

SATAKUNNAN AMMATTIKORKEAKOULU

Jere Larikko

SÄHKÖURAKOINTIPROSESSIN KEHITTÄMINEN

SÄHKÖTEKNIikka

Sähkövoima- ja automaatiotekniikan suuntautumisvaihtoehto

2006

TIIVISTELMÄ

Työn nimi:	Sähköurakointiprosessin kehittäminen
Nimi:	Larikko, Jere
Oppilaitos:	Satakunnan Ammattikorkeakoulu Tekniikka Pori
Koulutusohjelma:	Sähkötekniikka
Suuntautumisvaihtoehto:	Sähkövoima- ja automaatiotekniikka
Työn ohjaaja:	Viljanen, Timo
Valvoja:	Sjöberg, Ari
Yritys:	Raision Sähkö-INSTO Oy
Päivämäärä:	Joulukuu 2006
Asiasanat:	Urakointi, Sähkötyöt, Kehittämiprojektit
UDK:	621.3 , 658.1

Insinööriyössä perehdyttiin sähköurakointiprosessiin. Prosessia käytiin läpi vaihe vaiheelta ja urakointiprosessin eri osa-alueisiin pohdittiin kehittämissideoita. Työssä tutustuttiin sähköurakointiliikkeen organisaatioon ja sen toimintaan.

Jotta organisaatio pystyy toimimaan tehokkaasti, sen toiminnot on pystyttävä tunnistamaan. Työssä pyrittiin tunnistamaan sähköurakointiin kuuluvat toiminnot sekä sähköurakointiliikkeen toiminnot, jotka ovat sidoksissa urakointiprosessiin. Myös urakointiprosessissa toimivien henkilöiden tehtävät määriteltiin.

Työ eteni niin, että urakointiprosessin toimintoihin paneuduttiin yksittäin siinä järjestyksessä kuin ne etenevät käytännössä. Myös sähköurakoinnissa käytettäviä lomakkeita ja pöytäkirjoja kehitettiin. Dokumentit pyrittiin yhdenmukaistamaan niin, että yrityksen eri osastoilla on käytössä samanlaiset versiot.

ABSTRACT

Title: Development of the Electrical Contracting Process
Name: Larikko, Jere
Polytechnic: Satakunta Polytechnic
School of Technology Pori
Degree Programme: Electrical Engineering
Field of Specialisation: Electrical Power Engineering and Automation Technology
Supervisor: Viljanen, Timo
Instructor: Sjöberg, Ari
Commissioned By: Rasion Sähkö-INSTO Ltd
Date: December 2006
Keywords: Contracting, Electrification, Development projects

UDC: 621.3 , 658.1

This final year project focused on the process of electrical contracting. The process was studied step by step and development ideas were considered for different areas of the contracting process. In this project the organisation of an electrical contractor company and its functions were studied.

The functions of an organisation have to be recognized, so that the operation of the organisation can be efficient. The functions which belong to electrical contracting were identified and so were the functions which are related to the contracting process. The personnel of the contracting process and their tasks were defined as well.

The functions of the contracting process were studied one by one in in the order of their appearance in reality. Also the documents which are used in electrical contracting were developed. Attempts were made to harmonize the documents, so that the different departments of the company have similar versions in use.

.

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ ABSTRACT

JOHDANTO	6
RAISION SÄHKÖ-INSTO OY	7
SÄHKÖURAKOINTI	8
RAISION SÄHKÖ-INSTO OY:N ASENNUSTOIMINTA ORGANISAATIONA	9
4.1 Yleistä.....	9
4.2 Eri henkilöt organisaatiossa	10
4.3 Organisaatiokaavio.....	12
4.4 Yhteenveto ja johtopäätökset	12
URAKOINTIPROSESSIN KÄYNNISTÄMINEN	13
5.1 Laskettavien urakoiden valinnan kriteerit	13
5.2 Urakkalaskenta	14
5.3 Urakan tarjoaminen	15
5.4 Yhteenveto ja johtopäätökset	15
6	
URAKKAPROJEKTI	17
N KÄYNNISTÄMINEN	17
6.1 Urakkasopimus.....	17
6.2 Vakuuksien hankkiminen	17
6.3 Työnumero	18
6.4 Työpiirustukset.....	18
6.5 Yhteenveto ja johtopäätökset	19
7	
ASENNUSTOIMINTA	19
A PROJEKTISSA	19
7.1 Aloituskokous.....	19

7.2	Materiaalit työmaalle.....	20
7.3	Toiminta työmaalla	21
7.4	Lisätyöt.....	22
7.5	Työn seuranta	22
7.6	Yhteenveto ja johtopäätökset	23
8		
	SIN VIEMINEN LOPPUUN	URAKOINTIPROSES 26
8.1	Tarkastukset	26
8.2	Loppukuvat.....	27
8.3	Työn luovuttaminen ja takuu.....	27
8.4	Urakan analysointi.....	28
8.5	Yhteenveto ja johtopäätökset	28
9	JOHTOPÄÄTÖKSET
	KOKO URAKOINTIPROSESSISTA	29

1 JOHDANTO

Tässä insinööriyössä käydään askel askeleelta läpi Raision Sähkö-INSTO Oy:n urakointiprosessia. Huomattuihin poikkeamiin pohditaan kehittämistoimenpiteitä. Raision Sähkö-INSTOlla on muitakin toimintoja kuin sähköurakointi. Tässä työssä keskitytään vain urakointiprosessiin ja siihen liittyviin toimintoihin. Tätä työtä voidaan käyttää apuna selvitetessä yrityksen toimintaa urakoinnin osalta erilaisille sidosryhmille.

Raision Sähkö-INSTO teetti kolmannen osapuolen tekemän toimintajärjestelmän arvioinnin vuonna 2005. Arvioinnin tarkoituksena oli arvioida Raision Sähkö-INSTO Oy:n toimintajärjestelmää ISO 9001:2000-standardin perusteella. Arviointi kattoi yrityksen kaikki toiminnot. Tämä arviointi loi luonnollisen pohjan tälle työlle. Tässä työssä ei tarkemmin käsitellä asiakastyytyväisyyteen liittyviä asioita.

Tämän työn tarkoitus on parantaa jo olemassa olevan sähköurakointiprosessin suorituskykyä. Työ antaa tuoreen näkökannan urakointiprosessiin ja sen tarkoituksena on herättää ajatuksia. Työhön kuuluu prosessissa työtä helpottavien lomakkeiden kehittämistä ja yhdenmukaistamista.

Kiitokset tämän työn tekemisen mahdollistamiseksi Timo Viljaselle sekä Raision Sähkö-INSTO Oy:lle.

Turussa 22.12.2006

Jere Larikko

2 RAISION SÄHKÖ-INSTO OY

Koska tässä työssä paneudutaan nimenomaan Raision Sähkö-INSTO Oy:n toimintaan, on mielekästä kertoa kyseisen yrityksen liiketoiminnasta pääpiirteittäin.



Kuva 1 Sähkö-INSTO

Raision Sähkö-INSTO Oy on perustettu vuonna 1972 ja sen kotipaikka on Raisio. Yrityksen liikevaihto on n.5 miljoonaa euroa/vuosi. Yrityksen henkilöstö koostuu n. 60:stä henkilöstä ja asentajavahvuus on n. 40 henkilöä. Toimialat ovat kodinkoneiden, viihde-elektroniikan ja sähkötarvikkeiden myynti sekä sähkösuunnittelu ja asennustoiminta. Tämän insinöörityön osalta relevanttia on asennustoiminta, johon kuuluu talo- ja teollisuusrakennussähköasennukset, teollisuussähköasennukset, automaatioasennukset, instrumentointiasennukset, atk-verkkojen asennukset, tievalaistusasennukset ja –huollot sekä kameravalvonta- ja murtohälytinasennukset./1/

3. SÄHKÖURAKOINTI

”Sähkölaitteiden korjaus- ja huoltotöitä sekä sähkölaitteistojen rakennus-, korjaus- ja huoltotöitä harjoittavan on valvontaa varten tehtävä ilmoitus sähköturvallisuusviranomaiselle /2/.” Suomessa sähköturvallisuusviranomainen on Turvatekniikan keskus.

