

Juuso Seilonen

SÄHKÖURAKOINNIN PROJEKTIHALLINTA

Projektinhallintaohje

SÄHKÖURAKOINNIN PROJEKTIHALLINTA

Projektinhallintaohje

Juuso Seilonen
Opinnäytetyö
Kevät 2017
Sähkötekniikan koulutusohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Sähkötekniikan koulutusohjelma, Suuntautumisvaihtoehto

Tekijä(t): Juuso Seilonen

Opinnäytetyön nimi: Sähköurakoinnin projektinhallinta

Työn ohjaaja: Esa Silomaa

Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: kesäkuu 2017

Sivumäärä: sivut + liitteet
(32 + 8)

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda sähköurakointiyritykselle selkeä projektintointimalli, sekä tutustua projektinhallintaan ja sähköurakointiin. Työssä käsiteltiin lähtökohtia projektinhallinnasta ja urakan yleisimpiä vaiheita sekä urakkamuotoja ja yleisesti sähköurakoinnissa käytettäviä tietokoneohjelmia, joiden perusteella projektimalli luotiin. Toimintamallin tavoitteena oli helpottaa sähköurakointiliikkeen urakkatoiminnan johtamista, toteuttamista ja dokumentointia.

Yrityksellä ei aiemmin ole ollut selkeää toimintamallia projektinhallintaan tai dokumentointiin. Projektinhallinta sekä dokumentointi perustuivat yrityksen itse kehittämiin tapoihin ja tottumuksiin. Uusi projektitoiminnan ohje luotiin yhdessä yrityksen projektinjohtajan kanssa hyödyntämällä toimiviksi todettuja tapoja. Toteutettu projektitoiminnan ohje ei ole valmis ja sanatarkkaan noudatettava ohje, vaan sitä tulee päivittää muuttuneiden tai uusien toimintatapojen mukaiseksi.

Toimintamallin sisältö ja rakenne luotiin yrityksen projektipäällikön kanssa pidettyjen neuvotteluiden perusteella. Malli noudattaa nykypäiväisiä sähköalan säädöksiä ja standardeja sekä sähköurakoinnin yleisiä toimintamenetelmiä. Toimintamallissa käsitellään henkilöstön vastuut ja tehtävät sekä sähköurakoinnin keskeisimmät vaiheet. Toimintamalli on ohje yrityksen organisaatiolle. Projektinhoidon ohjemalli on yrityksen sisäistä tietoa.

Asiasanat: projekti, projektinhoito, sähkö, sähköurakointi, ohjekirja, toimintamalli

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ.....	3
SISÄLYS.....	4
1 JOHDANTO.....	5
2 PROJEKTI.....	6
2.1 Projektille tyypillisiä piirteitä.....	6
2.2 Projektointi ja projektin suunnittelu.....	8
2.3 Projektin aikataulu.....	9
2.4 Projektin elinkaari ja vaiheistus.....	9
2.4.1 Käynnistysvaihe.....	11
2.4.2 Projektin rakentamisvaihe.....	12
2.4.3 Projektin päättämisen vaihe.....	13
2.5 Projektinhallinnan kaaviomallit.....	14
2.5.1 Paikka-aikajanakaavio.....	14
2.5.2 Gantt-Kaavio.....	15
2.5.3 PERT-Kaavio.....	16
3 RAKENTAMISEN URAKKAMUODOT.....	18
3.1 Kokonaisurakka.....	19
3.2 Jaettu urakka ja sivu-urakat.....	20
3.3 Sivu-urakan alistaminen.....	21
3.4 Kokonaisvastuurakentaminen.....	22
3.5 Projektinjohtototeutukset.....	23
4 PROJEKTISEURANTA SÄHKÖURAKOINNISSA.....	24
4.1 Projektiseurannan tarkoitus.....	24
4.2 Yleisesti käytetyt ohjelmat sähköurakoinnissa.....	24
4.2.1 Ecom.....	25
4.2.2 JCAD.....	26
4.2.3 CADS Electric.....	27
5 POHDINTA.....	28
LÄHTEET.....	29
LIITTEET.....	32

1 JOHDANTO

Opinnäytetyöprojektin tilasi on keskisuuri, sähköurakointiin keskittynyt yritys, joka toimii Pirkanmaan alueella. Yritys on aloittanut toimintansa vuonna 1994. Yrityksellä ei ollut käytössään minäänlaista kirjallista projektinhoito-ohjetta, vaan yrityksen johtoasemassa olevat työntekijät ovat yhdessä toimitusjohtajan kanssa luoneet ja ottaneet käyttöön hyväksi kokemansa ja kehittämänsä toimintatavat ja mallit yleisiä sääntöjä ja lakeja noudattaen.

Yritys on keskittynyt pääosin kerrostalojen uudisrakentamiseen, mutta tarjoaa myös palveluita sähkösaneeraukseen, linjasaneeraukseen, toimisto- ja liikerakennuksiin, omakotitaloihin, puhdistiloihin sekä teollisuuskiinteistöihin. Yrityksen palveluihin kuuluu myös sähkösuunnittelu, sähköalan mittauspalvelut, sähköalan kiinteistöpalvelu, KNX-järjestelmien asennus ja suunnittelu, teleasennukset, valokuituhitsaukset sekä sähkökeskusten lämpökuvaukset ja turvallisuustarkastukset.

Kaikki yrityksen tarjoamat palvelut edellyttävät paljon dokumentointia. Opinnäytetyöni yksi projektiosa-alue keskittyy siihen, miten dokumentointi tapahtuu yrityksen sisällä sekä miten luovutusdokumentointi toteutetaan. Luovutusdokumentointiin kuuluu muun muassa asentajien työmaalla tekemien muutoksien mukaisesti päivitetty projektin piirustusluetteloon sisältyvät sähköpiirustukset, sähkökeskusten keskus- sekä piirikaaviot, sähkökeskusten naamakuvat, yleiskaapelointikuvat, mittaustulokset, mittauspöytäkirjat, koje- laite- ja valaisinluettelot, laitteistojen käyttöohjeet sekä taakuudistukset.

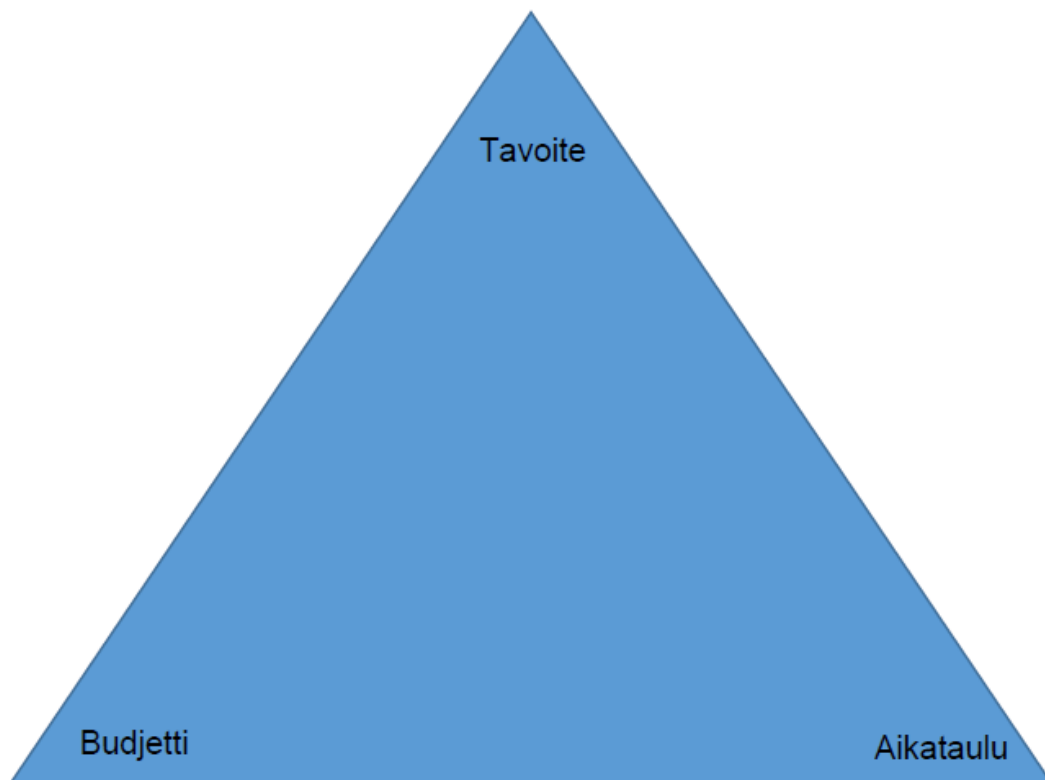
Yrityksen sisällä on omat projektinhallinta- ja toimintatavat, jotka on suullisesti sovittu. Projektityöni keskittyy yhtenäisiin hallinta- ja dokumentaatiotapoihin jotka selkeyttävät työtehtävien läpiviemistä. Tämä helpottaa esimerkiksi toisen projektinjohtajan hankkeen työtehtävien hoitamista heidän lomiansa aikana.

