

Ilmari Koikkalainen

Sähköverkkorakentamisen työnjohdon perehdytysoppaan laatiminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Sähkövoimatekniikka

Insinöörityö

2.3.2018

Tekijä Otsikko	Ilmari Koikkalainen Perehdytysopas sähköverkonrakentamisen työnjohdolle
Sivumäärä Aika	20 sivua 2.3.2018
Tutkinto	insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Sähkötekniikan koulutusohjelma
Ammatillinen pääaine	Sähkövoimatekniikka
Ohjaajat	Aluepäällikkö Kalle Kontula Tiimipäällikkö Joni Partanen Yliopettaja Jarno Varteva
<p>Tämä insinööri työ on toteutettu toimeksiantona Eltel Networks Oy:lle. Insinööri työ käsittelee Eltelille tehdyn sähköverkkorakentamisen työnjohdon tehtäviin tehdyn työoppaan laatimista. Työn tavoitteena oli laatia selkeärakenteinen työopas Eltelillä toimivan uuden työnjohtajan perehdytyksen tueksi, ja työoppaan laatimisesta kertova raportti. Työoppaan laatimisesta kertova raportti on tämän insinööri työn aihe.</p> <p>Työoppaan laatiminen aloitettiin rajaamalla sen käsittelemä aihe alue. Eltelin laajasta toimintaympäristöstä käsiteltäväksi rajattiin Vantaan Energia Sähköverkot Oy:n ja Helen Sähköverkko Oy:n jakeluverkkojen alueet. Työoppaan käsittelemien sähköjakeluverkkoyhtiöiden jakeluverkkorakentamisesta otettiin vielä erikseen tarkkailtavaksi sähköliittymien rakentaminen. Insinööri työn laatiminen aloitettiin sen rakenteen suunnittelulla työoppaan kanssa yhtä aikaa.</p> <p>Insinööri työ aloitettiin keräämällä ja tutkimalla työoppaalle tulevaa lähdetietoa. Insinööri työn raporttiin laitettiin myös oppaalla esiteltäviä sähkötyöturvallisuuslakiin ja työturvallisuuslakiin, sekä määräyksiin ja ohjeistukseen liittyvää aineistoa. Insinööri työn ja työoppaan rakenne sai viimeisimmän muotonsa vasta projektin loppuvaiheilla. Insinööri työ toteutettiin työoppaan tekemistä ja sähköverkkourakointia tekevän urakoitsijan työnjohtajan toimia, vastuita ja velvollisuuksia avaavana raporttina.</p> <p>Insinööri työn tuloksena syntyi selkeärakenteinen ja kattava työopas sähköverkkorakentamisen työnjohdolle Eltel Networks Oy:ssä, sekä työoppaan laatimisesta kertova raportti. Eltelin käyttöön tehty työopas tulee tehostamaan perehdytysprosessia nykyisestä ja tekee perehdytyksestä kustannustehokkaampaa.</p>	
Avainsanat	Perehdyttäminen, Sähköverkot, Työnjohto, Opas

Author Title Number of Pages Date	Ilmari Koikkalainen Orientation Guide to the Management of Electrical Network Construction 20 pages 2 March 2018
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Electrical Engineering
Professional Major	Electrical power Engineering
Instructors	Kalle Kontula, Regional Manager Joni Partanen, Team Manager Jarno Varteva, Principal Lecturer
<p>This study was executed as an assignment for Eltel Networks Oy. The project concerned making a working manual for the work of electrical network construction manager at Eltel. The aim was to make a clear structured working manual for supporting the introduction of a new work manager at Eltel, and a report of this. The report of this project is the topic of this thesis.</p> <p>Creating of the working manual was started with limiting the topic area. Since the operations of Eltel are so extensive, the goal had to be confined to deal with operation areas of Vantaan Energia Sähköverkot Oy and Helen Sähköverkko Oy. From the confined area of the working guide, the construction of electrical interfaces was taken into closer examination. This thesis was started with designing its structure at the same time with the working guide.</p> <p>The thesis work was started by collecting and examining source information for the working guide. Information concerning the electricity safety act and the occupational safety act, as well as to the regulations and instructions, are also included to the thesis report. The structures of the thesis and the working guide got their latest form at the end of the project. The thesis was carried out as a report of making the working guide and as a report about activities, responsibilities and obligations of the work manager at electricity network contractor company.</p> <p>The result is a clearly structured comprehensive working manual for Eltel Networks Oy and the report of making the manual. The working manual for Eltel will improve the orientation process from the current situation and make orientation more efficient.</p>	
Keywords	Induction, Power grid, Electrical Network Management, Guide

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Sähköverkkourakointi	2
2.1	Tilajaat	2
2.2	Aliurakoitsijat	3
2.3	Urakoitsijan vastuut ja velvollisuudet	3
3	Työturvallisuus	4
3.1	Työturvallisuuslaki	4
3.2	Sähkötyöturvallisuus	6
3.3	MVRS-mittaukset	7
4	Rakentamisen prosessi urakoitsijanäkökulmasta	8
4.1	Rakentamisen prosessi	8
4.2	Työtilauksen saapuminen	9
4.3	Luvat ja lausunnot	9
4.4	Materiaalitulaukset	10
4.5	Työn aloitus	10
4.6	Työnaikainen valvonta	11
4.7	Työn valmistuminen ja laskutus	13
4.8	Yhteydenpito	13
5	Työoppaan laatiminen	14
5.1	Työoppaan tausta ja rakenne	14
5.2	Perehdyttävä	15
5.3	Perehdytyksen kipupisteet	16
6	Yhteenveto	17
6.1	Työn onnistumisen arviointi	17
6.2	Oman kehityksen arviointi	19
	Lähteet	20

Lyhenteet

VES	Vantaan Energia Sähköverkot Oy, Vantaan alueella toimiva sähköverkko-yhtiö.
HSV	Helen Sähköverkko Oy, Helsingin alueella toimiva sähköverkkoyhtiö.
Kj-verkko	Keskijännitteinen jakeluverkon osa jonka jännite on yli 1kV, mutta alle 36kV.
Pj-verkko	Pienjännitteinen jakeluverkon osa jonka jännite on 1kV tai alle.
STV	Sähköturvallisuuden valvoja
MVR-mittari	Maa ja vesi rakentamiseen kehitetty työmaan turvallisuustasoa kuvaava mittari. Mittauksen tuloksena 0-100%:n indeksi arvo.
MVRS-mittari	Maa, vesi ja sähkörakentamiseen kehitetty MVR-mittarin laajennettu versio. Kuvaa työmaan turvallisuustasoa indeksi arvona 0-100%.
RKJ	Exact Rakennuttamisjärjestelmä eli RKJ on rakennuttamisen työohjaukseen tarkoitettu järjestelmä. RKJ on suunniteltu sähkö-, vesi- ja lämpöverkkojen rakennuttamiseen.
IFS	IFS Applications on yritys ohjelmisto, joka tässä työssä mainitussa yhteydessä on tehty toimimaan rakennuttamisjärjestelmänä ja viestintäkanavana.

1 Johdanto

Sähköverkkourakointi on hyvin aikataulutettua ja työympäristönä kiireinen. Kiireinen työympäristö tuokin valtavasti haasteita uuden tai aluetta vaihtavan työnjohtajan perehdytykseen. Tämän insinööriyön tavoitteena on laatia opas, joka sisältää opastukseen, ohjaukseen ja perehdytykseen liittyvän opastuksen sähköverkon rakentamisen työnjohtotehtävissä urakoitsijayrityksessä. Tarkoituksena on käydä läpi sähköverkkourakoinnin työnjohtotehtävissä työskentelevän henkilön kohtaamia haasteita sekä luoda tiivis ja selkeä työohje Eltel Networks Oy:n käyttöön. Työohjeen on tarkoitus toimia pääasiassa uuden työnjohtajan perehdytysoppaana ja osana perehdytystä.

