

Harri Kuusemo

Työnjohto ja projektinhallinta sähköurakoinnissa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Sähkö- ja automaatiotekniikka

Insinöörityö

26.4.2018

Tekijä Otsikko	Harri Kuusemo Työnjohto ja projektinhallinta sähköurakoinnissa
Sivumäärä Aika	26 sivua 26.4.2018
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Sähkö- ja automaatiotekniikka
Ammatillinen pääaine	Sähkövoimatekniikka
Ohjaajat	Lehtori Vesa Sippola
<p>Tässä insinööriyössä tutustuttiin sähköurakointiin, työnjohtajan rooliin ja projektinhallintaan sähköurakointi yrityksessä. Työn tavoitteena oli luoda opas aloittavalle työnjohtajalle käymällä läpi sähköurakointiin liittyviä asioita, selvittämällä projektin kulkua ja luomalla esimerkkejä projektinhallinnan työkaluista.</p> <p>Työssä on selvitetty yleisiä urakointiin liittyviä asioita ja selostettu projektin kulkua alusta loppuun. Työssä selostettiin yleisimmät urakkamuodot ja niihin liittyvät sopimukset. Lisäksi työssä käytiin läpi projektiin liittyvistä toimenpiteistä projektin eri vaiheissa, joihin työnjohtajan on kiinnitettävä huomiota. Työhön on hankittu tietoa sähköurakointiin ja työnjohtamiseen liittyvästä kirjallisuudesta sekä omista kokemuksista ja pohdinnoista.</p> <p>Tuloksena työstä saatiin lyhyt opas aloittavalle työnjohtajalle, jossa on kattavasti perusasioita sekä paljon käytännön vinkkejä työn tekemiseen. Työ antaa tukea aloittavalle työnjohtajalle perusasioissa ja selkeyttää urakoinnin vaiheita.</p>	
Avainsanat	Projektinhallinta, sähköurakointi

Author Title Number of Pages Date	Harri Kuusemo Supervision and Project Management in Electrical Contracting 26 pages 26 April 2018
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Electrical- and automationengineering
Professional Major	Electrical power engineering
Instructors	Vesa Sippola, Senior Lecturer
<p>This study acquainted with electrical contracting, role of the project manager and project management in an electrical contracting company. The objective of the study was to create a guide for a beginner project manager by examining issues related to electrical contracting by finding out the course of project and make examples of project management tools.</p> <p>This thesis explores general issues of electrical contracting and explains the process of project from begin to the end. General contract forms and related agreements are explained. In addition, project related actions in different periods of project, which project manager has to pay attention to, are clarified. Information for the study was gained from literature on electrical contracting and from own experiences and reflections.</p> <p>As a result, a short guide for beginner project manager, with comprehensive information and a lot of practical tips for doing the job, was created. This study provides support to a beginner project manager on basic issues and clarifies the stages of contracting.</p>	
Keywords	Project management, electrical contracting

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Työnjohtaja	2
3	Sähköturvallisuus	4
4	Urakkamuodot	5
5	Sopimukset	9
6	Projektinhallinta	11
6.1	Tarjouslaskenta	11
6.2	Projektin aloitus	13
6.3	Projektin kulku	15
6.4	Projektin lopetus	19
7	Työnjohtajan työkalut ja mallipohjat	22
8	Yhteenveto	25
	Lähteet	26

1 Johdanto

Jokaiselle työnjohtajalle muokkautuu ajan kanssa omat tapansa hoitaa työtään. Aloittavalle työnjohtajalle kuitenkin voi muodostua välillä haasteeksi, ettei tiedä asioita riittävästi. Ajan kanssa tietoa kertyy lisää, mutta alussa olisi helpompaa työskennellä, kun tietäisi edes joitakin perusasioita.

Tässä insinööriyössä tarkastellaan työnjohtajan roolia sähköurakoinnissa. Työssä on tarkoitus avata lyhyesti yleisiä asioita, joita työnjohtaja kohtaa työssään, sekä antaa ohjeita erilaisiin tilanteisiin. Insinööriyön tarkoituksena on ohjeistaa ja antaa tukea aloittavalle työnjohtajalle.

Insinööriyön tavoitteena on luoda aloittavalle työnjohtajalle opas työnjohdosta sekä projektinhallinnasta. Työssä käydään läpi, mitä kaikkea sähköurakoinnissa voi tulla vastaan sekä mitä työnjohtajan tulisi tietää ja tehdä. Työssä on tarkoitus luoda myös työkaluja työnjohtajan projektinhallinnan helpottamiseksi.

Itselläni työtä tehdessä on noin puoli vuotta yhteensä työnjohtajan töitä tehtynä ja on hyvä aika miettiä ja kehittää omaa työtään. Työn yhtenä tavoitteena on itse kehittyä paremmaksi työnjohtajaksi.

2 Työnjohtaja

Työnjohtaja eli usein titteliltään projektipäällikkö hoitaa yrityksessä projekteja. Työnjohtaja edustaa projekteissa yritystään ja on yleensä se mitä yrityksestä nähdään. Työnjohtajan tulisi projekteissa antaa ulkopuolisille hyvää kuvaa yrityksestä ja sen toiminnasta. Näin saadaan luotua mahdollisesti jatkoa yhteistyölle eli uusia projekteja.

Sähköasennusyrityksen työnjohtaja on sähköasentajien lähin esimies ja johtaa sähköasentajien työntekoa. Työnjohtaja on käytännössä johtaja sekä asiantuntija. Aloittavalle työnjohtajalle tämä yhdistelmä on haastava, kun kokemusta on hyvin rajallisesti. Kummassakin pystyy kuitenkin kehittymään. Alussa on hyvä miettiä, miten johtaa ihmisiä ja miten siinä voisi olla parempi. Hyvän johtajan alaisuudessa asentajastakin saa enemmän irti. Asiantuntijuus kasvaa työnjohtajassa vuosien saatossa itsestään, kun päivittäin työskentelee sähköasennustöiden ympärillä.

Aloittavan työnjohtajan on tärkeää kysellä paljon kokeneemmilta. Yksin epäselvien asioiden kanssa loputon painiminen on työlästä sekä aikaa vievää ja ei välttämättä vie siltikään oikeaan ratkaisuun. Toki on myös tärkeää itse yrittää ratkaista ja selvittää asioita. ”Miksi” on erinomainen kysymys aloittavalle työnjohtajalle. Aina kun kohtaa asioita, joita ei tiedä, pitäisi kysyä tai selvittää miksi näin tehdään.

Vaikka kokemus karttuu ajan kanssa, on joitakin perusasioita syytä opiskella alussa. Esimerkiksi urakkamuodot, sopimussuhteet ja yleiset sopimusehdot. Kun on perusasiat hallussa, ymmärtää paremmin projektin kulkua ja tapahtumia.

Esimies

Harvempi esimiesasemassa työskentelyn aloittava mieltii, mitä kaikkea johtamiseen kuuluu. Tämä johtuu pitkälti siitä, että harva esimies on saanut opiskeluidensa ohella koulutusta johtamisesta tai opiskellut sitä töidensä ohella. Suomalaisessa työkuulttuurissa ajatellaan ilmeisesti, että johtaminen hoituu helposti muiden töiden ohella. [Onnistu esimiehenä 2012: 15 – 16.]