Projektityön tavoitteena on luoda selkeät ja yhteiset työohjeet sekä toimintamallit projektinjohtamiseen sekä erinäisten kohteiden dokumentointiin. Tämä velvoittaa kaikkia yrityksen työnjohtotasolla työskenteleviä käyttämään sekä ajan ja toimintatapojen muuttumisen myötä kehittämään kyseistä mallia yritykselle sopivaksi. Yhteisillä toimintatavoilla voidaan tehostaa yrityksen hankkeita helpottamalla niiden dokumentointia sekä optimoimalla siihen käytettyä aikaa.

2 PROJEKTI

Sana project on peräisin latinasta ja tarkoittaa ehdotusta tai suunnitelmaa. Suomen kielessä projekti-sanana synonyyminä käytetään sanaa hanke. Hankkeella viitataan kuitenkin yleensä projektia laajempaan työkokonaisuuteen: hanke voi koostua useista projekteista. (1, s. 18.)

Lyhyesti määriteltynä projekti on joukko ihmisiä ja muita resursseja, jotka on tilapäisesti koottu yhteen suorittamaan tiettyä tehtävää. Lisäksi projektilla on yleensä kiinteä budjetti ja aikataulu, sekä projekti on ainutkertainen. (Kuva 1.) (1, s. 18.)



KUVA 1. Sähköurakointiin muunneltu projektikolmio (2, s.36)

2.1 Projektille tyypillisiä piirteitä

Projekteilla täytyy olla selkeä tavoite tai joukko tavoitteita. Kun tavoitteet on saavutettu, projekti päättyy. Kun tarkastellaan projektin elinkaarta, voidaan huomata, että projektissa ei välttämättä ole

jatkuvaa toimintaa, mutta projektilla täytyy olla etukäteen määritelty aloitus- ja päätepiste, joka voidaan normaalisti johtaa tavoitteista ja suunnitelmista.

Projekti on loogisesti rajattu kokonaisuus. Vastuu on keskitetty yhteen pisteeseen, vaikka mukana olisi useita erilaisia intressiryhmiä ja osapuolia.

Projektin tavoitteiden saavuttaminen edellyttää ryhmätyöskentelyä Ryhmän jäsenet voivat edustaa eri organisaatioyksiköitä, yrityksiä ja eri kansallisuuksia.

Projektin elinkaaren aikana voidaan havaita useita erilaisia vaiheita kasvusta kypsymisen kautta kuihtumiseen. Projekti on myös oppimisprosessi, josta saatua tietoa ja kokemusta tulisi hyödyntää seuraavissa hankkeissa.

Kahta samanlaista projektia ei ole olemassa, sillä ihmiset, teknologia sekä toimintamallit muuttuvat ajassa, joten projektia ei voi sellaisenaan toistaa.

Projekti kokee elinkaarensa aikana monia muutoksia. Osalla muutoksista ei ole vaikutusta projektin kulkuun, mutta toiset taas saattavat täysin muuttaa projektin luonnetta ja tavoiteasettelua.

Meneillään olevassa projektin vaiheessa ei varmuudella tiedetä, mitä seuraavassa vaiheessa tapahtuu. Edellisen vaiheen tulokset vaikuttavat yleensä aina seuraavan vaiheen tehtäviin, kun yksityiskohdat työn edetessä tarkentuvat.

Projekti perustuu yleensä asiakkaan tilaukseen. Asiakas asettaa projektille vaatimuksia ja reunaehjoja, jotka rajaavat projektin toimintaa. Asiakas voi tulla oman organisaation sisältä tai toisesta organisaatiosta sen mukaan, onko kyseessä sisäinen kehittämishanke vai ulkopuolinen toimitusprojekti.

Projekti koostuu monimutkaisesta joukosta lukemattomia eri muuttujia, jotka liittyvät teknologiaan, laitteisiin, materiaaleihin sekä ihmisiin. Näillä muuttujilla on toisiinsa nähden loogisia riippuvuuksia. Mikäli riippuvuus puuttuu, muuttuja ei kuulu projektiin.

Osa projektin tehtävistä hoidetaan yleensä alihankintoina, joko sisäisinä tai ulkoisina. Mitä laajemmasta projektista on kysymys, yleensä sitä suurempi on alihankintojen osuus.

Kaikkiin projekteihin liittyy riskejä ja epävarmuutta. Ne kuuluvat projektityön luonteeseen. Riskien määrä riippuu siitä, miten projekti viedään sen eri vaiheissa läpi. Huonosti suunnitellussa ja epäselvästi rajatussa projektissa riskien määrä ja niiden toteuttamisen todennäköisyys ovat suuria. (1, s. 19, 20.)

2.2 Projektointi ja projektin suunnittelu

Projektiorganisaation toimivuus edellyttää, että vastuut ja valtuudet on määritelty ja että päteviä asiantuntijoita projektin eri osa-alueisiin on riittävästi käytettävissä. Projektiorganisaatio on tarkoitettu kertakäyttöiseksi. Perusorganisaatio delegoi projektille tietyn tehtävän ja sen suorittamiseen tarvittavat valtuudet. Projekti puolestaan on vastuussa perusorganisaatiolle asetettujen tavoitteiden saavuttamisesta sovitulla resursseilla. Kun tehtävä on suoritettu, projektiorganisaatio puretaan ja projekti päättyy. (1, s. 20.)

Projektilla on luonnostaan rajallisesti resursseja, siinä pitää saavuttaa tietty tulos ja se edellyttää tiettyä ajallisesti ennalta määrättyä panosta. Näistä syistä projekti pitää suunnitella etukäteen.

Projektin suunnittelun tarkoituksena on esimerkiksi koordinoita resursseja, arvioida aikatauluja ja pysyä niissä, lisätä tehokkuutta, hyödyntää resursseja oikein, tehdä oikeita asioita oikealla tavalla, välttää hätäaputoimia sekä havaita poikkeamia tavoitteista ja ottaa ne huomioon projektin aikataulutusessa. (3, s. 63.)

Suunnitelma syventää projektiehdotusta ja kiteytyy projektsuunnitelmassa, joka muodostaa projektiryhmän eri jäsenille yhteisen perustan ja projektityön suunnannäyttäjän. Se on siis tärkeä ohjauskeino. Projektsuunnitelmaa on verrattavissa karttaan, joka palvelee projektipäällikköä samalla tavalla kuin maastokartta palvelee suunnistajaa. (3, s. 63.)

Suunnittelu on projektin se vaihe, johon pitää kiinnittää eniten huomiota. Tässä vaiheessa voidaan vähentää tai välttää lukuisia tulevia ongelmia ja vaikeuksia. Projektsuunnitelmassa käy yleensä ilmi seuraavat otsikot:

- tausta, tarkoitus ja tavoitteet
- rajoitukset
- toimenpide- ja resurssisuunnitelma
- aikataulu

- projektiorganisaatio
- tiedottaminen.

2.3 Projektin aikataulu

Projektinhallinnassa aikatauluja käytetään siksi, että kaikki projektin toiminnot riippuvat usein toisistaan. Aikataulut helpottavat toimintojen välistä koordinointia joka on tärkeää työvoimatarpeen määrittelyssä. Projektin aikana toimintoja täytyy seurata, jotta mahdolliset aikataulumuutokset saadaan kirjattua ylös. Aikataulutus helpottaa myös resurssien jakamista sekä vauhdittaa projektin kulkua. (3, s. 69.)

Aikataulun suunnittelu

Valmistauduttaessa aikataulun suunnitteluun täytyy ensin määrittää projektin käynnistymisaika, päättymisaika ja seuranta. Projektin aloituksessa täytyy myös päättää, mitä aikayksiköitä aikataulussa on tarpeen käyttää (päivät, viikot, kuukaudet).

