisen kehittymistä. Päiväkirjamerkintöjä kirjoitettiin jokaiselta arkipäivältä 10 viikon seurantajakson ajalta, sekä tehtiin kahden viikon välein tapahtuva analyysi työtehtävissä kehittymisestä.

Opinnäytetyön tavoitteena oli myös opastaa uusi työntekijä asiantuntijatehtäviin mahdollisimman hyvin. Seurantajakson työtehtäviä olivat toimia verkostoasentajien ja verkostosuunnittelijan esimiehenä, vastata sähköjakelun työturvallisuudesta ja sähkötöiden johtajan tehtävistä, vastata verkonrakennus ja kunnossapitotöiden johtamisesta ja valvonnasta työmailla, verkkotieto- ja kaukokäyttöjärjestelmien ylläpito- ja kehitystehtävät ja toimia esimiestehtävissä asiakasrajapinnassa.

Opinnäytetyössä käytiin läpi energiansiirto- ja verkonrakennusalaan liittyvää käytännön teoriaa, lakeja, standardeja ja säädöksiä. Sähkötyöturvallisuutta ja turvallisuusjohtamista käsiteltiin maarakentamisen ja kunnossapitotöiden näkökulmasta ja niihin liittyvistä vastuualueista. Tämän opinnäytetyön kirjoittamisen aikana asiantuntijaosaaminen kehittyi ja työn tuloksena saatiin verkkopäällikölle asiantuntijatyöhön tarvittavaa ammattitaitoa sekä tieto jakeluverkon komponenteista lisääntyä huomattavasti.

Avainsanat

verkkopäällikkö, sähkönjakeluverkko, kunnossapito

Electrical and automation engineering
Bachelor of Engineering

Author	Tapio Rauma	Year	2022
Supervisor	Aila Petäjäjärvi, M.Eng. (tech)		
Commissioned by	Tervolan Energia ja Vesi Oy Jarno Lumimäki, managing director		
Subject of thesis	Diary Thesis as Webmanager		
Number of pages	44 + 0		

This diary thesis was made about the duties of a network manager of Tervolan Energia ja Vesi Oy. The purpose of the thesis was to describe the daily tasks of a network manager in an expert position and to analyse the development of one's own competence. Diary entries were written every weekday during the 10-week follow-up period, and a biweekly analysis of the development in work tasks was made.

The aim of the thesis was also to guide a new employee to specialist tasks as well as possible. The tasks of the follow-up period were acting as the supervisor of network installers and network planners, being responsible for occupational safety in electricity distribution and the tasks of the director of electrical works, being responsible for managing and supervising network construction and maintenance work on sites, network information and remote access systems maintenance and development tasks, as well as acting as a supervisor in the customer interface.

In the thesis, the practical theory, laws, standards, and regulations related to the energy transmission and network construction industry were reviewed. Electrical work safety and safety management were discussed from the point of view of earthworks and maintenance work and the related areas of responsibility. During the writing of this thesis, expert knowledge developed and because of the work, the network manager gained the professional skills needed for expert work, and the knowledge of the components of the distribution network increased considerably.

Key words network manager, electricity distribution network, maintenance

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	7
2 TERVOLAN ENERGIA JA VESI OY	8
2.1 Sähköverkkopalvelu.....	9
2.2 Vesihuoltopalvelu.....	11
3 SÄHKÖTYÖTURVALLISUUS JA TURVALLISUUSJOHTAMINEN	12
4 MAAKAAPELOINTI JA MAARAKENTAMINEN	16
4.1 Maakaapelointi.....	16
4.2 Maarakentaminen	20
5 VERKONRAKENNUS- JA KUNNOSSAPITOTÖIDEN JOHTAMINEN	22
5.1 Lait ja määräykset.....	25
6 SÄHKÖNJAKELUVERKON KUNNOSSAPIDON SUUNNITTELU JA KÄYTTÖTEHTÄVÄT	27
7 PÄIVÄKIRJAMERKINNÄT	29
7.1 Seurantaviikko 1	29
7.2 Seurantaviikko 2	30
7.3 Seurantaviikko 3	31
7.4 Seurantaviikko 4	33
7.5 Seurantaviikko 5	34
7.6 Seurantaviikko 6	35
7.7 Seurantaviikko 7	36
7.8 Seurantaviikko 8	38
7.9 Seurantaviikko 9	40
7.10 Seurantaviikko 10	40
8 POHDINTA	43
LÄHTEET	45

ALKUSANAT

Kiitän Tervolan Energia ja Vesi Oy:n henkilökuntaa opinnäytetyön tekemisen mahdollisuudesta. Suuret kiitokset kuuluvat koulun puolesta opinnäytetyöni ohjaajalle Aila Petäjäjärvelle hyvästä ohjauksesta.

Keminmaassa 15.11.2022.

Tapio Rauma

KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

Datahub	sähkön vähittäismarkkinoiden keskitetty tiedonvaihtojärjestelmä
EnerimCIS	asiakastietojärjestelmä energiayhtiöille
EnerimEDM	energiatiedon hallintajärjestelmä
KMP	kulutusmittauspalvelu
Trimbele NIS	verkko-omaisuuden hallinta ja dokumentointiohjelma
KJ	keskijännite, jakeluverkossa 20 kilovoltin jännitetaso
PJ	pienjännite, jakeluverkossa 0,4 kilovoltin jännitetaso
SÄTKY	suurjännitelaitteistojen sähkötyöturvallisuuskoulutus

1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö tehtiin päiväkirjamuotoisena 10 viikon seurantajaksolla Tervolan Energia ja Vesi Oy:n verkkopäällikön työtehtävissä. Päiväkirjamuotoisen opinnäytetyön raportoinnin aikaväli oli 2.5-24.7.2022. Raportointi tapahtui viikoittaisella työtehtävien kuvaamisella ja viikkoanalyysillä.

Opinnäytetyössä käytiin läpi verkkopäällikön työnkuvaa sähköenergiansiirto ja jakeluyrityksessä. Opinnäytetyön tarkoituksena oli perehdyttää uusi verkkopäällikkö työtehtäviin ja analysoida viikoittaisia työtehtäviä, missä tarkentui oma tehtävänkuva ja samalla kehittyi uudessa asiantuntijaroolissa tarvittavien asiakas- ja energiatietojärjestelmien käyttäminen.

Verkkopäällikön työtehtävän sisältöön kuuluu myös vastata sähkönjakeluverkon suunnittelusta, rakentamisesta, kunnossapidosta sekä toimia suunnittelijoiden ja verkostoasentajien esimiehenä. Verkonrakennus- ja kunnossapitotöiden johtaminen ja työturvallisuuskulttuurin kehittämien yhdessä henkilöstön kanssa sekä viranomaisraportointi, tilastointi ja päivystystehtävät olivat sisällytetty toimenkuvaani.

Tässä opinnäytetyössä teoreettisessa viitekehyksessä käytiin läpi työnkuvaani liittyviä aiheita sähkötyöturvallisuudesta ja turvallisuusjohtamisesta, maakaapeloinnista ja maarakentamisesta, verkonrakennus- ja kunnossapitotöiden johtamisesta sekä sähkönjakeluverkon suunnittelu- ja käyttötehtävistä.

2 TERVOLAN ENERGIA JA VESI OY

Tervolan Energia ja Vesi Oy on Tervolan kunnan omistama yritys. Toimialaan kuuluu sähkönsiirto, jakelu ja vesihuolto. Yrityksen palveluksessa on 9 energia- ja vesialan ammattilaista. Vuonna 2020 yrityksen liikevaihto oli 2,2 miljoonaa euroa. Sähkönsiirtoverkkoon ja vedenjakeluverkostoihin investointeja tehtiin 0,8 miljoonalla eurolla. (Tervolan Energia ja Vesi Oy 2021.)

Tervolan Energia ja Vesi Oy:n historia ulottuu vuoteen 1938, jolloin perustettiin Tervolan kunnan sähkölaitos. Ensimmäiset sähköä käyttävät asiakkaat Tervolassa ovat olleet Paakkolan asukkaat vuosina 1926–1928. Tuolloin sähkönjakelun Tervolaan toimitti Kemin Sähkö Oy. Sähköverkon kehitys oli näinä aikoina hidasta jo tariffienkin takia. Sähköenergian perusmaksu määräytyi lamppuluvun perusteella asunkiinteistöihin. (Tervolan kunnan sähkölaitos 1988, 1–2.)

Maaseudun jakeluverkko oli Kemin Sähkö Oy:lle taloudellisesti kannattamatonta ja rasitteita lisäävä. Kemin Sähkö Oy päätti vuonna 1937 luopua Tervolan maaseudun sähköjakeluverkosta ja ilmoitti erottavansa Tervolan alueella olevat sähkönsiirtolinjat verkostaan. Tämä johti Tervolan kunnan oman sähkölaitoksen perustamiseen tammikuun 20. päivänä 1938, ja samalle päivälle kirjatulla kauppakirjalla kunta osti Kemin Sähkö Oy:tä 5000 V jännitteistä sähkölinjaa 39,3 km, pienjännitelinjaa 118 km, 10 muuntoasemaa ja 525 energiamittaria. (Tervolan kunnan sähkölaitos 1988, 1–2.)

Kemin Sähkö Oy:stä tuli myös tuolloin kunnallinen sähkölaitos, joka jatkoi energian myyntiä Tervolan kunnan sähkölaitokselle. Tervolan kunnan sähkölaitoksen ensimmäisen toimintavuoden 1938 energian myynti ja kulutus oli 50290 kWh, joka vastaa noin kahden sähkölämmitteisen omakotitalon vuotuista sähkönkulutusta. (Tervolan kunnan sähkölaitos 1988, 1–2.)

Tervolan kunnan sähkölaitos ja vesilaitos yhtiöitettiin vuonna 2004 omiksi osakeyhtiöiksi. Sähkölaitoksesta tuli Tenergia Oy ja vesilaitoksesta Tervolan Vesi Oy. Loppuvuodesta 2021 Tervolan Vesi Oy ja Tenergia Oy yhdistivät voimansa ja Tervolan Vesi Oy sulautui Tenergia Oy:n kanssa. Sulautumisen jälkeen toimintaa jatkettiin Tervolan Energia ja Vesi Oy:n nimellä. Yhdistymisellä haluttiin

tehostaa liiketoimintaa ja kehittää toimintoja vastaamaan paremmin toimintaympäristön muutoksiin. Yhdistämisellä haettiin toimintojen tehostamista pääsemällä yhden organisaation malliin ja näin toimintaa voidaan kehittää kokonaisvaltaisemmin, sekä asiakaspalvelu voidaan hoitaa yhden yritysnimen takaa paremmin ja yrityksen kulurakenne on yksinkertaisempi. (Tervolan Energia ja Vesi Oy 2021.)

Verkkopäällikön toimenkuvaan kuuluu vastata verkonrakennus- ja kunnossapitotöiden johtamisesta sekä toimia esimiehenä suunnittelu- ja sähkönsiirtovastaavalle ja kolmelle verkostoasentajalle. Verkkopäällikön työtehtävään vaadittava koulutustausta on sähkövoimateknikko tai sähkövoimainsinööri. Verkostoasentajien ammatillinen koulutustausta oli sähköasentaja ja kaksi asentajaa oli suorittanut lisäksi sähköverkkoasentajan ammattitutkinnon. Heidän työtehtäviinsä kuului sähköverkon rakennus- ja kunnossapitotyöt, sekä kiertävä varallaolovelvollisuus.

2.1 Sähköverkkopalvelu

Tervolan Energia ja Vesi Oy:n sähköverkkopalvelut toimittavat Tervolan kunnan alueella sähköenergiaa 2600 asiakkaalle. Sähkönkulutus vuonna 2020 oli 42 000 megawattituntia.