Sähköurakointi on Suomessa tarkoin valvottua ja ohjeistettua liiketoiminnan harjoittamista. Tämä on ymmärrettävää, koska vialliset tai virheellisesti rakennetut sähkölaitteistot ovat pahimmassa tapauksessa ihmishengelle vaarallisia.

Urakointiliikkeellä on vastuu tekemistään asennuksista. Sähköurakoitsijalla tai tämän palveluksessa olevalla henkilöllä tulee olla yrityksen toimialueen kattava pätevyystodistus. *”Sähkötöiden johtajan asema urakointiyrityksessä tulee olla sellainen, että hänellä on tosiasialliset mahdollisuudet huolehtia tehtävistään ja valta vaikuttaa vastuullaan oleviin asioihin.”/3/*

Yleisesti sähköurakointiliike harjoittaa toimintaansa asiakaskeskeisyyden periaatetta noudattaen, kuten useimmat yritykset yleensäkin. Liiketoiminnan perusajatus on yksinkertainen. Huomataan, että jollekin tuotteelle tai palvelulle olisi kysyntää. Kysyntä muodostuu asiakkaiden tarpeista. Näin

ollen liiketoiminnan perusajatus muodostuu asiakkaiden tarpeiden tyydyttämisestä. Jotta asiakkaiden tarpeet pystytään tyydyttämään, tarvitsee yrityksen sisäiset toiminnot olla kunnossa. Urakointiprosessiin liittyy niin monta osaprosessia, että osaprosessien ja niiden keskeisten vuorovaikutusten tunnistaminen auttaa urakointiprosessin suorituskyvyn kehittämisessä.

Urakointitoimintaan tärkeänä osa-alueena vaikuttaa työntekijöiden urakkapalkkaus. Työntekijöiden palkka muodostuu perustuntipalkasta sekä urakkapohjista. Työaikainen urakkapalkka on vähintään urakan takuupalkan suuruinen ja se maksetaan taulukon (Taulukko 1) mukaisesti tehtyä työtuntia kohti.

PALKKARYHMÄ	€/TUNTI
S	10,04
1	12,30
2	14,00
3	14,30
4	14,40

Taulukko 1. Urakan takuupalkka

Takuupalkan lisäksi maksetaan ns. urakkapohjat, mikä määräytyy työn tuottavuuden mukaan.

Urakan tuottoa tulee seurata siten, ettei urakalla lasketusta työn tuottavuudesta jää sisälle urakkavoittona maksettavaksi 15% suurempaa osuutta./4/ Paikallisesti voidaan myös tuottavuuspalkaksi sopia urakka- ja aikatyössä erinäisiä säästö-, tulos- ja tuotantopalkkioita, jotka pohjautuvat kokonaiskustannus-, asennusmateriaali- tai työn läpimenoajan säästöihin/5/.

4. RAISION SÄHKÖ-INSTO OY:N ASENNUSTOIMINTA ORGANISAATIONA

4.1 Yleistä

Yritystoiminnalla tähdätään tuloksellisuuteen. Organisaation kyky tuottaa tulosta riippuu pitkälti siitä miten sitä johdetaan. Hyvän johtamisen perusedellytyksiä on organisaation rakenteen tunteminen. Kun tunnetaan organisaation rakenne, pystytään osoittamaan vastuut ja tehtävät tarkasti organisaation yksittäisille henkilöille ja kokonaisille toimintoille. Organisaation rakenteen tunteminen antaa edellytykset luotsata organisaation eri osia samaan päämäärään.

Standardi SFS-EN ISO 9000 määrittelee selkeästi miten laadunhallintaa voidaan käyttää hyväksi organisaation johtamisessa. Standardi määrittelee kahdeksan laadunhallinnan periaatetta, joita johto voi soveltaa johtaessaan organisaatiota entistä parempiin suorituksiin. Periaatteet ovat asiakaskeskeisyys, johtajuus, henkilöstön osallistuminen, prosessimainen toimintamalli, järjestelmällinen johtamistapa, jatkuva parantaminen, tosiasioihin perustuva päätöksenteko ja molempia osapuolia hyödyntävät suhteet toimituksissa./6/ Nämä laadunhallinnan periaatteet ovat selkeät ja niitä on helppo tulkita ja käyttää apuna organisaatiota johdettaessa.

4.2 Eri henkilöt organisaatiossa

Raision Sähkö-INSTO Oy:tä johtaa toimitusjohtaja. Yrityksen organisaatio urakoinnin osalta koostuu kolmesta osastosta, automaatio-osastosta, talo-osastosta ja katuvalo-osastosta. Automaatio-osastolle kuuluu teollisuuteen liittyvät työt, talo-osastolle talotekniikkaan liittyvät työt ja katuvalo-osastolle katuvalaistukseen, linjatekniikkaan ja sähköliittymiin liittyvät työt. Lisäksi urakointiin sidoksissa on suunnittelu, materiaalinhankinta ja varasto sekä taloushallinto.

Pääpiirteittäin jokaisen osaston toiminta omana organisaationa on samankaltaista. Jokaista osastoa johtaa osastopäällikkö. Osastopäälliköiden tehtävänä on urakkatarjousten laskeminen ja antaminen. Myös töistä laskuttaminen ja siihen liittyvät asiat kuuluvat osastopäälliköille. Saaduissa urakoissa osastopäällikön vastuulla on johtaa koko projektia aina urakan käynnistämisestä takuuajan päättymiseen. Myös kaikki työnjohdolliset asiat kuuluvat osastopäällikön vastuulle. Automaatio-osastolla osastopäällikön lisäksi työnjohdollisia tehtäviä hoitaa työnjohtaja. Toimitusjohtaja toimii muiden tehtäviensä lisäksi talo-osastolla projektinjohdollisissa tehtävissä.

Periaatteessa asentajat ovat jaettu osastoittain niin, että jokaisella osastopäälliköllä on alaisuudessaan tietyt asentajat. Käytännössä kuitenkin asentajia sijoitetaan eri osastojen projekteihin tarpeen mukaan. Myös asentajan kokemuksen ja erikoisosaamisen takia asentaja saatetaan sijoittaa eri osastojen projekteihin. Osastopäälliköt osallistuvat viikoittain pidettävään työnjohdon palaveriin. Palavereissa käydään läpi työtilanteet ja asentajaresurssit. Näin pystytään hyödyntämään koko asentajavahvuutta joustavasti.

Asentajat työskentelevät yksin tai isommassa ryhmässä urakan koosta riippuen. Ryhmässä yksi asentaja toimii kärkimiehenä. Tavallisesti kärkimies on ryhmän kokenein asentaja, tämä ei kuitenkaan ole välttämätöntä. Kärkimies johtaa työryhmää. Kärkimiehen tehtävänä on vastata käytännön asioista työmaalla sekä olla tavallaan linkkinä työmaan ja työnjohdon välillä.

Kärkimiehen vastuulla on ”punakynämerkintöjen” tekeminen työpiirustuksiin/7/. Isoissa urakoissa samalla työmaalla saattaa olla useita työryhmiä. Jokaisella työryhmällä on oma kärkimies.

Kärkimies on henkilö, joka on nimetty suoraan vastaamaan työn tekemisestä.

