



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO
TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

JOONAS HELOTERÄ
SÄHKÖVERKKOSUUNNITTELUN PROJEKTIHALLINTA

Diplomityö

Tarkastaja: professori Pekka Verho
Tarkastaja ja aihe hyväksytty
Tieto- ja sähkötekniikan tiedekunnan
dekaanin päätöksellä 31. tammi-
kuuta 2018

TIIVISTELMÄ

JOONAS HELOTERÄ: Sähköverkkosuunnittelun projektinhallinta

Tampereen teknillinen yliopisto

Diplomityö, 82 sivua, 4 liitesivua

Toukokuu 2018

Sähkötekniikan diplomi-insinöörin tutkinto-ohjelma

Pääaine: Sähköverkot ja markkinat

Tarkastaja: professori Pekka Verho

Avainsanat: jakeluverkko, sähköverkkosuunnittelu, projektinhallinta

Vuonna 2013 voimaan astunut Sähkömarkkinalaki asettaa kehityspaineita sähköverkkoyhtiöille. Vuoteen 2028 mennessä myrskyt tai lumikuormat eivät saa aiheuttaa jakeluverkkojen käyttöpaikoilla taajama-alueella yli 6 tunnin eikä taajama-alueen ulkopuolella yli 36 tuntia kestäväää sähkönjakelun keskeytystä. Säävarman jakeluverkon kaapelointiprojektit ovat usein laajoja kokonaisuuksia, joiden toteutus on ulkoistettu. Sähkömarkkinalain lisäksi alaa ohjaavat useat standardit, laatuvaatimukset ja verkkoyhtiöiden omat strategiat.

Diplomityö on tehty edistämään kohdeyrityksen sähköverkkosuunnittelua tehokkaampaan ja tuloksia tuottavampaan suuntaan. Työtä aloittaessa kohdeyrityksen perustamisesta oli kulunut 9 kuukautta. Tässä vaiheessa yrityksellä oli käynnissä tai jo päättyneitä useita säävarman jakeluverkon suunnitteluprojekteja, jonka lisäksi yrityksen kasvunäkymät olivat nopeat, joten projektien tehokkaammalle läpiviennille nähtiin tarvetta. Työ keskittyy jakeluverkkosuunnitteluun, jota tarkastellaan projektinhallinnan näkökulmista.

Työssä kuvataan jakeluverkkojen suunnitteluprosessin vaiheet. Kohdeyrityksen projektinhallinnallista nykytilannetta tutkittiin laadullisesti sekä haastatteluiden että havaintojen kautta. Haastattelut toteutettiin puolistrukturoidun haastattelun ja teemahaastattelun väli-muodoin – kysymykset olivat etukäteen valmisteltu, mutta keskustelut etenivät vapaasti. Tutkimuksessa haastateltiin 13 suunnittelijaa ja 4 projektipäällikköä. Tutkimuksen yhteydessä tehtiin myös ensimmäinen kohdeyrityksen asiakastyytyväisyyskysely; asiakaspalautteen lisäksi kerättiin asiakkaan näkökulmaa projektien läpivientiin.

Nykytilanneselvityksen jälkeen kohdeyritys eteni kehitystyöhön, jonka eri osa-alueita kuvataan tässä diplomityössä. Kehitystyöhön kuuluu muun muassa henkilöstölle järjestettäviä työpajoja, koulutuksia, pienenisluentoja sekä sisäisen viestinnän ja tiedonhallinnan kehittämistä. Lopuksi ehdotetaan kehitysalueita, joihin kohdeyrityksen tulisi keskittyä jatkossa.

ABSTRACT

JOONAS HELOTERÄ: Project management in electric distribution network design
Tampere University of Technology
Master of Science Thesis, 82 pages, 4 Appendix pages
May 2018
Master's Degree Programme in Electricity Engineering
Major: Power Systems and Market
Examiner: Professor Pekka Verho

Keywords: distribution network, network design, project management

The Electricity Market Act (2013) sets pressure for electric distribution network companies to develop their grids. After 2028 storms and snow loads cannot cause more than 6-hour power cuts in urban areas and 36-hour power cuts outside of urban areas in electric distribution networks. Weather-proof grid renewal is usually divided into large-scale projects with outsourced execution.

This thesis has been made to improve distribution network design in the target company. Since the target company's foundation 9,5 months had passed when this thesis work started. The company had started and already finished several distribution network design projects. As the company was growing fast, improvement in project management was necessary. This thesis focuses on distribution network design, which is approached in terms of project management.

The phases of design process are described in this thesis. The target company's current state of project management is studied through qualitative interviews and observations. The interviews are semi-structured – the questions were planned, but the conversations proceeded freely. 13 designers and 4 project managers were interviewed. Also, the target company's first customer satisfaction survey was executed; in addition to customer feedback, a customer's view on project management was gathered.

The development process in the target company was initiated after the current state study. The different aspects of the development are described in this thesis. The development included workshops, seminars, miniature lectures and the improvement of internal communication and information management. The end of this thesis lists different areas where the target company should aim its focus next.

ALKUSANAT

Tämä diplomityö on tehty Despro Engineering Oy:lle. Työn ohjaajana toimi yrityksen toimitusjohtaja Antti Savolainen ja tarkastajana professori Pekka Verho Tampereen teknillisen yliopiston Sähköenergiatekniikan yksiköstä. Haluan kiittää molempia heidän avustaan tämän diplomityön valmistumiseksi ja varsinkin nopeasta tarkastus- ja kommentointiaikataulusta. Kiitokseni ulotan myös koko Desprolle, jossa olen saanut diplomityön ohessa erinomaisen mahdollisuuden kehittää ammatillista osaamistani.

Paljon on vettä virrannut Tammerkoskessa orientaatioviikkoni ja tämän diplomityön valmistumisen välillä. Haluan kiittää Tampereen teknillistä yliopistoa, joka kasvatti minusta diplomi-insinöörin, sekä Sähkökiltaa ja Tampereen teknillisen yliopiston ylioppilaskuntaa, jotka kasvattivat minua ihmisenä. Haluan myös kiittää väljätköä opinto-oikeuden rajausta, jonka ansiosta olen kerennyt harrastamaan ja kokeilemaan runsaasti itselleni merkityksellisiä asioita myös maamme rajojen ulkopuolella.

Haluan kiittää perhettäni, kaikkia elämäni kokemuksilla rikastuttaneita ystäviäni ja treenikavereitani. Lisäksi haluan kiittää Ilmatieteenlaitosta ja Forecaa, jotka järjestivät mitä aurinkoisimmat kelit tämän diplomityön viimeistelyä varten. Toivottavasti kesä jatkuu samoissa merkeissä asunnostani poistuessanikin.

Tampereella, 22.5.2018

Joonas Heloterä

SISÄLLYSLUETTELO

1.	JOHDANTO	1
1.1	Kohdeyritys	1
1.2	Diplomityön rakenne, tutkimusongelma ja tavoitteet	2
2.	PROJEKTINHALLINTA SUUNNITTELU TYÖSSÄ.....	3
2.1	Projektin määritelmä, tavoitteet ja hallinta	3
2.2	Projektin elinkaari	6
2.3	Projektin ositus ja resursointi	7
2.4	Aikataulutuksen perustekniikat	10
2.5	Rinnakkainen suunnittelu	13
2.6	Projektin sidosryhmät.....	14
2.7	Laadunhallinta	16
2.8	Riskienhallinta.....	17
2.9	Tiedonhallinta ja viestintä	18
3.	SÄHKÖVERKOT JA VERKOSTOSUUNNITTELU	19
3.1	Kantaverkko	19
3.2	Jakeluverkkoyhtiöt	21
3.3	Sähkömarkkinalaki ja toimintavarmuus.....	22
3.4	Säävarman verkon suunnitteluprosessi	25
4.	HENKILÖSTÖN HAASTATTELUT	29
4.1	Suunnittelijan tehtävän edellyttämät taidot	30
4.2	Projektin etenemistä edesauttavat tekijät	31
4.3	Projektin etenemistä hidastavat tekijät.....	33
4.4	Suunnitteluprojektien parhaat puolet	36
4.5	Suunnitteluprojektien pahimmat puolet	37
4.6	Suunnittelutyössä vastaan tulleet ongelmat ja haasteet.....	39
4.7	Henkilökohtaiset onnistumiset projekteissa	40
4.8	Keskeisimmät tekijät projektin onnistumisen ja aikataulun kannalta	40
4.9	Suunnitteluprojektien väliset eroavaisuudet ja eroavaisuuksien vaikutus projektien läpivientiin.....	42
4.10	Suunnittelutyötä helpottavat projektinhallintamenetelmät.....	44
4.11	Projektin aikataulutaminen etukäteen	47
4.12	Suunnitteluprojektin kannalta tärkeimmät yhteistyökumppanit/sidosryhmät 49	
4.13	Projekteista oppiminen ja opitun hyödyntäminen.....	51
4.14	Eri projekteista opittujen asioiden hyödyntäminen yrityksen tasolla.....	52
4.15	Kommunikaatio	53
4.16	Yhteistyön kehittäminen yrityksen sisällä ja ulkopuolella.....	54
4.17	Esimiestyö	55
4.18	Yhteenveto	55
5.	PROJEKTINHALLINTA ASIAKKAAN NÄKÖKULMASTA.....	56

5.1	Onnistunut sähkö- ja maastosuunnittelu sekä projektien etenemistä edesauttavat tekijät.....	56
5.2	Sähkö- ja maastosuunnitteluvaiheen tyypillisimpiä ongelmia sekä projektien etenemistä hidastavat tekijät	59
5.3	Yhteenveto	60
6.	KEHITYSTYÖ	61
6.1	1. työpaja	61
6.2	Työpajat haastatteluiden jälkeen	62
6.2.1	2. työpaja	62
6.2.2	3. työpaja	64
6.3	Sisäiset viestintäsovellukset	67
6.4	Despron koulutussuunnitelma	68
6.4.1	Koulutustarpeiden luokittelu	69
6.4.2	Despron sisäiset koulutukset	70
6.4.3	Tietoiskut	71
6.4.4	Koulutukset yhteistyössä verkkoyhtiöiden kanssa.....	71
6.4.5	Perehdytysmateriaali	72
6.5	Tiedonhallinta.....	73
6.6	Kehitystyö tulevaisuudessa	74
6.6.1	Perehdytys	75
6.6.2	Projektien läpivienti -aineisto	75
6.6.3	Tiedonhallinta ja viestintä	76
6.6.4	Koulutukset ja ammattitaidon kehitys.....	76
6.6.5	Projektien alku- ja lopetuspalaverit.....	77
7.	YHTEENVETO	78
8.	LÄHTEET	80

LYHENTEET JA MERKINNÄT

AVI	Aluehallintovirasto
ELY	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
GDPR	General Data Protection Regulation, Euroopan unionin tietosuojasetus (astui voimaan toukokuussa 2018)
GLONASS	Global Navigation Satellite System, satelliittipaikannusjärjestelmä
GPS	Global Positioning System, satelliittipaikannusjärjestelmä
kj	Keskijännite, 20 kV
km	Kilometri (1000 m)
kV	Kilovoltti (1000 V)
NIS	Network Information System, verkkotietojärjestelmä
PERT	Program evaluation and review technique
pj	Pienjännite, 0,4 kV
VTJ	Verkkotietojärjestelmä, NIS
WBS	Work Breakdown Structure, työn ositus

1. JOHDANTO

Vuonna 2013 voimaan astunut Sähkömarkkinalaki asettaa kehityspaineita sähkönjakeluverkon omistajille. Vuoteen 2028 mennessä kaikkien sähkön käyttöpaikkojen (sähköliittymien) tulee olla säävarman verkon piirissä, myös vapaa-ajan asuntojen. Verkkoyhtiöt saavat itse määrittää, kuinka säävarman verkkonsa toteuttavat, mutta yleisin tapa on saneerata vanhat ilmajohtoverkot maakaapeloidulla. Verkkoyhtiöiden yleissuunnitelmien mukaiset projektialueet ovat usein laajoja kokonaisuuksia, joiden osaprojektien laajuus voi olla jopa yli 50 kilometriä kaapelireittiä ja yli 50 muuntopiiriä. Verkkoyhtiöt investoivat vuosina 2014–2028 yhteensä 8,6 miljardia euroa sähköverkkoihinsa, keskimäärin 700-800 miljoonaa euroa vuosittain (Energiateollisuus ry, 2017).

Voimakkaat investointipaineet työllistävät paljon sähköalan ammattilaisia sekä verkko-yhtiö- että urakoitsijatasolla. Kohdeyritys tekee suunnittelua kaapelointiprojektien toteuttajille. Suunnitteluprojektien haastavuus ja projektialueiden laajuudet vaihtelevat suuresti. Osa projekteista sijaitsee taajama-alueilla, osa haja-asutusalueella. Suuri osa suunnitelmista käsittää alueita, joihin kuuluu jopa kymmeniä kilometrejä kaapelireittiä sekä kymmeniä uusia puistomuuntamoita, jakokaapeista puhumattakaan. Jakeluverkkosuunnittelu pitää sisällään laajan työnkuvan, jossa teknisen ja projektinhallinnallisen osaamisen lisäksi mitataan taitoa työskennellä yksityisten maanomistajien, yritysten, kuntien ja viranomistahojen kanssa. Etenkin luvitusvaiheessa voi tulla vastaan erilaisia aikatauluriskejä, joissa suunnittelijan vaikutusmahdollisuudet ovat pienet. Työssä selvitetään jakeluverkon suunnitteluprojektien läpiviennin vaikuttavia tekijöitä ja etsitään keinoja läpiviennin tehostamiseen.

1.1 Kohdeyritys

Despro Engineering Oy (tästä eteenpäin Despro) on marraskuussa 2015 perustettu energia- ja telecom-alan asiantuntijapalveluihin erikoistunut yritys. Despron palvelut kattavat sekä sähkö- että televerkkojen koko elinkaaren suunnittelusta käyttöönottoon ja ylläpitoon. Yrityksen kasvu on ollut nopeaa. Ensimmäisen vuotensa aikana Despron henkilöstömäärä nousi noin 30 henkilöön, toisena vuotena jo 50:een. Alkukesästä 2018 henkilöstön koko on jo lähemmäs 70 ylempää toimihenkilöä. Despron palvelualueena on koko Suomi ja ensimmäisinä perustetut toimipisteet ovat Tampere, Hämeenlinna, Hyvinkää, Seinäjoki ja Oulu. Vuoden 2017 lopussa toimipisteitä oli avattu myös Lappeenrantaan, Kuopioon ja Poriin; vuoden 2018 alussa myös Paimioon ja Saloon.

Suunnitteluvaiheen tarjoamaan kuuluvat mm. sähköisen suunnittelun ja maastosuunnittelun toteutus, maankäyttö- ja viranomaislupien hoitaminen, selvitystyöt, työkuvien sekä -karttojen laadinta, materiaaliluetteloiden ja muiden dokumenttien valmistelu, dokumentointi, GPS-paikannus sekä asennussuunnitelmien laadinta. Maanrakennus- ja käyttöönottovaiheessa Despro toteuttaa projektinvalvontaa sekä laatu- ja turvallisuustarkastuksia. Despro tarjoaa myös projektinjohtopalveluita sekä auttaa laajojen projektikokonaisuuksien valmistelussa ja toteutuksessa. Tätä liiketoimintaa varten perustettiin tytäryhtiö Despro Project Management Oy. Despro on mukana niin sähköjakeluverkon suunnittelussa kuin voimajohtoprojekteissakin. Lisäksi Despro tekee katuvalo- ja valokuituverkkosuunnittelua.

1.2 Diplomityön rakenne, tutkimusongelma ja tavoitteet

Työ on ensimmäinen kohdeyritykseen tehty diplomityö. Tavoitteena on edistää tehokasta ja tuloksia tuottavaa suunnittelua. Tämä toteutetaan kuvaamalla suunnittelutyötä, tunnistamalla suunnittelutyön ongelma- ja tehostamiskohdat sekä toteuttamalla näiden perusteella selvitettyt keskeiset kehitystoimenpiteet. Diplomityö jakautuu kolmeen osaan: teoriaan, Despron nykytilanteen selvitykseen sekä sitä seuraavaan kehitystyöhön.

Teoriaosuudessa kuvataan projektinhallintaa, Suomen sähkövoimajärjestelmää sekä sähköverkkorakentamista toimialana, investointeja ja suunnittelua. Työssä käydään lyhyesti läpi vuonna 2013 voimaan tullutta Sähkömarkkinalakia sekä sen vaikutuksia jakeluverkkojen kehitykseen.

Nykytilanteen kuvaamisessa suuressa roolissa on Despron suunnittelijoille tehdyt haastattelut. Haastatteluita tehtiin 13 suunnittelijalle ja 4 projektipäällikölle valmiin haastattelurungon mukaisesti. Haastattelujen tarkoituksena oli sekä selvittää jakeluverkkosuunnitteluun liittyviä asioita sekä antaa suunnittelijoille mahdollisuus reflektoida omaa työkuvaansa. Etenkin projektien läpivientiä hidastavia ja nopeuttavia tekijöitä pyrittiin selvittämään, kuten myös suunnittelijoiden käytössä olevia projektinhallinnallisia menetelmiä ja tietoja. Henkilöstöhaastattelun lisäksi palautetta ja projektinhallinnallisia näkökulmia kysyttiin Despron asiakkailta.

Kehitystyö koostui monesta osasta ja jatkuu myös diplomityön jälkeen. Kehitystyöhön kuului mm. haastattelujen perusteella suunniteltuja työpajoja, sisäisen viestinnän kehittämistä, Despron sisäisen koulutussuunnitelman luontia, pienoisluentosarjan aloittaminen, perehdytyspaketin luominen ja tiedonhallintaa.

2. PROJEKTINHALLINTA SUUNNITTELU- TYÖSSÄ

Projektiliiketoiminta voidaan jakaa karkeasti kahteen luokkaan: ratkaisujen tuottamiseen asiakkaalle *toimitusprojektin* muodossa tai oman liiketoiminnan kehittämiseen *investointiprojektien* muodossa. Toimittajan toimitusprojekti vastaa tilaajan investointiprojektia. Toimittajan intresseissä on arvon tuottaminen asiakkaalle ja siitä vastineeksi saatava hinta. Projektien tuloksia voivat olla esimerkiksi rakennusten, infrastruktuurin tai laitteiden rakentaminen, tuotteiden, palveluiden tai tietojärjestelmien kehittäminen, liiketoimintaprosessin suunnittelu ja käyttöönotto tai organisaation kehittäminen. Tuotto-odotustensa vuoksi toimittaja sitoo toimitusprojekteihin resursseja, jolloin tästä tuotantotoiminnasta muodostuu toimittajan liiketoiminnan muoto. (Artto;Martinsuo;& Kujala, 2008, ss. 19-22).

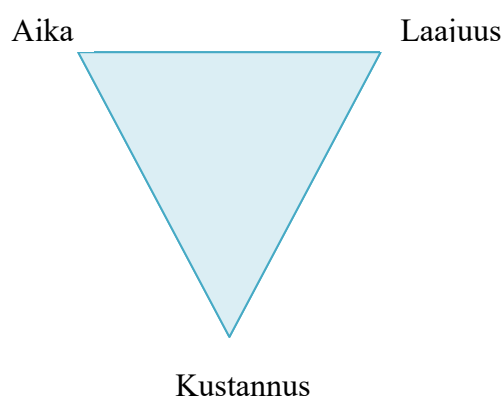
Toimitusprojektin päämääränä voi olla tuote tai palvelu, tai näiden yhdistelmä. Toimitus- ja investointiprojektien lisäksi voidaan määritellä myös tutkimus- ja kehitysprojekteja. Tässä diplomityössä keskitytään toimitusprojekteihin, tarkemmin asiakkaalle arvoa tuotaviin suunnitteluprojekteihin sähköverkkosuunnitteluun liittyen. Sähköverkkosuunnitteluprojektin tuloksena on valmis suunnitelmapaketti, jonka perusteella verkonrakentaja voi toteuttaa uuden verkon rakentamisen projektialueella. Projektinhallinnan teoriaosuu- den sisältö on pyritty pitämään oleellisena edellä mainittujen suunnitteluprojektien toteutus huomioiden. Teoriassa ei käsitellä esimerkiksi projektien markkinointia ja myymistä, hankintaa eikä kustannusten hallintaa (paitsi henkilöressurssien osalta). Projektinhallinta on laaja kokonaisuus. Projektien tehokkaassa läpiviennissä tulee hallita monta projektinhallinnan osa-aluetta ammattiosaamisen lisäksi. Projektinhallinta on monitulkintaista – samaan päämäärään voidaan päätyä hyvinkin erilaisin lähestymistavoin ja priorisoinnein.

2.1 Projektin määritelmä, tavoitteet ja hallinta

Määritelmän mukaan projekti ei kestä ikuisesti, vaan sillä on selkeä alku ja loppu. Projekti voidaan nähdä tiettyyn tavoitteeseen päätyminen erilaisten tehtävien ja välivaiheiden kautta. Näiden tehtävien suorittaminen syö resursseja. (Munns & Bjeirmi, 1996, s. 81). Projektit eroavat jatkuvasta tai toistuvasta toiminnasta muun muassa resurssoinneiltaan, toimintaympäristöltään, laajuudeltaan, ennustettavuudeltaan ja ajalliselta rajaukseltaan. Erilaisia näkökulmia käyttäen projekti voidaan nähdä väliaikaisena organisaationa, tuote- tai työrakenteena tai tehtävinä ja vaiheistettuna prosessina. Kun projektia tarkastellaan tehtävinä tai vaiheistettuna prosessina, voidaan näiden tehtävien ja vaiheiden välisten

riippuvuuksien mukaan hallita projektin aikataulua. Tehtävistä ja niiden välisistä riippuvuuksista muodostuu kokonaisuus, jonka vaiheet toteutetaan loogisessa järjestyksessä. Mitä enemmän tehtäviä ja niiden välisiä riippuvuuksia, sitä monimutkaisempi projektista muodostuu. Projektin tehtävien suunnittelulla ja ajoittamisella on suuri vaikutus projektin etenemiseen. Projektille voidaan määrittää tehtävien tavoiteaikataulujen lisäksi virstanpylväät, joiden perusteella projektin etenemistä on helpompi seurata. ”Projektin on ennalta määritettyyn päämäärään tähtävä, monimutkaisten ja toisiinsa liittyvien tehtävien muodostama ajallisesti, kustannuksiltaan ja laajuudeltaan rajattu ainutkertainen kokemus”. Projektilla on siis päämäärä, tila, johon pyritään. Päämäärä voi olla esimerkiksi asiakkaan tilaaman suunnitteluprojektin valmistuminen. (Arto;Martinsuo;& Kujala, 2008, ss. 25-28, 122). Projektia voidaan kuvata myös väliaikaisena ponnistuksena, jolla luodaan ainutlaatuinen tuote tai palvelu (Project Management Institute, 2000, s. 4)

Projekteilla on kolme päätavoitetta: *mitä tehdään* (laajuustavoite), *milloin tehdään* (aikatavoite) ja *millaisin kustannuksin tai resurssein tehdään ja kuka tekee* (kustannustavoite). *Ajallinen rajaaminen* tarkoittaa, että ennalta määritetty aikataulu asettaa projektin aloitus- ja päättymisajankohdan. Päättymisajankohtana projektin lopputuloksen tulee olla käytettävissä. Kalenteriajan venyttämisen sijaan projektin läpiviemiseksi voidaan antaa lisäresursseja, mutta tämä vaikuttaa suoraan kustannuksiin. *Kustannusten rajaaminen* asettaa reunaehdot resurssien eli henkilöiden, työtuntien, tilojen, laitteiden ja rahan käytölle. Projektilla on aina budjetti, joka määritetään kustannustavoitteita asettaessa. *Laajuus* määrittää, mikä on projektin päämäärä eli lopputulos. Lopputulokselle määritetään tarpeiden ja odotusten mukaiset toiminnalliset ja tekniset vaatimukset. Asetettuihin vaatimuksiin tulisi päästä kustannustehokkaasti, ilman ylimääräistä tai tarpeetonta työtä. (Arto;Martinsuo;& Kujala, 2008, ss. 27, 31, 110).



Kuva 2.1: Projektin tavoitteet (mukaillen: Arto;Martinsuo;& Kujala, 2008, s. 32)

Kuva 2.1 esittää projektin tavoitteiden riippuvuuden toisiinsa nähden. Projektit voivat ja kaantua osaprojekteihin tai tehtäviin, ja projekti voi myös olla osa suurempaa kokonaisuutta, projektiportfoliota tai ohjelmaa. Ohjelma on kokonaisuus, jonka muodostavilla projekteilla on yhteinen päämäärä, kun taas projektiportfolio (projektisalkku) koostuu niistä organisaation samanaikaisista projekteista, jotka käyttävät samoja resursseja (esimerkiksi tilat, laitteet, työntekijät). Tavoitteena projektisalkun hallinnassa on salkun strategian mukaisuus, tasapainoisuus ja arvon maksimointi. (Arto;Martinsuo;& Kujala, 2008, ss. 29, 391-392)

Projektien haasteena on onnistuminen edellisissä kappaleissa mainittujen tavoitteiden mukaisesti. Onnistuneeseen läpivientiin tarvitaan systemaattisia menetelmiä ja johtamistapoja. *Projektinhallinta* voidaan määritellä prosessina, jolla hallitaan projektin tavoitteisiin pääsemistä (Munns & Bjeirmi, 1996, s. 81). Projektinhallinta on kaikkien niiden tietojen, taitojen, menetelmien ja työkalujen hyödyntämistä, joilla projektin tavoitteisiin päästään (Project Management Institute, 2000, s. 6). Projektinhallintaa voidaan tarkastella projektin menestymiseen vaikuttavina tietoaalueina tai prosesseina, yksilöiden ominaisuuksina tai osaamisina sekä ohjeina, dokumentaationa tai työkaluina. Tietoaalueina ajateltuna projektinhallinta on projektin kokonaisuuden, tavoitteiden, kommunikaation, riskien, laadun, resurssoinnin ja hankintojen hallintaa. Projektinhallinta henkilön osaamisina ja ominaisuuksina voidaan nähdä edellä mainittujen tietoaalueiden hallintana, johon vaikuttaa myös henkilön käyttäytyminen, vuorovaikutussuhteet sekä alakohtainen ammattitaito ja -osaaminen. Ominaisuuksiin voidaan lukea muun muassa persoonallisuus, motiivit, arvot ja minäkäsitys, sillä nämä ohjaavat henkilön tulkintoja ja valintoja. Käytäntö on osoittanut, että mitä laajempia projektikokonaisuuksia hallitaan, sitä enemmän korostuu projektipäällikön yleisjohtamisosaaminen eli liiketoiminnallinen, vuorovaikutuksellinen ja käsitteellinen osaaminen. Sen sijaan alakohtaisen ammattiosaamisen merkitys vähenee. Projektinhallinnan lähestyminen ohjeiden ja työkalujen kautta on aiempia tapoja välinesuuntautuneempi. Tällöin käytetään hyväksi erilaisia kaavioita, tarkistuslistoja, suunnitteluohjeita ja projektinhallinnallisia tekniikoita projektin järjestelmällisyyden lisäämiseksi. (Arto;Martinsuo;& Kujala, 2008, ss. 35-40)

Projektinhallintaa voidaan tutkia mallien ja näkökulmien kautta. Näiden näkökulmien painotus vaihtelee lähteestä riippuen. Kirjallisuudessa projektinhallintaa tarkastellaan kuuden näkökulman kautta. Tehtävä-näkökulma (*The task perspective*) lähestyy projektinhallintaa edellä mainittujen tavoitteiden mukaisesti, osatehtävinä ja tavoitteina. Johtajuus-näkökulma (*The leadership perspective*) tarkastelee johtajuutta, viestintää, epävarmuutta ja oppimista. Systeemi-näkökulma (*The system perspective*) ottaa ongelmanratkaisussa huomioon kokonaisuuden yksityiskohtien sijaan ja keskittyy projektin tarkasteluun hallinnallisen systeemin ja sen alasysteemien kautta (ohjaus-, tuotanto-, viestintä- ja arviointisysteemit). Sidosryhmä-näkökulma (*The stakeholder perspective*) käsittelee sidosryhmiä ja niiden välistä vuorovaikutusta projektin onnistumisessa. Transaktiokustan-

nus-näkökulmassa (*The transaction cost perspective*) projekti jaetaan kulueriin, joita tarkastellaan hallinnollisen rakenteen kautta. Liiketoiminta-näkökulma (*The business by project perspective*) keskittyy projektiin liittyviin investointeihin ja hyötyihin. Näkökulma perustuu siihen, että yrityksen liiketoiminta perustuu projekteihin. (Kolltveit;Karlsen;& Grønhaug, 2005)

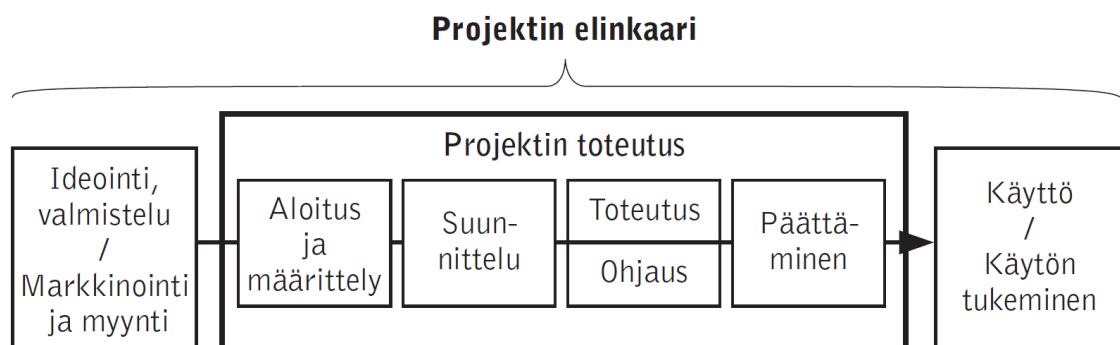
2.2 Projektin elinkaari

Vaikka yksittäisellä projektilla on selkeä alkua ja loppu, projektiliiketoiminnassa tulee huomioida myös projektia edeltävät ja seuraavat vaiheet sekä projektien väliset riippuvuudet. Projektia edeltävät valmistelut ja kokemukset vaikuttavat projektin lopputulokseen, kun taas projektin jälkeen voidaan hyödyntää uusia kokemuksia ja tukea asiakasta projektin käytössä. Projektia edeltäviin vaiheisiin luetaan myös asiakkaan tilausta edeltävä myynti- ja markkinointityö. *Projektin elinkaarella tarkoitetaan vaiheiden ketjua, jossa ideat ja projektiin kohdistuvat odotukset ja mahdollisuudet tunnistetaan, projekti toteutetaan, ja sen tuloksia ja käyttöä tuetaan.* Karkeasti projektin elinkaari jaetaan projektia edeltäviin, projektin aikaisiin ja projektia seuraaviin työvaiheisiin. Kokonaisuuden ymmärtäminen on merkityksellistä varsinkin tapauksissa, jossa samalle asiakkaalle toimitetaan useampi projekti. (Arto;Martinsuo;& Kujala, 2008, s. 47)

Koska projektit ovat ainutlaatuisia toteutuksia, niihin liittyy tiettyä epävarmuutta. Projektit jaetaan yleensä useampaan välivaiheeseen ja tehtävään, jotta niiden hallintaa voidaan parantaa. Projektien välivaiheet kokonaisuutena muodostavat projektin elinkaaren. Projektin elinkaari yleensä määrittää mitä tehtäviä tehdään missäkin vaiheessa ja kuka näitä tehtäviä suorittaa. (Project Management Institute, 2000, ss. 11-12)

Projektin toteutus voidaan nähdä jakautuvan osaprosesseihin ja niihin liittyviin päätöksiin sekä katselmuksiin. Karkeasti jaoteltuna projektin toteutusvaiheeseen kuuluvat aloitus ja määrittely, suunnittelu, toteutus/ohjaus ja projektin päättäminen. *Aloitus- ja määrittelyvaiheessa* määritellään tavoitteet ja päämäärä sekä mahdolliset riskit. Asiakkaan tai toimittajan projektimahdollisuuden tunnistaminen aloittaa vaiheen. Usein projektipäällikkö ja -ryhmä nimetään tässä vaiheessa. Eri sidosryhmien, etenkin projektiryhmän ja asiakkaan, odotusten huomioimiseksi tärkeimmät toimintatavat tulisi määritellä yhteisissä aloituskokouksissa. *Suunnitteluvaiheessa* jaetaan toteutusta tehtäviin ja määritellään niiden vaatimat resurssit. Projektiorganisaation vastuut ja kokoonpano päätetään viimeistään suunnitteluvaiheessa. Myös toteutussuunnitelma ja aikataulu määrittyvät tässä vaiheessa, jolloin muodostuu tarkennettu projektisuunnitelma. *Toteutusvaiheeseen* kuuluu projektiryhmän sisäisten toimintatapojen ja vastuualueiden tarkentaminen yhdessä resurssitarpeiden tarkentamisen kanssa. Tarkennusten jälkeen projekti toteutetaan suunnitelmaa noudattaen. Toteutuksella tarkoitetaan projektiryhmän työskentelyä sekä suunni-

telman mukaista teknistä ja hankinnallista toteutusta. *Ohjausvaihe* kulkee rinnan toteutusvaiheen kanssa. Projektin etenemistä seurataan ja raportoidaan ja mahdollisia poikkeamia suunnitelmaan liittyen pyritään tunnistamaan. Ennakoiva raportointi antaa paremmat mahdollisuudet tarvittaviin korjaustoimiin. Muutoksista johtuva tilanneanalyysi voi jopa johtaa projektisuunnitelman muutoksiin. Raportointia varten työtehtävien valmistusaste tulisi olla mitattavissa. Tätä varten niiden alku- ja loppupahtumien tulee olla selkeästi määriteltyjä. Projektin *päättämiseen* kuuluu projektin luovuttaminen asiakkaalle, sen käyttöönotto, asiakkaan hyväksyntä vastaanottamisesta, dokumentointi, päätöskokouksen pitäminen, loppuraportin laadinta ja asiakastyytyväisyyspalautteen kerääminen. (Burke, 2003, s. 32) (Arto;Martinsuo;& Kujala, 2008, ss. 48, 120)



Kuva 2.2: Projektin elinkaari (Arto;Martinsuo;& Kujala, 2008, s. 49)

Kuva 2.2 esittää projektin elinkaareen liittyvät vaiheet. Projektin toteutusta edeltävän laadittoman ideointi ja valmistelu kuuluu usein projektin tilaajan tehtäviin, kuten projektin lopputuloksen käyttö; Markkinointi ja myynti sekä käytön tukeminen kuuluvat projektin toimittajalle.

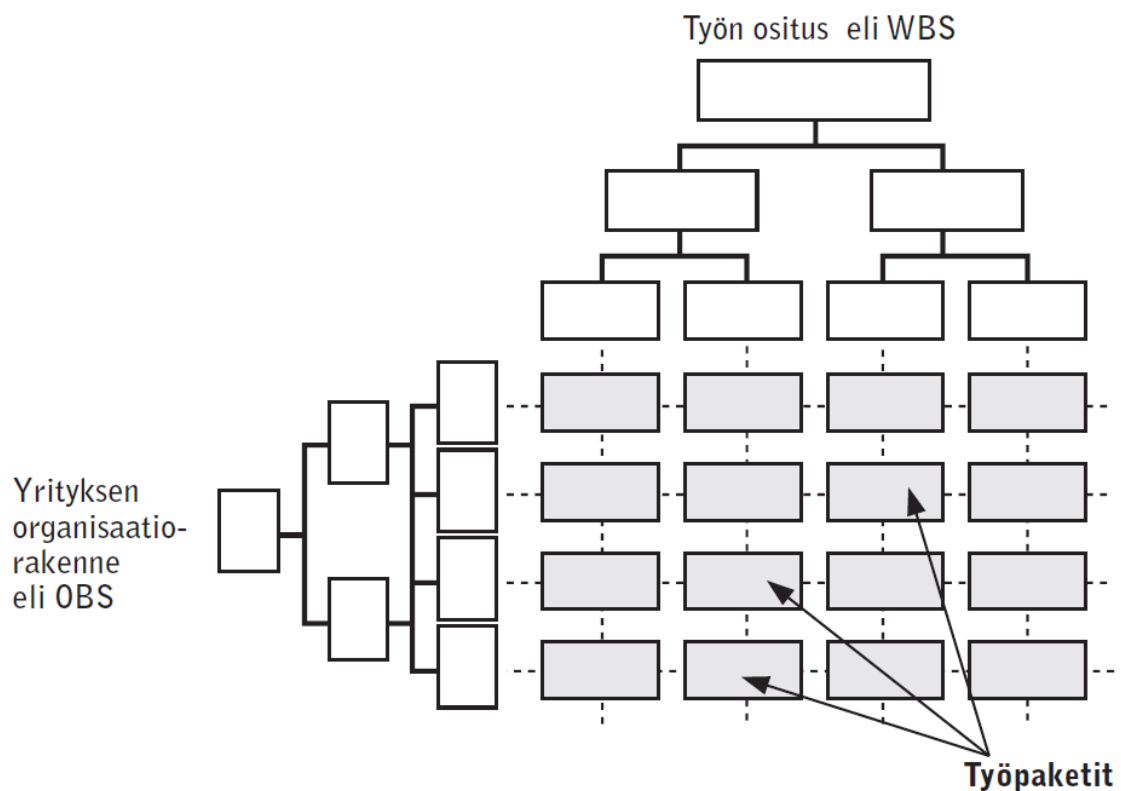
2.3 Projektin ositus ja resursointi

Projekti on järkevää pilkkoa osakokonaisuuksiin, jolloin projektin laajuus ja aikataulu ovat helpommin hallittavissa. Projektin suunnittelun, seurannan ja etenemisen edistämiseksi voidaan tehdä työn ositus (WBS, Work Breakdown Structure). Siinä lopputulokseen vaadittavat työt jaetaan sopivan alhaisella hierarkian tasolla osiin. Projekti jaetaan tehtäväkokonaisuuksiin, työpaketteihin ja edelleen yksittäisiksi tehtäviksi. (Burke, 2003, s. 115) (Project Management Institute, 2000, s. 60)

Yksittäisen tehtävän tulee täyttää 6 peruskriteeriä:

1. Tehtävän valmistumisasteen tulee olla arvioitavissa koska tahansa.
2. Sillä on selkeästi määritetyt loppu- ja alkutapahtumat.
3. Tehtävä johtaa tuloksiin.
4. Tehtävään vaatima aika ja kustannukset ovat helppoja arvioida.
5. Sen vaatima aika (kesto) on järkevästi rajattu.
6. Tehtävät ovat toisistaan tarpeeksi riippumattomia.