Jokaiselle johtajalle muokkautuu oma tapansa johtaa. Aloittavan johtajan kannattaa jollain tavoin opiskella tai käsitellä omaa johtamistaan parempaan suuntaan, joko itse

lukemalla aiheesta ja pohtimalla asiaa tai käymällä erilisillä kursseilla. Hyvää johtajaa arvostetaan, häntä kuunnellaan ja hänen käskyjään noudatetaan. Huono johtaminen yleensä näkyy juuri arvostuksen puutteena. Arvostuksen saaminen muodostuu useammasta muuttujasta ja niissä onnistumisesta.

Ensinnäkin johtajan on tunnettava alaiensa työtehtävät, jotta pystyy auttamaan alaisiaan ongelmatilanteissa. Toiseksi johtajan on aktiivisesti käytettävä valtaansa eli johdettava työtä. Toisin sanoen johtajan on sekä keskusteltava alaiensa kanssa että johdettava jäämäkästi alaisiaan. Keskustelun ylläpitäminen on tärkeää, jotta tieto ja palaute kulkevat. Motivoidakseen alaisiaan johtajan on osoitettava tavalla tai toisella olevansa kiinnostunut alaiensa työstä, esimerkiksi menemällä katsomaan alaisiaan työn äärellä ja käymällä siellä keskusteluja. Kolmanneksi johtajan tulee olla kiinnostunut ja kuunnella alaisten toiveita, huolia ja kritiikinhaihteita. [Onnistu esimiehenä 2012:15 – 24.]

Johtajan työhön kuuluu myös suurelta osin työn valvominen. Johtajan tulee olla perillä koko ajan, mitä työntekijät tekevät ja milloin ne tarvitsevat uusia ohjeita ja käskyjä. Työn valvomistakin johtaja voi tehdä liikaa tai liian vähän. Liiallinen työntekijöiden valvominen saattaa ahdistaa työntekijöitä, ja taas liian vähäinen valvonta saattaa työntekijöiden mielestä tehdä johtajasta etäisen tuntuisen. Etäisen johtajan kanssa kommunikointiyhteys on helposti puutteellinen.

3 Sähköturvallisuus

Sähköurakoinnissa sähköturvallisuus on kaiken lähtökohta. Huolimattomasti tehdyt sähköasennukset ovat hengenvaarallisia ja voivat aiheuttaa suuria vahinkoja sekä kustannuksia.

Sähköurakointiyrityksessä sähkötöiden turvallisuudesta on vastuussa sähkötöiden johtaja. Sähkötöiden johtaja huolehtii, että sähkötöitä tehdään sähköturvallisuuslain mukaan, luovutettavat projektit ovat sähköturvallisuuslain mukaisia sekä työntekijät ovat riittävän ammattitaitoisia ja opastettuja työhönsä. [Sähköturvallisuuslaki 2016: 19.]

Vaikka sähkötöiden johtaja vastaakin sähkötöiden turvallisuudesta, on työnjohtajalla suuri osuus sähkötyöturvallisuuden valvonnassa. Työnjohtajan tehtäviin kuuluu valvoa, että sähköasentajat tekevät sähkötöitä turvallisesti ja asennukset ovat sähköturvallisuuslain mukaisia.

Työnjohtaja antaa tarvittaessa sähköasentajille riittävän perehdytyksen työhön, jos asentajat eivät ole aikaisemmin tehneet kyseistä työtä. Useimmiten perehdytys tapahtuu kuitenkin asentajien kesken, niin että kokematon asentaja saa perehdytystä kokeneelta asentajalta työn suorituksesta.

4 Urakkamuodot

Rakennusalalla on erilaisia urakkamuotoja erilaisiin käyttötarkoituksiin. Työnjohtajan on hyvä tuntea yleisimmin käytettävät urakkamuodot, jotta työnjohtaja on perillä siitä, kuka on sopimussuhteessa kenenkään kanssa.

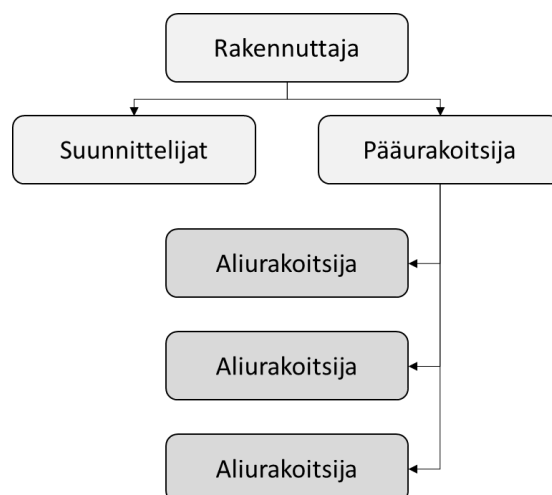
Urakkamuodolla määritetään urakoitsijoiden väliset sopimussuhteet, maksuperusteet ja velvollisuudet. Tilaaja valitsee projektikohtaisesti sopivimman urakkamuodon projektiinsa. Seuraavassa esitellään yleisimmin rakennuskohteissa käytetyt urakkamuodot. [Liuksiala & Laine 2011: 9 – 12.]

Urakoiden osapuolina toimii seuraavia toimijoita:

- Rakennuttaja on henkilö tai yritys, jolle rakennustyö tehdään.
- Tilaaja voi olla rakennuttaja tai urakoitsija. Tilaaja on sopimussuhteessa urakoitsijan kanssa, jolta on urakkasuorituksen tilannut.
- Urakoitsija on sopimussuhteessa tilaajan kanssa ja on velvollinen tekemään sopimusasiakirjoissa määritellyn työn.
- Pääurakoitsija on sopimussuhteessa rakennuttajaan ja johtaa työmaata sopimusasiakirjojen mukaisessa laajuudessa.
- Sivu-urakoitsija on sopimussuhteessa rakennuttajaan ja suorittaa pääurakkaan kuulumatonta urakkaa.
- Aliurakoitsija on urakoitsijan tilaama toinen urakoitsija ja on tilattu tekemään joku urakoitsijan urakkaan kuuluva osa. [Urakoitsijan YSE-opas 2006: 51 – 52.]

Kokonaisurakka

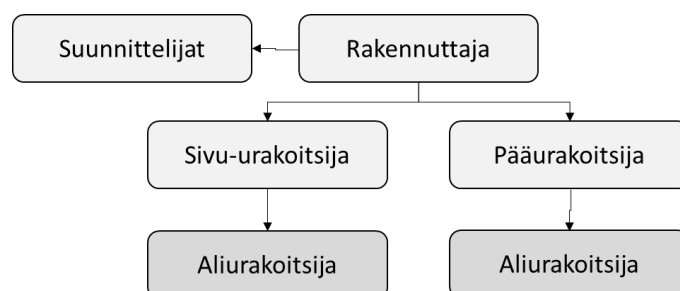
Kokonaisurakassa tilaajalla on sopimus pääurakoitsijan kanssa koko urakasta. Pääurakoitsija eli yleensä rakennusurakoitsija hankkii itselleen tarvittavat aliurakoitsijat erikoistöihin. Aliurakoitsijoita hankitaan yleensä vähintään sähkö-, putki- ja ilmanvaihtourakoihin. Usein aliurakoitsija voi ottaa myös itselleen aliurakoitsijan tekemään jonkin osan urakastaan. Tämä vaatii yleensä pääurakoitsijan hyväksynnän. Esimerkiksi sähköurakoitsija voi ottaa turvaurakoitsijan tekemään urakan turvajärjestelmiin liittyvät työt. Tilaaja hankkii urakan suunnittelun eri sopimuksilla. Kuvassa 1 on esitetty yksinkertainen esimerkki kokonaisurakan sopimussuhteista. [Urakoitsijan YSE-opas 2006: 36.]



