

Tuomas Kujala

Tuotannonohjauksen kehittäminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Rakennustekniikan

koulutusohjelma

Insinöörityö

29.4.2014

Tekijä Otsikko	Tuomas Kujala Tuotannonohjauksen kehittäminen
Sivumäärä Aika	42 sivua + 1 liite 29.4.2014
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Rakennustekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Rakennustuotantotekniikka
Ohjaajat	Laatupäällikkö Kari Suojala Työpäällikkö Minna Kataja Lehtori Kimmo Sani
<p>Insinööriä tehtiin Helsingin rakentamispalvelu Staran rakennustekniikan toimeksiantona. Työn tarkoituksena oli rakennustekniikan osaston tuotannonohjauksen kehittäminen. Tavoitteena oli rakentamisvalmisteluvaiheen tuotannonohjauksen ongelmien kartoittaminen. Tämän pohjalta luotiin parannusehdotus koskien töiden ohjaamista toisille rakennustekniikan yksiköille. Lisäksi pyrittiin löytämään monipuolisesti erilaisia kehittämisideoita Staran rakennustekniikan toiminnasta.</p> <p>Työ toteutettiin haastattelemalla Staran rakennustekniikan kustannuslaskijaa, rakennus-, konepaja-, työ- ja projektipäälliköitä sekä hankintainsinöörejä. Haastattelun tarkoituksena oli selvittää nykyiset toimintatavat tuotannonohjauksessa ja hankkeiden jaossa sekä tuotannon ja sen ohjauksen ongelma- ja kehittämiskohtat. Rakennusalan kirjallisuus ja verkkosivut sekä Staran laatuasiakirjat muodostivat teoriapohjan tutkimukselle. Tutkimusaineiston tarkoituksena oli perehtyä tuotannonohjaukseen ja rakennushankkeen eri vaiheisiin.</p> <p>Tuotannonohjauksen kannalta haastattelun merkittävin tulos oli, että yksiköiden välisessä yhteistyössä on paljon kehitettävää. Lisäksi tilaajien suunnitelmissa koettiin olevan erinäisiä ristiriitoja sekä toisinaan aikataulut saattoivat olla epärealistisen tiukkoja.</p> <p>Insinööriä lopputuloksena syntyi kaksi erilaista resurssivinjettiä, yksikön sisäinen sekä yksiköiden välinen, joita voidaan hyödyntää apuvälineenä tuotannonohjauksessa. Resurssivinjetistä ilmenee, onko resursseja vapaana, onko niitä sopivasti vai kenties liian vähän. Resurssivinjetin avulla pystytään täten jakamaan työt tasaisesti yksiköissä ja yksiköiden välillä sekä seuraamaan tuotannon tehokkuutta, eli käytetäänkö kaikki resurssit hyödyksi. Lisäksi lopputuloksena syntyi kehittämisidealista.</p> <p>Työn lopputuloksena saatua resurssivinjettiä voidaan hyödyntää konkreettisenä apuvälineenä tulevissa työ- ja projektipäälliköiden viikoittaisissa hankkeidenjako-palaverissa. Vinjetistä tulee olemaan myös hyötyä suunniteltaessa tulevien hankkeiden työjohto-organisaatiota sekä tarkasteltaessa tuotannon tehokkuutta. Lisäksi syntyneitä kehitysideoita Staran voi käyttää monipuolisesti hyväksi tulevaisuudessa.</p>	
Avainsanat	tuotannonohjaus, tuotannosuunnittelu, resurssivinjetti, rakennushankkeen vaiheet, kehittäminen, hankintalaki

Author Title	Tuomas Kujala Improving production management
Number of Pages Date	42 pages + 1 appendix 29 April 2014
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Civil Engineering
Specialisation option	Construction Site Management
Instructors	Kari Suojala, Quality Manager Minna Kataja, Construction Manager Kimmo Sani, Lecturer
<p>The thesis was commissioned by the construction engineering unit of Stara Construction Services. The purpose of the thesis was to develop the production management of the construction engineering unit. The primary aim was to find out the problems associated to the construction preparation stage of construction management. Based on the analysis, a suggestion of improvement was made in relation to distributing work between different construction engineering units. The second aim was to find ways to develop the operation of Stara's construction engineering unit.</p> <p>The analysis is based on interview data. Stara's cost accountant, construction managers, project managers, and procurement engineers were interviewed. The purpose of the interviews was to find out the current practices in production management and the distribution of projects, as well as identify possible problems and points to develop in production management. The theoretical base was given by research literature and webpages of organizations in the field, as well as Stara's quality control documentation. These materials were used to get an understanding of production management and the different stages of construction projects.</p> <p>The most important conclusion that can be drawn from the analysis is that there is a need to improve co-operation between the different units within Stara. It was also found that often the plans of the orderer contain contradictions and schedules are unrealistic.</p> <p>On the basis of the research, two different resource vignettes were created: one for the construction engineering unit and one for work divided between units. These can be used to help production management. The vignette shows how the amount of resources matches the need: there may be extra resources, the situation may be ideal or there may be a shortage of resources. With the help of the vignette, the work can be divided equally within units and between them. The vignette also helps to monitor the efficiency of production, i.e. whether resources are used efficiently. In addition a list of development ideas was created.</p> <p>The vignette of resources can be used in the future as a concrete tool at managers' weekly project meetings. It will also be a great help when planning the site management for forthcoming projects and monitoring the efficiency of production. In the future, Stara can also make use of the suggested development ideas in diverse ways.</p>	
Keywords	construction site management, project management,

Sisällys

Lyhenteet

1	Johdanto	1
2	Tuotannonhallinta rakennushankkeessa	4
2.1	Rakennustuotannon suunnittelu ja ohjaus	4
2.2	Rakennushankkeen tuotannosuunnittelun tärkeimmät vaiheet	5
2.2.1	Tarjousvaihe	5
2.2.2	Yleissuunnitteluvaihe	7
2.2.3	Toteutusvaihe	8
2.3	Tuotannonohjaus	9
2.4	Ennakoiva tuotannonohjaus	10
2.4.1	Tuotannon ongelmien ennakointi	10
2.4.2	Tehtäväsuunnitelma	12
2.5	Korjaava ohjaus	13
2.6	Projektipäällikön tehtäviä rakentamisvalmisteluvaiheessa	14
2.6.1	Tuotannonaloituksen valmistelu	15
2.6.2	Hankintojen tekeminen	17
2.7	Hankintalain vaikutus julkisen sektorin kilpailutukseen	18
2.7.1	Staran hankinnat	19
2.7.2	Mahdolliset haitat hankintalaista	19
2.8	Yhteenveto tuotannonohjauksesta	20
3	Tuotannonohjauksen nykytilanteen kuvaus haastattelujen perusteella	21
3.1	Teemahaastattelun toteutus	21
3.2	Rakennusprojektit	22
3.2.1	Perustiedot ja toimintatavat	22
3.2.2	Ongelmakohtat	23
3.2.3	Kehittämiskohtat	24
3.3	Korjausrakentaminen	24
3.3.1	Perustiedot ja toimintatavat	24
3.3.2	Ongelmakohtat	25
3.3.3	Kehittämiskohtat	26
3.4	Konepaja	26
3.4.1	Perustiedot ja toimintatavat	26

3.4.2	Ongelmakohdat	27
3.4.3	Kehittämiskohdat	28
3.5	Hankinta ja laskenta	28
3.5.1	Perustiedot ja toimintatapa	28
3.5.2	Ongelmakohdat	29
3.5.3	Kehittämiskohdat	29
3.6	Yhteenveto haastatteluista	30
4	Tuotannonohjauksen kehittäminen	32
4.1	Tuotannonohjauksen parannusehdotus	32
4.1.1	Yksikön sisäinen resurssivinjetti	32
4.1.2	Yksiköiden välinen resurssivinjetti	34
4.1.3	Yhteenveto	35
4.2	Kehitysideoita Staralle	36
5	Pohdinta	39
6	Yhteenveto	40
	Lähteet	41
	Liitteet	
	Liite 1. Teemahaastattelun kysymysrunko	

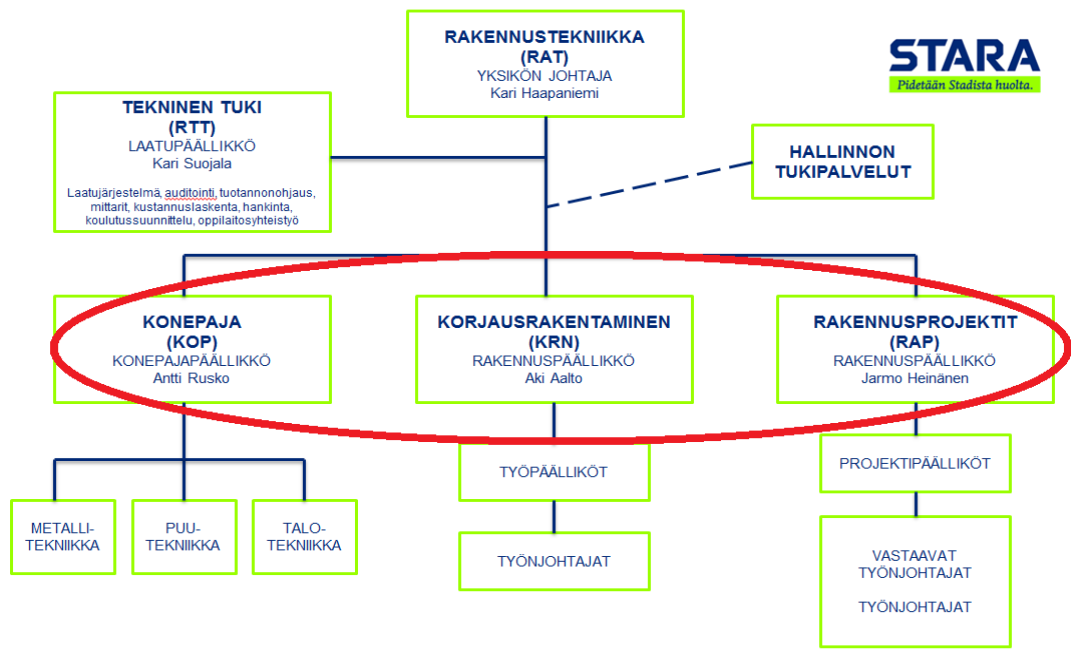
Lyhenteet

HILMA	Julkisten hankintojen sähköinen ilmoituskanava. HILMAssa ilmoitetaan kansallisen ja EU-kynnysarvon ylittävät hankinnat.
KOP	Staran rakentamispalvelun konepajan yksikkö, johon kuuluu talotekniikka, metalli- ja puuosasto.
KRN	Staran rakentamispalvelun korjausrakentamisen yksikkö.
POA	Potentiaalisten ongelmien analyysi.
RAP	Staran rakentamispalvelun rakennusprojektiyksikkö.

1 Johdanto

Julkiseen sektoriin kohdistuneet leikkaukset ovat vuosi vuodelta kasvaneet ja kaupunkien omat rakentamispalvelut ovat supistuneet tai yksityistetty. Lisäksi korjaamiseen tarkoitetut määrärahat ovat pienentyneet. Tiukentuneessa markkinatilanteessa Helsingin kaupungin rakentamispalvelu Stara on joutunut tilanteeseen, jossa on toimintaa kehitettävä vastaamaan paremmin muuttuneita olosuhteita.

Helsingin kaupungin rakentamispalvelun Staran teknisessä tuessa on pohdittu jo jonkin aikaa tuotannonohjauksen kehittämistä. Ongelmaksi on noussut se, että rakennustekniikan eri yksiköt konepaja, korjausrakentaminen ja rakennusprojektit kilpailevat osittain samoista töistä, hankkeiden ohjaaminen toiselle tuottaa ongelmia sekä tuotanto aloitetaan yleensä puutteellisilla suunnitelmissa ja tiukalla aikataululla. Opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia nykyistä toimintatapaa hankkeiden jaossa ja tuotannonohjauksessa sekä selvittää mahdolliset ongelma- ja kehittämiskohdat. Kuvassa 1 on korostettu punaisella ympyrällä tutkimusalue organisaatiosta.



Kuva 1. Kuvassa on Staran rakennustekniikan organisaatiorakenne ja punaisella värillä on korostettu tutkimusalue [15]

Todettujen ongelmien pohjalta asetettiin tutkimustavoitteet tuotannonohjauksen kehittämiseksi. Tärkeimmäksi tavoitteeksi nousi parannusehdotuksen kehittäminen, jonka tarkoituksena olisi helpottaa työn ohjaamista toiselle rakennustekniikan yksikölle. Toissijaiseksi tavoitteeksi päätettiin kartoittaa mahdollisia kehittämissideoita Staran rakennustekniikan toiminnassa. Jotta tavoitteisiin päästäisiin, tutkimuksessa täytyy selvittää seuraavat tutkimuskysymykset: kuinka nykyinen tuotanto toimii, mitä ongelmia siinä on ja miten sitä voisi kehittää.