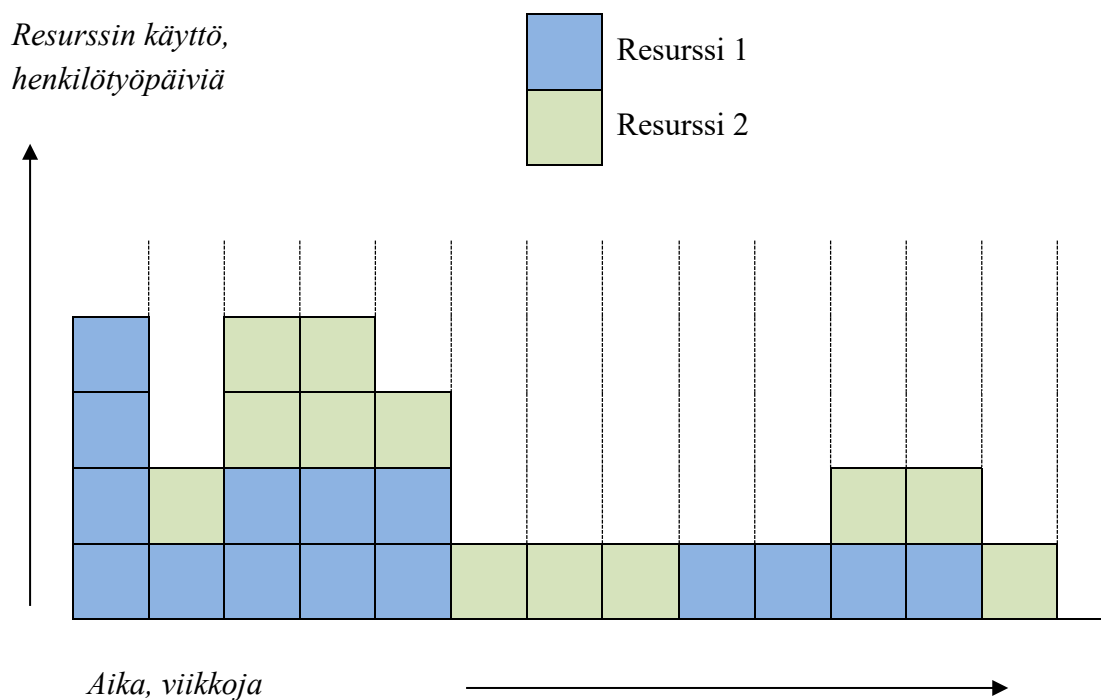
Näiden kriteerien täytyttyä tehtävien laajuus on määritelty hyvin. Riippumattomuus viimeisessä kriteerissä tarkoittaa, että käynnistyttyään tehtävä voi edetä keskeytyksettä. Se ei tarvitse välituloksia tai resursseja muista tehtävistä. WBS on osa laajuuden hallintaa. Sen piiriin kuuluu muitakin metodeja, kuten tuotteen ositus, organisaation ositus (Kuva 2.3 ja kustannusten ositus. (Artto;Martinsuo;& Kujala, 2008, ss. 112, 120-121)



Kuva 2.3: Työn ja organisaation ositus (Artto;Martinsuo;& Kujala, 2008, s. 143)

Kuva 2.3 näyttää, kuinka työn ositus kohtaa organisaation osituksen. Pystyakselilla projekti jakautuu osakokonaisuuksiin ja työpaketteihin. Nämä työpaketit jaetaan vaakakselilla projektiorganisaatiossa eri projektiryhmille (tai vastaaville kokoonpanoille).

Projektin resursseihin kuuluvat yleisesti jaoteltuna projektin toteuttajat, tilat, laitteet, raha ja materiaalit. Resurssien hallinnassa on oleellista, että projektin aikana oikeat resurssit ovat tehokkaassa käytössä oikeaan aikaan. Resurssien jakaantuminen vaikuttaa projektin kustannusrakenteeseen. Esimerkiksi vuokratut resurssit maksetaan mahdollisimman pian, mutta isojen investointien kohdalla täytyy käyttää investoinneille oleellisia laskelmenetelmiä. Tämä työ käsittelee suunnittelutyötä, jossa tärkeimpänä resurssina ovat ihmiset eli suunnitteluprojektin toteuttajat. Ihmisten resursointia suunniteltaessa tulee määrittää, kuinka resurssit jaetaan projektin elinkaarelle. Jos yksittäinen henkilö, tästä eteenpäin resurssi, toteuttaa samanaikaisesti useampaa projektia, on tarkasteltava, kuinka henkilön työpanos jaetaan projektien suhteen. Projektien aikataulu, priorisointi ja toteutusaste määräävät, kuinka resurssit ovat järkeviä jakaa. Resursoinnin tulisi tukea projektikokonaisuuksien ja koko projektiliiketoiminnan toteutusta. Resursointia voidaan tarkastella myös projektikohtaisesti: kun aiemmin tarkasteltiin, kuinka yksittäinen resurssi jakaantuu projektien suhteen, voidaan myös tarkastella kuinka useat resurssit jakaantuvat yksittäisen projektin suhteen. (Arto;Martinsuo;& Kujala, 2008, ss. 141-143) (Project Management Institute, 2000, s. 111)



Kuva 2.4: Resurssihistogrammi (Arto;Martinsuo;& Kujala, 2008, s. 144). Resursoinnin suunnittelussa voidaan käyttää apuna esimerkiksi resurssihistogrammia.

Kuva 2.4 näyttää, kuinka yksittäiselle projektille jaetaan henkilöresursseja. Vaaka-akselin jokainen sarake kuvaa työviikkoa. Pystyakselin ruudut kuvaavat kuinka monta henkilö-

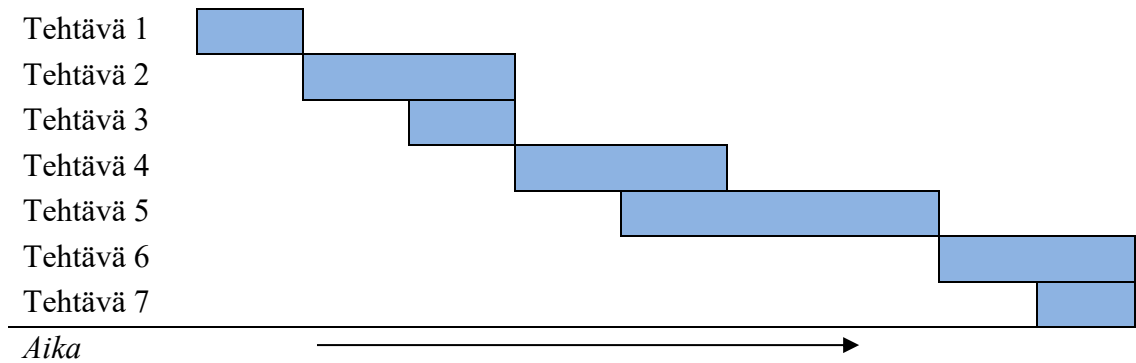
työpäivää per viikko projektille on resursoitu. Ruudut kuvaavat myös eri henkilöresurssien jakautumista. Esimerkiksi ensimmäisellä viikolla Resurssi 1 käyttää projektiin 4 työpäivää. Toisella viikolla kumpikin resurssi käyttää projektiin yhden työpäivän. Resurssihistogrammista selviää, kuinka henkilöresurssit jakautuvat projektille ajan suhteen. (Burke, 2003, s. 185)

100 % työaika käyttäen jokaisella resurssilla on 5 henkilötyöpäivää käytettävissään per viikko. Histogrammista selviää, jos joku projektin toteuttajista on ylityöllistetty projektin suhteen tai jos projektiin käytetään jollain viikolla liian vähän resursseja. Projektin toteutuksen vaiheesta ja priorisoinnista riippuu, jaetaanko resurssit ajan suhteen tasaisesti. Projektin seuranta ja resurssihistogrammia vertaamalla voidaan myös ennakoida projektin tulevaa etenemistä sekä sitä, tarvitaanko projektille lisäresursseja. Yllä olevaa histogrammia muokkaamalla voidaan myös kehittää projektien johtamista tukeva malli, josta nähdään kaikkien rinnakkaisten projektien resurssien jakaantuminen.

2.4 Aikataulutuksen perustekniikat

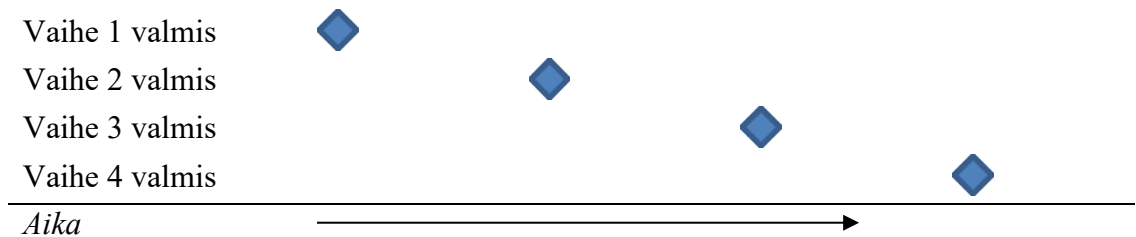
Projektia kuvaa aikataulullisesti selkeä alku ja loppu. Edellisen kappaleen työn osituksen voidaan nähdä sisältyvän aikataulun hallintaan. Siihen sisältyvät myös aikataulun ohjaus ja muutosten hallinta. Aikataulun hallinnan kanssa toteutetaan resurssien hallintaa. Resurssien hallinta keskittyy resurssien tehokkaaseen käyttöön projektin aikana sekä niiden oikea-aikaiseen saatavuuteen ja riittävyteen. Sekä aikataulun että resurssien hallintaan on kehitetty erilaisia perustekniikoita ja menetelmiä. Menetelmien tarkoituksena on helpottaa kokonaistilanteen hahmottamista visuaalisesti. Aikataulun suunnittelun ytimessä ovat tehtävien ositus sekä projektin kokonaistavoitteet. Suunnittelussa voidaan edetä kahden suuntaan: yksityiskohdista siirtyminen kokonaisaikatauluun tai tavoiteaikataulusta yksityiskohtiin. Osatehtävien aikataulutuksen lisäksi projektille voidaan asettaa selkeät virstanpylväät (tai etapit). Jo ensimmäiset projektinhallinnan perustekniikat perustuivat näiden osatehtävien ja virstanpylväiden visualisointiin. (Arto;Martinsuo;& Kujala, 2008, ss. 121-123). Seuraavaksi esitellään muutama aikataulunhallinnan perustekniikka.

Janakaaviossa projektin vaiheet tai osatehtävät on esitetty toisiaan seuraavina janoina tai pylväinä aika-akselilla. Janakaaviosta nähdään osatehtävien vaatima aika sekä ajan kohta, kunhan nämä on määritelty etukäteen. Janakaaviota kutsutaan myös GANTT-kaavioksi kehittäjänsä Henry Ganttin mukaan. Kaavio rakennetaan asettamalla vaakatasossa olevia janoja allekkain kuvaamaan tehtävien kestoja ja ajankohtia projektin kokonaisuus- aikataulun suhteen. (Law, 2016) Janakaavio on yksinkertainen toteuttaa, vaikka siitä ei yleensä nähdä eri tehtävien välisiä riippuvuuksia tai tehtävien vaativuutta (Project Management Institute, 2000, s. 78). Kuva 2.5 esittää yksinkertaisen mallin janakaaviosta.



Kuva 2.5: Esimerkki janakaaviosta

Jos projekti on laajuudeltaan suuri tai siinä on paljon osatehtäviä, janakaaviosta tulee nopeasti epähavainnollinen. **Virstanpylväskaavio** on yksinkertaistus janakaaviosta; siinä kuvataan projektin edistymisen kannalta vain oleellisimpien vaiheiden valmistuminen. Virstanpylvään luonne on binäärinen – joko se on toteutettu tai ei. (Burke, 2003, s. 160) Kuva 2.6 esittää yksinkertaista virstanpylväskaaviota.



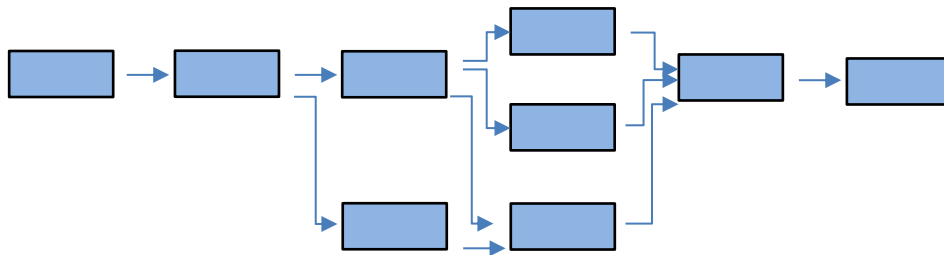
Kuva 2.6: Esimerkki virstanpylväskaaviosta

Tehtäväverkko on menetelmä projektin osatehtävien välisten riippuvuuksien hahmottamiseksi. Usein käytetään activity-on-node-menetelmää, jossa tehtävät kuvataan solmupisteinä, joiden väliset nuolet merkitsevät tehtävien välisiä riippuvuuksia. Tehtävien neljä eri riippuvuustyyppiä ovat:

- Kun tehtävä A loppuu, B voi alkaa
- Kun tehtävä A loppuu, B voi loppua
- Kun tehtävä A alkaa, B voi alkaa ja
- Kun tehtävä A alkaa, B voi loppua

Tehtäväverkkoon voidaan merkitä osatehtävät, virstanpylväät sekä eri tehtävien mahdollisia kestoja kuvaavat tunnusluvut (seuraava kappale, PERT-menetelmä). Tehtäväverkon

avulla voidaan myös muodostaa niin sanottu *kriittinen polku* (critical path), joka määrittää projektin aikaisimman mahdollisen päättymisajan kriittisten tehtävien perusteella. Kriittinen tehtävä on tehtävä, jolla ei ole pelivaraa ja sen myöhästyminen hidastaa koko projektin valmistumista. (Project Management Institute, 2000, s. 69) (Arto;Martinsuo;& Kujala, 2008, ss. 131-132)



Kuva 2.7: Esimerkki tehtäväverkosta

Kuva 2.7 esittää yksinkertaista tehtäväverkkoa. Osatehtävät seuraavat toisiaan aikajanalla vasemmalta oikealle. Nuolet kuvaavat tehtävien välisiä riippuvuuksia: uuteen tehtävään siirryttäessä kaikki siihen tulevien nuolten alkupäissä olevat tehtävät on oltava valmiina. Esimerkissä ei ole kuvattu kriittistä polkua tai tehtävien kestoja.

Tehtävien kestoa on usein vaikea arvioida. Arviointi voidaan tehdä esimerkiksi kokemuksen tai tallennetun historiatiedon perusteella. Voidaan joutua turvautumaan useampaan tunnuslukuun, kuten tavoitekeston, todennäköiseen keston sekä keston toteutumisen vaihteluväliin. Kun tehtävälle määritetään minimi- ja maksimikesto ja näiden mukainen vaihteluväli, puhutaan *kolmen pisteen arviosta*. **PERT-menetelmässä**, joka soveltaa tilastollista laskentaa, määritetään ensin nämä arvot. PERT tulee sanoista Program evaluation and review technique. Minimikestoja voidaan pitää optimistisimpänä arviona, kun taas maksimikesto nähdään pessimistisimpänä arviona. Näiden arvojen perusteella määritetään tehtävälle keskiarvo sekä keskihajonta. Jos projektin kestosta halutaan matemaattisempi arvio, voidaan näiden kautta muodostaa todennäköisyysjakaumat jokaisen tehtävän kestolle. Todennäköisyysjakaumaa ei käsitellä tässä työssä. Alla esitetään, kuinka tehtävien kestojen keskiarvot ja keskihajonnat voidaan laskea PERT-menetelmässä.

$$\text{Keskiarvo } (M) = \frac{\text{Minimi} + 4 * \text{todennäköisin arvo} + \text{maksimi}}{6}$$

$$\text{Keskihajonta } (S) = \frac{\text{Maksimi} - \text{minimi}}{6}$$

Jos tehtävällä on ns. pelivaraa (float), tehtävä voidaan sijoittaa pelivaransa rajoissa vapaammin aika-akselille ilman että se vaikuttaisi projektin kokonaiskeston. Tällöin tehtävälle määritetään aikaisimman mahdollisen aloitus- ja lopetushetken lisäksi myös pelivaran määräämät myöhäisimmät mahdolliset aloitus- ja lopetushetket. (Artto;Martinsuo;& Kujala, 2008, ss. 127-129)

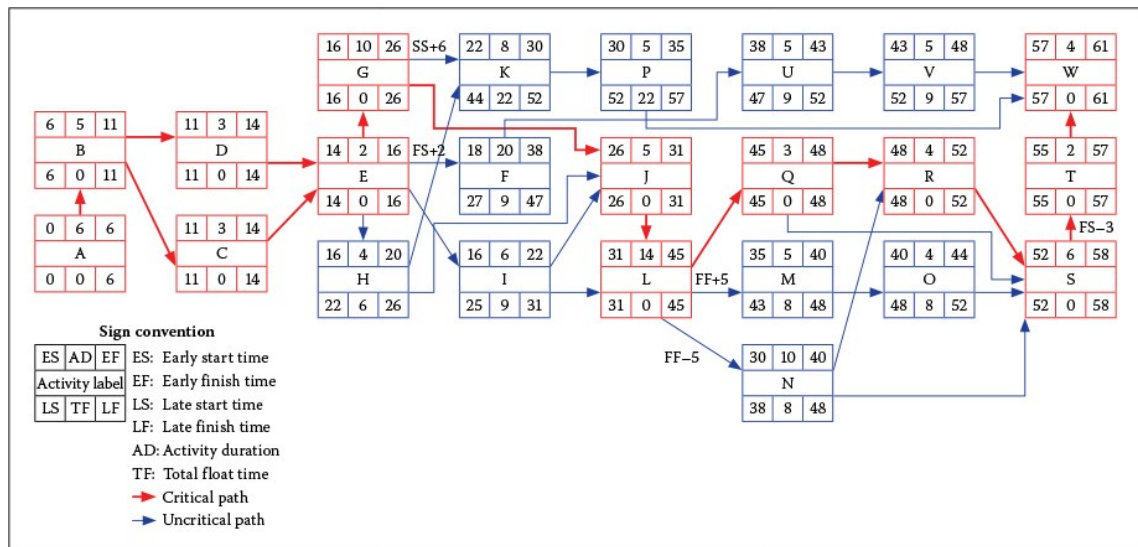


Figure 4 Diagrammatic CPM solution of the single-storey housing project

Kuva 2.8: Monimutkainen tehtäväverkko

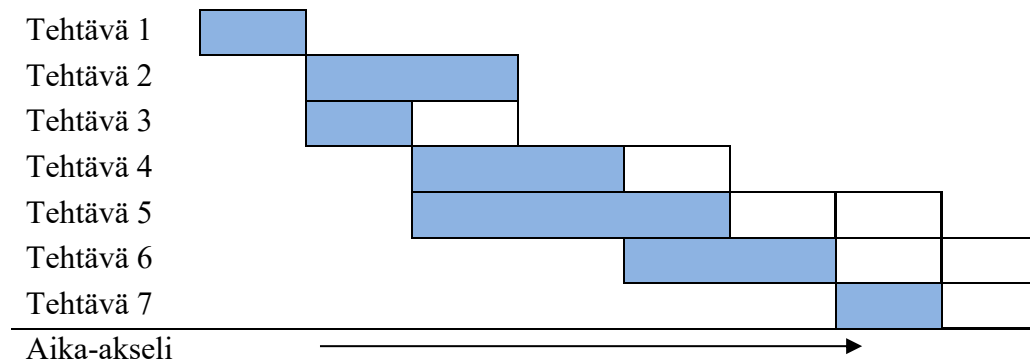
(Lähde: <http://www.scielo.org.za/img/revistas/jsaice/v56n2/02f04.jpg>, haettu 14.5.2018)

Kuva 2.8 on esimerkki monimutkaisemmasta tehtäväverkosta. Kuvassa on esitetty yhteensä 23 tehtävää (A-W). Tehtävien riippuvuuksien lisäksi siinä kuvataan kriittinen polku (punaiset laatikot ja nuolet). Tehtäviin on merkitty tunnusluvuiksi tehtävän kesto, aikaisin mahdollinen aloitusaika, aikaisin mahdollinen lopetusaika, pelivara sekä pelivaran mahdollistamat myöhäisimmät aloitus- ja lopetusajat.

2.5 Rinnakkainen suunnittelu

Rinnakkainen suunnittelu (concurrent engineering) on menetelmä, jolla pyritään nopeuttamaan projektin läpivientiaikaa ja vähentämään kustannuksia. Menetelmä perustuu siihen, että projektin työvaiheita toteutetaan samanaikaisesti normaalin peräkkäisen toteutuksen sijaan. Tapa edellyttää, että seuraavaan työvaiheeseen siirtymiseksi edellisestä työvaiheesta on saatu riittävä luotettavuus odotetusta lopputuloksesta. (Law, 2016). Me-

netelmää käytettäessä tulee huomioida resurssien riittävyys. Työvaiheiden välisiin riippuvuussuhteisiin ei välttämättä voida vaikuttaa, mutta rinnakkaisuunnittelulla pyritään minimoimaan toisistaan riippumattomien työvaiheiden väliset turhat sidokset. Rinnakkaisuunnittelua voidaan soveltaa projekteihin, joiden työvaiheissa on työntekijäresursseista riippumattomia odotusaikoja. (Artto;Martinsuo;& Kujala, 2008, ss. 149-150)



Kuva 2.9: Rinnakkaisen suunnittelun toteutus

Etenkin projekteissa, joiden työvaiheet sisältävät omista resursseista riippumattomia odotusaikoja, rinnakkaisella suunnittelulla ja työvaiheiden mahdollisimman aikaisella aloituksella voi olla merkittävä vaikutus projektin kokonaisaikatauluun. Kuva 2.9 näyttää, kuinka rinnakkaisella suunnittelulla voidaan tiivistää projektin kokonaisaikataulu (muokattu Kuva 2.5). Jokainen työvaihe kestää ajallisesti yhtä kauan kuin aikaisemminkin, mutta toisistaan riippumattomien tehtävien aloitusajankohtaa on aikaistettu. Esimerkin aikajanalla projektin kokonaisaikataulu on supistunut 9 yksiköstä 7:ään.

2.6 Projektin sidosryhmät

Projektin sidosryhmiin kuuluvat kaikki mahdolliset tahot, joihin projekti vaikuttaa tai jotka vaikuttavat projektiin. Tahot voivat olla yksittäisiä henkilöitä, yhteenliittymiä, järjestöjä tai organisaatioita. (Bryson, 2003). Sidoryhmillä voi olla projektin suhteen erilaisia tarpeita, joskus jopa ristiriitaisia. Näiden tarpeiden, tunnistettujen tai tunnistamattomien, huomioiminen on tarpeellista projektin onnistumiseksi. (Artto;Martinsuo;& Kujala, 2008, s. 35)

Sidosryhmien merkitys projektin onnistumisen kannalta vaihtelee. Kaikki sidoryhmät eivät siis ole projektin kannalta tasa-arvoisessa roolissa. Yhteys projektin ja sidoryhmien välillä voi olla suora tai välillinen. *Projektipäällikkö* vastaa projektista, sen johtamisesta

ja tavoitteiden saavuttamisesta. Hänet voidaan myös nähdä kuuluvan osaksi projektiryhmää. Projektipäällikön valintaan vaikuttavat monet asiat: teknisen osaamisen lisäksi hänellä tulisi olla liiketoiminnallista ja projektinhallinnallista osaamista, organisatorista sekä sosiaalista osaamista ja tehtävään soveltuvat tiedot ja ominaisuudet. *Projektiryhmä* toteuttaa projektin yhteistyössä projektipäällikön ja muiden sidosryhmien kanssa. Projektiryhmä on osa *projektiorganisaatiota*, johon kuuluvat kaikki projektin toteuttamiseen osallistuvat henkilöt, ryhmät ja yritykset. Projektiorganisaatiosta voidaan eritellä *projektin toteuttavan yrityksen organisaatioyksikkö*, jonka osana projektin toteutus tapahtuu. Tarpeen vaatiessa projektille voidaan nimetä myös johtoryhmä, ohjausryhmä tai valvoja. Projektin *asiakas* ja joskus myös *alihankkijat* luetaan kuuluvaksi projektiorganisaatioon. *Asiakas* määritetään projektin *tilaajana* ja maksajana; jokaisella projektilla on asiakas. *Käyttäjä* taas voi olla eri taho kuin asiakas. Jos projekti on yrityksen sisäinen, voidaan projektin rahoittajasta käyttää nimitystä *sponsori* tai *projektin omistaja*. Muihin sidosryhmiin voidaan nähdä kuuluvaksi toimittajat ja palveluntarjoajat, viranomaiset, rahoittajat, media, kilpailijat, projektiin osallistuvien henkilöiden lähipiiri ja jopa yhteiskunta laajemmalla mielessä. Tärkeimmät sidosryhmät (key stakeholders), jotka löytyvät kaikista projekteista, ovat projektipäällikkö, asiakas, projektiorganisaatio, projektiryhmä sekä sponsori (Project Management Institute, 2000, s. 16). Sidoryhmäsuhteiden hallinta on osa projektin elinkaaren ja koko yritystoiminnan hallintaa. Osa sidoryhmistä voivat olla samoja projektista toiseen, jolloin mahdollinen sidoryhmien välinen luottamus ja kokemus voivat edesauttaa tulevia projekteja. Sidoryhmät myös viestivät kokemuksistaan, hyvistä sekä huonoista. Läheisen asiakas-toimittajasuhteen tapauksessa toimittaja voi saada tietoa asiakkaan tulevista projekteista etukäteen tai jopa vaikuttaa niiden määrittelyyn. (Arto;Martinsuo;& Kujala, 2008, ss. 41-43, 46, 58, 275, 324)

Projektiryhmäksi voidaan kutsua sellaisten henkilöiden yhteenliittymää, jotka työskentelevät tiiviisti yhdessä yhteisen päämäärän saavuttamiseksi (Burke, 2003, s. 301). Projektiryhmä koostuu yleensä projektipäälliköstä ja muista ryhmän jäsenistä. Projektipäällikön ja -ryhmän tulisi pystyä hyödyntämään ryhmän ja muiden sidosryhmien osaamista projektia palvelevalla tavalla. Yhteinen osaaminen voi olla yksittäisten henkilöiden osaamistason sijaan projektin kannalta oleellisempaa. Erikoisosaamista vaativaa tehtävää ei mahdollisesti voida delegoida muille, mutta tietyt taidot, kuten oman työskentelyn dokumentointi, voidaan nähdä kaikille kuuluvana osaamisena. Yhteistä osaamista voidaan jakaa esimerkiksi ideointitilaisuuksissa ja viikkopalaverissa. Projektiryhmä muotoilee projektin täytäntöönpanon (Munns & Bjeirmi, 1996, s. 83). Projektiryhmän toimintakykyä voidaan tarkastella sekä ulkoisesti että sisäisesti. Ulkoisessa tarkastelussa huomioidaan, kuinka ryhmä on tehtävänsä suorittanut ja millainen maine sille on syntynyt sidoryhmien silmissä. Sisäiseen tarkasteluun kuuluu ryhmän yhteenkuuluvuus sekä halukkuus työskennellä tavoitteiden eteen. (Arto;Martinsuo;& Kujala, 2008, ss. 39-40, 297).

2.7 Laadunhallinta

Laatu on kriteeri, johon vastataan täyttämällä asiakkaan odotukset. Projektia määriteltäessä ja aloittaessa laadulliset tekijät tulisi määrittää. Laadun on oltava riittävää, muttei liiallista. Ylilaatua tuotettaessa tuhataan resursseja ja vähennetään omaa rahallista tuottoa. Laatu on usein monitulkintainen käsite: odotuksiin voi liittyä virheettömyyttä, luotettavuutta, kestävyyttä ja ennustettavuutta. Jotta tuotteesta saadaan spesifikaation mukainen, on odotukset määriteltävä mahdollisimman tarkasti. Laadunhallintaan kuuluvat kaikki ne prosessit, joilla varmistetaan projektiin liittyvien tarpeiden täytyminen (Project Management Institute, 2000, s. 95). Laadunhallintaa voidaan lähestyä kahden näkökulman kautta: tuotteen laadun ja projektinhallinnan laadun kautta. Ensimmäinen vastaa asiakasvaatimusten täyttymiseen, jälkimmäinen projektin suunnitelmanmukaisuuteen. Näiden välille on saavutettava tasapaino, sillä asiakasvaatimusten täyttämisen korostuminen syö resursseja, projektinhallinnan ja laatutarkkailun ylikorostaminen taas lisää viivytyksiä ja kääntää huomion kokonaislaadusta yksittäistekijöihin. (Artto;Martinsuo;& Kujala, 2008, ss. 224-225)

Laadunhallinta tulisi toteuttaa niin, että laadulliset tulokset syntyvät suunnittelun ja toteutuksen aikana, ei jälkikäteen tarkastelemalla. Laatukriteereitä suunniteltaessa voidaan miettiä seuraavia kysymyksiä:

- Mitkä ovat laatutavoitteet, mistä osatekijöistä hyvä laatu koostuu?
- Mitä laatukriteereitä projektin aikana seurataan?
- Miten laadun tulisi kehittyä toteutuksen aikana ja kuinka tämä heijastuu laatukriteereihin?
- Miten laatua arvioidaan projektin lopussa?
- Miten laatua ja laatuongelmia raportoidaan, ilmoitetaan ja dokumentoidaan?
- Minkälaiset vastuut laadunhallintaan liittyy?
- Miten varmistetaan henkilöstön sitoutuminen riittävän laadun aikaansaamiseksi? (Artto;Martinsuo;& Kujala, 2008, s. 227)

Oikein toteutettuna laadunhallinnalla voidaan vähentää kustannuksia. Kustannuksia aiheutuu seuraavista tekijöistä. Ensimmäinen tekijä on itse havaittujen virheiden korjauksesta ja uudelleen tekemisestä syntyvät kustannukset. Tällöin kustannuksia aiheutuu työhukan lisäksi esimerkiksi vian etsinnästä, virheellisen materiaalin hävittämisestä, viivästymisistä ja aikataulutuksen uudelleensuunnittelusta. Jos huono laatu havaitaan vasta asiakkaan otettua lopputuloksen käyttöönsä, kustannuksia voi aiheutua reklamaatioiden käsittelystä, takuumaksuista ja ylimääräisistä asennuskustannuksista. Huono laatu voi myös johtaa yrityksen maineen heikkenemiseen: tällöin puutteellisella laadulla voi olla kauaskantoisiakin taloudellisia vaikutuksia. Laatua voidaan parantaa myös koulutuksilla sekä työvälineiden ja prosessien kehityksellä. Myös laadunhallinnallinen toiminta itsessään ja

laatujärjestelmän ylläpito aiheuttaa kustannuksia tarkastusten ja testauksien kautta. Laadunhallinta on alue, jonka vaikutukset ja säästöt nähdään vasta pidemmällä aikavälillä. (Burke, 2003, ss. 243-244) (Arto;Martinsuo;& Kujala, 2008, ss. 230-231)

Projektin onnistuminen arviointi on usein monitulkintaista. Onnistumiseen vaikuttavia tekijöitä ovat aiemmin mainitut aika-, laajuus- ja kustannustavoitteiden täyttyminen sekä projektisuunnitelman toteutuminen. Kuten aiemmissa luvuissa kerrottiin, esimerkiksi laatuavoite koostuu useasta erilaisesta tekijästä ja sidosryhmien omista odotuksista. Onnistumiseen voidaan myös laskea projektista oppiminen ja saadut kokemukset: onko projektista hyötyä tulevaisuutta ajatellen. Onnistuneiden projektien lisäksi on myös keskeytyneitä ja epäonnistuneita projekteja, ja myös nämä tulisi arvioida ja analysoida. Onnistumisen arviointi on yksi projektiliiketoiminnan kehityksen edellyttäjä. Taloudellisen onnistumisen rinnalla yhtenä onnistumisen kriteerinä voidaan pitää myös projektiryhmän toimintakykyä ja hyvinvointia. Edes kriittisen projektin aikana omaa henkilöstöä ei tule kuormittaa liikaa. (Arto;Martinsuo;& Kujala, 2008, ss. 268-269, 271)

2.8 Riskienhallinta

Riskienhallinta perustuu riskien positiivisten vaikutusten vahvistamiseen ja negatiivisten vaikutusten minimointiin. Riskienhallinta voidaan jakaa neljään tehtävään: riskien tunnistamiseen, riskien arviointiin, toimenpiteiden suunnitteluun ja toteutukseen ja edellä mainittuja kolmea tehtävää oikein johtamiseen. Tätä neljättä tehtävää kutsutaan riskienhallinnan johtamiseksi ja sitä tulee toteuttaa aktiivisesti läpi projektin. Riskienhallinta alkaa riskien tunnistamisella. Projektiin vaikuttavat tekijät tulee etsiä, määritellä ja dokumentoida. Riskien esiintyminen vaihtelee projektien ainutkertaisuuden mukaan. Mitä ainutkertaisempi projekti, sitä ainutkertaisempia voivat olla riskit. Jos taas projektien toteuttamiskeinot ovat vakiintuneet, riskejä voidaan ennakoida kokemuksen perusteella. Riskien arviointi liittyy riskien todennäköisyyksien, suuruuksien ja mahdollisten vaikutusten määrittelyyn. (Arto;Martinsuo;& Kujala, 2008, ss. 203-205).

