

Mikko Huupponen

Maastosuunnittelun tilaaja-tuottajamalli

Metropolia Ammattikorkeakoulu
Insinööri (AMK)
Sähkötekniikka
Insinöörityö
03.5.2012

Tekijä Otsikko	Mikko Huupponen Maastosuunnittelun tilaaja-tuottajamalli
Sivumäärä Aika	39 sivua + 31 liitettä 03.5.2012
Tutkinto	insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	sähkötekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	sähkövoimatekniikka
Ohjaajat	Diplomi-insinööri Tiina Koivunen Toimitusjohtaja Tomi Suhonen
<p>Insinööriä tehtiin tostek oy:lle. Yritys on vuonna 2010 perustettu suunnittelu- ja asiantuntijayritys. Yritys tarjoaa sähkönjakeluverkon suunnittelu-, asiantuntija-, ja projektointipalveluita Etelä-Suomen alueella.</p> <p>Tilaaja-tuottajamallin kehittämisen taustalla on vuonna 2010 Fortumin organisaatiomuutos. Organisaatiomuutoksessa jakeluverkonhaltija siirtyi maastosuunnittelussa tilaaja-tuottajamalliin. Tuoreen organisaatiomuutoksen vuoksi tilaaja-tuottajamalli hakee vielä muotoaan. Mallin kehittämistä pidettiin tärkeänä.</p> <p>Työssä on esitelty jakeluverkon toimintaympäristön tilaaja-tuottajamalli. Erityisesti työssä haluttiin kehittää tilaajan ja tuottajan välistä yhteistyötä. Yhteistyön kehittäminen osoittautui yhdeksi insinööriön suurimmista haasteista. Kehitysehdotuksia yhteistyöhön kerättiin asiantuntijahaastatteluiden avulla.</p> <p>Työn tuloksena syntyi useita hyviä kehitysehdotuksia tilaaja-tuottajamalliin. Suurien organisaatioiden takia työn aikana ei kuitenkaan saatu kaikkia kehitysehdotuksia toteutettua. Tästä syystä työn lopputulosta voidaan pitää tulevan kehitystyön pohjana.</p> <p>Tilaaja-tuottajamallin kehitystyötä on tarkoitus jatkaa insinööriön jälkeen. Kehitystyön tarkoituksena on saada tulevaisuudessa tilaaja-tuottajamallin rajapintaongelmat häivytettyä sekä yhteistyö organisaatioiden välillä sujuvammaksi.</p>	
Avainsanat	maastosuunnittelu, tilaaja-tuottajamalli

Author Title	Mikko Huupponen Buyer-Supplier-Model in Planning of Distribution Network
Number of Pages Date	39 pages + 31 appendices 03 May 2012
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Electrical Engineering
Specialisation option	Electrical Power Engineering
Instructors	Tiina Koivunen, Master of Science Tomi Suhonen, CEO
<p>This thesis was made for tostek ltd. The corporation was founded in 2010. It offers planning-, expertise- and project management services for distribution network. The corporation operates in Southern Finland.</p> <p>In the year 2010 Fortum ltd started outsourcing their operations. The result of this outsourcing was buyer-supplier-model and the main purpose in this thesis was to develop the new buyer-supplier-model for the owner of the distribution network. Because the buyer-supplier-model is new, it seeks its own form and for those reasons it needs to be developed.</p> <p>The goal in this thesis was to create a clear picture for the reader, how the buyer-supplier-model works in the distribution network's operational environment. Especially the co-operation between corporations needed development. The co-operation between corporations was found out to be one of the biggest challenges in this thesis. Different opinions were collected by interviewing experts in the field of distribution network.</p> <p>As a result of this thesis several good development ideas were born. Because of the large operations, it was not possible to carry out all ideas. The outcome of this thesis can be considered as a solid base for the future development.</p> <p>The development of buyer-supplier-model will continue after this thesis. The purpose of this development work is to fade out boundary surface problems and to improve the co-operation between corporations.</p>	
Keywords	Buyer-Supplier-Model, Development, Distribution Network

Sisällys

Tiivistelmä

Abstract

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Jakeluverkon maantieteellinen toimintaympäristö	2
3	Jakeluverkon tilaaja-tuottajamalli	4
4	Sopimukset jakeluverkon toimintaympäristössä	7
4.1	Tilaaja-tuottajasopimus	7
4.2	Konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot	8
4.3	Tilaajan ja tuottajan välinen hankesopimus	8
4.3.1	Kokonaisvastuurakentaminen	9
4.3.2	Erotettu suunnittelu ja rakentaminen	10
4.4	Hinnoittelun perusta	11
4.5	Sijoituslupa-anomukset ja -suostumukset	12
4.5.1	Sijoituslupa kunnalta tai kaupungilta	13
4.5.2	Sijoituslupa maanomistajalta	14
4.5.3	Puistomuuntamon sijoituslupa	14
5	Verkonhaltijan vastuut tilaajana	14
5.1	Hankekohtainen hankekuvaus	15
5.2	Verkostosuunnittelijan P1-suunnitelma	16

5.3	Headpower-työnohjaus	16
5.4	PowerGrid-verkkotietojärjestelmä	17
5.5	Hankkeiden kilpailutus	18
5.6	Työmaakokoukset ja -katselmukset	19
5.6.1	Työmaakokous	19
5.6.2	Aloituskatselmus	20
6	Maastosuunnittelijan vastuut tuottajana	20
6.1	Maastokatselmus	21
6.2	Piirustus- ja määräluettelot	21
6.3	Työkohtainen työselostus ja työmaaturvallisuusdokumentti	22
6.4	Lähestymis- ja osoitekartta	23
6.5	Nykyinen- ja tavoiteverkkokartta	24
6.6	Purku- ja työkartat	24
6.7	Jakokaappi- ja muuntamokaaviot	25
6.8	Sijoituslupasuunnitelmat	26
6.9	Muut suunnitelmiin lisättävät liitteet	27
7	Urakoitsijan vastuut tilaajana ja tuottaja	27
8	Organisaatioiden välinen yhteistyö	28
8.1	Organisaatioiden välinen tiedotus	29
8.2	Laadun seuranta	29
8.3	Yhteistyön kehittäminen	30
8.4	Yhteistyöstä kumppanuuteen	31
9	Tilaaja-tuottajamallin rajapinta ongelmat	32
10	Kehitysehdotukset ja loppupäätelmät	34
10.1	Kehitysehdotukset	34
10.2	Loppupäätelmät	36
	Lähteet	37
	Liitteet	39

Lyhenteet

AMD	AMD-suunnittelija on hankkeen verkostosuunnittelija; joka suunnittelee verkon sähköisesti toimivaksi, jonka jälkeen toimivan verkon suunnitelma siirtyy maastosuunnitteluun
FED	Fortum Espoo Distribution Oy; maantieteellisesti Espoon, Kauniaisten, Kirkkonummen ja Joensuun jakeluverkko
FSS	Fortum Sähkön Siirto Oy; maantieteellisesti muu Fortumin jakeluverkko Suomessa
KVR	kokonaisvastuurakentaminen; pääurakoitsija ottaa vastuun koko hankkeesta, sisältäen suunnittelun ja rakentamisen
KSE	Konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot; sopimusehdot joita käytetään tilaajan ja konsultin välisessä toimeksiannossa
KJ	keskijännite; 20 kV:n jännitealue jakeluverkossa
PJ	pienjännite; 0,4 kV:n jännitealue jakeluverkossa
SR	suunnittelu ja rakentaminen; suunnittelu ja rakentaminen voidaan kilpailuttaa eri organisaatioilla
TOP	digitoidun sähköverkkosuunnitelman ajo osaksi nykyistä verkkoa verkko-tietojärjestelmässä kutsutaan TOP-ajoksi tai TOPitukseksi

1 Johdanto

Tässä insinööriyössä perehdytään maastosuunnittelun tilaaja-tuottajamalliin. Työssä määritetään, mitä tarkoitetaan tilaaja-tuottajamallilla, mitkä ovat mallin edut ja haitat. Lisäksi työssä selvitetään tilaajan ja tuottajan välisiä rajapintaongelmia sekä erilaisia yhteistyömenetelmiä.

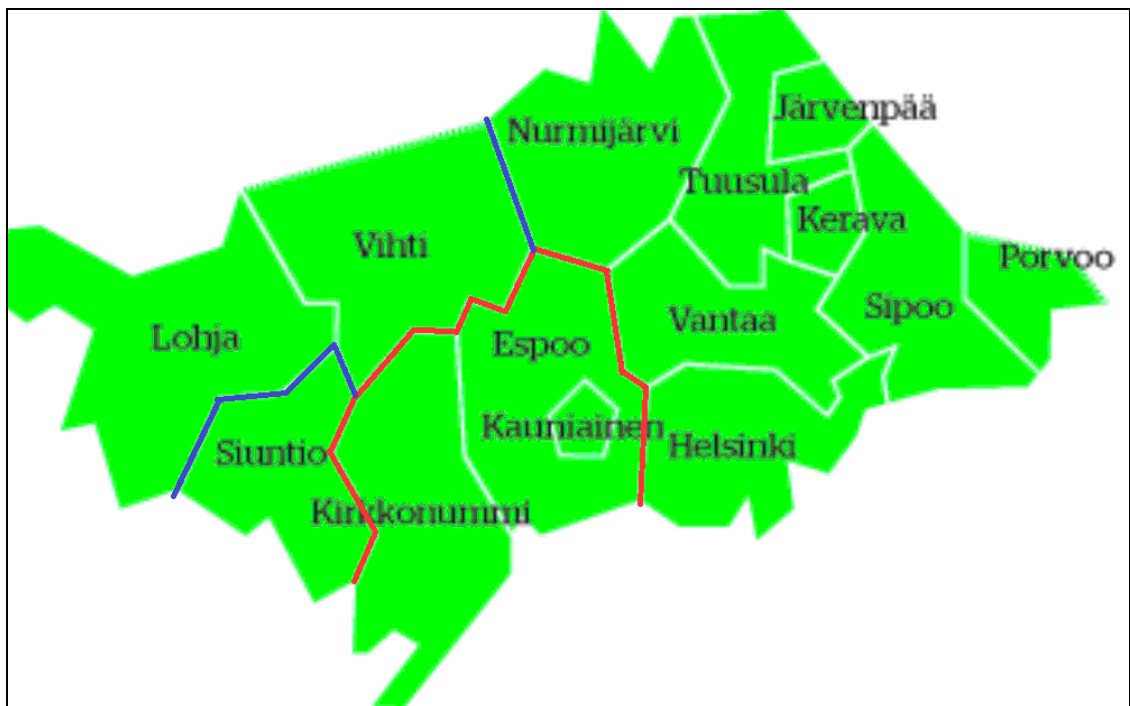
Maastosuunnittelu on tärkeä osa sähkönjakeluverkon suunnittelua. Maastosuunnittelu hoidetaan Uudenmaan alueella, muutamaa poikkeusta lukuunottamatta, tilaaja-tuottajamallin mukaisesti. Maastosuunnittelun tilaajana toimii pääasiassa verkonhaltija, sekä verkostourakoitsijat. Kilpailutetussa tilaaja-tuottajamallissa sopimukset määrittelevät tilaajan ja tuottajan vastuut.

Maastosuunnittelun tilaaja-tuottajamallin tavoitteena oli kehittää tilaajan ja tuottajan välistä yhteistyötä. Yhteistyötä rajoittavat tilaajan ja tuottajan väliset rajapintaongelmat, joihin pyrittiin löytämään ratkaisuja. Jakeluverkon toimintaympäristössä toimii isoja organisaatioita, jonka takia yhteistyön kehittämistä pidettiin insinööriyössä erityisen haastavana.

Tutkimusmenetelmänä on käytetty asiantuntijahaastatteluja. Haastattelut perustuvat haastattelurunkoon, joka pyrittiin rakentamaan siten, että kysymykset ovat kaikille samat. Haastattelut olivat avoimia haastatteluja, joissa kysymykset olivat tietystä teemasta. Asiantuntijahaastatteluista saaduilla tiedoilla oli tarkoitus edistää yhteistyötä, pienentää tilaajan ja tuottajan välisiä rajapintaongelmia, sekä kehittää tilauksen ja tuotoksen laatukriteerejä.

2 Jakeluverkon maantieteellinen toimintaympäristö

Insinööriö käsittää maantieteellisesti Espoon, Kauniaisten ja Kirkkonummen alueen (kuva 1). Espoon, Kauniaisten, Kirkkonummen ja Joensuun alueella verkonhaltijana toimii Fortum Espoo Distribution Oy. Yleisesti tästä alueesta käytetään nimitystä FED-alue. Insinööriö tehtiin yritykselle, jonka maantieteelliseen toimintaympäristöön ei kuulunut Joensuu. Tästä syystä FED-alueesta rajattiin pois Joensuu. Etelä-Suomen jakeluverkon alueeseen kuuluu myös Fortum Sähkön Siirto oy, johon kuuluvat Lohja ja Vihti. Tästä alueesta käytetään nimitystä FSS-alue. Maantieteellisen alueen olosuhteisiin perehdytään, kun yritys kartoittaa omaa toimintaympäristöään. Riippuen siitä, onko kyseessä kaupunki- vai haja-asutusalue, yrityksen mitoittaa omat resurssinsa maantieteellisen sijainnin mukaan.

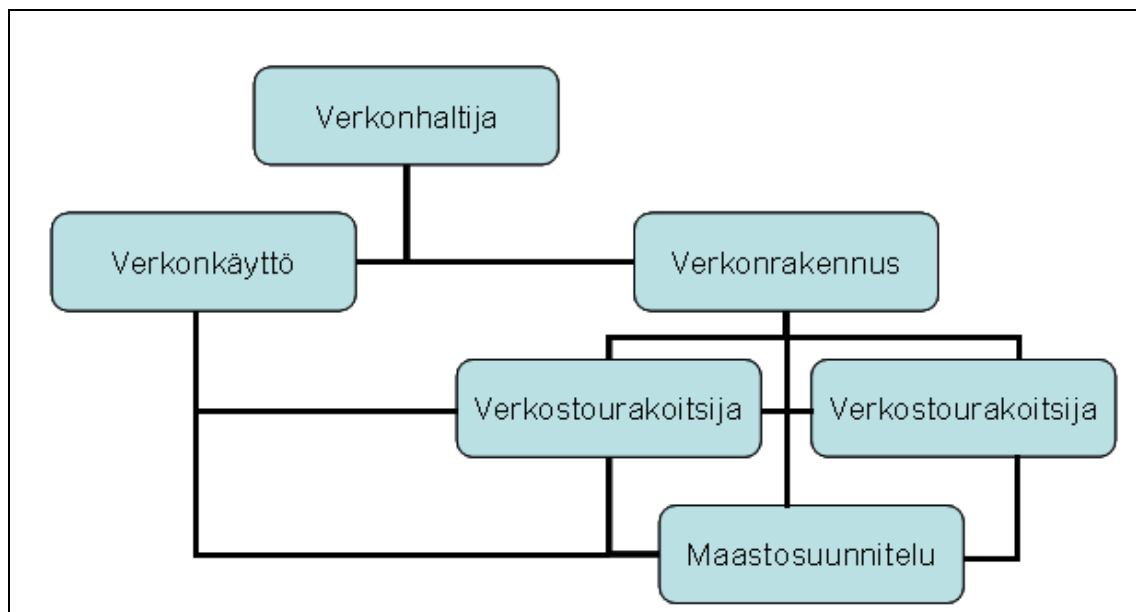


Kuva 1. Maantieteellinen toimintaympäristö , FED- ja FSS -alueet

Toimintaympäristö sisältää käsitteenä muutakin kuin pelkän maantieteellisen sijainnin. Toimintaympäristön ymmärtämistä ja analysoimista selventämään voidaan yrityksen toimintaympäristö jakaa eri komponentteihin, joista maantieteellinen sijainti on yksi. Alihankkijat, asiakkaat, henkilökunta, kunnat tai kaupungit voivat olla yrityksen toimintaympäristön muita komponentteja. [1, s. 37.]

Vuonna 2010 Fortum muutti jakeluverkon toimintaympäristöä siirtymällä tilaaja-tuottajamalliin maastosuunnittelussa. Fortumin organisaatiouudistuksen vuoksi pidettiin tarpeellisena kehittää nykyistä tilaaja-tuottajamallia. Työssä keskityttiin kehittämään jakeluverkon toimintaympäristöä maastosuunnittelun näkökulmasta.

Jakeluverkon toimintaympäristössä tulee ottaa huomioon, että verkkoa rakennetaan verkkokäyttöä varten. Verkonhaltija voidaan jakaa kahteen alaorganisaatioon: verkkokäyttö ja verkonrakennus (kuva 2).



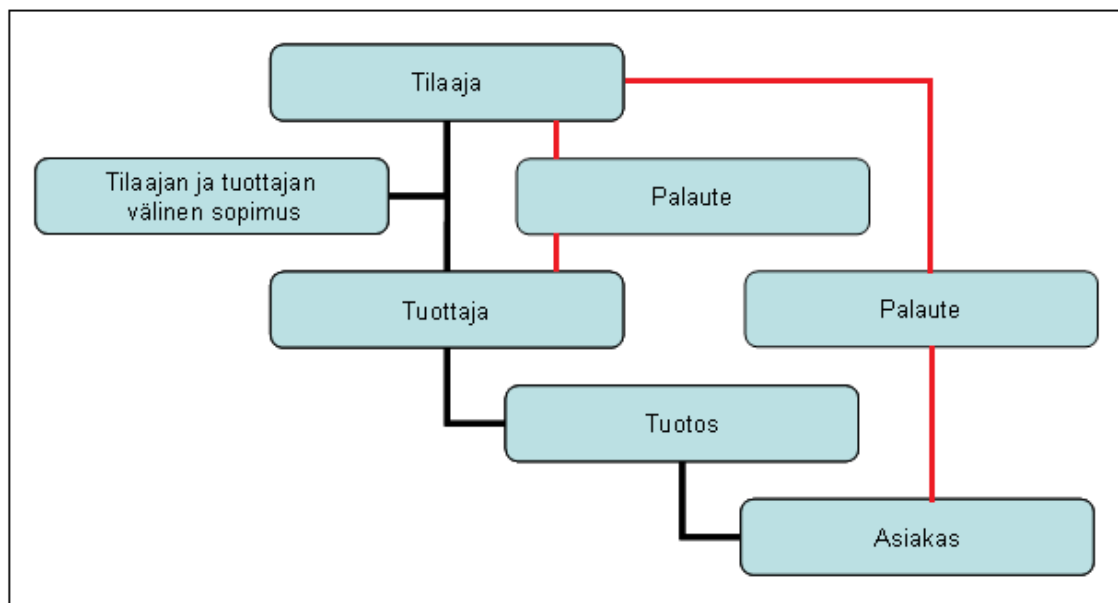
Kuva 2. Jakeluverkon toimintaympäristö

Verkonrakennuksen kanssa yhteistyössä toimii usein verkostourakoitsija sekä maastosuunnittelija. Jakeluverkon toimintaympäristöön vaikuttavat myös kunnat tai kaupungit, joilla on tiettyjä vaatimuksia jakeluverkon eri organisaatioille. Verkostourakoitsija voi tehdä alueen maastosuunnittelun tai tilaaja-tuottajamallia hyödyntämällä tilata sen yritykseltä, joka tarjoaa maastosuunnittelupalvelua.

3 Jakeluverkon tilaaja-tuottajamalli

Tässä insinööriyössä tilaaja-tuottajamallia tarkastellaan näkökulmasta, jossa jakeluverkonhaltija on ulkoistanut oman suunnittelun ja siirtynyt sen osalta käyttämään tilaaja-tuottajamallia. Tällöin tilaajan ja tuottajan roolit ovat erotettu eri organisaatioiksi. Siirtymän alkuvaiheessa tilaajan ja tuottajan välillä esiintyi ongelmia [2, s.37]. Tuottaja ei ollut tietoinen siitä, mitä tuottaa, ja tilaaja ei tiennyt, mitä pitäisi tilata. Työn tarkoituksena on kehittää tätä jakeluverkon tilaaja-tuottajamallia.

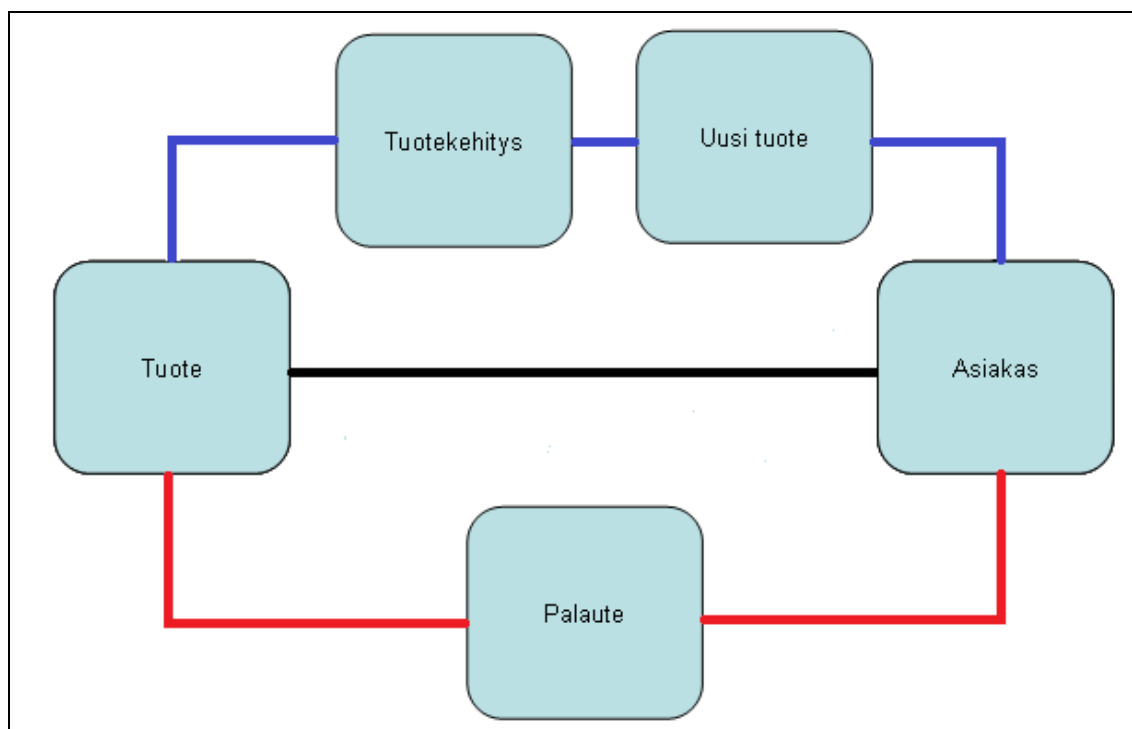
1990-luvun laman takia taloudelliset resurssit pienenivät kunnissa, jolloin kunnissa ja kaupungeissa korostui tehokkuuden ja taloudellisuuden tavoittelu. Tästä syystä Suomessa 2000-luvun alussa erityisesti suuret kunnat ja kaupungit ottivat tilaaja-tuottajamallin käyttöön [3, s. 37]. Vuonna 2010 Työ- ja elinkeinoministeriön kirjoituksen mukaan Suomessa kuntien tekemät tilaaja-tuottajamallin sovelluksista saadut kokemukset ovat pääasiassa olleet positiivisia. Palvelujen tuottavuutta oli Oulussa pystytty lisäämään 20–30 prosenttia [4, s.37].



