



Osaamista
ja oivallusta
tulevaisuuden
tekemiseen

Tuomas Suursalmi

Lisä- ja muutostöiden vaikutus kokonaishintaurakan aikatauluihin ja kustannuksiin infrahankkeissa

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Rakennustekniikka

Insinöörityö

28.4.2020

Tekijä Otsikko Sivumäärä Aika	Tuomas Suursalmi Lisä- ja muutostöiden vaikutus kokonaishintaurakan aikatauluihin ja kustannuksiin infrahankkeissa 41 sivua + 3 liitettä 28.4.2020
Tutkinto	insinööri (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Rakennustekniikka
Ammatillinen pääaine	Projektinhallinta
Ohjaajat	Työpäällikkö Markku Lappalainen Lehtori Tapani Järvenpää
<p>Tuotannon häiriöt, lisä- ja muutostyöt aiheuttavat usein ristiriitoja ja näkemyseroja urakoitsijan ja tilaajan välillä. Lisä- ja muutostöiden aiheuttamat kokonaisvaikutukset tuotantoon ovat laajat. Lisä- ja muutostöiden oikea-aikainen hallinta, sekä sopimusten mukainen toiminta minimoivat häiriön vaikutukset.</p> <p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli perehtyä lisä- ja muutostöiden vaikutuksiin infrahankkeiden kustannuksiin ja aikatauluihin urakoitsijan näkökulmasta. Opinnäytetyö esittelee aikataulu- sekä kustannushallinnan perusteet, YSE 1998:n mukaiset osapuolten vastuut ja velvollisuudet, sekä YSE 1998:n tärkeimpiä pykäläiä lisä- ja muutostöihin liittyen. Tutkimuksen tuloksena syntyi prosessikaavio, jonka tarkoituksena on kuvata lisä- ja muutostöiden aiheuttamia vaikutuksia urakoitsijan tuotantosuunnitteluun rakennusurakan eri vaiheissa. Opinnäytetyössä kuvataan myös kuvitteellinen esimerkkitapaus käytännön toimien hahmottamiseksi.</p> <p>Työn tilaajana toimi YIT Suomi Oy:n pohja- ja erikoisrakentamisen yksikkö IRSF. YIT on Suomen suurin rakennusyhtiö ja merkittävä pohjoiseurooppalainen toimija rakennusalalla.</p> <p>Tutkimustapoja ovat sekä urakoitsijan että rakennuttajan haastattelut, YSE 1998 sekä erilaiset rakennustietosäätien julkaisemat teokset.</p>	
Avainsanat	lisätyö, muutostyö, YSE 1998,

Author Title	Tuomas Suursalmi Effects of Additional and Change Works on the Schedule Management and Cost Control in Lump-Sum Contracted Infraprojects
Number of Pages Date	41 pages + 3 appendices 2014
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Civil engineering
Professional Major	Project Management of Construction
Instructors	Markku Lappalainen, Construction Manager Tapani Järvenpää, Senior Lecturer
<p>Disturbances of the production, additional and change works, are often the cause of conflicts between the client and the contractor. Their total effects on production are large. Well timed control of additional and change works and contractual operating are minimizing the effects of the disturbance.</p> <p>The idea of the thesis was to get familiar with the effects caused by the additional and change works from the angle of the contractor. The thesis presents the main points of schedule management, cost control, the main terms of contracts of the building trade (YSE 1998) and how they effect on the additional and change works. The result of the research is a process flow chart which is meant to present the process of the additional and change works at various stages of the contract and how they affect the contractor's production planning. The thesis also presents an imaginary case which is meant to help to perceive the practical actions of the process.</p> <p>The thesis was made for YIT Suomi Oy's IRSF-unit. YIT is Finland's largest construction company and also a remarkable operator in northern Europe.</p> <p>The research methods used were client's and contractor's interviews, YSE 1998-book and other books published by Rakennustieto Publishing in Finland.</p>	
Keywords	additional and change works,

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Aikataulu- ja kustannushallinta kokonaishintaurakassa	2
2.1	Kokonaishintaurakka, yksikköhinnat, omakustannushinta sekä sidotut määrät	2
2.1.1	Kustannushallinnan perusteet kokonaishintaurakassa	4
2.1.2	Tuotannon kustannushallinta	4
2.1.3	Aikataulunhallinnan perusteet kokonaishintaurakassa	8
2.2	Last Planner	12
3	YSE 1998:n mukaiset vastuut ja velvollisuudet	14
3.1	YSE 1998:n mukaiset velvollisuudet	14
3.1.1	Tilaaajan velvollisuudet	14
3.1.2	Urakoitsijan velvollisuudet	15
3.2	YSE 1998:n mukaiset vastuut	16
3.2.1	Tilaaajan vastuut	17
3.2.2	Urakoitsijan vastuut	17
4	Lisä- ja muutostyöt ja niiden aiheuttajat	18
4.1	Lisätyöt	18
4.2	Muutostyöt ja niiden vaikutus urakkaan	18
4.3	Lisä- ja muutostöiden aiheuttajat	19
4.3.1	Olosuhdemuutokset	20
4.3.2	Suunnitelmamuutokset ja niiden merkintä	21
4.3.3	Suunnitelmien virheellisyys ja puutteellisuus	24
5	Käytännön toimet työmaalla	25
5.1	Lisä- ja muutostyömenettelyn sopiminen sekä tarjouksen sisältö	25
5.2	Lisä- ja muutostöiden tunnistaminen	27
5.3	Dokumentointi	27
5.4	Katselmukset ja niiden merkitys	27

5.5	Muutoksiin vaikuttaminen ja niiden ehkäisy	28
6	Kuvitteellinen esimerkkitapaus	29
6.1	Urakan suorittaminen	29
6.2	Yhteenveto	31
7	Prosessikaavio	33
7.1	Kaavion sisältö	33
7.1.1	Tarveselvitys ja hankesuunnittelu	33
7.1.2	Rakennussuunnittelu	34
7.1.3	Rakentaminen	34
7.1.4	Yhteenveto	36
8	Tulos	37
8.1	Kirjallinen osuus	37
8.2	Haastattelut	37
9	Yhteenveto	39
	Lähteet	41
	Liitteet	
	Liite 1. Urakoitsija-haastattelut	
	Liite 2. Rakennuttaja-haastattelut	
	Liite 3. Prosessikaavio	

Lyhenteet ja käsitteet

Rakennuttaja: Tilaaja, tai tilaajan palkkaama rakennuttajakonsultti, jonka lukuun rakennustyö tehdään ja joka vastaanottaa työntuloksen

Tilaaja: Urakkasuorituksen tilaaja

YSE 1998: Rakennusalan yleiset sopimusehdot 1998 – kirja

1 Johdanto

Lisä- ja muutostyöt ovat urakoitsijan alkuperäiseen urakkasopimukseen kuulumattomia suorituksia, joiden kustannus- ja aikatauluvaikutukset aiheuttavat usein riitatilanteita ja näkemyseroja eri osapuolten välillä infrahankkeiden kokonaishintaurakoissa. Koska kokonaishintaurakan periaatteena on se, että suurin osa kustannuksista tiedetään etukäteen, tulee lisä- ja muutostöitä tarkastella tuotannon häiriönä.

Lisä- ja muutostöitä aiheuttavat pääasiassa virheelliset ja puutteelliset suunnitelmat, olosuhdemuutokset sekä suunnitelmiin tehtävät muutokset. Lisä- ja muutostöiden käsittely on tuotantoa häiritsevää, toisinaan hidas ja raskas prosessi, jonka hallinnassa on tärkeää, että kaikki osapuolet toimivat sopimusehtojen mukaisesti.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tarkastella infratyömaan kokonaishintaurakassa syntyvien lisä- ja muutostöiden vaikutusta työmaan aikatauluun ja kustannuksiin. Opinnäytetyö keskittyy pääasiassa julkisen tilaajan hankkeisiin. Opinnäytetyössä tutkitaan lisä- ja muutostöiden käsittelyprosessia sekä etsitään hyviä keinoja prosessin sujuvoittamiseksi. Työn tilaajana toimii YIT Suomi Oy:n pohja- ja erikoisrakentamisen yksikkö IRSF.

Opinnäytetyössä selvitetään lisä- ja muutostöiden käsitteet, kustannus- ja ajanhallinnan perusasiat, tyypilliset sopimusehdot, eri osapuolten roolit, toimintamallit ja vastuut, eri osapuolten velvollisuudet, sekä hyviä että huonoja tapauksia kaikkine käytännön toimitusten. Lopputuotteena opinnäytetyössä syntyy prosessikaavio, jonka tarkoituksena on kuvata lisä- ja muutostöiden käsittelyprosessia sekä niiden aiheuttamia vaikutuksia aikataulu- sekä kustannushallintaan. Opinnäytetyö perustuu YSE 1998:n mukaisiin sopimusehtoihin.

2 Aikataulu- ja kustannushallinta kokonaishintaurakassa

Kokonaishintaurakan johtamisen kannalta olennaisia asioita ovat aikataulu- sekä kustannushallinta. Aikataulu sekä kustannukset liittyvät olennaisesti toisiinsa. Hyvään aikataulu- ja kustannushallintaan päästään huolellisella suunnittelulla, valvonnalla sekä ohjauksella.

2.1 Kokonaishintaurakka, yksikköhinnat, omakustannushinta sekä sidotut määrät

Kokonaishinta on kiinteä summa, jonka urakoitsija liittää urakkatarjoukseen. Kokonaishinta sisältää urakoitsijan laskemien, tarjouspyyntöasiakirjojen mukaisten tehtävien kulut sekä urakoitsijan palkkion. [3, s.18.]

Kokonaishintaurakka tarjotaan tarjousvaiheessa tilaajan toimittamien tarjouspyyntöasiakirjojen perusteella. Urakoitsija suorittaa määrälaskennan tilaajan toimittamien pääpiirustusten avulla (omana tai ulkopuolisena laskentana) ja/tai tilaajan toimittamien määräluetteloiden perusteella. Kokonaishintaurakan suunnittelun tulisi olla mahdollisimman hyvällä tasolla, jotta urakoitsija voi tarjota mahdollisimman tarkan hinnan. Pitkälle viety suunnittelu ehkäisee ristiriitoja aiheuttavien lisä- ja muutostöiden syntymistä, joka on molempien osapuolten kannalta hyvä asia. [3 s. 18, 4.]

Työvaiheita, joiden tarkkaa määrää ei voida arvioida ennen työn suorittamista, tarjotaan yleensä tilaajan toimittaman määräluettelon perusteella yksikköhintaisena. Yksikköhinnalla tarkoitetaan yhden suoritettun yksikön hintaa. Jos esimerkiksi poraustyön määrää on vaikea määrittää tarkasti, se voidaan tarjota yksikköhintaisena, euroa per metri. [3, s. 19, 4.]

Mikäli joidenkin suoritusten hinnasta ei päästä muuten sopuun, urakoitsija suorittaa työn omakustannushintaan. Omakustannushinta YSE 1998 47§ mukaan:

1. Mikäli kaupallisissa asiakirjoissa ei ole toisin mainittu, omakustannushintaan sisältyy:

a) välittömän työnjohdon ja työntekijöiden palkat lakiin tai työehtosopimukseen perustuvine sosiaalikuluneen, matkakustannukset ja päivärahat sekä työkalukorvaukset;

b) rakennustuotteiden ja käyttötarvikkeiden hinnat kuljetuskustannuksineen;

c) aliorakoitsijoille tilaajan hyväksymän sopimuksen perusteella suoritettavat kustannukset;

d) rakennusvälineiden kustannukset;

e) muut välittömästi työhön kohdistuvat yksilöidyt kustannukset;

f) 12 %:n yleiskustannuslisä muille kustannuksille paitsi niille, joissa yleiskustannuslisä sisältyy jo käytettyyn veloitushintaan. Sivu- ja aliorakoissa yleiskustannuslisäprosentista on sovittava erikseen;

g) arvonlisävero verottomista hinnoista laskettuna.

2. Urakoitsijan tulee antaa tilaajan vaatimat tarpeelliset tiedot omakustannushinnan perusteena olevista palkoista, laskuista ja muista näihin verrattavista seikoista.

3. Työn suorittamisesta vastuussa olevan jäljempänä 56 §:n 1. momentissa mainitun henkilön palkkaus sekä keskuskonttorin kulut sisältyvät yleiskustannuslisään. Mikäli sopimusasiakirjoissa ei ole työntekijöiden palkoista eikä työvälineiden vuokrista sovittu, käytetään senhetkistä kyseisen työalan yleistä palkkatasoa sekä työvälineiden vuokratasoa

56§:n 1. momentti käsittelee vastaavaa työnjohtajaa.

2.1.1 Kustannushallinnan perusteet kokonaishintaurakassa

Kokonaishintaurakan tarjous koostuu urakoitsijan kustannusarviosta, riskivaruudesta sekä katteesta. Urakoitsija laatii määrälaskennan perusteella urakoitsijan kustannusarvion. Mikäli urakoitsija päättää suorittaa määrälaskennan itse, kustannusarvion muodostamiseen osallistuu yleensä henkilöitä sekä laskentatiimistä että tuotantotehtävistä. [3.]

Tarjouslaskennassa kustannusarvion päälle lisätään riskivaraus sekä kate. Riskivaraus koostuu tyypillisesti teknisistä-, hallinnollisista-, sopimusteknisistä-, epätarkkuus- sekä muista riskeistä. Riskivaraus tehdään, mikäli kustannuserä on vaikeasti arvioitavissa, mahdollinen olosuhdemuutos muuttaa olennaisesti työn aikataulua tai kustannuksia tai kustannuserällä on suuri merkitys kokonaisuuteen nähden. [3.]

Tarjouksen kate on yritysjohdon hankkeille asettama ”vaatimus”, joka sisältää hallinnolliset kulut, korot, verot, poistot, voiton sekä muut hankkeille kohdistamattomat kustannukset. [3.]

2.1.2 Tuotannon kustannushallinta

Tuotannon kustannushallinta koostuu tavoitearviosta, tehtäväsuunnittelusta, valvonnasta (tilanteen seuranta ja laskutus), ennusteesta, lisä- ja muutostöistä ja niiden hallinnasta sekä taloudellisesta loppuselvityksestä ja jälkilaskennasta. [3 s.80.]

Kustannusarvion pohjalta laadittu tavoitearvio ohjaa rakennusurakan toteutumista kustannustavoitteen mukaiseksi. Tavoitearvio jaetaan osalohkoihin, tehtäviin, sekä tehtävämikkejä eli seurantalitteroihin. Tavoitearvion edellytys on, että työmaan yleissuunnittelu on tehty. Yleissuunnittelussa laaditaan ja valitaan päätyömenetelmät sekä kalusto, omat työt ja hankinnat, yleisaikataulun tärkeimpien työvaiheiden ajoitus, toteutuksen organisaation määrittäminen, aluesuunnitelmien teko sekä resurssisuunnitelmat. Tavoitearvion laadinnan tulee olla selkeä, jotta tieto on mahdollisimman yksinkertaista siirtää työmaalle.

Tavoitearvion seurantalitteroiden sisältö selviää yleensä laskennan yhteydessä laaditusta laskentamuistiosta. Laskentamuistiosta selviää ne laskentaperiaatteet, mitä kunkin litteran laskennassa on käytetty. Esimerkiksi littera ”porapaalutus” voidaan jakaa seuraaviin osiin:

- Materiaali (paaluputket, maakengät, muut tarvikkeet ja materiaalit)
- Hukka
- Kuljetukset
- Ventat
- Työ (poraustyö, hitsaustyö, aputyö)

Laskentamuistioiden lisäksi on tärkeää pitää laskenta- ja tuotantotiimin välisiä palaveria, jossa laskentatoimeen osallistuneet henkilöt esittelevät kunkin litteran laskentaperiaatteet työmaatoteutuksen henkilöille. [3. s.81-82.]

2.1.2.1 Tehtäväsuunnittelu

Tarjousvaiheessa laaditut karkeat tuotantosuunnitelmat tarkennetaan riittävälle tarkkuustasolle työmaatuotannon ohjaamista ja johtamista varten. Kyseisiä tarkennuksia kutsutaan tehtäväsuunnitelmiksi. Tehtäväsuunnitelma sisältää tiedot tehtävän sisällöstä, tehtävän suorittamisen edellytyksistä, aikataulusta, laatuvaatimuksista ja laadunvarmistuksesta, riskeistä sekä kustannuksista.