Jakeluverkkoihin liittyvissä suunnitteluprojekteissa riskit voivat olla esimerkiksi työntekijäresurssin vaihtuminen tai lähteminen, viranomaislupien käsittelyaikojen pitkittyminen tai projektin laajuuden merkittävä muuttuminen. Myös tiedonkulku ja viestintä voivat luoda riskitekijöitä ja aiheuttaa turhan työn tekoa. Riskien tunnistamista edistämään voidaan käyttää seuraavia toimintatapoja: tarkistuslistat, kokemusten jakaminen ja luova ideointi, riskien visuaalinen kuvantaminen (esim. riskimatriisi) sekä projektin aiheeseen tai luonteeseen liittyvien analyysien ja selvitysten tekeminen. Riskien kvantitatiiviseen arviointiin voidaan käyttää myös aiemmin mainittua PERT-menetelmää. (Arto;Martinsuo;& Kujala, 2008, ss. 206-208, 211)

Riskien tunnistamisen ja arvioinnin pohjalta tulee siirtyä riskien negatiivisia vaikutuksia vähentäviin toimenpiteisiin. Toimenpiteet jakautuvat neljään luokkaan: riskin pitämiseen omalla vastuulla, riskien siirtämiseen, riskien välttämiseen ja riskien pienentämiseen. Riskien pitäminen ja siirtäminen ovat usein sopimusteknisiä asioita. Erilaisin sopimusehdoin osa riskeistä on mahdollista siirtää esimerkiksi aliurakoitsijoille tai vakuutusyhtiölle. Riskien välttämistä voidaan toteuttaa kokemusten ja tuttujen työmenetelmien käytöllä. Riskien pienentäminen perustuu riskin vaikutuksen tai todennäköisyyden muuttamiseen; esimerkiksi henkilövahinkojen riskejä voidaan vähentää erilaisin suojalaittein. (Arto;Martinsuo;& Kujala, 2008, ss. 218-219)

2.9 Tiedonhallinta ja viestintä

Viestintä tarkoittaa tiedottamista, tiedonvälitystä ja kommunikaatiota (Kotimaisten kielten keskus, 2018). Viestintä voi olla sisäistä ja ulkoista, sanallista ja sanatonta, analogista ja digitaalista. Projektinhallinnallisesti viestintä on oma tietalueensa, jolla tarkoitetaan kaikkea vuorovaikutusta ja tiedon siirtämistä sidosryhmien kesken. *Tiedonhallinnalla* tarkoitetaan prosesseja, joilla varmistetaan projektiin liittyvän tiedon oikea-aikainen ja oleellinen tuottaminen, kerääminen, levitys, säilöminen ja järjestely (Project Management Institute, 2000, s. 117). Viestintää voidaan toteuttaa monin tavoin (puhelimitse, sähköpostitse, kasvotusten, pikaviestinsovelluksin jne.) ja lähes missä tahansa. Projekteja ajatellen viestinnän tulisi olla oikea-aikaista, oleellista ja sen määrän tulee olla sopiva. Viestin tulee olla vastaanottajan ymmärrettävissä. Kuten projektin laatuun, myös viestintään kohdistuu erilaisia odotuksia ja toteutustapoja. Usein viestintä on tulkinnanvaraista ja riippuvainen osapuolten sosiaalisista taidoista. Projektitoiminnassa viestinnän tulee olla ennakoivaa ja suunnitelmallista; puutteellinen viestintä usein herättää epäilyksiä virheistä. (Arto;Martinsuo;& Kujala, 2008, ss. 232-233)

Kuten muitakin projektin osa-alueita, myös viestintää voidaan suunnitella. Huomioitavaa on, että usein viestinnän suunnittelu keskittyy muodolliseen viestintään. Tämän lisäksi tapahtuu myös spontaania ja epämuodollista viestintää, joskus jopa epätarkoituksenmukaista viestintää. Myös viestinnän suunnittelun pohjana voidaan käyttää aiempia kokemuksia. Lähtökohta suunnittelussa on, että mietitään millaista tietoa ja miten sitä välitetään, kuka tietoa tarvitsee ja kuka sitä välittää sekä milloin tietoa tarvitaan ja mitä kanavaa pitkin viestintä toteutetaan. Peruskysymykset ovat siis: mitä, miten, milloin ja kuka. Viestinnän sisältöön ja ajoitukseen liittyvä lisäkysymys on miksi: millainen vaikutus viestillä halutaan saada aikaiseksi. Näiden lisäksi suunnittelussa tulee huomioida, kuinka vastaanottaja vahvistaa viestin vastaanotetuksi ja kuinka projektin viestihistoria tallennetaan (Burke, 2003, s. 274). Projektin alussa on hyvä määrittää viestinnälliset käytänteet sekä projektiryhmän että muiden osapuolten suhteen. Kokouskäytännöt, raportointi, dokumentointi ja luottamuksellisuuteen liittyvät asiat kuuluvat viestintään ja täten ne tulisi sisältää viestinnän suunnitteluun. (Arto;Martinsuo;& Kujala, 2008, ss. 233-234)

3. SÄHKÖVERKOT JA VERKOSTOSUUNNITTELU

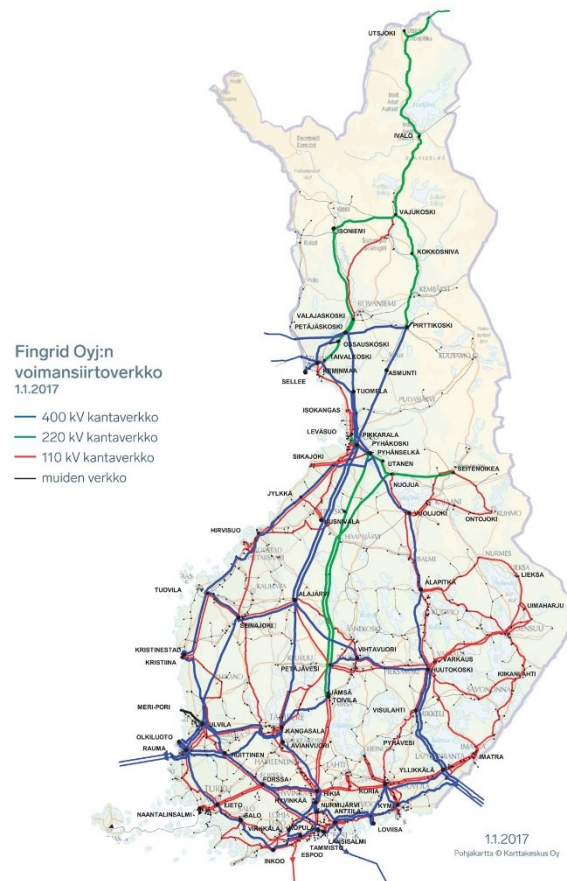
Suomen sähkövoimajärjestelmä on monitasoinen kokonaisuus ja sähköverkkoliiketoiminta tarkoin säännelty toimiala. Tässä diplomityössä keskitytään jakeluverkkosuunnitteluun, mutta kokonaisuuden kannalta esitellään lyhyesti myös Suomen kantaverkon rakenne sekä kahden suurimman jakeluyhtiön, Carunan ja Elenian, verkot ja investoinnit pääpiirteittäin. Caruna ja Elenia ovat myös suoraan tai pääurakoitsijoiden kautta Despron suurimmat asiakkaat.

3.1 Kantaverkko

Sähköjärjestelmä Suomessa koostuu voimalaitoksista, kantaverkosta, suurjännitteisistä jakeluverkoista, jakeluverkoista ja sähkön kuluttajista. Suomen järjestelmä on osa yhteispohjoismaista sähköjärjestelmää, johon kuuluu Suomen lisäksi Ruotsin, Norjan ja Itä-Tanskan järjestelmät. Sähköjärjestelmämme on lisäksi liitetty tasasähköyhteyksin Venäjän ja Baltian järjestelmiin. **Kantaverkolla** tarkoitetaan vähintään 110 kilovoltin sähkönsiirron runkoverkkoa, johon alueelliset jakeluverkot, voimalaitokset ja tehtaot on liitetty. Kantaverkon kautta kulkee n. 77 % kaikesta Suomessa siirretystä sähköstä (Fingrid, 2018).

Kantaverkkoyhtiö Fingridin hallinnassa on 116 sähköasemaa ja voimajohtoja:

400 kV, 4600 km
 220 kV, 2200 km
 110 kV, 7600 km.



Kuva 3.1: Fingridin verkkokartta 2017 (Fingrid, 2018)

Energiaviraston määräämä **järjestelmävastaava kantaverkonhaltija** Fingrid Oyj vastaa kantaverkon valvonnan ja ylläpidon lisäksi sen rakentamisesta ja kehittämisestä, käytön suunnittelusta, tasepalvelusta sekä sähkömarkkinoiden toiminnan edistämisestä. (Fingrid, 2018)

Fingridin investointiohjelmassa kantaverkkoon investoidaan vuosina 2015–2025 yhteensä n. 1,2 miljardia euroa eli n. 110 miljoonaa euroa vuodessa. Ohjelman aikana rakennetaan noin 30 sähköasemaa ja lähes 3000 km voimajohtoja. Investointiohjelma pohjautuu Suomen pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastratégiaan. Strategian tarkoituksena on vähentää kasvihuonepäästöjä, lisätä sähköntuotannon omavaraisuutta ja korvata fossiilisiin polttoaineisiin perustuvaa sähköntuotantoa. Pitkien siirtoetäisyyksien sekä suurjännitekaapeleiden korkean hinnan vuoksi kantaverkko rakennetaan pääosin ilmajohdoin. Sähköasemat ovat ulosasetettuja eli ilmaeristeisiä. (Fingrid, 2018)

3.2 Jakeluverkkoyhtiöt

Suomessa toimii 80 jakeluverkkoyhtiötä, joilla on yhteensä 3,4 miljoonaa asiakasta. Koko Suomen sähköverkosta ilmajohtoa on n. 75 % (Elenia, 2018). Verkkoyhtiöt investoivat vuosina 2014–2028 yhteensä 8,6 miljardia euroa sähköverkkoihinsa, keskimäärin 700–800 miljoonaa euroa vuosittain. Vuonna 2014 investoinnit olivat noin 600 miljoonaa, vuonna 2015 n. 670 miljoonaa ja vuonna 2016 jo n. 850 miljoonaa. Vuonna 2014 keskimääräinen kaapelointiaste oli n. 15,5 % keskijänniteverkossa ja 38,5 % pienjänniteverkossa. Vuonna 2016 luvut olivat 23,5 % keskijänniteverkossa ja 42,5 % pienjänniteverkossa. (Energiateollisuus ry, 2017)

Jakeluverkkoyhtiöille Energiavirasto myöntää sähköverkkotoimintaan vaadittavan verkkoluvan, joka antaa haltijalleen yksinoikeuden rakentaa jakeluverkkoa alueellaan. Verkonhaltijat vastaavat verkkonsa kunnosta sekä sähköön siirtämisestä asiakkailleen. Luvan haltijoilla on kolme velvollisuutta täytettävänä: sähköön siirtovelvollisuuden lisäksi heidän tulee ylläpitää ja kehittää verkkojaan sekä liittää tuotantolaitokset ja kulutuspaikat verkkoihinsa. Koska asiakas ei voi valita jakeluyhtiötään, ei sähköön siirtohinnoittelu saa vaihdella verkossa asiakkaan sijainnin perusteella. Siirtohintaan ei myöskään saa vaikuttaa keneltä asiakas sähkönsä ostaa. (Energiavirasto, 2018)

Caruna on Suomen suurin jakeluverkkoyhtiö. Vuonna 2017 Carunalla oli asiakkaita 672 000 ja verkon toimintavarmuuden parantamiseen kohdennetut kokonaisinvestoinnit kasvoivat 277 miljoonaan euroon edellisvuoden 271 miljoonasta eurosta. Vuoden 2017 lopulla Carunan asiakkaista 71 % oli säävarman verkon piirissä. (Caruna, 2018)

Carunan sähköverkon yhteispituus on noin 85 000 km, josta keskijänniteverkon osuus on 15 700 km. Vuonna 2017 uutta säävarmaa verkkoa rakennettiin 6200 km. Vuonna 2015 Carunan kaapelointiaste oli 36 %, mutta aste on kasvanut siitä lähtien noin 5 prosenttiyksikköä vuodessa. Vuoden 2018 tavoitteena on nostaa kaapelointiaste 51 %:iin. Saneerausprojektien lisäksi Caruna huomioi hajautetun energiantuotannon verkonkehityksessään: Vuonna 2017 Carunan verkkoalueella toimi jo 2340 aurinkoenergian tuottajaa. (Caruna, 2018)

Carunan investointistrategia keskittyy keskijänniteverkkojen maakaapelointiin sekä verkostoautomaation lisäämiseen. Maakaapeloinnin lisäksi toimitusvarmuutta parannetaan rakentamalla uusia rengasyhteyksiä ja vaihtamalla vanhat pylväsmuuntamot puistomuuntamoiksi. Koska suuri osa maakaapelointihankkeiden kuluista tulee kaivutyöstä, tekee Caruna yhteistyötä urakoitsijoidensa kanssa uusien kaivuutekniikoiden kehittämiseksi. (Caruna, 2018)

Elenia, Suomen toiseksi suurin jakeluverkkoyhtiö, investoi sähköverkkoonsa 600 miljoonaa euroa vuosina 2012–2017. Asiakkaita Elenialla on yhteensä 425 000. Elenia teki jo vuonna 2009 päätöksen toteuttaa uuden verkon rakentaminen maakaapelein. Tällöin

Elenian kaapelointiprosentti oli alle 20. Vuoden 2017 lopussa kaapelointiaste ylitti 37 prosenttia. Vuonna 2018 Elenia investoi verkkoonsa yli 120 miljoonaa euroa ja kaapeloi noin 3000 kilometriä. Tavoite on saavuttaa 70 % maakaapelointiaste vuonna 2028. Valtaosa sähkönjakeluverkon häiriöstä johtuu keskijänniteverkossa tapahtuvista vioista. Kuluhan vuosikymmenen aikana myrskyt ja lumikuormat ovat aiheuttaneet Elenialle yli 20 suurhäiriötä, joiden yhteiskustannukset ovat yli 70 miljoonaa euroa. (Elenia, 2018)

3.3 Sähkömarkkinalaki ja toimintavarmuus

Sähkömarkkinalain mukaan **sähköverkolla** tarkoitetaan sähkön siirtoon tai jakeluun tarkoitettua kokonaisuutta, joka koostuu toisiinsa liitetyistä sähköjohdoista, sähköasemista ja näiden käyttöön liittyvistä sähkölaitteista, järjestelmistä ja ohjelmistoista. Sähkönsiirto tarkoittaa sähkön kuljettamista kantaverkossa. Sähkönjakelu taas tarkoittaa sähkön kuljettamista jakeluverkossa tai suurjännitteisessä jakeluverkossa. Jakeluverkon nimellisjännite on alle 110 kV. Suurjännitteisellä jakeluverkolla tarkoitetaan nimellisjännitteeltään 110 kV alueellista verkkoa (joka ei ole voimalan tai sähköliittymän liittymisjohto, eikä ylitä valtion rajaa). Suurjännitteisestä jakeluverkosta on aiemmin käytetty nimitystä alueverkko. Suurjännitteinen jakeluverkko liitetään kantaverkkoon. Sähköverkkoyhtiöt (verkonhaltijat) harjoittavat **sähköverkkotoimintaa**, johon laki määrittelee kuluhan sähköverkon suunnittelun, rakentamisen, ylläpidon ja käytön, asiakkaiden sähkölaitteiden liittämisen verkkoon, sähkön mittauksen, asiakaspalvelun sekä muut tarpeelliset toimenpiteet, jotka liittyvät sähkön siirtoon tai jakeluun. **Sähkömarkkinoilla** tarkoitetaan sähkön tuotantoa, tuontia, vientiä, toimitusta, sähkönsiirtoa ja -jakelua. (Finlex, 2013)

Suomessa sähköverkkotoiminta on luvanvaraista. Sähköverkkoluvan myöntää Energiavirasto ja luvulle on tiukat vaatimukset. Jakeluverkonhaltijoille ja kantaverkonhaltijalle on omat lupakäytäntönsä sekä vaatimuksensa. Jakeluverkonhaltijoilla on yksinoikeus rakentaa jakeluverkkoa vastuualueellaan, sillä rinnakkaisten jakeluverkkojen rakentaminen ei ole järkevää. Jakeluverkkotoiminta on siis luonnollinen monopoli, ja tästä johtuu toiminnan tiukka valvonta. (Finlex, 2013)

Sähköverkkoliiketoiminta on tarkoin Energiaviraston sääntelemää. Sääntelyn tavoitteena on, että sähköverkon uudistamisen, kunnossapidon ja käytön kustannukset voidaan kattaa sähkön siirtomaksuilla. Energiaviraston sääntely määrittää sähköverkkotoimintojen hinnoittelun kohtuullisen tason. Taso perustuu valvontamenetelmässä määritettyyn oikaistun sitoutuneen pääoman kohtuulliseen tuottoasteeseen. Sähkön jakeluverkkotoiminnalle on määritetty 6,62 % kohtuullinen tuottoaste vuonna 2018. Käytetyn WACC-mallin (weighted average cost of capital) parametreja päivitetään vuosittain. (Ernst & Young Oy, 2014) (Energiavirasto, 2018)

Sähkönjakelun käyttövarmuuden ja luotettavuuden parantamiseksi on kehitetty laatukannustinjärjestelmä. Järjestelmän tarkoitus on arvioida eri verkkotoimintojen keskeytyksistä aiheutuneen haitan arvoa ja kannustaa yhtiöitä toimitusvarmuutta parantaviin investointeihin ja päivittäisen toiminnan suunnitteluun. Laatukannustinjärjestelmä perustuu siihen, että mitä parempi toimitusvarmuus jakeluverkossa on, sitä suurempaa tuottoastetta yhtiö saa käyttää. (Gaia Consulting Oy, 2014)

Energiavirasto valvoo siirtohinnoittelua muutaman vuoden pituisin valvontajaksoin. Valvontajaksot ovat jakautuneet vuosiin 2005–2007, 2008–2011, 2012–2015 ja 2016–2019 Sähkömarkkinalakiin. Syksyllä 2013 voimaan astuneen Sähkömarkkinalain tavoitteena on:

”varmistaa edellytykset tehokkaasti, varmasti ja ympäristön kannalta kestävästi toimiville kansallisille ja alueellisille sähkömarkkinoille sekä Euroopan unionin sähkön sisämarkkinoille siten, että hyvä sähkön toimitusvarmuus, kilpailukykyinen sähkön hinta ja kohtuulliset palveluperiaatteet voidaan turvata loppukäyttäjille. Sen saavuttamisen ensisijaisina keinoina ovat terveen ja toimivan taloudellisen kilpailun turvaaminen sähkön tuotannossa ja toimituksessa sekä kohtuullisten ja tasapuolisten palveluperiaatteiden ylläpitäminen sähköverkkojen toiminnassa. Sähköalan yritysten tehtäviin kuuluu huolehtia asiakkaittensa ja verkkonsa käyttäjien sähkönhankintaan liittyvistä palveluista sekä edistää omissa ja näiden toiminnassa sähkön tehokasta ja säästäväistä käyttöä.” (Finlex, 2013)

Laki asettaa useita vaatimuksia ja velvollisuuksia verkonhaltijoille, mutta verkon suunnittelun kannalta yksi oleellisimpia on verkonhaltijoita koskeva Verkon kehittämisvelvollisuus. Tämän mukaan verkko on suunniteltava ja rakennettava siten, että verkko täyttää toiminnan laatuvaatimukset ja sähkön toimituksen tekninen laatu on hyvä. Sähköverkon ja verkkopalveluiden on lisäksi toimittava luotettavasti normaaliolojen häiriötilanteissa sekä odotettavissa olevien ilmastollisten, mekaanisten ja muiden ulkoisten häiriöiden vaikutusten alla. Valmiuslaki asettaa lisäksi lisämääreitä poikkeusoloihin. Verkko on voitava liittää tarvittaessa vaatimukset täyttävien käyttöpaikkojen ja voimaloiden lisäksi muihin sähköverkkoihin ja sen on oltava yhteensopiva ympäröivän sähköjärjestelmän kanssa.

Sähkön **toimitusvarmuutta** parantaakseen Sähkömarkkinalaki ohjaa voimakkaasti verkko-yhtiöitä kehittämään verkkojaan säävarmaan suuntaan. Vuonna 2013 voimaan tullut laki sanoo jakeluverkkojen toiminnan laatuvaatimuksista mm. seuraavaa pykälässä 51 §:

Jakeluverkko on suunniteltava ja rakennettava, ja sitä on ylläpidettävä siten, että:

1) verkko täyttää järjestelmävastaavan kantaverkonhaltijan asettamat verkon käyttövarmuutta ja luotettavuutta koskevat vaatimukset;

2) jakeluverkon vioittuminen myrskyn tai lumikuorman seurauksena ei aiheuta asemakaava-alueella verkon käyttäjälle yli 6 tuntia kestäväää sähköjakelun keskeytystä;

3) jakeluverkon vioittuminen myrskyn tai lumikuorman seurauksena ei aiheuta muulla kuin 2 kohdassa tarkoitettulla alueella verkon käyttäjälle yli 36 tuntia kestäväää sähköjakelun keskeytystä.

Etenkin pykälän 51 § kohdat 2 ja 3 ovat asettaneet kehityspaineita jakeluverkkoyhtiöille. Siirtymäsäännöksen (119 §) mukaan vaatimusten on täytyttävä 50 prosentilla kaikista käyttöpaikoista vuoden 2019 loppuun mennessä (pl. vapaa-ajan asunnot), 75 prosentilla kaikista käyttöpaikoista (pl. vapaa-ajan asunnot) vuoden 2023 loppuun mennessä ja 100 prosentilla kaikista käyttöpaikoista vuoden 2028 loppuun mennessä. 75 prosentin vaatimukseen on mahdollista hakea lisäaikaa painavista syistä vuoden 2025 loppuun saakka ja erittäin painavista syistä vuoden 2028 saakka. Kaikkia jakeluverkon käyttäjiä koskevaan vaatimukseen voi hakea lisäaikaa painavista syistä vuoden 2032 loppuun saakka ja erittäin painavista syistä vuoden 2036 loppuun saakka. Hakemus lisäajasta oli tehtävä viimeistään vuoden 2017 loppuun mennessä. (Finlex, 2013). Energiaviraston johtajan Veli-Pekka Saajon mukaan lisäaikaa oli määrääkaan mennessä hakenut 11 jakeluverkkoyhtiötä. Caruna ja Elenia eivät olleet näiden joukossa. (Saajo, 2018)

Taulukko 3.1: Sähkömarkkinalain siirtymäsäännöksen takarajat pykälän 51 § täyttymiselle

%, kaikista käyttöpaikoista	Takaraja	Lisäaika (painavat syyt)	Lisäaika (erittäin painavat syyt)
50 (pl. vapaa-ajan asunnot)	2019		
75 (pl. vapaa-ajan asunnot)	2023	2025	2028
100	2028	2032	2036

Pykälä 51 § kuitenkin antaa jakeluverkonhaltijalle oikeuden määrittää eriävän tavoitetasen käyttöpaikalle, joka sijaitsee saarella, jonne ei ole kiinteää kulkuyhteyttä tai säännöllistä maantielauttayhteyttä tai jos käyttöpaikan sähkönkulutus on hyvin pientä ja se sijaitsee etäällä muista käyttöpaikoista (jolloin liittymää varten tehtävät investointikustannukset olisivat poikkeuksellisen suuret). Sähkömarkkinalain seuraavan pykälän mukaan jakeluverkonhaltijan on laadittava kahden vuoden välein päivitettävä kehittämissuunnitelma, jonka toteuttaminen johtaa pykälän 51 § vaatimusten täyttämiseen. (Finlex, 2013)

Sähkömarkkinalain mukaan loppukäyttäjän tulee saada korvauksia verkkoyhtiöltä sähköjakelun tai -toimituksen keskeytymisen vuoksi. Asetettujen vakiokorvausten määrä on suhteellinen osuus loppukäyttäjän vuotuisesta siirtopalvelumaksusta:

10 %, kun keskeytysaika on välillä 12–24 tuntia,
 25 %, kun keskeytysaika on välillä 24–72 tuntia,
 50 %, kun keskeytysaika on välillä 72–120 tuntia,
 100 %, kun keskeytysaika on välillä 120–192 tuntia,
 150 %, kun keskeytysaika on välillä 192–288 tuntia,
 200 %, kun keskeytysaika on vähintään 288 tuntia, kuitenkin enintään 2000 euroa kalenterivuodessa.

3.4 Säävarman verkon suunnitteluprosessi

Sähkönjakeluverkkojen suunnittelun aikajänne voi olla vuosia, parhaimmillaan jopa kymmeniä vuosia. Suunnittelu voidaan jaotella pitkän aikavälin kehittämissuunnitteluun, kohdesuunnitteluun eli verkostosuunnitteluun, maastosuunnitteluun, rakennesuunnitteluun ja työsuunnitteluun. Jokaisen vaiheen tavoitteena on saavuttaa teknisesti toimiva ratkaisu mahdollisimman vähäisillä pitkän aikavälin kustannuksilla. Pitkän aikavälin suunnittelun merkitys korostuu, sillä sähkönjakeluverkon komponenttien teknis-taloudelliset pitoajat ovat pitkiä, n. 30–50 vuotta. (Lakervi & Partanen, 2008)

Säävarman sähköverkon rakennuttamisprosessiin kuuluu karkeasti jaoteltuna projektien kilpailutus ja myynti, suunnitteluprosessi, maanrakennustyöt, dokumentointi, sähkötyöt ja käyttöönotto. Tässä diplomityössä keskitytään suunnitteluprosessiin. Suurin osa kohdeyrityksen suunnitteluprojekteista koskee laajahkoja säävarman verkon saneerausprojekteja. Näissä jo olemassa oleva ilmajohtoverkko ja pylväsmuuntamot korvataan maakaapeliverkolla ja puistomuuntamoilla.

Kohdeyrityksessä suunnitteluprojektin vastuhenkilö tai vastuuhenkilöt toteuttavat kaikki suunnittelun osa-alueet, eikä työtehtäviä ole eriytetty tietyille työntekijöille tai eri tiimeille. Sama henkilö toteuttaa (projektin sisällöstä riippuen) sähköisen suunnittelun, maastosuunnittelun, viranomais- ja maankäyttölupa-asioiden hoitamisen sekä suunnitelmapaketin ja tarvittavan dokumentaation luomisen. Suunnittelutyön luonteesta johtuen projektin osa-alueet eivät seuraa lineaarisesti toisiaan, vaan osaprojektit edistyvät rinnakkaisesti. Varsinkin luvitusvaiheessa esiintyy viranomaisista ja yksityishenkilöistä riippuvia odotusaikoja, joihin suunnittelija voi vaikuttaa rajallisesti. Suunnitteluprojektien laajuus kaapelireittipituuksissa voi olla sadoista metreistä useisiin kymmeneen kilometriin, työtunneissa sadoista jopa tuhansiin tunteihin.

Verkkosuunnittelu alkaa tutustumisella maastoon, yleensä toimistolta käsin. Yleiskuvan (tiet, pellot, puusto jne.) lisäksi erityisesti huomioitavaa on kohdealueen kallioisuus, tienalutukset, vesistöt, pohjavesialueet, luonnonsuojelualueet sekä muut mahdollisesti suojeltavat kohteet, kuten muinaisjäännökset. Tutustumisen perusteella esipalaverissa yhdessä projektin tilaajan kanssa sovitaan suunnitteluprojektin laajuudesta ja reunaehdoista.

Sovittavia asioita ovat mm. projektin aikataulu, maksuerät, raportointitavat, riskien tunnistaminen ja suunnitteluperiaatteet ja -tavoitteet. Esipalaveri pidetään yleensä suunnittelun tilaajan, eli pääurakoitsijan edustajan kanssa, mutta välillä kokoustetaan myös verkkoyhtiön edustajien kanssa verkkoyhtiön näkemyksen selkiinnyttämiseksi.

Sähköinen suunnittelu luo pohjan itse suunnitelmapaketille. Sähköinen suunnittelu toteutetaan sähköisten karttapalveluiden ja verkonhaltijan verkkotietojärjestelmän laskentaohjelmistojen avulla. Tämän vaiheen tarkoituksena on määrittää verkkoon rakennettavat komponentit, hahmotella mahdollinen kaapelireitti sekä varmistaa sähkötekniisten reuna-arvojen pitävyys niin sähköverkkosuunnittelua ohjaavien standardien kuin verkkoyhtiön tavoitteidenkin mukaisesti. Verkkotietojärjestelmän avulla tehdään myös kustannuslaskentaa, joka huomioi kaapeleiden, muuntamoiden ja muiden komponenttien tyypit ja määrät sekä kaivuolosuhteet. Sähköisen suunnittelun aikana määritetään myös olemassa olevan ilmajohtoverkon purku sekä mahdolliset muutokset.

Tilajaista riippuen suunnittelu voidaan tehdä verkkoyhtiön sähköisen esisuunnittelun avulla tai kokonaan itsenäisesti. Sähköisessä suunnittelussa on otettava huomioon verkkoyhtiön rakennustavat, tilaavan pääurakoitsijan suositukset sekä sähköverkkoja koskevat määräykset ja standardit. Reitin lisäksi suunnittelussa huomioidaan infrastruktuuri ja kiinteistösuunnittelu. Sähköinen suunnitelma tulee hyväksyttävä verkkoyhtiöllä. Suunnitteluprojektiin allokoitujen työtuntien kokonaismäärässä sähköisen suunnittelun työmäärä on pienekkö. Suuri osa verkkoyhtiöistä käyttää suunnittelutyökaluna Trimble NIS -verkkotietojärjestelmää. (Despro Engineering Oy, 2016).

Suurimman ajan suunnittelutyöstä vie **maastosuunnittelu**, jonka aikana käydään kohdealueella. Usein alue katselmoidaan myös tilaajan tai maanrakentajan kanssa. Maastossa tarkennetaan sähköisen suunnittelun perusteella valittujen reittien toteutus huomioiden todelliset maasto-olosuhteet sekä maankäyttöön liittyvä **luvitus**. Lupa-asioiden, niin yksityisten maanomistajien kuin viranomaislupien, selvittämiseen voi mennä huomattavan paljon aikaa projektin kokonaisajasta. Keskisuudessa haja-asutusalueen projektissa (kaapelireitin pituus 15–25 km) yksityisomisteisia kiinteistöjä on noin 50–100. Luku vaihtelee voimakkaasti projektista toiseen. Taajama-alueella lukumäärä voi olla 20 yksityisomisteista kiinteistöä per kaapelikilometri. Suunniteltavan verkon reitillä olevien kiinteistöjen maanomistajien yhteystietojen selvittäminen, yhteydenotto, mahdollinen tapaaminen ja heidän kanssaan sopimukseen pääseminen koetaan erittäin aikaa vieväksi (Despro Engineering Oy, 2016). Yksittäisen maankäytösopimuksen tekemiseen, lähettämiseen ja kirjalliseen palautumiseen voi mennä aikaa viikosta kuukausiin. Yksittäisen sopimuksen neuvotteluun ja käsittelyyn kuluva aktiivinen työaika voidaan laskea tunneissa. On verkkoyhtiökohtaista, mitä järjestelmää sopimusten luontiin ja käsittelyyn käytetään.

Yksityisten maanomistajien lisäksi kiinteistöjä, alueita ja huomioitavaa infrastruktuuria hallinnoivat Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukset (ELY), aluehallintavirastot

(AVI), Museovirasto ja maakuntamuseot, kunnat, Puolustusvoimat, tienhoitokunnat, vesiosuuskunnat, Fingrid ja muut verkkoyhtiöt. ELY-keskukset vastaavat maantieliikenteen turvallisuudesta ja sujuvuudesta vastuualueillaan Liikenneviraston ohjaamina. Yleisten maanteiden osalta ELY-keskukset vastaavat teiden ja niihin kuuluvien laitteiden kunnossapidosta. Yleisten maanteiden alueilla toimittaessa tulee ELY-keskukselta pyytää lupa kaapeleiden sijoittamiseksi. Puistomuuntamoja sijoitettaessa yleisen tien suoja-alueelle (vaihtelee tiestä riippuen, yleensä 20 tai 30 metriä tien keskilinjasta), on sijoitusta varten anottava poikkeuslupaa. Poikkeuslupaa myönnettäessä huomioidaan muun muassa liikenneturvallisuus, mahdolliset näkemähaitat sekä vaihtoehtoisten sijoituspaikkojen esiintyminen. Tieliikenneturvallisuuden lisäksi ELY-keskusten tehtäviin kuuluu muun muassa ympäristön- ja luonnonsuojelu, alueiden käytön ja rakentamisen ohjaus sekä vesivarojen käyttö ja hoito. Aluehallintovirastot hoitavat ympäristönsuojelu- ja vesilain mukaisia lupa-asioita, ja niiden valvontaa toteuttavat ELY-keskukset. (Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus, 2018).

ELY-keskusten uuden ilmoitusmenettelykäytännön vuoksi suuri osa ELY-lupien käsittelyajoista on vähentynyt kahdesta kolmeen viikkoon, mutta esimerkiksi AVI-luvan käsittelyaika voi edelleen olla useita kuukausia. Syksyllä 2016 ELY-luvan ja Museoviraston lupien käsittelyajat olivat kahdesta viikosta kahteen kuukauteen ja AVI-luvan käsittelyaika kahdesta kuukaudesta puoleen vuoteen (Despro Engineering Oy, 2016). Vuoden 2018 alussa astui voimaan laki vesilain muuttamisesta (611/2017), jonka jälkeen voimaajohtojen vetäminen jokien tai purojen alitse ei enää kaikissa tapauksissa edellytä lupaa. Tämä on osaltaan nopeuttanut suunnitteluprosessia niissä projekteissa, joissa vesistöalituksia joudutaan tekemään. Jotkut viranomaistahot edellyttävät suunnittelijalta maastokatselmuksen toteuttamista ongelmapaikkojen selkeyttämiseksi.

Kuntien kanssa tehtävä yhteistyö lupa-asioissa vaihtelee projektien ja niiden sijaintien mukaan. Maankäyttö- ja rakennuslaki (5.2.1999/132) edellyttää rakennuksen rakentamiseen haettavan rakennuslupaa. Säävarmaprojekteissa tälle ei yleensä ole tarvetta, mutta lähtökohtaisesti puistomuuntamot nähdään erillislaitteina, joiden sijoittamiselle tarvitaan useassa kunnassa toimenpidelupa. Tarve selviää kunnan rakennusvalvontaviranomaiselta sekä kunnan rakennusjärjestyksestä. Toimenpidelupaa haettaessa kuntaan lähetetään asema- ja julkisivupiirroksat, kiinteistön lainhuutotodistus, verkkoyhtiön suunnittelijalle antama valtakirja sekä maankäyttösopimus. Vaikka useassa kunnassa toimenpidelupaa voi nykyisin hakea sähköisesti, käsittelyajat vaihtelevat voimakkaasti. Joissain kunnissa riittää pelkkä ilmoitus muuntamon sijoittamisesta, jolloin kunta käsittelee ilmoituksen 14 vuorokauden sisällä hakemisen lähettämistä. Muuten toimenpidelupien käsittelyajat voivat vaihdella viikoista useaan kuukauteen. Kuntien omistamien kiinteistöjen tapauksissa myös kaapeleiden sijoituslupa haetaan suoraan kunnalta. Taajama-alueilla kuntien lupaprosessit korostuvat, sillä usein katualueet ovat kuntien hallinnoimia. Taajama-alueilla esiintyy myös haja-asutusalueita enemmän ja tiiviimmin muuta kunnallistekniikkaa,

joten sähkökaapeleita suunniteltaessa sijoitusperiaatteet tulee selvittää yhteistyössä kunnan katumestarin tai vastaavan tahon kanssa.

Maastosuunnittelun aikana tavataan maanomistajia ja sovitaan heidän kanssaan yksityiskohtaisella tasolla kaapelireiteistä ja muista maanrakennukseen vaikuttavista seikoista. Maankäyttösopimuksen laatimisen yhteydessä lasketaan verkkoyhtiön ohjeistuksen mukaisesti korvaukset kaapelin sijoittamisesta yksityismaalle. Laskelmassa huomioidaan aluetyyppi, kaadetut puut ja kaivuutöistä mahdollisesti johtuvat satomenetykset. Maanomistajien lisäksi sopimukset laaditaan yksityistiekuntien kanssa.

Luvituksen jälkeen ja reittien varmistuttua valmistetaan tilaajan etukäteen määrittämä **suunnitelmapaketti**, joka sisältää materiaaliluettelot, rakenne- ja tarvikelistat, valokuvat reitistä merkintöineen sekä työkartat, joihin kuuluvat rakennuskartat, purkukartat sekä verkkokaaviot. Samalla lähetetään asiakkaalle verkkotietojärjestelmästä saatu suunnittelun jälkeinen kustannuslaskelma. Tätä laskelmaa tilaaja vertaa rakentamisen jälkeisiin, todellisiin kustannuksiin.

Suunnitelmapaketin valmistumisen jälkeen suunniteltu projekti luovutetaan pääurakoitsijalle rakennuttamista varten. Tässä vaiheessa alue vielä mahdollisesti katselmoidaan tilaajan tai maanrakentajan kanssa uudelleen. Suunnittelevan yrityksen ja pääurakoitsijan välinen sopimus määrittää, onko suunnittelijalla roolia rakennuttamisen aikana esimerkiksi neuvonantajana tai projektivalvojana. Sopimuksen mukaan määräytyy myös verkon valmistumisen jälkeen mahdolliset verkon GPS-mittaukset ja lopullinen dokumentointi verkkoyhtiön verkkotietojärjestelmään. Viimeisenä ennen suunnitelmapaketin luovutusta käydään merkitsemässä reitti maastoon. Merkintä toteutetaan yleensä tunnistettavin puukepein. Maastoon merkitään ojareitit, teiden alitukset, haaroitus- ja jakokaapit, puistomuuntamot sekä muut uuden verkon komponentit. Merkinnöillä voidaan myös varoittaa maanrakentajaa esimerkiksi salaojaputkista tai vaikeasti tunnistettavista rajapyykeistä.

4. HENKILÖSTÖN HAASTATTELUT

Kohdeyrityksen projektinhallinnan nykytilaselvitystä sekä sähköverkkosuunnitteluun liittyvien kokemusten keräämistä varten tehtiin haastattelumuotoinen kvalitatiivinen tutkimus syksyllä 2016. Tämän luvun tarkoituksena on analysoida ja tiivistää haastatteluissa esiin tulleita, suunnittelutyöhön vaikuttavia, tekijöitä. Haastattelumuoto asetui puolistrukturoidun haastattelun (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka, Strukturoitu ja puolistrukturoitu haastattelu, KvaliMOTV, 2006) ja teemahaastattelun (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka, Teemahaastattelu, KvaliMOTV, 2006) väliin. Haastattelu eteni etukäteen valmisteltujen kysymysten mukaisesti, mutta keskustelu oli avointa. Kysymysten järjestys saattoi vaihdella haastattelutilanteesta riippuen. Haastattelujen pituudet vaihtelivat voimakkaasti haastateltavasta riippuen.

Haastateltavat valittiin Despron henkilöstöstä harkinnanvaraisella otoksella, jonka kriteerinä oli vähintään 5 kuukautta kokemusta sähköverkkosuunnittelusta. Tutkimuksen aikana haastateltiin yhteensä 17 Despron työntekijää. Haastateltaviin kuului sekä sähköverkkosuunnittelijoita että projektipäälliköitä. Keskimäärin haastateltavat olivat työskennelleet Desprolla 9,5 kuukautta. Vastaajista 10 oli työskennellyt sähköverkkosuunnittelussa ennen Desproa. Insinöörejä vastaajista on 11, diplomi-insinöörejä 2 ja tekniikan lisensiaatteja 1. Kohdeyrityksessä työntekijöiden työnkuva on laaja. Jokainen suunnittelija osallistuu kaikkiin suunnitteluprosessin tehtäviin. Myös haastatellut projektipäälliköt toimivat suunnittelijoina esimiestehtävien lisäksi.

