

Viktor Setälä

Korjaushankkeen tavoitearvion kehittäminen

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Rakennustekniikka

Insinöörityö

21.04.2014

Tekijä(t) Otsikko	Viktor Setälä Korjaushankkeen tavoitearvion kehittäminen
Sivumäärä Aika	35 sivua 21.04.2014
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Rakennustekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Tuotantotekniikka
Ohjaaja(t)	Lehtori, Timo Riikonen Laatupäällikkö, Kari Suojala
<p>Tämän insinöörityön tarkoituksena oli parantaa Helsingin Kaupungin rakentamispalvelu Staran Rakennusprojektit -osaston hankekustannuslaskentaa kehittämällä tavoitearviolaskentaa ja siihen liittyviä kustannuslaskentaprosesseja.</p> <p>Työssä selvitettiin Staran vallitsevia kustannuslaskennan toimintatapoja ja alan kirjallisuutta hyödyntäen tehtiin kehitysehdotuksia havaittujen heikkouksien korjaamiseksi. Tutkittiin myös Staran päättäneiden hankkeiden raportteja ja tavoitearvioita. Näistä pyrittiin etsimään mahdollisia toistuvia ongelmakohtia, joita kehittämällä kustannus- ja tavoitearvioiden tarkkuus paranisi ja tuottavuus kasvaisi.</p> <p>Tutkimuksissa havaittiin, että Staran suurimmat kustannuslaskentaan liittyvät ongelmat ovat seurausta epätarkasta tuotannon kustannusten kohdistamisesta, eli litteroinnista. Heikko kustannusten kohdistus heijastuu jälkilaskentamateriaalin laatuun sekä tulevien kustannus- ja tavoitearvioiden tarkkuuteen. Tutkimuksissa ilmeni myös, että eri osastojen välisessä kommunikaatiossa on parannettavaa. Eryityisesti tuotanto- ja laskentaosaston yhteistyötä tulisi tiivistää kustannuslaskennan kehittämiseksi.</p> <p>Tutkituista hankkeista havaittiin ongelmia työmaatekniikan kustannuslaskennassa. Monesti työmaatekniikan nimikkeiden hinnat oli puutteellisesti määritelty kustannus- ja tavoitearvioissa, mikä hankaloittaa kustannusten seurattavuutta sekä tavoitteessa pysymistä. Tuotannon edustajien osallistaminen kustannusarvion laadintaan voisi vähentää epätarkkuuksia kustannuslaskennassa.</p> <p>Työn tuloksista saadaan suoria kehitysehdotuksia kustannuslaskentaprosessin tehostamiseen sekä työn tulosten perusteella voidaan johtaa jatkotutkimuksia koskien esimerkiksi kustannusarviovaiheen työsuunnittelun vaikutuksia tavoitearvion tarkkuuteen ja koko hankkeen onnistumiseen. Työtä voidaan myös käyttää kevyenä tietopakettina hankekustannuslaskentaan ja Talo 80 -järjestelmään.</p>	
Avainsanat	Tavoitearvio, kustannusarvio, kustannuslaskenta, kustannushallinta

Author(s) Title	Viktor Setälä Developing the target cost estimations in renovation projects
Number of Pages Date	35 pages 21 April 2014
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Civil Engineering
Specialisation option	Construction and Site Management
Instructor(s)	Timo Riikonen, Lecturer Kari Suojala, Quality Control Manager
<p>The aim of this thesis is to improve the city of Helsinki's construction service Stara's project cost estimation by developing target cost estimates and related cost estimation processes.</p> <p>In this study Stara's current cost calculation methods were analysed and development suggestions were offered for methods which were found ineffective based on literature and interviews. In addition, reports of Stara's past projects and target cost estimates were analysed to find problems which lead to inaccuracy in the estimates and contribute to inefficiency.</p> <p>One of the main conclusions is that Stara's biggest problems in cost calculation stem from imprecise registration of costs at the sites. Inaccurate registration of costs reduces the quality of the project's final account data, which influences the accuracy of future cost estimates and the setting of target costs. Another finding is that communication between different departments of Stara needs to be improved. Especially collaboration between the production and costing departments should be increased to improve cost calculation.</p> <p>An analysis of the past projects revealed defects in the cost calculation related to site administration and general duties. In many cases no price was entered for some of the Talo-80 titles in the cost estimates. This complicates the registration and monitoring of costs. The production department's contribution to cost estimates could significantly increase the accuracy of the estimates.</p> <p>The analysis gives rise to clear development suggestions for cost estimation processes. Additional studies should be conducted concerning, for example, how detailed planning of working methods at the cost estimation stage influences the precision of target cost estimates and the successfulness of the whole project. This study can also be used as a compact source of information on project cost calculation and the Talo-80 system.</p>	
Keywords	costing, target cost estimate, cost estimate

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Insinööriyön tavoite	2
2.1	Rajaukset	2
2.2	Tutkimuskysymykset	3
3	Määritelmät	3
4	Tutkimusmenetelmät	6
5	Kirjallisuus	7
5.1	Talo 80 -rakennusosanimikkeistö	7
5.1.1	Talo 80 -nimikkeistön tarkoitus	7
5.1.2	Talo 80 -nimikkeistön rakenne	8
5.1.3	Talo 80 -nimikkeistön käyttö	15
5.2	Hankekustannuslaskennan vaiheet	17
5.2.1	Tarjouspyyntö	18
5.2.2	Kustannusarvio	18
5.2.3	Tarjous	19
5.2.4	Tavoitearvio	19
5.2.5	Tarkkailulaskenta	19
5.2.6	Jälkilaskenta	20
5.3	Kustannusarviolaskenta	20
5.3.1	Korjaushankeen kustannuslaskenta	22
5.3.2	Korjaushankkeen hinnoittelu	23
5.3.3	Korjausrakentamisen kustannuslaskentavirheet	24
5.3.4	Työmaatekniikan kustannuslaskenta	25
5.4	Tavoitearviolaskenta	25
6	Tutkimustulokset	27
6.1	Kustannuslaskenta	27
6.2	Päätyneet hankkeet	29
7	Johtopäätökset	30
8	Parannus- ja kehitysehdotukset	31
8.1	Tuotanto mukaan tavoitearviolaskentaan	31

8.2	Yhdenmukainen tavoitearviopohja	32
8.3	Jälkilaskenta-aineiston parantaminen	33
9	Pohdinta	33
	Lähteet	35

1 Johdanto

Tämä insinöörityö on Helsingin Kaupungin rakentamispalvelu Staran Rakennusprojektit -osaston tilaama työ. Stara Rakennusprojektit suorittaa Helsingin kiinteistöjen peruskorjauksia ja -parannuksia. Erikoisosaaminen on sairaaloiden, päiväkotien ja koulujen vaativissa peruskorjauksissa.

Staran tulevaisuuden visiona on olla halutuin palveluntuottaja omalla toimialallaan. Tavoitteen saavuttamiseksi on tehostettava tuottavuutta ja karsittava tuottamattomia kustannuksia.

Työn tarkoituksena on selvittää Staran tavoitearvion laskentaprosessin ongelmakohtia. Työssä pyritään alan kirjallisuutta apuna käyttäen löytämään tehokkaita menetelmiä ja käytäntöjä tavoitearvion muodostamiseen. Staralla vallitsevia kustannus- ja tavoitearvion laskentatapoja tarkastellaan ja pohditaan keinoja, joilla tavoitearvion laadintaprosessista saataisiin tehokkaampi kokonaisuus. Etsitään myös osa-alueita, joiden työmenetelmiä tehostamalla tai muuttamalla voitaisiin vaikuttaa tavoitearvion laadinta-aikaan tai sen tarkkuuteen.

Korjaushankkeissa paikkansa pitävän tavoitearvion laskeminen on usein haasteellista. Useammin kuin uudisrakentamiskohteissa korjaushankkeet joudutaan tarjoamaan ja työt aloittamaan puutteellisilla suunnitelmissa. Suunnitelmien puutteellisuus voi johtua monista eri tekijöistä, mutta yleisimpiä muuttujia ovat työn kiireellinen aloitustarve, urakan laajuuden puutteellinen määrittely, rakenteiden koostumuksen huono tuntemus sekä tilaajan laatuvaatimusten epämääräisyys. Vanhojen rakenteiden purkaminen tai korjaaminen saattaa tuoda eteen monenlaisia yllätyksiä, joihin ei aina voida varautua etukäteen. Yllätyksiä voidaan toki jossain määrin ehkäistä perusteellisella suunnittelulla ja kartoitusten tekemisellä. Työssä pyritään löytämään hyviä menettelytapoja, joilla voitaisiin kehittää Staran tavoitearvion laskentaprosessia sekä pienentää merkittävästi epätarkkuuksia hankkeiden kustannuslaskennassa.

2 Insinööriyön tavoite

Tämän insinööriyön tavoite on kehittää Staran tavoitearvioita todellisia kustannuksia tarkemmin vastaaviksi sekä etsiä mahdollisia virheellisiä toimintatapoja ja ongelmakohtia tavoitearvioiden laskennassa ja johtaa kehitysehdotuksia tavoitearvion laadintaprosessiin. Työn tavoitteena on koostaa laaja tietopaketti tavoitearvion laadintaa koskevista asioista, perustuen alan kirjallisuuteen ja hyväksi havaittuihin käytäntöihin. Työssä tutkitaan tavoitearvion laskentaan ja rakentamistalouteen liittyvää alan kirjallisuutta ja verrataan sen suosittelemia toimintatapoja Staran vastaaviin. Työssä tutkitaan myös Staran jo valmistuneiden korjaushankkeiden raportteja ja verrataan niitä tavoitearvioihin. Valitaan hankkeista ne, joiden raportit on laadittu huolellisesti ja pyritään löytämään tavoitearvioista toistuvia ongelmakohtia ja virheitä. Näistä ongelmakohtista pyritään johtamaan toimenpiteitä, joilla samankaltaiset virheet ja ongelmat voitaisiin tulevaisuudessa välttää. Työn pääpaino on kuitenkin kohdistettu Staran hankekustannuslaskennan kehittämiseen.

2.1 Rajaukset

Tarkan tavoitearvion tuottamiseen liittyy monia edeltäviä työvaiheita, joiden suoritustaso heijastuu vahvasti tavoitearvion laadukkuuteen. Jotta insinööriyö ei paisuisi liian laajaksi, on työlle annettava selkeät rajaukset. Yhdessä työn ohjaajien kanssa määriteltiin, että työ rajataan käsittelemä tavoitearvion laskennan lisäksi soveltuvissa määrin kustannusarvion, hinnoitteluun, litterointiin sekä jälkilaskentaan liittyviä asioita. Litteroinnin varsinaiseen suorittamiseen työssä ei oteta suuremmin kantaa, vaan pyritään miettimään keinoja, joilla jo tavoitearviota muodostaessa voitaisiin selkeyttää ja helpottaa työmaan kustannusseurantaa.

Eryisesti kustannusarviolaskenta on työssä runsaasti esillä, koska tavoitearvion muodostaminen on suoraa jatkumoa kustannusarviosta. Kustannusarvion toteutuksen laatu on suorassa yhteydessä tavoitearvion laatuun ja tarkkuuteen.

Insinööriyö rajataan käsittelemään vain korjaushankkeita. Työssä tarkasteltavat hankkeet pyritään valitsemaan siten, että niistä saatu tieto on soveltamiskelpoista tulevaisuudessa. Käytännössä tämä tarkoittaa hankkeita, joiden kustannukset ovat selkeästi ja hyvin kohdistettu. Työssä ei myöskään oteta suuremmin kantaa määrälaskennan

oikeellisuuteen vaan pyritään etsimään ne hankkeet, joiden massoittelu parhaiten vastasi toteutunutta.