Kuva 3. Tilaaja-tuottajamallin perjaatekaavio

Tilaaja tekee tuottajan kanssa alussa sopimuksen, joka ohjaa tilaajan ja tuottajan välisiä toimintaa. Tilaaja päättää tuotoksen laadusta, sisällöstä, laajuudesta, budjetista ja aikataulusta. Tuottaja on tilaajalle vastuussa tilaajan asettamista kriteereistä sekä asiakkaalle vastuussa tuotoksen laadusta ja aikataulusta.

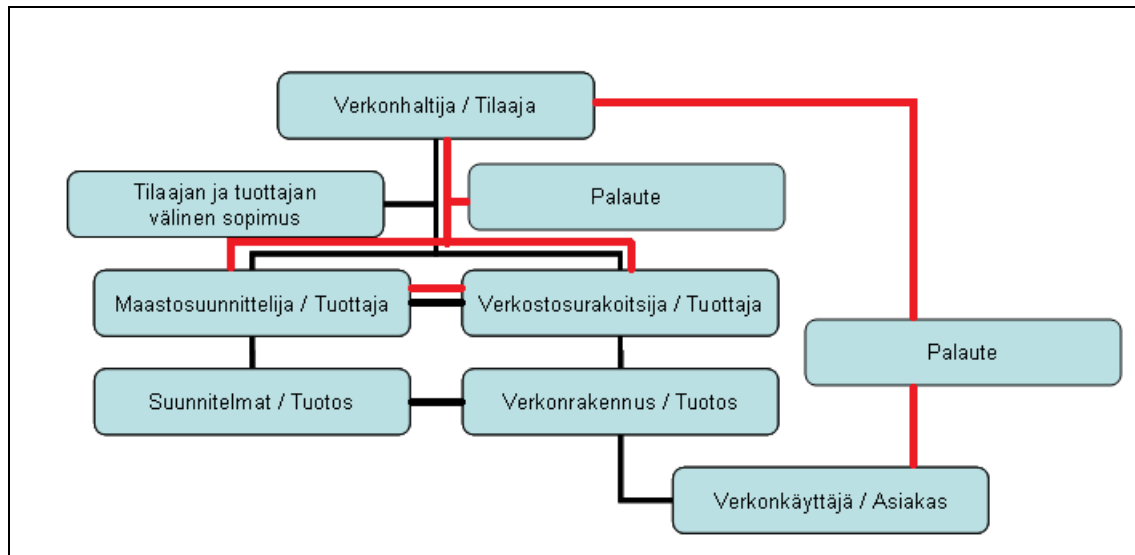
Tuotosta ohjataan palautteen avulla. Asiakas antaa palautteen saamastaan tuotoksesta tilaajalle, jolta on tilannut tuotteen (ks. kuva 3, ed. s.). Asiakaspalaute koostuu yleensä tuotteen aikataulullisista ja laadullisista tekijöistä. Saatuaan palautteen asiakkaalta tilaaja antaa oman palautteen tuottajalle, jolloin tuottaja aloittaa oman tuotekehityksen (kuva 4). Tuotekehityksen avulla tuottaja pyrkii täyttämään puutteelliset, aikataululliset ja laadulliset kriteerit. Palautteen antoa jatketaan niin kauan, kunnes tuotos saavuttaa tilaajan määräämät kriteerit tilaajan ja asiakkaan suuntaan. Kun tilaajan ja asiakkaan vaatimat kriteerit ovat täytetty, tuotekehitystä voidaan tämän jälkeen jatkaa edelleen, esimerkiksi tuotteen osalta kustannustehokkaampaan suuntaan.



Kuva 4. Tuotekehitys

Tilaaja-tuottajamallin pohjana toimii kilpailutus. Tilaajan ja tuottajan välisiin sopimuksiin ja kilpailutukseen palataan myöhemmin (ks. 5.5 Hankkeen kilpailutus). Tilaaja-tuottajamallin periaatekaaviota voidaan soveltaa jakeluverkon toimintaympäristöön. Maastosuunnittelun näkökulmasta tilaajana toimii, joko jakeluverkonhaltija tai verkostourakoitsija. Maastosuunnittelua harjoittava yritys tai verkostourakoitsija toimii palvelun tarjoajana eli tuottajana.

Maastosuunnittelun tuotoksena on jakeluverkon suunnitelmat, jotka lähetetään verkostourakoitsijalle tai verkkonhaltijalle, joka kilpailuttaa urakan tämän jälkeen. Jakeluverkon toimintaympäristössä asiakkaina toimivat jakeluverkonkäyttäjät, jotka maksavat sähkönsiirrosta verkkonhaltijalle. Valmiiksi rakennettu sähköverkko on asiakkaalle näkyvä lopputuote. (Kuva 5.)



Kuva 5. Jakeluverkon toimintaympäristön tilaaja-tuottajamallin periaatekaavio

Jakeluverkon tilaaja-tuottajamallissa voi olla kaksi tuottajaa riippuen tilaajasta. Maastosuunnittelun näkökulmasta tuotos on sama, riippumatta toimiiko tilaajana verkostourakoitsija vai verkkonhaltija. Maastosuunnittelun tuotoksena on suunnitelmapaketti, joka luovutetaan tilaajalle. Urakka kilpailutetaan, joko suunnittelun jälkeen tai ennen suunnittelua. Urakka voi koostua erillisestä suunnittelusta sekä verkonrakentamisesta, tai urakka voidaan kilpailuttaa kokonaisvastuurakentamisena, jolloin tilataan verkonrakennus ja suunnittelu samalta tuottajalta. (Ks. 4.3.1 kokonaisvastuurakentaminen).

Palautteen anto on myös jakeluverkon toimintaympäristössä tärkeää. Verkonkäyttäjä eli asiakas antaa saamastaan lopputuotteesta eli rakennetusta sähköverkosta palautteen verkkonhaltijalle. Palautteen annossa voidaan hyödyntää esimerkiksi verkkonhaltijan teknistä asiakaspalvelua. Tilaaja jakaa saamansa palautteen tuottajille. Palautteen tarkoituksena on korjata mahdollisia virheitä ja kehittää tuotosta. Tilaaja ja tuottaja voivat pitää yhteistyökokouksia, joissa käydään läpi palautetta, ja yhteistyön avulla pyritään kehittämään tuotosta.

Myös jakeluverkon toimintaympäristössä tilaaja ja tuottaja pyrkivät kustannustehokkaampaan toimintamalliin. Kun saadaan yksityiskohtaista palautetta tuotteesta, voidaan sitä tuotekehityksen avulla ohjata kustannustehokkaampaan suuntaan. Lopuksi tilaajalle ja asiakkaalle voidaan toimittaa tuotos nopeasti ja kustannustehokkaasti.

4 Sopimukset jakeluverkon toimintaympäristössä

Insinööriyössä sopimuksia tarkasteltiin maastosuunnittelun eli tuottajan näkökulmasta, tästä syystä tilaaja-tuottajamallin eri sopimukset käydään läpi pintapuolisesti tuottajan näkökulmasta. Tarkoitus ei ole esitellä yksittäisiä lakipykäläiä vaan luoda lukijalle kokonaiskuva jakeluverkon tilaaja-tuottajamallin sopimuksista. Yleisesti sopimuksella veloitetaan kahta tai useampaa osapuolta. Sopimuksien tarkoitus on luoda velvoitteita ja suojella eri osapuolia.

Sopimus voi olla suullinen tai kirjallinen. Kirjallisessa sopimuksessa virheiden ja väärinymmärrysten mahdollisuus vähenee. Tällöin sopimuksessa sovitut asiat on helppo todentaa kiistatapauksissa. Suullinen sopimus on lain mukaan yhtä pätevä kuin kirjallinen. Kiistatapauksissa on yleensä vaikeaa todistaa suullisen sopimuksen sisältö jälkikäteen. Kirjallinen sopimus on yleensä täsmällisempi ja yksiselitteisempi kuin suullinen sopimus. [5, s. 37.]

4.1 Tilaaja-tuottajasopimus

Tilaajan-tuottajan-mallin lähtökohtana voidaan pitää tilaajan ja tuottajan välistä sopimusta. Tilaajan ja tuottajan välinen sopimus on kirjallinen sopimus, joka velvoittaa tilaajaa ja tuottajaa. Sopimuksessa on määritelty tilaajan ja tuottajan vastuut. Tilaajaa ja tuottajaa tyydyttävä sopimus edistää näiden välistä yhteistyötä.

Tilaajan ja tuottajan välisen sopimuksen taustalla tulee olla molemminpuolinen luottamus. Luottamuksen avulla saadaan tilaajan ja tuottajan välille molempia osapuolia tyydyttävä sopimus. Kun on syntynyt molemminpuolinen luottamus, voidaan asioista keskustella avoimesti. Avoimuudella pystytään kehittämään tilaajan ja tuottajan välistä yhteistyötä. [6, s. 37.]

Tilaaajan ja tuottajan toiminta tulisi olla läpinäkyvää, jolloin syntyy molemminpuolinen luottamus osapuolien välille. Tilaaajan ja tuottajan välinen avoimuus johtaa luottamukseen. Läpinäkyvyydellä, luottamuksella ja avoimuudella saavutetaan tilaaajan ja tuottajan välille molempia osapuolia tyydyttävä sopimus. [7, s. 38.]

4.2 Konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot

Konsulttitoiminnan yleisissä sopimusehdoissa tilaaja määrittelee konsultin aseman organisaatiossa. Sopimuksessa käydään läpi konsultointi tehtävien laajuus, laji, kohde ja veloituserusta. Kirjalliseksi menettelyksi katsotaan myös suunnittelu- ja työmaakokoukset, joihin konsultti osallistuu.

Tilaaajan vastuuksi konsulttitoiminnan yleisissä sopimusehdoissa määritetään asiakirjojen luovutus. Asiakirjoja voivat olla erilaiset kartat, pohjapiirustukset tai muut hanketta koskevat perustiedot. Tilaaja varmistaa myös, että konsultilla on mahdollisuus noudattaa työsuojelua koskevia vaatimuksia ja määräyksiä.

Konsultti tulee asiantuntijana suorittamaan annettua tehtävää. Konsultin on pysyttävä neutraalina osapuolena riippumatta hankkijoista, urakoitsijoista tai muista taloudellisista tekijöistä. Konsultti vastaa siitä, että hänen suorittamansa tehtävä tai luovuttamansa suunnitelmat vastaavat lakia, asetuksia sekä muita viranomaisten asettamia määräyksiä. [8, s. 37.]

Konsulttitoiminnan yleisiä sopimusehtoja hyödynnetään jakeluverkon tilaaja-tuottajamallissa. Verkonhaltijan toimii tilaajan vastuiden mukaisesti ja maastosuunnittelija konsultoi tilaajan puolta.

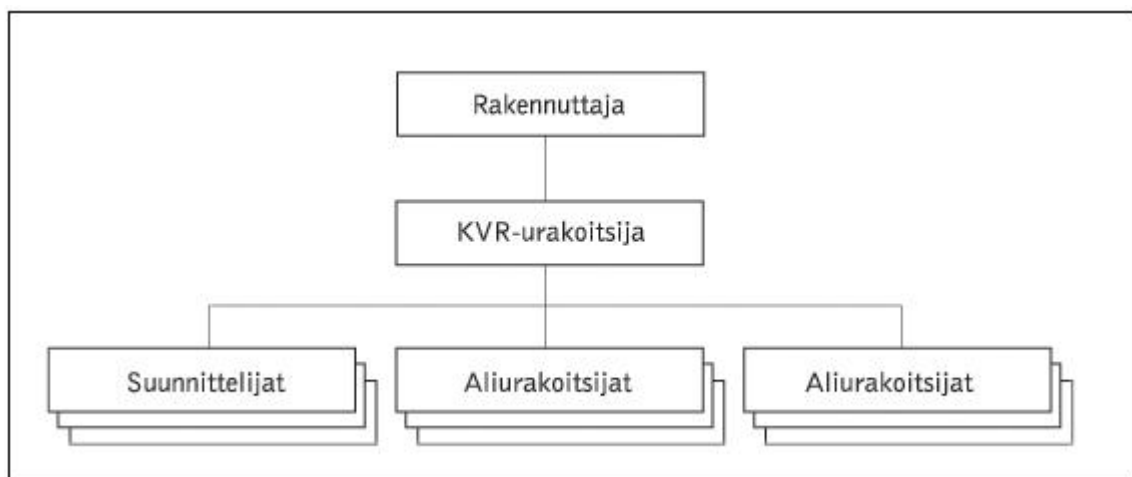
4.3 Tilaaajan ja tuottajan välinen hankesopimus

Tilaaaja ja tuottaja tekevät tiettyjä sopimuksia hankekohtaisesti. Hankesuunnittelu alkaa tarveselvityksellä. Selvitys sisältää esimerkiksi alustavan hankkeen toteutusaikataulun. Jakeluverkon toimintaympäristössä käytetään KVR:sta, sekä erotettua suunnittelua ja urakointia. SR-urakat voidaan jakaa vielä eri alakategorioihin. Suunnittelun sisältäviä toteutusmuotoja on muitakin. Nimikkeistä selviävät osapuolien vastuut ja tehtävät.

Tilaaaja voi hankkeen laajuuden perusteella päättää toteutuuko urakka KVR:na vai tila- taanko maastosuunnittelu ja verkonrakennus erillään. Valinnan ei aina tarvitse perus- tua hankkeen laajuuteen, vaan yleensä myös tilaaja pohtii kustannustehokkainta rat- kaisua. Hankkeen onnistumisen perusteena voidaan pitää oikeanlaista hankesuunnitte- lua. [9, s. 37.]

4.3.1 Kokonaisvastuurakentaminen

Kokonaisvastuurakentamisesta käytetään yleisesti nimitystä avaimet käteen. Nimitys kuvaa hyvin kokonaisvastuurakentamisen toimintaa. Tilaaja tilaa tuottajalta valmiin lopputuotteen, eikä esimerkiksi suunnitelmia lopputuotteen rakentamiseksi, jolloin ko- konaisvastuurakentaminen kattaa koko hankkeen suunnittelusta urakointiin asti (Kuva 6). KVR:ssa on yksi pääurakoitsija, joka vastaa koko hankkeen työsuorituksesta. [10, s. 37.]



Kuva 6. KVR-kaavio. [11, s. 38.]

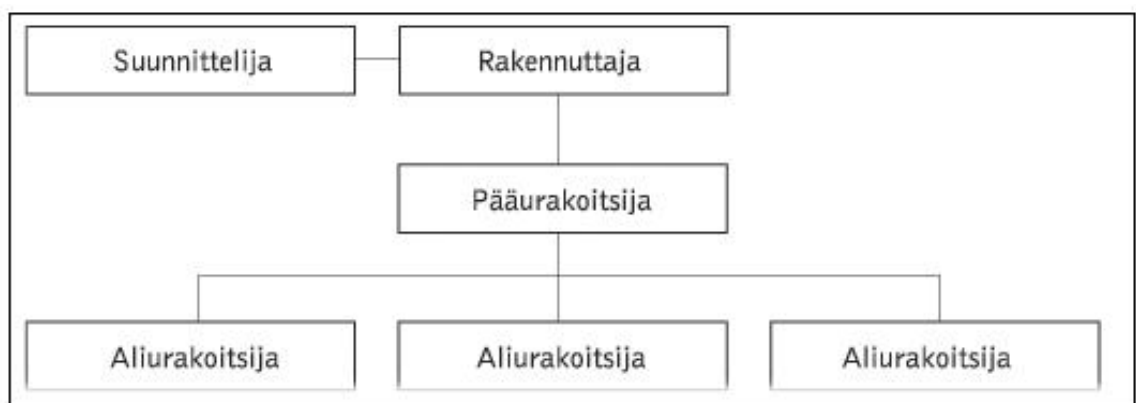
Kokonaisvastuurakentamista on aiemmin kutsuttu hinta- ja edullisuuskilpailutukseksi. Tästä syystä KVR:ssa laadullisentason määrittäminen urakasta jää yleensä puolitiehen. Vähäisten alkutietojen takia tuottajan on myös vaikeampi laskea hankkeen kokonais- hintaa, mikä johtaa laadullisen tason laskemiseen kustannusten kattamiseksi. Urakan edullisuus ja laadullisen tason puute johtaa tilaajan ja tuottajan välisiin riitatilanteisiin. Laadullisen tason puutteen ja urakkavalinnoissa painotetun hinnan vuoksi kokonaisvas- tuurakentaminen onkin saanut negatiivisen maineen. [9, s. 37.]

Toisaalta kokonaisvastuurakentamisessa hankkeen alkuvaiheessa tilaaja ja tuottaja ovat tasavertaisia kumppaneita. Tilauksen toteuttaa yksi sopimuskumppani, joka toteuttaa suunnittelun ja urakoinnin, mikä helpottaa tilaajaa. Yhden kumppanin valinta helpottaa myös hankalia neuvotteluja sekä vähentää hankekohtaisia kokouksia. Toteuttaja ottaa laajan vastuun urakasta, joka takaa edullisen ja tarkoituksen mukaisen lopputuotteen. KVR on luonnollisempi valinta, mikäli urakointi ja suunnittelu etenevät samassa vaiheessa tai suunnitelmat muuttuvat hankkeen aikana. [10, s. 37.]

KVR:ssa tulee muistaa, että jokainen hanke on ainutlaatuinen. Tämän takia kokemukset urakointimuodosta vaihtelevat. Hyvällä yhteistyöllä KVR toimii sujuvasti. Ongelmaksi koituvat virheellisesti lasketut KVR-urakat, jolloin lisätöiden avulla pyritään saamaan hanke kannattavaksi. Lisäkustannukset hiertävät tilaajan ja tuottajan välejä, jolloin yhteistyö ei ole enää yhtä toimivaa kuin hankkeen alkaessa.

4.3.2 Erotettu suunnittelu ja rakentaminen

Suunnittelun ja rakentamisen erottaminen mahdollistaa tilaajan tekemään sopimuksia monen muun yrityksen kanssa. Tilaajan on helpompi valvoa hankkeen laadullisia kriteerejä, kun suunnittelu ja rakentaminen on erotettu toisistaan. Tällöin suunnitelmat yleensä kulkevat tilaajan kautta, ennen kun ne menevät urakoitsijalle (kuva 7). Tilaaja voi tällöin kilpailuttaa hankkeen suunnitelmien perusteella eikä vain lähtötietojen perusteella kuten KVR:ssa.



Kuva 7. Erotettu suunnittelu ja rakentaminen. [11, s. 38.]

Suunnittelun ja rakentamisen erottaminen hankaloittaa hankkeen aikataulutusta. Suunnittelu tilataan ennen hankkeen kilpailutusta, joka saattaa viivästyttää kiireellisen hankkeen aikataulua. KVR:ssa aikataulu saattaa myös viivästyä samasta syystä. Rakentamista ei voida aloittaa, ennen kun urakoitsija on saanut suunnitelmat. Aikataulua hidastaa myös, jos suunnitelmiin joudutaan tekemään muutoksia rakentamisen aikana. KVR:een verrattuna suunnitelmiin tulevat muutokset saattaa viivästyttää koko hankkeen aikataulutusta.

Suunnittelun ja rakentamisen erottaminen mahdollistaa rakentamisen ja kilpailutuksen suunnitelmien perusteella. Kun urakoitsijalla on käytössä valmiit suunnitelmat hankkeesta, niin hankkeen kustannuslaskenta helpottuu. Verrattaessa KVR:een urakoitsija saa suunnitelmista hankkeeseen liittyvät määräluettelot, joista voidaan tarkasti laskea urakkaan sisältyvät määrät. Hyvät suunnitelmat ja tarkempi kustannuslaskenta vähentävät lisä- ja muutostöiden määrää. Lisä- ja muutostöiden vähentäminen nostaa hankkeen kustannustehokkuutta, joka mahdollistaa sovitussa hinnassa pysymisen.

Erotetun suunnittelun ja rakentamisen toteutusmuodossa tilaaja pystyy valitsemaan kilpailuskriteerit. Toteutusmuodossa parhaan hinta-laatusuhteen löytämisessä voidaan painottaa muita tekijöitä, jolloin on helpompi luopua KVR:n hinta- ja edullisuuskilpailutuksesta. Tilaaja voi valita, esimerkiksi antaako enemmän painoarvoa laadullisesti paremmalle tarjoukselle, jolloin kilpailutusta ei voita se tarjous, jossa on halvin kokonaishinta.

4.4 Hinnoittelun perusta

Hankkeen hinnoittelu riippuu, millaista urakkamuotoa tilaaja tarjoaa. KVR:ssa hyödynnetään kokonaishinta- tai yksikköhintamenettelyä. Kokonaishintamenettelyssä hintaan sisältyy kaikki hankkeen kustannukset. Tämä vaikeuttaa kustannuslaskentaa huomattavasti, koska on otettava huomioon kaikki urakkaan kuuluvat kustannukset. Kuten aiemmin mainittiin, KVR:ssa käytetään hinta- ja edullisuuskilpailutusta, jolloin useasti hankkeesta saatetaan tarjota liian alhainen hinta.

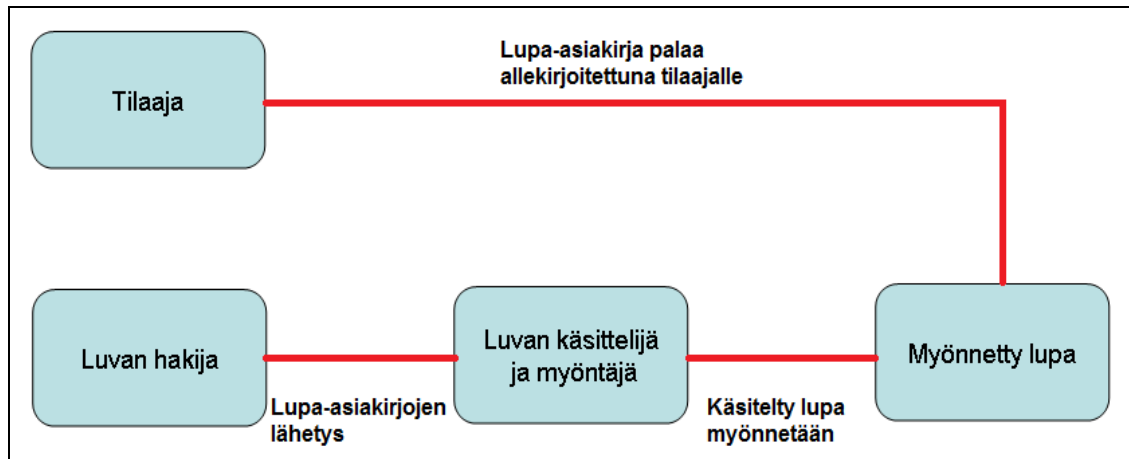
Tuottaja voi hyödyntää KVR:ssa tilaajan kanssa sovittuja yksikköhintoja. Yksikköhinnoinnissa jokaiselle yksikölle on annettu kiinteä hinta. Esimerkiksi kaivu-urakoitsijan kanssa on sovittu jokaista ojometriä kohti tietty kiinteä hinta. Yksikköhintojen ongelmana KVR:ssa voi olla, ettei hankkeen alkuvaiheessa ole hankekohtaisia määräluetteiloita. Tästä johtuen urakoitsijan on tarjottava kilpailukykyinen hinta hankkeesta. Mikäli yksikköhinnointelu halutaan kannattavaksi, hankkeesta tulisi löytyä hyvät lähtötiedot olosuhteista ja toimintaympäristöstä, joiden pohjalta voidaan laskea tarvittavat yksiköt ja tarjota kilpailukykyinen hinta.