Säköturvallisuustoimien valvojana toimii yleensä kärkimies. ”Säköturvallisuustoimien valvoja on kauppa- ja teollisuusministeriön sähköalan töistä antaman päätöksen (516/1996) mukaisesti itsenäiseen työhön kykenevä sähköalan ammattihenkilö, joka henkilökohtaisesti valvoo työn tekemistä tai tekee sen kokonaisuudessaan itse.”/8/

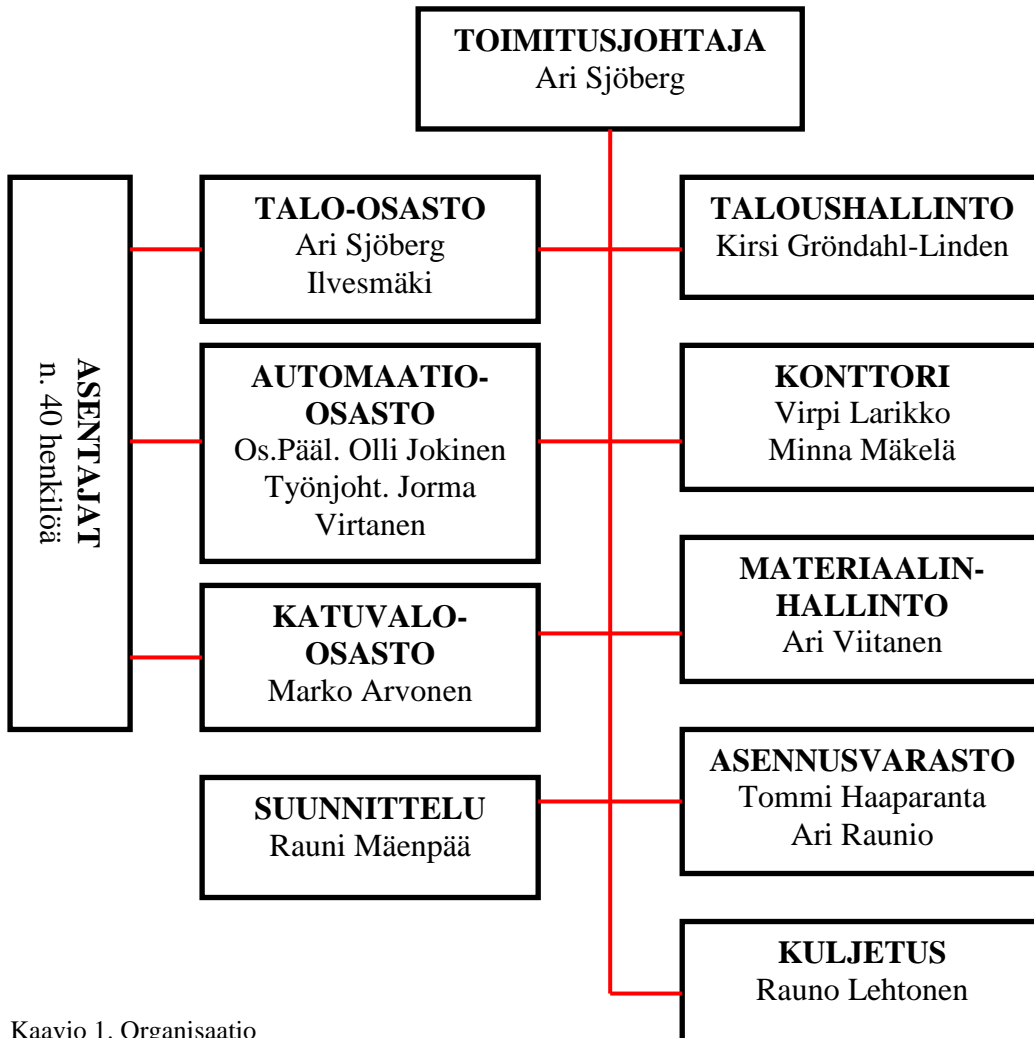
Urakointiprosessin kanssa vuorovaikutuksessa on yrityksen sähkösuunnittelu. Sähkösuunnitelmista vastaa yksi suunnittelija. Urakoinnissa asiakas toimittaa suunnitelmat pääasiallisesti. Yrityksen suunnittelija piirtää työkuvat ja piirikaaviot sekä työn valmistuttua loppukuvat. Hän tekee myös tarvittaessa päivitykset työkuviin.

Yrityksen varastossa toimii sähkötarvikemyymälä, tämän lisäksi varaston toiminta kuuluu olennaisesti urakointiprosessiin. Hankittavasta materiaalista vastaa materiaalipäällikkö. Hänen tehtäviinsä kuuluu hankkia tarvittavat tarvikkeet. Suoraan asiakastyölle tulevia materiaaleja voi myös hankkia ko. projektin vetäjä. Työnjohto kertoo tarvittavasta materiaalista varastohenkilökunnalle, joka kerää tarvikkeet. Jos tarvittavaa materiaalia ei löydy varastosta, materiaalipäällikkö vastaa hankinnasta. Työmaalle tarvikkeet toimittaa pääasiassa yrityksen oma jakeluauto. Pienet tarvikkeet asentaja tai työnjohtaja voi kuljettaa työmaalle. Materiaali saatetaan myös tilata suoraan työmaalle. Työmaalla kärkimies vastaa materiaalin vastaanottamisesta.

Urakointiprosessin kanssa tiiviissä vuorovaikutuksessa on Raision Sähkö-INSTO Oy:n taloushallinto ja konttori. Taloushallinnossa ja konttorissa työskentelee yhteensä kolme henkilöä. Taloushallinto ja konttori hoitaa itse tai hankkii ulkopuoliselta yritykseltä kaikki liiketaloudelliset toiminnot. Taloushallinto ja konttori osallistuu myös urakointiin liittyviin konttoritöihin./9/

4.3 Organisaatiokaavio

Seuraava kaavio selkeyttää Raision Sähkö-INSTO Oy:n organisaatorakennetta.



Kaavio kuvaa hyvin eri toimintojen välistä vuorovaikutusta urakointiprosessissa. Kaaviossa 1 toimintoja kuvaavien laatikoiden väliset viivat kuvaavat vuorovaikutussuhteita.

4.4 Johtopäätökset ja tulokset

Organisaation rakenteen tuntemus perustuu urakointiprosessin seuraamiseen ja työkokemukseen, joka koostuu useissa Raision Sähkö-INSTO Oy:n toiminnoissa työskentelystä. Organisaatiossa eri henkilöiden tehtävät ja vastuut ovat selkeästi osoitettu. Henkilöt organisaatiossa tunnistavat omat vastualueensa ja tehtävänsä.

Organisaationa toiminnot on hyvin johdettu ja henkilökunta on ammattitaitoista, joten tiimityöskentely toimii tehokkaasti. Joitakin yksittäisiä poikkeamia esiintyy. Huomatut poikkeamat ja niiden parantamista pohditaan myöhemmin tässä työssä, kun ne tulevat vastaan käytäessä läpi urakointiprosessia vaiheittain.

5. URAKOINTIPROSESSIN KÄYNNISTYMINEN

5.1 Laskettavien urakoiden valinnan kriteerit

Prosessi käynnistyy kun yritykseen saapuu urakkatarjouspyyntö. Tarjouspyynnön liitteenä on tavallisesti alustavat suunnitelmat, sähkötyöselitys ja urakkarajaliite laskentaa varten. Raision Sähkö-INSTO:ssa on käytäntönä, että teollisuusasiakkailta tulevat tarjouspyynnöt käsittelee melkein poikkeuksetta automaatio-osaston päällikkö. Muut tarjouspyynnöt käsittelee toimitusjohtaja. Lopulliset päätökset tarjouspyyntöjen osalta tekee toimitusjohtaja./10/

Viikoittain käytävässä työjohdon palaverissa päätetään laskettavista urakoista. Toimitusjohtaja tarkastaa osastopäälliköiltä käytössä olevat resurssit. Toimitusjohtaja tekee vapaana olevien resurssien ja kokemuksensa pohjalta päätöksen tarjotaanko urakka. Jos tarvittavat resurssit ovat vapaana, lisäkriteerejä laskennan aloittamiseksi ovat urakan maantieteellinen sijoittuminen ja tietenkin sopiiko urakka yrityksen toimialaan./10/ Tarjottavat urakat laskee osastopäällikkö, joka toteuttaa projektin jos urakka saadaan.

5.2 Urakkalaskenta

Jos urakka päätetään tarjota, urakkatarjous on laskettava. Urakkatarjouksen laskee osastopäällikkö tai työnjohtaja. Urakkalaskennan hoitaa se osasto, joka työ saataessa, toteuttaa projektin.

Valtaosa urakkatarjousten laskemisista tapahtuu ns. massalaskentana. Ennen varsinaista massalaskentaa perehdytään sähkötyöselitykseen ja urakkarajaliitteeseen, jotta tarjoukseen osataan sisällyttää tarvittavat osiot. Sähkö-INSTOssa on käytössä kaksi urakkalaskentaohjelmaa, Visio3 ja Broker. Suunnitelmista lasketaan massat eli tarvittavat materiaalit ja niiden asennustapa. Massat kirjataan urakkalaskentalomakkeelle käytettäessä Visio3-ohjelmaa (Liite1: Urakkalaskentalomake, Liite2: Urakkalaskentalomake2). Yhteenlasketut massat syötetään laskentaohjelmaan. Broker-ohjelmassa massat kirjataan suoraan ohjelmaan niitä laskettaessa. Molemmat ohjelmat laskevat materiaalien, niiden asentamiseen tarvittavien tarvikkeiden ja töiden hinnat.

