

Konsta Kautonen

LAATU EDELLÄ

Sähkönjakelun projektiluonteinen urakointi

Opinnäytetyö
Sähkö- ja automaatiotekniikan koulutus

2018



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tekijä/Tekijät	Tutkinto	Aika
Konsta Kautonen	Insinööri (AMK)	Helmikuu 2018
Opinnäytetyön nimi		41 sivua 1 liitesivu
Laatu edellä Sähköjakelun projektiluonteinen urakointi		
Toimeksiantaja		
Ohjaaja		
Arto Kohvakka		
Tiivistelmä		
<p>Tämä opinnäytetyö oli kehittämistyö, jonka aikana hallittiin sähköjakeluun liittyvä kaapelointiprojekti. Työssä pyrittiin määrittämään sähköverkon hyvän laadun jatkumisen kannalta olennainen vaikutuskohta, jota tilaaja sekä urakoitsijan työnjohto voi tulevaisuudessa kehittää. Nykyään työmaiden kasvaessa projektienhallinta rajoittuu resurssihallinnan jälkeen yhä enemmän johtamistyöhön, jolloin luottamus ratkaisee laadun.</p> <p>Opinnäytetyö rakentui LE Sähköverkko Oy:n tilaaman sähköjakeluverkkoprojektin ympärille. Projektissa rakennettiin neljä uutta puistomuuntamoaa, jotka korvasivat kolme vanhaa kiinteistömuuntamoaa ja yhden vanhan puistomuuntamon. Samalla uusittiin keski- ja pienjänniteverkkoa niiden ympäristöissä yli neljä kilometriä.</p> <p>Toisena teemana opinnäytetyössä oli työntekemisen merkityksen vaikutus työelämässä. Yleisesti koettu turhautuminen on tuote merkityksettömyyden kokemuksesta, ja sen vaikutus on erittäin laaja projektien onnistumisen kannalta. Sähköjakelussa projektien onnistuminen vaikuttaa suoraan sähköverkon laatuun.</p> <p>Opinnäytetyön teoriaosuus perehtyi kirjallisuuteen, jonka avulla selvennettiin organisaatioiden kehittyminen vuosituhansien saatossa. Suorittava osa koostui LE Sähköverkon yleisistä toimintatavoista ja projektin tuomista haasteista.</p> <p>Organisaatioiden kehittymisen tutkiminen havainnollisti johtamistyylin muuttumisen eri tilanteissa. Erilaiset johtamistyyliä ovat seurauksia ihmisen ajattelun muuttumisesta. Tärkeä huomio oli, että eri organisaatioilla on myös paikallisia kulttuurieroja, niitä johdetaan eri lähtökohdista ja niiden tulos on erilainen.</p> <p>Tämän opinnäytetyön tarkoitus oli antaa aloite työn merkityksen tutkimiselle. Suorittava työ pysyy samanlaisena, mutta globalisaation ja kilpailutuksen myötä työntekijät tulevat hakemaan merkityksellisempää työtä. Johtaminen ei ole vielä teknologian tai tekoälyn kautta syrjäytynyt, vaan jatkuvaa inhimillistä ohjausta tarvitaan merkityksen löytämiseksi.</p>		
Asiasanat		
sähköjakelu, verkostourakointi, johtaminen, teal-yritys, pluralismi, meritokratia, tulevaisuuden johtaminen, merkityksellinen johtaminen, inhimillisyys, jalous, projektinhallinta		

Author (authors)	Degree	Time
Konsta Kautonen	Bachelor of Engineering	February 2018
Thesis title		41 pages 1 page of appendices
Quality first Electrical distribution projects		
Commissioned by		
Supervisor		
Arto Kohvakka		
Abstract		
<p>This thesis was a leadership oriented development work for project managers that work with electrical distribution. The main objective was to recognize an important factor which influences good quality in a changing environment.</p> <p>The first part of the thesis discusses research data and literature about the evolution of organisations. The second part describes managing a project. The electrical distribution project included four new transformers and approximately four kilometres of new underground cable.</p> <p>The main conclusion of the thesis is that meaningful work calls people for growth. The second conclusion is that committed staff is more competent in a changing environment. In the future quantitative research is required.</p>		
Keywords		
electrical distribution, leadership, teal-organisation, pluralism, meritocracy, future leadership, meaningful leading, humanity, nobleness, project management		

Kiitokset

Monen raskaan työrupeaman jälkeen nyt on se hetki: tämä kiitospuhe on opinnäytetyöni viimeinen kirjoitus, kerma kakun päällä. Opinnäytetyön toteuttaminen oli minulle antoisa ja haastava rasti. Oivalsin työni aikana, että sitoutuminen ihmisyyteen saa meidät pyrkimään kohti hyvää ja kuinka lopulta olen onnekas, että aikaisemmat sukupolvet ovat tehneet paljon työtä yhteiskuntamme puolesta.

Osoitan kiitoksen työnantajalleni Eltel Networks Oy:lle. Palvelukseni aikana kirjoitin tämän opinnäytetyöni sekä suoritin kouluni työtoimeni ohella. Suomen sähköjakeluverkko on vaativa yhteiskunnan infrastruktuurin osio, jonka työstäminen on meidän ydinliiketoimintamme. Tarinallamme on tärkeä rooli. On iloni palvella Suomen asukkaita sähköverkkoa hoitaen.

Kiitos LE Sähköverkko Oy:lle, että sain mahdollisuuden toteuttaa opinnäytetyöni heidän projektinsa ympärille. Kiitos LES:n rakennuttajalle Ilpo Häsälle, jonka kanssa keskustelimme projektin hoitamisesta ja kävimme opinnäytetyötä yhdessä läpi.

Suurin kiitos rakkaalle vaimolleni, Johannalle, joka on jaksanut tukea läpi opinnäytetyöni. Hän on tehnyt menneen yhdentoista vuoden aikana eväät jokaisena työ- ja kouluaamuina. Olen onnekas.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	ORGANISAATORAKENTEIDEN AIKAKAUDET	9
2.1	Reaktiivinen – infrapuna	10
2.2	Maaginen – aniliininpunainen (magenta)	10
2.3	Impulsiivinen – punainen	10
2.4	Konformisminen – meripihka	11
2.5	Meritokratia – oranssi	11
2.6	Pluralismi – vihreä	13
2.7	Evolutionäärinen organisaatio – turkoosi	15
3	PROJEKTIN TOTEUTTAMINEN	17
3.1	Työn vastaanottaminen	17
3.2	Työn organisointi	17
3.3	Materiaalien tilaus	17
3.4	Suuntaporaus	18
3.5	Sähkönjakelu	20
3.5.1	Kaapelit, putket ja mekaaninen suojaus	20
3.5.2	Muuntamot	22
3.5.3	Jakokaapit	25
3.6	Työn toteuttaminen	26
3.6.1	Maanrakennus	26
3.6.2	Sähköasennustyöt	27
3.6.3	Käyttötoimenpiteet	29
3.6.4	Purkutyöt	29
3.7	Loppudokumenttien laatiminen	30
4	TULOKSET	31
4.1	Projektin onnistuminen	31
4.2	Minkä johtamissuuntauksen kautta tämä projekti johdettiin?	32

5	POHDINTA	33
5.1	Johtaminen biologisena muuttujana	33
5.2	Johtopäätökset	34
5.3	Jatkotutkimusehdotukset	35
	LÄHTEET.....	37

KUVALUETTELO

LIITTEET

Liite 1. Aiheeseen liittyvää kirjallisuutta

1 JOHDANTO

Tämä opinnäytetyö on kuvaus yhden sähköjakeluverkkoprojektin hallinnasta. Projektiselostuksen ohella tämä on myös kehittämistyö, kuinka työn laatuun voidaan tulevaisuudessa vaikuttaa tilaajan sekä pääurakoitsijan työnjohtamisen kautta.

Työnjohtamisen tehtävä on saada käytettävät resurssit toteuttamaan jotain, mitä ei ole vielä olemassa. Tärkeimmät seikat työn onnistumisen kannalta ovat oikeat materiaalit ja oikea asenne. Ne ovat ainoat vaikuttamisalueet, mihin loppupelissä työnjohtajan rooli ulottuu. Projektin toteutusajankohdan määrittää tilaaja, suunnitteluvastuu kuuluu suunnittelijalle. Suorittavan työn toteuttaa tässä projektissa maanrakentajat ja sähköasentajat.

Työnjohtajan rooliin kuuluu työn vastaanottaminen, mitoittaminen se olemassa oleviin resursseihin, tavaroiden tilaaminen, aikataulun laatiminen ja työaikainen raportointi sekä projektin päättäminen. Työnjohdolle projektinhallinnan lisäksi isoin vaikutusala on henkilöstöhallinta, jonka seuraukset ovat pitkäikäisiä.

Suorittava työ juurikaan ei muutu. Vain se, kuinka sitä johdetaan voi ja pitääkin muuttua. Työnjohtamisen tulee toisin sanoen vastata työn asettamiin vaatimuksiin, eli kysyntään. Jokainen alue toimii kulttuurierojen takia eri tavoin ja ne tuottavat erilaisen tuloksen.