Eltel Networks Oy:n laajan toimintaympäristön vuoksi työohjeen käsittelemiksi alueiksi rajataan Helsingin ja Vantaan alueilla toimivien Helen Sähköverkko Oy:n ja Vantaan Energia Sähköverkot Oy:n toimialueet. Työohjeen käsittelemät osat ovat sähkönjakeluverkon rakentaminen ja sähköliittymä rakentaminen eri tilaajien eli tässä tapauksessa sähkönjakeluverkkoyhtiöiden alueilla.

Insinööriyössä käydään läpi työnjohtajalle kuuluvat tehtävät sähkönjakeluverkon ja sähköliittymän rakentamishankkeen aikana aina työtilauksen saapumisesta työn luovuttamiseen ja taloudellisen loppuselvityksen tekemiseen. Työssä esitellään työoppaan laatimista ja työnjohtajan vastuut muun muassa työturvallisuuden valvonnan ja turvallisuusriskien dokumentoinnin osalta.

Kiireisin aika sähkönjakeluverkon rakentamisessa ajoittuu kesä- ja syyskuukausille, jolloin asennus- ja kaivutyöt on helpoin ja edullisin toteuttaa. Tuona aikana uuden henkilön perehdyttäminen on erittäin haastavaa. Yleisen työturvallisuuslain mukaan työnantajan tulee kuitenkin perehdyttää työntekijä tehtävänsä. Tällä hetkellä Eltel Networks Oy:ssä perehdytystä on toteutettu täysin esimiehen ja kollegojen opastuksella, joka sitoo hyvin paljon resursseja pois varsinaisesta liiketoiminnasta. Työoppaan rooliksi tulee toimia esiperehdyttäjänä tehtävään ja esimiehen tukena tai muistilistana perehdytys- ja opastusprosessissa.

Työn toteutus aloitetaan perehtymällä työnjohtajan- ja urakoitsijayrityksen vastuisiin ja velvollisuuksiin, sekä tilaaja osapuolina toimivien jakeluverkkoyhtiöiden tilaamiin töihin ja niille asetettuihin vaatimuksiin. Myös töiden tilauksessa ja laskutuksessa käytettävien

sähköisten järjestelmien toimintaan tutustuminen, sekä työturvallisuuslakiin ja työturvallisuuden valvontaan kehitettyihin järjestelmiin ja vaatimuksiin tutustuminen kuuluu työn aloitukseen. Muuna ohjeistuksena työssä käytetään tilaajien toimittamia materiaaleja, sekä haastatteluja kokeneilta työnjohtajilta sekä työn ohjaajilta.

Eltel Networks Oy on vuonna 2001 perustettu pohjoiseurooppalainen yritys, joka tarjoaa infraverkkoalan palveluja. Power, Communication ja Other määriteltyihin segmentteihin jakautuneen toiminnan alueita ovat Pohjoismaat, Puola ja Saksa. Ertelin tarjoamia palveluja ovat muun muassa suunnittelu, rakentaminen ja ylläpito. Palveluja löytyy myös kokonaisvaltaisiin projekteihin. Eltel Networks Oy:n tyypillisimpiä asiakkaita ovat Sähköverkkoyhtiöt ja yhteiskunnan muut suuret toimijat. [1.]

Eltel Networks Oy työllisti vuonna 2016 noin 8700 henkilöä. Työn laatu, työturvallisuus ja ympäristö otetaan Ertelin toiminnassa hyvin vakavasti. Eltel käyttää sertifioitua toimintajärjestelmää, jossa Suomen kaikki liiketoiminnot on laadun ja sen kehittämisen osalta liitetty ISO 9001 -laatusertifikaattiin. Tervevden ja työturvallisuuden osalta OHSAS 18001 -laatusertifikaattiin ja osoituksena vastuullisesta toiminnasta ja ympäristön kannalta, kaikki toiminnot on liitetty ISO 14001 -sertifikaattiin. Sertifikaatteihin perustuva toiminta on monessa tapauksessa tilaajana toimivan osapuolen edellytys nykyiselle liiketoiminnalle. [1.]

2 Sähköverkkourakointi

2.1 Tilaajat

Sähkönjakeluverkkourakoinnissa töiden tilaajaosapuolina toimivat sähköverkkoyhtiöt. Sähköverkkoyhtiöt, kuten VES ja HSV, jakavat sähköverkkooaan koskevat urakat sopimusurakoitsijoiden kesken. Urakoitsijat, kuten Eltel, vastaanottavat työn tilaajalta ja vastaavat työn toteutuksesta vaatimusten mukaisesti.

Vantaan Energia Sähköverkot Oy eli VES on Vantaalla toimiva sähkönjakeluverkkoyhtiö. Yhtiö vastaa sähkön jakelusta noin 115 300 asiakkaalle ja huolehtii noin 3 300 km:n pituisen sähköverkon ylläpidosta, kehittämisestä ja rakentamisesta. VES on kaupunkiverk-

koyhtiö, jonka vuoksi sen jakeluverkon kaapelointiaste on suuri. VES vastaa myös sähkönkulutuksen mittaroinnista ja -mittaustulosten toimittamisesta sähkön myyjälle. VES kuuluu Vantaan Energia-konserniin, jonka omistaa Vantaan ja Helsingin kaupunki. [2.]

Helen Sähköverkko Oy eli HSV on Helsingissä toimiva sähkönjakeluverkkoyhtiö. HSV vastaa sähkön jakelusta, noin 375 000 asiakkaalle ja on sen vuoksi Suomen kolmanneksi suurin sähkönjakeluverkkoyhtiö. HSV on kaupunkiverkkoyhtiö, jonka verkon kaapelointiaste on 96 %. HSV painottaa jakeluverkon rakentamisessa ympäristön huomioivaan maisemointiin ja kauniiseen ulkoasuun. HSV kuuluu Helen-konserniin, jonka omistaa Helsingin kaupunki. [3.]

2.2 Aliurakoitsijat

Sähköverkon rakennushankkeen toteutuksessa tarvitaan muutakin kuin sähköverkko-urakoitsijan työvoimaa. Esimerkiksi aliurakoitsijana toimivat maanrakennus- eli kaivu-urakoitsijat ovat tärkeässä asemassa hankkeiden toteutuksessa. VES:n ja HSV:n verkkojen alueilla lähes poikkeuksetta sähkönjakeluverkon osat sijoitetaan maan alle. Maa-kaapeliverkon rakentaminen vaatii usein jopa useiden kilometrien pituisia kaivantoja. Kun rakennusympäristönä on kaupunki, saattaa kaivujen toteutus olla usein hyvin haastavaa. Siksi on tärkeää, että kaivu-urakoitsijat ovat ammattitaitoisia ja vastuuntuntoisia.

Aliurakoitsijoita käytetään kaikkeen sähkötoista poikkeavaan työhön, esimerkiksi asfalttien tekemiseen ja joskus teiden alituksissa tehtävään suuntaporaukseen.

2.3 Urakoitsijan vastuut ja velvollisuudet

Sähköverkkourakoitsija toimii hankkeiden toteutuksessa pää-urakoitsijana. Sähköverkkourakoitsijan vastuulla on siis kaikki hankkeeseen liittyvät työvaiheet ja toimenpiteet työn vastaanottamisesta valmiin työn luovuttamiseen ja takuu-ajan määrittämät velvoitteet. Pääurakoitsija vastaa hankkeen toteutukseen tarvittavien lupien hankkimisesta. Vantaan ja Helsingin alueille tehdyissä sopimuksissa urakoitsijana toimivan Eltelin vastuulla on ainoastaan kaivuluvan hakeminen kaupungilta.