Kuva 1. Kokonaisurakan sopimussuhteet [Liuksiala & Laine 2011: 13].

Jaettu urakka

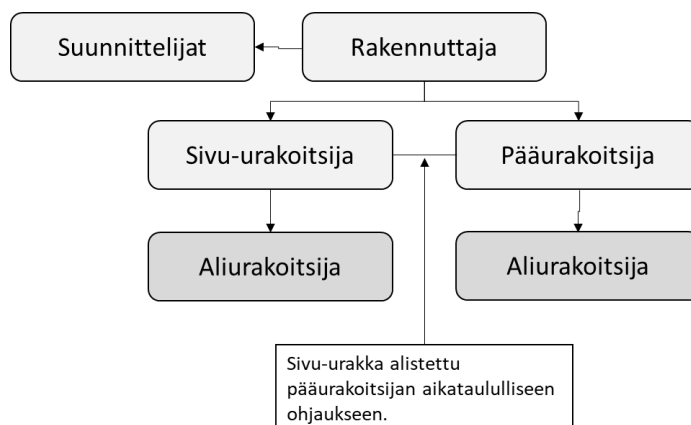
Jaetussa urakassa tilaaja tilaa valitsemiltaan urakoitsijoilta eri urakan osat erillisillä urakasopimuksilla. Tällöin eri urakoitsijoiden välillä ei ole mitään sopimuksia. Jaetussa urakassa tilaajalla on velvollisuus sovittaa työt keskenään. Kuvassa 2 on esitetty yksinkertainen esimerkki jaetun urakan sopimussuhteista. [Urakoitsijan YSE-opas 2006: 36.]



Kuva 2. Jaetun urakan sopimussuhteet [Liuksiala & Laine 2011: 17].

Alistettu sivu-urakka

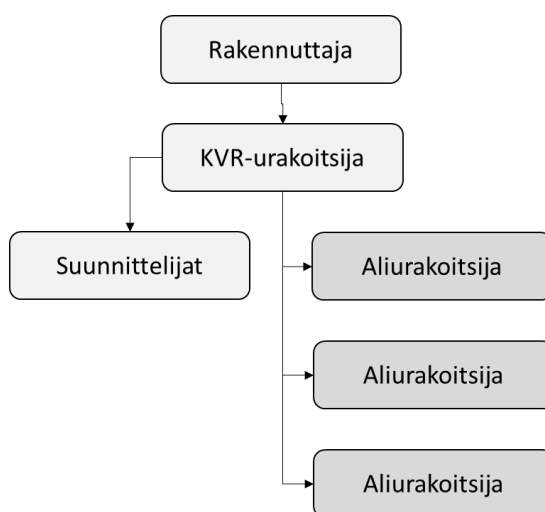
Alistetussa sivu-urakassa sivu-urakka liitetään alistamissopimuksella pääurakoitsijan aikataululliseen ohjaukseen. Tällä järjestelyllä töiden yhteensovittaminen siirtyy tilaajalta pääurakoitsijalle. Kuvassa 3 on esitetty yksinkertainen esimerkki alistetun sivu-urakan sopimussuhteista. [Liuksiala & Laine 2011: 6.]



Kuva 3. Alistettu sivu-urakka [Liuksiala & Laine 2011: 18].

KVR-urakka

KVR-urakassa eli toisin sanoen kokonaisvastuurakentamisessa tilaaja tilaa hankkeen urakoitsijalta suunnittelusta lähtien. Urakoitsija solmii tarvittavat suunnittelu- ja aliorak-
kasopimukset urakkaan ja toimittaa kohteen valmiina tilaajalle. KVR-urakasta voidaan puhua myös tilanteessa jossa tilaaja tilaa esimerkiksi sähköurakan suunnitteluineen sähköurakoitsijalta. Kuvassa 4 on esitetty yksinkertainen esimerkki KVR-urakan sopimussuhteista. [Urakoitsijan YSE-opas 2006: 36 – 37.]



Kuva 4. KVR-urakan sopimussuhteet [Liuksiala & Laine 2011: 14].

5 Sopimukset

Rakennusurakoihin on laadittu erilaisia sopimuksia ja sopimusehtoja sitomaan eri toimijat tekemään sovitut asiat. Sopimukseen kirjataan esimerkiksi velvoitteet, maksuperusteet ja suoritus aika. Sopimukset määräytyvät pitkälti urakkamuotojen perusteella. Sopimukset on hyvä olla kunnossa ennen kuin töitä aletaan tekemään.

Rakennusurakoissa käytetään pääsääntöisesti YSE 1998:n (Rakennusurakan yleiset sopimusehdot) sopimusehtoja. Sopimusehdot on luotu yhteistyössä eri alojen liittojen kanssa. Sopimusehdot luovat urakkasopimuksia koskevat pelisäännöt. [Urakkasopimukset: 1.]

Työnjohtajan on hyvä tuntea YSE 1998, koska sopimusehtoja voi tarvita läpi koko urakan ja työnjohtaja on usein yrityksen edustajana laatimassa sopimuksia. Tutustuttuaan sopimusehtoihin pystyy työnjohtaja paremmin toimimaan projektissa. Tuntemalla sopimusehdot tietää omat oikeutensa ja velvollisuutensa ja pystyy niistä pitämään kiinni.

Urakkaneuvottelu, urakkasopimus ja alistamissopimus

Ennen urakkasopimuksen tekemistä tilaaja kutsuu urakoitsijan urakkaneuvotteluihin. Urakkaneuvotteluissa keskustellaan, ovatko sopijat samaa mieltä urakasta ja onko esimerkiksi jotain jäänyt huomioimatta tarjouksessa. Urakkaneuvotteluista tehdään urakkaneuvottelupöytäkirja, ja jos urakasta myöhemmin tehdään urakkasopimus, liitetään tai siirretään urakkaneuvotteluissa sovitut asiat urakkasopimukseen.

Urakkasopimus on tilaajan ja urakoitsijan välinen allekirjoitettu sopimus. Urakkasopimuksella tilaaja sitoo urakoitsijan tekemään sovitun työn sovitulla ehdoilla. Sopimuksesta löytyy ainakin kohteen tiedot, tilaaja, urakka-aika, urakkahinta ja urakoitsija. [YSE 1998: 3.]

Sivu-urakan alistaminen tehdään alistamissopimuksella. Alistamissopimus tehdään pääurakoitsijan ja sivu-urakoitsijan välillä. Alistamissopimuksella sivu-urakoitsija alistetaan pääurakoitsijan aikataululliseen ohjaukseen.

Sopimusasiakirjojen pätevyysjärjestys

YSE:ssä on määritetty sopimusasiakirjoille keskinäinen pätevyysjärjestys siltä varalta, että sopimusasiakirjoissa on ristiriitaisuuksia. Tällä tarkoitetaan siis sitä, että ristiriitaisessa tilanteessa toimitaan pätevemmän asiakirjan mukaan. Sopimusasiakirjat ovat kaupallisia asiakirjoja sekä teknisiä asiakirjoja. Pätevyysjärjestys on seuraavanlainen, ellei sopimuksissa toisin mainita. [YSE 1998: 5 – 6.]