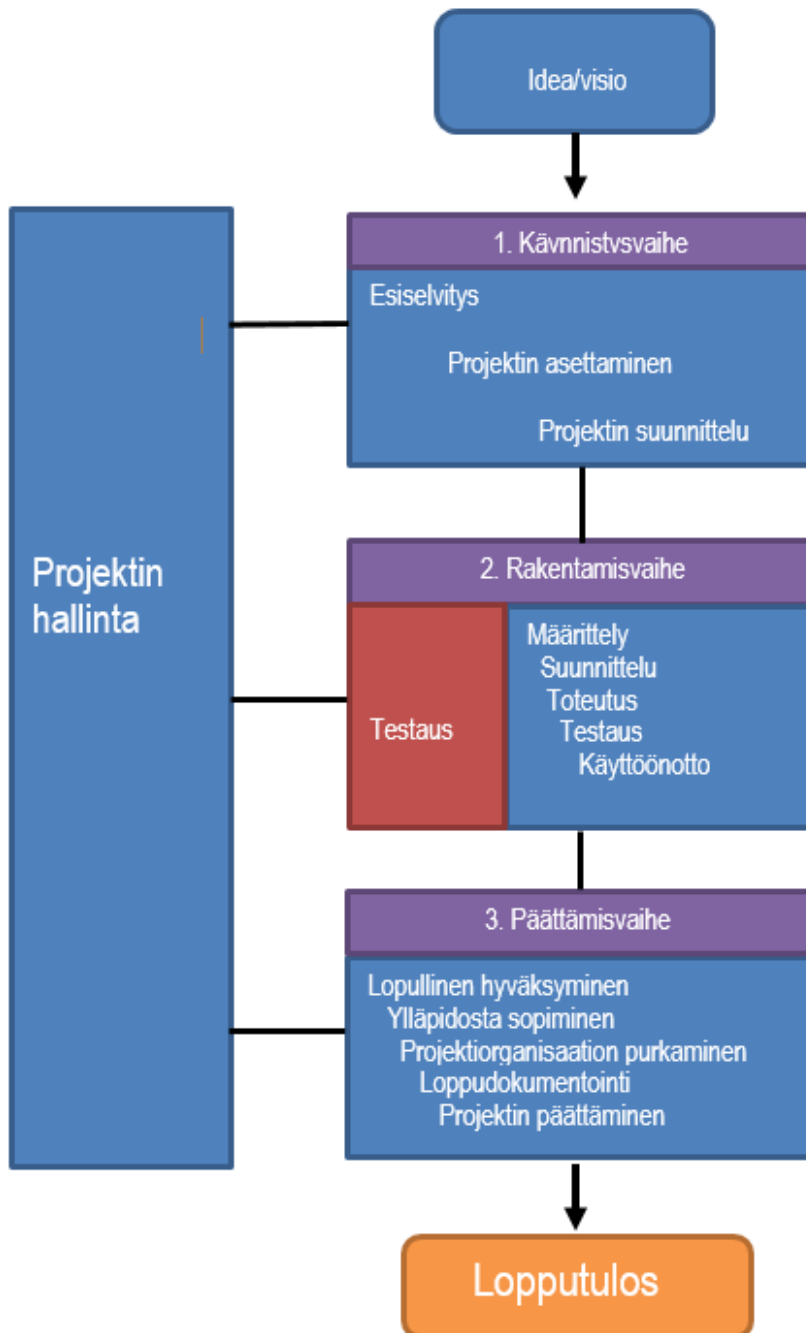
Luettelon kirjoittaminen toteutettavista toiminnoista on suositeltavaa, jotta aikataulussa näkyvistä toiminnoista voidaan tehdä johtopäätökset, mitkä projektin osa-alueet riippuvat toisistaan ja näin saadaan aikataulu oikeaan järjestykseen.

Jo tiedettävien kiinteiden ajankohtien ylös kirjoittaminen on aikataulun valmistelussa tärkeää, sillä niiden välillä tapahtuvat työvaiheiden aikataulut usein elävät. Aikataulusuunnittelun aloittaminen kannattaakin aloittaa projektin valmistumisajankohdasta, ja palata siitä vaiheittain ajassa taaksepäin. (3, s. 69.)

2.4 Projektin elinkaari ja vaiheistus

Projekti syntyy ideasta tai visiosta. Idean jälkeen projekti voidaan käynnistää, jolloin projektista tehdään esiselvitys. Esiselvityksen jälkeen voidaan aloittaa suunnittelu. Kun suunnitelmat on saatu valmiiksi, voidaan aloittaa projektin rakentamisvaihe. Rakentamisvaiheen tultua valmiiksi, voidaan

aloittaa projektin päättämisvaihe joka johtaa projektin loppumiseen. Tämän vaiheistuksen rinnalla tarvitaan projektin hallintaa. (Kuva 2.)



KUVA 2. Projektin elinkaari ja vaihejako (2, s.21)

2.4.1 Käynnistysvaihe

Kun halutaan rakentaa uutta, parantaa tai uudistaa vanhaa, voi syntyä idea projektista. Projektin lopputulos voi käynnistysvaiheessa olla vielä abstraktilla tasolla, jopa hahmotteluna.

Projektin asettamista varten on kuitenkin projektin vaiheet ja lopputulos kuvattava mahdollisimman tarkasti, jotta työhön vaadittava aikataulusuunnitelma voidaan toteuttaa. (1, s. 34).

Ennen kuin projektia ryhdytään pystyttämään tai toteuttamaan käytännössä, tulisi kohdealueesta tehdä esiselvitys tai esitutkimus. Esiselvityksen tarkoituksena on varmistaa, että ennakoitu lopputulos projektissa tukee organisaation toiminnallisia tavoitteita. Esitutkimuksen tuloksena projektin asettaja saa riittävät tiedot siihen, onko projektin toteuttamiselle olemassa edellytykset ja vaadittavat resurssit. (1, s. 34).

Esiselvityksessä tulee käydä ilmi karkealla tasolla ainakin projektin

- keskeiset ongelma-alueet
- tavoiteaikataulu
- kustannusarvio ja resurssitarve
- toiminnalliset ja tekniset tavoitteet
- onnistumisedellytykset
- lopputulos (ainakin alustava).

Jos esitutkimus/selvitys tuntuu yrityksestä mahdolliselta, voidaan projekti laittaa alulle.

Kun projektista on saatu tarjouspyyntö, tehdään kohteesta erikseen pika-analyysi, joka auttaa arvioimaan yleisellä tasolla, onko ehdotus tai idea edes lainkaan kehityskelpoinen. (1, s. 34.)

Päätöksen projektin hyväksymisestä tekee yleensä organisaation johto. Projekti asetetaan asettamiskirjeellä, jossa kuvataan lyhyesti projektin tehtävät, tausta, aikataulu sekä nimetään projektin hoitopäällikkö sekä projektin johtoryhmä. Asettamiskirjeen ei tarvitse olla liian yksityiskohtainen. Projektin asettaja on samalla myös työn tilaaja. Hänen tehtävänä on määritellä mitä tehdään, missä ajassa ja paljonko resursseja on käytettävissä. (1, s. 34.)

Ennen kuin projektisuunnitelma laaditaan, projektipäällikön täytyy tarkentaa kirjallisesti asettamis- kirje sekä esitellä oma näkemys toimeksiannon sisällöstä. Tämä työvaihe on tärkeä, koska sen avulla varmistetaan, että sekä asettajalla ja projektipäälliköllä on sama näkökulma projektin aika- taulusta, tavoitteista ja resursseista. (1, s. 34.)

Projektin johtamisen sekä hallinnan keskeinen edellytys on kattava sekä yksityiskohtainen projek- tisuunnitelma. Projektisuunnitelman laatiminen edellyttää eri projektin osa-alueista on yksikäsittei- sesti sovittu. Ensimmäinen versio projektisuunnitelmasta laaditaan tavallisesti asettamisen yhtey- dessä. Projektipäällikkö vastaa suunnitelman laatimisesta ja johtoryhmä hyväksyy projektisuunni- telman. (1, s. 34.)

2.4.2 Projektin rakentamisvaihe

Projektin rakentamisvaihe käynnistyy toimeksiannon kohteena olevan järjestelmän tai tuotteen määrittelyllä. Esiselvityksen tuottamassa alustavassa rajauksessa tarkennetaan ja kuvataan järjes- telmän päätoiminnot, sidosryhmät, sekä tietojoukot ja tietovirrat. Kantaa ei oteta kuitenkaan vielä teknisiin ratkaisuihin vaan selvitetään mitä järjestelmän tulee tehdä tai mikä on projektin lopputuote. Määrittelyvaiheessa on tarkoitus selvittää projektin kuvaus, jonka perusteella hankkeen tekniset suunnittelut voidaan aloittaa. Onnistuminen määrittelyvaiheessa edellyttää yleensä kiinteää yhteis- työtä tilaajan, projektiryhmän sekä loppukäyttäjien välillä. (2, s. 23.)

Suunnitteluvaiheessa järjestelmälle tehdään tekniset ratkaisut toiminnallisten vaatimusten perus- teella, eli käydään läpi tilaajan toivomat tavoitteet sekä vaatimukset, joiden perusteella tehdään päätökset, miten järjestelmä aiotaan toteuttaa. (2, s. 23.)

Toteutusvaiheessa laaditaan kohteeseen vaadittavat dokumentit sekä piirustukset, jotta työt voi- daan aloittaa suunnitteluvaiheen mukaisten teknisten ratkaisujen mukaan. (2, s. 23.)

Testausvaiheessa kohteeseen tehdään silmämääräiset tarkistukset sekä testataan, että kohtee- seen asennetut tekniset ratkaisut vastaavat niille asetettuja vaatimuksia ja tehdään tarvittavat kor- jaukset. Vaikka testausvaihe onkin projektin loppuvaiheessa oleva erillinen tehtäväkokonaisuus, tulee vähintään silmämääräisiä rakenteellisia tarkastuksia tehdä koko rakennusvaiheen ajan. Tämä tarkoittaa sitä, että kaikki kohteeseen tehdyt välitulokset ja asennukset on tarkistettava vähintään

silmämääräisesti ja hyväksyttävä ennen siirtymistä seuraavaan työvaiheeseen. Silmämääräistä tarkistusta ylläpitäen koko rakennusprosessin ajan varmistetaan, että työn tulokset ovat standardien sekä tilaajan lopputuotteelle asetettujen laatuavoitteiden mukaiset. (2, s. 23.)