Teoria osuutena johdannon jälkeen pääluku kaksi kuvaa merkityksen vaikutusalan hahmottamiseksi ihmiskunnan historian saatossa kehittyneitä organisaatiomalleja belgialaisen Fredric Lalouxin vuonna 2014 julkaistun tutkimustyön pohjalta. Kyseinen teos on merkittävä hahmotelma ihmislajin egon kypsymisestä ja sen vaikutuksesta ajatteluamme. Oman egon sivuuttaminen on muiden palvelemisessa tärkein ominaisuus.

Pääluvun kolme sisältö rakentuu sähkötekniikkaan liittyvän termistön varaan. Se on selostus tämän opinnäytetyön suorittavasta osuudesta, jossa toimin sähköjakeluverkkoprojektissa työnjohtajan roolissa Eltel Networks Oy:llä. Selvitän LE Sähköverkon tilaaman työn yleisiä toimintatapoja ja hahmotan

projektin laajuutta. Suoria lukuja ja työkarttoja ei jaeta tietosuoja ja liikesalaisuuksiin vedoten. Ne eivät myöskään ole olennaisia faktoja opinnäytetyön ydinasian kannalta.

Loppupohdinta keskittyy epäsuoraan johtamiseen tilaajan ja pääurakoitsijan kannalta. Samaa tietoa voidaan hyödyntää muiden alojen johtamistyössä. Työkuvat voivat olla erilaisia, mutta kaikki työ perustuu jonkun palvelemiseen.

2 ORGANISAATORAKENTEIDEN AIKAKAUDET

Jotta projektinonnistumiseen vaikuttavia tekijöitä ymmärretään, on hahmotettava nykytilanne menneisyyttä tutkimalla. On mahdollista arvioida onnistuneita organisaatorakenteita ja valikoiden hakea hyvää ratkaisua tulevaan. Projektien suurin onnistuminen makaa organisaatioiden toimintakyvyssä.

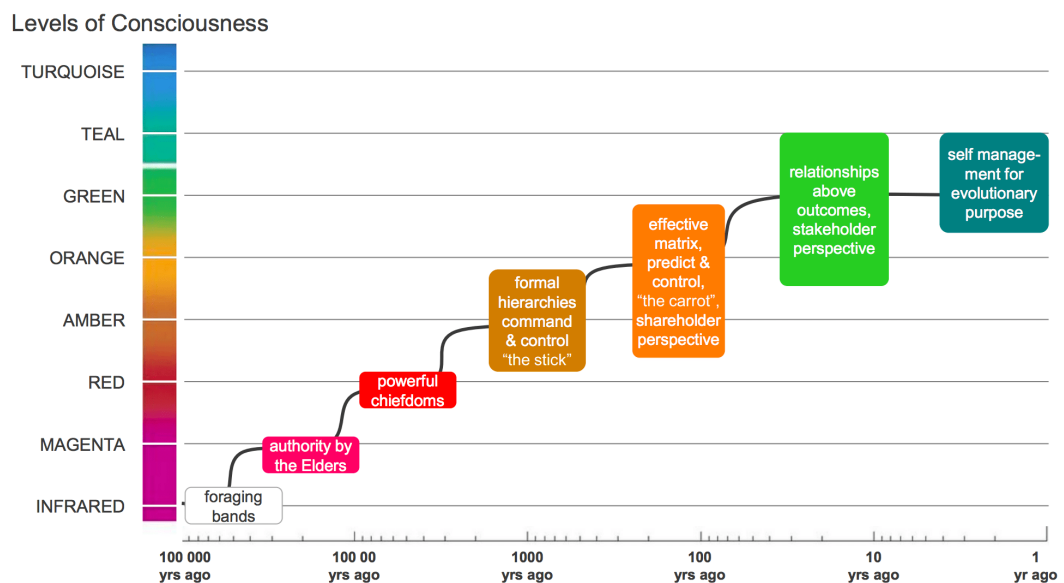
Pääluvun kolme sisältö pyrki avaamaan näkökantoja projektin lopputuloksen vaikutustekijöihin. Pohjustuksena selvennettiin pintaraapaisuna eri aikakausien organisaatiomallit perustuen belgialaisen Frederic Lalouxin (2014) tekemään tutkimustyöhön ja sitä seuranneisiin pohdintoihin. Ajatuksen kehittyminen selvensi sitouttamisen vaikutusta projektien lopputulokseen.

Reinventing Organizations: A Guide to Creating Organizations Inspired by the Next Stage of Human Consciousness (2014, 13-37) -teos havainnoi ihmisen muodostamia organisaatiomalleja lajimme alkuaajoista tähän päivään asti. Eri paradigmojen, eli suuntauksien hahmottamiseksi, teoksen kirjoittajat määrittivät jokaiselle aikakaudelle värin.

Human development

change factory

Overview of the main (organizational) paradigms



Kuva 1. Ihmisen tietoisuuden kehittyminen (Lee 2014)

Koko luvun voi tiivistää 700-luvulla intialaisen Padmasambhava ”Guru Rin-pochen” sanontaan: ”Jos haluat tietää historian, tutki nykyistä tilannetta. Jos haluat tietää tulevaisuuden, tutki nykyisiä tapojasi”.

Projektien onnistumisen kannalta johtaminen on voimakas, monimuotoinen ja muokkautuva ilmiö. Yhdenvertaisuuden ymmärtämisen sekä hyvinvoinnin kannalta johtamisen analysoiminen on avainroolissa evoluutiomme kehittymisen ja säilymisemme kannalta.

2.1 Reaktiivinen – infrapuna

Laloux:n (2014, 15-16) mukaan reaktiivinen aikakausi voidaan määrittää aikaan 100 000 – 50 000 eaa. Tähän aikaan oli tarve selviytyä hetkestä toiseen, organisaatiota ei ollut olemassa. Yhteisöt olivat perinteisesti pieniä perheyhteisöjä. Ihmisille ei ollut kehittynyt egoa, eivätkä he kokeneet olevansa täysin erillisiä toisista tai muista.

2.2 Maaginen – aniliininpunainen (magenta)

Noin 15 000 vuotta sitten kehittyi heimojen maaginen aikakausi, jolloin vanhemman valta oli laki ja alettiin uskoa näkymättömään. Yhtenäinen kulttuuri alkoi muodostumaan luonnon muotojen palvomisen aikaan, mutta sivilisaatio puuttui (Laloux 2014, 16).

Ihmisen ajattelukyvyn kannalta erittäin olennainen monimutkaisten asioiden ajattelemisen alkoi. Ihminen alkoi uskoa näkymättömään, potentiaalinen taju kehittyi. Kuitenkin, ihmisen ajatus itsestään maailman napana säilyi. Tätä aikakautta voidaan verrata nykypäivänä 3-24 kuukautta vanhan lapsen ajattelukykyyn.

2.3 Impulsiivinen – punainen

Noin 10 000 vuotta sitten ihmisen egon ajattelukyky kehittyi tilaan, jossa koettiin olevan täysin irrallaan muista ja tästä maailmasta. Vahvimman valta ideologian pohjalle rakentuva johtamismalli on vielä tänäkin päivänä muutamissa organisaatioissa käytössä. Nykypäivänä tätä struktuuria noudattavat muun muassa rikollis- ja terroristijärjestöt (Laloux 2014, 17-18).

Impulsiivisen aikakauden ihminen keksi järjestäytyä. Vahvin hallitsi, muita statusia ei pääosin ollut. Sillä hetkellä, kun vallanpitäjä osoitti heikkoutta, niin hänet syrjäytettiin. Pelon ympäristöön ja kriisitilanteisiin impulsiivinen johtaminen soveltuu hyvin. Ominaista tälle organisaatorakenteelle oli väkivallan määrä.

2.4 Konformisminen – meripihka

Ihmisen tietoisuuden taju kehittyi noin neljä tuhatta vuotta sitten. Järjestelmällinen maatalouden hoitaminen oli seuraus mahdollisuudesta ajatella mennyttä, nykyhetkeä ja tulevaisuutta. Tehostunut ruuantuotanto tuotti ylijäämää, joka mahdollisti vahvojen valtarakenteiden kehittymisen. Muiden tunteiden tiedostaminen, oman roolini ymmärtäminen ja hyväksynnän hakeminen muuttivat ihmisen egokäsityksen muista riippuvaiseksi.

Laloux havaitsi tutkimuksessaan (2014, 18), että konformismisuuden kehittyminen vahvisti ja monipuolisti johtamisen merkitystä. Tähän aikaan syntyi erilaisia organisaatioita, jotka vaativat johtajia prosessiensa toimimiseksi. Jäykkä perusrakenne alkoi tuottaa luokkayhteiskuntia eriarvoisuuden kustannuksella. Muiden ryhmien edustajia alettiin pitämään uhkina ja vääräuskoisina. Tämän päivän maailmassa konformismin alustalta toimii osa valtion virastoista, uskonnollisista yhteisöistä ja armeijoista.