Hankkeen toteutuksen ympäristöstä riippuen urakoitsijan vastuulla on myös katselmointien pitäminen niin tilaajan edustajan kuin kaupungin tai kiinteistön edustajankin kanssa. Jos sijoitettavia sähköverkon osia tulee Uudenmaan ELY-keskuksen eli Suomen valtion omistamille tiealueille, sijoitus- tai työlupien mukaisista katselmoineista vastaa urakoitsija. VES:n ja HSV:n hankkeissa sijoitusluvat sähköverkon rakenteille hakee tilaajan edustaja.

Työturvallisuuden valvonnasta vastaa hankkeen pää-urakoitsija. Vastuu työturvallisuuden liittyvien asioiden raportoinnista tilaajan suuntaan on hankkeen urakoitsijalla. Tilaaja määrittää ohjeistuksessaan esimerkiksi työtapaturmailmoituksien menettelyn ja vaatimukset pidemmän aikavälin raportointiin. Hankkeen toteutuksessa mukana olevien alio-urakoitsija osapuolten työturvallisuudesta ja siihen liittyvistä asioista vastaa pääurakoitsija.

Hankkeen toteutuksen etenemisestä urakoitsija raportoi tilaajan rakennuttajaa. Rakennuttaja määrittää hankkeelle aikataulun ja mahdolliset välitavoitteet, jotka ovat urakoitsijaa sitovia. Poikkeustapauksissa perusteltu lisäaikapyyntö voidaan esittää, mutta tällaisista menettelyistä urakoitsija sopii tilaajan rakennuttajan kanssa erikseen. Suurempiin hankkeisiin ja yleensä kj-verkkoa koskevissa hankkeissa tai pitkään kestävässä hankkeissa urakoitsija toimittaa tilaajalle validokumentteja rakennettavan sähköverkon tilasta. Tämän tarkoituksena on pitää yllä mahdollisimman hyvää kuvaa jakeluverkon sen hetkisestä tilasta tilaajan verkkotietojärjestelmässä.

Hankkeiden toteutuksille on VES:n ja HSV:n verkkojen alueilla olemassa hieman erilaisia urakoitsijaa sitovia toimintamalleja ja työvaiheita. Hankkeen töiden tekeminen ja loppudokumentoinnin suorittaminen tilaajan ohjeistuksen mukaan on hyvin tärkeää. Loppudokumenttien mukaan rakennetaan verkon sen hetkinen rakenne verkkotietojärjestelmään.

3 Työturvallisuus

3.1 Työturvallisuuslaki

Yleisessä työturvallisuuslaissa 738/2002 2. luvun mukaan työnantajan tulee perehdyttää työntekijä tehtäväänsä. Perehdytys on hyvin tärkeä osa työturvallisuutta. Eltel Networks

Oy:ssä työnjohtotehtävissä toimiva henkilö on kokonaisuudessa vastuussa toteuttamansa hankkeen työturvallisuudesta. [4.]

Valtioneuvoston asetuksessa rakennustyömaan turvallisuudesta 205/2009 3. luvussa mainitaan seuraavaa:

Päätoteuttajan on huolehdittava turvallisuuden ja terveyden kannalta tarpeellisesta työmaan yleisjohdosta ja osapuolten välisen yhteistoiminnan ja tiedonkulun järjestämisestä, toimintojen yhteensovittamisesta sekä työmaa-alueen yleisestä siisteydestä ja järjestyksestä.

Edellä 1 momentissa tarkoitettuja tehtäviä johtamaan on päätoteuttajan nimettävä työmaata varten pätevä vastuuhenkilö ja hänelle tarvittaessa sijainen. Jokaisen työnantajan on nimettävä teettämänsä työn johtoa ja valvontaa varten siihen pätevä ja vastuunalainen henkilö. [5.]

Tilaaajan hankkeelle nimeämä rakennuttaja toimittaa urakoitsijan hankkeesta vastaavalle työnjohtajalle työmaata koskevan turvallisuusasiakirjan. Turvallisuusasiakirjasta käy ilmi hankkeen toteutuksen aikaiseen työturvallisuuteen vaikuttavat riskitekijät luvun 2 mukaan. Työmaan turvallisuudesta vastaa urakoitsijan työnjohtaja edellä mainitun valtioneuvoston asetuksen mukaisesti. [5.]

Urakoitsijan työnjohtajan tulee laatia tilaaajan rakennuttajalle hankkeen työtä koskeva turvallisuussuunnitelma. Turvallisuussuunnitelmaa tehtäessä otetaan huomioon tilaaajan laatiman turvallisuusasiakirjan esittämät tiedot. Turvallisuussuunnitelman vaatimukset on esitetty valtioneuvoston asetuksen 10. luvussa. [5.]

Urakoitsijan työnjohtaja vastaa hankkeen toteutuksessa mukana olevien osapuolten työntekijöiden kelpoisuuden työn suorittamiseen. Yleisen työturvallisuuslain 2. luvussa mainitaan seuraavaa:

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. [4.]

Vaikka laki ei vaadi yritykseltä työturvallisuuskortin käyttöönottoa, on se käytännöllinen tapa varmistua työturvallisuuteen perehdyttämisestä. Eitelin työnjohdolla on velvollisuus tarkistaa kaikkien hankkeen työmaalla työskentelevien henkilöiden perehtyminen, kelpoisuudet ja ensiapuvalmius työstä suoriutumisen vaatimalle tasolle.

3.2 Sähkötyöturvallisuus

Sähköturvallisuuden raamit Suomessa koostuvat velvoittavasta sähköturvallisuuslaista, sekä kauppa ja teollisuusministeriön tekemistä päätöksistä ja ohjeistavana toimivasta standardista SFS 6002. Sähköturvallisuuslaissa 1135/2016 4. luvussa käsitellään sähkötöitä ja käyttötöitä koskevia vaatimuksia. Sähköturvallisuuslaissa sähkötöiden tekemiseen asetetut vaatimukset ovat velvoittavia ja niiden täyttymistä valvotaan. Sähkötöiden tekemisen yhtenä edellytyksenä on laissa mainittu työlle nimettävä sähkötöiden johtaja. Eitelin tekemissä jakeluverkkotöissä sähkötöiden johtajan pätevyysvaatimus on suurten jakelujännitteiden vuoksi sähköpätevyys 1. Sähköpätevyys 1 oikeuttaa toimimaan sähkötöiden johtajana ja käytönjohtajana kaikissa sähkö- ja käyttötöissä. [6.]

Etelin työnjohtajan tehtävissä toimiva henkilö ei toimi sähkötöiden johtajana, mutta valvoo asentajia koskevien sähköturvallisuuslain 4. luvussa määriteltyjen pätevyyksien täyttymistä ja ylläpitoa. Työnjohtotehtävissä toimivan henkilön tulee täyttää laissa määritellyt pätevyysvaatimukset sähkötöiden ammattihenkilölle. Sähköturvallisuuslain 4. luvussa asetettu vaatimus sähkötyöturvallisuustutkinnosta koskee kaikkia sähkötöitä tekeviä henkilöitä. Sähköturvallisuustutkinnolla tarkoitetaan tutkintoa, jolla voidaan osoittaa sähkötöiden tekemiseen liittyvän turvallisuuden säännösten, standardien ja ohjeiden riittävä tuntemus. Tutkinnon vaatimukset ja tutkintotodistuksen muodon vahvistaa sähköturvallisuusviranomainen. Viranomainen huolehtii myös tutkinnon järjestämisestä ja valvoo arvostelua ja tasoa. Hyväksytty sähkötyöturvallisuustutkinto on voimassa viisi vuotta. [6.]