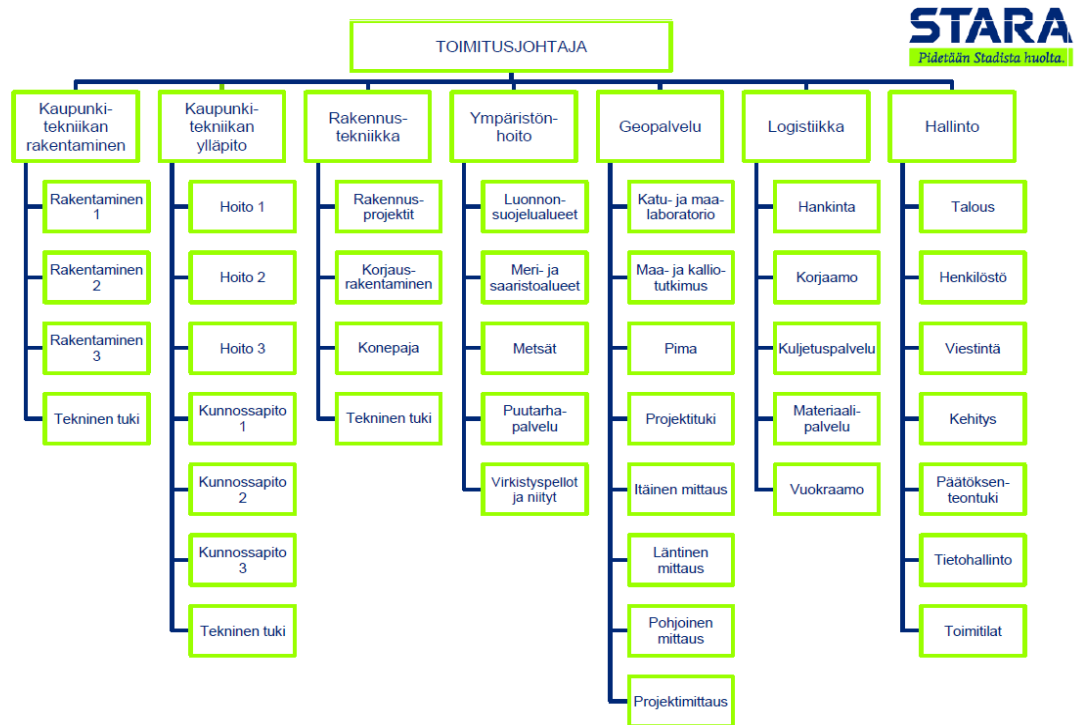
Insinööriä toteutetaan keräämällä pohjatietoa tuotannonohjauksesta rakennusalan kirjallisuudesta ja verkkosivuilta sekä Staran laatuasiakirjoista. Pohjatiedon keräämisen jälkeen haastatellaan rakennustekniikan rakennus-, työ- ja projektipäälliköt sekä hankintainsinöörit ja kustannuslaskija. Haastattelu toteutetaan henkilökohtaisena haastatteluna Staran rakennustekniikan eri yksiköissä. Haastattelun tarkoituksena on selvittää nykyiset toimintatavat tuotannossa ja sen ohjauksessa. Lisäksi haastattelussa kerätään tietoa tuotannon ongelmista ja mahdollisista kehittämissideoista. Haastattelun jälkeen kehitetään parannusehdotus rakennustekniikan ongelmiin, sekä listataan tutkimuksen aikana heränneitä kehitysideoita.

Insinööriyössä keskitytään tutkimaan Helsingin kaupungin tilakeskuksen ja Staran välisiä hankkeita ja tilauksia. Tilakeskus on Staran rakennustekniikan merkittävin työllistäjä. Rajauksen tarkoituksena on keskittyä tärkeimpään tilaajaan. Tämän lisäksi tutkiminen keskittyy rakentamisvalmisteluvaiheeseen, sillä Staralla katsottiin, että työmailla tuotannonohjaus toimii, mutta rakentamisvalmisteluvaiheen tuotannonohjauksessa on vielä kehitettävää. Insinööriyöllä haluttiin helpottaa työ- ja projektipäälliköiden työtä, minkä takia näkökulmana on työ- ja projektipäälliköiden näkemys tuotannosta.

Staran esittely

Stara on Helsingin kaupungin oma rakentamispalvelu. Se on nettobudjetoitu kaupungin yksikkö, eli tulojen on katettava menot. Stara aloitti toimintansa vuonna 2009, kun rakennusviraston silloiset tuotanto-osastot irrotettiin omiksi virastoikseen, mutta Staran historia ulottuu aina vuoteen 1878 saakka. Silloin perustettiin Helsingin rakennuskonttori. Toiminnan alkuvaiheessa rakennuskonttorilla oli hoidettavana katuja 28 kilometriä ja työntekijöitä oli seitsemän. Vuodesta 2010 virasto on toiminut nimellä Stara, joka tulee sanoista Stadin rakentaja. [10, s. 12-13 ; 12.]

Rakentamispalvelun pääasiallisena tehtävänä on tuottaa Helsingin kaupungin virastojen ja yksiköiden tarvitsemia palveluita. Staraa johtaa toimitusjohtaja, jonka alaisuudessa toimii Staran osastot. Kuvassa 2 selviää Staran osastot ja niiden tehtävät, esimerkiksi ympäristön hoito osaston vastuualueena on luonnonsuojelualueet, meri- ja saaristoalueet, metsät, puutarhapalvelut sekä virkistyspellot ja niityt. Kiteytettynä Stara rakentaa ja hoitaa katuja ja puistoja, korjaa rakennuksia, hoitaa ympäristöä, sekä tarjoaa logistiikan ja teknisen alan palveluja. Staran työntekijämäärä on noin 1600 henkilöä ympäri vuoden ja kesäisin määrä nousee 400:lla kausityöntekijällä. Viraston liikevaihto oli 240 miljoonaa euroa vuonna 2012. Staran suurimmat asiakkaat ovat rakennusviraston katu- ja puisto-osasto, kiinteistöviraston tilakeskus, HKR-rakennuttaja sekä Helsingin seudun ympäristöpalvelut. [10, s. 12-13 ; 11 ; 12.]



Kuva 2. Staran organisaatorakenne [16]

Staran toiminnan kehittäminen on tällä hetkellä tärkeää, sillä sen tulee vastata tiukentuneeseen taloustilanteeseen. Staran haasteet johtuvat tällä hetkellä raskaasta kustannusrakenteesta, korkeista kiinteistä kuluista sekä valmiusvelvoitteista, kuten esimerkiksi öljytorjuntavalmius. Nykyisessä virastomallissa Staran on vaikea hankkia uutta tilauskantaa kaupungin tilausten rinnalle, koska virastona sen tulee palvella kaupunkia ja hankintalain mukaan se ei saa kilpailla yksityisen kanssa samoista töistä. [11.]

2 Tuotannonhallinta rakennushankkeessa

Luvussa käsitellään rakennushankkeen tuotannonohjausta sekä rakennushankkeen vaiheita, projektipäällikön tehtäviä rakennusvalmisteluvaiheessa sekä tutkitaan hankintalain vaikutusta julkisen sektorin hankintoihin. Luvun tarkoituksena on saada pohjatieto tuotannonohjaukseen vaikuttavista tekijöistä.

2.1 Rakennustuotannon suunnittelu ja ohjaus

Rakennustuotannon suunnittelu ja ohjaus on tärkeä osa koko rakennushankkeen läpivientiä, sillä rakennushankkeen tuotantosuunnitelmien avulla johdetaan ja rakennetaan lopullinen tuote. Tuotannosuunnittelussa on tärkeää suunnitella hanke niin, että se saadaan toteutetuksi sovituin suunnitelmin ja tavoittein. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että etsitään vastaus seuraaviin kysymyksiin: miten tuotantoa johdetaan, valvotaan ja ohjataan eri työvaiheiden aikana niin, että tiedetään mitä tehdään, miten tehdään, miten työt etenevät ja mitä saadaan lopputulokseksi. Hyvän tuotannosuunnittelun edellytyksenä on, että tuotannonjohto on kiinnostunut tuotantosuunnitelmien laadusta ja kokee ne merkitykselliseksi hankkeen toteuttamisen kannalta. Edellytyksenä on myös, että kaikki suunnitelmat ovat kohdekohtaisia ja toteutettavissa, sekä tilaajan asiakirjat ovat kunnossa eikä niissä ole ristiriitoja. [8, s. 14-16.]

Tuotannosuunnittelun keskeisimpiä osa-alueita ovat:



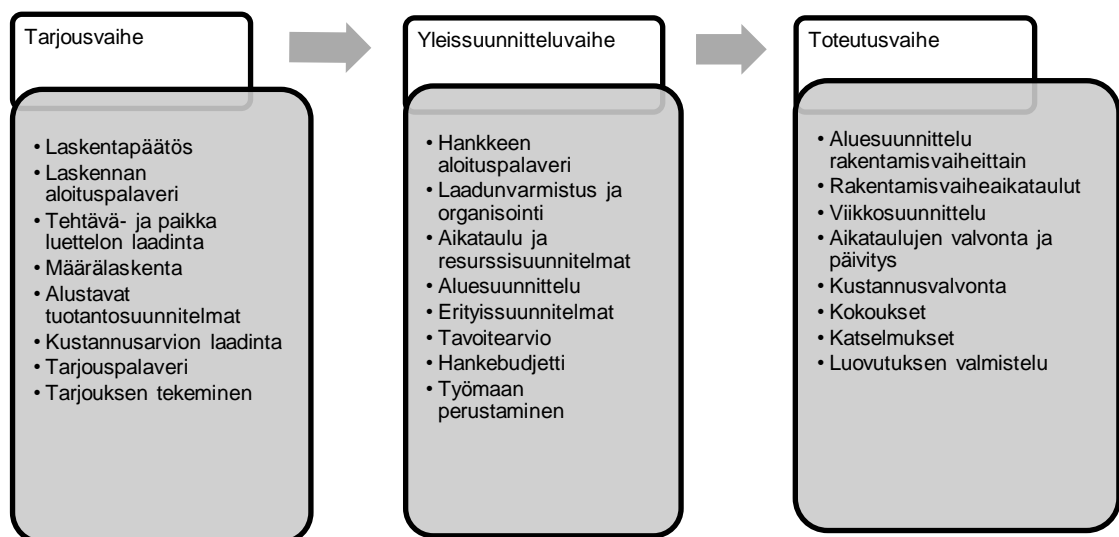
Kuva 3. Tuotannosuunnittelun keskeisimpiä osa-alueita [1, s. 6 ; 8, s. 14]

Kuvassa 3 aikataulusuunnittelulla mietitään hankkeen kullekin suoritusvaiheelle aikarajat, esimerkiksi rakentamisvaihe aikataulu. Laadun suunnittelussa selvitetään ja täsmennetään laatuvaatimukset ja suunnitellaan laadunvarmistustoimenpiteet.

Kustannussuunnittelussa ja ohjauksessa laaditaan kustannusarvio ja mietitään halvempia tuotantoratkaisuja. Turvallisuussuunnittelussa tehdään riskianalyysi työmaan vaarallisista vaiheista ja tehdään tarvittavat turvallisuussuunnitelmat, esimerkiksi putoamissuojaussuunnitelma. Hankintojen suunnittelussa mietitään kiirehankinnat sekä mitä töitä tehdään aliurakalla, mitkä omilla. Töiden organisoinnissa mietitään tuotanto-organisaatio. Tehtäväsuunnittelulla luodaan aloitusedellytykset hankkeen tärkeimmille tehtäville. [1, s. 57, 133-135, ; 12, s. 22, 41.]

2.2 Rakennushankkeen tuotannosuunnittelun tärkeimmät vaiheet

Tuotannosuunnittelu jaetaan yleisesti kolmeen eri päävaiheeseen: tarjousvaihe, yleissuunnitteluvaihe sekä toteutusvaihe. Kuvassa 4 näkyy päävaiheet sekä mitä ne sisältävät, tarkemmin päävaiheiden osatekijöiden tarkoituksesta taulukoissa 1-3.



Kuva 4. Tuotannosuunnittelun päävaiheet ja niiden osatekijät. [9, s.13]

2.2.1 Tarjousvaihe

Tarjousvaihe alkaa laskentapäätöksestä ja loppuu urakkatarjouksen jättämiseen. Tarjousvaiheen tärkeimpiä tehtäviä on hankkeen tuotantomenetelmien ja -resurssien valinta, sekä selvittää kaikki kustannusarvioon vaikuttavat tekijät. Tärkeimmät tarjousvaiheessa syntyvät suunnitelmat ovat:

- Työmaan tehtävä- ja paikkaluettelo
- Hankkeen määräluettelo
- Alustavat tuotantosuunnitelmat: yleisaikataulu, henkilöstö- ja pääkalustosuunnitelma, tärkeimpien hankintojen suunnitelma ja aluesuunnitelma
- Kustannusarvio [9, s. 12].

Taulukossa 1 kuvataan tarjousvaiheen eri vaiheet ja niiden tarkoitus.

Taulukko 1 Tarjousvaiheen osatekijät [9, s. 13 – 15, 18, 24, 30, 32 ; 12, s. 25]

Laskentapäätös -> Päätetään osallistua tarjouskilpailuun, jos yrityksellä on resursseja hoitaa ja toteuttaa laskenta, suunnittelu, toteutus				
Laskennan aloituspalaveri -> Päätetään alihankinnat (tavara ja urakat)				
Projektin osittelu -> Tavoitteena on jakaa projekti selviin vastuukokonaisuuksiin ja osaprojekteihin sekä aikataulu osa-aikatauluksi ajallista ohjausta varten -> luo puitteet kustannusohjaukselle ja kustannusvalvonnalle -> syntyy tehtävä- ja paikkaluettelo				
Määrälaskenta -> Hinnoitellaan hankkeen määrät ja luodaan pohja tuotantosuunnitelmille				
Alustavat tuotantosuunnitelmat -> Tarkoituksena on tarkistaa rakentamisajan realistisuus, sekä antaa tietoa hankkeen päätyömenetelmistä ja resurssitarpeesta kustannusarvion ja varsinaisen aikataulun laatimista varten				
Alustava yleisaikataulu	Alustava henkilöstösuunnitelma	Alustava kalustosuunnitelma	Alustava hankintasuunnitelma	Alustava aluesuunnitelma
Kustannusarvion laadinta -> Selvitetään tuotesuunnitelmien sekä alustavien tuotantosuunnitelmien kustannukset urakkatarjouksen laadintaa ja myöhempää hankekustannuslaskentaa varten				
Tarjouspalaveri -> Määritetään lopullinen tarjoushinta sekä tarkistetaan kustannusarvio, määritetään riskit ja kustannusten nousuvaraukset				
Tarjouksen tekeminen -> Tehdään kirjallinen tarjous tarjouspalaverin ja tilaajan ohjeiden mukaisesti				

2.2.2 Yleissuunnitteluvaihe

Yleissuunnitteluvaihe alkaa urakkasopimuksen tekemisestä ja jatkuu rakentamisen alkamiseen saakka. Yleissuunnitteluvaihe koostuu työmaan organisoinnista, aikataulu- ja resurssisuunnitelmien täsmentämisestä, lukuisten erityissuunnitelmien laadinnasta sekä työmaan perustamiseen liittyvistä toimenpiteistä. Hankkeen kustannusarvion ja aikataulujen perusteella laaditaan lisäksi tavoitearvio ja hankebudjetti. Seuraavassa taulukossa 2 käydään läpi yleissuunnitteluvaiheen eri osatekijöiden keskeisin tarkoitus. [9, s. 12.]