2.2 Tutkimuskysymykset

- Miten Staran hankekustannuslaskentaprosessia voitaisiin parantaa?
- Miten alan kirjallisuudessa ohjeistetaan tavoitearvion laskentaa ja kuinka se vastaa Staran toimintamalleja?
- Mitkä hankekustannuslaskentaprosessin vaiheet vaikuttavat tavoitearvion laatuun ja miten niitä kehittämällä voidaan vaikuttaa tavoitearvion tarkkuuteen?
- Mitkä ovat Staran tavoitearviolaskennan vahvuudet ja heikkoudet?

3 Määritelmät

Hankekustannuslaskenta	Hankekustannuslaskenta käsittää kaikki hankkeeseen liittyvät kustannuslaskentatoimenpiteet.
Hinnoittelu	Hinnoittelulla tarkoitetaan rakennusosien tai työlajien yksikköhintojen laskentaa tuote- ja panosrakenteiden avulla. Hinnoittelulla määritellään nimikkeen yksikkö ja kokonaiskustannukset.
Jälkilaskenta	Tehdään työn päätyttyä tuloksen toteamiseksi. Jälkilaskentamateriaalia voidaan käyttää tulevien kohteiden kustannusarvioiden muodostamiseen. Jälkilaskentatiedoista voidaan koota yrityksen oma suoritehinnasto.

Korjausaste	Korjausaste on korjaussuunnitelmien perusteella laskettujen kustannusten ja vastaavan työn uudisrakennushankkeen kustannusten suhde.
Korjausrakentaminen	Korjausrakentaminen tarkoittaa toimenpiteitä, jotka muuttavat jo olemassa olevaa rakennusta toivottuun suuntaan. Korjausrakentamisen tavoitteena voi olla esimerkiksi kulttuuriarvojen säilyttäminen tai palauttaminen (entistävä korjausrakentaminen) tai rakennuksen muuttaminen paremmin tarkoitukseensa soveltuvaksi (uudistava korjausrakentaminen).
Kustannusarvio	Kustannusarvio on arvio hankkeen toteuttamisen kustannuksista. Arviota käytetään tarjouksen muodostamisessa, työn ja hankintojen suunnittelussa sekä hankkeen budjetin eli tavoitearvion laskennassa.
Kustannusseuranta	Työnaikainen kustannushallinnan osa-alue, joka sisältää kustannusten kirjaamisen, erittelyn ja raportoinnin.
Kustannuslaskentanimikkeistö	Ohje, jonka mukaan määrät eritellään kustannuslaskelmaa tehdessä. Rakennusalalla yleisesti käytettyjä nimikkeistöjä ovat Talo 80, Talo 90 ja Talo 2000 -nimikkeistöt. Lisäksi on myös yrityskohtaisia nimikkeistöjä.
Littera	Littera on kustannusarvion osa, jolle arvioidaan hankkeen kustannuksia.

Määrälaskenta	Määrälaskennalla tarkoitetaan rakennuskoh- teeseen liittyvien kustannuslaskentanimikkei- den määrien selvittämistä.
Määräluettelo	Ilmoittaa nimikkeiden määrän kohteessa.
Panos	Panos on kustannuslaskennassa käytetty hin- noittelun perusyksikkö.
Panoslaji	Panokset eritellään panoslajeiksi. Panoslajeja ovat työ-, tarvike-, aliurakka-, ja kalustopanok- set.
Perusteellisuusaste	Perusteellisuusaste tarkoittaa korjaustoimenpi- teen sisällön suhdetta vastaavan uudisraken- tamisessa toteutettavan toimenpiteen sisäl- töön.
Puitesopimus	Tilaaajan ja yhden tai useamman toimittajan välinen sopimus, jonka tarkoituksena on vah- vistaa tietyn ajan kuluessa tehtäviä hankinta- sopimuksia koskevat ehdot, kuten hinnat ja suunnitellut määrät
Standardikustannus	Standardikustannus on kustannuslaskennassa käytetty hinnoittelutapa, jossa hinnat lasketaan määrien ja tunnuslukujen avulla. Monesti käy- tetään työmaatekniikan hinnoittelussa.
Talo 80 -rakennusnimikkeistö	Yleisesti käytössä oleva nimikkeistö, jota käy- tetään työkaluna rakennushankkeen kustan- nushallinnassa.
Tavoitearvio	Tavoitearvio on hankkeen budjetti, eli hank- keen johtoa sitovat taloudellinen tavoite, joka

	koostuu tehtävien, kauppojen ja työmaateknisten tehtävien sisältöä vastaavista laskelmista.
Tuotannon tavoitelaskelmat	Laskelma, joka asettaa tavoitteet tuotannon kustannuksille ja kuvaa hankeen tuotantomenetelmät sekä määrittää nimikkeistön.
Työmaatekniikka	Työmaatekniikka, eli työmaan käyttö- ja yleiskustannukset, sisältää työmaan toteutusta palvelevat työt ja kustannuserät, joita ei voida kohdistaa yksittäiselle rakennusosalle. Työmaatekniikka käsittää esimerkiksi työnjohdon, avustavat rakennustyöt, työmaarakennukset ja jätekustannukset.
Yksikköhinta	Yksikköhinta on jollekin nimikkeelle käytössä oleva hinta, joka sisältää nimikkeen edellyttämien töiden, tarvikkeiden ja työmaatekniikan kustannukset

4 Tutkimusmenetelmät

Tässä insinööriyössä tutkimus suoritetaan pääasiassa kirjallisuustutkimuksena. Lisäksi haastatellaan Staran henkilökuntaa ja käytetään Staran päätyneiden korjaushankkeiden raportteja tiedonlähteinä. Pääasiallinen tiedonkeruu suoritettiin kirjallisuustutkimuksella.

Työn kirjallisuustutkimus- eli teoriaosuudessa paneudutaan rakentamistalouteen keskittyen erityisesti korjausrakennushankkeiden kustannuslaskentaan ja -hallintaan. Teoriaosuuden tarkoituksena on löytää kirjallisuudesta kustannus- ja tavoitearviolaskentaan liittyviä tehokkaita käytäntöjä, joita voitaisiin soveltaa Staran kustannusarviolaskentaan. Kirjallisuusosuudessa selostetaan kustannuslaskennan taustoja käytäntöjä ja periaatteita sekä myös perehdytään Staralla kustannuslaskennassa käytössä olevaan Talo 80 -nimikkeistöön.

Muu tutkimus suoritetaan haastattelemalla Staran kustannusarviolaskennan parissa työskentelevää henkilöstöä sekä tutkimalla Staran päätyneiden hankkeiden raportteja. Haastattelujen perusteella pyritään muodostamaan kuva Staran kustannuslaskentamenetelmistä ja etsitään kohtia, joita kehittämällä nostettaisiin kustannusarvioiden tarkkuutta ja parannettaisiin tuottavuutta.

5 Kirjallisuus

Tähän osioon on eritelty tavoitearvion laskentaan liittyviä hankekustannuslaskennan eri osa-alueita ja kerätty kustakin oleellisilta osin mahdollisimman kattava tietopaketti.

5.1 Talonrakennusosanimikkeistö

Tässä luvussa esitellään lyhyesti Starallakin käytössä olevan Talonrakennusosanimikkeistön käyttötarkoituksia, nimikkeistön rakennetta sekä sen varsinaista käyttöä. Nimikkeistöä käytetään moniin eri tehtäviin rakennushankkeessa ja tästä syystä sen tunteminen on erityisen tärkeää hankkeiden onnistumisen kannalta.

5.1.1 Talonrakennusosanimikkeistön tarkoitus

Rakentamisessa tehokas tiedonsiirto hankkeen osapuolten välillä on usein ongelmallista. Yleinen, kaikkien osapuolten hallitsema, nimikkeistöjärjestelmä on eräs tehokas keino yhtenäistää ja täsmentää tiedonkulkua. Nimikkeistöjärjestelmä muodostaa yhteisen kielen eri osapuolten välille ja kommunikointi tehostuu. [4, s. 6.]

Talonrakennusosanimikkeistö on tarkoitettu koko talonrakennusalan käyttöön. Sitä voidaan soveltaa asuntotuotannon, julkisen rakentamisen, teollisuus- ja liikerakentamisen sekä korjausrakentamisen tarpeisiin. Talonrakennusosanimikkeistö on pyritty kehittämään siten, että se soveltuisi käytettäväksi kaikissa rakennushankkeen vaiheissa. Talonrakennusosanimikkeistöä voidaan käyttää mm. seuraavien tehtävien suorittamiseen ja tiedostojen muodostamiseen:

- Hankkeen kustannussuunnitelma ja -ennuste

- Määrä- ja kustannusarviolaskelma
- Yksikköhintaluettelo
- Työsuunnitelmat ja hankintasuunnitelmat
- Rakennustapaselostus ja rakennusselitys
- Tuote-esitteet
- Kustannustarkkailu, jälkilaskenta
- Tuotantotiedot ja kustannusstandardit
- Julkaisut ja tutkimukset
- Rakennustöiden yleiset laatuvaatimukset.

[4, s. 7.]

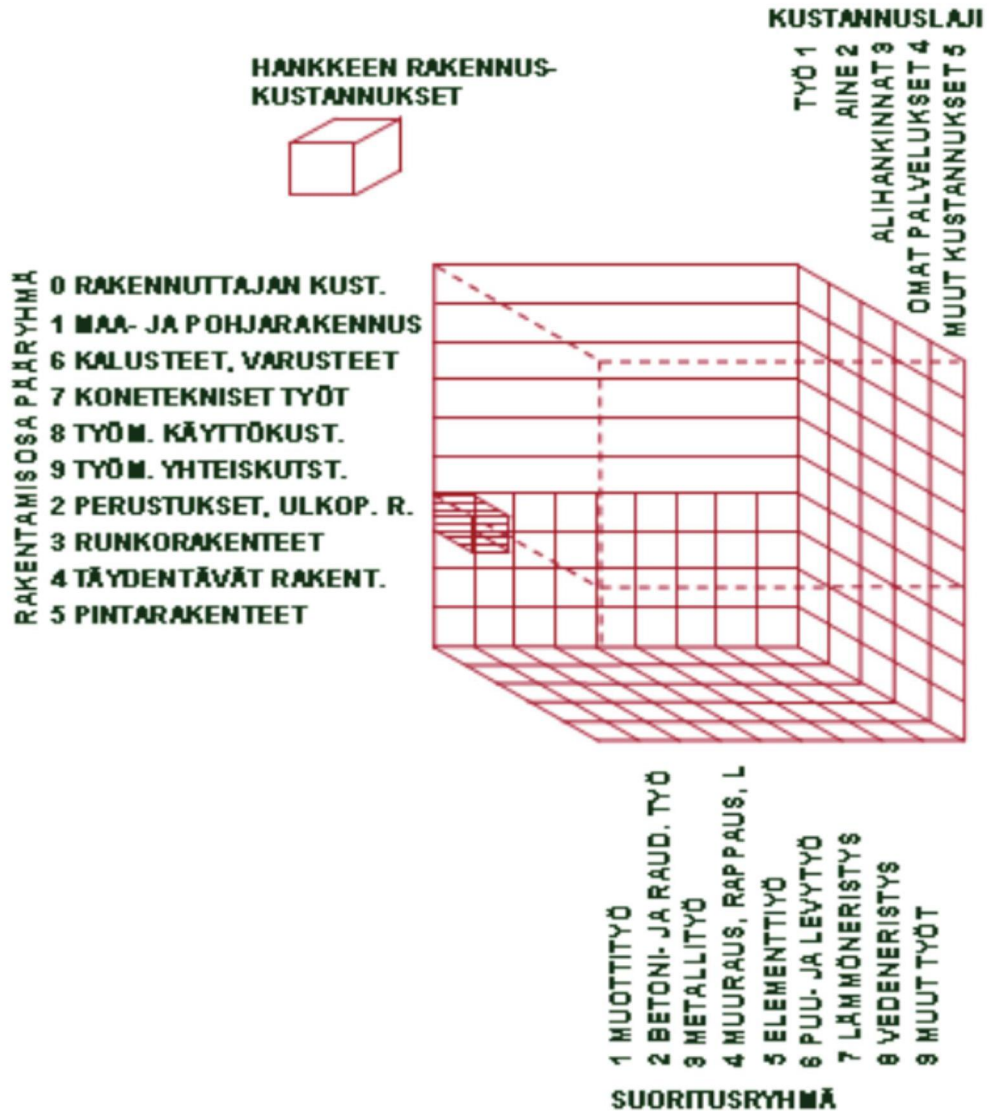
5.1.2 Talo 80 -nimikkeistön rakenne

Talo 80 -nimikkeistön rakenne perustuu neljän eri osanimikkeistön käyttöön. Osanimikkeistöt ovat:

- Rakentamisosa – RO
- Suoritus – SUO
- Kustannuslaji – KL
- Kustannuserä – KE.