Haastattelujen tarkoituksena oli selvittää projektien etenemistä nopeuttavia tai hidastavia asioita, ongelmia, haasteita, hyviä ja huonoja käytänteitä sekä käytössä olevia projektinhallinnallisia menetelmiä ja tarpeita. Haastatteluissa selvitettiin myös tiedonkulun ja kommunikoinnin merkitystä projektiin liittyvien sidosryhmien välillä. Avoimista vastauksista johtuen vastaukset on ryhmitelty ja luokiteltu. Haastatellut henkilöt on esitetty Taulukko 4.1. Lyhin haastattelu kesti 50 minuuttia, pisin 2 tuntia 18 minuuttia. Haastattelujen keskimääräinen kesto oli 1 tunti 18 minuuttia. Kysymysrunko kokonaisuudessaan on esitetty liitteessä 1.

Tarkoituksena oli myös käynnistää osaltaan pitkällä aikavälillä tapahtuva suunnittelutyön reflektio. Reflektio jakautuu seuraaviin vaiheisiin. Reflektio alkaa tekemisellä (työnteko), jota seuraa tekemisestä saatujen kokemusten tiedostaminen ja käsittely. Tästä seuraa uusia oivalluksia, joiden perusteella omaa teoriaa parannetaan. Viimeiseksi uutta teoriaa sovelletaan omaan tekemiseen, jonka jälkeen etsitään lisää palautetta. (Wright, 1992). Haastattelut osaltaan antoivat mahdollisuuden reflektion käynnistämiseksi. Usea haastateltu antoi positiivista palautetta haastattelujen jälkeen tämän saralta.

Taulukko 4.1: Teemahaastatteluihin osallistuneet henkilöt listattuna haastattelujärjestyksessä

Nro.	Haastateltava	Pvm.	Kesto
1	Suunnittelija 1	7.10.2016	2:08
2	Suunnittelija 2	24.10.2016	1:45
3	Projektipäällikkö 1	24.10.2016	1:42
4	Suunnittelija 3	24.10.2016	1:01
5	Projektipäällikkö 2	25.10.2016	1:36
6	Suunnittelija 4	25.10.2016	0:55
7	Suunnittelija 5	26.10.2016	0:59
8	Suunnittelija 6	26.10.2016	1:33
9	Suunnittelija 7	26.10.2016	1:35
10	Suunnittelija 8	27.10.2016	1:17
11	Suunnittelija 9	27.10.2016	0:53
12	Suunnittelija 10	27.10.2016	0:58
13	Projektipäällikkö 3	31.10.2016	1:10
14	Suunnittelija 11	31.10.2016	1:21
15	Suunnittelija 12	1.11.2016	0:50
16	Suunnittelija 13	1.11.2016	0:51
17	Projektipäällikkö 4	4.11.2016	1:30

Haastattelujen keskimääräinen kesto 1:18

4.1 Suunnittelijan tehtävän edellyttämät taidot

Vastausten perusteella sähköverkkosuunnittelijan ammattitaito koostuu ymmärryksestä sähkötekniikasta, neuvottelutaidoista, asiakaspalvelutaidoista ja kyvyistä sekä pienten yksityiskohtien että suurten kokonaisuuksien hallintaan. Suunnittelijan on kyettävä itsenäiseen työhön ja tekemään välillä suuriakin ratkaisuja itsenäisesti. Myös esimiestaidoista on hyötyä ja ylipäätään tahdosta kehittää itseään. Useamman vastaajan mukaan sosiaaliset taidot sekä ihmisten kanssa toimeen tuleminen, järjestelmällisyys, looginen jäsentelykyky ja huolellisuus edesauttavat tavoitteisiin pääsyä. Neuvottelutilanteissa tulee olla varautunut kaikkeen, mutta positiivisella asenteella. Erään suunnittelijan mukaan ”*pikkasen hullu pitää olla*”.

Suunnittelijan on kyettävä säilyttämään vaadittava tarkkuus myös rutiininomaisissa, itseään toistavissa, tehtävissä. Erään vastaajan mukaan suunnittelijalla tulee olla pelisilmää niin maanomistajien kuin muidenkin sidosryhmien kanssa. Maankäyttöasioihin liittyen korostettiin myös malttia ja sitkeyttä. Yleisesti suunnittelijan tulee hallita useiden teknisten järjestelmien ja ohjelmistojen käyttö. Muita listattuja kykyjä olivat itsensä johtaminen, määrätietoisuus, stressinhallinta, ajanhallinta, työstä motivoituminen, kommunikointitaidot (myös kuuntelutaidot), itsevarmuus, muutokseen sopeutuminen ja mielikuvitussellisuus. Myös tiettyä tuntemusta lainsäädäntöön ja viranomaiskäytäntöön tulee suunnittelijalla.

nittelijalla olla. Sähkötekniseen tietotaitoon kuuluu lisäksi verkkotietojärjestelmien ja laskennan hallinta, verkon komponenttien ja maanrakentamisen tuntemus ja verkon topologian ymmärrys. Haastateltavat korostivat myös hyvän muistin tärkeyttä.

4.2 Projektin etenemistä edesauttavat tekijät

Kysyttäessä ”*mikä edesauttaa projektin etenemistä?*” nousi eniten esille yhteistyö muiden projektiin liittyvien toimijoiden välillä sekä ajantasainen kommunikaatio. Ulkoisista sidosryhmistä korostettiin pääurakoitsijan, eli suunnittelutyön tilaajan, yhdyshenkilön asemaa. Myös verkkoyhtiön edustajaa, yleensä projekti-insinööriä, pidettiin merkittävänä yhteishenkilönä. Verkkoyhtiöiden käytäntöjen mukaan vaihtelee, voiko verkkoyhtiön olla suoraan yhteydessä vai meneekö tiedonkulku pääurakoitsijan kautta. Projektin etenemisen kannalta tärkeänä pidettiin mahdollisimman matalaa byrokratiaa tiedonkulun kannalta. Ajantasaisella kommunikaatiolla varmistetaan kaikkien projektin osapuolten tietoisuus projektin vaiheiden etenemisestä, myös suunnitteluvaiheessa. Hyvä kommunikaatio myös mahdollistaa ratkaisujen tekemisen nopeammin ongelmatilanteissa.

Seuraavaksi tärkeimpinä projektia edesauttavina tekijöinä nähtiin suunnitteluprojektin alussa tapahtuva projektin ja osaprojektien aikataulutuksen sekä selkeiden maali- ja tavoitteiden asettaminen, yhdessä projektin tavoitteiden määrittämisen kanssa. Henkilökohtaisella tasolla esisuunnittelun toteutus vaihteli voimakkaasti; osa suunnittelijoista suunnitteli projektin vaiheistuksen tarkasti etukäteen, osa siirtyi suoraan itse suunnittelutyöhön. Projektin tavoitteista keskustellessa korostui projektin laajuuden ja takarajan määrittäminen. Muutama vastaaja myös nosti esille projektin aloituspalaverin merkityksen sekä projektin tavoitteiden että työn- ja vastuun sopimisessa. Aloituspalaverissa on mukana vähintään projektin suunnittelija ja pääurakoitsijan edustaja, käytänteistä riippuen myös verkkoyhtiön edustaja.

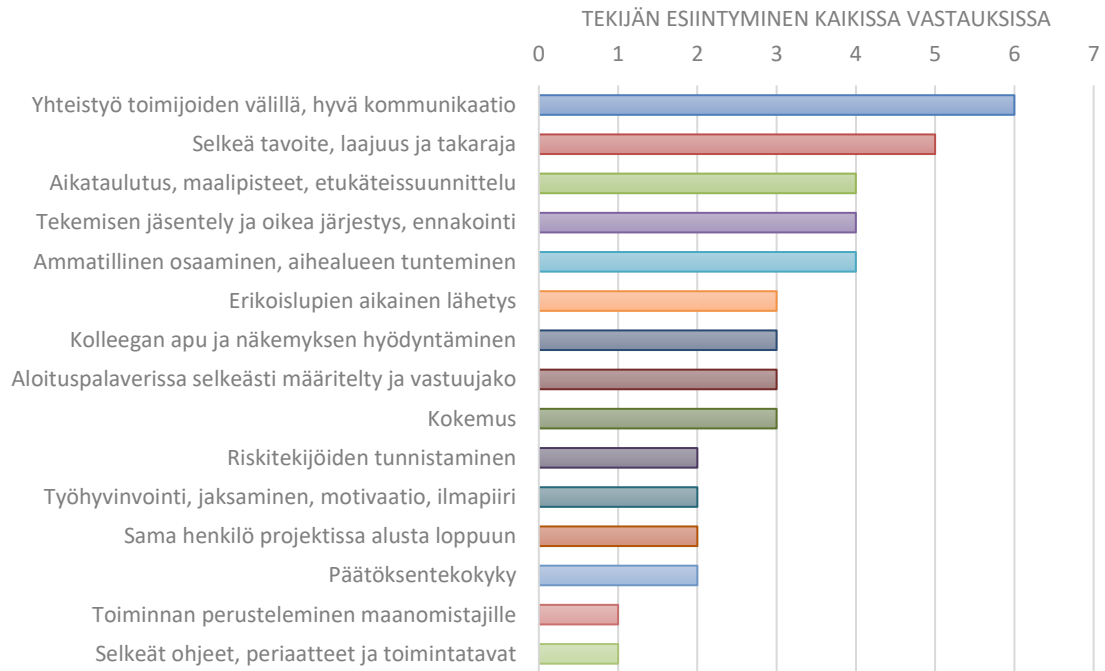
Suunnittelutyön alettua tärkeänä tekijänä pidettiin suunnittelun järkevää jäsentelyä ja tehtävien oikeaa järjestystä. Sähköverkkosuunnittelussa projektin osa-alueet eivät välttämättä seuraa lineaarisesti edeltävää, vaan suunnittelun vaiheista suuri osa tapahtuu rinnakkaisesti. Kokemus verkonsuunnittelusta helpottaa oikean työjärjestyksen luomista, vaikkakin projektit eroavat toisistaan monin osin. Selkeän tarkistuslistan/tehtävälistan nähtiin edesauttavan etenemistä. Työskentelyn jäsentämiseen liittyy myös vaikeiden osa-alueiden kartoittaminen, mahdollisten lisätyötarpeiden aikainen selvittäminen sekä ennakointi. Varsinkin maanomistajien kanssa maankäyttöasioista sopiessa korostui varasuunnitelmien merkitys kaapelireittiä valitessa. Erikoislupien (ELY-keskus, Aluehallintovirasto, Museovirasto, jne.) mahdollisimman aikainen lähettäminen nähtiin tärkeänä osana ennakoitua, kuten myös mahdollisten riskitekijöiden tunnistaminen.

Listan kärkipäähän sijoittui myös ammatillinen osaaminen, sisältäen aihepiirin ja työkalujen tuntemisen. Työkalujen tuntemisella tarkoitettiin sekä sähköisten järjestelmien, esim. Trimble NIS -verkkotietojärjestelmän, että maastossa käytettävien työkalujen, kuten GPS-mittalaitteen, tehokasta käyttämistä. Kollegan ammatillisen osaamisen ja erilaisten näkemysten hyödyntäminen nähtiin tärkeänä osana verkonsuunnittelua kaikissa suunnitteluprosessin vaiheissa. Eräs vastaaja korosti maastosuunnitteluvaiheessa kollegan mukaan ottamista kohdealueelle vaihtoehtoisten reittivalintojen kartoittamiseksi. Omalle suunnittelutyölle sokaistuu helposti, jolloin työkaverin avulla löytää helpommin ongelmakohtia ja ratkaisuja.

Pari vastaajaa korostivat saman vastuuhenkilön pysymisen tärkeyttä projektin alusta loppuun saakka. Vastuuhenkilön vaihtuminen suunnittelevan tahon tai pääurakoitsijan puolelta aiheuttaa tarpeetonta selvitys- ja lisätyötä, sekä hidastaa ongelmakohtien ratkaisemista. Selkeät työohjeet, periaatteet ja toimintatavat suunnittelussa niin pääurakoitsijan kuin verkkoyhtiön puolelta nähtiin myös työtä nopeuttavana tekijänä.

Suunnittelijan henkilökohtaisista ominaisuuksista esille nousi päätöksentekokyky, varsinkin vaikeissa tilanteissa, laajojen kokonaisuuksien hahmottamiskyky, syy-seuraussuhteiden ymmärtäminen sekä sosiaaliset taidot. Sosiaaliset kyvyt etenkin maanomistajia tavatessa helpottavat ja nopeuttavat maankäyttölupien saamista. Osa maanomistajista voi olla ennakkoluuloisia verkonrakentamista kohtaan, jolloin oikealla sävyllä esitetty ja hyvin perusteltu kuvaus suunnittelu- ja maanrakennusprosessin etenemisestä edesauttaa sopimuksen syntymistä. Pari vastaajaa nostivat esille myös suunnittelijan oman kiinnostuksen ja motivaation työtä nopeuttavina tekijöinä, kuten myös työhyvinvoinnin sekä jaksamisen.

Projektin etenemistä edesauttavat tekijät



Kuva 4.1: Projektin etenemistä edesauttavien tekijöiden esiintyminen haastatteluissa

Kuva 4.1 esittää projektin etenemistä edesauttavat tekijät ja niiden esiintyminen tehdyissä haastatteluissa. Tutkimuksessa haastateltiin yhteensä 17 työntekijää.

4.3 Projektin etenemistä hidastavat tekijät

Haastateltujen mukaan yleisesti projektin etenemistä hidastavina tekijöinä voi pitää edellisen alaluvun tekijöitä käänteisinä. Kommunikaation puute tilaajan tai tilaajan aliurakoitsijoiden kanssa hidastaa projektia, kuten myös epäselvyys tavoitteista ja vastuujaaostoa. Päätöksentekokyvyn puuttuminen ja tiedonpuute ovat myös yleisellä tasolla hidastavia tekijöitä. Projektin koordinoimattomuus, yleensä tilaajan puolelta, koettiin hankalaksi tekijäksi vielä suunnitelmapaketin luovuttamisen jälkeen, erityisesti maanrakennuksen aikana. Suunnittelutyön jälkeen, maanrakennustyön aikana, suunnittelijaan voidaan olla yhteydessä rakentamisen yhteydessä ilmi tulleissa ongelmatapauksissa.

Hidastavista tekijöistä yleisimmin mainittiin verkkoyhtiöstä tai suunnittelutyön tilaajasta (pääurakoitsijasta) johtuva muutos kesken projektin. Muutos voi koskea ohjeistusta tai suunnitteluperiaatteita. Useimmiten muutokset tapahtuvat eri projektien välillä, mutta vä-

lillä muutoksia tehdään kesken projektin. Yleensä muutokset kasvattavat projektin laajuutta tai aiheuttavat muuten lisätyötä, välillä myös turhaa työtä. Muutokset hidastavat projektin etenemistä varsinkin suunnittelutyön loppuvaiheessa, jolloin pienikin muutos voi aiheuttaa suuria muutoksia suunnitelmapaketin jo valmiiseen osaan. Yleinen muutos suunnittelutyön loppuvaiheessa on yksittäisiä verkkokomponentteja koskeva. Yksittäisenkin muutoksen vuoksi sähköisten arvojen reunaehdoissa pysyminen on varmistettava uudestaan ja suunnitelmadokumentteja joudutaan tekemään uusiksi. Suunnittelun loppuvaiheessa tämän kaltaisia pieniä muutoksia voi tulla useita.

Hankalat maanomistajat koettiin yleisesti suunnittelutyötä hidastavaksi tekijäksi. Yleensä maanomistajat ovat yhteistyökykyisiä, mutta jokaisessa projektissa tulee vastaan hankaliakin tapauksia. Ennakoasenteet verkkoyhtiöitä tai maanrakentajia kohtaan, tietämättömyys verkonrakennuksesta ja yhteistyöhalukkuuden puuttuminen on yleistä hankalien maanomistajien kohdalla. Joillain maanomistajilla on ollut aiempia huonoja kokemuksia maanrakentajista. On ollut tapauksia, joissa aiemman tilaajan aliurakoitsija on jättänyt kaivu-uran tai yksityistien huonoon kuntoon, sovittua kaapelireittiä ei ole noudatettu tai vesiputkia sekä salaojia on katkaistu ja jätetty korjaamatta. Vanhojen kokemusten vastoinkäymiset peilautuvat helposti nykyrakentamiseen tai suunnitteluun, toteuttajasta riippumatta. Osa maanomistajista ei suostu tekemään sopimusta kaapelin tai muuntamon sijoittamista varten. Jollei vaihtoehtoista kaapelireittiä tai muuntamonsijoituspaikkaa löydy, tapaus voidaan vielä rakennuslautakunnan käsittelyyn. Lautakuntakäsittely valituskierroksineen voi hidastaa maankäyttöasioiden edistymistä usealla viikolla, vaikka lautakunnan myöntäisikin kaapelille tai muuntamolle hyväksytyn sijoituslupapäätöksen. Paperisten, allekirjoitettujen sopimusten postittaminen hidastaa prosessia entisestään, varsinkin ulkomailla asuvien maanomistajien tapauksessa.

Suunniteltavan alueen maanomistajien selvittämiseen vaadittu työ kohotettiin vielä omaksi suunnittelutyötä hidastavaksi tekijäksi. Välillä omistussuhteet ovat monimutkaisia, ja oikean omistajan henkilöllisyys yhteystietoineen on hankala selvittää. Erityisesti vanhentuneet yhteystiedot, kuolinpesät ja ulkomailla asuvat maanomistajat asettavat hidasteita. Selvitystyötä kuvattiin yhdessä haastattelussa ”salapoliisityöksi”. Pahimmillaan yksittäisen kiinteistön nykyisen omistajan selvittämiseen on mennyt kokonainen työpäivä. Yksittäisellä projektialueella maanomistajia voi olla kymmeniä, jopa satoja.

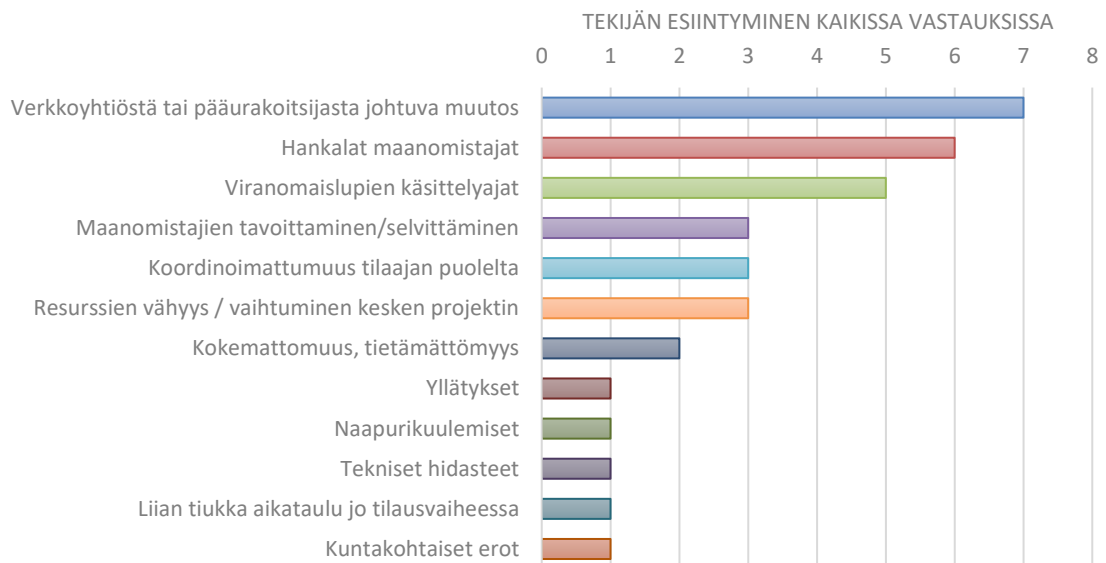
Edellisessä luvussa projektia edistävänä tekijänä pidettiin viranomaislupien mahdollisimman aikaista lähettämistä. Syksyllä 2016 ELY-lupien käsittelyajat olivat kahdesta viikosta kahteen kuukauteen, AVI-lupien kahdesta kuukaudesta puoleen vuoteen ja Museovirastolla kahdesta viikosta kahteen kuukauteen. Kunnille lähetettävien muuntamoiden toimenpidelupien käsittelyajat ovat viikkoja ja luvan saamista voi hidastaa naapurinkuulemisten lähetys ja takaisinsaanti. Lähtökohtaisesti suunnittelija ei voi vaikuttaa viranomaislupien käsittelyaikoihin. Käsittelyajat voivat vaihtua voimakkaasti alue- tai vuodenaikakohtaisesti. Edellä mainittujen tahojen lisäksi lupia voidaan joutua hakemaan pieniltä infrastruktuuriomistajilta tai kantaverkkoyhtiöltä.

Resurssien vähyys tai liian tiukka aikataulu jo suunnittelutyön tilausvaiheessa asettavat paineita suunnittelutyön valmistumiselle. Haittatekijänä pidettiin projektiin osallistuvan työntekijän projektista lähtemistä kesken projektin, oli kyseessä esimerkiksi suunnittelija tai tilaajan projektinhoitaja. Myös tekijän vaihto hidastaa projektin etenemistä.

Kokemattomuus tai hetkellinen tietämättömyys hidastavat projektia, kuten myös satunnaiset yllätykset. Maastossa sattuneita yllätyksiä ovat esimerkiksi kartoittamattomat viemärit ja salaojat, jotka huomataan vasta suunnittelun loppuvaiheilla. Tekniset ongelmat, kuten verkkotietojärjestelmän hidastelu tai toimimattomuus hidastavat työtä silloin tällöin.

Suunnittelutyöhön vaikuttavat myös kuntakohtaiset erot. Vaatimukset kuntien välillä vaihtelevat esimerkiksi muuntamoiden sijoittamiseen tarvittaville toimenpidealueille. Osassa kunnista pelkkä ilmoitus muuntamon sijoittamisesta riittää. Yleisesti verkkokomponenttien sijoittamisen ehdot infrastruktuuriin (tiet, kaasu- ja vesiputket, lämpö jne.) suhteen vaihtelevat. Maisemallisesti arvokkaiden kohteiden ja suojeltujen kohteiden luokittelu vaihtelee kuntakohtaisesti, kuten myös naapurinkuulemiskäytännöt.

Projektin etenemistä hidastavat tekijät



Kuva 4.2: Projektin etenemistä hidastavien tekijöiden esiintyminen haastatteluissa

Kuva 4.2 esittää suunnitteluprojektin etenemistä hidastavat tekijät ja niiden esiintyminen haastatteluissa.

4.4 Suunnitteluprojektien parhaat puolet

Haastateltavilta kysyttiin mikä heidän mielestään on projekteissa parasta ja pahinta. Subjektiiivisiin kysymyksiin saatiin yllättävän yhteneviä vastauksia.

Projektin osatehtävistä parhaina nousivat eniten esiin maastosuunnittelu ja maastokäynnit sekä sähköinen suunnittelu. Peräti 8 vastaajaa piti maastosuunnittelua projektien parhaana osana, ja 6 vastaajaa toi esiin sähköisen suunnittelun. Eräs vastaaja korosti puhtaan suunnittelun mielekkyyttä, ilman maanomistajakontaktointia. Maanomistajista lisää myöhemmin. Sekä maastosuunnittelu että sähköinen suunnittelu nähtiin ammatillisesti haastavana ja kehittävänä, ja etenkin sähköisen suunnittelun nähtiin nojaavan koulutukseen. Suunnittelutyön lisäksi yksi vastaaja toi esiin myös maastokäynneillä hienojen maisemien ja kohteiden näkemisen. Maastosuunnittelun nähtiin vaativan kokemusta verkonrakentamisesta. Kokenut suunnittelija näkee maastossa tehokkaasti, kuinka reittivalintoja on järkevä suunnitella ja verkkoa rakentaa.

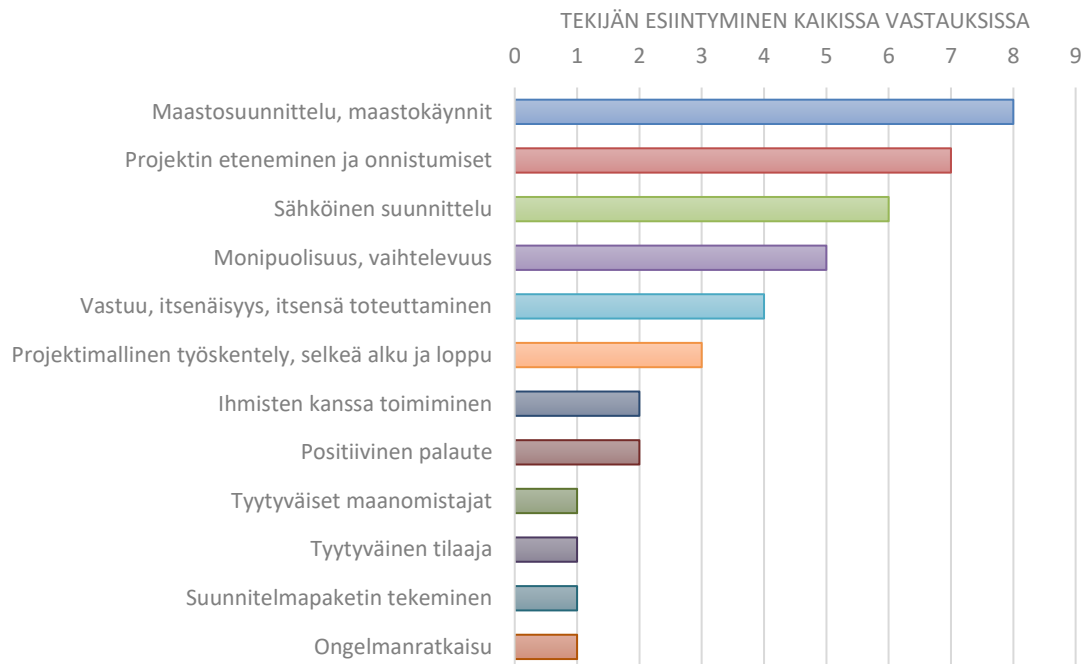
Projektin eteneminen ja onnistumiset parhaina puolina kävivät ilmi monista vastauksista. Yksittäisiä onnistumisia/etappeja projektin aikana olivat esimerkiksi sähköisen suunnitelman hyväksyminen verkkoyhtiön toimesta, kaikkien maankäyttösopimusten palautuminen ja aikataululliset onnistumiset. Onnistumisen tunnetta koettiin myös lupa-asioiden edetessä, *”kun tuntuu ettei tämä lopu ikinä”*.

Positiivinen palaute tilaajan puolelta tuotiin esiin esimerkiksi laadukkaan toimitetun suunnitelmapaketin ja raporttien suhteen. Hyvin hoidettu projekti mahdollistaa lisätilausten saamisen yritykselle. Erään vastaajan mukaan on parasta kun *”projekti kulkee järkevästi, itse tietää missä menee ja narut on omissa käsissä”*. Muutama vastaaja toi myös esiin projektimuotoisen työskentelyn edut. Projektilla on selkeä alku ja loppu. Yhden vastaajan mukaan *”päivän päätteeksi voi katsoa selkensä taakse, katsoa mitä on saanut aikaiseksi ja siirtyä eteenpäin”*.

Projektimaiseen ja suunnittelutyön kannalta kokonaisvastuulliseen työskentelyyn oltiin tyytyväisiä. Laaja työnkuva nähtiin positiivisena asiana. Projektivastaava työstää kaikkia suunnitteluprojektin osa-alueita itsenäisesti. Liikaa rutiinia ja liukuhinamaisuutta ei muodostu, vaan suunnittelun osatehtävät tuovat vaihtelevuutta sekä projektin sisällä että projektien välillä. Kahden vastaajan mukaan työnkuvan supistaminen ja työntekijöiden lokerointi eri työtehtävien mukaan rupeaisi puuduttamaan. Itsenäisyyttä ja itsensä toteuttamista projektin suhteen arvostettiin myös: *”saa olla oman työnsä herra”*.

Yksittäisissä vastauksissa parhaista puolista tuotiin esiin myös ihmisten kanssa toimiminen, tyytyväiset maanomistajat, tyytyväinen tilaaja, suunnitelmapaketin tekeminen sekä ongelmanratkaisu. Maanomistajien tyytyväisyys ja luottamus helpottavat lupa-asioiden käsittelyä tulevien sijoituslupien kanssa.

Haastateltavien mielestä parasta projekteissa



Kuva 4.3: Projektin parhaiden puolien esiintyminen haastatteluissa

Kuva 4.3 näyttää haastatteluissa ilmi tulleet tekijät, jotka haastateltavat ovat nähneet suunnitteluprojektien parhaina puolina.

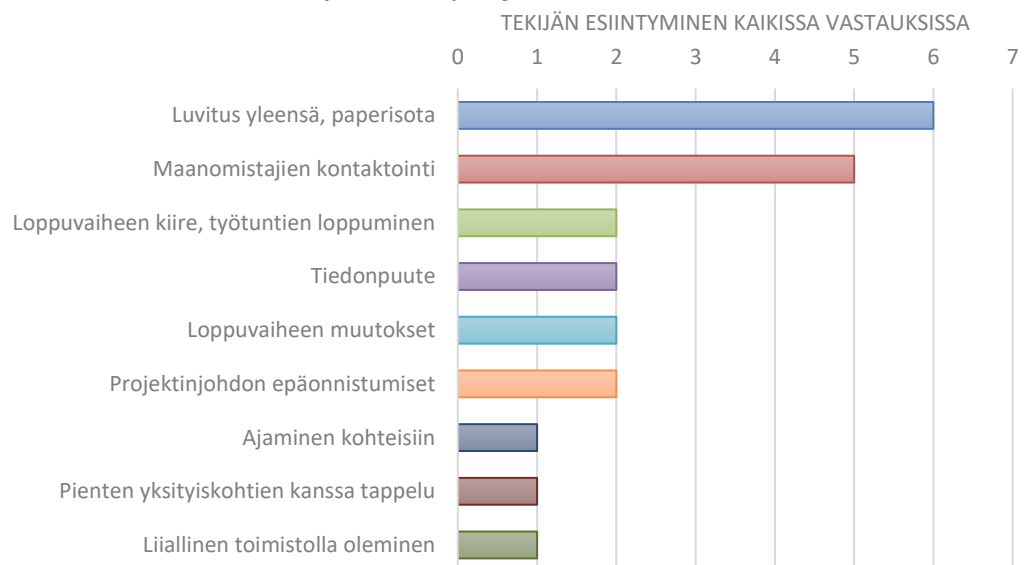
4.5 Suunnitteluprojektien pahimmat puolet

Suunnittelutyön pahimpina puolina haastateltavat näkivät luvituksen yleisellä tasolla sekä maanomistajien kanssa toimimisen. Lähtökohtaisesti valtaosa maanomistajista on ongelmattomia, mutta vastaajien mukaan jokaisessa projektissa tulee vastaan myös hankalia tapauksia. Erään vastaajan arvion mukaan projektin kokonaistyöajasta noin 70 % menee maanomistajien kontaktointiin. Osalla maanomistajista saattaa olla negatiivisia ennakkosenteita verkkoyhtiötä kohtaan, osaa kuvailtiin jahkailijoina ja lisäehtojen hakijoina. Maanomistajien kontaktoinnin lisäksi luvitukseen liittyvää ”paperisotaa” kuvattiin puuduttavaksi. Suunnitelluilla kaapelireiteillä on usein kymmenien eri maanomistajien kiinteistöjä, ja jokaiselta on saatava paperinen, allekirjoitettu sopimuspaperi, joka kirjataan sähköisiin järjestelmiin. Luvituksen yhteydessä tuotiin esiin myös kuntakohtaiset erot sijoituslupien vaatimuksissa: osalle kunnista riittää pelkkä maanomistajan suostumus muuntamon sijoituksesta, osassa tulee tehdä tarkat toimenpideilmoitukset jokaiselle

muuntamolle. Erään vastaajan mukaan yksittäisen muuntamon toimenpideilmoituksen tekemiseen asemapiirroksineen voi mennä tunnista kahteen. Lähetetyn luvan päätöksen saamiseen kunnalta voi mennä kuukaudesta kahteen.

Tiedonpuute, projektinjohdon epäonnistumiset tilaajan puolelta, loppuvaiheen kiire sekä muutosvaatimukset projektin suunnittelun loppuvaiheilla koettiin seuraavaksi pahimmiksi tekijöiksi. Tiedonpuutetta esiintyi lähinnä nuoremmilla suunnittelijoilla verkon rakenteeseen ja maanrakennukseen liittyvissä teknisissä asioissa – kysymällä kuitenkin selvää. Muutokset tilaajan puolelta tuottavat lisätyötä erityisesti muutoksen tullessa suunnitteluprojektin loppuvaiheessa. Eräässä projektissa verkkoyhtiö oli hyväksynyt sähköisen suunnitelman jo kertaalleen, mutta hyväksynnän jälkeiset lisävaatimukset muuntamoihin liittyen tuottivat arviolta 40–50 tuntia ylimääräistä työtä. Pääurakoitsijan puolelta projektinhoidossa mahdollisesti tapahtuvien virheiden nähtiin heijastuvan myös suunnittelupuolelle, vaikkei suunnittelussa vikaa olisikaan. Kohdeyrityksen sisällä suunnittelutyön on kuitenkin nähty pysyvän hyvin hallussa.

Haastateltavien mielestä pahinta projekteissa



Kuva 4.4: Projektin pahimpien puolien esiintyminen vastauksissa

Kuva 4.4 näyttää haastatteluissa ilmi tulleet tekijät, jotka haastateltavat ovat nähneet suunnitteluprojektien pahimpina puolina. Aiemmin mainittujen lisäksi yksittäiset vastaajat toivat esiin pitkät ajomatkat maastosuunnittelukohteisiin, pienten yksityiskohtien kanssa tappelemisen sekä liiallisen toimistolla olemisen.

4.6 Suunnittelutyössä vastaan tulleet ongelmat ja haasteet

Suunnittelutyössä asioiden ennakointi ja analysointi tuovat omia haasteitaan. Eri vaihtoehtojen läpikäynti sähköisestä suunnittelusta maankäyttöasioihin tulee miettiä tarkasti. Maanomistajien kanssa auttavat neuvottelutaidot ja ”pelisilmä”, jotta päästään kaikkien osapuolten kannalta parhaaseen ratkaisuun. Erityisesti hankalien maanomistajien kanssa keskusteltaessa korostuvat omat sovittelutaidot ja ulkoinen rauhallisuus. Hankalia maanomistajia ovat esimerkiksi ”vastarannan kiisket”, jotka eivät halua millään kaapelia tontilleen tai ne, jotka haluavat maankäyttösopimukseen määräaikaikaisuuksia tai muita erikoisehtoja ja vaatimuksia. On ollut maanomistajia, jotka ovat itse pyrkineet määräämään korvaussummien suuruudesta. Useimmiten hankalat maanomistajat onnistuttiin kuitenkin kiertämään vaihtoehtoisin reitein, ja rakennuslautakuntakäsittelyyn jouduttiin vain harvoin.

Jo suunniteltua reittiä on jouduttu muuttamaan toteutusvaiheessa, kun kaivuureitiltä on löytynyt kalliota, tai esimerkiksi tien ali ei ole voitu kaivaa. Reittimuutokset toteutusvaiheessa voivat hidastaa projektin etenemistä huomattavasti, jos reittimuutoksen vuoksi täytyy hakea uusia maankäyttölupia tai muuttaa jo sovittuja. Toteutusvaiheessa on myös vastaan tullut tapauksia, joissa maanrakentajat ovat kaivaneet kaapelin väärään paikkaan, jopa luvittamattoman kiinteistön puolelle. Myös maanomistajan puita on kaadettu kielloista huolimatta.

Haasteita ovat tuoneet myös lupa-asioiden ja reittivaihtoehtojen selvittäminen viranomaisten kanssa. On ollut tapauksia, jossa saman viranomaistahon vastuusinöörit ovat olleet eri mieltä reitin toteutuksesta, sekä tapauksia, joissa viranomainen on perunut jo myönnetyn luvan. Erään haastateltavan mukaan on ”pahinta, jollei voi luottaa mihin on sovittu”.

Verkkoyhtiöiden toiminta tuo välillä haasteita suunnittelutyöhön. Verkonhaltijoiden käytännöt yhteistyöhön ovat vaihdelleet: joskus vaikeissa tilanteissa ratkaisut haetaan yhteistyössä verkkoyhtiön ja pääurakoitsijan kanssa, joskus verkkoyhtiöltä ei ole saanut apua, vaan ratkaisu tehdään pääurakoitsijan kautta. Avoin kommunikointi edesauttaa suunnittelutyötä, sillä ”verkkoa rakennetaan ja suunnitellaan yhteistyössä”. On tullut vastaan projekteja, joissa verkkoyhtiö on jakanut vierekkäisten alueiden toteutukset eri pääurakoitsijoille, mutta alueiden rajojen yhteensovittaminen on jäänyt vähemmälle huomiolle. Raja-alueet olivat eri pääurakoitsijoiden suunnitelmissa osittain päällekkäiset, jolloin tämän tullessa ilmi piti yhteensovittaa useamman suunnittelijan suunnitelmat. Myös verkkoyhtiöiden uudet vaatimukset tai toimintatapojen muutokset mahdollisesti hidastavat suunnittelua.