Taulukko 2 Yleissuunnitteluvaiheen osatekijät [9, s. 12-13, 38, 42, 44, 59, 52, 60, 62]

<p>Hankkeen aloituspalaveri -> Tapahtuu urakkasopimusten teon jälkeen</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tarkoituksena on todeta hankkeen tilanne: selvitetään, koska aloitetaan tai täytyy aloittaa, sekä mikä on suunnittelijoiden, suunnitelmien ja aliurakoitsijoiden tilanne 2. Päätetään tuotannonsuunnittelun periaatteet: aikataulujärjestelmä, sen valvonta sekä ohjausperiaatteet, litterointimenettelyt, sekä raportointimenettelyt 3. Päätetään tulevat toimenpiteet: laadittavista suunnitelmista ja tehtävien vastuuhenkilöiden määrittämisestä, tehdään työmaan käynnistämistoimenpiteet ja aloitetaan kiirehankinnat, sovitaan alustava henkilöstömäärä
<p>Työmaaorganisointi -> Suunnitellaan ja vastuutetaan toimenpiteet, joilla varmistetaan asetettujen tavoitteiden saavuttaminen</p>
<p>Aikataulusuunnitelmat ja resurssisuunnitelmat -> Toimivat koko rakentamistapahtuman toteutusmallina, informoi työntekijöitä hankkeen aikatavoitteista</p>
<p>Aluesuunnitelma -> Tarkoituksena on suunnitella tulevaa toimintaa työmaalla, aluesuunnitelmassa esitetään muun muassa seuraavanlaisia tietoja: elementtien varastointi, ensiapu, tulityöpaikat, varastokonttien paikat, kulkutiet jne.</p>
<p>Erytyissuunnitelmat -> Tarkoituksena on suunnitella tulevaa työmaata. Erytyissuunnitelmia ovat esimerkiksi henkilönosto-, kaivutyö-, purkutyö, palotorjunta-, putoamissuojaussuunnitelma</p>
<p>Tavoitearvio -> Tarkoituksena on määrittää työmaan taloudelliset tavoitteet</p>
<p>Työmaan perustaminen -> Tarkoituksena on luoda edellytykset työmaatoiminnalle, eli perustaminen tarkoittaa tarvittavien hankintojen (työmaatilat), ilmoitusten, katselmuksien, lupien, vuokrasopimusten ja vakuutuksien tekemistä</p>

2.2.3 Toteutusvaihe

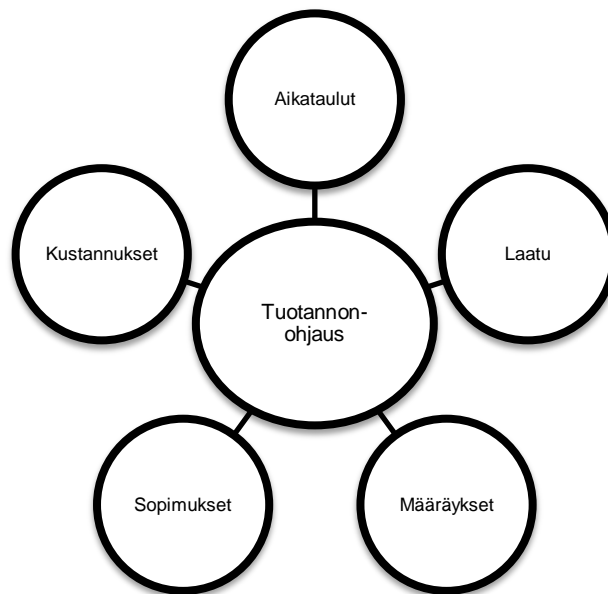
Toteutusvaihe alkaa rakentamisen alkamisesta ja kestää hankkeen päättymiseen saakka. Ennen kutakin rakentamisvaihetta laaditaan kyseistä vaihetta koskeva aluesuunnitelma sekä eri rakentamisvaiheiden aikataulu hankkeen yleisaikataulun perusteella. Rakentamisen aikana vaiheaikatauluja tarkennetaan ja niiden pohjalta laaditaan päivittäistä työtä ohjaavat viikkosuunnitelmat. Hankinta-aikataulua täsmennetään ja tarkennetaan toimitusten päivittäisen järjestelyn mahdollistavalle tasolle. Työnjohto valvoo aikataulujen ja muiden suunnitelmien toteutumista ja tekee tarpeellisia muutos- ja ohjaustoimenpiteitä esim. töiden viivästyessä. Seuraavassa taulukossa 3 käydään läpi toteutusvaiheen osatekijöiden keskeisin tarkoitus. [9, s. 12.]

Taulukko 3 Toteutuksen osatekijät [9, s. 13, 66, 70, 74, 76, 78, 79, 80]

Aluesuunnitelmat -> Tarkoituksena antaa tietoa työmaajärjestelyistä
Rakentamisvaiheaikataulu -> Toimii rakennusvaiheen toteutusmallina, antaa lähtötietoja ja tavoitteet viikkosuunnittelulle ja rakentamisvaiheen erityissuunnitelmille
Viikkosuunnittelu -> Toimii yleisaikataulusta saatavien tavoitteiden mukaisesti, tarkoituksena on suunnitella työjärjestelyt, hankintaerät, kalustonkäyttö sekä resurssit mahdollisimman tehokkaasti
Aikataulujen valvonta ja päivitys -> Tarkoituksena on verrata toteutunutta työtä suunniteltuihin aikatauluihin ja päivittää tarvittaessa aikatauluja tai tehdä kiinnittösuunnitelma
Kustannusvalvonta -> Verrataan tärkeimpien työvaiheiden, esimerkiksi runkotyön, toteutuneita kustannuksia tavoitearvion kustannuksiin
Kokoukset ja palaverit -> Tarkoituksena on sopia ja päättää eri osapuolten epäselviä asioita. Työmaakokous: Sovitaan rakennuttajan ja urakoitsijan välisistä sopimusvelvoite-asioista Urakoitsijakokous: suunnitellaan ja sovitaan eri urakoitsijoiden suoritusten yhteensovittamisesta Viikkopalaveri: sovitaan 1-2 viikon työjärjestelyjakson tavoitteista Rakentamisvaihepalaveri: sovitaan rakentamisvaiheen aika- ja kustannustavoitteet ja niiden vastuuttaminen
Katselmukset -> Sopijaosapuolten välisissä katselmuksissa tarkastellaan työsuoritusten sopimuksenmukaisuutta, välitavoitteiden saavuttamista, aikataulutilannetta, toimintakokeita ja koekäyttöä. Viranomaiskatselmuksien tarkoituksena on varmistaa, että työ tehdään tarkoituksenmukaisilla materiaaleilla ja menetelmillä piirustusten ja määräyksien mukaisesti
Luovutuksen valmistelu -> valmisteluun kuuluu kolme vaihetta: luovutuksen toteuttaminen, työmaan purkaminen, hankkeen arviointi

2.3 Tuotannonohjaus

Tuotannonohjauksen tehtävänä on ohjata yrityksen tuotantoa siten, että tuotannolle asetetut tavoitteet ja vaatimukset saavutetaan tehokkaimmalla tavalla. Tuotannonohjauksen pohja on tuotannon hyvässä suunnittelussa, valmistelussa ja valvonnassa. Ohjauksen tarkoituksena on saada hanke toteutetuksi sovituin suunnitelmin seuraavat tekijät huomioon ottaen [1, s. 7, 51.]:



Kuva 5. Tuotannonohjaukseen vaikuttavat tekijät [1, s. 7 ; 9, s. 10]

Hankkeelle asetetaan raamit aikataulujen perusteella, jotka tarkentuvat hankkeen edetessä. Esimerkiksi ensimmäisenä tehdään alustava yleisaikataulu, jonka jälkeen se tarkentuu yleisaikatauluksi, rakentamisvaihe aikatauluksi ja lopulta viikko- ja tehtäväaikatauluihin. Rakennustuonnossa laadulla tarkoitetaan tavoitteiden saavuttamista, työn turvallisuutta ja suunnitelmien sekä lopputuotteen sopimuksenmukaisuutta mittatarkkuuden, pintojen ulkonäön ja toiminnallisuuden osalta. Määräyksillä tarkoitetaan viranomaismääräyksiä tai kaavavaatimuksia, mitkä tulee ottaa huomioon hankkeen edetessä. Sen lisäksi hanke tulee tehdä sopimusten mukaisesti. Määrät hinnoitellaan resurssittain työn, materiaalien, alihankintojen ja omien palveluiden osalta ja niistä muodostetaan kustannusarvio eli niin sanottu tekninen hinta. Kustannusarvioon lisätään tarjousvaiheessa riskit, kustannus nousut ja katteet ja muodostetaan kokonaishinta. Näiden kahden pohjalta tehdään tavoitearvio, jolla työmaa sitoutetaan saavuttamaan kustannustavoitteet. [6, s. 13 ; 9, s. 11, 30, 79.]

Tuotannonohjaus voidaan jakaa kahteen ohjaustapaan: ennakoivaan ja korjaavaan. Ohjauksella estetään poikkeamisten syntyminen ennalta tai palautetaan tuotanto suunnitelman mukaiseksi, kun se poikkeaa suunnitelmista. [2, s. 100.]

2.4 Ennakoiva tuotannonohjaus

Ennakoivan tuotannonohjauksen keskeisenä ajatuksena on, että tuotantosuunnitelmat suunnitellaan toteuttamiskelpoisiksi suunnitteluvaiheessa. Toteutuskelpoisuus toteutetaan varmistamalla toteutusedellytykset sekä ennakoimalla tulevat ongelmat. [2, s. 100.]

2.4.1 Tuotannon ongelmien ennakointi

Ennakoivan ohjauksen päämääränä on poistaa tai vähentää mahdollisia ongelmia ja häiriöitä tuotannosta. Tämä tarkoittaa sitä, että mahdolliset ongelmat kartoitetaan ja selvitetään mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, eli rakentamisvalmisteluvaiheessa. Selvitettyjen tietojen avulla pyritään poistamaan potentiaalisten ongelmien syyt ja minimoida niiden aiheuttamia haitallisia vaikutuksia tuotannossa. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että suunnitelmat tehdään kestävästi tiettyjä häiriöitä pelivarojen ja varatyökohteiden avulla. [1, s.7, 51-53 ; 2, s. 100 ; 3, s. 36.]

Ennakoivassa ohjauksessa käytetään apuna potentiaalisten ongelmien analyysia, eli POA-menettelyä. Analyysissa tarkastellaan ongelmien vaikutuksia, arvioidaan ongelmien vakavuus ja etsitään syy ongelmalle. Analyysi tehdään todennäköisille ongelmille tuotannossa, joita ei voi ohittaa, sekä riskialttiille työvaiheille, jotka rytmittävät tuotantoa. [3, s. 36-37.]

Analyysissa yritetään tunnistaa ongelma, joka voi tapahtua tuotannossa. Analysoitavaksi ongelmaksi valitaan todennäköisimmät, ongelman syntyessä isoimmat seuraukset aiheuttavat, ja uhiltaan vakavimmat ongelmat. Kun ongelma ja sen seuraus on tunnistettu, lähdetään miettimään, mitkä ovat ongelman perimmäisiä syitä. Kun ongelman syyt on selvitetty, yritetään poistaa tai pienentää syyn syntymisen todennäköisyyttä. Jos ongelma kuitenkin toteutuu, on sille hyvä määrittää hälytin. Hälytin on normaalin tilanteen poikkeama ja se käynnistää suunnitellut varotoimenpiteet, jotka pyritään kohdistamaan seurauksia vastaan ja vähentämään

seurauksien merkitystä. Potentiaalisten ongelmien ehkäisyssä voi ryhtyä toimenpiteisiin syitä tai seurauksia vastaan. Jos halutaan pienentää ongelman syntymisen todennäköisyyttä, kohdistetaan toimet syitä vastaan. Jos halutaan taas pienentää seurausten merkitystä, kohdistetaan toiminta seurauksia vastaan. Taulukossa 4 käydään läpi esimerkki potentiaalisten ongelmien analyysistä. [3, s. 36-37.]

Potentiaalisten ongelmien analyysissä on syytä käyttää apuna kokemuksia edellisistä työkohteista, jotta analyysistä saadaan mahdollisimman realistinen. Lisäksi monista lähteistä löytyy hyvä päättelyketju avuksi analyysin tekemiseen. Kuvassa 6 esitellään päättelyketjun kysymykset. [3, s. 36-37.]

Ennakointi muodostuu seuraavanlaisen päättelyketjun avulla:



Kuva 6. POA-menettelyn päättelyketju [1, s. 51; 3, s. 36]

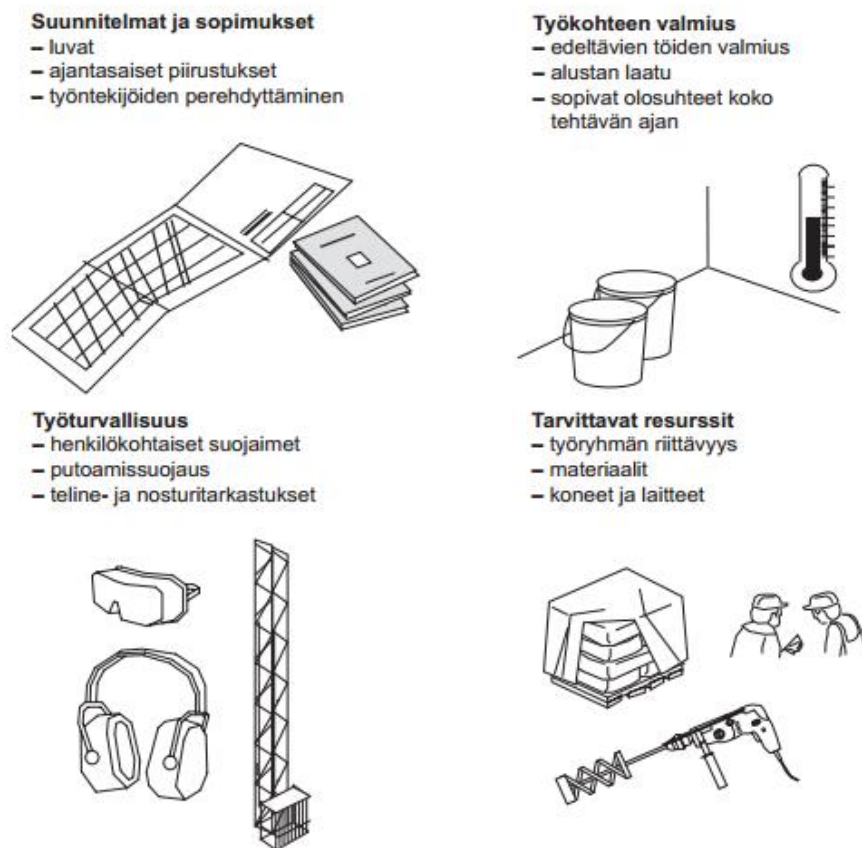
Kuvan 6 päättelyketjun avulla luodaan taulukon 4 mukainen analyysi, jossa tarkoituksena on tutkia todennäköisiä häiriötä ja vastuuttaa henkilöt häiriöiden poistamiseksi [3, s. 36-37].