Kuvassa 1. on havainnollistettu Talo 80 -nimikkeistön rakennetta. Kuution akseleilla x, y ja z kulkevat suoritusryhmät, rakentamisosien pääryhmät ja kustannuslajit, jotka mää-

rittävät kuution sisäpuolen pisteiden tiedot. Rakentamisosa määrittää paikan, suoritusryhmä työn ja kustannuslaji hankintatavan. Kuutioon tummennettu pienempi kuutio esimerkiksi sisältäisi perustusten muottityöt ja materiaalit.



Kuva 1 [4, s. 10.]

Rakentamisosa jaottelee kohteen rakenteellisesti ja ajallisesti yhtenäisiin kokonaisuuksiin sekä erillisiin kustannuslaskentakohteisiin. Rakentamisosista muodostuu rakentamisosananimikkeistö, jonka pääryhmät eli rakentamisvaiheet ovat:

0. Rakennuttajan kustannukset

1. Maa- ja pohjarakennus
2. Perustukset ja ulkopuoliset rakenteet
3. Runko- ja vesikattorakenteet
4. Täydentävät rakenteet
5. Pintarakenteet
6. Kalusteet, varusteet ja laitteet
7. Konetekniset työt
8. Työmaan käyttökustannukset
9. Työmaan yhteiskustannukset

Taulukko 1 [4, s. 99.] Talo 80 -järjestelmän rakentamisosanimikkeet

0 Rakennuttajan kustannukset	1 Maa- ja pohjarakennus	2 Perustukset ja ulkopuoliset rakenteet	3 Runko- ja vesikattorakenteet	4 Täydentävät rakenteet	5 Pintarakenteet	6 Kalusteet, varusteet, laitteet	7 Konetekniset työt	8 Työmaan käyttökustannukset	9 Työmaan yhteiskustannukset
01	11 Raivaus ja purku	21 Anturat	31	41 Ikkunat	51 Vesikate	61 Kalusteet	71 Lämpö-, vesi- ja viemäri-työt	81 Työn- aikai- set ra- kenteet	91 Työmaan hallinto
02 Rahoitus- kulut	12 Maan- kaivu	22 Perus- muurit, -palkit ja -pilarit	32 Kantavat välisei- nät ja pilarit	42 Erityis- ikkunat	52 Sisäsei- nien pin- taraken- teet	62 Varusteet	72 Ilman- vaihto- työt	82 Työnai- kaiset asen- nukset	92 Avusta- vat rakennus- työt
03 Suunnit- telu ja tutkimus	13 Louhinta	23 Kantava alapohja	33 Laatat ja palkit	43 Ovet	53 Sisäkatto- jen pin- tarakenteet	63 Laitteet ja koneet	73 Sähkö- työt	83 Työmaan koneet ja laitteet	93 Ulkoi- maisen toi- minnan eri- tyiskus- tann.
04 Yhtiö- kulut, osuudet korvaukset	14 Pohjara- kenteet ja -vah- vistus.	24	34 Portaat	44 Erityis- ovet	54 Porras- huoneen pin- tarakenteet	64 Tilaryh- mäkalus- teet	74 Siirto- tekniikka	84 Työkoneet, työkalut ja -väli- neet	94 Talvi- lisätyöt
05 Rakennut- taminen ja val- vonta	15 Salaojat ja putki- johdot	25 Väestön- suoja- rakenteet	35 Ulko- seinät	45 Kevyet väli- seinät	55 Ulko- seinien pin- tarakenteet	65	75	85 Työmaan käyttö- tarvikkeet	95 Urakka- hinnan muutokset
06 Liittymis- maksut	16 Täyttö ja ti- vistyys	26 Maan- varainen laatta	36 Ulkotasot ja pär- vekkeet	46 Erityis- välisei- nät, jako- seinät	56 Lattian pin- tarakenteet	66	76	86 Käyttö- aineet ja energia	96 Sopimus- pohjaiset erityis- kustann.
07 Markki- nointi	17 Rakennus- alueen rakenteet	27 Erityis- rakenteet	37 Ullakko ja katto- rakenteet	47 Kaiteet, hoitota- sot ja -sillat	57 Erityis- tilojen pin- tarakenteet	67 Väestön- suoja- varusteet	77	87 Työmaa- kuljetuk- set	97 Työnteki- jöiden palkan- lisät
08 Ulkoi- maiseen toimi- minnan erityis- kustann.	18 Ulko- varusteet	28 Ulko- puoliset rakenteet	38 Tila- elementit	48 Hormit, tulisijat, kanavat, piiput	58 Maalaus, tapetointi	68	78 Rakennut- tajan hankinto- jen apu.	88 Ulkoi- maiseen toimi- minnan erityis- kustann.	98 Työnteki- jöiden sos. kulut
09	19	29	39	49	59	69	79	89	99

Seuraavassa esitellään lyhyesti pääryhmien sisältö:

0. Rakennuttajan kustannukset sisältävät kaikki hankeen suunnittelusta, rakennuttamisesta, rahoituksesta ja markkinoinnista syntyvät työt ja kustannukset sekä myös liittymismaksut ja asunto- ja kiinteistöosakeyhtiön perustamisesta aiheutuvat kulut.
1. Maa- ja pohjarakennus sisältää peruskaivantoon liittyvät ja muut rakennusalueella suoritettavat maarakennustyöt, perustusten alapuoliset pohjarakenteet sekä pohjanvahvistustyöt, rakennusalueen pintatyöt ja ulkovarusteet. Pääryhmä rajautuu anturoiden ja alapohjan lämpöeristeen alapintaan.
2. Perustukset ja ulkopuoliset rakenteet -ryhmään kuuluu perustukset, alapohjarakenteet, väestönsuojarakenteet, runkorakenteista poikkeavat erityisrakenteet ja ulkopuoliset rakenteet.
3. Runko- ja vesikattorakenteet käsittää kellarin ja kerrosten runkorakenteet mukaan lukien kevyet ulkoseinät, parvekkeet, vesikattorakenteet ja ulkotasot kate pois lukien sekä pintarakenteet, jotka liittyvät rungon pystytykseen ilman eri työvaiheita.
4. Täydentävät rakenteet sisältää runkoa täydentävät rakenteet esimerkiksi ikkunat, ovet, kevyet väliseinät, kaiteet, hormit, kanavat ja piiput. Täydentäviin rakenteisiin eivät kuulu kevyet ulkoseinät, parvekkeet, katokset, muut ulkopuoliset rakenteet eivätkä kalusteet, varusteet ja laitteet.
5. Pintarakenteet käsittävät rakennuksen sisä- ja ulkopuoliset pintarakenteet esimerkiksi katteet, päällysteet, verhoukset pinnoitteet sekä tasoitus- ja maalaus-työt, jotka tehdään runkorakenteista tai täydentävistä rakenteista erillisinä työvaiheina.
6. Kalusteet, varusteet ja laitteet sisältävät rakennuksen sisäpuoliset kiinteät kalusteet, varusteet, laitteet, laitteistot ja koneet, jotka eivät ole irtaimistoa ja ovat luettavissa rakennusteknisiin töihin. Ryhmään eivät kuulu konetekniset kalusteet, varusteet ja laitteet eivätkä ulkovarusteet.
7. Konetekniset työt käsittävät LVIS-työt, hissien ja muun siirtotekniikan sekä koneteknisten töiden rakennusaputyöt.

8. Työmaan käyttökustannukset sisältää työmaan käynnistys-, ylläpito-, kuljetus- ja kalustokustannukset.
9. Työmaan yhteiskustannukset -ryhmä käsittää työmaan hallinnoinnista, avustavista rakennustöistä ja talvilisätöistä aiheutuvat kustannukset sekä sopimusperusteiset erityiskulut ja työntekijöiden palkanlisät sekä sosiaalikulut. [4, s. 9-13.]

Suoritusnimikkeistö kohdistaa työn rakentamisosalle. Suoritusnimikkeistöä käytetään rakentamisosien pääryhmille 2-5. Kuten rakentamisosat, myös suoritukset jaetaan pääryhmiin eli työlajeihin. Suoritusnimikkeistön pääryhmät ovat:

1. Muottityö
2. Raudoitus ja betonityö
3. Metallityö
4. Muuraus, rappaus ja laatoitus
5. Elementtityö
6. Puu- ja levytyö
7. Lämmön- ja ääneneristys
8. Veden- ja kosteudeneristys
9. Muut työt

Taulukko 2 [4, s. 100.] Talo 80 -järjestelmän suoritusosanimikkeet

1 Muottityö	2 Rauditus ja betoni-työ	3 Metallija peltityö	4 Muuraus Rappaus Laatoitus	5 Elementti-työ	6 Puu- ja levytyö	7 Lämmön ja äänen eristys	8 Veden ja kosteuden-eristys	9 Muut työt
11 Lauta- muottityö	21 Rauditus	31	41 Tiili- muuraus	51 Betoni- elementti- työ	61 Puurunko- työ	71 Pehmeä mineraa- livilla	81 Sively- eristys	91 Luonnon- kivityö
12 Levy- muottityö	22 Betonointi	32	42	52 Kevyt- betoni- elementti- työ	62 Levytyö	72 Kova mineraa- livilla	82 Bitumi- kermi- eristys	92 Lasi- levy- työ
13 Kasetti- muottityö	23 Betonin jälkityö	33 Teräs- runkotyö	43 Harkko- muuraus ja ladonta	53 Metall- elementti- työ	63 Puu- verhous	73 Ruisku- eristys	83 Muu kermi- eristys	93 Matto- työ
14 Suur- muottityö	24 Betoni- pintojen hionta	34	44	54 Tiilie- menttityö	64	74 Solu- muovi- eristys	84 Muovi- kalvo- eristys	94 Muovi- levy- ja profiili- työ
15 Pöytä- muotti- työ	25	35 Muoto- tankotyö	45 Ohut- rappaus	55	65 Rakennus- puusepä- ntyö	75 Kevyt- sora- eristys	85 Valu- eristys	95 Maalaus ja tape- tointi
16 Kulma- ja tunneli- muottityö	26 Pinta- betoni- työ	36 Peltityö	46 Rappaus	56 Puu- elementti- työ	66 Listoitus	76 Kevyt- betoni- eristys	86 Metall- levy- eristys	96
17 Erytis- muottityö	27 Sementti- työ	37 Muoto- levytyö	47 Tasoite- työ	57 Element- tien jälkityö	67 Heloitus	77 Muu läm- mön ja äänen eristys	87	97
18 Muottien purku ja puhdistus	28 Betoni- massan valmistus	38 Muu metalli- työ	48 Laatoitus	58 Element- tien saumaus	68	78 Paperi- eristys	88	98
19	29	39	49	59	69	79	89	99

Seuraavassa esitellään lyhyesti pääryhmien sisältö:

1. Muottityöt sisältävät irrotettavien betonimuottien esivalmistuksen, pystytyksen ja purun. Muottityöt jaetaan edelleen käytettävän muottityypin mukaan. Muottitöihin eivät kuulu kuorilaatat tai muovilevyt eivätkä harkkomuuraus ja ladonta, vaikka ne saattavat toimia myös betonimuottina.
2. Rauditus ja betonityöt sisältävät raudituksen, betonoinnin ja sementtityön jälkitöineen sekä betonimassan valmistuksen.
3. Metallityöpääryhmään sisältyy teräs-, pelti- ja muut metallityöt pois lukien metallielementtityöt.