Tehtäväsuunnitelmat määritetään joko työmaan laatusuunnitelmassa tai työnjohdon toimesta tuotannon alussa. Tehtäväsuunnitelmat tehdään työmaan merkittävimmistä työvaiheista, joilla on keskeinen vaikutus työmaan aikatauluun ja kustannuksiin. Tällaisia työvaiheita ovat tyypillisesti:

- Työvaiheet, joilla on kriittinen aikataulu tai sillä on tahdistavia vaikutuksia
- Taloudellisesti merkittävät työvaiheet
- Korkean laatuvaatimuksen työt
- Erikoiset, harvinaiset työvaiheet

Tehtäväsuunnittelun lähtötietoina käytetään yleensä hankekohtaisia sekä yleisiä asiakirjoja. Hankekohtaisia asiakirjoja ovat mm.

- Työselostus
- Piirustukset
- Muut urakka-asiakirjat
- Työmaan laatusuunnitelma
- Tavoitearvio
- Yleisaikataulu

Yleisiä asiakirjoja ovat erilaiset Rakennustietosäätiön julkaisut kuten InfraRYL sekä menekkeihin, määräyksiin ja työn suorittamiseen liittyvät ohjekortit sekä muut julkaisut. [7, 8.]

2.1.2.2 Kustannusten valvonta, ohjaaminen sekä ennustaminen

Urakan toteutuneiden kustannusten valvonnan tavoitteena on saavuttaa tavoitearvion mukainen toteutus. Kustannusten ja tehdyn työn määrää seurataan erilaisten kaavioiden avulla, kertyneiden laskujen avulla sekä määräperusteisesti. Työn aikaista kustannuskertymää valvotaan aikataulua, menekkiä, kertyneitä tunteja sekä tuotantonopeutta seuraamalla. Mikäli vaikuttaa siltä, että tuotantokustannukset poikkeavat tavoitearvion mukaisista, on syytä miettiä erilaisia vaihtoehtoja, jotta kustannukset saadaan hallintaan. Tällaisia vaihtoehtoja ovat mm. tehokkaampien työtapojen pohtiminen, materiaalihukan minimointi sekä tuotannon tiukempi valvonta, sillä tuotantokustannusten poikkeamia aiheuttaa yleensä liian hidas tuotantonopeus, kasvanut materiaalihukka tai virheelliset laskelmat suorituksen vaatimista työtunneista. Jotta tuotantokustannukset pysyvät hallinnassa, on tärkeää, että tuotannon toimihenkilöiden vastuualueet on määritetty selkeästi. [3 s.83-85.]

Tuotannon kustannuksia seurataan myös ennustamalla. Ennustaminen tarkoittaa toteutuneiden kustannusten vertaamista tavoitearvioon. Ennustamisen tavoitteena on havaita poikkeamia tuotantokustannuksissa, seurata aikataulun pitävyyttä sekä ennustaa urakan lopputulos.

Ennusteeseen päivitetään mm.

- Toteutuneet kustannukset
- Sidotut kustannukset, eli sovitut aliurakat tai muut tehdyt tilaukset tai hankinnat
- Muut kustannuserien varaukset

Mikäli tuotannossa valvotaan ainoastaan aikataulua, ei välttämättä huomata kustannusten ylittymistä. Kustannusten ylittyminen vaikuttaa suoraan työn tuottavuuteen. Tuotannon kustannusten ja aikataulujen seurannan tuleekin olla hyvässä tasapainossa mahdollisimman tehokkaan tuotannon ylläpitämiseksi. [3 s.87.]

2.1.2.3 Taloudellinen loppuselvitys sekä jälkilaskenta

Hankkeen talouden hallinta päättyy pääosin osapuolten väliseen loppuselvitykseen, missä sovitaan tilisuhteista sekä osapuolten vastuista toisilleen. Taloudellisessa loppuselvityksessä käydään läpi hinnoittelemattomat vastuut ja suoritukset, jotka ovat syystä tai toisesta jääneet selvittämättä urakan aikana. Riidanalaiset lisä- ja muutostyöt jäävät usein taloudelliseen loppuselvitykseen. [3, s. 94-95.] [12, 13.]

Jälkilaskennalla tarkoitetaan toteutuneiden kustannusten, menekkien sekä määrätietojen laskentaa. Jälkilaskennan toteutus koostuu seuraavista tekijöistä:

- Hankkeen aikana kerätyt kustannustiedot
- Jälkilaskentapalaverit
- Hankkeen valmistuttua viite- sekä mallikohteiden kerääminen

Jälkilaskennan tarkoitus on selvittää hankkeen lopullinen taloudellinen tulos. Jälkilaskennan tietoja voidaan hyödyntää tulevien hankkeiden kustannuslaskennassa sekä tuotannon suunnittelussa. [3, s.95.]

2.1.3 Aikataulunhallinnan perusteet kokonaishintaurakassa

Työmaan aikataulunhallinta koostuu useista erilaisista aikatauluista, jotka täydentävät toisiaan. Aikataulujen tehtävänä on kuvata eri suoritusten ja toimenpiteiden alkaminen, määrä, kesto sekä päättyminen. Aikataulunhallinta on olennainen osa rakennusprojektia. Jokaiselle aikataululle on sovittava vastuuhenkilö, jonka tehtävänä on seurata ja valvoa aikataulun toteutumista.

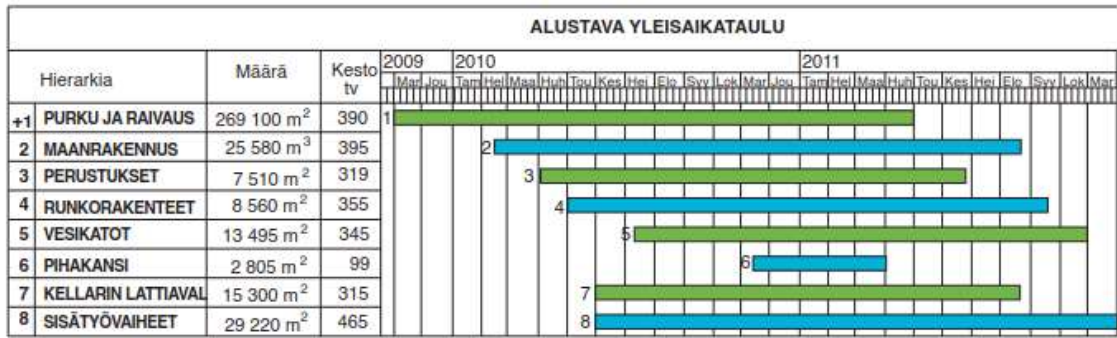
2.1.3.1 Aikataulutyytit tuotannossa

Tuotannon yleisimpiä aikataulutyyttejä infrahankkeiden tuotannossa ovat jana-aikataulut sekä vinoviiva-aikataulut. Infratyömaalla käytetään yleisesti jana-aikataulua. Jana-aikataulussa hankkeen pilkotut rakennusosat esitetään janoina eli tehtävinä, jotka sijoittuvat tuotantovaiheen alusta sen loppuun. [5.]

2.1.3.2 Yleisaikataulu

Yleisaikataulu jaetaan kolmeen eri muotoon, joita ei tule sotkea keskenään.

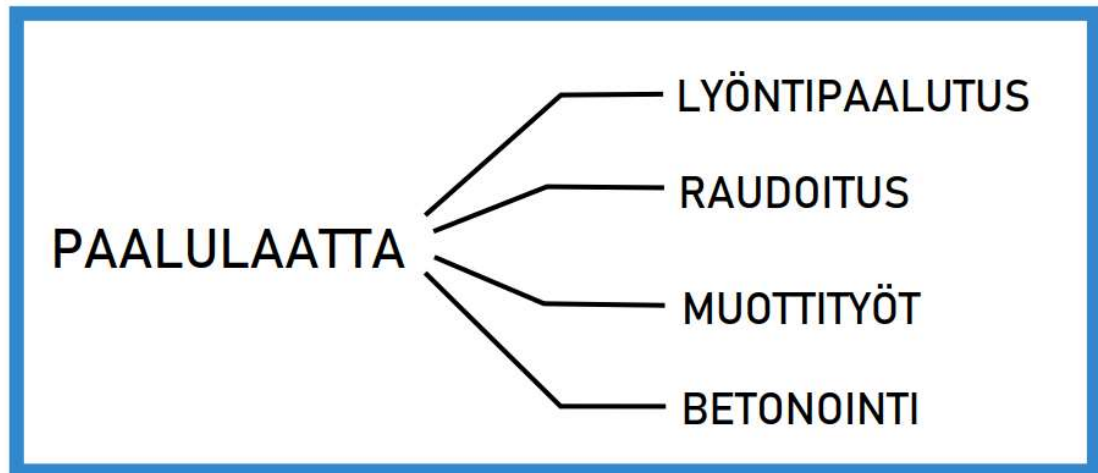
Tarjouspyyntövaiheessa urakoitsija laatii tarjouspyyntöasiakirjojen perusteella ennen urakkatarjouksen antamista alustavan yleisaikataulun (kuva 1). Alustavan yleisaikataulun laadinnan tarkoituksena on tarkistaa töiden sopivuus tilaajan hankeaikatauluun. Alustavan yleisaikataulun avulla on mahdollista arvioida mm. aikataulun kireyttä, vuodenai-koihin liittyviä lisätöitä, toimitusaikoja sekä resursseja. Karkealla, alustavalla yleisaikataululla on mahdollista arvioida myös esimerkiksi välitavoitteiden saavuttamista sekä hankintojen toimitusaikoja. Alustavassa yleisaikataulussa ilmoitetaan tärkeimmät työvaiheet, niiden määrät, ajoitus ja kesto. [5 s.44.]



Kuva 1. Alustava yleisaikataulu [5. s.44.]

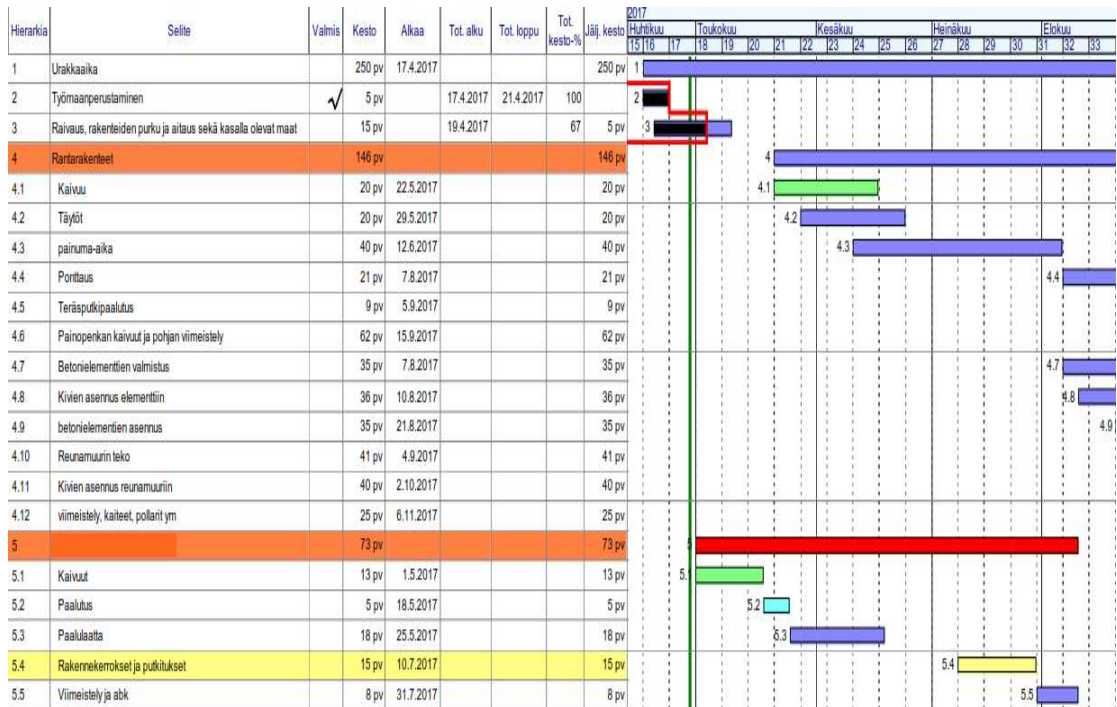
Sopimusyleisaikataulu laaditaan urakoitsijan ja tilaajan välisten sopimusneuvottelujen aikana. Sopimusyleisaikataulu on käytännössä tilaajan ja urakoitsijan päivittämä alustava yleisaikataulu, josta ilmenevät osapuolille tärkeät ajankohdat, kuten toimintakokeet tai hankinnat. Sopimusaikatauluun kirjataan töiden aloitus- ja lopetuspäivämäärät. Sopimusaikataulua voidaan muokata vain urakkasopimuksen kirjatulla tavalla osapuolten yhteisellä suostumuksella. Sopimusyleisaikatauluun merkitään myös urakan välitavoitteet. [5 s.45.]

Tuotannossa yleisaikataulu-nimellä tunnettu, viralliselta nimeltään työaikataulu laaditaan ennen urakan aloitusta. Työaikataulu voidaan kutsua koko tuotantoprosessin selkärangaksi; aikatauluksi, jonka pohjalta laaditaan esimerkiksi aliurakoitsijoiden sekä urakoitsijan väliset sopimukset. Työaikataulu tehdään alustavan yleisaikataulun, sopimusyleisaikataulun ja muiden urakkaan liittyvien asiakirjojen pohjalta. Työaikataulussa on myös syytä huomioida esimerkiksi olosuhdetiedot, resurssit ym. tuotantoon vaikuttavat tekijät. Karkeasti laaditun, alustavan yleisaikataulun nimikkeistöä tarkennetaan työaikataulussa esimerkiksi seuraavalla tavalla (kuva 2):



Kuva 2. Alustavan yleisaikataulun nimikkeistön tarkentaminen työaikataulua varten.

Rakennusosan pilkkominen pienempiin osiin helpottaa eri työvaiheiden aikataulunhallintaa sekä kustannushallintaa. Työaikataulun laatiminen kuuluu urakoitsijan YSE 1998:n mukaisiin velvollisuuksiin. Työaikataulu (kuva 3) on infrahankkeissa tyypillisesti jana-aikataulu. [5, s.45-47.]



Kuva 3. Kuvakaappaus jana-aikatauluna toteutetusta työmaan yleisaikataulusta eli työaikataulusta [Lähde: YIT Oy IRSF-yksikkö.]

2.1.3.3 Hankinta-aikataulu

Hankinta-aikataulu on nimensä mukaisesti aikataulu, jonka tehtävänä on varmistaa hankintojen oikea-aikainen tilaus sekä toimitus työmaalle. Hankinta-aikataulu sitoo hankinnat työaikatauluun. Karkea alustava hankintojen aikataulutusta muutetaan varsinaiseksi hankinta-aikatauluksi siinä vaiheessa, kun työaikataulu on valmistunut. Hankinta-aikatauluun merkitään tarjouspyyntö, sopimus, toimituksen ajoituksen varmistus, aloituspa-laveri, toimitus ja työn ajoitus. Hankinta-aikataulu laaditaan yleisaikataulun perusteella. [5, s.51-53.]

2.1.3.4 Viikkoaikataulu

Viikkoaikataulu (kuva 4) on tuotannon tarkin aikataulu. Se laaditaan yleensä 1-3 viikon ajanjaksolle. Viikkoaikataulun avulla optimoidaan tuotannon resurssien tehokas käyttö, sekä havainnoidaan mahdolliset puutteet. Huolellisella viikkoaikataulun suunnittelulla

voidaan reagoida tuotannon ongelmiin nopeasti ja tehokkaasti. Viikkoaikataulu on tyypillisesti jana-aikataulu, jota tarkastellaan esimerkiksi viikoittaisten työnjohtopalaverien yhteydessä. Jokaisen työlajin tai työkohteen työnjohtaja seuraa oman työvaiheensa toteutumista ja antaa tarvittavat tiedot mahdollisista resurssipuutteista tai aikataulumuutoksista. Viikoittainen työnjohtopalaveri on hyvä tapa sovittaa työvaiheita yhteen sekä valvoa aikataulun toteutumista. [5, s. 58-60.]