Kollegoilta saatava apu nähtiin ensiarvoisen tärkeänä, varsinkin teknisissä ongelmissa. Työkaverin avulla on usein löytynyt uusia ratkaisuja maankäyttöasioissa ja reittivaihtoehtoisissa. Aiempien projektien suunnitelmapaketeista on löytynyt malleja ja ratkaisuja.

Myös sähköverkkoalalla muissa firmoissa työskenteleviltä kavereilta on saanut vastauksia. Erään suunnittelijan mukaan riippuu suunnittelijan omasta suhtautumisesta, koetaanko haasteet ongelmiksi vai nähdäänkö haasteet suunnittelutyön normaalina luonteena. Tästä riippuu, jumiutuuko ongelmaan vai lähteekö sille aktiivisesti pohtimaan vaihtoehtoja.

4.7 Henkilökohtaiset onnistumiset projekteissa

Ylipäättään verkonsuunnittelussa on saavutettu henkilökohtaisella tasolla kehitystä ja onnistumisen kokemuksia. Suuri osa onnistumisista liittyi tekniseen suunnitteluun, maanomistajien kanssa tehtyihin neuvotteluihin ja aikatauluissa pysymiseen haasteista huolimatta. Sähköisessä suunnittelussa nähtiin onnistumisena aikaansaatu laskennallisesti sähköisten raja-arvojen puitteissa toimiva verkko. Sähköisen suunnitelman toiminnan lisäksi projekteissa on neljä osapuolta, verkkoyhtiö, pääurakoitsija, suunnittelutoimisto ja maanomistaja, joita lopputuloksen on myös teknis-taloudellisesti tyydytettävä. Eräs suunnittelija piti onnistumisena sitä, ettei ole kolmen vuoden uran aikana joutunut kertaakaan viemään maankäyttölupaa rakennuslautakunnan käsiteltäväksi.

Ylipäättään suurten kokonaisuuksien tai koko projektin valmistuminen nähtiin onnistumisena, varsinkin kun tilaajalta on tullut positiivista palautetta esim. suunnitelmien selkeydestä. Asiakkuuksien kannalta onnistuminen on, kun valmistuneen projektin jälkeen tilaaja tilaa uuden projektin.

Henkilökohtaisina ominaisuuksina nostettiin esiin neuvottelutaitojen kehittyminen ja sähköisessä suunnittelussa kehittyminen. Yhden suunnittelijan mukaan onnistumiseksi voi lukea, kun oppii jotain uutta joka päivä ja kehittyy tasaisesti. Sisäisiä koulutuksia järjestäneiden mukaan onnistuminen on, kun koulutus on onnistunut ja oppi mennyt perille. Yhden vastaajan mukaan työpaikan kannalta onnistuminen, kun kovan työkuorman ja kiireiden lomassa on saanut pidettyä positiivisen hengen.

4.8 Keskeisimmät tekijät projektin onnistumisen ja aikataulun kannalta

Projektin onnistumisen ja aikataulun kannalta keskeisimpiä tekijöitä kysyttäessä vastaukset keskittyivät projektin määrittelyyn, aikaa vievien osa-alueiden (ja riskien) tunnistamiseen, reittivalintoihin, luvitukseen sekä suunnittelevan tiimin toimintaan. Projektin alussa tapahtuvan määrittelyn tulee sisältää kaikki projektiin kuuluvat asiat, jotta sekä verkkoyhtiöllä, pääurakoitsijalla että suunnittelijalla on yhtäläiset tiedot projektin laajuudesta ja käytännön toteutuksesta. Aikataulun on oltava realistinen, jotta lähtötilanne ja tavoitteet

ovat selkeät. Suunnittelijan on tiedettävä, mitä häneltä odotetaan. Projektin vaatimat resurssit on kyettävä mittaamaan oikein jo kaupantekovaiheessa.

Erään suunnittelijan mukaan sitkeys viedä asioita eteenpäin on tärkeää: ”*Jollei ekalla kerralla onnistu, niin tehdään uusiksi ja opitaan virheistä. Virheitä ei pidä pelätä. Yrityksen ja erehdyksen kautta oppii*”. Hänen mukaansa suunnittelijan ei tule ottaa epäonnistumisia liian henkilökohtaisesti. Toisen vastaajan mukaan tärkeää on tunnistaa ”*vaikeiden tehtävien vähemmistö*”. Suunnittelutyössä on paneuduttava hankaliin tapauksiin ensimmäisenä. Kaapelireitin suunnittelussa kannattaa luvittaa runkojohdon reitti ensimmäisenä ja haarat vasta toisena, jolloin koko projektin aikataulu saattaa toteutua paremmin. Runkojohdon lisäksi ELY-luvan lähettäminen aikaisessa vaiheessa on kriittistä, sillä ELY-keskuksen lupakäsittely kestää viikkoja. Sama koskee puistomuuntamosijoituksista kunnille lähetettäviä hakemuksia. Kuntien vaatimukset muuntamoiden suhteen vaihtelevat: osassa kunnista riittää ilmoitus, osa vaatii tarkat toimenpidelupahakemukset liitepaketteineen. Maastosuunnittelua ja luvitusta varten suunniteltava alue on käytävä ajamassa läpi ja kuvaamassa mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Suunnitelmien pitävyys on keskeinen tekijä aikataulun kannalta: yhdenkin muuntopiirin tai reittivalinnan uusiksi meneminen voi vaikuttaa koko lähialueen maankäyttösopimuksiin. Etenkin projektin loppupuolella tapahtuvat muutokset voivat myöhästyttää projektin valmistumista.

Yhden vastaajan mukaan tärkein projektin onnistumiseen vaikuttava tekijä on onnistuneet neuvottelut maanomistajien kanssa. Yhteistyö- ja neuvottelutaidot korostuvat. Kun maankäyttöasiat ovat kunnossa, yleensä myös koko projekti onnistuu hyvin. Saman vastaajan mukaan seuraavaksi tärkein tekijä on reittivalinnat: kallioisilla alueilla, esimerkiksi rannikolla, reittivalinnoilla voi olla kymmenkertainen vaikutus kustannuksiin. Jos maanomistajien kanssa ei päästä sopimukseen, eikä vaihtoehtoista reittiä ole, kaapelin sijoitus on vietävä kunnan rakennuslautakunnan päätettäväksi. Erään vastaajan mukaan luvan vieminen rakennuslautakunnan päätettäväksi on ikävimpiä työssä vastaan tulevia tilanteita. Pitkien käsittelyaikojen lisäksi maanomistaja voi valittaa päätöksestä, jolloin seuraa ketju jatkokäsittelyjä, valituksia ja vastineita. Tapauksen käsittely voi kestää tällöin erittäin kauan. Lupaprosessin valmistuessa tilaajalle lähetettävien työkuvien tekemiseen ei enää kauaa mene.

Projektin onnistumisen kannalta merkittävä tekijä on ammattitaitoinen tiimi. Tekijöiden tulee pystyä hahmottamaan projekti kokonaisuutena sekä eri osa-alueiden ajalliset takarajat, jottei hidastavia yllätyksiä tai unohduksia tapahdu. Ideaalitulanteessa projektia työstää sama tai samat henkilöt alusta loppuun. Viestinnän selkeys ja sujuvuus sekä tiivis yhteistyö tilaajan kanssa ovat merkittäviä tekijöitä, kuten myös motivoituneet työntekijät. Viestintää edesauttaa esimerkiksi viikoittainen raportointi tilaajalle. Projektin etenemisen ja ongelmakohtien jatkuva seuranta on tärkeää, jotta tiedetään tarkemmin, missä vaiheessa projekti etenee, ja kuinka mahdollisia ongelmia on ratkaistu.

4.9 Suunnitteluprojektien väliset eroavaisuudet ja eroavaisuuksien vaikutus projektien läpivientiin

Projektien välisistä eroista kysyttäessä yleisin tekijä liittyi kuntakohtaisiin eroihin suunnitteluprosessissa. Vastauksissa painotettiin kuntien viranomaisten lupakäytäntöjen selvittämistä mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Suuri osa käytäntöeroista liittyy puistomuuntamoiden sijoituslupiin. Osasta kunnista puistomuuntamon sijoittamiseksi riittää pelkkä maanomistajan lupa, toisissa tarvitaan maankäyttösopimuksen lisäksi kunnalle tehtävä toimenpidelupa, jonka vaatimukset ja tarvittavat liitteet vaihtelevat. Osassa muuntamon sijainti täytyy määrittää ilmoituksessa 10 sentin tarkkuudella, tai sijoittamiseen voi olla tarkkoja määräyksiä liittyen muuntamon paikkaan, ulkonäköön ja paloturvallisuuteen. Kunnasta riippuen toimenpideluvan tekemiseen vaadittava työmäärä vaihtelee huomattavasti. Myös yksityisten maanomistajien suhtautumisen verkonrakennukseen ja käyttäytymisen on nähty vaihtelevan kunnittain. Mielenkiintoisena yksityiskohdana erään vastaajan mukaan ”*mitä lähemmäksi Turkuu mennään, sitä hankalammaksi maanomistajat käyvät*”.

Kolme vastaajaa toivat esille maankäyttösopimusten ja reittikilometrien määrän vaihtelevuudet. Erään suunnittelijan projektien kaapelireittien pituudet vaihtelivat välillä 15–50 kilometriä, ja maanomistajien lukumäärä vaihteli voimakkaasti kiinteistöjen pinta-aloista riippuen. Yleisesti työkuorman nähtiin vaihtelevan huomattavasti projektien välillä aikatavoitteisiin nähden. Kiinteistöjen pinta-alojen lisäksi maasto-olosuhteet ja kaivuolosuhteet vaikuttavat erityisen paljon projektin läpivientiin: joillain alueilla maaperä on helposti kaivettavaa, jolloin maastoa ei aseta erityisvaatimuksia reittivalinnoille, toisaalla taas kallioisuus tai kivisyys vaikuttavat merkittävästi kaapelireitteihin. Parhaimman reitin etsiminen vie aikaa. Kallioista tai kivistä maastoa on huomattavasti hitaampaa ja kalliimpaa kaivaa, joten kaapelinsijoitusta tällaisiin kohtiin tulee välttää mahdollisuuksien mukaan jo suunnitteluvaiheessa. Kallion louhinta on moninkertaisesti kalliimpaa kuin kaivu pehmeässä maassa. Vaihtelee alueittain, onko maaperä esimerkiksi louhikkoa, soraharjua tai pelloksi käännettyä. Erään vastaajan arvion mukaan ”*maastollisesti helpon ja vaikean projektin välissä voi olla vaikka 50 % enempi (suunnittelu)työtä*”.

Maasto-olosuhteiden rinnalla haastateltavat toivat esiin taajaman ja haja-asutusalueen väliset erot maankäytössä. Lähtökohtaisesti lupa-asioiden nähdään sujuvan haja-asutusalueilla sujuvammin kuin taajamissa. Taajamissa korostuu, että lupa on kunnossa vasta sitten, kun allekirjoitetut sopimuspaperit ovat palautuneet; haja-asutusalueilla voi paremmin luottaa suullisiin sopimuksiin ennen sopimusten palautumista. Kiinteistöjen maankäyttö on taajamissa selkeästi tiheämpää. Taajamissa on enemmän liittymiä, ahtaampaa, enemmän maanomistajia ja enemmän kunnallistekniikkaa otettavana huomioon pinta-alaa kohti kuin haja-asutusalueilla. Usein taajamaprojekteissa on reittikilometreihin nähden

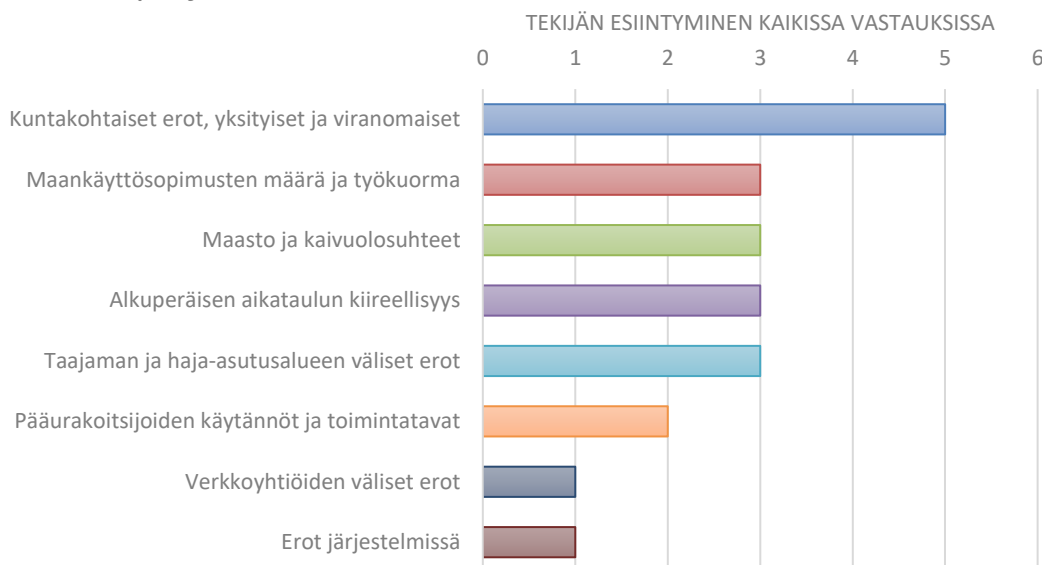
samanlainen aikataulu kuin haja-asutusalueilla, mutta työmäärä käy huomattavasti suuremmaksi. Tästä johtuen taajamaprojektit täytyy suunnitella muita projekteja tarkemmin etukäteen. Taajama-alueilla luvitukseen tuo lisähaasteensa se, että yksityisten maanomistajien sijaan luvitusta tehdään useammin taloyhtiöiden ja yritysten kanssa, jolloin lupaneuvottelut muuttuvat monimutkaisemmiksi. Usein taajamaan sijoitettava puistomuuntamo ei syötä sähköä tontille, jolle se suunnitellaan sijoitettavan, jolloin muuntamon sijoittaminen on vaikeampaa perustella.

Projektien välisenä erona mainittiin myös alkuperäisen aikataulun kiireellisyys. Toiset projektit ovat alun perin kiireellisempiä kuin toiset, ja aikatauluun vaikuttaa vahvasti myös ulkopuoliset tekijät. Eräs vastaaja kertoi esimerkkinä ulkopuolisen tekijän asettamasta aikamääreestä kantaverkkoyhtiö Fingridin antaman takarajan voimalinjan alituslupahakemuksen lähettämiseksi. Toisen vastaajan mukaan eräs projekti otettiin vastaan tilaajasta johtuen alun perinkin kaksi kuukautta myöhässä, joka asetti voimakkaita valmistuspaineita suunnittelulle. Kiireestä johtuen maastokäyntejä ja reittisuunnittelua ei voitu toteuttaa yhtä monipuolisesti kuin normaalisti. Myös verkkoyhtiöistä johtuvia aikataulujen kiristyksiä on tapahtunut jo aloitetuille projekteille. Yhden vastaajan mukaan samankaltaisissakin projekteissa tulee aina uusia muuttuvia tekijöitä, jotka vaikeuttavat projektinhallintaa ja kokonaiskuvan näkemistä.

Haastatteluissa mainittiin vielä pääurakoitsijoiden ja verkkoyhtiöiden väliset erot käytännössä ja toimintatavoissa. Yhden vastaajan mukaan erot eivät välttämättä lisää konkreettista työaikaa, mutta erot on tiedostettava. Verkonrakennustavat voivat vaihdella suurestikin verkkoyhtiöiden välillä esimerkiksi saneerausprojekteissa uusien muuntamoiden tai kompensoinnin sijoittamiseen liittyen. Erot johtuvat usein verkkoyhtiöiden investointistrategioista ja aluesopimuksista. Pääurakoitsijoiden välillä taas voi olla suuria eroja esimerkiksi suunnitelmapaketin ja muiden dokumenttien toteutuksessa.

Yhden vastaajan mukaan suunnitteluun vaikuttaa myös tilaajan ja verkkoyhtiön tietoteknisten järjestelmien vaihtelevuus. Pienimmillä pääurakoitsijoilla tai verkkoyhtiöillä järjestelmät voivat olla hyvinkin rajattuja, ja esimerkiksi kaikkia tarvittavia karttoja ei ole mahdollista saada verkonhaltijalta. Puutteelliset järjestelmät tuottavat lisätyötä.

Suunnitteluprojektien väliset eroavaisuudet



Kuva 4.5: Suunnitteluprojektien välisten eroavaisuuksien esiintyminen haastatteluissa

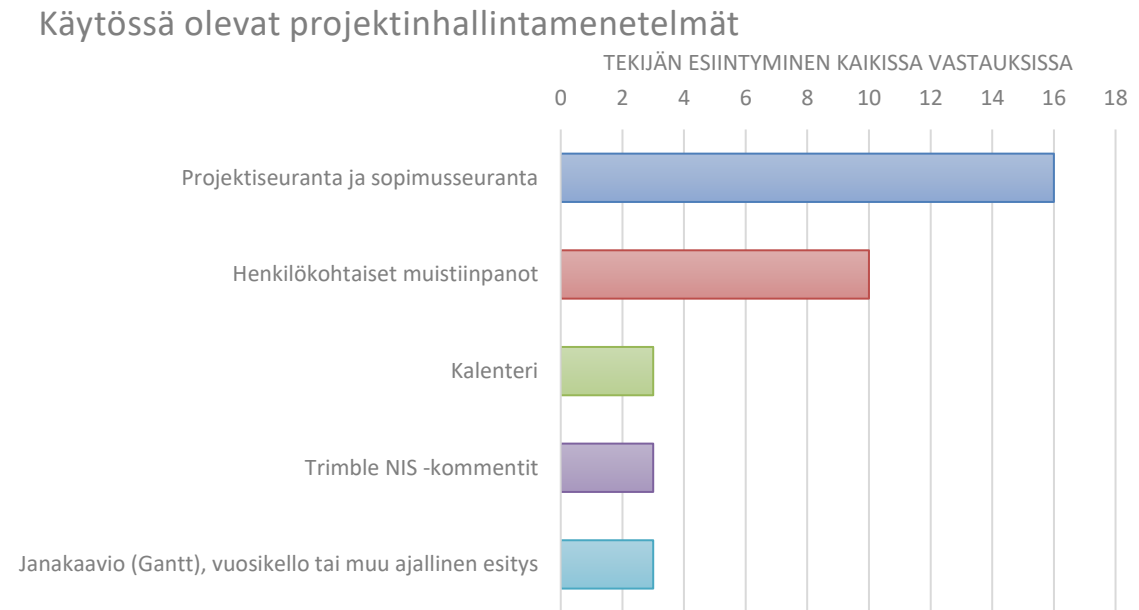
Kuva 4.5 näyttää haastatteluissa ilmi tulleet suunnitteluprojektien väliset eroavaisuudet. Aluekohtaiset erot niin luvituksessa kuin kaivuolosuhteissa nähdään yleisimpinä projektien läpivientiin vaikuttavina tekijöinä.

4.10 Suunnittelutyötä helpottavat projektinhallintamenetelmät

Suunnittelutyössä käytettävät projektinhallintamenetelmät ja -työkalut vaihtelivat suunnittelijan mukaan. Jo käytössä olevat menetelmät sisälsivät excel-tiedostot, omat muistiinpanot ja kommentit, kalenterin sekä janakaavion tai projektin ”vuosikellon”. Raskeampaa projektinhallintaohjelmistoa ei ole ollut käytössä. Käytännössä kaikilla suunnittelijoilla on käytössä projektien kuukausiseurantaa varten käytettävä excel-tiedosto sekä maankäyttösopimusten seurantaa varten käytettävä excel-tiedosto. Vastuusuunnittelijat raportoivat pääurakoitsijoille yleensä viikoittain tarkemmin, kuinka esimerkiksi suunnittelu etenee ojametreissa mitattuna.

Henkilökohtaisella tasolla muistiinpanojen muoto vaihteli. Osa käytti perinteistä muistivihkoa, osa tarralappuja, osa laittoi muistiinpanonsa sähköiseen muotoon tai verkkotietojärjestelmään. Maankäyttösopimusten käsittelyssä pääasiallisena työkaluna on excel-tiedosto, johon merkitään sopimuseurannan lisäksi maanomistajien kanssa sovitut asiat päivämäärinen ja huomioineen. Projekteissa eniten aikaa vievät sopimus- ja lupa-asiat, joten sopimuseurantaa pidettiin erittäin tärkeänä työkaluna projektin etenemisen seurannassa.

Muutama vastaaja kertoi käyttävänsä seurannassa kalenteria, janakaaviota tai muuta ajallista esitystä. Käytössä olevien menetelmien yleisyys on esitetty Kuva 4.6.

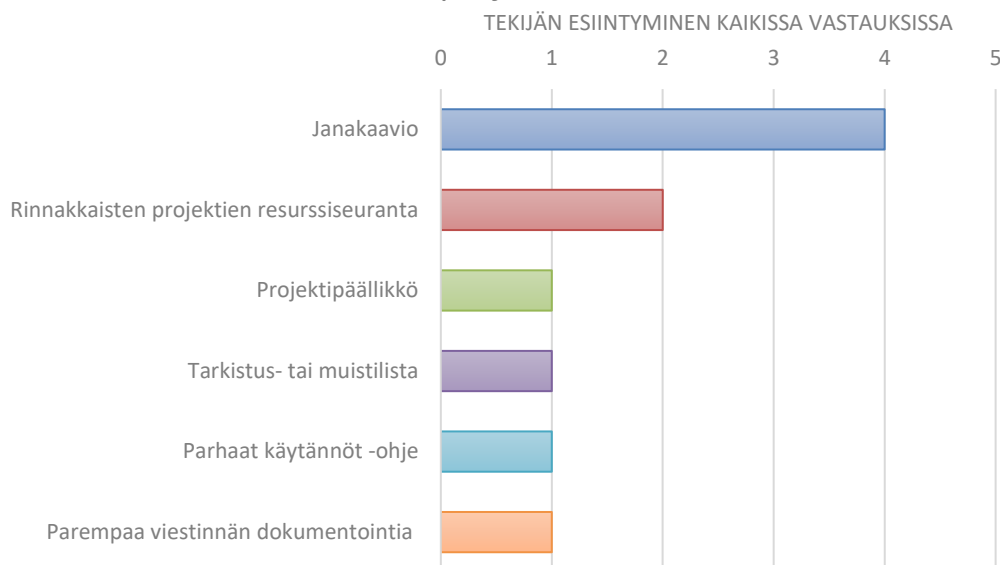


Kuva 4.6: Suunnittelijoiden käyttämät projektihallintamenetelmät

Haastatelluilta kysyttiin, minkälaiset menetelmät tai -työkalut edistäisivät projektien hallintaa. Kuva 4.7 mukaan janakaavio (Gantt-kaavio) nähtiin hyödyllisimpänä työkaluna sekä henkilökohtaisella tasolla että rinnakkaisten projektien tapauksessa. Yksi vastaaja toi esiin projektin alussa luodun janakaavion hyödyllisyyden, varsinkin viranomaislupien käsittelyaikojen hahmottamisessa: suurin piirtein kiinteät käsittelyajat riippuvuussuhteineen näkisi suoraan työkalun avulla, jolloin projektin aikataulutus helpottuisi. Kahden vastaajan mukaan projektihallinnan tulisi olla enemmän toimipaikkakohtaista. Rinnakkaiset projektit sisältävä työkalu helpottaisi vastuusuunnittelijoita ja esimiehiä suunnittelemaan projektien resurssitarvetta paremmin. Toinen vastaajista ei nähnyt suunnittelu-työtä niin haastavana, että näkisi tarvetta henkilökohtaiselle projektihallintatyökalulle.

Yksi vastaaja näki projektin osatehtävät selkeyttävän tarkistuslistan ja parhaat käytännöt -ohjeen edistävän projektihallintaa parhaiten entisestään. Toinen vastaaja korosti maanomistajien kanssa käytävän viestinnän parempaa dokumentointia, ja kolmas vastaaja toivoi useammasta projektista vastaavan vastuusuunnittelijan antamaa tarkempaa ohjausta kuukausiraportoinnin lisäksi.

Millaiset menetelmät edistäisivät projektien hallintaa

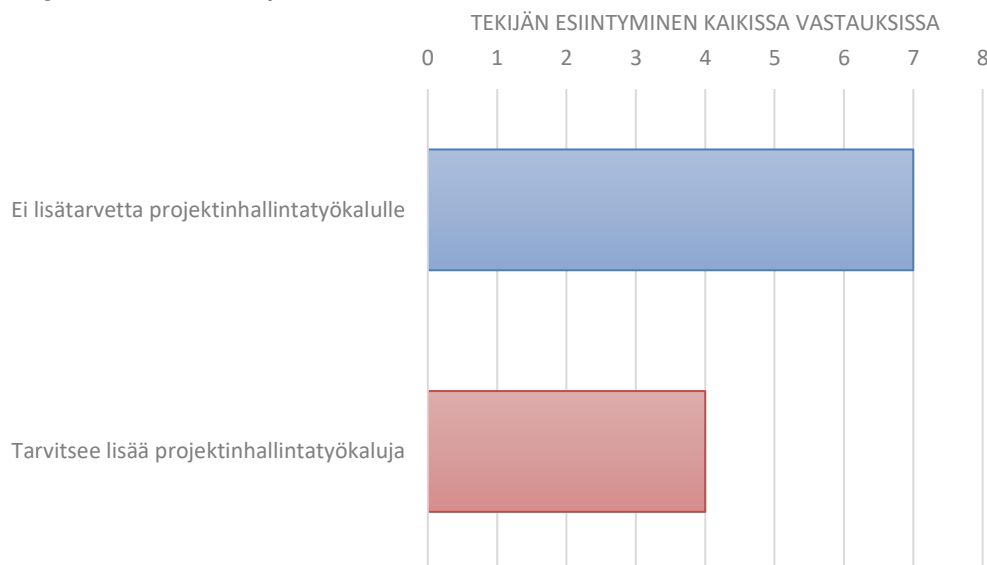


Kuva 4.7: Projektien hallintaa edistävät menetelmät

Vain neljä vastaajaa näkivät tarvetta monipuolisemmalle projektinhallintajärjestelmälle. Eräs vastaaja toivoi yhtä selkeää kanavaa, joka järjestelisi siihen syötetyn tiedon. Vastaaja koki projektikohtaisen tiedon olevan liiaksi hajautettua eri taulukoiden ja järjestelmien välillä, ja osa tiedosta on vain projektin suunnittelijalla itsellään. Exceliä kätevämpi järjestelmä mahdollistaisi esimerkiksi varasuunnittelijan työn helpottamisen pääsuunnittelijan sairastuessa. Sama vastaaja myös toivoi, että järjestelmät mahdollistaisivat materiaallistojen luomisen automaattisesti.

Seitsemän haastateltavaa vastasivat, etteivät kaipaa lisää projektinhallintatyökaluja. Erään vastaajan mukaan projekteissa ”marssijärjestys” on ollut suhteellisen selvä varsinkin isojen kokonaisuuksien suhteen, ja kokeneemmilta kollegoilta on voinut kysyä missä järjestyksessä on järkevintä edetä projektin vaiheissa. Samalla vastaajalla omat muistiinpanot ovat lähinnä olleet pieniä yksityiskohtia, kuten ”Virtaselle soitettu tiistaina, palaa asiaan torstaina”. Suunnitteluprojektit nähtiin joko riittävän suoraviivaisina, tai projektinhallintatyökalut niin aikaa vievinä, ettei sellaisille nähty tarvetta jo nykyään käytettävien lisäksi. Useampi suunnittelija näki raskaampien projektihallintamenetelmien käyttämisen liian aikaa vievinä, varsinkin projektipäällikön osalta. Kuva 4.8 näyttää haastateltujen mukaisen tarpeen projektinhallintatyökaluille.

Tarve projektinhallintatyökaluille



Kuva 4.8: Tarvitaanko lisää projektinhallintatyökaluja

Erään suunnittelijan mukaan ”*korvien välissä tieto mitä on tehnyt ja mitä tulisi seuraavaksi tehdä*”. Kokeneemman suunnittelijan mukaan projektin takaraja on tärkeintä pitää mielessä, mutta tämän lisäksi pystyy jo hyvin arvioimaan, kuinka ajankäyttö kannattaa jakaa, esimerkiksi 10 viikon projektissa. Projektin etenemisestä keskustellaan kollegoiden kanssa.

Yksi vastaajista kertoi, ettei hänellä ole ollut niin montaa projektia samanaikaisesti, tai niin kiire, että olisi tarvinnut tarkempaa jaottelua tulevista tehtävistä. Hänen mukaansa kaksi rinnakkaista projektia pystyy suunnittelemaan vielä ilman erityisempää työkalua, mutta kolmen rinnakkaisen projektin hallintaa voisi joutua miettimään tarkemmin. Kyseisellä suunnittelijalla on kuitenkin käytössä janakaavio (Gantt) kaikista hänen vastuullaan olevista projektialueista. Projektikohtaisen janakaavion soveltuvuutta verkkosuunnittelutyöhön kritisoitiin, sillä suuri osa tehtävistä kulkevat ristiin ja rinnakkain.

4.11 Projektin aikatauluttaminen etukäteen

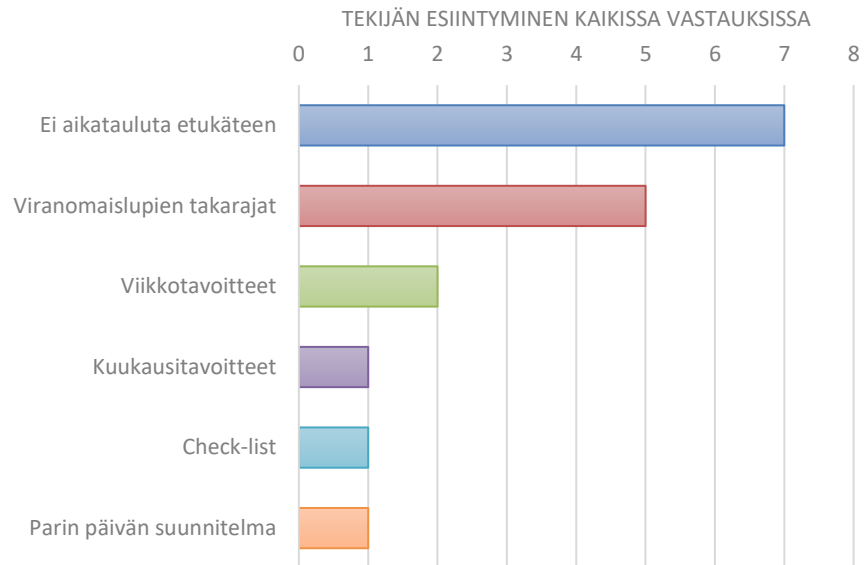
Haastatettavilta kysyttiin, kuinka he aikatauluttavat projektinsa kalenterissa tai netto-työajassa. Suurin osa, 7 suunnittelijaa, ei aikatauluta projektia etukäteen ennalta tunnetun takarajan lisäksi. Alkuun selvitetään, millainen projekti on kyseessä, minkälainen maasto projektissa on ja paljonko alueella on maanomistajia, jonka jälkeen tiedetään, kuinka projektin saa parhaiten käynnistettyä. Useamman vastaajan lähtökohta oli, että kun projektin

takaraja on tiedossa, mahdollisimman tehokas projektin eteenpäin vieminen riittää. Takarajasta voi laskea taaksepäin missä vaiheessa suunnittelun osa-alueet pitäisi olla valmiina. Erään vastaajan sanoin: ”*Menee vaan samalla painolla ja samassa järjestyksessä. Pitää viedä homma läpi*”. Toisen suunnittelijan mukaan ”*ajatuksissa tietää pääpiirteittäin mitkä ovat askeleet tavoitteisiin pääsemiseen*”. Yksi edellisistä vastaajista kuitenkin sanoi, että projektin alussa voisi olla hyvä tehdä läpivientisuunnitelma itselleen.

Viisi suunnittelijaa korosti viranomaisille (ELY-keskus, Aluehallintovirasto, Museovirasto jne.) tehtävien lupien selvittämistä ja aikatauluttamista selkein takarajoin. Nämä luvat on laitettava eteenpäin mahdollisimman pian, sillä niiden käsittelyajat voivat olla useita viikkoja, jopa kuukausia. Yhden vastaajan mukaan käyttämällä aikataulutukseen 2 tuntia projektin alussa saadaan kriittisimmät tekijät aikataulullisesti tietoon. Kaksi vastaajaa aikatauluttavat projektinsa etenemistä noin viikon tarkkuudella, tässäkin tilanteen mukaan. Tärkeät päivämäärät laitetaan kalenteriin, etenkin yllämainittujen viranomaislupien suhteen. Toisen mukaan projektia lähdetään tekemään eteenpäin, ja projektia jaksotetaan lisää projektin edetessä samalla arvioiden osa-alueiden haasteellisuutta. Haasteellisemmat osa-alueet tulevat esille projektin edetessä.

Kohdeyrityksen kuukausiseurantapalavereissa asetetaan projekteille seuraavan kuukauden tavoitteet, mutta vain yksi vastaaja mainitsi tämän haastattelussa. Tavoitteet ovat suunnittelijoiden itsensä asettamia, joten kyseiset tavoitteet toimivat myös motivoivana tekijänä projektin etenemiselle. Kyseisen vastaajan mukaan projekteissa ”*tulee vastaan tehtäviä, joissa ei ole väliä onko valmis parin päivän päästä vai kolmen viikon päästä*”. Tällöin osa-alueiden suhteen tulee suunnitella missä järjestyksessä osa-alueita vie eteenpäin. Vain yksi vastaaja kertoi suunnittelevansa pari päivää eteenpäin projektin läpivientiä. Vain yksi vastaaja mainitsi käyttävänsä aikataulutettua muistilistaa projektin osa-alueiden läpikäymiseksi. Hän ei kuitenkaan ole listan lisäksi tehnyt selkeää kalenteri-ikkunaa projektejaan varten. Erään vastaajan mukaan hänen projekteissaan on niin kiire, että suunnittelutyö etenee sen mukaan, mikä osa-alue on kaikkein kiireellisimmässä vaiheessa. Haastateltavien käyttämät aikataulutusmenetelmät ovat kuvattu Kuva 4.9.

Kuinka aikataulutat projektisi?



Kuva 4.9: Kuinka aikataulutat projektisi?

4.12 Suunnitteluprojektin kannalta tärkeimmät yhteistyökumppanit/sidosryhmät

Lähes kaikki vastaajat (15/17) mainitsivat pääurakoitsijan projektin kannalta tärkeimpiä yhteistyökumppaneita kysyttäessä. Pääurakoitsija on asiakas, joka suunnittelutyön tilaa. Pääurakoitsijan yhteyshenkilön kautta kulkevat suuri osa yhteydenotoista niin verkkoyhtiön kuin aliurakoitsijoiden suuntaan. Suunnittelutyön tilaajan roolissa pääurakoitsijan yhteyshenkilö päättää monista suunnitteluun liittyvistä asioista ja häneen ollaan yhteydessä epäselvissä tapauksissa. Esimerkiksi kustannuksiltaan erilaisia reitti- ja kustannusvaihtoehtoja selvitetään usein pääurakoitsijan yhteyshenkilön kanssa. Pääurakoitsijan kanssa kommunikoinnin tulee onnistua sekä sähköpostitse että puhelimitse.

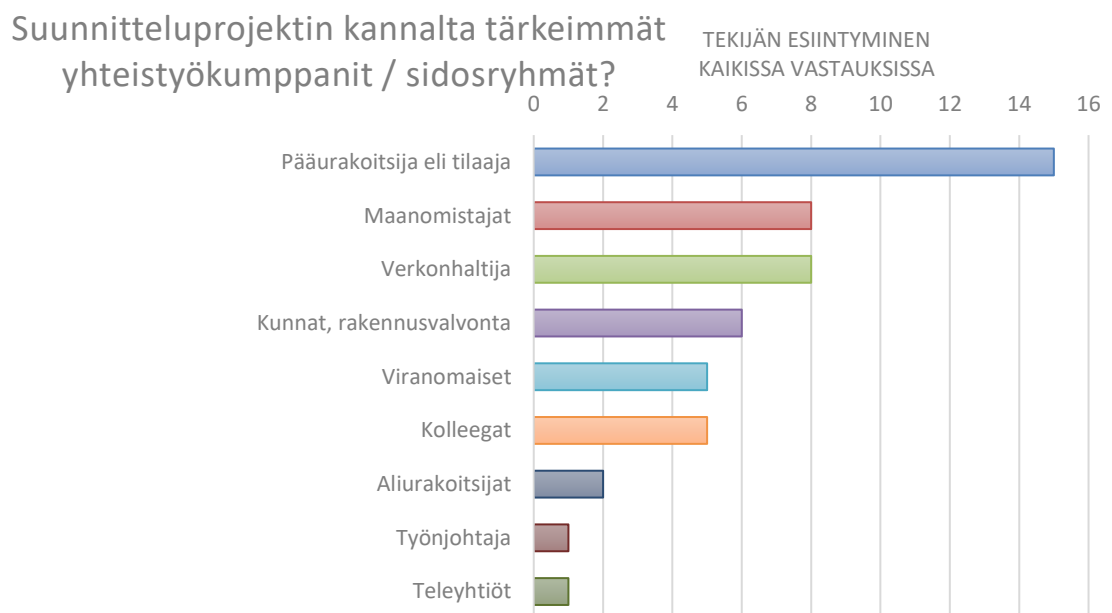
Seuraavaksi tärkeimmiksi asettuivat maanomistajat sekä verkonhaltijat. Maanomistajiin kuuluvat sekä yksityiset kiinteistönomistajat että yritykset. Taajama-alueilla lupa-asioita hoidetaan usein taloyhtiöiden kanssa. Välillä projekteja tehdään suoraan verkkoyhtiöille, ilman pääurakoitsijan tilausta, jolloin verkonhaltijan rooli yhteyshenkilönä korostuu. Joka tapauksessa verkko suunnitellaan verkonhaltijan suunnitteluperiaatteiden mukaisesti.