Suomessa sähköturvallisuuden valvontaa toimittava viranomainen on turvallisuus- ja kemikaalivirasto eli TUKES. TUKES:n valvonnan kohteita ovat sähkölaitteiden ja -tarvikkeiden turvallisuus, sähkötuotteiden valmistus ja maahantuonti, sähkölaitteistot, -asennukset ja -urakointi, tarkastuslaitokset ja tarkastajat sekä henkilöpätevyyksien arviointilaitokset, myös joidenkin laitteiden energiamerkinnät kuuluvat TUKES:n valvontaan. Vaikka TUKES:n ohjeet ja standardit ovat ohjeistavia, on standardit ja ohjeet luotu niin, että niitä noudattamalla täyttää sähköturvallisuuslain asettamat vaatimukset. [7.]

Kauppa- ja teollisuusministeriön päätöksen mukaan jokaiselle työlle tulee nimetä töiden aikainen sähköturvallisuuden valvoja. Sähköturvallisuuden valvojan tehtäviin kuuluu muun muassa varmistaa työkohteen jännitteettömyys ja työn aloitukseen liittyvän aloitusluvan antaminen. Sähkönjakeluverkkoon liittyvissä töissä sähköturvallisuuden valvoja nimetään tilaajan rakennuttajalle toimitettavaan työmaan turvallisuussuunnitelmaan ennen töiden aloitusta. [8.]

3.3 MVRS-mittaukset

Alun perin maa- ja vesirakennustyömaiden turvallisuustason arviointiin kehitettyä MVR-mittaria laajennettiin myös sähköverkkorakentamisen puolelle. Sähköverkkorakentamistyömaan turvallisuustason mittaria kutsutaan MVRS-mittariksi. [9.]

MVRS-mittauksien tarkoituksena on ennaltaehkäistä ja estää työtaturmien ja vaaratilanteiden syntymistä. Työtaturman sattuesssa on tilaajilla omat erilliset vaatimukset tapauksen raportoinnissa. Eitelin töiden aikana sattuneet työtaturmat, läheltä piti -tilanteet ja vaaran paikat raportoidaan puhelinsovelluksen kautta tai sähköpostilla. Jokainen sovelluksella tehty ilmoitus tallentuu järjestelmään ja on myöhemmin tarkasteltavissa. Tilaajakohtaisen raportoinnin ohjeet käydään läpi Eitelille tehdyssä työoppaassa. [9.]

MVRS-mittaukset ovat yksi tapa suorittaa valtioneuvoston asetuksen luvussa 4 asetettua työmaan turvallisuuden viikoittaista valvontaa ja dokumentointia. Vastuu työmaanturvallisuuden dokumentoinnista on hankkeen pääurakoitsijaksi nimetyllä urakoitsijalla. Hankkeessa sattuneet liikennevahingot, työtaturmat ja läheltä piti -tilanteet dokumentoidaan niiden myöhempää tarkastelua varten. [5.]

MVRS-mittaukset Eitelillä suorittaa työnjohto. MVRS-mittauksissa havainnointi ja mittauksen tekeminen tapahtuu aina työmaalla. Puhelinsovelluksella tehtävässä mittauksessa mittausta suorittava henkilö pisteyttää eri osa-alueita +- ja -merkkisillä pisteillä, joiden lopullisena summana saadaan prosentteina ilmoitettava indeksi, joka kuvaa työmaan sen hetkistä turvallisuustasoa. Työmaan turvallisuutta kuvaavan indeksin tulisi Eitelin ohjeen mukaisesti olla yli 95 %, joka käytännössä tarkoittaa erittäin korkean tason turvallisuutta. Tilaajina toimivilla HSV:llä ja VES:llä on toisistaan eroavat vaatimukset näiden indeksien raportoinnissa tilaajan suuntaa.

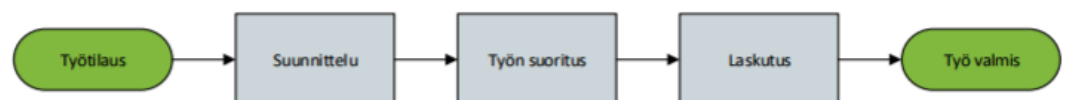
MVRS-mittausta tehtäessä on huomioitava muun muassa [10.]:

- työmaan tai sen osien eristäminen ja työmaakylttien sijoittaminen
- työmaan valaistus
- tarvittaessa kohteesta löytyvä sammutuskalusto
- maamassojen sijoittaminen ja kaivantojen tuenta tai luiskaus tarvittaessa
- työmaalla työskentelevien henkilöiden henkilösuojainten käyttö, myös alirakoitsijoiden henkilökunta
- työkoneiden kunto, sopivuus työhön ja sijainti työmaalla
- oikeanlaisten työmenetelmien käyttö ja työssä tarvittavien laitteiden ja materiaalien käsittely
- puretun tai purkautuvan jätteen, tai vaarallisen jätteen oikeanlainen käsittely
- työmaalle on nimetty työnaikaisen sähköturvallisuuden valvoja ja muut työmaalla työskentelevät ovat tietoisia tästä henkilöstä
- työmaalla työskentelevillä henkilöillä on työtehtäviin vaaditut voimassa olevat koulutukset ja todistukset.

4 Rakentamisen prosessi urakoitsijanäkökulmasta

4.1 Rakentamisen prosessi

Sähkönjakeluverkon rakentamisen prosessi voidaan jakaa karkeasti viiteen osaan, työtilauksen saapumiseen, suunnitteluun, työn toteutukseen, tehtyjen töiden laskutukseen ja työn valmistumiseen. Tämä viisiosainen rakenne toistuu rakentamishankkeissa riippumatta siitä, onko kyseessä suuri jakeluverkkohanke tai pieni yhden liittymisjohdon rakentaminen asiakkaalle. Kuvassa 1 on esitetty jakeluverkkorakentamisprosessin vaiheet. [11.]



Kuva 1. Jakeluverkon rakentamisen prosessi [12. s. 21].

Tilanteissa, joissa toteutettava hanke on töiltään hyvin suuri ja siitä syystä toteutukseen pitkäkestoinen, on mahdollista, että jotkin prosessin vaiheista toistuvat. Toistuvia prosessin vaiheita voivat olla esimerkiksi työnaikaiset suunnitelman muutokset, jotka aiheuttavat työnaikaisen työn toteutuksen suunnitteluun muutoksia. Laskutuksen toistuminen eli rakentamisprosessin töiden aikaiset ”välilaskutukset” ovat suurissa ja pienemmissäkin hankkeissa hyvin tyypillisiä.

4.2 Työtilauksen saapuminen

Urakoitsija vastaanottaa tilaajan tekemän työtilauksen nykyään sähköisesti. Eitelin töissä työtilausten ja niihin liittyvien materiaalien vastaanottaminen tapahtuu HSV:n ja VES:n hankkeissa erilaisten sähköisten rakennuttamisjärjestelmien kautta. RKJ- ja IFS- järjestelmillä luodaan sähköinen toimintaympäristö töiden tilaamista ja rakennuttamista varten. Järjestelmien käytön tuntemus on tärkeää työtä suoritettaessa. Työtilauksen mukana tilaaja toimittaa urakoitsijalle tarvittavat suunnitelmakuvat ja luvat sekä lausunnot. Helsingin ja Vantaan alueilla työn suorittamiseen tarvittavien alueenkäyttö- eli kaivulupien hankkiminen jää urakoitsijan vastuulle.