VIIKKOAIKATAULU														
Tehtävä	Tekijä	Vahvuus	vko 43					vko 44					vko 45	
			MA	TI	KE	TO	PE	MA	TI	KE	TO	PE	MA	TI
C LOHKO														
Anturat, laudoitus	Alpo aliurakoitsija	2												
Routasuojaus, asennus	GM-yritys	1												
Anturat, raudoitus	MaiKa	3												
Anturat, valu ja tartunnat	Alpo aliurakoitsija	3												
Purku ja siivous	Alpo aliurakoitsija	1												
Täytöt	Maa-aliurakoitsija	kone												
VS-nostojen laudoitus	Alpo aliurakoitsija	2												

Kuva 4. Lohkon viikkoaikataulu. Kuvan viikkoaikataulussa eri aliurakoitsijat on kirjattu eri väreillä. Aikatauluun on merkitty tehtävä, tekijä, vahvuus sekä tehtävän kesto. [5. s 60]

2.2 Last Planner

Last Planner on tuotannonohjauksen menetelmä, jolla pyritään seuraamaan suunniteltujen tehtävien aikataulunmukaista toteutumista sekä reagoimaan ja vaikuttamaan tuotannon ongelmiin tehokkaasti ja täsmällisesti. Last Plannerin tuotannonsuunnittelu lähtee seuraava yleisaikataulu, mutta kiinnittää huomion viikkosuunnittelun tärkeyteen. Yleisaikataulu määrää ainoastaan välitavoitteet ja valmistumisajankohdat, aloitusajankohtien ollessa joustavia. Tehtävien aloitus määritetään ruohonjuuritasolla viikkosuunnittelussa, joka mahdollistaa tehokkaan tuotannon ongelmiin reagoimisen. Viikkosuunnittelussa seurataan tehtävien toteutumista, sekä varmistetaan, että kaikille tehtäville on edellytykset niiden loppuun saattamiseksi.

Last Planner -menettelyn vaiheita ovat:

- Yleissuunnittelu eli välitavoitteiden asettaminen (Milestone Planning)
- Rakentamisvaihesuunnittelu (Phase Planning), jossa päätetään mitä pitäisi tehdä sekä luodaan edellytykset valmistelevalle suunnittelulle ja viikkosuunnittelulle
- Valmisteleva suunnittelu (Making Ready), jossa luodaan edellytykset seuraavien viikkojen tehtäville, sekä varmistetaan, että ne ovat toteutettavissa
- Viikkosuunnittelu (Weekly Planning), jossa varmistetaan tehtävien edellytykset, vastuuhenkilöt, sekä osapuolten sitoutuminen viikkosuunnitelman tehtävien läpivientiin
- Toteutuksen valvonta, toiselta nimeltään jatkuva parantaminen eli oppiminen (Learning), jossa tarkistetaan, että viikkosuunnitelman mukaiset tehtävät on toteutettu. Mikäli tehtävät eivät ole toteutuneet, selvitetään syyt, miksi näin on tapahtunut, sekä päätetään keinoista, joilla vaikutetaan edellä mainittuihin syihin.

Last Planner on tuotannonohjauksen menetelmä, jolla pyritään vaikuttamaan tehtävien aikataulun mukaiseen toteutumiseen viikkotasolla. [5, s.105-106, 13, s.25.]

3 YSE 1998:n mukaiset vastuut ja velvollisuudet

YSE 1998 eli rakennusurakan yleiset sopimusehdot ovat rakennusalan eri yhdistysten laatimat vakiosopimusehdot. YSE 1998:n mukaiset sopimusehdot sisältävät mm. eri sopijaosapuolten aikataulullisia, taloudellisia, laadullisia sekä sopimusteknisiä vastuuta ja velvoitteita. YSE 1998:n käytöstä urakkasopimuksen osana on sovittava. Tässä kappalessa esitellään lisä- ja muutostöiden kannalta olennaisimmat vastuut ja velvollisuudet.

3.1 YSE 1998:n mukaiset velvollisuudet

YSE 1998 määrittelee eri sopijapuolten, eli urakoitsijan sekä rakennuttajan velvollisuudet. Velvollisuuksien tarkoituksena on edistää projektin onnistumista. YSE 1998 määrittelee urakoitsijalle enemmän erilaisia vastuuta kuin rakennuttajalle.

3.1.1 Tilaajan velvollisuudet

Lisä- ja muutostöiden kannalta tärkeimpiä tilaajaa koskevia velvollisuuksia ovat maksuvelvollisuus sekä myötävaikutusvelvollisuus. Muita velvollisuuksia ovat vakuudenanto-velvollisuus. [4.]

3.1.1.1 Myötävaikutusvelvollisuus 8§

YSE 1998:n mukaan tilaajan tulee myötävaikutusvelvollisuuden nojalla hankkia rakennuskohteeseen tarvittavat luvat purkamiseen, rakentamiseen tai muuhun luvanvaraiseen toimenpiteeseen sekä suorittaa näihin liittyvät kustannukset.

Tilaajan tulee myös laatia yhdessä urakoitsijan kanssa suunnitelma-aikataulu, jonka mukaisesti rakennuttaja toimittaa asiakirjat sekä suunnitelmat urakoitsijalle. Tilaajan tulee tarkistaa toimittamiensa suunnitelmien sekä asiakirjojen sisältö sekä niiden yhteensopiisuus urakan muiden suunnitelmien sekä asiakirjojen kanssa. Suunnitelmien tulee olla päivättyjä ennen toimittamista urakoitsijalle. Suunnitelmat tai asiakirjat eivät saa poiketa viranomaisten, lakien, asetusten, rakentamismääräysten tai muiden vastaavien säännösten vaatimuksista.

Myötävaikutusvelvollisuus tarkoittaa käytännössä, että tilaajalle kuuluvien tehtävien tulee edistää hankkeen etenemistä, eivätkä ne saa häiritä urakoitsijan suoritusta. Tilaajan myötävaikutusvelvollisuuden laiminlyönti voi johtaa urakka-ajan pidennykseen. Tällainen laiminlyönti voi olla esimerkiksi suunnitelma-aikataulusta poikkeaminen ja suunnitelman toimittaminen myöhässä. [4, 8§.]

3.1.1.2 Maksuvelvollisuus

Tilaajalla on maksuvelvollisuus, mikäli urakoitsijan suoritus täyttää sopimuksen mukaiset ehdot. Urakoitsija esittää tilaajalle tehdystä suorituksesta laskun, jonka tilaaja toteaa tehdyksi tai muutoin laskutuskelpoiseksi. Maksu tapahtuu sopimuksen mukaisen maksuerätaulukon tai muun sovitun maksujärjestelyn mukaisesti. [4, 40§.]

3.1.2 Urakoitsijan velvollisuudet

YSE 1998 määrittelee urakoitsijalle enemmän velvollisuuksia kuin tilaajalle. Lisä- ja muutostöiden kannalta olennaisimpia urakoitsijaa koskevia velvollisuuksia ovat pääsuoritusvelvollisuus, ilmoitusvelvollisuus sekä työaikataulun laatiminen yhdessä tilaajan kanssa. Muita velvollisuuksia ovat sivuvelvollisuudet, työmaapalveluiden järjestäminen, työmaan johtovelvollisuudet sekä työmaajärjestelyt. Urakoitsijaa voi myös sitoa YSE 1998:n 14§:n mukaiset vaihtoehtoiset velvollisuudet, ellei sopimusasiakirjoissa muuta ole mainittu.

3.1.2.1 Pääsuoritusvelvollisuus

Urakoitsijan tärkein velvollisuus on pääsuoritusvelvollisuus, joka velvoittaa urakoitsijaa tekemään kaikki urakkasopimuksessa ilmoitetut työt. Pääsuoritusvelvollisuuteen sisältyvät myös kaikki suoritukset, joita urakkasopimuksessa sovittujen työtulosten aikaansääminen edellyttää. Urakoitsija ei ole velvollinen tekemään töitä, joita ei ole ollut mahdollista huomioida tarjouspyyntöasiakirjojen perusteella. Urakoitsijan tulee noudattaa työsuorituksissaan voimassaolevia säädöksiä sekä hyvää rakentamistapaa. [4, 1§.]

3.1.2.2 Ilmoitusvelvollisuus

Urakoitsijan kohdatessa YSE 1998:n 19§:n ja 20§:n mukaisia, urakka-aikaan pidentävästi vaikuttavia tapahtumia, on tämän ilmoitettava rakennuttajalle viipymättä. Tällaisia tapahtumia ovat esimerkiksi, poikkeavat sääolosuhteet, poikkeustila yhteiskunnassa tai muu ylivoimainen este. Mikäli urakoitsija kokee, että hänellä on oikeus saada pidennystä urakka-aikaan, tulee tästä ilmoittaa rakennuttajalle kirjallisesti. Ilmoitusvelvollisuuden piiriin kuuluvista tapahtumista on syytä pitää kirjallinen katselmus, jossa molemmat osapuolet voivat tuoda oman näkemyksensä esille. [4, 16§, 19§, 20§.]

3.1.2.3 Muutostyövelvollisuus

Urakoitsijaa sitova muutostyövelvollisuus tarkoittaa sitä, että urakoitsija on velvollinen toteuttamaan tilaajan vaatimat muutostyöt, elleivät ne olennaisesti muuta urakkasuoritusta toisen luonteiseksi. [4, 43§, 1. momentti.]

Suunnitelmamuutokset tulee esittää urakoitsijalle selkeästi. Suunnitelmamuutosten merkinnästä opinnäytetyön luvussa 4.

3.1.2.4 Vaihtoehtoiset velvollisuudet

Mikäli sopimusasiakirjoissa on esitetty useampia toteutusvaihtoehtoja, on urakoitsija oikeutettu mielestään tarkoituksenmukaisinta vaihtoehtoa. Mikäli vaihtoehtoilta on eri suuruisia hintoja, eikä ole mainittu, mikä niistä on sisällytetty urakan kokonaishintaan, katsotaan urakoitsijan sisällyttäneen kokonaishintaan halvimman tarjouksen. [4, 14§.]

3.2 YSE 1998:n mukaiset vastuut

YSE 1998 sisältää myös sopijaosapuolten erilaisia vastuita. Kuten velvollisuuksiakin, vastuita on enemmän urakoitsijalla kuin rakennuttajalla. Molempien sopijaosapuolten vastuun laajuus esitellään YSE 1998:n pykälissä 24 sekä 25. Sopijapuolen vastuiden laajuudessa on pieniä eroja.

3.2.1 Tilaajan vastuut

Tilaaaja on vastuussa, mikäli tämä aiheuttaa omalla toiminnallaan urakan keskeytymisen, osittaisen keskeytymisen tai muutoin viivästyttää urakan valmistumisajankohtaa. Tilaaaja on tässä tapauksessa velvollinen korvaamaan urakoitsijalle aiheutuvat lisäkustannukset tai maksamaan sopimuksessa sovitun sopimussakon. [4, 34§ ja 35§.]

3.2.2 Urakoitsijan vastuut

Urakoitsijan vastuun laajuus on suurempi kuin tilaajalla. Urakoitsija noudattaa YSE 1998:n pykälää 24 ja 25, jonka lisäksi tämä on vastuussa lisä- ja muutostöiden suorittamisesta sopimusehtojen mukaisesti. Tämän lisäksi urakoitsijan tulee tarkastella sopimusasiakirjoja sekä suunnitelmia alan ammattilaisena.

Urakoitsija on myös vastuussa virheellisestä työntuloksesta sekä käyttämistään tuotteista. Urakoitsijan vastuuseen lasketaan myös takuu-aika, joka on YSE 1998:n mukaisesti 2 vuotta tai enemmän, mikäli sopimusasiakirjoissa on niin sovittu. Urakoitsijan vastuu jatkuu myös takuuajan jälkeen, mikäli kyseessä on törkeä laiminlyönti, vajaa suoritus tai esimerkiksi laadunvarmistuksen laiminlyönnistä johtuva kuluminen. Tämä vastuu kestää 10 vuotta.

Urakoitsija vastaa edellä mainittujen vastuiden lisäksi myös kolmannelle osapuolelle aiheutuneet vahingot, ennen tarjouksen antamista hankituista rakennusalueen olosuhdetiedoista. [4, s.8-9.]

4 Lisä- ja muutostyöt ja niiden aiheuttajat

Kokonaishintaurakan suunnitelmamuutosten vuoksi urakassa syntyy lisä- ja muutostöitä. Lisä- ja muutostöiden määritelmät on kirjattu YSE 1998:ssa. Lisä- ja muutostöihin liittyy erilaisia menettelyjä, joita on tärkeää noudattaa, mikäli osapuolet haluavat välttyä ristiriidoilta ja saavuttaa oman etunsa mukaiset tavoitteet. Tyypillisesti lisä- ja muutostöitä aiheuttavat suunnitelmamuutokset, -virheet ja suunnitelmien päällekkäisyydet tai olosuhdemuutokset. Sopijapuoli on YSE 1998:n 24§:n 2. momentin mukaan vastuussa laatimistaan suunnitelmista.

4.1 Lisätyöt

”Lisätyöllä tarkoitetaan urakoitsijan suoritusta, joka urakkasopimuksen mukaan ei alun perin kuulu hänen suoritusvelvollisuuteensa.” (YSE 1998)

Lisätyöt ovat urakoitsijan suorituksia, joita ei ole esitetty urakkasopimuksessa. Lisätöistä on sovittava aina kirjallisesti ennen töiden aloittamista. Kirjallinen sopimus suojaa molempia osapuolia; rakennuttaja tietää kustannuksen etukäteen ja urakoitsija saa laskutusoikeuden. Sopijaosapuolet voivat sopia vapaasti lisätöiden vaikutuksesta kustannuksiin ja urakka-aikatauluun. Urakoitsijalla on oikeus kieltäytyä lisätöistä. [1, 2, 4, 6.]

4.2 Muutostyöt ja niiden vaikutus urakkaan

”Muutostyö (muutos, lisäys tai vähennys); sopimuksen mukaisten suunnitelmien muuttamisesta aiheutuva urakoitsijan suorituksen muutos.” (YSE 1998)

Muutostyöt ovat urakoitsijan suoritusten muutoksia, lisäyksiä tai vähennyksiä, jotka syntyvät sopimusten mukaisten suunnitelmamuutosten yhteydessä. Urakoitsija on velvollinen suorittamaan muutostyöt, mikäli ne eivät muuta urakan luonnetta olennaisesti. Muutostöiden hinta määräytyy sopimusasiakirjoissa määriteltyjen hintojen perusteella. Mikäli niitä ei ole, urakoitsija tekee työn urakkaohjelmassa määritettyyn omakustannushintaan. [1, 2, 4, 6.]

YSE 1998 muutoksen vaikutuksesta:

”44 § Rakennussuunnitelman muuttamisen vaikutus urakkahintaan ja urakka-aikaan

1. Rakennussuunnitelman muuttamisesta, joka ottamalla huomioon toisaalta muutoksen aiheuttaman urakoitsijan velvollisuuksien lisääntymisen ja toisaalta näiden vähentymisen johtaa kustannusten nousuun, tulee urakoitsijan saada urakkahintaan muutosta vastaava lisäys. Jos muutos sitä vastoin johtaa kustannusten vähentymiseen, tulee tilaajan saada vastaava hyvitys. Mikäli kustannusten vähentyminen johtuu urakoitsijan tekemästä innovaatiosta, hyvitystä voidaan alentaa sopijapuolten sopimalla määrällä.

2. Urakoitsijan tulee antaa rakennussuunnitelmien muutoksen vaikutuksesta urakkahintaan yksilöity tarjous tai eritelty laskelma. Muutostöissä noudatetaan sopimusasiakirjoissa määriteltyjä tai näiden puuttuessa vastaavin perustein sovittuja hintoja. Jos sopimusasiakirjoista ei saada vastaavaa hintaa tai hinnan määrittämisperusteita eikä hinnasta voida muuten sopia, on työ tehtävä omakustannushintaan, ellei tilaaja ota sitä toteuttaakseen.

3. Jos rakennussuunnitelman muutos vaikuttaa urakka-aikaan pidentävästi, on urakoitsijalla oikeus saada kohtuullinen pidennys urakka-aikaan. Pidennyksestä on ennakolta sovittava ja vaatimus urakka-ajan pidentämisestä on tullakseen huomioonotetuksi esitettävä kirjallisesti muutostyötarjouksen yhteydessä, kuitenkin viimeistään ennen kuin rakennussuunnitelman muutosta ryhdytään toteuttamaan.”

4.3 Lisä- ja muutostöiden aiheuttajat

Lisä- ja muutostyöt ovat yleensä seuraus muutoksesta, puutteesta tai virheestä suunnitelmissa. Lisä- ja muutostöiden syntyamiseen infrarakentamisessa voi vaikuttaa moni asia, kuten esimerkiksi:

- Pohjatutkimusten paikkansapitävyys (olosuhdemuutos)
- Vanhat rakenteet (olosuhdemuutos)

- Tilaajan tarpeen muutos (suunnitelmanmuutos tai lisäys)
- Hankkeen aikataulu (suunnitelmien muutokset, virheellisyys ja puutteet)
- Urakka-asiakirjoista puuttuvat vastuut (työselitys, urakkarajaukset)

Lisä- ja muutostöitä on lähes mahdotonta välttää infrarakentamisen työn luonteen vuoksi. Niiden määrää on kuitenkin mahdollista vähentää huolellisella suunnittelulla sekä sopijaosapuolten välisen keskustelun avulla. Urakoitsijan kannalta on hyvin oleellista se, missä vaiheessa lisäys tai muutos tulee urakoitsijan tietoon, sillä osa hankinnoista tai suorituksista voi olla jo tehty. Lisä- ja muutostyöt voivat vaikuttaa oleellisesti työmaan tuotantosuunnitelmaan, joka taas vaikuttaa aikatauluihin ja syntyviin kustannuksiin. [12, 13.]

