

Arttu Vainioranta

# Käyttö- ja yhteiskustannusten laskentamenetelmät

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari (AMK)

Rakennusalan työnjohto

Mestarityö

11.11.2015

Tekijä Otsikko  Sivumäärä Aika	Arttu Vainioranta Käyttö- ja yhteiskustannusten laskentamenetelmät 53 sivua + 1 liite 11.11.2015
Tutkinto	Rakennusmestari (AMK)
Koulutusohjelma	Rakennusalan työnjohto
Suuntautumisvaihtoehto	Talonrakennustekniikka
Ohjaajat	Työpäällikkö Kimmo Koivumäki Tutkintovastaava Niilo Kempainen
<p>Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia asuinkerrostalokohteen tarjouslaskentavaiheen käyttö- ja yhteiskustannusten laskentamenetelmiä yrityksessä. Työn tilaaja yritys oli Skanska Talonrakennus Oy. Tavoitteena oli selvittää minkälaisilla työkaluilla käyttö- ja yhteiskustannuksia lasketaan sekä minkälaisia haasteita käyttö- ja yhteiskustannusten laskenta sisältää. Opinnäytetyössä oli tarkoitus selvittää myös esiin tulleiden työkalujen ja laskentamenetelmien ominaisuuksia.</p> <p>Opinnäytetyötä varten haastateltiin henkilöitä, jotka ovat avainasemassa yrityksen tarjouslaskentavaiheen käyttö- ja yhteiskustannusten laskennassa. Haastatteluiden tueksi tutustuttiin yrityksen viime vuosina valmistuneiden kohteiden kustannustietoihin käyttö- ja yhteiskustannusten osalta. Opinnäytetyössä käsitellään aihetta yleisesti niin, että se tukee opinnäytetyölle asetettuja tutkimustavoitteita mahdollisimman kattavasti. Työn alkuvaiheessa käsitellään yleisellä tasolla rakennushankkeen kustannusten kehittymistä aina kustannusarviolaskennasta jälkilaskentaan, joka on perusedellytys hyvän kilpailukyyn ylläpitämiseen. Työssä kerrotaan myös opinnäytetyön tilaajayrityksen tarjouslaskennan vaiheista sekä tahoista, jotka osallistuvat tarjousvaiheen laskentaan. Käyttö- ja yhteiskustannusten litterat ovat avainasemassa koko työssä, siksi käyttö- ja yhteiskustannusten litterat on avattu työssä niin Talo 80:n kuin yrityksen käyttämän litterakirjankin avulla.</p> <p>Työssä tuli esille, että yrityksessä käytetään lähes poikkeuksetta Excel-pohjaista laskentatyökalua, jossa on lukuisia käyttö- ja yhteiskustannusten laskentaa ohjaavia sekä helpottavia ominaisuuksia. Työn aikana ilmeni kuitenkin myös se, että yrityksessä on edelleen käytössä pienissä määrin laskentatapa, jossa perinteinen ruutuvihko on tärkeässä osassa. Haastatteluilla sekä työhön valittujen kohteiden kustannustietojen tutkimisella saatiin lisäksi täsmällistä tietoa käyttö- ja yhteiskustannusten laskennan sekä arvioinnin haasteista.</p>	
Avainsanat	käyttö- ja yhteiskustannukset, littera

Author(s) Title	Arttu Vainioranta Calculation Methods in Operating and Joint costs
Number of Pages Date	53 pages + 1 appendix 11 November 2015
Degree	Bachelor of Construction Management
Degree Programme	Construction Site Management
Specialisation option	Building Construction
Instructor(s)	Project Manager Kimmo Koivumäki Degree Equivalent Niilo Kemppainen
<p>The main objective of the Bachelor's thesis was to research the company's operating and joint costs in the offer calculation phase of an apartment building project. The client company had Skanska Oy. The target was to examine what types of tools are needed in the calculation of operating and joint costs, and what kinds of challenges are included. Another target was explore the features of the required tools and the calculation methods as well.</p> <p>Several employees and managers were interviewed for the thesis. These employees were in key positions when calculating the company's operating and joint costs during the offer calculation phase. In addition to the interviews, following data was familiarized with: the cost information related to the operating and joint costs of the building projects which had been finished recently. In the thesis, the subject is dealt generally, so that it supports the given research targets as comprehensively as possible. In the beginning of the project, the increasing of costs in a building project is examined generally, from the cost estimate calculation to the post-calculation phase. This is a key element in order to maintain the competitiveness of the company. In addition, offer calculation phases in the client company are clarified in the project as well. The items of the operating and joint costs are in a key role in the whole project, and therefore they are explained as they are determined in Talo 80 system and the item book the company is using.</p> <p>As a result, it was discovered that the client company uses almost always a tool, which is based on the Excel spreadsheet calculating program. The tool has several features which guide and ease the calculation of operating and joint costs. However, it was found out that a marginal number of employees still use a calculation method, where they mainly utilize a traditional drawing booklet. With the interviews and the cost information researches, accurate information about the challenges in calculation and evaluation of the operation and joint costs was achieved as well.</p>	
Keywords	Operating and joint costs, item

## Sisällys

1	Johdanto	1
1.1	Tausta	1
1.2	Skanska Talonrakennus Oy	2
1.3	Tavoitteet	3
1.4	Tutkimusmenetelmät	3
2	Kustannusten kehittyminen rakennushankkeessa	4
2.1	Kustannusarviolaskenta	4
2.1.1	Laskennan lähtötiedot	4
2.1.2	Laskenta	5
2.2	Tarjouslaskenta	6
2.3	Tavoitearvion laadinta	7
2.4	Taloudellinen seuranta rakentamisen aikana	7
2.5	Jälkilaskenta	8
3	Tarjouslaskentavaihe yrityksessä	9
3.1	Tuotanto- ja hankintaorganisaatio	9
3.2	Laskentapäätös	9
3.3	Laskennan aloituspalaveri	10
3.4	Laskenta	11
3.5	Ennakkotarjouspyynnöt	12
3.6	Välipalaverit	13
3.7	Kustannusarvion läpikäynti	13
4	Talo 80 -nimikkeistö	14
4.1	Määritelmä	14
4.2	Nimikkeistöt ja kustannuslajit	15
5	Rakennushankkeen käyttö- ja yhteiskustannukset	17
5.1	Käyttö- ja yhteiskustannusten sisältö Talo 80:n mukaan	17
5.1.1	Pääryhmä 8 Työmaan käyttökustannukset	17
5.1.2	Pääryhmä 9 Työmaan yhteiskustannukset	23
5.2	Käyttö- ja yhteiskustannusten sisältö yrityksen litterakirjan mukaan	29

6	Käyttö- ja yhteiskustannusten analysointi esimerkkikohteissa	32
6.1	Kohteiden esittely	32
6.2	Kohteiden tavoitekustannusten suhde toteutuneisiin kustannuksiin	35
7	Käyttö- ja yhteiskustannusten laskenta yrityksessä	38
7.1	Laskennan alkuvaiheet ja osapuolet	39
7.2	Suunnitelmat laskentaa varten	39
7.3	Laskentatyökalut	40
7.4	Laskettavat kustannukset	44
7.5	Arvioitavat kustannukset	46
8	Tulokset	48
9	Yhteenveto	50
	Lähteet	52
	Liitteet	
	Liite 1. Haastattelukysymykset	

## 1 Johdanto

Opinnäytetyön aihe on käyttö- ja yhteiskustannusten laskentamenetelmät. Yrityksessä on tällä hetkellä useita tapoja ja menetelmiä kohteen kustannuslaskentavaiheen käyttö- ja yhteiskustannusten laskentaan. Ei voida välttämättä puhua aina edes käyttö- ja yhteiskustannusten laskennasta vaan useimpien kustannusten perustana on vain kokemukseen perustuva arvio.

Opinnäytetyön tilaajayrityksenä toimii Skanska Talonrakennus Oy. Skanska on ruotsalainen, kansainvälisesti toimiva kiinteistökehitys- ja rakennuskonserni. Suomessa konsernin tytäryhtiö on Skanska Oy. Skanska Oy:n toiminta on Suomessa jaettu vielä eri yhtiöihin. Yhtiöistä yksi on Skanska Talonrakennus Oy. Päättötyö rajataan palvelemaan erityisesti Skanska Talonrakennus Oy:n uudistuotannon talonrakennuskohteita.

Päättötyössä haastatellaan yrityksen työntekijöitä, jotka ovat avainasemassa laskettaessa tarjottavan kohteen käyttö- ja yhteiskustannuksia. Haastattelujen tueksi työssä tutkitaan yrityksen lähiaikoina valmistuneiden kohteiden dokumentoituja kustannustietoja sekä tutkitaan, millaisia työkaluja on ollut käytössä kohteen kustannuksia laskettaessa. Tavoitteena on saada selville myös, mitkä nimikkeet käyttö- ja yhteiskustannusten laskennassa eivät yleensä toteudu ennalta arvioidulla tavalla ja mitkä syyt johtavat siihen. Käyttö- ja yhteiskustannusten määrä hankkeessa on yrityksille kilpailukyvyyn kannalta keskeinen asia. Hyvän kilpailukyvyyn ylläpitämisen yhtenä kulmakivenä voidaan pitää aktiivista oppimista edellisten kohteiden epäonnistumisista sekä onnistumisista.

### 1.1 Tausta

Käyttö- ja yhteiskustannusten osuus urakasta on noin viidenneksen luokkaa. Kun käyttö- ja yhteiskustannukset on laskettu huolellisesti ja niitä on seurattu, voidaan olettaa, että kohteen valmistuttua yritykselle on jäänyt katetta, eli rahaa kohteesta. Projekteista saatu kate on perusedellytys jatkuvalla ja kannattavalle liiketoiminnalle.

Yrityksessä on havaittu, että tarjousvaiheessa laskettu käyttö- ja yhteiskustannusten ennuste poikkeaa useasti kyseessä olevan kohteen toteutuneista käyttö- ja yhteiskustannuksista. Yrityksen toteuttamissa kohteissa tarjousvaiheessa laskettu kustannusar-

vio ei ole myöhemmin vastannutkaan kohteen toteutuneita käyttö- ja yhteiskustannuksia. Yrityksessä on tällä hetkellä useita työkaluja kohteiden käyttö- ja yhteiskustannusten laskentaa varten, eikä selkeää syytä poikkeamille ole löydetty.

## 1.2 Skanska Talonrakennus Oy

Skanskan perusti Tukholmalainen kemisti Rudolf Fredrik Berg vuonna 1887 Etelä-Ruotsissa. Aluksi Skanska keskittyi ainoastaan betonituotteisiin. Rudolf Fredrik Berg tunnettiin itsepäisenä innovaattorina. Työskennellessään 1880-luvulla Malmön Limhamnissa hän ymmärsi, että sementistä on muuksikin kuin pelkäksi rappausaineeksi. Sen aikaisten rakennusalan ammattilaisten ihmetykseksi hän kehitti oman reseptinsä ja menetelmänsä teräsbetonin valmistukseen. Tämän kehitystyön ansiosta perustettiin vuonna 1887 Skanska, joka sittemmin on kehittynyt globaaliksi rakennus- ja projektikehityspalveluita tarjoavaksi yritykseksi. [1.]

Skanskalla on merkittävä asema maailman johtavien rakennus- ja projektikehityspalveluita tarjoavien konsernien terävässä kärjessä. Yritys on asettanut itselleen tavoitteen olla asiakkaiden ensimmäinen valinta ympäristötehokkaassa rakentamisessa. Skanska tunnetaan myös vahvasta arvopohjastaan. Tästä osoituksena yrityksellä on niin sanottu viiden nollan periaate. Nämä viisi nollaa ovat nolla tapaturmaa, nolla tappiotyötä, nolla ympäristörikettä, nolla eettistä rikettä sekä nolla virhettä. Nämä viisi nollaa edustavat Skanskan arvoja yhdessä yrityksen eettisen ohjeistuksen Code of conductin kanssa. Skanska työllistää yrityksen kotimarkkina-alueilla Euroopassa ja Yhdysvalloissa yhteensä 57 900 henkilöä. Skanska-konsernin emoyhtiö on listattu Tukholman pörssiin. Vuonna 2014 sen liikevaihto oli lähes 16 miljardia euroa. [1.]

Suomessa konsernin tytäryhtiö on Skanska Oy, joka perustettiin vuonna 1994. Toiminta on jaettu Suomessa edelleen eri yhtiöihin. Niitä ovat Suomessa Skanska Talonrakennus Oy, Skanska Infra Oy, Skanska Asfaltti Oy sekä Skanska CDF Oy. Toiminta Suomessa pitää sisällään rakentamispalvelut, asuntojen ja toimitilojen projektikehityksen sekä julkiselle sektorille toteutettavat elinkaarihankkeet. Suomessa toimivan Skanska Oy:n kaikkien liiketoimintojen yhteenlaskettu liikevaihto oli vuonna 2014 noin 835 miljoonaa euroa. Edellä mainitun vuoden lopussa yrityksen palveluksessa oli yhteensä 2 179 henkilöä. [1.]

### 1.3 Tavoitteet

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää yrityksessä tällä hetkellä käytettävät menetelmät sekä työkalut työmaan käyttö- ja yhteiskustannusten tarjousvaiheen laskennassa. Opinnäytetyössä kartoitetaan yrityksessä käytettävien menetelmien sekä työkalujen hyvät sekä kehitettävät ominaisuudet. Opinnäytetyössä käydään läpi menetelmien sekä työkalujen kartoittamisen yhteydessä Skanska Talonrakennus Oy:n valmistuneita kohteita. Opinnäytetyössä pyritään selvittämään syyt niin onnistumisille kuin epäonnistumisillekin valittujen kohteiden käyttö- ja yhteiskustannusten laskennassa. On muistettava kuitenkin, että aina ongelma ei ole tarjousvaiheen laskennassa vaan on myös mahdollista, että kohteen rakennusvaiheessa on tullut ongelmia, jotka vaikuttavat toteutuneisiin käyttö- ja yhteiskustannuksiin.

### 1.4 Tutkimusmenetelmät

Päättötyötä varten haastatellaan yrityksen työntekijöitä, jotka ovat avainasemassa laskettavan kohteen kustannusten määrittelyssä. Haastattelutapa on niin kutsuttu standardoitu avoin haastattelu. Standardoidun avoimen haastattelun periaate on, että kysymykset on määritelty etukäteen ja jokaiselta haastateltavalta kysytään samat peruskysymykset. Tällä tavalla toteutettuna haastattelu tuottaa vertailukelpoisempia sekä helpommin analysoitavia tuloksia. Haastattelukysymykset liittyvät pääosin yrityksen käytössä oleviin käyttö- ja yhteiskustannusten laskennan työkaluihin sekä tarkemmin niiden sisältöön. Haastattelujen tueksi tutustutaan työhön valittujen kohteiden dokumentoihin kustannustietoihin. Yrityksen laskentaosasto on kerännyt aktiivisesti tietoa viime vuosina valmistuneiden kohteiden kustannuskäyttäytymisestä ja tätä tietoa käytetään tutkimuksen apuna.

## 2 Kustannusten kehittyminen rakennushankkeessa

### 2.1 Kustannusarviolaskenta

Kustannusarviolaskennalla tarkoitetaan urakoitsijan toteuttamaa laskentaa, jossa perustana toimivat kohteen olemassa olevat suunnitelmat [2, s. 21].

#### 2.1.1 Laskennan lähtötiedot

Tilaaajan lähettämät tarjouspyyntöasiakirjat toimivat kustannusarviolaskennan lähtötietoina. Rakennusalalla tarjouspyyntöasiakirjoiksi voidaan lähes poikkeuksetta lukea seuraavat asiakirjat:

- tarjouspyyntökirje
- urakkaohjelma
- urakkarajaliite
- yksikköhintaluettelo ja tarjouslomake
- tekniset asiakirjat.

Selkeys ja yksiselitteisyys ovat tärkeimpiä ominaisuuksia tarjouspyyntöasiakirjoissa. Sisällöltään asiakirjojen on oltava täsmälleen samanlaiset, lisäksi ne tulee lähettää kullekin urakkakilpailuun osallistuvalla samanaikaisesti. Yksi tärkeimmistä asiakirjoista on urakkarajaliite. Urakkarajaliitteen avulla urakoitsija pääsee käsitykseen tarjoamansa työn sisällöstä sekä velvollisuuksista. Urakka-asiakirjat voidaan helposti jakaa kahteen piennempään pääryhmään. Toinen näistä pääryhmistä on hankekohtaiset asiakirjat. Hankekohtaisiin asiakirjoihin luetaan mm. tarjouspyyntö, urakkarajaliite, työkohtaiset laatuvaatimukset ja selostukset sekä sopimuspiirustukset. Toiseen pääryhmään, nimeltään yleiset asiakirjat, luetaan mm. YSE 1998, RYL 2000, normit sekä yleiset työselostukset. Yleisten asiakirjojen ominaispiirre on se, että ne ovat rakennusalalla yleisesti ymmärrettäviä ohjeita ja määräyksiä. Niitä tulee noudattaa myös silloin, vaikka niihin ei erikseen asiakirjoissa viitattaisikaan. [2, s. 21.]