Suunnittelua tilatessa voidaan hyödyntää tunti- tai yksikköhinnointelua. Yksikköhinnointelu toimii suunnittelun osalta samalla periaatteella kuin urakoinnissa. Jokaista yksikköä kohden on sovittu kiinteä hinta. Esimerkiksi uuden jakokaapin suunnittelusta saadaan helposti yksikköhinta, joka sisältää jakokaapin sijoituksen, sähköistämisen ja kaappiin tulevien tarvikkeiden suunnittelun. Tuntihinnoittelua voidaan soveltaa suunnittelussa, kun ei suunnitella kiinteitä yksiköitä. Tuntihinnoittelun perustana on jokaista tuntia kohden sovittu kiinteä hinta.

Hyvään yhteistyöhön kuuluu tilaajan ja tuottajan välinen kommunikointi hinnoittelusta. Tilaajan ja tuottajan tulee keskenään löytää kustannustehokkain ratkaisu hankkeen läpiviemiseksi. Kustannustehokkuus ei saisi vaikuttaa lopputuotteen laatuun, mutta usein se vaikuttaa. Tästä johtuen hinnoittelusta pitäisi keskustella avoimesti ja luoda molempia osapuolia tyydyttävät hinnat hankkeille.

4.5 Sijoituslupa-anomukset ja -suostumukset

Sijoitusluvalla tarkoitetaan lupaa sijoittaa kunnan, kaupungin tai maanomistajan alueelle jonkun muun osapuolen laitteita. Jakeluverkon toimintaympäristössä nämä laitteet kuuluvat yleensä jakeluverkon haltijalle. Maastosuunnittelija suunnittelee laitteiden sijoituksen maastoon ja hakee niille ohjeiden mukaan sijoitusluvut. Laitteista, jotka kuuluvat verkonhaltijalle, tehdään kirjalliset sijoituslupasopimukset. Suullista sopimusta voidaan hyödyntää niissä tapauksissa, kun maanomistajilla ei ole tarvetta riitauttaa suullista sopimusta.



Kuva 8. Sijoitusluvan haku

Tietyissä tilanteissa luvan hakija voi olla myös tilaaja, jolloin lupa palaa takaisin luvan hakijalle. Kuten aiemmin mainittiin jakeluverkon toimintaympäristössä sijoitusluvat hakee maastosuunnittelija, joka on tuottaja. Luvan palautusosoitteesta sovitaan hankekohtaisesti. Luvat palautuvat joko verkohaltijalle tai verkostourakoitsijalle riippuen, millä hinnoitteluperiaatteella hanke on kilpailutettu. Kirjallisen sijoitusluvan hakuprosessin on sama riippumatta siitä, onko kyseessä kaupungin, kunnan tai yksityishenkilön maa-alue. (Kuva 8.)

4.5.1 Sijoituslupa kunnalta tai kaupungilta

Kunnan ja kaupungin alueille sijoitettaville johdoille ja rakenteille on haettava sijoituslupa. Sijoituslupasuunnitelma on tehtävä kaupungilta tilattavaan kadun tai puistoalueen asemapiirustukseen. Alueelta voidaan tilata asemapiirustus, johon sijoitettavat laitteet piirretään. Sijoitussuunnitelma on tehtävä ajantasaiselle kanta- tai johtokartalle, mikäli kadusta tai viheralueesta ei ole ajantasaista asemapiirustusta. Yleisesti jakeluverkon toimintaympäristössä on käytäntö, jossa tienrakennuksen yhteydessä suunnitellaan sijoitettavat laitteet alueelle. Tällöin kunnalta tai kaupungilta saa rakennettavalle tieosuudelle kadunrakennussuunnitelmat. (Liitteet 1, 2 ja 3.)

4.5.2 Sijoituslupa maanomistajalta

Maanomistajilta haettavaan sijoituslupiin ei tarvitse tilata kantakarttaotetta tai tienrakennussuunnitelmia. Sijoitettavat laitteet ja niiden sijainnit on mahdollista esittää verkkokartalla, jolloin ei tarvita asemapiirustusta. Kun laitteet jäävät verkonhaltijan käyttöön, maanomistajilta haetaan laitteelle lupaa maanomistajan anomuksella sekä maanomistajan suostumuksella. Suostumuksia lähetetään kaksi kappaletta, joista toinen jää maanomistajalle ja toinen palautetaan verkonhaltijalle. Maanomistaja-anomus jää aina maanomistajalle. (Liitteet 4, 5 ja 6.)

Mikäli laitteet jäävät maanomistajan käyttöön, lupa on mahdollista hakea suullisesti. Tätä menettelytapaa voidaan käyttää esimerkiksi, kun nykyinen liittymisjohto on ilmalinjaajohto, ja se ollaan vaihtamassa maakaapeliksi. Tässä tapauksessa maanomistajan kanssa voidaan sopia kaapelireitti maastokatselmuksen aikana suullisesti tai puhelimitse.

4.5.3 Puistomuuntamon sijoituslupa

Jakeluverkon toimintaympäristössä muuntamon sijoitusluvan hakee aina arkkitehti. Puistomuuntamot katsotaan Espoon alueilla rakennuksiksi, minkä vuoksi niiden sijoitukseen tarvitaan arkkitehdin tekemät piirustukset. Muuntamot ovat ainoat laitteet jakeluverkon toimintaympäristössä, johon tarvitaan arkkitehdin piirtämät rakennus- ja sijoituslupasuunnitelmat, muiden laitteiden sijoitusluvut hakee maastosuunnittelija. Muuntamon rakennus- ja sijoituslupasuunnitelmat tulevat arkkitehdiltä maastosuunnitteluun, minkä jälkeen muuntamo sijoitetaan sille suunnitellulle paikalle karttapohjalle. (Liitteet 7 ja 8.)

5 Verkonhaltijan vastuut tilaajana

Verkonhaltijan vastuisiin kuuluu tilaajana hankkeiden tilaukset. Kuten aiemmin jo mainittiin, hankkeet voidaan tilata KVR:na tai erotettuna suunnittelu- ja rakentamistuotoksena. Suurimpana ongelmana jakeluverkon alueella on hankkeiden aikataulutusta. Verkonhaltija valvoo tilaajana koko hankkeen aikataulutusta ja päättää yhteistyössä tuottajien kanssa hankkeen eri osien aikataulutuksesta.

Hankkeelle annettuja aikatauluja voi olla useita riippuen urakointimuodosta. Verkonhaltija antaa hankkeelle aikataululliset vaatimukset, joita projektinvalvojat valvovat. Aikataulullisesti KVR on helpoin kontrolloida, koska siinä on annettu vain koko hankkeen valmistumispäivä. Hanke saattaa kuitenkin useasta syystä viivästyä, jolloin annetussa aikataulussa on vaikea pysyä. Erotetussa maastosuunnittelussa ja urakoinnissa voidaan antaa useampia aikatauluja. Maastosuunnitelmien valmistumiselle voidaan antaa valmistumispäivä, jonka jälkeen verkonrakentamiselle voidaan määrittää oma valmistumisaikataulu. Tämä saattaa pitkittää hanketta, mutta annetuissa aikatauluissa on helpompi pysyä.

5.1 Hankekohtainen hankekuvaus

Hankekuvauksessa on nimensä mukaisesti annettu kirjallinen kuvaus hankkeen toteutuksesta. Kirjallisessa kuvauksessa käydään läpi, millaisesta suunnittelu tai verkostotyöstä on kyse sekä kerrottu, mille maantieteelliselle alueelle hanke tehdään. Hankekuvauksen yhteyteen on myös mahdollista liittää nykyinen verkkokartta kyseiseltä alueelta. Tällöin tuottaja voi verkkokartan ja sanallisen kuvauksen avulla päätellä alueella tapahtuvan hankkeen pääpiirteet. (Liite 9.)

Hankekuvauksesta löytyy myös projektin yhteyshenkilöt. Tilaajan puolelta on ilmoitettu hankkeen rakennutuspäällikkö, projektinvalvoja ja verkostosuunnittelija. Mikäli tilaus on jo kilpailutettu, urakoitsijoilla hankekuvauksesta selviää myös hankkeen pääurakoitsijan ja mahdollisen aliurakoitsijan yhteystiedot.

Hankekuvauksesta ei aina löydy kaikkien hankkeen osapuolien yhteystietoja. Hankkeeseen saattaa liittyä kaupungin tai kunnan edustajia tai yksityisiä maanomistajia. Katuvalaistuksen ja puhelinoperaattorin yhteyshenkilöiden tiedot puuttuvat yleensä hankekuvauksesta. Hankkeen läpiviennin kannalta hankekuvauksessa olisi oleellista olla kolmannen osapuolen yhteystiedot. Tällöin suunnittelija voisi alustavasti olla yhteydessä hankkeen eri osapuoliin, jolloin tieto hankkeesta kulkeutuisi myös heille.

5.2 Verkostosuunnittelijan P1-suunnitelma

Verkostosuunnittelija luo hankkeesta P1-suunnitelman. P1-suunnitelman tarkoituksena on esittää mm. verkonsähköinen toimivuus. Verkostosuunnittelija ei kiinnitä huomiota alueen maastollisiin vaatimuksiin tehdessään P1-suunnitelmaa, vaan hän tekee suunnittelusta verkosta sähköisesti toimivan.

Maastosuunnittelun alkaessa maastosuunnittelija tarkastaa P1-suunnitelman. Mikäli suunnitelmassa on puutteita verkostosuunnittelija korjaa puutteet ennen maastosuunnittelun aloittamista. Maastosuunnittelija käyttää P1-suunnitelmaa suuntaviivana tehdessään maastosuunnitelmia. Verkostosuunnittelijan luomasta suunnitelmasta pyritään poikkeamaan mahdollisimman vähän, koska verkostolaskenta on suoritettu P1-suunnitelman mukaan. Mikäli maastosuunnitelmissa joudutaan tekemään suuria muutoksia P1-suunnitelmaan, joudutaan verkostolaskenta suorittamaan uudestaan.

Maastosuunnittelun kannalta on tärkeää, että P1-suunnitelmasta löytyvät tarvittavat tiedot, jotta maastosuunnittelu voidaan toteuttaa. Mikäli P1-suunnitelmassa on suuria puutteita maastosuunnittelun aloittaminen viivästyy, mikä viivästyttää koko hankkeen läpivientä. P1-suunnitelmalle on luotu tietyt standardit, jotka sen pitää täyttää.

5.3 Headpower-työnohjaus

Headpower-yritys tuottaa energia- ja telealalle palvelukokonaisuuksia. Jakeluverkon toimintaympäristössä Headpower tuottaa ratkaisuja töiden ohjauksesta suunnitteluun. Jakeluverkon haltijalle työnohjaus tarkoittaa käytännössä tilauksen tehostamista. Suunnittelupalveluja on myös mahdollista tehostaa Headpower-vakiorakenteiden ja määräluetteloiden avulla. [12, s. 38.]

Headpower on ollut jakeluverkonhaltijalle selvä kehitysaskel. Headpower mahdollistaa yhteisen tilausjärjestelmän, jolloin organisaatioiden väliset sähköiset rajapintaongelmat pienevät. Yhteisen tilausjärjestelmän käyttö vähentää aikataulutukseen liittyviä ongelmia sekä helpottaa tilauksen tekemistä. [7, s. 37.]

Headpower-tilausjärjestelmä mahdollistaa sen, että tilaaja ja tuottaja voivat molemmat seurata hankkeen aikataulutusta. Tämä mahdollistaa joustavamman aikataulutuksen hankkeelle, jonka takia aikataulullisia ongelmia esiintyy vähemmän.

Jakeluverkon toimintaympäristössä tuottajalle lähetään tilaajan puolelta Headpower-työnohjaus (liite 10). Kyseessä on hyvin samankaltainen dokumentti kuin hankekuvaus. Kuten hankekuvauksessa myös työnohjauksesta löytyy projektin yhteyshenkilöt. Tilaajan puolelta on myös ilmoitettu hankkeen rakennutuspäällikkö, projektinvalvoja ja verkostosuunnittelija.

5.4 PowerGrid-verkkotietojärjestelmä

Fortum otti PowerGrid-verkkotietojärjestelmän käyttöön vuonna 2003 [13, s. 38]. PowerGrid-verkkotietojärjestelmä toimii suunnittelun apuna. Tietojärjestelmässä on kuvattuna nykyinen verkko ja luomalla suunnitelma alueita verkkokartalle voidaan päivittää nykyistä verkkoa. AMD-suunnittelussa ja maastosuunnittelussa molemmissa hyödynnetään verkkotietojärjestelmää.

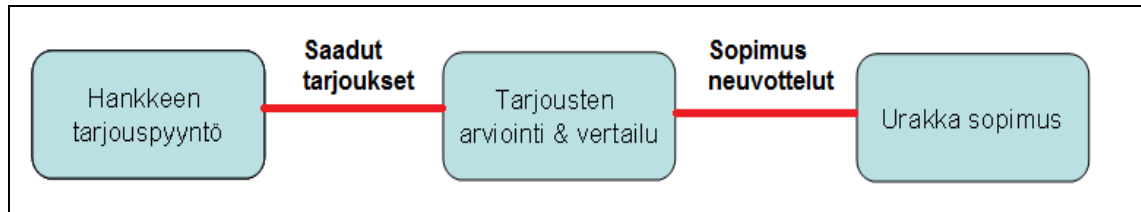
Maastosuunnittelun näkökulmasta verkkotietojärjestelmään tehtävä suunnittelu alkaa kun verkonhaltijan puolelta avataan hankekohtainen suunnitelma-alue. Maastosuunnittelija purkaa nykyisen verkon ja luo uuden verkon suunnitelma-alueelle. Tätä kutsutaan myös digitoimiseksi.

Verkon digitoinnin jälkeen verkonhaltija tarkastaa digitoinnin ja tuo suunnitellun verkon osaksi nykyistä verkkoa. Suunnitellun verkon tuomista osaksi nykyistä verkkoa kutsutaan TOP-ajoksi. TOP-ajon jälkeen suunniteltu alue on osana nykyistä verkkoa, jolloin siihen voidaan tehdä jälleen muutoksia.

Maastosuunnittelija hyödyntää verkkotietojärjestelmää luodessaan urakoitsijalle maastosuunnitteludokumentteja (ks. 6 Maastosuunnittelijan vastuut tuottajana). Jakeluverkonhaltijalle verkkotietojärjestelmän päivitys on tärkeää tilastoinnin kannalta. Jakeluverkonhaltija käyttää tietojärjestelmää esimerkiksi verkon nykyarvon määrittämiseen.

5.5 Hankkeiden kilpailutus

Kuten aiemmin on mainittu, jakeluverkon toiminta ympäristössä hankkeet kilpailutetaan. Tilaaja valitsee hankkeen toteuttajan kilpailutuksen perusteella. Kilpailutuksen tuloksena syntyy tilaaja-tuottajasopimus. Hankkeen kokonaishinta määräytyy hintatarjousten ja laatutekijöiden perusteella. Organisaatioiden välinen kilpailutus tapahtuu osapuolien välillä, joilla on tilaaja-tuottajasopimus jakeluverkonhaltijan kanssa. (Kuva 9.)



Kuva 9. Kilpailutus

Tilaaja tekee hankkeesta tarjouspyynnön, josta tuottajat tekevät tarjoukset. Tilaaja arvioi ja vertailee tarjouksia, jonka jälkeen käydään sopimusneuvotteluita tilaajan ja tuottajan välillä. Sopimusneuvottelut voivat päättyä urakkasopimukseen.

Kilpailutuksen tavoitteena on saada kustannustehokas ratkaisu hankkeen toteutukselle. Kilpailutuksessa huomioidaan tarjouksen kokonaishinta, laadulliset tekijät ja toimintaympäristöön vaikuttavat tekijät. Yleisesti jakeluverkon toimintaympäristössä on käytössä hintakilpailutus. Tuottaja, joka tarjoaa kustannustehokkaimman ratkaisun voittaa yleensä tarjouskilpailun.

Tilaaja määrittelee yleensä tarjouspyyntöasiakirjoissa hankkeen laatuksiteereille minimitason. Kustannuslaskennassa lasketaan hankkeen kokonaiskustannukset minimitason laatuksiteereillä. Minimitason laatuksiteereillä hankkeen kokonaishinta laskee alhaiselle tasolle ja kilpailutetun hankkeen laadulliset tekijät laskevat hinnan mukana.

Jakeluverkon toimintaympäristössä tilaajan tulisi kehittää tilaaja-tuottajasopimusta laadullisesti kustannustehokkaammaksi. Tällöin kilpailu perusteena voitaisiin käyttää esimerkiksi laadullisia kriteereitä, joka vähentäisi halvimman hinnan painoarvoa.

5.6 Työmaakokoukset ja -katselmukset

Kokous on lähtökohtaisesti huomattavasti muodollisempi kuin katselmus. Vaikka jakeluverkon toimintaympäristössä puhutaan useasti kokouksista, niin harvemmin kyseessä on virallinen kokous. Jakeluverkon toimintaympäristössä olevista kokouksista suurin osa on neuvottelumaisia. Neuvottelussa keskustelu on vapaampaa kuin kokouksessa, eikä neuvottelussa esimerkiksi tarvita puheenjohtajaa.

Neuvottelun toimintaa säätelee tarkoituksenmukaisuus ja se etenee ennalta sovitun asialistan mukaan. Päätöksistä ei tarvitse tehdä virallista pöytäkirjaa, vaan päätökset voidaan kirjata esimerkiksi muistioon, joka jaetaan neuvotteluun osallistuneille. [8, s. 37.]

Jakeluverkon toimintaympäristössä on myös tapana pitää erilaisia katselmuksia. Katselmus on huomattavasti vapaamuotoisempi kuin kokous tai neuvottelu. Katselmus tapahtuu yleensä hankkeen maantieteellisessä sijainnissa, jolloin voidaan käydä läpi ennalta sovitut asiat paikan päällä. Kokouksen ja neuvottelun tapaan katselmuksesta on tapana tehdä pöytäkirja tai muistio.

Kokouksiin ja katselmuksiin on tapana kutsua molempien, sekä tilaajan, että tuottajan edustajia. Hankkeesta riippuen voidaan kutsua myös kolmannen osapuolen edustajia. Kokouksien ja katselmuksien tehtävä on jakaa tietoa eri osapuolien kesken hankkeen tilanteesta ja tulevaisuudesta. Yleisesti kokous ja katselmus eivät ole toisiaan poissulkevia. Kokouksen ja katselmuksen yhdistämistä voidaan pitää tehostamisena.

5.6.1 Työmaakokous

Työmaakokouksien tarkoituksena on selvittää hankkeen aikataulullisia- ja työnaikaisia asioita. Kuten aiemmin jo mainittiin jakeluverkon toimintaympäristössä kokoukset ovat yleensä vapaamuotoisia neuvotteluita. Vapaamuotoisuudesta johtuen, nykyään työmaakokouksen sijasta, käytetään mielellään termejä työmaapalaveri ja työmaakäynti.

Pienissä hankkeissa työmaakokouksia ei välttämättä pidetä, kun taas suuremmissa hankkeissa saattaa olla useita kokouksia. Jos hanke on esimerkiksi jaettu kolmeen eri osaan, voidaan jokaisen osan alussa pitää työmaakokous, jossa käydään läpi edellisessä osassa tehdyt toimenpiteet, ja mitä toimenpiteitä tehdään alkavassa osassa.

5.6.2 Aloituskatselmus

Aloituskatselmuksen tarkoituksena on perehdyttää hankkeen eri osapuolet. Aloituskatselmukseen osallistuu yleensä jokaisesta organisaatiosta yksi tai useampi henkilö. Tilaajan puolelta aloituskatselmukseen osallistuu yleensä projektinvalvoja sekä mahdollisesti verkostosuunnittelija. Verkostourakoitsijan organisaatiosta aloituskatselmukseen saapuu yleensä töidensuunnittelija tai työnjohtoon kuuluva henkilö. Kolmas henkilö, joka saapuu aloituskatselmukseen, on hankkeen maastosuunnittelija.

Aloituskatselmus toimii suuntaviivana eri osapuolille [6, s. 37]. Aloituskatselmus ja työmaakäynnit selkeyttävät hankkeen läpivientiä ja luovat vahvan perustan hankkeen onnistumiselle [7, s. 37]. Yleisesti aloituskatselmusta pidetään hyvänä kehitysaskelena, koska sen avulla hankkeiden läpivienti on helpottuu. Aloituskatselmus on myös hyvä kehitysaskel eri organisaatioiden yhteistyölle.

6 Maastosuunnittelijan vastuut tuottajana

Insinööriyössä on tarkoituksena kehittää tilaaja-tuottajamallia maastosuunnittelun näkökulmasta, minkä vuoksi seuraavassa käydään läpi maastosuunnittelijan vastuita tuottajana. Maastosuunnittelijan vastuisiin tuottajana ei kuulu ainoastaan hankkeen maastosuunnitelmat, vaan suunnitelmien lisäksi maastosuunnitteluun liittyy muitakin tehtäviä. Tarkoituksena on käydä läpi yleisesti, mitä hankkeen maastosuunnittelu pitää sisällään.

Insinööriyötä varten ei valittu mitään tiettyä hanketta, joka olisi käyty maastosuunnittelun näkökulmasta läpi, vaan tarkoituksena on esitellä yleispätevä toimintamalli maastosuunnittelusta. Kyseistä toimintamallia voidaan hyödyntää riippumatta hankkeen laajuudesta, aikataulutuksesta tai muusta hankkeeseen liittyvästä osatekijästä.

6.1 Maastokatselmus

Maastosuunnittelu aloitetaan maastokatselmuksella, jolloin maastosuunnittelija käy fyysisesti hankkeen kohdealueella. Maastokatselmuksessa on tarkoituksena kerätä hankkeeseen liittyvää tietoa kohdealueelta. Maastokatselmuksesta saatu tieto on yleensä tärkeää verkostourakoitsijalle, joka suorittaa hankkeen urakoinnin. Alueella saattaa olla esimerkiksi työturvallisuuteen liittyviä riskejä, joista on hyvä ilmoittaa urakoitsijalle ennen työnaloitusta. Tämänlaisia riskejä voivat olla esimerkiksi kohteen läheisyydessä oleva muu työmaa-alue. (Ks. 6.3 Työkohtainen työselostus ja työmaaturvallisuus.)