Käyttöönottovaiheessa on tarkoitus varmistaa, että projektissa syntynyt tuote tai järjestelmä voidaan ottaa käyttöön häiriöttä. Käyttöönotto on viimeinen vaihe ennen projektin lopetusta. (2, s. 23.)

Käyttöönottovaiheessa suoritetaan myös kohteen käyttöönottomittaukset, sekä varmennustarkastus jos kohde sen vaatii. Käyttöönottomittauksessa mitataan kaikki kohteeseen asennetut sähköpisteet sisältäen ATK- ja antennikaapeloinnin sekä paloilmoitintarkastuspöytäkirjan. Mittaustulokset kirjataan ylös pöytäkirjoihin jotka ovat mukana kohteen loppudokumenteissa. Mittauksista ja loppudokumenteista lisää tietoa liitteessä 1.

2.4.3 Projektin päättämisvaihe

Projekti on ajallisesti rajattu tehtävä, jolla täytyy olla selkeä päätepiste. Projekteilla on silti yleensä taipumus jatkua, sillä käyttöönottovaiheissa todettujen mahdollisten virheiden korjaus ja esiin nousseiden uusien kehitysideoiden toteuttaminen voi pitkittää projektin päätepidettä. Käyttöönottovaiheessa esille tulleita uusia kehitysideoita tulisi yleensä projektoida erikseen, tai sopia ainakin niitä koskevista ylläpitojärjestelyistä. Yksittäisen projektin venyminen vaikuttaa yleensä myös perusorganisaation henkilöstösuunnitteluun. Vapautuvien voimavarojen voidaan olettaa vapautuvan uusiin tehtäviin aikataulun mukaisesti, mutta projektin venyminen voi tätä viivyttää. Edellytys hallittuun projektin päättämiseen on, että projektin lopputuotteen hyväksymiskriteerit on yksityiskohtaisesti sovittu jo projektin alkaessa. (2, s. 37.)

Päättämisvaiheessa täytyy huolehtia kuntoon myös projektin loppudokumentointi. Jos projektin loppudokumentointi on määrätty hoidettavaksi sähköurakan tehneessä yrityksessä, on projektipäällikön otettava se tehtäväksi tai määrättävä loppudokumentoinnille tekijä. Projektin aikana projektikansioon kertyy yleensä paljon turhaa tietoa. Sen vuoksi projektikansioon luodaan uusi kansio joka sisältää kaikki sähköurakointiin liittyvät kuvat PDF- sekä DWG- muodossa sekä mittaustulokset ja pöytäkirjat. Näin tehden niin sanottuja ”turhia” asiakirjoja ei ole välttämätöntä poistaa. Loppupiirustukset tulee tehdä asentajien projektin aikana tekemien mahdollisten muutoksien mukaiseksi.

2.5 Projektinhallinnan kaaviomallit

Tässä työssä oli tarkoituksena tutkia erilaisia kaaviomalleja ja pohtia mikä olisi selkein, helppokäyttöisin sekä varmin tapa hallita projekteja sähköurakoinnissa. Projektien aikataulutus ja niiden seuraaminen on erittäin tärkeää rakennusalan yrityksille, koska ajallisesti pienikin tilauksien myöhästyminen, miehistövaje tai sovitusta aikataulusta myöhästyminen voi aiheuttaa massaefektin muidenkin urakoitsijoiden työaikatauluissa. Tämän vuoksi myös muiden urakoitsijoiden päivitetty työaikataulu täytyy olla mukana projektiaikatauluja luotaessa ja projekteja johtaessa.

2.5.1 Paikka-aikajanakaavio

Paikka- aikajanakaavio tai toisin sanottuna vinoviivakaavio on hyvin yleinen aikataulumalli rakennusalalla. Vinoviivakaaviosta käy ilmi milloin tietty rakennusvaihe alkaa ja päättyy. Vinoviivakaaviosta voidaan todeta myös viivojen jyrkkyyttä tarkastelemalla aikataulun nopeutus sekä hidastus. (Kuva 3.)



KUVA 3. Sähköurakointiin suunniteltu paikka- aikajanakaavio

Esimerkkikuvaa tarkastelemalla huomataan, että esimerkiksi holvin langoitus kestää a-rapussa kaksi viikkoa, mutta b-rappuun siirryttäessä aikataulua kiristetään ja holvin langoituksen on suunniteltu kestävän vain viikon. Piirretty esimerkkikuva ei kuvaa sähköurakoinnin työvaiheita järjestyksessä eikä realistisessa aikataulussa.

Vinoviivakaavio voisi olla sähköurakointiin vartenotettava kaaviomalli, koska siitä nähdään aikataulun muutokset, joiden perusteella tarvittava työntekijöiden määrä voidaan havainnoida. Tätä kaaviomallia ei tulla ottamaan käyttöön projektihallintaohjeessa.

2.5.2 Gantt-Kaavio

Gantt-kaavio on usein sähköurakointihankkeen aikataulutuksessa käytettävä kaaviomalli. Suunniteltu esimerkkikuva ei vastaa todellista työn aikataulua eikä järjestystä. (Kuva 4.)

Kuukausi:	Tammikuu											
Päivä:	1. Ma	2. Ti	3. Ke	4. To	5. Pe	8. Ma	9. Ti	10. Ke	11. To	12. Pe	15. Ma	16. Ti
Työtehtävä:	Työmies 1.											
Holvi:	Työmies 2.											
Holvin langoitus:			Työmies 1.									
Väliseinien langoitus:			Työmies 2.			Työmies 3.						
Kalustus ja kytkentä:								Työmies 1.		Työmies 3.		
Mittaukset ja tarkastukset:									Työmies 2.		Työmies 1.	
											Työmies 3.	
											Työmies 2.	

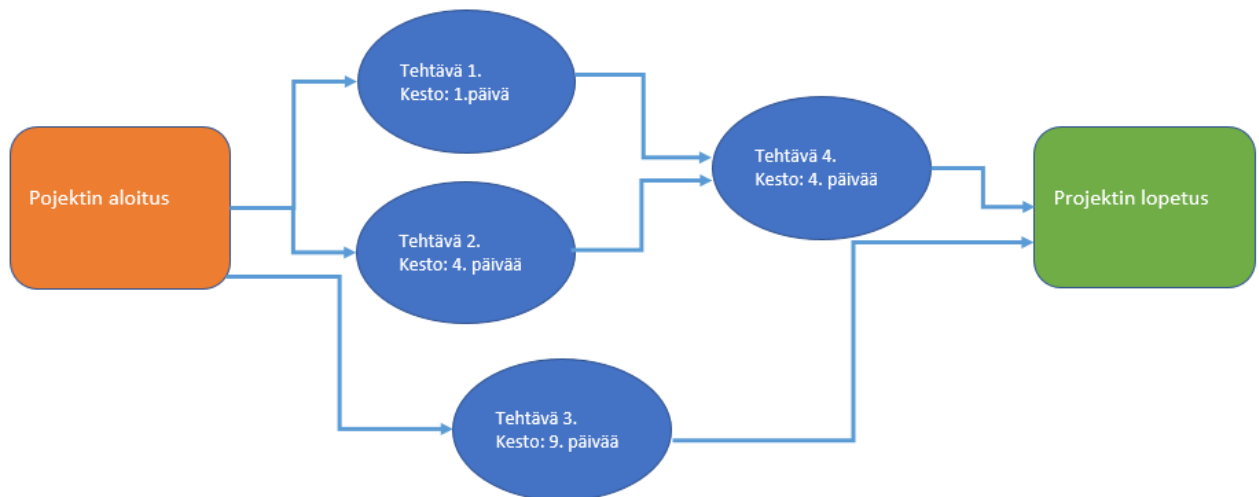
KUVA 4. Sähköurakointiin suunniteltu Gantt-kaavio

Kuten ylläolevasta esimerkkikuvasta voidaan huomioda, on Gantt-kaavio hyvin selkeäluukuinen. Tässä kaaviomallissa näkyy tarkalleen, milloin tietty työvaihe alkaa ja loppuu. Näin voidaan suunnitella, montako työmiestä tietty vaihe tarvitsee. Jos aikataulussa tulee muutoksia, voidaan ottaa yhteys kohteessa työskenteleviin asentajiin ja kysyä heidän mielipidettään, onko mahdollista suorittaa kyseinen työsio jo olemassa olevalla miehityksellä vai tarvitaanko työmiehiä lisää. Kaaviosta käy myös ilmi, kuka työntekijä on osallisena missäkin rakennusvaiheen osiossa ja milloin. Tämä helpottaa työnjohtoa työntekijöiden uudelleensijoittamiseen kohteen eri rakennusosa-alueisiin tai kiireapulaisiksi muille työmaille. Tämä kaaviomalli on käytössä tehdyssä projektihoito-ohjeessa joka käy ilmi Liitteessä 1. (4.)

2.5.3 PERT-Kaavio

Projektien aikataulun havainnointiin on kehitetty erilaisia työkaluja jotka helpottavat projektin aikataulusuunnitelmaa. PERT-kaavio, eli lyhenne termistä Program Evaluation and Review Technique, on yksi aikataulusuunnittelumenetelmistä, joka on kehitetty helpottamaan monimutkaisten ja suurten hankkeiden projektinhallintaa. PERT tarkoittaa karkeasti suomennettuna projektin arviointia ja tarkastelua.