Työtilaukset ovat saapuessaan työtilausnumerolla yksilöityjä. Jotta laskutustoimenpiteitä hankkeen töiden edetessä voitaisiin suorittaa, luodaan hankkeille urakoitsijayrityksen oma työnumero ja talousprojekti. Tämän työnumeron kautta voidaan alihankintalaskut liittää helposti hankkeen kustannuksiin.

4.3 Luvat ja lausunnot

Työtilauksen saapuessa aloitetaan hankkeeseen perehtyminen. Hankkeen mukana tulleiden lausuntojen, lupien ja suunnitelmien pohjalta luodaan hankkeelle toteutussuunnitelma, jossa huomioidaan hankkeeseen liitettyjen lupien ja lausuntojen erityisehdot. Hankkeelle mahdollisesti tarvittavien kaivulupien hakeminen eroaa Helsingin ja Vantaan alueilla tilaajavaatimusten kautta suurilta osin. Mikäli tilaaja on joutunut hakemaan hankkeelle esimerkiksi sijoituslupaa valtion tie-alueille Uudenmaan ELY-keskukselta, tulee lupien edellyttämät toimenpiteet huomioida jo varhaisessa vaiheessa. Tällaisia vaatimuksia voivat olla muun muassa erilliset katselmoinnit valvojan kanssa, rakenteelliset

erityisvaatimukset uusien rakenteiden sijoittamisessa tai työn toteutuksen ajankohtaa koskevat määräykset. [11.]

4.4 Materiaalilaukset

Määrämittaperusteisesti laskutettava työ tarkoittaa erilaisille rakennettavan hankkeen osille tehtyjä laskutusperusteita eli yksiköitä, joihin on sisällytetty kappale tai metrimääräisesti kaikki erikseen määritetyn yksikön rakentamiseen vaadittavat työt ja materiaalit. Tällaisella laskutusperiaatteella tehtävässä työssä tilaaja toimittaa urakoitsijalle määrämittaluettelon, jonka mukaan voidaan tilata hankkeen toteutukseen suunnitellut materiaalit. Hankkeen koko tulee huomioida materiaalilauksia tehdessä, koska suuren tavaramäärän varastoiminen näkyy hankkeella kustannuksina. Myös erilaisten sähköverkon komponenttien toimitusajat huomioidaan materiaalilausten yhteydessä. Tuntiperusteisesti laskutettavissa töissä materiaalilaukset tehdään hankkeen toteutussuunnitelman pohjalta.

4.5 Työn aloitus

Töiden aloitus poikkeaa käytännössä hyvin paljon pienten liittymärakentamishankkeiden ja laajemman jakeluverkon rakentamisen kohdalla. Jakeluverkon rakentamisessa tyypillinen aloituskatselmointi tai -kokous tilaajan rakennuttajan ja muiden toteutuksessa mukana olevien osapuolten kanssa ei liittymärakentamishankkeissa ole juurikaan käytäntö. Tämä johtuu suurimmilta osin yksittäisten liittymärakentamisen hankkeiden määrästä ja jakeluverkkorakentamiseen verrattuna pienestä työmäärästä.

Niin liittymien kuin jakeluverkonkin rakentamisessa tulee ennen töiden aloitusta huomioida lupien voimassaolo- ja tilaajavaatimusten mukaiset ilmoitukset ja toimenpiteet. Tällaisia toimenpiteitä ovat muun muassa töiden aloitusilmoitus, johtokartoitukset, ilmoitukset sähkönjakelukeskeytyksistä asiakkaille ja tilaajalle sekä keskijänniteverkkoon liittyvät erikseen ohjeistuksessa ilmoitusta vaativat toimenpiteet. [11.]

Tilaajan hankkeelle asettama aikataulu tulee huomioida työn toteutusta suunniteltaessa. Aikataulu on urakoitsijaa sitova ja sen tarpeettomasta rikkomisesta määrätään kunkin sopimuksen mukainen poikkeama maksu ja viivästyssakko.

4.6 Työnaikainen valvonta

Urakoitsijan työnaikaiseen valvontaan kuuluu kohdassa 3.3 mainittujen mvr-smittausten lisäksi oman työn sekä työturvallisuuden ja myös aliurakoitsijana toimivan osapuolen työn ja työturvallisuuden valvonta. Aliurakoitsijana toimivan maanrakennusurakoitsijan työn laadun valvonta on tärkeää tilaajavaatimusten ja standardin vaatimusten täyttämisen kannalta. Maanrakennusta tekevän urakoitsijan ammattitaito sähköverkon komponenttien parissa toimimisesta vaihtelee, ja näin ollen maanrakennustöiden vastuu tilaajalle on sähköverkkourakoitsijalla.



Kuva 2. Kaivannon aitaus Helsingin Herttoniemessä HSV:n työmaalla.

Sähköverkon komponenttien oikea sijoituspaikka ja esimerkiksi maakaapeliin upotussyvytykset ovat joskus töiden toteutuksen kipupisteinä. Jakeluverkkoyhtiö työn tilaajana asettaa omat vaatimuksensa sähköverkon komponenttien sijoitukselle. Nämä vaatimukset ovat monessa tilanteessa tiukemmat ja tarkemmat, kuin standardin asettamat vaatimukset. Esimerkkinä HSV:n ja VES:n verkkojen alueilla kaikki maan alle sijoitettavat kaapelit kaivetaan maahan ja suojataan kaapelinsuojaputkilla, kun taas maaseudulla toimivat verkkoyhtiöt asentavat kaapelit mahdollisuuksien mukaan aurasuojatekniikkaa käyttäen. Kuvassa 2 on esitetty tilanne HSV:n työmaalta, jossa suoritettiin maanrakennusurakoitsijan työn laadun valvontaa. Tarkastuksen kohteena oli keskijännitekaapelin jatkamiseen tehdyn kaivannon, sen aitaamisen ja oikeanlaisen liikenteenohjaamisen tarkastaminen. Tarkastettavat kohteet todettiin tarkoituksenmukaisiksi.



Kuva 3. Jakokaappi ja maakaapelointi Vantaan Tikkurilassa VES:n työmaalla.

Sähkötöihin liittyvää työnaikaista valvontaa suorittaa urakoitsijan toimesta työnjohtaja. Työnjohtajan vastuulla on työturvallisuuden ja sähkötyöturvallisuuden toteutuminen, sekä oikeanlaisten työmenetelmien ja työvälineiden käytön varmistaminen. Myös oman työn laadun tarkkailu on olennainen osa työnaikaista valvontaa. Kuvassa 3 on esitetty tilanne VES:n työmaalta Vantaan Tikkurilassa, jossa suoritettiin omien asentajien sekä maanrakennusurakoitsijan työn laadun valvontaa ennen jännitteiden kytkentää uuteen jakeluverkon osaan. Kaapeleiden lopullista suojaamista lukuun ottamatta todettiin, että työt oli toteutettu ohjeistuksen mukaisesti.

Hankkeen työnaikaiseen valvontaan kuuluu olennaisena osana myös töiden aikataulun mukaisen etenemisen valvonta. Hankkeen töiden eteneminen tilaajan asettaman aikataulun mukaisesti on tärkeää, ja työn etenemisen seuranta poistaa työn viivästymisen aiheuttamat yllätykset.