2.5 Meritokratia – oranssi

Lalouxin teoksessa (2014, 23-29) mainittu lohduton ajatus: ”mitä paremmin ymmärrän maailman, sitä enemmän voin saavuttaa”, avasi uuden aikakauden ihmiskuntamme kirjassa. Teppo Koskisen (2014) referoima armottoman tulevaisuuden määräämä ajatus: ”älykkäimmiksi mitatut ovat tehokkuuden nimissä lapsesta asti oikeutettuja parhaaseen koulutukseen ja parhaisiin asemiin” voidaan liimata 2010-luvun irvikuvaksi.

Tämä 1900-luvun alussa meritokratiaan perustuva ajatus ihmisestä koneen osana, ”kellottaa” paraikaa tehokkaan johtamisen avulla maailman ylikuumaksi. Anthropocene julkaisun mukaan (2017) tämä velka kasvaa huomattavan suureksi tuleville maan asukkaille ilmaston- ja rahavelan mittareilla.

Terminä meritokratia tarkoittaa saavuttamista omien ansioiden (meriittien) ja töiden avulla. Tämän, nykyään valloillaan olevan, historiallisesti ennen näkemättömän kehitysriikkaan ajan ytimessä on innovaatiot. Tuottoisamman keksinnön luoja saa suurimman ansion.

Ylivoimaisesti suurin johtamisen volyyymiin vaikuttanut keksintö on 1940-luvun lopulla yhdysvaltalaisen William Shockleyn, Walter Brattainin ja John Bardeen kehittämä puolijohteeseen perustuva transistori. Johtaminen perustuu viestintään ja viestintä vaatii jaettavaa tietoa. Transistorin avulla jaettavan tiedon määrä on kasvanut räjähdysmäisesti ja johtaminen on sosiaalistunut (Hurmerinta 2015, 31).

Meriittien aikakaudella rakenteiden eliitin ja osakkeenomistajien (share holder) menestyminen on tärkeintä. Ongelmia syntyy ihmisen voimavarojen loppuun kuluttamisesta ja sokeudesta ajatella ihmiskuntaa osana luontoa. Loppujen lopulta luonto ja sen monimuotoisuus ovat ainoa toimintaympäristö, jossa on riittävästi resursseja elämään. Meritokratian aikakaudella hengellisyys ja siihen liittyvät kysymykset menettävät otettaan, koska ne eivät ole konkreettisia asioita.

Vuonna 2017 meritokratiaan perustuvia yrityksiä ovat pääsääntöisesti kansainväliset yritykset, jotka perustuvat tulos- ja tuotantopalkkioihin. Tämän organisaatiomallin suurimmiksi varjoiksi voidaan lukea laajamittaiset korruptioskandaalit, toimitusjohtajien räikeäksi kasvaneet palkkiot ja lainsäädännön aggressiivisen lobbauksen. Edellä mainitut yhteiskunnan kannalta haitalliset ilmiöt näkyvät myös yrityksen omissa suhteissaan tavarantoimittajiin, asiakkaisiin ja työntekijöihin.

Räikeitä ansiovallan tuomia korruptioesimerkkejä ovat vuoden 1977 Salora - skandaali ja Helsingin metrojupakka vuonna 1982. Salora-skandaalissa tuotteita myytiin ohi kirjanpidon ja jälkeensä väärin verotietojen varjolla poliitikoita voideltiin hiljaisiksi. Metrojupakassa 345 miljoonaa markkaa maksava metrojuna tilattiin ilman kilpailutusta.

Organisaatiossa, jossa meritokratia on otettu ohjausnuoraksi, osakkeenomistajan tärkeys on äärimmäisen suuri ja suorittavan työn merkitys on pieni. Kehittymisen taantuessa selviytymistilaan, alkaa keskiporras suurella todennäköisyydellä palvella korkeammassa statuksessa olevaa. Tässä vaiheessa alkaa suorittavan työn ja työnjohdon välinen vastakkain asettelu.

Kun meritokratiasta päästetään irti, voidaan todeta, että työn valmiiksi saattamisen kannalta on järkevämpi tarjota suorittavalle portaalle mahdollisimman paljon apua. Vaadittavan työn toteuttaminen rakentuu työstä käsin, eikä ulkopuolinen voi määrittää, mitä työssä tarvitsee tehdä. Tämä ajatus on suunta eteenpäin.

2.6 Pluralismi – vihreä

Meritokratian aikana on saavutettu ennen näkemätön vauraus ja räjähdysmäinen väestönkasvu. Kun ihmisiä ajateltiin edellisellä aikakaudella osana konetta, on pluralismin aikakauden idea kuvata organisaatiota yhtenä perheenä.

Vihreässä pluralistisessa ryhmässä jäsenille annetaan enemmän valtaa ja lupaa puuttua päätöksiin heidän työn toteuttamiseen vaikuttavissa asioissa (Laloux 2014, 30-33). Toisin sanoen valtaa annetaan siihen tilanteeseen, jossa sitä tarvitaan, eli palveluntuottaja/asiakas -rajapintaan.

Sitoutuva henkilöstö

Yrityksissä pluralismiin suuntautuminen avaa mahdollisuuden ihmisten syvemmälle sitoutumiselle organisaatioon, koska kokemus osallisuudesta ja vaikuttamisesta luovat merkityksen tunteen.

Huippujalkapalloilijoiden valmentaja Aki Riihilahti totesi luennollaan (2018), että ihmisen sitoutuminen organisaatioon syntyy, kun henkilö kokee, että hänellä on mahdollisuus kasvaa. Jalkapalloseurat onnistuvat sitouttamaan pelaajat, kun seurat onnistuvat myymään heille ajatuksen tulevaisuudesta. Tämä on ihmisyyteen perustuva arvoteko, joka kasvattaa ihmistä yhteisöllisemmäksi ja jalommaksi.

Pluralismin kouvuttavaksi tekijäksi voidaan nostaa ajatus, ettei osakkeenomistaja ole ainoa, jolle on tarkoitus tuottaa maksimaalinen hyöty. Vaan kaikki itsensä likoon laittavat voivat hyötyä kyseisestä organisaatiosta (Sarasvuo 2016).

Viime vuosina muutamissa yrityksissä käynnistyi siirtymävaihe kohti pluralistisempaa, moniarvoisempaa maailmankuvaa. Työntekijöistä pyritään rakentamaan yhä tiiviimpiä yhteisöjä, joissa henkilöiden tärkeyttä organisaation olemassa olemiseen painotetaan. Näissä rakenteissa enemmistö- ja vähemmistökuultuurit pystyvät elämään sovussa.

Tieteen termipankin mukaan (2016) pluralismi -ideologian taustalla on ajatus, että on olemassa useampi perusta todellisuuden ja tiedon selittämiseksi. Tämä ajatuskokonaisuus ajaa meidät kohti heimomaisempaa ja yhteistöllisempää organisaatorakennetta. Koska yritykset tulevat haluamaan työntekijöistä enemmän irti, alkaa erilaisuus olemaan myyntivaltti merkityksen myymisessä.

Monioppisuus Ruotsissa

Ruotsalainen päätöksenteko on jo ainakin parin vuosikymmenen ajan perustanut päätöksensä monien arvojen päälle demokratiansa avulla. Suomen vastuun karhuamisen sijaan ruotsalainen päätöksenteko nojaa usean ihmisen yhteiseen päätökseen, jossa erilaisia näkemyksiä kunnioitetaan ja pidetään arvokkaina. Kyseistä menetelmää voidaan pitää feminisiä piirteitä omaavana, kun taas suomalainen "Management by perkele" (Hakkarainen 2006) suuntaus on maskuliininen ja kriisitilanteissa tehokas hallintamuoto. (Lämsä 2010, 143-144).

Suomalaisille yrityksille suunnatun Pohjoiskalotin Rajaneuvonnan oppaan mukaan vuonna 2018 ruotsalaisessa liikekulttuurissa päätöksenteko pyrkii saavuttamaan konsensuksen, jolloin kaikki osapuolet ovat tuoneet oman osansa päätökseen. Tällä ohjataan yrityksiä arvostamaan ruotsalaisten monioppisia arvoja.

2.7 Evolutionäärinen organisaatio – turkoosi

Kun on ymmärretty olevan osa luontoa, osa yhteisöä ja ettei egoni määritä kaikkea ympärilläni, niin jokaisen tilanteen kokonaisvaltainen tehokkuus tulee ratkaisemaan pelin. Ylitsepääsemättömin ongelma suurten organisaatioiden päätöksentekoon syntyy loppujen lopulta kyvyttömyydestä tehdä päätöksiä ilman selvitystä yksimielisyydestä (Laloux 2014, 49). Liian suuri kokonaisuus muuttuu mahdottomaksi hallita autoritääristen osien ottaessa vähä vähältä vallan itselleen.

Evolutionäärinen organisaatio on itsenäinen elävä kokonaisuus, joka ei vaadi suuria keskusaivoja päättämään asioista. Osiot rakentuvat itsemäärääviksi moduuleiksi, jotka hoitavat työn ja selvittävät eteen tulevat ongelmat ilman suurta ohjausta tai strategiaa. Pohjimmiltaan merkitys ohjaa työtä ja se on ohjannut sitä aina.