PERT-kaavio sisältää yksinkertaisesti selitettynä erinäisiä laatikoita, jotka ovat suuntanuoliilla yhdistettynä toisiinsa. Laatikat sisältävät projektin vaiheita ja aikatauluksia ja siitä huomaa, mitä projektissa seuraavaksi tietyn laatikon, eli projektin osan jälkeen tulee tapahtumaan. (Kuva 5.)



KUVA 5. PERT-kaavion yksinkertaistettu esimerkki

Kuten esimerkkikuvasta näkee, PERT-kaaviosta käy ilmi työvaiheet ja niiden projektista viemä aika. Huonona puolena tässä kuitenkin on, että kaaviosta ei käy ilmi rakennusalan urakoinnissa usein vaadittavaa aikataulun kiristystä, vaadittavaa työntekijöiden määrää eikä selkeää työvaiheen alkamisajankohtaa.

Jos pohditaan hieman esimerkkikuvaa, voi tehtävään 1 kuluu aikaa kahdelta työntekijältä yksi päivä. Tehtävässä 2 taas pelkästään kahdella työntekijällä, mikä voidaan ottaa lähtöesimerkiksi voi työvaihe kestää seitsemän päivää. Mutta tehtävästä 1 vapautuvat työmiehet tulevatkin avuksi, saavat he tehtyä projektin osa-alueen yhteistyöllä neljässä päivässä.

PERT-kaaviota voi kehittää tekemällä "odotus"- laatikoita, joista käy ilmi se aika joka täytyy odottaa ennen kuin tietyn työvaiheen voi aloittaa. Rakennusalalla projekteissa on kuitenkin todella monta osa-aluetta, jotka tekisivät tästä kaaviosta erittäin suuren ja sekavan. Tätä kaaviomallia ei tulla ottamaan käyttöön tekemässäni projektinhallintaohjeessa. (4.)

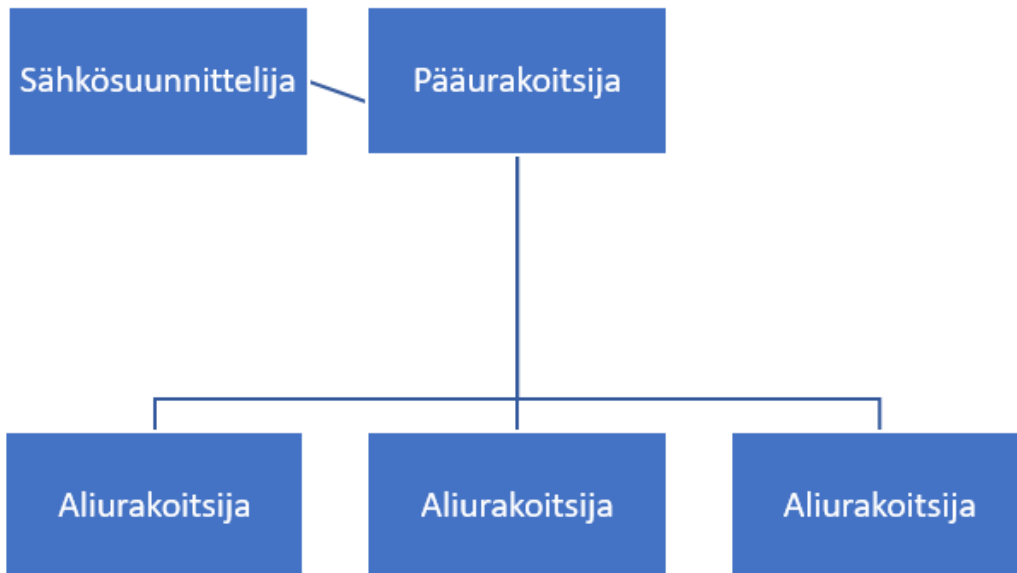
3 RAKENTAMISEN URAKKAMUODOT

Suurissa rakennushankkeissa toisiinsa voivat liittyä kymmenien tai jopa satojen eri toimijoiden sopimukset. Sähköalan toimijoiden, suunnittelijoiden, urakoitsijoiden ja tavarantoimittajienkin on tärkeää hahmottaa omat paikkansa ja sopimussuhteensa koko kokonaisuudessa sekä tuntee eri urakkamuodot. (6.)

Hankkeessa voi sattua häiriötilanteita, esimerkiksi hankittavissa olevien tavaroiden tai kojeiden toimitus viivästyy valmistajan tehtaalla syntyneen häiriön tai laiminlyönnin takia. Tämän tapahtuessa alkaa vastuusasioiden selvittely ja sopimusehtojen lukeminen, jokaisen sopimusketjussa mukana olevan osapuolen vastuiden selvittely sekä reklamaatioiden kirjoittaminen. Jos oma sopimusverkon paikka ja kaikki sopimusehdot, joihin urakoitsija on sitoutunut eivät olekaan tiedossa, voi käydä niin, että asiaa hoidetaan väärän osapuolen kanssa. Tällöin reklamaatio oikealle vastuuhenkilölle tai taholle jää tekemättä. Vastuunrajoitusehtojen kannalta sopimus kannattaa miettiä läpi jo ennen sopimuksen solmimista ja ottaa huomioon ovatko osapuolien vastuut yhteismitalliset. (6.)

3.1 Kokonaisurakka

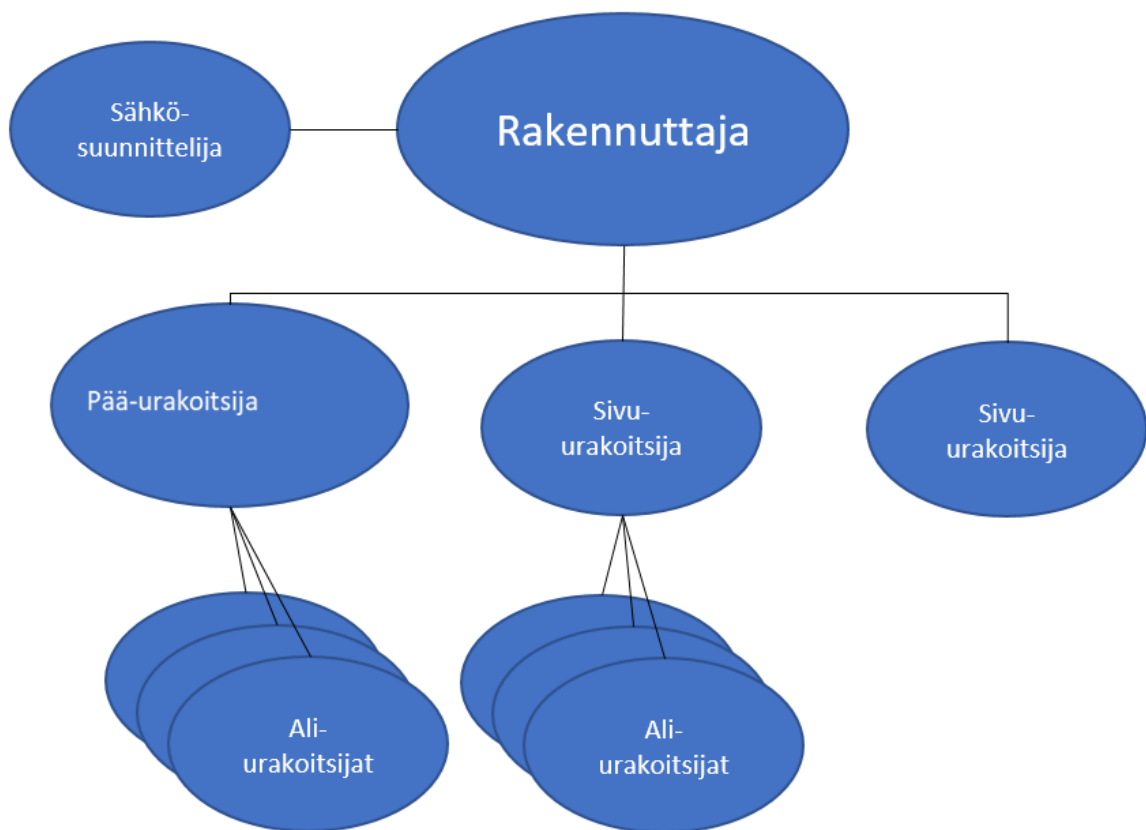
Perinteisin urakointimuoto on kokonaisurakka, jota käytettäessä rakennuttajalla on sopimus koko työstä vain yhden urakoitsijan kanssa. Tarvittaessa pääurakoitsija voi teettää tarvittavat erikoistyöt, kuten esimerkiksi varashälytinjärjestelmän aliurakkana siihen perehtyneellä aliurakoitsijalla. Pääurakoitsija on vastuussa aliurakoitsijoidensa töistä niin kuin omistaan. Talotekniset urakoitsijat voivat olla pääurakoitsijan roolissa riippuen millainen hanke on kyseessä. Kuvasta 6 käy ilmi kokonaisurakan hierarkiaperiaate. (6.)