A. Kaupalliset asiakirjat

- a) urakkasopimus
- b) urakkaneuvottelupöytäkirja
- c) Rakennusurakan yleiset sopimusehdot
- d) tarjouspyyntö ja ennen tarjouksen antamista annetut kirjalliset lisäselvitykset
- e) urakkaohjelma tai muut sopimuskohtaiset urakkaehdot
- f) urakkarajaliite
- g) tarjous
- h) määrä- ja mittaluettelot
- i) muutostöiden yksikköhintaluettelo

B. Tekniset asiakirjat

- j) työkohtaiset laatuvaatimukset ja selostukset
- k) sopimuspiirustukset
- l) yleiset laatuvaatimukset ja työselostukset

6 Projektinhallinta

Työnjohtajan työ on projektinhallintaa, jossa sähköasentajat ovat työtä toteuttava porras ja työnjohtaja johtaa ja hallitsee projektia. Projekteissa on erilaisia vaiheita, joissa tapahtuu erilaisia asioita. Työnjohtajan on hyvä tuntea projektin kulku alusta loppuun, jotta työnjohtaja pystyy paremmin ennakoimaan tulevia tilanteita. Seuraavassa tutustutaan sähköurakoinnin kannalta tärkeisiin vaiheisiin.

6.1 Tarjouslaskenta

Projektit alkavat yleensä aina sillä, että yritys saa tarjouspyynnön kohteesta, pois lukien pienemmät työt, jotka tilataan yritykseltä suoraan tuntiveloituksena. Yrityksillä on erilaisia tapoja hoitaa tarjouslaskentaa. Joillakin isoimmilla yrityksillä saattaa olla erikseen tarjouslaskijat, ja pienemmällä taas esimerkiksi työnjohtajat hoitavat tarjouslaskentaa muun työn ohella. Jokaisessa yrityksessä on tarjouslaskentaa varten omat rutiininsa, jotka tullaan opettamaan uusille työnjohtajille tai tarjouslaskijoille. Tarjouslaskenta on työtä, jota jokaisen työnjohtajan tulisi osata jollain tasolla, vaikka se ei olisikaan pääasiallinen työtehtävä. Työnjohtaja joutuu kuitenkin tutustumaan tarjouslaskelmiin projektia aloittaessa ja mahdollisesti laskemaan uudelleen joitakin osa-alueita. Tarjouslaskennassa oppii parhaiten urakan sisällön, koska kaikki asiakirjat tulee tutkittua laskennan aikana tarkasti. Jos itse johtaa urakan, jonka on tarjonnut, huomaa, miten laskenta on onnistunut ja oppii mahdollisesti tästä paremmaksi laskijaksi.

Ensimmäiseksi tarjouspyyntö käsitellään yrityksen sisällä ja mietitään, että lähdetäänkö sitä ylipäänsä tarjoamaan. Käsittelyssä verrataan oman yrityksen resursseja kohteen laajuuteen. Toisin sanoen pitää miettiä, onko yrityksellä tarpeeksi osaamista ja työvoimaa käytettävissä urakan aikana. [Saastamoinen & Autio 2014: 18.]

On syytä myös kiinnittää huomiota siihen, missä rakennustyömaa sijaitsee. Jos rakennustyömaa on kaukana, tulee turhia kustannuksia pitkästä matkasta eikä hintaa sen takia välttämättä saa kilpailukykyiseksi.

Seuraavaksi jos on päätetty tarjota urakka, niin määritetään urakalle hinta. Hinnan määrittäminen käsittää tarvikkeiden, työn ja alihankintojen hintojen keräämisen. Hinnan

muodostamiselle on monia tapoja sekä apuohjelmistoja. Tarjouslaskenta on hyvä aloittaa tutkimalla kaupalliset asiakirjat ja sähkötyöselostus läpi, näistä pääsee jo hyvään käsitykseen, mitä urakassa ollaan tekemässä.

Seuraavaksi on hyvä käydä läpi, mitä urakan osa-alueita tai tuotteita täytyy ostaa alihankintana. Alihankintoina hankitaan tuotteita tai palveluita, joita itse ei pystytä tuottamaan. Tällaisia ovat usein esimerkiksi valaisimet, keskuksat ja paloilmajärjestelmät. Tarjouksia toimittajilta voi joutua pyytämään myös tietyistä tarvikkeista, jotka ovat joko hyvin arvokkaita tai niitä ei saa tukkuliikkeiltä suoraan.

Tarjouslaskennan työläin vaihe on laskea tarvittavat materiaalit ja työmäärät. Tästä työvaiheesta puhutaan nimellä massalaskenta. Massalaskenta tehdään usein käsin kuvista yhteen laskemalla, mikä on tarkka laskentatapa. Hinta voidaan laskea myös vertailemalla vanhojen samantyyppisten kohteiden hintaa euroa/m² tai euroa/asunto, mutta tässä laskentatavassa on riski epätarkkuuteen. Avuksi massojen laskentaan löytyy erilaisia CAD-ohjelmia, joilla voidaan laskea ainakin osa massoista. [Saastamoinen & Autio 2014: 23.]

Massalaskennassa käytetään yleensä jotain laskentasovellusta, johon syötetään tarvikkeita, töitä ja alihankintoja, ja sovellus laskee nettohinnoista urakan hinnan lisäten siihen lakisääteiset lisät ja muut kustannukset. Laskentasovelluksessa voi olla esimerkiksi valmiita tuotepaketteja. Kun laskija syöttää sovellukseen pistorasian paketin kautta, paketissa tulee mukana työt sekä asennukseen liittyvät muut tarvikkeet. Tällä tavoin saadaan nopeasti koottua urakan työn osuus. Tässäkin laskijan on oltava tarkkana. Jos paketteja kootessa on tapahtunut virhe, se kertaantuu lopussa ja voi nostaa hintaa huomattavasti. Työn laskeminen on haasteellista, koska pitää osata ajatella pieniäkin työvaiheita. Kaikki työn hinnat löytyvät Sähköistys- ja sähköasennusalan työehtosopimuksesta liitteestä 3 Sähköistys- ja sähköasennusalan urakkahinnoittelusta. [Saastamoinen & Autio 2014: 23.]

Hinnoittelun jälkeen urakalle on luotu tarjouspyynnön mukainen hinta. Yleensä tarjotaan urakalle kokonaishinta, mutta välillä tilaaja pyytää erittelyä hinnoille. Tarjous jätetään aikamääreen sisällä halutussa muodossa ja sen jälkeen odotetaan kutsua urakkaneuvotteluihin.

6.2 Projektin aloitus

Tarjouslaskennan jälkeen tilaaja kutsuu tarjoajista potentiaaliset urakoitsijat urakkaneuvotteluihin. Neuvotteluissa tilaaja kyselee tarjoukseen liittyen täsmentäviä kysymyksiä ja niihin on syytä pystyä vastaamaan suoraan ja vakuuttavasti. Tämän takia neuvotteluihin on syytä osallistua yrityksestä henkilö tai henkilöt, joilla on hyvät neuvottelutaidot ja kokemusta urakoinnista. Neuvotteluista tehdään urakkaneuvottelupöytäkirja, joka liitetään urakkasopimukseen. [Saastamoinen & Autio 2014: 53 – 54.]

Onnistuneiden neuvotteluiden jälkeen tilaaja hyväksyy tarjouksen ja tilaa urakan urakoitsijalta. Tilaaja ja urakoitsija allekirjoittaa urakkasopimuksen. Ennen sopimuksen allekirjoittamista on hyvä tarkistaa, että kaikki sovitut asiat ovat sopimuksessa ja mahdolliset urakkaneuvotteluissa tulleet muutokset ovat mukana.