Vastaajista 6 mainitsivat tärkeiksi yhteistyökumppaneiksi kunnat ja kaupungit (erityisesti rakennusvalvonta). Rakennusmääräykset, lupakäsittelyn vaatimukset ja kunnan lupien tekemiseen menevä työaika vaihtelevat kuntakohtaisesti. Erään vastaajan mukaan muiden

viranomaisten toiminta ei ole yhtä henkilölähtöistä kuin kuntien viranomaisten, vaan toiminta on objektiivisempaa. Taajama-alueilla yhteistyö kuntien kanssa korostuu, sillä kunnallistekniikkaa on enemmän projektialueilla taajamissa kuin maaseudulla. Viisi vastaajaa nosti esille viranomaisten (ELY, AVI, Museovirasto) roolia.

Vastaajista 5 mainitsi kollegat tärkeäksi sidosryhmäksi. Työkavereiden kanssa on hyvä olla ajan tasalla projektien kulusta, jolloin kollegalta voidaan saada apua tai tuurausta tarvittaessa. Esimerkiksi lomasijaisuuksissa useamman henkilön on hyvä olla perillä projektin kulusta. Aliurakoitsijat mainittiin kahdessa haastattelussa. Aliurakoitsijoihin kuuluvat muun muassa maanrakentajat sekä sähkötöiden tekijät, jotka usein soittavat suoraan suunnittelijalle tarkennuksia kysyäksään. Yksi vastaaja mainitsi erikseen työnjohtajan, jonka kanssa ollaan yhteyksissä rakennusvaiheessa. Hänen mukaan suunnitelmiin jää aina tulkinnanvaraa, jolloin työnjohtaja ottaa yhteyttä suunnittelijaan.

Yksi vastaaja toi esille teleyhtiöt yhteistyökumppaneina. Verkkoprojekteja tehdään välillä yhteiskaivuuprojekteina teleyhtiöiden kanssa, jolloin valokuitukaapelit asetetaan samaan aikaan kaivantoihin sähkökaapeleiden kanssa. Raamikokonaisuuksiin teleyhtiöt eivät ole pahemmin lähteneet mukaan, vaan jokaisen projektin alussa tiedustellaan, osallistuuko paikallinen valokuitua rakentava teleyhtiö mukaan.



Kuva 4.10: Suunnitteluprojektin kannalta tärkeimmät yhteistyökumppanit / sidosryhmät

Kuvassa 4.10 esitetään suunnitteluprojektin kannalta tärkeimmät sidosryhmät ja yhteistyökumppanit. Suunnittelutyön tilaaja eli pääurakoitsija mainittiin lähes jokaisessa haastattelussa.

4.13 Projekteista oppiminen ja opitun hyödyntäminen

Ylipäättään jakeluverkkoprojektien suunnittelusta on opittu paljon sähköisen suunnittelun ja maastosuunnittelun lisäksi: ammattitaitoa, neuvottelutaitoja, itsenäisten päätösten tekemistä, ajankäytönhallintaa sekä laajojen asiakokonaisuuksien käsittelyä ja ymmärtämistä. Isompien projektien vastuusuunnittelijat ovat oppineet myös projektitiimien vetämistä. Maanomistajien kanssa toimimisesta on oppinut sitkeyttä ja itsevarmuutta, ”nöyrällä asenteella liikkeellä mutta ilman nöyristelyä”, kuten yksi suunnittelija asian ilmaisi. Maanomistajien kuuntelu on tärkeää, mutta kaikkiin maanomistajien toiveisiin ei tule suostua. Esimerkiksi muuntamon siirtäminen 100 metrin verran voi aiheuttaa suunnitelman kannalta erittäin paljon lisätyötä, vaikka maanomistajan näkökulmasta uusi sijoituspaikka olisi helposti toteutettavissa. Eräs suunnittelija kertoi keskittyvänsä nimenomaan maanomistajaviestintään: kuinka muotoilla sanomansa ensimmäisestä soitosta lähtien, jotta luvittaminen helpottuisi.

Kokonaisuutena suunnittelijat ovat oppineet sähköverkosta paljon projektien kautta, niin sähköverkon rakenteesta, komponenteista ja toiminnasta kuin maanrakennuspuolestakin. Eri rakentamistapoihin tutustumisesta on oppinut kustannustehokkuutta suunnitteluun. Maanomistajan asemaan asettuminen, varsinkin maanviljelijöiden kohdalla, tuo uusia näkökulmia suunnitteluun. Viranomaisten kanssa toimiminen on koettu ihan omaksi maailmakseen, mutta projektien kautta kohtuuttomia lupahakemusvaatimuksia on opittu myös kyseenalaistamaan. Esimerkkinä muuntamoiden sijoitusta varten tehtävät toimenpidelupahakemukset, joiden vaatimukset vaihtelevat kuntakohtaisesti.

Suunnittelutyötä voi yleisesti oppia tekemään aiempaa paremmin ja tehokkaammin, uusia näkökulmia huomioiden. Eräs vastaaja kertoi oppineensa inhoamaan lausahdusta ”*aina on tehty näin*”. Jokaisesta projektista on löytynyt asioita, joita osaa ottaa paremmin huomioon seuraavissa projekteissa; asioita, joita kannattaa tehdä ja asioita, joita ei kannata tehdä. Mitä enemmän projekteja on suunnitellut, sitä paremmin on oppinut priorisoimaan tärkeimpiä tehtäviä; kokemuksen kautta oppii keskittymään oikeisiin asioihin, olemaan takertumatta pikkujuttuihin sekä laittamaan asiat mittasuhteisiin. Myös ajankäyttö maastokäynneillä tehostuu kokemuksen kautta.

Jatkokysymyksenä kysyttiin vielä mitä haastateltavat tekisivät toisin (aikaisemmassa) projektissaan. Moni vastauksista liittyi suurempiin kokonaisuuksiin. Yksi vastaaja painotti viereisten suunnittelualueiden huomioon ottamista. Oma projekti ei ole ”*maailman napa*” vaan rengasverkot ja syöttöjen yhteensovitus suunnitelma-alueiden rajoilla täytyy huomioida. Viranomaislupiin keskittymistä painotettiin, varsinkin, jos käsittelyajat tiedetään pitkiksi. Maastokäynneille kannattaa ottaa kollega mukaan erilaisen näkemyksen saamiseksi reittisuunnitteluun, ja jo sähköisen suunnittelun aikana olisi kannattanut vaikeat kohdat tunnistaa paremmin.

Yksi suunnittelija hakisi nopeammin ratkaisua maanomistajan kanssa, ja jollei ratkaisua synny, niin nopeasti kaapelireitti rakennuslautakunnan käsiteltäväksi. Hänen mukaansa maanomistajaa voi myötäillä jonkin verran, mutta silläkin rajansa. Maanomistajasta pitää havaita mahdollisimman nopeasti onko sopimukseen mahdollista päästä. Maanomistajan kanssa suoritettavat maastokatselmut usein helpottavat luvan saamista, ja maanomistajan tietämystä kiinteistöstään kannattaa ehdottomasti hyödyntää.

Toinen suunnittelija toi esille, että suunnittelussa on aina useampia oikeita ratkaisuja. Jo sähköisessä suunnittelussa kaksi suunnittelijaa voivat päätyä täysin erilaisiin ratkaisuihin, kummankin ratkaisun ollessa oikein. Reittisuunnittelussa yksi ratkaisu voi tuoda verkko-yhtiölle lisäarvoa verkkoon, kun taas toinen ratkaisu on edullisempi pääurakoitsijan kannalta. Suunnittelussa tulisi päätyä ratkaisuun, josta tulee kiitosta kaikilta osapuolilta.

Suunnitteluprojektien kiireellisyys mietitytti erästä vastaajaa. Jakeluverkon suunnittelussa projektiaikataulut ovat usein jo lähtökohdiltaan liian kiireisiä, ja tilaajalle tulisi suorasanaisemmin ilmaista onko tilattu aikataulu mahdollinen vai ei, jotta mahdollisten rekламаatioiden riski pienenesi. Hänen mukaansa maarakentaja voi tehdä viikossa työn, jonka suunnitteluun on mennyt kuukausi.

4.14 Eri projekteista opittujen asioiden hyödyntäminen yrityksen tasolla

Usein tieto välittyy projektista toiseen henkilökohtaisesti suunnittelijalta suunnittelijalle (hiljainen tieto). Yrityksen sisäinen ilmapiiri on avoin ja suunnittelutyöhön liittyvistä kokemuksista keskustellaan paljon, varsinkin ”kahvipöytäkeskusteluissa”. Haastateltavien mukaan tämä toimii niin kauan kuin ollaan tiiviisti tekemisissä toisten suunnittelijoiden kanssa, mutta paikkakuntien välillä tiedonkulku ei toimi yhtä hyvin. Riskinä on, että useat toimipaikat pohtivat samanlaisten ongelmien ratkaisuja ja käyvät samat asiat läpi toisistaan riippumatta. Toimipaikkojen välisen tiedonkulun parantamisesta on kuitenkin keskusteltu, ainakin yksittäisten suunnittelijoiden tasolla. Projektien sisällä opit jalkautuvat usein pääsuunnittelijan kautta avustaville suunnittelijoille.

Eräs suunnittelija toivoi jonkinlaista formaalia tapaa tiedonkeruuseen. Verkkolevylle hajanaisten tietojen kerääminen ei toimi, mutta esimerkiksi kuukausipalaverissa voisi olla projektin ulkopuolinen tekijä keräämässä tietoja ylös ja kysymässä lisäkysymyksiä. Tiedon jakaminen on paikkakuntakohtaista, joillain toimipisteillä tieto siirtyy hyvin, joillain huonommin. Verkkolevyn ongelmana on tiedon pirstaloituminen ja tiedostojen pitäminen ajantasaisina. Lisättyjä tiedostoja ja ohjeita ei myöskään huomaa ilman erillistä ilmoitusta.

Toisen vastaajan mielestä teknistä tietoa pitäisi jakaa enemmän. Esimerkkinä hän käytti vanhaan verkkoon liittymistä, josta monella nykyisellä suunnittelijalla, entisellä asentajalla, on näkemystä. Materiaalia esimerkiksi siitä, mikä tällaisissa tapauksissa on mahdollista ja mikä ei, ei ole dokumentoitu. Useampi vastaaja vahvisti, ettei tietoa ole pahemmin kirjattu talteen, vaan kysymällä selviää. Vanhemmilta työntekijöiltä saa pyyteettömästi apua, minkä nähtiin olevan hyvä puoli. Kokemuksia voisi kuitenkin jakaa enemmän. Kohdeyrityksessä on työntekijöitä erilaisin taustoin, ja nämä tiedot tulisi saada kerättyä yhteen. Yritys kouluttaa suunnittelijat tehtävänsä ja antaa pohjan työskentelylle, mutta vasta tekemällä oppii.

Yksi vastaaja korosti, että tietoa tulisi tallentaa ja jakaa enemmän kysymättäkin. Kokeneiden suunnittelijoiden välillä tietoa jaetaan hyvin, ja tällä on suuri vaikutus työtehokkuuteen. Osa suunnittelijoista kirjoittaa tietoa muistiin ja jopa ilmoittaa näistä muille, mutta lähtökohtaisesti on vaikea innostaa suunnittelijoita kirjoittamaan aktiivisesti tietoa talteen. ”Excel-pankkia” ei pidetty hyvänä keinona.

Päällisin puolin ongelmia ja projektien tuloksellisuutta käydään läpi projektinseurantapalaverissa. Hyvänä ideana pidettiin projektien ongelmien ja haasteiden läpikäyntiä projektien jo loputtua. Urakoitsijakohtaisesti tietopankkia toimintatavoista on haasteellista ylläpitää, sillä asiakkaat, verkkoyhtiöt, aliurakoitsijat vaihtelevat aluekohtaisesti ja kilpailutuskausien mukaan.

Eräs vastaaja mietti myös eri tehtävänkuvien lokeroimista työntekijäkohtaisesti, jolloin olisi eri vastuuhenkilöt projektinjohdolle, sähköiselle suunnittelulle ja maankäyttöasioille. Vastaaja pitää itse nykyisestä järjestelystä laajoine työkuvineen, mutta pitää lokeroimista mahdollisesti tehokkaampana yrityksen kannalta.

4.15 Kommunikaatio

Kommunikaatio jaettiin kahteen osaan: ulkoiseen viestintään eli kommunikaatioon tilaajan ja muiden sidosryhmien kanssa sekä Despron sisäiseen viestintään.

Keskimäärin kommunikaatio on toiminut joko vaihtelevasti tai hyvin. Pääurakoitsijan eli tilaajan kanssa kommunikointi toimii yleensä hyvin, verkkoyhtiöiden kanssa vaihtelevasti. Joillain verkkoyhtiöillä on käytäntönä, että heihin ollaan yhteydessä vain pääurakoitsijan edustajan kautta. Jos suunnittelijalla on kysyttävää verkkoyhtiöltä, kysymys osoitetaan pääurakoitsijalle, joka syöttää kysymyksen verkkoyhtiön järjestelmään, josta käsittelijä välittää kysymyksen verkkoyhtiön suunnittelijalle. Käytäntö vie aikaa ja vastausten odottelu voi viivästyttää suunnittelua, erään vastaajan mukaan viikosta puoleentoista. Hyvänä pidettiin, jos verkkoyhtiön suunnittelijaan voi ottaa suoraan yhteyttä ilman

tiukkaa virkatietä, mutta ymmärrettiin myös, että tilaajan ja verkkoyhtiön kiireet hidastavat kommunikointia. Kuntien kanssa kommunikaatio on yleensä toiminut hyvin, kun taas ELY-keskuksen kanssa taso vaihtelee käsittelijästä riippuen.

Despron sisäinen kommunikaatio toimii kiitettävästi. Yrityksen matalasta hierarkiasta johtuen yhteyden saa hyvin ”*harjoittelijasta toimitusjohtajaan välittömästi*”, kuten yksi vastaaja muotoili. Usean vastaajan mukaan paikkakuntien sisäinen viestintä toimii hyvin, mutta paikkakuntien välillä joskus vaihdellen, joskus huonosti. Tiedonkulku toimistojen välillä nähtiin haasteena. Työhön liittyvien hyvien käytäntöjen ja ohjeiden kokoamiseen ei ole selkeää kanavaa, vaikka kollegan apuun turvautumiseen ei nähty olevan kynnystä.

Projekti-, verkkoyhtiö- ja pääurakoitsijakohtaisista käytänteistä ja eroista toivottiin yhteistä tietopankkia, sillä suunnittelu- ja rakentamisperiaatteet saattoivat erota suurestikin pääurakoitsijasta riippuen, jopa saman verkkoyhtiön verkkoa suunnitellessa. Yhden vastaajan mukaan toimipaikkojen väliseen viestintään ei olekaan tarvetta. Toisen vastaajan mukaan paikkakuntien väliseen tiedonkulkuun tulisi kehittää joku järjestelmä, sillä josain paikassa voidaan pohtia ratkaisua asiaan, joka toisaalla on jo ratkaistu. Syksyllä 2016 Desprolla oli käytössä sisäisessä viestinnässään sähköposti sekä Whatsapp-kanava. Ohjeita ja tiedostoja kerättiin verkkolevylle.

4.16 Yhteistyön kehittäminen yrityksen sisällä ja ulkopuolella

Despron sisällä toivottiin alkuperähdityspakettia eri verkkoyhtiöiden ja pääurakoitsijoiden toisistaan eroavista ohjeistuksista ja verkonsuunnitteluperiaatteista. Tämä nopeuttaisi sisäänkäyntiä projekteihin, varsinkin tilaajan siirtyessä eri tilaajan projektiin. Myös isojen sopimusten yhteyteen toivottiin työpajaa tai kick off -tilaisuutta pääurakoitsijan kanssa, josta ”*saisi paremmat eväät yhteistyölle*”. Tiiviimpää kanssakäyntiä pääurakoitsijan suuntaan toivoi useampi suunnittelija, ja mahdollisimman usein projektin suunnittelijoiden tulisi voida osallistua projektin aloituspalaveriin. Tilaajien toiveet verkonsuunnittelun suhteen vaihtelevat, joten mitä aikaisemmassa vaiheessa toiveet ja käytänteet saadaan selville, sitä tehokkaammin suunnittelu käynnistyy. Pääurakoitsijan teknis-taloudelliset tavoitteet voivat erota verkkoyhtiön tavoitteista, ja suunnittelijan tulisi ymmärtää nämä eroavaisuudet. Pääurakoitsijoiden kanssa pidetyissä palaverissa on keskusteltu, mikä Despron toiminnassa sujuu hyvin ja mikä huonosti, mutta samanlaista palautetta ja keskustelua tulisi käydä myös pääurakoitsijan toiminnasta. Despron sisällä hyödyttäisi selkeä listaus rakennuttajista, teleoperaattoreista ja kuntien toimintatavoista.

Yrityksen sisällä pidettiin positiivisena asiana edessä olevia ryhmätyö- ja kehityspäiviä. Despron työntekijöiden välinen yhteistyö on sujunut hyvin, mutta henkilöstömäärän kasvassa voi tilanne muuttua. ”*Ylipäättänsä tietoa voisi jakaa enemmän kuin kysymällä*” muotoili yksi suunnittelija. Jos on oppinut tai kuullut jotain hyödyllistä, tästä tulisi kertoa

vähintään vierustoverille, mielellään sähköpostille koko henkilöstölle tai tallentaa verkokolevylle. Eräälle vastaajalle riitti, että sähköpostia luetaan ja puheluihin vastataan. Hänellä ei ole ollut ongelmia yhteydenottojen kanssa. Toisen suunnittelijan mielestä kuukausittaiset seurantalaverit riittävät yleisen tilanteen seuraamiseen.

4.17 Esimiestyö

Viimeiseksi haastatteluissa kysyttiin, kuinka suunnittelijat haluaisivat itseään johdettavan. Monesta vastauksesta nousi esille, että halutaan esimiehen antavan suunnittelijalle vapauden tehdä työtänsä ja löytää itselleen toimivimmat työskentelytavat. Suuri osa vastaajista piti itseohjautuvasta työskentelystä. Esimiehen tulee antaa vastuuta projektista suunnittelijalle ja luottaa, että työ tulee tehdyksi. Suunnittelutyö on itsenäistä, joten esimiehen haluttu rooli on apua ja tukea ongelmanratkaisuun antava, ei lukujen katsomista tai syyllisen etsimistä ongelmatilanteissa. Esimiehen tulee neuvoa ja innostaa alaisiaan, mutta myös avoimesti antaa välitöntä palautetta niin hyvissä kuin huonoissakin asioissa. Erään suunnittelijan mukaan riittää, kun esimies tai projektipäällikkö seuraavat projektiin menneitä työtunteja sekä resursseja.

4.18 Yhteenveto

Haastattelut sujuivat hyvin. Vapaamuotoiset keskustelut herättivät hyvin suunnittelijoiden ajatuksia ja keskimääräinen haastattelun kesto nousikin reilusti yli tuntiin. Haastatteluista saatiin kerättyä tärkeää tietoa projektien läpivientinopeuteen vaikuttavista tekijöistä sekä suunnittelutyön luonteesta. Tärkeimpinä projektin etenemistä edesauttavina tekijöinä nähtiin yhteistyö sidosryhmien välillä ja hyvä kommunikaatio, projektin selkeä määrittely ja tavoitteiden asettaminen, ennakoiva etukäteissuunnittelu ja aikataulutus sekä ammatillinen osaaminen. Samalla selvitettiin suunnittelijoiden käyttämien projektinhallinnallisten menetelmien nykytilaa. Tämän perusteella toivottiin selkeää mallia suunnittelutehtävien osaprojektien visuaaliseen mallintamiseen sekä tarkempia tarkistuslistoja projektien läpiviennin suunnittelemiseksi. Tärkeimpinä sidosryhminä nähtiin projektin tilaaja, maanomistajat sekä verkonhaltijat. Myös viranomaisten ja kollegoiden vaikutus nähtiin merkittävänä. Tiedon jakamisen ja viestinnän kehittämiseksi kohdeyrityksessä saatiin selkeitä näkökulmia ja kehityskohtia.

5. PROJEKTINHALLINTA ASIAKKAAN NÄKÖKULMASTA

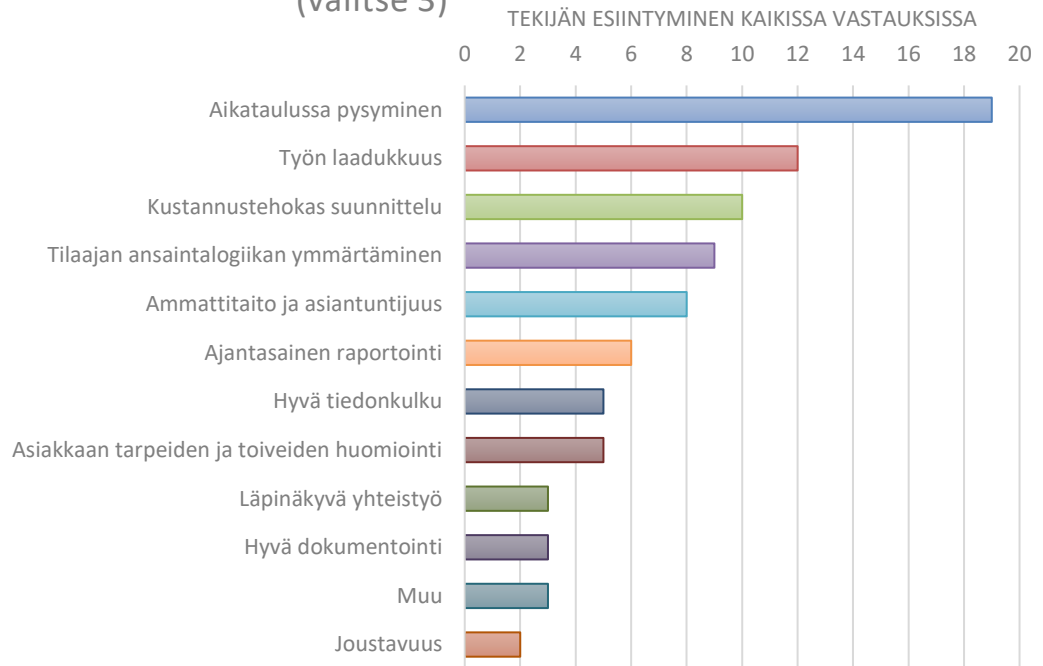
Despron ensimmäinen laaja asiakastyytyväisyyskysely toteutettiin helmi–maaliskuun vaihteessa 2017. Tätä ennen palautetta projektien sujumisesta ja Despron toiminnasta oli kysytty lähinnä yksittäisiltä pääurakoitsijoiden ja verkkoyhtiöiden edustajilta, mutta laajempaa kyselyä ei ollut tehty. Kyselyn tarkoituksena oli saada sekä tilaajan näkökulmaa verkonsuunnitteluprojektien läpiviemiseksi, että numeerista ja sanallista palautetta Despron suunnittelemista projekteista. Kysely toteutettiin sähköisenä lomakkeena ja kohde-ryhmänä oli Desprolta tilattujen projektien yhteyshenkilöt. Linkki lomakkeeseen lähetettiin sähköpostitse yhteensä 69 henkilölle. Kysely toteutettiin välillä 15.–24.2., jonka jälkeen vastausaikaa jatkettiin vielä 10.3. saakka.

Mahdollisimman suuren vastausprosentin saamiseksi suuri osa kyselystä toteutettiin monivalintakysymyksin ja vastaamiseen arvioitiin menevän aikaa noin 5–10 minuuttia. Avoimia kysymyksiä lomakkeesta oli hieman yli puolet, ja näihin saatiin yllättävän paljon vastauksia. Yhteensä 29 henkilöä vastasi kyselyyn (42 % kokonaismäärästä). Vastauksista 12 tuli pääurakoitsijoilta ja 4 verkkoyhtiöiltä; 13 vastasivat anonyymeinä. Tähän työhön koostetut tulokset kertovat verkonsuunnitteluprojektien hallinnasta ja läpivienmistä yleisellä tasolla, ei niinkään Despron toiminnasta tai Despron toteuttamista yksittäisistä projekteista. Monivalintakysymysten vaihtoehtojen laadinnassa käytettiin hyväksi Despron aikaisempien työpajojen, erityisesti kesäpäivien työpajan, koonteja, sekä aikaisempia asiakaspalautteita. Kysymysrunko kokonaisuudessaan on esitetty liitteessä 2.

5.1 Onnistunut sähkö- ja maastosuunnittelu sekä projektien etenemistä edesauttavat tekijät

Ensimmäisessä monivalintakysymyksessä tuli valita kolme toteutettavan projektin kannalta tärkeintä sähkö- ja maastosuunnitteluvaiheissa vaikuttavaa asiaa. Vaihtoehtoista ehdottomasti tärkeimmäksi nousi aikatauluissa pysyminen, jonka valitsi yhteensä 19 vastaajaa. Seuraavaksi tärkeimmiksi tekijöiksi nousivat työn laadukkuus, 12 vastaajaa, sekä kustannustehokas suunnittelu, 10 vastaajaa. Heti näiden jälkeen tulivat tilaajan ansaintalogiikan ymmärtäminen, ammattitaito ja asiantuntijuus sekä ajantasainen raportointi (suunnittelijalta tilaajalle). Muut tekijät on esitetty kuvassa 5.1. Vaihtoehdon ”muu” valitsi kolme vastaajaa. Tähän kuuluivat ”kerralla oikein”, ”sovitusti toteutettu” sekä ”tilaajan JA Despron ansaintalogiikan ymmärtäminen”.

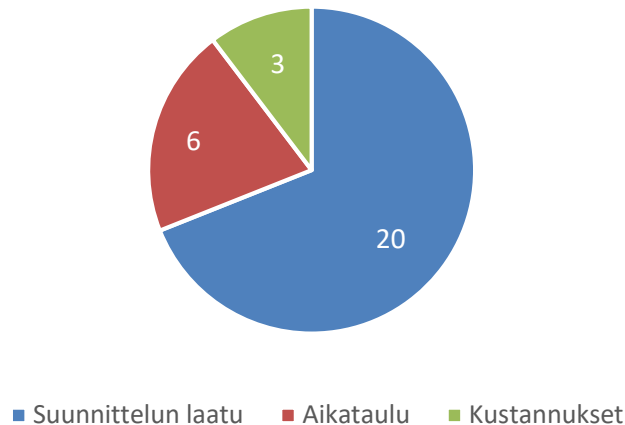
Tärkeimmät asiat sähkö- ja maastosuunnitteluvaiheissa (valitse 3)



Kuva 5.1: Tärkeimmät asiat sähkö- ja maastosuunnitteluvaiheissa

Jatkokysymyksenä selvitettiin, mikä projektien kolmesta tavoitteesta on kaikkein tärkein, jos vain yksi tulisi valita. Vaihtoehdot olivat suunnittelun laatu, aikataulu ja kustannukset. Kaikkien 29 vastauksen perusteella suunnittelun laatu nousi kaikkein tärkeimmäksi (20 vastausta), kun taas edellisessä kysymyksessä ensimmäiseksi noussut tekijä, aikataulussa pysyminen, siirtyi nyt toiseksi tärkeimmäksi tavoitteeksi (6 vastausta). Vähiten tärkeä tavoite näistä kolmesta on kustannukset. Näiden kolmen tavoitteen välinen jakauma on esitetty kuvassa 5.2.

Tärkein tavoite suunnitteluprojektissa



Kuva 5.2: Tärkein tavoite suunnitteluprojektissa

Avoimeen kysymykseen, millaista on onnistunut sähkö- ja maastosuunnittelu, vastasi yhteensä 15 henkilöä. Lähestyminen hyvään suunnitteluun vaihteli: yhden mielestä onnistunut suunnitteluprojekti tuottaa virheettömän suunnitelman, toinen taas korosti hyvän ja selkeän dokumentaation ja suunnitelmapaketin merkitystä. Suunnitelman tulee ottaa huomioon kokonaisuus, suunnitellun reitin tulee olla kustannustehokas ja sen tulee huomioida verkonhaltijan sekä standardien vaatimukset. Verkon rakenteiden sijoittelussa ja teidenalitusten suunnittelussa tulee ottaa huomioon maanrakennuskaluston tekniset ominaisuudet. Maankäyttöasioiden (luvitukset) tulee olla kunnossa, ja reitin tulee työkarttojen lisäksi olla myös selkeästi merkitty maastoon. Hyvä suunnitelma toteutuu sovitun aikataulun mukaisesti ja suunnitelma perehdytetään tilaajalle. Maastosuunnittelun yhteydessä verkkotietojärjestelmä on päivitettävä vastaamaan maastossa toteutettavia sijoituksia. Dokumentoinnin, verkkotietojärjestelmän, suunnitelmapaketin ja maastoon tehtyjen merkintöjen on vastattava toisiaan.

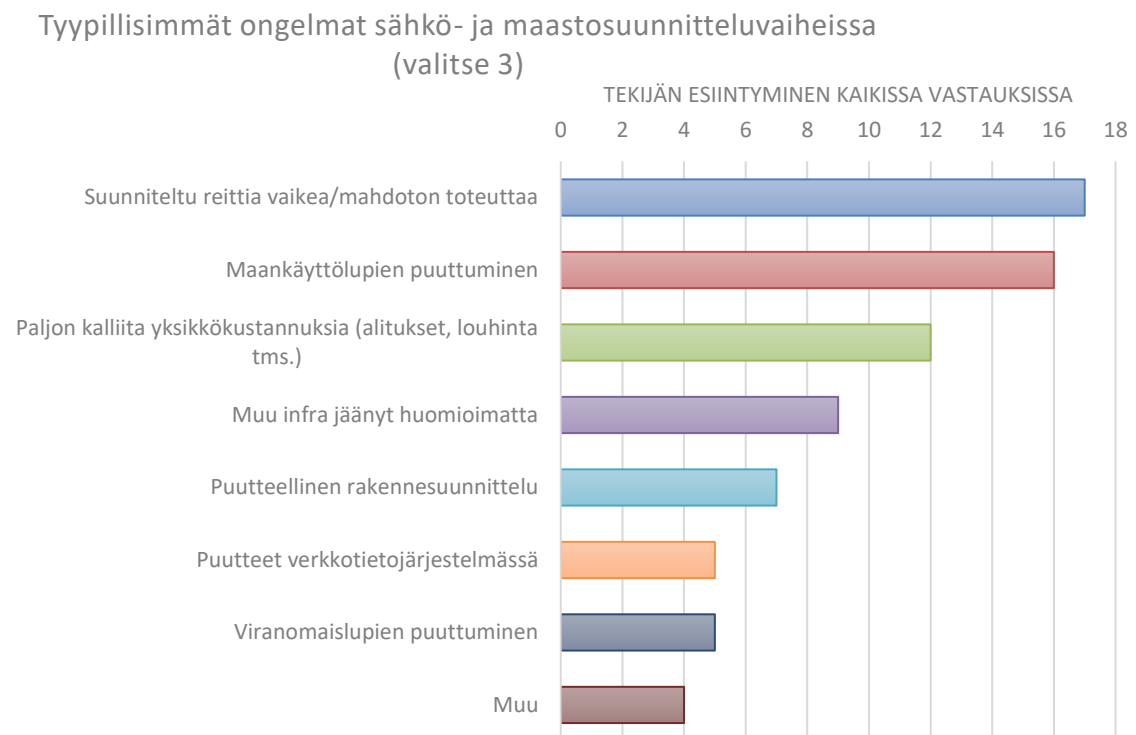
Projektin etenemistä edesauttavia tekijöitä saatiin kerättyä 17 vastauksen verran. Vastaukset olivat ylipäänsä lyhyitä, ja niissä esiintyi keskenään samankaltaisia tekijöitä. Vastaajien mukaan suunnittelutyön etenemistä edesauttaa hyvä esisuunnittelu kaapelireiteistä ja muuntamopaikoista, kuten myös hyvät lähtötiedot ja tilaajan kanssa tehdyn sopimuksen selvyys: vastuun ja aikataulun tulee olla ammattitaidolla asetettuja. Projekti tulee jakaa osakokonaisuuksiin. Suunnittelutyön säännöllisen seurannan lisäksi kommunikoinnin tulisi olla toimivaa ja reaaliaikaista ja dokumentoinnin oltava hyvää.

Erään vastaajan mukaan on nostettava ”*kissat pöydälle heti*”. Yhteistyö tilaajan kanssa edesauttaa reittisuunnitteluvaihetta. Projektin aikana on pureuduttava ongelma-kohtiin ja näitä tulee selvittää aktiivisesti. Tilaajalle kannattaa rohkeasti esittää kysymyksiä ja

kaikki resurssit tulee käyttää hyödyksi. Projektin etenemistä edesauttaa työalueen tuntemus ja muu ammattiosaaminen. Erään vastaajan mukaan asiat on saatava kerralla kuntoon, joka onnistuu asioiden sisäistämällä ja loppuun saattamisella. Kaikkien lupien sekä suunnitelmapaketin palautuminen asetettuun palautuspäivään mennessä nopeuttaa projektin toteutuksen aloittamista. Oikeat henkilöt oikeissa tehtävissä, työmotivaatio sekä hyvät ja vastuulliset aliurakoitsijat tuotiin myös esille projektin etenemistä edesauttavina tekijöinä. Työmaan riskien tunnistaminen on tapahduttava suunnittelun alussa ja riskita-pauksia varten on ennakoitava, jos mahdollista.

5.2 Sähkö- ja maastosuunnitteluvaiheen tyypillisimpiä ongelmia sekä projektien etenemistä hidastavat tekijät

Desprolta tilattujen projektien yhteyshenkilöiltä kysyttiin mitkä ovat tyypillisimpiä sähkö- ja maastosuunnitteluvaiheista johtuvia ongelmia. Ensimmäiseksi nousi 17 vastaajan mukaan suunnitellun reitin vaikea toteutettavuus tai peräti mahdottomuus. Heti tämän perässä, 16 vastauksella, oli maankäyttölupien puuttuminen. Tyypillisimmät ongelmat on esitetty kuvassa 5.3.



Kuva 5.3: Tyypillisimmät ongelmat sähkö- ja maastosuunnitteluvaiheissa

Kuten yllä olevasta kuvasta näkyy, kolmanneksi tyypillisin ongelma ovat kalliit yksikkökustannukset 12 vastaajan mukaan. Varsinkin teiden alitukset, kaapelin betonisuojaus ja kallion louhinta ovat kalliita toteuttaa. Myös muun infran huomioimatta jättäminen koettiin tyypilliseksi ongelmaksi yhdeksän vastaajan mukaan. Mahdollisilla kaapelireiteillä olevaan infrastruktuuriin kuuluvat esimerkiksi kuntien vesi- ja kaasuputket, yksityiset vesijohdot ja maakaapelit sekä erityisesti peltoalueilla salaojaputket ja -kaivot. Myös erilaiset tie- ja esimerkiksi siltarakenteet on otettava huomioon reittejä suunniteltaessa. Muita tyypillisiä ongelmia olivat puutteellinen rakennesuunnittelu, viranomaislupien puuttuminen sekä puutteet verkkotietojärjestelmässä. Muihin ongelmiin lueteltiin ”*huolimattomuus*”, ”*Elyn paikalliset linjaukset*”, ”*VTJ (verkkotietojärjestelmä) ja dokumentaatio eivät täsmää, yksittäiset puutteet suunnitelmassa*” ja ”*puutteelliset suunnitelmat*”.

Projektien etenemistä hidastavia tekijöitä kysyttiin avoimella kysymyksellä. Yleisellä tasolla myöhästynyt suunnittelu ja luvitukset hidastavat projektien etenemistä. Useampi vastaaja nosti esiin jähkailun, hidastelun tai ennakoimattomuuden. Yhden vastaajan mukaan hitaus päätöksenteossa aiheuttaa lupa-asioiden viivästymistä ja koko projektin myöhästymisen suunnitteluajataulusta. Toinen vastaaja koki hidastavaksi tekijäksi ”*vaikeampien kysymysten pyörittelyn oman pöydän ääressä*” ja asioiden siirtämisen huomiseen. Saman vastaajan mukaan projektien rakentamista hidastavat liian myöhään hoidetut viranomaisluvut, jotka voivat muodostaa suuriakin aikataulullisia ongelmia. Toisenkin vastaaja koki ongelmien roikuttamisen hidastavana tekijänä, ja peräänkuulutti luovien ratkaisujen käyttämistä. Maanomistajasopimuksien liian hitaan lähettämisen koettiin hidastavan projekteja, kuten myös ennakkosuunnittelun ja seurannan puutteellisuuden. Puutteellinen dokumentointi ja tiedonpuute projektin todellisesta tilanteesta (tilaajan puolelta) hidastavat projektia myös. Ammattitaidottomuus, väärin asioihin keskittyminen ja epäselvyydet löytyivät vastauksista. Yksi vastaaja mainitsi hidastaviksi tekijöiksi sääolosuhteet ja työn keskeytymisen muista projekteista johtuen.