KUVA 6. Kokonaisurakan hierarkia (6)

3.2 Jaettu urakka ja sivu-urakat

Jaetussa urakkamuodossa rakennuttaja tekee erilliset urakkasopimukset osiksi jaetuista urakoista. Sopimussuhdetta ei tässä urakkamuodossa sovita eri urakoitsijoiden välille lainkaan. Vain rakennuttaja on sopimussuhteessa kohteen urakoitsijoihin. Tästä rakennuttajalle aiheutuu velvollisuus eri urakoitsijoiden työtehtävien yhteensovittamisessa. Sivu-urakka voi myös olla alistettu pääurakkaan. (Kuva 7.) (6.)

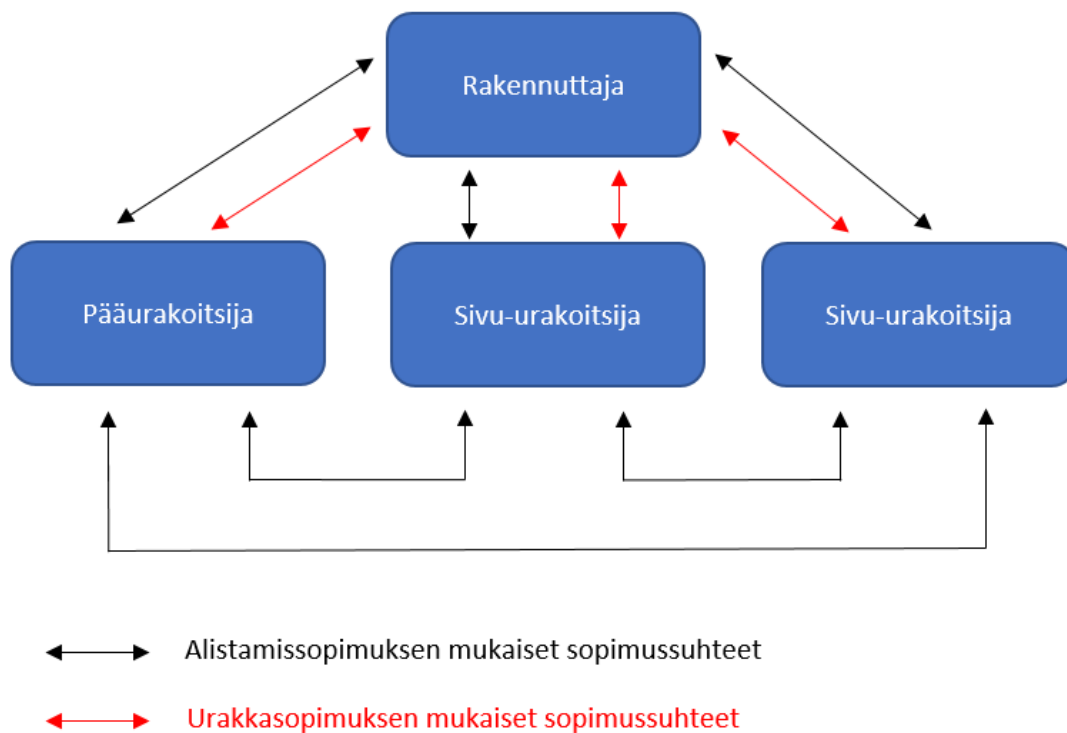


KUVA 7. Jaettu urakka ja sivu-urakat (6)

3.3 Sivu-urakan alistaminen

Alistamismenettely sivu-urakassa perustuu sivu-urakan alistamissopimukseen (RT 80271). Alistamisesta sivu-urakassa on kirjallisesti sovittava käyttäen kyseistä vakiosopimusta.

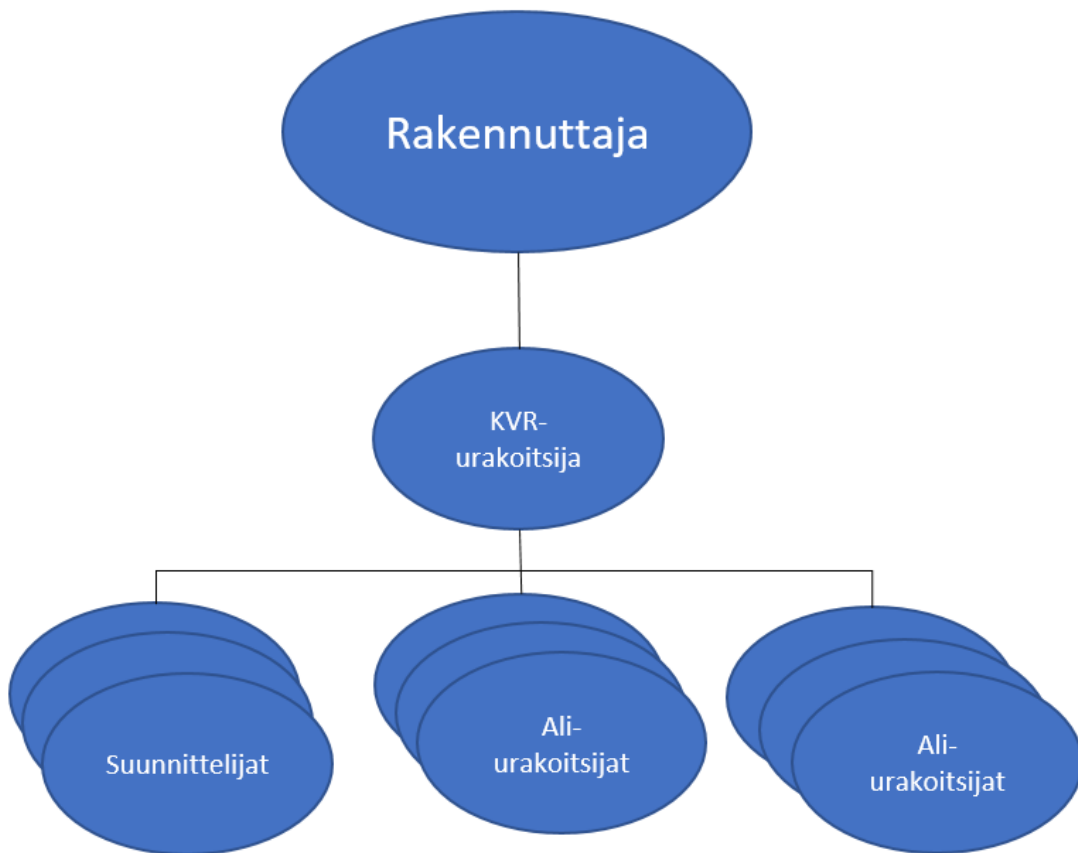
Alistaminen sivu-urakoinnissa tarkoittaa menettelytapaa, jossa rakennuttaja tekee sopimukset urakoista eri urakoitsijoiden kanssa ja alistaa tämän jälkeen sivu-urakat pääurakoitsijalle. Alistamissopimus muuttaa merkittävästi sopijapuolten asemaa, urakan sopimussuhteita sekä vastuukuvioita. Käytettäessä alistamissopimusta ovat kaikki urakoitsijat keskenään sopimussuhteessa. Alistamissopimuksen ehdot määrittelevät, mitkä ovat heidän vastuunsa ja velvoitteensa. (Kuva 8.) (6.)



KUVA 8. Sivu-urakan alistaminen (6)

3.4 Kokonaisvastuurakentaminen

Kokonaisvastuu-urakassa urakoitsija on kokonaisuudessaan vastuussa rakennuskohteen toteuttamisesta, kokonaiskoordinoinnista sekä suunnittelusta. Urakoitsija toteuttaa työkohteen rakennuttajalle avaimet käteen -periaatteella. Kokonaisvastuurakentamisurakassa on kaksi osapuolta, rakennuttaja sekä kokonaisvastuu-urakoitsija. Tässä urakkamuodossa kokonaisvastuu-urakoitsija voi edelleen solmia aliurakka- ja suunnittelusopimuksia. Tätä urakkamuotoa kutsutaan myös nimellä KVR-urakointi. (Kuva 9.) (6.)



KUVA 9. KVR-urakointi (6)

3.5 Projektinjohtototeutukset

Projektinjohtototeutukseen ei toistaiseksi ole juurikaan tehtävänkuvaukselle vakiintuneita sopimusmalleja tai muotoja. Projektinjohtototeutuksessa käytetään kolmea perusmuotoa: projektinjohtopalvelu, projektinjohtourakka ja projektinjohtorakennuttaminen. (6.)

Projektinjohtototeutuksen perusideana on se, että projektinjohtourakoitsija hoitaa sekä rakennuttajatehtävät, että perinteiset pääurakoitsijan työt ja siten tuottaa kokonaispalveluja toteuttaakseen rakennushankkeen. Projektinjohtototeutuksien tavoitteena on yleensä säästää projektin tai hankkeen kustannustehokkuudessa sekä nopeuttaa sen prosessia. Projektin tai hankkeen toteutus- sekä suunnitteluvaiheet tapahtuvat limittäin. (6.)