4. Muuraus, rappaus ja laatoitus käsittävät muuraustöihin kuuluvat työt kuten muuraus ja kappaleladonta, rappaus, tasoitetyöt sekä laatoitus.
5. Elementtityöt sisältävät kaikki elementtityöt materiaalista riippumatta. Elementiksi luetaan tehtaassa esivalmistettu useita suorituksia sisältävä rakennusosa, esimerkiksi väli- ja yläpohjaelementit, ulko- ja väliseinäelementit sekä pilari- ja palkkielementit. Elementeiksi ei lueta ikkunat, ovet ja kalusteet.
6. Puu- ja levytyö käsittävät pysyviin rakenteisiin liittyvät kirvesmiehen ja puusepän työt.
7. Lämmön- ja ääneneritys sisältävät lämmön- ja ääneneristystarkoituksiin asennettavat eristelevyt ja matot. Ryhmään sisältyy myös paikalla tehtävät lämmöneristeet kevytbetonista ja kevytsorasta sekä lämmöneristeen yhteydessä asennettavat eristepaperit. Elementtien lämmöneristeet kuuluvat elementtistöihin.
8. Veden- ja kosteudeneristys sisältää vedeneristykset kermistä, valu- ja metallilevyeristykset sekä siveltävät kosteudeneristykset.
9. Muut työt -pääryhmä sisältää työt, jotka eivät kuulu ryhmiin 1-8, esimerkiksi muovi-, lasi- ja luonnonkivityöt sekä maalaukset ja tapetoinnit. Ryhmä sisältää myös hankekohtaiset työt. [4, s. 14-15.]

Suoritus- ja rakentamisosanimikkeistöjen (Taulukot 1. ja 2.) numerotunnukset yhdistämällä saadaan kohdistettua suoritukset rakentamisosille. Esimerkiksi kantavan alapohjan raudoitus [4, s. 15.]:

Rakentamisos:			Suoritus:
2	perustukset ja ulkopuoliset rakenteet	1	Raudoitus ja betonointi
23	Kantava alapohja	12	Raudoitus
	Suorite:		
	23 12		Kantavan alapohjan raudoitus

Kustannuslajilla erotetaan kustannukset toisistaan syntymistavan perusteella. Talo 80:ssa on viisi kustannuslajia:

1. Työkustannus
2. Ainekustannus
3. Alihankintakustannus
4. Omapalvelukustannus
5. Muut kustannukset

Kustannuslajien sisältö lyhyesti:

1. Työkustannuksiksi kuuluvat suorat ja epäsuorat korvaukset, jotka urakoitsija maksaa tunti- ja urakkapalkkaisille työntekijöille.
2. Ainekustannukset sisältävät urakoitsijan hankkimien materiaalien ja tarvikkeiden kustannukset, jotka eivät sisällä toimittajan työmaalla tekemää työtä.
3. Alihankintakustannuksiin eli ulkopuolisiin palveluihin lukeutuvat ulkopuolisen urakoitsijan työmaalla tehdyistä töistä maksetut korvaukset, usein sisältäen myös aine- ja tarvikekustannukset.
4. Omapalvelukustannukset sisältävät yrityksen sisäisten osastojen väliset veloitukset.
5. Muut kustannukset ovat kustannuksia, jotka eivät kuulu edellisiin kustannuslajeihin. Muihin kustannuksiin kuuluvat esimerkiksi kuukausipalkat, vuokrat, kuljetukset, rakennuttajan kustannukset sekä työmaan erityiskulut. [4, s. 16-17.]

5.1.3 Talo 80 -nimikkeistön käyttö

Tämän luvun tarkoitus on esitellä nimikkeistön käyttöperiaatteita lyhyesti keskittyen erityisesti kustannus- ja tavoitearviolaskentaa sivuaviin kohtiin.

Talo 80 -nimikkeistö on joustava työkalu ja soveltuu lähes mihin tahansa rakennushankkeeseen. Nimikkeistö on laadittu ensisijaisesti normaaliin uudisrakennustuotantoon, mutta se soveltuu hyvin myös korjausrakentamishankkeisiin. Korjaushankkeissa

kaikki purkutyöt kohdistetaan nimikkeelle 117 tai purkutyöt eritellään asianomaisille rakentamisosille. [4, s. 19-20]

Talo 80 -järjestelmän mukainen kustannusarviolaskenta käynnistyy määrälaskennalla. Määrälaskennan tuloksena syntyy määräluettelo, jossa on eritelty hankkeen suoritteet, työt ja hankinnat määrineen. Talo 80 -määräluettelo ositellaan rakentamisosittain suoritustarkkuudella. Suoritustarkkuuden määrät eritellään edelleen rakenteen, materiaalin, mittojen, työtavan tai muun kustannuksiin vaikuttavan seikan perusteella. Määrälaskennassa noudatetaan Talo 80 -määrälaskentaohjetta. [4, s. 28-30.]

Määräluettelon laatimisen jälkeen seuraa hinnoittelu. Hankkeen kustannukset määritellään määräluettelon ja alustavien hankinta- ja työsuunnitelmien pohjalta. Hinnoittelun periaatteisiin ei kuulu työn saantiin liittyviä näkökulmia, vaan kaikki laskelmat tulisi tehdä päivän hinnoilla pyrkien mahdollisimman hyvin todellisuutta vastaaviin hintoihin. Hinnoittelussa jokaiselle suoritteelle määrätään työn ja hankinnan yksikköhinta, joka koostuu menekki- ja hintaosasta. Työmenekki hinnoitellaan yrityksen keskituntiansion mukaan ilman sosiaalikuluja. Materiaalimenekkeihin lisätään normaalit hukkaosuudet ja kuljetuskustannukset työmaalle sekä paljousalennukset, mutta ei käteis- tai muita alennuksia. [4, s. 28.]

Kustannusarviossa jokainen määräluettelon nimike hinnoitellaan kustannuslajeittain todellista hankintatapaa noudattaen. Hinnoittelun tulee perustua panosten menekkeihin ja niiden hintoihin, eikä suoritteen yksikkökustannukseen sellaisenaan. Kunkin nimikkeen kustannusarvio sisältää kaikki sen toteuttamiseen edellytetyt työsuoritukset, hankinnat ja kustannukset, jotka eivät ole työmaatekniikkaan kuuluvia. Työmaatekniikka eli työmaan käyttö- ja yhteiskustannukset hinnoitellaan erikseen erillisinä nimikkeinään alustaviin työsuunnitelmiin ja kokemusaineistoon perustuen. [4, s. 31.]

Kustannusarviolaskentaa varten laaditaan alustava työsuunnitelma, jossa valitaan hinnoittelun mahdollistamiseksi alustavat toteuttamismenetelmät ja kalusto, mitoitetaan organisaatio ja resurssit sekä laaditaan aikataulu ja suunnitellaan työvaiheet. Työsuunnitelmaa tarkennetaan hankkeen kustannuslaskennan edetessä. [4, s. 28.]

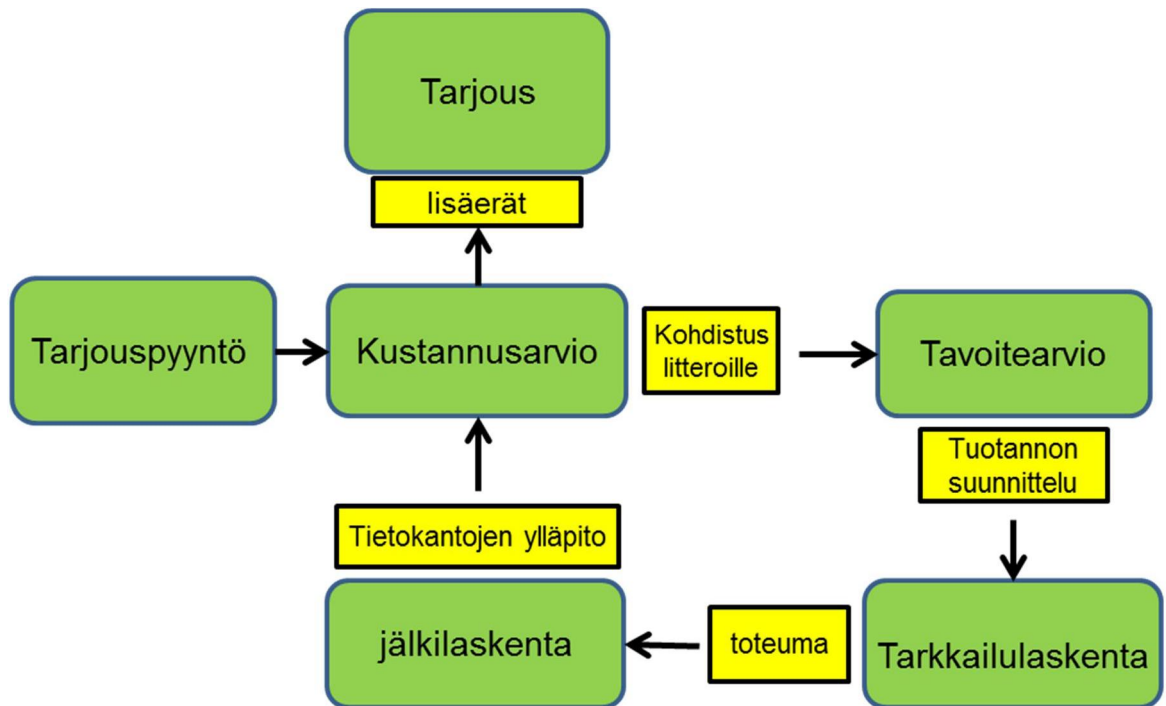
Osana työsuunnittelua suunnitellaan myös hankinnat. Kustannusarviota varten tehdään jo alustavat päätökset hankintatavoista, erityisesti tehdään valinnat oman työn ja

alihankinnan välillä. Hankkeen yleissuunnittelun yhteydessä laaditaan hankintasuunnitelma, jossa määritellään hankinnat, niiden määrät ja ajoitukset. [4, s. 34-35.]

Työnaikainen kustannustarkkailu on oleellinen osa hankkeen kustannuslaskentaa. Sen pääasiallisena tarkoituksena on antaa kuva hankkeen etenemisestä, mutta siitä saatu kustannustieto on hyödyllistä myös tulevia hankkeita ajatellen. Työnaikainen kustannustarkkailu vaatii systemaattista ja täsmällistä tiedonkeruuta sekä myös osaamista käyttää nimikkeistöä. Tarkkailua varten kustannusarviota muokataan kohteen työnaikaista tarkkailua paremmin palvelevaksi litteraluetteloksi. Tarkkailunimikkeistöä luotaessa on huomioitava kustannuskohteen merkitys, kustannuskohteen kohdistettavuus sekä kustannustilastojen ja hinnoittelun vaatimukset. [4, s. 35-38.]