Urakkaan tarvittavien materiaalien lisäksi on kiinnitettävä huomiota niiden asennustapaan, koska työhinta ja tarvikkeiden hinta perustuvat siihen. Ohjelmaan pystytään antamaan haluttu kate erikseen työhinnoille ja tarvikehinnoille. Ohjelma käsittelee syötetyt tiedot ja tulostaa tulosteen, missä näkyy erotellut yksikköhinnat ja kokonaishinnat. Tulosteesta pystytään analysoimaan hinnat yksittäisen tarvikkeen kuten esim. ruuvien tarkkuudella. Työhintojen ja materiaalihintojen summat näkyvät tulosteessa. Kokonaishinta ilmoitetaan verottomana ja verollisena tulosteessa.

Joskus urakka saattaa olla sen tyylinen, että urakkalaskentaohjelmat eivät sovellu urakkatarjouksen laskemiseen tai ohjelmia voidaan käyttää apuna vain osittain tarjouksen laskemisessa. Tällaisissa tapauksissa urakkatarjouslaskennassa joudutaan laskemaan ”käsin” yhteen tarvittavien tarvikkeiden ja niiden asentamistöiden hinnat. Tarvikehinnat löytyvät yrityksen tietojärjestelmästä ja työhintoina käytetään sähköalan työehtosopimuksen mukaisia hintoja.

Kaikkien työhön tarvittavien materiaalien hintoja ei löydy yrityksen tietokannasta. Tällaisia artikkeleja saattavat olla esim. sähkökeskukset ja valaisimet. Tällaisissa tapauksissa pyydetään tarjous tarvikkeiden toimittajilta urakkalaskentaa varten. Myös tarvittava aliurakointi tulee ottaa huomioon laskettaessa urakkatarjouksen lopullista hintaa.

5.3 Urakan tarjoaminen

Urakkatarjouspyyntöön vastataan aina riippumatta siitä tarjotaanko urakka. Jos urakka päätetään olla tarjoamatta, tarjouksen pyytäjälle kerrotaan siitä kirjallisesti. Jos urakka päätetään tarjota, tarjouksen pyytäjälle toimitetaan kirjallinen urakkatarjous.

Urakkatarjous ilmaistaan summana ilman arvonlisäveroa. Urakkatarjousasiakirjassa voidaan eritellä, mitä kyseinen tarjous pitää sisällään. Varsinkin suurissa urakoissa töiden rajaaminen on tarpeen, koska suunnitelmat ovat laajat. Jotkin asiat voivat jäädä epäselviksi, vaikka niitä selvitetään suunnitelmien tekijältä. Tällaisia epäselviä asioita voivat olla mm. ilmastointikoneet, tietoliikennejärjestelmät ja erilaiset hälytintjärjestelmät.

5.4 Yhteenveto ja johtopäätökset

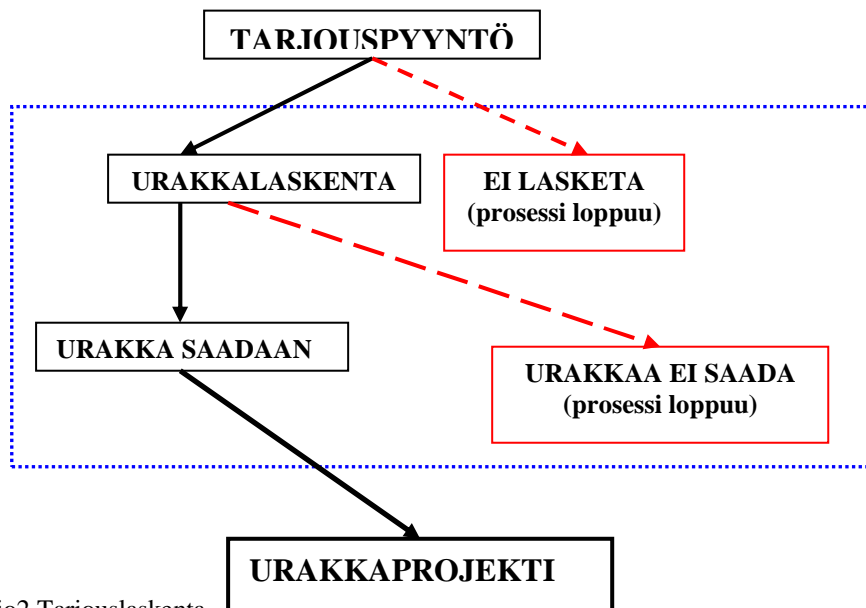
Urakkatarjouksen laskeminen on selvästi tunnistettavissa urakointiprosessin osaprosessiksi. Urakkatarjouksen laskeminen on yrityksessä vakiintunut toiminto. Urakkalaskentaohjelmien suhteen olisi tarvetta katselmoida olisiko niiden suhteen kehittämistä.

Visio3-ohjelman heikkous on siinä, että verrattuna Broker-ohjelmaan siinä on yksi vaihe enemmän. Broker-ohjelmassa massat syötetään suoraan ohjelmaan laskijan toimesta laskennan aikana. Visio3-ohjelmassa massat kerätään lomakkeille laskijan toimesta, jonka jälkeen lomakkeiden mukaiset massat syöttää ohjelmaan konttorihenkilökunta. Broker-ohjelmalla suoritettussa laskennassa on siis yksi virhemahdollisuus vähemmän. Lisäksi konttorihenkilökunnalla säästyy aikaa muihin töihin. Toisaalta Visio3-ohjelma ei ole pelkkä urakkalaskentaohjelma, vaan se kattaa suurimman osan yrityksen toiminnoista kuten esim. myymälät ja reskontran. Ylimääräinen työvaihe saattaa toimia myöskin eräänlaisena tarkastus tapahtumana, jossa laskijan tekemät ”huolimattomuus” virheet tulevat esille. Kokonaan uuteen järjestelmään siirtyminen vaatii pitkän siirtymäajan, mutta se on välttämätön kehittämistoimenpide tulevaisuudessa.

Yrityksen kasvaessa ja töiden lisääntyessä, työnjohdon resurssit eivät tule olemaan riittävät. Kasvun edetessä, tulevaisuudessa voidaan rekrytoida työnjohtoon lisää henkilökuntaa. Toisenlainen ehdotus kehittämistoimenpiteeksi kuitenkin olisi, urakkalaskennan erottaminen omaksi prosessikseen ja rekrytoimalla urakkalaskentaan oma tarvittava henkilöstö. Urakkalaskentaa suorittava henkilöstö voisi sijoittua organisaatiokaaviossa osastopäälliköiden alaisuuteen.

Kaavio2 kuvaa urakointiprosessin kulkua tarjouspyynnön saapumisesta projektin käynnistymiseen. Punaiset nuolet kaaviossa (kaavio2) johtavat prosessin pysähtymiseen. Kaavio kuvaa hyvin kuinka

urakkalaskenta toimii omana osaprosessinaan ja luo luonnolliset lähtökohdat seuraavalle osaprosessille eli urakaprojektille.



Kaavio2 Tarjouslaskenta

6. URAKKAPROJEKTIN KÄYNNISTÄMINEN

6.1 Urakkasopimus

Ennen töiden aloittamista rakennuttaja ja urakoitsija solmivat urakkasopimuksen.