Laskennan lähtötietoja tukevaksi tiedoksi voidaan lukea urakoitsijan lähettämistä ennakkotarjouspyynnöistä saatu kustannustieto. Aliurakoitsijoille ja toimittajille lähetettävien ennakkotarjouspyyntöjen tarkoitus on saada aikaan täsmälliset ja hyvin yksilöidyt

tarjouspyynnöt, joiden perusteella aliurakoitsijat voivat nopeasti perehtyä kyselyssä olevaan hankintaan. Tarkoituksena on saada aliurakoitsijoilta ja toimittajilta helposti keskenään verrattavia ennakkotarjouksia. Ennakkotarjousten perusteella hinnoitellaan suoritteet urakoitsijan lähettämään urakkatarjoukseen. [3.] Ennakkotarjouksiin on kuitenkin suhtauduttava varauksella, sillä ennakkokyselyn kiireellisyys sekä aliurakoitsijan resurssien epämääräisyys lisäävät riskiä ennakkotarjouksen pitävyyteen toteutusvaiheessa [4.].

### 2.1.2 Laskenta

Yhdessä tai erikseen käytettäviä laskentamenetelmiä ovat standardikustannuslaskenta sekä kohdekohtainen kustannuslaskenta. Standardikustannuslaskennalla tarkoitetaan sitä, että urakoitsija käyttää niin sanottuja vakioituja tietoja laskeessaan kustannusarvion tarjottavalle kohteelle. Standardikustannuslaskentaan on tyydyttävä varsinkin kohteen suunnittelun ollessa alkuvaiheessa. Vakioidut tiedot korvataan kohdekohtaisilla tiedoilla sitä mukaa, kun suunnitelmat valmistuvat. Näiden kahden menetelmän selkein ero siis on, että kohdekohtaisessa kustannuslaskennassa käytetään ainoastaan tarjottavan kohteen omia tietoja eikä yleisiä niin sanottuja standardisoituja määriä, hintoja tai panostietoja. [2, s. 22–23.]

Rakennusosalaskelma on kohteen rakennusosien määrän perusteella laskettu kustannuslaskelma, jossa määrät ja niiden kustannukset on jaettu kukin omaan rakennusosaan [2, s. 24]. Rakennusosalaskentaa käytetään usein kustannusarvio- sekä tarjouslaskentavaiheessa standardilaskentana. Laskettaessa määriä urakoitsijan on tutustuttava huolellisesti tuotesuunnitelmiin. Urakoitsijalla on oltava tarkka tieto tilojen ja laiteosien määrästä sekä rakenteista. Kun määrät lasketaan sijainneittain eli osakohteittaan, helpottuu urakoitsijan tuotannon suunnittelu sekä valvonta tuotannon aikana. Määrälaskennan tuloksena syntyy tarjottavan kohteen rakenneluettelo eli kohteen rakennusosarakenteiden luettelo. [2, s. 25–26.]

Suoritelaskenta on käytetyimpiä tapoja toteuttaa kohdekohtainen kustannusarviolaskenta ja panospohjainen kustannusarvio. Keskeisessä asemassa suoritelaskennassa toimii Talo 80 -nimikkeistö. Talo 80 -nimikkeiden pääryhmät ovat rakennusosat, suoritukset sekä kustannuslajit. Talo 80 -nimikkeistö käytetään yrityksissä sellaisenaan tai kyseisen yrityksen tarpeisiin sovellettuna nimikkeistönä. Talo 80 -nimikkeistön sisältö esitellään myöhemmin. Suoritelaskennan määrät saadaan piirustusten sekä määräluet-

telojen pohjalta. Kuitenkin usein urakoitsijan on poimittava määrät suoraan piirustuksista, sillä määräluettelo esiintyy harvemmin urakkatarjousasiakirjoissa. Mikäli tilaaja kuitenkin antaa määräluettelon, jää urakoitsijan ainoaksi tehtäväksi hinnoitella listassa esiintyvät määrät. Määrälaskenta on kuitenkin molemmissa tapauksissa urakoitsijan vastuulla, joten on tärkeää tehdä määrälaskelmat huolellisesti. Hinnoiteltaessa määriä urakoitsijan on laskettava, kuinka paljon siihen kuuluu omaa työtä (KL 1) materiaalia (KL 2) sekä alihankintaa (KL 3). [2, s. 25–26.]

## 2.2 Tarjouslaskenta

Käsitteenä tarjouslaskenta voidaan määritellä yksinkertaisesti niin, että se tuottaa hankkeen tarjoushinnan. Tarjoushinta sisältää hankekustannukset, hankekateen ja riskivaruksen. [5, s. 117.] Hankekustannuksiin luetaan edellisessä luvussa käsitellyt kustannukset tarjottavan kohteen materiaaleista sekä tehtävästä työstä. Tarjouksen jätettyään urakoitsija on lupautunut tekemään tarjouspyynnössä määritellyn työn tarjoamallaan hinnalla. Urakoitsijan on tämän takia tutustuttava huolellisesti tarjouspyyntöön sekä mahdollisesti liitteenä oleviin asiakirjoihin. [6, s. 115.]

Edellisessä luvussa 2 käsitelty kustannusarviolaskelma eli hankekustannuslaskelma toimii tarjouslaskennan pohjana. Yksinkertaisesti sanottuna kohteen hankekustannuslaskelma kertoo urakoitsijan omakustannushinnan tarjottavasta kohteesta. Tarjoukseen lasketaan mukaan tietenkin myös riskivaraus sekä hankekate. Riskivaruksen suuruuden määrittelee tarjottavan kohteen ratkaisujen sisältämät riskit. Tyypillisimpiä tarjoushintaan vaikuttavia riskejä ovat tekniset riskit, hallinnolliset riskit, sopimustekniset riskit sekä epätarkkuusriskit. Tarjoushintaa lisättävällä hankekateella tarkoitetaan työmaakattea. Työmaakate on se osuus tarjoushinnasta, joka on jäätävä yrityksen käyttöön kohteen valmistuttua. Katteen suurus määräytyy yrityksen tilauskannasta, suhdannetilanteesta sekä tietenkin yrityksen omasta tarjouspolitiikasta. [2, s. 31–33.]

Tarjouslaskennalla on olemassa omat erityispiirteensä riippuen siitä, minkä luontoinen on tarjottavan kohteen urakkamuoto. Edellä esitettyä tarjouslaskennan menettelytapaa käytetään, kun kyseessä oleva urakkamuoto on kokonaishintaurakka. Muita urakkamuotoja on yksikköhintaurakka, laskutyöurakka, tavoitehintaurakka sekä KVR-urakka.

Jokaisella edellä mainitulla urakkamuodolla on omat erityispiirteensä niin toteutuksen kuin myös tarjouslaskennan kannalta. [5, s.125–126.]

### 2.3 Tavoitearvion laadinta

Tavoitearviosta voidaan käyttää myös nimitystä budjetti. Rakennusalalla näkee käytettävän nimitystä tavoitearvio kuitenkin lähes poikkeuksetta. Sana tavoitearvio kertoo jo selkeästi itsessään, mistä on kysymys, eli tavoitearvio on arvio tavoitekustannuksista rakennettavan kohteen kaikkien rakennusosien osalta.

Kun urakoitsija kustannusarvio- sekä tarjouslaskennan jälkeen on antanut tarjouksensa tilaajalle, on hän sitoutunut toteuttamaan työn, mikäli tilaaja hyväksyy annetun tarjouksen. Tilaajan hyväksytyä urakoitsijan tarjouksen aloitetaan yrityksessä aiempaa tarkempi suunnittelu työn sekä hankintojen osalta. Tavoitearvion laadinnassa on tarkoitus kohdistaa kustannusarviolaskennan summa tehtäville ja hankinnoille. Tällä tavoin saadaan jokaiselle hankintakokonaisuudelle tai tehtävälle ennalta määrätty tavoitekustannus. Jokaiselle hankintakokonaisuudelle tai tehtävälle nimetään yrityksestä vastuuhenkilö, joka vastaa siitä kyseisen hankinnan tai tehtävän kustannuksista. Tavoitearvio tulee olla aktiivisesti esillä ja käytössä koko rakennushankkeen ajan. Tällä tavalla jokainen vastuuhenkilö näkee omalle vastuualueelle varatun rahasumman ja osaa tarvittaessa reagoida, mikäli vastuualuetta ei pystytä toteuttamaan tavoitearvion asettamissa raameissa. [2, s. 38.]

### 2.4 Taloudellinen seuranta rakentamisen aikana

Taloudellisella seurannalla rakentamisen aikana tarkoitetaan sitä, että urakoitsija kerää jatkuvasti tietoa hankkeen aikana toteutuneista kustannuksista sekä vertaa niitä samalla aikaisemmin asetettuihin tavoitteisiin eli tavoitearvioon. Laadukkaasti seurannan ansiosta urakoitsija pystyy reagoimaan mahdollisiin poikkeamiin ja tekemään toimenpiteitä saavuttaakseen tavoitearvion tavoitteet.

Laadukkaalla taloudellisella seurannalla saadaan aina tarvittaessa ajankohtaista tietoa kohteen toteutuneiden kustannusten suhteesta tavoitearvioon. Toteutuneiden kustannusten perusteella pystytään tarvittaessa ennustamaan myös lopulliset kustannukset, kun työvaihe tai hanke on lopussa. On kuitenkin muistettava, että pelkästä seurannasta

ei ole mitään hyötyä, mikäli havaittuihin poikkeamiin ei puututa aktiivisesti. Seuranta voidaan jakaa kahteen kokonaisuuteen: tehtävien, hankintojen ja työmaateknisten tehtävien ennakkotarkkailuun sekä työnaikaiseen tavoitearviotarkkailuun. Ennakkotarkkailun tarkoitus on varmistaa, että kaikki tehtävät ja hankinnat ovat mahdollisimman kustannustehokkaita. Tavoite on, että toimenpiteen tavoitteenmukaisuus selvitetään ennen tehtävän aloittamista sekä hankinnan tekemistä. Tavoitteenmukaisuuden varmistaa kyseisen toimenpiteen vastuuhenkilö. Vastuuhenkilö suunnittelee tehtävän niin toteutuksen kuin hankinnankin osalta. Toimenpide käynnistetään vasta silloin, kun vastuuhenkilö on tehnyt omat laskelmat kyseisestä toimenpiteestä ja tarkistanut laskelmien olevan tavoitearvion mukaiset. [2, s. 40.] Onnistuneessa rakentamisen ajan taloudellisessa seurannassa valvonta on aktiivista, jatkuvaa sekä ohjaavaa. Ainoastaan valmiin tuloksen toteava toiminta ei johda mihinkään. [6, s.116–117.]

## 2.5 Jälkilaskenta

Hankkeen toteutuneiden kustannusten jälkilaskennalla tarkistetaan, kuinka kohde onnistui taloudellisesti. Jälkilaskennalla tarkistetaan kohteen osien toteutuneet määrät ja hinnat. Jälkilaskennalla saadaan lisäksi tärkeää tietoa yrityksen tarjoamiin seuraaviin kohteisiin. Kustannuslaskelmien sekä lopuksi toteutuneiden kustannusten suhde on tärkeä tieto yrityksen tulevaisuuden kustannuslaskennalle. Hankkeiden jälkilaskentatietojen perusteella pystytään parhaimmillaan havaitsemaan taso- ja tarkkuuserot työ- ja hankintatehtävittäin. [2, s. 45.]

Useimmiten hankkeessa jotkut hankinnat ja tehtävät onnistuvat ja jotkut puolestaan epäonnistuvat. Tämän takia on tärkeää, että löytyy tietoa siitä, mitkä tehtävistä tai hankinnoista ovat onnistuneet ja mitkä eivät. Tieto ainoastaan siitä, mitä jäi lopuksi viivan alle, ei edistä yrityksen kilpailukykyä yhtään. Kun tieto löytyy eri toimenpiteiden osalta, on mahdollista perehtyä kunkin toimenpiteen onnistumisten ja epäonnistumisten syihin. Laadukas jälkilaskenta lisää huomattavasti yrityksen kilpailukykyä ja tuottavuutta seuraavissa hankkeissa. [2, s. 47–48.]

Yksi jälkilaskennan viimeisimmistä vaiheista on jälkilaskentakokous. Jälkilaskentakokous on merkittävä toimenpide laadukkaassa jälkilaskennassa. Jälkilaskentakokouksen

avulla saadaan kaikki mahdollinen tieto kohteen jälkilaskennan tuloksista jaettua yrityksen tuotantohenkilöstön sekä kustannuslaskennan henkilöstön kesken. Kokouksessa kirjataan kaikki syyt, jotka aiheuttivat mahdollisen eron tavoitteen ja toteuman välille. Jälkilaskentakokous palvelee yritystä siksikin, että kokouksessa käsitellään hankkeen lopullinen tulos sekä ne asiat, mitkä onnistuivat hankkeessa ja mitkä puolestaan eivät. Tällä tavalla pystytään kiinnittämään huomio tiettyihin osa-alueisiin tulevilla hankkeilla ja parantamaan ennen kaikkea yrityksen tuottavuutta. [2, s. 47–48.]

### **3 Tarjouslaskentavaihe yrityksessä**

#### **3.1 Tuotanto- ja hankintaorganisaatio**

Tuotanto-organisaatiosta työpäällikkö, vastaava mestari sekä tuotantoinsinööri osallistuvat tarjousvaiheeseen. Tuotanto-organisaation pääasiallisena tehtävänä on laskea työmaan käyttö- ja yhteiskustannukset, laatia aluesuunnitelma, tehdä yleisaikataulu sekä kokonaistuntiennuste. Vastaavan mestarin vastuulla on käyttö- ja yhteiskustannusten laskenta ja aikataulujen laadinta. Työpäällikkö vastaa kaupallisista asiakirjoista ja rakennustapaselostuksen läpikäymisestä. Tuotanto-organisaatio selvittää myös mahdollisesti puuttuvat tiedot, joita ei ole tarjouspyyntöön kirjattu. Näin toimitaan lähtökohtaisesti, mutta henkilöiden käytettävissä oleva aika jakaa töitä tuotanto-organisaation kesken. Hankintojen puolesta on tärkeää saada kohteen alustava aikataulu mahdollisimman nopeasti valmiiksi. Näin hankintaosasto pystyy ilmoittamaan mahdollisille toimittajille ja urakoitsijoille heidän työnsä tai toimituksensa alustavan ajankohdan. Aliurakoitsijoiden ja toimittajien kiinnostus jättää tarjous riippuu paljon siitä, mikä on työn tai toimituksen ajankohta. [7, s. 33–34.]

#### **3.2 Laskentapäätös**

Yrityksessä ei tehdä laskentapäätöstä, mikäli tuotantoresursseja ei ole tiedossa kohteelle. Tuotantoresursseilla tarkoitetaan työpäällikköä sekä vastaavaa mestaria. Työpäällikkö ja vastaava mestari tulevat olemaan vastuussa mahdollisesti laskettavan kohteen tuotannosta ja teknisestä toteutuksesta. Laskentapäätöksen perustana on urakkarajouspyyntö, ja tähän tutustumiseen voi kulua aikaa useasta päivästä jopa useampaan viikkoon riippuen kohteen laajuudesta. On kuitenkin tärkeää, että laskentapäätös

tehdään mahdollisimman nopeasti, jolloin yrityksen laskentaosastolle jää riittävästi aikaa varsinaiseen laskentavaiheeseen. Luvan kohteen laskennalle eli laskentapäätöksen tekee yrityksen johto sekä yrityksen tarjoustoiminnasta vastaava henkilö. [7, s. 34–35.]

### 3.3 Laskennan aloituspalaveri

Skanskan toimintamallin mukaan laskennan aloituspalaverissa on lähtökohtaisesti oltava seuraavat henkilöt:

- yksikönjohtaja
- työpäällikkö
- projektipäällikkö
- laskentapäällikkö
- vastaava työnjohtaja
- tuotantoinsinööri
- määrälaskija
- hinnoittelija
- hankinta
- talotekniikka.