Taulukko 4: Esimerkki potentiaalisten ongelmien analyysistä [3, s. 36]

Ongelma	Seuraus	Todennäköisyys	Ongelman torjunta	Vastuu	Seurauksiin varautuminen	Hälytyn
- Aikataulu liian kireä	- Sovittu työ myöhästyy - Häiriötä aikataulussa	- Suuri	- Urakkasopimuksissa sidotaan urakoisijat aikatauluun - Hankitaan lisäaikaa tilaajalta sopimuksien perusteella, jos tulee suunnitelmamuutoksia	- Vastaava työnjohtaja	- Pelivaroja ja varatyökohteita aikatauluun	- Aikataulu ei pidä

2.4.2 Tehtäväsuunnitelma

Tehtäväsuunnittelu on työmaatuotannon johtamisen väline. Tehtäväsuunnitelman tarkoituksena on varmistaa, että tehtävät ovat suunnitellun aikataulu- ja laatutavoitteiden sekä tavoitebudjetin mukaisia. Tehtäväsuunnitelma tehdään kriittisistä, kestoaltaan pitkistä ja työsisällöltään riskialttiista työvaiheista. Tehtäväsuunnittelu luo pohjan tuotannon valvontaan, johtamiseen ja ohjaukseen. Sen avulla alustavat suunnitelmat tarkennetaan työmaalle sopiviksi. Yksittäisten tehtävien suunnittelussa pääpaino on aloitusedellytyksien ja suorituksen varmistamisessa. Kuvassa 7 on esitetty tehtäväsuunnitelmiin mietittäviä tehtävän aloitusedellytyksiä. [1, s. 125 ; 2, s. 100 ; 3, s. 37 ; 7, s. 17.]



Kuva 7. Tehtävien läpiviennin aloitusedellytyksiä [2, s.102]

Kuten kuvasta 7 ilmenee, aloitusedellytyksien varmistamiseen kuuluu suunnitelmat ja sopimukset, työturvallisuus, edellisten työkohteiden valmius sekä tarvittavat resurssit. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että suunnitelmista tarkistetaan

toteuttamiskelpoisuus, onko edeltävät työkohteet valmistuneet aikataulussa, ovatko tekniset yksityiskohdat kunnossa, onko materiaali- ja tarvikemäärät selvitetty ja ajoitettu työkohteittain, ovatko tarvittavat työvälineet selvitetty ja hankittu sekä onko työturvallisuus suunniteltu. [1, s 125.]

2.5 Korjaava ohjaus

Korjaavassa tuotannonohjauksessa työnaikaisella valvonnalla tarkistetaan, miten tuotannon toteutuma poikkeaa suunnitelmista. Päämääränä on palauttaa poikennut tuotanto suunnitelmien mukaiseksi. Ohjauksessa valvotaan kriittisiä tehtäviä sekä koko tuotantoa. [1, s. 7, 9.]

Tuotannon poikkeamat ilmenevät yleensä seuraavin tavoin:



Kuva 8. Tavanomaisia tuotannonpoikkeamistapoja [1, s. 52 ; 3, s. 45]

Kuvan 8 mukaiset tuotantopoikkeamat toimivat yleensä POA-analysissä hälyttimen asemassa ja niihin reagoidaan suunnitelluilla varotoimenpiteillä. Tyypillisiä syitä tuotannon poikkeamisille ovat esimerkiksi häiriöt tavaratoimituksessa, työkohteiden tai kaluston puuttuminen, aliurakoitsijan tuotanto- ja resurssiongelmat, työn suunnittelun virheet, huonot ja virheelliset työmenetelmät, sekä työvoiman poissaolot. [1, s. 52 ; 3, s. 45.]

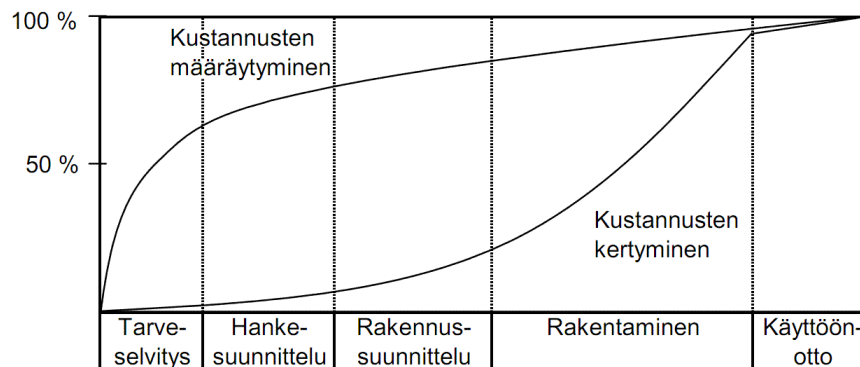
Poikkeamisten syntyessä tuotanto palautetaan korjaavilla ohjaustoimenpiteillä normaaliksi tekemällä kiinniottosuunnitelma, joka tehdään yhdessä tehtävästä vastaavan urakoitsijan kanssa. Ohjaustoimenpiteitä ovat esimerkiksi:



Kuva 9. Esimerkki ohjaustoimenpiteistä tuotannon palauttamiseksi normaaliksi [1, s.7 s.51-53 ; 2, s.100 ; 3, s.40, 45]

2.6 Projektipäällikön tehtäviä rakentamisvalmisteluvaiheessa

Tuotannonohjaus rakentamisvalmisteluvaiheessa on tärkeää, sillä rakentamisvalmisteluvaiheessa pystytään parhaiten vaikuttamaan hankkeesta syntyviin kustannuksiin. Projektipäällikön onkin pystyttävä hallitsemaan rakentamisvalmisteluvaihe hyvin. Kuvassa 10 selviää kustannuksien määräytymien ja kertyminen tavanomaisessa rakennushankkeessa. Kustannuksista määräytyy noin 80 prosenttia ennen rakentamista.



Kuva 10. Kustannuksien määräytymien ja kertyminen rakennushankkeessa [12, s. 42]

2.6.1 Tuotannonaloituksen valmistelu

Projektipäällikön tarkoituksena on luoda aloitusedellytykset hankkeen tuotantokokonaisuuden ohjaamiselle, rakentamisvalmisteluvaiheen onnistumiselle sekä työmaan tehokkaalle käynnistämiseksi. Tavoitteena saada projektiorganisaatio, jossa kaikilla on selvät vastuualueet projektin eri tehtävissä. Projektiorganisaation tavoite on saada projektille mahdollisimman kustannustehokas, häiriötön, laatuvaatimukset ja tilaajan aikatauluvaatimukset täyttävä tuotantomenetelmä. [14, s. 2, 3.]

Perehtyminen projektin aineistoon ja projektin organisointi

Projektipäällikön ensimmäisiin tehtäviin kuuluu valita sopiva vastaava työnjohtaja projektille. Vastaavan työnjohtajan valintaan vaikuttaa muun muassa hänen kokemuksensa ja ammattitaitonsa, sekä hankekoko ja hankkeen vaativuus. Tämän jälkeen he päättävät yhdessä sopivan työmaaorganisaation hankkeelle sekä nimeävät taustaorganisaation tarpeen mukaan. Tähän voi kuulua esimerkiksi tuotantoinsinööri, laskija ja hankkija. Kun taustaorganisaatio on kasassa, perehdytään yhdessä tilaajalta saapuneeseen tarjousmateriaaliin ja varmistetaan, että suunnitelmat ovat tarkoituksenmukaisia, sekä tarvittaessa täydennetään puutteellisia suunnitelmia. Tämän jälkeen aletaan tekemään alustavia tuotantosuunnitelmia sekä laatusuunnitelmat. [14, s. 3.]

Riskien kartoitus

Projektipäällikkö tekee ennakoivan tuotannonohjauksen mukaisen POA-analyysin, eli pyrkii määrittämään projektin kannalta todennäköisimmät ja merkittävimmät riskitekijät. Kun nämä riskitekijät on määritetty, yritetään löytää keinoja näiden riskien estämiseksi, tai parhaimmassa tapauksessa niiden poistamiseksi kokonaan. Käytännössä tämä tarkoittaa eri toteuttamisvaihtoehtojen miettimistä ja vaihtoehtolaskelmien tekemistä. Riskien kartoituksessa on syytä tutkia kaikki kriittisten työvaiheiden toteutus ja käyttää hyväksi aiemmista hankkeista saatua kokemusta. [14, s. 3.]

Kiirehankinnat

Jos tarjous on hyväksytty ja hankkeen aloituspäätös tehty, projektipäällikkö ja hankintainsinööri selvittävät kaikkien hankintojen toimitusajankohdat, ja aloittavat

niiden perusteella kaikkien kiireellisimpien hankintojen hankinnat. Lisäksi he varmistavat työmaan aloitukseen liittyvät hankinnat, esimerkiksi työmaakopit, niiden sähköistys ja viemäröinti, sekä vuokrasopimukset. [14, s. 3.]

Käynnistyspalaveri

Projektipäällikkö käy yhdessä työmaaorganisaation ja taustaorganisaation kanssa hankkeen organisaatorakenteen ja alustavat tuotantosuunnitelmat läpi. Hankkeelle määritetään aika-, kustannus- ja laatuavoitteet sekä sovitaan tehtävä- ja vastuujako laskenta- ja tarjousaikatauluista, ennakkotarjouspyynnöistä sekä tarkemmista työmaasuunnitelmista. [14, s. 3.]

Työvoiman käytön suunnittelu

Rakennushankkeen läpiviemisen kannalta on tärkeää selvittää työvoiman tarve tulevassa hankkeessa. Projektipäällikön vastuulla on selvittää, mitkä työt tehdään omina töinä ja mitkä aliorakoitsijoilla. Lisäksi on syytä selvittää, onko työkohteessa erityispätevyyksiä vaativia töitä, kuten esimerkiksi asbestipurku. Myös toimihenkilöiden ja työntekijöiden koulutustarve on tarkastettava. [14, s. 3.]

Muiden resurssien käytön suunnittelu

Selvitetään hankkeen toteuttamiseksi tarvittavat muut resurssit, kuten nostokoneet, kuljetuspalvelut, laitteet ja sähköistys. Selvitystyön jälkeen nimetään tarvittavat resurssit ja sovitaan niiden hankkimiselle vastuuhenkilöt. [14, s. 4.]

Ohjausjärjestelmän suunnittelu

Varmistetaan, että hankkeella on aikataulu-, laatu-, kustannus- ja turvallisuussuunnitelma sekä sovitaan aika-, laatu-, kustannus- ja turvallisuustavoitteiden valvontamenetelmästä. Lisäksi laaditaan tarvittavat ohjaussuunnitelmat, esimerkiksi hankintasuunnitelmalla valvotaan hankintatapahtumien oikea-aikaista toteutusta ja kustannusten kertymistä. [14, s. 4.]

Luvat ja ilmoitukset

Ennen työmaan aloittamista haetaan rakentamiseen tarvittavat luvat ja tehdään tarvittavat ilmoitukset työmaan aloituksesta. Esimerkkejä luvista ja ilmoituksista ovat rakennuslupa, vastaavan työnjohtajan hyväksyminen, työn aloitusilmoitus rakennusvalvontaan ja purkulupa. Lisäksi tilataan työmaakyltit ja informoidaan rakennuspaikan naapureita ja korjauskohteessa käyttäjiä tulevasta työmaasta. [14, s. 5.]

Aloituskokous

Kokouksen kutsuu koolle rakennushankkeeseen ryhtyvä. Aloituskokouksessa tulee olla läsnä rakennusvalvontaviranomainen, rakennushankkeeseen ryhtyvä, rakennuksen pääsuunnittelija sekä vastaava työnjohtaja [14, s. 5.]

Työmaan perustaminen

Rakentamisvalmisteluvaiheessa vastaava työnjohtaja tekee aluesuunnitelman, minkä avulla työmaan järjestystä ja turvallisuutta pystytään kontrolloimaan. Tarkoituksena on suunnitella toimiva työmaa. Aluesuunnitelma pitää sisältää tiedon esimerkiksi siitä, missä työmaakopit ovat ja kuinka työmaa on rajattu, joista jälkimmäinen määrittää kulkuteiden, tulityö-, ensiapu-, roskalavojen ja alkusammutusvälineistön paikat. [14, s. 5, 6.]