Yhteiskunnan palvelemiseen perustuvat pienet organisaatiot kasvattavat itsensä vain rajattuun kokoon, eikä jatkuvaa kasvua tulla hakemaan tuloksesta vaan elävä kokonaisuus pitää itsensä toimintakykyisenä. Yrityksen jäsenet eivät janoa suurimman valtaa tai suurinta tulosta, vaan tekevät työnsä ja jatkavat muihin elämän osa-alueisiin.

Teal-organisaation jäsenessä on kyse egon sivuuttamisesta ja ihmisenä kasvamisesta. Oma pelko epäonnistumisesta ja sen kautta tarpeesta kirjoittaa sopimuksia jää merkityksellisyyden kautta sivuun. Työnteko perustuu luottamukselle ja sitä ylläpidetään päätöksenteossa ohjeella, ”kuinka tämä valinta edistää hyvinvointia ja palvelee tulevaa”.

Lopulta evolutionäärinen organisaatio tulee olemaan tehokkain rakenne yhteiskunnan hyväksi. Tärkeintä ei ole osakkeenomistaja, asiakkaat tai henkilökunta, vaan työt tullaan tekemään yhteiskunnan hyödyksi ja näkemyksellä omasta merkityksestä tässä kokonaisuudessa. Jos merkitys on kohdallaan, ei oikean suunnan jälkeen strategista johtamista tarvita. Henkilöt voivat työyhteisönsä kesken sopia kuinka työt tulee tehdä ja minkälaisen korvauksen he saavat tehtyyn tulokseen nähden.

Merkitys

Projektit rakentuvat työn tekemiseen. Merkitys on voima, joka saa ihmisen liikkeelle. Se inspiroi, antaa mielelle suunnan, jonka eteen ponnistellaan myös mukavuusalueen ulkopuolella. Simon Sinek avaa havaintoaan vuonna 2009 pitämässään TED (Technology, Entertainment and Design) -puheessa, jossa merkityksen korostaminen on keino ohjata ihmisiä suoraan syvimmästä aivo-lohkostaan käsin. Se on olennaisin asia brändin myymisessä. Tähän perustuu myös luottamuksen rakentaminen.

Ihmiset haluavat ostaa tuotteen mukana sen mihin he uskovat ja mihin yritys uskoo. Esimerkiksi tuotemerkki Apple on onnistunut maineen myymisellä eli ”brändäämisellä” luomaan itselleen valtavan markkinaosuuden teknologia-alalla, jolla useat muut ovat olleet teknisesti monta askelta edellä (Sinek 2009). Kyse ei ole siitä mitä voi tehdä, vaan siitä, mikä nähdään järkevästi tai kannattavaksi tehdä.

Merkityksen vastamerkkinen puoli, turhuus ja turhamaisuus ovat ihmistä kalvavia, lamaannuttavia kokemuksia. Ne vieraannuttavat meidät meille edullisista asioista. Toisin sanoen suurin ongelma jatkuvaan tyytymättömyyteen on merkityksettömyyden kokemus.

Helena Åhmanin oppien mukaan (2018) ristiriidoissa on aina kyse rikkoutuneesta tunnesiteestä ja menettämisestä. Tämän perusteella tyytymättömyys on rikkoutunut tunneside tai menetetty suhde merkitykseen.

Tyytymättömyys ei ratkea huonojen asioiden poistamisella tai siihen ajavien tekijöiden peittelyllä. Oikea suunta on tehdä ratkaisuja, jotka tekevät henkilöstön tyytyväiseksi. Ratkaisu merkityksettömyyden tuntuun on kirkastaa ihmisille, minkä vuoksi me teemme näitä asioita.

3 PROJEKTIN TOTEUTTAMINEN

3.1 Työn vastaanottaminen

LE Sähköverkko Oy (LES) määrittää yhtiön hallituksen toimesta urakointiyhtiölleen tilauskannan, jonka he tulevat tilaamaan tulevan vuoden aikana. Tämä opinnäytetyön projekti sisältyi Eltel Networks Oy:ltä tilattuun tilauskantaan.

Tilaaajan ja urakoitsijan välille on määritetty Headpower Oy:n oma työohjausportaali. Kyseisen kanavan avulla määritetään suunnitellut ja toteutuneet yksikkötyöt, jaetaan työkuvia sekä arkistoidaan projektista laaditut loppudokumentit.

3.2 Työn organisointi

LE Sähköverkko Oy:n rakennuttajana toimi Ilpo Häsä. Projektin suunnitteli Insinööritoimisto Jarmo Koponen. Suunnitelma sisälsi CAD-kuvien lisäksi muun muassa tarvittavat viranomais selvitykset Hämeen elinkeino- liikenne ja ympäristökeskukselta (ELY), sanallisen työselostuksen sekä purku- että turvallisuussuunnitelmat.

Työnohjauksesta, tavarantilauksesta ja sähköasennustöistä vastasi pääurakoitsija Eltel Networks Oy. Työnohjaukseen sisältyi myös muun muassa kaivulupien hakeminen Hollolan kunnalta sekä kiinteistömuuntamoiden tulitöissä vaadittavien tulityölupien hakeminen kiinteistöjen isännöitsijöiltä.

Maanrakennuksen toteutti aliurakointina Tmi Petri Mälkiä sekä Maanrakennus Homma Aki Tmi. Kaivinkoneurakoitsija kuljetti materiaalin pääurakoitsijan toimipisteeltä työkohteeseen sekä asensi kaapelit ja putket suunnitelman mukaisesti. Asfalttiosuoksien paikkaukset tilattiin Asfalttisalpa Oy:ltä.

3.3 Materiaalien tilaus

Eltel Networks käyttää pääosin ennalta määritettyjä, pitkällä aikavälillä hyväksi havaittuja tavarantoimittajia. Tiedyt tavarat tilattiin suoraan valmistajilta, osa tukkuliikkeiden kautta ja puistomuuntamot muuntajineen tilasi LES.

Materiaalit tilattiin ruotsalaisella toiminnanohjausjärjestelmällä IFS. Ohjelmiston avulla tehdyt tilaukset lähetettiin suoraan tarvikkeiden myyjille. Materiaaleista jäi merkintä järjestelmään, josta myöhemmin pystyttiin tarkastelemaan kulurakenteita ja määriä. Samaan IFS-järjestelmään kirjattiin kaikki työntekoon liittyvät kustannukset ja tulot.

3.4 Suuntaporaus

Suuntaporaus tarkoitus on luoda putkireitti hankalan kaivutyön sijaan. Esimerkiksi vilkkaat tiet ja vesistöalueet joiden kaapelikaivutyö on mahdotonta tai lähes mahdotonta on järkevä porauttaa.

Suuntaporaus toteutetaan usein kyseistä työsuoritusta varten valmistetulla poravaunulla, jonka hydraulisesti ohjattuun puristimeen syötetään porausputkia. Putkia syötetään peräkkäin etenemän mukaan, syntyvä vesipehenninliete poistetaan ja porauksen etenemistä tarkkaillaan sen porauskärjessä olevan lähettimen sekä maanpinnalla olevan tutkan avulla. Porauksen valmistuttua porausreikään vedetään yhtenäinen muoviputki.



Kuva 2. Porauksen jälkeen vedettävä muoviputki

Työkohteen alkuperäinen suunnitelma oli porata noin 90 metrin matka Lahden ja Hollolan rajalla valtatie 12:sta ali. Valtatien alitus vaati ELY:n lupapäätöksen. Porausta yritettiin eri kohdista kahteen kertaan, mutta molemmilla kerroilla toteutus jäi puolitiehen liian kovan maaperän takia.



Kuva 3. Suuntaporauskalusto VT12:n varrella

Seuraavina vaihtoehtoina oli kallis vasaraporaus teräsputkella tai VT12:n alitavan alikulkutunnelin putkittaminen kaivinkonetyönä. Kustannussyistä ja tie-rakenteen epäselvyydestä johtuen päädyttiin kaivinkonetyöhön.

Muutostyö vaati lisäpäätöksen ELY:ltä, kevyenliikenteenväylän uudelleenohjaamisen, maanrakennustyön ja putkien asentamisen. Kaivetun alueen asfaltti uusittiin ELY:n säädösten mukaan kokoleveydeltään ja putki asennettiin alikulkutunnelin kohdalla keskelle alikulkua.

Uusi ratkaisu tuotti paljon lisätyötä, mutta lopputulos oli erittäin laadukas. Samalla säästyttiin mahdollisilta komplikaatioilta tien tukirakenteisiin ja pohjavesimaton hajoamiseen.

3.5 Sähkönjakelu

3.5.1 Kaapelit, putket ja mekaaninen suojaus

Keskijännitejakelussa käytettävä AHXAMK-W 20 kV

Keskijännitteellä sähkönjakelu rakennettiin 20 kV:n AHXAMK-W maakaapelilla, jota asennuskielessä kutsutaan Wiskiksi. Kaapelin vaihejohdin on pyöreä alumiini köysi, jota eristää puolijohtavan muovin lisäksi PEX-muovi. Vesitiiviys varmistuu puolijohtavalla nauhalla, joka paisuu kosteuden vaikutuksesta.