Yksikönjohtaja osallistuu kokoukseen, mikäli kohteen luonne niin vaatii. Projektipäällikkö on mukana, jos kohteeseen on sisällytetty suunnittelua. Määrälaskija osallistuu kokoukseen, mikäli kohteen määrät lasketaan itse eikä ulkoisteta. Onnistuneen aloituspalaverin perusedellytyksenä on, että kaikki laskentavaiheeseen osallistuvat henkilöt pääsevät osallistumaan palaveriin. On kuitenkin inhimillistä, että kaikki pitkään listaan luetellut henkilöt eivät välttämättä ehdi paikalle samaan aikaan. Iso osa mainituista henkilöistä työskentelee yrityksen pääkonttorilla, mikä helpottaa osaltaan palaverin järjestämistä. Kuitenkin esimerkiksi työpäälliköiden työpiste voi vaihdella päivän aikana useaan kertaan. Usein aloituspalaverin ajankohta sovitaankin työpäällikön kalenterin mukaan. Tavoitteena on, että aloituspalaveri pidettäisiin mahdollisimman nopeasti laskentapäätöksen tekemisen jälkeen. Laskennan aloituspalaverissa edetään valmiin pöytäkirjapohjan mukaan. Palaverissa on tarkoitus käydä läpi kohteen perustietoja sekä päättää kohteen laskennan kannalta kriittisiä päivämääriä. [7, s. 35–36.] Seuraavassa on lueteltu aloituspalaverin aiheet:

- kohteen tiedot
- urakkamuoto
- osallistujat
- tarjousvaiheen aikataulu ja toimenpiteet
  - palaverien ajankohdat ja palaverien aiheet/tavoitteet
- kohteen ominaispiirteet
  - rakentamistyyppi, perustamisolosuhteet, ponttaus, purku, lämmitysjärjestelmä,
- ilmanvaihto
- rakennuttajan hankinnat
- liittymät
- mahdolliset muut huomioitavat asiat [7, s. 35–36,].

### 3.4 Laskenta

Ensimmäinen viikko laskentavaiheessa kuuluu asiakirjoja tutkiessa, suunnitelmatilausten laadinnassa sekä toimittajien ja aliurakoitsijoiden selvittelyssä. Tuotanto-organisaatiolla on vahva rooli, kun valitaan toimittajia ja aliurakoitsijoita ennakkotarjouspyyntöjä varten. On tärkeää, että ennakkotarjouspyynnöt lähetetään mahdollisimman nopeasti, jotta urakoitsijoille ja toimittajille jää tarpeeksi aikaa vastata tarjouspyyntöön. On tärkeää pohtia ja koota mahdollisia lisäkysymyksiä rakennuttajalle heti laskennan alkuvaiheessa. Laskentapäällikkö vastaa lisäkysymyskirjeiden lähettämisestä rakennuttajalle ja hän on myös se henkilö, joka on tarvittaessa yhteydessä rakennuttajaan. Toimivan ja tehokkaan laskentavaiheen perusedellytyksenä on, että kaikki tieto ja mahdollinen lisäkysymyskirjeillä saatu lisätieto jaetaan kaikkien laskentavaiheen osapuolien kesken. [7, s. 36–37.]

Laskentavaiheen ensimmäiset kolme viikkoa käytetään suunnitelmatilausten tekemiseen, ennakkotarjouspyyntöjen lähettämiseen, lisäkirjekysymysten keräämiseen sekä riskien selvittelyyn ja kirjaamiseen. Määrälaskelmat saadaan kokonaan valmiiksi noin kolmessa viikossa, jonka jälkeen aloitetaan hinnoittelu. Hinnoittelu aloitetaan siis yleensä vasta noin kolme viikkoa urakkatarjouspyynnön jälkeen. Hintatietoja voidaan kuitenkin kerätä valmiiksi ennen määräluettelon valmistumista. Hinnoittelulle jää aikaa noin kolme viikkoa, mutta normaalisti aikaa kuluu laskijoilla yhdestä kahteen viikkoon.

Jotta määrät voidaan jakaa valituille tavarantoimittajille ja urakoitsijoille, pitää ne ryhmitellä osakokonaisuuksiksi hankintapottien mukaan. Määräluettelo on muodossa, jossa se voidaan siirtää suoraan tarjouslaskenta ohjelma TMC:ään. [7, s. 37.]

Viimeinen viikko tarjousvaiheessa kuluu kustannusarvion viimeistelyssä. Viimeistelyn aikana verrataan omia hintoja saatuihin ennakkotarjousten hintoihin. Jotta suurimmilta virheiltiltä vältytään, toinen laskija tai laskentapäällikkö tarkastaa vielä erikseen hinnoittelun kustannusarviossa. Tämän lisäksi kaikki laskentavaiheeseen osallistuvat henkilöt tarkastelevat kustannusarviota ja puuttuvat mahdollisiin epäkohtiin. [7, s. 37–38.]

### 3.5 Ennakkotarjouspyynnöt

Kiinteähintaisissa kokonaisurakoissa mietitään yhdessä kaikkien laskentavaiheeseen osallistuvien kanssa, mitkä ovat ne tavarantoimittajat ja urakoitsijat, jolle ennakkotarjouspyynnöt lähetetään. Ennakkotarjouspyyntöjen lähettämistä vastaa useimmissa tapauksissa laskija. Tuotanto- ja hankintaorganisaatiot päättävät ennen ennakkotarjouspyyntöjen lähettämistä, mitkä töistä tehdään omana työnä ja mitkä alihankintana. Tätä kutsutaan niin sanotun tuotantoperiaatteen valitsemiseksi. Sitten kun tuotantoperiaate on päätetty, niin hankinta lähettää sen pohjalta ennakkotarjouspyynnöt sovituille toimittajille ja urakoitsijoille. Ennakkotarjouspyyntöjen lähettämässä hankinnan tehtävänä on miettiä, onko tarvetta jakaa jokin isompi tarjouspyyntö useammalle toimittajalle tai urakoitsijalle. [7, s. 38.]

Ennakkotarjouspyyntöjen laadintaan sekä lähettämiseen kopiotilauksineen kuluu aikaa noin kaksi viikkoa. Ennakkotarjouspyynnön saaneella alirakoitsijalla tai toimittajalla on noin neljä viikkoa aikaa vastata tarjouspyyntöön. Tarjousvaiheessa ei ole yhtään ylimääräistä aikaa, joten ennakkotarjouspyynnön saaneelle urakoitsijalle tai toimittajalle ei pystytä antamaan mahdollisuutta antaa vaihtoehtoista tarjousta. Jos kuitenkin tällainen mahdollisuus annetaan, pitää se selkeästi kirjata ennakkotarjouspyyntöön. [7, s. 38.]

Yrityksessä käytetään sen omaa toimintajärjestelmää Ainoa. Aino on Skanskan kaikkien Suomen yksiköiden käyttämä toiminnanohjausjärjestelmä ja perusta Skanskan työmaatuotannon järjestelmille. Kaikki ennakkotarjouspyynnöt laaditaan Ainossa. Ainon avulla ennakkotarjouspyynnöt pystytään tekemään helposti projektikohtaisesti. Kaikki ennakkotarjouspyyntöön tarvittavat perustiedot löytyvät sieltä, kuten esimerkiksi toimi-

tusosite ja kohteen yhteyshenkilöt. Ennakkotarjouspyynnöt laaditaan muotoon tarjouspyyntö, mutta tarjouspyyntöön merkitään erikseen, että kohde on laskennassa. Toimintajärjestelmä Aino helpottaa tarjouspyyntöjen koordinoitua, sillä kaikki toimittajat pystytään listamaan hankekohtaisesti. Tarjouspyyntö on mahdollista lähettää valituille toimittajille samalla kertaa, mikä nopeuttaa tarjouspyyntöjen lähettämistä. Ainossa pystytään ennakkotarjouspyyntöihin liittämään automaattisesti tarvittavat kaupalliset asiakirjat. Asiakirjojen pätevyysjärjestystä pystytään tarvittaessa itse muokkaamaan tarjouspyynnön mukaiseksi. Sopimusehto määrittelee mitkä asiakirjat tulevat tarjouspyynnön liitteiksi. Kaupallisten asiakirjojen lisäksi tarjouspyyntöön lisätään Aion kautta tarvittavat tekniset asiakirjat, kuten esimerkiksi piirustukset. [7, s. 39–40.]

Tarjouspyynnön mukana rakennuttaja toimittaa yleensä suunnitelmat ja asiakirjat sähköisessä muodossa. On myös mahdollista, että urakkatarjouspyynnön saanut urakoitsija saa tunnukset projektipankkiin, missä tarvittavat asiakirjat ovat. Projektipankki on kopiolaitoksen rakennusprojektin tietoja sisältävä internetsovellus. Projektipankista pystytään tilaamaan piirustuksia ja asiakirjoja paperisina versioina. Osa piirustuksista ja asiakirjoista lähetetään urakoitsijoille ja toimittajille sähköisinä, mutta valtaosa haluaa piirustukset ja asiakirjat paperisina. [7, s. 40–41.]

### 3.6 Välipalaverit

Välipalavereiden päätarkoituksena on varmistaa riittävä tiedonkulku laskentaan osallistuvien henkilöiden välillä. Lisäksi palavereilla varmistetaan, että tarjousvaihe etenee suunnitellusti. Välipalavereissa myös pohditaan ja kerätään mahdollisia lisäkirjekysymyksiä sekä muita kysymyksiä rakennuttajalle. [7, s. 41.]

### 3.7 Kustannusarvion läpikäynti

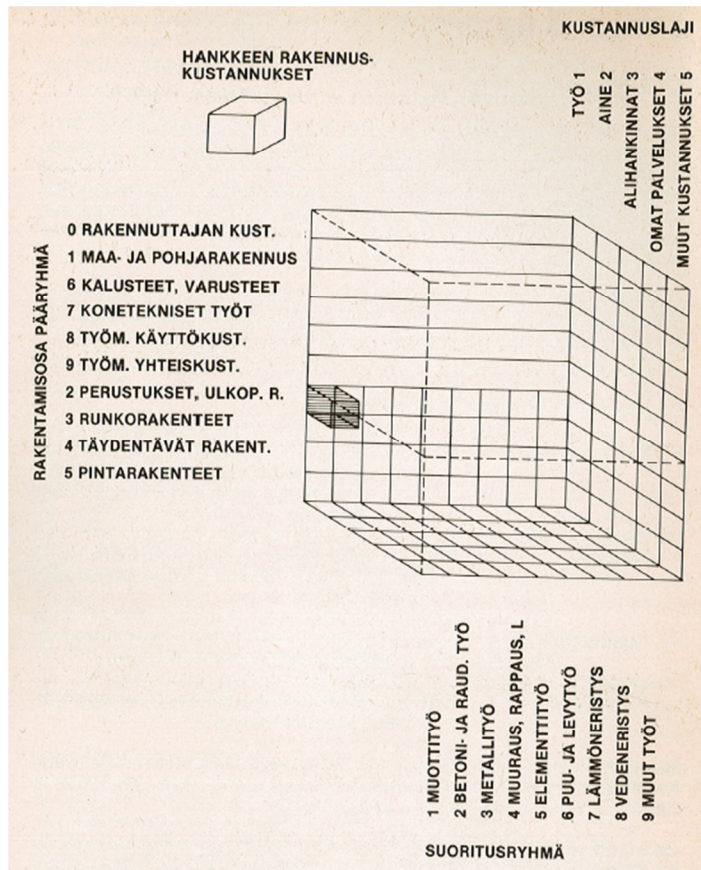
Kustannusarvion tarkastuspalaverissa käydään tarkasti läpi kokonaisuudessaan laskijan aikaan saama kustannusarvio. Ennakkotarjoukset eivät välttämättä ole ehtineet vielä tulla, eikä niitä ole välttämättä vielä ehditty siirtämään laskijan laatimaan kustannusarvioon. Kustannusarviossa olevat hinnat ovat laskijan määrittelemiä. Tarkastuspalaveriin osallistuvien henkilöiden ammattitaidolla sekä kokemuksella pystytään tarkistamaan hinnat ja tarvittaessa myös korjaamaan niitä. Tuotannosta vastaavan organi-

saation laatima kustannusarvio kohteen käyttö- ja yhteiskustannuksista tulee olla valmis viimeistään tässä vaiheessa. [7, s. 42.]

## **4 Talo 80 -nimikkeistö**

### **4.1 Määritelmä**

Talo 80 -nimikkeistön tarkoituksena on olla yksiselitteinen ja yhtenäinen laatua ja määriä kuvaava tiedonsiirron väline. Sen tarkoitus on olla kuvaamassa rakennushankkeen eri tehtäviä koko rakentamisen ajan kaikissa sen eri vaiheissa. Nimikkeistöä ei kuitenkaan tarvitse käyttää juuri sellaisenaan. Sitä voidaan muokata parhaiten yrityksen tarpeita palvelevaksi. Kuitenkin nimikkeistön mukaiset rajaukset tulee säilyttää. On myös huomioitava, että rakentamisosien suorituspääryhmiä ei tule sekoittaa eikä työmaan käyttö- ja yhteiskustannuksia muihin nimikkeisiin missään tilanteessa. Aivan koko nimikkeistö sellaisenaan ei välttämättä sovellu käytettäväksi esimerkiksi yrityksen litterakirjana. Litterakirja kootaan aina kohde- ja yrityskohtaisesti nimikkeistöstä palvelemaan täsmällisesti olemassa olevaa tarvetta. Talo 80:n rakenne ja nimikkeet on laadittu palvelemaan ensisijaisesti normaalia uudisrakennuskohdetta, mutta sitä voidaan yhtä lailla käyttää rakennusalan erityiskohteissakin. Erityiskohteissakin käytettynä on muistettava, että sitä muokataan vain määritysten ja rajausten puitteissa. Kuva 1 havainnollistaa hyvin, miten eri nimikkeet liittyvät toisiinsa. [8, s. 18–19.] Nimikkeiden perusjärjestys on rakentamisosa, suoritusosa ja kustannuslaji. Nämä on listattu luvussa 4.2 Nimikkeistöt ja kustannuslajit.



Kuva 1. Talo 80 -nimikkeistön rakenne. [8.]

#### 4.2 Nimikkeistöt ja kustannuslajit

Rakentamisosanimikkeistö:

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 [8, s. 12.]

#### Suoritusnimikkeistö:

1. Muottityö
2. Raudoitus- ja betonointityö
3. Metallityö ja peltityö
4. Muuraus, rappaus ja laatoitus
5. Elementtityö
6. Puutyö ja levytyö
7. Lämpöeristys ja ääneneristys
8. Vedeneristys ja kosteudeneristys
9. Muut työt [8, s. 14.]

Rakentamisosanimikkeistön rakentamisosan sekä suoritusosanimikkeistön suoritusosa yhdistämällä saadaan aikaiseksi niin kutsuttu littera. Esimerkiksi yhdistämällä rakentamisosanimikkeistöstä rakentamisosan maanvarainen laatta 26 suoritusosanimikkeistön suoritukseen betonointi 22 muodostuu littera 2622 Maanvaraisen laatan betonointityö.

#### Kustannuslajit:

- KL1, Työkustannus
  - KL2, Ainekustannus
  - KL3, Alihankintakustannus
  - KL4, Omapalvelukustannus
  - KL5, Muut kustannukset
1. Työkustannuksia ovat välittömät ja välilliset korvaukset, jotka urakoitsija maksaa työsuhhteessa oleville tunti- ja urakkapalkkaisille työntekijöille.
  2. Ainekustannuksia ovat kustannukset urakoitsijan hankkimista aineista ja tarvikkeista. Näihin ei saa kuitenkaan kuulua toimittajan tekemää työtä työmaalla.
  3. Alihankintakustannuksia ovat ulkopuoliselle yritykselle maksettavat korvaukset sen tekemästä työstä työmaalla. Korvaukseen sisältyy usein myös kustannukset aineista ja tarvikkeista.
  4. Omapalvelukustannuksia ovat kustannukset urakoitsijan sisäisistä ostoista, kuten vuokrat.

5. Muita kustannuksia ovat kustannukset, joita ei voida kohdistaa millekään muulle kustannuslajille. Esimerkiksi kuukausipalkat, vuokrat, kuljetukset jne. [8, s. 11.]

## 5 Rakennushankkeen käyttö- ja yhteiskustannukset

### 5.1 Käyttö- ja yhteiskustannusten sisältö Talo 80:n mukaan

#### 5.1.1 Pääryhmä 8 Työmaan käyttökustannukset

Pääryhmässä 8 käsitellään koko työmaata tai useampia rakennusosia koskevia töitä ja kustannuksia, eli nämä pääryhmän 8 käsittävät työt ja kustannukset pidetään tietyn kokoisina kokonaisuuksina eikä niitä kohdisteta erikseen tietylle rakentamisosalle tai rakennukselle.