4.7 Työn valmistuminen ja laskutus

Hankkeen töiden laskutusta voidaan toteuttaa eri tavoin. Tyypillisinä laskutusperusteina käytetään kuitenkin määrämittauserusteista tai tuntiperusteista laskutusta. Määrämitta-perusteisessa laskutuksessa ennalta sovitut yksiköt laskutetaan niiden toteutuessa. Määrämittayksiköön kuuluu kaikki materiaali ja työ, joka sopimushetkellä sille on määritetty. Tuntikohtaisessa laskutuksessa materiaali ja työaika laskutetaan erikseen. Sähköverkkoyhtiöiden laskutusperusteina käytetään usein määrämittoja. Määrämittaperusteinen laskutus myös hyvin paljon käytetty laskutustapa, muun muassa yksityisen sektorin tilaajille suuremmissa hankkeissa tai pitkiin sopimuksiin liittyvissä töissä.

Suurten ja keskikokoisten jakeluverkon rakentamishankkeiden laskutusta tehdään tyypillisesti jo hankkeen töiden aikana. Määrämittaperusteiden tai työtuntien ja materiaalien asennusten toteutuessa laskutusta voidaan siirtää tilaajalle jo ennen koko työmaan varsinaista valmistumista. Tällä tavalla laskuttamalla säästytään myös muussa tapauksessa hankkeen lopussa esiintyvältä suurituloiselta laskutusprosessilta.

Hankkeen töiden valmistuessa tulee urakoitsijan järjestää sopimuksen mukaisen määräajan kuluessa hankkeen vastaanottotarkastus. Vastaanottotarkastukseen osallistuu tarvittaessa myös aliurakoitsijan edustaja. Vastaanottotarkastuksessa käydään tilaajan rakennuttajan kanssa läpi hankkeen kaikki työt ja niihin liittyvät yksityiskohdat. Mikäli töissä havaitaan puutteita, ne kirjataan muistiin ja korjataan rakennuttajan määräämän aikataulun mukaisesti. Vastaanottotarkastuksesta tehdään pöytäkirja, joka vahvistaa työn vastaanotetuksi. Hankkeen loppulasku voidaan lähettää vastaanottotarkastuksen jälkeen. [11.]

4.8 Yhteydenpito

Yhteydenpito hankkeen osapuolten välillä toteutuksen aikana on hyvin tärkeää. Aikataulujen sopiminen aliurakoitsijan kanssa ja työvaiheiden ilmoittaminen tilaajalle on osa ammattitaitoista ja huolellista työn suorittamista. Tilaajilla on monessakin tapauksessa myös omat sopimuskohtaiset vaatimuksensa työvaiheiden- ja jakeluverkon osien valmistumisten ilmoittamisessa. Tällaisia vaatimuksia saattaa olla muun muassa kaivutöiden aloituksen, kaapelivetojen aloituksen, sähkötiloja koskevien läpivientiporausten tai verkon osien sähköisen käyttöönoton ilmoittaminen.

Töiden valmistumisesta ja sähköisestä käyttöönotosta ilmoitetaan aina tilaajan rakennuttajalle. Eri tilaaja-osapuolilla on erilaisia vaatimuksia hankkeeseen liittyvässä viestinnässä. HSV:n käyttämä RKJ-rakennuttamisjärjestelmä ja VES:n käyttämä IFS-portaali eroavat järjestelminä toisistaan, mutta molempien yhtenä tarkoituksena on toimia viestintä- ja yhteydenpitokanavana. Ilmoitusvelvollisuus hankkeen osien ja hankkeen kaikkien töiden valmistuessa on tilaajilla hyvin erilainen, mutta rakennuttajalle tehtävä ilmoitus on kuitenkin pakollinen.

5 Työoppaan laatiminen

5.1 Työoppaan tausta ja rakenne

Tarve työoppaan laatimiselle tuli Eltel Networks Oy:ltä. Ennen työn aloitusta pohdittiin työn rakennetta ja sisältöä ja päätettiin rajata se käsittelemään kahden verkkoyhtiön töitä. Helen sähköverkko Oy:n ja Vantaan Energia Sähköverkot Oy:n jakeluverkko- ja sähköliittymien rakentaminen osoittautui laajuudeltaan, työmäärältään ja oppaan rakenteen kannalta juuri sopivaksi.

Työn rakenteen suunnittelu ja tietojen kerääminen aloitettiin. Työn yhtenä tarkoituksena oli alusta lähtien pidetty sitä, että siinä koottaisiin rajatun aihealueen kaikki oleellinen tieto yksien kansien sisään. Tietojärjestelmien käytön ohjeistuksen, hankkeiden prosesseja ja eri tilaajaosapuolia koskevien erityisvaatimusten sekä töihin liittyvän lainsäädännön lisäksi työhön piti sisällyttää myös alkutilanteessa hyvin hajallaan ollutta tietoa. Sähköjakelukeskeytyksiin ja tarkastuspöytäkirjoihin liittyvät asiakirjapohjat koottiin oppaaseen liitteiksi, josta ne tarpeen mukaan on aina nopeasti saatavilla. Taloutta koskeva laskutuksen ohjeistus tehtiin myös tilaajakohtaiset- ja Eltel Networks Oy:n vaatimukset täyttäen. Työn rakenteeksi muodostui seitsemän luvun muodostama kokonaisuus. Ensimmäiset kolme lukua käsittivät johdannon, selvityksen tilaajien rakennuttamisjärjestelmistä ja Eltelin omasta projektinhallintajärjestelmästä sekä luvun työnjohtajana toimivan henkilön vastuista ja velvollisuuksista rakentamisprosessissa. Kolmanteen lukuun sisällytettiin myös ohjeistukset sähköisten järjestelmien käytöstä tilaajasta riippumatta.

Seuraavat neljä lukua jaettiin tilaajakohtaisten rajauksien kesken tasan. HSV:lle ja VES:lle tehtiin omat luvut jakeluverkkorakentamiselle ja sähköliittymänrakentamiselle. Lukujen rakenne luotiin niin, että niitä voitaisiin lukea erillisinä työtehtävien vaatimusten

mukaan. Tilaajaohjeita koskevat luvut käsittivät rajatun aihe-alueen tehtävät ja toimenpiteet työtilauksen saapumisesta työn luovuttamiseen asti. Laskutukseen ja työturvallisuuden valvontaan ja järjestelmiin liittyvät tilaajasta riippumattomat ohjeistukset tehtiin viittaamalla ensimmäisissä luvuissa oleviin ohjeistuksiin.

Työoppaan nimeen ”Työpäällikön työopas” päädyttiin, koska perehdytystarkoitukseen luotu opas on laadittu opastavaksi ja soveltuu myös kokeneen työnjohtajan muistilistaksi. Valmiin työoppaan sisällön laajuudeksi muodostui 50 sivuinen tiivis kokonaisuus.

Tietojen kerääminen aloitettiin tutustumalla tilaaja osapuoliin yrityksinä ja heidän käyttämiinsä rakennuttamisjärjestelmiin. Tutustuminen Eltelin omien järjestelmien ohjeistukseen tapahtui suurimmaksi osaksi seuraamalla työtä suorittavan työnjohdon toimia ja kyselemällä ja samalla tehden muistiinpanoja. Lainsäädäntöön ja työturvallisuusmääräyksiin liittyvä materiaali kerättiin Eltelin ohjeistuksista ja lakiasiakirjoista ja asetuksista. Oppaaseen koottuja tärkeitä rakentamishankkeiden johtamiseen ja töiden käytännön toteutukseen liittyviä asioita selvitettiin haastatteleamalla työnjohdon tehtävissä toimivaa henkilökuntaa. Tilaajakohtaisten tietojen kerääminen tapahtui ensin kokoamalla verkko-yhtiöiden toimittamat asiakirjat ja vaatimukset yhteen kansioon ja jakamalla ne sitten neljään aikaisemmin mainittujen lukujen mukaisiin osiin.