Projektin käynnistäminen

Kun urakoitsija on saanut urakan, sitä hoitamaan määrätty työnjohtaja aloittaa projektin käynnistämiseen liittyviä toimenpiteitä. Ensimmäisenä työnjohtaja tutustuu kohteen kaupallisiin sekä teknisiin asiakirjoihin sekä tarjouslaskelmiin. Tarjouslaskelmat on hyvä käydä läpi mahdollisten laskentavirheiden tai ristiriitaisuuksien varalta. Työnjohtaja tarkastaa, että hänellä on riittävästi tietoa saatavilla työnsuunnitteluun sekä aikataulu- ja resurssisuunnitteluun. [Työnjohdon käsikirja 1991: 15 – 16.]

Työnjohtaja pyytää päivitetty tarjoukset ainakin niistä materiaaleista, joista on tarjouslaskentavaiheessakin pyydetty tarjoukset. Tarjouksia läpi käydessä on hyvä selvittää myös tarjouksien mahdolliset teknilliset poikkeavuudet. Päivitetyt tarjoukset saatuaan työnjohtaja hoitaa materiaalien tilaukset. [Työnjohdon käsikirja 1991: 17.]

Työnjohtaja neuvottelee kärke miehen kanssa työmaan palkoista ja korvauksista. Työnjohtaja laatii työmaasopimuksen kärke miehen kanssa. [Työnjohdon käsikirja 1991: 17.]

Aloituskokous, aikataulukokous ja suunnitelmakokous

Ennen töiden aloittamista pidetään aloituskokous. Aloituskokouksessa käydään läpi työmaan tärkeimmät osapuolet, työmaan lupa-asiat ja laadunvarmistuksen toimenpiteet.

Kokouksessa tulee myös tietoa yleisistä käytännöistä ja työmaan tiloista. Esimerkiksi siellä voidaan sopia, kuinka usein työmaakokouksia pidetään.

Lisäksi voidaan pitää myös aikataulukokous ja suunnitelmakokous. Aikataulukokouksessa sovitetaan kaikkien urakoitsijoiden työt pääurakoitsijan laatimaan aikatauluun. Ennen aikataulukokousta pääurakoitsija yleensä laatii aikataulun johon jokainen urakoitsija laittaa omat aikataulunsa ja kokouksessa aikataulu hyväksytään ja allekirjoitetaan. Aikataulu allekirjoitetaan, jotta jokainen sitoutuu sitä noudattamaan. Aikataulukokoukselle voi olla tarvetta projektin aikanakin, jos johonkin urakkaan tulee suuri muutos, minkä tiedetään viivästyttävän kohteen valmistumista.

Suunnitelmakokouksessa käydään läpi suunnitelmien mahdollisia ristiriitaisuuksia eri urakoiden kesken sekä sovitetaan töitä keskenään. Työnjohtajan on hyvä käydä suunnitelmat läpi mahdollisten virheiden tai epäselvyyksien varalta ennen kokousta, että pystyy kokouksessa esittämään nämä asiat suunnittelijoille ja suunnitelmiin saadaan korjaukset tai selvitykset mahdollisimman nopeasti. Tämä toki pätee koko projektin ajan. Vaikka suunnitelmakokousta ei pidettäisikään, pitää urakoitsijan tarkistaa suunnitelmat siltä kannalta, voiko asennuksia tehdä suunnitellulla tavalla ja esittää suunnittelijalle mahdolliset puutteet tai virheet.

Rakennusajan lähestyessä pääurakoitsija perustaa työmaan. Urakoitsijan työnjohtajan on hyvä käydä ennen varsinaisen rakentamisen alkamista tutustumassa työmaahan varsinakin, jos kyseessä on saneeraus. Käynnillä kannattaa kiinnittää huomiota materiaalihankintoja varten varastotiloihin. Pääurakoitsijan kanssa on myös hyvä käydä kuvia läpi ja keskustella, mitä työmaalla tehdään ensimmäisenä. Työmaakäynnillä pystyy helpottamaan omaa työnsuunnittelua alussa.

Maksuerätaulukko

Maksuerätaulukko on urakoitsijan laatima taulukko, jonka mukaan tilaaja maksaa urakoitsijalle aina osasuorituksen valmistuttua. Työnjohtaja laatii urakasta maksuerätaulukon ja hyväksyttää sen tilaajalla.

Tilaaja maksaa urakoitsijalle aina valmiista osasuorituksesta. Tämä johtaa siihen, että kustannukset työstä on maksanut urakoitsija paljon ennen kuin saa suorituksesta

maksun tilaajalta. Tämän takia on maksuerätaulukosta tehtävä mahdollisimman etupainoiseksi. [Saastamoinen & Autio 2014: 45.]

Taulukossa 1 on esitetty yksinkertainen malli maksuerätaulukosta. Mitä isommasta kohteesta on kyse, sitä enemmän maksueriä on. Urakkaohjelmaan on kirjattu maksuerätaulukkaan liittyvät vaatimukset. Vaatimuksia liittyy yleensä ensimmäiseen ja viimeiseen maksuerään.

Taulukko 1. Maksuerätaulukko malli [Saastamoinen & Autio 2014: 45].

Maksuerätaulukko			
1.	urakkasopimus on allekirjoitettu	11400	
2.	50% kaapelihyllyistä on asennettu	7600	
3.	90% kaapelihyllyistä on asennettu	7600	
4.	ryhmäkeskus on kiinnitetty	7600	
5.	30% ryhmä johdoista on vedetty	7600	
6.	50% ryhmä johdoista on vedetty	7600	
7.	90% ryhmä johdoista on vedetty	7600	
8.	30% valaisimista on asennettu	7600	
9.	50% valaisimista on asennettu	7600	
10.	90% valaisimista on asennettu	7600	
11.	30% rasiakojeista on asennettu	7600	
12.	50% rasiakojeista on asennettu	7600	
13.	90% rasiakojeista on asennettu	7600	
14.	työ on valmis ja takuuajan vakuus asetettu	11400	
	Yhteensä €	114000	

6.3 Projektin kulku

Projektin edetessä työnjohtajan tärkein työ on pitää yllä aikataulun mukaista työtahtia työmaalla. Tämä tarkoittaa jatkuvaa sähköasentajien työn valvontaa, työsuunnittelua, asioiden selvittelyä ja asennusmateriaalien hankintaa. Aina jos asentajalla on epäselvyyksiä työmaalla tai materiaalia puuttuu, työt hidastuvat tai pysähtyvät kokonaan.

Aikataulu

Työnjohtaja laatii aikataulun oman urakkansa osalta ja seuraa sitä projektin edetessä. Aikataulun laadinnassa on hahmotettava, paljonko aikaa kuluu jonkin työvaiheen valmiiksi saattamiseen. Aikataulun laadinta tulee tehdä huolellisesti, koska usein toisten urakoitsijoiden työt ovat myös riippuvaisia sähköurakan töistä.

Töiden viivästyminen on yleensä nähtävissä hyvissä ajoin, ja tämän takia työnjohtajan on tarkkaan seurattava yhteisesti sovittua aikataulua. Jos työnjohtaja huomaa omien töiden viivästyvän esimerkiksi rakennustöiden viivästyessä, on tästä ilmoitettava ja asia on myös kirjattava seuraavassa kokouksessa pöytäkirjaan.

Viivästyminen on tärkeää kirjata, koska jos projektin lopussa ollaan vielä myöhässä, niin siinä vaiheessa aletaan mahdollisesti etsimään syyllistä sekä maksajaa viivästymisestä. Jos on omalta osaltaan kirjauttanut pöytäkirjaan myöhästymisen syyn, ei joudu syyte-tyksi. Työnjohtajan on myös muistettava, että sama asia toimii toiseenkin suuntaan. Jos itse on myöhässä aikataulusta, joku muu voi kirjauttaa pöytäkirjaan omien töiden viivästymisen syyksi sähköurakoitsijan töiden viivästymisen.