5.2 Hankekustannuslaskennan vaiheet

Tässä luvussa käydään lyhyesti läpi hankekustannuslaskennan eri vaiheet yksitellen alkaen tarjouspyynnön vastaan ottamisesta ja päättyen jälkilaskentaan. Hankekustannuslaskentaprosessin tunteminen on tärkeä edellytys kustannusarviolaskennan tai minkä tahansa muunkin hankekustannuslaskennan vaiheen tuntemiselle. On oleellista ymmärtää eri vaiheiden suhteet ja vaikutukset toisiinsa sekä tietää kunkin osa-alueen merkitys kokonaisuudelle. Alla olevassa kuvassa (kuva 2) on esitetty hankekustannuslaskennan vaiheet. Kuvasta selviää hankekustannuslaskennan vaiheiden suhteellinen järjestys.



Kuva 2. Hankekustannuslaskennan vaiheet [1, s. 114.]

5.2.1 Tarjouspyyntö

Hankekustannuslaskenta alkaa, kun tilaajalta on saatu tarjouspyyntö. Tarjouspyynnössä on määritelty urakan sisältö, tavoite, laatuvaatimukset sekä muut tarjouksen muodostamiseen tarvittavat tiedot. Tarjouspyynnössä voidaan asettaa hankkeelle hintakatto, jonka puitteissa pyydetty urakka on toteutettava. [2, s. 36-38.]

5.2.2 Kustannusarvio

Kustannusarvio on urakoitsijan kustannuslaskennan tärkein osa. Kustannusarvio toimii tarjouksen sekä tuotannon tavoitearvion pohjana. Kustannusarvio koostuu määräluetteloiden laadinnasta ja määrien hinnoittelusta. Tässä vaiheessa myös määritetään hankkeessa käytettävä tarkkailunimikkeistö eli kohdistetaan kustannukset litteroille. Nimikkeistö on tuotannon kustannusseurannan tärkein työkalu. Kustannusarvion sivussa syntyy myös kustannusarviomuistio, johon on merkitty havainnot epäselvyyksistä ja ristiriidoista suunnitelmissa. Muistio on tärkeä tarjouslaskentaa tehdessä ja urakkaneuvotteluissa. [1, s. 114-115; 119-123.]

5.2.3 Tarjous

Tarjous muodostetaan kustannusarvion pohjalta lisäämällä siihen riskivaraukset, muutostaraukset ja työmaakatteen. Tarjous annetaan arvonlisäverollisena, mutta siinä on eriteltynä nettohinta, arvonlisävero ja arvonlisäverollinen hinta. Kustannusarvion lisäksi tarjouksen muodostamisessa hyödynnetään kustannusarviomuistiota. Yrityksen toimintastrategiat vaikuttavat tarjouksen muodostamiseen sekä tarjouspäätöksiin. Yritysstrategialla on suuri vaikutus esimerkiksi tarjoukseen sisällytetyn katteen suuruuteen. Tarjousvaiheessa suoritetaan myös hanketason tuotannonsuunnittelun ensimmäinen vaihe. Tuotannonsuunnittelun pääasiallinen tarkoitus on rakennusajan tarkentaminen sekä työmaatekniikan määrien tuottaminen kustannus- ja tavoitearvioita varten. Tuotannonsuunnittelun yhteydessä valitaan päätuotantotavat ja -työmenetelmät. Tarjousvaiheen tuotannonsuunnittelu toimii suuntaa-antavana pohjana ja sitä tarkennetaan hankkeen edetessä. [2, s. 117-127.]

5.2.4 Tavoitearvio

Kun tarjous on hyväksytty, alkaa tavoitteiden laskenta tuotannolle. Laskennan tärkeimpänä lähteenä on kustannusarvio ja sen tuloksena syntyy tavoitearvio. Hyvin muodostetussa tavoitearviossa tulisi kuvata hankkeen tuotantomenetelmät, asettaa raamit hankkeen tuotannonsuunnittelulle sekä hankinnoille ja tarkentaa jo kustannusarviovaiheessa luotua hankkeen tarpeita vastaava nimikkeistöä, jota hyödynnetään hankkeen etenemisen ja kustannusten kertymisen seurannassa. [2, s. 154-165.]

5.2.5 Tarkkailulaskenta

Hankkeen etenemistä tarkkaillaan tuotannon tarkkailulaskennalla. Työmaan aikana kertyvät kustannukset kohdistetaan tarkkailunimikkeille eli litteroille. Kustannusten tarkkailulla pyritään varmistamaan, että hankkeelle asetetut kustannukset eivät ylity. Tarkkailu mahdollistaa myös korjaustoimenpiteiden tekemisen mikäli kustannukset uhkaavat karata tavoitteesta. Nimikkeille kohdistetuista kustannuksista voidaan seurata yksittäiselle litteralle kertyviä kustannuksia sekä voidaan johtaa koko hankkeen lopullisten kustannusten ennuste. Hankkeen valmistuttua voidaan tuotannon tarkkailulaskelmia hyödyntää jälkilaskennassa, kun selvitetään, kuinka hankkeen todelliset kustannukset vastasivat suunniteltuja kustannuksia. [2, s. 166-177.]

5.2.6 Jälkilaskenta

Jälkilaskennan tarkoituksena on selvittää hankkeen lopulliset kustannukset ja luoda kustannustietoa tulevien hankkeiden kustannuslaskennan käytettäväksi. Jälkilaskentatietojen perusteella tulisi voida havaita hankkeen kustannusten erot pääryhmittäin sekä tarkkailunimikkeittäin eli litteroittain. Hyvin toteutettu jälkilaskenta tuottaa yritykselle tarkempaa kustannustietoa, joka mahdollistaa tarjoustoiminnan tarkentumisen. Onnistunut jälkilaskenta edellyttää huolellisesti toteutettua tuotannon kustannustarkkailua ja tarkkaa kustannusten litterointia. [2, s. 190-196.]

5.3 Kustannusarviolaskenta

Tässä luvussa on keskitytty syvemmin kustannusarviolaskentaan, joka on erittäin tärkeä hankekustannuslaskennan vaihe tavoitearvion muodostamista ajatellen.

Kustannusarvion laskenta aloittaa urakan hankekustannuslaskennan. Kustannusarviolaskenta alkaa, kun tilaajalta saadaan tarjouspyyntö, josta tehdään laskentapäätös. Kustannusarvion tarkoituksena on määritellä mahdollisimman tarkasti kustannukset, jotka aiheutuvat hankkeen toteutuksesta. Tämän arvion pohjalta muodostetaan tarjous lisäämällä siihen lisäerät sekä asetetaan tavoitearvio, joka toimii tuotannon kustannusraamina. [1, s. 114-115.]

Kustannusarviolaskenta tapahtuu rakentamisen valmisteluvaiheessa ja se on hankekustannuslaskennan ensimmäinen vaihe. Kustannusarviolaskenta, kuten myös tavoitearvio- ja vaihtoehtolaskenta, kuuluu ennakkolaskelmiin, eli kustannusarvio tehdään ennen rakentamisen aloittamista. Kustannusarviolaskenta on pohjana tarjouksen muodostamiselle sekä muille hankekustannuslaskennan vaiheille. [3, s. 10.]

Kustannusarviolaskenta sisältää määräluettelon laadinnan ja hinnoittelun sekä arvion tarkistuksen. Määräluettelon laadinnan jälkeen mitatut määrät hinnoitellaan määritettyjen panoshintojen mukaisesti. Kustannusarviolaskenta sisältää vain työmaakustannukset eli varsinaisesta rakennustyöstä aiheutuvat työ-, materiaali- ja kalustokustannukset sekä työmaan käyttö- ja yhteiskustannukset. Kustannusarvioon ei sisällytetä riski- ja nousuvarauksia eikä katevarausta tai muita lisäkustannuksia, vaan ne kuuluvat tarjouslaskentaan. Kustannusarvio laaditaan päivän hintatasoon eikä laskennassa oteta huomioon mahdollisia alennuksia. Kustannusarvio on rakennusyrityksen keskeinen kilpai-

luvaltta markkinoilla, koska sen tarkkuus vaikuttaa oleellisesti tarjouskilpailuissa menestymiseen. Kustannusarvion tarkkuus antaa myös edellytykset työmaan kustannusten tehokkaalle kohdistamiselle. [1, s 117-123.]

Tarkan kustannusarvion laatimiselle on tärkeää, että laskenta-asiakirjat ovat yksiselitteisiä ja antavat kattavan kuvan hankkeesta ja sen toteutukseen liittyvistä kustannustekijöistä. Laskenta-asiakirjat kustannusarviolle koostuvat teknisistä ja kaupallisista asiakirjoista, jotka saadaan tarjouspyynnön yhteydessä, sekä hinta- ja kustannustietolähteistä. Hinta- ja kustannustietolähteen voivat olla yrityksen omista tietokannoista saatuja yrityskohtaisia lukuja tai ne voivat olla rakennusalan yleistä kustannustietoa. Laskenta-aineiston teknisiä asiakirjoja ovat piirustukset, rakennuttajan määräluettelo, rakennusselostus sekä muut selostukset. Kaupallisia laskenta-asiakirjoja ovat urakkaohjelma, urakkarajaliite sekä tarjouspyyntö. Laskenta-asiakirjoista tulisi selvittää ainakin seuraavat seikat:

- Mitä urakka sisältää ja miten se ajoittuu
- Miten urakan sisältävät tehtävät tulee suorittaa ja mitkä ovat laatuvaatimukset
- Mitkä ovat rakennuttajan vastuut
- Mitkä ovat urakan rajat suhteessa muihin urakoitsijoihin
- Mitä urakkaan vaikuttavia tekijöitä rakennuspaikka asettaa
- Mitä esi- tai jälkitöiden aiheuttamia kustannuksia ja sivukustannuksia on sisällytettävä tarjoukseen. [3, s. 11-15.]

Suunnitelmien valmiusaste voi vaihdella paljonkin. Tarkan kustannusarvion laadinnan kannalta on tärkeää, että suunnitelmista voidaan erottaa rakennus- ja taloteknisten järjestelmien osat sekä niiden määrät. Vaaditun laatutason määrittely on myös tärkeää.

Kustannusarviolaskennan yhteydessä tulisi laatia myös kustannusarviomuistio, jossa on eritelty havaitut epäselvyydet ja huomionarvoiset kohdat. Muistio on tärkeä asiakirja tarjouslaskennassa sekä urakkasopimusneuvotteluissa. [3, s. 29.]

Kustannusarviomuistioon tulee kirjata seuraavia asioita:

- Onko määrälaskennassa poikettu suunnitelmista tai urakkarajoista
- Laskenta-asiakirjoissa mahdollisesti havaitut ristiriitaisuudet tai päällekkäisyydet ja miten ne on käsitelty
- Urakkaan sisältyvät erikoismateriaalit, joiden toimitusaika on pitkä tai materiaalit, joista on pulaa
- Mahdollisuudet muuttaa tai vaihtaa suunnitelmissa mainittuja työtapoja
- Rakennusajan ja mahdollisten välitavoitteiden realistisuus
- Hankalat työvaiheet, jotka ovat aiheuttaneet lisäystä työ- ja materiaalimenekkiin tai ostohintaan. [3, s.29.]

5.3.1 Korjaushankkeen kustannuslaskenta

Yleisimmät ongelmat korjaushankkeen kustannuslaskennassa liittyvät monesti urakan heikosti määriteltyyn laajuuteen ja perusteellisuusasteeseen. Myös suoritteiden sisällön määrittely on useasti epämääräistä. Tämä saattaa johtua tilaajan hankesuunnitelman puutteellisesta toteutuksesta tai rakennuksen rakenteiden huonosta tuntemuksesta, joka saattaa vaikuttaa työ- ja materiaalimenekkeihin merkittävästi. Suunnitelmien tarkkuus on suorassa yhteydessä kustannuslaskennan tarkkuuteen. Puutteelliset suunnitelmat pakottavat urakoitsijat lisäämään riski- ja nousuvaruksia tarjousta annettaessa. [2, s. 89-90.]