Urakkasopimuksessa sovitaan tarkasti kaikki asiat, jotka sisältyvät urakkatarjouksessa sovittuun hintaan. Urakoitsija on velvollinen tekemään kaikki urakkasopimuksen ja siinä noudatettavaksi määrättyjen asiakirjojen edellyttämät työt ja toimenpiteet sekä aine- ja tarvikehankinnat aikaansaadakseen näissä asiakirjoissa määritetyn työtuloksen ja luovuttamaan se rakennuttajalle./11/

Jos tilaaja laatii sopimuksen, tarkistaa osastopäällikkö sopimuksen ja vertaa tarjoukseen ennen allekirjoittamista. Urakkasopimus kirjoitetaan Sähkö-INSTOssa, mikäli tilaaja ei sitä laadi. Urakkasopimuksen yhteydessä asiakkaalle annetaan maksuerätaulukko. Työ laskutetaan maksuerätaulukon ja työn etenemisen perusteella. Osastopäällikkö laatii maksuerätaulukon sekä hyväksyytään sen urakkasopimuksen yhteydessä. Tässä vaiheessa prosessia osastopäällikkö perustaa projektikansion arkistointia varten./7/12/

6.2 Vakuuksien hankkiminen

Rakennuttaja haluaa varmistua, että urakoitsija täyttää omalta osaltaan urakkasopimuksen ja maksaa takaisin ennakkomaksut. Urakoitsija on velvollinen antamaan rakennuttajalle vakuuden.

Vakuudeksi hyväksytään joko rakennuttajan nimiin tehty rahatalletus, raha- tai vakuutuslaitoksen antama omavelkainen takaus tai muu rakennuttajan hyväksymä vakuus./13/

Vakuus annetaan rakennusajaksi, jolloin se on arvoltaan 10% urakkahinnasta, ellei ole toisin sovittu. Kun työ on luovutettu rakennuttajalle, annetaan vakuus takuuajaksi, jolloin se on arvoltaan 2% urakkahinnasta, ellei ole toisin sovittu./14/ Käytännössä rakennusajan vakuus siirtyy tarvittavalta määrältään takuuajaiseksi vakuudeksi.

6.3 Työnumero

Ennen tarvikkeiden tilaamista ja töiden aloittamista, urakalle luodaan työnumero yrityksen tietojärjestelmään. Tarvittavat tarvikkeet tilataan tai kerätään yrityksen varastosta ko. työnumerolle, näin ne kirjautuvat automaattisesti urakan työnumerolle. Myös tehdyt työt kirjataan työnumerolle. Työnumeron avulla pystytään seuraamaan urakkaa.

Työnumero luodaan aina, riippumatta siitä tehdäänkö työ urakkatyönä vai tuntityönä. Tuntitöinä tehtävien töiden laskuttaminen perustuu työnumeroon. Työnumerolta löytyy kätevästi käytetty materiaali ja tehdyt työt.

Tässä vaiheessa osastopäällikkö suunnittelee urakan alustavan miehityksen ja aloittaa materiaalien tilaamisen./15/

6.4 Työpiirustukset

Suunnittelu käynnistyy kun urakkasopimus on tehty. Osastopäällikkö teettää työpiirustukset yrityksen suunnittelijalla ulkopuolisen suunnittelijan tekemien suunnitelmien pohjalta. Jos urakka pitää sisällään suunnittelun, antaa osastopäällikkö suunnittelun lähtötiedot suunnittelijalle, minkä pohjalta suunnittelija tekee piirustukset. Osastopäällikkö tarkastaa valmiit työpiirustukset ja hyväksyy ne asiakkaalla. Keskuskaaviot suunnittelija toimittaa keskuksen valmistajalle./12/16/

Osastopäällikkö toimittaa suunnittelijalle työnumeron ja sopii suunnitteluajataulusta. Suunnittelija kirjaa työnumerolle tehdyt työt. Mikäli piirustuksia tehtäessä on epäselvyyksiä tai huomataan puutteita lähtöaineistossa, selvittää suunnittelija asiat osastopäälliköltä tai poikkeustapauksissa suoraan ulkopuoliselta suunnittelijalta./16/

6.4 Yhteenveto ja johtopäätökset

Sen jälkeen kun urakkatarjouskilpailu on voitettu, yritys toimii kaikin puolin tehokkaasti prosessin eteenpäin viemiseksi. Yritys on perustilassaan valmiina mahdollisesti saatavaa urakkaa varten. Asiat on sovittu etukäteen tarvittavien tahojen kanssa, joten asiat hoituvat joustavasti. Henkilöt tunnistavat ja suorittavat tehtävänsä ammattitaitoisesti.

Urakoitiprosessin tässä vaiheessa prosessiin vaikuttaa paljon yrityksen ulkopuoliset toimijat. Yrityksen johdon tulee olla erityisen tarkkaavainen, vaaliakseen yrityksen etua. Urakkatarjouksen antamisen ohella urakkasopimuksen teko saattaa epäonnistuessaan olla koko urakointiprosessin kohtalokkain. Inhimillinen erehdys saattaa johtaa kohtalokkaisiin taloudellisiin seurauksiin.

7. ASENNUSTOIMINTA PROJEKTISSA

7.1 Aloituskokous

Ennen työmaan käynnistymistä pidetään aloituskokous. Aloituskokouksessa osastopäällikkö sopii työmaan eri osapuolten kanssa työmaan käytännön asioista. Aloituskokouksen jälkeen osastopäällikkö laatii projektiaikataulun. Materiaalitoimitukset pyritään ajoittamaan projektiaikataulun mukaisesti./7/12/

Osastopäällikkö nimeää työryhmälle kärkimiehen ja suunnittelee projektin miehityksen. Osastopäällikkö pitää sisäisen aloituskokouksen, jossa käydään kärkimiehen kanssa läpi aikataulut ja suunnitelmat liitteineen. Työmaalla on käytössä edellä mainitut dokumentit. Kärkimies vastaa työryhmän muiden asentajien perehdyttämisestä. Osastopäällikkö tekee asentajien kanssa työmaasopimuksen ennen töiden aloittamista. Sopimuksen allekirjoittavat osastopäällikkö ja työryhmän puolesta kärkimies sekä työryhmän valtuuttama työntekijä. Työmaasopimuksessa sovitaan asentajien kanssa urakkaan liittyvistä asioista kuten mm. urakan takuupalkoista ja

urakkapohjista sekä aikatauluun liittyvistä asioista./17/ Kun urakan työt aloitetaan huolehtivat osastopäällikkö ja kärkimies työmaan varaston, sosiaalitulojen yms. järjestämisestä./7/12/15/

7.2 Materiaalit työmaalle

Osastopäällikkö toimittaa materiaaliarvelistan varastoon hankintoja varten. Osastopäällikkö määrittää hankitaanko materiaali varastoon vai suoraan työmaalle./15/ Toimituksista vastaa materiaalin toimittaja tai yrityksen oma kuljetus. Materiaali pyritään tilaamaan suoraan työmaalle mahdollisuuksien mukaan/12/. Materiaalien varastosta työmaalle toimittamisesta vastaa varastohenkilökunta ja sen yhteyteen kuuluva kuljetus.

Materiaalihankinnoista vastaa pääasiassa materiaalipäällikkö. Varastonimikkeiden ja yleisien artikkeleiden riittävydestä vastaa täysin materiaalipäällikkö yhdessä varastotiimin kanssa. Ostoimpulssit tulevat varastohenkilökunnalta ja urakkakohteiden johdossa toimivilta osastopäälliköiltä. Materiaalipäällikkö yhdistelee ostoimpulssit järkevän kokoisiksi tilauksiksi ja päättää hintavertailun perusteella ostopaikan. Sähkö-INSTO kuuluu Salok osto-osuuskuntaan./18/

Suoraan asiakastyölle tulevia materiaaleja voi hankkia myös projektia vetävä osastopäällikkö/18/. Tällaisissa tapauksissa materiaalitulaukset tehdään tarjouksien perusteella kirjallisesti. Tilauksista pyydetään tilausvahvistukset./12/ Joissain tapauksissa materiaalien hankinta yrityksen varastosta saattaa tapahtua suoraan asentajan toimesta/15/. Pääasia on, että materiaalit kirjataan aina urakan työnumerolle ja asianomaiselle osastopäällikölle tiedotetaan asiasta.

Työmaalla materiaalien vastaanottamisesta, tarkistamisesta ja varastoinnista vastaa kärkimies. Kuitatut lähetyslistat toimitetaan aina laskuttajalle, joka tarkastaa vastaako ostotilaus, lähete ja lasku toisiaan. Poikkeamista informoidaan asianomaista osastopäällikköä, jonka vastuulla on selvittää havaitut poikkeamat./12/ Sähkö-INSTO käyttää töissään vain laadukkaita ja viranomaisten hyväksymiä materiaaleja.