Rakennustyömaiden aikataulu on usein tiukka, ja siksi pienetkin asiat voivat viivästyttää töitä pahasti. Työnjohtajan on oltava koko ajan perillä omista materiaalihankinnoistaan ja jos toimituksissa on viivästystä, on niistä oltava välittömästi yhteydessä projektin johtoon. Mitä aikaisemmin tiedon viivästyksistä saa ja mitä ripeämmin niistä ilmoitetaan, sitä enemmän aikaa jää reagoida asiaan.

Työn suunnittelu

Jokainen työvaihe tulisi suunnitella etukäteen, jotta ei pääsisi syntymään virheellisiä asennuksia ja jotta työ sujuisi vaivattomasti. Virheellisellä asennuksella helposti tuplataan kustannukset kyseiseen työhön lasketusta kustannuksesta. Työnsuunnitteluun hyvä tapa on esimerkiksi, että työnjohtaja suunnittelee toimistolla ennen seuraavaa työvaihetta kyseisen työvaiheen ja mahdollisesti laittaa materiaalit jo tilaukseen. Työmailla ei välttämättä ole kovin hyviä tiloja levittää isoja kuvia ja selvittää asioita; siksi työnsuunnittelu kannattaa tehdä toimistolla, missä työnjohtajalla on usein tietokone ja paremmat pöytätilat.

Kyseisen työvaiheen alkaessa työnjohtaja käy läpi työvaiheen sähköasentajien kanssa työmaalla. Jos työvaiheeseen liittyy erikoisia harvemmin käytettäviä tai uusia asennustarvikkeita, nämä tulee myös käydä läpi asentajien kanssa.

Työnsuunnittelun ei aina tarvitse olla näin laajaa, jos kyseessä on jokin yksinkertainen työvaihe tai jos asentajat ovat hyvin kokeneita. Silti suositeltavaa on vähintään käydä työmaalla yhdessä läpi, miten työ tehdään.

Materiaalihankinnat

Työmaan laajuudesta ja varastotiloista riippuen työnjohtaja voi tilata työmaalle koko urakan asennustarvikkeet kerralla tai osissa lähempänä, kun kyseisiä tarvikkeita tarvitaan. Isommissa kohteissa on parempi tilata tarvikkeet työmaalle vähän ennen kuin niitä tarvitaan. Jos tarvikkeet ovat työmaalla pitkän aikaan odottamassa asennusta, ne ovat yleensä muiden urakoitsijoiden tiellä ja osa tarvikkeista voi kadota niitä siirrellessä tai varkauden tai ilkeiden seurauksena.

Yrityksen kannattavuuden parantamiseksi työnjohtajan on hyvä materiaaleja hankkiessa vertailla eri toimittajien hintoja ja valita edullisimpia. Tarvikkeiden edullisuudessa on otettava huomioon myös, minkälainen kyseinen tarvike on asentaa. Tarvikkeen edullisuus häviää äkkiä, jos se on hidas asentaa. Materiaaleja hankkiessa tiettyyn työvaiheeseen työnjohtajan on hyvä tarkistaa urakkalaskennassa siihen lasketut tarvikkeiden määrät. Tarvittaessa voi laskea tarvikkeet uudelleen, jotta kaikki tulisi varmasti kerralla tilattua.

Isompiin hankintoihin, kuten valaisimiin ja keskuksiin, on pyydetty tarjouslaskentavaiheessa tarjoukset ja mahdollisesti projektiin alkaessa vielä uudet tarjoukset. Valaisimet ja keskuksat kannattaa tilata jo heti projektin alkaessa, kun työmaasta on laadittu aikataulu. Toimittajien kanssa kannattaa sopia aikataulun perusteella, milloin tavarat pitää saapua työmaalle. Näin saadaan tuotanto käyntiin ja tavarat oikeaan aikaan työmaalle.

Lisä- ja muutostyöt

Lisä- ja muutostöillä tarkoitetaan urakkaan myöhemmin lisättyjä tai muutettuja asennuksia, joita ei ollut alkuperäisissä suunnitelmissa. Urakkaa on vaikea määrittää alusta asti

niin tarkasti, että näiltä muutoksilta vältyttäisiin. Sen takia lisä- ja muutostöitä on lähes jokaisessa projektissa enemmän tai vähemmän.

Lisätyöllä nimensä mukaisesti tarkoitetaan työtä, jota ei alun perin ollut suunnitelmissa, esimerkiksi jos urakkaan lisätään varastohuoneen sähköasennukset. Muutostyöllä taas tarkoitetaan työtä, jonka laajuus tai sisältö muuttuu, esimerkiksi jos pistorasioiden määrää lisätään tai vähennetään. [Urakoitsijan YSE-opas 2006: 197 – 199.]

Oli kyse sitten lisä- tai muutostyöstä, niin työnjohtajan tehtävään kuuluu laskea työlle hinta ja tarjota se rakennuttajalle, joka hyväksyy tarjouksen. Hinta voi olla myös negatiivinen, eli urakoitsijan täytyy hyvittää urakkasummastaan takaisin rakennuttajalle. Esimerkiksi jos osa valaisimista jätetään asentamatta. Kun tarjous saa hyväksynnän, niin työn voi sen jälkeen tehdä ja laskuttaa.

Lisätöiden hinnoitteluun käytetään yleensä Sähköurakan yksikkökustannuksia -kirjaa. Kirjassa on valmiiksi laskettuna eri materiaaleille ja asennustavoille hinnat. Hintoihin on sisällytettyinä kaikki kustannukset valmiiksi, joten lisätöiden hinnoitteluun ei kulu juurikaan aikaa.

Työmaakokous

Työmaakokous on isompi noin kerran kuukaudessa pidettävä kokous, johon osallistuvat projektin keskeisimmät tekijä, eli ainakin tilaaja tai tilaajan edustaja, valvojat, suunnittelijat ja urakoitsijat. Jokaiselle on oma puheenvuoronsa kokouksessa, jolloin voi esittää omat asiansa. Urakoitsijat esittävät omat työvaiheensa ja toteavat olevansa aikataulussa tai myöhässä aikataulusta. Työnjohtaja valmistautuu kokoukseen keräämällä ainakin työvaiheensa, mahdolliset huomautukset suunnitelmissa ja mahdolliset muut asiat ja esittämällä ne ennen kokousta pääurakoitsijalle.

Urakoitsijakokous

Urakoitsijakokous on pieni kokous, jollainen järjestetään noin joka toinen viikko, joskus jopa kerran viikossa. Urakoitsijakokoukseen osallistuu yleensä tilaajan edustaja sekä urakoitsijat, mutta tarvittaessa suunnittelijatkin voivat osallistua. Urakoitsijakokousten

tarkoitus on käydä urakoitsijoiden kesken työmaan vaihetta läpi ja suunnitella tulevia työvaiheita.

6.4 Projektin lopetus

Projektin loppupuolella tärkeintä on saada työt valmiiksi luovutusajankohtaan mennessä ja todeta tarkastuksin sähkölaitteiston olevan turvallinen. Lisäksi työnjohtaja kerää tarvittavat luovutusdokumentit luovutusta varten ja valmistelee projektin luovutuskuntoon.

Käyttöönottotarkastus

Sähköurakoitsija on sähköturvallisuuslain mukaisesti velvollinen tarkastamaan omat työnsä ja tekemään siitä pöytäkirjan. Käyttöönottotarkastuksen pöytäkirja luovutetaan kohteen haltijalle yleensä viimeistään kohteen luovutuksessa. Tällä tavoin sähköurakoitsija takaa oman työnsä turvallisuuden.