Korjaushankkeiden kustannuslaskenta on monesti huomattavasti haastavampaa kuin uudisrakentamisessa johtuen muun muassa yllä mainituista seikoista, mutta myös siitä, että suoritteiden menekit ovat hankalammin laskettavissa ja käytettävät materiaalit saattavat poiketa moduulimitoista. [2, s. 90.]

Monesti tilaaja ei ole määritellyt toiveitaan riittävässä laajuudessa tarjousvaiheessa. Tämä aiheuttaa vaikeuksia tarkan kustannusarvion laskemiseen. Myös muita seikkoja,

joita tilaaja ei välttämättä ole suunnitelmassa tuonut ilmi, on otettava huomioon. Esimerkiksi käytetäänkö tiloja osittain urakan aikana. Tämä saattaa aiheuttaa merkittäviä ongelmia työmaalla, jos suunnitelmia ei ole tehty mahdollinen käyttö huomioon ottaen. Tilojen osittainen käyttö saattaa rajoittaa urakoitsijan työskentelyä työmaalla ja vaatii aikataulun, töiden ja työtapojen lisäsuunnittelua. Urakoitsijan on suunniteltava, miten aikataulu sovitetaan käytön puitteisiin, miten työturvallisuus ja työmaan rajaus muuttuvat sekä miten hoidetaan muun muassa pölyn- ja melunhallinta. Myös työkohteen ympäristön suojaaminen on huomioitava. [2, s. 90-94.]

Kustannusarviota laskiessa tulisi ottaa huomioon työkohteen aiheuttamat rajoitteet. Monesti korjauskohteet ovat uudiskohteita huomattavasti ahtaampia ja sijaitsevat tiuhemmin rakennetulla ja asutulla alueella. Tästä aiheutuu kustannuksia, koska urakoitsijan on mahdollisesti vuokrattava katualueita tai muita tiloja esimerkiksi jätelavoille tai varastokonteille. Ahtaat tilat rajoittavat myös käytettävän kaluston valinnanvaraa. Kustannusarviolaskennassa on otettava huomioon, minkälaista kalustoa urakassa tarvitaan ja mitä rajoituksia sijainti aiheuttaa. [2, s. 94-95.]

5.3.2 Korjaushankkeen hinnoittelu

Korjausrakentaminen on uudisrakentamiseen verrattuna kalliimpaa, koska korjaustyön tuottavuus on uudisrakentamista heikompi. Heikompi tuottavuus johtuu muun muassa korjaushankkeille tyypillisistä pienistä suoritemääristä, moduulimitoista poikkeavista materiaaleista, hankalista työskentelyolosuhteista sekä vakiintuneiden tuotantomenetelmien puuttumisesta. Lisäkustannuksia syntyy uudiskohteeseen verrattuna muun muassa vanhojen rakenteiden purkamisesta ja kunnostuksesta, moduulimitoista poikkeavista materiaaleista, joka saattaa vaikuttaa materiaalien hintojen lisäksi toimitusaikoihin sekä saatavuuteen, ja korkeammasta hukkaprosentista sekä suuremmista työmenekkeistä. [2, s. 94.]

Korjaushankkeen hinnoittelu ei merkittävästi poikkea uudisrakentamisesta, mutta korjaushanketta hinnoiteltaessa on kiinnitettävä erityistä huomiota työmenekkeihin. On otettava huomioon hankekohtaiset muuttujat, jotka saattavat vaikuttaa työmenekkien suuruuteen, esimerkiksi ahtaat työskentelyolot lisäävät menekkiä huomattavasti. Hinnoittelussa on huomioitava myös materiaalien siirtoihin kuluva työ. [2, s. 94.]

Korjaushankkeessa kustannusten jakautuminen vaihtelee merkittävästi eri hankkeissa. Vaihteluun vaikuttavat urakan sisältö sekä korjausaste. Tästä syystä erityisesti korjausrakentamisessa tarkan kustannustietokannan muodostaminen jälkilaskentamateriaalin perusteella vaatii laadukkaasti ja yhdenmukaisesti kohdistettua jälkilaskenta-aineistoa. [2, s. 94.]

5.3.3 Korjausrakentamisen kustannuslaskentavirheet

Tyypillisimmät virheet korjaushankkeiden kustannuslaskennassa liittyvät suunnitelmien tulkitsemisvirheestä johtuvaan määrien, työn ja perusteellisuusasteen virheelliseen arviointiin. Myös suoritteen kustannusten unohtaminen laskelmasta on yleinen virhe. Virheet johtuvat usein laskenta-asiakirjojen epäselvyydestä, huolimattomuudesta tai kokemattomuudesta. Kiireestä johtuvat inhimilliset virheet laskennassa ovat myös mahdollisia. Huomaamatta tarjoukseen asti pääsevät laskentavirheet saattavat aiheuttaa merkittäviä taloudellisia haittoja yritykselle. Virheiden ja suunnitelmien tulkitsemisongelmien esiintymistä voidaan välttää tarkastamalla laskelmia sekä pyytämällä tilaajalta selvityksiä epäselviin tai ristiriitaisiin kohtiin suunnitelmissa. Laskelmien tarkastamisen tulisi suorittaa joku muu kuin laskelman laatinut henkilö tai ryhmä, jotta minimoidaan virheiden esiintymisen mahdollisuus. [2, s. 94-95.]

Korjaushankkeissa kustannuslaskennassa unohtuvat helposti suoritteiden heijastusvaikutuksesta syntyvät kustannukset. Purkutyöt, jotka ovat korjaushankkeissa usein mittavia, ovat tästä hyvä esimerkki. Kustannuslaskennassa tulee huomioida esimerkiksi purettavan rakenteen poiskuljetuksesta aiheutuva työmenekki, joka saattaa hankalissa olosuhteissa olla todella merkittävä, tai purkukohteen läheisyydessä olevien pysyvien materiaalien suojaustyöt. [2, s. 94-95.]

Korjaushankkeissa paikkansa pitävien työmenekkien määrittäminen saattaa osoittautua hankalaksi. Korjaustöissä monesti esiintyvät vaikeat työskentelyolosuhteet, hankalasti työstettävät materiaalit, työntekijöiden työskentelyrutiinin puuttuminen ja puutteellinen työsuunnittelu aiheuttavat muutoksia todellisiin menekkeihin. Työsuunnittelun tärkeys korostuu korjauskohteissa, joissa työskentelyolosuhteet ovat vaikeat. Hyvin suunnitellut tilaukset ja työmaan logistiikka pienentävät todetusti työmenekkejä. [2, s. 94-95.]

5.3.4 Työmaatekniikan kustannuslaskenta

Työmaatekniikkaa laskettaessa voidaan käyttää eri menetelmiä: Työmaatekniikan määriin perustuvaa menetelmää, standardeihin perustuvaa menetelmää tai viitekohteisiin perustuvaa menetelmää. [2, s. 100.]

Määriin perustuvaa menettelyä voidaan käyttää silloin, kun tarjousvaiheen tuotantosuunnitelmat ovat riittävän tarkat ja hankkeen laajuus on tiedossa. Osa määristä ja kustannuksista arvioidaan silti tilastotietojen tai muun tietokannan perusteella. [2, s. 100.]

Työmaatekniikan standardihinnoittelumenettelyssä kustannukset lasketaan hankkeen laajuuden ja rakennusosamäärien avulla saatavilla tunnusluvuilla. Tärkeä tunnusluku on hankkeen kokonaistyömenekki, joka sisältää kaikkien urakoitsijoiden yhteenlasketut tunnit. Kokonaistyömenekkiin vaikuttavia seikkoja ovat suunnitteluratkaisut, tuotantomenetelmät, työnsuunnittelu sekä esivalmistusaste. [2, s. 100.]

Viitekohtainen menettely tarkoittaa työmaatekniikan kustannusten laskemista samantyyppisistä hankkeista saadun kustannustiedon avulla.

Työmaatekniikan määrälaskentaa ei tehdä erittelemällä määrät työlajeittain, vaan määrät lasketaan työmaan alustavien tuotantosuunnitelmien perusteella tai arvioidaan tilastotietojen perusteella. Tilastotietojen pohjalta arvioidaan niiden työmaatekniikan nimikkeiden määrät, joita ei alustavista tuotantosuunnitelmista pystytä laskemaan. [2, s.100.]

5.4 Tavoitearviolaskenta

Tuotannon tavoitelaskenta aloitetaan, kun urakkatarjous on hyväksytty eli hankkeen toteutuminen on varmistunut. Tuotannon tavoitelaskelmat määrittävät hankkeen tuotantotavat, asettavat tavoitteet hankkeen tuotannolle ja hankinnoille sekä niillä määritetään nimikkeistö, jolla hankkeen rakentamisvaiheen kustannusten kertymistä valvotaan ja seurataan. Yleensä käytetään samaa nimikkeistöä kuin kustannusarvion laskennassa [2, s. 155.]

Tavoitearvio syntyy hankekustannuslaskennassa kustannusarvion pohjalta. Tavoitearvioiden tehtävänä on toimia urakan ohjauksen apuvälineenä asettamalla kustannustavoit-

teet hankkeen eri osille. Kertyneitä kustannuksia tavoitearvioon vertaamalla voidaan seurata, kuinka hyvin suunnitelmia vastaavasti hanke on siihen hetkeen asti edennyt sekä on mahdollista ennustaa kuinka hanke tulee menemään. Tavoitearviota käytetään myös hankkeen vastuuhenkilöiden onnistumisen mittausvälineenä sekä kustannustietojen keräämiseen. Tavoitearvion tarkkuus on myös arvokasta palautetta kustannusarviolaskennalle. Mikäli tavoitearviot ovat toistuvasti pielessä, on syytä tarkistaa kustannusarviolaskentamenettelyä sekä kyseenalaistaa kustannustietokantojen oikeellisuus. [3, s. 39-40.]

Hankkeen tilannetietoa tarvitaan, jotta ollaan selvillä, eteneekö hanke suunnitelmien mukaisesti vai onko kustannuksissa esiintynyt poikkeamia suunnitellusta. Mahdollisille poikkeamille pyritään löytämään syyt ja punnitaan niiden merkitys hankkeessa sekä tarvittaessa tehdään korjaavia toimenpiteitä. Ennusteilla pyritään arvioimaan uuden tiedon perusteella hankkeen lopullisia kustannuksia. Ennuste voi koskea myös jotain tiettyä nimikettä, jonka kustannukset poikkeavat tavoitteesta. Ennusteesta voidaan puhua myös päivitettyinä tavoitearviona. [3, s. 39-40.]

Jotta tuotannon tavoitelaskelmat voitaisiin tehdä tarkasti, tarvitaan useita lähtötietoja: hankkeen kustannuslaskelma, rakennusselostus, suunnitelmat ja detaljisuunnitelmat, tuotantosuunnitelmat, tarjoukset sekä yrityksen omat tuotannon menetelmähinnastot. Hankkeen kustannuslaskelma asettaa rahalliset puitteet tuotantomenetelmille. Rakennusselostuksessa määritellään tuotantotavat sekä vaadittu laatutaso sisältäen myös muita tilaajan vaatimuksia työn suorittamiseen tai lopputulokseen, esimerkiksi katselmuksien määrästä tai työnsuorittajan pätevyysvaatimuksista. Suunnitelmat kertovat mitä urakassa tehdään, mitkä ovat poistettavia rakenteita, mitkä uusia ja mistä rakenteet koostuvat sekä asettavat rakennusteknisiä vaatimuksia rakenteille. Tuotantosuunnitelmat kertovat mitä menetelmiä urakassa on suunniteltu käytettävän. Urakkatarjouksesta käy ilmi millä hinnalla urakka on tarjottu. Tarjouksesta löytyy myös kate- sekä riskivaraus urakalle. Muita tarjouksia voivat olla esimerkiksi aliurakoitsijoilta pyydetyt tarjoukset. Yrityksen tuotannon menetelmähinnastosta saadaan hinnat eri tuotantomenetelmille, joiden avulla voidaan laskea tavoitteet suoritteille. [2, s. 156-157.]