Kun kyseisessä pääryhmässä käytetään mittayksikkönä rakennuskuutiometriä ( $\text{rm}^3$ ), sillä tarkoitetaan tilan tai rakennuksen tilavuutta [9, s. 88,]. Tilavuusmitoitus rajataan mitattavan kohteen yläpohjan yläpintaan, alapohjan alapintaan sekä ulkoseinien ulkopintaan [10, s. 6]. Rakennuskuukaudella (rkk) tarkoitetaan työmaan kestoa pois lukien kesälomakuukausi [9, s. 88]. Seuraavaksi käsitellään pääryhmä 8:n sisältämät rakennusosat sekä kunkin rakennusosan erityispiirteet Talo 80:n mukaan.

#### Työaikaiset rakenteet 81

Rakentamisosiiin kuuluvat kaikki työnaikaiset rakenteet kuten työasemat, työmaan aitaus, nosturiradat, työmaatiet, työturvallisuuteen liittyvät rakenteet ja hankinnat sekä telineet ja kelkat. Pystytys, hoito ja purku kuuluvat tämän rakentamisosan nimikkeisiin.

#### Työmaarakennukset 811

Rakentamisosaan kuuluvat varastot, työsuojat, työmaatoimiston, työpajat sekä muut niin sanotut väliaikaiset rakennukset. Näiden rakennusten taikka rakennelmien kuljetus, pystytys, vuokrat, korjaukset sekä purku avustavine töineen kuuluvat tämän rakentamisosan nimikkeisiin.

### Työmaatiet ja varastoalueet 812

Rakentamisosaan kuuluvat väliaikaiset työmaatiet, rummut, liikenteeseen liittyvät rakenteet, varastotelineet sekä varastoalueet. Varastotelineisiin luetaan esimerkiksi elementtifakit. Rakenteiden teko, hoito sekä purku kuuluvat tämän rakentamisosan nimikkeisiin.

### Nosturiradat 813

Rakentamisosaan kuuluvat kaikki nosturirataan liittyvät perustamis-, vahvistus sekä muut maarakennustyöt. Lisäksi rakentamisosaan kuuluvat itse radan teko, kunnossapito sekä radan purku.

### Koneasemat ja työasemat 814

Rakentamisosaan kuuluvat maarakennustyöt koneasemia varten, väliaikaiset perustusten vahvistukset ja työasemien (laudoitus- ja raudoitusasemat) pystytyksen sekä purun.

### Aitaus ja mainoskilvet 815

Rakentamisosaan kuuluvat kaikki työmaalle toteutettavat väliaikaiset aitaukset sekä mainos- ja opastekilpien pystytykset. Näiden hoito sekä purku luetaan myös rakentamisosan nimikkeisiin.

### Rakennussuojaus 816

Rakentamisosaan kuuluvat työmaalla käytettävät suojapeitteet. Suopeitteiden käyttö, vuokra sekä erilliset kohteen pölyn yms. suojaustoimenpiteet. Kuitenkin keskeytyksestä aiheutuvat suojaukset kuuluvat rakentamisosaan 965.

### Työturvallisuus 817

Rakentamisosaan kuuluvat työturvallisuuden takia asennettavat tai rakennettavat suoja-aidat, -kaiteet, verkot, kulkusillat, portaat ja katokset. Henkilökohtaiset suojavausteet (kypärät, työasusteet jne.) kuuluvat myös tähän rakentamisosaan.

### Telineet ja kelkat 818

Rakentamisosaan kuuluvat vastaanottolavat, vinssitornit, ulkotelineet, kelkat sekä sisätelineet. Useamman työkunnan tulee kuitenkin käyttää sisätelineitä, jotta ne voidaan lukea tähän rakentamisosaan. Näiden pystytys, siirrot, käyttövuokrat sekä purku kuuluvat rakentamisosan nimikkeisiin.

### Työnaikaiset asennukset 82

Rakentamisiin kuuluvat kaikki työnaikaiset laitteiden asennukset, kunnossapito ja purku sekä liittämisen verkostoihin väliaikaisasennuksina.

### Vesijohdot ja viemärointi 821

Rakentamisosaan kuuluvat kaikki työnaikaisten vesi-, viemäri-, ja lämpöjohtojen asennukset. Myös tarvittava maankaivu kuuluu tähän rakentamisosaan. Rakentamisosaan luetaan myös laitteiden asennukset, kunnossapito- ja purkutyöt sekä liittämisen verkostoihin väliaikaisasennuksina.

### Sähkötyöt 822

Rakentamisosaan kuuluvat väliaikaiset sähköjohto- ja kaapeli-asennukset, keskuskeskukset, mittaritaulut ja näiden suojat, työmaan työnaikaiset valaistustyöt ja tarvittavien laitteiden pystytys- ja purkutyöt. Työnaikaiset liittymismaksut sähkönjakeluverkostoon kuuluvat myös tähän rakentamisosaan.

### Puhelin 822

Rakentamisosaan kuuluvat asennus-, hoito- sekä purkukustannukset työmaanaikaisten puhelin- ja kovaäänislaitteiden osalta.

### Radiolaitteet 824

Rakentamisosaan kuuluvat asennus-, hoito- sekä purkukustannukset väliaikaisten radiolaitteiden osalta.

## Työmaan koneet ja laitteet 83

Rakentamisiin kuuluvat suuriksi luettavat työmaan koneet sekä laitteet. Näitä laitteita vuokrataan tai ne luetaan työmaan käyttöomaisuuteen, esimerkiksi ajoneuvo-, ja torninosturit, betoni-, ja laastiasemat sekä muut siirtokoneet. Pystytys, huolto, vuokrat ja purku sekä ajoneuvo-, ja torninosturin käyttöpalkat kuuluvat rakentamisosan nimikkeisiin. Sen sijaan työkalut, työkoneet ja työvälineet kuuluvat rakentamisoosaan 84.

### Betoni ja laastiasemat 831

Rakentamisoosaan kuuluvat betonin ja laastin valmistus- tai vastaanottoasemien pystytyksen ja purun. Rakentamisoosaan luetaan myös työmaalla tehtävät huollot sekä asemien vuokrakustannukset.

### Ajoneuvonosturit 832

Rakentamisoosaan kuuluvat ajoneuvo- ja mobilenosturien vuokrat, käyttöpalkat sekä tuennan.

### Torninosturit 834

Rakentamisoosaan kuuluvat torninostureiden kuljetukset työmaalle, vuokrat sekä käyttöpalkat. Työmaahuolto sekä pystytys ja purku kuuluvat myös tähän rakentamisoosaan.

### Rakennushissit 834

Rakentamisoosaan kuuluvat rakennushissien vuokrat, pysytys, purku sekä työmaan aikaiset huollot.

### Betonipumput 835

Rakentamisoosaan kuuluvat betonipumppujen käytön, vuokran, pystytyksen sekä purun kustannukset.

### Muut siirtokoneet 836

Rakentamisosaan kuuluvat kaikki muut kuormaus- ja siirtokoneet, esimerkiksi nostolaitteet, traktorit, trukit jne. Koneiden käyttöpalkat, työnaikaiset huollot sekä vuokrat luetaan rakennusosan nimikkeisiin.

#### Työkoneet, työkalut ja välineet 84

##### Työkoneet 841

Rakentamisosaan kuuluvat mm. täryttimet, katkaisimet, sirkkelit, tiilisahat, hitsauslaitteet, leikkurit, hiomakoneet, moottorisahat, pölynimurit jne., eli kaikki kiinteät käsi- ja työkoneet. Hankinta tai vuokraus ja terien huolto sekä huollot työmaalla kuuluvat rakennusosan nimikkeisiin.

##### Työkalut ja välineet 842

Rakentamisosaan kuuluvat kaikki työmaalla yhteisessä käytössä olevat työkalut ja välineet. Esimerkiksi rautakanget, lapiot, petkeleet, kirveet, sahat, purkuraudat, piikkausvälineet, nostoproput ja -liinat, tiilileikkurit jne.

##### Työmaan käyttötarvikkeet 85

Rakentamisosaan kuuluvat tarvikekustannukset kuten naulat, pultit, kierteet, sidelangat, ampumanaulat ja panokset, langat, letkut, lamput, köydet, sulakkeet jne.

##### Työmaan käyttöaineet ja energia 86

Rakentamisosiin kuuluvat kaikki työmaan aikaiset energian ja veden hankintakustannukset.

##### Sähkö 861

Rakentamisosaan kuuluvat työmaan aikaisen sähkönkulutuksen kustannukset. Esimerkiksi valaistus, betonin sähkölämmitys, työmaarakennusten lämmitys jne.

##### Vesi 862

Rakentamisosaan kuuluvat kaikki työmaan vedenkulutuksesta aiheutuvat kustannukset esimerkiksi tiivistys ja koekäyttö, kastelu, työmaarakennusten vedenkäyttö jne.

#### Kaasu 863

Rakentamisosaan kuuluvat kaasun kulutuksen kuten hitsauskaasut, infrapuna- ja kaasulämmittimet sekä lumen- ja jäänsulatuksen työmaan aikana.

#### Polttoaineet 864

Rakentamisosaan kuuluvat polttoaineiden kulutukset koneiden, autojen, höyrykattiloiden, lämmittimien yms. osalta työmaan aikana.

#### Kaukolämpö 865

Rakentamisosaan kuuluvat kaikki kaukolämmön perus- ja kulutusmaksut työmaan ajalta.

#### Työmaakuljetukset 87

Rakentamisosiin kuuluvat työmaakuljetusten kustannukset. Työmaakuljetukset eivät voi kuitenkaan olla rakennusaineiden ja -tarvikkeiden rahteja. Tähän rakentamisosaan kuluu mm. koneiden ja laitteiden kuljetukset, puhdistusjätteiden kuljetukset, työntekijöiden kuljetukset sekä työmaan huoltokuljetukset.

#### Materiaalikuljetukset 871

Rakentamisosaan kuuluvat kaikki kuljetukset, joita ei lueta rahteiksi. Rakentamisosaa käsittää mm. pientarvikkeiden nouto ja kuljetus sekä aine- ja tarvikekuljetukset. Nämä eivät kuitenkaan saa olla rahteja.

#### Koneiden ja laitteiden kuljetukset 872

Rakentamisosaan kuuluvat työkoneiden sekä kaluston kuljetukset varastoon tai työmaalle. Työmaarakennusten kuljetus kuuluu kuitenkin rakentamisosaan 811.

### Puhdistusjätteiden kuljetukset 873

Rakentamisosaan kuuluvat työmaan aikaisten siivous- ja raivausjätteiden poiskuljetuksen, lumenajon kaatopaikalle sekä jätteiden keräysvälineiden vuokrat.

### Työntekijöiden kuljetukset 874

Rakentamisosaan kuuluvat työkohteelle rakentajan toimesta järjestetyt kuljetukset. Kuitenkin päivittäisten matkojen korvaukset kuuluvat rakentamisosaan 971.

### Huoltokuljetukset 875

Rakentamisosaan kuuluvat tietoliikenteeseen, keskusvaraston toimituksiin liittyvät kuljetuskustannukset. Näiden tulisi olla säännöllisiä, jolloin ne luettaisiin tähän rakentamisosaan. [9, s. 88–94.]

## 5.1.2 Pääryhmä 9 Työmaan yhteiskustannukset

Pääryhmään 9 kuuluvat kaikki työmaata palvelevat työt ja kustannukset kuten esimerkiksi työmaan hallinto, avustavat rakennustyöt, talvilisätyöt, työntekijöiden palkanlisät jne. Pääryhmän 9 käsittävät työt ja kustannukset pidetään tietyn kokoisina kokonaisuuksina eikä niitä kohdisteta erikseen tietylle rakentamisosalle tai rakennukselle. Seuraavaksi käsitellään pääryhmä 9 sisältämät rakennusosat sekä kunkin rakennusosaan kuuluvat erityispiirteet. [9, s. 95.]

### Työmaan hallinto 91

Rakentamisosiin kuuluvat kaikki työmaan hallintoon liittyvät kustannukset. Esimerkiksi työmaatoimiston toimistokulut, työmaan kokeet, vartioinnin, koulutuksen, työterveyshuollon kustannukset jne.

### Työnjohto 911

Rakentamisosaan kuuluvat työmaan työnjohtoon palkkakustannukset. Työnjohtajien palkkakustannuksiin luetaan työmaamestarin, työnjohtajan, työmaainsinöörin sekä mm. hankintamiehen palkkakustannukset.

#### Työmaatoimisto 912

Rakentamisosaan kuuluvat kustannukset työmaatoimiston henkilökunnasta, toimitarvikkeista sekä muista toimistokustannuksista. Muita toimistokuluja ovat esimerkiksi puhelinkulut, postituskulut sekä toimiston kopiointikulut.

#### Varaston hoito 913

Rakentamisosaan kuuluvat varastonhoitajien palkkakustannukset.

#### Työmaakokeet ja katselmukset 914

Rakentamisosaan kuuluvat ainetutkimukset ja työmaakokeet. Ainetutkimuksiksi luetaan mm. betonikoekuutiot, seulontakokeet, kosteusmittaukset jne. Rakentamisosaan kuuluvat myös viranomaisten järjestämät tai kolmannen osapuolen vahinkojen toteamiseksi järjestettyjen katselmusten kulut.

#### Vartiointi 915

Rakentamisosaan kuuluvat vartiointikustannukset työmaan aikana.

#### Edustus 916

Rakentamisosaan kuuluvat työmaakokousten, harjannostajaisten sekä muut hankekohdaiset edustuskustannukset.

#### Koulutus 917

Rakentamisosaan kuuluvat työntekijöiden työnopastuksesta, koulutuksesta tai informoinnista aiheutuneet kustannukset.

#### Luottamustoimet 918

Rakentamisosaan kuuluvat kustannukset työsuojeluvaltuutetun, luottamusmiehen ja työsuojelutoimikunnan palkoista. Rakentamisosaan kuuluvat myös työntekijöiden työterveydenhuollon sekä ensiavun kustannukset.

#### Avustavat rakennustyöt 92

Rakentamisiin kuuluvat avustavina töinä suoritettut mittaukset, korjaukset, työmaatilojen hoidot sekä työnaikainen- ja loppusiivous.

#### Mittaus 921

Rakentamisosaan kuuluvat alihankkijan tai kunnan sekä erillisen mittamiehen suorittamat mittaukset.

#### Korjaukset 922

Rakentamisosaan kuuluvat remonttimiehestä aiheutuneet kustannukset.

#### Työmaatilojen hoito 923

Rakentamisosaan kuuluvat erilaisten työmaatilojen hoidosta aiheutuneet kustannukset. Hoitokustannuksia ovat esimerkiksi työmaatoimiston, majoitustilojen, työsuojien ja varastojen siivouksen kustannukset siivoustarvikkeineen sekä käyttötarvikkeineen kuten wc-papereiden kustannukset.

#### Siivous ja raivaus 924

Rakentamisosaan kuuluvat erillisenä työnä tehtävät rakennuksen ja rakennusalueen siivoukset, raivaukset sekä jätteiden hävittämiset työmaan aikana.

#### Loppusiivous 925

Rakentamisosaan kuuluvat kustannukset luovutusvaiheen siivouksesta, vahauksesta sekä viimeistelevistä puhdistuksista.

#### Ulkomaisen projektitoiminnan erityiset työmaan yhteiskustannukset 93

#### Talvilisätyöt 94

Rakentamisiin kuuluvat työntekijöiden suorittamat lumi- ja jäätyöt, lämpösuojaukset sekä rakennuksen ja runkorakenteiden lämmityksen erillisinä työvaiheina.

#### Lumi- ja jäätyöt 941

Rakentamisosaan kuuluvat jään poistosta, lumen luonnista sekä sulatuksesta aiheutuneet työkustannukset.

#### Lämpösuojaus 924

Rakentamisosaan kuuluvat erillisinä työvaiheina tehdyt rakennuksen sekä rakenteiden lämpösuojaukset

#### Rakennuksen lämmitys ja kuivaus 943

Rakentamisosaan kuuluvat rakennuksen lämmityksestä sekä kuivauksesta aiheutuneet kustannukset erillisinä työvaiheina.

#### Runkorakenteiden lämmitys 944

Rakentamisosaan kuuluvat perustus- ja runkorakenteiden betonin kovettumista nopeuttavan erillisen lämmityksen kustannukset. Lämmitystapoja ovat mm. lankalämmitys ja infrapunalämmitys.

#### Urakkahinnan muutokset 95

Rakentamisosia käytetään rakennuttajan lisä- ja muutostöiden sekä indeksikorvausten arvioinnissa ja tarkkailussa.