Tervolan kunnan alueella Tervolan Energia ja Vesi Oy:llä jakeluverkkoa yhteensä 702 km. Jakeluverkko koostuu suurilta osin ilmajohtoverkosta ja maakaapeliverkosta Tervolan keskustan taajama-alueella. Jakeluverkko jakautuu seuraavasti:

- 329 km 20 kV keskijänniteverkkoa
- 373 km 400 V pienjänniteverkkoa
- 274 kpl muuntajia. (Tervolan Energia ja Vesi Oy 2022)

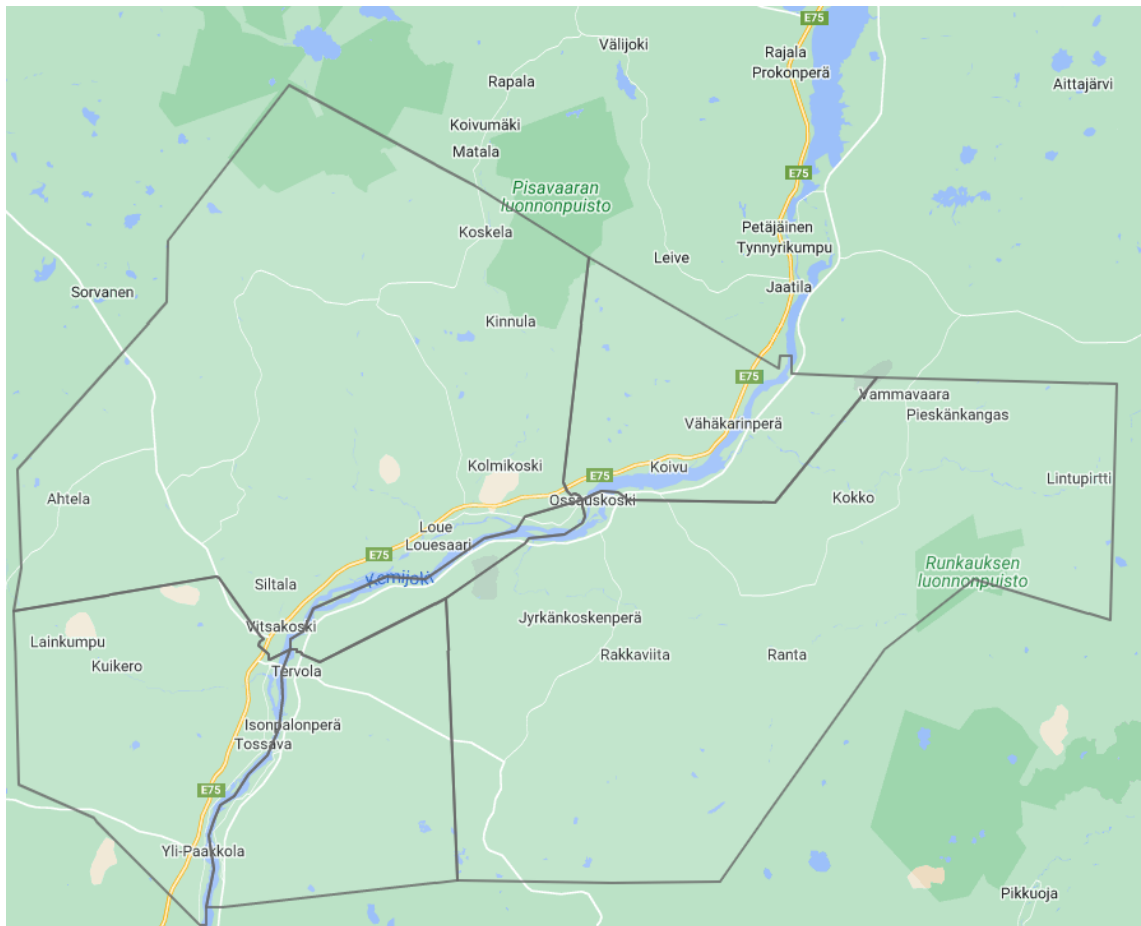
Maakaapelia ja ilmakaapelia eri jännitetasoilla jakeluverkon alueella on seuraavasti:

- 7,1 km 20 kV maakaapeliverkkoa

- 321,9 km 20 kV ilmajohtoverkkoa
- 31 km 400 V maakaapeliverkkoa
- 342 km 400 V ilmajohtoverkkoa. (Tervolan Energia ja Vesi Oy 2022.)

Tervolan Energia ja Vesi Oy:llä on yksi 20 kV kytkinasema. Jakeluverkossa on 110 kpl erottimia, joista kauko-ohjattuja 7 kpl ja loput käsikäyttöisiä mekaanisia erottimia. Kauko-ohjattuja katkaisijoita on 10 kpl muuntamoissa. Kauko-ohjattuja erottimia ja katkaisijoita ohjataan ABB MicroSCADA-käytönvalvontajärjestelmän kautta radioliikenteellä.

Jakeluverkon verkkoalue muodostuu Kemijoen kahta puolta (Kuva1). Jännitteen syöttö tulee Kemijoen Tervolassa sijaitsevasta Ossauskosken vesivoimalasta ja Kemijoen Keminmaassa sijaitsevasta Taivalkosken vesivoimalaitoksesta. Kriittisimmät runkoyhteydet jakeluverkossa on Kemijoen Tervolan taajaman läheisyydessä rakennettu rengasyhteyksiksi. Haja-asutusalueella jakeluverkko on säteittäisesti rakennettu ilmajohtoverkko. (Tervolan Energia ja Vesi Oy 2022.)



Kuva 1. Tervolan Energia ja Vesi Oy:n sähkönjakelun vastuualue (Tervolan Energia ja Vesi Oy 2022, 20)

2.2 Vesihuoltopalvelu

Vesihuoltopalvelu vastaa 1550 kiinteistön vedenjakelusta Tervolan kunnan alueella. Asemakaava alueella huolehditaan 350 kiinteistön jätevesistä ja puhdistamisesta. Hyvälaatuista vettä jaetaan asiakkaille vuodessa 160 000 m³ ja jätevesiä puhdistetaan vuodessa 56 000 m³. Vedenottamoita on 4 kpl, vesijohtoverkoston pituus on 368 km, paineenkorotusasemia 5 kpl, viemäriverkostoa 31 km, jätevedenpumppaamoita 11 kpl ja jätevedenpuhdistamo.

3 SÄHKÖTYÖTURVALLISUUS JA TURVALLISUUSJOHTAMINEN

Sähkötöiden tekemisessä tulee noudattaa sähkötyöturvallisuutta ja hyviä työturvallisuuskäytäntöjä. Sähkötyöturvallisuutta voidaan parantaa minimoimalla riskit ja ennen töiden suorittamista on arvioitava sähkötyöhön mahdollisesti sisältyvät vaarat, sekä valittava kyseiseen työkohteeseen sopivat työtavat. Työn vaativuuden arvioinnin perusteella valitaan sopivat työvälineet ja ammattitaitoiset henkilöt suorittamaan kyseinen työ.

Tervolan Energia ja Vesi Oy:n sähkötyöturvallisuudesta vastaava organisaatio on seuraavanlainen. Sähkölaitteiston käytönjohtajana toimii toimitusjohtaja, joka huolehtii, että sähkölaitteiston käyttötöissä, ja sähkö- ja huoltotöissä noudatetaan sähköturvallisuuslakia (Sähköturvallisuuslaki 2016/1135). Verkkoyhtiön sähkölaitteiston käytön johtajana voi toimia henkilö, jolla on voimassa oleva sähköpätevyys S1 ja käytön johtajuus on ilmoitettu Turvallisuus- ja kemikaalivirastolle. (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto, Tukes 2022 a.)

Sähkötöiden johtajana toimii myös toimitusjohtaja, koska muilla organisaatioon kuuluvilla ei ollut sähköpätevyys 1, mutta tarkoitus oli, että verkkopäällikkö toimii tulevaisuudessa sähkötöiden johtajana saavutettuaan tarvittavan työkokemuksen ja koulutuksen (Sähköturvallisuuslaki 1135/2016 66§). Verkkopäälliköllä on voimassa oleva sähköpätevyys 2 ja suoritettu sähköturvallisuustutkinto 1, joka oikeuttaa hakemaan sähköpätevyyttä 1, kun sähkövoimainsinöörin tutkinto on suoritettu ja tarvittava työkokemus täytynyt tutkinnon jälkeen. Sähkökäytön johtajuuden olisi voinut jakaa pienjännitteiselle osuudelle eli sähkölaitteiston pienjännitteisillä laitteisto-osilla voi olla eri käytön johtaja, joka vastaa vain näiden osien käytönjohtajuudesta ja sähkötöiden johtajuudesta. Pienjännitteisten osien sähköpätevyudeksi riittää sähköpätevyys 2. (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto, Tukes 2022 b.)

Verkkopäällikkö vastasi sähkötyöturvallisuuden ja yleisen työturvallisuuden noudattamisesta, toteutumisesta ja valvonnasta sähköasennus- ja huoltotöissä. Vastuu sähkötyöturvallisuudesta kuului myös verkkoasentajillemme eli jokaisen on huolehdittava näistä turvallisuuteen liittyvistä asioista. Kaikki verkkoasentajamme olivat suorittaneet SFS 6002 -

sähkötyöturvallisuuskoulutuksen, joka on pakollinen koulutus Suomessa sähköalan töitä tekeville. Koulutus on uusittava viiden vuoden välein, ja työnjohto-, käyttö- ja asiantuntijatehtävissä töitä tekevien henkilöiden on myös suoritettava tämä koulutus. Tämän lisäksi suositellaan suurjännitelaitteistoissa työskenteleville henkilöille SFS 6002 Sätky-koulutusta, joka on suurjännitelaitteistojen sähkötyöturvallisuuskoulutus ja se on kohdennettu suurjännitetöitä tekeville esim. sähköjakeluverkkoyhtiöille ja verkostourakointiyrityksille. Sätky-koulutusta järjestää esim. Adato Energia Oy ja koulutuksessa käydään seuraavia aihealueita läpi:

- *SÄTKY – koulutuksen taustat ja tavoitteet*
- *yleinen sähkötyöturvallisuus*
- *toimijat käyttö- ja sähkötöissä (termit ja tehtävät)*
- *työn sähkötyöturvallisuus ja sen suunnittelu (vaaran arviointi, työkalut, työskentelykäytännöt)*
- *kytkentöjen ennakkosuunnittelu ja suunnittelu (kytkentätarve, hyväksyminen, jakelu ja päätyömaadoittamisen suunnittelu)*
- *kytkennät (kytkennän johto, paikalliskytkennät, jännitteen kytkemisen estäminen, jännitteettömyyden toteaminen ja päätyömaadoittamisen toteuttaminen)*
- *työt kohteessa (lisätyömaadoitukset, työ lupa, sähkötyöturvallisuuden valvonta, ympäristöolosuhteiden huomioiminen, työkonemaadoitukset, työnaikaiset muutostarpeet, varmistukset ennen käyttöönottolupaa ja käyttöönottoluvan antaminen)*
- *palautuskytkennät*
- *koe sähkölaitteistojen käyttö- ja turvallisuusasioiden tuntemisesta ja kokeen tulosten läpikäynti. (Adato Energia Oy 2022.)*

Muita koulutuksia, joita asentajat olivat käyneet, ovat EA1 - ensiapukoulutus, sähköhäätäensiapu, tulityökoulutus, jännitetyökoulutus ja tieturva 1 - pätevyys. Tieturva 1 - koulutus vaaditaan, kun työskennellään valtion tieverkolla tai sen välittömässä läheisyydessä. Tieturva 2 - koulutus on tarkoitettu kaduilla, tiellä ja muualla liikennealueella työturvallisuudesta vastuussa oleville henkilöille esim. esimiehet, suunnittelijat, verkkopäälliköt yms. (Väylävirasto 2022). Tervolan Energia ja Vesi Oy:n organisaatiossa ei ollut kukaan suorittanut yleistä työturvallisuuskorttikoulutusta ja tästä asiasta kyllä puhuin asentajille ja esimiehelleni, että kyseinen koulutus olisi hyvä suorittaa.