Menestyksenkäs toteutuneiden kustannusten kohdistaminen edellyttää selkeää tarkkailunimikkeistöä eli litteroita. Tarkkailunimikkeistöä muodostettaessa tulisi ottaa huomioon hankkeen laajuus ja osittelu, nimikkeiden selkeä jaottelu sekä yrityksen käytännöt. Hankkeessa käytetyn tarkkailunimikkeistön litterointiohje eli kohdistusohje tulisi jakaa

tuotantohenkilöstölle hankkeen alussa. Litteroinnin osalta tulisi noudattaa yrityskohtaisia käytäntöjä, mikä helpottaa litteroiden käyttöä ja selkeyttää kustannustietokantojen ylläpitoa. Tuotannon edustajille jaettava litterointiohje selventää tarkkailunimikkeiden rajat ja sisällöt eli toimii selkeänä, yksiselitteisenä ohjeena kustannusten kohdistamiseen. [2, s. 156.]

6 Tutkimustulokset

Tähän lukuun kerätyt tutkimustulokset on pääosin saatu Staran henkilöstöä haastatteleamalla sekä tutkimalla Staran päättäneiden hankkeiden raportteja. Löydettyihin ongelmakohtiin esitetään myöhemmässä luvussa kehitysehdotuksia.

6.1 Kustannuslaskenta

Staralla on käytössä Talo 80 -nimikkeistö. Määrälaskenta ja hinnoittelu tehdään Talo 80 -määrälaskenta- ja hinnoitteluohjeiden mukaisesti. Staralla koetaan, että Talo 80 -nimikkeistö sopii korjaushankkeiden kustannushallintaan hyvin. Näin todetaan myös monissa kustannuslaskentaa käsittelevissä rakennusalan kirjoissa. [5, s. 6.]

Staralla on käytössä osittainen omiin tietokantoihin perustuva hinnoittelumalli. Tietokannat koostuvat eri suoritteille jälkilaskenta-aineistosta muodostetuista yksikköhinnoinnoista. Yrityksen jo loppuneista hankkeista saatu kustannustieto kerätään yhdenmukaiseen, vertailukelpoiseen muotoon ja niistä poimitaan keskiarvoiset yksikkökustannukset eri suoritteille, joita käytetään apuna tarjousten, kustannusarvioiden ja tavoitearvioiden muodostamisessa. Stara tilaa hankkeittensa määräluettelot ulkopuoliselta toimijalta. Määrien lisäksi myös hinnoittelu on osin ulkoistettu. Tilatut hinnat tarkastetaan ja niitä muokataan vastaamaan paremmin Staran omien tietokantojen ja puitesopimusten yksikköhintoja.

Staran toimintaperiaatteisiin kuuluu korkea aliurakointiaste. Urakoissa saattaa olla jopa 80 % aliurakoita. Aliurakoitsijapainotteisissa urakoissa Staran työt keskittyvät avustaviin töihin, purkutöihin sekä työnjohdollisiin tehtäviin. Koska urakan pääasialliset rakennustyöt on aliurakoitu ja niiden kustannukset ovat pääosin tiedossa jo hankkeen alussa, jäävät suurimmat muuttujat työmaatekniikan osalle.

Stara on Helsingin kaupungin omistuksessa toimiva yritys ja tästä syystä rajoittaa sitä julkinen hankintalaki. Laki vaikeuttaa Staran asemaa kilpailumarkkinoilla, koska se käytännössä rajaa ulkomaisten, ja tässä tapauksessa merkittävänä virolaisten, aliurakoitsijoiden käytön urakoissa. Tämä ehkä nostaa tarjouksien hintoja, mutta sillä saadaan myös lisäarvoa, jonka tilaaja saattaa nähdä vahvuutena tarjoustä valittaessa. [5.]

Staralla on lukuisia puitesopimusurakoitsijoita, joiden kanssa on neuvoteltu yksikköhinnat eri palveluille ja materiaaleille. Tästä on apua kustannus- ja tavoitearvion laskemisessa, koska hinta on tiedossa jo etukäteen. Toisaalta kiireisinä aikoina voi sopimusurakoitsijoiden saaminen työmaalle osoittautua hankalaksi, josta saattaa aiheutua viivästyksiä ja lisäkustannuksia. Puitesopimuksen ulkopuolisia palveluntarjoajia ei ole lupa käyttää, ellei kyseessä ole ehdoton hätätapaus tai kyseisen palvelun tai kyseisen materiaalin tarjoajaa ole puitesopimusurakoitsijoiden joukossa.

Haastattelujen perusteella selvisi, että huolellisen kustannusarvion laatiminen kestää yhdeltä kokoneelta henkilöltä noin kaksi viikkoa ja sen tavoitearvioksi muuntaminen noin kaksi päivää. Todellinen kesto riippuu tietenkin hankkeen laajuudesta ja suunnitelmien laadusta. Tästä voitaisiin päätellä onko tarkan kustannus- ja tavoitearvion laatiminen kannattavaa. Myös voidaan pohtia onko tarkan kustannusarvion muodostaminen mahdollista, mikäli tuotanto-osasto ei noudata tarkan jälkilaskentatiedon edellyttämiä kustannusseurantatapoja. Jälkilaskentamateriaali on tässä kysymyksessä avainasemassa. Mikäli kustannusten kohdistukset ovat virheellisiä, vääristävät ne yksikköhintoja ja sitä kautta myös tulevien hankkeiden kustannusarvioita.

Staralla kustannus- ja tavoitearvion laskennan tekee laskentaosasto. Tuotantopuolen edustajat eivät osallistu laskennallisiin prosesseihin. Haastatteluista kävi ilmi, että tuotantopuolen mukana ololle olisi tarvetta. Varsinkin tilausten ja muiden hankintojen sekä tuotantotapojen valintojen suunnittelussa pitäisi työmaan vastaavan olla jo mukana. Myös lähdekirjallisuudessa mainittiin tuotantopuolen panoksen olevan tärkeä osan hankkeen kustannushallintaa.

Suurimpia tavoitearvion liittyviä ongelmia on laskennan ja tuotannon välinen vähäinen kommunikaatio. Staran henkilöstön haastatteluista on käynyt ilmi, ettei tuotanto, eli tässä tapauksessa projektipäälliköt ja vastaavat mestarit, ole lainkaan mukana tavoitearvion suunnittelussa. Tehokasta rakennushankkeiden kustannushallintaa käsittelevissä kirjoissa, joita sisältyy lähdekirjallisuuteen, todettiin tuotannosta vastaavan osa-

puolen osallistumisen olevan tärkeää onnistuneet kustannuslaskennan kannalta. [2, s.101.]

6.2 Päätyneet hankkeet

Työn tavoitteena oli tutkia myös Staran jo päätyneitä hankkeiden raporteja ja tavoitearvioita ja etsiä niistä ongelmakohtia. Tämä osoittautui odotettua haastavammaksi tavoitearvioiden eritasoisen toteutuksen takia. Myös tuotannon virheellisen kustannus-tarkkailun takia osa hankkeista oli pakko karsia, koska tutkimuksen edellyttämät lähtökohdat eivät täyttyneet.

Koska tutkituista hankkeista kaikki olivat aliurakoitsijapainotteisia, eli suurin osa varsinaisista rakennustöistä oli aliurakoituja, oli aliurakoitujen nimikkeiden kustannukset jo tavoitearviovaiheessa tarkasti selvillä. Tämän takia tarkempi tutkimus kohdistettiin pääryhmiin ja nimikkeisiin, jotka olivat Staran suorittamia ja, joiden kustannuksiin Staran henkilöstön on ollut mahdollisuutta suuremmin vaikuttaa. Erityisesti työmaatekniikkaa, eli Talo 80 -pääryhmiä 8 ja 9 tutkittiin tarkasti.

Tutkimuksissa havaittiin, että työmaatekniikan kustannukset määräytyivät ja olivat myös laskettu pääosin hankkeen rakennusajan mukaan. Työmaatekniikan kustannuksista merkittävä osuus koostuu palkkakuluista ja erityisesti työnjohtokuluista, jotka määräytyvät lähes suoraan rakennusajan mukaan. Toteutuneet työnjohtokulut olivatkin yleisesti hyvin tarkasti tavoitearvioiden mukaisia.

Työmaatekniikan muiden osuuksien kustannus- ja tavoitearviolaskennassa on parannettavaa. Useissa tutkituista hankkeista juuri työmaatekniikassa oli ylityksiä ja epäselvyyksiä kohdistetuissa kustannuksissa. Erityisesti ongelmia löytyi työmaan yhteiskustannusten kohdistamisesta, eli Talo 80 -nimikkeistön pääryhmästä 9. Ongelmat saattavat johtua epäselvästi laaditusta tavoitearviosta, mutta varmasti myös osa ongelmista johtuu työmaan tarkkailunimikkeistön käyttötaitojen puutteista sekä kustannusseuranan laiminlyönnistä.

Ongelmat päätyneiden hankkeiden tavoitearvioissa työmaatekniikan osalta olivat avustavat rakennustyöt sekä jätekustannukset. Avustavien rakennustöiden kustannukset harvoin vastasivat toteutuneita kustannuksia ja joissain tapauksissa nimikkeitä ei

oltu hinnoiteltu lainkaan. Myös jätekustannukset olivat usein jääneet hinnoittelematta. Jätekustannukset saattavat hankkeissa olla hyvinkin merkittäviä ja niiden suunnittelu, esimerkiksi jätelavojen määrän osalta saattaa tuoda huomattavia säästöjä hankkeessa.

Tutkittujen hankkeiden tavoitearvioiden ulkomuodot ja laajuudet poikkesivat merkittävästi toisistaan. Tämä vaikeutti hankkeiden tutkimista ja hankaloitti tulosten saantia. Tavoitearvioiden kirjavuus hankaloittaa myös työmaan tarkkailulaskentaa. Työmaan on jokaisen uuden hankkeen alussa mietittävä erinäköisen tavoitearviopohjan toimintaperiaate. Olisi varmasti myös kustannusarvion laskijalle helpompaa mikäli kaikki kustannus- ja tavoitearviot tehtäisiin samoihin pohjiin samoin periaattein. [6.]

7 Johtopäätökset

Koska laskenta ja tuotanto eivät juuri kommunikoi eivätkä laadi hankkeiden budjetteja yhteistyössä, ei työmaan johtoa ole kunnolla sitoutettu budjettiin. Kun tuotantopuoli ei osallistu laskennallisten työmenetelmien valintaan, saattavat toteutuksessa valitut menetelmät poiketa suunnitelluista kustannuksiltaan ja kestoiltaan.

Vaikka monet Staran urakat ovatkin aliurakkapainotteisia, on urakan budjettia laadittaessa mahdollista vaikuttaa kustannuksiin hyvällä työsuunnittelulla. Myös aikataulun tarkalla suunnittelulla ja hankintojen oikealla ajoittamisella voidaan saada merkittäviä säästöjä. Pääasiassa nämä säästöt olisivat ajallisia, jotka välillisesti tarkoittaisivat säästöjä kustannuspuolella. Varsinaisen rakentamisvaiheen säästöt ovat monesti suhteessa vähäisiä verrattuna siihen, mitä voidaan saavuttaa huolellisella suunnittelulla. Toki huonosti toteutettu rakentamisvaihe aiheuttaa suuret lisäkustannukset, mutta sama ei päde toisin päin, koska suunnitellut kustannukset on mitoitettu hyvälle onnistumiselle. Välttämättä täydellinenkään onnistuminen työmaalla ei tuo mittavia säästöjä hankkeessa.

