

Reeta Niskavaara

# Litterointiohje työmaille 1.0

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Rakennustekniikka

Insinööriytyö

14.4.2016

## **Alkusanat**

Tämä insinööriytyö on tehty YIT Rakennus Oy:n ARK-yksikön toimeksiannosta. Haluan kiittää ohjausryhmän jäseniä laatupäällikkö Ossi Pohjolaa, laskentapäällikkö Vesa Harjua, tuotantopäällikkö Timo Markkulaa ja työmaainsinööri Ville Teräväistä panostuksesta työhön. Lisäksi haluan kiittää haastattelemani henkilöitä sekä kyselyyn osallistuneita heidän avustaan. Kiitos myös Metropolia Ammattikorkeakoulun ohjaaja Riikka Jääskeläiselle. Lopuksi kiitän kotiväkeä suuremmasta ja pienemmästä tuesta ja kannustuksesta.

Helsingissä 14.4.2016

Reeta Niskavaara

Tekijä Otsikko	Reeta Niskavaara Litterointiohje työmaille 1.0
Sivumäärä Aika	35 sivua + 4 liitettä 14.4.2016
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Rakennustekniikka
Suuntautumisvaihtoehto	Rakentamisen projektihallinta
Ohjaaja(t)	Laatupäällikkö Ossi Pohjola Lehtori Riikka Jääskeläinen
<p>YIT Rakennus Oy on projektinhallintatyökalun vaihdoksen yhteydessä vaihtamassa myös nimikkeistö-järjestelmää. Nykyisin ARK-yksikössä käytössä oleva Talo 80 -nimikkeistöön perustuva järjestelmä siirretään sivuun ja tilalle tulee Talo 2000 -nimikkeistö. Uudistuksen myötä kustannusten litterointi uudistuu ja litterarunko muodostuu Talo 2000 -nimikkeistön Hankenimikkeistön mukaan.</p> <p>Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia kustannusten litterointia, Talo 80 ja Talo 2000 -nimikkeistöjä, niiden poikkeavuuksia sekä nimikkeistöjärjestelmän muutoksen syitä ja seurauksia. Työn tavoitteena oli laatia uusi litterointiohje YIT:n ARK-yksikön työmaille kustannusten seuranta varten. Ohje noudattaa uuden projektinhallintatyökalu Quintetin käyttämää Talo 2000 -järjestelmää.</p> <p>Tutkimusaineistona käytettiin kirjallisuutta, Internetiä ja yrityksen omia aineistoja. Lisäksi aineistoa kerättiin haastatteluiden ja kyselyiden avulla. Haastatteluiden avulla saatiin tietoa muutoksen syistä ja seurauksista ja kyselyiden avulla kerättiin mielipiteitä työmaahenkilöiltä.</p> <p>Kustannusten litterointi on tärkeässä asemassa kustannusten seurannassa ja ennustamisessa ja sitä kautta hankkeelle asetettujen tavoitteiden saavuttamisessa. Syy, miksi nimikkeistöä haluttiin YIT:llä vaihtaa, oli tiedon yhtenäistäminen ja tiedon saanti vertailukelpoiseksi eri hankkeiden välillä. Työn tuloksena syntyi litterointiohje. Ohje ei noudata suoraan hankenimikkeistöä, vaan siihen tehtiin muutoksia, jotta se vastaisi paremmin ARK-yksikön tarpeita. Litterointiohje on ensimmäinen versio 1.0 ja sitä tullaan keittämään aina tarpeen mukaan.</p>	
Avainsanat	Litterointiohje, Talo 2000 -nimikkeistö, kustannusseuranta

Author Title	Reeta Niskavaara Transcription Guide for Construction Sites 1.0
Number of Pages Date	35 pages + 4 appendices 14 April 2016
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Civil Engineering
Specialisation option	Project Management for Construction
Instructors	Ossi Pohjola, Quality Control Manager Riikka Jääskeläinen, Senior Lecturer
<p>YIT Construction Ltd is renewing their project management tool. YIT apartment building (ARK) -unit uses a system based on The Finnish Construction 80 classification system, which will be replaced by the new version 2000. With the reform transcription of costs is renewed according to the Building 2000 Project Classification.</p> <p>The purpose of the thesis was to investigate transcribing of the costs, the Finnish building classification systems and their differences. Also causes and consequences of the renewal of classification system were considered. The aim of the study was to create a new guide for transcribing the costs for the ARK-unit.</p> <p>The material for the thesis was gathered by studying literature, Internet and the company's own data. In addition, materials were collected through interviews and questionnaires. Interviews were conducted to explore the causes and consequences of renewal from the users' perspective.</p> <p>Transcription of costs plays an important role in cost monitoring and predicting and thereby also achieving the objectives of the project. The reason why there was need to renew the classification system was standardization and comparability of information. As a result of the thesis a transcription guide was created. The guide does not follow the Building 2000 Project Classification directly. Changes were made so that it would better serve the ARK-unit. The guide is the first version 1.0 and it will be developed as need arises.</p>	
Keywords	Transcription Guide, The Finnish Construction 2000 classification system, cost tracking