Kosteustiivisteiden päällä on alumiininen laminaatti muodostaen johtimen maadoituksen. Vaiheen päällimmäinen kerros, vaihevaippa, on mustaa säänkestävää PE-muovia. Kolmen vaiheen keskellä on kuparinen keskusköysi, jolla kaapeli maadoitetaan sen molemmista päistä (Reka Kaapeli Oy 2018).

Laajan maadoitusverkon varmistamiseksi LES:llä asennettiin jokaisen KJ-kaapelin kaivantoon 25 mm² kirkas kupariköysi. Tämän projektin ohjaamana asennettiin noin 1800 metriä uutta keskijännitekaapelia.

Pienjännitejakelussa käytettävä AXMK

Projektissa käytettiin 0,4 kV:n AXMK-kaapelia, jossa johtimena toimiva alumiiniköysi on eristetty UV-suojatulla PEX-eristeellä, pyöreän muodon täyteenä on käytetty muovinauhaa ja ulkovaippa on rakennettu mustasta PVC-sekoitteesta (Reka Kaapeli Oy 2018). Tämän avulla sähkönjakelu pystyttiin toteuttamaan kustannustehokkaasti muuntajan pienjännitteen ja loppukäyttäjän välillä.

Muuntamoiden ja jakokaappien väliseen sähkönsiirtoon käytettiin 240 mm²:stä AXMK-kaapelia ja kerrostalojen syöttökaapeleiksi 185 mm²:stä. Omakotitalojen syöttökaapeleiksi suunnittelija oli määrittänyt 25 mm². Vanhat pienjännitekaapelit olivat pääosin rasvapaperikaapeleita tai kuparilangoilla kierrettyjä MCMK-kaapeleita.

Kaikkien yli 185 mm² pienjännitekaapeleiden mukaan asennettiin KJ-kaapelin tavoin 25 mm² kirkas kupariköysi, jonka avulla saatiin luotua SFS 6001 -standardin mukainen laaja maadoitusjärjestelmä. Pienjännitekaapeleita asennettiin tässä projektissa yli 2300 metriä.

Mekaaninen suojaus

Sähkönjakelu LE Sähköverkon alueella rakennettiin maakaapelina mekaanisen lisäsuojauksen kanssa. Mekaanisena lisäsuojana käytettiin SN16-suojausluokan muovikourua.

Tienalituksissa käytettiin aina SN16-luokan putkea, mutta kevyemmin rasiteuilla alueilla kuten tienpientareilla voitiin käyttää SN8- B-luokan putkea. Tulevaisuuden maanrakentajaa varoittamaan asennettiin keltainen varoitusnauha 20 cm etäisyydelle uudesta kaapelista.

Jos kaapelin päälle ei saatu vaadittua maakerrosta (>700 mm), suojattiin kaapeli normaalin suojauksen lisäksi betonilaatoilla tai teräslevyillä. Betonisuojauksessa sekä terässuojauksessa voitiin käyttää esimerkiksi rakennuttajan määrittämiä betonilevyjä tai teräslevyjä. Lisäsuojauksen välittömään läheisyyteen asennettiin kaapelivaroitusnauha.



Kuva 4. Teräsbetonisuojaus, jonka päällä keltainen varoitusnauha

Tässä projektissa asennettiin:

- suojakourua 1700 metriä
- Ø140 mm A-luokan (SN16) putkea 350 metriä
- Ø140 mm B-luokan (SN8) putkea 1700 metriä
- Ø110 mm B-luokan putkea 330 metriä
- betonisuojausta rakennettiin 70 metrin matkalle käyttäen 400 mm x 400 mm teräsbetoni-laattoja.

3.5.2 Muuntamot

Projektissa asennettiin neljä uutta Elkamo 1000 KXP -puistomuuntamoita. Ne korvasivat kolme 1970-luvulla rakennettua kiinteistömuuntamoita sekä yhden vanhan puistomuuntamon. Vanhat kiinteistömuuntamot olivat avokiskollisia, jotka käyttöään perusteella päätettiin korvata LES:n verkkoinvestointistrategian toimesta. Tyhjilleen jäävät muuntamotilat luovutettiin taloyhtiön hallintaan.



Kuva 5. Yksi projektissa asennetuista uusista puistomuuntamoista

Muuntamot maadoitukset rakennettiin standardin SFS 6001 mukaiseen laajaan maadoitusverkkoon, joten maadoitusten tasapotentiaalintakia, ei tarvinnut suorittaa maadoituksen käännepistemittauksia. Toisin sanoen vaarallisia kosketusjännitteitä ei pääse syntymään potentiaalieron pienuuden johdosta.

Keskijännitekojeistoina käytettiin SF6-kaasueristeisiä Siemensin 8DJH-laitteistoja, joiden etuina olivat helppo asennettavuus, käyttövarmuus ja selkeys. Lisänä kojeistojen etureunassa sijaitsevat vaiheindikaattorit, joiden ulostuloista voitiin jännitteellisyyden lisäksi koestaa sähköverkon jakorajan yhteensopivuus.



Kuva 6. Uuden puistomuuntamon suurjännitepuoli (20kV). SF6-kaasueristeiseen kojeistoon kytkettiin keskijännitelinjan sähkönjakelu

Jokainen keskijännitekojeiston kuormaerotin sisälsi kaapelikohtaisen maadoituserottimen. Muuntajaerottimen yhteydessä oli kenno muuntajan keskijännitesulakkeille. 315 kVA muuntajaa suojasi 20 A sulakkeet ja 500 kVA muuntajia 25 A sulakkeet.



Kuva 7. Projektissa asennettu 500kVA muuntaja. Vasemmalle, muuntajan ensiöpuolelle kytkettiin keskijännitesyöttö 20kV. Oikealle, toisiopuolelle kytkettiin pienjänniteyhteys 400V

Muuntajan pienjännitelähtöinä käytettiin Elkamon omia jonovarokeytkimiä. EFEN-kytkimien ansiosta erillisiä kaapelikenkiä ei tarvittu. Johtimet kiristettiin oikeaan kireyteensä johdinliittimessä esitetyn momenttilukeman perusteella. Pienjännitekojeistossa AXMK-kaapeleiden vesitiiveys varmistettiin lämpökutistettavilla haaroitusuojilla. Rakenne on pitkäikäinen ja helposti muunneltavissa.



Kuva 8. Muuntajan pienjännitepuoli 400V. Pääkytkimen alla siniset jonovarokeytkimät rivissä. Oikeassa alareunassa maadoitusjärjestelmän liitäntäpiste MEB (Main Earth Bar) ja oikealla ovesta hätäensiapu-ohjeistus sähkötapaturmien varalle

3.5.3 Jakokaapit

Muuntamoilta eteenpäin toimivina haaroituspisteinä käytettiin jakokaappeja. Tässä projektissa asennettiin neljä uutta jakokaappia ja purettiin kaksi vanhaa pois. LES oli käyttänyt jo pitkään ABB:n Kabeldon tuoteperhettä, joka sisälsi muun muassa CDC ja SDC -sarjan tuotteet. Tarvittavat asennustarvikkeet oli kätevä suunnitella ABB:n ilmaisella ConnectIT-ohjelmalla, joka muun muassa täytti automaattisesti lähtökaaviot ja valmisti tuotelistauksen.

Yleisimmin käytettyjen, ruotsalaisen Arne Bregerin suunnittelemien, CDC-jakokaappien jalustoihin asennettiin 600 mm pitkät 50x100 mm kestopuuta olevat vaakatuet estämään kaappiin kallistumiset. Kosketussuojattu KSFS-kiskojärjestelmä ja SLD -jonovarokeytkinsarja määrittivät kestävä ja helposti sovellettavan jakelujärjestelmän.



Kuva 9. Projektissa asennettu ABB Kabeldon CDC460 -jakokaappi

Kuten muuntamoissa, myös jakokaapeissa jokainen kaapelilähtö varmistettiin vesitiiviiksi lämmitettävän haaroitussuojan avulla. Vedonpoistona käytettiin teräksisiä kaarikiinnikkeitä. LES:n verkkoalueella jokainen jakokaappi varustettiin lähtökaaviolla, joihin merkattiin numerokohtaisesti johdon seuraava pää. Jonovarokkeisiin ja kaapeleihin merkattiin ainoastaan lähtönumero.



Kuva 10. Jakokaapin sisältö LE Sähköverkko Oy:n asennustyyliä noudattaen. Vasempaan reunaan kytketään kiskoliitäntäinen syöttö, jota seuraa kaapelilähtökohtaiset jonovarokkeet. Alareunassa on yhtenäinen PEN-kisko

Maaperästä nousevan kosteuden vuoksi jakokaappien sisäpuolelle asennettiin leca-soraa. Sora esti kosteuden nousemisen jännitteellisiin kiskoihin ja kytkinlaitteistoihin. Samalla liittimien korroosioalttius pieneni.