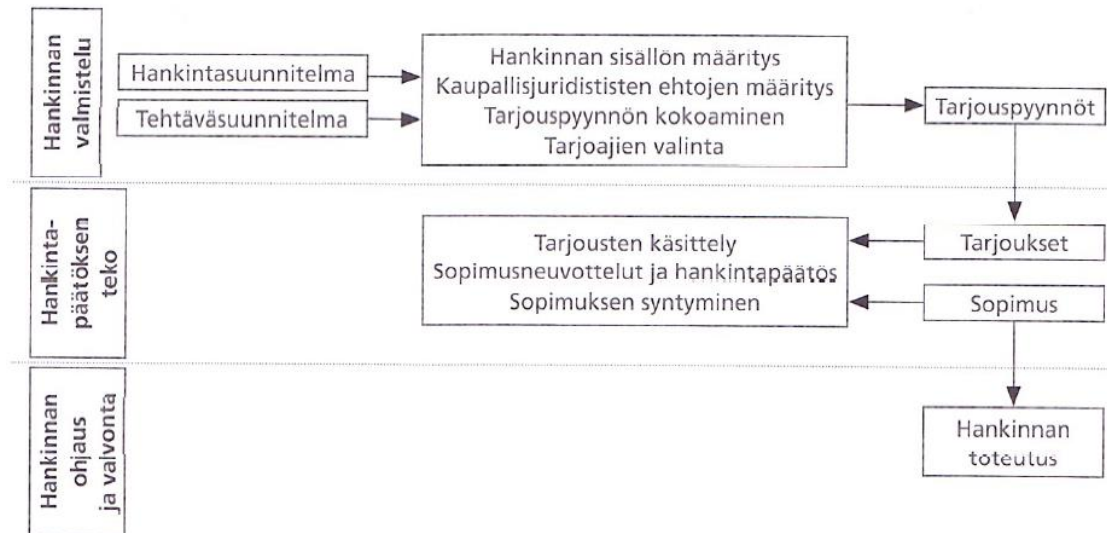
Ohjaustoimenpiteet rakentamisvalmisteluvaiheessa

Organisaation toimivuutta on syytä valvoa muun muassa seuraamalla hankkeen sujumista käytännössä. Tarvittaessa organisaatiota muutetaan hankkeen aikana, jos hankkeen valmistelu ei suju toivotulla tavalla.

2.6.2 Hankintojen tekeminen

Hankintojen ohjaus rakentamisvalmisteluvaiheessa alkaa laskennan aloituspalaverista ja päättyy yleensä urakkasopimuksen tai materiaalihankintasopimuksen tekoon urakoitsijan tai tavarantoimittajan kanssa. Hankinnat tehdään hankintasuunnitelmien mukaisesti ja kaikki hankinnat on suunniteltava yksityiskohtaisesti ennen sopimusten

tekoa. Itse hankintaprosessi voidaan jakaa kolmeen eri vaiheeseen: hankinnan valmistelu, hankintapäätös, sekä hankinnan ohjaus ja valvonta. Kuvasta 11 ilmenee hankintaprosessin vaiheet. [1, s. 100.]



Kuva 11. Kuvassa hankintaprosessin eri vaiheet [1, s. 100]

Projektipäällikön tärkeimpiä tehtäviä hankintaprosessissa ovat:

- Hankintaprosessin aloittaminen ja hankintajaon määrittäminen
- Urakkarajojen määrittäminen
- Hankintaesityksen tekeminen
- Kilpailutustavan määrittäminen hankintainsinöörin kanssa
- Urakoitsijalistan valitseminen ja täydentäminen urakkakilpailua varten
- Hankintapäätöksen tekeminen tarjousvertailun perusteella [4].

2.7 Hankintalain vaikutus julkisen sektorin kilpailutukseen

Hankinnat ja kilpailutus on paljon monimutkaisempaa ja byrokraattisempaa julkisella sektorilla kuin yksityisillä rakennusyrityksillä. Tarkoituksena onkin esitellä, kuinka hankintalaki vaikuttaa Staran hankintoihin ja kilpailutuksiin. Tuotannonohjauksen ja suunnittelun kannalta tämä tarkoittaa sitä, että joudutaan varaamaan paljon enemmän aikaa hankintojen tekemiseen kuin yksityisellä sektorilla.

2.7.1 Staran hankinnat

Stara on Helsingin kaupungin virasto ja se joutuu noudattamaan hankinnoissaan lakia julkisista hankinnoista (348/2007) ja lakia täydentävää asetusta (614/2007) sekä Helsingin kaupungin hallituksen ohjetta harmaan talouden torjunnasta (khs 19.12.2012, 1144§). Lisäksi tiettyjen kynnyksarvon alittavissa hankinnoissa sen on noudatettava kaupungin omaa taloussääntöä sekä muun muassa hallinto-, kunta- ja julkisuuslakia. [4.]

Tämä tarkoittaa sitä, että Stara ei saa kilpailla yksityisen kanssa samoista töistä. Lisäksi taloussäännön mukaan kaikki hankinnat on toteutettava taloudellisesti, suunnitelmallisesti ja tarkoituksenmukaisesti. Tarjoajia on kohdeltava tasapuolisesti ja syrjimättä. [4.]

Hankinnat jaetaan Staralla kolmeen eri ryhmään: hankinnat alle 30 000 euroa, hankinnat välillä 30 000-150 000 euroa ja kansallisen kynnyksarvot ylittävät hankinnat. Hankinnoissa alle 30 000 euroa Stara käyttää puitesopimusurakoitsijoita, eli Stara on kilpailuttanut yrityksiä ja tehnyt niiden kanssa puitesopimus-yhteistyön. Yksittäiset hankinnat voidaan tehdä kilpailuttamatta suoraan hankintana, mutta hankintoja ei saa keskittää puitesopimusten ulkopuolisille urakoitsijoille. Hankinnoissa välillä 30 000-150 000 euroa voidaan käyttää hyväksi puitesopimusurakoitsijoita tai kilpailuttaa urakoitsijat, mutta jos hankintaa ei kilpailuteta, suoraan hankinta on perusteltava hyvin. Urakoissa, jotka ylittävät 150 000 euroa sekä materiaaleissa ja palveluissa, jotka ylittävät 30 000 euroa, Stara joutuu tekemään Hilma-ilmoituksen. Tämä tarkoittaa sitä, että kilpailutus ilmoitetaan sähköisessä Hilma-järjestelmässä, mikä on julkisten hankintojen ilmoitusjärjestelmä. Tarkoituksena on, että julkisen hallinnon hankintoihin pääsee kilpailemaan kaikki halukkaat urakoitsijat. [4.]

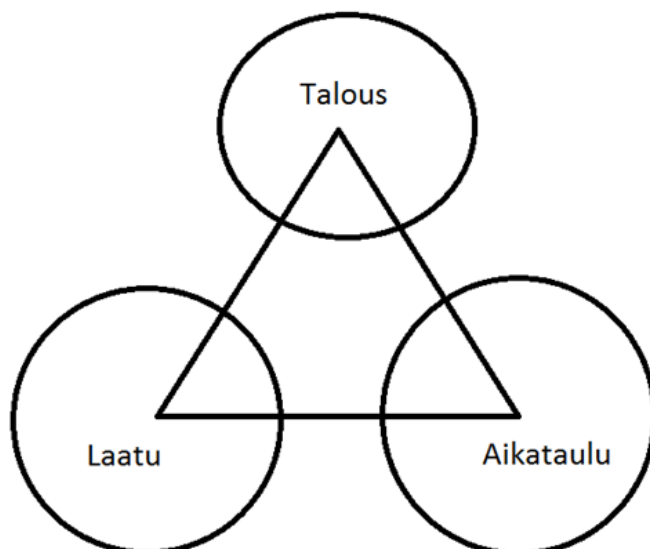
2.7.2 Mahdolliset haitat hankintalaista

Julkisella sektorilla hankintaprosessiin käytetään paljon vaivaa avoimuuden ja läpinäkyvyyden varmistamiseksi. Käytännössä tämä näkyy siten, että pääosa tarjouspyyntöjen valmisteluajasta ja toimittajien tarjousten vertailuajasta kuluu lainsäädännöllisten kysymysten parissa. Muodollisesti täysin oikein toteutettu hankintaprosessi ei välttämättä tuota parasta mahdollista tulosta, sillä muodollisesti toteutettu hankintaprosessi ja yksityiskohtaiset tarjouspyynnöt lukuisine

liitelomakkeineen vaativat runsaasti aikaa ja työtä toimittajilta. Mitä vaativampi tarjouspyyntö on, sitä enemmän se aiheuttaa tarjoajalle kustannuksia. Tästä seuraa se, että tarjoaja rakentaa kustannukset tarjouksen sisään. Toinen seuraus on, että yrityksillä ei ole välttämättä tarpeeksi resursseja tarjouksen tekemiseen. Tämä taas johtaa siihen, että mahdollisten urakoitsijoiden määrä kapenee sekä tarjoushinta nousee [5, s. 414.]

2.8 Yhteenveto tuotannonohjauksesta

Tuotannonohjaus on toimintaa, jolla pyritään saavuttamaan hankkeelle määritellyt tavoitteet. Käytännössä ohjaus on ongelmien ennakoimista ja ongelmiin puuttumista. Tärkeimpänä tavoitteena on luoda edellytykset hankkeen häiriöttömälle kululle sekä varmistaa aloitusedellytykset kaikissa hankkeen eri tehtävissä. Apuvälineinä tuotannonohjauksessa on tuotantosuunnitelmat ja tavoitteet sekä aiempien hankkeiden kokemukset. Tuotannonohjaus on tärkeä osa hankkeen johtamis- ja laatujärjestelmää. Hyvällä tuotannonohjauksella tehostetaan tuotantoa, vältetään suurimmilta lisä- ja muutostöiltä, sekä pysytään aikataulu-, kustannus- ja laatuavoitteissa. Lisäksi julkisella sektorilla hankintalaki tuo oman pienen lisänsä hankintojen kilpailutukseen. Kuvassa 12 on projektikolmio, joka kuvaa tuotannonohjauksen kolmea tärkeintä tavoitetta. Tavoiteltava tilanne on se, että vaikuttavat tekijät ovat tasapainossa keskenään.



Kuva 12. Projektikolmio tuotannonohjauksen vaikuttavista tekijöistä. [8]

3 Tuotannonohjauksen nykytilanteen kuvaus haastattelujen perusteella

Insinööriyön tärkeimpänä osana toteutettiin työ- ja projektipäälliköille suunnattu teemahaastattelu. Haastattelun tarkoituksena oli selvittää nykyiset toimintatavat sekä tuotannon ongelma- ja kehittämiskohdat.

3.1 Teemahaastattelun toteutus

Tutkimuksen haastattelut toteutettiin yksilöhaastatteluina, lukuun ottamatta hankinnan haastattelua, joka toteutettiin parihaastatteluna. Haastattelut toteutettiin henkilökohtaisessa tapaamisessa, paitsi kolmen haastateltavan tapauksessa sähköpostin välityksellä. Haastateltava otos koostui neljästätoista henkilöstä. Yksilöhaastattelu oli sopivin vaihtoehto haastattelumuodoksi, sillä haastateltavat toimivat eri yksiköissä. Yksilöhaastattelussa oli myös se hyvä puoli, ettei kukaan muu henkilö yrityksestä päässyt vaikuttamaan vastauksien sisältöön.

Haastateltavat jaettiin neljään eri ryhmään yksiköittensä perusteella. Haastateltavat ryhmät olivat konepaja, korjausrakentaminen, rakennusprojektit ja hankinta yhdessä laskennan kanssa. Ryhmäjaon tarkoituksena oli selvittää eri yksiköiden suurimmat erot toimintatavoissa, ongelmakohdissa ja kehittämiskohteissa. Haastateltavat työskentelivät yrityksessä työpäällikköinä, projektipäällikköinä, rakentamispäällikköinä, hankintainsinööreinä sekä kustannuslaskijana. Haastattelussa pyrittiin saamaan projektipäällikön ja työpäällikön näkökulmat asioiden käsittelyyn koskien tilakeskukselta saapuvia tilauksia.

Itse haastattelurunko rakentui kolmen teeman pohjalle. Ensimmäisenä teemana oli perustiedot ja toimintatapa. Toisena teemana oli ongelmakohdat tuotannonohjauksessa sekä hankkeiden jaossa yksiköiden välillä. Kolmantena teemana käsiteltiin rakentamispalvelun kehittämiskohtia. Kysymysrunko on insinööriyön liitteenä ja siitä selviää haastattelukysymykset.

Perustiedot ja toimintatavat -teemalla pyrittiin selvittämään, millä tavoin hankkeita tulee projektipäällikölle, millä suunnitelmilla laatu otetaan huomioon, mikä niiden kokoluokka on, kenen kanssa ja miten hanketta lähdetään viemään eteenpäin tilauksen tultua, sekä toimiiko tuotannonohjaus.

Ongelmakohdat tuotannonohjauksessa ja hankkeiden jaossa -teemalla pyrittiin selvittämään, onko yksiköllä käytettävissä tarpeeksi resursseja, mikä on suurin ongelma tuotannossa ja sen ohjauksessa ja mitä muita ongelmia Staran rakennustekniikkaosastolla on.

Kehittämiskohdat-teemalla pyrittiin selvittämään, miten eri yksiköiden välistä yhteistyötä voisi kehittää, miten hankkeiden jakoa ja tuotannonohjausta eri yksiköiden välillä voisi parantaa ja oliko muihin asioihin liittyviä kehitysideoita. Haastattelun vastaukset ovat yhteenvetoja yksikön työ- ja projektipäälliköiden vastauksista.

3.2 Rakennusprojektit

3.2.1 Perustiedot ja toimintatavat

RAP:n eli rakennusprojektiyksikön projektipäälliköt saavat tilauksiaan monelta eri taholta. Tilauksia tulee tilakeskuksen isännöitsijöiltä, rakennuttajainsinööreiltä, projektinjohtajilta sekä hankesuunnittelijoilta. Projektipäällikkö saa myös tilakeskuksen hankkeita omalta rakentamispäälliköltä, joka on neuvotellut mahdollisia hankkeita tilakeskuksen kanssa. Sen lisäksi hankkeita tulee myös omilta työnjohtajilta, jotka ovat esimerkiksi tilakeskuksen kohteessa käymässä. Yleisin yhteydenottotapa on sähköposti tai soitto suoraan projektipäällikölle.

Rakennusprojektien hankekoot ovat vaihdelleet tilakeskuksen tilauksissa 100 - 5 000 000 euron välillä. Näissä hankkeissa isännöitsijät tilaavat pääsääntöisesti pienempiä tilauksia 100 € - 450 000 € ja isompia tilauksia hoitaa rakennuttajainsinöörit ja projektinjohtajat. Työt tehdään aliurakoilla ja omilla miehillä. Laatu otetaan huomioon laatusuunnitelmilla, tarkastusasiakirjalla, turvallisuussuunnitelmilla, aikataululla ja kaupallisilla sekä teknisillä asiakirjoilla.