Yrityskohtaisen yksikkötietokannan käytön vahvoja puolia on tarkka yrityskohtainen kustannustieto, joka periaatteessa on täsmällisempää kuin esimerkiksi alan kirjallisuudesta poimitut kustannukset. Täsmälliset tietokannat ja yksikköhinnat edellyttävät kuitenkin jatkuvaa päivittämistä, mutta vielä tärkeämpää tietokantojen paikkansa pitävyydelle on oikein kohdistetut kustannukset. Jatkuvasti huonosti kohdistetut kustannukset

aiheuttavat vääristymiä kustannustietokantoihin. Näin ollen tulevien hankkeiden kustannusarvioitkaan eivät perustu todellisille kustannuksille.

Laskennalta kuluu noin kaksi viikkoa kustannusarvion huolelliseen laskemiseen. Hinta, joka säästetään kustannusarvion nopealla ja epätarkalla laskemisella on pieni verrattuna siihen, joka saavutetaan, kun kustannusarvio vastaa todellisia kustannuksia hyvin. Kustannusarvion summittaisella tuottamisella saadaan ehkä kustannusarvio nopeasti koostettua, mutta silloin on olemassa suurempi riski, ettei se täytä tarkoitustaan hankkeen kustannusten kuvaajana. Tarkat ja huolellisesti toteutetut kustannusarviot ovat myös erinomainen kilpailuetu markkinoilla.

8 Parannus- ja kehitysehdotukset

Tavoitearvion muodostaminen on vain pieni vaihe hankekustannuslaskennassa, mutta siihen liittyy todella paljon edeltäviä töitä, joissa onnistuminen vaikuttaa ratkaisevasti tavoitearvion tarkkuuteen. Staralla varsinaiseen tavoitearvion muodostamiseen ei liity juuri ongelmia, koska vaihe on melko yksinkertainen ja lyhyt. Suuremmat ongelmat liittyvätkin edeltäviin ja seuraaviin vaiheisiin hankekustannuslaskennassa. Erityisesti työmaan kustannusseurannan heikko laatu sekä puutteelliset kustannusarviot huonontavat tavoitearvioiden tarkkuutta huomattavasti. Seuraavassa esitetyt keinot tavoitearvioprosessin kehittämiseen ovat johdettu kirjallisuusosuudesta, haastatteluista sekä näiden kahden tietoa soveltamalla.

8.1 Tuotanto mukaan tavoitearviolaskentaan

Tärkeää olisi pyrkiä ottamaan tuotantopuoli mukaan tavoitearvion laskentaan. Tämä pakottaisi tuotannon työsuunnitteluun hyvissä ajoin ennen rakentamisen alkamista. Myös hankintojen suunnittelu ja aikatauluttaminen tulisi tehdä jo ennen työmaan käynnistymistä. Hankinnat muodostavat Staran urakoissa niin merkittävän osan, että niiden suunnitteluun ja ajoitukseen tulisi kiinnittää erityisesti huomiota. Valtaosa merkittävien hankintojen suunnittelusta tulisi tehdä jo ennen työmaan käynnistymistä, mikäli hankkeen kesto sen mahdollistaa. Hyvällä suunnittelulla olisi tiedossa jo hyvissä ajoin, mitä milloinkin tapahtuu ja miten kustannukset kertyvät.

Työnjohtajien mukana olo tavoitearvioita laatiessa myös sitouttaisi työnjohtoa hankkeen tavoitekustannuksiin aivan eri tavalla. Työnjohdolle on motivoivampaa pyrkiä tavoitteeseen, kun he ovat itse voineet vaikuttaa hankintoihin ja tuotantotapojen valintaan. Todennäköisesti tavoitearviot olisivat tällöin myös tarkempia. Kirjallisuuden mukaan tuotannosta vastaavan osapuolen tulisi olla mukana valitsemassa alustavia tuotantotapoja jo kustannusarvio- ja tarjousvaiheessa. Vastaavan käytännön käyttöönotto Staralla pakottaisi tuotantopuolen suunnittelemaan jo hyvissä ajoin tuotantotapoja sekä pohtimaan mahdollisia vaihtoehtoja niille.

Olisi myös tärkeää, että Staran johto ottaisi tähän selkeän ja vahvan kannan eikä hankkeita saisi aloittaa ennen kuin työmaan johtoa sitova budjetti on tehty. Ilman budjettia aloitettujen hankkeiden kustannukset karkaavat helpommin käsistä, koska tuotannolla ei ole vertailukohtia ja kustannustavoitteita, joiden puitteissa toimia.

8.2 Yhdenmukainen tavoitearviopohja

Työmaan kustannusseurantaa ja kustannusten tarkempaa kohdistamista edesauttaisi yhdenmukaisen tavoitearviopohjan laatiminen. Nyt tavoitearviot laaditaan hankkeen laajuuden ja tarpeiden mukaan, mikä saattaa aiheuttaa vaikeuksia työmaiden kustannusten kohdistajille. Hankkeittain erilaiset tavoitearviopohjat myös estävät rutiinin syntymisen kustannusten kohdistamiseen. Jos kaikki pohjat olisivat yhdenmukaisia ulkonäöltään ja käyttöperiaatteiltaan, olisi kustannusten kohdistaminen helpompaa ja myös jälkilaskentamateriaali vertailukelpoisempaa.

Toki on perusteltua mukauttaa tavoitearvion laajuus koko hankkeen laajuuteen, koska kaikissa hankkeissa ei ole tarpeen käyttää samoja nimikkeitä. Tämä ei silti estäisi saman pohjan käyttöä tavoitearvioissa. Pohjasta voisi muokata nimikkeitä karsimalla tai lisäämällä aina hankkeen tarpeita vastaavan.

Staralla käytetään tavoitearvioiden pohjissa Microsoft Excel -ohjelmaa. Pohjaa voisi kehittää siten, että tavoitearvion nimikkeiden soluihin koodattaisiin, mitkä kustannukset kuuluvat kyseiseen nimikkeeseen. Tieto voisi tulla näkyviin solua klikattaessa tai hiiren osoittimen ollessa solun päällä. Tällöin pohjassa olisi sisäänrakennettuna käyttöohje eikä muita ohjeita tarvittaisi lisäksi.

8.3 Jälkilaskenta-aineiston parantaminen

Huonon jälkilaskentamateriaalin aiheuttamat kustannustietokannan vääristymät aiheuttavat työmaan huonosta kustannusten kohdistamisesta. Ongelma ruokkii itseään, kun vääristynyttä kustannustietoa sitten käytetään uusien kustannus- ja tavoitearvioiden muodostamiseen.

Ongelman varsinainen syy piilee työmaalla. Huonosti kohdistetut kustannukset vesittävät hyvin muodostetunkin tavoitearvion. Staran käyttämä Talo 80 -järjestelmä on melko yksinkertainen ja tehokas työkalu ja sen käyttötaitoja tulisi vaatia jokaiselta, joka kustannusten kohdistamista tekee. Jokaisella työmaalla tulisi olla myös käyttöopas nimikkeistöön, esimerkiksi Talo 80 -yleisseloste, jonka ohjeita noudattamalla kohdistamisesta tulisi yhdenmukaista. Tulisi myös varmistaa, että työnjohto todella hallitsee nimikkeistön käytön. Järjestämällä pakollisia koulutustilaisuuksia voidaan varmistua, että puutteellinen kustannusten kohdistaminen ei johdu osaamisen puutteesta.

Työmaan kustannusseuranta voitaisiin myös tarkkailla mahdollisuuksien mukaan. Jälkilaskennan yhteydessä voitaisiin tarkistaa kohdistusten oikeellisuus ja antaa palautetta kohdistamisesta vastanneelle, jotta tämä jatkossa osaisi välttää samat virheet. Tarkkaan kustannusten kohdistamiseen voitaisiin myös kannustaa esimerkiksi tulospalkkioilla, joita jaettaisiin sen perusteella kuinka tarkasti kustannukset on kohdistettu.

9 Pohdinta

Vaikka työn painopiste ei olekaan työmaan kustannusseurannassa, on se todella tärkeä osa kustannus- ja tavoitearvioiden laskentaa. Tärkeää olisi keksiä keinoja, joilla tuotannon kustannusseurantaan saataisiin lisää tarkkuutta. Yritykselle ei ole kannattavaa eikä laskijalle mielekäästä laatia tarkkaa ja kattavaa tavoitearviota, mikäli työmaa ei tätä järjestelmää kustannusseurannassaan käytä. Jokaisella työmaan kustannusten kohdistamista tekevällä tulisi olla tieto periaatteista, joiden mukaan nimikkeistö toimii. Tällaisena tietopakettina voisi toimia esimerkiksi Talo 80 -yleisseloste. Kun työmaan kustannusten kohdistaminen on tarkkaa ja yhdenmukaista, saadaan myös tarkkaa jälkilaskentatietoa, jolla ylläpidetään urakoitsijan omia tietokantoja. Tästä seuraa, että kustannus-, tavoitearviot ja tarjoukset tulevat tarkemmiksi ja yrityksen kilpailukyky paranee.

Työssä tarkasteltujen hankkeiden rooli jäi aiottua pienemmäksi juuri edellä mainittujen heikon kohdistuksen ja epäselvyyden takia. Hankkeiden raporteista ei saanut irti tarvittua tietoa, koska kohdistus oli monesti virheellistä. Tämäkin tieto on toki sinänsä hyödyllistä ja sen perusteella työssä onkin muodostettu kehitysehdotuksia. Työn rajausta jouduttiin hieman muuttamaan, koska työmaan kustannusseuranta nousi niin tärkeäksi tekijäksi kustannus- ja tavoitearviota ajatellen.

Suoraan tavoitearvioon liittyviä kehityskohteita ei löytynyt johtuen siitä, että tavoitearvion muodostus on hyvin pieni ja yksinkertainen työvaihe, ettei sitä muuttamalla saada merkittävää hyötyä. Työssä onkin paneuduttu enemmän koko hankekustannuslaskentaprosessiin ja siinä esiintyviin heikkoihin kohtiin ja esitetty niille kehityskeinoja. Hankekustannuslaskennan vaiheita, jotka ovat oleellisen tärkeitä tarkan ja selkeän tavoitearvion kannalta, kehittämällä voidaan vaikuttaa todella merkittävästi koko hankkeen onnistumiseen niin ajallisesti, laadullisesti kuin rahallisestikin.

Työn alussa oleviin tutkimuskysymyksiin löytyi useita vastauksia ja työ muiltakin osin täytti asetetut tavoitteet. Tutkimustulokset, johtopäätökset ja parannus- ja kehitysehdotukset - osioissa tulokset ja kehitysehdotukset on muodostettu siten, että niistä syntyisi kokonaiskuva Staran hankekustannuslaskennasta vahvuuksineen ja heikkouksineen.

Lähteet

- 1 Vuorela, K., Urpola, J. & Kankainen, J. 2001. Johdatus rakentamistalouteen. Jasur Oy.
- 2 Enkovaara, E., Haveri, H. & Jeskanen, P. 1999. Rakennushankkeen kustannushallinta. Rakennustieto.
- 3 Eramo, O., Hynynen, T., Kiiras, J. 1980. Rakennustyö - valmistelu, suunnittelu, ohjaus, hallinto. Rakentajain kustannus Oy.
- 4 Talo 80 -ryhmä ja Rakentajain kustannus Oy. 1981. Yleisseloste Talo 80 nimikkeistöjärjestelmän mukaan. Rakentajain kustannus Oy.
- 5 Laki julkisista hankinnoista. 2007. Luku 8 Ehdokkaiden ja tarjoajien valinta sekä tarjouksen valinta.
- 6 Staran tietokanta. Päätyneiden hankkeiden raportit.