YSE 1998:n 12§:n mukaan:

”Sopimusasiakirjat täydentävät toisiaan siten, että yhdessäkin asiakirjassa annettu urakkaan liittyvä määräys katsotaan päteväksi, vaikka se puuttuisi muista sopimusasiakirjoista”

Kyseinen maininta sopimusasiakirjojen täydentämisestä edellyttää urakoitsijan huolellista perehtymistä sopimusasiakirjoihin, jotta mahdollisilta ristiriidoilta vältytään. Maininta vaikuttaa myös lisä- ja muutostöiden tunnistamiseen: urakoitsija saattaa käsittää jonkin työn lisä- tai muutostyöksi sillä perusteella, ettei tämä ole huomannut esimerkiksi yksityiskohtaa tai mainintaa piirustuksissa tai muissa asiakirjoissa.

4.3.1 Olosuhdemuutokset

Olosuhdemuutoksia kokonaishintaurakassa voivat olla esimerkiksi kaavan mahdollisuudet ja vaatimukset, tontin olosuhteet, vanhat rakenteet ja niiden kunto tai kulttuurihistorialliset ominaisuudet.

Tyypillisimpiä olosuhdemuutoksia infrarakentamisessa on pohjatutkimusten puutteellisuus, joka vaikuttaa suoraan tontin olosuhteisiin. Esimerkiksi lyöntipaalutuksessa voidaan joutua suorittamaan esireikäporausta, joka tuottaa väistämättä lisä- ja muutostöitä.

Joskus riittämättömät pohjatutkimukset voivat johtaa työmenetelmän vaihtoon, esimerkiksi lyöntipaaluksen vaihtuminen porapaaluutukseen, joka on menetelmänä huomattavasti hitaampi ja kalliimpi kuin lyöntipaalu.

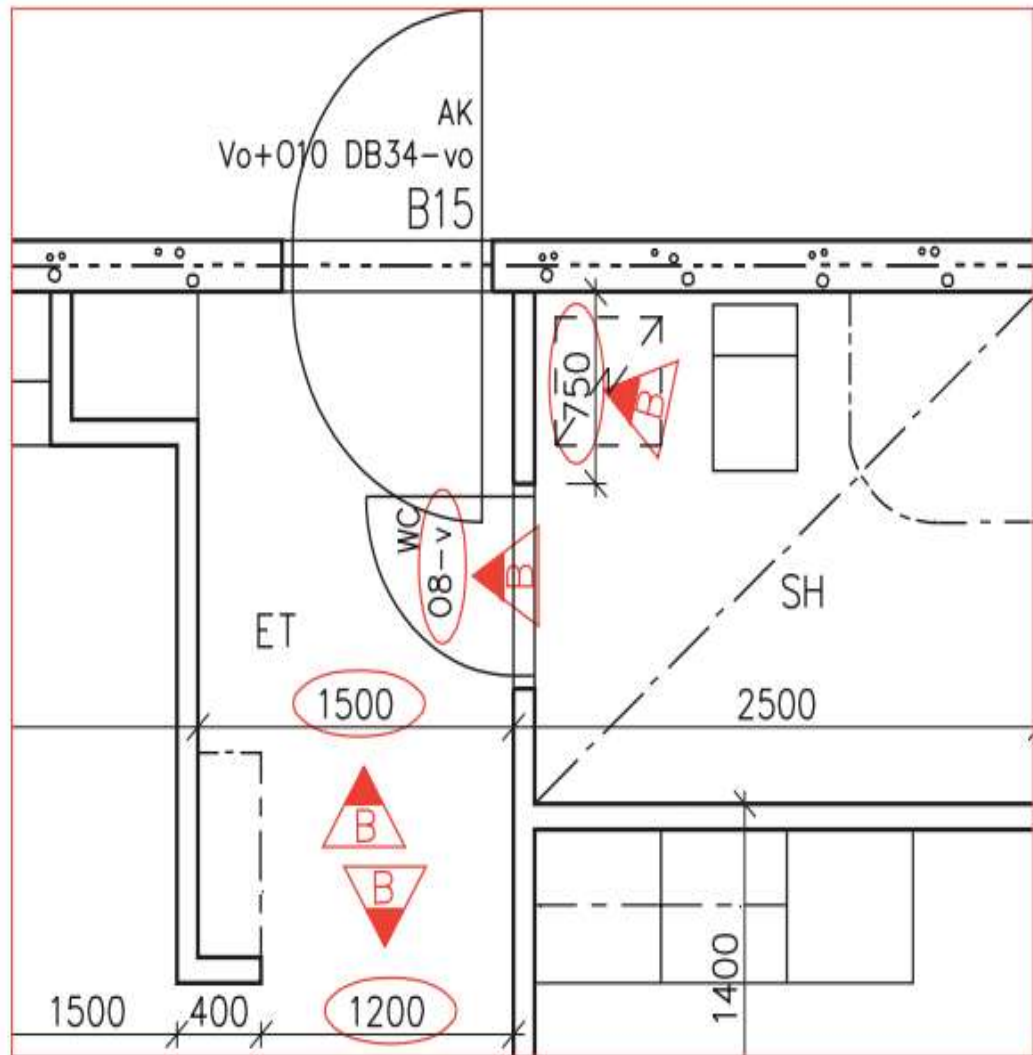
YSE 1998:n 16§:n mukaan:

”Mikäli todelliset olosuhteet poikkeavat sopimusasiakirjoissa ilmoitetuista tiedoista tai tutkimustuloksista, tulee sen sopijapuolen, joka katsoo etunsa sitä vaativan, pyytää kirjallisesti katselmusta, jossa poikkeama ja sen vaikutus urakkaan voidaan todeta. Katselmuksessa on pyrittävä määrittelemään tämän seikan vaikutus urakkahintaan ja suoritusaikaan. Ellei katselmusta pyydetä niin ajoissa, että tietojen tai tutkimustulosten poikkeaminen voidaan todeta, on oikeus vaatimusten tekemiseen edellä mainitulla perusteella menetetty”

4.3.2 Suunnitelmamuutokset ja niiden merkintä

Suunnitelmamuutoksia aiheuttavat esimerkiksi tilaajan muuttunut käyttötarve tai olosuhdemuutokset.

Tavat rakennesuunnitelmien muutosten oikeaoppiseen merkintään on esitelty rakennustiedon kortissa ”RT 15-11124 Piirustuslehti, rakennuspiirustukset”. Sen mukaan muutokset tulee osoittaa esimerkiksi tunnisteella varustetun nuolen avulla (kuva 5). Samaan aikaan tehdyillä muutoksilla tulee olla yhteinen kirjaintunniste. Suunnitelmanmuutoksia saattaa tulla useita, jolloin muutosten tunnukset muuttuvat aakkosittain a, b, c ja niin edelleen. Muutokset on myös hyvä esimerkiksi ympyröidä, jolloin varmistetaan se seikka, että työn toteuttaja huomaa kaikki suunnitelmissa esiintyvät muutokset. [11.]



Kuva 5. Suunnitelmamuutoksen oikea merkintätapa nuolimerkinnällä. [11.]

Muutokset merkitään myös nimiön yläpuolella sijaitsevaan muutostaulukkoon. Muutostaulukossa ilmenevät muutoksen tunniste, lukumäärä, muutoksen yksilöinti tarvittavalla tarkkuudella, muuttajan nimimerkki, päiväys, sekä muutoksen tunniste piirustuksen numeron perässä (kuva 6). [11.]

B	1	mittamuutoksia	OP	19.06.03
A	3	muutoksia ovissa	AH	15.05.03

	B

178

A		ikkuna- ja ovimerkinnot lisätty	AH	15.05.03
tunnus	lukumäärä		muuttanut	päiväys

	A

178

Kuva 6. Kuva 6. Muutosten merkintä muutostaulukossa sekä nimiössä. [11.]

Laajoja suunnitelmanmuutoksia, kuten mittojen tarkistuksia, ei tarvitse merkitä erikseen kolmiolla. Ne tulee osoittaa muutostaulukossa, nimiössä, piirustusluettelossa ja niistä tulee tarvittaessa antaa lisätietoja piirustuksen tekstiosassa. [11.]

4.3.3 Suunnitelmien virheellisyys ja puutteellisuus

Suunnitelmavirheet sekä -puutteet ovat yleinen lisä- ja muutostöiden aiheuttaja. Suunnitelmavirheitä tai -puutteita voi aiheuttaa esimerkiksi suunnittelun liian tiukka aikataulu tai eri suunnitelmien virheellinen yhteensovitus. Tilaajan tulee YSE 1998:n myötävaikutusvelvollisuuden nojalla tarkastaa suunnitelmat virheiden varalta. Myös urakoitsijan tulee tutustua suunnitelmiin alan asiantuntijana [4, 26§.] ja ilmoittaa virheistä tilaajalle viipymättä. [6.]

5 Käytännön toimet työmaalla

Lisä- ja muutostöiden hallintaan liittyy erilaisia käytännön toimia työmaalla. Tällaisia toimia ovat mm. lisä- ja muutostöiden tunnistaminen ja sopimusasiakirjojen tulkitseminen, dokumentointi, lisä- ja muutostöiden sovittaminen tuotantosuunnitelmaan, katselmusten järjestäminen, sekä lisä- ja muutostyötarjouksen laatiminen. Merkittävimmät lisä- ja muutostyöt käsitellään yleensä työmaakokouksissa, joissa tilaaja ja urakoitsija sopivat yhdessä niiden aiheuttamista aikataulu- sekä kustannusvaikutuksista sekä niiden hyväksymisestä. Lisä- ja muutostöiden käsittelyssä eri urakoiden välillä on eroja, riippuen urakka-asiakirjoissa sovitusta käytännöistä.

5.1 Lisä- ja muutostyömenettelyn sopiminen sekä tarjouksen sisältö

Lisä- ja muutostöiden YSE 1998:n mukainen käsittely saattaa joskus olla liian hidasta tuotannon kannalta, joten käytännön toimenpiteet lisä- ja muutostyömenettelyssä on hyvä sopia erikseen tilaajan kanssa urakan alkaessa jouhevan käsittelyn varmistamiseksi. Samassa yhteydessä on hyvä sopia ns. päiväkustannushinta mahdollisten lisäaikavaateiden vuoksi. Urakoitsija-haastattelun perusteella lisä- ja muutostöiden käsittely on usein raskas prosessi työmaalla. Vaikka YSE 1998:n 43§:n 2. momentti sanoo, että urakoitsijan on tehtävä muutostyötarjous ja tilaajan käsiteltävä se viipymättä, joissain tapauksissa muutostyötarjouksen hyväksymisessä on kestänyt jopa 1 kuukausi. [3, s. 91, 4, 12.]

Lisä- ja muutostyötarjousta ei aina kyetä tekemään ennen töihin ryhtymistä esimerkiksi suunnitelmien epäselvyyden vuoksi niin, että aikatauluviive on mahdollista minimoida. Näissä tapauksissa on tärkeää varmistaa, että lisä- tai muutostyöstä on olemassa YSE 1998:n 43. ja 46. §:n velvoittama kirjallinen tilaus, jotta niiden käsittely jälkiperäisesti olisi mahdollisimman selvää kaikille osapuolille. [4, 12, 13.]

Kun lisä- ja muutostyötarjous laaditaan, sen tulee sisältää seuraavat kohdat:

- Rakennuskohteen tiedot
- Tilaajan tiedot
- Työn sisältö perusteluineen
- Hinta ja maksuehdot
- Suoritus aika sekä vaikutus urakka-aikaan
- Vaikutus vakuuksiin
- Muut vaateet
- Muut tarjoukseen liittyvät asiat
- Tarjouksen voimassaoloaika
- Urakoitsijan sekä tilaajan allekirjoitukset
- Erittely kustannuksista [3 s.90.]

Mitä tarkemman ja perustellumman erittelyn urakoitsija laatii, sitä helpompi tilaajan on käsitellä tarjous. Tarkka tarjous edellyttää tarkkaa dokumentointia urakoitsijalta. Tilaajan on myös syytä kiinnittää huomiota tilaukseen: tarkat suunnitelmat sekä tarkka tarjouspyyntö helpottavat myös urakoitsijan lisä- ja muutostyötarjouksen laatimista. [3 s.90, 12, 13.]

5.2 Lisä- ja muutostöiden tunnistaminen

Lisä- ja muutostöiden tunnistaminen voi olla toisinaan vaikeata, sillä suunnitelmanmuutos saattaa aiheuttaa sekä lisä- että muutostöitä samanaikaisesti. Suunnittelija voi merkitä muuttuneisiin suunnitelmiin, mikä on lisä- tai muutostyötä. Mikäli suunnittelija ei tee merkintää suunnitelmiin, lisä- ja muutostöiden syntyessä on syytä tarkistaa urakka-asiakirjoista, mitä urakoitsijan suoritukseen kuuluu ja mitä ei. Lisä- ja muutostöiden vaikutus aikatauluun sekä kustannuksiin on määritettävä, ilmoitettava tilaajalle kirjallisesti katselmusta vaatiin. Katselmuksessa esitetään muutoksen vaikutus kustannuksiin sekä muutoksen aiheuttamat mahdolliset aikatauluvaikutukset. [3.]

5.3 Dokumentointi

Lisä- ja muutostöitä aiheuttavat poikkeamat tai suunnitelmamuutokset tulee dokumentoida työmaapäiväkirjaan. Mikäli esimerkiksi suunnitelmanmuutoksia tulee paljon, suotavaa tehdä erillinen seuranta päivämäärineen. Seurantaan on syytä merkitä ainakin piirustuksen tiedot, muutoksen kohde sekä milloin uusiin piirustus on vastaanotettu. Dokumentointia työmaalla hoitaa yleensä työmaainsinööri yhdessä työmaapäällikön kanssa. [12, 13.]

5.4 Katselmukset ja niiden merkitys

Olosuhdemuutoksen tai muun poikkeaman havaittua tulee sopijaosapuolen pyytää aina kirjallisesti katselmusta. Katselmus on tärkeä osa lisä- ja muutostöiden hallintaa. Katselmukseen on pyydettävä asiakirjoissa mainittu/mainitut tilaajan edustajat, sekä urakoitsijan tarvittavat edustajat. Katselmuksissa on tärkeää, että kirjaukset ovat aukottomia, sillä mahdollisissa riitatilanteissa katselmus ja sen kirjaukset ovat tärkeä dokumentti urakoitsijalle. [4, 16§.]

5.5 Muutoksiin vaikuttaminen ja niiden ehkäisy

Rakennuttajan sekä urakoitsijan haastattelun perusteella kokonaishintaurakan muutosten vaikutuksia on mahdollista minimoida suunnitelmamuutosten oikea-aikaisuudella. Urakoitsija voi ilmoittaa suunnittelijalle sekä tilaajalle ne päivämäärät, jolloin mahdollisten suunnitelmamuutosten tulee tulla urakoitsijan tietoon, jotta tuotanto häiriintyy mahdollisimman vähän. Tämä toimenpide vähentää muutosten vaikutusta tuotantosuunnitteluun sekä hankintoihin, joita ei mahdollisesti ole vielä tehty. [12, 13.]

Lisä- ja muutostöiden syntymiseen voidaan vaikuttaa myös hanke- ja tarveselvitysvaiheessa esimerkiksi kattavilla pohjatutkimuksilla. Mitä tarkemmin tontin olosuhteet tiedetään, sitä tarkemmat suunnitelmat saadaan.

6 Kuvitteellinen esimerkkitapaus

Pohjarakentamiseen liittyvässä kokonaishintaurakassa tilaajan budjetti sekä hankkeen aikataulu on tiukka. Tilaaja palkkaa kokonaishintaurakkaa varten rakennuttajakonsultin, joka toimii urakassa rakennuttajana.