Sähkötyöt tehdään ensisijaisesti jännitteettömään sähkölaitteeseen tai -sähkölaitteistoon. Ennen sähkötöiden aloittamista on varmistettava työkohteen jännitteettömänä pysyminen seuraavilla toimenpiteillä:

- työkohteen erottaminen jännitteettömäksi
- jännitteen kytkemisen estäminen
- jännitteettömyyden toteaminen
- työmaadoittaminen (suurjännitelaitteistot ja yli 1000A sähkökeskukset)
- suojaus lähellä olevilta jännitteisiltä osilta. (Turvallisuus- ja kemikaalivirasto, Tukes 2022 c).

Työnaikaisesta sähköturvallisuudesta tulee myös huolehtia estämällä sivullisten pääsy työkohteen lähetyville ja lukitsemalla erottamiseen käytetty kytkinlaite. Työnaikaisen sähköturvallisuusvalvojan nimeää sähkötöiden johtaja. Sähköturvallisuudenvälvoija voi tehdä työn myös yksin tai osallistua siihen. Työnaikaisensähköturvallisuuden valvojaksi kutsutaan standardissa (SFS 6002:2015, 51) kauppa- ja teollisuusministeriön sähköalan töistä antaman päätöksen (516/1996 29 c§) mukaista työaikaista sähköturvallisuutta valvomaan nimettyä henkilöä, joka voi osallistua työhön tai tehdä sen kokonaisuudessaan itse. Työnaikaisen sähköturvallisuuden valvojan pitää olla päätöksen (516/1996 11§) mukaisesti itsenäiseen työhön kykenevä sähköalan ammattihenkilö (SFS 6002:2015, 50). Työkohteessa voi työskennellä useamman eri yrityksen

työntekijöitä tällöin on sähköturvallisuusvalvoja nimettävä kirjallisesti. (SFS 6002:2015, 51.)

4 MAAKAAPELOINTI JA MAARAKENTAMINEN

4.1 Maakaapelointi

Sähkönjakeluverkon rakentaminen on luvanvaraista ja säänneltyä toimintaa, mutta jakeluverkon haltija saa alle 110 kV vastuualueellaan yksinoikeudellaan rakentaa jakeluverkkoa. Tuotantolaitosten osalta rakennusoikeus koskee liittämistä muun verkonhaltijan sähköverkkoon ja sama rakennusoikeus koskee tuotannon alle 110 kV varasyöttöyhteyden ja sähkönkäyttöpaikan rakentamista. Verkonhaltijalla ei ole yksinoikeutta rakentaa kiinteistön tai kiinteistöryhmän sisäistä sähköverkkoa, mutta sisäistä alle 110 kV kiinteistön tai kiinteistöryhmän sähköverkkoa voidaan rakentaa vapaasti. (Energiavirasto 2022.)

Alle 110 kV sähkönjakeluverkkoa voivat rakentaa myös muut sähköurakoitsijat verkonhaltijan antamalla luvalla ja muut jakeluverkon vastuualueella voivat rakentaa jakeluverkkoa, jos:

1. *kysymyksessä on varasyöttöyhteys tai liittymisjohto, jolla sähkökäyttöpaikka liitetään vastuualueen jakeluverkonhaltijan sähköverkkoon.*
2. *kysymyksessä on varasyöttöyhteys tai liittymisjohto, jolla yksi tai useampi voimalaitos liitetään vastuualueen jakeluverkonhaltijan tai muun verkonhaltijan sähköverkkoon.*
 - 2.a) *kysymyksessä on erillinen linja, jolla liitetään pienimuotoista sähköntuotantoa sähkönkäyttöpaikkaan tai sitä vastaavaan kiinteistöryhmän verkkoon.*
3. *kysymyksessä on kiinteistön tai sitä vastaavan kiinteistöryhmän sisäinen verkko.*
4. *verkonhaltija antaa toiselle suostumuksen verkon rakentamiseen.*
(Sähkömarkkinalaki 588/2013 13§.)

Maakaapeliverkostotyöt aloitetaan kaapelireitin valinnalla eli maastosuunnittelulla. Maastosuunnittelulla kartoitetaan maakaapelin kulkureitti

maastoon ja tarvittavat tiestön alitustarpeet. Seuraavaksi on tehtävä lupaprosessi maakaapeloinnista. Maanomistajien kanssa tehdään kirjalliset johtoalueen käyttöoikeussopimukset. Maakaapelointiin on haettava sijoituslupa Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta (ELY). Sijoituslupa tarvitaan aina, kun sähkö-, tele- ja ilmajohtoja asennetaan tiealueen välittömään läheisyyteen eli tiealueelle. Maantien suoja-alue (tiealue) on moottori- ja moottoriliikennetiellä 50 m, valta- ja kantatiellä 30 m ja seutu- ja yhdystiellä 20 m ajoradan keskilinjasta.

Kaapelityömaan töiden järjestely ja työturvallisuus ennen töiden aloittamista on otettava huomioon. Sähkönjakeluverkon rakennustyöt rinnastetaan rakennustyömaahan ja samat turvallisuusohjeet ja -määräykset koskevat myös sähköverkon rakentamistyötä (Valtioneuvoston asetus 205/2009 71§). Rakennustyömaalla on käytettävä asianmukaisia työturvallisuuteen liittyviä henkilösuojaimia, suojakypärä, suojalasit, turvakengät ja huomiovärein varustettuja suojavaatetusta. (Kuva 2). Kaapelityömaan liikennejärjestelyt on ennakkoon otettava huomioon ja mitä liikennemerkkejä, varoituslaitteita tarvitaan varoittamaan muita teillä liikkujiä verkonrakennustyömaasta. Työmaalla tehtävät työt on organisoitava niin, ettei vaaraa aiheudu muulle liikenteelle ja työtä suorittaville työntekijöille.

Infrarakentajan suojavarusteet

Käytä aina vähintään näitä henkilönsuojaimia ja -varusteita. Varmista, että tuote on EN-standardin mukainen.

Suojakypärä

- EN-standardi 397
- keuhkahäiriön, heikkohäiriön ja neilpirotekijän suojitus

Kuulonsuojain

- EN-standardi 352
- käytettävä jatkuvasti, jos melu ylittää 85 dB

Suojalasit

- EN-standardi 166
- käytettävä aina
- hyväksyttävä työtöhtäiden ja olosuhteiden mukaan
- tarvittaessa optisesti haitat

Henkilötunniste

- kuvallinen ja viestintäväline

Suojavaatteet

- EN-standardi ISO 20471
- heijastava vaatetus, suojausluokka 2
- lämpösuojakomponentti luokka 3
- tulitietoisuutta parantava suojausvaate

Suojakäsineet

- EN-standardi 388
- valitaan suojaustarpeen ja työtöhtäiden mukaan

Turvajalkineet

- EN-standardi ISO 20345
- kirkkoalustat ja suojaus osustien astumista vastaan
- sähköä tukeva malli, jos mahdollista

Työajakohtaisesti ja riskien arvioinnin perusteella saatat tarvita myös...

- **hengityksen suojaus** suojaamaan pölystä, kaasusta tai höyryistä
- **kasvosuojaimen** (silmiä, hampaita, huulipölyä) suojaamaan nestemaisista, kipinöistä ja leikkävistä kappaleista
- **tarvavälikäsi**, jos polttoainemäärästä ei ole hoidettu rakenteellisesti (EN 388, kätyn EN 1889)
- **paukkusuoja**, jos työssä on heikkomääräisiä
- **talteen** riskien arvioinnin tai tilojen vaatimusten perusteella tarvittavan suojaamisen.

INFRRA

Kuva 2. Suojavarusteet (INFRA ry, Infra-lehti 4/2016, 30)

Jakeluverkostotöiden yleisimpiä työmaasta varoittavia liikennejärjestelymerkkejä on kuvassa 3.



Kuva 3. Verkostotyömaiden yleisempiä liikennemerkkejä (TTK, liikennejärjestelyt verkostotöissä 2011, 20)

Verkonrakennustöissä maanteiden välittömässä läheisyydessä työskenneltäessä pitää olla suoritettuna tieturvapätevyksiä. Tieturva 1-pätevyys vaaditaan sähköverkoasentajilta, turvallisuusvastaavalta, koneenkuljettajilta ja muilta työhön osallistuvilta työntekijöiltä. Verkonrakennusurakoitsijan työstä vastaavan ja työnjohdon on suoritettava Tieturva 2 - pätevyys hyväksytysti. Työmaan pääurakoitsija nimeää hankkeelle vastuuhenkilön, joka laatii myös työmaan turvallisuussuunnitelman. Työmaalle on nimettävä turvallisuuskoordinaattori, joka huolehtii työmaan turvallisuusvelvoitteiden täyttymisestä verkonrakennustyömaan ajan. (TTK, Liikennejärjestelyt verkostotöissä 2011, 10–11.)

4.2 Maarakentaminen

Maankäyttö- ja rakennuslain yleinen tavoite on järjestää alueiden rakentamisessa ja käytössä hyvät edellytykset elinympäristölle, sekä luoda kestävä kehitys kulttuurillisesti, ekologisesti, taloudellisesti ja sosiaalisesti. Laissa myös turvataan kaikille osallistumismahdollisuus asioiden suunnitteluun, valmisteluun, sekä avoimeen tiedottamiseen kyseisissä asioissa. (Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/1999 1§). Ennen maanrakennustöiden aloittamista on selvitettävä nykyisen yhdyskuntatekniikan sijainti- ja paikkatiedot, sekä maaperän geoteknillisiä ominaisuuksia sekä kaivuutyöt on tehtävä turvallisesti ottaen huomioon maaperän ominaisuudet sortuman varalta. (Valtioneuvoston asetus 205/2009, 33§, 34§.)

Kaapelioiden kaivuu, mitoitus ja syvyys määräytyy kaapelista, olosuhteista ja maan laadusta. Yleinen maakaapelin asennussyvyys on 0,7 m, mutta välttämättä aina ei päästä tähän asennussyvyteen. Kallioinen maaperä aiheuttaa sen, että kaapeli on suojattava putkella tai suljettavalla muovikourulla. Yleisiä maakaapelin asennussyvyksiä käytetään seuraavanlaisilla jännitteillä: yli 1 kV maakaapelit 0,5–0,7 m, 6–20 kV maakaapelit 0,7 m, 30–45 kV maakaapelit 0,9 m, 110 kV maakaapelit 1,2 m ja ohjaus- ja puhelinkaapelit 0,5–0,7 m. Varoitusnauha on asennetta kaapeliuraan noin 0,2–0,4 m maan pinnasta mitattuna. (SFS 6001:2018, 45; SFS 6000-8-814:2022, 7–9.)

Maakaapeloinnissa kaapeleihin joudutaan tekemään kaapelijatkoksia, koska kaapelit tulevat työmaalle määrämittäisinä kaapelikelalle kelattuina ja kelassa on maksimissaan 500 m maakaapelia riippuen kaapelin halkaisijasta. Kaapelipäätteiden tekeminen on olennainen osa maakaapelointia, jolloin kaapelin johtimien päät valmistellaan kaapelipäätteiden avulla kytkentäkuuntoon esimerkiksi muuntamoon, kytkinlaitokseen tai ilmajohtoon. Keskijännitealueelle on olemassa kolme päätetyyppiä: kylmäkutistepääte, lämpökutistepääte ja pistokepääte (Kuva 4). Päätteiden ja jatkosten tekemisessä on huolehdittava puhtaudesta ja kosteutta ei saa päässä tässä asennustyövaiheessa eristeiden sisälle, jotta työ onnistuu ja päätteistä tulee kestäviä.