Maastokatselmukseen kuuluu myös AMD-suunnittelijan suunnitteleman verkostosuunnitelman tarkastus. AMD-suunnittelija tekee suunnitelmat verkkokartan pohjalta ja varmistaa ainoastaan verkon sähköisen toimivuuden. Maastosuunnittelija varmistaa tämän jälkeen, että suunniteltu verkko on mahdollista rakentaa kohdealueelle. Tähän kuuluu mm. kaapelireittien tarkistus maastossa.

Maastokatselmukseen kuuluu lisäksi myös sijoituslupaa varten jakokaappien ja muiden laitteiden sijaintien tarkastaminen. Verkkokartalla on vaikea nähdä, millaiseen maastoon laitteet sijoitetaan, ja tästä syystä laitteiden paikkaa usein joudutaan muuttamaan.

6.2 Piirustus- ja määräluettelot

Maastosuunnitelmiin kuuluu kolme erilaista luetteloa. Piirustusluettelon tarkoituksena on kertoa mitä dokumentteja suunnitelmapakettiin kuuluu. Piirustusluettelossa on yksilöity jokainen dokumentti omalle numerolle sekä kerrottu dokumentteihin liittyvät tiedot. Työ- ja verkkokarttoihin on laitettu mittasuhteet sekä paperikoot. Dokumenteissa, joissa on useita sivuja, on kerrottu sivujen kokonaismäärä. (Liite 11.)

Määräluettelot koostuvat kolmesta eri luettelosta: johtoluettelo, rakenneluettelo ja putkiluettelo. Määräluetteloita voidaan myös pitää eräänlaisina massaluetteloina, joita verkostourakoitsija hyödyntää materiaalien hankinnassa. Määräluetteloiden tarkoituksena on kertoa verkostourakoitsijalle suunnitellut materiaalmäärät.

Johtoluetteloissa on esitetty hankkeeseen kuuluvien kaapeleiden tai ilmajohtojen suunnitellut määrät. Johtoluettelossa tulee ottaa huomioon kaivu ja pylväisiin kuluvat metrimäärät. Esimerkiksi pylväsnousua rakennettaessa maakaapeli vedetään pylväälle asti ja pylvästä pitkin ilmalinjalle. Tällöin tulee ottaa huomioon pylväaseen kuluva metrimäärä. (Liite 12.)

Rakenneluetteloissa on esitetty hankkeeseen kuuluvat rakenteelliset materiaalit. Jakokaapit, pylväät, muuntamot ja niihin liittyvät rakenteelliset muutokset. Esimerkiksi uutta jakokaappia rakennettaessa tulee ottaa huomioon jakokaapin koko, jakokaappiin tulevien kytkimien malli ja kytkimien määrä sekä kytkimille tulevat sulakkeet. (Liite 13.)

Putkiluettelo tehdään yleensä sijoituslupasuunnitelmien yhteydessä. Putkiluetteloissa on kerrottu hankkeeseen kulumien putkien, passiiviantennien sekä maadoituskuparin määrät. Putkiluettelo lähetetään sijoituslupasuunnitelmien yhteydessä tilaajalle, joka tarvittaessa tilaa hankkeen putkituksen. Tämänlaista menettelytapaa voidaan hyödyntää esimerkiksi Espoon kaupungin kadunrakennuksen yhteydessä. Tilaus tapahtuu yleensä huomattavasti ennen kaapelointityön aloitusta, koska putkituksen saattaa esimerkiksi rakentaa kaupunki tai kunta tiealueen rakennuksen yhteydessä. (Liite 14.)

6.3 Työkohtainen työselostus ja työmaaturvallisuusdokumentti

Työkohtainen työselostus ja työmaaturvallisuusdokumentti ovat molemmat kirjallisia dokumentteja. Työkohtaisen työselostuksen tarkoitus on antaa kirjallinen kuvaus hankkeesta ja sen eri osapuolista. Yksityiskohtaiseen ja kirjalliseen dokumenttiin on helppo turvautua, kun perehtyy hankkeeseen. Tästä syystä työkohtaista työselostusta on osittain pyritty standardoimaan. Kaikissa hankkeissa on yhteisiä piirteitä, jolloin ei tarvitse kirjoittaa samoja asioita useaan kertaan.

Työkohtaista työselostusta käytetään myös kilpailuttamiseen. Tarjoukset pyydetään työkohtaisen työselostuksen avulla, koska se kattaa laajasti koko hankkeen kuvauksen. (Liite 15.)

Työmaantyyöturvallisuuslomakkeen tarkoituksena on nimensä mukaisesti kuvata mahdollisia työmaariskejä. Lomakkeessa on lyhyesti kerrottu hankkeen kuvaus. Työmaariskeistä yleisimpiä ovat työskentely jännitteisten osien läheisyydestä, mistä tulee mainita. Myös vanhojen pylväiden kunto on hyvä tarkistaa, koska jos pylväät ovat huonossa kunnossa, niihin ei saa kiivetä pylväskengillä vaan joudutaan käyttämään nostokoriautoa.

Turvallisuuden kannalta tärkeää on myös hankkeen ympärillä olevat muut työmaat. Esimerkiksi kunnan tai kaupungin tienrakennus hankkeet ovat tämänlaisia. Jos hankkeet liittyvät suuriin kantateihin tai muuten häiritsevät toistuvasti liikennettä maastosuunnittelija voi tehdä hankealueelle liikenteen ohjaussuunnitelman. Esimerkiksi elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta haettavaan lupiin on liikenteen ohjaussuunnitelma on pakollinen. (Liite 16.)

6.4 Lähestymis- ja osoitekartta

Lähestymis- ja osoitekartan tehtävä on kertoa, millä kohdealueella hankkeen läpivienti tapahtuu. Lähestymiskartan tarkoituksena on ohjata urakoitsija kohdealueelle. Yleisesti valitaan kohteen läheisyydestä suuri kantatie, jolta ohjataan urakoitsija kohdealueelle. Aina suuren kantatien valinta ei kuitenkaan onnistu, jolloin voidaan käyttää kartassa sanallista lisäselvitystä tai tehdä useita karttoja.

Navigaattorien yleistyttyä lähestymiskartan tarkoitusta on alettu kyseenalaistamaan. Navigaattoria pidetään alalla jo vakiovarusteena. Lähestymiskartasta ei olla kuitenkaan vielä luovuttu, vaan se on edelleen osa suunnitelmia. (Liite 17.)

Osoitekarttaa on sovellettu yleensä suuriin hankkeisiin, jossa on mahdollisesti useita uusia liittymiä. Osoitekartan tehtävä on kertoa urakoitsijalle hankealueen osoitetiedot. Kun vedetään uusia kaapeleita uudelle kaava-alueelle, niin yleensä alueesta ei ole vielä virallista osoitepohjaa saatavilla. Maastosuunnittelija tekee urakoitsijalle osoitekartan josta urakoitsija voi varmistaa, että kaapelit ja jakokaapit varustetaan oikeilla osoitetiedoilla. (Liite 18.)

6.5 Nykyinen ja tavoite verkkokartta

Nykyisen verkkokartan tarkoituksena on esittää urakoitsijalle hankealueen verkon nykyinen tilanne. Kartasta selviää verkon nykyinen rakenne sekä nykyiset muuntopiirit. Tavoite verkkokartan tarkoituksena on kuvata urakoitsijalle rakennettua tavoitteellista verkkoa. Nykyisessä ja tavoitteellisessa verkkokartassa ei esitetä purettavia tai rakennettavia verkon osia. Purettavat ja rakennetut osat esitetään työ- ja purkukartoissa. (Ks. 6.6 Purku- ja työkartat.) (Liitteet 19 ja 20.)

6.6 Purku- ja työkartat

Työ- ja purkukartoissa esitetään rakennettavat ja purettavat osat. Sähköverkko rakennetaan niin, että ensin rakennetaan ja kytketään uudet rakenteet, jonka jälkeen vasta puretaan nykyiset rakenteet. Tämä vähentää työnaikaisten sähkökatkojen pituutta. Digitoinnissa on kuitenkin helpompi aloittaa nykyisten rakenteiden purkamisesta, kuin uusien rakenteiden suunnittelusta. Työ- ja purkukarttojen suunnittelu tapahtuu Power-Grid-verkkotietojärjestelmässä, jossa verkon nykyiset rakenteet puretaan ja uudet rakenteet digitoidaan.

Purkukartan tekeminen aloitetaan käytännössä siitä, että tulostetaan nykyinen verkkokartta PowerGrid-verkkotietojärjestelmästä. Tämän jälkeen karttaan merkitään purettavat osat. Parhaimmaksi tavaksi on osoittautunut purettavien rakenteiden merkkääminen punaisilla rasteilla.

Työkartassa esitetään hankealueelle tulevat uudet rakenteet. Toisin kuin purkukartoissa työkartoissa on alettu käyttää värikorostusta. Värikorostuksen avulla on uudet rakenteet saadaan helposti erotettua nykyisestä verkosta, jolloin väärinymmärryksiä tulee huomattavasti vähemmän. (Liite 21.)

Purettavat rakenteet voidaan merkitä myös muulla tavalla kuin rasteilla, esimerkiksi korostamalla purettavat osat jollain muulla värillä. Yleensä kuitenkin väreillä korostaminen aiheuttaa sekaannusta ja on todettu, että selkein ja yksiselitteisin tapa on rastittaa purettavat rakenteet yli. (Liite 22.)

Rakenne- ja johtoluettelo täydentävät työ- ja purkukarttoja. Purettavat johdot ja rakenteet merkitään karttaa niille kuuluvilla tunnuksilla. Johdoista käytetään tunnusta *J* ja rakenteista *R*. Jokainen purettava tai rakennettava johto numeroidaan ja tällä tunnusnumeryhdistelmällä johto löydetään johtoluettelosta. Sama pätee rakenteisiin ja rakenneluetteloon.

6.7 Jakokaappi- ja muuntamokaaviot

Jakokaappi- ja muuntamokaavioiden tarkoituksena on kertoa urakoitsijalle, millaisia muutoksia hankkeen yhteydessä tulee alueen jakokaappeihin tai muuntamoihin. Muutokset voivat vaihdella yhden kytkimen osoitteenmuutoksesta aina uuden muuntamon luontiin asti.

Keskijännitteen puolella ei käytetä jonovarokeytkimiä vaan kuormaerottimia. Kuormaerottimiin tulee samat tiedot kuin jonovarokeytkimiin, lukuunottamatta sulaketietoja. Muuntamoiden kaavioissa on yleensä tapana esittää kj- ja pj-puolet erikseen, koska kyseessä on eri jännitealueet. Muuntaja esitetään yleensä kj-puolen yhteydessä. Suuremmalla paperikoolla voidaan myös esittää kj- ja pj-puolet samassa, mutta on todettu että tämä ei ole hyvä toimintamalli. (Liite 23.)

Kaavioissa esitetään pienjännitteen puolella jonovarokeytkimien määrä, kytkimien tila sekä kytkimiin asennettavien sulakkeiden koko. Kaaviossa esitetään myös kaapelille tai johtimelle tulevat osoitetiedot. Osoitetietoihin kirjataan yleisesti vastapään osoite. Pj-puolella käytetään yleisesti jonovarokeytkimiä.

Ainoan poikkeuksen tekevät pylväisiin asennettavat pylväsvarokekytkimet, jotka eroavat rakenteellisesti jonovarokeytkimistä. Kaavion luontiin rakenteelliset erot eivät kuitenkaan vaikuta, vaan pylväsvarokekytkimiin tulee samat tiedot kuin jonovarokeytkimiin. (Liitteet 24 ja 25.)

Uuden muuntamon kaaviossa tulee näkyä uusi muuntaja ja sen tiedot. Verkstourakoitsija täyttää uuden muuntamon tiedot muuntamo tietolomakkeelle (liite 26). Suunnitteluvaiheessa valitaan yleensä katalogista valmis muuntaja tehon perusteella. Ura-koitsijan täytettyä muuntamotietolomake voidaan muuntajalle lisätä tarvittavat puuttuvat tiedot, jolloin muuntamo saadaan täydellisesti dokumentoitua tilaajan verkkotietokantaan.

Kun vanha muuntamo puretaan ja nykyinen muuntaja varastoidaan, täytetään muuntajalle varastoon palautuvan muuntajan huoltotarve lomake (liite 27). Muuntajat varastoidaan aina sen kohdealueen varastoon, missä verkostotyö suoritetaan. Esimerkiksi mikäli verkostotyö tehdään FED-alueella, niin nykyinen muuntaja varastoidaan Espoon alueen verkstourakoitsijan varastoon.

6.8 Sijoituslupasuunnitelmat

Maastosuunnittelija hakee alueelle sijoitettaville laitteille luvat. Sijoitettavat laitteet piirretään karttapohjalle ja niille haetaan luvat ohjeiden mukaisesti. Esimerkiksi Espoon kaupungin alueille sijoitetuille laitteille haetaan lupa Espoon kaupungin ohjeiden mukaisesti. Sijoituslupasuunnitelma on yleensä pelkästään putkitusta ja laitteiden sijoittamista varten tehtävä dokumentti. Putket yksilöidään sijoituslupasuunnitelmaan tunnuksella *P*. Putkitusluettelossa on esitetty sijoituslupasuunnitelmiin merkattujen putkien määrä ja laatu. Putkitusluettelon ja sijoituslupasuunnitelmien on tarkoitus täydentää toisiaan, jolloin epäselvyyksien määrä vähenee. (Ks. 4.4 Sijoituslupa-anomukset ja –suostumukset.) (Liite 28.)

Sijoituslupasuunnitelmiin kuuluu myös laitteiden pituus- ja poikkileikkauksien esittäminen. Pituusleikkauksessa esitetään pituussuunnassa maahan asennettavien putkien määrä ja poikkileikkauksen tarkoituksena on esittää kaapeliojan poikkileikkaus, joltain ennalta määrätyltä kohdalta putkitusta. (Liite 29.)

6.9 Muut suunnitelmiin lisättävät liitteet

Suunnitelmiin voidaan lisätä liitteitä yleisten dokumenttien lisäksi. Yleisempiä lisättäviä liitteitä ovat pylvästietolomakkeet (liite 30), jotka urakoitsija täyttää mikäli, kohde alueelle asennetaan uusia pylväitä. Mikäli hankkeeseen kuuluu muuntamon purku, urakoitsija täyttää varastoon palautuvan muuntajan huoltolomakkeen.

Mikäli sijoituslupasuunnitelmat ovat tehty jollain muulla työnnumerolla kuin kaapelointi työ, voidaan myös sijoituslupasuunnitelmat laittaa liitteisiin. Vaikka sijoitettavat putket ovat jo mahdollisesti asennettu alueelle, on urakoitsijan hyvä tietää missä putket sijaitsevat vaikka kaapelointi työhön ei kuuluisikaan putkien kaivu. Muuntamolle tarvitsee hakea erillinen sijoituslupa, josta piirustukset tekee arkkitehti. Tästä johtuen myös yleensä muuntamon lupaa koskevat dokumentit liitetään suunnitelmien liitteiksi. (Ks. 4.4.3 Muuntamon sijoituslupa.)

7 Urakoitsijan vastuut tilaajana ja tuottaja

Urakoitsija voi siis toimia, joko tilaajana tai tuottajana. Urakoitsijan rooli jakeluverkon tilaaja-tuottajamallissa riippuu hyvin pitkälti siitä, toimiiko urakoitsija tilaajana vai tuottaja. Urakoitsijan vastualueet niin tilaajana kuin tuottajana riippuvat urakoitsijan roolista tilaaja-tuottajamallissa. (Ks. 3. Jakeluverkon tilaaja-tuottajamalli.)

Urakoitsijan vastuut tilaajana verkonhaltijasta eroaa siinä, että urakoitsija tilaa pelkästään suunnittelupalvelun. Tilausjärjestelmänä toimii edelleen Headpower-työnohjausjärjestelmä, jonka avulla urakoitsija tilaa maastosuunnittelun hankkeeseen. Maastosuunnittelu tilataan yleensä KVR-töissä, koska yrityksellä ei välttämättä ole omaa maastosuunnittelua. Mikäli urakoitsijalla on omaa maastosuunnittelua, ei välttämättä ole tarpeen tilata ulkoista maastosuunnittelua hankkeelle, koska hankkeen maastosuunnittelu voidaan toteuttaa urakoitsijan organisaatiossa.

Mikäli maastosuunnittelu toteutetaan urakoitsijan organisaatiossa niin urakoitsija on käytännössä tuottaja itse. Tällöin sillä ei ole enää tilaajan vastuita, koska suunnittelupalvelua ei tilata muualta. Tuottajan vastuut voidaan jakaa, edellä mainittuun suunnitteluun ja verkonrakentamiseen. Yleisesti urakoitsija keskittyy verkonrakentamiseen ja tilaa suunnitelmat tilaaja-tuottajamallia hyväksi käyttäen.

Riippumatta siitä tehdäänkö hanke KVR:nä tai erotetulla suunnittelulla ja rakentamisella, urakoitsija suorittaa verkonrakentamisen. Tästä syystä urakoitsijan suurin vastuu on tuottajana eikä tilaajana. Urakoitsija vastaa lopullisen sähköverkon rakentamisesta ja jakeluverkonhaltijalle ja asiakkaille.

Nykyään yleistynyt KVR lisää urakoitsijan vastuita, koska tällöin urakoitsija toimii yleisesti tilaajana ja tuottajana. Kilpailutetun KVR tilauksen voittanut urakoitsija on kohteen pääurakoitsija, ja suurin vastuu hankkeen onnistumisesta on kohteen pääurakoitsijalla. Pääurakoitsija vastaa verkonhaltijalle lopullisen verkon rakentamisesta sekä huolehtii suunnittelun tilaamisesta ja sen laadullisesta valvonnasta.

8 Organisaatioiden välinen yhteistyö

Yhteistyönä voidaan pitää, kun kahdella tai useammalla taholla on keskinäistä vuorovaikutusta. Hyvä tai huono keskinäinen vuorovaikutus määrittelee yhteistyön tason. Hyvän yhteistyön merkkejä ovat yleensä molemminpuolinen avoimuus, sekä organisaatioiden läpinäkyvyys toisiinsa nähden. Huono yhteistyö ei ole läpinäkyvää ja avointa.

Yhteistyö pohjautuu tilaajan ja tuottajan välisiin sopimuksiin tai alalla vallitseviin käytäntöihin. Sopimuksien tulisi olla riittävän yksinkertaisia, selkeitä ja joustavia. Tämä johtaa joustavaan yhteistyöhön henkilötasolla. [14, s. 38.]

Insinööriyön tarkoituksena oli kartoittaa tilaajan ja tuottajan näkemyksiä jakeluverkon toimintaympäristössä tapahtuvasta yhteistyöstä. Insinööriyössä yhteistyötä pyrittiin kehittämään asiantuntijaastatteluiden avulla. Asiantuntijahaastatteluissa perehdyttiin eri organisaatioiden kokemuksiin yhteistyöstä ja asiantuntijoiden kehitysehdotuksiin.

8.1 Organisaatioiden välinen tiedotus

Yleisesti tiedotus voidaan jakaa ulkoiseen- ja sisäseentiedotukseen, riippuen tapahtuuko tiedotus organisaatiossa sisäisesti vai tiedotetaanko organisaation ulkopuolelle. Ulkoisen tiedotuksen tarkoituksena on hoitaa ulkoisia sidossuhteita. Kun puhutaan organisaatioiden välisestä tiedotuksesta käsitellään silloin ulkoista tiedotusta. [15, s. 38.]

Organisaatioiden välistä yhteistyötä tulisi suoraviivaistaa [16, s. 38]. Eri osapuolien tulisi hoitaa omat vastuut ajallaan, jolloin hankkeen aikataulutus olisi sujuvampaa. Suunnittelu kytkeytyy tiiviisti tilaukseen, jos tilaus on jo valmiiksi myöhässä on hyvin todennäköistä että suunnittelussa joudutaan joustamaan hankkeen alkuperäisestä aikataulutuksesta [14, s. 38].

Organisaatioiden tiedotus on tärkeä osa hankkeen läpivientiä. Headpowerin pyritään parantamaan organisaatioiden välistä tiedotusta. Headpowerin avulla pystytään vähentämään perinteistä sähköpostiviestien vaihtoa, joiden heikkoutena on, etteivät ne ole läpinäkyviä kaikille. (Ks. 52 Headpower-työnohjaus.)

Tiedotusta tapahtuu myös organisaatioiden sisällä. Riippuen hankkeen koosta organisaatiosta saattaa osallistua useampi henkilö hankkeeseen. Esimerkiksi verkonhaltijan puolelta hankkeisiin osallistuu yleensä rakennuspäällikkö, projektinvalvoja, sekä verkostosuunnittelija. Tästä syystä on tärkeää, että tiedotus organisaation sisällä toimii.

8.2 Laadun seuranta

Laadun seuranta on tärkeä osa hankkeen läpivientiä. Laadullisesti huono lopputulos johtuu yleensä huonosta laadun seurannasta. Mikäli jossain prosessin vaiheessa tehdään laadullisesti huonoa jälkeä näkyy se yleensä lopputuotteessa. Hankkeen aikana laadullisia kriteereitä seurataan useaan otteeseen. Tällä pyritään välttämään laadullisesti huonoa lopputulosta.

Laadullinen seuranta alkaa kun maastosuunnittelija tarkastaa verkostosuunnittelijan suunnitteleman P1-suunnitelman. Maastosuunnittelijan tehtävä on tarkastaa verkon sähköinen toiminta, mikäli verkko ei ole sähköisesti toimiva P1-suunnitelma palautetaan verkostosuunnittelijalle. P1-suunnitelma tarkastetaan maastosuunnittelijan toimesta niin monta kertaa kunnes se täyttää sille annetut laadulliset kriteerit.

Kun P1-suunnitelma on täyttänyt laadulliset kriteerit aloittaa maastosuunnittelija oman suunnittelun. Tilaajan puolelta projektinvalvoja jatkaa laadullista seuranta maastosuunnitelmien osalta. Kun suunnittelu valmistuu, lähetetään suunnitelmat tilaajalle, jonka jälkeen projektinvalvoja tarkastaa maastosuunnitelmien laadun. Maastosuunnitelmien osalta noudatetaan samaa palautekiertoa kuin P1-suunnitelmien kanssa. Tällöin projektinvalvoja pyytää maastosuunnittelijaa korjaamaan mahdolliset virheet tai puutteet suunnitelmista, kunnes laadulliset kriteerit ovat täytetty.

Maastosuunnittelija suorittaa myös projektin dokumentoinnin tilaajan verkkotietokantaan. Dokumentoinnille on myös asetettu omat laadulliset kriteerit, jotka sen pitää täyttää. Kun suunnitelmien osalta laadulliset kriteerit on täytetty, voidaan hanke kilpailuttaa tai aloittaa verkonrakennus.