## Sisällys

Alkusanat

Tiivistelmä

Abstract

Lyhenteet

1	Johdanto	1
1.1	Lähtökohdat	1
1.2	Tutkimuksen tavoite	2
1.3	Rajaus	2
2	Kustannusten hallinta	3
2.1	Kustannushallinta rakennushankkeen eri vaiheissa	3
2.2	Kustannusvalvonta	6
3	Talo 80 ja 2000 -nimikkeistöt	8
3.1	Yleistä	8
3.2	Talo 80 -nimikkeistö	9
3.2.1	Litteran muodostaminen	11
3.3	Talo 2000 -nimikkeistö	12
3.3.1	Hanke- ja tuotantonimikkeistö	13
4	Quintet	15
4.1	Seurantarakenne	15
4.2	Työnimikekirjastot	16
5	Tutkimuksen toteutus	18
5.1	Tutkimusmetodologia	18
5.2	Tutkimuksen kulku	20
6	Järjestelmämuutoksien syyt ja seuraukset	22
6.1	Muutoksen taustat	22
6.2	Projektinhallintatyökalun valinta	23
6.3	Järjestelmävaihdoksen käyttöönotto	23

6.4	Muutoksen haasteet ja tulevaisuus	24
7	Litterointiohje	26
7.1	Ohjeen laatiminen	26
7.2	Kyselytutkimuksen tulokset	27
8	Johtopäätökset	29
8.1	Haasteet	29
8.2	Tutkimuksen laadun arviointi	29
8.3	Jatkotutkimusaiheet	30
9	Yhteenveto	32
	Lähteet	33
	Liitteet	
	Liite 1. Talon 80 -rakentamisosanimikkeistö	
	Liite 2. Talon 80 -suoriteosanimikkeistö	
	Liite 3. Talon 2000 Hankenimikkeistö	
	Liite 4. Litterointiohje työmaille 1.0. (salainen)	

## Lyhenteet

ARK	Kerrostalot Pääkaupunkiseutu -yksikkö, joka kuuluu asuntorakentamisen liiketoimintaryhmää (AR).
BIM	Building Information Model, tietomalli
ESTIMATOR	Kustannuslaskentaohjelma (kustannusarvio)
SAP	Talousjärjestelmä, josta saadaan projektien perustiedot, toimittajatiedot ja toteutuneet kustannukset
TAS-5	Järjestelmä, jota käytetään kustannusten ohjaukseen ja valvontaan (tavoitearvio)
TM1	Järjestelmä, jolla yksiköt raportoivat taloudellisesta tilanteestaan konsernin johdolle
TOHA	Toimitusten hallinnan järjestelmä

# 1 Johdanto

## 1.1 Lähtökohdat

Opinnäytetyö tehdään YIT Rakennus Oy:n Asuntorakentaminen kerrostalot pääkaupunkiseutu (ARK) -yksikölle. ARK rakentaa asuinkerrostaloja pääkaupunkiseudulla. YIT on yli sata vuotta vanha yritys ja yksi suurimmista asuntorakentajista Suomessa. Tällä hetkellä ARK:n työmailla on käytössä litterointiohje, joka perustuu Talo 80 -nimikkeistöön muutamia muutoksia lukuun ottamatta. Ohje on laadittu vuonna 2010.

Rakennushankkeen kustannusten seurannassa käytetään apuna rakennusnimikkeistöjä. Nimikkeistöjen avulla kustannukset voidaan jaotella ryhmiin ja ne kohdistetaan aina tietyille nimikkeelle eli litteralle, jolloin kustannusten seuranta ja ennustaminen helpottuvat. Näin ollen litteroiden selkeys on olennainen kustannusten seurannan kannalta. (Änkö 2014, s10.)