5.3 Yhteenveto

Kohdeyrityksen ensimmäisen laajan asiakastyytyväisyyskyselyn toteuttaminen nähtiin tärkeänä askeleena parempaa asiakastyytyväisyyttä kohti. Kyselyn perusteella saimme tärkeää tietoa kohdeyrityksen suoriutumisesta sekä tilaajan näkökulmaa projektien suunnitteluun. Tärkeimpänä tavoitteena suunnitteluprojektissa asiakkaat näkivät laadun. Vastatämän jälkeen tulivat huomattavasti pienemmällä painotuksella projektin aikataulu sekä toteutuksen kustannukset. Tärkeänä tietona pidettiin myös asiakasnäkökulmasta katsottuna suunnitteluvaiheen tyypillisimpiä ongelmia (yleisellä tasolla, ei vain Despron kohdalla). Tyypillisimmät ongelmat olivat toteutuksen kannalta vaikeaksi/mahdottomaksi suunniteltu reitti, maankäyttölupien puuttuminen rakentamisvaiheessa sekä kalliiden yksikkökustannusten runsaus.

6. KEHITYSTYÖ

Jo ennen varsinaisten haastattelujen alkamista, elokuussa 2016, pidettiin työpaja tehokkaan toiminnan, osaamisen ja työhyvinvoinnin edesauttamiseksi. Osallistujiin kuului 16 henkilöä. Tämän ryhmäkeskustelun tulokset on esitetty luvussa 6.1.

Elokuun työpajan, haastattelujen ja suunnittelutyöhön tutustumisen perusteella aloitettiin jatkuva kehitystyö, jotta suunnittelutyötä ja projektinhallintaa saataisiin ohjattua tuottavampaan suuntaan. Tästä näkyvimpänä olivat työpajat, sisäisen viestinnän kehittäminen sekä koulutussuunnitelma-työryhmä. Samalla käynnistyi ulkoisen konsulttiyrityksen kanssa toteutettu Despro Dream Team -ohjelma, joka tarkoituksena oli yhdessä omien työpajojemme rinnalla parantaa Despron yhteisöllisyyttä ja suunnittelijoiden työntekijänä kehittymistä.

6.1 1. työpaja

Elokuun 2016 kesäpäivillä pidettiin työpaja tehokkaan toiminnan ja työhyvinvoinnin kehittämiseksi. Ajatuksena oli, että tavoitteen mukainen toiminta johtaa tuloksiin. Samalla pohdittiin väliseurannan ja raportoinnin merkitystä, asiantuntijatyön johtamista sekä motivaatiota. Desprolaiset tekivät noin 5 hengen ryhmissä tehtäviä 3:lla rastilla. Tehtävät koostuivat omasta pohdinnasta, parikeskusteluista ja ryhmäkeskusteluista. Jokaiseen rastiin kului 30 minuuttia per ryhmä. Lopuksi tulokset koostettiin.

Tehokkaan toiminnan kehittämiseksi käsiteltiin kahta pääkysymystä:

1. Mitkä asiat antavat minulle hyvän vireen töissä?
2. Mitkä ovat omat toimet, joilla varmistan hyvän vireen ja työn tuloksen syksyille?

Ensimmäiseen vastaukset olivat hyvin yhteneväiset. Peräti 6/16 vastaajaa korostivat uusien asioiden oppimisen tärkeimmäksi tekijäksi. Saman vastaajamäärän saivat hyvät ja innostavat työkaverit sekä ilmapiiri. 5 vastaajan mukaan onnistumiset antavat hyvää työvirettä, 4 vastaajan mukaan sopiva työkuorma. 2 suunnittelijan vastauksissa toistuivat työn palkitsevuus, haastavuus, mielekkyys ja hyvä työympäristö. Yksittäisissä vastauksissa tuli esille mm. kehittävä palaute, luottamus ja vastuu, kannustava esimies, tulevaisuudennäkymät, työn joustavuus ja vapaa-aika.

Toiseen kysymykseen 5 vastaajaa totesivat työn ja vapaa-ajan tasapainotuksen varmistavan hyvän vireen ja tuloksen parhaiten. 4 vastaajan mukaan saman tekevät sekä uusien asioiden aktiivinen oppiminen sekä omasta jaksamisesta huolehtiminen. 2 ääntä saivat

hyvän ilmapiirin edistäminen ja ylläpitäminen, stressaamisen vähentäminen ja uusiin asioihin tarmolla ja motivaatiolla tarttuminen. Yksittäisissä vastauksissa puhuttiin mm. sitkeydestä, muille esimerkkinä olemisesta, kyselemistä ja kuuntelemisesta, säännöllisestä työrytmistä, tehtävien kehittämishalusta, oman työn aikatauluttamisesta ja vertaamisesta muihin sekä tavoitteiden asettamisesta ja tuntemisesta.

Osaamisen ja hyvinvoinnin kehittämiseen kuului myös kaksi pääkysymystä:

1. Mitä voin tehdä hyvän ryhmähengen eteen?
2. Miten yritys/esimies voi auttaa minua?

Ryhmähengen auttamiseksi suosituimmat keinot olivat muiden auttaminen sekä kannustaminen ja tukeminen (5 vastaajaa molemmissa). Olemalla positiivinen sai 4 ääntä. Huumori, kuunteleminen, empatia, itsensä ja muiden arvostaminen, osallistuminen, avoimuus ja rehellisyys saivat myös kannatusta. Yrityksen ja esimiehen rooleista nousivat esiin yhtä monella äänellä (3 vastaajaa) perehdyttäminen, auttaminen ja tukeminen, neuvominen ja palautteen anto sekä kouluttautumisen mahdollistaminen.

6.2 Työpajat haastatteluiden jälkeen

Lokakuun ja marraskuun 2016 haastattelujen perusteella pidimme 2 työpajaa Despron Dream team -kehityspäivien yhteydessä. Kehityspäiviä pidettiin kolme kertaa: marraskuussa, joulukuussa ja tammikuussa. Jokaisella kerralla paikalla oli suurin osa henkilöstöstä. Jokaisella kerralla toteutettiin myös ulkoisen tahon järjestämä Dream Team -työpaja, mutta tässä työssä keskitytään vain itse järjestettyihin työpajoihin.

6.2.1 2. työpaja

Marraskuun 9. päivä 2016 järjestettiin ensimmäinen suunnittelijoiden haastatteluiden perusteella kehitetty työpaja. Haastatteluun ja havainnoin oli huomattu, että työtapojen, aikataulutuksen ja ennakoivan suunnittelun taso vaihtelee Desprolla suuresti. Työpajan tavoitteena oli tarjota keinoja projektien onnistuneeseen läpivientiin. Samalla pyrittiin kehittämään konkreettisia ja päätöksiä, joiden mukaisesti yllä mainittuja asioita kehitetään jatkossa. Ensimmäisen työpajan tarkoituksena oli lähestyä suunnittelutyötä toista työpajaa laajemmalla tasolla, jotta toisessa työpajassa päästäisiin erittelemään suunnitteluprojektin osaprojekteja tarkemmin. Työpajan toteutukselle oli varattu suhteellisen lyhyt aika, 45 minuuttia. Työntekijät jaettiin etukäteen 6 ryhmään, jotka jaettiin käsittelemään 3 aihetta. Yhtä aihetta mietti siis 2 eri ryhmää. Ryhmistä valittiin 1 jäsen puheenjohtajaksi ja 1 kirjuriksi.

Aihepiirit alakysymyksineen esitetty liitteessä 3. Pääaiheet olivat:

1. Tiedon ja oppien jakaminen Despron sisällä
2. Projektin läpiviennin esisuunnittelu ja virstanpylväät
3. Nelikentän teko: suunnittelutyötä hidastavat ja nopeuttavat asiat jaoteltuina suunnittelijan vaikutuspiirissä oleviin ja olemattomiin.

Työpaja oli aikataulutettu kolmeen osaan: työstövaihe (15 minuuttia), purku (15 min.) ja loppukeskustelu sekä jatkotoimenpiteiden valinta (10 min.). Kaikki ryhmät kävivät työpajan läpi samoin menetelmin. Työstövaiheessa jokainen suunnittelija mietti aihepiirinsä alakysymyksiä alkuun itse, jonka jälkeen tehtiin parikeskustelu samasta aiheesta. Lopuksi ajatukset koostettiin paperille koko ryhmän voimin. Ryhmäosuuteen käytettiin eniten aikaa. Purkuvaiheessa samoja aiheita pohtineet ryhmät yhdistivät ajatuksensa vielä yhdelle paperille, jonka jälkeen tulokset esiteltiin muille. Viimeisessä vaiheessa aiheista käytiin vapaata keskustelua, jonka jälkeen päätettiin konkreettiset menetelmät, jotka otetaan Desprolla käyttöön heti työpajan jälkeen.

Ryhmätyön ensimmäiseen kysymykseen liittyen todettiin, että käytössä olevat kanavat tiedon ja oppien jakamiseen ovat verkkolevy, kasvotusten keskustelu, sähköposti, Skype for Business sekä epävirallinen Whatsapp-ryhmä. Tiedon ja oppien jakamisessa haluttiin panostaa enemmän suulliseen opastamiseen: kokeneempien suunnittelijoiden tulisi perehdyttää entistä tehokkaammin vähemmän kokeneita suunnittelijoita. Tämä tulisi kuitenkin toteuttaa siten, että samalla ohjataan tutustumaan olemassa olevaan ohjeistukseen. Täten vähennetään tarvetta jo opettujien asioiden uudelleen opettamiseen. Kun tiedetään mistä tietoa on saatavilla, vähennetään unohtusten määrää. Tiedostettiin, että perehdytystä on haastavaa järjestää, jos perehdytettäviä on kerralla useita. Suullisen opastamisen lisäksi haluttiin panostaa eri viestintävälineiden tehokkaampaan käyttöön ja luoda tätä kautta työkaluja eri ohjeiden jakamiseen.

Toisen kysymyksen perusteella suunnitteluprojektin alussa, ennen varsinaisen työn aloittamista, tulisi olla mietittynä projektin tavoitteet, aikataulutus, käytettävät henkilöresurssit, nimetty pääsuunnittelija, budjetti sekä suunnittelun laajuus. Myös projektin läpivientiä ja priorisointia ohjaavat tekijät tulisi tunnistaa. Projektin aikataulua määrittäessä tärkeimmät virstanpylväät ovat esisuunnittelun valmistuminen, sähköisen suunnitelman valmistuminen, luvituksen valmistuminen ja maastosuunnittelun valmistuminen. Näiden ohella tulisi mahdollisimman ajoissa tunnistaa vaikeat maanomistajat sekä pistää viranomaisluvut valmisteluun. Aikatauluriskejä, joihin suunnittelijan on hankalaa vaikuttaa ovat sairaspöissaolot, maanomistajat sekä verkkoyhtiöiden epäselvä tai muuttuva ohjeistus.

Alla oleva Taulukko 6.1 esittelee nelikenttätehtävän tuloksia. Mielenkiintoisesti maanomistajat sijoitettiin jokaiseen ruutuun. Maanomistajia pidettiin yleisesti ”villeinä kortteina”, jotka saattavat joko avullaan, vastustuksellaan tai kysymyksillään joko hidastaa

tai nopeuttaa projektin etenemistä. Välillä maanomistajiin voi vaikuttaa omalla toiminnallaan ja perusteluillaan, välillä ei.

Taulukko 6.1: Nelikenttä, suunnittelutyöhön vaikuttavat asiat

	Suunnittelija voi vaikuttaa	Suunnittelija ei voi vaikuttaa
Työtä hidastavat tekijät	<ul style="list-style-type: none"> • Maaomistajat • Motivaatio • Fyysinen jaksaminen • Projektin tekijä vaihtuu kesken projektin 	<ul style="list-style-type: none"> • Maanomistajat • Maasto-olosuhteet, ilmastolliset tekijät • Välimatkat • Viranomaiset • Tilaajan vaatimukset • Verkkoyhtiön sopimusehdot
Työtä nopeuttavat tekijät	<ul style="list-style-type: none"> • Maanomistajat • Oman työn organisointi ja aikatauluttaminen • Avun pyytäminen • Asenne, ongelmiin tarttuminen aktiivisesti • GPS-laitteet 	<ul style="list-style-type: none"> • Maanomistajat

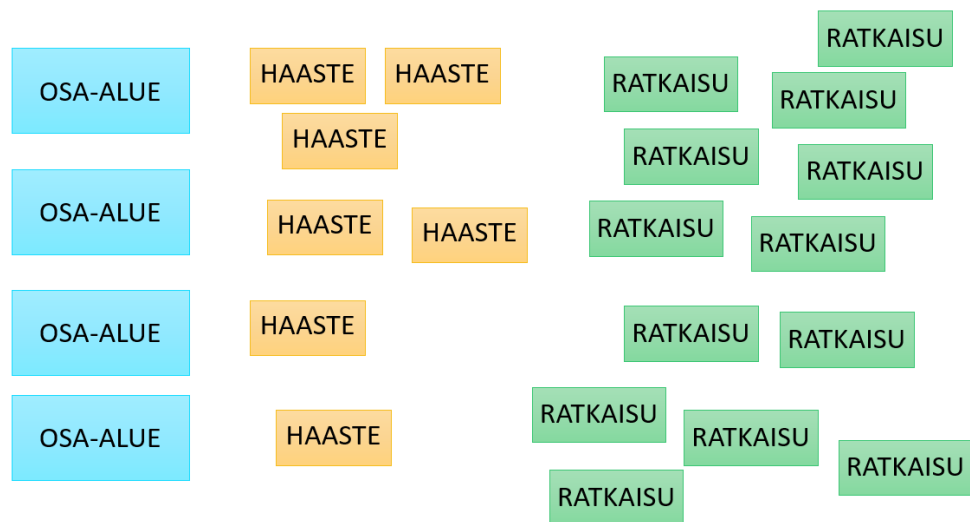
Työpajan lopussa päätettiin yhdessä toteutettavista toimenpiteistä. Toimenpiteet olivat:

- Uuden työntekijän perehdytyspaketin päivittäminen
- Slackin ottaminen käyttöön henkilöstön pikaviestinsovellukseksi, Slack-ohjeen luominen sekä keskustelukanavaaotellun suunnitteleminen
- Projektien aloituspalaverikäytäntöjen yhtenäistäminen: järjestetään ennen jokaista projektia vähintään sisäinen aloituspalaveri, suunnittelijat mahdollisuuksien mukaan osallistumaan tilaajien kanssa järjestettäviin aloituspalaverihin
- Aiemmin luodun projektien osatehtävälistan ja ajanhallintatyökalun käytön tehostaminen
- Toimipiteiden välisten kuukausipalaverien pito (esimiestasolla).

6.2.2 3. työpaja

Toinen haastattelujen jälkeinen työpaja järjestettiin yrityksen kehityspäivillä 16.1.2017. Työpajan tarkoituksena oli tarkastella marraskuun työpajaa tarkemmin suunnittelijan työnkuvaa. Harjoituksen aikana suunnittelutyö pilkottiin osiin, jonka jälkeen jokaisesta osasta tunnistettiin haasteet ja ongelmakohtat. Lopuksi näihin ongelmakohtiin haettiin ratkaisuja ja jaettiin jo olemassa olevia hyviä käytäntöjä suunnittelijoiden kesken.

Suunnittelutyön 4 pääaluetta ovat: sähköinen suunnittelu, maastosuunnittelu, suunnitelmapaketti sekä lisätyöt. Lisätöihin voi kuulua esimerkiksi jo kaivetun reitin GPS-mittaus sekä dokumentointi. Henkilöstö jaettiin ryhmiin ja jokaiselle ryhmälle jaettiin 1 edellä mainittu osa-alue. Kuten aiemmassa työpajassa, myös tämän työpajan työnkulku oli seuraava: ensin aiheita mietittiin yksin, sen jälkeen kollegan kanssa ja lopuksi ryhmässä. Jokaisessa vaiheessa ajatukset kirjattiin muistiin. Ryhmätyövaiheessa suunnittelun osa-alueet ongelmineen ja ratkaisuineen kirjattiin eri värisille tarralapuille, jotka koostettiin lehtiötaululle (Kuva 6.1). Tuotokset esiteltiin muille ryhmille. Painotus oli ratkaisujen löytämisessä, jotta loppukeskustelun myötä saataisiin sovittua konkreettisia ratkaisuja suunnittelutyössä hyödynnettäväksi. Aikaa työpajaan käytettiin noin 2 tuntia.



Kuva 6.1: Havainnekuva työpajan pohdintatehtävien osituksesta

Sähköinen suunnittelu jaettiin aloitusvaiheeseen, kj-suunnitteluun, pj-suunnitteluun ja suunnitelman viimeistelyyn. Aloitusvaiheessa nähtiin ongelmana (tilaajan kanssa järjestettävän) aloituspalaverin myöhästyminen. Sähköisen suunnittelun vaihe on huomattavasti maastosuunnitteluvaihetta lyhyempi, joten muutamankin päivän viivästyminen aloituspalaverin ja järjestelmäoikeuksien vahvistamisen suhteen vaikuttaa oleellisesti vaiheen aikatauluun. Palaveri on saatava sovittua mahdollisimman aikaisin ja sen aikana tulee sopia vastuujaosta suunnitteluun liittyen. Kj- ja pj-suunnittelun ongelmina nähtiin verkkoyhtiön mahdollisesti muuttuva ohjeistus sekä verkkoyhtiön ja pääurakoitsijan ristiriitaiset vaatimukset suunnitteluperiaatteiden suhteen. Ehdotettiin suunnittelun alussa täytettävän esikyselylomakkeen luomista, jotta tilaajan suunnitteluperiaatteet olisivat selvillä heti projektin alkaessa. Myös asiakaskohtaisen ohjeistuksen kerääminen nähtiin oleellisena. Sähköisen suunnittelun viimeistelyvaiheessa nähtiin oleellisena toteuttaa selkeä yrityksen sisäinen ohjeistus, jotta suunnitelmasta tulisi ”kerralla valmis”. Tämän tueksi ehdotettiin ns. ristiin tarkastusta, eli suunnittelijat tarkastavat toistensa suunnitelmat ennen suunnitelman lähettämistä asiakkaalle.

Maastosuunnitteluvaihe jakautui sähköistä suunnittelua useampaan osa-alueeseen. Pääjaoittelu oli maanomistajien selvitys, luvitus (yksityiset ja viranomaistahot), sähköisen suunnitelman päivitys maastosuunnittelun perusteella ja kaapelireitin merkkkaus maastoon. Yleisimmät ongelmat liittyivät maanomistajien selvittämiseen: kuolinpesät ja perikunnat, yhteiset alueet sekä ulkomailla asuvat maanomistajat nähtiin tapauksina, joiden selvittämiseen menee eniten aikaa. Ratkaisuissa korostettiin erilaisten rekisteripalvelujen ja naapureiden hyödyntämistä selvitystyössä. Sähköisen suunnitelman päivityksessä ja maastossa tehtävien havaintojen tekemisessä korostuu suunnittelijan kokemus.

Suunnitelmapaketin koostamisvaihe jaettiin suunnitelmien termistöön, sisältöön sekä työkuviin. Verkonrakennusohjeita luodessa tärkeä tekijä on termien yhtenäistäminen; ilman yhteneväisyyttä on riski informaation väärinymmärrykseen. Suositeltiin vakiotermien käyttöä kaikissa suunnitelmapaketeissa ja suunnitelmapakettien selkeää ositusta (modulaarinen rakenne). Sisällön luomisessa korostettiin perehdytystä sekä yhteisten ohjeiden käyttöä. Etenkin ilmajohtoverkkoon liittyvien työvaiheiden ja rakenteiden suunnittelu nähtiin haastavana. Työkuvia ja -karttoja tehtäessä tulisi ensin määrittellä karttoihin tarvittavat tiedot sekä lopputuloksen toivottu graafinen ulkoasu.

Lisätyövaihe jakaantui dokumentointiin, GPS-mittaukseen sekä rakentamisvaiheessa auttamiseen. Kun valmis suunnitelma on luovutettu tilaajalle, tulisi rakentamisvaihetta silmällä pitäen saada tehtyä selkeä linjaus, miten sopimuksen ulkopuolinen työ voidaan laskeuttaa tilaajalta lisätyönä. Usein maanrakentajat soittavat pääurakoitsijan sijasta suoraan suunnitelman tekijälle epäselvien tilanteiden kohdalla. Ratkaisujen kehittämiseksi korostettiin joustokykyä sekä hyvää kommunikaatioyhteyttä osapuolten välillä.

Työpajan lopussa päätettiin yhdessä toteutettavista toimenpiteistä. Jokaiselle toimenpiteelle myös valittiin vastuutoteuttaja. Toimenpiteet olivat:

- Kehitetään edistyneemmille suunnittelijoille haastavia case-tilanteita, joihin esitetään hyväksi havaittuja ratkaisuja
- Projektin alussa täytettävän esikyselylomakkeen luominen. Lomakkeella kysytään valmiiksi tilaajan näkökulmia erilaisiin vastaan tuleviin verkonsuunnittelutilanteisiin. Lomake tehdään sekä sähköisen suunnitteluun että maastosuunnitteluun
- Ristiin tarkastuksen käyttöön ottaminen
- Maastossa tarvittavien työkalujen tarkempi inventointi sekä puutteiden korjaaminen
- Vakiorakennetermien käyttöönotto suunnitelmapakettien teossa, jotta toimipaikkojen ja suunnittelijoiden välillä suunnitelmissa käytettävä termistö yhtenäistyisi.

6.3 Sisäiset viestintäsovellukset

Despron perustamisesta lähtien toimisto-ohjelmistona on käytetty Microsoftin Office 365 Business Premium -palvelua (jatkossa o365). Palvelu sisältää tekstinkäsittelyn, taulukkolaskennan, sähköpostin, muistiinpanosovelluksen ja esitysgrafiikkaohjelmien lisäksi organisaation työntekijöiden välisen pikaviestinsovelluksen, Skype for Businessin. Skype for Business (ent. Lync) on nopea tapa lyhyiden tekstipohjaisten keskustelujen käymiseen. Pikaviestinsovellusten käyttäminen vähentää merkittävästi sähköpostin käyttöä, sillä lyhyet keskustelut ja kysymykset voidaan käydä ja ratkaista pikaviestein. Viestinnästä tulee nopeampaa ja spontaanimpaa. Pikaviestimien käyttö vähentää myös työn ja ajatustyön keskeytyksiä tapauksissa, joissa vaihtoehtona olisi käydä kollegan työpisteen luona.

Skype for Businessin huonoina puolina voidaan pitää epäselvää tekstin esitystapaa ja tilankäyttöä (etenkin pitkissä keskusteluissa), keskustelukanavien ja -ryhmien puuttumista, tiedostojen takeltelevaa lähetystä ja yleistä keskusteluhistorian katoamista keskustelun jälkeen. Hyvinä puolina on selkeät ilmoitukset saapuneista viesteistä, äänipuheluiden ja videokokousten järjestäminen sekä yhteensopivuus eri organisaatioiden välillä: Microsoftin palvelut ovat käytössä suurella osalla alan yrityksistä, joten esimerkiksi videokokouksia tai -koulutuksia voidaan järjestää helposti monen yrityksen edustajille. Lähes kaikki Despron etäkokoukset, niin sisäisten kuin ulkopuolisten tahojen kanssa, järjestetään Skype for Businessin välityksellä.

Yllä mainittujen huonojen puolien parantamiseksi, lähinnä tekstipohjaisen sisäisen viestinnän edesauttamiseksi, tiedostojen ja ohjeiden jakamiseksi sekä projektikohtaisten ryhmien luomiseksi, loka–marraskuussa 2016 tehtiin selvitystyötä Slack-työtilan luomiseksi Desprolle. Samalla selvitettiin Slackin käytön mahdollisia etuja perinteiseen sähköpostiin ja Skype for Businessiin verrattuna.

Slack on tekstipohjainen pikaviestinsovellus, joka julkaistiin vuonna 2014. Tällä hetkellä Slackilla on miljoonia käyttäjiä maailmanlaajuisesti. Maksullista lisenssiä käyttää yli 50 000 yritystä. (Slack, 2018)

Yrityskäytössä ilmaisen Slack-lisenssin etuja ovat muun muassa:

- Viestien ja keskustelujen selkeä esitystapa
- Organisaation sisällä avointen ja suljettujen keskustelukanavien luonti yksityis-keskustelujen ohella
- Tiedostojen helppo jakaminen yksittäisille käyttäjille sekä ryhmille
- Keskustelu- ja tiedostohistorian säilyminen ja hakuominaisuudet
- Keskustelun nopeus ja spontaanisuus sähköpostiketjuun verrattuna
- Tiedonkulun nopeutuminen organisaation läpi; samoilla kanavilla on sekä esimiehiä että suunnittelijoita

- Tärkeistä asioista voidaan laittaa ilmoitus kerralla kaikille käyttäjille
- Toimii sekä työpöytäsovelluksena, mobiilisovelluksena sekä selainpohjaisesti käytettynä usealla eri laitteella, synkronoituu käyttäjän kaikkien laitteiden välillä
- Voidaan yhdistää suoraan eri tiedonhallintajärjestelmiin, kuten esimerkiksi Dropboxiin tai Google Driveen
- Kanaville voidaan luoda aliohjelmaa tai luoda esimerkiksi kyselyitä
- Yksittäisten käyttäjien väliset video- ja äänipuhelut
- 10 000 viestin keskusteluhistorian
- Rajoitetun tilankäytön tiedostoja varten (5 gigatavua toukokuussa 2018). (Slack, 2018)

Maksullisen Slack-lisenssin ominaisuuksiin kuuluu mm. rajaton keskusteluhistoria, ryhmävideopuhelut, työpöytäkymän jakaminen käyttäjien välillä, organisaation ulkopuolisten käyttäjien vierailijaprofiilit sekä suurempi säilytystila.

Slack päätettiin ottaa ilmaisilisenssillä kokeilukäyttöön Desprolla marraskuussa 2016. Testiryhmään kuului allekirjoittaneen lisäksi noin 10 työntekijää. Testiryhmän kokemusten ja keskustelujen perusteella luotiin ensimmäiset kanavat ja päätettiin laajentaa käyttö koskemaan koko Despron henkilökuntaa marraskuun puolivälissä. Testikäytön jälkeen luotiin sisäinen ohjeistus sovelluksen käyttöön ja perehdytettiin henkilökuntaa.

Slackin käyttöaste yrityksen sisällä on vaihdellut, mutta ylipäätään sovelluksen käyttö on kasvanut ajan kuluessa. Huhtikuun 2018 lopussa Despron Slack-työtilaa käytti 56 aktiivista viikoittaista käyttäjää, jotka lähettivät n. 150 viestiä viikossa. Slackia käytti yhteensä 68 työntekijää. Suurimpina etuina Slackin käytössä on nähty koko yritystä koskevat tiedotusasiat, projektikohtaiset kanavat sekä yksityiskeskustelut. Hidasteina Slackin käytölle ovat olleet vanhat tottumukset (jotkut suunnittelijat tavoittaa edelleen vain Skype for Businessin välityksellä) sekä ohjelmiston ajoittainen takeltelu.

6.4 Despron koulutussuunnitelma

Joulukuun 2017 kehityspäivillä keskusteltiin Despron henkilöstön kesken ammatillisten ja työhyvinvointiin liittyvien koulutusten tarpeesta. Kehityspäiville osallistui noin 60 työntekijää. Alkuvuodesta 2018 perustettiin koulutussuunnitelma-työryhmä, jonka tavoitteena on kartoittaa ja suunnitella Despron sisäisiä koulutustarpeita. Näiden ideoiden perusteella kehitetään malli, jonka mukaan koulutuksia järjestetään. Työryhmään osallistui noin 5 työntekijää ja ensimmäiset tapaamiset pidettiin tammikuussa.

Työryhmä käsitteli suunnittelijoiden ja esimiesten koulutustarpeita sekä työhyvinvointia. Työryhmässä keskusteltiin myös tämän hetkisestä työntekijöiden kehittymisen seuran-

nasta ja jo käytössä olevista työkaluista. Suurimpia teemoja oli koulutustarpeiden luokittelu, Despron sisäiset koulutukset ja pienoislunnot, verkkoyhtiöiden kanssa yhteistyössä järjestettävät koulutukset, urakoitsijavierailujen järjestäminen, perehdytyspaketin luominen ja mentoroinnin järjestäminen uusille suunnittelijoille. Äsken mainituista lisää seuraavissa alaluvuissa. Mentorointiohjelma on suunniteltu aloitettavaksi vasta syksyn 2018 aikana, joten se rajautuu pois tästä diplomityöstä.

6.4.1 Koulutustarpeiden luokittelu

Koulutusten tarkoitus on edistää Despron työntekijöiden ammattitaitoa sekä edistää työntekijöiden kehitystä. Kehityksen ylläpidon lisäksi Despro panostaa koulutuksillaan työhyvinvointiin sekä ammattitaidon kehittämiseen asiakaskysyntää vastaavaan suuntaan. Koulutustarpeet on lähtökohtaisesti jaettu viiteen luokkaan:

- Ammatillisen osaamisen kehittäminen: Yrityksen henkilöstöstä noin puolet on työskennellyt sähköverkkosuunnittelun parissa alle 2 vuotta. Osa työntekijöistä on kokeneempia verkkosuunnittelijoita, osa tullut Desprolle muista sähköalan tehtävistä tai muilta toimialoilta. Tiivis perehdyttäminen sähköverkkosuunnittelijan tehtäviin ja ammattiosaamista syventävä koulutus on nähty tarpeelliseksi. Uusiin tietojärjestelmiin liittyvä koulutus kuuluu tähän luokkaan.
- Työtehtävien muutoksiin tähtäävä koulutus. Tulevaisuudessa on tarkoitus laajentaa Despron kenttää projektinvalvontaan ja projektinjohtopalveluihin liittyen. Jatkossa projektinhallinnallinen osaaminen on yhä suuremmassa roolissa. Projektinhallintaan ja -johtoon keskittyväksi tahoksi perustettiin Despro Project Management Oy alkuvuodesta 2018. Se toimii Despron tytäryhtiönä.
- Ammatillisten osaamisvaatimusten muutokset. Suunnittelijan työtehtävissä vaihtuvuutta voi tapahtua usealla alueella. Jakeluverkkopuolella suunnittelijan projektit voivat vaihtua erilaisia verkonrakentamistapoja käyttävien verkkoyhtiöiden ja pääuraakoitsijoiden välillä. Osa projekteista voi olla ns. yhteiskaivuuprojekteja, joissa jakeluverkon lisäksi suunnitellaan valokuituverkkoja. Projekteissa voi olla mukana myös katuvalaistuksen suunnittelua. Despro tekee myös projekteja liittyen suurjännitteisen jakeluverkon suunnitteluun, tulevaisuudessa tarkoitus laajentaa toimintaa sähköasemasuunnitteluun.
- Työhyvinvointiin liittyvät koulutukset. Tähän luokkaan liittyy työntekijän itsensä johtamiseen liittyviä koulutuksia, kuten myös ajan- ja työtehtävien hallintaan liittyvää koulutusta. Kuntotestaukset ja (tällä hetkellä joka keväinen) kuntokampanja tukevat

työhyvinvointia. Despro kannustaa tuomaan esiin työhyvinvoinnin parantamiseen liittyviä ideoita.

- Korttikoulutukset. Tähän luokkaan kuuluvat yleisimmät työelämän korttikoulutukset, kuten työturva-, tieturva-, sähkötyöturva- ja ensiapukoulutukset. Desprolla ei tällä hetkellä ole pätevyyttä myöntää yllä mainittuja kortteja, mutta uudet työntekijät lähetetään myöntämiseen valtuutettujen tahojen järjestämiin koulutuksiin. Korttikoulutuksista ja niiden voimassaoloista pidetään tarkkaa kirjaa. Osa korttikoulutuksista kuuluu pääurakoitsijoiden vaatimuksiin.

6.4.2 Despron sisäiset koulutukset

Eri verkkoyhtiöt järjestävät verkkojensa suunnittelijoille koulutus- ja perehdytyspäiviä useita kertoja vuodessa. Näin ollen sisäiset koulutukset on suunniteltava siten, että sisällöltään ja ajankäytöltään kokonaisuus on järkevä. Koulutusten ohella suunnittelutyölle ja asiakasprojekteille on jätävä riittävästi aikaa.

Despro järjesti edellisen koko päivän suunnittelijakoulutuksen syksyllä 2017. Tarkoituksena oli pilkkoa suunnitteluprojektin vaiheet selkeisiin osaprojekteihin ja miettiä näiden välistä järjestystä, ajankäyttöä ja priorisointia. Koulutuksessa mietittiin myös asiakkaille toimitettavien suunnitelmapakettien sisällön ja tyylin yhtenäistämistä, sekä tiedonkeruuta ja raportointia asiakkaalle. Harjoitukseen kuului maanomistajan kontaktointia puhelimitse sekä projektiin liittyvien muistiinpanojen tekemistä.

Helmikuussa 2018 järjestettiin parin tunnin mittainen maanomistajien kontaktointiin liittyvä koulutus, jossa aiheena oli yleisimmät puhelinkeskusteluissa vastaan tulevat erikoistilanteet. Suurin osa maanomistajista kontaktoidaan luvitus- ja suunnitteluvaiheessa puhelimen välityksellä. Kontaktoinnit ovat hyvin erilaisia ja usein suunnittelija kohtaa niissä vastustusta tai hankalia tilanteita. Harjoituksen tarkoituksena oli kasvattaa suunnittelijan ammattitaitoa, varmuutta puhelintyöskentelyssä ja oppia välttämään ongelmat erilaisin ratkaisuin. Ennen koulutusta suunnittelijoiden tuli tehdä esitehtäviä, joissa pohdittiin tuntemattomalle ihmisille soittamista, suunnitellun kaapelireitin ehdottamista ja maanomistajan kieltävään vastaukseen reagoimista. Koulutuksessa käytiin läpi kolme tapausta: kuolinpesä, mittarinsiirto ja maanomistajan ehdoton kieltäytyminen, jolloin joudutaan turvautumaan rakennuslautakuntakäsittelyyn. Harjoitusta oli toivottu Despron sisällä pitkään ja varsinkin nuoremmille suunnittelijoille harjoitus oli hyödyksi.

Seuraava yrityksen sisäinen koulutuspäivä järjestetään syksyllä 2018. Tätä ennen järjestetään kuitenkin sarja minikoulutuksia eli ns. tietoisukuja joka toinen viikko. Keväällä 2018 järjestettiin myös koulutuspäivä verkkoyhtiö Elenian kanssa. Näistä lisää seuraavissa luvuissa.

6.4.3 Tietoiskut

Tietoiskut ovat ennalta suunniteltuja, yksittäisten suunnittelijoiden pitämiä, lyhyitä videoluentoja. Luennot ovat Despron sisäisiä ja yhden luennon kesto on 20–40 minuuttia. Luentoja pidetään kahden viikon välein Skype for Businessin välityksellä ja osallistujia on ollut n. 30–50 per tietoisku. Tietoiskujen aiheet on päätetty henkilöstön toivomusten ja luentojen pitäjiä erikoisosaamisen perusteella. Luentojen tarkoituksena on jakaa tietoa, yhtenäistää käytäntöjä ja antaa vinkkejä suunnittelutyöhön. Luennoitsijan lisäksi materiaalina on PowerPoint-esitys. Luennoista tehdään myös videotallenne, jotta aiheisiin voi palata jälkikäteen.

Aiheina tietoiskuissa ovat olleet esimerkiksi:

- Trimble NIS: Finder-kyselyjen tehokas käyttö
- Trimble NIS: perehdytys uuteen käyttöliittymäpäivitykseen
- Loppudokumentoinnin huomioiminen suunnitteluvaiheessa
- Ilmajohtorakenteet, pylvää ja harukset
- Määräykset ja standardit
- Muuntamo- ja jakokaappityypit

Konsepti on ollut erittäin pidetty. Aiheet ovat olleet henkilöstön mielestä hyödyllisiä sekä mielenkiintoisia, eikä 20-40 minuutin luento joka toinen viikko vie liikaa aikaa suunnittelutyöltä. Tietoiskut ovat myös erinomainen tapa kouluttaa järjestelmäpäivitysten tai uusien järjestelmien käyttöön. Ensimmäinen tietoisku pidettiin 10.1.2018 ja kevään aikana luentojen pitäjää aiheineen ilmoitettiin jo syksyllä saakka.