Projektinjohtorakentamista käytetään yleensä suurissa liikekiinteistö- sekä toimitilakohteissa, mutta se yleistyy myös asuntotuotannossa. Projektinhoitopalvelukonseptista on julkaistu ohjeistoa sekä sopimusmalli. Projektinhoitopalveluissa noudatetaan yleensä konsulttitoiminnan yleisiä sopimusehtoja KSE 1995. Rakennustiedon julkaisemassa RT-kortistossa on lisäksi sopimusasiakirjamalleja koskien projektinhoitopalveluita: RT 80315, RT 80316, RT 10-100846, RT 13-103845. (6.)

4 PROJEKTISEURANTA SÄHKÖURAKOINNISSA

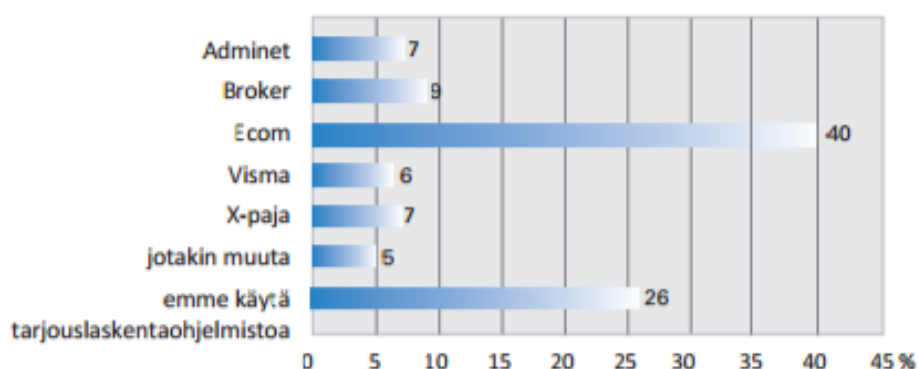
4.1 Projektiseurannan tarkoitus

Projektiseurannan tarkoitus on selvittää, miten jonkin projektin tai työkohteen toteutus on taloudellisesti onnistunut. Samalla selvitetään myös urakkalaskennassa esiintyvien laskelmien toteutuminen. Seurannasta saatujen tulosten ja johtopäätösten perusteella, voidaan tulevaisuudessa ennakoita vastaavanlaisten kohteiden hinta-arvioiden laskemista.

Ajantasaisella seurannalla saadaan selville missä vaiheessa projekti kulkee, nähdään kaikki projektiin tehtyjen työtuntien määrä sekä mitä tarvikkeita työmaalle on mennyt. Näiden tietojen avulla työmaalle voidaan tilata ja hoitaa resursseja aikataulussa pysymisen takaamiseksi.

4.2 Yleisesti käytetyt ohjelmat sähköurakoinnissa

Sähkö- ja teleurakoitsijaliiton jäseniltä kyseltiin, mitä tarjouslaskentaohjelmistoa he käyttävät ja mihin tarkoitukseen, käyttävätkö ohjelmistoon liittyviä paketteja ja CAD-pohjaista massoitteluohjelmistoa sekä onko tarjousasiakirjoissa ollut valmiita määräluetteloita. Kysely lähetettiin yhteensä 1531:lle jäsenelle, joista 102 vastasi. Vastausprosentiksi muodostui siten 7. Kyselyn tulokset näkyvät kuvassa 9. (7.)



KUVA 9. STUL kysely tarjouslaskentaan käytettävistä ohjelmistoista (7)

Kuten kyseisestä kaaviosta käy ilmi, Ecom oli vastanneiden kesken ylivoimaisesti käytetyin tarjouslaskentaohjelma.

4.2.1 Ecom

Ecom on erityisesti talotekniikka-alalle kehitetty taloushallinnon ohjelmisto, jota käyttää jo yli 2500 suomalaista LVI- ja sähköalan yritystä. Ecomin peruslupaus on, että sen avulla voidaan tehostaa yrityksen toimintaa merkittävästi. (5.)

Ecom Plus ohjelmistopaketti sisältää seuraavat ohjelmistot:

- laskutus
- lähetteet
- myyntireskontra
- asiakkaat
- tuotteet (sis. mm tuoterekisterit, hinnastot ja omat alennusluettelot)
- ostotilaus
- ostolaskut ja ostoireskontra
- kassaohjelma
- varasto
- projektinseuranta
- sähköalan tarjouslaskenta
- palkanlaskenta
- hinnastopalvelu.

Ecom-ohjelmistolla voi seurata projektin tapahtumia ja sen kannattavuutta. Jokainen projekti koostuu laskutuksen seurannasta, projektin töistä, materiaaleista ja projektiin kohdistuvista ostoista. Projektikohtaisessa seurannassa näkee tapahtumakohtaisesti aina yhden projektin tilanteen keralla. Projektista näkee, paljonko projektikohtaisia ostoja on tehty, onko projektia laskutettu ja mitä töitä projektille on kirjattu.

Ecomilla tarjouslaskenta onnistuu kätevästi. Kun projektista saadaan tarjouspyyntö, käydään sähkösuunnittelijan piirtämät kuvat läpi JCAD-ohjelmistolla. JCAD-määrälaskennasta saadut eri sähköpisteiden lukemat voidaan siirtää suoraan Ecom-tarjouslaskentaosioon, joka määrittelee hinnan

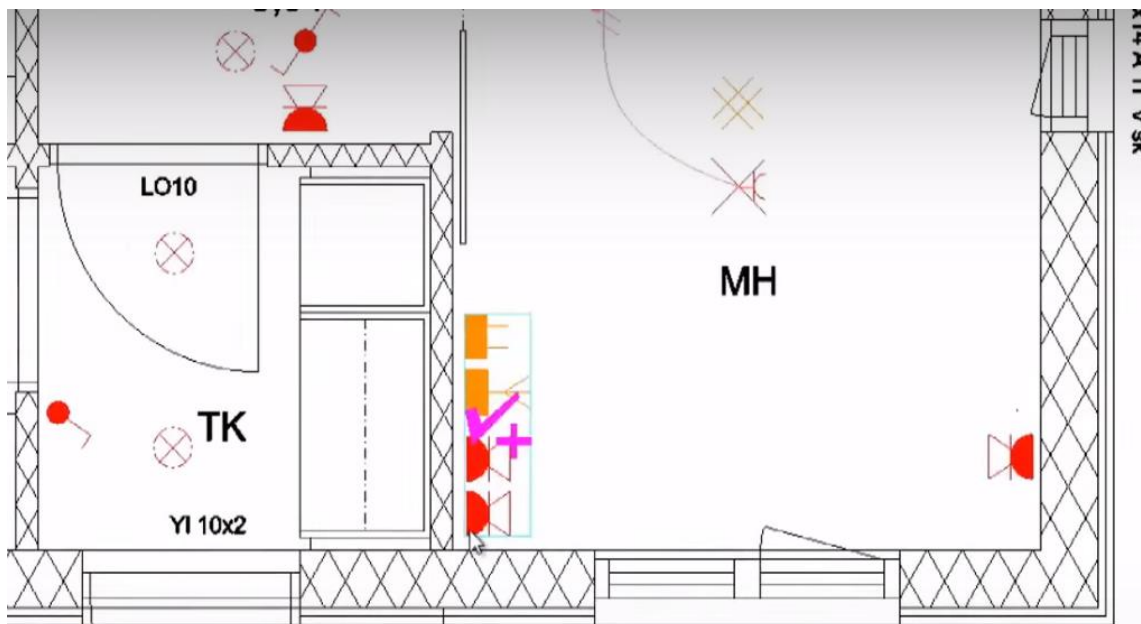
jokaiselle pisteelle käyttämällä Sähköinfor toimittamaa STUL työ- ja pakettirekisteriä. Esimerkiksi pistorasian asennuspaketti sisältää asennukseen tarvittavat kaikki työt ja tarvikkeet. Tarjoukseen voidaan kohdistaa myös erinäisiä työ- ja tuotekertoimia, esimerkiksi korkean paikan asennuslisä tai työskentely sellaisissa olosuhteissa, joissa työntekijän palkkaan kuuluu lisämaksu. Tarjouslaskenta laskee tuotteet sähkötukkureiden tuotehinnoilla, joissa on mukana tukkuliikkeeltä saadut omat alennustiedot. Ecom sisältää myös kilometri- ja päiväkustannushinnoittelun. (5.)

4.2.2 JCAD

JCAD on yleinen sähköurakoinnissa käytettävä määrälaskentaohjelma, jolla voidaan laskea urakat kaikista kuvista, riippumatta millä ohjelmistolla suunnitelmat on toteutettu. Ohjelmisto hyödyntää CAD-tekniikkaa apuvälineenä urakoitsijan suorittamassa määrälaskennassa.

Laskentakuviin soveltuvat CAD-kuvien lisäksi myös pdf-tiedostot ja skannatut rasterikuvat. Laskentakuviin saadut massalaskenta taulukot voidaan tulostaa suoraan Excel-tiedostoon, jota voidaan käyttää myös työmaan tarvikeluettelona.