Verkonrakennuksen laadullisesta seurannasta vastaa urakoitsija ja tilaaja. Lopullisen palautteen valmiista verkosta antaa kuitenkin sähköverkonkäyttäjä eli asiakas. Mikäli verkko ei täytä laadullisia kriteereitä, niin siihen tulee tehdä muutoksia joko lisä- tai muutostoilla. Lopullinen verkko on valmis vasta kun kaikki siihen kohdistuvat laadulliset kriteerit ovat täytetty.

8.3 Yhteistyön kehittäminen

Yhteistyön kehittämistä pidettiin yhtenä insinöörityön suurimmista haasteista. Jakeluverkon alueelle toimii useita isoja organisaatioita, joissa on useita hierarkkisia portaita. Yhteistyön kehittäminen tämän kaltaisessa toimintaympäristössä on erittäin haasteellista. Usein kehitysehdotuksien eteen joudutaan tekemään kovasti töitä, minkä vuoksi kehitys ei tapahdu lyhyellä aikavälillä. Jakeluverkon toimintaympäristö on alati muuttuva, jolloin lyhyellä aikavälillä saattaa tulla useita kehitysehdotuksia yhteistyöhön.

Hyvään yhteistyöhön kuuluu asioista suoraan puhuminen asioiden oikeilla termeillä. Vaikeatkin asiat voidaan ottaa esille hyvässä yhteistyössä ja etsii niihin ratkaisuja yhteistoimin. On tärkeä puhua oikeista asioista oikeaan aikaan. Hyvä yhteistyö on välitöntä. Huonossa yhteistyössä toimitaan päinvastoin. [14, s. 38.]

Vaikka insinöörityön aikana ei saatu suurta kehitystä yhteistyöhön, sen kehittäminen jatkuu myös insinöörityön jälkeen. Tavoitteena on pitkäjänteinen yhteistyö jakeluverkon eri organisaatioiden kanssa, jonka avulla voidaan tulevaisuudessa kehittää yhteistyötä.

8.4 Yhteistyöstä kumppanuuteen

Insinöörityössä pidettiin mahdollisuutena edistää yhteistyötä kumppanuuden suuntaan. Tästä ajatuksesta jouduttiin kuitenkin luopumaan hyvinkin nopeasti, koska suurien organisaatioiden kanssa jo yhteistyön kehittäminen vie aikaa. Pitkällä aikavälillä yhteistyön edistäminen kumppanuuden suuntaan on mahdollista, mutta insinöörityön aikana siihen ei kuitenkaan päästy.

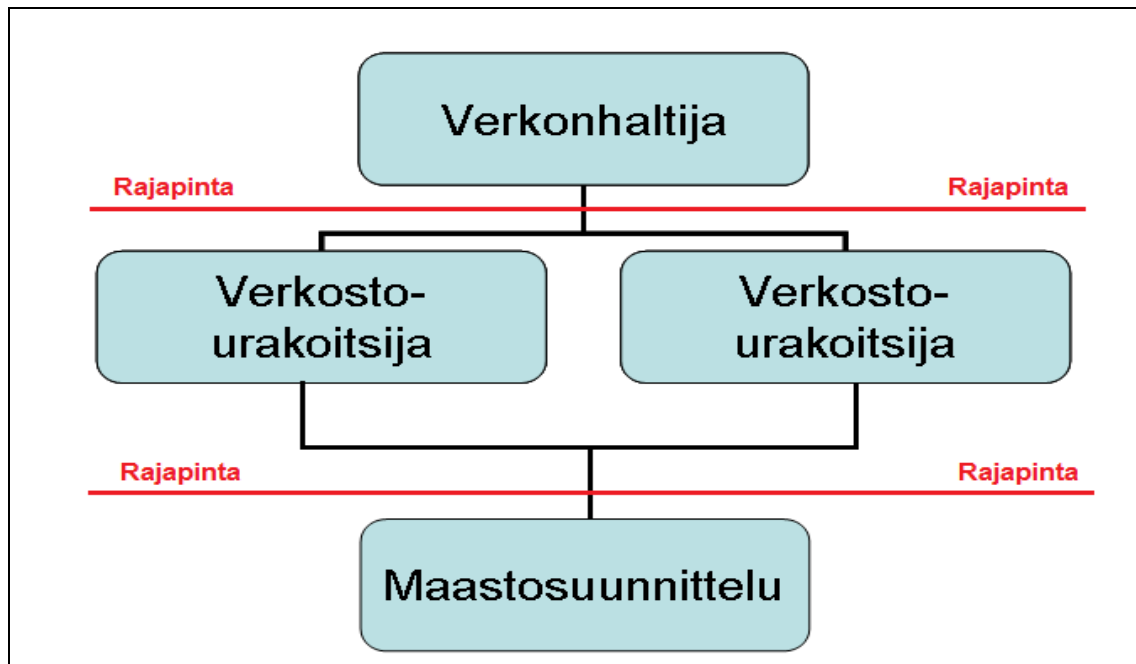
Kuten yhteistyön kehittämistä, myös kumppanuuteen edistämistä jatketaan insinöörityön jälkeen. Tavoitteena on saada organisaatioiden välinen yhteistyö ja tulevaisuudessa mahdollinen kumppanuus tuottavammaksi tilaaja-tuottajamallia hyödyntämällä.

Organisaatioiden tiivis yhteistyö ja kumppanuus mahdollistaa sujuvamman hankkeiden läpiviennin. Tiiviin yhteistyön ja kumppanuuden avulla voidaan myös ottaa vaikeampia ongelmia avoimemmin esiin ja yrittää yhteistyössä löytää sopivat ratkaisut.

Kumppanuuden ja yhteistyön kehittämisen kannalta on myös tärkeää, että jokainen organisaatio kehittää itseään. Organisaatioiden välistä yhteistyötä voidaan pitää eräänlaisena kehitettävänä suhteena, jonka edistämiseen kaikkien organisaatioiden tulisi tehdä töitä.

9 Tilaaja-tuottaja-mallin rajapinta ongelmat

Insinööriyössä tutkittiin tilaajan ja tuottajan välisiä rajapinta ongelmia. Suurimmat rajapinnat löytyvät juuri tilaajan ja tuottajan välistä. Riippuen millaista urakointimuotoa käytetään, saattaa jakeluverkon toimintaympäristössä olla useita rajapintoja. (Kuva 10.)



Kuva 10. Jakeluverkon toimintaympäristön rajapinnat

Sähköisiä rajapinta ongelmia esiintyy tilaaja-tuottajamallissa tilaajan ja tuottajan välillä. Suurin sähköinen rajapinta ongelma on sähköpostiviestinnän käyttö johtuen siitä, että sähköpostiviestintä ei ole läpinäkyvää kaikille osapuolille. Tätä rajapinta ongelmaa on yritetty ratkaista Headpowerin avulla. Headpowerissa hankkeiden viestintä on läpinäkyvää kaikille hankkeen osapuolille. Yhteisen tilausjärjestelmän käyttöä pidettiin asiantuntijahaastatteluissa tärkeänä sähköisten rajapintojen häivyttäjänä. (Ks. 5.3 Headpower-työnohjaus.)

Headpower-työnohjaus on nähty tilaajan puolelta hyvänä kehitysaskelena sähköisen rajapinnan häivytyksessä. Maastosuunnittelu eli tuottaja ei ole nähnyt yhtä suurta kehitystä Headpower-työnohjauksessa kuin tilaaja.

Tilaajan ja tuottajan välinen rajapinta on suuri, joka aiheuttaa aikataulullisia ongelmia [16, s. 38]. Tilaajan ja tuottajan rajapinnassa toimii useita ihmisiä, joka hidastaa tie-

donkulkua rajapinnassa. Headpower-työnohjaus on todettu aikataulutuksen suhteen hyväksi, mutta se ei poista kaikkia rajapintaongelmia, joita on tilaajan ja tuottajan välillä. Itse asiassa perinteinen sähköpostiviestintä todettiin tuottajan puolelta nopeammaksi verrattuna Headpower-työnohjaukseen [14, s. 38].

Tilaajan ja tuottajan välinen hierarkiaportaikko aiheuttaa myös rajapintaongelmia. Esimerkiksi KVR-tilauksissa jakeluverkonhaltija tilaa verkonrakennuksen ja maastosuunnittelun verkostourakoitsijalta. Tämän jälkeen verkostourakoitsija tilaa hankkeen maastosuunnittelun maastosuunnittelijalta. Mikäli suunnittelun yhteydessä esiintyy ongelmia, niin ongelmista tulisi raportoida ensin verkostourakoitsijan suuntaan, jonka jälkeen verkostourakoitsija ilmoittaa tilaajalle ongelmista. Tiiviissä yhteistyössä saattaa olla kuitenkin niin, että raportointi tehdään suoraan tilaajalle eli jakeluverkonhaltijalle. Tämä aiheuttaa organisaatioiden välille turhaa epäsopua.

Hierarkiaporrrasta tulisi noudattaa jo senkin takia, että hankkeen kaikki osapuolet saisivat samat tiedot hankkeesta. Pahin tilanne syntyy kun raportoidaan suoraan tilaajalle ja tästä syystä tieto ei kulkeudu verkostourakoitsijalle. Insinööriyön aikana tähän on kiinnitetty huomiota ja raportointia on kehitetty.

Tilaaja-tuottajamallissa sopimuksista syntyy rajapintaongelmia. Sopimuksissa on laadittu tietyt tilausehdot hankkeiden tilaukselle. Jos jakeluverkonhaltijalle ei ole tilaaja-tuottajasopimusta maastosuunnittelun kanssa, ei se voi tilata maastosuunnittelua suoraan. Tällöin on hanke tilattava KVR:na verkostourakoitsijalta, joka voi tilata maastosuunnittelun hankkeelle.

Tilaajan ja tuottajan välisessä sopimuksessa tulisi ottaa paremmin huomioon molempien osapuolien näkemykset. Nykyisissä sopimuksissa käytäntö ja sopimuspykälät eivät aina kohtaa. Sopimuksien kirjoitusvaiheessa tulisi kuunnella kaikkien osapuolien näkemyksiä, jotta sopimuksesta saadaan oikeanlaista hyötyä. Oikeanlaisella työryhmällä sopimusasioista voitaisiin keskustella vapaasti ja saada osapuolia tyydyttävä lopputulos. Sopimuksia ei saisi unohtaa kirjoittamisen jälkeen vaan niitä pitäisi säännöllisesti yrittää kehittää.

Mikäli sopimuksia ei yhteistuumin voida muuttaa, voi olla mahdollista että nykyisistä sopimuksista on enemmän haittaa, kuin uusien solmimisesta. Sopimuksista syntyviä rajapintoja voidaan kehittää luomalla yhteistyössä paremmat sopimukset, jolloin sopimuksista johtuvia rajapintaongelmia esiintyisi huomattavasti nykyistä vähemmän. [14, s. 38.]

10 Kehitysehdotukset ja loppupäätelmät

10.1 Kehitysehdotukset

Insinööriyössä kehitysehdotuksia kerättiin asiantuntijahaastatteluiden avulla. Asiantuntijahaastattelut pyrittiin valitsemaan siten, että saataisiin eri näkökulmia tilaaja-tuottajamallin kehittämiseen. (Liite 31.)

Yhtenä kehitysehdotuksena oli yhteisen työkohtaisen työselostuksen luominen. Nykyisellään organisaatioilla on hankekohtaisia työselostuksia ja niiden laadullinen taso vaihtelee huomattavasti. Työkohtainen työselostus on kilpailutuksen kannalta tärkeä, jonka takia yhtenäisen työkohtaisen työselostuksen tekemistä pidettiin tärkeänä. Yhtenäiselle työkohtaiselle työselostukselle luotaisiin tietyt laadulliset kriteerit, mitkä se täyttäisi. Yhtenäisen työselostuksen avulla hankkeiden kilpailutus ja kustannuslaskenta helpotuisi. [17, s. 38.]

Resurssien lisääminen jakeluverkon toimintaympäristössä [6, s. 37]. Nykyisten lyhyiden sopimusten vuoksi jakeluverkon toimintaympäristössä on pientä resurssipulaa. Resurssipula voitaisiin ratkaista tekemällä pidempiä sopimuksia tilaajan ja tuottajan välillä. Pidemmät sopimukset mahdollistavat pitkäjänteisen työn tilaajan ja tuottajan välillä. [17, s. 38.]

Nykyiset sopimukset kestävät vuoden 2012 loppuun, jonka jälkeen neuvotellaan uudet sopimukset. Mikäli uusilla sopimuksilla sitoutetaan sopimusosapuolet useaksi vuodeksi, voidaan organisaatioissa lisätä resursseja.

Maastosuunnittelun eli tuottajan puolelta nähtiin tarpeelliseksi kehittää hankkeen pohjatietoja. Pohjatiedot ovat tulleet aikataulullisesti myöhässä ja ovat olleet laadullisesti heikkoja. [16, s. 38.]

Hankkeen pohjatietojen ollessa puutteelliset suunnittelussa joudutaan käyttämään ylimääräistä aikaa pohjatietojen täyttämiseen. Kunnollisilla pohjatiedoilla saataisiin hankkeen läpivienti sujuvammaksi ja aikataulutukseen liittyvät ongelmiä vähennettyä.

Tilaaajan tulisi kehittää aktiivisuutta tuottajaa kohtaan. Erilaisten koulutuspäivien järjestäminen tuottajille pitää tuottajapuolen ajan tasalla, jolloin laadullisia ongelmia syntyy huomattavasti vähemmän [16, s. 38]. Tilaaajan puoli on pitänyt vuosittain muutamia koulutuspäiviä tuottajille. Viimeisimpänä PowerGrid-verkkotietojärjestelmä koulutus. Useampi koulutustilaisuus häivyttäisi tilaaajan ja tuottajan välistä rajapintaa, kun molemmat osapuolet olisivat selvillä mitä laadullisia kriteerejä vaaditaan.

Maastosuunnittelija on hankkeessa mukana sen alusta lähtien. Mahdollisuutena pidettiin, että maastosuunnittelijaa voitaisiin käyttää myöhemmin hankkeen rakennusvaiheessa erilaisissa tehtävissä. Mahdollisina tehtävinä pidettiin työnjohtoon ja töiden järjestelyyn liittyviä tehtäviä, koska maastosuunnittelijalle on kertynyt hyvät pohjatiedot hankkeesta sen suunnittelun aikana. [18, s. 38.]

Insinööriyön aikana maastosuunnittelijaa käytettiin töiden järjestelyyn. Kokemukset kokeilusta olivat positiivisia, joten mahdollisesti myös tulevaisuudessa maastosuunnittelijan työkuva on mahdollista laajentaa.

Hankekohtaisen aloituspalaverin pitäminen jokaisen hankkeen alussa selkeyttää hanketta. Hankkeen läpiviennin kannalta on tärkeää, että aloituspalaveriin osallistuu edustajia mahdollisimman monesta organisaatiosta. [17, s. 37.]

Hankekohtaiset aloituspalaverit otettiin käyttöön insinööriyön aikana. Käytäntö on ollut vielä niin vähän aikaa käytössä, että on vaikea sanoa kuinka suurta hyötyä aloituspalavereista on saatu. Kokemukset ovat kuitenkin olleet positiivisia ja käytäntöä pyritään jatkamaan jakeluverkon toimintaympäristössä.

10.2 Loppupäätelmät

Tilaaaja-tuottajamalli on jakeluverkon toimintaympäristössä vielä kohtalaisen uusi malli. Fortumin ulkoistettua maastosuunnittelun vuonna 2010, on tilaaaja-tuottajamallia pyritty kehittämään. Insinööriyö kattaa tilaaaja-tuottajamallin ainoastaan maastosuunnittelun näkökulmasta, joka on pieni osa koko tilaaaja-tuottajamallia. Tästä syystä insinööriyön tarkoituksena onkin toimia yhteistyön kehittämisen pohjana.

Isoista organisaatioista johtuen kehitystyö ei ole nopeaa, mikä on toisaalta hyvä asia. Tällöin voidaan tehdä pitkäjänteistä kehitystyötä ja ajan myötä saada parempia lopputuloksia. Tärkeintä insinööriyössä oli saada isot organisaatiot havahtumaan tilaaaja-tuottajamallin ongelmista.

Täytyy muistaa kuitenkin, että jakeluverkon toimintaympäristössä on myös käytössä toimivia yhteistyömenetelmiä, joita ei pidä unohtaa. Uudet yhteistyömenetelmät pitäisi rakentaa vanhojen toimivien pohjalle, jotta niiden käyttöönotto olisi sujuvaa.

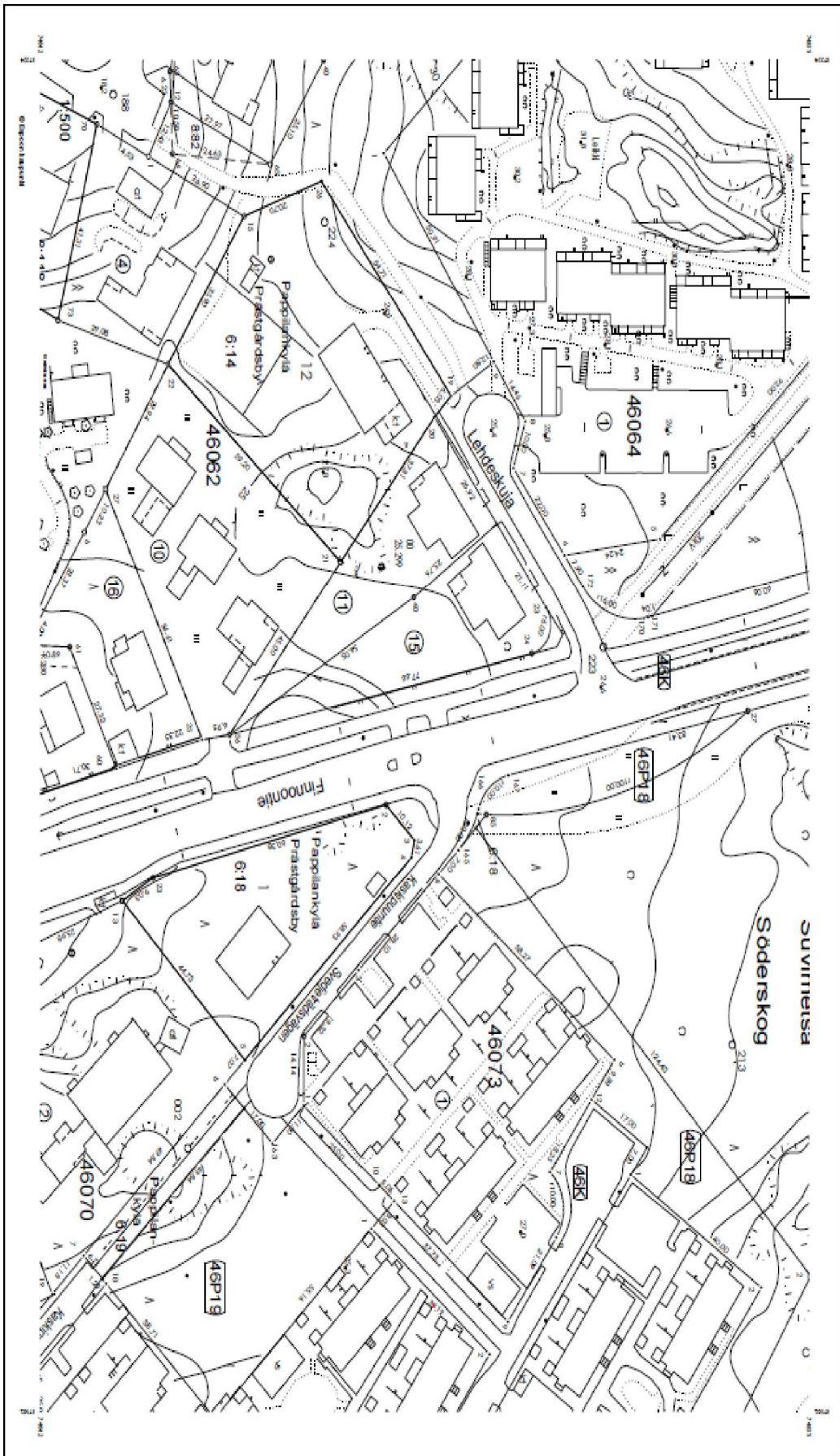
Lähteet

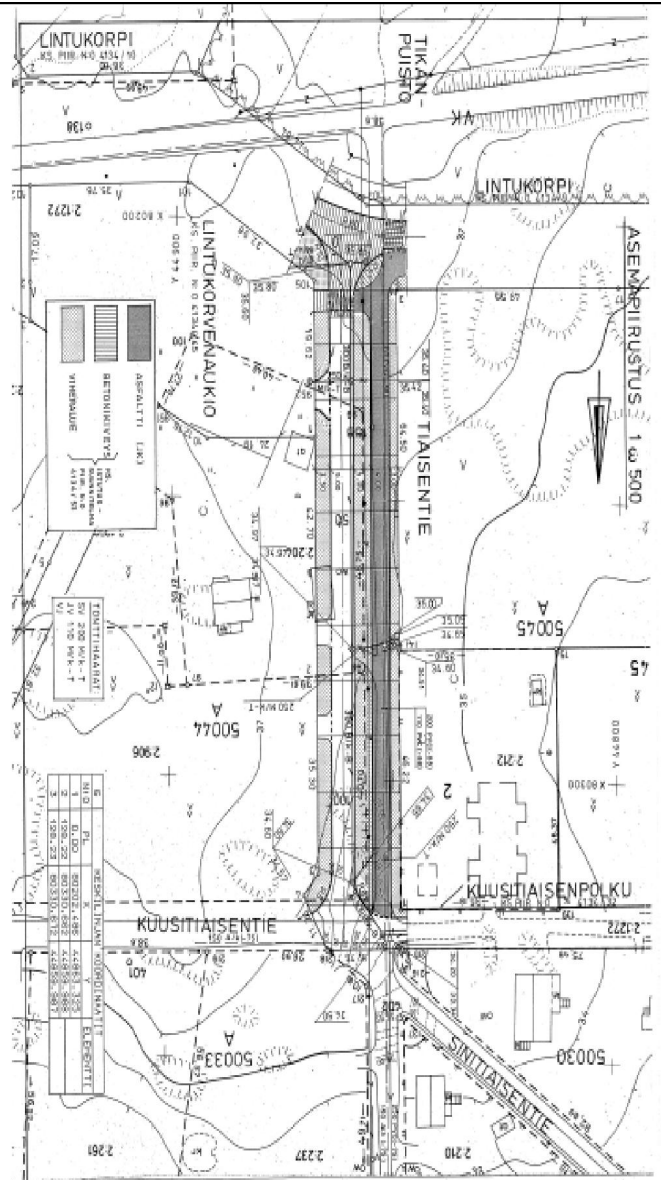
- [1] Rhenman, E. 1975. Menestyvä yritys ja sen ympäristö.
- [2] Yritysasiantuntija Jari Taimi. tilaaja-tuottaja malli. Verkkodokumentti.
<<http://yritysasiantuntija.blogspot.com/2010/03/tilaaja-tuottajamalli.html>>.
8.3.2010 . Luettu 02/2012
- [3] Sihvonen Maarit. 2010. Tilaaja – tuottaja mallin ajattelun perusteet ja yhteys new public managementtiin. Verkkodokumentti.
<[www.kommentit.fi/kolumnit/tilaaja – tuottajamallin-ajattelun-perusteet-ja-yhteys-new-public-managementtiin](http://www.kommentit.fi/kolumnit/tilaaja-tuottajamallin-ajattelun-perusteet-ja-yhteys-new-public-managementtiin)>. Luettu 02/2012
- [4] Työ- ja elinkeinoministeriö. 1.7.2012. Verkkodokumentti.
<<http://www.tem.fi/index.phtml?s=1885>>. Luettu 02/2012
- [5] Kauppinen, Nummi, Savola. 2010 Edita. 10 uudistettupainos. Tekniikan viestintä
- [6] Ljunberg Kaj. Eltel Networks oy. Espoon yksikön päällikkö. Asiantuntijahaastattelu.
21.02.2012
- [7] Muilu Anna-Maria. Fortum. Rakennuttamispäällikkö. Asiantuntijahaastattelu.
21.02.2012
- [8] Konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot. KSE 1995. RT 13-10574. Luettu 04/2012
- [9] Hanhijärvi Heidi, Jouko Kankainen. 2003 Teknillinen korkeakoulu. Kokemuksia suunnittelua sisältävistä urakoista
- [10] Consti talotekniikka. Kokonaisvastuurakentaminen. Verkkodokumentti.
<<http://www.consti.fi/talotekniikka/asuintalot/kokonaisvastuurakentaminen/>>
Luettu 02/2012.