Tällä hetkellä ARK-yksikössä käytetään kustannusten seurantaan TAS-ohjelmaa, joka perustuu Talo 80 -nimikkeistöön. ARK -yksikössä tullaan siirtymään Quintet-projektinhallintatyökalun käyttöön vuonna 2016. Quintet on saksalaisen Rib Software AB:n toimitama ratkaisu kokonaisvaltaiseen projektinhallintaan. Siinä nivoutuvat yhteen projektin aika, paikka ja kustannukset ja se korvaa tällä hetkellä käytössä olevat järjestelmät kuten Estimator, TAS-5, TOHA ja Planet. Estimatoria käytetään kustannustenlaskentaan. Kustannuslaskelmien perusteella muodostetaan projektille kustannusarvio, joka toimii pohjana tavoitearvion määrittelyssä. TAS-5:lla seurataan sidottuja ja toteutuneita kustannuksia ja verrataan niitä tavoitearvioon. Lisäksi sillä ylläpidetään loppukustannusennustetta. TOHA on toimitusten hallinnan järjestelmä ja Planet aikataulun ja resurssien hallintaan käytetty ohjelmisto. Quintetia tullaan käyttämään laskennassa, hankinnassa sekä tuotannossa. Uuden järjestelmän myötä siirrytään Talo 2000 -nimikkeistöön. Muutoksen vuoksi työmaat tarvitsevat uuden litterointiohjeen. (Änkö 2014, s.21–22; TAS5- käyttäjän käsikirja 2010; Kontti.)



## 1.2 Tutkimuksen tavoite

Opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia kustannusten litterointia, Talo 80 ja Talo 2000 -nimikkeistöjä, niiden poikkeavuuksia sekä nimikkeistöjärjestelmän muutoksen syitä ja seurauksia. Työn tavoitteena on laatia uusi litterointiohje, joka noudattaa Quintetin käyttämää Talo 2000 -järjestelmää, mutta siihen tehdään ARK-yksikön omia muutoksia. Osaa nimikkeistä muokataan tai tehdään uusia, paremmin ARK:n tarpeita vastaavia nimikkeitä. Litterointiohje tehdään YIT Rakennus Oy:n ARK-yksikölle ja sen tarkoitus on palvella mahdollisimman hyvin työmaita kustannusten seurannassa.

## 1.3 Rajaus

Opinnäytetyön tuloksena valmistuva litterointiohje on tarkoitettu ARK-yksikön työmaiden käyttöön tavoitearvioiden tekemiseen sekä toteumien seurantaan. Toteutuneita kustannuksia verrataan tavoitteisiin, jolloin kohteen tulosta voidaan ennustaa. Ohje on ensimmäinen versio 1.0, jota tullaan kehittämään aina paremmin toiminnan tarpeita vastaavaksi. Kustannuksien kohdistaminen oikeille litteroille helpottaa kustannusten seurantaa ja ennustamista. Ohjeesta on tehtävä selkeä, jotta se palvelisi mahdollisimman todennukaisesti työmaan tarpeita. Litterarungon suunnittelu ei kuulu opinnäytetyöhön vaan se oli jo valmiina tämän työn alkaessa. Työssä sivutaan myös Quintet-projektinhallintatyökalua, mutta sen käytön ohjeistus ei kuulu opinnäytetyöhön.