#### Muutos ja lisätyöt 951

Rakentamisosaan kuuluvat lisä- ja muutostöiden kustannukset niin vähennyksenä kuin lisäyksenäkin.

#### Korvaukset kustannustason muutoksista 952

Rakentamisosaan kuuluvat indeksi- ja muut kustannustasokorvaukset tai hyvitykset tavoitearvojen muutoksena.

#### Tulot luovutuksista ja palveluista 953

Rakentamisosaan kuuluvat kaikki työmaan tulot. Esimerkiksi hyötypuusta saatu korvaus luetaan tälle rakentamisosalle.

#### Sopimusperusteiset erityiskulut 96

#### Työmaan vakuutukset 961

Rakentamisosaan kuuluvat työmaalle otettavat vakuutukset. Vakuutuksia esimerkiksi voi olla työ-, palo-, murto-, vastuuvaikutukset. Työntekijöiden vakuutukset kuuluvat rakentamisosaan 984

#### Vakuutus- ja sopimuskulut 962

Rakentamisosaan kuuluvat vakuutuksista aiheutuneet korot, kulut, provisiot sekä sopimuskulut.

#### Takuukorjaukset 963

Rakentamisosaan kuuluvat kaikki kustannukset kohteen takuuajalta.

#### Vahingonkorvaukset 964

Rakentamisosaan kuuluvat korvaukset, jotka suoritetaan kolmannelle osapuolelle.

#### Keskeytyskustannukset 965

Rakentamisosaan kuuluvat kustannukset, jotka aiheutuvat työn keskeytyksestä rakentajalle.

#### Rakennusalueen vuokrat 967

Rakentamisosaan kuuluvat alueiden vuokrat rakentamisen ajalta, kuten esimerkiksi katualueen, viereisten tonttien ja varastoalueiden vuokrat.

#### Työntekijöiden palkanlisät 97

Rakentamisiin kuuluvat työntekijöille maksettavat korvaukset ja kustannukset. Näiden maksujen ominaispiirteitä ovat, että ne eivät ole ennakonpidätyksen alaisia palkkoja tai palkkioita. Rakentamisiin kuuluvat myös maksettavat lisät, jotka aiheutuvat kohteen erityispiirteistä.

#### Päivittäisten matkojen kustannukset 971

Rakentamisosaan kuuluvat päivittäisten työmatkojen korvaukset työehtosopimuksen mukaisesti.

#### Päivä- ja eväsrahat 972

#### Työkalukorvaukset 973

#### Majoituskustannukset 974

#### Matkakustannukset 975

Rakentamisosaan kuuluvat maksut työnantajan määräämien työmatkojen kustannuksista.

#### Työaikalisät 976

Rakentamisosaan kuuluvat poikkeavasta työajasta maksettavat korvaukset palkkoina. Näitä ovat esimerkiksi yli-, vuoro-, sunnuntaityö sekä hälytyslisät.

#### Olosuhdelisät 977

Rakentamisosaan kuuluvat olosuhdelisät työehtosopimuksen mukaisesti. Olosuhdelisä voi olla esimerkiksi korjaustyö- tai tunnelityölisä.

#### Työntekijöiden sosiaalikulut 98

Rakentamisosiin kuuluvat työntekijöille maksettavat lakisääteiset sosiaalimenot kuten sosiaaliturvamaksut ja työntekijöiden vakuutukset. Myös sairausajasta ja tapaturmista maksettavat korvaukset kuuluvat tälle rakentamisosalle.

#### Vuosilomakorvaukset 981

#### Vapaapäiväkorvaukset 982

#### Sosiaaliturvamaksut 984

#### Eläketurvamaksut 985

#### Työntekijöiden vakuutukset 986

Rakentamisosaan kuuluvat muut lakisääteiset vakuutusmaksut kuten esimerkiksi tapaturma-, ryhmähenki- sekä työttömyysvakuutus.

#### Sairaus- ja tapaturmakorvaukset 987 [9, s. 95–102]

### 5.2 Käyttö- ja yhteiskustannusten sisältö yrityksen litterakirjan mukaan

Yrityksellä on käytössään oma litterakirja, joka pohjautuu vahvasti edellä esiteltyyn Talo 80 -nimikkeistöön. Yritys on muokannut alkuperäistä Talo 80 -nimikkeistöä niin, että se vastaa mahdollisimman kattavasti yrityksen tarpeita. Nykyistä yrityksen omaa litterakirjaa on päivitetty viimeksi vuonna 2013. Seuraavissa kappaleissa käydään läpi ne poikkeamat, jotka erottavat selkeimmin Talo 80:n ja yrityksen oman litterakirjan toisistaan. Jokaisen kappaleen otsakkeessa käytetään yrityksen oman litterakirjan mukaista litteranumeroa sekä sille annettua nimeä. Kappaleessa kerrotaan, miten se poikkeaa Talo 80:n litterakirjasta.

## 8200 Työnaikaiset asennukset

Talo 80:ssä työnaikaiset asennukset on jaettu kaikki omaan ryhmäänsä (vesijohdot ja viemärointi, sähkötyöt, puhelin sekä radiolaitteet). Yrityksen litterointikirjassa nämä kaikki ovat kuitenkin samalla litteralla 8200 johtuen luultavasti siitä, että ne muodostavat erikseen olleessaan verrattain pienen kustannuksen suhteessa kaikkiin käyttö- ja yhteiskustannuksiin.

## 8360 Muut siirrot ja työmaan sisäiset siirrot

Talo 80:ssä littera on täsmälleen saman sisältöinen kuin yrityksenkin litterointikirjassa. Litteran nimeen on kuitenkin lisätty työmaan sisäiset siirrot, jolloin kyseisen litteran nimi on sen sisältöä kuvaavampi.

## 8700 Työmaakuljetukset

Talo 80:ssä eri luontoiset työmaakuljetukset on jaettu kukin omaan ryhmäänsä (materiaalikuljetukset, koneiden ja laitteiden kuljetukset, puhdistusjätteiden kuljetukset jne.). Yrityksen litterointikirjassa kaikki työmaakuljetukset kohdistetaan samalle litteralla 8700 Työmaakuljetukset.

## 8710 Jätehuolto

Talo 80:ssä litteranumerolla 8710 on materiaalikuljetukset. Yrityksessä litteranumerolle 8710 kohdistetaan jätehuollon kustannukset.

## 9115 Matkakustannukset (toimihenkilöt)

Yrityksellä on oma litteransa toimihenkilöiden matkakustannuksia varten. Talo 80:ssä kaikki työehtosopimuksen mukaiset matkakustannukset kohdistetaan litteralle 971 Päivittäisten matkojen kustannukset. Työntekijöiden matkakustannukset kohdistetaan yrityksen litterakirjassa litteralle 9710 Matkakustannukset.

## 9400 Talvilisätyöt

Talo 80:ssä talvilisätyöt on jaettu kukin omaan litteraansa (Lumi- ja jäätyö, lämpösuojaus, rakennuksen lämmitys ja kuivaus jne.). Yrityksen litterointikirjassa nämä kaikki ovat samalla litteralla 9400 Talvilisätyöt.

#### 9650 Muu erittelemätön 10-vuotiskustannus

Talo 80:ssä litteranumerolla 9650 ovat keskeytyskustannukset. Yrityksessä litteranumerolle 9650 kohdistetaan 10-vuotisvastuutöihin liittyvien ulkopuolisten konsultaatioiden kustannukset.

#### 9900 Palkkojen selvittelylittera

Yrityksen palkkalaskenta käyttää kyseistä litteraa, mikäli tuntilistoihin ei ole merkitty, mille litteralle työtunti kohdistetaan. Tältä litteralta työmaa kohdistaa palkkakustannukset myöhemmin oikealle litteralle.

Yrityksen omassa litterakirjassa ei käytetä seuraavia Talo 80:ssä olevia litteroita, vaan niille kohdistettavat kustannukset on sisällytetty muille yrityksen käytössä oleville litteroille.

- 974 Majoituskustannukset
- 975 Matkakustannukset
- 976 Työaikalisät
- 977 Olosuhdelisät
- 981 Vuosilomakorvaukset
- 982 Vapaapäiväkorvaukset
- 984 Sosiaaliturvamaksut
- 985 eläketurvamaksut
- 986 Työntekijöiden vakuutukset
- 987 Sairaus- ja tapaturmakorvaukset. [11.]

## 6 Käyttö- ja yhteiskustannusten analysointi esimerkkikohteissa

### 6.1 Kohteiden esittely

Seuraavaksi esitellään työhön valitut kohteet sekä kohteiden avainhenkilöt.



Kuva 2. Aso Oy Vantaan Aapraminkaari 4.

#### KOHTEEN TIEDOT

**Tilaja:** TA-Rakennuttaja Oy

**Kohteen nimi:** Aso Oy Vantaan Aapraminkaari 4 (Kuva 2)

**Osoite:** Aapraminkaari 4, 01610 Vantaa

**Laajuus:** 72 asuntoa

**Rakennusaika:** Suunniteltu rakennusaika oli helmikuu 2014 – kesäkuu 2015. Kohde kuitenkin valmistui kaksi kuukautta aikaisemmin huhtikuussa 2014.

**Työpäällikkö:** Marko Haapalainen

**Työkokemus:** Yhteensä 18 vuotta ja tästä ajasta 11 vuotta työjohtajana, neljä vuotta vastaavana työjohtajana sekä kolme vuotta työpäällikkönä. 18 vuodesta 15 vuotta Skanskalla.

**Vastaava työjohtaja:** Tuomo Visti

**Työkokemus:** Yhteensä 21 vuotta työjohtajana ja tästä ajasta vastaavan työjohtajana 10 vuotta. 21 vuodesta 16 vuotta Skanskalla.



Kuva 3. TA Asumisoikeus Hämeenkylläntie 75.

### KOHTEEN TIEDOT

**Tilaaaja:** TA-Rakennuttaja Oy

**Kohteen nimi:** TA Asumisoikeus Hämeenkylläntie 75 (Kuva 3)

**Osoite:** Hämeenkylläntie 75, 01640 Vantaa

**Laajuus:** 67 asuntoa

**Rakennusaika:** Joulukuu 2013 – kesäkuu 2015

**Työpäällikkö:** Mikko Vaittinen

**Työkokemus:** 11 vuotta Skanskalla, tästä ajasta vastaavana seitsemän vuotta ja työpäällikkönä kaksi vuotta.

**Vastaava työnjohtaja:** Tuomo Miettinen

**Työkokemus:** Yhteensä 21 vuotta ja tästä ajasta 18 vuotta Skanskalla, josta seitsemän vuotta työnjohtajana ja 11 vuotta vastaavana työnjohtajana.



Kuva 4. Heka Osmontie 43.

#### **KOHTEEN TIEDOT**

**Tilaaaja:** ATT Helsingin Asuntotuotantotoimisto

**Kohteen nimi:** Heka Osmontie 43 (Kuva 4)

**Osoite:** Osmontie 43, 00610 Helsinki

**Laajuus:** 92 asuntoa

**Rakennusaika:** Heinäkuu 2012 – elokuu 2014

**Työpäällikkö:** Kimmo Koivumäki

**Työkokemus:** 17 vuotta, tästä ajasta vastaavan työnjohtajana kuusi vuotta ja työpäällikkönä seitsemän vuotta.

**Vastaava työnjohtaja:** Harri Vesanto

**Työkokemus:** 17 vuotta, tästä ajasta vastaavana työnjohtajana 11 vuotta.

## 6.2 Kohteiden tavoitekustannusten suhde toteutuneisiin kustannuksiin

### Aapraminkaari 4

Opinnäytetyötä varten haastateltiin Skanska Talonrakennus Oy:n työntekijöitä. Haastattelu kysymykset keskittyivät valta osin luvussa 7 esiteltyihin asioihin. Haastatteluiden yhteydessä tutkittiin kuitenkin myös yhdessä haastateltavien kanssa kohteen tavoitekustannuksia käyttö- ja yhteiskustannusten osalta. Tavoitekustannuksia verrattiin myöhemmin toteutuneisiin kustannuksiin.

Kohteen Aapraminkaari 4 käyttö- ja yhteiskustannusten laskenta on onnistunut kaiken kaikkiaan varsin mallikkaasti. Vertailussa todettiin, että kohteen käyttö- ja yhteiskustannuksiin varattu raha riitti kokonaisuudessaan hyvin kattamaan kohteen aikana syntyneet kustannukset. Litteroita on yhteensä 43 kappaletta ja vain yhdeksän litteraa oli mennyt pitkäksi, eli näille litteroille varattu raha ei riittänytään kattamaan litteran todellisia kustannuksia. Kohteen avainhenkilöitä haastateltaessa saatiin selville osittain ne syyt, mitkä olivat johtaneet litteroiden pitkäksi menemiseen.

Littera 8230 Ajoneuvonosturit meni pitkäksi, koska käyttö- ja yhteiskustannuslaskenta vaiheessa ei osattu varautua riittävän isoon ajoneuvonosturiin. Kohteeseen asenettiin valmiit kylpyhuoneiden lattiaelementit, joissa oli kaikki tarvittava tekniikka valmiina. Elementit painoivat ennalta arvioitua enemmän, jolloin tarvittiin lähes kaksi kertaa niin iso ajoneuvonosturi kun oli alun perin suunniteltu. Tämän takia litteralle kertyi kustannuksia lähes kaksinkertaiseksi. Littera 8640 Polttoaineet on pieni kustannus kokonaisuuteen verrattuna, mutta tämän litteran kustannukset ylittyivät kuitenkin kuusikertaisesti. Tässä on tapahtunut litterointivirhe, sillä tälle litteralle on kohdistettu kustannukset työmaarakennusten lämmitys polttoaineista. Näiden kustannukset on kohdistettava litteralle 8110 Työmaarakennukset. Littera 8650 Kaukolämpö on mennyt pitkäksi sen takia, koska kohteessa jouduttiin lämmittämään rakennusta väliaikaisella kaukolämpökontilla. Kaukolämpöliittymää ei saatu rakennukseen suunnitellusti ja siksi oli käytettävä noin kaksi ja puoli kuukautta väliaikaista kaukolämpökonttia, joka aiheutti odottamattomia kustannuksia. Kuusi muuta pitkäksi mennyttä litteraa oli erotukseltaan hyvin pieniä tai niiden pitkäksi menemiselle ei saatu selkeää vastausta, jolloin niitä ei analysoida työssä ollenkaan.

Yhtenä positiivisena poimintana voidaan ottaa littera 8110 Työmaarakennukset, josta jäi rahaa yli kolmannes kustannusarviossa olleeseen varaukseen nähden. Kolmannes varatusta rahasta on paljon, kun puhutaan litterasta, jonka kustannukset ovat yleisesti viidenneksi korkeimmat kaikkiin käyttö- ja yhteiskustannuksiin verrattaessa. Tontilla sijaitti vanha rakennus, jota käytettiin työmaarakennuksena alkuun ja myöhemmin ai-noastaan työmaatoimistona. Laskentavaiheessa kohteen käyttö- ja yhteiskustannuksiin varattiin kuitenkin rahaa täydelle työmaatilaryhmälle, jolloin litteralle jäi rahaa vanhan rakennuksen hyötykäytön ansiosta. [12.]

### Hämeenkyläntie 75

Hämeenkyläntielle rakennettiin kaksi erillistä kohdetta, TA-Asumisoikeus Oy Hämeenkyläntie 75 sekä VAV Asunnot Oy Hämeenkyläntie 77. Näiden kahden kohteen tarjousten jättöpäivällä oli eroa kaksi päivää. Ensimmäisenä tarjottiin TA-Asumisoikeus Oy:n kohdetta, joka voitti, ja kaksi päivää tämän jälkeen tarjottiin VAV Asunnot Oy:n kohdetta, joka myös voitti. Yritys otti kohteita tarjotessaan ison riskin. Molempien kohteiden lopullinen tarjoushinta oli laskettu niin, että hinnassa oli huomioitu kahden samanaikaisen kohteen säästävä vaikutus rakentamiskustannuksiin. Laskettiin muun muassa, että työmaarakennusten sekä työnjohdon kustannukset pienenevät merkittävästi, kun johdetaan molempia kohteita samoilla työnjohtajilla sekä samoista työmaarakennuksista. Riskin otto oli järkevä, sillä onhan synergiahyöty tällaisessa kohteessa ilmeinen. Mikäli vain toinen kohteista olisi saatu, niin synergiahyötyä ei olisi voitu käyttää. Sellaisessa tapauksessa saatu kohde olisi ollut todennäköisesti tappiollinen.