Tarveselvitys sekä hankesuunnitteluvaiheessa käy ilmi, että tilaajan asettama budjetti sekä aikataulu hankkeelle ovat tiukkoja. Tontilla suoritetaan pohjatutkimuskairauksia, jotta voidaan selvittää, millaiset olosuhteet pohjarakentamiselle kohteessa on. Näiden olosuhdetietojen perusteella valitaan lähtökohdat rakennussuunnittelun lähtökohdiksi, jonka perusteella myöhemmin laaditaan hankkeen toteutussuunnitelmat. Tilaaja on päättänyt käyttää rahaa pohjatutkimuksiin ja muihin ennakkotietoihin mahdollisimman vähän kustannusten säästämiseksi. Tilaaja lähettää tarjouspyyntöasiakirjat sekä tarjouspyynnöt luottaen pohjarakentamiseen erikoistuneiden urakoitsijoiden osaavan tulkita rakennuspaikan olosuhdetietoja riittävällä ammattitaidolla urakkatarjousta laatiessa.

Urakkaneuvottelut käydään kolmen edullisimman tarjouksen lähettäneen kanssa. Urakkaneuvottelujen jälkeen päätetään solmia urakkasopimus edullisimman tarjouksen jättäneen urakoitsijan kanssa.

6.1 Urakan suorittaminen

Urakoitsija aloittaa työt paalutustyöt kohteessa. Kohteen paalulaatan paalutus on päätetty tehdä lyöntipaalutusmenetelmällä. Alueen maaperä on pääosin savea pohjatutkimusten perusteella. Urakoitsijan paalutustyö alkaa ja etenee suunnitelmien mukaisesti.

Kun paalutustyöstä on tehty n. 30 prosenttia, urakoitsija huomaa olosuhdemuutoksen: pohjatutkimustiedot eivät pidä paikkaansa. Urakoitsija kaivaa tontille koekuoppia sekä kutsuu rakennuttajan edustajan kirjallisesti katselmukseen. Urakoitsija sekä rakennuttaja pitävät katselmuksen, jossa urakoitsija kertoo rakennuttajalle olosuhdemuutoksen vaikutuksista urakan hinnoitteluun sekä aikatauluun. Rakennuttaja ja urakoitsija sopivat, että urakoitsija suorittaa lisätyönä aukiporausta tarpeen vaatiessa. Aukiporauksesta tehdään lisätyötarjous, jossa poraustyölle on annettu yksikköhinta. Tilaaja ja urakoitsija sopivat, että urakoitsija toimittaa mittausluettelon porauksen määrästä, jonka perusteella

urakoitsija laatii lisäaikavaateen työn päättyessä. Paalutustyö hidastuu oleellisesti auki-
porauksen vuoksi ja paalutustyön arvioitu päätyminen siirtyy kahdella kuukaudella, vii-
västyttäen seuraavien työvaiheiden aloitusta saman verran.

Pääurakoitsija on solminut aliurakkasopimuksen paalujen päälle rakennettavan paalu-
laatan raudoitus-, muotti-, sekä betonitöistä. Aliurakoitsija on varannut resurssit työn suo-
rittamiseen yleisaikataulun mukaan laaditun aliurakkasopimuksen perusteella.

Paalutustyön ollessa siinä vaiheessa, että paalulaatan rakennustyöt voidaan aloittaa,
aliurakoitsija saapuu työmaalle. Aliurakoitsijalla on resurssipula: työvoimaa on myyty
muihin kohteisiin, jonka seurauksena paalulaatan raudoitus- ja muottityöt aloitetaan va-
jailla resursseilla. Muotti- ja raudoitustyöt laahaavat, ja valutyötkin alkavat myöhässä.
Paalulaatan päälle rakennetaan jäte- ja hulevesiviemärit sekä vesijohto. Pääurakoitsija
aloittaa putkityöt. Viimeiset valutyöt joudutaan suorittamaan talviolosuhteissa, jonka ai-
heuttamat lisäkustannukset suoritetaan lisätöinä. Talviolosuhteiden aiheuttamat aika-
tauluvaikutukset ovat arviolta n. 3 viikkoa.

Valutyöt saadaan päätökseen. Aikataulu laahaa tällä hetkellä 11 viikkoa jäljessä. Pää-
urakoitsija yrittää saada aikataulua kiinni lisäämällä resursseja työmaalle: työmaalle tuo-
daan työvoimaa sekä palkataan yksi ylimääräinen toimihenkilö. Putkitöitä joudutaan te-
kemään useassa paikassa samanaikaisesti, joka aiheuttaa työmaalle logistisia ongel-
mia. Myös putkityöt alkavat laahaamaan: talviolosuhteet hidastavat työn suorittamista
oleellisesti, joka aiheuttaa lisätöitä sekä aikatauluviiveitä. Tämä lisää putkitöiden kustan-
nuksia. Putkitöissä joudutaan myös purkamaan jo rakennettuja linjoja, sillä tilaajan tarve
on muuttunut, jonka seurauksena rakennetaan uusia putkihaaroja.

Työt saadaan päätökseen ja pääurakoitsija toimittaa lisä- ja muutostyötarjousten mukai-
set mittausluettelot lisääntyneistä töistä sekä aiheutuneista aikatauluvaatimuksista. Ura-
kan kustannukset kasvoivat 50 prosenttia tavoitearviosta. Tilaajalle ja pääurakoitsijalle
tulee erimielisyyksiä lisä- ja muutostöistä ja niiden aikatauluvaikutuksista: tilaajan mie-
lestä urakoitsijan mittausluettelot eivät ole riittävän tarkkoja, jonka seurauksena pääura-
koitsija ja tilaaja yrittävät ensin sovittelua, mutta koska osapuolet eivät pääse sopuun, riita
viedään käräjäoikeuden ratkaistavaksi.

6.2 Yhteenveto

Karkean, kuvitteellisen esimerkkitapauksen ajatuksena on kuvata pohjarakentamishankkeen valmisteluvaiheessa hankittavien pohjatutkimustietojen tärkeyttä, sekä niiden aiheuttamia vaikutuksia urakoitsijan tuotantosuunnitteluun. Tilaaja otti tarveselvitys- sekä hankesuunnitteluvaiheessa suuren riskin pohjatutkimusten osalta, joka aiheutti kerrannaisvaikutuksia työmaan tuotantosuunnitelmiin. Esimerkkitapaus on kärjistävä kuvaus siitä, mitä yllättävät lisä- ja muutostyöt voivat pahimmillaan aiheuttaa.

- Huolellinen ennakkosuunnittelu: pohjatutkimustiedot olivat virheelliset. Vaikka tilaaja kuvitteli säästävänsä, tosiasiasa kustannukset kasvoivat merkittävästi. Mikäli pohjatutkimustiedot olisivat olleet kattavammat, suunnittelijat olisivat osanneet valita oikean paalutyypin kivikkoiseen maastoon.
- Aliurakoitsijan työsuoritus hidastui merkittävästi. Urakoitsijat suorittavat usein useita kohteita samanaikaisesti. Mikäli työtä ei päästä aloittamaan sopimusasiakirjojen mukaisessa aikataulussa, voi olla, että urakoitsijoilla ei ole laittaa riittävästi resursseja työmaalle. Tämä aiheuttaa väistämättä vaikutuksia tuotantosuunnitteluun.
- Tuotantosuunnitelmat: Urakoitsija joutui laatimaan käytännössä kaikki tuotantosuunnitelmat uudestaan aikatauluviiveiden sekä niiden aiheuttamien vaikutusten vuoksi.
- Tilaaja ilmoitti muutoksista siinä vaiheessa, kun putkilinjat oli jo rakennettu. Linjoja jouduttiin purkamaan, mikä vaikuttaa tuotantosuunnitteluun merkittävästi. Urakoitsijan tulisi informoida tilaaja ja suunnittelijaa omista työvaiheistaan mahdollisimman tarkasti: milloin muutoksia on mahdollisia tehdä ilman suuria vaikutuksia tuotantoon?
- Urakoitsijan olisi tullut dokumentoida lisätyöt paremmin. Tarkka kirjanpito lisätyön tunneista on erittäin tärkeää, mikäli aikatauluviiveitä tai kustannuksia käsitellään jälkiperäisesti. Tässä tapauksessa osapuolet menivät käräjille, joka yleensä ei ole kummankaan osapuolen etu.

- Kokonaishintaurakan luonne muuttui: Kokonaishintaurakan suunnittelun tulee olla tarkalla tasolla, jotta urakoitsijan on mahdollista tarjota mahdollisimman tarkka hinta. On kaikkien osapuolten etu, että kustannukset tiedetään mahdollisimman tarkasti ennen työn aloittamista.

7 Prosessikaavio

Prosessikaavion laadinnan perusajatuksena on pohtia useiden samanaikaisten häiriöiden, eli lisä- ja muutostöiden vaikutusta rakennusurakan tuotantosuunnitteluun ja sitä kautta kustannuksiin sekä aikatauluihin. Lisä- ja muutostöitä kaaviossa aiheuttavat suunnitelmien muutokset, lisäykset ja puutteet. Prosessikaavio myös urakoitsijan toimintaan: millä tavoin urakoitsijan käytännön toimet vaikuttavat lisä- ja muutostöiden syntymiseen tai niiden käsittelyprosessiin? Prosessikaavion on tarkoitus toimia pohdinnan pohjana eri osapuolille.

7.1 Kaavion sisältö

Kaavio on jana, jota luetaan vasemmalta oikealle. Jana on jaettu karkeasti seuraaviin vaiheisiin:

- Tarveselvitys ja hankesuunnittelu
- Rakennussuunnittelu
- Rakentaminen

7.1.1 Tarveselvitys ja hankesuunnittelu

Tarveselvitys ja hankesuunnitteluvaiheeseen vaikuttavat tilaajan käyttötarve sekä vaatimukset, olosuhdetiedot, hankkeen budjetti sekä aikatauluvaatimukset. Hankkeen budjetti sekä aikatauluvaatimukset vaikuttavat esimerkiksi hankkeen suunnitteluun merkittävästi: kuinka tiukka aikataulu rakennuksen suunnittelulle luodaan ja mikä on suunnitelmien valmiusaste rakentamisen alkaessa? Myös olosuhdetietojen hankinta liittyy budjettiin ja aikatauluun: pohjatutkimuksissa säästetyt kustannukset voivat kostautua tulevana lisä- ja muutostöinä.

7.1.2 Rakennussuunnittelu

Hanke etenee rakennussuunnitteluvaiheeseen. Rakennussuunnitteluvaiheen tapahtumia ovat:

- Toteutuksen suunnittelu, rakenne- ja muu suunnittelu sekä urakka-asiakirjojen laatiminen
- Tarjouskilpailu
- Urakkaneuvottelut
- Urakkasopimus

Lisä- ja muutostöitä voidaan ehkäistä rakennussuunnitteluvaiheessa urakoitsijan tarkentavilla kysymyksillä urakka-asiakirjoihin liittyen, sillä on mahdollista, että tilaaja ja suunnittelija eivät ole huomanneet virheitä suunnitelmissa tai muissa asiakirjoissa. Myös jokin erityispiirre esimerkiksi tontin olosuhteissa on voinut jäädä ottamatta huomioon. Urakoitsijan tulee tutustua asiakirjoihin tarkasti sekä esittää kysymyksiä mahdollisimman tarkan tarjouksen muodostamiseksi. Tarjouskilpailun jälkeen käydään urakkaneuvottelut sekä allekirjoitetaan urakkasopimus.

7.1.3 Rakentaminen

Kaavion tärkein ja yksityiskohtaisin osa on rakentaminen. Rakentamisvaiheen alussa pidetään urakan aloituspalaveri, jossa on hyvä sopia lisä- ja muutostyömenettelyn käytäntöjen sopiminen jouhevan käsittelyn varmistamiseksi. Lisä- ja muutostöiden käsittelyn on oltava jouhevaa, jotta tuotanto ei häiriinny.

Urakan aloituspalaveria seuraa urakoitsijan tuotantosuunnittelu, joka koostuu mm. aika-aulujen laadinnasta sekä työjärjestyksen ja toteutustavan valinnasta. Tuotantosuunnittelu tehdään yleisaikataulun pohjalta. Urakoitsija voi ehkäistä lisä- ja muutostöiden vai-

kutuksia ilmoittamalla tilaajalle sekä suunnittelijalle esimerkiksi erillisen aikataulun muodossa, milloin suunnitelmiin on mahdollista tehdä muutoksia ilman suuria vaikutuksia tuotantosuunnitteluun.

Tuotantosuunnittelun jälkeen kaaviossa tulee erilaisia lisä- ja muutostöitä aiheuttavia tapahtumia. Tapahtumia ovat olosuhdemuutokset, tarpeen muutokset sekä suunnitelma- virheet ja puutteet. Nuolet kuvaavat näiden tapahtumien negatiivista vaikutusta tuotantoon: lisä- ja muutostöiden käsittely on toisinaan raskas ja hidas prosessi, joka muuttaa merkittävästi alkuperäistä tuotantosuunnitelmaa.

Ensimmäisenä lisä- ja muutostyön aiheuttajana kaaviossa on olosuhdemuutos. Olosuhdemuutos kohdattaessa järjestetään YSE 1998:n mukainen kirjallinen katselmus. Katselmuksessa todetaan, että pohjatutkimustiedot eivät vastaa tontin olosuhteita. Katselmuksen jälkeen laaditaan uudet suunnitelmat, jonka jälkeen urakoitsija laatii lisä- ja muutostyötarjouksen, joka käsitellään ja hyväksytään tilaajan toimesta.

Seuraavana tapahtumana on tilaajan tarpeen muutos. Olennaista suunnitelmamuutoksessa on sen ajankohta: missä vaiheessa rakennusurakkaa tieto sekä päivitetty suunnitelmat saapuvat urakoitsijalle?

Suunnitelmamuutoksen aiheuttaman lisä- ja muutostyötarjouksen laadinnan yhteydessä urakoitsija joutuu pohtimaan lisä- ja muutostyön vaikutuksia tuotantosuunnitteluun seuraavat asiat huomioiden:

- Joudutaanko rakenteita purkamaan?
- Joudutaanko laatimaan uusia työn toteutussuunnitelmia?
- Onko lisä- ja muutostyön aiheuttamaan työhön riittävästi resursseja?
- Mikä on uusien hankintojen toimitusaika sekä saatavuus?

Tuotantosuunnitelman muutokset aiheuttavat väistämättä aikataulu- sekä kustannusvai-
kutuksia. Tarjouksen laatimisen jälkeen lisä- ja muutostyötarjous lisäaikavaateineen kä-
sitellään ja hyväksytään.

Kolmantena tapahtumana on suunnitelmavirhe tai -puute. Suunnitelmavirheiden kan-
nalta oleellinen asia on se, missä vaiheessa ne huomataan. Suunnitelmien tulee olla
huolellisesti laadittuja, sekä kaikkien osapuolten tulee perehtyä niihin huolellisesti lisä- ja
muutostöiden ehkäisemiseksi.

Rakentamisvaihe päättyy nuoleen, joka johtaa onnistuneeseen hankkeeseen. Onnistu-
nut hanke koostuu aikataulullisista, kustannuksellisista sekä laadullisista tavoitteista. On-
nistuneessa hankkeessa kaikki osapuolet ovat tyytyväisiä.

7.1.4 Yhteenveto

Samanaikaiset lisä- ja muutostyöprosessit ovat raskaita. Mitä enemmän niitä on saman-
aikaisesti käynnissä, sitä enemmän niillä on vaikutuksia urakoitsijan tuotantosuunnitte-
luun. Hankkeen eri vaiheissa on mahdollista vaikuttaa lisä- ja muutostöiden syntymiseen
sekä hallintaan. Onnistunut hanke on kaikkien osapuolten yhteinen ponnistus, joka vaatii
keskustelua sekä huolellista työskentelyä kaikilta osapuolilta.

8 Tulos

Opinnäytetyön tuloksena on yleispätevä dokumentti, joka soveltuu esimerkiksi työnjoh-toharjoittelua suorittavalle opiskelijalle johdantona aikataulu- sekä kustannus- sekä lisä- ja muutostöiden hallintaan. Opinnäytetyön tärkein tulos on prosessikaavio.

8.1 Kirjallinen osuus

Työssä selvitetään ensin aikataulu- sekä kustannushallinnan perusteet, jonka jälkeen vuorossa on YSE 1998:n mukaiset osapuolten vastuut ja velvoitteet. Tämän jälkeen tutkitaan lisä- ja muutostöiden käsitteitä sekä niiden aiheuttajia. Luvussa 5, ”Käytännön toimet työmaalla” tutkitaan hyviä työmaan käytännön toimia urakoitsijan ja rakennuttajan haastattelujen perusteella. Lopulta vuorossa on kuvitteellinen esimerkkitapaus, jonka on tarkoitus konkretisoida lisä- ja muutostöiden aiheuttamia kerrannaisvaikutuksia lukijalle.