3.6 Työn toteuttaminen

3.6.1 Maanrakennus

Maanrakennus toteutettiin vuoden 2017 loppukesän ja syksyn aikana. Kaivettu maa oli pääosin soraharjua, jota hankaloittivat isot kivilohkareet. Maanrakentaja pääsi kuitenkin sinnikkyydellä ja ammattitaidolla laadukkaaseen loppu-

tulokseen muutaman muutoksen avulla. Suurin muutos (vrt. luku 2.4.) tapahtui VT12:n alituksen osalta, jonka maanrakentaja lopulta toteutti olemassa olevan alikulkutunnelin kautta.



Kuva 11. Kaivamalla alitetun VT12 tunnelin profiili. Putkitus asennettiin ELY:n ohjeistuksella tunnelin keskelle. Alue asfaltoitiin koko leveydeltään

Projektin pienemmät muutokset koostuivat lisäputken asentamisesta ja lisäsuojauksesta. Lisäputkituksilla välttyttiin kaivualueilla kaapeliojan avoinna pitämiseltä. Kaikki verkkoon tehdyt muutokset kartoitettiin avoimesta kaapeliojasta LES:n toimesta. Uudella sijaintimittauslaitteistolla oli mahdollista myös mitata asennussyvyys. Ennen kaivutöiden alkamista kartoitustiimi merkitsi maastoon LES:n omat kaapelireitit.

Suuntaporauksen alkupäässä, porausalueen lähellä oli Lahti Energian maakaasuputki. Lahti Energian maakaasuputkella työskentelyyn liittyvä varoetäisyys on viisi metriä. Poraus ja kaapelin asentaminen tuli varoetäisyyden sisäpuolelle, joten Lahti Energian käytönvalvoja pyydettiin valvomaan kohteen kaivutyötä.

3.6.2 Sähköasennustyöt

Ulkopuolisten tapaturmien välttämiseksi sähköasennustyöt pyrittiin toteuttamaan kaivutyön tahtiin, jottei asennusajat ole turhan kauaa auki.

Muuntamot asennettiin paikoilleen heti pohjakaivuiden jälkeen, ja muihin asennustöihin päästiin pian kaivutöiden alettua.

Vanha kaapeliverkko oli pääosin paperieristekaapelia, joten KJ-kaapeliverkkoon asennettiin yksi APY120-AHXW185-sekakaapelijatko sekä PJ-kaapeliverkkoon 15 kappaletta APAK-AXMK-sekakaapelijatkoa. Kokonaisuudessaan KJ-jatkoja asennettiin kuusi kappaletta ja PJ-jatkoja 35 kappaletta.

Neljään uuteen jakokaappiin asennettiin 10 kappaletta 160A-kytkimiä, kolme kappaletta 250A-kytkimiä, neljä kappaletta 400A-kytkimiä sekä neljä kiskoliitäntää. Jakokaapeille asennettiin yhteensä 23 kaapelipäätettä.

Uusille muuntamoille asennettiin yhdeksän keskijännitekaapelin kulmapistokepäätettä, joista yksi valmistettiin APY120-paperieristekaapelille. Keskijännitekojeiston ja muuntajan välille asennettiin neljät välikaapelit HXCMK 1x35 -kaapelilla. Pienjännitepuolelle kytkettiin yhteensä 31 päätettä.

Työstä aiheutuvista sähkökatkoista ilmoitettiin asukkaille etukäteen. Katkoilmoitusten yhteydessä selvitettiin kuormanerotusvaihtoehdot, koska vanhat muuntamot olivat avokiskollisia, eikä niitä tule sähkötyöturvallisuusstandardin (SFS 6002, 2015) mukaan ohjata virrallisina. Myös 1970- ja 1980-luvun kerrostalojen pääkeskukset ovat pääosin varustettu vanhoilla uuniluukuerottimilla, eivätkä ne sovellu virrallisen kuorman erottamiseen. Kuormat erotettiin pääosin ryhmäsulakkeiden kautta, jonka jälkeen kaapelin jännitteettömäksi saattaminen voitiin toteuttaa vanhan avokojeiston kautta.

Esille kaivun ja jännitteettömyyden toteamisen jälkeen jatkettavat kaapelit tunnistettiin kaapelimatosta SABP Jupiter -vaihetunnistimen avulla. Vaihetunnistin kertoo myös lähettimen avulla katkaistun kaapelin vaihejärjestyksen. Työturvallisuuden saavuttamiseksi kaapelit saatettiin hallitusti oikosulkuun aina tunnistamisen jälkeen SKT JT -kaapelitykin avulla.

3.6.3 Käyttötoimenpiteet

LE Sähköverkolla oli omat sähköasentajat, jotka huolehtivat KJ-verkon käyttötoimenpiteistä sekä PJ-verkon varavoimatarpeista. Kyseinen henkilöstö osallistuu myös viankorjaus- ja päivystystöihin. Kaikki käyttöönottoimenpiteet suoritettiin LES:n oman valvomon kautta.



Kuva 12. Keskijänniteverkkoon tarkoitettu SF6-eristeinen kuormerotinkojeisto. Vasemmalla kaksi kuormerotinta QS1 ja QS2. Oikeassa reunassa sulakkeilla varustettu muuntajaerotin FS3. Jokainen erotuspiste sisältää myös SFS6001 standardin vaatiman lähtökohtaisen maadoituslaitteiston, sekä maadoituksen tilaosoittimen

Pienjännitteen käyttötoimenpiteet hoitivat tämän projektin osalta Eltel:n omat asentajat. Käyttötoimenpiteiksi voidaan luokitella sähkökatkaisu- ja kytkentätoimenpiteet sekä erottaminen työskentelyä varten (SFS 6002, 2015). Eltel mittasi myös jakorajojen yhteensopivuuden, jotta tulevaisuudessa tarpeen tullen syöttösuunta voidaan vaihtaa ilman asiakkaille aiheutuvaa sähkökatkoa.

3.6.4 Purkutyöt

Projekti sisälsi myös vanhan sähköverkon purkamista, jossa purettiin kolme kiinteistömuuntamo, yksi puistomuuntamo, kaksi jakokaappia ja noin 300

Jakeluverkkojen varmennustarkastus voidaan toteuttaa urakoitsijakohtaisesti ~~pistokekein~~ valiten muutama työkohde tarkastuksen alle. Varmennustarkastus tulee tehdä edellisen kalenterivuoden projekteille.

Varmennustarkastuksessa selvitetään, että sähkölaitteisto täyttää sähköturvalisuudelle ja sähkömagneettisuudelle asetetut määräykset. Lisäksi varmistetaan, että käyttöönottotarkastus on tehty ja verkostourakoitsija täyttää lain vaatimat edellytykset rakentaa kyseisiä laitteistoja. Tarkastuksen yhteydessä havainnoidaan mahdolliset räjähdysvaaralliset-, palovaaralliset- ja lääkintätilat (Sähköturvallisuuslaki 16.12.2016/1135).

4 TULOKSET

Urakointiyrityksen johtamismalli oli toteutuneeseen projektiin hyvin soveltuva. Kun pienehköjä muutoksia kaivureitin ja suojauksen osalta piti ratkaista, pystyttiin itsenäisiä päätöksiä toteuttamaan suoraan kentällä. Tilaajan kanssa sovitut muutokset kirjattiin päiväyksen kanssa työnohjausportaaliin ja ne toimivat laskutusperusteena.

Työntilaajan yksikkötilausjärjestelmä oli järkevä tilaajayrityksen omistajien kannalta, koska toteutuneet yksikkötyöt voitiin laskuttaa. Samalla projektin karkea etenemä oli helppo hahmottaa.

Urakoitsijan ja työntilaajan välinen yhteistyö oli joustavaa. Päätöksenteko oli nopeaa, koska työntekijät kommunikoivat selkeästi ja ongelmia ratkoen.

4.1 Projektin onnistuminen

Tilaajan tilaama projekti onnistui mallikkaasti ja lopputulos oli molempia osapuolia tyydyttävä. Projektissa ei tapahtunut suuria aikataulullisia viivästymisiä, vaikka eteen sattui muun muassa ongelmia suuntaporauksen toteuttamisessa.

Materiaalit tulivat sovitusti, ja työnteko eteni sujuvasti. Maanrakentaja toimi työn vaatimalla tavalla ja ratkaisut löytyivät hyvän ammattitaidon johdosta. Kiinteistöissä tehdyt tulityöt hoidettiin lain asettamin määräyksin.

Työn toteuttamisen suunnittelua ja työntekoa helpottivat laadukkaat suunnitelmat. Muutamia viilauksia tehtiin, mutta niitä ei tarvinnut jatkuvasti selvittää.

Sähkötyöturvallisuuden kannalta projekti onnistui standardien mukaisesti. Kohteessa ei tapahtunut työtapaturmia tai ympäristövahinkoja. Loppudokumentointi toteutettiin projektin edetessä, jolloin loppuvaiheeseen ei jäänyt suurta dokumentoinnista aiheutuvaa taakkaa.

Tämä projekti on malliesimerkki hyvästä yhteistyöstä tilaajan, pääurakoitsijan ja aliurakoinnin kanssa. Aikaisemmin tehdyn pitkän yhteistyön ansiosta pelisäännöt olivat selkeät jo projektin alusta asti.