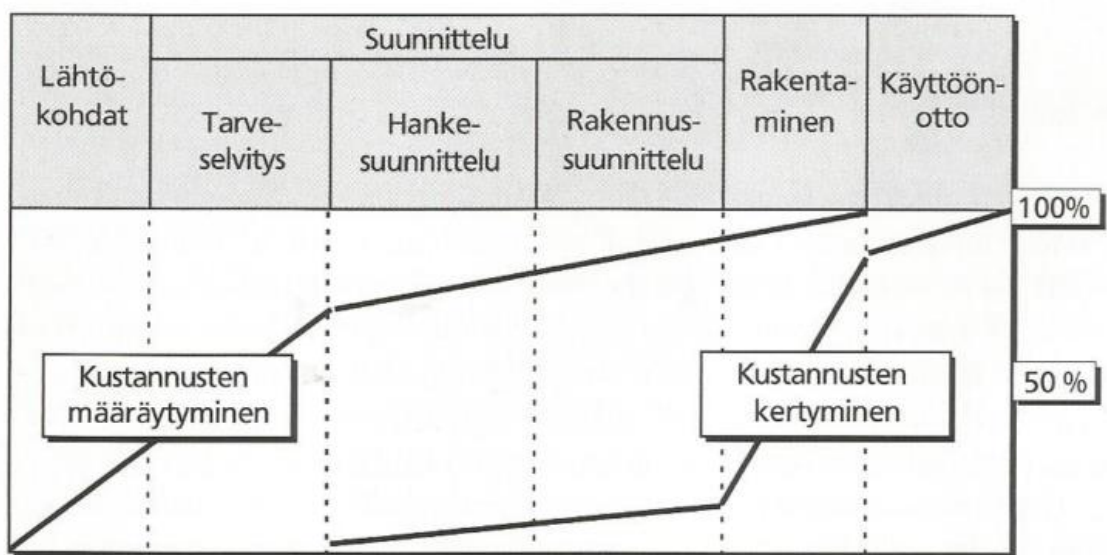
## 2 Kustannusten hallinta

### 2.1 Kustannustenhallinta rakennushankkeen eri vaiheissa

Kustannusohjauksen tehtävänä on ohjata päätöksiä, jotka vaikuttavat kustannuksiin, ei suoranaisesti kustannuksia. Ohjaukseen kuuluvat realistinen kustannustavoitteiden määrittäminen sekä tavoitteiden valvonta. Rakennushanke voidaan jakaa seuraaviin päävaiheisiin:

1. tarveselvitys
2. hankesuunnittelu
3. rakennussuunnittelu
4. rakentaminen
5. käyttöönotto.

Kustannukset tulevat konkreettisiksi rakentamisvaiheessa, mutta parhaiten rakennuskustannuksiin voidaan vaikuttaa suunnitteluvaiheessa, jolloin tehdään olennaiset päätökset hankkeen laajuuden sekä laadun suhteen (kuva 1). (Lindholm 2009, s.6,8-9; Enkovaara, Haveri & Jeskanen 2000, s.10.)



Kuva 1 Kustannuksien määräytyminen rakennushankkeen eri vaiheissa (Lähde: Lindholm 2009, s.9)

Tarveselvitysvaiheen tavoitteena on selvittää hankkeen tarpeellisuus, määrittellä tilan tarve, hankkeen mahdollisuudet, alustavat aikataulut, kustannus- ja kannattavuusarviot. Selvityksen pohjalta tehdään hankepääätös, eli ryhdytäänkö hankesuunnitteluun. Tarveselvitysvaiheessa tehdään vasta alustavia arvioita kustannuksista, esimerkiksi määritellään mahdollisten ratkaisujen kustannuksia, mietitään rahoituslähteitä ja riittävää kannattavuutta. (Lindholm 2009, s.6; Liuksiala & Stoor 2014, s.34; Änkö 2014, s.19.)

Hankesuunnitteluvaiheessa tehdään suunnitelma, josta selviää: rakennuspaikka, toteutustapa, laajuus- ja laatutavoitteet, tilaohjelma, hankkeen budjetti, rahoitussuunnitelma sekä aikataulu suunnittelulle että rakentamiselle. Hankesuunnitelma tarkentaa tarveselvityksen rakennussuunnittelulle asetettaviksi vaatimuksiksi. Hankesuunnitelman perusteella tehdään investointipääätös. (Lindholm 2009, s.7; Kankainen & Junnonen 2015, s.20–21.)

Kustannustavoite eli tavoitehinta määritellään hankesuunnitteluvaiheessa ja sen määrittelyssä voidaan hyödyntää erilaisia menetelmiä. Tilalaskennassa tavoitteet muodostetaan tiloittain muodostuvien kustannusten avulla. Tavoitehintamenettelyssä tilalaskennan lisäksi hyödynnetään hanketekijöitä (mm. hankekoko, ilmanvaihto ja rakennuksen vaippa) suhdanteita ja muita kustannuksiin vaikuttavat tekijät. Viitekohdemennettely hyödyntää aikaisempia samankaltaisia kohteita ja niiden toteutuneita kustannuksia. Ne päivitetään uuden kohteen kustannustavoitteeksi. Olennaista on, että viitekohde on toteutettu hyvin. 3D-suunnittelua hyödynnetään tuotemallimenettelyssä. Tuotemallista saadaan tietoa käytetyistä rakennusosista. Erokustannusmenettelyssä käytetään aikaisemman kohteen laskelmia hyväksi. Uuden ja vanhan kohteen hankkeen tai laskelman eroavaisuudet tunnistetaan ja käytetään kustannustavoitteen laatimisessa. Tilastomenettelyssä käytetään hyödyksi useiden toteutuneiden kohteiden hintatietoja. On otettava kuitenkin huomioon, että hintatiedot vanhenevat nopeasti, joten niiden luotettavuus on heikohko. (Lindholm 2009, s.7, 12, 14–15; Kankainen & Junnonen 2015, s.20–21; Liuksiala & Stoor 2014, s.36.)