5.2 Perehdyttäjä

Työhön perehdyttämisen tärkeyttä ei voi kukaan kyseenalaistaa ja siihen on jokaisella uuden työn aloittavalla tai työtehtävää vaihtavalla henkilöllä oikeus. Perehdyttäjän rooli on siis työtehtävästä riippumatta tärkeä. Puutteellinen perehdytys on usein yksi osasy syy työtapaturmien syntymiseen ja siksi työhön perehdyttäminen on yksi osa työsuojelutoimintaa yrityksessä. Työhön perehdyttämisessä tarkoituksena on luoda perehdytettävälle henkilölle valmiudet sopeutua työympäristöönsä. Perehdytyksessä henkilöä ei perehdytetä vain työtehtäväänsä, vaan tarvittaessa koko organisaation toimintaan. Työhön liittyvät tavoitteet, yrityksen politiikkaa ja tulevaisuuden näkymät sekä henkilöstöstrategiat kuuluvat olennaisena osana perehdytykseen. [13. s. 2.]

Eltel Networks Oy:ssa aloittavan työnjohtajan perehdytyksessä ensimmäisenä olennaisena asiana esille tulee yrityksen toimintatappojen ja periaatteiden sisäistäminen. Sähköverkon rakentaminen voi puutteellisen perehdytyksen vuoksi vaarantaa asentajan tai

sivullisen henkilön hengen ja tästä syystä työturvallisuuteen liittyviä linjauksia ei voi perehdytyksessä korostaa tarpeeksi. Työnjohtajan vastuulla on työturvallisuuden valvonta ja sen toteutuminen, joten hyvä perehdytys ja perehdyttäjän roolin ovat erittäin tärkeä asia.

Eltel Networks Oy:ssä, niin kuin muissakin yrityksissä, perehdyttämisen vastuu kuuluu esimiehelle. Vaikka käytännön vastuu ja perehdytyksen organisointi kuuluvat esimiehelle, voidaan perehdytyksessä käyttää muutakin henkilöstöä muun muassa työtovereita. Perehdyttämisen toteuttamiseksi perehdyttäjä voi luoda perehdytys suunnitelman, jota seuraamalla perehdytysprosessi etenee järjestelmällisesti. [13. s. 4–5.]

Työn opastus on varsinaiseen työhön opastamista ja perehdyttämistä, joka on osa perehdytysprosessia. Työoppaan rooli perehdytyksessä on toimia esiperehdyttäjänä ja osittain perehdyttäjän apuna perehdytysprosessissa. Varsinaiseen työhön opastamiseen tehty työopas karsii mahdollisuuden unohtaa työvaiheen tai osa-alueen perehdyttäminen.

5.3 Perehdytyksen kipupisteet

Perehdytyksen ja työnopastuksen suurimpana kipupisteenä Eltel Networks oy:ssä voidaan pitää erittäin kiireistä työympäristöä. Sähköverkon rakentamisessa urakoitsijana toimivaa yritystä sitoo monenlaiset aikataulut ja tavoitteet, jotka saattavat paikapaikoin olla hyvinkin haastavia. Työympäristön tuomat haasteet eivät vähene tai katoa perehdyttävän esimiehen työkuormasta perehdytyksen aikana vaan perehdytykseen kuluva aika on saatava sovitettua normaalityökuorman. Uuden henkilön perehdyttäminen tuokin valtavasti haasteita sekä perehdyttäjälle, että perehdytettävälle. Suuren vastuun omaavissa työnjohdon tehtävissä perehdytysprosessin haasteet korostuvat entisestään, koska tapauksissa, joissa uusi työnjohtaja rekrytoidaan, on työnjohdon tehtäviä suorittavalle henkilölle jo tarve.

Perehdytyksen toisena suurena kipupisteenä voidaan pitää erilaisten tietoteknisten järjestelmien suurta määrää. Eri tilaajien rakennuttamisjärjestelmät ovat toisistaan eroavia, sekä Eltelin omat laskutukseen, talousprojektien hallintaan ja laskujen hyväksyntään liittyvät järjestelmät eroavat tilaajien järjestelmistä. Monimutkikkaiden tietojärjestelmien käytön ohjeistus ja tietojen sisäistäminen on perehdytettävästä riippuen enemmän tai

vähemmän hidas prosessi ja siksi se on tärkeitä huomioida perehdytyksessä. Järjestelmätoimintojen kirjallinen ohjeistus helpottaa huomattavasti perehdyttäjän toimintaa tilanteissa, joissa muutoin samoja asioita joudutaan käymään läpi useaan kertaan.

Perehdytyksessä huomioitava ja työn yhtenä kipupisteenä pidettävä asia on sosiaalisen kanssakäymisen suuri määrä. Perehdyttävältä odotetaan hyviä sosiaalisia taitoja, jotka korostuvat myöhemmin töiden toteutukseen liittyvissä järjestelyissä. Hyvät sosiaaliset taidot näkyvät jo perehdytysvaiheessa, jossa oikeiden kysymysten kysyminen on yksi tärkeimmistä asioista. Työhön perehtyvältä henkilöltä vaaditaan työkohtaisten vaatimusten lisäksi, myös hyvää ajankäytön taitoa sekä tahtoa ja taitoa sisäistää asioita nopeasti.

Työopas osana perehdytystä vähentää kysymysten määrää ja näin säästää perehdyttäjän aikaa. Selkeärakenteinen opas helpottaa toimintaa perehdytyksen kipupisteiden ympärillä ja minimoi väärinkäsitysten mahdollisuutta.

6 Yhteenveto

6.1 Työn onnistumisen arviointi

Työoppaasta annettu palaute on ollut positiivista, mutta sen tarkoituksen mukainen kokeileminen käytännössä tapahtuu vasta, kun uusi tai uusia työnjohtajia palkataan. Käytönotettaessa työopas tulee helpottamaan perehdyttäjän työkuormaa suurelta osin ja antaa perehdyttävälle laajan kuvan työoppaan alueiden töistä. Työoppaalle liitteiksi kerätyt dokumentit tulevat helpottamaan myös varsinaisten töiden alkaessa uuden työnjohtajan toimia ja tekee käytetystä työajasta tehokkaampaa. Kaikkien tarvittavien asiakirjojen ja ohjeistusten löytyminen samojen kansien sisältä vähentää turhia toimia. Perehdytysprosessin tehostamisella tulee olemaan suuri merkitys kustannustehokkuudelle uutta työnjohtajaa hankittaessa.

Insinööriyölle suunniteltuun aikatauluun nähden työn toteutuksen ja raamien suunnittelu aloitettiin aikaisessa vaiheessa. Eltel Networks Oy:n tarjoaman aiheen rajaaminen ja rakenteen suunnittelu aloitettiin samana päivänä, kun aihe oli hyväksytty oppilaitoksella ja sille oli löydetty ohjaava opettaja. Työn aihealueen rajaaminen kattamaan juuri VES:n ja HSV:n töitä oli enemmän kuin sopiva. Työn rakenteen muodostuminen ja suunnittelu

tapahtui luontevasti työtehtäviin perehtymisen yhteydessä. Samalla perehtymisen yhteydessä oli luontevaa tehdä muistiinpanoja tärkeimmistä aihealueista ja niiden järjestyksestä töiden toteutuksessa.