Kuva 4. Kylmäkutistepääte (Prysmian Group Finland Oy, Prysmian KJ-varusteet 2018, 3)

Liikenneväylien alitukseen käytetään suuntaporausta, jossa samalla asennetaan tien alittavalle maakaapelille alitusputki. Suuntaporauksella teiden alituksia tehtäessä on teiden ylityksien kaivuu jäänyt pois, ja näin ei vaurioiteta asfaltoituja tienpintoja. Kaapeliojan täytössä on huomioitavaa, että maakaapelin ympärille laitetaan täytössä hienojakoista hiekkaa ennen pintamaiden täyttöä. Näin ehkäistään kaapelivaurioita kaapeliojan täyttövaiheessa. (Monni 2012, 56–89.)

5 VERKONRAKENNUS- JA KUNNOSSAPITOTÖIDEN JOHTAMINEN

Sähkölaitteistojen käyttöä, kunnossapitoa ja rakentamista on säädelty sähköturvallisuuslailla (1135/2016), sekä valtioneuvoston asetuksilla. ”Säätelyllä halutaan varmistaa, ettei sähkölaitteistoista aiheudu niiden elinkaaren aikana missään vaiheessa vaaraa ihmisille, eläimille tai omaisuudelle ja etteivät laitteistot aiheuta häiriötä muille laitteistolle tai laitteille ja laitteistot eivät itse häiriinny.” (Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto STUL Ry, Sähkötöiden johtajan ja käytönjohtajan käsikirja 3., uudistettu painos, Espoo 2020, 3). Näiden asioiden varmistamiseksi tietyn laajuisten sähkölaitteistojen rakentaminen, kunnossapito ja käyttö vaativat, että turvallisuudesta vastaavaksi henkilöksi nimetään sähkötöiden johtaja ja käytön johtaja.

Sähkötöiden johtajan ja käytön johtajan tehtävät, sekä pätevyysvaatimukset on määritelty sähköturvallisuuslaissa (1135/2016) ja tämän perusteella valtioneuvoston asetuksessa (Valtioneuvoston asetus1435/2016 ja muutos 804/2019). Yli 1000 V vaihtosähkölaitteistojen sähkötöiden johtajan ja käytön johtajan pätevyystodistukseen vaaditaan soveltuva tekniikan alan korkeakoulututkinto esimerkiksi sähkövoima-alan insinöörin tai sähkövoima-alan teknikon tutkinto ja hyväksytysti suoritettu sähköturvallisuustutkinto 1. Tutkintotodistus on 5 vuotta voimassa ja sähköpätevyys 1 on haettava tänä aikana tai se menee vanhaksi ja tutkinto on suoritettava uudelleen.

Sähköpätevyys 1 saamiseksi tarvitaan työkokemusta pätevyyden edellyttämän koulutuksen jälkeen vähintään 2 vuotta. Työkokemus on oltava riittävän laaja-alainen sähkötyökokemus, josta vähintään vuosi yli 1000 V vaihtojännitteisten tai vastaavasti yli 1500 V tasajännitteisten laitteistojen käytön johtamiseen perehdyttävistä tai rakentamisesta. Työkokemukseen tulee myös sisältyä minimissään vuosi kiinteistöjen sähkölaitteistojen suunnittelu-, tarkastus-, rakentamis- ja asennusvalvontatehtäviä. Yrityksen, jossa työkokemus hankitaan, tulee kuulua Turvallisuus- ja kemikaaliviraston (TUKES) sähköurakoitsijarekisteriin ja kaupparekisteriin. (Henkilö- ja yritysarviointi SETI Oy.)

Sähkötöiden johtajan tehtävät sekä vastuut sähkötöissä ja työmaalla:

- *huolehtii, että sähkötöissä noudatetaan säännöksiä*
- *varmistaa käytettävän henkilöstön ammattitaidon ja osaamisen sekä organisoii sen ylläpidon*
- *organisoii **työaikaisen sähköturvallisuuden valvojan** nimeämisen (SFS 6002 / liite X.6)*
- *organisoii tiedonkulun sähkötöihin osallistuvien kesken*
- *varmistaa sähköturvallisuuteen liittyvän ohjeistuksen*
- *organisoii varmennusjärjestelmän ja käyttöönottotarkastukset*
- *organisoii henkilökunnan opastamisen mittalaitteiden käytössä*
- *organisoii sähköturvallisuuskoulutukset ja opastukset työnantajan edellyttämällä tavalla*
- *on työntekijöiden tavoitettavissa, esimerkiksi puhelimen välityksellä*
- *huolehtii, että säännökset, määräykset, ohjeet ja standardit ovat henkilöstön **käytettävissä***
- *seuraa sähkölaitteiston rakentamista ja puuttuu tarvittaessa siihen*
- *huolehtii sähköturvallisuussäännösten edellyttämästä dokumentoinnista*
- *vastaa käytön opastuksesta ja käyttöohjeiden järjestämisestä. (Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto STUL Ry, 3., uudistettu painos, Espoo 2020, 44. Sähkötöiden johtajan ja käytön johtajan käsikirja.)*

Käytön johtajan vastuut ja tehtävät:

- *selvittää vastaamansa sähkölaitteistokokonaisuuden*
- *seuraa sähkölaitteiston käyttöä ja puuttuu tarvittaessa sen käyttöön*
- *huolehtii, että sähköturvallisuussäännökset ja -ohjeet ovat henkilöstön käytössä*

- *huolehtii, että informaatioketju sähköturvallisuusasioissa on aukoton*
- *huolehtii tiedonkulusta sähköitä tekeville*
- *on henkilökunnan tavoitettavissa*
- *huolehtii henkilöstön sähkötyöturvallisuuskoulutuksesta*
- *varmistaa, että sähköturvallisuusohjeisto on ajan tasalla*
- *varmistaa käytettävän henkilöstön ammattitaidon*
- *organisoi käyttöiden valvonnan*
- *osallistuu kunnossapito-ohjelmien laadintaan*
- *organisoi laitteistojen määräaikaistarkastukset. (Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto STUL Ry, 3., uudistettu painos, Espoo 2020, 59. Sähkötöiden johtajan ja käytön johtajan käsikirja.)*



Kuva 5. Sähkötöiden johtajan ja käytönjohtajan käsikirja (Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto STUL Ry, 3., uudistettu painos, Espoo 2020).

Sähkötöiden johtajien ja käytön johtajien toimintaa valvoo Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (TUKES), joka suorittaa satunnaisia valvontakäyntejä sähköurakoitsijoiden toimipisteisiin. Valvontakäyntien yhteydessä tarkastetaan, että onko sähkölaitteistojen käyttöönottotarkastukset dokumentoitu ja hoidettu sekä sähkötyöturvallisuuskoulutukset ajan tasalla ja sähköurakointitoimintaan liittyvät alan julkaisut löytyvät yrityksestä.

5.1 Lait ja määräykset

Jakeluverkon kunnossapitoa määrää Sähkömarkkinalaki (Sähkömarkkinalaki 588/2013) ja Sähköturvallisuuslaki (1135/2016). Sähköturvallisuuslaissa on asetus sähkölaitteistoista (1432/2016). Sen liitteessä on säädetty määritettyjen sähkölaitteiden ”tietyllä jännitealueella toimivien sähkölaitteiden olennaiset turvallisuusvaatimukset”. Täydentäviä ohjeita säädöksiin antaa Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (TUKES) sekä valvoo sähköturvallisuuden ja säädösten toteutumista valvomalla sähköurakointia, sähkölaitteistoja ja sähkötarkastuksia.

Sähkönjakeluverkon haltijan on tehtävä sähköturvallisuuslain mukaiset käyttöönotto- ja varmennustarkastukset jakeluverkon sähkölaitteistolle tai sen osalle ennen kuin se otetaan varsinaiseen käyttötarkoitukseen, jossa laitteisto todetaan määräysten mukaiseksi ja turvalliseksi. Sähköturvallisuuslaki velvoittaa sähkölaitteiston haltiaa huolehtimaan laitteiston kunnosta, turvallisuudesta sekä viat ja puutteet korjataan riittävän nopeasti. (Sähköturvallisuuslaki 1135/2016 47§.)

Sähkölaitteistojen turvallisuusvaatimukset on määritelty sähköturvallisuuslaissa: suojaus sähköiskulta, suojaus kuumudelta ja tulipalolta, vaatimukset erityislaitteistoille ja erityisolosuhteille sekä olennaiset rakennevaatimukset ja laitteistojen keskinäinen yhteensopivuus. (Sähköturvallisuuslaki 1135/2016 31§, 44§.)

Sähkölaitteet ja -laitteistot on suunniteltava, rakennettava, valmistettava ja korjattava niin sekä niitä on huollettava ja käytettävä käyttötarkoituksensa mukaisesti niin, että:

- 1) niistä ei aiheudu kenenkään hengelle, terveydelle tai omaisuudella varaa;
- 2) niistä ei sähköisesti tai sähkömagneettisesti aiheudu kohtuutonta häiriötä;
- 3) niiden toiminta ei häiriinny helposti sähköisesti tai sähkömagneettisesti.

Jos sähkölaite tai -laitteisto ei täytä 1 momentissa säädettyjä edellytyksiä, sitä ei saa saattaa markkinoille, luovuttaa toiselle eikä ottaa käyttöön. (Sähköturvallisuuslaki 1135/2016 6§.)

Jakeluverkon haltijan on laadittava sähkölaitteiston huolto- ja kunnossapito-ohjelma luokkien 2 ja 3 sähkölaitteistolle ja haltija vastaa siitä, että kunnossapito-ohjelmaa noudatetaan (Sähköturvallisuuslaki 1135/2016 48§). Uudistetussa sähköturvallisuuslaissa (2017) on korostettu sähkölaitteiston haltian vastuuta kunnossapidon osalta ja Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (TUKES) on lisäohjeistuksella täydentänyt turvallisuuslakia Tukes-ohje 16/2017, jossa kunnossapito-ohjelmaan sisällytetään huolto-, kunnossapito- ja korjaustöitä:

- *”riittävä sähköturvallisuuden edellyttämä kunnan ja vikojen valvonta*
- *perussuojaus ja mekaaninen suojaus*
- *vikasuojaus (suojauslaitteiden asetteluarvot)*
- *toimenpiteet palo- ja räjähdysvaaran ehkäisemiseksi*
- *ilmajohtojen turvaetäisyydet, vapaa johtoaukea ja kiipeämisen esto*
- *sähköpylväiden kunto ja lahoisuustarkastus*
- *sähkötilojen lukitukset, niihin pääsy ja varoituskilvet*
- *maadoitukset ja potentiaalintasaukset”. (Tukes-ohje 16/2017, 3.)*

6 SÄHKÖNJAKELUVERKON KUNNOSSAPIDON SUUNNITTELU JA KÄYTTÖTEHTÄVÄT

Sähkönjakeluverkkoyhtiön käyttötehtäviin kuuluu pitää olemassa oleva jakeluverkko käytössä niin, että sähköverkko on turvallinen, käyttövarma, taloudellinen ja toimittaa hyvälaatuista sähköä sähkönkäyttäjille. Käyttötoiminto keskittyy kahteen tärkeään osa-alueeseen: sähkönjakeluverkon käyttö ja sähkönjakeluverkon kunnossapito.