Kun projektipäällikkö saa hankkeen, on hänellä käytettävissään hankintainsinööri, kustannuslaskija, työnjohtaja, laatupäällikkö sekä muu linjaorganisaatio. Pienemmissä projekteissa projektipäällikkö ohjaa tilauksen suoraan vastaavalle työnjohtajalle.

Rakennusprojektien projektipäälliköiden mielestä tuotannonohjaus toimii pääsääntöisesti hyvin, jos hankkeen suunnitteluun on varattu riittävästi aikaa. Jos aikaa

ei ole, hankkeen valmistelu jää yleensä puutteelliseksi ja mahdollistaa virheiden syntymisen.

Rakennusprojektien projektipäälliköiden mielestä tärkeimmät vaiheet tarjouspyynnön saatuaan olivat seuraavanlaiset:

1. Hankkeiden resursointi
2. Tarjouslaskenta / ennakkohinnat / aliurakoiden kilpailutus
3. Tarjouksen laatiminen
4. Kiirehankinnat / hankintapalaveri
5. Tavoitearvion laatiminen
6. Työmaan perustaminen
7. Viranomaisasiat
8. Urakka-alueen haltuunotto

3.2.2 Ongelmakohtat

Rakennusprojektien projektipäälliköiden mielestä nykyinen organisaatio toimii pääosin hyvin. Parannettavaa nähtiin kuitenkin laskennassa. Oma kustannuslaskija on vasta aloittanut työssään ja tarvitsee vielä lisäkokemusta kustannuslaskennasta. Lisäksi ulkopuolisen kustannuslaskijan laskelmissa on huomattu viime aikoina suuria heittoja ja virheitä.

Tuotannon kannalta suurimmat ongelmat liittyivät suunnitelmien keskeneräisyyteen. Joissakin hankkeissa tilaaja on halunnut aloittaa työt melkein heti tarjouksen hyväksymisestä, minkä vuoksi hanketta ei ole ehditty suunnitella riittävästi. Hankkeen kiireinen aloitus johtaa yleensä hallitsemattomaan ohjaukseen eli tilanteeseen, jossa sammutellaan niin sanottuja tulipaloja. Tuotannonohjauksen kannalta ns. tulipalojen sammuttelu on tilanne, jossa työtä ei tehdä suunnitelmallisesti vaan kiireellisyyden perusteella.

Haastattelussa ongelmakohdaksi nousi myös se, että pienimmissäkin hankkeissa tilakeskukselle joudutaan avaamaan hanke ja tarjoamaan se tilaajalle. Tämä koettiin

ongelmalliseksi, koska se vie aikaa ja yleensä hanke on niin pieni, ettei sillä ole rahallista merkitystä.

3.2.3 Kehittämiskohdat

Haastattelussa kehitysideoiksi nousivat yleiskulun ja katteen poistaminen tai jakaminen yhteisissä projekteissa. Ongelmana on ollut, että Stara on laskuttanut oman yleiskulun ja katteen kahteen kertaan, jolloin hinta on noussut liian suureksi. Yhteisesti sovittu pelisääntö helpottaisi hankkeiden jakoa.

Kehittämiskohdaksi muodostui myös yhteistyön kehittäminen muiden yksiköiden kesken. RAP:ssa haluttiin yhteinen palaveri muiden yksiköiden työpäälliköiden kesken, sillä se lisäisi yhteistyötä, ja mahdollisia töitä pystyttäisiin antamaan pöydän ääressä toisille yksiköille. Osa projektipäälliköistä oli myös sitä mieltä, että heidän olisi hyvä tuntea paremmin toisten yksiköiden avainhenkilöt, sillä se esimerkiksi laskisi yhteydenottokynnystä.

3.3 Korjausrakentaminen

3.3.1 Perustiedot ja toimintatavat

KRN:n eli korjausrakentamisen yksikön työpäälliköt saavat tilauksiaan monelta eri henkilöltä. Tilauksia tulee tilakeskuksen isännöitsijöiltä tai työnjohtajan kautta työkohteesta. Yleisin yhteenottotapa on sähköposti tai puhelinsoitto suoraan työpäällikölle. Työpäälliköiden mielestä tilauksien tulotavassa tärkeintä on asiakaslähtöisyys. Asiakkaat eli tilaajat saavat tehdä tilauksia sillä tavalla, minkä he itse kokevat helpoimmaksi.

Korjausrakentamisen hankekoon keskiarvo on noin 5000 euroa. Hyväksi hankekooksi määriteltiin alle 50 000 euron työt. Tuotannon jatkuvuuden kannalta tarvitaan kuitenkin myös isompiakin hankkeita, joissa on pelivaraa ja mahdollisuus pitää resursseja. Tuotanto on pyritty toteuttamaan omilla miehillä ja aliurakoita pyritään välttämään.

Laadun huomioinnin:

- Pienimmissä kohteissa ei tehdä mitään suunnitelmia vaan painotetaan työntekijän osaamista
- Isoimmista tilauksista tehdään tilaajan vaatimat laatusuunnitelmat
- Korjausrakentaminen on kehittänyt uusia laatuasiakirjoja kosteusvaurioiden hoitamiseen.

Kun työpäällikkö saa tilauksen, on hänellä käytettävissään työnjohtaja, hankintainsinööri ja tarvittaessa muu linjaorganisaatio. Normaalisti hankekoot ovat kuitenkin niin pieniä, että työnjohtajan resursseja käytetään korjausrakentamisessa eniten.

Korjausrakentamisen työpäälliköiden mielestä tuotannonohjaus toimii hyvin pienissä hankkeissa. Isommissa hankkeissa tuotannonohjaus alkaa olla vaikeampaa, sillä korjausrakentamisen yksikön prosessit ovat tehty pienille ja nopeille hankkeille.

KRN:n työpäällikön saadessa tilauksen, hankkeen tärkeimmät vaiheet ovat seuraavanlaiset: Työ ohjataan työnjohtajalle, työnjohtaja hoitaa tarjouslaskennan, resursoinnin, tavaroiden tilauksen, sekä tarvittavat työmaasuunnitelmat. Tämän jälkeen työnjohtaja antaa työn ns. etumiehelle, joka johtaa työryhmäänsä ja tarvittaessa pystyy tekemään pieniä hankintoja työmaalle, esimerkiksi käy rautakaupasta hakemassa työvälineet työhön.

3.3.2 Ongelmakohtat

Korjausrakentamisen hankkeiden koot ovat kasvaneet jopa 500 000 - 1 000 000 euroon. Samaan aikaan on myös paljon pieniä hankkeita käynnissä. Koska korjausrakentamisen yksikkö on organisoitu niin, että se toteuttaa pieniä ja nopeita töitä, rasittavat isot hankkeet työnjohtoa suurilla työmäärillään.

Ongelmana nähtiin myös hankkeiden määrän suuri kausivaihtelu, esimerkiksi tammi-, ja helmikuussa on hiljaisempaa. Tämä tuo tietyn epävarmuuden tuotannonsuunnitteluun, koska joudutaan tarkemmin miettimään työntekijöiden tehtävät.

Lisäksi ongelmana korjausrakentamisessa on lähiesimiesten löytäminen 110 työmiehelle. Työkohteita on paljon ja työnjohtajat vaihtuvat työmiehillä usein, mikä taas johtaa siihen, että esimerkiksi sairauspoissaoloissa työntekijä ei välttämättä tiedä, kelle hänen tulisi ilmoittaa poissaolo.

3.3.3 Kehittämiskohdat

Korjausrakentamisen kehittämiskohdiksi nousi yhteistyön kehittäminen yksiköiden kesken. Tällä hetkellä hankkeiden välittäminen toiselle yksikölle on ollut ongelmallista, sillä ei ole yhteisiä palaverieita. Yhteisissä palavereissa voisi vinkata mahdollisista isommista hankkeista rakennusprojektiyksikölle.

Lisäksi kehittämiskohdaksi nousi Staran teknisen tuen käytön lisääminen. Käytännössä tämä tarkoittaisi sitä, että isommissa töissä pyydetäisiin hankintainsinööreiltä apua herkemmin.

3.4 Konepaja

3.4.1 Perustiedot ja toimintatavat

KOP eli konepajan yksikkö sisältää puu-, metalli- ja talotekniikan osastot. Tilakeskuksen tilauksia tulee isännöitsijän ja korjausrakentamisen- ja rakennusprojektiyksiköiden kautta. Tällöin konepajan osastot toimivat toiselle yksikölle aliurakoitsijana tai tavarantoimittajana. Yleisin yhteenottotapa on sähköposti tai puhelinsoitto suoraan työpäällikölle.

Yleisin hankekoko konepajalla on ollut 500 - 3000 euron välillä ja isoimmat työt on olleet yli 100 000 euroa. Työt tehdään omilla miehillä. Laatu otetaan huomioon tilaajan kanssa yhteisesti sovituilla suunnitelmilla sekä laatukriteereillä. Esimerkiksi piirustuksista katsotaan materiaali ja pinnanlaatu, millä tilaaja haluaa työn toteutettavan.

Kun työpäällikkö saa tilauksen, on hänellä käytettävissään työnjohtaja, hankintainsinööri ja tarvittaessa muu linjaorganisaatio. Normaalisti hankekoot ovat kuitenkin niin pieniä, että työnjohtajan resursseja käytetään konepajalla eniten.

Konepajan työpäälliköiden mielestä tuotannonohjaus toimii, jos on riittävästi aikaa valmistella tuote tai tilaus. Ongelmana on ollut tilauksien tiukat aikataulut. Tiukoista aikatauluista seuraa, että työ voi myöhästyä ja joudutaan tekemään työtä kiireellisyysjärjestyksessä.

Kun työpäällikkö saa toimeksiannon tai tilauksen, se ohjataan jollekin työjohtajalle. Hänen kanssa lähdetään miettimään työkohteen aikataulua, materiaalilauksia ja muita erityispiirteitä.

Haastattelun perusteella tärkeimmät vaiheet hankkeen läpiviennissä ovat seuraavanlaiset:

1. Tarjous asiakkaalle suunnitelmien pohjalta
2. Tilaus asiakkaalta
3. Suunnitelmien tarkempi läpikäyminen ja mahdollinen täydentäminen
4. Materiaalien tilaus
5. Aikataulutus
6. Työn aloitus

3.4.2 Ongelmakohtat

Konepajan metallitekniikan mukaan isojen tilausten vähyyys on suurin ongelma tällä hetkellä. Tilanne on tiedostettu jo pidemmän aikaa, mutta mitään muutoksia ei ole metallitekniikkaan tehty. Käytännössä tämä tarkoittaa, että tuotantoa on vaikea suunnitella etukäteen, mikä tuo epävarmuutta toimintaan. Toimintaa pitäisi kehittää, jotta uusia tilaajia tulisi.

Konepajan toinen ongelmakohta on tilausten aikataulut, jotka ovat olleet muutamissa tapauksissa hyvin epärealistisia, etenkin kun materiaalilaukset pitää tehdä ennen kuin työ pystytään aloittamaan. Lisäksi kalustesuunnitelmat tulevat yleensä myöhäisessä vaiheessa, mistä seuraa tiukat aikataulut.

3.4.3 Kehittämiskohdat

Konepajan, puutekniikan ja metallitekniikan osastojen haastattelun perusteella kehityskohteita olivat muun muassa muiden yksiköiden välisen yhteistyön lisääminen, sillä se lisäisi osastojen töitä. Yhteinen palaveri muiden yksiköiden kanssa ja aktiivisempaa tarjouskyselyyn lähettämistä konepajalle kaikista töistä, joita osasto pystyy toteuttamaan. Lisäksi haastatteluissa haluttiin nostaa ajatus esille, että kaikkien yksiköiden terästyöt priorisoitaisiin konepajan metallitekniikkaan.

Tällä hetkellä konepajalle ja korjausrakentamiseen kehitetään mobiilijärjestelmää. Järjestelmässä työntekijän puhelimessa näkyy ajan tasalla oleva tehtävälista, jota työnjohtaja pystyy tarvittaessa muuttamaan.

Puutekniikan kehityskohteena on ollut yhteistyön lisääminen korjausrakentamisen kanssa. Tarkoituksena on ollut, että puutekniikka toimisi valmistajana ja korjausrakentaminen asentaisi tuotteen, esimerkiksi kalusteiden valmistus ja niiden asentaminen. Tällöin tuotantoa pystyttäisiin tehostamaan, sillä nykytilanne on se, että puutekniikka valmistaa ja asentaa tuotteet samoilla miehillä.

3.5 Hankinta ja laskenta

3.5.1 Perustiedot ja toimintatapa

Hankintoja tehdään rakennusprojekteille, korjausrakentamiselle ja konepajalle. Käynnissä olevien hankkeiden määrä vaihtelee suuresti, normaalisti noin 1-5 hanketta ja hankkeessa on yleensä monta hankintaa. Hankintojen koot vaihtelevat suuresti ja normaali hankintakoko on noin 100 000 - 200 000 euron välillä. Hankinnoissa tehdään materiaali- ja urakkahankintoja.

Hankintojen tavanomaisena lähtötietoina on työselostukset, arkkitehti-, rakennus- ja talotekniikkasuunnitelmat sekä joskus kustannusarvio. Hankintaa lähdetään miettimään projektipäällikön tai mahdollisesti myös vastaavan työnjohtajan kanssa. Tärkein vaihe hankinnoissa on tutkia, ettei suunnitelmissa ole ristiriitaisuuksia.

3.5.2 Ongelmakohdat

Staran hankinnan ja laskennan haastattelun perusteella ongelmakohdiksi nousi kireät aikataulut, epätarkka kustannusarvio, epäselvät ja ristiriitaiset suunnitelmat, sekä lisäksi avainhenkilöitä on joskus vaikea tavoittaa. Ongelmaksi nousi myös suuret kausivaihtelut, eli kesällä on ruuhkahuippuja, jolloin hankinnan resurssit eivät riitä.

Ongelmakohtana on myös byrokratian määrä, jonka koettiin hidastavan ja vaikeuttavan hankintojen kilpailutusta. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että kilpailutuksessa noudatetaan kirjaimellisesti hankintalain ohjeita ja sen koettiin hidastavan tarjouspyyntöjen tekemistä.

”2000-luvun alussa tarjouspyyntö sisälsi noin 4 paperia ja tilaukset olivat yksinkertaisia. Nykyään tarjouspyynnössä on noin 35 paperia, eli työmäärä on kasvanut huomattavasti.”