4.2 Minkä johtamissuuntauksen kautta tämä projekti johdettiin?

Salpakankaalle tehdyn projektin toteuttajien johtamisessa toimi pääosin pluralismiin ja evolutionärismiin perustuva ajatus. Työ pyrittiin johtaa suorittavaa työtä palvellen. Tärkein asia oli pitää työn toteuttajat tyytyväisenä, koska tyytyväisyys vaikuttaa laatuun ja pitkällä aikavälillä suurin hyöty saavutettiin laadukkaalla lopputuloksella. Urakoitsijayhtiölle tärkein päämäärä oli pitkän aikavälin kestävät asennukset.

Eteen tulleissa ongelmatilanteissa pyydettiin tilaajan suostumus muutostöihin. Mahdollisuuksista keskusteltiin yhdessä tilaajan kanssa, suunnittelijalta pyydettiin neuvoja ja ratkaisut tehtiin lopulta yhteistyössä suorittavan työn kanssa. Ratkaisut olivat tehokkaita, eikä kiiretilanteita päässyt syntymään.

Monen osapuolen kanssa yhdessä pohtiminen oli keino kantaa vastuuta yhdessä. Ympäristön arvaamattomuuden vuoksi, kaikkia asioita ei voitu etukäteen huomioida. Siksi oli tärkeää tietää, miltä taholta kysyä neuvoa, kun eteen ilmaantui vaihtoehtotilanteita tai tehtävä ratkaisu tulisi maksamaan ylimääräistä.

5 POHDINTA

Projektin johtamisen aikana, Fredric Lalouxin tutkimuksen myötä ja viime vuosien kirjallisuuteen perehtyen kaksi asiaa nousi tärkeimmiksi vaikuttajiksi lopulliseen laatuun.

1. Sitoutunut organisaatio antaa itsestään enemmän. Ratkaisut ovat tehokkaampia, koska henkilöstön täysi kapasiteetti on käytössä. Henkilöt pitävät enemmän huolta itsestään ja muista läheisistä.
2. Merkitys antaa syyn tehdä asioita, sekä nostaa ihmisiä turhautumisen suosta. Kun merkitykseksi asetetaan toinen ihminen tai kansakunta, on työn tekemisen laatu korkealuokkaista.

5.1 Johtaminen biologisena muuttujana

Johtamisen tutkiminen eri organisaatiokausin suuntausten kautta ja johtamisen kehittyminen avaa kysymyksen, että voiko johtaminen olla biologisesti muuttuva ominaisuus, joka muotoutuu ja kehittyy evoluution mukana. Mitä jos organisaatorakenteemme kehittyy luonnollisen egokehityksen mukana.

Historian tulkinnan perusteella merkitys tulee ohjaamaan tietoisessa ajatuksessa tulevaisuuden työntekijöitä enemmän kuin aikaisempia organisaatioita. Tulevaisuuden ryhmissä tullaan korostamaan tekemisen järkeä sopimusten sijaan. Päätöksenteon tulee olla täsmällistä, ja sen tulee kuluttaa mahdollisimman vähän energiaa.

Jotta päätöksenteko on kaikkia palvelevaa, on päättäjien kasvettava täyteen mittaansa. Henkilöiden henkisen kasvun myötä päätösvalta kuuluu kenttätyöhön, jota tukee yleinen säännöstö, eli standardit. Turvallinen kasvuympäristö koostuu mestarista ja oppilaasta, eli objektista ja subjektista. Oppisopimus on erinomainen formaatti vastuuntuntoisen työntekijän kasvattamiseksi.

Kaiken mahdollisen toteuttaminen on tuhlaamista, joka vaarantaa olemassaolomme. Merkitys tulee johdattamaan teollisuuden tulevaisuutta kunnioitavaksi. Kyse ei loppujen lopulta ole säilyvyytemme kannalta siitä, mitä voimme tehdä, vaan siitä mitä kannattaa tehdä.

Maailman globalisoituminen ei ainoastaan muuta käsityksiämme kansakunnistamme, se myös pakottaa katsomaan itseämme ulkopuolisen silmin. Toisin sanoen oman egon hylkääminen määrää meidät ajattelemaan tulevaisuuden sukupolvia.

Teknologian tehostumisen myötä voimme tehdä suuren määrän ennen näkemättömiä asioita ja elää ilman niukkuuden kokemusta elämän kannalta olennaisista asioista. Päätöksien tärkeämmäksi ohjenuoraksi tulee nousemaan ajatus, kannattaako tätä tehdä ja kuinka päätöksemme palvelee tulevaisuutta.

5.2 Johtopäätökset

Projektit rakentuvat organisaatioiden varaan, ja organisaatiot koostuvat ihmisistä. Historiaa tutkimalla voi havaita, että ihmisten keskinäinen suhde määrittää organisaation laadun. Ihmisten välinen suhde rakentuu menneisyydestä. Tämä hetki on tulevaisuudessa menneisyyttä, joten seuraavilla teoilla voi ratkaista, minkälainen suhde on tulevaisuudessa. Samalla määrittyy tärkeä osa projektien onnistumisesta, koska niissä tehtävä työ määrittyy aiemmin opitun ja koetun perusteella.

Nyt nautittava laatu koostuu menneisyydessä kunnioitetusta tulevaisuudesta. Kun työ tehdään hyvin, ajatellaan tulevaa käyttäjää. Laatuun voidaan vaikuttaa merkitystä korostamalla. Palveluntarjoamisen syy voidaan välittää yli yrittäjäsuojien suoraan työtapahtumaan, jolloin oikein ymmärrettynä sen vaikutus on inhimillinen ja mukaansa kutsuva.

Turhuuden kokemus johtuu omasta suhteesta merkitykseen. Kyseessä on toisin sanoen valtasuhde. Yrityksen toimintakyvyn kannalta turhautumisella eli merkityksettömyydellä on erittäin negatiivinen rooli. Työhön turhautuminen vaikuttaa suorituksen tasoon.

Alisuoriutuminen alentaa työtehokkuutta ja vaikuttaa suoraan projektien kateprosenttiin. Pitkällä aikavälillä merkityksettömyys turruttaa, ajaa ihmisen selviytymistilaan ja kehittää vastakkainasettelua yrityksen johtoa kohtaan. Ryhmien keskustelukulttuuri tulehtuu, jonka seurauksena, yli ajan, roolijako ja eriarvoistuminen korostuu. Työstä muuttuu tulipalojen sammuttamista, ryhmä

pyrkii poistamaan pahan tunteen aiheuttajia ja vanha rakenne pyritään pitää entisellään. Muuttuminen nähdään uhkana.

Merkityksen kokeminen on osa nykypäivän ihmisen käsitystä inhimillisyydestä. Inhimillisuus on tärkein yhteisen hyvän ja selviytymisen pohjalla vaikuttava voima. Inhimillisyyden tarjoaminen toiselle henkilölle on jaloutta, aseista riisuvaa ja ennen se on yhteisen synergian lähde. Suuria kokonaisuuksia johdetaan osoittamalla mikä on tavoittelemisen arvoista. Inhimillisuus on yksi suunta, joka löytyy merkityksen myötä.

Sähköverkkoprojektien johtajille

Kaikki, jotka pyrkivät muuttamaan maailmankuvaansa tai tekemään työnsä paremmin, pyrkivät ajattelemaan prosessin seuraavaa käyttäjää. Pitkäaikaisen suhteen luomiseksi jokaisen sähkönjakeluverkkoprojektin työnjohtajan on ajateltava työn lopputulosta rakennuttajan roolista.

Jakeluverkkorakennuttajan tehtävä on rakennuttaa lain edellyttämällä tavalla laadukas sähköverkko tulevaisuuden käyttöä varten. Hyvälaatuinen sähköverkko rakentuu oikein asennetuista, hyvälaatuisista materiaaleista. Sähkötekniset ongelmat ja reittipäätökset ovat valintoja, mutta ne eivät tule määräämään verkon pitkäikäisyyttä. Laatu ratkaisee kestävyuden.

Lopullinen laatu vaihtuvassa ympäristössä perustuu luottamukselle. Luottamukseen perustuvassa työssä, suurin yksittäinen mahdollisuus, millä työn tilaaja voi ohjata työn laatua, on korostaa työn merkitystä suorittavalle portaalle asti. Se on työntekemisen jalostamista kohti parempaa. Lopullinen laatu koostuu hyvistä tarvikkeista, jotka on asennettu vastuullisen ajatuksen aikana.

5.3 Jatkotutkimusehdotukset

Tieteellinen näyttö on järkevä peruste ohjata suunta. Myös Suomen laki säädetään pääosin numeroiden perusteella. Tämän vuoksi seuraava askel on laatia kvantitatiivinen tutkimus merkityksen ja sitoutumisen korrelaatiosta talouteen. Koska kokemuksen syvyys on yksilöllinen, eivätkä ihmiset ole tun-

teidensa tulkitsemisessa identtisiä, on laadullinen tutkimus vaikea tarkentaa numeroiksi.