8.2 Haastattelut

Haastattelut järjestettiin valituille YIT:n IRSF-yksikön eri tehtävissä toimiville toimihenkilöille sekä kahdelle rakennuttajan edustajalle. YIT:n IRSF yksiköstä vastauksia tuli yhdeksän kappaletta ja rakennuttajilta kaksi kappaletta. Haastattelut toimivat pohjana prosessikaavioille sekä opinnäytetyön kappaleelle 5 ja 6.

Urakoitsijapuolen haastatteluissa ilmeni, että lisä- ja muutostöitä tehdään usein työmaalla YSE 1998:n säännöistä poiketen. YSE 1998:n mukainen menettely koetaan toisinaan raskaana ja hitaana prosessina, jonka vaikutukset tuotantoon ovat merkittäviä. Urakoitsijahaastatteluissa ilmeni myös, että lisäaikavaateista yhteisymmärrykseen pääseminen on toisinaan haasteellista.

Haastattelujen perusteella poikkeamia YSE 1998:n mukaisesta toiminnasta sekä muita kehitettäviä asioita:

Urakoitsija:

- Töitä on aloitettu ilman tarjouksen hyväksyntää. Töitä tehdään ilman ”riskillä” ja toivotaan, että tilaaja hyväksyy tarjouksen. Poikkeaa YSE 1998 43§ 2. momentin, 44§ 3. momentin sekä 46§:n mukaisesta toiminnasta.
- Lisä- ja muutostöiden dokumentoinnin laiminlyönti esimerkiksi tilanteessa, jossa sovitaan, että urakoitsija suorittaa lisätyön laskutustyönä.
- Katselmusten vähäisyys
- Ilmoitettava suunnittelijalle ja tilaajalle, mihin asti suunnitelmia voi muuttaa ilman suuria vaikutuksia tuotantoon.

Tilaaja:

- Myötävaikutusvelvollisuuden laiminlyönti: suunnitelma-aikataulusta poikkeaminen, suunnitelmien yhteensopivuus. (YSE 1998 8§ 2.)
- Muutosten osoittaminen urakoitsijalle (YSE 1998 43§ 2.)
- Suunnitelmien valmiusaste. Kokonaishintaurakassa suunnittelun tulisi olla mahdollisimman tarkalla tasolla.

Muita asioita:

- Mikäli urakassa syntyy paljon lisä- ja muutostöitä, on hyvä pitää erillisiä tilaajan ja urakoitsijan välisiä lisä- ja muutostyöpalavereja työmaakokouskäsitteilyn sijasta.
- Lisä- ja muutostyömenettelyn käytännön pelisääntöjen sopiminen urakan alussa prosessin sujuvoittamiseksi.

9 Yhteenveto

Opinnäytetyö laadittiin kokonaishintaurakassa ilmenevien lisä- ja muutostöiden aiheuttamien ongelmien vuoksi. Lisä- ja muutostyötä tulee tarkastella kokonaishintaurakassa häiriönä, sillä kokonaishintaurakan perusajatus on, että kustannukset tiedetään mahdollisimman tarkasti etukäteen.

Onnistuneeseen kokonaishintaurakkaan päästään huolellisella ennakkovalmistelulla sekä hyvällä yhteistyöllä. Pohjarakentamisurakan pohjatutkimustietojen tärkeyttä ei voida korostaa liikaa, sillä se vaikuttaa oleellisesti lisä- ja muutostöiden syntymiseen. Myös rakennuksen suunnittelun tulisi olla paremmalla tasolla: haastattelujen perusteella suunnittelijat kärsivät resurssipulasta, jonka seurauksena suunnitelmat eivät ole riittäväällä valmiustasolla urakan alkaessa. Kokonaishintaurakan tarkan hinnan tarjoaminen puutteellisilla suunnitelmilla on hyvin vaikeaa urakoitsijalle. On kaikkien osapuolten etu, että kustannukset tiedetään etukäteen: tilaaja tietää hankkeen kokonaiskustannukset ja urakoitsijan tuotantosuunnittelu helpottuu oleellisesti. Tilaajan tulee tarkistaa toimittamiensa suunnitelmien oikeellisuus sekä yhteensopivuus muiden suunnitelmien kanssa.

Useat samanaikaiset lisä- ja muutostyöprosessit aiheuttavat urakoitsijalle paljon harmaita hiuksia. Töitä aloitetaan YSE 1998:n pykälien vastaisesti, alkuperäiset tuotantosuunnitelmat muuttuvat, hankinnat ja resurssitarpeet vaihtelevat. Häiriöt tuotantosuunnittelussa vaikuttavat kustannuksiin ja aikatauluihin. Aikatauluhaasteet saattavat aiheuttaa myös laatuvirheitä tuotannossa. YSE 1998:n mukainen toiminta ja lisä- ja muutostöiden käsittely koetaan hitaaksi ja raskaaksi, mutta mikäli kaikki osapuolet täyttävät YSE 1998:n mukaiset velvoitteensa ja vastuunsa, käsittely todennäköisesti nopeutuu ristiriidoilta vältyttäessä.

Urakoitsijan tulee kiinnittää huomiota omassa toiminnassaan aikataulujen laadinnan tarkkuuteen, dokumentointiin sekä katselmusten järjestämiseen. Molempien osapuolten haastattelussa todettiin, että urakoitsijan tulisi ilmoittaa mahdollisimman tarkasti suunnittelijoille sekä tilaajalle se päivämäärä, johon mennessä mahdolliset suunnitelmamuutokset tulisi tehdä, jotta muutokset eivät aiheuta merkittäviä vaikutuksia tuotantosuunnitelmiin.

Opinnäytetyö soveltuu pintapuoliseen perehtymiseen lisä- ja muutostöihin sekä niiden vaikutuksiin kokonaishintaurakan aikatauluihin ja kustannuksiin. Opinnäytetyön tutkimusta voisi laajentaa esimerkiksi suunnittelijan ja urakoitsijan välisen yhteistyön kehittämiseen. Työssä voisi esimerkiksi tarkastella muutosten vaikutuksia eri urakkamuotojen välillä, sekä etsiä hyviä keinoja, jotta urakoitsijan ja suunnittelijan välinen yhteistyö olisi mahdollisimman sujuvaa. Myös urakoitsijan aikataulunlaadintaa voisi kehittää siten, että tilaaja ymmärtää varmasti muutostensa kokonaisvaikutukset.

Onnistunut hanke on monen tekijän summa. Huolellisella valmistelulla ja osapuolten välisellä rehellisellä yhteistyöllä päästään hyvään, laadukkaaseen lopputulokseen. Ongelmilta tuskin voidaan välttyä, mutta ongelmien vaikutuksia voidaan lieventää.

Lähteet

- 1 Mattila Paavo, Lisä- ja muutostyöt, 2015 https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/koulutus--ja-esitysaineistot/2015/yse_lisa-ja-muutostyot.pdf luettu 18.3.2020
- 2 Infra ry, YSE-opas urakoitsijalle <https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/infra/julkaisuja/2019/yse-opas-21-2-2019.pdf> luettu 18.3.2020
- 3 Rakennustieto Oy, Rakennushankkeen kustannushallinta 2018 (Ratu-KI6033)
- 4 YSE 1998 – Rakennusurakan yleiset sopimusehdot (RT 16-10660)
- 5 Rakennustieto Oy, Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu, 2017
- 6 Kankainen Jouko, Rakennusurakkaan liittyvien erimielisyyksien hallinta <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK030203.pdf> luettu 24.3.2020
- 7 Mäki, Tarja 2010. Tehtäväsuunnittelu työmaan johtamisen välineenä <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK020503.pdf> luettu 26.3.2020
- 8 Rakennustietosäätiön sivut <https://www.rakennustieto.fi/index/rakennustieto.html>
- 9 Rakennustietosäätiö, Aikataulukirja 2016
- 10 YIT:n verkkosivut <https://www.yit.fi/> luettu 28.3.2020
- 11 Rakennustietosäätiö, 2013, RT 15-11124 Piirustuslehti, rakennuspiirustukset
- 12 Urakoitsijan haastattelut (liite 1)
- 13 Rakennuttajan haastattelut (liite 2)
- 14 Prosessikaavio

Lisä- ja muutostöiden vaikutus koko-naishintaurakan aikatauluihin ja kustannuksiin infrahankkeissa

Urakoitsija-haastattelut

Kysymykset pohjautuvat YSE 1998:n mukaiseen kokonaishintaurakkaan.

1. Millaisia kokemuksia teillä on LMT-menettelystä kokonaishintaurakassa? (Hyviä, huonoja)

Työpäällikkö: Yleisesti ottaen, tilaajat ovat ymmärtäneet mikä on ollut lisätyötä ja mikä muutostyötä ja määritelmistä ei ole tarvinnut kinastella. Suurimmat ongelmat ovat löytyneet tilaajan tuottamien asiakirjojen puutteellisuuksista. On suunnitelmapuutteita, ei ole riittävästi detaljeja, suunnitelmissa on virheitä tai suunnitelmat ovat toteuttamiskelvottomia. Edelleenkin löytyy suunnitelmia, missä ei ole selvästi näytetty muutoksia tai lisäyksiä. Usein miten vielä tänäkin päivänä, urakoitsijan täytyy kertoa suunnitelmiin tulleista muutoksista tilaajalle. Tilaajan pitää osoittaa muutokset urakoitsijalle.

Työmaapäällikkö: Hidaskäsittely prosessi, käytännössä Työmaalla ei ehditä tekemään laskelmia reaaliajassa ja tarjoamaan niitä etukäteen Tilaajalle. Myös resurssiongelma. Tästä johtuen lisätöitä tehdään "riskillä" ja toivotaan että Tilaaja ne hyväksyy jälkikäteen. Urakka muoto silti helpompi tässä suhteessa kuin esim. PJU.

Työpäällikkö: LMT esiintyy kaikissa urakkamuodoissa. Määrä Infratöissä riippuu pääosin suunnitelmien valmiudesta sekä maaperäolosuhdemuutoksista. Lisätöiden määrä ollut välillä 0 %...60 %.

Työpäällikkö: Katselmuksot, ja sen kirjaukset, pitää olla aukottomia. Laskelmien pitää perustua kirjauksiin ja sovittuun. Käsittely voi kestää kauan.

Työpäällikkö: Monenlaisia, hyviä, huonoja, neutraaleja. Paljon tilaajasta riippuvia.

Projekti-insinööri:

- Ilkävä kyllä, on paljon tilanteita, että LMT-tarjousta ei pysty tekemään ennen töihin ryhtymistä esim suunnitelmien epämääräisyyden vuoksi niin, että aikatauluviiveet pystyttäisiin minimoimaan. Tämä ei kylläkään ole pelkästään kokonaishintaurakan ongelma, myös muissa urakkamuodoissa niitä on.
- tärkeää on myös, että samassa yhteydessä tulee esille lisäaikavaade ja siitä aiheutuvat aikasidonaiset kustannukset.
- LMT sinällään helpompia kokonaishintaurakassa, koska yleensä tarjottu urakka perustuu tarkasti tiettyihin suunnitelmiin määriteltään, laatusoltoaan jne, jolloin suunnitelmiin tulevat lisäykset / muutokset on helpompi määritellä ja hinnoitella sekä todentaa.

Työmaapäällikkö: ei kokemuksia puhtaasti kokonaishinta urakasta. KVR urakan lisätyöt todella haasteellisia

2. Onko menettelyssä eri rakennuttajan kanssa mielestänne eroavaisuuksia?

Työpäällikkö: Julkisen rakennuttajan kanssa LMT-prosessi kestää kauemmin. Kun urakoitsija on huomannut LMT ja tehnyt kirjallisen tarjouksen voi kestää jopa kuukauden, ennen kuin kirjallinen tilaus. Toki julkinen rakennuttaja käy läpi LMT:tä läpi ja voi antaa suullisen hyväksynnän töille, mutta jos mentäisiin kaikkien YSE:n pykälien mukaan työt todennäköisesti keskeytyisi tai ainakin hidastuisivat. Yksityinen rakennuttaja käsittelee asian paljon nopeammin ja usein miten hyväksyy kirjallisen tarjouksen heti kun asia esitetty ja perusteltu.

Työmaapäällikkö:

Työpäällikkö: Esim. Helsingin kaupunki tarkastaa tarkasti kaikki lisätyöt ja määrien oikeellisuudet, mikä aiheuttaa viivettä käsittelyyn.

Työpäällikkö:

Työpäällikkö: Kyllä on ja myös ihan henkilöittäin miten joustavasti / tiukasti prosessia tulkitaan ja päätöksiä pystytään tekemään. Tilanteet tulevat kuitenkin monesti nopeasti vastaan ja asiat pitäisi saada nopeasti ratkaistua tavalla tai toisella, jotta työmaat eivät pysähdy.

Projekti-insinööri:

- On eroja eri rakennuttajien (tilaajan rakennuttajakonsultti) välillä. Toiset pystyvät käsittelemään LMT:t nopeasti, toisilla asiat venyvät pitkään. Riippuu tietysti rakennuttajan valtuuksista LMT-käsittelyssä.
- toiset vaativat enemmän laskelmia ja perusteluja kuin toiset (työmäärä LMT-tarjouksen tekemiseen saattaa vaihdella paljon)
- rakennuttajan ammattitaito vaihtelee
- persoonakysymys, tietystikin molemmin puolin

Työmaapäällikkö: kyllä on. Joskus jopa henkilöt vaikuttavat tietoisesti LMT menettelyyn

-Onko aikaisempien urakoiden asiakirjojen pätevyysjärjestys poikennut YSE 1998:ssa esitetystä? Jos on, niin millaisia muutoksia pätevyysjärjestykseen on tullut?

Työpäällikkö: Ei ole ollut suurempia muutoksia

Työmaapäällikkö:

Työpäällikkö: Urakkaohjelmassa on usein ollut poikkeamia YSE:stä.

Työpäällikkö: YSE on siirretty alas, ja oma urakkaohjelma nostettu pätevyysjärjestyksessä ylös.

Työpäällikkö: Melko useasti on. YSE tiputetaan alemmaksi pätevyysjärjestyksessä. Tämä ehkä enemmänkin sääntö kuin poikkeus.

Projekti-insinööri:

- liitteenä louhintaurakan urakkasopimuksesta otettu kopio asiakirjojen pätevyysjärjestyksestä
- muutoksia on kyllä ollut aikaisemminkin, mm YSE 1998 tiputetaan alemmaksi pätevyysjärjestyksessä

Työmaapäällikkö: Allianssiurakassa asiakirjat ovat poikenneet

-Onko tilaajan toiminta poikennut YSE 1998:n mukaisesta?

Työpäällikkö: Aikaisemmin mainittu kirjallisen tilauksen saaminen kestää joskus ja LMT:n aloittaminen ilman lupaa on urakoitsijan riski töiden eteenpäin saattamiseksi. Tilaajan ei useinkaan merkitse työmaapäiväkirjaan tilauksia ns. pienistä LTM, jotka voisi kuitata heti hyväksytyksi.

Työmaapäällikkö: -Luottamus on rakennettava Urakan alkuvaiheessa ja sovittava käytännöt.

Työpäällikkö: Yleensä tilaaja ei ole edellyttänyt lisätyön hyväksymistä ennen työn alkua, johtuen käsittelyajoista.

Työpäällikkö:

Työpäällikkö: Kyllä, mutta myös sopimuksissa on usein poikkeuksia YSEen.

Projekti-insinööri:

- on poikennut, mm myötävaikutusvelvollisuuden laiminlyönti: lähinnä toimittamiinsa suunnitelmiin liittyvät seikat (niiden toimittaminen ajallaan, muutosten ja lisäysten esittäminen jne)
- muutostöiden käsittely viipymättä ei aina ole onnistunut

Työmaapäällikkö:

3. Oletteko joutuneet tekemään LMT ns. riidanalaisina suorituksina? Jos olette, minkälaisia kokemuksia teillä on prosessista?

Työpäällikkö: Liukupintasortuma, työsilta ja penkereen korjaus. Tilaaja toimi YSE:n mukaisesti ja määräsi urakoitsijan suorittamaan työn riidanalaisena, kun syntyi erimielisyys kuuluuko korjaus urakkaan ja mitkä olivat sortuman aiheuttaneet syyt. Valitettavasti tässä tapauksessa taidetaan mennä oikeuteen ja istuntopäivät ovat jo määriteltä.

Työmaapäällikkö: -Raskas prosessi esim. kuitataan jatkuvasti Tilaajalla tunteja.

Työpäällikkö: Ei ole tullut kohdalle.

Työpäällikkö: En ole. Kirjaukset (suoritteet ja ajat) pitää olla tarkasti – tilaajan hyväksyntä päivittäin.