Työnjohtaja tekee käyttöönottotarkastuksen johtamalleen työmaalle ennen työn luovuttamista. Työmaa voidaan luovuttaa kerralla tai osissa, mutta aina jos työmaasta otetaan osa käyttöön, on siihen osaan tehtävä käyttöönottotarkastus.

Käyttöönottotarkastuksen sujuvoittamiseksi on hyvä, että työmaan kärkeä tai työmaan toinen kokenut sähköasentaja tarkastaa oman työnsä ensin. Esimerkiksi jos tehdään asuntoja, niin asentaja käy asunto kerrallaan läpi, että kaikki valaistusohjaukset toimivat oikein, kaikkiin pistorasioihin tulee sähköä ja vikavirtasuojakytkimet toimivat.

Käyttöönottotarkastuksessa tehdään silmämääräisiä tarkastuksia sekä mittauksia. Työnjohtaja tarkastaa silmämääräisesti esimerkiksi asennusten merkinnät, kytkennät ja yleisen siisteyden. Mittaamalla tarkastetaan pistorasia- ja valaistusryhmien oikosulkuvirrat ja vikavirtasuojien laukaisuaika.

Varmennustarkastus

Sähköurakoitsija huolehtii luovutettavan kohteen varmennustarkastuksesta. Varmennustarkastuksen voi tehdä valtuutettu laitos tai valtuutettu tarkastaja. Tarkastaja tekee

tarkastettavasta kohteesta tarkastustodistuksen, joka luovutetaan myös kohteen haltijalle. Lisäksi tarkastajan on kiinnitettävä tarkastustarra sähköpääkeskukseen tai muuhun vastaavaan paikkaan. Varmennustarkastuksessa tarkastaja selvittää pistokokein, että sähkölaitteisto on turvallinen ja käyttöönototarkastus on tehty asianmukaisesti. [Sähköturvallisuuslaki 2016: 15.]

Varmennustarkastus tehdään usein ennen luovutusta, mutta sen voi tehdä myös kolmen kuukauden sisällä kohteen käyttöönotosta.

Työnjohtajan on myös osallistuttava varmennustarkastukseen. Tarkastaja ei tunne kohdetta, joten työnjohtajan on hyvä olla tarkastajan oppaana sekä esittelemässä asennuksiaan. Työnjohtaja toimittaa tarkastajalle ennen tarkastusta käyttöönottopöytäkirjan tarkastettavaksi.

Luovutusdokumentit

Sähköurakoitsijan kuuluu toimittaa sähkölaitteiston haltijalle sähköurakan osalta kaikki tarpeelliset dokumentit luovutuksen yhteydessä. Näitä on yleensä ainakin käyttöönottopöytäkirja, varmennustarkastuspöytäkirja, luovutuspiirustukset, asennustarvikkeiden käyttö- ja huolto-ohjeet, takuutodistukset ja lista materiaalitoimittajista. Sopimusasiakirjoista löytyy tarkka tieto tarvittavista luovutusdokumenteista projektikohtaisesti.

Projektin aikana kannattaa työnjohtajan kerätä valmiiksi itselleen mahdollisimman paljon luovutusdokumentteihin liittyvää materiaalia. Luovutuksen lähestyessä on paljon muutaakin työtä tehtäväksi, joten luovutusdokumenttien keräämiselle ei välttämättä riitä enää aika.

Sähköurakoitsija tekee urakastaan tarkepiirustukset eli merkitsee kuviin työmaalla suunnitelmista poikkeavat asennukset. Sähkötyöselostus määrittää, kuuluuko tarkepiirustusten päivittäminen luovutuspiirustuksiin urakoitsijalle vai suunnittelijalle, mutta tämä tulisi olla hyvissä ajoin työnjohtajalla tiedossa. Tarkepiirustuksia on tärkeää ylläpitää työmaalla koko urakan ajan. On lähes mahdotonta lopussa alkaa muistelevaan, mitä on tehty suunnitelmista poiketen.

Asennustarvikkeiden käyttö- ja huolto-ohjeet on helppo kerätä jo projektin aikana talteen. Esimerkiksi siinä vaiheessa, kun tilaa asennustarvikkeita työmaalle, niin etsii valmistajan sivuilta tuotekortit itselleen talteen.

Luovutuskokous

Rakennuskohteista pidetään luovutuskokous. Luovutuskokouksessa kohdetta tarkastellaan ja tarkasteluiden perusteella tilaaja ottaa kohteen vastaan. Tilaajalla on oikeus myös jättää kohde ottamatta vastaan, jos kohde on pahasti keskeneräinen. Usein kohteessa on enemmän tai vähemmän puutteita tai virheitä. Näistä huolimatta kohde otetaan vastaan, mutta puutteet ja virheet listataan ja niiden korjaamiseen annetaan aikaa sopivaksi katsottava määrä. Tilaajan hylätessä kohde luovutuksessa sovitaan uusi luovutusajan kohta sekä mahdollisista sakoista.

Käytönopastus

Urakoitsija on velvollinen pitämään rakennuskohteeseen asentamistaan järjestelmistä käytönopastuksen tilojen käyttäjille sekä huoltohenkilökunnalle. Riippuen paljon siitä keitä käytönopastukseen osallistuu käyttäjien puolelta, on syytä miettiä, mitä on järkevää esitellä ja opastaa.

Huoltohenkilökunnalle kannattaa esitellä ainakin uudet sähkökeskukset, millä tavalla valaistuksen ohjaus on toteutettu, minkälainen kohteen paloilmoitus- tai palovaroitusjärjestelmä on sekä muut mahdolliset turvajärjestelmät, kuten rikosilmoitus, kameravalvonta ja kulunvalvonta. Tilojen varsinaisille käyttäjille tärkeintä on esitellä tiloja koskevat sähköjärjestelmät eli valaistuksen ohjaus ja mahdolliset tavanomaisista poikkeavat asennuskalusteet.

Tarvittaessa käytönopastustilaisuudesta tehdään pöytäkirja.

Taloudellinen loppuselvitys

Luovutuskokouksen jälkeen urakoitsija toimittaa tilaajalle selvityksen sopijaosapuolten välillä olevista epäselvistä asioista. Tämä tulee toimittaa neljänitoista vuorokauden sisällä siitä, kun urakoitsija on vastaanottanut luovutuskokouksessa tehdyn pöytäkirjan, ellei

muusta ajankohdasta ole sovittu. Tilaaja tekee vastineen urakoitsijan selvitykseen ja nämä käsitellään loppuselvitystilaisuudessa. Loppuselvitystilaisuus on pidettävä kuu-kauden kuluessa siitä, kun urakoitsija on toimittanut tilaajalle oman selvityksensä. [Urakoitsijan YSE-opas 2006: 283 – 284.]

Takuuaika

Urakoitsija on vastuussa oman työsuorituksensa sopimuksenmukaisuudesta. Takuuaika on YSE 1998:n mukaan kaksi vuotta, ellei urakkasopimuksessa toisin määrätä. Takuuaika alkaa rakennuskohteen luovutusajankohdasta. Tämän ajan urakoitsija on vastuussa kohteessa ilmenneiden ongelmien korjaamisesta omien asennuksien osalta. Ellei urakoitsija pysty osoittamaan virheen olevan virheellisen käytön, normaalin kulumisen tai laiminlyödyn huollon aiheuttamaa. [YSE 1998: 8.]