7.3 Toiminta työmaalla

Työmaalla on käytössä suunnitelmista työversiot/7/12/15/. Erilaiset yksittäiset laitteet ja laitteistot asennetaan valmistajan toimittamien ohjeiden mukaan. Työmaalla asentajat ovat ammattitaitoisia ja

sopivat keskenään urakkaan kuuluvien töiden suorittamisesta. Kärkimies kuitenkin vastaa töiden jakamisesta työryhmän kesken työmaalla.

Jos työn toteutus poikkeaa suunnitelmista, merkitään muutokset työmaasuunnitelmiin punakynällä. Kärkimies on vastuussa punakynämerkintöjen tekemisestä./7/12/15/ Jos työtä ei pystytä suorittamaan suunnitelmien mukaisesti, tiedotetaan tilanteesta osastopäällikköä, joka selvittää asiakkaalta mitä tehdään. Työmailla, joissa asiakkaan edustaja kuten esim. työmaan valvoja tai rakennusmestari toimii työmaalla, voi asentaja selvittää itse epäselvissä tilanteissa mitä tehdään. Tarvittaessa työsuunnitelmia voidaan päivittää kesken urakan. Tällaisissa tilanteissa suunnittelija tekee punakynäsuunnitelmien pohjalta päivitettyä työsuunnitelmat.

Mikäli asiakas vaatii työaikaisia tarkastuksia, huolehtii osastopäällikkö ja kärkimies niistä/12/.

Asentajat täyttävät tekemiensä töiden mukaan tuntiaput. Tuntilapuille kirjataan tehdyt tunnit, työn laatu kuten esim. kaapelinveto tai keskuksen asennus sekä ko. projektin työnumero. Myös työmatkat ja ruokarahat kirjataan tuntilapuille. Tuntilappujen pohjalta asentaja täyttää yhteenvetolomakkeen, jonka mukaan hänelle maksetaan palkka. Täytetyt tuntilaput ja yhteenvetolomakkeet toimitetaan osastopäällikölle, joka tarkastaa ne. Osastopäällikkö toimittaa yhteenvetolomakkeet palkanlaskijalle ja tuntilaput laskuttajalle. Työnumerokäytännön ansiosta tehdyt työt kirjautuvat ko. projektille yrityksen tietojärjestelmään.

7.4 Lisätyöt

Kaikki työt, joita ei ole mainittu urakkasopimuksessa aiheuttavat lisälaskun. Muutokset ja lisätyöt hyväksyy asiakkaan edustaja, joka on yleensä työmaan valvoja. Osastopäällikkö tekee tarjouksen lisä- ja muutostöistä. Lisätöille luodaan oma työnumero, johon kustannukset kohdistetaan. Lisätöiden materiaalimenekkiä seuraa kärkimies./12/ Osastopäällikkö huolehtii lisätöiden laskuttamisesta asiakkaalta.

7.5 Työn seuranta

Työmaan omavalvonta perustuu osastopäällikön ja kärkimiehen jatkuvaan yhteydenpitoon. Osastopäällikkö tekee urakan aikana myös tarpeelliseksi katsomansa määrän työmaakäyntejä. Töiden aikana urakoiden valvonta on pääasiassa silmämääräistä valvontaa. Tarvittavat mittaukset

suoritetaan urakan aikana./12/ Esimerkkinä eristysvastus- ja/tai resistanssimittaukset kaapeleista, jotka asennetaan maahan pitkällä matkalla tai valujen sisään. Mittauksista tehdään pöytäkirjat (LIITE3, LIITE4). Tässä tapauksessa tuloksilla varmistutaan, että kaapelit ovat ehjiä. Tilaajan vaatimien kolmannen osapuolen tekemien mittausten teettämisestä vastaa osastopäällikkö/12/. Käytännössä jokapäiväisestä töiden seurannasta urakkatyömaalla vastaa kärkimies/7/.

Koko urakan aikana tilaaja järjestää työmaakokouksia ja urakoitsijapalavereja. Näihin osallistuu tavallisesti tilaajan edustajat, suunnittelijoiden edustajat ja urakoitsijoiden edustajat. Sähkö-INSTOa ko. tilaisuuksissa edustaa osastopäällikkö tai työnjohtaja/7/12/. Näissä tilaisuuksissa käydään läpi työmaan etenemistä ja selvitetään epäselvät asiat sekä hyväksytetään lisätyöt yms. Käytännössä osastopäällikön työmaakäynnit tapahtuvat työmaakokousten yhteydessä.

Osastopäällikkö ylläpitää työmaapäiväkirjaa(LIITE5), mihin merkitään urakkaan liittyvät tarpeelliset asiat/7/. Työmaapäiväkirjan tekeminen ei aina ole välttämätöntä, se kuitenkin toimii tarpeellisena asiakirjana kun dokumentoidaan urakan tapahtumia.

Projektia vetävä osastopäällikkö ja työn suunnitellut suunnittelija pitävät yhteyttä urakointiprosessin aikana. Epäselvyydet suunnitelmissa pyritään selvittämään suoraan suunnittelijalta koko urakointiprosessin aikana. Hyvä tilaisuus tiedustella epäselvyyksiä henkilökohtaisesti suunnittelijalta on työmaakokoukset.

7.6 Yhteenveto ja johtopäätökset

Urakaprojektin asennustoimintaa koskevat huomiot perustuvat pitkälti suorittajatasolta hankittuihin käytännön kokemuksiin. Lisää näkökulmia aiheeseen on antanut tutustuminen työnjohtotehtäviin ja yms. toimintoihin yrityksen konttorissa.

Osastopäälliköt osaavat vankan kokemuksensa perusteella suunnitella urakoiden miehitykset taitavasti. Henkilöstöresursseja ohjataan tehokkaasti. Esimerkiksi, jos urakassa on tietty vaihe, johon vaaditaan kaksinkertainen miehitys urakan normaalimiehitykseen verrattuna. Asia on tiedostettu hyvissä ajoin ja tarvittava lisätyövoima pystytään hetkellisesti irrottamaan muilta työmailta. Tehokkuus perustuu eri projekteja johtavien tahojen tiiviiseen yhteydenpitoon.

Myös materiaalien toimitus työmaille toimii tehokkaasti. Toimitukset on aikataulutettu taitavasti. Asentajat pystyvät keskittymään töiden tekemiseen, kun materiaalien pyytämiseen ja saapumisen

odotteluun ei tarvitse tuhlaa aikaa. Tehokkuutta lisää yrityksen oma jakeluauto.

Materiaalitoimitukset työmaille tapahtuu rutiinilla jakelukierrosta tehtäessä. On muistettava pitää mielessä, että kuljetukset kirjataan ajopäiväkirjaan hyvissä ajoin, että kuljettaja pystyy suunnittelemaan tehokkaan kierroksen. Viimehetkellä tehty yksittäinen muutos toimituksiin saattaa pilata hyvin suunnitellun jakelukierroksen.

Sähkö-INSTOssa asentajakunta on erittäin ammattitaitoista. Tämä johtunee siitä, että kokeneita asentajia on kohtalaisen paljon. Monet asentajat ovat tulleet yritykseen töihin jo yrityksen alkutaipaleella ja lähestyvät nyt eläkeikää. Työn kautta hankittu vankka ammattitaito on erittäin arvokasta pääomaa ja se on pystyttävä hyödyntämään ja siirtämään eteenpäin yrityksen sisällä. Työryhmiä suunniteltaessa tämä aspekti on syytä ottaa huomioon. Kokeneet asentajat pystyvät ohjaamaan kokemattomampia töiden teossa sekä välittämään arvokasta tietotaitoa.

Työmaalla punakynämerkintöjen tekeminen, tarvikemenekkien kirjaaminen yms. käytännön asiat ovat rutinoituneita ja hoituvat tehokkaasti muiden töiden ohella. Kaikin puolin töiden tekeminen hoituu joustavasti asentajien ammattitaidon ja oma-aloitteisuuden ansiosta. Työn seuranta ja yrityksen edustaminen toimivat myöskin kokemuksen tuomalla rutiinilla.