JCAD SÄHKÖ-MÄÄRÄT on yhteensopiva kaikkien merkittävien tarjouslaskentaohjelmien kanssa, kuten muun muassa Ecom, Adminet, Xpaja, Visma ja Broker. Laskennan mittausnimikkeistö pohjautuu STULin pakettirekisteriin, sekä STK:n tuoterekisteriin, jota päivitetään säännöllisesti. Tarvittaessa laskentaan voidaan käyttää myös omia tuotteita ja paketteja. (Kuva 10.)



KUVA 10. JCAD SÄHKÖ-MÄÄRÄT. Sähköpisteen laskenta (8)

Lasketut pisteet erottuvat laskentapohjasta selkeällä ruksimerkinnällä. Vastaavasti kaapelit ja hyllyt saavat yliviivaustussityylisen merkinnän. Ohjelma huolehtii myös siitä, ettei yhtä pistettä voida laskea useampaan kertaan. Suurempien kohteiden laskennassa ja tarjouksen teossa voidaan hyödyntää ominaisuutta, jonka avulla määrällistä saa esimerkiksi kohteen eri rakennusvaiheista, rakennuksen eri osista vaihe kerrallaan tai näiden yhdistelminä. Koko kohde voidaan myös laskea kerralla ja tehdä alueelliset rajaukset vasta ennen määrällistämistä. (8.)

4.2.3 CADS Electric

CADS Electric on ohjelmisto sähkö- ja automaatioalan eri suunnittelu- ja dokumentointitarpeisiin. Tätä ohjelmistoa käyttävät monet sähköurakointiyritykset loppudokumentointiin sekä piirikaavioiden tekoon, joita suunnittelijat eivät yleensä tee sähköurakoitsijalle. Lisää CADS Electric ohjelman käytöstä loppukuvien piirtämiseen on liitteessä 1. (9.)

5 POHDINTA

Opinnäytetyön aiheena oli tehdä projektinhoito-ohje sähköurakointiin sekä ohjeet dokumentointiin sähköurakan eri vaiheissa. Opinnäytetyössä esiteltiin projektin kulkua, eri urakkamuotoja sekä tietokoneohjelmia joita sähköurakoinnissa yleensä käytetään. Ohjeesta käy ilmi tarkat toimintatavat, miten projektia hoidetaan ja miten dokumentointi tulee toteuttaa ja säilöä. Ohje on suunnattu yrityksen nykyisille sekä mahdollisille uusille työnjohdossa työskenteleville henkilöille. Projektityön osa-alueet kehitettiin yhdessä yrityksen projektinjohtajan kanssa.

Työn tavoitteena oli selkeyttää projektin läpivientiä sekä luoda yhteiset ohjeet kaikille projektin johtotasemassa työskenteleville henkilöille.

Opinnäytetyön projektiosuus oli erittäin haastava koska aikaisemmissa työtehtävissäni en ole päässyt perehtymään projektinhoidon toimenkuviin kokonaisvaltaisesti. Työharjoitteluni keskittyi pääosin loppudokumentointiin. Tämä vaikeutti projektityön tekemistäni siltä osin, että harjoittelun jälkeen jouduin olemaan paljon yhteydessä yrityksen projektipäällikköön ja kysymään miten tietyt projektin osa-alueet on heillä toteutettu. Tietämättömyys projektien kokonaisuudesta sekä toimintatavoista aiheutti turhautuneisuutta ja viivästytti projektin tekoa koska yhtä oikeaa toimintatapaa ei ole, ei minulla ollut selkeää visiota projektin kirjoittamiseen. Työ-ohje tullaan ottamaan käyttöön ja viimeistelemään kesän 2017 aikana.

Vaikka projektinhoito-ohjetta ei ole saatu vielä täysin valmiiksi, on yrityksellä kuitenkin nyt vahva pohja lähteä kehittämään sitä. Todellisuudessa täydellistä työohjetta on mahdoton luoda olematta tietoinen yrityksen toimintatavoista, joten sitä on kehitettävä yrityksen tulevaisuudessa mahdollisesti muuttuvien toimintatapojen sekä uusien tietokoneohjelmien osalta.

Projektityö oli mielenkiintoinen toteuttaa ja uskon että siitä on minulle hyötyä tulevaisuudessa. Yrityksellä on nyt selkeät ohjeet myös uusille projektinjohtoon suuntautuville työntekijöille.

LÄHTEET

1. Ruuska, Kai. 2005. Pidä projekti hallinnassa. Helsinki: Talentum.
2. Ruuska, Kai. 1999. Projekti hallintaan. 3. uudistettu painos. Helsinki: Suomen Atk-kustannus Oy.
3. Lööw, Monica. 2002. Onnistunut projekti. Helsinki: WS Bookwell Oy.
4. Foster, Mike. 2011. Keep IT projects on schedule – part three. Saatavissa: <http://www.fosterinstitute.com/blog/it-projects-on-schedule-part-three/>. Hakupäivä: 29.5.2017
5. Ohjelmistot. Ecom. Saatavissa: www.ecom.fi. Hakupäivä: 29.5.2017
6. Rakennushankkeen sopimussuhteet ja eri urakkamuodot. Sähköala. Saatavissa: http://www.sahkoala.fi/ammattilaiset/Lakioikeus/fi_FI/Sopimussuhteet%20/. Hakupäivä: 30.5.2017
7. Alan mielestä. Tarjouslaskentaohjelmistot. Sähköala. 2016. Saatavissa: http://www.sahkoala.fi/ammattilaiset/Lakioikeus/fi_FI/Sopimussuhteet%20/. Hakupäivä 30.5.2017
8. Ohjelmistot ja palvelut. JCAD. 2017. Saatavissa: <http://www.jcad.fi>. Hakupäivä: 30.5.2017
9. Ohjelmistot. CADS-ELECTRIC. CADS. 2017. Saatavissa: <http://www.cads.fi>. Hakupäivä 30.5.2017

PROJEKTIHALLINTA

SÄHKÖURAKOINTIYRITYKSESSÄ

1 . JOHDANTO	3
2 PROJEKTIMALLIN TOTEUTUS	4
2.1 Tarjous	4
2.2 Suunnittelu	4
2.2.1 Projektin jako ryhmiin	4
2.3 Seuranta	4
3 TYÖNJOHDON TEHTÄVÄT PROJEKTIN AIKANA	5
3.1 Toimitusjohtaja	5
3.2 Sähkötyönjohtaja	5
3.3 Projektinhoitaja	5
3.4 Laskentapäällikkö	5
3.5 Asentajien kärkimies	5
3.6 Toimistopäällikkö	6
4 DOKUMENTOINTI PROJEKTIN AIKANA	7
5 LOPPUDOKUMENTOINTI	8
5.1 Tilajalle toimitettavat loppudokumentit	8
5.2 Omat sisäiset loppudokumentaatiot ja raportit	8

1 . JOHDANTO

Tämä projektinhallintaohje on toteutettu yritykselle, jonka päätoimialana on sähköurakointi. Suurin osa yrityksen tuotannosta keskittyy asuntotuotantoon, mutta osaamista löytyy mm. myös puhdastiloista, teollisuusrakennuksista, sähkösuunnittelusta ja teleasennuksista.

Yritys on sähkö- ja teleurakoitsija liiton jäsen ja on sitoutunut noudattamaan heidän eettisiä sääntöjä.

Tällä hetkellä yritys työllistää 5 toimihenkilöä ja noin 40 sähköasentajaa. Pyrimme ohjaamaan laatuamme jatkuvasti parempaan suuntaan mm. koulutuksella, saadulla palautteella ja seuraamalla tuote uutuuksia ja standardeja. Tämä projektinhallintaohje antaa yrityksen johtoryhmälle raamit jonka mukaan toimimme. Tämä ohje ei ole itsessään valmis, vaan sitä tulee päivittää toimintatapojen muuttuessa.

2 PROJEKTIMALLIN TOTEUTUS

2.1 Tarjous

"Luottamuksellista tietoa"

2.2 Suunnittelu

"Luottamuksellista tietoa"

2.2.1 Projektin jako ryhmiin

"Luottamuksellista tietoa"

2.3 Seuranta

"Luottamuksellista tietoa"

3 TYÖNJOHDON TEHTÄVÄT PROJEKTIN AIKANA

3.1 Toimitusjohtaja

"Luottamuksellista tietoa"

3.2 Sähkötyönjohtaja

"Luottamuksellista tietoa"

3.3 Projektinjohtaja

"Luottamuksellista tietoa"

3.4 Laskentapäällikkö

"Luottamuksellista tietoa"

3.5 Asentajien kärkimies

"Luottamuksellista tietoa"

3.6 Toimistopäällikkö

”Luottamuksellista tietoa”

4 DOKUMENTOINTI PROJEKTIN AIKANA

”Luottamuksellista tietoa”

5 LOPPUDOKUMENTOINTI

5.1 Tilaajalle toimitettavat loppudokumentit

"Luottamuksellista tietoa"

5.2 Omat sisäiset loppudokumentaatiot ja raportit

"Luottamuksellista tietoa"