3.5.3 Kehittämiskohdat

Hankintojen ja laskennan kehitysideana oli hankintojen vuosisuunnittelun kehittämistä tilaajan kanssa, eli saataisiin mahdollisimman aikaisessa vaiheessa hankinnat käyntiin. Tämä tarkoittaisi sitä, että myös vuosisuunnittelun hankinnat olisivat sitovia tilaajalle.

Lisäksi koettiin, että tarvitaan toinen kustannuslaskija, koska ulkopuolinen kustannuslaskenta on tehnyt virheitä. Lisäksi työmäärä on kasvanut ja ammattitaitoa tarvitaan yrityksen kustannuslaskentaan.

3.6 Yhteenveto haastatteluista

Haastattelun tarkoituksena oli selvittää eri yksiköiden toimintatavat ja löytää ongelmakohdat sekä kehitysideat tuotannonohjaukseen. Tässä luvussa esitellyt haastattelutulokset olivat yhteenvetoja haastateltavien vastauksista.

Työ- ja projektipäälliköiden mielestä hankkeet ovat kehityskonsultin toimesta jaettu jo karkeasti osastojen kesken kokoluokkiin. Tämän hetkinen hankkeidenjako toimii monen työ- ja projektipäällikön mielestä hyvin, sillä siinä on paljon liikkumavaraa. Korjausrakentamisessa katsottiin, että muutamat isot projektit tuovat tuotantoon vakautta. Rakennusprojektissa katsottiin, että pienillä tilauksilla ne palvelevat omien isojen tilaajiensa tarpeita paremmin. Yksiköiden tuotannossa selkeästi haluttiinkin painottaa asiakaslähtöisyyttä, eli mikä tilaajalle on hyvä, niin siihen rakennustekniikka taipuu.

Parannettavaa nähtiin, että hankkeita voisi ohjata toiselle yksikölle nykyistä enemmän. Konepajan toivomuksena oli, että isommista rakennusprojekteista yritettäisiin mahdollisimman aikaisessa vaiheessa etsiä sellaisia töitä, mitä heidän yksikkönsä pystyy tuottamaan.

Hankinnassa ongelmakohdaksi muodostuivat töiden kausivaihtelut eli ruuhkahuippuina töitä on hankinnan kokoon nähden liikaa. Lisäksi hankintojen kilpailutusta hidastaa ja vaikeuttaa hankintalain vaikutus, sillä se kasvattaa työmäärää.

Kehittämisideoiksi nousi selkeästi haastattelussa yhteistyön parantaminen rakennustekniikan yksiköiden kesken. Lisäksi haluttiin tehdä tiiviimpää yhteistyötä tilaajan eli tilakeskuksen kanssa.

Taulukosta 5 näkee tarkemman yhteenvedon haastattelun vastauksista. Tarkoituksena on ollut, että eri yksiköiden vastauksia pystytään vertaamaan keskenään. Taulukossa on käyty läpi hankkeiden tulotapa ja kokoluokka, miten tuotannonohjaus toimii työ- ja projektipäälliköiden mielestä omassa yksikössä, millä tavalla koettiin hankkeiden jako yksiköiden kesken sekä parannus- ja kehittämiskohdat.

Taulukko 5 Yhteenvedo haastattelun vastauksista

	Rakennusprojektit	Korjausrakentaminen	Konepaja	Hankinta/laskenta
Hankkeiden tulotapa	<ul style="list-style-type: none"> - Tilakeskuksen kanssa neuvotellun hankelistan mukaan - Tilaajan edustajalta soitto tai sähköposti projektipäällikölle tai työnohtajalle - Työkohteessa vastaava työnohtaja - Vihjeitä mahdollisista hankkeista tilaajan edustajalta - Asiakslähtöisyys 	<ul style="list-style-type: none"> - Tilaajan edustajan puhelinsoitto tai sähköposti - Yleensä tekninen isännöitsijä - Harvoin tarjouspyynnöillä - Asiakslähtöisyys 	<ul style="list-style-type: none"> - Tilaajan edustan puhelinsoitto tai sähköposti - Tarjouspyynnöt - Muiden osastojen kautta - Asiakslähtöisyys 	-
Hankkeiden kokoluokka	- 7500 – 5 000 000€	<ul style="list-style-type: none"> - Eniten n. 5000€ - Mieluiten alle 50 000 - Isommat yli 200 000€ 	<ul style="list-style-type: none"> - Eniten 500 - 3000€ - Isoimmat yli 100 000 € 	- yli 100 000
Tuotannonohjaus	- Toimii	- Toimii	- Toimii, mutta kehitettävää	-
Hankkeiden jako eri yksiköiden välillä	- Kehitettävää	- Kehitettävää	- Kehitettävää	-
Parannettavaa	<ul style="list-style-type: none"> - Ulkopuolinen kustannuslaskenta antaa epätarkkoja laskelmia - Tarvitaan toinen kustannuslaskija - Tilaajan antamissa suunnitelmissa puutteita - Tilaaja antaa vähän suunnittelu-aikaa - Kun vapautuu työntekijöitä, niin minne vapaat resurssit 	<ul style="list-style-type: none"> - Teknisen tuen avun lisääminen omissa töissä - Paljon räsistä työnohtajille isoista töistä 	<ul style="list-style-type: none"> - Tilauskannan pienuus - Aikataulujen kireys - Tulipalojen sammuttelua - Isoista rakennushankkeista katsottaisiin sopivia osia konepajalle tai ainakin kysyttäisiin tarjousta 	<ul style="list-style-type: none"> - Byrokratia - Kilpailutuksen vaikeus - Tarvitaan toinenkin kustannuslaskija - Aikataulut kireät - Vajavaiset suunnitelmat - Kausivaihtelut töissä - Avainhenkilön vaikea tavoitettavuus
Kehittämideoita	<ul style="list-style-type: none"> - Yhteisissä projekteissa eri yksiköiden päällekkäisten yleiskulujen mahdollinen poistaminen tai jakaminen - Yhteinen palaveri eri yksiköiden kesken - Tilaajan ja Staran välisen yhteistyön kehittäminen 	<ul style="list-style-type: none"> - Yhteistyö toisten yksiköiden kanssa - Yksiköiden välisten palaverien lisääminen - Yhteisöllisyyden kehittäminen 	<ul style="list-style-type: none"> - Yhteistyö toisten yksiköiden kanssa - Informointi yksiköiden kesken - Töiden priorisointi eli esimerkiksi kaikki terästyöt pyrittäisiin tekemään konepajalla 	- Yhteistyötä tilaajan kanssa kehitettävä

4 Tuotannonohjauksen kehittäminen

Insinööriyön tavoitteena oli kehittää Staran rakentamispalvelulle tuotannonohjausta helpottava parannusehdotus. Helpottavan parannusehdotuksen tavoitteena on ohjeistaa hankkeiden ohjaamista toiselle yksikölle.

Haastattelun perusteella tuotannosuunnittelun ja -ohjauksen merkittävämmäksi kehittämiskohteeksi valikoitui yhteistyön kehittäminen rakennustekniikassa. Tuotannonohjauksen kannata se tarkoittaa sitä, että töiden ohjaamista pitäisi kehittää yksiköiden kesken sekä yksikön sisäisesti.

4.1 Tuotannonohjauksen parannusehdotus

Hankkeiden ja tilausten ohjaamiseen kehitettiin kaksi resurssivinjettiä – yksiköiden sisäinen ja yksiköiden välinen vinjetti. Vinjettien piti olla mahdollisimman yksinkertaisia, että ne voisivat toimia ja rasittaisivat mahdollisimman vähän resurssivinjetin käyttäjää. Resurssivinjettien tarkoitus on kertoa tämänhetkinen tilanne työnjohtoresursseista. Kun tiedetään työnjohtajien tilanne, pystytään ohjaamaan työ oikealla henkilölle, yksikön sisällä oikealle työnjohtajalle ja yksiköiden välisissä oikealle työ- tai projektipäällikölle. Vinjetissä resurssitilanne ilmeni värillä, mikä kertoo onko työnjohtajalla töitä sopivasti, liikaa vai liian vähän.

Resurssivinjetti sijaitsisi yhteisellä s-asemalla eli yhteisessä tietokannassa. Tarkoituksena olisi, että jokainen työ- ja projektipäällikkö sekä työnjohtajat kävisi muuttamassa omat tietonsa resursseistaan yhteiseen järjestelmään, jolloin pystyttäisiin seuraamaan resursseja ja ohjaamaan niitä.

4.1.1 Yksikön sisäinen resurssivinjetti

Sisäisen resurssivinjetin tarkoituksena on mahdollistaa uusien tilausten tai töiden siirtäminen toiselle työnjohtajalle, jos työnjohtaja on rasittunut tai työntäyteinen jo nykyisistä töistään. Tavoitteena on siis tasata ja tehostaa tuotantoa yksikön sisällä ja samalla parantaa yhteistyötä.

Yksikön sisäinen resurssivinjetti

Töitä tiedossa	0-1 vko	1-2 vko	2-3 vko	3-5 vko	yli 5 vko
Korjausrakentaminen					
Työnjohtaja A Puh. 09 12345					
Työnjohtaja B Puh. 09 12345					
Työnjohtaja C Puh. 09 12345					
Työnjohtaja D Puh. 09 1234					
Työnjohtaja E Puh. 09 12345					
Työnjohtaja F Puh. 09 12345					
Työnjohtaja G Puh. 09 12345					
Työnjohtaja H Puh. 09 12345					

Ohjeet resurssivinjetin käyttöön

Resurssivinjetin värit:

- Punainen väri kertoo, että resursseja on vapaana ja töitä otettaisiin mielellään lisää
- Vihreä väri kertoo, että kaikki resurssit on käytössä, eikä tällä hetkellä tarvita lisää töitä.
- Sininen väri kertoo, että töitä on liikaa resursseihin nähden

Resurssivinjetin yläreunassa on viikkomerkinnyt, joiden avulla arvioidaan nykyisen työkannan kesto. Vasemmassa reunassa on työnjohtajien nimet ja yhteydenottoa varten puhelinnumerot. Tarkoituksena on, että työnjohtajat käyvät muuttamassa oman resurssitilanteensa yhteisessä tietokannassa olevaan tiedostoon tuotantotilanteen mukaiseksi. Käyttöesimerkki: Työnjohtaja D:llä on töitä yli 5 viikoksi ja hän saa uuden tilauksen isännöitsijältä. Työn määrä on jo nyt suuri, joten työnjohtaja katsoo vinjetistä, kenellä on resursseja käytettävissä ja ohjaa tilaajan ottamaan yhteyden työnjohtaja B:hen.

4.1.2 Yksiköiden välinen resurssivinjetti

Yksiköiden välisen resurssivinjetin tarkoituksena on helpottaa tilausten ja töiden ohjaamisen työ- tai projektipäällikölle, jolla on vapaita resursseja. Tavoitteena on siis yhteistyön lisääminen eri yksiköiden kesken.

Yksiköiden välinen resurssivinjetti

Töitä tiedossa	0-1 vko	1-2 vko	2-3 vko	3-5 vko	Yli 5 vko
Korjausrakentaminen					
Työpäällikkö A Puh. 09 123456					
Työpäällikkö B Puh. 09 123456					
Työpäällikkö C Puh. 09 123456					
Rakennusprojektit					
Projektipäällikkö D Puh. 09 123456					
Projektipäällikkö E Puh. 09 123456					
Projektipäällikkö F Puh. 09 123456					
Projektipäällikkö G Puh. 09 123456					
Projektipäällikkö H Puh. 09 123456					
Talotekniikka					
Työpäällikkö I Puh. 09 123456					
Puutekniikka					
Työpäällikkö J Puh. 09 123456					
Metallitekniikka					
Työpäällikkö K Puh. 09 123456					

Ohjeet resurssivinjetin käyttöön

Resurssivinjetin värit:

- Punainen väri kertoo, että resursseja on vapaana ja töitä otettaisiin mielellään lisää
- Vihreä väri kertoo, että kaikki resurssit on käytössä, eikä tällä hetkellä tarvita lisää töitä.
- Sininen väri kertoo, että töitä on liikaa resursseihin nähden

Työ- tai projektipäällikkö ottaa värit yksikön sisäisestä vinjetistä ja lisää ne yksiköiden väliseen vinjettiin. Resurssivinjetin tiedot ovat samankaltaiset kuin yksiköiden sisäisessä vinjetissä. Käyttöesimerkki: Rakennusprojektien projektipäällikkö saa pienen asennustyön isännöitsijältä, jonka se ohjaa suoraan korjausrakentamisen työpäällikölle, jolla on vähiten töitä.

4.1.3 Yhteenveto

Resurssivinjettien käytön hyötynä on yksikön sisäisten töiden tasaantuminen, sillä resurssien parempi hyödyntäminen tehostaa tuotantoa. Myös töiden ohjaaminen toiselle yksikölle selkeytyy ja vahvistaa yhteisöllisyyttä rakennustekniikan sisällä.

Resurssivinjettiä pystytään käyttämään palavereissa pohjana suunniteltaessa tulevaa tuotantoa. Sen avulla siis pystytään esimerkiksi miettimään, kuka lähtee tekemään uuden hankkeen tai tilauksen. Sen lisäksi se toimii hyvin palavereissa tilannetietona nykyisestä tuotannosta.

Resurssivinjettien käyttö luo myös hyvän mahdollisuuden tarkastella tuotantoa. Sen avulla voidaan tarkastella, kuinka paljon resursseja on käytössä, sekä sen avulla pystytään suunnittelemaan tulevien hankkeiden työjohtoresursseja. Lisäksi resurssivinjetin avulla voidaan pohtia työvoimatarpeen lisäämistä tai pienentämistä, esimerkiksi jos jollain yksiköllä on liikaa töitä koko ajan, voidaan alkaa pohtia, kannattaisiko lisätä työntekijöiden määrää. Myös jos jollain yksiköllä on koko ajan ylimääräisiä resursseja, eli taulukko on punaisena, on syytä pohtia onko se taloudellisesti kannattavaa pitkällä aikavälillä.