Kuitenkin tiimityöskentelyssä on yleisesti parantamisen varaa. Ongelma korostuu ryhmässä, jossa ei ole kärkimiestä (kärkimies/työnjohto on jakanut työryhmän pienempiin ryhmiin). Yleensä kaikilla on hiukan omanlaisensa tapa suorittaa yksittäinen työ, tällöin saattaa syntyä tehokkuutta laskevia ristiriitoja työn suorittamistavasta. Välillä tapahtuu ns. työn päällekkäistä suorittamista. Samaa yksittäistä työtä suorittaa liian monta henkilöä. Tällaisia tilanteita ovat etenkin tarkkuutta ja huolellisuutta edellyttävät työt. Työt joiden tekemisen tehokkuus laskee työntekijämäärän kasvaessa.

Ongelmat aiheutuvat siitä, että jokainen työryhmän jäsen ei tiedä tehtävänsä ja/tai moni tietää liiankin hyvin. Eli ongelma kiteytyy johtamiseen työmaille. Ratkaisuehdotus ongelmaan on soveltaa armeijassa opittua johtamismallia, kuitenkin unohtamatta tiimityöskentelyn vaatimaa joustavuutta. Kaikkien työryhmän jäsenten ehdotukset otetaan huomioon, mutta jokaiselle työryhmälle määrätään aina ryhmän vanhin, jonka päätöksiä viimekädessä noudatetaan. Työtehoa voisi parantaa lähettämällä asentajat, jotka usein toimivat kärkimiehinä, sopiville johtamistaidon kursseille. Oma-aloitteisuutta pystytään tukemaan sillä, että jokaiselle selvitetään pääpiirteittäin koko projektin tai ainakin projektin osan tavoitteet. Suuremman osa-alueen ymmärtäminen mahdollistaa oma-aloitteellisuuden, vaikkakin henkilö olisi määrätty yksittäiseen tehtävään.

Sähkö-INSTO pitää työntekijöistään yleisesti ottaen hyvää huolta. Kuten yleisesti rakennustyömailla niin myös Sähkö-INSTOssa on havaittavissa vastakkain asetteluja työnsuorittajatasen ja yrityksen johdon välillä. Tällainen ristiriitatilanne vaikuttaa yleiseen ilmapiiriin ja sitä kautta koko yrityksen suorituskykyyn. Ristiriitojen yhtenä syynä saattaa olla, että ei ymmärretä toisen työtä. Omasta näkökulmasta katsottuna toisen työt saattavat vaikuttavat aina mukavilta ja helpoilta. Erilaisten työilmapiiriä parantavien tilaisuuksien järjestäminen saattaisi tulla kysymykseen. Kuitenkin tärkeintä toiminnassa on, että jokainen tuntee kuuluvansa yhteisöön ja tuntee oman panoksensa arvostuksen.

Välttämättömät tarpeet kuten esimerkkinä sosiaalitilat työmaalla ja varusteet on hoidettava moitteettomasti kuntoon. Vastaavasti jokaisen on omalla toiminnallaan edistettävä yrityksen toimintaa. Kohtalaisen pienillä teoilla pystytään luomaan ilmapiiri, jossa ”kaikki puhaltavat yhteen hiileen”. Yksinkertaista ratkaisua tilanteen parantamiseksi ei ole, mutta pääajatus on, että yrityksen jokainen työntekijä toimitusjohtajasta siivoajaan tunnistaisi ja tähtäisi samoihin tavoitteisiin. Urakkapalkkaussysteemi kannustaa työskentelemään yksittäisen urakan osalta niin, että asetettuihin tavoitteisiin päästään. Urakkapalkkaussysteemin ansiosta omalla työllään pystyy myös vaikuttamaan oman palkkionsa suuruuteen. Tämän lisäksi koko henkilöstön kattava tulospalkkausjärjestelmä, mikä määräytyy yrityksen koko vuoden tuloksen mukaan saattaisi olla henkilöstöä yhdistävä ratkaisu.

8. URAKOITIPROSESSIN VIEMINEN LOPPUUN

8.1 Tarkastukset

”Sähköasennukset on testattava ja tarkastettava ennen niiden käyttöönottoa sekä muutostöiden jälkeen, jotta ne voidaan todeta standardin mukaisesti tehdyksi/19/.” Urakan työn/työvaiheen valmistuttua suoritetaan käyttöönottotarkastus urakoitsijan toimesta. Myös muut tarvittavat mittaukset ja tarkistukset suoritetaan. Tarkastuksilla ja mittauksilla varmistutaan voimassa olevien sähköturvallisuuslakien ja –määräysten täyttymisestä. Tarkastukset tehdään kunkin kohteen luonteen mukaisten standardien mukaan. Yleisin käyttöönottotarkastus on SFS 6000-standardin ohjeiden mukaan suoritettu tarkastus. Tarkastukset tekee yleensä kärkimies apunaan yksi asentaja tai erikseen sovittu henkilö osastopäällikön harkinnan mukaan./7/12/

Mikäli urakkaan kuuluu esim. atk-verkkojen, hälytinalaitteiden tai yms. käyttöönottotarkastuksia huolehtii osastopäällikkö niiden teettämisestä. Osastopäällikkö huolehtii myös mahdollisista

kolmannen osapuolen suorittamien varmennus- yms. tarkastusten teettämisestä. Kaikista tarkastuksista tehdään pöytäkirjat, jotka toimitetaan myös tilaajalle (LIITTEET 5-9)./7/12/

Omien tarkastusten jälkeen tilaaja pitää vastaanottotarkastuksen. Ennen tilaajan tekemää vastaanottotarkastusta huolehditaan omissa tarkastuksissa mahdollisesti esille tulleet epäkohdat ja puutteet kuntoon. Vastaanottotarkastuksessa varmistetaan tarvittavien tarkastusten ja mittausten hyväksyty suorittaminen ja luovutetaan työhön liittyvä dokumentaatio. Vastaanottotarkastuksessa hyväksytään kohde vastaanotetuksi. Tarvittaessa pidetään jälkitarkastus, jonka yhteydessä tehdään taloudellinen loppuselvitys./12/

8.2 Loppukuvat

Työmaan valmistuttua palautuvat työ kuvat suunnittelijalle. Työkuviin punakynällä tehtyjen muutosten pohjalta suunnittelija tekee loppukuvat. Loppukuvat ovat suunnitelmat, jotka vastaavat täysin rakennettua järjestelmää. Jos työkuviin tulee paljon muutoksia tai ne ovat merkittäviä, voidaan kuvia päivittää kesken urakan./16/

8.3 Työn luovuttaminen ja takuu

Urakka luovutetaan tilaajalle vastaanottotarkastuksen yhteydessä. Kohteelle annetaan kahden vuoden takuu aika. Pääsääntöisesti takuu aika alkaa sinä päivänä, jolloin rakennuskohde tai sen osa hyväksytään vastaanottotarkastuksessa vastaanotetuksi tai otetaan käyttöön vastaanottotarkastusta pitämättä. Joissakin tapauksissa takuu aika saattaa olla merkittävästi kahta vuotta pitempi. Jos urakasuoritus sovitaan valmistuvaksi ennen koko rakennuskohteen vastaanottoa, suorituksen vastaanottamiseksi tilaajalle pidetään urakasuorituksen tarkastus. Tällöin sähköurakoitsijan takuu aika alkaakin jo urakasuorituksen tarkastuksesta, mutta kestää sovitun takuuajan koko rakennuskohteen vastaanotosta lukien./20/

Takuuajana tilaaja voi halutessaan pitää vuositarkastuksen. Osastopäällikkö osallistuu takuuajan päättyessä suoritettavaan takuutarkastukseen. Takuutarkastuksista tehdään puutelistia, jolla

ilmoitetaan urakoitsijalle havaituista puutteista. Osastopäällikkö huolehtii puutelistassa ilmoitettuja asioita koskevista toimenpiteistä./12/

Rakennusaikainen vakuus muuttuu takuuajan vakuudeksi takuuajan alkaessa/12/. Mikäli toisin ei ole sovittu, tulee rakennusajan vakuuden olla voimassa kolme kuukautta yli rakennusajan sekä takuuajan vakuuden kolme kuukautta yli takuuajan/21/.