Rakennussuunnittelussa etsitään ratkaisua, joka vastaa suunnitelmien sisältöä toiminnallisesti, teknisesti ja arkkitehtonisesti sekä myös kustannustavoitteita. Tässä vaiheessa laaditaan ehdotus- ja luonnossuunnitelmat, pääpiirustukset sekä työpiirustukset. Ennen rakentamisvaihetta tulee valita urakkamuoto ja selvittää urakkarajat. Suunnitteluvaihe päättyy rakentamispäätökseen. (Lindholm 2009, s.6; Liuksiala & Stoor 2014, s.36–37.)

Rakentamisvaiheen aluksi tehdään urakkasopimukset. Kustannus- ja tavoitearviovaiheessa pyritään sitomaan mahdollisimman paljon kustannuksia urakkasopimuksien ja -tarjouksien avulla. Sitomisia tehdään etenkin ns. strategisten hankintojen osalta, joita ARK-yksiköllä ovat muun muassa maanrakennus ja elementit. Tämän vaiheen alkaessa kustannustavoitteen on oltava selvä. Hanke toteutetaan ja vaihe päättyy vastaanotto-päätökseen. Rakennettaessa lasketaan ja valvotaan syntyviä kustannuksia. Työtä ohjataan hankkeen läpiviemiseksi kustannus- ja laatutavoitteiden mukaisesti. Rakennusvaiheessa ennustetaan hankkeen lopullisia kustannuksia ja ennustetta verrataan tavoitteisiin. Sen mukaan toimintaa sopeutetaan ja muokataan tarpeiden mukaan. Mahdolliset muutostyöt ja niiden kustannukset on määriteltävä. (Lindholm 2009, s.6-7; Enkovaara ym. 2000, s.11; Änkö 2014, s.17,19.)

Käyttööntöövaiheessa kohteessa voidaan aloittaa siihen tarkoitettu toiminta ja sen käyttäjät perehdytetään rakennuksen käyttöön. Kun hanke on saatu päätökseen, tehdään jälkilaskelma sekä analyysi hankkeen onnistumisesta. Jälkilaskennassa kerätään tietoa hankkeen tavoitteista ja toteumasta. Kun tietoa on useista hankkeista, saadaan tilasto-tietoa. Tilastoista saatua tietoa voidaan hyödyntää tuotannon suunnittelussa, tavoitteiden asettamisessa, laskennan tarkistuksiin sekä auttaa keskittämään toimenpiteitä alueisiin, joissa syntyy eroja toteuman ja tavoitteen välille. Saatujen tietojen luotettavuutta on osattava analysoida, sillä esimerkiksi hintatasot vaihtelevat ja työmenetelmät voivat muuttua. Yrityksen tietokantoja ei siis tule muokata suoraan jälkilaskennan tiedon perusteella, ilman analyysiä. (Lindholm 2009, s.6-7, 46–47; Enkovaara ym. 2000, s.8,191.)

Yhteenvedona kustannushallinnan kannalta voidaan todeta, että tarveselvitysvaiheessa ennustetaan kustannuksia, hankesuunnitteluvaiheessa määritellään kustannustavoite, rakennussuunnitteluvaiheessa suoritetaan kustannusten ohjausta ja tuotantovaiheessa hankelaskentaa. Hankelaskenta sisältää kustannusarviolaskentaa, tarjouslaskentaa, tuotannon budjetointia, tarkkailulaskentaa sekä jälkilaskennan. (Lindholm 2009, s. 6-7.)