Jakeluverkon käyttöorganisaatio huolehtii jakeluverkon käyttötehtävistä ja siitä, että jakelu tapahtuu mahdollisimman häiriöttä ja siirtokyky on tarvittava. Sähkönjakeluverkon käyttötoihin liittyy seuraavia työvaiheita:

- Sähköverkon käytön suunnittelu
- Sähkönjakeluverkon käyttö ja sähkön laadun valvonta
- Sähköasemien valvonta ja käyttö
- Sähköverkon käyttöönotot
- Sähköverkon suojausten toimivuuden varmistaminen eri kytkentätilanteissa
- Käyttövaatimusten määrittäminen
- Sähköverkon viestiyhteyksien valvonta ja käyttö
- Sähköverkon vikojen analysointi ja dokumentointi
- Sähköverkon kauko-ohjauslaitteiden ja valvontajärjestelmien käyttö
- Sähköverkkoa vaarantavien ulkopuolisten töiden valvonta ja opastaminen

Sähköjakeluverkon ennakoiva kunnossapito ehkäisee vikoja ja häiriöitä jakeluverkoissa. Verkon kuntoa on tarkkailtava jatkuvasti ja kohdistaa suunnitelmallista ylläpitoa verkon komponentteihin. Jakeluverkon ennakoivaan kunnossapitoon seuraavat työvaiheet:

- Sähköverkon tarkastukset ja kunnossapitomittaukset

- Sähköverkon kunnossapito- ja huoltosuunnitelma
- Siirtoverkon korjaus ja huoltotoimenpiteet
- Ohjaus- ja valvontajärjestelmien kunnossapito
- Sähköasemien ja katkaisijoiden huolto/korjaus
- Kunnossapidon suunnittelu

Käyttötoimintojen organisointi jakeluverkkoyhtiöissä on itsellään eli omat sähköverkkoasentajat ja työnjohto vastaavat viankorjaustöistä, kytkentämuutoksista, jakeluverkon saneerauksista, varallaolo ja päivystystehtävistä. Erillisiltä sähköurakointiyhtiöiltä, jotka ovat erikoistuneet verkonrakennustöihin, ostetaan tarvittaessa lisäpalveluita. (Monni 2015, 11.)

7 PÄIVÄKIRJAMERKINNÄT

7.1 Seurantaviikko 1

Tällä viikolla selvitin käyttöoikeudet EnerimCIS ja EnerimEDM-käyttöjärjestelmiin. Tilanteesta haasteellisen teki se, että lähimmät työkaverit jäivät pois töistä ja esimieheni ja sähköverkkosuunnittelija jäivät pitkille vapaille. Tämän takia minulle ei jäänyt mitään yhteystietoja kyseisten järjestelmien yhteyshenkilöistä eli kontakteja ohjelmien pääkäyttäjiin ei ollut saatavilla.

Soitin ensin Enerim Oy:lle, joka on näiden ohjelmien järjestelmätoimittaja ja energia-alan johtava palveluyritys. Sain yhteyden heidän myyntipäällikkönsä, joka lupasi selvittää asian ja olla heti yhteydessä, kun saa selville pääkäyttäjämme. Muutaman päivän kuluttua minuun otti yhteyttä Ensin Palvelut Oy:stä Oulusta henkilö, joka oli meidän pääkäyttäjämme ja järjesti minulle tunnukset Enerim-käyttöjärjestelmiin.

Seuraavat tunnukset täytyi hankkia Telian kulutusmittauspalveluun eli KMP:hen. Kulutusmittauspalveluun tuodaan asiakkaiden energiamittareilta kulutusmittaustiedot, jonka perusteella sähköenergian laskutus tapahtuu. Kulutusmittauspalveluun mittareilta tallennetaan tuntisarjat eli tunnin välein mittareilta luetaan kulutuslukema järjestelmään.

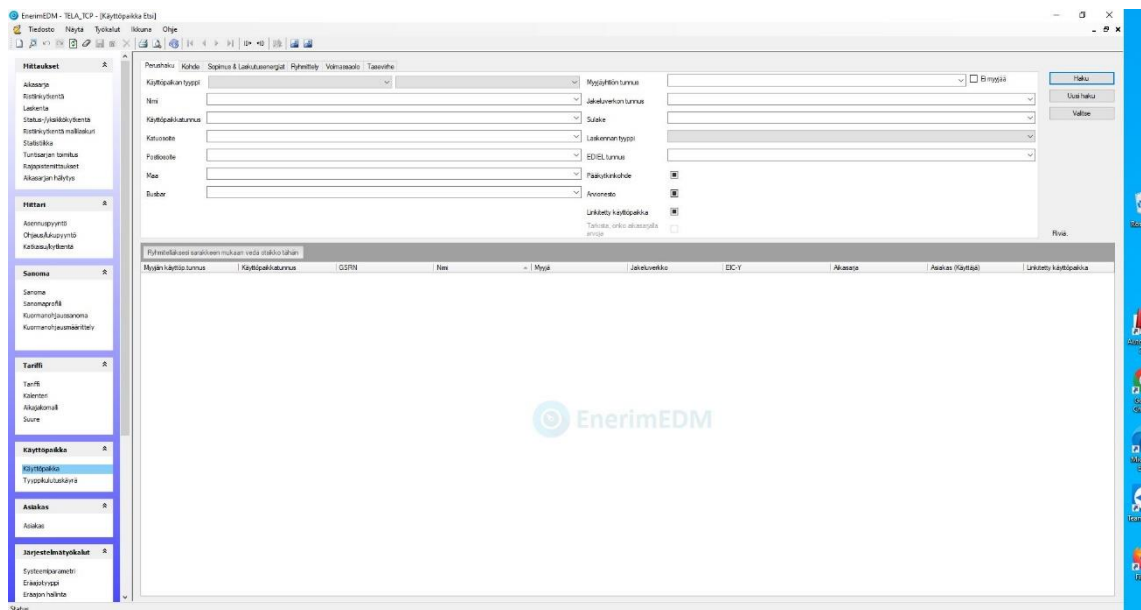
Kulutusmittauspalvelusta seurasin muutaman kerran viikossa viikkohistoriaa taaksepäin, että mittareilta oli mittaustiedot saatu järjestelmään. Mittaustiedot energiamittareilta välittyvät langattomasti gsm-antennin välityksellä ja välillä oli tilanteita, että gsm-signaali on niin heikko tai kiinteistön sähkökeskuksen pääkytkin oli väännetty auki, että mittaustiedot eivät välittyneet järjestelmään. Esimerkiksi loma-asunnot olivat hyvin usein tällaisia kohteita.

Perjantaina kävimme asentajan kanssa vaihtamassa sähköenergiankulutusmittarin vanhasta uuteen keskuksen, kun sähköurakoitsija vaihtoi kiinteistöön uuden sähkökeskuksen.

7.2 Seurantaviikko 2

Tämän viikon ohjelmaan kuuluivat EnerimCIS, EnerimEDM ja kulumittauspalveluun perehtyminen. EnerimCIS on asiakastietojärjestelmä energiayhtiöille ja sen kautta hallitaan eri liiketoimintaprosesseja. Seuraavia prosesseja hallinnoidaan tämän järjestelmän kautta: kulutus- ja pientuotantopaikkojen hallinta, asiakashallinta, liittymien hallinta, sopimushallinta, laite- ja työtilausprosessit, laskutus, työjonot, saatavien perintä ja raportointi.

EnerimEDM on energiatiedon hallintajärjestelmä ja sinne tallentuvat mittaustiedot eli se varastoi suuren määrän sähköenergiamittareilta mitattua mittaustietoa ja myös välittää tätä tietoa. EnerimEDM:llä seurataan myös käyttöpaikkojen energianmittausta, kulutusta ja sieltä voidaan seurata käyttöpaikan mittauksen aikasarjoja eli saadaanko mitattua dataa mittarilta jatkuvasti (Kuva 2).



Kuva 6. Yleisnäkymä EnerimEDM

Tähän viikkoon mahtui vielä asiakkaan käyttöpaikan mittauksen tuntisarjan selvittelyä, koska lukemia ei tullut isolta sähkökulutuspaikalta. EnerimEDM ilmoitti kulutuslukema kohtaan sanoman "arvioitu heikko" mittaustulokseksi eli järjestelmä ei saanut luettua energiankulutusmittarilta lukematietoja ja syyksi ilmeni asiakkaan huoltoseisakista johtuva sähkökatko tuotantolaitoksella. Tällöin

käyttöpaikan mittaus vahvistetaan pitämään paikkansa manuaalisesti kirjaamalla järjestelmään "heikko".

Kahden edellisen viikon työtehtävien analysointi

Seurantaviikot menivät selvitellessä energijakeluyhtiöissä käytettävien tietojärjestelmien ja ohjelmien käyttäjätunnuksia. Itse asiakashallintaohjelmien käytön perehtymiseen meni hyvin paljon aikaa. Aluksi hämmensi se, että ohjelmia oli useampia ja kaikkiin oli omat eri henkilökohtaiset tunnukset ja vahvistamiset. Näkisin tässä selkeän kehityskohteen, jossa olisi yksi asiakashallintaohjelma tai sovellus, jossa näitä kaikkia toimintoja voitaisiin hallita yhdessä paikassa.

Nämä viikot kuitenkin opastivat alkuun näihin moniin eri järjestelmiin ja pääsin nyt käyttämään niitä päivittäin työssäni. Osaamiseni syventyy ajan myötä, kun käyttökokemusta tulee lisää sekä löytää ohjelmista kaikki tärkeät ominaisuudet ja muistaa ne vielä seuraavallakin käyttökerralla. Kehittämisenäkökulmani näihin useampaan eri sovellukseen olisi, että olisi yhden sovelluksen järjestelmä, missä hallitaan kaikkia näitä edellä mainittuja asioita. Tietenkin tästä haasteellisen tekee se, että ohjelmat ovat muiden rakentamia ja niitä käytetään kirjautumalla palveluntarjoajan järjestelmään eli niiden kehittäminen ei ole jakeluverkkoyhtiön työntekijöiden tehtävä.

7.3 Seurantaviikko 3

Verkkopäällikön arkiaamut alkoivat 07.00, jolloin menin joka aamu asentajien kanssa hallillemme aamukahville. Siellä kävimme läpi edellisen päivän työtapaukset ja tulevien päivien työt. Edellisen illan ja yön aikana on voinut olla päivystysvuorossa olevalla sähköverkkoasentajalla toimintaa ja tilanteen mukaan hälytyslähtöjä. Sähkönjakeluverkon tilaa seurataan ABB:n MicroSCADA-järjestelmän avulla, josta lähtee hälytykset päivystäjän puhelimeen. Nämäkin asiat käytiin aamupalaverissa läpi.

Tervolan Lehmikummussa on alkanut vanhan ilmajohtoverkon saneeraustyömaa (Kuva 3). Vanhan ilmaverkon rinnalle rakennetaan uutta ilmajohtoverkkoa n. 4 km matkalle. Vanha jakeluverkko on niin sanottua rautalankajohdinta, jonka kunto oli niin heikko, että aiheutti talvisin paljon vikoja. Saneeraamalla tämä osuus verkosta päästiin parempaan käytettävyyteen kyseisellä haja-asutusalueella. Tarvittavia asennustarvikkeita tilasin suoraan työmaalle. Työmaakerroksella kävin kerran viikossa tarkastelemassa työn etenemistä ja työturvallisuuden toteutumisesta.