Eltelin käyttöön tulevan työoppaan lähdemateriaalien kerääminen ja tärkeiden asioiden huomioiminen, sekä tiivistäminen kokonaisuuksiin oli kokonaan oma prosessinsa. Samalla työtehtäviin perehtymällä ja lähdemateriaaleja opiskelemalla alkoi muodostua kokonaiskuva hankkeiden etenemisestä ja jokaisessa hankkeessa toistuvasta perusrakenteesta. Työn kautta tutustuminen hankkeiden toteuttamiseen ja erikseen huomioitaviin asioihin osoittautui työn toteutuksen kannalta erittäin hyväksi tavaksi oppia. Ennakkotavoitteeksi työlle asetettiin rajaukset, joiden mukaan työn rekenne piti suunnitella ja toteuttaa. Vaatimuksena oli, että työn piti sisältää kaikki rajausten sisällä tarkoitetun työhön liittyvä ohjeistus. Työn toteutus oli näiden rajausten sisällä, melko vapaasti toteutettavissa.

Vaikka työtä tehtiin samalla rajauksiin kuuluvia työtehtäviä suorittamalla, osoittautui suurimmaksi haasteeksi oikeiden kysymysten löytäminen. Vaikka perehtyminen tehtäviin, oli perusteellista, oli erilaisten hankkeiden toteutuksissa kuitenkin aina jotakin toisista poikkeavia erityispiirteitä. Vaikka työlle suunniteltua perusrakennetta ei tarvinnut työn edetessä muuttaa, niin työn otsikointia muutettiin pariin otteeseen. Erilaisten hankkeiden toteutuksissa esiin tulleiden, oppaan kannalta tärkeiden asioiden mukaan otsikointeja muutettiin tai lukujen sisältöä laajennettiin.

Hyvien pohjatietojen saamisella ja hankkeiden toteutuksiin mukaan pääsemisellä oli suuri merkitys työn ennakkotavoitteiden täyttymisen kannalta. Lopputuloksena syntyi, vaatimukset täyttävä kokonaisuus, jonka sisältö on ositettu siten, että työn lukeminen myös osissa on helppoa. Työoppaan rakennetta suunniteltaessa tärkeää on, että työn käyttäminen sille tarkoitetussa toimessa on mahdollisimman joustavaa. Tällainen toteutus on mahdollista vain, jos opas on rakennettu niin, ettei työtä tarvitse lukea joka kerta kokonaan. Oppaasta haettavan tiedon on oltava helposti löydettävissä riittävän otsikoinnin ja hyvien viitteiden johdattelemana.

Tämän työn, eli työoppaasta laatimisesta kertovan raportin muodostuminen oli sujuvaa. Raportin tekeminen luontevasti oppaan rinnalla toteutui hyvin ja työn alkuvaiheilla raportti toimi jopa suunnan näyttäjänä työturvallisuuteen liittyvissä kohdissa. Oppaan ja

raportin muodostuminen oli sujuvaa ja määrätietoista, sekä suunnitellun aikataulun, että asetettujen vaatimusten puitteissa.

6.2 Oman kehityksen arviointi

Työn alkuvaiheilla perehdytyksen yhteydessä vaikeinta oli löytää oikeat kysymykset. Työhön perehdyttävälle henkilölle moni pieni asia on itsestäänselvyys, joten oikeiden kysymysten löytäminen on tärkeää. Hankkeiden prosessien läpikäyminen moneen kertaan ja monen, erilaisen esimerkkinä toimivan hankkeen kautta pakotti se perehtymään töiden vaiheisiin ja vaatimuksiin monelta eri suunnalta katsottuna. Pelkästään kaupunki ympäristöissä toimivien jakeluverkkoyhtiöiden toimintaan perehtyminen toi uusia näkökulmia toteutettavien hankkeiden vaiheisiin ja auttoi näin löytämään tilaajan kannalta tärkeitä vaatimuksia sisältävät vaiheet hankkeiden toteutuksessa. Perehdytyksen myötä Eltelin toimintamallien ja ohjeistusten sisäistämisen jälkeen oli selkeää miten vaiheita ja vaatimuksia tulee tarkastella urakoitsijan näkökulmasta.

Itseperehtyminen tilaajien vaatimuksiin oli tehokasta vasta, kun kaikki vaatimuksiin liittyvät asiakirjat oli koottu yhteen kansioon ja järjestelty johdonmukaisesti. Insinööriyön toteutuksen kannalta kehityksen suurimpana edistäjänä voidaan pitää hankkeiden toteutuksessa eteen tulleiden ongelmatilanteiden ratkaisuja. Tilanteesta riippuen välillä hyvin nopeitakin liikkeitä vaativia ongelmia selvitettäessä pureudutaan juuri niihin asioihin, joita työnjohdossa työskentelevältä henkilöltä vaaditaan. Oman kehityksen ja oppaan sisällön kannalta juuri nuo tilanteet ovat työn toteutusta parhaiten havainnollistavia.

Lopputuloksena voidaan todeta, että järjestelmällisesti laaditun kirjallisen oppaan yhdistäminen perehdytykseen on perehdyttävän, sekä perehdyttäjän etu. Omaan kehitykseen vedoten voidaan todeta, että selkeärakenteinen ohjeistus vähentää perehdytyksen kipupisteiden vaikutusta huomattavasti. Insinööriyön yhtenä tavoitteena on valmentaa valmistuvaa insinööriä tulevan työelämän haasteisiin. Tätä insinööriyötä tehtäessä, tuo tavoite on varmasti saavutettu.

Koko työn vaatiman prosessin aikana perehtymisestä valmiiseen työhön sain kaiken tarvittavan avun Eltelin työnjohdolta. Haluan kiittää Eltel Networks Oy:tä työn aiheesta, sekä avusta työn aikana. Erityiskiitokset haluan osoittaa työni ohjaajille aluepäällikkö Kalle Kontulalle ja tiimipäällikkö Joni Partaselle.

Lähteet

- 1 Tutustu Eltel-maailmaan, 2017 Verkkoaineisto Eltel Networks Oy, <http://www.eltelnetworks.com/fi/suomi/lisatietoja-eltelista>, Luettu 28.10.2017
- 2 Siirrämme sähköä vantaalaisille, 2017 Verkkoaineisto Vantaan Energia Sähköverkot Oy, <https://www.vantaanenergiasahkoverkot.fi/me/> , Luettu 29.10.2017
- 3 Tietoa yrityksestä, 2017 Verkkoaineisto Helen Sähköverkko Oy, <https://www.helensahkoverkko.fi/helen-sahkoverkko-oy/helen-sahkoverkko-oy/> ,Luettu 29.10.2017
- 4 Työturvallisuuslaki, 2002 Verkkoaineisto Finlex, <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738#L2P8>, Luettu 30.10.2017
- 5 Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta, 2009 Verkkoaineisto Finlex, <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090205#Pidp450818272>, Luettu 30.10.2017
- 6 Sähköturvallisuuslaki, 2016 Verkkoaineisto Finlex, <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2016/20161135#Lidp451853024>, Luettu 21.11.2017
- 7 Sähkö, 2013 Verkkoaineisto TUKES, <http://www.tukes.fi/fi/Toimialat/Sahko-ja-hisnit/> , Luettu 21.11.2017
- 8 Kauppa ja teollisuusministeriön päätös sähköalan töistä, 1996 Verkkoaineisto Finlex, <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/1996/19960516>, Luettu 22.10.2017
- 9 Eltel Networks Oy, 2017 ohje MVRs-mittari
- 10 Eltel Networks Oy, 2017 MVRs-mittari puhelinsovellus (ELMO)
- 11 Helen Sähkäverkko Oy, 15.1.2018 Rakentamishankkeen prosessi
- 12 Tatu Vattulainen, Insinöörityo, Metropolia Ammattikorkeakoulu, 5.9.2017, Prosessin kehittäminen sähköverkkourakoitsijan palvelutöissä
- 13 Risto Goman, opinnäytetyö, Oulun Ammattikorkeakoulu, kevät 2005, Työhön perehdyttäminen ja työn opastus