- [11] Sähköala. Rakennushankkeen sopimussuhteet ja eri urakkamuodot. Verkkodokumentti. <http://www.sahkoala.fi/ammattilaiset/Lakioikeus/_print/>. Luettu 03/2012.
- [12] Headpower Oy. Verkkodokumentti. <<https://www.headpower.fi>>. Luettu 03/2012
- [13] Ville Hopia. Insinööriyö. Verkkotietojärjestelmä verkkorakentamisen kustannuslaskennan apuna. <<https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/1705/verkkoti.pdf?sequence=1>>. Luettu 03/2012
- [14] Suhonen Tomi. tostek oy. Toimitusjohtaja. Asiantuntijahaastattelu. 24.04.2012
- [15] Tiedostus- ja suhdetoiminta, PR. Verkkodokumentti. <<http://www.joensuu.fi/taloustieteet/markkinointi/kuluttajamarkkinointi/kul4.htm>>. Luettu 04/2012
- [16] Ruokonen Riku. tostek oy. Suunnittelija. Asiantuntijahaastattelu. 24.04.2012
- [17] Strömberg Leif. Fortum. Projektinvalvoja. Asiantuntijahaastattelu. 28.02.2012.
- [18] Kanervo Pekka. SEU. Asiantuntijahaastattelu. 06.02.2012

Liitteet

- Liite 1. Kantakarttaote
- Liite 2. Kadunrakennussuunnitelmat
- Liite 3. Sijoituslupahakemus
- Liite 4. Verkkokartta sijoituslupasuunnitelma
- Liite 5. Maanomistaja-anomus
- Liite 6. Maanomistaja-suostumus
- Liite 7. Muuntamon sijoituslupa ARK1
- Liite 8. Muuntamon rakennuslupa ARK2
- Liite 9. Hankekuvaus
- Liite 10. Headpower-työnohjaus
- Liite 11. Piirustusluettelo
- Liite 12. Johtoluettelo
- Liite 13. Rakenneluettelo
- Liite 14. Putkiluettelo
- Liite 15. Työkohtainen työselostus
- Liite 16. Työmaaturvallisuus
- Liite 17. Lähestymiskartta
- Liite 18. Osoitekartta
- Liite 19. Nykyinen verkkokartta
- Liite 20. Tavoite verkkokartta
- Liite 21. Työkartta
- Liite 22. Purkukartta
- Liite 23. Muuntamon kj-kaavio
- Liite 24. Varastoon palautuvan muuntajan huoltolomake
- Liite 25. Muuntamotietolomake
- Liite 26. Muuntamon pj-kaavio
- Liite 27. Jakokaappikaavio
- Liite 28. Sijoituslupasuunnitelma
- Liite 29. Pituus- ja poikkileikkaus
- Liite 30. Pylvästietolomake 20 kV ja 0,4 kV
- Liite 31. Haastattelurunko





		ESRON KATUPUNKKI KOKKALAN SIISTEN PALO SUUNNITTELOSTO PLANEERINGIN SUUNNITTELU	
ASEMÄRRUSTUS LINTUKORPI I TIASENTIE		ESRO STAD SUUNNITTELU KOKKALAN SIISTEN PALO SUUNNITTELUSTO	
OV VESI-HYDRO AB HETU: 1000000-1000000		ESRO STAD SUUNNITTELU KOKKALAN SIISTEN PALO SUUNNITTELUSTO	
SUUNNITTELU SUUNNITTELU SUUNNITTELU SUUNNITTELU SUUNNITTELU		ESRO STAD SUUNNITTELU KOKKALAN SIISTEN PALO SUUNNITTELUSTO	
1:500 1:500 1:500 1:500 1:500		ESRO STAD SUUNNITTELU KOKKALAN SIISTEN PALO SUUNNITTELUSTO	
57387		ESRO STAD SUUNNITTELU KOKKALAN SIISTEN PALO SUUNNITTELUSTO	



ESPOON KAUPUNKI
Tekninen keskus
Katu- ja viherpalvelut/ suunnittelu

SIIJOITUSLUPAHAKEMUS

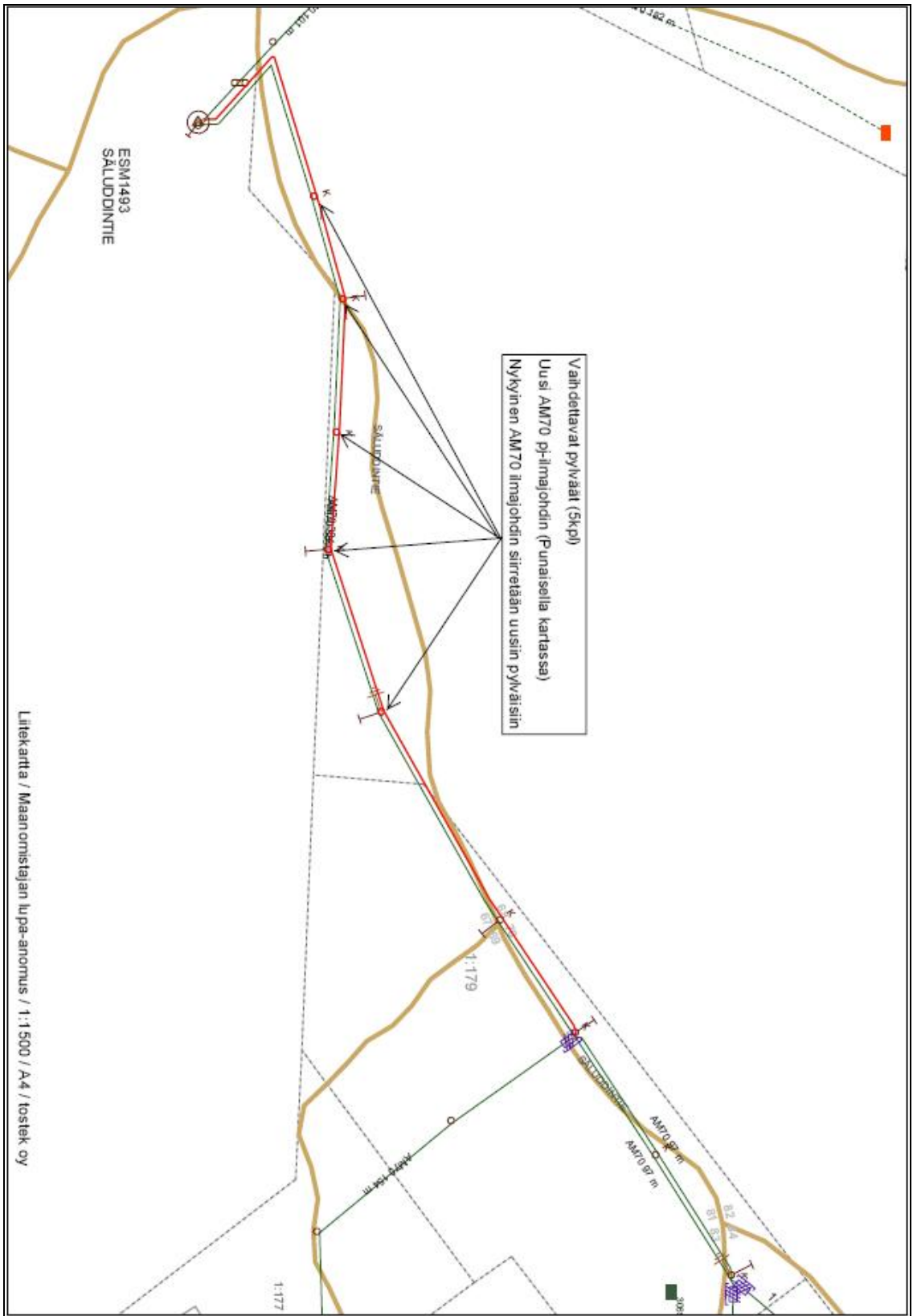
Nro

 1 Luvan saaja (kiinteistön tai johdon/laitteen omistaja/haltija)	Hakija		Puh.
	Luvan toimitusosoite		Fax -
	Yhteyshenkilö		Puh.
2 Työkohteen sijainti	Kadun/ puiston/ muun yleisen alueen nimi		Liiteplir. nro -
	Kortteli -	Tontti -	Karttalehti -
3 Sijoituksen tarkoitus	<input type="checkbox"/> Vesi <input type="checkbox"/> Jätevesi <input type="checkbox"/> Sadevesi <input type="checkbox"/> Kaukolämpö <input type="checkbox"/> Sähkö <input type="checkbox"/> Valaisin <input type="checkbox"/> Tele <input type="checkbox"/> Muu..		
	Lisätietoja		
	<input type="checkbox"/> kaivantoon tulee myös muiden kuin hakijan omistamia johtoja/ laitteita <input type="checkbox"/> kaivantoon ei ole tiedossa kuin hakijan omistamia johtoja/ laitteita		
4 Liitteet	Piirustuksia kpl	Muita hakemuksia - kpl	Lupahakemuksen liitteenä olevalle suunnitelmalle asetetut vaatimukset on esitetty sijoitusluvan lupaehdoissa.
5 Allekirjoitus	Päivämäärä		Allekirjoitus ja nimen selvennys

VIRANOMAINEN TÄYTTÄÄ	Laitteen/ johdon sijoitus on		Sijoituslupa on voimassa
	<input type="checkbox"/> pysyvä	<input type="checkbox"/> tilapäinen	asti
	<input type="checkbox"/> haettava erillinen työnaikainen liikennejärjestelyiden lupa <input type="checkbox"/> tarkempi työnaikainen liikennejärjestely on esitettävä kaivulupahakemuksen yhteydessä (sijoituslupaehto: "Kaivutyöohjeet ja liikennejärjestelyt yleisillä alueilla (katu, puisto tms.)"		
	Tarkastajan nimi		Puhelinnumero
	Päivämäärä	Tarkastajan allekirjoitus	
	Hyväksyjän nimi		Puhelinnumero
	Päivämäärä	Hyväksyjän allekirjoitus	

Postiosoite
PL 41
02070 ESPOON KAUPUNKI

Puhelin (09) 816 26155 Faksi (09) 816 26154



ANOMUS

Anomme suostumustanne maanomistajana seuraavassa asiassa

20 kV keskijännite

0,4 kV pienjännite

20 kV/0,4 kV muuntamon rakentaminen ja ylläpitäminen

Tila

Kunta

Kaupunginosa/kylä

Tilan Rno/kortteli ja tontti

Tilan nimi

Osoite

Rakennettavaksi suunniteltu verkko-osa on merkitty
piirustukseen punaisella värillä.

Piirustusno

Lisäselvityksiä

Pyydämme Teitä ystävällisesti palauttamaan toisen suostumuslomakkeen allekirjoitettuna.

LIITTEET

kpl piirustuksia nro
kpl suostumuslomakkeita

SUOSTUMUS

Viite

Suostumus maanomistajana annetaan seuraavassa asiassa

 20 kV keskijännite: 0,4 kV pienjännite: 20 kV/0,4 kV: muuntamon rakentaminen ja ylläpitäminen

Tila

Kunta	Kaupunginosa/kylä	Tilan Rno/kortteli ja tontti
-------	-------------------	------------------------------

Tilan nimi	Osoite
------------	--------

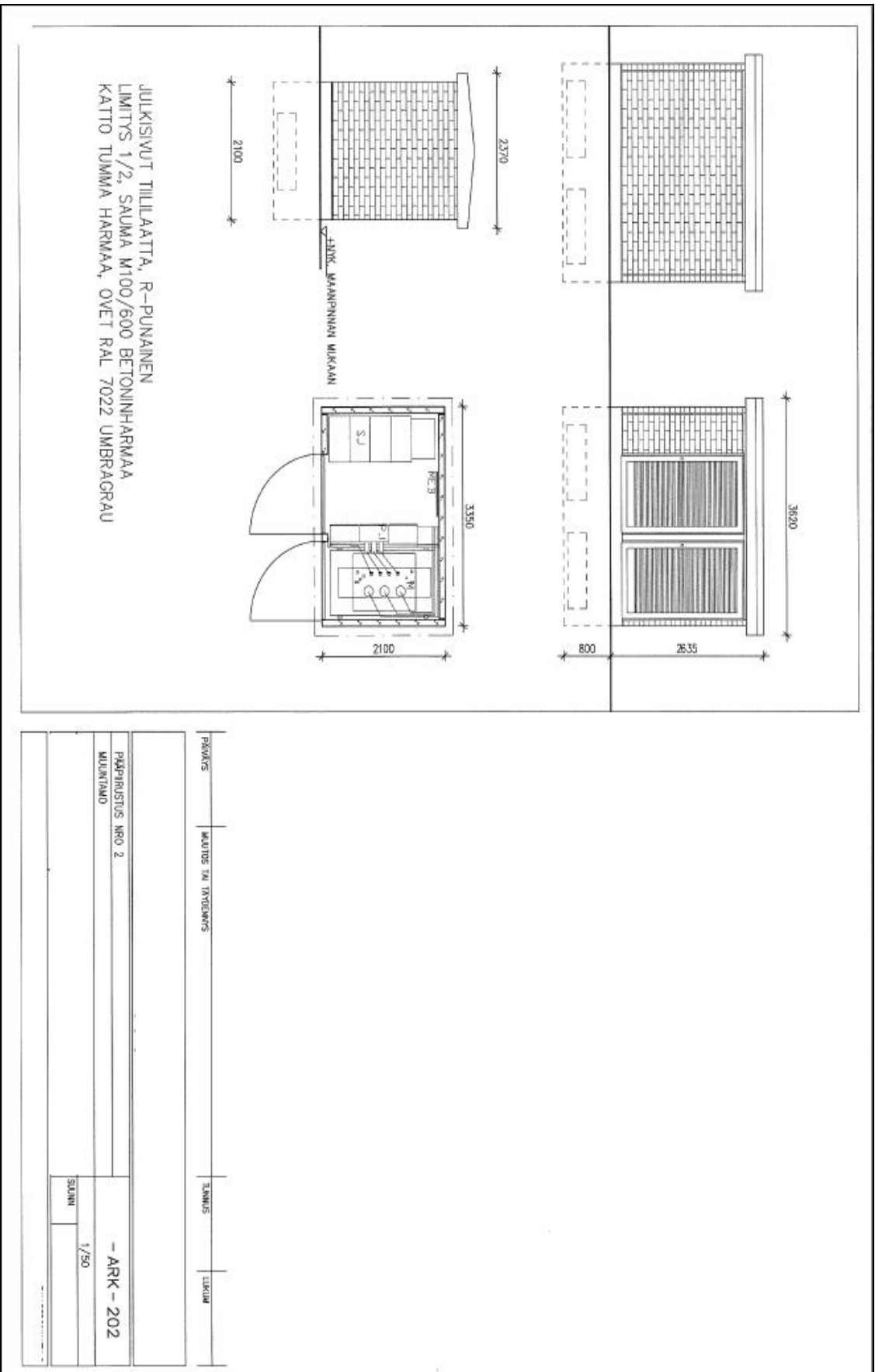
Piirustusno

Lisäselvityksiä

Allekirjoitus

Nimen selvennys

Todistavat



HANKEKUVAUS			
PROJEKTIKOHTAISET TIEDOT			
		PROJEKTIN NIMI	
		PROJEKTIN OSOITE	
ALUE	ESPOO	PROJEKTIVALVOJA	
JAKELUVERKKOKUVAUS		VERKOSTOSUUNNIT.	
Selostus:			
RESULTOIVA MAADOITUSIMPEDANSSI		MAADOITUSTEN RAKENNE	
YHTEISET MAADOITUKSET / Q		KJ KAAPELIOJAMAADOITUS	KJ KAAPELIKOHT. MAAD. KÖYDELLÄ
		PJ RUNKOKAAPELIOJAMAAD. 25mm ²	PG SUUNNITELMASSA KUVATTUNA
MAAKAAPELIEN SUOJAUS	KJ	PJ	KÄYTETTÄVÄT JAKOKAAPPIMALLIT
SUOJAUS LUOKKA A			JAKOKAAPPIVALMISTAJA
SUOJAUS LUOKKA B			
YLEINEN TASO			
PG SUUNNITELMASSA KUVATTU			PG SUUNNITELMASSA KUVATTUNA
LAAJENNUSVARAUS KJ ILMAJOHDON PYLVÄSRAKENTEISSA		LAAJENNUSVARAUS PJ ILMAJOHDON PYLVÄSRAKENTEISSA	
VARAUTUMINEN PJ YHTEISKÄYTTÖÖN		VARAUTUMINEN 1KV YHTEISKÄYTTÖÖN	
VARAUTUMINEN JOHTOVAHVISTUKSIIN TAI LISÄYKSIIN		VARAUTUMINEN JOHTOVAHVISTUKSIIN TAI LISÄYKSIIN	
PG SUUNNITELMASSA KUVATTUNA		PG SUUNNITELMASSA KUVATTUNA	
TILAAJAN HANKKIMAT LUVAT JA SOPIMUKSET:		HYÖDYNNETTÄVÄT VANHAT LUVAT JA SOPIMUKSET:	
UUDELLEENKÄYTETTÄVÄN MATERIAALIN HYÖDYNTÄMINEN		PURKUMATERIAALIA VARAAMINEN UUDELLEENKÄYTTÖÖN	
KÄYTETÄÄN KJ VERKOSSA		KJ JOHTIMIA	
KÄYTETÄÄN PJ VERKOSSA		AMKA JOHTOA	
PG SUUNNITELMASSA KUVATTUNA		PG SUUNNITELMASSA KUVATTUNA	
TILAAJAN TOIMITUKSEEN SISÄLTYY			
BLL JOHTIMET		PUISTOMUUNTAMO	
MUUNTAJAT			
MUUNTAJAT NOUDETTAVISSA VARASTOLTA, OSOITE:			
JT TYÖT			
KJ PYLVÄSHAAROITUKSET TEHDÄÄN JT KELPOISIKSI			
KJ TYÖ SUUNNITELLAAN SOVELTUVIN OSIN JT TYÖKSI		JT KATKOPAIKAT PG SUUNNITELMASSA KUVATTUNA	
AMM KESKITINASENNUS, UUDET		AMM KESKITINSIIRROT	
PG SUUNNITELMASSA KUVATTUNA		PG SUUNNITELMASSA KUVATTUNA	

Verkostotyökohde - HeadPower Työnohjaus

Työkohteen tiedot

Työid
 Alityyppi
 Kiireysluokka
 Tunnisteet

Tunnus Nimi

Tilauserittely

Kuvaus

Yhtiökohtainen vakioteksti

Sijainti
 Maakunta
 Kunta
 Kaupunginosa/kylä
 Lähiosoite
 Postiosoite
 Muuntopiirin tunnus
 Karttakoodi
 Ajo-ohje
 Tilaaaja
 Yhtiö
 Tilaaaja

Ulkopuoliset yhteyshenkilöt

Toimittaja
 Yhtiö
 Tilauksen vastaanottaja
 Vastuuhenkilö

Suunnittelija

Maastosuunnittelija
 Maksaja
 Tyyppi
 Nimi
 Y-tunnus
 Vakioasiakirjat

Laskutusperuste
 Laskutusperuste

Aikataulu
 Tila

Liitetiedostot

Perustettu

Laskutusehdotukset Määräaika Hyväksytty

Viimeksi päivitetty

Tilaus pvm

Suunniteltu

Todellinen

Tilaus hyväksytty

Työn
 aloituspvm
 Käyttöön otettu

PIIRUSTUSLUETTELO

1(1)

NUMERO	SUUNNITELMAN SISÄLTÖ	MITTAKAAVA	Suunnittelija			Pvm.	yht.
			Työn nimi	Osoite	Urakoitsija (paperi kopio)		
1	Piirustusluettelo	- / A4					
2	Määräluettelot	- / A4					
	2.1 Johtoluettelo	- / A4					
	2.2 Rakenneluettelo	- / A4					
	2.3 Putkiluettelo	- / A4					
3	Selosteet ja kuvaukset						
	3.1 Työkortin lämpöeristys	- / A4					
	3.2 Hankeluvaus	- / A4					
	3.3 Työmaan työuravälisillä	- / A4					
4	Lähtösuunnitelma	- / A4					
5	Vieskarta	- / A4					
6	Osoitekartta	- / A4					
7	Liikenteen ohjaussuunnitelma	- / A4					
8	Sijaintisuunnitelma	- / A4					
9	Putkisuunnitelma	1:500 / A3+					
10	Putkisuunnitelma	1:100 / A3+					
11	SK / SI Nkkyinen k-verkko kartta						
12	SK Työkarta						
13	SK Työkarta						
14	SK Työkarta viesiverkko	- / A4					
15	SK Muuntamon k-palkkaavo	- / A4					
16	SK KJ Jätköasain k-palkkaavo	- / A4					
17	SI Työkarta						
18	SK / SI Työkarta purku						
19	PK / PI Nkkyinen dj-verkko kartta						
20	PK Työkarta						
21	PK Muuntamon p-keskusaavo	- / A4					
22	PI Muuntamon dj-keskusaavo	- / A4					
23	PK Jätköasaink-keskusaavo	- / A4					
24	PI Työkarta						
25	PK / PI Työkarta purku						
	MPU Muuntamon rakennuslupa liitteeseen						
	MKV/MP/UM/PI Muuntamonokomake	- / A4					
	Varaston palautuvan muuntajan huoltotietokomake	- / A4					
	Muuntajavaihtokomake	- / A4					
	PI Pylvästietokomake OAKV	- / A4					
	SI Pylvästietokomake ZMKV	- / A4					

JOHTOLUETTELO

Työn nimi:
Pvm ja tekijä:

taso asen.	nro Jxx	kuvaus	asen. purku	yht Jxx	purku yht
		AHXW240 (m)		0	0
		AHXW185 (m)		0	0
		AHXWP95 ilmaan (m)		0	0
		AHXWP95 maahan (m)		0	0
		AHXWP50 ilmaan (m)		0	0
		AHXWP50 maahan (m)		0	0
		AX240 (m)		0	0
		AX185 (m)		0	0
		AX95 (m)		0	0
		AX70 (m)		0	0
		AX25 (m)		0	0
		AM120 (m)		0	0
		AM70 (m)		0	0
		AM35 (m)		0	0
		AM purku (m)		0	0
		SAM(X)KA purku (m)		0	0
		Avojohto purku (m)		0	0
		huom.			