Seuraavaksi käydään läpi kohteen toteutuneiden kustannusten suhdetta kustannusarvioon. Selitykset litteroiden poikkeamille on saatu haastatteluiden yhteydessä. Haastattelun aikana käytiin kohteen käyttö- ja yhteiskustannukset littera litteralta läpi. Litteran 8650 Kaukolämpö kustannukset ylittyivät, sillä rakennusta jouduttiin lämmittämään rajusti kovasta talvesta johtuen. Laskentavaiheessa suunniteltiin, että aikaansaatu lämpö pystyttäisiin paremmin pitämään tallella. Kohteessa kuitenkin epäonnistuttiin siinä, ja lämpöä pääsi karkaamaan rakennuksesta pois. Lämmitysmuotona käytettiin ainoastaan kaukolämpöä. Litteran 8700 Kuljetukset kustannukset ylittyivät, koska laskentavaiheessa ei huomioitu täsmätoimitusten kustannuksia ollenkaan, eli rungon mukana kerroksiin nostettavien rakennustarvikkeiden kuten väliseinämateriaalien kuljetuksia ei

muistettu laskea litteran kustannuksiin. Iso littera 9240 Siivous ja raivaus on mennyt pitkäksi noin viidenneksen puhtaasti arviointivirheen takia. Syynä sille, että litteralle varattu raha ei riittänytään on myös siinä, että siivouksen ja raivauksen tarvetta usein vähätellään.

Litteralta 8200 Työnaikaiset asennukset on jäänyt rahaa noin kolmannes. Edelliselle työmaalle ostettiin paljon työmaakeskuksia sekä sähköjohtoja, jolloin näitä ei tarvinnut tähän kohteeseen vuokrata. Tämä selittää suoraan ansaitun säästön tällä litteralla. Litteralta 8180 Telineet on jäänyt rahaa lähes puolet varatusta. Laskentavaiheessa ajateltiin, että julkisivun töitä joudutaan tekemään telineiltä, mutta tässä käytettiin apuna kuukulkijaa. Tämä johti siihen, että litteran 8360 Siirtokoneet kustannukset ylittyivät vähän, mutta kokonaisuudessaan säästettiin käyttämällä kuukulkijaa telineiden sijasta. Kokonaisuudessaan kohteet menivät kustannusten kannalta hienosti. Yrityksen ottama tietoinen riski kohteiden tarjoushinnoissa, oli oikea ratkaisu. [13.]

#### Osmontie 43

Yleisesti kerrottuna kohteelle laskettu käyttö- ja yhteiskustannustavoite ei riittänyt kattamaan toteutuneita käyttö- ja yhteiskustannuksia. Litteralta 8150 Aitaus ja mainoskilvet jäi rahaa, sillä kohde pystyttiin aitamaan osittain omilla aidoilla sekä osittain naapurityömaalta ylijääneillä aidoilla. Näin vuokra- ja ostokustannuksia ei kertynyt litteralle ollenkaan. Työnaikaisten asennusten litteralla 8200 kustannukset ylittyivät kaksinkertaisesti tavoitteeseen nähden. Isoin syy sille on, että kyseiselle litteralle oli kohdistettu kaikki vuokratkustannukset yksiköstä, jossa on sekä imuri että kerrosten sähkökeskukset samassa. Tällaisia kustannuksia ei laskettu alun perin kyseiselle litteralle. Kustannukset laskettiin alun perin litteralle 8410 Työkoneet. Työkoneet litteralta jäi rahaa luultavasti juuri tästä syystä. Litteran 8320 Ajoneuvonosturit kustannukset ylittyivät, koska suunnitteluvaiheessa ei laskettu, että autohalliin runkoon jouduttiin käyttämään ajoneuvonosturia. Autohallin runko tehtiin samaan aikaan, kun varsinaisen talon runkoa rakennettiin. Tietenkin se, että käytettiin ajoneuvonosturia autohalliin teko on torninosturin sijasta, näkyi hiukan torninosturin kustannuksissa. Litteralle 8330 Torninosturit jäi rahaa noin kymmenesosa tavoitteesta.

Litteran 9110 Työnjohto kustannukset ylittyivät todella paljon. Isoimpana syynä oli, että kohde ei käynnistynytäkään kunnolla ennalta suunniteltuna ajankohtana. Työmaan toimihenkilöt joutuivat käytännössä odottamaan lähes kolme kuukautta, ennen kuin varsinainen rakennusvaihe kunnolla alkoi. Osa syynä oli maanrakennuksen yhteydessä esiin tulleet ongelmat, jotka hidastivat töiden etenemistä maanrakennusvaiheessa. Lisäksi toteutuneissa kustannuksissa on työnjohtajien tulospalkkiot, joita ei tietenkään lasketa kustannuksiin ollenkaan mukaan tarjousvaiheessa.

Littera 9240 Siivous ja raivaus laskettiin oikeastaan täysin väärin laskentavaiheessa. Laskija ei jostain syystä osannut ajatella läheskään oikeita tuntimääriä siivoukselle ja raivaukselle kuukautta kohden. Tästä johtuen kustannuksia litteralle kertyi lähes viisinkertaisesti tavoitekustannuksiin nähden. Litteran 9400 Talvilisätyöt kustannukset ylittyivät yli kaksinkertaisesti. Pääsyyllisenä tähän pidettiin itse talvea. Rakennusaikaan osuneet talvet sattuivat olemaan hyvin runsaslumisia, ja siksi talvesta johtuvien töiden tekemisen määrä oli valtava. Osaltaan kustannuksiin vaikutti myös se, että runkovaihe alkoi vasta noin kolmea kuukautta myöhemmin kuin oli suunniteltu. Tästä johtuen runko jouduttiin aloittamaan talven alussa, jolloin sitä myös rakennettiin koko talvi. Runkovaiheessa talven vaikutus korostuu erityisesti. Kohteen käyttö- ja yhteiskustannusten poikkeamat muilta osin olivat hyvin pieniä. Joissakin tapauksissa kustannuspoikkeamille ei saatu riittävä selitystä, joten niitä ei läpikäyty työssä ollenkaan. Kohteen käyttö- ja yhteiskustannusten merkittävimmät poikkeamat sekä niiden syyt on kuitenkin kerrottu tässä tekstissä. [14.]

## **7 Käyttö- ja yhteiskustannusten laskenta yrityksessä**

Opinnäytetyötä varten haastateltiin Skanska Talonrakennus Oy:n työntekijöitä. Haastateltavana oli kolme vastaava mestaria, kaksi tuotantoinsinööriä sekä kolme työpäällikköä. Haastattelutapa oli standardoitu avoin haastattelu. Ominaispiirteenä kyseisellä haastattelutavalla on, että kaikille haastateltaville esitetään samat peruskysymykset. Tämän ansiosta kysymyksiin saadut vastaukset oli helpompi analysoida. Haastattelukysymykset ovat opinnäytetyön liitteenä (Liite 1). Opinnäytetyössä kerrotaan seuraavaksi käyttö- ja yhteiskustannusten laskennasta yrityksessä. Kerronnan pohjana ovat haastattelukysymyksiin saadut vastaukset.

## 7.1 Laskennan alkuvaiheet ja osapuolet

Ensimmäisenä tehtävänä on miettiä työmaaorganisaatio tarjottavalle kohteelle. Mikäli työpäällikköä ja vastaava työnjohtajaa ei pystytä kohteelle määrittelemään, niin tarjouslaskentaa ei aloiteta. Kun päätös tarjouslaskennan aloittamisesta on tehty, järjestetään tarjouslaskennan aloituspalaveri. Palaverissa päätetään muun muassa tarjottavan kohteen litteroinnin periaatteista sekä tarjouslaskennan vastuualueista. Tarjottavan kohteen käyttö- ja yhteiskustannusten laskentaan osallistuu aina kohteen tuleva vastaava työnjohtaja. Lisäksi laskentaan osallistuu lähes aina työpäällikkö sekä tuotantoinsinööri. Työnjohtajatkin voivat osallistua laskentaan esimerkiksi silloin, jos tarvitaan jotain täsmällistä tietoa johonkin tiettyyn rakennusvaiheisiin liittyen. Lähtökohtana on kuitenkin, että vastaava työnjohtaja on aktiivisin laskennassa ja näin pääsee käsitykseen mahdollisesti rakennettavasta kohteesta. Ajatuksena on, että tuotantoinsinööri on vastaavan työnjohtajan tukena laskennassa. Työpäällikön tehtäväksi jää laskelmien tarkastaminen ja hyväksyminen. Työpäällikön tehtävänä on myös kyseenalaistaa sekä tuoda uusia ajattelutapoja laskentaan sekä suunnitteluun. [12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19.]

Joskus voi olla kuitenkin sellainen tilanne, että vastaavalla työnjohtajalla ei riitä aika laskemaan tarjottavan kohteen käyttö- ja yhteiskustannuksia. Tällaisessa tilanteessa tuotantoinsinööri ja työpäällikkö ovat aktiivisempia itse laskennassa. Kun tuotantoorganisaatio on saanut käyttö- ja yhteiskustannukset laskettua, lähetetään laskelmat usein yksikön- ja aluejohtajalle. Yksikön- ja aluejohtajat tarkastavat vielä kerran laskelmat ja kommentoivat niitä tarpeen mukaan. Kaiken kaikkiaan laskenta on vahvaa yhteistyötä ja kaikkien mielipiteet otetaan huomioon ja näin parannetaan laskelmien paikansa pitävyyttä. [12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19.]

## 7.2 Suunnitelmat laskentaa varten

Ennen varsinaista käyttö- ja yhteiskustannusten laskentaa on oltava tehtynä tietyt perussuunnitelmat. Suunnitelmat tulee olla vähintäänkin karkealla ja alustavalla tasolla, jolloin saadaan jonkinlainen pohja käyttö- ja yhteiskustannusten laskentaan. Se, miten viimeistelty tai lopullinen jokin suunnitelma on, määräytyy oikeastaan koko laskentaan käytettävän ajan perusteella. Suunnitelmat, jotka on ehdottomasti tehtävä ennen käyttö- ja yhteiskustannusten laskentaa, ovat yleisaikataulu, aluesuunnitelma, resurssi-suunnitelma niin työnjohdon kuin työntekijöidenkin osalta sekä tietenkin kaikki tarjous-

materiaali. Tarjousmateriaaleihin luetaan muun muassa kohteen piirustukset, vähintään lupapiirustustasoiset sekä muut tarjousasiakirjat. [12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19.]

Yleisaikataulun laatimista varten tarvitaan kohteen määrälaskelmat, jolloin yleisaikataulun tehtävät pystytään tarkemmin mitoittamaan. Skanskalla määrälaskennan tekee erillinen määrälaskentatoimisto. Määrälaskelmat kohteesta saadaan noin kahdenkolmen viikon kuluessa tarjouspäätyksen tekemisestä. Niin kauan kun määrälaskelmia ei ole, on luotettava omaan piirustuksien lukutaitoon. Esimerkiksi elementit lasketaan yleensä itse kuvista, jolloin saadaan karkeasti tietoa siitä, millaisella syklillä runko tarjottavassa kohteessa saadaan nousemaan. Aluesuunnitelmaa suunniteltaessa olisi suotavaa käydä katselmoimassa tarjottavan kohteen tonttia. On tärkeää, että suunnitelmiin tekijä sekä käyttö- ja yhteiskustannusten laskija pääsee käsitykseen tontin sekä sen ympäristön luonteesta. Tutustutaan tonttiin sillä ajatuksella, että mihin voidaan esimerkiksi työmaatilat sijoittaa, missä voidaan purkaa elementtikuormat jne. On tärkeää löytää myös tontin läheisyydessä olevat erityistä huomiota vaativat alueet. Erityistä huomiota vaativa alue voi olla esimerkiksi päiväkotia tai koulu. Haastatteluissa kysyttiin myös, mitä suunnitelmia tehtäisiin, mikäli aikaa olisi rajattomasti. Vastauksissa esiin nousi muun muassa sähköistysuunnitelma, putoamissuunnitelma sekä jätehuolto-uunnitelma. Tietenkin käyttö- ja yhteiskustannusten laskennan tarkkuus paranee, mitä enemmän asioita on suunniteltu. [12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19.]

### 7.3 Laskentatyökalut

Haastatteluissa selvitettiin, minkälaisilla työkaluilla käyttö- ja yhteiskustannuksia lasketaan yrityksessä. Yrityksessä on laajalti käytössä Excel-pohjainen laskentatyökalu. Haastatteluista selvisi, että kyseisestä laskentatyökalusta on useita eritasoisia versioita. Perusajatus kaikissa näissä versioissa on sama. Työkalu on siis Excel-pohjainen, ja sen kaikki versiot tuntuvat pitävän sisällään seuraavat ominaisuudet. Työkalussa on useita välilehtiä. Eri versioissa välilehdet on nimetty hiukan eri tavalla, mutta perusajatus kaikissa on kuitenkin sama (Kuva 5). Ensimmäinen välilehti on esimerkkiversiossa nimeltään 8-9 etulehti, johon lasketut kustannukset kertyvät litteratasolla. Litteratasolla pääsee tutkimaan muun muassa, miten kustannukset jakautuvat kustannuslajitasolla sekä paljonko työtunteja kyseiselle litteralle on varattu. Välilehdeltä näkee myös muun

muassa tiedot lasketun kohteen kustannuksista tasolla €/rm<sup>3</sup> ja €/brm<sup>2</sup>. Välilehteä voitaisiin kutsua nimellä käyttö- ja yhteiskustannuslaskelmien yhteenveto. [12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19.]

**Työmaarakennukset**

- Työmaatoimiston ja sos. tilojen pystytys
- Työmaatoimiston ja sos. tilojen purku
- Työmaatoimiston asennus (sis. materiaalin ja nostot)
- Työmaatoimiston purku (sis. nostot)
- Työmaatoimiston kuljetus
- Työmaatoimiston kuljetus (yksittäiset)
- Kuljetus Hiab-auto
- Työmaatoimiston ja sos. tilojen pystytys materiaali
- Koolinki 50x100

määrä	yks	perus [€/yks]	tapaus kerroin	KL	Yhteensä [€]
		Päivitetty hinta			Alustavat työt
					Määrä- & perustus
					Punkotyöväline
0 h		15,00	1,00	1	0
0 h		15,00	1,00	1	0
0 h		15,00	1,00	1	0

Kuva 5. Käyttö- ja yhteiskustannusten laskentatyökalu, välilehti 8-9 - taulukko. [14.]

Toinen välilehti on nimeltään 8-9 taulukko. Tämä välilehti on auki kuvassa 5. Kyseisellä välilehdellä suoritetaan varsinainen käyttö- ja yhteiskustannusten laskenta. Välilehdellä on taulukko, jossa kaikki litterat on lueteltu. Jokaisen litteran alle on kerätty lukuisa määrä eri nimikkeitä, jotka liittyvät kyseiseen litteraan. Esimerkiksi litteran 8110 Työmaarakennukset alle on listattu seuraavanlaisia nimikkeitä: työmaatoimiston ja sosiaali-tilojen pystytys, työmaatoimiston kuljetus, koolinki 50\*100, toimistotuoli, toimistopöytä

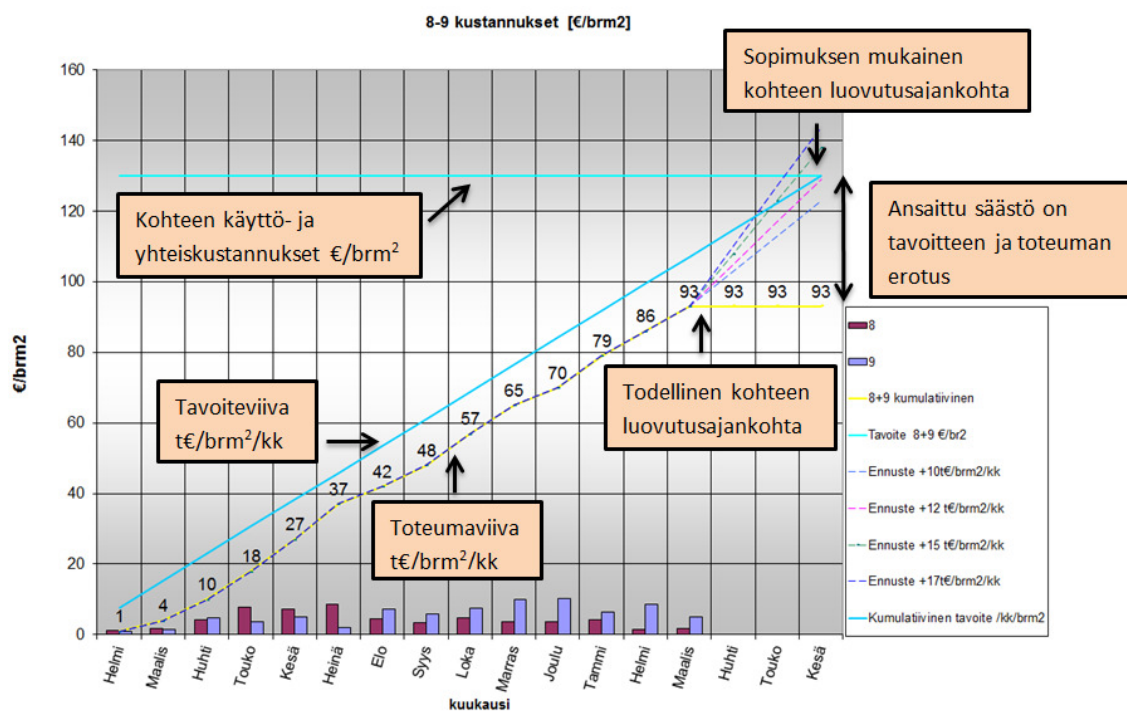
jne. Nimikkeitä on paljon, ja ne ohjaavat laskijaa ottamaan huomioon mahdollisimman paljon asioita liittyen laskettavaan litteraan. Valmiiden nimikkeiden lisäksi listan loppuun on mahdollista lisätä nimikkeitä, joita ei valmiista listasta löydy. Työkaluun on kirjattu jokaisen nimikkeen yksikköhinta. Lisäksi on mahdollista asettaa nimikkeelle tapauskerroin, oletuksena on kuitenkin kerroin yksi. Haastattelujen yhteydessä selvisi, että kaikilla ei ole käytössä seuraavia ominaisuuksia tällä välilehdellä. Esimerkkiversiossa litteralle lasketut kustannukset pystytään kohdistamaan rakennuskuukausille, jolloin seuranta helpottuu. Lisäksi nimikkeen kustannukset pystytään kohdistamaan tiettyyn kustannuslajiin. [12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19.]