8.4 Urakan analysointi

Urakan jälkeen osastopäällikkö selvittää työmaan sujumista kärkimiehen kanssa sekä analysoi tuotot ja kulut/12/. Sähkö-INSTOssa on päädytty siihen, että urakkaa ei ole tarpeellista laskea uudelleen sen valmistuttua analysointia varten. Urakan tehdyt työtunnit, materiaalimenekki ym. on kirjattu urakan aikana yrityksen tietojärjestelmään urakan työnumerolle. Tietojärjestelmä antaa urakasta tulosteen, jossa urakkaa koskevat tiedot on eritelty. Analysoimalla tulostetta sekä vertaamalla sitä ja urakkatarjousta varten suoritetusta laskennasta saatua tulostetta pystytään analysoimaan urakkaa. Paras mittari työn onnistumisesta on sen taloudellinen kannattavuus./22/

8.5 Yhteenveto ja johtopäätökset

Urakkaprosessin loppuun viemiseen liittyvät asiat ovat suurelta osin asioita, jotka riippuvat urakointiyrityksen ulkopuolisista tahoista. Tarkastuksia, takuuta yms. asioita kontrolloivat standardit, lait ja asetukset. Luovutusta koskevat asiat riippuvat tilaajan kanssa sovituista asioista. Tämän vuoksi kehittämistoimia toimintaan urakointiprosessin loppuun viemiseksi ei pysty määrittämään. Laadukkuudesta varmistutaan tarkastusten vaatimusten täytymisellä, sekä viimekädessä sillä, että tilaaja vastaanottaa urakan.

Ns. jälkilaskentamenettelyn kehittämistä on Sähkö-INSTOssa mietitty. Yrityksessä ollaan tultu siihen tulokseen, että nykyinen menettelytapa on tarkoituksen mukainen ja riittävä.

Yrityksen johdon työkaluksi tulisi kehittää systeemi, johon urakan analysoinnin tulokset tallennettaisiin. Systeemin tulisi tähdätä siihen, että eri urakoita pystyttäisiin yksinkertaisesti vertailemaan keskenään. Systeemissä tulisi ilmetä eri urakoita kuvaavat tunnusluvut ja erityispiirteet niin, että pitkällä aikavälillä eri urakoita pystyttäisiin vertailemaan tilastollisin keinoin.

9. JOHTOPÄÄTÖKSET KOKO URAKOINTIPROSESSISTA

Liitteenä (Liite 10) oleva kaavio kuvaa toimintaa urakointiprosessissa. Kaaviossa on kuvattu laatikoilla toimintoja, jotka etenevät vasemmalta oikealle kuvatakseen toimintojen aikajärjestyttä urakointiprosessissa. Kaavio ei ole yksityiskohtainen eikä siinä ole pyritty kuvaamaan tarkasti toimintoja. Kaavio on suurpiirteinen, mutta se auttaa hyvin selventämään toimintaa urakointiprosessissa.

Sähkö-INSTOssa ei tällä hetkellä ole käytössä yleisesti sovittua menetelmää urakointiprosessiin liittyvien sähköisten dokumenttien säilyttämiseen. Tähän työhön sisällytettäväksi yrityksen serverille avattiin jokaiselle osastolle omat kansiot. Serverillä olevat tiedostot kopioituvat kerran vuorokaudessa varmuustallenteelle. Näin jokaiselle projektille voi avata oman kansion osaston kansioon mihin tallentaa urakkaa koskevat sähköiset dokumentit. Dokumenttien hallinnasta on päätetty yleisesti, että dokumentteja säilytetään vähintään kolme vuotta ja, että säilyttämisestä ja tuhoamisesta vastaa asianomainen osastopäällikkö. Serveriltä löytyy myös mm. tässä työssä kehitetyt lomakkeet, näin jokaisella osastolla on helposti käytössään yhdenmukaiset lomakkeet.

Suurin kehittämisen kohde Raison Sähkö-INSTO Oy:n urakointiprosessissa liittyykin näin ollen tietojärjestelmiin. Dokumenttien hallintaa varten tarvitsee hankkia kunnollinen ohjelmisto. Tulevaisuudessa tulee ajankohtaiseksi päivittää koko yrityksen tietojärjestelmät. Tämä työ nostaa seuraavaksi kehityshaasteeksi sopivan kattavan tietojärjestelmien päivittämisen. Tällainen perusteellinen tutkiminen markkinoilla olevista järjestelmistä ja niiden soveltuvuus Sähkö-INSTON käyttöön sekä käyttöönotto voitaisiin teettää vaikka seuraavana insinööriyönä.

LÄHDELUETTELO

- /1/ Raision Sähkö-INSTO OY, yrityksen kotisivut [ONLINE]. [Viitattu 10.11.2006]. Saatavissa: <http://www.sahko-insto.fi/>
- /2/ Sähköturvallisuuslaki (410/1996) 12§
- /3/ Sähköalan tietokansio, Sähkötöitä koskeva toimintailmoitus, TUKES-ohje S7-98. Espoo: Sähköinfo Oy 2002 s.2.
- /4/ Sähköalan työsuhdekansio, 5.3 Urakkapalkka. Espoo: sähkö- ja teleurakoitsijaliitto 2005 s.39.
- /5/ Sähköalan työsuhdekansio, 5.6.4 Palkkiopalkat. Espoo: sähkö- ja teleurakoitsijaliitto 2005 s.41.
- /6/ Standardi SFS-EN ISO 9000. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto SFS 2000 s.8
- /7/ Raision Sähkö-INSTO Oy, Inston laatu-kansio. Automaatio-osaston toimintaohjeet. Laatinut Olli Jokinen. Raisio: Raision Sähkö-INSTO Oy 2005.
- /8/ SFS-Käsikirja 144, Standardi SFS 6002, 3.2.1 Työstä vastaava henkilö. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto 2002 s.398.
- /9/ Raision Sähkö-INSTO Oy, Inston laatu-kansio. Taloushallinnon toimintaohjeet.
- /10/ Ari Sjöberg ja Olli Jokinen, Henkilökohtainen tiedonanto palaverissa 17.11.2006.
- /11/ Rakennustietokansio, Ohjetiedosto, RT 16-10193 1§. Espoo: Suomen Rakennuttajaliitto r.y. ja Rakennustietosäätiö 1983 s.4
- /12/ Raision Sähkö-INSTO Oy, Inston laatu-kansio. Talo-osaston toimintaohjeet. Laatinut Ari Sjöberg. Raisio: Raision Sähkö-INSTO Oy 2005.
- /13/ Rakennustietokansio, Ohjetiedosto RT 16-10193 4§ kohta1. Espoo: Suomen Rakennuttajaliitto r.y. ja Rakennustietosäätiö 1983 s.4
- /14/ Rakennustietokansio, Ohjetiedosto RT 16-10193 4§ kohta 2. Espoo: Suomen Rakennuttajaliitto r.y. ja Rakennustietosäätiö 1983 s.4
- /15/ Raision Sähkö-INSTO Oy, Inston laatu-kansio. Katuvalo-osaston toimintaohjeet. Laatinut Marko Arvonen. Raisio: Raision Sähkö-INSTO Oy 2005.
- /16/ Raision Sähkö-INSTO Oy, Inston laatu-kansio. Suunnittelun toimintaohjeet. Laatinut Rauni Mäenpää. Raisio: Raision Sähkö-INSTO Oy 2005.

- /17/ Sähköalan työsuhdekansio, 4.1 Työmaasopimuksen solmiminen. Espoo: sähkö- ja teleurakoitsijaliitto 2005 s.35.
- /18/ Rasion Sähkö-INSTO Oy, Inston laatu-kansio. Materiaalihallinnon toimistaohjeet. Laatinut Ari Viitanen. Raisio: Rasion Sähkö-INSTO Oy 2005.
- /19/ SFS-Käsikirja 144, Standardi SFS 6000-1, 134.2 Käyttöönottomittaukset. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto 2002 s.43.
- /20/ Sähköalan tietokansio, Rakennusurakan yleiset sopimusehdot YSE 1998 ja sopimuslomake. Espoo: Sähköinfo Oy 1999 s.3
- /21/ Rakennustietokansio, Ohjetiedosto RT 16-10193 4§ kohta 8. Espoo: Suomen Rakennuttajaliitto r.y. ja Rakennustietosäätiö 1983 s.4
- /22/ Ari Sjöberg, Henkilökohtainen tiedonanto 17.11.2006