Työpäällikkö: Kyllä. Näissä tapauksissa keskustelut ja selvitykset ovat olleet moniosaisia, vieneet paljon aikaa ja päätökset venyneet loppuselvityksiin

Projekti-insinööri:

- Kyllä on jouduttu tekemään riidanalaisena. Useasti muutostöiden riidanalaisien asioiden käsittely on siirtynyt taloudellisen loppuselvityksen yhteyteen.

Työmaapäällikkö: En ole.

4. Tuottaako jokin työläji erityisen paljon LMT? (Suunnitelmien täsmällisyys)

Työpäällikkö: Minun kokemuksen mukaan yleensä pohjarvahvistustöissä on paljon LMT. Lisäksi jonkin verran betonitöissä.

Työmaapäällikkö: -Suunnitelmat päivittyvät aina työn edetessä ja jossain vaiheessa tuotanto saattaa pudota kärryiltä mitkä olivat laskentakuvien ja lopullisten suunnitelmien erot.

Työpäällikkö: Ei ehkä riipu työläjistä, vaan suunnitelmien valmiudesta ja maaperäolosuhteiden tarkkuudesta (esim. pilaantuneet maat, kallion rikkonaisuus).

Työpäällikkö: Vanhojen rakenteiden korjaukset.

Työpäällikkö: En ole havainnut. Melko usein tietyt työläjit, joiden lähtötiedot eivät ole riittävän tarkat teetetään yksikköhintaisina tai sidotuilla määrillä (mm. stabilointi, louhinta)

Projekti-insinööri:

- suunnitelmamuutosten kautta tulee eniten LMT

Työmaapäällikkö: Suunnitelmamuutokset nopeassa tahdissa meneillään olevassa työläjissa. Työsuoritteiden sijainti asiakirjoissa on puutteellinen ts esiintyy vain yhdessä asiakirjassa.

5. Onko LMT-menettelyssä mielestänne merkittäviä eroavaisuuksia eri urakkamuodoissa?

Työpäällikkö: Ei ole kokemuksia muista kuin kilpailu-urakoista. Allianssihankeissa ei ole LMT:tä.

Työmaapäällikkö: - Esim. PJU-urakkamuodossa suunnitelmien täsmentyminen kuuluu Urakkaan, veteen piirretty viiva.

Työpäällikkö: Ei suuria.

Työpäällikkö: Ei, kirjaukset ja dokumentaatio ovat aina tärkeitä.

Työpäällikkö: Samalla prosessilla melko lailla menee, mutta toki KVR/ST ja projektinjohtourakoissa on vähemmän lisä/muutostöitä ja mahdolliset aiheet ovat usein enemmän tulkinnan varaisia.

Projekti-insinööri:

- periaatteessa ei, mutta tulkinta onko LMT vai ei on joskus ehkä vaikeampaa.
- mielestäni KVR- tai projektinjohtourakassa eivät mm laatutasomääritykset ole aina niin selkeästi kirjattu tai esitetty suunnitelmissa, että voitaisiin olla muutoksista täysin yksimielisiä molemmin puolin

Työmaapäällikkö: yksikköhintaurakassa, jos tulee uusia yksiköitä on LMT helpompi. Uusi työlaaji on yhtä kuin uusi yksikkö ja tälle voidaan asettaa uusi hinta. kokonaishintaurakassa urakan sisältö saattaa jäädä tulkinnanvaraiseksi.

6. Miten dokumentoitte LMT työmaalla? (Poikkeamat YIT johtamisjärjestelmään)

Työpäällikkö: Johtamisjärjestelmän mukaisilla exceleillä.

Työmaapäällikkö: -Aiheet tunnistetaan, esitetään Tilaajalle ja hyväksynnän jälkeen tehdään laskelma työn valmistuttua. Tämä on hyvä tapa, jos Tilaja ei petä lupauksia kuten joskus tapahtuu.

Työpäällikkö:

Työpäällikkö:

Työpäällikkö: Johtamisjärjestelmän mukaan.

Projekti-insinööri:

- yleisesti ottaen LMT:t tallennetaan Share Pointiin, LMT-käsittely kirjautetaan TMK-pöytäkirjoihin

Työmaapäällikkö: ei poikkea.

7. Tarjoaako johtamisjärjestelmä mielestänne riittävästi dokumentteja LMT liittyen?

Työpäällikkö: Tarkistin oikein Grip:stä. Järjestelmässä on yksi word-ohje lisä- ja muutostöiden hallintaan rakennusaikana ja muutama excel- taulukko. Aika köykäinen ohjeistus. Saisi olla parempi. Sinun lopputyöstä on varmasti hyötyä. Lisä- ja muutostyö tarjouspohjat ja seurantataulukko sinäänsä ok.

Työmaapäällikkö: -Työpäällikön ja alaisten tulee luoda urakan alkuvaiheessa tapa joka toimii kussakin kohteessa sopimusasiakirjojen mukaisesti. Johtamisjärjestelmä perustuu usein oppikirjasuorituksiin, joita ei voida aina noudattaa. Oppikirjan mukaan lisätöitä ei saisi käynnistää ennen Tilaajan hyväksyntää. Tällöin työmaa saattaisi olla pysähdyksissä jatkuvasti. Eli on aina luovittava tilanteen siinä vallitsevien eurojen mukaisesti. Työvaiheen pysäyttäminen saattaa maksaa työmaalle huomattavasti enemmän kuin odottaa päätöksiä. Eli riskienhallintaa tämäkin. Suurien lisätöiden osalta kannattaa vaatia päätös ennen töiden aloitusta.

Työpäällikkö: Reklamaatiomalleja voisi lisätä.

Työpäällikkö: Kävin katsomassa: Dokumentteja löytyy, mutta osa sekavia - hankalasti sisäistettäviä (vaatii käyttöohjeita yms.)

Yleisesti:

Dokumentteja on paljon, ja niitä ei ole mitenkään lajiteltu aihealueittain.

Jos halutaan toimia standardin mukaan, pitää olla ainoastaan yksi lomake (hyväksihavaittu, paras) kuhunkin aihealueeseen liittyen.

Työpäällikkö: Kyllä

Projekti-insinööri:

- mielestäni ovat riittävät

Työmaapäällikkö: kyllä

8. Hyväksi havaittuja keinoja LMT-prosessin sujuvoittamiseksi?

Työpäällikkö: Mahdollisemman nopeasti tilaajalle tiedoksi, kirjaus työmaapäiväkirjaan, tehdään nopeasti LMT-tarjous, johon asiat on kirjattu ja mitä toimenpiteitä tarvitaan. Myöhemmin voidaan tehdä revisioversio tarjouksesta, jossa € mukana.

Työmaapäällikkö: -Sovittava työmaakohtainen tapa, joka toimii kussakin urakassa parhaiten.

Työpäällikkö: Suunnitelmien valmiuden seuranta yksityiskohtaisesti, jotta voidaan määrittää suunnitteluvaiheiden vaikutus huomioida. Katselmuksia pidettävä huomattavasti nykyistä enemmän (todetaan olosuhdemuutokset ym.)

Työpäällikkö:

Työpäällikkö: Pelisäännöt kannattaa sopia tilaajan kanssa heti urakan alkuun ja aiheet ja tarjoukset tuotava heti esille. Lisäaikavaateet ja lisäajan kustannusvaateet kirjatta selvästi. Ns. päiväkkustannushinta usein hyvä sopia.

Projekti-insinööri:

- urakoitsijan on syytä olla aktiivinen LMT-käsittelyn suhteen, ettei käsiteltäviä asioita jäisi taloudelliseen loppuselvitykseen kovin paljon

Työmaapäällikkö: hyvä dokumentointi, sopimuksen mukaisuus, tilaajan informoiminen hyvissä ajoin mahdollisesta lisä- ja muutostyöstä ja sen aikataulu-kustannusvaikutuksesta.

9. Muita kommentteja?

Projekti-insinööri:

- Aikasidonnaisten kustannusten saamisessa urakka-ajan pidennyksen osalta on kohdattu haasteita. Kaikki tilaajat eivät millään tahdo käsittää näitä vaateita.
 - o helpommin saa lisäaikaa, mutta siitä ei haluta maksaa

Hei,

Teen opinnäytetyötä aiheesta "Lisä- ja muutostöiden vaikutus kokonaishintaurakan aikatauluihin ja kustannuksiin infrahankeissa". Työn aihe rajataan YSE 1998:n mukaiseen kokonaishintaurakkaan, jossa tilaajana oletetaan olevan julkinen taho.

Yksi tutkimustavoistani on haastattelut, joilla pyrin keräämään tietoja ja näkemyksiä YIT:n henkilöstön keskuudesta. Olette valikoituneet haastateltaviksi eri henkilöiden suosituksista. **Toivon että vastaatte kyselyyn määräaikaan (8.4.2020) mennessä.**

Kysymykset pohjautuvat YSE 1998:n mukaiseen kokonaishintaurakkaan.

1. Millaisia kokemuksia teillä on LMT-menettelystä kokonaishintaurakassa? (Hyviä, huonoja)

a. Tähän alkuun:

Lisä- ja muutostöistä sopiessa otetaan aina välittömästi sen havaittua yhteys kohteen tilaajaorganisaatioon, olkoonkin se vähintään valvoja tai projektipäällikkö ja sovitaan tulevasta lisä- tai muutostyöstä ennen sen tarjoamista.

Työt voidaan aloittaa, kun lisä- ja muutostyö on tarjottu ja hyväksytty tehtäväksi tilaajaorganisaation puolelta kirjallisena, ei ennen.

Suullisia sopimuksia vältetään suurella kädellä, aina olen tähän pyrkinyt urani aikana ongelmien välttämiseksi. **Aina kirjallisena!**

b. Kokonaishintaurakan näkökulmasta

i. Riippuen tilaajaorganisaatiosta käsittelyajat voivat vaihdella muutamasta päivästä jopa useampaan viikkoon, ja tämäkin riippuu täysin lisä- ja muutostyön laajuudesta

1. Tämä johtaa joissakin tapauksissa siihen, että työ on ehditty jo tekemään ennen kuin lopullinen, päivitetty tarjous on jätetty sisään

a. Tarvitaan siis aina kirjallinen hyväksyntä, alkuperäinen arvioitu tarjous töiden eteenpäin viemiselle

2. Jonkin verran käsittelyaikoihin vaikuttaa myös tilanne, jossa valvoja organisaatio joutuu viemään tarjouksen seuraavalle osapuolelle tai esittämään lisärahoitustarpeen kohteelle lisä- ja muutostöiden summien ylittäessä rajapyykin

a. Tämä on yleensä hankala tilanne, koska työmaan talous saattaa saada tästä suuren reiän kukkaraan, mikäli käsittelyaika venyy kuukausiin tehdyn työn laskutuksen loppuun saattamiseksi

b. Oman kokemuksen perusteella tätä on tapahtunut allekirjoittaneen osalta edellisessä, suuremmissa kokonaishinnallisissa hankkeissa

c. Lisä- ja muutostöitä pitäisi aina pyrkiä minimoimaan, mutta näin urakoitsijan näkökulmasta meillä ei suurta vaikutusta ole tähän asiahaaraan, koska emme pääse vaikuttamaan suunnitteluun ennen toteutusvaihetta kokonaishintaurakoissa

c. Lopullisesta hinnasta ja/tai yksikköhinnasta yleensä käydään keskustelua ennen hyväksymisprosessin loppuun viemistä, mikäli tilaaja havaitsee hinnoissa mahdollisia erimielisyyksiä työn toteuttamiseksi. Yllä mainittu on aika lailla loputonta keskustelua, mutta hyvää sellaista, jotta molemmat osapuolet saadaan lopulta tyytyväisiksi.

- d. Mitä tulee itse aikatauluun ja vaikutuksiin, nämä on lisä- ja muutostyökohtaisesti määritettävä tarkasti urakan kokonaisuus samalla miettien, mikä vaikuttaa mihinkin työvaiheeseen, koska lisä- ja muutostöillä aiheutetaan perinteinen dominoefekti, mikäli aikatauluvaikutusta havaitaan.
- e. Kaikki lisäpäivät on huomioitava kokonaisaikataulussa niin, että työt voidaan myös suorittaa koko muu urakka huomioiden mahdollisimman pienin estein ja päällekkäisyyksin

2. Onko menettelyssä eri rakennuttajan kanssa mielestänne eroavaisuuksia?

-Onko aikaisempien urakoiden asiakirjojen pätevyysjärjestys poikennut YSE 1998:ssa esitetystä? Jos on, niin millaisia muutoksia pätevyysjärjestykseen on tullut?

Puhutaanko nyt kaupallisista vai teknisistä asiakirjoista? Käydään molemmat läpi.

Pätevyysjärjestys kaupallisilla asiakirjoilla (YSE 13 §)

1. urakkasopimus
2. urakkaneuvottelupöytäkirja
3. YSE 1998
4. tarjouspyyntö ja lisäselvitykset
5. urakkaohjelma tai muut sopimuskohtaiset urakkaehdot
6. urakkarajaliite
7. tarjous
8. määrä- ja mittaluettelot
9. muutostöiden yksikköhintaluettelo

Pätevyysjärjestys, tekniset asiakirjat (YSE 13 §)

10. työkohtaiset laatuvaatimukset ja selostukset
11. sopimuspiirustukset
12. yleiset laatuvaatimukset ja työselostukset

Tilaaajaorganisaatiassa en ole äkkiseltään muistellen huomannut eroavaisuuksia kaupallisten ja teknisten asiakirjojen osalta urani varrella.

*Poikkeuksena esim. kaupallisiin asiakirjoihin seuraavaa:
Hankintaneuvottelupöytäkirja on pätevyysjärjestyksessä ollut heti ennen tarjousta ja turvallisuusasiakirja on ollut urakkaohjelman osa.*

Toista poikkeusta voisin myös hyödyntää tässä sinulle tietoon PJU (projektinjohtourakasta) kohteesta ajalta, mutta en harmikseni muista enää, mitä muutoksia/lisäyksiä oli kaupallisissa/teknisissä asiakirjoissa. voisi olla muistikuivissa jotain pientä siitäkin tai jopa muista, vaikei kohteessa vastaavana kovinkaan kauaa ollut.

Onko tilaajan toiminta poikennut YSE 1998:n mukaisesta?

Otetaan esimerkkinä urakka, missä olit itsekkin mukana. YSE 1998 mukaisesta on poikettu seuraavalla tavalla urakkaohjelmassa:

- **Muutostyölle (Huom. ei Lisätyö!)** on tilaajan ja urakoitsijan välillä todennetusta muutostyötarpeesta (kirjattu myös työmaakokouspöytäkirjaan) urakoitsijalla ollut aikaa 60 vuorokautta tarjota työ tilaajalle, muutoin **muutostyötilaus** hylätään. Tässäkin tuli pieni kädenvääntö tilaajan kanssa, koska yksi meidän lisätöistä oli heidän mukaansa muutostyö, vaikka todellisuus ei näin ollut. Tarkkana pitää näissäkin olla. <- tätä päivämäärähärdelliä ei ole YSEssä erikseen.

Samaten (yleistä dataa), mikäli muutostyölle ei erikseen ole urakkaan tarjotussa yksikköhintaluettelossa erillistä hintaa, hinta tarjotaan urakoitsijan puolelta. Hinnoittelussa YSE 47 § omakustannushinta +12% yleiskulu (myös materiaalit) ja aliurakoissa +5%.

3. Oletteko joutuneet tekemään LMT ns. riidanalaisina suorituksina? Jos olette, minkälaisia kokemuksia teillä on prosessista?

- Kyllä olemme joutuneet tekemään yhden lisätyön kohteessa riidanalaisena työsuorituksena urakan maaliin viemiseksi.
- Kyse on ollut työsillasta penkereen painumisen seurauksena, mikä on edelleenkin tutkinnan alla ja asia menee oikeuden käsiteltäväksi.
- Prosessi on tuonut selvitystyötä, lisäistuntoja (useita),

4. Tuottaako jokin työlaji erityisen paljon LMT? (Suunnitelmien täsmällisyys)

- Vuosien kokemuksen pohjalta puutteelliset pohjatutkimukset tai liian vähäiset pohjatutkimukset yleensä johtavat kasvaviin määriin niin kaivu- kuin täyttötöissä ja lisäksi muissa pohjanvahvistuksissa, paalutuksissa.
- Pohjatutkimuksiin ei valitettavasti panosteta tarpeeksi jokaisessa kohteessa, joten kärsimys tulee tilaajalle yleensä näissä asioissa. Hinnaltaan tutkimuksen tekeminen on kyllä niin pienissä summapykälissä, että olisi syytä laittaa muutama 500 euron erä lisää tekemisiin.