Kolmas välilehti on esimerkkiversiossa nimeltään 8-9 vertailu. Välilehdelle pystytään tuomaan samankaltaisten kohteiden toteutuneet käyttö- ja yhteiskustannukset littera tarkkuudella vertailtavaksi. Ajatuksena on, että tarjottavalle kohteelle laskettuja käyttö- ja yhteiskustannuksia on mahdollista verrata jo toteutuneiden kohteiden kustannuksiin. Tällä tavalla voidaan varmistaa omien laskelmien paikkansapitävyyttä. [12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19.]

Neljännellä välilehdellä X-89 seuranta on useita erilaisia taulukoita, joissa kustannusten toteumaa pystytään seuraamaan. Haastatteluissa selvisi kuitenkin, että käyttö- ja yhteiskustannusten seurantaan on olemassa erillinen työkalu (Kuva 6). Tämä seuranta työkalu ei ole yleisesti yrityksessä käytössä. Työkalu on Excel-pohjainen taulukko, johon kerätään toteutuneita kustannuksia kuukausittain. Toteumaviiva siis kertoo, paljonko kustannuksia on kertynyt bruttoalalle siihen mennessä. Yläpuolella oleva tavoiteviiva kertoo, missä kulkee kustannusten tavoitetaso kuukautta kohden. Lisäksi neljä eri katkoviiva osoittavat ennusteen riippuen, paljonko kustannuksia kertyy bruttoalalle kuukautta kohden. Nämä neljä eri ennustetta pohjautuvat suurin piirtein aikaisempien kuukausien toteumaan, eli ennusteet eivät ole tarkkaan laskettuja vaan ne ovat arvioita tulevien kustannusten toteumasta. Kuvasta 6 voidaan todeta muun muassa, että kustannussäästö on merkittävä, mikäli kohde luovutetaan aikaisemminkin, kuin on alun perin suunniteltu ja laskettu. Kuvan 6 mukainen toteuma on eräästä Skanskan kohteesta. Lukuja on kuitenkin muutettu suhteella, jotta taulukko on voitu julkaista opinnäytetyössä. [12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19.]

Viides eli viimeinen välilehti on nimeltään X-89 ennustus. Tämä välilehti on aivan samanlainen kuin on välilehti 8-9 taulukko, jossa varsinainen laskenta suoritetaan. Ennustusvälilehden tyhjiin soluihin täytetään ennustetut kustannukset. Kun käytössä on

sama kattava pohja kuin varsinaisessa laskentavälilehdessäkin, on kustannusten enustaminen hyvin tarkkaa. [12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19.]



Kuva 6. Käyttö- ja yhteiskustannusten seurantatyökalu. [16.]

Valtaosassa yrityksen tarjoamissa asuinkerrostalokohteissa käytetään juuri edellä esiteltyä Excel-pohjaista laskentatyökalua sekä eritasoisia versioita siitä. Haastatteluissa ilmeni kuitenkin, että yrityksessä on edelleen pienissä määrin käytössä tapa, jossa Excel-ohjelmaan sijaan pöydällä on auki perinteinen ruutuvihko. Ruutuvihkoon lasketaan jokaisen litteran kustannukset järjestelmällisesti. Tällainen laskentatapa kuitenkin vaatii vankan kokemuksen käyttö- ja yhteiskustannusten laskennasta. Riskinä on, että joitain kustannuksia ei muisteta huomioida ja kustannuslaskennan tarkkuus heikkenee huomattavasti. Huomioitavaa on kuitenkin se, että haastatteluissa tuli ilmi ruutuvihkolaskelmien osuneen eräässä kohteessa lähes oikeaan. Kyseisen kohteen käyttö- ja yhteiskustannusten laskennassa oli mukana kuitenkin valtava määrä kokemusta ja osaamista käyttö- ja yhteiskustannusten laskennasta. Tällaiseen ruutuvihkolaskentaan sisältyy laskijan vankasta kokemuksestakin huolimatta niin paljon riskejä, että tällaista laskentatapaa ei yrityksessä juuri käytetä. Mikäli sitä käytetään, on sen osa olla enemmänkin Excel-pohjaista laskentaa tukeva menetelmä. [12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19.]

#### 7.4 Laskettavat kustannukset

Haastatteluissa selvitettiin, mitkä käyttö- ja yhteiskustannuksista on helposti laskettavissa ja mitkä puolestaan voidaan todellisuudessa vain arvioida. Ilmeni, että Työmaarakennukset, Torninosturi, Aitaus, Loppusiivous sekä Työnjohto ovat yleisimmät helposti laskettavat litterat. Työmaarakennusten suunnitteluun ja laskentaan on olemassa oma työkalunsa yrityksen kalustoportaalissa. Työkalulla pystytään suunnittelemaan juuri työmaan tarpeita vastaava työmaatilaryhmä, ja lisäksi työkalu antaa vuokrahinnan suunnitellulle ryhmälle. Littera 8110 Työmaarakennukset sisältää tietenkin muitakin kustannuksia, mutta itse työmaatilojen vuokra on suurin kustannuserä kyseisellä litteralla. Torninosturin kustannukset saadaan selville helposti huolellisesti tehdyn yleisaikataulun pohjalta. Kun yleisaikatauluun on mietitty tarkasti muun muassa runkovaiheen kesto, pystytään torninosturin vuokra-aika määrittelemään lähes päivän tarkkuudella. Torninosturi kustannuksiin on kuitenkin laskettava pieni varaus mahdollisten runkovaiheissa tulevien viivästysten takia. Työmaan aitaukselle laskettava kustannuserä on hyvin pieni suhteessa muihin käyttö- ja yhteiskustannuksiin. Aitauksen kustannukset on kuitenkin helppo määrittää hyvin tehdyn aluesuunnitelman pohjalta. Useimmalla työmaaorganisaatiolla on jo entuudestaan omia työmaa-aitoja, jolloin kustannukset jäävät lähes mitättömälle tasolle. Loppusiivouksen kustannuksiin on muotoutunut yksi selkeä summa kohteen bruttoalaa kohden. Haastatteluissa ilmeni, että loppusiivouksen kustannukset ovat pysyneet hyvin hallinnassa. Siihen on kuitenkin edellytyksenä se, että loppusiivouksen tekijää valittaessa on otettava yritys, jolla on edellytykset työn suorittamiseen ilman perusteettomia tuntitöitä. [12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19.]

Littera 9110 Työnjohto on selkeästi suurin kustannuksiltaan käyttö- ja yhteiskustannuksista. Tämän havainnollistaa hyvin kuva 7, jossa näkyy käyttö- ja yhteiskustannusten litteroiden suuruusjärjestys. Kuvaa tarkasteltaessa on otettava kuitenkin huomioon, että kuvan taulukossa työnjohdon littera sisältää normaalien palkkakustannusten lisäksi toimihenkilöille maksetut tulospalkkiot. Tästäkin huolimatta työnjohdon kustannukset ovat selkeästi suurimmat noin 30 prosentin osuudellaan kaikista käyttö- ja yhteiskustannuksista. [20.]

Haastatteluissa tuli ilmi, että työnjohdon kustannukset on helppo laskea. Ensimmäisenä mietitään kohteen luonteen mukaan, kuinka monta työnjohtajaa tarvitaan kullekin rakennusvaiheelle. Tämän jälkeen lasketaan, montako kuukautta he työskentelevät kohteessa. Lisäksi päätetään työmaainsinöörin tarve kohteessa. Nopeasti ajateltuna

tämähän on helppoa. Haastatteluissa tuli kuitenkin esille eräitä asioita, jotka tekevät työjohtokustannusten laskennasta mutkikasta. Yksi asia on muun muassa se, että työjohtaja voidaan sijoittaa seuraavalle kohteelle, vaikka siellä ei tarvetta työjohtajalle vielä olisikaan. Syystä, että edellisessä kohteessa on työt jo tehty, eikä järkevää väliaikaista kohdetta ole tarjota. Tällaisia kustannuksia on hyvin vaikea laskea etukäteen. On myös mahdollista, että työn luonne muuttuu tai jopa itse työjohtaja muuttuu. Ensimmäisellä tarkoitetaan sitä, että ei ole osattu mitoittaa ajateltua työtä suhteessa työjohtajaan. Ajateltuun työnkuvaan on tullut hankkeen etenemisen aikana lisäyksiä. Esimerkkinä tällaisesta on muun muassa vastuu asukasmuutoksista tai lisä- ja muutostöistä. Työjohtajan muuttumisella tarkoitetaan sitä, että työhön valitulla työjohtajalla ei jostain syystä olekaan enää tarvittavia ominaisuuksia tekemään hänelle ajateltua työtä. [12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19.]

### VUONNA 2013 VALMISTUNEET KOHTEET

	LITTEERA NIMIKE	%	% KUM.	
1	9 110 TYÖNJOHTO SOS.KULUIINEEN	36,5	36,5	
2	8 330 TORNINOSTURIT + AJONEUVONOSTURIT	11,5	48,0	
3	9 240 SIIVOUS JA RAIVAUS	6,6	54,6	
4	8 170 TYÖTURVALLISUUS	3,4	58,0	
5	8 110 TYÖMAARAKENNUKSET	3,3	61,3	60 %
6	9 400 TALVILISÄTYÖT	3,0	64,3	
7	9 120 TYÖMAATOIMISTO	2,6	67,0	
8	8 200 TYÖNAIKAISET ASENNUKSET	2,6	69,5	70 %
9	8 710 JÄTEHUOLTO	2,3	71,9	
10	8 360 MUUT SIIRTOKONEET JA TYÖMAAN SISÄISET SIIRROT	2,2	74,0	
11	8 610 SÄHKÖ	1,9	76,0	
12	8 650 KAUKOLÄMPÖ	1,7	77,7	
13	9 250 LOPPUSIIVOUS	1,6	79,3	80 %
14	8 160 RAKENNUSSUOJAUS	1,6	81,0	
15	8 410 TYÖKONEET	1,6	82,6	
16	9 710 MATKAKUSTANNUKSET (työntekijät)	1,6	84,2	
17	9 210 MITTAUKSET	1,4	85,6	
18	8 350 BETONIPUMPUT	1,3	86,9	
19	8 180 TELINEET JA KELKAT	1,2	88,1	
20	8 700 TYÖMAAKULJETUKSET	1,1	89,2	90 %
21	8 420 TYÖKALUT JA VÄLINEET	1,0	90,2	
22	9 115 MATKAKUSTANNUKSET (toimihenkilöt)	0,9	91,0	
23	9 670 RAKENNUSALUEEN VUOKRAT	0,8	91,8	
24	8 500 TYÖMAAN KÄYTTÖTARVIKKEET	0,8	92,6	

Kuva 7. Suurimpien käyttö- ja yhteiskustannus litteroiden jakauma vuonna 2013 valmistuneissa kohteissa. [20.]

## 7.5 Arvioitavat kustannukset

Litteroista helppoja ovat ne, joiden kustannukset pystytään laskemaan ja näin perustamaan laskelmat johonkin suunniteltuun. Puolestaan litterat, joissa kustannukset määritellään lähinnä arvion perusteella, ovat hyvin vaikeita. Arvioinnin tukena ovat tietenkin aikaisemmin valmistuneiden kohteiden toteumat. Käytännössä on kuitenkin mahdotonta seisoa ryhdikkäästi laskelmien takana, jotka eivät pohjaudu mihinkään konkreettiseen. Käyttö- ja yhteiskustannuksiin kuuluu paljon sellaisia litteroita, joissa luotetaan isommilta osin arviointiin sekä vanhojen työmaiden toteumatietoihin. Haastatteluissa esiin tuli arvioitavia kustannuksia kysyttäessä vahvimmin esiin litterat Siivous ja raivaus, Sähkö, Vesi, Polttoaineet, Kaukolämpö sekä Talvilisätyöt. [12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19.]

Littera 9240 Siivous ja raivaus on haastatteluiden mukaan lähes poikkeuksetta hyvin vaikea laskea, jolloin on luotettava arvioon. Haastatteluissa ilmeni myös, että siivoukselle ja raivaukselle varattu raha ei tahdo useinkaan riittää kattamaan todellisia siivouksen ja raivauksen kustannuksia. Haastateltavien mukaan ensimmäinen virhe on siinä, että siivouksen ja raivauksen tarvetta vähätellään. On selvä, että rakennustyömaalla siivouksen tarve on suuri. Siivouksen ja raivauksen tarve on lisääntynyt koko ajan muun muassa kiristyneen työturvallisuuden sekä työntekijöiden terveyteen panostamisen ansiosta. Siivouksen ja raivauksen kustannusten määrittelyä ja hallintaa vaikeuttaa myös työnjohtajien näkemys erot litteran sisällöstä. Toinen ajattelee, että kyseiselle litteralle kohdistetaan kaikki kustannukset, jotka liittyvät siivoukseen. Esimerkiksi väliseinätyöstä kertyneiden jätteiden siivous työkohteesta kerroksen jäteastiaan kuuluu litteralle. Toinen taas ajattelee, että siivousta ja raivausta on vain työ, jossa jätteet siirretään kerroksen jäteastiasta ulkona olevalle jätelavalle. Tällaisessa tapauksessa väliseinätyöstä aiheutuneiden jätteiden siirto kerroksen jäteastiaan kuuluu väliseinien kustannuksiin. Onhan se usein niin, että esimerkiksi väliseinäurakkaan kuuluu kaikkien työhön liittyvien jätteiden siivous kerroksen jäteastioihin. Juuri tällaisten näkemuserojen takia on sovittava litteroinnin periaatteista yrityksessä sekä työmaaorganisaation kesken. [12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19.]

Littera 9400 Talvilisätyöt on usein hyvin vaikea laskea, ja siksi luotetaan yleensä vain arvioon. On mahdotonta tietää, millainen talvi on silloin, kun kohdetta rakennetaan. Se, onko kohteessa niin sanottu talvirunko, ohjaa hiukan kustannusten arviointia. Talvilisä-

työ-litteralle on varattava reilusti rahaa, kun kohteen rakennusaika sijoittuu niin, että rakennuksen runkoa nostetaan talvella. [12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19.]

Litteroiden 8610 Sähkö, 8620 Vesi, 8640 Polttoaineet sekä 8650 Kaukolämpö laskentaan ei ole olemassa minkäänlaista selkeää pohjaa. Edellä mainituista kaukolämpö ja polttoaineet ovat hyvin riippuvaisia siitä, millainen talvi on kohdetta rakennettaessa. Tällä hetkellä yrityksessä käytetään kaikille edellä mainituille litteroille omaa arvoa kohteen yhtä kuutiolavuutta kohden. Arvo on keskiarvo aikaisemmin valmistuneiden kohteiden toteumista. Haastatteluissa ilmeni yksi kehitysehdotus liittyen juuri näiden kustannusten arviointiin. Kehitysehdotuksen mukaan olisi järkevä asettaa jokaiselle rakennuskuukaudelle oma arvo esimerkiksi rakennuskuutioita kohden. Mahdollista on myös, että perusarvo pysyy vakiona, mutta jokaiselle kuukaudelle asetetaan jokin kerroin. Kertoimella korostettaisiin kyseisen vuodenajan vaikutusta esimerkiksi kaukolämmön kustannuksiin. Tällainen kerroin pystyttäisiin helposti asettamaan aikaisemmin esiteltyyn laskentatyökaluun. Tässä yrityksen käyttämässä laskentatyökalussa on jo entuudestaan kalenterikuukaudet esillä, johon tällainen vuodenaikakerroin voitaisiin asettaa. [12; 13; 14; 15; 16; 17; 18; 19.]