Määräluettelossa esitetyt määrät ovat suunnitelmista mitattuja ja laskettuja (ei maastossa mitattuja) eikä se ole täydellinen listanus työn tarvikkeista tai yksiköistä.

PUTKILUETTELO

Työn nimi:
Pvm ja tekijä:

	putki 160 A-lk (m)	
	putki 160 B-lk (m)	
	putki 110 A-lk (m)	
	putki 110 B-lk (m)	
	piippolanka (m)	
	Cu 50 (m)	
	Cu 25 (m)	
	tulppa 160 (kpl)	
	tulppa 110 (kpl)	
	passiiviant. (kpl)	
	ojametri (m)	
	huom.	
Pxx		
Pxx		
Pxx		
Pxx		
Pxx		
Pxx		
Pxx		
Pxx		
Pxx		
Pxx		
Pxx		
Pxx		
yht	0	0

Maaruuettelossa esitetyt maat ovat suunnitelmista mitattuja ja laskettuja (ei maastossa mitattuja) eikä se ole täydellinen llistaus työn tarvikkeista tai yksiköistä.

TYÖKOHTAINEN TYÖSELOSTUS

3.1

1(5)

Työn nimi:
Projektinnumero:
Alue:
Tiet ja kadut:
Pvm ja tekijä: tostek oy / _____

Yleistä

Espoon kaupunki saneeraa nykyiset kadut ja kunnallistekniikan. Samassa yhteydessä rakennetaan operaattoreille ja Jakeluverkonhaltijalle putkitus tulevia kaapelointeja varten.

Nykyinen ilmajohdotverkko puretaan ja kaapeloidaan suunnitelma-alueella.

Aikataulu

Projektinvalvoja antaa aikataulun työn toteutukselle ja aikataulumuutokset sovitaan kirjallisesti etukäteen Projektinvalvojan kanssa.

Työn aloitus, mahdolliset välitavoitteet ja päätyminen ilmoitetaan välittömästi Projektinvalvojalle.

Liikennejärjestelyt Ely:n tiealueilla

Liikenteenohjaus ja liikennejärjestelyt toteutetaan liikenteenohjaussuunnitelman mukaisesti.

Putkitukset ja sijoituslupa kaupungin tai kunnan maa-alueilla

Kaivuu- ja kaapelointireiät ovat esitetty sijoituslupasuunnitelmissa ja putkille sekä kaapeleille sekä muille laitteille on haettu sijoituslupa niiden mukaisesti.

Espoon kaupunki rakentaa ja kartoittaa putkitukset sijoituslupasuunnitelmien mukaisesti niiltä osin, kuin putket ovat rakennettavalla katualueella. Muualla putkituksien rakentamisesta ja sijaintimittausten kutsumisesta vastaa verkostourakoitsija.

Sijoituslupa Ely:n tiealueille sijoitettaville laitteille

Kaivuu- ja kaapelointireiät ovat esitetty sijoituslupasuunnitelmissa ja putkille, kaapeleille sekä muille laitteille on haettu sijoituslupa Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta niiden mukaisesti.

Kaivu- ja työluvutEly

Urakoitsija hakee työluvan Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen ohjeiden mukaisesti.

Espoo

Kaivulupa haetaan kaupungin ohjeiden mukaisesti.

Muut alueet

TYÖKOHTAINEN TYÖSELOSTUS

3.1

2(5)

Suunnittelija on sopinut maanomistajien kanssa suunnitelmissa esitetyt työskentelyalueet. Jos työn aikana joudutaan toimimaan muulla alueella (esim. naapurin tontilta käsin), on urakoitsija yhteydessä ko. maanomistajaan.

Kaivuut ja asennukset yksityisillä maa-alueilla

Suunnittelija on sopinut maanomistajien kanssa suunnitelmissa esitetyt kaapelireitit ja muut rakenteet yksityisillä maa-alueilla.

Yksityisten maa-alueiden kaivuissa ja kaapeloinneissa on urakoitsijan aina otettava yhteyttä maanomistajaan ennen työn aloitusta ja katselmoitava kaapelireitti omistajan kanssa ellei suunnitelmissa ole toisin esitetty.

Piha-alueiden kaivuissa on käytettävä pienoiskaivinkonetta, ellei suunnitelmissa ole toisin esitetty (esim. lapiokaivu) tai maanomistajan kanssa ei toisin sovi.

Kaivujälkityöt

Ellei suunnitelmissa ole toisin esitetty työskentelyalue saatetaan ennen työn aloitusta vastaavaan kuntoon kaivun ja kaapeloinnin jälkeen. Jälkityöt tulee tehdä mahdollisimman pian töiden valmistumisen jälkeen jos ei sääolosuhteiden tms. vuoksi ole muuten järkevää toimia. Poikkeava aikataulu jälkitöille sovitaan aina osapuolien (esim. Projektinvalvojan, maanomistaja jne.) kanssa.

Tilapäinen sähköjakelu

Työstä asiakkaille aiheutuvat käyttökeskeytykset tulee minimoida nykyisen verkon työn aikaisilla jakorajamuutoksilla. Suunnittelun aikaiset jakorajat on esitetty suunnitelmissa.

Työn aikaiset jakorajamuutokset edellyttävät että estetään verkon ylikuormittuminen. Tämä tarkoittaa että nykyiset jakorajat todetaan maastossa, verkon virrat mitataan / arvioidaan muutoksen aikana, jakorajat muutetaan vastaamaan tarvetta verkon käytönrajoissa ja muutokset dokumentoidaan.

Kaapeloinnit

Kaapelireitit ovat esitetty sijoituslupasuunnitelmissa ja työkartoissa. Verkstourakoitsija vastaa asennettavien kaapeleiden sijaintimittausten kutsumisesta.

PJ-kaapeleiden kiinnitys muuntamoilla ja jakokaapeilla

Runkoverkon kaapelit sekä AX185 ja sitä isommat liittymiskaapelit kiinnitetään jakokaappiin Ukra-yleiskiinnikkeellä. Muilla kaapeleilla riittää kahdella nippusiteellä ristiin kiinnitys.

Varalle jäävät kaapelit

Jos kaapeli / kaapelit jäävät varalle, eli ns. "pää maassa", niin kaapelit oikosujetaan, tulpataan ja merkataan syöttävän päään osoitetiedolla. Kaapelit suojataan kouruilla ja paikka merkataan passiiviantennilla.

Jakokaapilla / muuntamolla tehdään kaapelipääte ja kiinnitetään kaapeli, ei kuitenkaan kytketä vaihejohtimia kytkimeen. Keskijännittekaapeleissa tehdään kaapelipääte ja mahd. pistokkeet valmiiksi sekä kiinnitetään kaapeli kojeistoon, mutta pistokkeita / päätteitä ei kytketä.

Kojeistolle / keskukselle laitetaan tarvittavat varoitusmerkinnät.

Jakokaapit

TYÖKOHTAINEN TYÖSELOSTUS

3.1

3(5)

Jakokaapit sijoitetaan sijoituslupasuunnitelmien mukaisesti. Uusien jakokaappien kalustus, valmistaja ja tyyppi ovat esitetty jakokaappikaavioissa.

Jakokaappeihin asennetaan auraskepit.

Puistomuuntamot

Puistomuuntamot ovat Verkonhaltijan toimituksessa. Tarkemmat toimitustiedot, alkuperäisen rakennusluvan ja toimitusaikataulun saa Projektinvalvojalta.

Muuntamo sijoitetaan ja ympäristö "maisemoidaan" rakennusluvan mukaisesti. Muuntamon perustukset sekä maadoitukset rakennetaan Headpowerin ohjeistuksien mukaisesti huomioiden maaperän laatu ja muut olosuhteet.

Verkostourakoitsija rakentaa putkitussuunnitelman mukaisesti putkituksen muuntamolle ja tekee sekä tiivistää mahdolliset läpiviennit muuntamon kaapelikellariin.

Muuntamo merkitään ja varustetaan kilpisarjoilla, ensiapuohjeilla ym. erillisen ohjeen mukaisesti.

Muuntamosta täytetään muuntamotietolomake, mikä palautetaan loppudokumenttien mukana.

Betonimuuntamoiden toimitus

Betonimuuntamot toimitetaan ns. kotiin kutsulla valmiille hiekkapedille nostettuna. Muuntamon nostoa varten Verkostourakoitsija varmistaa kulkureitin nostokalustolle (rekka ja nosturiauto). Muuntamon kaapelikellari, runko ja katto nostetaan erikseen samalla kertaa.

Peltimuuntamoiden toimitus

Peltimuuntamot haetaan Projektinvalvojan määrittämästä paikasta Verkostourakoitsijan kalustolla.

Muuntajat

Muuntaja on Verkonhaltijan toimituksessa ja se asennetaan valmistajan ohjeiden mukaisesti ja muuntajan pyörät lukitaan.

Kiinteistömuuntamoissa asennetaan muuntajan pyörien alla tärinävaimennuslaatat.

Nykyisen PJ-verkon muutokset

Muuntamoiden ja jakokaappien lähtöihin kohdistuvat muutokset ovat esitetty kaavioissa ja ilmajohtoverkon jakoraja ym. muutokset PJ-työkartassa.

Purkutytöt

Purkusuunnitelmissa on esitetty purettavat rakenteet ja materiaalit sekä muut purkutöissä huomioitavat asiat.

Ilmajohdot ja pylvääät

Pylvään purkuun kuuluu myös siihen liittyvien harus- ym. tukirakenteiden purkaminen. Pylväistä puretaan kaikki naulaa isommat metalliosat. Pylvääät ja haruslimput poistetaan kokonaisuudessaan, ellei suunnitelmissa ole toisin esitetty tai esim. maanomistajan kanssa ei toisin sovita. Puretut pylvääät toimitetaan Projektinvalvojan määrittämään

TYÖKOHTAINEN TYÖSELOSTUS

3.1

4(5)

paikkaan.

Jos pylvääät jäävät kolmannen osapuolen (esim. katuvälo, puhelinoperaattori tms.) haltuun, niin niistä poistetaan kaikki purettaviin ilmajohtoihin liittyvät rakenteet kuten orret, koukut jne. Pylvääät lyhennetään ja harus- ym. tukirakenteet puretaan / muutetaan vastaamaan uutta käyttötarkoitusta.

Kaapelit

Purettavat kaapelit vedetään ulos jakokaapista / muuntamosta, katkaistaan maan alle, oikosuljetaan ja tupetaan jollei suunnitelmissa ole toisin esitetty. Jos kaapelin pää jää jakokaappiin tai muuntamoon, merkitään se em. toimenpiteiden lisäksi pää maassa ja osoitetiedolla.

Jakokaapit ja muuntamot

Jakokaapit ja muuntamot poistetaan kokonaisuudessaan, tehdään tarvittavat massanvaihdot ja maisemoidaan ympäristön mukaisesti.

Muuntajat, KJ-jakokaapit ja -kojeistot

Muuntajat, KJ-jakokaapit ja -kojeistot puretaan huolellisuutta noudattaen ja toimitetaan Projektinvalvojan määrittämään paikkaan.

Muuntajasta täytetään muuntajahuoltomake ja se palautetaan muuntajan mukana.

Muut uudelleen käytettävät materiaalit

Suunnitelmissa esitetyt uudellen käytettäväksi ilmoitetut materiaalit puretaan huolellisuutta noudattaen ja toimitetaan Projektinvalvojan määrittämään paikkaan.

Suunnitelma-asiakirjat

Määräluetteloissa esitetyt määrät ovat suunnitelmista mitattuja ja laskettuja (ei maastossa mitattuja) eikä se ole täydellinen listaus työn tarvikkeista tai yksiköistä. Esim. maarakennukseen liittyviä yksiköitä kuten kaivuojan pituus, kaapeliojan asennusalueen suojaustyön, lopputyön ja pintamaiden massoitelu on urakoitsijan arvioitava.

Suunnitelma-asiakirjat ovat kokonaisuus, jotka täydentävät toisiaan (koskee myös määräluetteloita). Ristiriitaisuudet ja puutteellisuudet tulee välittömästi niiden havaitsemisesta ilmoittaa Projektinvalvojalle.

Muuta

Mahdolliset lisätyöt sovitaan kirjallisesti ja etukäteen Projektinvalvojan kanssa.

Urakoitsijan tulee perehtyä suunnitelmiin huolellisesti ja tutustua työkohteeseen maastossa. Lisäksi työn sujuva eteneminen edellyttää urakoitsijalta joustavaa ja aktiivista yhteydenpitoa muihin yhteistyökumppaneihin ja Fortum Espoo Distributionin asiakkaisiin.

Työmaan työturvallisuuslomakkeessa on esitetty suunnitteluvaiheessa huomattuja ja erityisesti huomioon otettavia seikkoja.

TYÖKOHTAINEN TYÖSELOSTUS

3.1

5(5)

Projektin yhteyshenkilöt

Maanomistajat

Osoite / Tonttinumero / Liittymä tunnus			
Maanomistajan suostumus / Työlupa	nimi	sähköposti	puhelinnumero

TYÖMAAN TYÖTURVALLISUUS

Työn nimi:

Työn osoite:

Muuntopiiri:

Kunta:

Suunnittelija: tostek oy / ____

Pvm:

Työn kuvaus:

Tilaaaja muistuttaa, että tällä työmaalla on toimittava Tilaaajan urakka-asiakirjojen mukaisesti. Niiden ja SFS6002 Työturvallisuusstandardin lisäksi on erityisesti otettava huomioon seuraavat seikat (Suunnittelija täyttää):

- | | | |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> puupylväiden kunto | <input type="checkbox"/> harusten kunto | <input type="checkbox"/> ylikorkeat kuljetukset |
| <input type="checkbox"/> liikennejärjestelyt | <input type="checkbox"/> jännitetyö | <input type="checkbox"/> takajännite |

työkohteen erityisriskit, mitkä ?

- | | | |
|---|-------------------------------------|--------------------------------|
| <input type="checkbox"/> työskentelyalueen läheisyydessä olevia jännitteisiä osia | <input type="checkbox"/> ilmajohto | <input type="checkbox"/> 0,4kV |
| | <input type="checkbox"/> maakaapeli | <input type="checkbox"/> 20kV |
| | | >20kV |

Työmaalla on **ennen työhön ryhtymistä** varmistettava, että seuraavat seikat ovat kunnossa (Urakoitsija täyttää):

Työmaan urakoitsija / aliurakoitsijat: _____

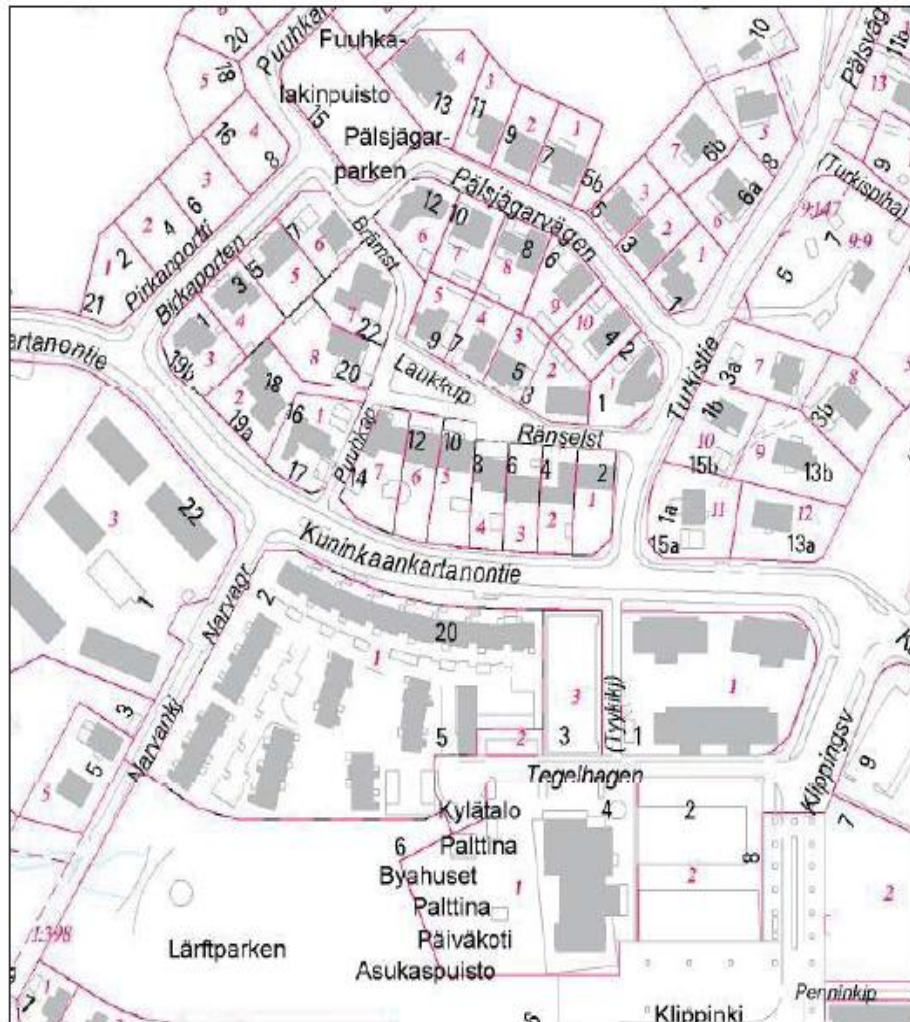
- | | | |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> ensiapuvalmius | <input type="checkbox"/> henkilökohtaiset turvavälineet | <input type="checkbox"/> nosturit ja nostolaitteet |
| <input type="checkbox"/> tulityöt | <input type="checkbox"/> johtojen jännitteettömyys | <input type="checkbox"/> liikenteenohjaus |
| <input type="checkbox"/> työmaadoitukset | <input type="checkbox"/> aliurakoitsijan opastus | <input type="checkbox"/> palontorjuntavälineet |
| <input type="checkbox"/> kytkentäsuunnitelma | <input type="checkbox"/> maanalaisten johtojen sijainnit | <input type="checkbox"/> työskentelyalue |