## 2.2 Kustannusvalvonta

Rakennushankkeen ohjauksen raamina toimivat kustannuslaskelmat, jotka tarkentuvat suunnitelmien tarkentuessa. Kohteen taloudellinen tavoite on toteuttaa kohde tavoitearvion mukaisesti. Tavoitelaskelmat on tehty kun kohteen toteutuminen on varmistunut. Laskelmiin sisältyvät hankkeen tuotantomenetelmät, tavoitteet tuotantosuunnittelulle ja hankinnoille eli määrät, työmenekit ja kustannustavoitteet. (Enkovaara ym 2000, s.155–156; Lindholm 2009, s.40–41.)

Tehtävien ja hankintojen poikkeamat budjetista aiheuttavat haasteita. Rakentamisen kustannusvalvonnassa kerätään jatkuvasti tietoa toteutuneista kustannuksista. Toteutuneita kustannuksia verrataan tavoitteisiin eli suoritetaan tarkkailulaskentaa. Mahdollisiin poikkeamiin ja kustannusylytyksiin on reagoitava, jotta saavutettaisiin asetetut tavoitteet. Valvonnan tavoitteena on budjetin toteutuminen tai sen alitus. Toteutuneiden kustannusten avulla voidaan myös ennustaa lopputulosta. (Lindholm 2009, s.40–41; Änkö 2014, s.19.)

Jokainen tehtävä on suunniteltava tarkkaan eli on selvitettävä tehtävän sisältö, aika- ja kustannustavoitteet. Tehtäväsuunnitelman tarkoitus on varmistaa työn suorittaminen tavoitebudjetin kustannuksien ja yleisaikataulun mukaisesti. Myös resurssien osalta on varmistettava niiden käytettävyys ja tavoitebudjetin tuntitavoitteessa pysyminen. Sama yksityiskohtainen suunnittelu koskee myös hankintoja. Tavoitebudjetista poimitaan kauppa vastaava tavoite ja verrataan sitä kauppasummaan. (Lindholm 2009, s.42–43.)

Tuotannonarvolaskelmalla valvotaan kohteen edistymistä ja tuottavuutta. Tarkkailuhetken tuotannonarvo saadaan valmiusasteen avulla (kaavat 1 ja 2).

### **Kaava 1: kohteen valmiusaste**

valmiusaste (VA %) = toteutuneet määrät/kokonaismäärät

### **Kaava 2: Kohteen tuotannonarvo**

tuotannonarvo (TA) = VA% \* tavoite (TAV)

Toteutuneen ja suunnitellun tuotannon välistä eroa kuvaa tehtävien edistyminen, joka on kuvattu kaavassa 3. Jos erotus on negatiivinen, tuotanto on aikataulusta jäljessä. Mikäli tulos on positiivinen, tuotanto on aikataulua edellä.

**Kaava 3: Tehtävän edistyminen**

tehtävän edistyminen = TA – aikataulun mukaiset tunnit

Tuottavuutta kuvataan tehdyn työn osuuden mukaisten tuntien ja toteutuneiden tuntien välisellä erolla (kaava 4). Jos tulos on negatiivinen, on suunnitellut työtunnit ylitetty. Mikäli tulos on positiivinen, työ on saavutettu suunniteltua pienemmällä tuntimäärällä. (Lindholm 2009, s.43–44.)

**Kaava 4: Tuottavuus**

tuottavuus = TA – toteutuneet tunnit

Rakentaminen tulisi toteuttaa tehokkaasti ja laadukkaasti ilman ylimääräisiä työ- tai materiaalikustannuksia. Tämä edellyttää että oikeat ihmiset kohdistetaan tekemään oikeita tehtäviä. (Änkö 2014, s.17.)

### 3 Talon 80 ja 2000 -nimikkeistöt

#### 3.1 Yleistä

Kustannusten hallitsemiseksi on oltava yhteisesti tapoja jäsenellä ja hallita määriä ja kustannuksia. Rakennushankkeen jäsentelyyn tarkoitetut nimikkeistöt sisältävät jäsentelyn periaatteet, nimikkeiden sisällön ja käytettävät koodit. Nimikkeistöjä käyttäen hankkeen eri osapuolet voivat käsitellä tietoja yhteisillä periaatteilla. Käytössä on erilaisia nimikkeistöjä kuten Talon 80, Talon 90 ja Talon 2000, jotka on otettu käyttöön nimiensä osoittamina vuosikymmeninä. Yrityksellä voi olla määriteltynä heille tarkoituksenmukaisin oma nimikkeistönsä tiedon jäsentelyyn. Tätä tutkimusta varten tehdyissä asiantuntija-haastatteluissa todettiin, että suurin osa rakennusliikkeistä ja määrälaskentatoimistoista käyttävät edelleen Talon 80 -nimikkeistöä. (Lindholm 2009. s.18; Enkovaara ym. 2000, s.16; Pirinen 2016; Tikkakoski 2016.)