7 Työnjohtajan työkalut ja mallipohjat

Työnjohtajan tehtävään kuuluu valvoa töitä johtamallaan työmaalla. Jonkin verran se siis edellyttää työmaalla olemista ja siellä asennusten valvomista, tutkimista ja selvittelyä. Työnjohtajan pääasiallinen työkalu on kuitenkin tietokone. Tietokoneen äärellä työnjohtajan on paljon helpompi tehdä työmaahan liittyvää selvitys- ja suunnittelutyötä.

Työnjohtajan on hyvä pyrkiä luomaan itselleen projektinhallintaa ja valvontaa helpottavia työkaluja, joilla pyritään vähentämään saman työn toistamista projektista toiseen. Tällaisia voivat olla esimerkiksi valmiit asiakirjapohjat, urakkalaskentataulukot tai resurssienhallintaan liittyvät aikataulut.

Projektikansio

Hyvä projektinhallintatyökalu on myös valmis projektikansio. Projektikansiosta voi tehdä melkein minkälaisen vain, kunhan se toimii omiin käyttötarkoituksiin. Tärkeintä on, että luo itselleen työskentely-ympäristön, jossa pystyy nopeasti löytämään tarvitsemansa tiedon. Tähän tietysti auttaa, että kaikki eri projektit on järjestelty suunnilleen samoihin raameihin. Kuvassa 5 on yksinkertainen esimerkki projektikansiosta.

0001 Projektin nimi

1. Kaupalliset asiakirjat
2. SÄH
 - Lisäkirjeet
3. LVIA
4. ARK
5. Kokoukset
 - Työmaakokouspöytäkirjat
 - Urakoitsijakokouspöytäkirjat
 - Työvaiheilmoitukset
6. Keskustelut
7. Maksuerät
 - Maksuerätaulukko
 - Maksuerät
8. Aikataulu
9. Lisä- ja muutostyöt
 - Lisä- ja muutostyölista
 - Lisätyötarjous
10. Huoltokirja materiaalit
 - Käyttö- ja huolto-ohjeet
11. Mittaukset ja tarkastukset
 - Tarkastuspöytäkirjat: sähkö, atk, kuitu, antenni
 - Mittauspöytäkirjat: sähkö, atk, kuitu, antenni
 - Varmennustarkastuspöytäkirja
12. Materiaalihankinnat
 - Tilausvahvistukset

Kuva 5. Esimerkki projektikansiosta.

Työnjohtajan muistilista

Työnjohtajan pitäisi pystyä ennakoimaan mahdollisimman paljon asioita. Sen takia on hyvä luoda itselleen muistilista ihan perusasioista. Kun perusasiat hoituvat rutiinilla muistilistaa läpi käymällä, työnjohtajalle jää enemmän aikaa miettiä tulevia töitä. Seuraavassa on listattuna, mitä muistilista esimerkiksi voisi sisältää. Jokaisella yrityksellä on omat tapansa hoitaa asioita yrityksen koosta riippuen, joten muistilista voi olla hyvinkin erilainen.

- Työntekijöiden työaikojen seuranta
- Laskujen seuranta
- Seuraavan maksuerän laskutus
- Tarvikkeiden tilaukset ja toimitusaikojen aikatauluttaminen

- Työmaan aikataulun seuranta
- Seuraavan työvaiheen työsuunnittelu
- Muiden urakoihin liittyvien velvoitteiden tarkistaminen, jotta muut pääsevät eteenpäin työmaalla.

Resurssien hallinta aikataulu

Omia ja työntekijöidensä töitä kannattaa mahdollisuuksien mukaan ennakkoon suunnitella muutama viikko eteenpäin. Suunnitelmista voi tehdä yksinkertaisen aikataulukaa-
vion helpottaakseen suunnittelua. Aikataulutamalla omia töitä ja työmaita pystyy työn-
johtaja hahmottamaan paremmin resurssien tarpeita ja kokonaisuutta. Lisäksi työnjohta-
jalle vapautuu taas aikaa ajatella seuraavia työvaiheita. Kuvassa 6 on esitetty yksinker-
taistettu aikataulu resurssien hallinnasta.

Viikko	1	2	3	4	5	6
Työmaa 1	Asentaja 1 Asentaja 2	Asentaja 1 Asentaja 2	Asentaja 1	Asentaja 1	Asentaja 1	Asentaja 1 Asentaja 2
	Talo 2 Johdotus	Talo 2 Johdotus Tilaa kalusteet	Talo 2 Johdotus	Talo 1 Kalustus	Talo 1 Kalustus	Talo 3 nousujohdot
Työmaa 2	Asentaja 3	Asentaja 3	Asentaja 3 Asentaja 2	Asentaja 3 Asentaja 2	Asentaja 3 Asentaja 2	Asentaja 3 Työnjohtaja
	Kalustus	Kalustus	Valaisimet ATK kytkennät	Valaisimet ATK kytkennät	Sähköt päälle Tarkastus Kuitu työt	Viimeistelyä Käyttöönottotarkastus

Kuva 6. Resurssien hallinta aikataulu.

8 Yhteenveto

Insinööriyössä tutustuttiin työnjohtajan rooliin sähköurakointiyrityksessä ja työnjohtajan tehtäviin. Tavoitteena oli luoda aloittavalle työnjohtajalle opas, jossa olisi selitettynä perusasioita sähköurakoinnista, työnjohtajan työstä ja projektinhallinnasta. Lisäksi tavoitteena oli kehittyä itse työnjohtajana miettimällä omia työskentelytapoja.

Työssä kerrottiin yleisiä urakointiin liittyviä asioita ja miten työnjohtajan tulisi niihin reagoida. Työssä käytiin läpi projektin kulkua alusta loppuun ja projektinhallintaan liittyviä asioita. Lisäksi työssä luotiin esimerkkejä projektinhallintaan liittyvistä työkaluista, joita työnjohtaja voi käyttää työnsä helpottamiseen.

Työn tuloksena saatiin aloittavalle työnjohtajalle lyhyt tietopaketti perusasioista. Työssä on paljon hyviä käytännön ohjeita projektinhallintaan liittyen. Työn tekeminen on kehittänyt myös itseäni työnjohtajana, kun on perehtynyt syvemmin urakointiin liittyviin asioihin ja miettinyt työnjohtajan tehtäviä.

Lähteet

Järvinen, Pekka. 2012. Onnistu esimiehenä. Helsinki: Sanoma pro.

Lehtonen, Roger. Ahokas, Inka-Liisa. Klementjeff-Sarasma, Pia. Esa Larsen. 2006. Urakoitsijan YSE-opas. Helsinki: Sähkö- ja teleurakoitsijaliitto ry.

Liuksiala, Aaro. Laine, Ville. 2011. Tavoite- ja kattohintaurakka. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Pennanen, Ilkka. Alhola, Olavi. Klementjeff-Sarasma, Pia. Kaarenoja, Ahti. Grönlund, Juha. Tiittanen, Olavi. Keränen, Risto. 1991. Työnjohdon käsikirja. Espoo: Suomen sähköurakoitsijaliitto ry.

RT 16-10660. 1998. Rakennusurakan yleiset sopimusehdot, YSE 1998. Helsinki: Suomen toimitila- ja rakennuttajaliitto ry.

Saastamoinen, Arto. Autio, Isto. 2014. Sähköurakoitsijan tarjouslaskenta. Espoo: Sähköinfo.

Sähköturvallisuuslaki. 2016. Helsinki: Suomen standardisoimisliitto.

Urakkasopimukset. Verkkoaineisto. Asianajotoimisto Finsta Oy. <https://www.urakkasopimukset.fi/tietoa/yleista/>. Luettu 21.1.2018