Yksiköiden välistä resurssivinjettiä seuraamalla voi ennakoida tulevaa tulosta, sillä jos jokaisella yksiköllä on kaikki resurssit käytössä, niin tuloksenkin pitäisi olla hyvä. Lisäksi se kertoo, miten toisella yksiköllä sujuu tällä hetkellä.

Resurssivinjetin kehittämismahdollisuuksia on muun muassa se, että siihen tulisi automaattisesti työnjohtajan käynnissä olevat työkohteet ja lomat. Tietojen avulla pystyttäisiin seuraamaan työkohteiden etenemistä sekä työnjohtoresurssien käyttöä reaaliajassa sekä ennakoimaan lomien vaikutus tuotantoon. Lisäksi on syytä miettiä, toimiiko vinjetin töitä tiedossa -kohta nykyhetkestä eteenpäin (0-1 vko, 1-2 vko...) vai kannattaisiko vinjetti tehdä viikkonumeroin (vko 9, vko 10...).

4.2 Kehitysideoita Staralle

Insinööriyön toissijaisena tavoitteena oli tutkimuksen ohessa listata syntyneitä kehittämisideoita Staran rakennustekniikan toiminnasta. Ideat tulivat haastateltavilta ja itseltäni. Tarkoituksena oli siis tehdä lista raakaideoista, joita voidaan lähteä kehittämään myöhemmin. Ideoita ei siis ole listassa tarkoitus perustella, sillä se voi rajata raakaidean kehittämismahdollisuuksia.

Kehittämisideoita:

1. Nykyinen päätösten tekeminen on hyvin hierarkkista, eli pienetkin päätökset tehdään päällikkötasoisesti. Kehittämisideana on siis siirtää päätösvaltaa alemmillekin tasoille päätöshierarkiassa.
2. Nykyisessä johtamisprosesseissa on vanhanaikaisia piirteitä, eli se on niin sanottua hierarkia-johtamista. Kehittämisideana on muuttaa johtamisprosessi valmentavaan johtamiseen, missä ylemmät henkilöt niin sanotusti valmentavat alempiaan.
3. Nykyistä Staran toimintaa ei markkinoida riittävän hyvin. Kehittämisideana on markkinoida Staran toimintaa Helsingin kaupungin tilaajan edustajille nykyistä paremmin, esimerkiksi voitaisiin lähettää kaupungin isännöitsijöille esitteet Staran toiminnasta.

4. Tällä hetkellä tilaaja käyttää yleensä tuttuja rakennustekniikan työnjohtajia sekä päälliköitä tilauksissaan. Staran olisi syytä ennakoida vanhojen työnjohtajien ja päälliköiden eläköityminen, sillä se voi menettää tilaajaan eläköitymisen myötä. Kehittämissideana on pyrkiä luomaan sellainen suhde tilaajaan, että hän jatkaa myös tilaamista avainhenkilön puuttuakin.
5. Nykyisessä hankinnassa on kausivaihteluja. Kehitysideana on, että hankinnan avuksi palkattaisiin kausityöntekijä, joka auttaa hankintaa kiireisinä ajankohtina. Kausityöntekijänä voisi olla rakennusinsinööriä toimiva työnjohtaja, joka samalla toimisi myös hankinnoissa mukana.
6. Hankintalaki tuo paljon byrokratiaa Staran kilpailutuksiin. Staran olisi syytä tutkia, miten muut kaupungin virastot ja toimijat ovat tehneet kilpailutuksiaan ja hankintoja. Kehitysideana on selvittää, voiko nykyisiä puitesopimuksia kehittää, esimerkiksi kumppanuussopimuksiksi.
7. Nykyisessä toiminnassa painotetaan tehokkuutta. Staralla on mielestäni syytä tutkia, onko toiminnassa joitakin turhia vaiheita, mitä voitaisiin karsia, esimerkiksi ovatko kaikki kokoukset tarpeellisia tai onko jossain työvaiheissa päällekkäisyyksiä.
8. Nykyinen rakennustekniikan toiminta on hyvin pitkälti tilakeskuksen varassa. Kehitysideana on kehittää tilakeskuksen ja Staran välistä tilaajasuhdetta niin, että saataisiin mahdollisimman aikaisessa vaiheessa tietää mahdollisista tulevista hankkeista. Näin saataisiin enemmän aikaa suunnitella hankkeita ja saataisiin jatkuvuutta tuotantoon. Ideaalitilanne olisi se, että vuoden työt olisi listattu valmiiksi.
9. Staran toiminnasta puuttuu selkeästi toinen kustannuslaskija. Kehitysideana on palkata kustannuslaskija.
10. Konepajan toimintaa voisi kehittää tuotteistamalla joitakin rakennusalalla tarvittavia rakennusosia. Esimerkiksi puuikkunat, metalli-ikkunat, puu- ja metalliovien standardisointi palo- ja desibelivaatimukset täyttäväksi, sekä erilaiset turvallisuustuotteet, kuten turvavaljaiden kiinnityskoukut tai kaivantoihin

metallinen suojakehikko estämään kaivannon sortumista. Tuotteistamisella Staran konepajan toimintaa saataisiin kehitettyä.

11. Nykyisessä toiminnassa puuttuu yksiköiden välinen yhteinen palaveri. Kehittymisideana on, että kerran kuukaudessa olisi palaveri, missä käitäisiin läpi rakennustekniikan tilanne ja mahdollisesti annettaisiin vihjeitä tai suoria töitä toisille yksiköille.
12. Nykyisin jos tilataan toiselta yksiköltä työ tai hankinta, laskuttaa Stara yleensä kahteen kertaan yleiskulunsa. Kehitysideana on kehittää tähän jokin ratkaisu, minkä avulla hinta ei nousisi yhteisissä hankkeissa.
13. Nykyisissä urakkasopimuksissa voitaisiin urakoitsijat sitouttaa aikatauluihin nykyistä tiukemmin. Jos työ myöhästyy, niin siitä olisi selkeä seuraus.

5 Pohdinta

Insinööriyön aikana kehitetty resurssivinjetti ja kehittämisideat ovat mielestäni toteuttamiskelpoisia. Lisäksi niiden avulla pystytään kehittämään Staran rakennustekniikan toimintaa paremmaksi. Insinööriyön resurssivinjetistä saatava hyöty on oikein käytettynä mielestäni merkittävä, sillä tuotanto tehostuu kun työt ohjataan työnjohtajalle, jolla on aikaa paneutua tilaukseen ja tarvittavat resurssit suorittaa työ. Lisäksi kehittämäni vinjetti luo työväliseen tuotannon resurssien tarkasteluun, mahdollisten uusien ihmisten palkkaamiseen ja hyvän pohjan tuotannosuunnitteluun.

Resurssivinjetti on vielä kehitysversio ja sitä on syytä kehittää esittämällä resurssivinjetti sen käyttäjille ja pyytämään siitä parannusehdotuksia. Kun käyttäjäpalaute on otettu huomioon ja sen vaatimat muutokset on tehty resurssivinjetistä tehtäisiin kokeiluversio, jonka toimivuutta testattaisiin käytännössä. Lopullinen resurssivinjetti muodostuisi siis käytännön testien jälkeen, käyttäjäkokemuksista saatujen tietojen perusteella.

Resurssivinjetin tuleva kehityssuunta olisi, että älypuhelimesta työnjohtaja päivittäisi oman tilansa järjestelmään, jossa olisi automaattisesti työnjohtajan avoimet hankkeet. Näin saataisiin mahdollisimman yksinkertainen järjestelmä, jolla pystyttäisiin seuraamaan reaaliajassa työnjohtajaresurssitilannetta sekä helposti päivittämään järjestelmää.

Nykypäivän julkisen sektorin leikkaukset pakottavat kaupunkien virastojen tehostamaan toimintaansa. Insinööriyössäni tuomat kehittämisideat ja asiat voivat olla ratkaisu Staran rakennustekniikan toiminnan tehostamiseen.

6 Yhteenveto

Julkiseen sektoriin kohdistuneet leikkaukset ovat vuosi vuodelta kasvaneet ja kaupunkien omat rakentamispalvelut ovat supistuneet tai yksityistetty. Lisäksi korjaamiseen tarkoitetut määrärahat ovat pienentyneet. Tiukentuneessa markkinatilanteessa Helsingin kaupungin rakentamispalvelu Stara on joutunut tilanteeseen, jossa on toimintaa kehitettävä vastaamaan paremmin muuttuneita olosuhteita.

Tuotannonohjaus on merkittävä osa rakennushankeen hallintaa. Rakennusprojektin onnistuneen läpiviennin edellytyksenä on, että projektilla on selkeät tavoitteet ja kaikki projektiin osallistuvat ovat tietoisia tavoitteesta ja sitoutuneita niihin. Lisäksi projektin kannalta on tärkeää, että sen aikataulu-, kustannus- ja laatutavoitteita pystytään ohjaamaan tuotannonohjauksen avulla, sillä se on keino jolla johdetaan projektia tavoitteellisesti. Rakentamisvalmisteluvaiheessa määräytyy noin 80 prosenttia kustannuksista, joten tuotannon suunnitteluun ja ohjaukseen on syytä panostaa tässä vaiheessa.

Insinöörityön tavoitteena oli selvittää, kuinka Staran rakennustekniikan toimintaa voisi kehittää, sekä luoda parannusehdotus hankkeiden jakoon Staran rakennustekniikan yksiköiden välillä. Tutkimus tehtiin haastatteleamalla Staran rakennustekniikan yksiköiden päälliköitä sekä hankintainsinöörejä ja kustannuslaskijaa.

Insinöörityön lopputuloksena syntyi yksiköiden sisäinen ja yksiköiden välinen resurssivinjetti sekä kehittämisidealista. Resurssivinjetin tärkein tehtävä on tasata ja tehostaa tuotantoa sekä olla apuväline tuotannosuunnittelussa.

Lähteet

- [1] Juha-Matti Junnonen. 2010. Talonrakennushankkeen tuotannonhallinta. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.
- [2] Anssi Koskenvesa, Satu Sahlstedt. 2013 Ratu KI-6021 Rakennushankkeen ajallinen suunnittelu ja ohjaus. Helsinki: Rakennustieto Oy
- [3] Jouko Kankainen, Tom Sabdvik. 1996. Ratu Rakennushankkeen ohjaus. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- [4] Staran rakentamispalvelujen hankintaohje 8.2.2012
- [5] Kari Iloranta, Hannu Pajunen-Muhonen. 2008. Hankintojen johtaminen, ostamisesta toimittajamarkkinoiden hankintaan. Helsinki: Tietosanoma Oy.
- [6] Tarja Mäki, Anssi Koskenvesa, Tuomas Palolahti ja Rita Toikka. 2005. Ratu Rakennustöiden laatu. Helsinki: Rakennustieto Oy
- [7] Ville Laine. 2005. Lisä- ja muutostyöt rakennusurakassa. Helsinki: Rakennusteollisuuden kustannus.
- [8] Hannu Koski. 2010. Ratu KI-6020 Rakentamisen tuotantotekniikka. Helsinki: Talonrakennusteollisuus ry.
- [9] Hannu Koski. 2002. RATU Rakennushankkeen tuotannosuunnittelu ja – ohjaus. Helsinki: Rakennustieto Oy.
- [10] Staran toiminta kertomus 2012 Verkkodokumentti. <http://www.hel.fi/wps/wcm/connect/be15cd01-8374-4da3-980b-20f343644725/Stara_TOKE2012_nettti.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=be15cd01-8374-4da3-980b-20f343644725>. Luettu 18.3.2014
- [11] Virasto, liikelaitos vai yhtiö. Verkkodokumentti <<http://helmi/stara/uutiset/sivut/virasto,-liikelaitos-vai-yhtio.aspx>>. Luettu 18.3.2014
- [12] Verkkodokumentti. <<http://www.hel.fi/hki/Rakpa/fi/Staran+esittely>>. Luettu 22.3.2014
- [13] Jouko Kankainen, Juha-Matti Junnonen. 2004. Rakennuttaminen. Helsinki: Rakennustieto Oy.

- [14] Staran Laatu järjestelmä 2010. 501 Tuotannon aloitus.
- [15] Verkkodokumentti. <<http://www.hel.fi/wps/wcm/connect/4ce4b8004c439f4195d0b558a88902bd/Organisaatiokaavio2013.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=4ce4b8004c439f4195d0b558a88902bd>>. Luettu 18.3
- [16] Verkkodokumentti. <http://www.hel.fi/wps/wcm/connect/be15cd01-8374-4da3-980b-20f343644725/Stara_TOKE2012_netti.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=be15cd01-8374-4da3-980b-20f343644725>. Luettu 18.3

Teemahaastattelun kysymysrunko

Kysely: Staran tuotannonohjauksen kehittäminen

Työtehtävä: _____

Yksikkö: _____

1. Kun saat tilauksen, mitä kautta se tavanomaisesti tulee teille? Mitä kautta tilausten mielestäsi pitäisi tulla?
2. Miten tilauksia tulee tilakeskukselta?
3. Kerro lyhyesti mitä vaiheita on ennen kuin tilaus voidaan aloittaa?
4. Minkä kokoluokan tilauksia on eniten yksikössänne?
5. Minkälaiset resurssit on käytettävissä rakentamisvalmisteluvaiheeseen? (Onko tarpeeksi työvoimaa, laskenta resursseja, resurssit tarjouksen tekoon) Kenen ohjaat tilauksen / kenen kanssa alat pohtia tilausta?
6. Minkälaisilla suunnitelmilla laatu otetaan huomioon?
7. Kuinka kauan on yleensä aikaa tehdä projektisuunnitelma eli suunnitella tilausta (isoimmat tilaukset)? Minkälaisella aikataululla tilaaja haluaa että työ/rakentaminen aloitetaan?
8. Toimiiko hankkeiden tuotannonohjaus? Jos ei niin mikä on suurin ongelma tuotannonohjauksessa?
9. Minkälaisia tuotannollisia ongelmia kohtaat työssäsi?
10. Mitä mieltä olet, että työt olisivat jaettu etukäteen eri yksiköiden kesken tarveselvityksen ja hankesuunnitelman avulla? (vaikuttavia asioita: aikataulutiukkuus, hankkeen koko, urakointitapa jne...)
11. Millä tavalla sinä parantaisit hankkeiden jakoa Staralla?
12. Mitä kehityskohteita Staran rakentamispalveluilla on?