## 8 Tulokset

Opinnäytetyön tulokset perustuvat työssä haastateltujen yrityksen työntekijöiden ajatuksiin sekä opinnäytetyön tekijän omiin päätelmiin aiheesta. Opinnäytetyössä esillä olleet esimerkkityömaat olivat kohteita, joissa yritys on toiminut päätoteuttajan roolissa. Huomioitava on myös se, että kaikki kohteet olivat uudistuotannon asuinkerrostalokohteita ja haastateltavat olivat näiden kohteiden työmaaorganisaation avainhenkilöitä.

Opinnäytetyössä tuli esiin, että yrityksellä ei ole selkeästi yhtä ainoaa työkalua asuinkerrostalon käyttö- ja yhteiskustannusten laskentaa varten. Yrityksen tarjoamien kohteiden käyttö- ja yhteiskustannukset lasketaan kuitenkin suurimmaksi osin opinnäytetyössä esitellyllä Excel-pohjaisella laskentatyökalulla. Käytössä ei välttämättä ole täsmälleen työssä esitelty työkalu, vaan yrityksessä käytetään myös esitellyn työkalun eritasoisia versioita. Työn aikana tuli esiin myös, että yrityksessä on edelleen pienissä määrin käytössä laskentatapa, jossa Excel-ohjelman sijaan laskijan pöydällä on auki perinteinen ruutuvihko. Useita vuosia sitten tällainen laskentatapa on ollut se ainoa ja oikea. Nykypäivänä kilpailu alalla on kuitenkin erittäin kovaa ja tasaista. Kilpailun kovenemisen takia erot tarjousten välillä ovat hyvin pieniä. Erojen ollessa pieniä on ratkaisevaa, miten huolellisesti ja johdonmukaisesti kilpailukykyinen tarjoushinta saadaan määritettyä. Työssä esitelty Excel-ohjelma on mielestäni toimiva työkalu kilpailukykyisen ja vähiten riskejä sisältävän tarjoushinnan määrittelyyn käyttö- ja yhteiskustannusten osalta.

Mielestäni yrityksen tarjoamien asuinkerrostalokohteiden käyttö- ja yhteiskustannusten laskentaan on käytettävä työssä esiteltyä laskentatyökalua, sillä työkalussa on lukuisia laskentaa johdattelevia ja helpottavia ominaisuuksia. Kyseinen työkalu palvelee erityisesti asuntorakentamista, mutta en näe esteitä siinä, ettei se palvelisi myös esimerkiksi yrityksen toimitilarakentamista. Asuntorakentaminen ja toimitilarakentaminen poikkeavat hiukan toisistaan kustannuskäyttäytymisellään, mutta työkalun perusajatus toimisi molemmissa hienosti. Kehitystä olisi jo sekin, että kaikki käyttäisivät yhteistä työkalua edes yksikkötasolla. Työn aikana selvisi, että työntekijät eivät aina edes tiedä mikä työssä esitellyn laskentatyökalun versioista on viimeisin ja päivitetyn. Työssä selvisi myös, että jotkut käyttävät laskentatyökalua, joka on hyvin samankaltainen kuin työs-

säkin esitelty työkalu. Tulee siis mieleen, että yrityksessä on tehty kaksi lähes samantyyppistä työkalua tietämättä välttämättä toisistaan mitään. Ei ole missään tapauksessa järkevää, että käytetään aikaa ja resursseja käytännössä kaksin kertaisesti laskentatyökalujen tuottamiseen ja kehittämiseen. Yrityksen tai yksikön tulisi asettaa selkeä linja siihen, mitä laskentatyökalua käytetään käyttö- ja yhteiskustannusten laskennassa.

Yhteiselle työkalulle on nimettävä vastuuhenkilö, joka vastaa kaikilta osin työkalusta. Työkalun olemassaolo pitää tulla kaikille selväksi. Sille on perustettava esimerkiksi oma kansio yrityksen T-kansioon. Tässä kansiossa olisi myös paikka kehitysehdotusten kirjaamiselle, jotka sitten laskentatyökalun vastuuhenkilö käsittelee ja tarvittaessa lisää ehdotetut ominaisuudet laskentatyökaluun. Yrityksen tai yksikön ohjeistaman laskentatyökalun päivitetyn versio tulee olla selkeästi ja helposti otettavissa kansioista omaan käyttöön. Tällaiseen kansioon olisi mahdollista myös muun muassa kerätä kaikki käyttö- ja yhteiskustannusten laskentaan tarvittavat hinnastot ja kalustolistat sekä tietenkin yrityksen litterointiohje. Kansioon voitaisiin lisäksi kerätä edellisten työmaiden käyttö- ja yhteiskustannusten toteumat selkeästi, josta laskijat voisivat poimia laskelmiensa tueksi parhaiten laskettavaa kohdetta vastaavat toteutuneet kohteet. Tällaisten esimerkkikohteiden olisi vastattava ainakin rakennusajankohdaltaan sekä laajuudeltaan laskettavaa kohdetta.

Yhteisen työkalun ansiosta käyttö- ja yhteiskustannusten laskennan kehittäminen yrityksessä olisi keskitetympää. Esimerkiksi kehitysehdotukset pystyttäisiin tehokkaammin kanavoimaan yhdelle yhteiselle laskentatyökalulle. Ei ole yrityksen etujen mukaisempaa, että jokainen työntekijä kehittää omaa laskentatyökaluaan. Opinnäytetyössä esitelty työkalu on kaikin puolin loistava esimerkki siitä, miten yrityksessä olevien henkilöiden ammattitaitoa ja osaamista on hyödynnetty tehokkaasti. Tämän tapaisen hyödyntämisen lisäämiseksi tarvitaan tässä tapauksessa vahvoja yritys- tai yksikötason linjauksia kohteiden käyttö- ja yhteiskustannusten laskentaan.

Opinnäytetyössä saatiin selville, mitkä käyttö- ja yhteiskustannusten litteroista ovat pääosin arvioinnin varassa sekä mitkä litterat pystytään laskemaan. Käyttö- ja yhteiskustannukset sisältävät yrityksen litterakirjan mukaan yhteensä 43 eri litteraa. Työssä on tuotu kuitenkin esiin arvioitavista ja laskettavista litteroista vain ne, jotka olivat vahvimmin esillä haastatteluissa. Jokainen littera pystyttäisiin kyllä asettamaan joko arvioitavaksi tai laskettavaksi otsikon alle, mutta tätä ei kuitenkaan tehty, sillä se ei ollut opin-

näytetyön varsinainen tavoite. Pääasiassa arvioitavia kustannuksia ovat sellaiset, jotka ovat riippuvaisia rakennusvaiheen aikana vallitsevasta talvesta. Opinnäytetyössä selvisi, että litterat Siivous ja raivaus, Sähkö, Vesi, Polttoaineet, Kaukolämpö sekä Talvilisätyöt pystytään käytännössä vain arvioimaan. Edellä luetellut litterat ovat myös sellaisia, joiden kustannuksia ei pystytä perustamaan mihinkään konkreettiseen suunnitelmaan, toisin kuin esimerkiksi litteran Torninosturit kustannukset perustuvat erittäin vahvasti yleisaikataulussa suunniteltuun runkovaiheen keston. Opinnäytetyön aikana selvisi, että litteran Torninosturit lisäksi yleisesti helposti laskettavia litteroituja ovat Työmaarakennukset, Aitaus, Loppusiivous sekä Työnjohto. Laskettaville litteroille on ominaista, että kustannukset pystytään perustamaan joihinkin konkreettisiin suunnitelmiin.

## 9 Yhteenveto

Opinnäytetyötä varten haastateltiin käyttö- ja yhteiskustannusten laskennassa mukana olleita yrityksen työntekijöitä. Haastateltavien joukkoon kuului kolme vastaavaa mestaria, kaksi tuotantoinsinööriä sekä kolme työpäällikköä. Jotta haastatteluista sai kaiken mahdollisen hyödyn, käytettiin haastattelutapana standardoitua avointa haastattelua. Tämän ansiosta haastatteluista saadut tiedot oli helposti jäseneltävissä sekä analysoitavissa. Opinnäytetyön aikana tutkittiin haastatteluissa esiin tulleiden laskentatyökalujen ominaisuuksia sekä analysoitiin yrityksen työntekijöiden laskentamenetelmiä. Yritykseen kohdistuneen tutkimustyön tueksi tutustuttiin aihetta käsittelevään alan kirjallisuuteen.

Opinnäytetyössä tuli esiin, että yrityksessä käytetään pääosin hyvin kehittyntä laskentatyökalua käyttö- ja yhteiskustannusten laskentaan. Kyseisessä työkalussa on lukuisia laskentaa johdattelevia sekä helpottavia ominaisuuksia. Työn aikana selvisi kuitenkin, että kaikki eivät käytä juuri tätä laskentatyökalua, vaan yrityksessä on käytössä lisäksi useita muitakin vastaavanlaisia laskentatyökaluja. Käytössä on opinnäytetyössä esitellyn työkalun eritasoisia versioita sekä laskentatyökaluja, jotka muistuttavat hyvin paljon opinnäytetyössä esiteltyä työkalua. Mainitsemisen arvoista on myös se, että yrityksessä on varsinaisten laskentatyökalujen lisäksi käytössä pienissä määrin laskentatapa, jossa käytetään perinteistä ruutuvihkoa Excel-ohjelman sijaan. Opinnäytetyön tuloksena syntyneessä raportissa käsitellään kattavasti yrityksen käyttö- ja yhteiskustannusten laskennan nykyistä tilannetta. Laskentatyökalujen sekä laskentamenetelmien lisäksi työssä selvisi minkälaisia piirteitä käyttö- ja yhteiskustannusten laskenta pitää litterata-

solla sisällään. Esiin tulleita piirteitä ovat muun muassa litteroiden laskettavuus, arvioitavuus sekä niille kohdistettavien kustannusten haasteellisuus.

Opinnäytetyön tulokset antavat työn tilaajalle kattavan kuvan käyttö- ja yhteiskustannusten laskennan nykytilasta yrityksessä. On ensiarvoisen tärkeää, että yritys on tietoinen käyttö- ja yhteiskustannusten laskennan menetelmistä, työkaluista sekä siitä, minäkalaisia haasteita itse laskenta pitää sisällään. Opinnäytetyö antaa herätteen sekä suunnan käyttö- ja yhteiskustannusten laskennan yhtenäistämiseksi yrityksessä. Opinnäytetyölle asetetut tavoitteet saavutettiin hienosti. Mielestäni opinnäytetyö oli ryhdikäs tulos lukuisien tuntien työstä aiheen parissa.

## Lähteet

1. Rudolf, Fredrik Berg. 2012. Verkkodokumentti. One Skanska. <<http://www.skanska.fi/Tietoa-Skanska/Skanska-konserni/Historia/Rudolf-Fredrik-Berg/>>. 2012. Luettu 27.8.2015.
2. Lindholm, Mika. 2009. Kustannushallinta rakennushankkeessa. Helsinki: Suomen rakennusmedia Oy.
3. Pöytälaakso, Erno. 2011. Rakennusyriksen tarjousvaiheen kustannuslaskenta. Opinnäytetyö. Jyväskylän Ammattikorkeakoulu.
4. Kemppainen, Niilo. 2013. Kustannuslaskenta luento. Ennakkotarjoustien käyttö urakkalaskennassa. Luettu 1.9.2015.
5. Enkovaara, Esko. 1994. Rakennushankkeen kustannushallinta. Helsinki: Rakennustieto Oy.
6. Vuorela, Kari. 2001. Johdatus rakentamistalouteen. Espoo: Jasur Oy.
7. Kieloaho, Jonna. 2015. Rakennusyriksen laskenta- ja hankintatoimi tarjousvaiheessa. Insinööritö. Metropolia Ammattikorkeakoulu.
8. Yleisseloste Talo 80 nimikkeistöjärjestelmän mukaan. 1981. Helsinki: Rakentajain kustannus Oy.
9. Määrälaskentaohje Talo 80 nimikkeistöjärjestelmän mukaan. 1985. Helsinki: Rakentajain kustannus Oy.
10. Helin, Eero. 2013. Käyttö- ja yhteiskustannusseurannan kehittäminen. Opinnäytetyö. Turun Ammattikorkeakoulu.
11. Litterointiohje. 2013. Skanska Talonrakennus Oy.
12. Visti, Tuomo. 2015. Vastaava työnjohtaja, Skanska Talonrakennus Oy, Helsinki. Haastattelu 2.10.2015.

13. Miettinen, Tuomo. 2015. Vastaava työnjohtaja, Skanska Talonrakennus Oy, Helsinki. Haastattelu 13.10.2015.
14. Piepponen, Janne. 2015. Tuotantoinisinööri, Skanska Talonrakennus Oy, Helsinki. Haastattelu 20.10.2015.
15. Haapalainen, Marko. 2015. Työpäällikkö, Skanska Talonrakennus Oy, Helsinki. Haastattelu 1.10.2015.
16. Henttonen, Janne. 2015. Tuotantoinisinööri, Skanska Talonrakennus Oy, Helsinki. Haastattelu 1.10.2015.
17. Koivumäki, Kimmo. 2015. Työpäällikkö, Skanska Talonrakennus Oy, Helsinki. Haastattelu 12.10.2015.
18. Vaittinen, Mikko. 2015. Työpäällikkö, Skanska Talonrakennus Oy, Helsinki. Haastattelu 9.10.2015.
19. Vesanto, Harri. 2015. Vastaava työnjohtaja, Skanska Talonrakennus Oy, Helsinki. Haastattelu 12.10.2015.
20. Vainiola, Ilkka. 2015. Laskentapäällikkö, Skanska Talonrakennus Oy, Helsinki. Haastattelu 17.9.2015.

## Haastattelukysymykset

### HAASTATELTAVAN TIEDOT

Nimi:

Tehtävänimike:

Työkokemus:

Skanskalla:

Muut tiedot:

### KOHTEEN TIEDOT

Tilaaaja:

Kohteen nimi:

Osoite:

Laajuus:

Rakennusaika:

Työpäällikkö:

Vastaava mestari:

Muut tiedot:

1. Kerro yleisellä tasolla kohteen käyttö- ja yhteiskustannusten laskennan vaiheista.
2. Millaisia työmaatoteutuksen suunnitelmia on oltava vähintään tehtynä, ennen käyttö- ja yhteiskustannusten arviointia? Mitä suunnitelmia tehtäisiin, jos resursseja ja aikaa suunnitelmien tekemiselle olisi ”rajattomasti”?
3. Ketkä osallistuivat kohteen käyttö- ja yhteiskustannusten laskentaan/arviointiin? Mikä oli heidän roolinsa sekä tehtävänsä laskennan aikana? Kerro tarkasti omasta roolistasi.
4. Minkälaisia työkaluja käytettiin kohteen käyttö- ja yhteiskustannusten arvioinnissa? Kerro käytettyjen työkalujen ominaisuuksista.
5. Mitkä ominaisuudet olet kokenut erityisen tärkeinä käyttämissänne työkaluisa/välineissä?
6. Mitä ominaisuuksia sinun mielestäsi työkalussa tulisi olla, jotta se palvelisi arviointia paremmin?
7. Mitkä kustannuksista oli helppo laskea/arvioida?
8. Mitkä puolestaan olivat hankalia ja vaikeita?
9. Mitkä kustannuksista olivat puhtaasti arvion varassa ja mitkä kustannuksista puolestaan pystyttiin tarkasti laskemaan?

10. Missä asioissa erityisesti onnistuitte kohteen käyttö- ja yhteiskustannusten laskennassa ja miksi?
11. Missä puolestaan epäonnistuttiin ja miksi?
12. Mitkä erät käyttö- ja yhteiskustannuksista ovat mielestäsi tärkeimpiä ja miksi?
13. Millaiset erät ovat vaikeita kustannusten kohdistamisen (litteroinnin) kannalta?
14. Toistuvatko jotkut käyttö- ja yhteiskustannuksien laskennassa tehdyt virheet kohteesta toiseen? Minkälaisia nämä virheet ovat ja mistä ne johtuvat?