Kuva 7. Lehmikummun uusi ilmajohtoverkko

Sähkökaapeleiden näyttö- ja merkintäkohteita tuli kesällä vilkastuvaan tahtiin. Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen (ELY) kaivinkoneurakoitsijat alkoivat perkaamaan ojanpohjia kesäisin ja tarvitsevat kartat sekä maalausmerkinnät meidän sähkömaakaapeleistamme. Keskiviikkona kävin Tervolan Louella, Kätkävaarantiellä merkkäämassa kaapeleita. Kaapeleiden merkkääminen ei varsinaisesti kuulu verkkopäällikön tehtävänkuvaan, mutta meillä on pieni organisaatio ja verkkosähköasentajia oli kesälomilla, niin nämä työt jäivät minun tehtäväkseni.

Perjantaina kävin Tervolan sahalla selvittämässä kiinteistön syöttökaapelin kulkureitin pylväsmuuntajalta kiinteistöön ja kaivuualueelta otin katuvalaistuksen syöttökaapelin jännitteettömäksi, koska kyseiset katuvalot koneurakoitsija purkaa pois. Alueelle asennetaan myöhemmin syksyllä uudet katuvalaistukset meidän toimestamme.

7.4 Seurantaviikko 4

Tämän viikon työhön kuului selvittää Tervolan itäpuolentien ylittävien pienjännitekaapeleiden korottaminen (pj-kaapeli). Havator Oy:ltä tuli pyyntö korottaa tietyissä kohdissa meidän pj-kaapeleitamme ylemmäs, koska juhannuksen jälkeisellä viikolla tuli itäpuolen tiellä kulkemaan korkeakuljetus, joka kääntyi sitten Ossauskosken vesivoimalaitokselta yli Jäämerentielle. Itäpuolentie Tervolan kohdalla kuuluu korkeankuljetuksen väyliin.

Kävimme sähköverkkoasentajan kanssa tarkastamassa kyseiset pj-kaapeleidemme korkeudet ja suunnittelimme tehtävät toimenpiteet. Pylväät näissä kohteissa oli selkeästi kallistuneet ja tukipylväs painunut maahan, jonka seurauksena pj-kaapeli roikkui liian matalalla. Pj-kaapelin korkeus piti olla vähintään 6,3 metrin korkeudella tien pinnasta.

Havator Oy oli jo hakenut ELY-keskukselta luvan pylväiden korottamiseen, koska osa pylväistä sijaitsi yksityisten maaomistajien mailla. Pylväitä jouduttiin osittain vaihtamaan korkeampaan pylväsmalliin ja tähän tarvittiin tilata kaivinkoneurakoitsija paikalle. Pj-kaapeleita onnistuttiin korottamaan muutamassa kohteessa harusvajereita kiristämällä, jolloin pylväk suoristui sen verran, että saimme kaapelin korkeudeksi vaaditun 6,3 m. Viikon aikana saimme kaikki tietä ylittävät matalalla olleet kaapelit korotettua ja perjantaina ilmoitin Havator Oy:n yhteyshenkilölle, että meidän puolestamme kuljetus onnistuu.

Kahden edellisen viikon työtehtävien analysointi

Seurantaviikoilla 3 ja 4 meillä alkoi Lehmikummun alueella jakeluverkon tietyn osa-alueen uusiminen. Vanhan jakeluverkon rinnalle rakennettiin uusi jakeluverkon osa lähemmäksi tietä. Maastossa kävimme merkkäämassa uusien pylväiden paikkoja, että kaivinkonemies osaa pystyttää ne oikeille etäisyyksille

toisistaan. Työmaakerroksella tarkkailin myös työturvallisuusasioiden toteutumista ja havaitsin, että joillakin verkkoasentajillamme ei ollut suojakypärää päässä. Tästä kävin heidän kanssaan keskustelua, että rakennustyömaalla on pidettävä suojakypärää ja kypärän leukahihnan on oltava myös kiinni. Tähän kohtaan viittasin tuolla aiemmin kirjoituksessani (seurantaviikot 3 ja 4 analysointi), ja työkuvaani kuului huolehtia työturvallisuusasioiden toteutumisesta sekä valvonnasta verkonrakennustyömaalla ja se kuuluu myös jokaisella rakennustyömaalla työskentelevälle. ”Sähköjakeluverkon rakennustyöt rinnastetaan rakennustyömaahan ja samat turvallisuusohjeet ja -määräykset koskevat myös sähköverkon rakentamistyötä. Rakennustyömaalla on käytettävä asianmukaisia työturvallisuuteen liittyviä henkilösuojaimia, suojakypärä, suojalasit, turvakengät ja huomiovärein varustettuja suojavaatetusta”. (Valtioneuvoston asetus 205/2009 71§.)

Tälle viikolle tuli myös kaapelinmerkkauksia Louelle. Kävimme myös selvittelemässä ja suunnittelemassa Tervolan itäpuolentiellä teiden ylittävien pj-kaapeleiden korottamista. Kemijoen itäpuolentie Tervolan kunnan kohdalla kuuluu korkeakuljetuksien väyliin, jossa tietä ylittävät kaapelit pitäisivät olla tietyllä korkeudella. Nämä asiat opettivat minua toimimaan maanomistajien suhteen tietyllä nöyryydellä. Maanomistajia on laidasta laitaan, joidenkin kanssa asiat hoituvat helposti ja asiallisesti. Oli sellaisiakin, joiden kanssa joudutaan käymään pidempi keskustelu, jotta asiat saadaan järjestymään toivotulla tavalla.

7.5 Seurantaviikko 5

Tällä viikolla oli useita Teams-palavereita ja Datahub-ajankohtaiswebinaari. Datahub kerää sähkökäyttöpaikkojen tiedot yhteen järjestelmään ja se on sähkön vähittäismarkkinoiden keskitetty tiedonvaihtojärjestelmä. Fingrid Datahub Oy hallinnoi Datahub-järjestelmää, jota käyttää n. 80 sähkönsiirtoyhtiötä ja saman verran sähkönmyyntiyhtiöitä. Tietoja on keskitetty yhteen paikkaan, jotta se parantaisi sähköyhtiöiden asiakaspalvelua.

Muita Teams-palavereita oli tiedonvaihdon toimintamalli ja Ensin Palvelut Oy:n järjestämä pääkäyttäjä-tehokäyttäjä-sähköverkkopalaveri. Ensin Palvelut Oy tarjoaa energia- ja infrayhtiöille asiakaspalvelua, hoitaa asiakaslaskutuksen ja

seuraa sähköenergiamittareilta tulevaa mittaustietoa ja viestii siitä meille. Ensin Palvelut Oy:tä tulee käyttöpaikkojen muuttokatkaisu ja myyjän pyytämät sähköjakelun keskeytyspyynnöt.

Vaaran sahalle (Veljekset Vaara Oy) kävin merkkaamassa puistomuuntamolta lähtevät sähkökaapelit kaivuutöitä varten. Uusien sähköliittymien energiamittareiden tietojen syöttäminen EnerimCIS ja kulutusmittauspalveluun (KPM), jotta mittareilta saadaan mitattua dataa energiankulutuksesta ja tämän jälkeen tiedot siirtyvät automaattisesti Datahub-järjestelmään. Ostoslakujen tarkastaminen ja hyväksyminen kuului verkkopäällikön normaaliin työruutiiniin muiden töiden ohella.

7.6 Seurantaviikko 6

Alkuviikolle maanantaille oli tullut myyjän pyytämä käyttöpaikan sähkökatkaisupyynnö, jonka toteutin kulutusmittauspalvelun (KPM) kautta klo 08.00. Nämä pyynnöt katkaista sähköt kulutuspaikalta ajoittuivat yleensä alkuviikolle, jotta asiakkaalla on aikaa järjestellä asioitansa kuntoon. Myyjän pyytämät katkaisut johtuivat maksamattomista sähkölaskuista.

Ensin Palvelut Oy:stä tuli selvityspyynnö, kun Koivun kylällä olevasta lomakiinteistöstä ei tullut mittarilta mitattua lukemaa. Viimeinen lukema oli saatu toukokuun lopussa, ja sen jälkeen järjestelmään oli kirjautunut ilmoitus: arvioitua heikkoa. Arvioitu heikko on EnerimEDM-järjestelmän antama kirjallinen sanoma kohtaan, jossa pitäisi olla energiankulutuslukema eli mitattua dataa mittarilta, jota nyt ei saada jostain syystä. Nyt seuraavaksi täytyi selvittää kiinteistön omistaja ja puhelinnumero asiakkaalle. Soittamalla selvisi, että kulutuspaikan asiakas oli vääntänyt mökiltä lähtiessään sähkökeskuksen pääkytkimen nolille eli auki. Asiakasta opastettiin, että pääkatkaisija pitää olla kiinni, vaikkei mökillä oltaisikaan paikan päällä. On olemassa sähköliittymäsopimuksia, jotka on merkitty pääkytkinkohteiksi, niin silloin tiedetään, että sieltä katkaistaan välillä omistajan toimesta sähköt.

Tähän viikkoon mahtui vielä tarkastuskäynti Ossauskosken laitetilassa, jossa on sähkönsyöttömme pääkatkaisijoita. Laitetila oli tosi kuuma ja tilassa oleva ilmalämpöpumppu oli jäänyt talvikaudelta lämmitysasentoon. Laitoimme

ilmalämpöpumppuun jäähdytysmoodin päälle ja tuuletimme tilat läpivedolla. Liiallinen kuumuus voi aiheuttaa laiterikkoja ja haamuhälytyksiä laitteistosta.

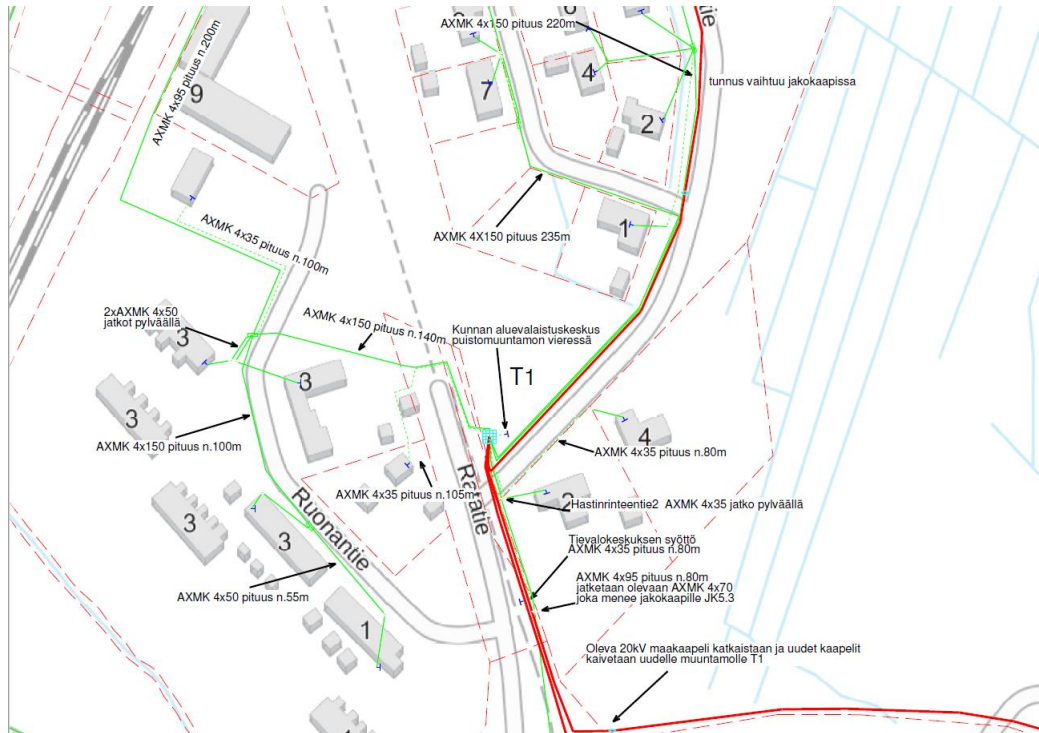
Kahden edellisen viikon työtehtävien analysointi

Seurantaviikot 5 ja 6 painottuivat enimmäkseen Teams-palavereihin koulutuksen merkeissä. Nämä tämän alan Fingridin Datahub ja Ensin Palvelut Oy:n pääkäyttäjä-tehokäyttäjä palavereissa esille tulleet asiat olivat minulle aivan uutta tietoa ja niiden sisäistäminen vaatii paljon aikaa. Uusien sähköliittymätietojen syöttäminen järjestelmiin tuotti kovasti työtä, ja ne eivät aivan helpolla sinne menneet. Meillä tiedot täytyi syöttää kahteen eri järjestelmään, jotta tieto välittyy eteenpäin.