5. Onko LMT-menettelyssä mielestänne merkittäviä eroavaisuuksia eri urakkamuodoissa?

- Suoranaisesti en sanoisi urakkamuotojen valon vaikuttavan LMT-menettelyjen eroavaisuuksiin, vaan enemmän tilaajaorganisaation, minkä kanssa työskentelemme yksityisellä tai julkisella sektorilla.

Tilausten käsittelijä muuttaa käsittelytavat ja ajanjakson, mikä siihen käytetään. Tämä joka tapauksessa se osapuoli, joka meidän tarjouksetkin lopulta käsittelee ja hyväksyy maksettavaksi.

6. Miten dokumentoitte LMT työmaalla? (Poikkeamat YIT johtamisjärjestelmään)

- Pidämme erillistä yhteenvetotaulukkoa sähköisenä työtilassa (ent. verkkolevy), mistä selkiää seuraavaa:
 - Numerointi ja Selite
 - Tarjouspäivä / Tilauspäivä / Tilausnumero ja Laskutus- / Laskutuskelpoisuuspäivä
 - Tarjoushinta / Laskutushinta / Laskutettu hinta / Laskuttamatta
 - Yhteenvetohinta Laskutetut / Laskuttamattomat
 - Poikkeamista erillisesti poikkeamaraportti johtamisjärjestelmämme proseduurin mukaan

7. Tarjoaako johtamisjärjestelmä mielestänne riittävästi dokumentteja LMT liittyen?

- a. Kyllä tarjoaa, mutta ongelmaksi oli noussut uudet dokumentit, mihin kukaan ei ollut ottanut edes kantaa – tehtiin yksinkertaisista pohjista "ase ohimolla uhaten" -malleja
- b. Sain kehitystiimin palaamaan vanhaan ja yksinkertaiseen muotoon tämän johdosta
 - i. Miksi keksiä uutta pyörää, kun se on jo keksitty
- c. Lisä- ja muutostöiden kirjaamiseen ja ylläpitämiseen ei paljoa välineitä ja tekniikkaa tarvita
 - i. Sähköpostiliikenne tilaajan suuntaan (aktiivinen)
 - ii. Puhelut vain ensi hätään
 - iii. Samalla pohjalla varustettu Lisä- ja muutostyö lomake, missä voidaan määrittää erikseen Lisätyö ja Muutostyö tai molemmat samanaikaisesti
 - iv. Lisäksi Seurantataulukko Lisä- ja Muutostöiden seurantaan reaaliaikaisesti.

8. Hyväksi havaittuja keinoja LMT-prosessin sujuvoittamiseksi?

- a. Aktiivinen kanssakäyminen tilaajan kanssa muutoksista ja myös lisä-/muutostyön aikana mahdollisimman etupainoisena
- b. Jos akuuteista asioista kyse, niin erillinen kokous / tapaaminen töiden jatkuvuuden kannalta ehdoton toimenpide
- c. Työmaakokouksissa asioiden käsittely ajallaan
- d. Välitön sähköposti- / puheliliikenne, kun muutoksia havaitaan
 - i. Rohkeus palkitsee, puhelin pahimmissa tapauksissa etunojassa
 - ii. Mikäli antaa välitöntä hinta-arviota; sekin sähköpostiin mukaan ja käytettävä aika, jotta tilaaja voi reagoida asiaan mahdollisen lisärahoituksen tai vaadittavan lisäajan tiimoilta perusteluineen mahdollisimman ajoissa
- e. Tarjouspohja valmiiksi kohdekohtaisena, jotta kirjaaminen yhteenvetoineen saadaan minimoitua ajallisesti
 - i. Dokumentit heti käytettävissä / muokattavissa kohdekohtaisesti
- f. Jatkuva sähköpostiliikenne epäselvyyksien selventämiseksi
 - i. Pidetään selkeä linja, minkä molemmat osapuolet (tilaaja/rakennuttaja/toteuttaja) ymmärtävät

9. Muita kommentteja?

- a. Sanotaanko, että eri kohteiden vuosien kokemukset ja eri tahojen kanssa työskentely antaa syvyyttä käsittelyprosessiin ja menetelmiin, sekä näihin käytettäviin käsittelyaikoihin sekä hyväksymisprosesseihin. Juurikin tuo kokemus tuo sen tunteen tekemiseen.

Lisä- ja muutostöiden vaikutus kokonaishintaurakan aikatauluihin ja kustannuksiin infrahankkeissa

Rakennuttaja-haastattelut

1. Millaisia kokemuksia teillä on LMT-menettelystä kokonaishintaurakassa? (Hyviä, huonoja)

Haastattelu 1, rakennuttajakonsulttiyrityksen toimitusjohtaja: Selkeää joidenkin urakoitsijoiden kanssa. On ollut tapauksia, jolloin pääurakoitsija on teettänyt lisä- ja muutostyötä aliurakoitsijalla ja yrittänyt saada tilaajalta työstä kolminkertaisen hinnan.

Haastattelu 2, projektipäällikkö: Sekä hyviä että huonoja. Yleensä lisä- ja muutostöiden mahdollinen suuri määrä ajaa tilanteeseen, jossa kokemukset muuttuvat huonoiksi. Uskoisin tämän pätevän tilaajan sekä urakoitsijan puolella.

2. Keinoja lisä- ja muutostöiden välttämiseksi?

Haastattelu 1, rakennuttajakonsulttiyrityksen toimitusjohtaja:

-Suunnitelmien läpikäynti myös aliurakoitsijoiden kanssa: mitä suunnitelmia tarvitaan oikean lopputuloksen aikaan saamiseksi?

-Urakoitsijan tulee vaatia oikeat kuvat oikeassa vaiheessa urakkaa

-Joskus urakoitsijan mielestä suunnitelmat ovat liian tarkkoja, joskus liian epätarkkoja. Lisättävä urakoitsijan ja suunnittelijan välistä keskustelua. (Tilaajaa informoiden)

-Sidotut määrät helpottavat lisä- ja muutostöiden hallintaa

Haastattelu 2, projektipäällikkö: Lähtökohtaisesti suunnitelmat pitäisi olla tilaajan puolella valmiimpia. Nykyisin suunnittelupuolella on todella kiire ja resurssit ovat liian pieniä, jolloin suunnittelutyöhön ei ehditä panostamaan. Lisäksi osasyys lisä- ja muutostöille on tilaajan heikko osaaminen suunnitelmien tarkastamisessa. Kaikki asiat myös tulisi selvittää ennen urakan kilpailuttamista, mutta osa jätetään kiireen vuoksi selvitettäväksi urakan aikana, mikä taas lisää lisä ja muutostöitä.

3. Joustetaanko urakoissa YSE 1998:n mukaisesta menettelystä tuotannon sujuvoittamiseksi?
Esimerkkejä?

Haastattelu 1, rakennuttajakonsulttiyrityksen toimitusjohtaja:

-Joustetaan

Haastattelu 2, projektipäällikkö: Esim 43§ kohta 2. Useasta työmaalla sovitaan asiasta, mutta siinä vaiheessa ei käydä lävitse kustannuksien arviolta tai muita vaikutuksia urakkaan. Ne jäävät myöhempään käsittelyyn. Aikataulun osalta poiketaan 44§ kohta 3, siten että ennakolta ei osata arvioida muutoksen vaikutusta aikatauluun.

Katselmus 16§. Aina välillä ei pyydetä katselmusta vaan asiasta ilmoitetaan jälkikäteen. Myötävaikutuksen vuoksi nekin muutokset käsitellään melkein poikkeuksetta, koska on todettu urakoitsijan etevän työssä eikä muutos ole aiheuttanut pysähdystä.

4. Onko urakoitsijoiden toiminnassa jotain kehitettävää?

- Dokumentointi

Haastattelu 1, rakennuttajakonsulttiyrityksen toimitusjohtaja: Dokumentoinnin tulee olla tarkempaa, jotta lisä- ja muutostyötarjous on helpompi hyväksyä

Haastattelu 2, projektipäällikkö: Tuntilaput ovat usein hyvin puutteellisia lisä- ja muutostöissä. Työntekijöille ei kerrota selkeästi, että milloin heidän tulee merkitä tuntilappuun poikkeavia tai tarkempia kirjauksia työtehtävästä.

Lisä- ja muutostyöhön liittyvät kuitit ja tarjoukset myös tallennettava tarkasti ja selkeästi.

- Katselmuksset

Haastattelu 1, rakennuttajakonsulttiyrityksen toimitusjohtaja: Katselmuksia ei järjestetä aina tarpeeksi ajoissa

Haastattelu 2, projektipäällikkö: Muutoksesta on hyvä aina pitää katselmus tai ilmoittaa poikkeavuudesta tilaajalle. Toki kaikkia pienimpiä asioita ei ole perusteltua tehdä erikseen, jos ne liittyvät johonkin kokonaisuuteen.

- Aikataulu -> Olisiko syytä laatia tarkempia aikatauluja?

Haastattelu 1, rakennuttajakonsulttiyrityksen toimitusjohtaja: Urakoitsijan tarkemman aikataulun laatiminen ja sen toimittaminen tilaajan ja suunnittelijan tietoon, jotta muutokset ehditään tehdä ajoissa.

Haastattelu 2, projektipäällikkö: Aikataulujen pitäisi olla tarkempia kuin mitä ne ovat tällä hetkellä. Aikatauluissa tulee näkyä resurssit ja tehot, jotta jälkikäteen on mahdolliset riitatilanteet helpommin selvitettävissä. Tässä tilaajat ovat antaneet tehdä liian ylimalkaisia aikatauluja, jolloin ei ole halua kehittää niitä.

Etenkin suuremmat muutokset olisi merkittävä aikatauluun niiden ilmetessä.

- Urakoitsijan ja suunnittelijan välinen keskustelu

Haastattelu 1, rakennuttajakonsulttiyrityksen toimitusjohtaja: Urakoitsija voi ilmoittaa, milloin on tekemässä hankintaa ja kertoa että suunnitelmat tarvitaan tiettyyn valmiuteen.

Haastattelu 2, projektipäällikkö: Urakoitsijan on ensinnäkin muistettava, että yleisimmin sopimuksissa suunnittelijoilla ei ole päätösvaltaa antaa ohjeita tai tilata muutostyötä. Kaikissa viesteissä on syytä pitää mukana tilaaja/rakennuttaja. Kuitenkin itse näen, että urakoitsijan ja suunnittelijoiden välistä suoraa keskustelua tulisi lisätä, koska se nopeuttaa asioiden käsittelyä. Pidetään vain tilaaja/rakennuttaja ajan tasalla, jotta mahdollisiin muutoksiin on vaikutusmahdollisuus ennakoita.

5. Hyväksi havaittuja keinoja LMT-käsittelyn sujuvoittamiseksi?

Haastattelu 1, rakennuttajakonsulttiyrityksen toimitusjohtaja: Erilliset lisä- ja muutostyöpalaverit, lisä- ja muutostyöt eivät kiinnosta kaikkia työmaakokouksen osapuolia.

Haastattelu 2, projektipäällikkö: Ilmoitetaan muutoksesta heti tilaajalle ja ilmoitetaan samalla mihin se vaikuttaa, jotta valvojalla on mahdollisuus käydä toteamassa tilanne. Tämä tapaus siis yllättäviin asioihin. Lisäksi kesken muutostyön ilmoitetaan mitä resursseja käytetään ja kuinka paljon, jolloin valvoja voi todeta tilanteen kunkin päivän osalta. Lisä- ja muutostöiden tarjouksessa esitetään heti kaikki suunnitelmanumerot ja revisiot. Lisäksi tarjouksen sisältö on eritelty.

Käytännössä siis toimitaan sopimuksen mukaisesti.

6. Ymmärtääkö tilaaja/käyttäjä aina suunnitelmamuutoksen kokonaisvaikutukset rakennusurakan eri vaiheissa?

- Vaikutukset urakoitsijan tuotantosuunnitteluun ja sitä kautta kustannuksiin sekä aikatauluun

Haastattelu 1, rakennuttajakonsulttiyrityksen toimitusjohtaja: Ei aina ymmärrä. Urakoitsijan ja suunnittelijan välinen keskusteluyhteys.

Haastattelu 2, projektipäällikkö: Varmasti ei ole aina tiedossa vaikutuksia eikä välttämättä ymmärretä sitä. Tällöin olisi tärkeää, että urakoitsija osoittaisi ne aikataulujen avulla.

7. Ennakkotietojen hankinnan ja suunnittelun tärkeys: esimerkiksi pohjatutkimusten tärkeys pohjarakentamisurakassa lisä- ja muutostöiden kannalta?

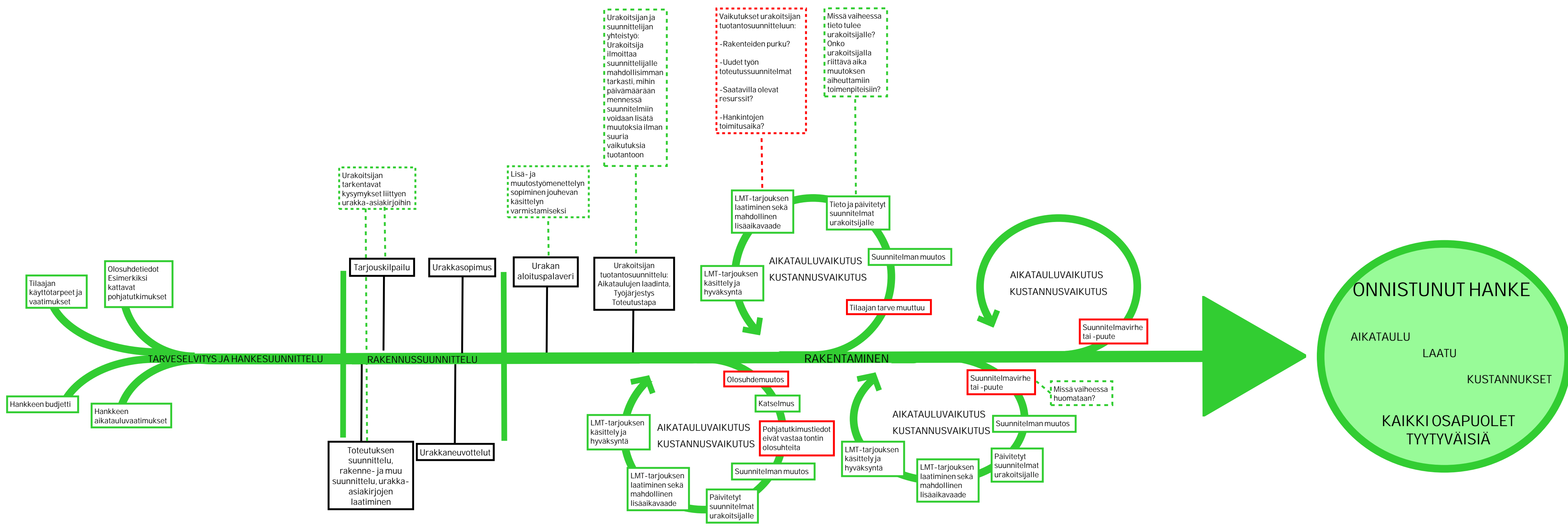
Haastattelu 2, projektipäällikkö: Pohjatutkimuksia tulisi tehdä huomattavasti enemmän etenkin katurakentamisessa vaikeissa kohteissa. Tällöin saadaan laadittua tarkemmat suunnitelmat ja sitä kautta lisä- ja muutostyöt vähenevät. Mahdollisia ennakkoon tehtäviä töitä testimielessä tai koekuooppia olisi myös suotavaa tehdä.

8. Muita kommentteja?

Haastattelu 1, rakennuttajakonsulttiyrityksen toimitusjohtaja: Hyvä suunnittelija on rakennuttajan ja urakoitsijan kaveri.

Haastattelu 2, projektipäällikkö: Urakoitsijoiden tulisi pystyä arvioimaan muutoksen vaikutusta kokonaisurakka-aikaan huomattavasti nykyistä paremmin. Rärkeimmissä tapauksissa itse työtä on tehty puolivuotta ja siihen mennessä laadittujen lisä- ja muutostöiden lisäaikavaade on melkein samainen puolivuotta. Tällöin tällä kaavalla laskettuna urakan töitä ei olisi vielä aloitettukaan.

HÄIRIÖIDEN, ELI LISÄ- JA MUUTOSTÖIDEN SYNTYMINEN JA NIISTÄ AIHEUTUVAT VAIKUTUKSET KOKONAISHINTAURAKASSA



MITÄ ENEMMÄN YHDENAIKAISIA PROSESSEJA, SITÄ ENEMMÄN VAIKUTUSTA TUOTANTOSUUNNITTELUUN