Määrällinen vaikuttavuus voidaan havainnoida esimerkiksi sähköurakointiyri-tyksen työntekijöillä tuottavuus- ja tyytyväisyyskyselyssä, ennen ja jälkeen merkitykselliseksi koetun työn.

Konkreettisesti voidaan kysyä tyytyväisyys- ja merkittävyyskysely normaalin verkon tilan aikaan. Sama kysely teetetään viankorjaustyön jälkeen, jossa on ollut osallisena paljon asentajia. Tämän jälkeen lasketaan tuottavuus yhteis-työssä taloushallinnon kanssa, jolloin arvioidaan ennalta määritetyllä aikavälil-lä toteutuneiden kyselyiden vaikutus laskennalliseen tuottavuuteen.

Tutkimuksen kestoksi on hyvä määrittää ainakin vuosi, jolloin Suomen olosuh-teissa koetaan kaikki vuodenajat ja suurella todennäköisyydellä viankorjaustilanteita ilmenee.

LÄHTEET

Climate inaction will leave our kids a trillion dollar debt. 2017. Anthropocene, Future Earth 3.8.2017. Verkkolehti. Saatavissa:

<http://www.anthropocenemagazine.org/2017/08/climate-inaction-will-make-our-kids-pay-hundreds-of-trillions-of-dollars/> [viitattu 20.1.2018]

Hurmerinta, J. 2015. On aika muuttua: Menestysopas sosiaalisen aikakauden johtajille. Ensimmäinen painos. Helsinki: Helsingin seudun kauppakamari.

Koskinen T, 2014. Meritokratian huonompi puoli. Etelä-Suomen Sanomat, mielipidekirjoitus. Verkkojulkaisu. Saatavissa:

<https://www.ess.fi/Mielipide/esalaiset/2014/12/06/meritokratian-huonompi-puoli> [viitattu 27.1.2018]

Laloux, F. 2014. Reinventing Organizations A Guide to Creating Organizations Inspired by the Next Stage of Human Consciousness. E-kirja. Yhdysvallat, Boston: Parker Nelson Publishing. Saatavissa: <https://amazon.com/> [viitattu 10.12.2017], 13-37.

Lämsä, T. 2010. Leadership Styles and Decision-making in Finnish and Swedish Organisations. Ote julkaisusta Review of international comparative management Vol. 11 No. 1 / 2010. PDF-dokumentti. Saatavissa:

http://rmci.ase.ro/no11vol1/Vol11_No1_Article13.pdf [viitattu 27.1.2018]

Mankind using Earth's resources faster than replenished. 2009. Independent Digital News and Media. Verkkolehti. Saatavissa:

<http://www.independent.co.uk/environment/mankind-using-earths-resources-faster-than-replenished-5508901.html> [viitattu 27.1.2018]

Pohjoiskalotin Rajaneuvonta. Liikekulttuuri Ruotsissa. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://rajaneuvonta.net/> [viitattu 10.12.2017]

Reka Kaapeli Oy. 2018. Keskijännitekaapeli AHXAMK-W 20 kV. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.reka.fi/keski-ja-suurjannitekaapelit/keskijannitekaapelit/keskijannitekaapeli-ahxamk-w-20-kv> [viitattu 20.1.2018]

Riihilahti, A. 2018. Yritykselle pitämä luento valmentamisen haasteista. Eltel Networks Oy:n Esimiespäivät 15.2.2018. Hotelli Korpilampi, Espoo.

Sarasvuo, J. 2016. Yhteiskunta on tärkeämpi kuin osakkeenomistajan ahneus. Yle. Radiomonologi. Saatavissa: <https://areena.yle.fi/1-3725402> [viitattu 27.1.2018]

Seeck, H. 2012. Johtamisopit Suomessa: Taylorismista innovaatioteorioihin. Kolmas painos. E-kirja. Gaudeamus. Saatavissa: <https://ellibslibrary.com/> [viitattu 10.12.2017]

SFS Standardoimisliitto ry. 2015. SFS-käsikirja 601 Suurjännitesähköasennukset ja ilmajohtdot. Toinen painos. Helsinki: Suomen standardoimisliitto SFS ry.

SFS Standardoimisliitto ry. 2015. SFS-käsikirja 600-2 Sähköasennukset. Osa 2: Sähkötyöturvallisuus, erityisasennukset ja liittyvät standardit, 27. Toinen painos. Helsinki: Suomen standardoimisliitto SFS ry.

Sinek S, 2009. How great leaders inspire action. Ted talk. Video. Saatavissa: https://www.ted.com/talks/simon_sinek_how_great_leaders_inspire_action [viitattu 27.1.2018]

Tieteen termipankki. 2016. Pluralismi, moneusoppi. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://tieteentermipankki.fi/wiki/Filosofia:pluralismi> [viitattu 10.12.2017]
Åhman H, 2018. Yritykselle pitämä luento tilannetajusta. Eltel Networks Oy:n Esimiespäivät 15.2.2018. Hotelli Korpilampi, Espoo.

KUVALUETTELO

Kuva 1. Ihmisen tietoisuuden kehittyminen. Lee, K. 2014. Saatavissa: <http://www.kevanlee.com/reinventing-organizations/> [viitattu 11.2.2018]

Kuva 2. Porauksen jälkeen vedettävä muoviputki. Kautonen, K. 25.7.2017

Kuva 3. Suuntaporauskalusto VT12:n varrella. Kautonen, K. 25.7.2017

Kuva 4. Teräslevysuojaus, jonka päällä keltainen varoitusnauha. Roos, H. 11.5.2017

Kuva 5. Yksi projektissa asennetuista uusista puistomuuntamoista. Kautonen, K. 13.2.2018.

Kuva 6. Uuden puistomuuntamon suurjännitepuoli (20kV). SF6-kaasueristeiseen kojeistoon kytkettiin keski-jännitelinjan sähkönjakelu. Kautonen, K. 13.2.2018

Kuva 7. Projektissa asennettu 500kVA muuntajakone. Vasemmalle, muuntajan ensiöpuolelle kytkettiin keskijännite-syöttö 20kV. Oikealle, toisiopuolelle kytkettiin pienjänniteyhteys 400V. Kautonen, K. 13.2.2018

Kuva 8. Muuntajan pienjännitepuoli 400V. Pääkytkimen alla siniset jonovaroikelähdöt rivissä. Oikeassa alareunassa maadoitusjärjestelmän liitännätpiste MEB (Main Earth Bar) ja oikealla ovesa hätäensiapuohjeistus sähkötapaturmien varalle. Kautonen, K. 13.2.2018

Kuva 9. Projektissa asennettu ABB Kabeldon CDC460 jakokaappi. Kautonen, K. 13.2.2018

Kuva 10. Jakokaapin sisältö LE Sähköverkko Oy:n asennustyyliä noudattaen. Vasempaan reunaan kytketään kiskoliitännäinen syöttö, jota seuraa kaapelilähtökohtaiset jonovaroikkeet. Alareunassa on yhtenäinen PEN-kisko. Kautonen, K. 13.2.2018

Kuva 11. Kaivamalla alitetun VT12 tunnelin profiili. Putkitus asennettiin ELY:n ohjeistuksella tunnelin keskelle. Alue asfaltoitiin kokoleveydeltään. Kautonen, K. 13.2.2018.

Kuva 12. Keskijännitteen ohjukseen tarkoitettu SF6 eristeinen kuormaerotinkojeisto. Vasemmalla kaksi kuormaerotinta QS1 ja QS2. Oikeassa reunassa sulakkeilla varustettu muuntajaerotin FS3. Jokainen erotuspiste sisältää myös SFS6001 standardin vaatiman lähtökohtaisen maadoituslaitteiston, sekä maadoituksen tilaosoittimen. Kautonen, K. 13.2.2018.

AIHEESEEN LIITTYVÄÄ KIRJALLISUUTTA

Dean, W. 1983. Development and empirical examination of a management/behavioural model depicting William G. Ouchi's Theory Z management concept. Yhdysvallat, Ohio: Wright-Patterson lentotukikohdan koulutuskeskus. Pro-gradu -työ. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://dtic.mil/> [viitattu 10.12.2017]

Eckmann, H. 2005. Great Man Theory: A personal account of attraction. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://jameslconsulting.com/> [viitattu 10.12.2017].

Freud, S. 1921. Joukkopsykologia ja egoanalyysi. Juva: WS Bookwell.

Huhtala, M. 2015. Asennejohtaja: Arjen työkalut esimiehille. Ensimmäinen painos. Helsinki. Helsingin seudun kauppakamari.

Siikavuo, J. 2016. Talous haltuun. Ensimmäinen painos. Helsinki: Helsingin seudun kauppakamari.

Sähköriippuvuus modernissa yhteiskunnassa. 2015. Helsinki: Puolustusministeriön selvitys. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://defmin.fi/> [viitattu 8.12.2017]

Tampereen Yliopisto. 2017. Sosiaalipsykologian peruskurssi: Johtajuuden suurmiesteoria. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://uta.fi/avoinyliopisto/> [viitattu 10.12.2017]