Muutamalta käyttöpaikalta oli tullut myyjän pyytämä sähkötoimituksen katkaisupyynnö, jotka hoidin etäkatkaisulla ja muutamia pyyntöjä täytyi selvittää, kun energiamittareilta ei saada kulutuslukemia. Joka viikko oppi paljon uutta tietoa järjestelmistä ja työsuoritteiden hoitaminen nopeutui. Nämä työtehtävät kuuluivat verkkopäällikön esimiestehtäviin asiakasrajapinnassa ja näiden työpyyntöjen suorittaminen vaatii hyvää perehtyneisyyttä eri järjestelmiin. Kehityskohtena näkisin, että näihin eri ohjelmiin järjestettäisiin käyttäjäkoulutusta, nyt koulutuksia ei ollut saatavilla, vaikka niiden perään kyselin.

7.7 Seurantaviikko 7

Alkuviikon aikana kävimme sähköverkkosuunnittelijan kanssa syksyn työtilannetta läpi. Meillä oli alkamassa Hastinkankaan maakaapelointiurakka, jossa tervolainen sahayritys laajentaa omaa tuotantoaan ja tarvitsee sinne uuden sähköliittymän tuotantolaitokseen. Katsoimme läpi kaapelointisuunnitelmaa ja asennustarviketilauksia (Kuva 4). Tarviketilaukset on tehtävä hyvissä ajoin, kun maailmanlaajuinen komponenttipula pidensi asennustarvikkeiden ja muuntajien toimitusaikoja. Asennustarvikkeiden esim. kaapeleiden ja jakelumuntajien hinnat olivat 2–3 kertaistuneet muutamassa vuodessa.



Kuva 8. Hastinkangas, maakaapelointisuunnitelma

Keskiviikkoamuna tuli tieto Ensin Palvelut Oy:n kautta, että kun aiemmin käyttöpaikkaan tehty myyjän pyytämä sähkötoimituksen katkaisu, niin sähköt saisi kytkeä päälle, mutta ensin oli soitettava asiakkaalle ja varmistettava turvallinen sähköjen palautus kohteeseen. Turvallisella palautuksella varmistetaan asukkaan olevan tietoinen sähkönjakelun jatkumisesta ja ettei siellä ole sähkölaitteita päällä esim. liedessä sähkölevyjien tehokytkimet ovat nollassennossa. Tämän jälkeen voidaan KMP:stä kytkeä ja palauttaa sähköt turvallisesti päälle. Nykyiset etäluettavat energiakulutusmittarit mahdollistavat etäkytkennät ja katkaisut kulutuspaikoilta kulutusmittauspalvelun kautta.

Torstaina puolen päivän jälkeen meidän itäpuolemme jakeluverkko tuli yllättäen alas eli tuli sähkökatko. Jännitteenjakeluverkossa on automaattinen aikaohjattu jälleenkytkentä, joka yrittää kytkeä sähkönsyöttöä takaisin päälle muutamia kertoja ja jos ne eivät pysy päällä, niin silloin lähdemme kentälle etsimään vian aiheuttajaa. Ennen maastoon lähtemistä pystyimme verkonvalvontajärjestelmästä ABB:n MicroSCADA:sta ohjaamaan muutamaa kaukokäyttöerotinta auki asentoon ja kokeilemaan pysyykö verkko päällä. Tällä

yritimme haarukoida vika-alueita pienemmäksi, mutta tällä ei ollut vaikutusta tilanteeseen.

Maastossa kävimme aukaisemassa käsikäyttöisiä erottimia, jolla pienensimme vika-alueita edelleen ja ohjasimme nyt sähköt päälle itäpuolen jakeluverkkoon. Nyt sähköt pysyivät päällä ja vika-alue paikantui Reutuaavalle, joka on n. 40 km päässä Tervolan keskustaajamasta. Sieltä asentajamme löysivät pylväsmuuntajan, josta oli öljyt valuneet ulos ja muuntaja rikki. Meillä on varastossa uusia pylväsmuuntajia tällaisten vikatilanteiden varalle. Verkkosuunnittelijan kanssa kävimme hakemassa uuden muuntajan huoltoauton lavalle ja lähdimme viemään sitä Reutuaavalle. Verkkoasentajamme purkivat tällä välin vanhan muuntajan pylvästä irti ja uusi muuntaja paikoilleen ja kytkimme sähköt päälle. Sähköt saimme palautettua Reutuaavan jakeluverkon alueelle noin klo.18.00 iltapäivällä.

Seurantaviikolla 7 kävimme sähköverkkosuunnittelijan tekemää Hastinkankaan maakaapelointisuunnitelmaa läpi TrmbleNIS-ohjelmasta. TrimbleNIS-ohjelma on sähkönjakeluyrityksille räätälöity ohjelma, jolla hallitaan verkko-omaisuutta, dokumentointia, keskeytyksiä ja sähköverkon suunnittelua. Itse en ole vielä ehtinyt perehtyä kyseiseen ohjelmaan, mutta kiinnostusta kyllä löytyy.

Tämän seurantaviikon jaksolle tuli myös vikatilanne, jossa itäpuolen jakeluverkko tuli alas ja jännitteenjakelu katkesi. Pylväsmuuntaja oli tullut tiensä päähän Tervolan Reutuaavalla. Mielenkiintoinen tapaus minun kohdallani ja pääsin aitiopaikalta näkemään ammattilaisten toimintaa vikatilanteessa ja sen selvittämisessä.

7.8 Seurantaviikko 8

Tämä viikko alkoi yhteisellä aamupalaverilla asentajien kanssa, missä kävimme tulevan viikon työtilannetta läpi Tervolan kaarihallilla, jossa on meidän asentajiemme tukikohta. Aamupalaverin jälkeen työni jatkui toimistolla, jossa kävin läpi sähköpostit ja avoimet käsittelemättömät ostolaskut. EnerimCIS-järjestelmästä kävin tarkistamassa uudet työpyynnöt ja tehtävät. ABB:n MicroSCADA-käytönhallintajärjestelmästä kävin hälytystiedot läpi ja kuittaani jo poistuneet hälytysilmoitukset, jotka eivät ole enää aktiivisessa tilassa.

EnerimCIS asiakastietojärjestelmään tulleita työpöytäkäyntejä käyn läpi yleensä joka aamupäivä. Tällä viikolla siellä oli muutamia työpöytäkäyntejä kulutusmittauksiin eli käyttöpaikalta ei jostain syystä saada mitattua dataa energian kulutuksesta. Näitä mittauksia sitten selvittelin ensin kulutusmittauspalvelun (KMP) kautta ja yritin päivittää etäluettavan energiamittarin gsm-yhteyttä ja jos mittausta ei saada toimimaan. Tämän jälkeen soitetaan asiakkaalle ja kysytään, että onhan pääkytkin sähkökeskuksella kiinni. On tilanteita, jossa on vanha asuinkiinteistö jäänyt loma-asunto käyttöön ja omistaja on paikkakunnalta lähtiessään kääntänyt pääkytkimen nolla-asentoon.

Kahden edellisen viikon työtehtävien analysointi

Seurantaviikot 7 ja 8 painottuivat maakaapelointisuunnitelman tekemiseen Tervolan Hastinkankaan alueelle ja jakeluverkon vian paikantamiseen Tervolan Reutuaavalle. Sähköverkko-suunnittelijamme teki Hastinkankaan kaapelointisuunnitelmaa Trimble NIS-suunnitteluohjelmalla. Seurasin vierestä suunnitelman tekemistä, koska minulla ei ollut minkäänlaista käyttökokemusta kyseisestä ohjelmasta, mutta mielenkiintoa oppia kyllä on ja tästä puhuttiin, että käydään ajan kanssa ohjelmaa läpi. Trimble NIS on verkkotietojärjestelmä sähköyhtiöiden liiketoimintaan ja sieltä löytyy seuraavat toimintasovellukset: verkonlaskenta, verkon suunnittelu ja rakentaminen, omaisuudenhallinta, verkkoinvestointien hallinta ja kunnossapito.

Jakeluverkon vian paikantaminen ja vika-alueen pienentäminen vian löytämiseksi opetti minulle, miten erottimien avulla "ajetaan" viiallisen jakeluverkon osa esille eli pienemmälle alueelle rajattua vika. Kaukokäyttöerottimia avaamalla rajattiin verkon osia pois, jolloin saimme verkon tietyille osalle sähköt päälle ja tämän jälkeen maastoon avaamaan käsikäyttöisiä erottimia. Tällä saimme vielä pienettyä aluetta ja lopuksi löysimme viiallisen pylväsjakelumuntajan Reutuaavan jakeluverkon alueelta. Tämä tapaus opetti minulle erottimien käyttöä vian paikantamisessa ja käyttämään käsikäyttöisiä erottimia. Kehityskohtena tässä kohtaa olisi lisätä kaukokäyttöerottimia lisää, jotta vastaavissa tilanteissa se nopeuttaisi vian rajaamista laajalla maaseutualueella, mutta tämä on kustannuskysymys, koska säteittäisen jakeluverkon perässä maaseudulla saattaa olla vain muutamia asuttuja taloja.

Luvitusprosessissa kävimme läpi Hastinkankaan maakaapelointisuunnitelmien yhteydessä, jossa maanomistajien ja verkkoyhtiön välille tehtiin kirjallinen maankäyttösopimus maakaapeloinnista. Maakaapelointiin haettiin sijoituslupa Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta (ELY). Sijoituslupa tarvitaan aina, kun sähkö-, tele- ja ilmajohtoja asennetaan tiealueen välittömään läheisyyteen eli tiealueelle.

7.9 Seurantaviikko 9

Tälle viikolle olin merkinnyt kalenteriin useampia kaapelinäyttöpöytä. Paakkolantiella oli talokaapelinmerkkkaus talonrakennustyömaalla, Marjamiehentiellä oli talon isäntä asentamassa metrin pituisia kierrepaaluja nurmikkoalueella ja halusi tietää, missä talon syöttöjohto kulkee. Tervolan Louella, Vaajoen sillan lähetyvillä oli Suunnittelu- ja konsultointiyhtiö AFRY Finland Oy:n henkilökuntaa suorittamassa maaperämittauksia ja he halusivat valokuitukaapelinäytön, ettei kaivinkone katkaise kaapeleita. Kesä oli energiayhtiöille kaapelinäyttöjen suhteen vilkasta aikaa ja joka puolella Tervolan kuntaa tehdään maanrakennustöitä ja ojan perkauksia.

Perjantaina aamupäivällä tuli soitto Tervolan Louelta omakotitalon omistajalta, että heille ei tule sähköä joka paikkaan. Arvelimme heti, että katujakokaapista on yksi jonovarokkeen kahvasulake palanut. Mitattuamme jännitteitä jonovarokkeiden navoista, niin yhden 80A kahvasulakkeen toisesta navasta ei löytynyt jännitettä eli tämä sulake oli palanut. Uusi kahvasulake huoltoautosta paikoilleen ja jonovaroke kiinni, mutta syytä kahvasulakkeen palamiselle ei löytynyt ja uusi sulake pysyi ehjänä ja asiakkaalle tehtiin ilmoitus tilanteen ratkeamisesta.