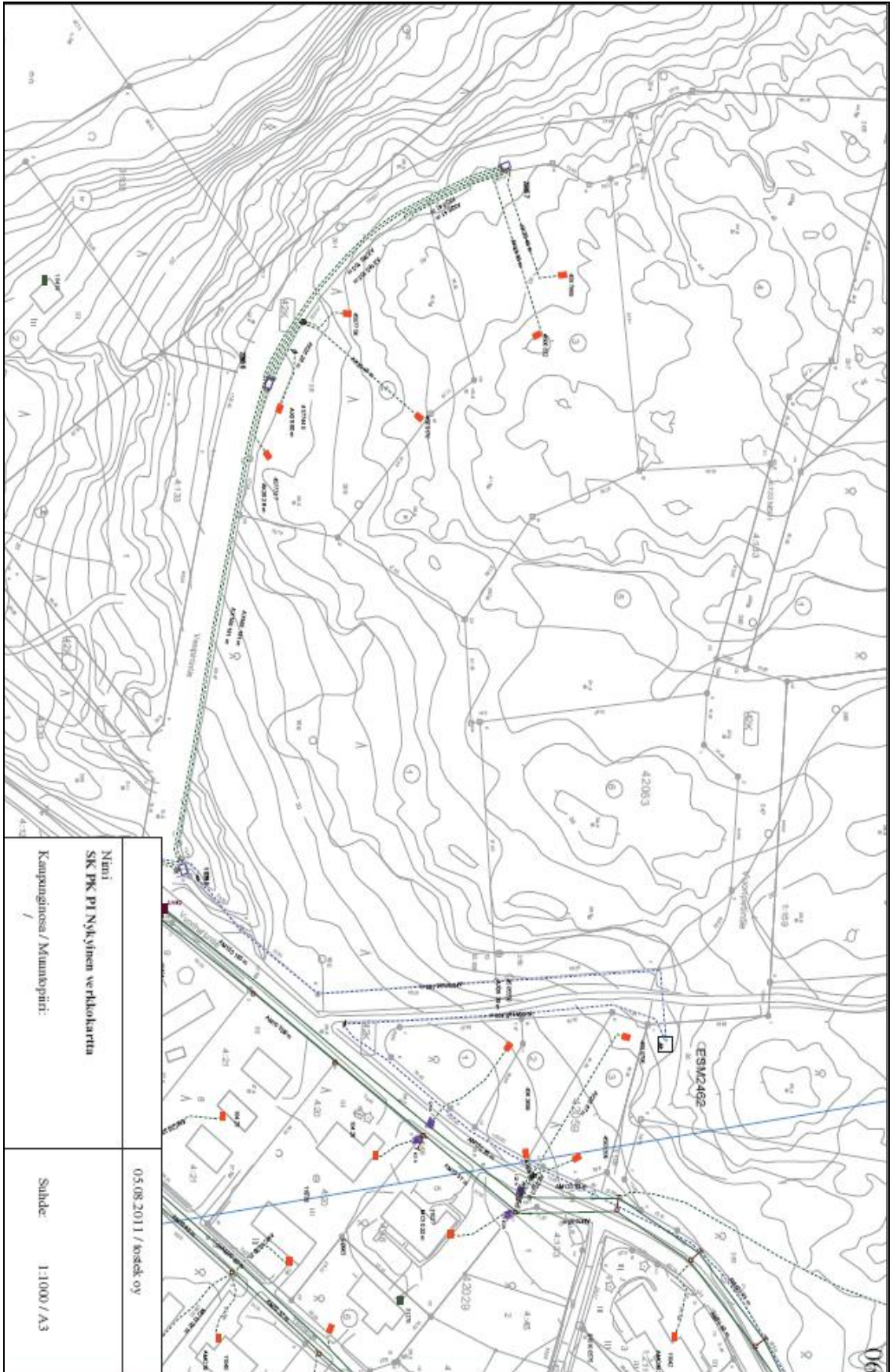
Työmaan turvallisuudesta vastaa: _____

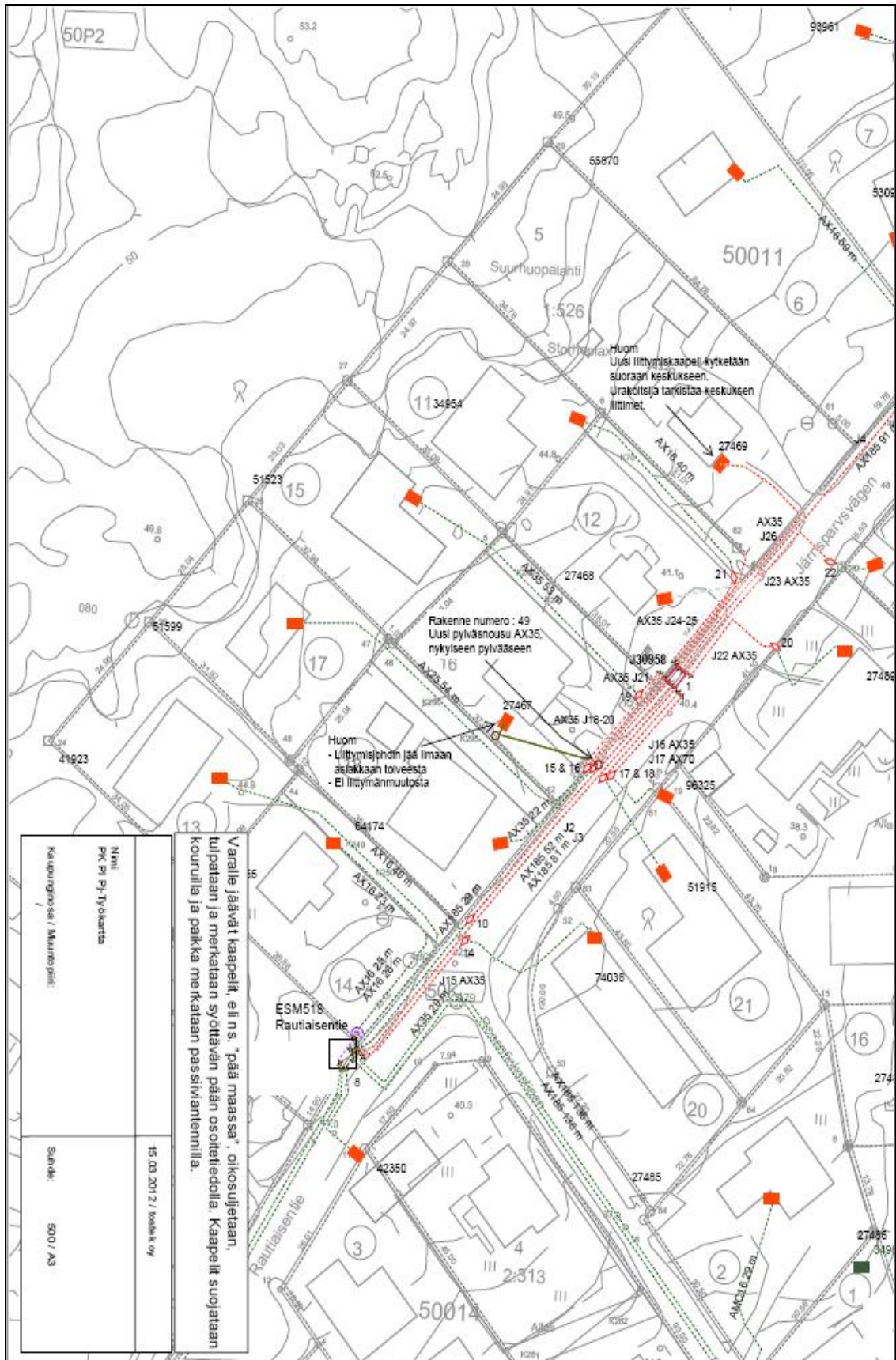
Paikka ja aika: _____

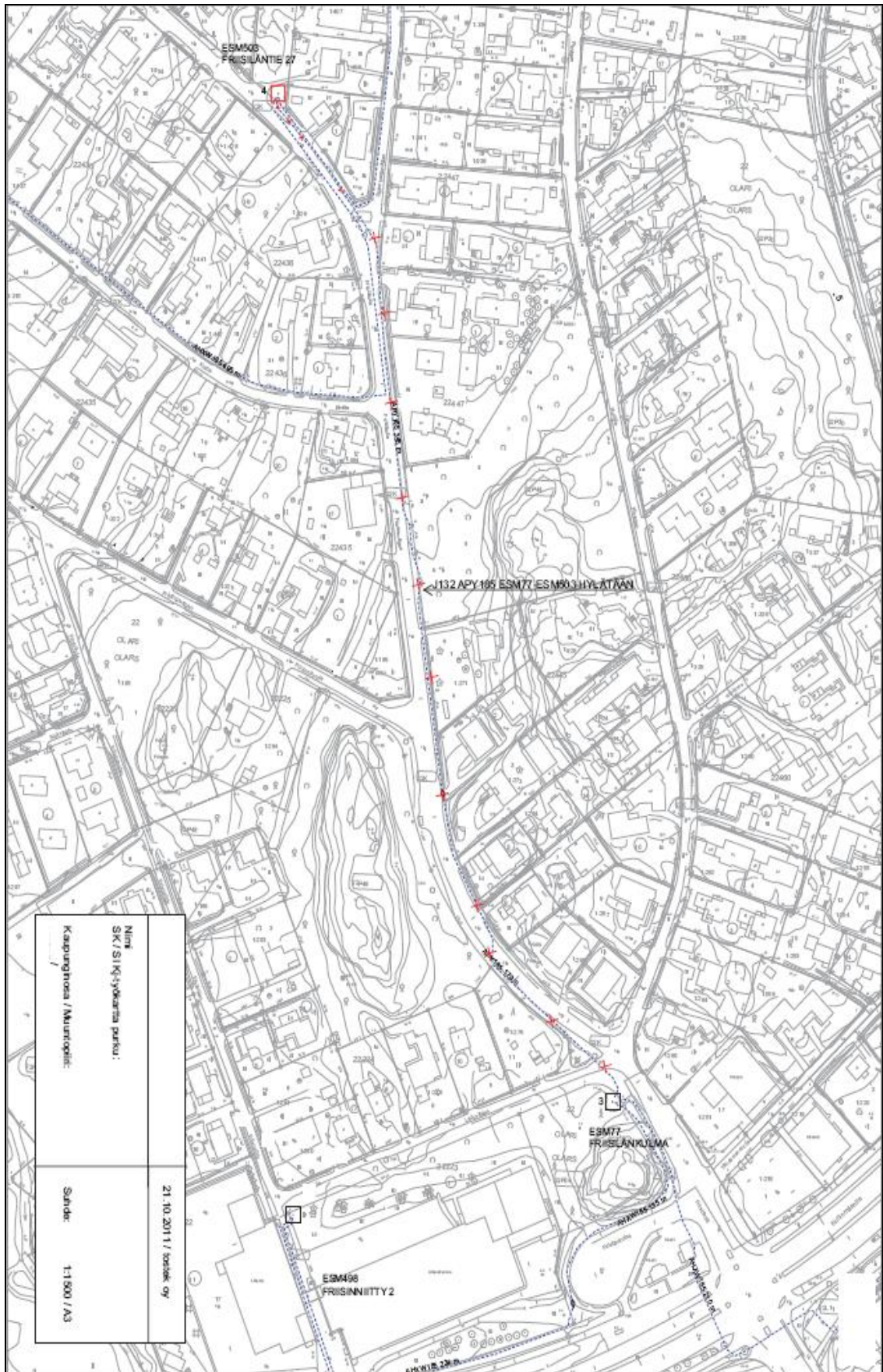
Allekirjoitus: _____

Palautettava täytettynä tilaajalle työaloituksen yhteydessä



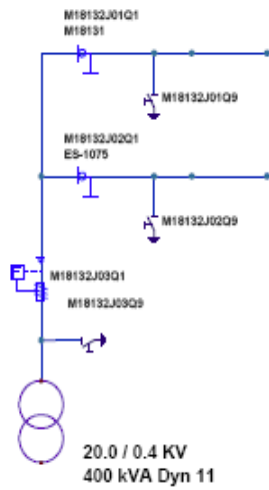






Puistomuuntamo: M18132

Uusi



Kj-sulakkeet sisältyvät
muuntamotoimitukseen

toim.tiedot Projektinvalvojalta

VARASTOON PALAUTUVAN MUUNTAJAN HUOLTOTARVE

HUOM! Tämä lomake täytetään aina, kun muuntaja palautetaan muuntamosta varastoon.
Lomake kiinnitetään muuntajakoneeseen.

ver 2.0

OSA 1 Muuntajakoneen perustiedot

Muuntajan valmistusnumero: _____ NCS alue: _____

Mistä muuntamosta tuotu: _____ Kunta: _____

Muuntajan koko:

≤ 16 kVA 100 kVA 400 kVA 800 kVA
 30 kVA 200 kVA 500 kVA 1000 kVA
 50 kVA 300 / 315 kVA 630 kVA _____ kVA

Palautuksen syy:

öljyvuoto ukkosvaurio vika käämeissä ylikuorma
 sj-eristin viallinen pj-eristin viallinen paisuntasäiliön korkki puuttuu / mahd.vettä
 muuntajan suunniteltu vaihto tai muuntamo purku
 muu vika, mikä? _____

OSA 2 Toimenpiteet

Käytettävissä uudelleen. Muuntajassa ei vikaa ja ed. huolto alle 5 v. tai valmistusvuosi alle 10 v. _
 Lähetettävä huoltoon
 Romutettava

Päiväys: _____ Kortin täyttäjät: _____ Puh. _____

Leikkaa tästä

Leikkaa tästä

VARASTOON PALAUTUVAN MUUNTAJAN HUOLTOTARVE

HUOM! Tämä lomake täytetään aina, kun muuntaja palautetaan muuntamosta varastoon.
Lomake kiinnitetään muuntajakoneeseen.

ver 2.0

OSA 1 Muuntajakoneen perustiedot

Muuntajan valmistusnumero: _____ NCS alue: _____

Mistä muuntamosta tuotu: _____ Kunta: _____

Muuntajan koko:

≤ 16 kVA 100 kVA 400 kVA 800 kVA
 30 kVA 200 kVA 500 kVA 1000 kVA
 50 kVA 300 / 315 kVA 630 kVA _____ kVA

Palautuksen syy:

öljyvuoto ukkosvaurio vika käämeissä ylikuorma
 sj-eristin viallinen pj-eristin viallinen paisuntasäiliön korkki puuttuu / mahd.vettä
 muuntajan suunniteltu vaihto tai muuntamo purku
 muu vika, mikä? _____

OSA 2 Toimenpiteet

Käytettävissä uudelleen. Muuntajassa ei vikaa ja ed. huolto alle 5 v. tai valmistusvuosi alle 10 v. _
 Lähetettävä huoltoon
 Romutettava

Päiväys: _____ Kortin täyttäjät: _____ Puh. _____

PUISTO- / KIINTEISTÖMUUNTAMON
TIELOLOMAKE

ver. 1.1 / 28.2.2007

Muuntajan valhdon yhteydessä voidaan täyttää vain lihavoidulla ja kursivoitulle tekstillä olevat kohdat
(xxx) tietoa ei tarvitse täyttää, jos kyseessä on tyyppimuuntamo

Muuntamo numero _____

Osoite _____

Infoa / lisätietoa

MUUNTAMO

Muuntamon tyyppi / rakenne _____

Valmistaja _____

Valmistajan tyyppi _____

Huolloreitti: Kuorma-autolla Erikoisvälineillä, miten esim. konevaihto?Ilmastointi puhallin: Kyllä EiIlmansuodatin: Kyllä EiPaloilmaisjärjestelmä: Ei mitään Savuilmaisin Lämpöilmajoin Sprinkleri, kuiva / märkä?

PIENJÄNNITELAITTEET

P.J-Keskus: (Valmistaja) _____ (Tyyppi) _____ (In= A)

Pääkytkin: (Valmistaja) _____ (Tyyppi) _____ (In= A)

Pääkatkaisija: (Valmistaja) _____ (Tyyppi) _____ (In= A)

P.J -jompit: (Tyyppi) _____ (A = mm² Cu / Al)

Virtamuuntaja: (Valmistaja) _____ (Tyyppi) _____ (In= / A)

P.J-virtatireitti Kaapelit yläkautta Kaapelit alakautta Kiskot yläkautta Kiskot alakauttaVirta/Jännite-mittarit Taulumittarit PIH / muu keruulaite

P.J-Kytkin- ja lähtötiedot P.J-Kaavioon!!!!

KESKIJÄNNITELAITTEET

Fortum muuntajanumero / Teho: _____ / _____ kVA Muuntajan sarjnumero: _____

Välivoittokytk. asento 1 2 3 4 5 Välivoittokytk. max.poraat 3 5

Muuntajan rakenne Hermeettinen / KJ-napa pistoke Hermeettinen / KJ-napa posilini Paisuntasäiliö / KJ-napa pistoke Paisuntasäiliö / KJ-napa posilini

KJ-kaapelipäätte muuntaja: Valmistaja _____

Tyyppi _____

KJ -jompit: _____

(A = mm² Cu / Al)

KJ-kaapelipäätte kojelsto: Valmistaja _____

Tyyppi _____

KJ-Sulake: In= _____ A

Valmistaja _____

Tyyppi _____

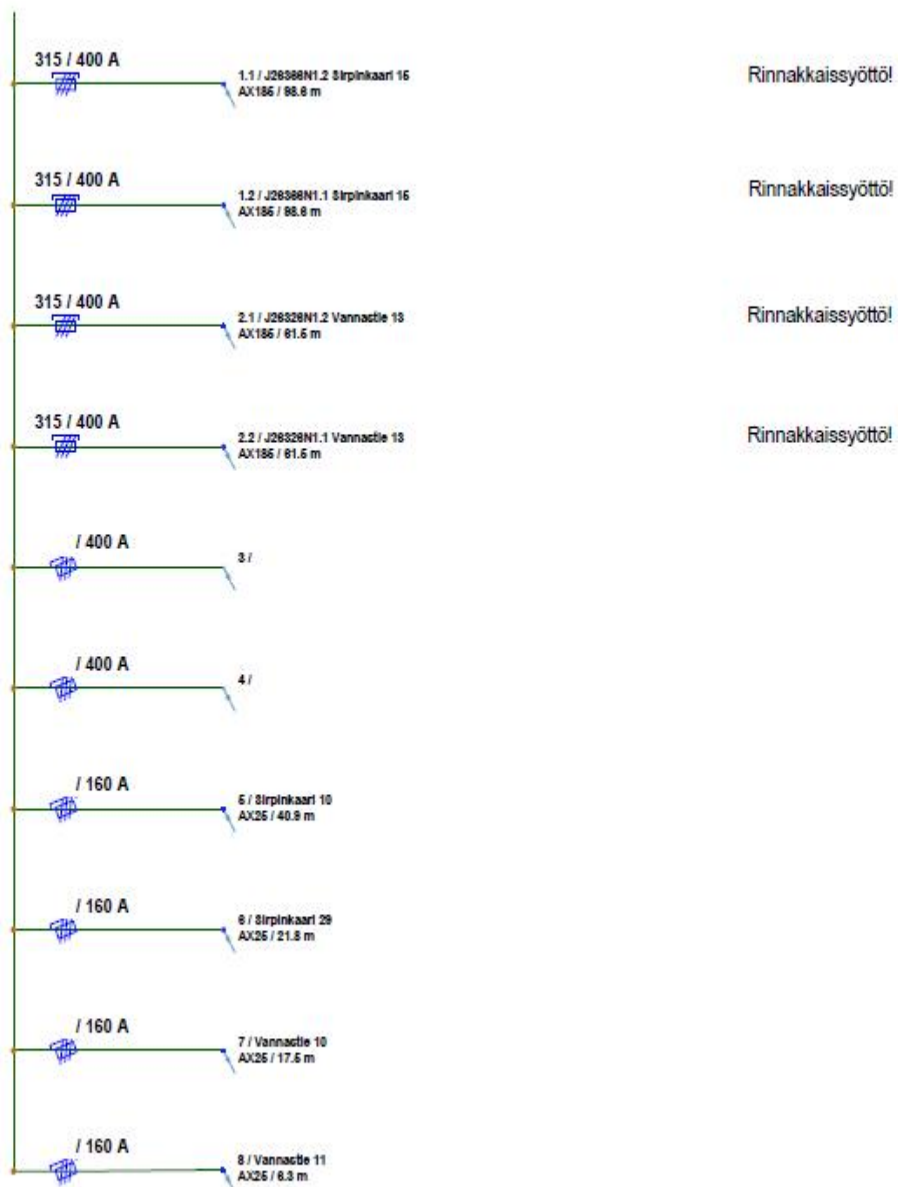
PUJISTO- / KIINTEISTÖMUUNTAMON
TIELOMAKE

ver 1.1/28.2.2007

KESKIJÄNNITEKOJEISTO JA KAAPELIPÄÄTTEET				
SF6-Kojeisto:	(Valmistaja)		(Tyyppi)	
Kojiston rakenne:	<input type="checkbox"/> ilmaist. Avokojeisto, puomi tai vastaava	<input type="checkbox"/> ilmaist. Avokojeisto, verkkoisena	<input type="checkbox"/> ilmaist. Koteloitu	
	<input type="checkbox"/> SF6-kojeisto Ei keksimittaria	<input type="checkbox"/> SF6-kojeisto keksimittarilla		
	EROTIN NRÖ:		Lähdön suunta:	
	Valmistaja (ei SF6):			
Tyyppi (ei SF6):		Kaapelipäätte: Valmistaja:		
MAAD. EROTIN NRO:		Tyyppi:		
Työmaadoituspaikka:	<input type="checkbox"/> MAAD.EROTIN	<input type="checkbox"/> PALLOT	<input type="checkbox"/> MUU?:	
EROTIN NRÖ:		Lähdön suunta:		
Valmistaja (ei SF6):				
Tyyppi (ei SF6):		Kaapelipäätte: Valmistaja:		
MAAD. EROTIN NRO:		Tyyppi:		
Työmaadoituspaikka:	<input type="checkbox"/> MAAD.EROTIN	<input type="checkbox"/> PALLOT	<input type="checkbox"/> MUU?:	
EROTIN NRÖ:		Lähdön suunta:		
Valmistaja (ei SF6):				
Tyyppi (ei SF6):		Kaapelipäätte: Valmistaja:		
MAAD. EROTIN NRO:		Tyyppi:		
Työmaadoituspaikka:	<input type="checkbox"/> MAAD.EROTIN	<input type="checkbox"/> PALLOT	<input type="checkbox"/> MUU?:	
EROTIN NRÖ:		Lähdön suunta:		
Valmistaja (ei SF6):				
Tyyppi (ei SF6):		Kaapelipäätte: Valmistaja:		
MAAD. EROTIN NRO:		Tyyppi:		
Työmaadoituspaikka:	<input type="checkbox"/> MAAD.EROTIN	<input type="checkbox"/> PALLOT	<input type="checkbox"/> MUU?:	
Päiväys	V	KK	PV	Tarkasti

Puistomuuntamo: M18132

Uusi

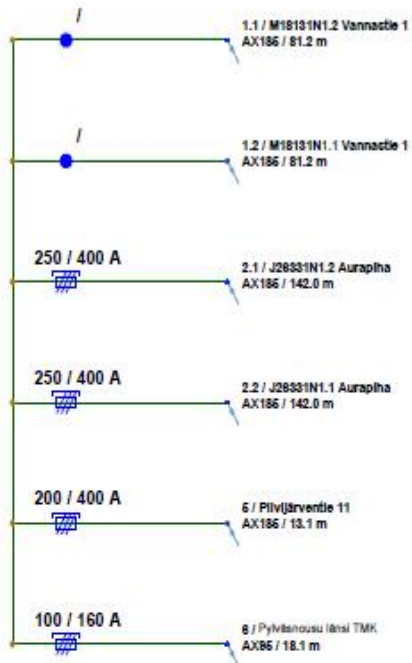


Kaap. pää maassa: Tehdään kaapelipäätte ja kiinnitetään kaapeli,
ei kuitenkaan kytketä kytkimeen.

Jakokaappi:
J26332,

ABB KABELDON
SDC 673

Uusi



Kaappiin asennetaan auraskeppi.

Kaap. pää maassa: Tehdään kaapelipäätte ja kiinnitetään kaapeli,
ei kuitenkaan kytketä kytkimeen.

17.9.2008

20 kV Pylvästietolomake

Pylväs nro: _____

Pvm: _____

Tarkasti: _____

Kartta / Työnumero: _____

Asennusvuosi: _____

Kyllästysvuosi: _____

Pylvään kokonais pituus: _____

Luokka: _____

Kyllästystapa

KUPARI

KREOSOOTTI

SUOLA

Maan laatu

HIEKKA

KALLIO

SAVI

MULTA

SUO

KVIKKO

VESI

Yhteiskäyttö

PJ

PUH

UV

MUU

ORSI 1 (ylin orsi rakennelma)

tyyppi 1

TASO

TASOKULMA

KOUKKU, LÄPI

KOLMIO

KOLMIOKULMA

PÄÄTE

KETJUKULMA

Materiaali 1

RAUTA

ALUMIINI

Eristin 1

SDI 37

SDI 30

SH193

Valokaarisuojat

KYLLÄ

EI

ORSI 2

tyyppi 2

TASO

TASOKULMA

KOUKKU, LÄPI

KOLMIO

KOLMIOKULMA

PÄÄTE

KETJUKULMA

Materiaali 2

RAUTA

ALUMIINI

Eristin 2

SDI 37

SDI 30

SH193

Valokaarisuojat

KYLLÄ

EI

MUUT TEKNISET TIEDOT (Merkinnät myös karttaan)

Tuenta

TUKIPUU

HARUSTETTU _____ kpl

Elektrodien alastulo

KYLLÄ

EI

Maadoitusjohdin

KYLLÄ

EI

Työmaadoitus paikka

PALLOT

SANKA

JOHDIN KUORITTU

MUU?:

SEURAAVAT TIEDOT KATSOTTUNA PYLVÄSSUUNTAAN NRO:

Jänteen jatkos

KIILAJATKOS

PURISTUSJATKOS

Sijainti / Ympäristö

PELTO

METSÄ

PUISTO-PUUTARHA

SUO

TIE AUKEA

TIE METSÄ

Vaihejärjestys

1 2 3

1 3 2

2 1 3

2 3 1

3 2 1

3 1 2

LISÄTIETOJA:

Haastattelurunko

1. Miten määrittelet yhteistyön?
2. Ketkä ovat yrityksen yhteistyökumppanit?
3. Minkälaisia yhteistyömenetelmiä yrityksenne käyttää?
4. Miten yhteistyötä voitaisiin kehittää?
5. Onko tilaajan ja tuottajan välissä rajapinta ongelmia?
6. Miten maastosuunnittelun tuotosta voitaisiin kehittää?
7. Miten tilausta voitaisiin kehittää?
8. Muita kehitys ehdotuksia?