6.4.4 Koulutukset yhteistyössä verkkoyhtiöiden kanssa

Despro on yksi eniten sekä Elenian että Carunan jakeluverkkoja suunnittelevista konsulttitoimistoista. Tästä syystä halusimme lähentää koulutusyhteistyötä verkkoyhtiöiden kanssa verkkoyhtiöiden itsensä pitämien massakoulutuspäivien lisäksi. Helmikuun 2018 alussa Despron henkilöstöltä kerättiin kysymyksiä sähköiseen suunnitteluun ja maasto-suunnitteluun liittyen, oma kysymyspatteristo molemmille verkkoyhtiöille. Tämän jälkeen kysymykset käytiin läpi, etsittiin vastauksia julkisista materiaaleista, ja lähetettiin ratkaisemattomat kysymykset verkkoyhtiöille.

Elenian toimistolla järjestettiin ensimmäinen yksityiskoulutus 27.2.2018. Paikalla oli yhteensä 10 Despron suunnittelijaa kahdelta eri toimipisteeltä. Elenialta koulutusta oli pitämässä kolme edustajaa. Päivän aiheina oli sähköinen suunnittelu, maankäyttö ja luvitus,

maadoitukset ja kompensointi. Tilaisuus nähtiin hyödyllisenä ja tarpeellisenä. Koulutus vahvisti suunnittelijoiden ammattiosaamista ja etenkin selvensi Elenian verkon kehittämistä. Ennen virallista koulutusosuutta vierailimme Elenian valvomossa.

Keväällä 2018 Despro järjesti suunnittelijoilleen urakoitsijatapaamisia, joissa käytiin tutustumassa pääurakoitsijoiden toimintaan sekä heidän materiaalivarastoihinsa. Vierailuiden tarkoituksena oli päästä näkemään suunniteltavia komponentteja ja saada vastauksia epäselviksi jääneisiin kysymyksiin. Esimerkiksi puistomuuntamon pienjännitekiskon liitäntöjen fyysinen ja sähkötekniinen mitoitus helpottui vierailun avulla.

6.4.5 Perehdytysmateriaali

Kuten aiemmin mainittiin, noin puolet Despron työntekijöistä on toiminut jakeluverkko-suunnittelun parissa alle 2 vuotta. Suuri osa uusista työntekijöistä on alanvaihtajia ja tulleet suunnittelutyöhön ns. RekryKoulutuksen kautta. Kaikilla ei ole sähköalan perustutkintoa. RekryKoulutukseen kuuluu työssä oppimisen lisäksi korttikoulutuksia ja sarja suunnittelutyöhön liittyviä luentoja. Kuitenkaan yhtenäistä, tiivistä ja selkeää perehdytyspakettia verkonsuunnitteluun ei ollut saatavilla. Despron aikaisemmin tuotetut, sisäiset perehdytysoppaat ovat liittyneet enemmän järjestelmien käyttöönottoon, hyödyllisten palveluiden linkkikokoelmiin ja henkilöstöasioihin. Sähkö- ja jakelutekniikkaan perehdyttävää esitystä ei ole ollut.

Huhtikuun 2018 alussa julkaistiin sisäiseen käyttöön *Perehdytys sähköverkkoon -kalvoesityksen* ensimmäinen versio. Esityksen tarkoituksena on nivoa yhteen jakeluverkkoihin liittyvät sähkötekniikan peruskäsitteet sekä esitellä yleisimpiä verkon komponentteja ja suunnitteluun vaikuttavia asioita. Sen tarkoitus ei ole olla kaiken kattava esitys, vaan antaa yleiskuva sähköjakelusta. Esityksessä käydään läpi:

- Suomen sähköjärjestelmä, kantaverkko ja yhteispohjoismainen sähköjärjestelmä
- Despro sekä Despron suunnitteleminen projektien sijoittuminen Suomen sähköjärjestelmässä
- Jakeluverkot sekä suurimmat jakeluverkkoyhtiöt
- Sähkömarkkinalaki ja sen vaikutus jakeluverkkoinvestointeihin
- Sähkötekniikan perusteoriaa
- Jakeluverkon komponentit sähköasemalta käyttöpaikalle
- Yleisimmät johdintyypit sekä niiden nimeämisperiaatteet
- Suunnittelussa huomioitavia asioita, kuten reittivalintoja ohjaavat tekijät, sulakesuojaukset ja kompensointi.

Esitys on saanut positiivista palautetta, varsinkin nuoremmilta suunnittelijoilta. Esityksen sisältö on helposti omaksuttavissa ja lukemiseen menee noin 15–30 minuuttia. Ennen ensimmäisen version julkaisua testiversioon kerättiin palautetta noin kymmeneltä suunnittelijalta. Kokemusta jakeluverkkosuunnittelusta heillä oli välillä 0–3 vuotta. Pehdytyspaketti on tarkoitus antaa luettavaksi jokaiselle Despron uudelle työntekijälle. Päivityksiä pakettiin tehdään tarpeen mukaan.

6.5 Tiedonhallinta

Yrityksen haltuun on keräytynyt 2,5 vuodessa paljon dataa sähköisessä muodossa. On sisäisesti ja ulkoisesti tuotettua tietoa, staattista ja päivittyvää tietoa. Despron alkuaikoina pilvipalvelun kautta toimiva kansiorakenne oli helposti hallittavissa, mutta tiedon määrän lisääntyessä oikean ja ajantasaisen tiedon löytäminen vaikeutuu. Projektikohtainen, asiakkaisiin liittyvä ja yrityksen sisäinen tietomäärä lisääntyy. Verkkolevyn kansiorakenteseen tulee jatkuvasti lisää elementtejä. Tallennetun tiedon tulee olla:

- oleellista ja luokiteltua
- ajan tasalla ja luotettavaa
- päivitettävissä ja helposti tuotettavissa
- helposti löydettävissä.

Verkkolevyn ja tiedon hallintaan tarvitaan selkeä suunnitelma. Hallittua ja suunniteltua tiedon käyttöä voidaan pitää merkittävänä kilpailuetuna, joka tehostaa ajankäyttöä ja vähentää stressiä. Myös virheiden määrä mahdollisesti vähenee tiedonhallinnan ollessa kunnossa. Maaliskuussa 2018 tiedonhallinnan kehittämiseen perustettiin työryhmä, johon kuuluu 5 jäsentä. Työryhmän tehtävinä on suunnitella ja kartoittaa:

- yrityksen sisäisen tiedon luokittelua
- käyttöoikeuksien jakoa ja projektikohtaisten roolien jakoa
- verkkolevyn kansiorakennetta
- verkkolevyn teknisiä ratkaisuja (palveluntarjoajat ja palvelut)
- Euroopan Unionin uuden tietosuoja-asetuksen (GDPR) vaikutuksia yrityksen toimintaan

Verkkolevyn ”siivouksesta” on keskusteltu myös aikaisemmin, mutta toteutus on viivästynyt. Ennen työryhmän perustamista keskusteltiin myös, onko tarvetta yrityksen sisäiselle wikisivustolle. Wikisivusto olisi henkilöstön muokattavissa oleva, vain sisäisessä käytössä toimiva internetsivu, jossa toimii verkkolevyä tehokkaammat hakuominaisuudet ja ristiviittaukset artikkelista/aiheesta toiseen. Wikisivusto osaltaan korvaisi staattisen datan säilömistä verkkolevyllä. Keskustelun perusteella wiki päätettiin jättää toteuttamatta

tässä vaiheessa. Sen luomiseen ja päivittämiseen tarvittava työtuntimäärä olisi liian suuri hyötyihin verrattuna.

Työryhmän kevään 2018 kokouksissa aloitettiin tiedon luokittelua ja kehitettiin edelleen jo aiemmin luotua asiakasprojektien mallikansiorakennetta. Karkeasti tieto jaetaan projektisidonnaiseen tietoon, projektiriippumattomaan tietoon (ja edelleen sisäisesti hankittuun ja ulkoisesti hankittuun), lainsäädäntöön ja direktiiveihin. Tiedonhallinnan teknisellä puolella suunniteltiin vaihtoehtoja nykyiselle verkkolevyille eri palveluntarjoajien välillä, vanhan tiedon arkistointia sekä käyttäjähallintaa. Tiedonhallintaan kuuluu myös luoda ohjeistus esimerkiksi asiakasprojektin käynnistämiseksi, siihen liittyvien tietojärjestelmien luomiselle sekä projektin päättämiseksi. Tarkoituksena on luoda malli, prosessi, jolla asiakasprojektit viedään läpi. Kesän 2018 aikana työryhmän vastuulla on uuteen verkkolevyjärjestelmään siirtymisen toteuttaminen. Samalla toteutetaan verkkolevyn puhdistus, vanhan tiedon arkistointi ja päivitettyyn kansiorakenteeseen siirtyminen.

Tietosuoja-asiat ovat myös työryhmän työlistalla. *Euroopan unionin uusi tietosuoja-asetus (GDPR)* astui voimaan 24. toukokuuta 2016. Tätä seurasi kahden vuoden siirtymäaika, jonka päättyessä 25.5.2018 yritysten käytänteiden tulee olla tietosuoja-asetuksen mukaisia. Asetuksen tarkoituksena on ajantasaistaa ja yhdenmukaistaa tietosuojaa koskevaa sääntelyä EU:n jäsenvaltioiden piirissä sekä lisätä henkilötietojen käsittelyn avoimuutta. Tietosuoja-asetuksen rikkomisesta on asetettu henkilötietolain 523/1999 rikkomista vakavammat seuraamukset. (Oikeusministeriö, 2018)

Tietosuoja-asetukseen liittyen tiedonhallinta-työryhmä on toteuttanut Oikeusministeriön ohjeistuksen mukaista menettelytapaa. Menettelyyn kuuluu selvittää, missä ja mitä materiaalia yrityksellä on tällä hetkellä tietosuojan piirissä. Tämän jälkeen suoritetaan tiedon käsittelyyn liittyviin prosesseihin muutokset asetuksen noudattamiseksi. Viimeiseksi seurataan tietojen oikeanmukaista käsittelyä ja reagoidaan mahdollisiin poikkeamiin. Muutosten toteuttamisen jälkeen asetuksen mukainen tila yrityksessä on säilytettävä. Despro tekee ohjeistuksen tietosuojan piirissä olevan tiedon käsittelyyn ja perehdyttää henkilöstönsä tämän mukaisesti. Tämän yhteydessä luodaan tietosuojaselosteet, joista ilmenee, mitä tietoja säilytetään ja tallennetaan työntekijöistä, työnhakijoista, asiakkaista, maanomistajista ja muista tarpeellisista sidosryhmistä. Tarkemmat toimenpiteet rajautukoot pois tästä diplomityöstä.

6.6 Kehitystyö tulevaisuudessa

Kehitystyö kohdeyrityksessä ei alkanut, eikä myöskään lopu tämän diplomityön mukana. Tulevaisuudessa kehitykseen tulee käyttää vielä enemmän aikaa ja resursseja, jotta kohdeyritys voi vastata liiketoiminnallisiin haasteisiin. Käyn seuraavaksi läpi lyhyesti, omiin

havaintoihini, keskusteluihin, dokumentaatioon ja haastatteluihin perustuen, minkä aihepiirien kehitystyötä Despron tulisi edesauttaa tulevaisuudessa.

6.6.1 Perehdytys

Yritys kasvaa ja uusia työntekijöitä otetaan yritykseen jatkuvasti. Vaihtuvuus, eli yrityksestä lähteneiden määrä, on ollut suhteellisen pientä. Jokainen työntekijä on perehdytetty tehtäviinsä, usein projektien perehdytyksen aikaisen työvaiheen kautta. Tästä johtuen perehdytyksissä ei ole ollut selkeää runkoa ja jokaisen uuden työntekijän perehdytys on ollut erilaista.

Jatkossa olisi hyvä luoda selkeät mallit perehdytykselle. Tämä sisältää mm. selkeän perehdytys- ja ohjeaineiston kokoamisen helposti saatavilla olevaan muotoon sekä perehdyttäjille selkeän muistilistan luomisen. Viimeiseksi mainitulla voidaan varmistaa, että tietyt perusasiat ja työtehtävät on koulutettu jokaiselle uudelle työntekijälle. Saman mallin perusteella on mahdollista seurata työntekijän osaamisalueiden kehittymistä. Diplomityön aikana luotu perehdytyspaketti oli yksi osa perehdytyksen yhtenäistämistä – se keskittyi jakeluverkkojen peruskäsitteiden esittelyyn.

6.6.2 Projektien läpivienti -aineisto

Jokainen projekti on erilainen, mutta lähes jokaisessa jakeluverkon suunnitteluprojektissa on vaiheita, jotka ovat lähestulkoon identtisiä aiempien projektien kanssa. Ehdotan jo olemassa olevan aineiston (projektien mahdollisten osatehtävien listaus) tarkentamista. Aineistoon tulisi lisätä kokemusten perusteella listaus kriittisistä työvaiheista, näiden todennäköisestä kestosta sekä suositellusta suorituksen ajoituksesta projektin aikana.

Aineistossa tulisi myös kuvata jokaisen työvaiheen ohjeistus, mahdolliset haasteet sekä aiemmin toteutetut ratkaisut samankaltaisiin ongelmiin. Samalla projektien rakenteita tulisi selkeyttää ja ohjeistuksen mukana muuttaa osatehtävät selkeiksi prosesseiksi. Tähän liittyy myös aiempaa laajempien muistilistojen tekeminen sekä projektien virstanpylväiden määrittäminen. Toukokuun 2018 alussa ulkopuolisen tahon järjestämän Itsensä johtaminen -koulutuksen perusteella yllättävän suuri määrä kohdeyrityksen suunnittelijoista ei edelleenkään käytä muistilistoja suunnittelutyötä tehdessään.

6.6.3 Tiedonhallinta ja viestintä

Luvun 6.5 työtä tulee jatkaa. Edessä on kohdeyrityksen verkkolevyn palveluntarjoajan uudelleenarviointi sekä verkkolevyn uudelleenjärjestely. Samalla toteutetaan tiedostorakenteen selkeytys, vanhojen tiedostojen arkistointi ja turhien tiedostojen poistaminen. Tiedonhallintaa tulee tehdä ennakkoiden: kertaluonteinen verkkolevyn siivous ei riitä, vaan kansiorakenteen käytön tulee olla suunniteltua ja loogista, jotta verkkolevyn sisältö pysyy oleellisena, ajantasaisena sekä helposti löydettävissä pitkälle tulevaisuuteen.

Vanhan sutkauksen mukaan ”*viestintä epäonnistuu aina*”. Tässä ylikorostetussa ilmauksessa on kuitenkin totuuden siemen: viestintä tulee aina olemaan erilaisten tulkintojen ja viestinnän osapuolien sosiaalisten ja teknisten taitojen varassa. Tehokas viestintä niin projektin sisällä, yritystasolla kuin asiakkaan suuntaan on kriittisen tärkeää projektiliiketoiminnassa. Kohdeyrityksen tulee tehdä viestintäsuunnitelma, jossa luokitellaan yleisimmät toimintaohjeet edellisen virkkeen kolmella tasolla. Lisäksi tulee kehittää, testata ja uudelleenarvioida moderneja sähköisen viestinnän alustoja. Viestintä tai tiedonkulku ei saisi olla pullonkaulana liiketoiminnan edistämässä. Myös markkinointiin ja myyntiin, etenkin sosiaalisessa mediassa tapahtuvaan markkinointiin liittyen toiminnan tulee olla suunnitelmallista ja johdonmukaista.

6.6.4 Koulutukset ja ammattitaidon kehitys

Keväällä 2018 Despron koulutussuunnitelma-työryhmä käynnisti kiitettävällä tasolla toiminnan henkilöstön osaamisen ja valmiuksien kehittämiseksi. Esimerkiksi joka toinen viikko järjestettävät pienoisluennot ovat saaneet positiivista palautetta henkilöstöltä. Koulutusten kehitystyötä on jatkettava. Uutena aluevaltauksena kouluttautumisessa on tulevaisuudessa Despron mentorointiohjelma, jota tämän työn aikana ei valitettavasti keretty vielä aloittaa. Suunnitelmapakettien laadun varmistamiseksi ja yhtenäistämiseksi tulee tehdä nykyistä enemmän ns. ristiin tarkastusta. Tämä tarkoittaa sitä, että suunnittelijat käyvät läpi toisten suunnitelmia ennen kuin suunnitelmapaketit luovutetaan tilaajille. Tällä menetelmällä saadaan vähennettyä virheiden määrää, laajennettua suunnittelijoiden tietotaitoa ja luotua uusia ideoita. Suunnitelmien ristiin tarkastusta olisi hyvä toteuttaa eri toimipaikkojen välillä, sillä yksittäisen toimipaikan sisällä työskentelytavat voivat olla hyvin samanlaiset.

6.6.5 Projektien alku- ja lopetuspalaverit

Projekteilla tulee olla selkeä alku ja selkeä loppu. Alkupalaverissa määritellään tavoitteet, resurssit, aikataulus, priorisointi ja muut projektin kannalta tärkeät asiat. Alkupalaveria on hyvä pitää ainakin kaksi. Ensin yhdessä tilaajan kanssa. Tähän tilaisuuteen on hyvä osallistua mahdollisuuksien mukaan jopa kaikkien projektiin liittyvien suunnittelijoiden. Näin aiemmin listatut tekijät saadaan helpommin määritettyä. Lisäksi yksittäisten suunnittelijoiden on helpompi viestiä tilaajan kanssa, kun edes kerran on tavattu ja esittäytytty. Aloituspäalaverista tulee tehdä selkeä pöytäkirja, jotta vastuunjako ja muut sovitut asiat saadaan dokumentoitua mahdollisia suunnitelmamuutoksia varten. Tämän jälkeen, ennen varsinaisen suunnittelutyön aloitusta, on vielä järkevää pitää sisäinen aloituspäalaveri koko projektiryhmän kesken. Vuoden sisään aloituspäalaverikäytännöt ovat parantuneet merkittävästi, mutta projektien aloitusprosessien vakiinnuttamiseksi on vielä tehtävä työtä.

Projektien loppupalaverien pito on jäänyt kohdeyrityksessä vähemmälle. Näitäkin on mahdollista pitää sekä tilaajan kanssa että sisäisesti. Molemmat tilaisuudet antavat mahdollisuuden reflektointiin ja kehittymiseen. Palautetta on sekä annettava että vastaanotettava molempiin suuntiin, tilaajalta toimittajalle ja toimittajalta tilaajalle, jotta molemmat osapuolet voivat kehittyä. Jokaisessa projektissa tulee vastaan haasteita, ongelmia, uusia ratkaisu- ja työskentelymalleja sekä uusia ideoita. Systemaattinen projektien lopputarkastelu parantaa mahdollisuuksia jatkuvaan projektiliiketoiminnan kehittämiseen.

7. YHTEENVETO

Projektinhallintaa, suunnittelutyön reflektointia, yrityskulttuurin kehitystä ja ylipäätään toiminnan kehitystä on toteutettu runsaasti Despron 2,5-vuotisen olemassaolon aikana. Osa tehdystä työstä on kuvattu tässä diplomityössä. Teoriaosuus kuvaa projektityön luonnetta ja projektinhallinnan perusmenetelmiä, joiden kautta projektinhallinnallista nykytilaa kohdeyrityksessä lähdettiin selvittämään. Samalla esitetään projektin ositukseen ja aikataulutukseen liittyviä perustekniikoita, joita on helppo hyödyntää myös suunnittelutyön suunnittelussa ja seurannassa. Teoriaosuudessa käydään läpi myös Suomen jakeluverkkojen nykytilaa, Sähkömarkkinalain vaikutusta toimialaan sekä jakeluverkkojen kehittämistä ohjaavia tekijöitä. Oman osuutensa muodostaa kuvaus Säävarman verkon suunnitteluprosessista.

Projektinhallinnan teoriaan perustuen selvitettiin havainnoin ja haastatteluin kohdeyrityksen projektinhallinnallista nykytilaa. Haastatteluista saatiin tärkeää tietoa projektien läpivientiin vaikuttavista tekijöistä, jo käytössä olevista aikataulutusmenetelmistä, suunnitteluprojektien haasteista sekä projektinhallinnallisista kehityskohteista, joita kohdeyrityksessä lähdettiin viemään eteenpäin. Asiakastyytyväisyyskyselystä saimme tärkeää tietoa Despron suoriutumuksesta sekä asiakkaan näkökulmasta suunnitteluprojektien läpivientiin. Näistä tarkemmin pääluvuissa 4 ja 5 sekä yhteenvetoluvuissa 4.18 ja 5.3.

Teorian ja nykytilaselvityksen perusteella alkuun saatu kehitystyö oli tämän diplomityön tärkein osuus. Haastattelujen perusteella järjestettiin koko henkilöstölle kaksi työpajaa, joissa käytiin läpi projektien läpivientiä ja suunnittelutyön ositusta. Molempien työpajojen jälkeen valitsimme konkreettiset toimenpiteet, jotka otettiin käyttöön Desprolla heti työpajojen jälkeen. Kehitystyön yhteydessä otettiin käyttöön uusi sisäinen viestintäalusta, perustettiin henkilökunnan kehittämistä suunnitteleva koulutussuunnitelma-työryhmä, aloitettiin pienenisluentosarja, järjestettiin koulutuksia yhdessä verkkoyhtiöiden ja pääura-koitsijoiden kanssa, luotiin perehdytysmateriaalia ja kehitettiin yrityksen tiedonhallintaa. Kehitystyön lopuksi esitettiin aihepiirit, joiden kehitykseen Despron tulisi keskittyä tulevaisuudessa.

Kuten tähänkin asti, myös tulevaisuudessa haasteena on yrityksen jatkuva kasvu – ainakin jos nykyiset merkit pitävät paikkansa. Säävarman verkon kaapelointi- ja suunnitteluprojektit eivät tule Suomesta loppumaan vielä lähivuosina. Vain 11 jakeluverkkoyhtiötä oli hakenut lisääaikaa Sähkömarkkinalain (2013) pykälän 51 § säävarmuusvaatimusten toteuttamiseksi määräaikaan, eli vuoden 2017 loppuun, mennessä. Despron jakeluverkko- projektien suurimmat työllistäjät eivät kuuluneet lisääaikaa hakeneihin.

Suunnitteluprojektit tulevat siis todennäköisesti jatkumaan myös tulevaisuudessa. Tätä diplomityötä palauttaessa on vielä reilut 10 vuotta aikaa, kunnes kaikkien jakeluverkon

sähköliittymien tulee olla säävarmuusvaatimusten piirissä. Tulevaisuudessa on nähtävissä myös niin sanottujen älyverkkojen, verkostoautomaation ja hajautetun energiantuotannon lisääntyminen. Tällä on varmasti vaikutuksensa verkostosuunnitteluun. Jakeluverkkosuunnittelun lisäksi Despro tekee runsaasti projektiliiketoimintaa myös jakeluverkkojen ulkopuolella. Kasvu- ja kehityshaasteisiin on vastattava jatkuvalla toiminnalla, jotta Despro voi toimia suunnannäyttäjänä. Tämä diplomityö osaltaan on antanut pienen panoksensa kohdeyrityksen laajaan kehitystyöhön.

Ylipäätään diplomityön tavoitteet saavutettiin hyvin. Pää tavoitteiksi työn alussa oli valittu suunnittelutyön kuvaaminen, ongelma- ja tehostamiskohteiden tunnistaminen sekä keskeisten kehitystoimenpiteiden toteuttaminen. Kaikissa tavoitteissa onnistuttiin. Työn aihealueet, varsinkin kehitystyön suhteen, laajenivat merkittävästi ajan kuluessa. Olikin lähes yllättävää, kuinka laajaksi ja merkittäväksi kehitystyö muokkaantui. Tästä on hyvä jatkaa.

8. LÄHTEET

- Artto, K.;Martinsuo, M.;& Kujala, J. (2008). *Projektiliiketoiminta*. WSOY.
- Bryson, P. J. (2003). *What To Do When Stakeholders Matter – A Guide to Stakeholder Identification and Analysis Technique*. Haettu 16. toukokuuta 2018 osoitteesta The Pennsylvania State University - Cite Seer X:
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.507.4165&rep=rep1&type=pdf>
- Burke, R. (2003). *Project Management – Planning and Control Techniques (4 ed.)*.
- Caruna. (2018). *Carunan vuosi 2017: Sähköverkoja kunnostettiin 277 miljoonalla eurolla, säävarman sähköverkon alueella jo 71 % Carunan asiakkaita – myös uusiutuvan energian suosio kasvaa*. Haettu 29. huhtikuuta 2018 osoitteesta <https://www.caruna.fi/ajankohtaista/carunan-vuosi-2017-sahkoverkkoja-kunnostettiin-277-miljoonalla-eurolla-saavarman>
- Caruna. (2018). *Carunan vuosiraportti 2017*. Haettu 29. huhtikuuta 2018 osoitteesta <http://vuosiraportti2017.caruna.fi/en>
- Caruna. (2018). *Maakaapelointi parantaa sähkön toimitusvarmuutta*. Haettu 29. huhtikuuta 2018 osoitteesta <https://www.caruna.fi/ajankohtaista/maakaapelointi-parantaa-sahkon-toimitusvarmuutta>
- Despro Engineering Oy. (2016). Sisäinen lähde. Julkaisematon.
- Elenia. (2018). *Elenia Säävarma -karttapalvelu*. Haettu 13. tammikuuta 2018 osoitteesta <http://www.elenia.fi/sahko/saavarma>
- Elenia. (2018). *Tietoa sähköverkkoyhtiön valvonnasta, hinnoittelusta ja investoinneista*. Haettu 13. tammikuuta 2018 osoitteesta <http://www.elenia.fi/content/tietoa-s%C3%A4hk%C3%B6verkkoyhti%C3%B6n-valvonnasta-hinnoittelusta-ja-investoinneista>
- Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus. (2018). *Elinkeino-, liikenne ja ympäristökeskus*. Haettu 21. toukokuuta 2018 osoitteesta Liikenne:
<https://www.ely-keskus.fi/web/ely/liikenne>
- Energiateollisuus ry. (2017). *Sähkönsiirron hinnoittelu*. Haettu 13. tammikuuta 2018 osoitteesta https://energia.fi/ajankohtaista_ja_materiaalipankki/materiaalipankki/sahkonsiirron_hinnoittelu.html

- Energiavirasto. (2018). *Sähköverkon haltijat*. Haettu 29. huhtikuuta 2018 osoitteesta <https://www.energiavirasto.fi/sahkoverkon-haltijat>
- Energiavirasto. (2018). *Valvontaparametrit*. Haettu 21. toukokuuta 2018 osoitteesta Energiavirasto: <https://www.energiavirasto.fi/valvontaparametrit1>
- Ernst & Young Oy. (2014). *Kohtuullisen tuottoasteen määrittäminen sähkö- ja maakaasuverkko toimintaan sitoutuneelle pääomalle*. Haettu 21. toukokuuta 2018 osoitteesta http://www.energiavirasto.fi/documents/10179/0/EY_kohtuullinen_tuotto_WAC_C_loppuraportti.pdf/
- Fingrid. (2018). *Fingridin sähkönsiirtoverkko*. Haettu 13. tammikuuta 2018 osoitteesta <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/suomen-sahkojarjestelma/fingridin-sahkonsiirtoverkko/>
- Fingrid. (2018). *Suomen sähköjärjestelmä*. Haettu 13. tammikuuta 2018 osoitteesta <https://www.fingrid.fi/kantaverkko/suomen-sahkojarjestelma/>
- Finlex. (2013). *Sähkömarkkinalaki, 588/2013*. Haettu 10. tammikuuta 2018 osoitteesta <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2013/20130588>
- Gaia Consulting Oy. (2014). *Laatukannustimen kehitys – Selvitys laatukannustimen toimivuudesta ja kehitystarpeista vuosille 2016 - 2023*. Haettu 27. toukokuuta 2018 osoitteesta Energiavirasto: <http://www.energiavirasto.fi/documents/10179/0/Laatukannustimen+kehitys+-+loppuraportti.pdf>
- Kolltveit;Karlsen;& Grønhaug. (2005). Perspectives on project management. *International Journal of Project Management* 25 (2007), 3-9. Noudettu osoitteesta <https://www-sciencedirect-com.libproxy.tut.fi/science/article/pii/S0263786305001298>
- Kotimaisten kielten keskus. (2018). *Kielitoimiston sanakirja*. Haettu 15. toukokuuta 2018 osoitteesta <https://www.kielitoimistonsanakirja.fi>
- Lakervi, E.;& Partanen, J. (2008). *Sähkönjakelutekniikka* (3 p.). Otatieto.
- Law, J. (16. Toukokuu 2016). *A Dictionary of Business and Management (6 ed.)*. Oxford University Press. Noudettu osoitteesta Oxford Reference: www.oxfordreference.com
- Munns, A. K.;& Bjeirmi, B. F. (1996). The role of project management in achieving project success. *International Journal of Project Management*, 81-87. Noudettu

osoitteesta <https://www-sciencedirect-com.libproxy.tut.fi/science/article/pii/0263786395000577>

- Oikeusministeriö. (2018). *Miten valmistautua EU:n tietosuoja-asetukseen?* Haettu 8. toukokuuta 2018 osoitteesta Tietosuojavaltuutetun toimisto: http://www.tietosuoja.fi/material/attachments/tietosuojavaltuutettu/tietosuojavaltuutetuntoimisto/oppaat/1Em8rT7IF/Miten_valmistautua_EUn_tietosuoja-asetukseen.pdf
- Project Management Institute. (2000). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)* (2000 p.). Project Management Institute, Inc. Noudettu osoitteesta <http://www.cs.bilkent.edu.tr/~cagatay/cs413/PMBOK.pdf>
- Saajo, V.-P. (. (2018). Lisäaika hakeneet verkkoyhtiöt. Haettu 18. toukokuuta 2018 osoitteesta <https://twitter.com/VeliPekkaSaajo/status/996759872828997637>
- Saaranen-Kauppinen, A.;& Puusniekka, A. (2006). *Aineiston määrä ja tutkittavat, KvaliMOTV*. Haettu 18. marraskuuta 2016 osoitteesta http://www.fsd.uta.fi/metelmaopetus/kvali/L6_2.html
- Saaranen-Kauppinen, A.;& Puusniekka, A. (2006). *Strukturoitu ja puolistrukturoitu haastattelu, KvaliMOTV*. Haettu 18. marraskuuta 2016 osoitteesta http://www.fsd.uta.fi/metelmaopetus/kvali/L6_3_3.html
- Saaranen-Kauppinen, A.;& Puusniekka, A. (2006). *Teemahaastattelu, KvaliMOTV*. Haettu 18. marraskuuta 2016 osoitteesta http://www.fsd.uta.fi/metelmaopetus/kvali/L6_3_2.html
- Slack. (2018). *About Slack*. Haettu 5. toukokuuta 2018 osoitteesta <https://slack.com/about>
- Slack. (2018). *Slack for Teams pricing*. Haettu 5. toukokuuta 2018 osoitteesta <https://slack.com/pricing>
- Wright, J. V. (1992). Reflections on reflection. *Learning and Instruction*.

LIITE 1: HENKILÖSTÖHAASTATTELUJEN KYSYMYSRUNKO

Työntekijän taustat

1. Mikä on toimenkuvasi Desprolla?
2. Kuinka kauan olet työskennellyt tehtävässä?
3. Minkälaisissa ja kuinka suurissa projekteissa olet ollut osallisena?
4. Koulutustausta / minkä alan osaaja?
5. Työhistoria projektitöihin liittyen?

Projekteihin vaikuttavat tekijät

1. Mikä edesauttaa projektin etenemistä?
2. Mikä hidastaa projektin etenemistä / pullonkaulat?
3. Mikä projektissa on parasta?
4. Mikä projektissa on pahinta?
5. Minkälaisia ongelmia tai haasteita on tullut vastaan? Miten selvisit ongelmista, mistä sait apua?
6. Millaisia onnistumisia on tullut?
7. Mitkä tekijät ovat keskeisimpiä projektin onnistumisen ja aikataulun kannalta?
8. Mitä olet oppinut projekteistasi?
9. Kuinka hyödynnät oppimaasi?
10. Kuinka eri projekteista ja työntekijöiltä opittuja asioita hyödynnetään yrityksen tasolla? Miten opittuja asioita tulisi mielestäsi hyödyntää?
11. Mitä tekisit projektissasi / jossain aikaisemmassa projektissasi toisin ja minkä takia?

Omat projektit, ajankäyttö ja projektinhallinta

1. Kuinka monessa projektissa olet mukana?
2. Miten projektit eroavat toisistaan ja kuinka nämä eroavaisuudet vaikuttavat niiden hallintaan?
3. Millaisia projektinhallintamenetelmiä/työkaluja (järjestelmät, ohjelmat, muistiinpanot) käytät työtehtävissäsi?
4. Millaiset projektinhallintamenetelmät/työkalut edistäisivät projektien hallintaa?
5. Miten seuraat projektisi etenemistä?
6. Kuinka jaksotat projektisi, kalenterissa ja nettotyöajassa?
7. Kuinka vastuu jakautuu projektin vastuuhenkilöiden välillä? Jakautuuko vastuu mielestäsi tasapuolisesti?

Tiedonkulku ja yhteistyökumppanit

1. Mitkä ovat projektin kannalta tärkeimmät yhteistyökumppanit?
2. Miten kommunikaatio pelaa tilaajan/muiden sidosryhmien suhteen?
3. Miten kommunikaatio pelaa Despron sisällä?
4. Kuinka yhteistyötä tulisi kehittää niin yrityksen sisällä kuin ulkopuolella?

Työntekijänä

1. Minkälaisia kykyjä ja taitoja työtehtäväsi edellyttävät?
3. Missä haluaisit kehittyä?
4. Miten haluaisit työtäsi johdettavan?

Loppu

1. Vapaa sana, tuleeko mieleen vielä jotain?

LIITE 2: ASIAKASTYYTYVÄISYYSKYSELYN 2017 KYSYMYS- RUNKO

Taustatiedot

1. Yrityksesi nimi
2. Montako projektia olet tilannut Desproolta?[1–10+]
3. Millaiset projektit ovat olleet kyseessä?
 - Sähköverkko
 - Televerkko
 - Katuvalaistus
 - Muu (mikä?)
4. Halutessasi kuvaile projekteja tarkemmin

Suunnittelutyöhön liittyvät kysymykset

5. Mitkä ovat tärkeimmät asiat sähkö-/maastosuunnitteluvaiheissa? (valitse 3)
 - Läpinäkyvä yhteistyö
 - Kustannustehokas suunnittelu
 - Ajantasainen raportointi
 - Aikataulussa pysyminen
 - Hyvä dokumentointi
 - Joustavuus
 - Hyvä tiedonkulku
 - Tilaaajan ansaintalogiikan ymmärtäminen
 - Työn laadukkuus
 - Asiakkaan tarpeiden ja toiveiden huomiointi
 - Ammattitaito ja asiantuntijuus
 - Muu (mikä?)
6. Mitkä ovat tyypillisimpiä sähkö- ja maastosuunnittelusta johtuvia ongelmia? (valitse 3)
 - Maankäyttölupien puuttuminen
 - Suunniteltu reitti vaikea/mahdoton toteuttaa
 - Paljon kalliita yksikkökustannuksia (alitukset, louhinta tms.)
 - Puutteet verkkotietojärjestelmässä
 - Viranomaislupien puuttuminen
 - Muu infra jäänyt huomioimatta
 - Puutteellinen rakennesuunnittelu
 - Muu (mikä?)
7. Millaista on onnistunut sähkö-/maastosuunnittelu?
8. Mikä seuraavista on tärkein tavoite suunnittelussa?
 - Aikataulu
 - Suunnittelun laatu
 - Kustannukset

Tyytyväisyys Desproon

9. Arvosana Desprolle [0–5]
10. Hinta-laatusuhde [0–5]
11. Suositteletko Desproa kollegallesi? [1–10]
12. Kehuja
13. Moitteita / parannettavaa
14. Mitä Despro tekee kilpailijoita paremmin?

15. Mitä Despro tekee kilpailijoita heikommin?
16. Kuinka kommunikointi Despron kanssa toimii?
17. Kuinka yhteistyötä yrityksesi ja Despron välillä voisi kehittää?
18. Millaisia uusia yhteistyömahdollisuuksia toivoisit?

Suunnitteluprojekti

19. Mitkä tekijät edesauttavat projektien etenemistä?
 20. Mitkä tekijät hidastavat projektien etenemistä?
21. Vapaa sana. Kiitokset osallistumisesta!

LIITE 3: TYÖPAJAN 9.11.2017 AIHEPIIRIT

1. Ideoikaa keinoja tiedon ja oppien jakamiseen Despron sisällä

- Mitä hyviä käytänteitä ollut käytössä?
- Miten jaat tietoa työkavereille eteenpäin?
- Mitä konkreettisia keinoja tarvitaan lisää?
- Päätös: mitä konkreettisia keinoja ruvetaan käyttämään jatkossa, 1–3 juttua?)

2. Miettikää miten projektin läpivienti olisi hyvä suunnitella ja maalipisteyttää?

- Mitä pitäisi olla mietittynä valmiina ennen varsinaisen suunnittelutyön aloittamista?
- Mitkä ovat projektin tärkeimmät virstanpylväät (jotka määrittävät projektin koko aikataulun pitävyyden)?
- Mitkä asiat ovat mahdottomia suunnitella etukäteen?
- Päätös: Mitä tulee olla suunniteltuna ennen varsinaisen suunnittelutyön aloittamista?

3. Nelikenttä: suunnittelutyötä hidastavat ja nopeuttavat asiat / vaikutettavat ja vaikuttamattomat (3–5 kriittisintä) (puretaan ensimmäisenä)

	Voi vaikuttaa	Ei voi vaikuttaa
Hidastavat		
Nopeuttavat		