7.10 Seurantaviikko 10

Viimeisen seurantaviikon alkuun normaalit aamun ja aamupäivän rutiinit eli aamupalaveri asentajien kanssa ja toimistolla järjestelmien työpöytä tarkastaminen. Tämän viikon aikana keskityin työturvallisuusmateriaalien ja työnopastusohjeiden päivittämiseen. Yritin jo aiemmin löytää kyseisiä materiaaleja ja tiedostoja näistä tärkeistä asioista, mutta niitä ei löytynyt mistään.

Ensimmäiseksi tein Excel-taulukon työelämässä vaadituista korttikoulutuksista. Selvitin, mitä korttikoulutuksia meidän verkkoasentajamme ovat suorittaneet ja oliko jollakin mennyt kortit jo vanhaksi. Korttikoulutuksia oli käyty seuraaville korteille: EA1, sähkötyön hätäensiapu, sähkötyöturvallisuus ja tulityökortti. Kirjasin nämä Excel-taulukkoon viimeisen voimassaolopäivän mukaan, jotta voin seurata, milloin tarvitaan päivitystä näihin korttikoulutuksiin.

Tämän Excel-taulukon koottuani huomasin, että verkkoasentajilta puuttui yksi tärkeä koulutus. Työturvallisuuskorttikoulutusta ei ollut kenelläkään. Työturvallisuuskorttikoulutuksessa annetaan perustietoa työympäristön vaaroista ja työsuojelusta yhteisellä työpaikalla. Kerroin myös omalle esimiehelleni tästä asiasta ja suosittelin, että asentajat suorittaisivat työturvallisuuskorttikoulutuksen.

Työnopastusohjeistuksesta ja perehdyttämisestä tein ja keräsin myös materiaalia, johon lisäsin tärkeimpiä kohtia, miten pitää opastaa ja perehdyttää uusi työntekijä uuteen työtehtävään. Työnopastuksen tarkoitus on, että uusi työntekijä hallitsee työtehtävän, osaa käyttää tarvittavia koneita ja ohjelmistoja ja osaa toimia häiriö- ja poikkeustilanteissa. Perehdyttämisessä työntekijälle annetaan valmiudet onnistua työtehtävissä, työyhteisössä ja selviytyä työtehtävistä oikealla tavalla.

Vastuu perehdyttämisestä kuuluu työnantajalle ja käytännössä lähin esimies vastaa perehdyttämisestä, opastuksen suunnittelusta, toteuttamisesta ja valvonnasta. Vastuu perehdyttämisestä on aina esihenkilöllä ja yrityksen johdolla.

Kahden edellisen viikon työtehtävien analysointi

Seurantaviikot 9 ja 10 keskityin muiden töiden ohella keräämään työturvallisuuteen materiaalia sähköiseen kansioon. Tein Excel-taulukkoon asentajien korttikoulutuksista voimassaolopäivineen seurannan helpottamiseksi. Työnopastusohjeistuksista ja uuden työntekijän perehdyttämisestä tein ohjeistuksen omine seurantakohteineen. Tähän seurantajaksoon tuli myös yksi vikakeikka Tervolan Louelle, jossa omakotitalosta puuttui asiakkaan ilmoituksen mukaan osa sähköistä. Katujakokaapista oli jonovarokkeelta palanut tai väsähtänyt yksi kahvasulake.

Kehittämiskohteena näin tässä kohtaa nämä korttikoulutuksien tietojen kokoamisen tiedostoon sekä työnopastusohjeistuksen laatimisen ja työturvallisuusmateriaalien keräämisen. Osaaminen verkkopäällikön tehtävissä kehittyi joka viikko ja uusia asioita tulee eteen, mutta tämä 10 viikon seurantajakso antoi hyvän perehdytyksen verkkopäällikön työtehtäväalueesta, vastuista ja velvoitteista esimiehenä jakeluverkkoyhtiössä.

8 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli perehdyttää uusi verkkopäällikkö sähköjakeluverkon monipuolisiin asiantuntija ja esimiestehtäviin. Lopputuloksena syntyi päiväkirjamuotoinen opinnäytetyö verkkopäällikön asiantuntija työtehtävistä, jossa analysoitiin oman osaamisen kehittymistä ja käytiin läpi energiansiirtoon sekä verkonrakennusalaan liittyvää sähkötyöturvallisuutta, työturvallisuus käytäntöjen kehittämistä ja vastuita.

Seurantajakson alkaessa olin ollut kuukauden verkkopäällikön työtehtävissä. Minulla ei ollut tämän tyyppisestä asiantuntijatyöstä mitään aikaisempaa kokemusta, mutta kova halu erikoistua energianjakelupuolelle. Kokemusta sähköalalta löytyy eri päällikkö- ja johtotehtävistä, mutta ne painottuvat teollisuuden sähköurakointiin ja sähköautomaatiokunnossapitoon. Tämän erikoisalan työkokemusta ei saa muualta kuin olemalla töissä sähköjakeluverkkoyhtiössä.

Osaamiseni kehittyi koko ajan seurantajakson aikana ja sen edetessä. Jouduin paljon selvittämään itsenäisesti tarvittavien ohjelmistojen käyttöä ja niiden kautta tulevia työpyyntöjä. Opinnäytetyössäni käsittelin myös teoreettisesti sähköjakeluverkon kunnossapitoon ja rakentamiseen liittyviä lakeja, säädöksiä ja standardeja. Alan ammattikirjallisuutta käytin opinnäytetyössäni tuomaan käytännön tekemiseen näkökulmaa. Kirjallisuutta jakeluverkkopuolelle on vähän saatavilla ja on jo useamman vuoden vanhoja teoksia.

Päiväkirjaopinnäytetyö opetti minulle selvittämään oman työni käytäntöjä ja selkeytti tehtäväkuvaani verkkopäällikkönä. Päiväkirjaan kirjaamat työtehtävät viikkojen ajoilta on auttanut jäsentämään työtehtäviä uudelleen. Niihin oli myös helppo palata, jos joku työasia painoi mieltäni.

Lähdeluettelo

LÄHTEET

Adato Energia Oy 2017. Sätky-koulutus. Viitattu 15.11.2022.
<https://www.adato.fi/satky-koulutukset/>.

Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY) 2022. Sijoituslupa sähkö, tele, kaukolämpö ja maakaasu. Viitattu 25.10.2022. <https://www.ely-keskus.fi/sahkojohdon-telekaapelin-kaukolampojohdon-ja-maakaasuputken-sijoittaminen>.

Energiavirasto 2022. Alle 110 kV sähköjohdon rakentaminen. Viitattu 25.10.2022. <https://energiavirasto.fi/verkon-rakentaminen>.

Henkilö- ja yritysarviointi SETI Oy 2022. Sähköpätevyys 1. Viitattu 26.10.2022.
<https://www.seti.fi/sahkopatevyidet/sahkopatevyys-1>.

INFRA ry 2016. Infra-lehti 4/2016. Infrarakentajan suojarusteet. Infra-lehti 4/2016. Viitattu 25.10.2022. <https://www.rt.fi/INFRA/Ajankohtaista/tiedotteet2-kansio/2016/infra-lehti-42016/>

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähköalan töistä 516/1996 11§. Viitattu 19.10.2022. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1996/19960516>.

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätös sähköalan töistä 516/1996 29 c§. Viitattu 19.10.2022. <https://finlex.fi/fi/laki/alkup/1999/19991194>.

Maankäyttö- ja rakennuslaki 132/ 1999 1§. Lain yleinen tavoite. Viitattu 25.10.2022. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>.

Monni, M. 2012. Maakaapeliverkostotyöt; Tie- ja aluevalaistustyöt, Liikennevaloasennukset. 5. kokonaan uus. p. Helsinki: Adato energia.

Monni, M. 2015. Jakeluverkon käyttötehtävät. 5. kokonaan uus. p. Helsinki: Adato energia.

Prysmian Group Finland Oy 2018. Prysmian KJ-varusteet. Viitattu 10.11.2022.
<https://fi.prysmiangroup.com/sahkonjakeluverkko/keskijannitekaapeleiden-varusteet>.

SFS 6000-8-814:2022. Pienjännitesähköasennukset. Kaapelien asentaminen maahan tai veteen. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS Ry.

SFS 6002:2015. Sähkötyöturvallisuus standardi. 3, painos. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS Ry.

SFS 6001:2018. Suurjännitesähköasennukset. Helsinki: Suomen Standardisoimisliitto SFS Ry.

Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto STUL Ry 2020. Sähkötöiden johtajan ja käytönjohtajan käsikirja. 3., uudistettu painos. Espoo: Sähköinfo Oy.

Sähkömarkkinalaki 588/2013.

Sähköturvallisuuslaki 1135/2016.

Tervolan Energia ja Vesi Oy 2021. Tervolan Vesi Oy ja Tenergia Oy ovat nyt yhtä. Viitattu 19.10.2022 <https://tenve.fi/tervolan-vesi-oy-ja-tenergia-oy-ovat-nyt-yhta/>.

Tervolan Energia ja Vesi Oy 2022. Tietoa yrityksestä. Viitattu 19.10.2022 <https://tenve.fi/yritys/tietoa-yrityksesta/>.

Tervolan kunnan sähkölaitos 1988. Vanhaa ja uutta rinnakkain 26.10.1998. Historiikki, tekijää ei tiedossa.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto, Tukes 2022 a. Käytön johtajan nimeäminen ja muuttaminen. Viitattu 20.10.2022. <https://tukes.fi/sahko/sahkolaitteistot/sahkolaitteiston-haltija-ja-kaytonjohtaja#21432980>.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto, Tukes 2022 b. Sähkölaitteiston käytön johtaja. Viitattu 20.10.2022. <https://tukes.fi/sahko/sahkolaitteistot/sahkolaitteiston-haltija-ja-kaytonjohtaja#21432980>.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto, Tukes 2022 c. Sähköturvallisuuden peruseriaatteet. Viitattu 11.7.2022 <https://www.tukes.fi/sahko/sahkotyot-ja-urakointi/sahkotyoturvallisuus#bf592f4d>.

Turvallisuus- ja kemikaalivirasto, Tukes 2022. Tukes-ohje 16/2017, sähkölaitteistojen kunnossapito. Viitattu 2.11.2022. <chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcgclclefindmkaj/https://tukes.fi/documents/5470659/6372867/Tukes-ohje+-+S%C3%A4hk%C3%B6laitteistot+ja+tarkastukset/a7ba0010-6bd4-4d97-a737-978db5d53dea/Tukes-ohje+-+S%C3%A4hk%C3%B6laitteistot+ja+tarkastukset.pdf>.

Työturvallisuuskeskus TTK 2011. Liikennejärjestelyt verkostotöissä. Viitattu 25.10.2022. <chrome-extension://efaidnbnmnnibpcajpcgclclefindmkaj/https://ttk.fi/wp-content/uploads/2022/03/Liikennejarjestelyt-verkostotoissa.pdf>.

Valtioneuvoston asetus 205/2009. Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta. Viitattu 25.10.2022. <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2009/20090205>.

Valtioneuvoston asetus 1435/2016. Sähkötyöstä ja käyttötyöstä. Viitattu 26.10.2022. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2016/20161435>.

Valtioneuvoston asetus 804/2019. Muutos sähkötyöstä ja käyttötyöstä. Viitattu 26.10.2022. <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20190804>.

Väylävirasto 2022. Tieturvakoulutukset. Viitattu 20.10.2022. <https://vayla.fi/palveluntuottajat/koulutukset/tieturvakoulutukset>.