Talon nimikkeistöryhmän päätoimikunta ylläpitää Suomen rakennusalan nimikkeistöä, suorittaa tutkimuksia ja kehitystyötä nimikkeistöihin liittyen, seuraa kansainvälisten nimikkeistöjen kehitystä ja edistää Talon-nimikkeistön käyttöä Suomessa. Kustannukset ovat Talon-nimikkeistöjen päänäkökulma ja ne on luotu helpottamaan rakentamisen osapuolten välistä tiedonsiirtoa suunnitelmissa, kuten selosteet, piirustukset ja aikataulut, kuin myös erilaisissa luetteloissa (tila-, määrä- ja tehtäväluettelot jne.) ja laskelmissa (rakennustieto.fi 1 ja 2; Kiiras 2009).

Eri hankkeissa kustannusten jaottelut voivat poiketa toisistaan, koska nimikkeistöjä voidaan muokata hankkeiden luonteen mukaan. Tämä vaikeuttaa kustannuksista tehtäviä analyysejä jälkilaskennan vaiheessa. Laskelmissa ei saa tulla päällekkäisyyksiä vaan yksi laskentakohde esimerkiksi jokin materiaali saa olla vain yhden nimikkeen kustannusryhmässä. (Änkö 2014, s.20; Enkovaara ym. 2000, s.37.)

Tässä työssä keskitytään Talon 80 ja Talon 2000 -nimikkeistöihin. Talon-nimikkeistöt ovat ensisijaisesti tarkoitettu parantamaan eri osapuolten välistä tiedonsiirtoa hankkeen eri vaiheissa. Niitä käytetään niin rakentamisen suunnittelun ja toteutuksen tehtävissä kuin myös kiinteistönpidossa. Talon 80 ja Talon 2000 -nimikkeistöjen keskeisimmät poikkeamat on käsitelty seuraavaksi. Talon 2000 -hankenimikkeistöissä alue, talo ja tila on eritelty toisistaan niiden poikkeavien elinkaarien vuoksi. Myös rakennettava tuote eli talo ja alue

on eritelty hanketehtävistä, jotta nimikkeistö ei sitoisi tuotantomuotoa ja jotta se sopisi tuotekuvaukseen, kustannushallintaan ja tuotantoon. Panoslajeissa uutta ovat erityiskalusto ja yritystehtävät. (Talo-nimikkeistöryhmä ja Haahtela-kehitys Oy 2008, s.5,16; Rakentajain kustannus Oy 1981, s.6) Talo 2000 -nimikkeistössä on otettu huomioon tietomallintamisen tarpeet, sillä tietomallinnuksen ohjeistuksien lähtökohtana on Talo 2000 -nimikkeistö. Hankenimikkeistön ”Rakennusosat”-osa muodostaa perustan tietomallin sisällysluettelolle. (Peltonen.)

### 3.2 Talo 80 -nimikkeistö

Talo 80 -nimikkeistö on laadittu lähinnä talonrakennuksen uudisrakennustuotantoon suunnittelun ja rakennuttamisen tehtäviin, hankelaskentaan ja tuotannon tehtäviin. Talo 80 -nimikkeistö koostuu erillisistä osanimikkeistöistä, joita voidaan yhdistellä keskenään (kuva 2). Osanimikkeistöjä on neljä: rakentamisos (liite 1), suoritus (liite 2), kustannuslaji, jotka muodostavat nimikkeistöjärjestelmän perusrakenteen sekä kustannuserä, joka on muodostaa tiedolle rinnakkaisen esitystavan. (Rakennuttajain kustannus Oy ja Talo 80 -ryhmä 1981, s.9, 18–19.)

Rakentamisosassa kohde jaotellaan niin ajallisesti kuin rakenteellisesti kokonaisuuksiin sekä kustannuslaskentakohteisiin. Rakentamisosan pääryhmät ovat:

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



## 9. Työmaan yhteiskustannukset.

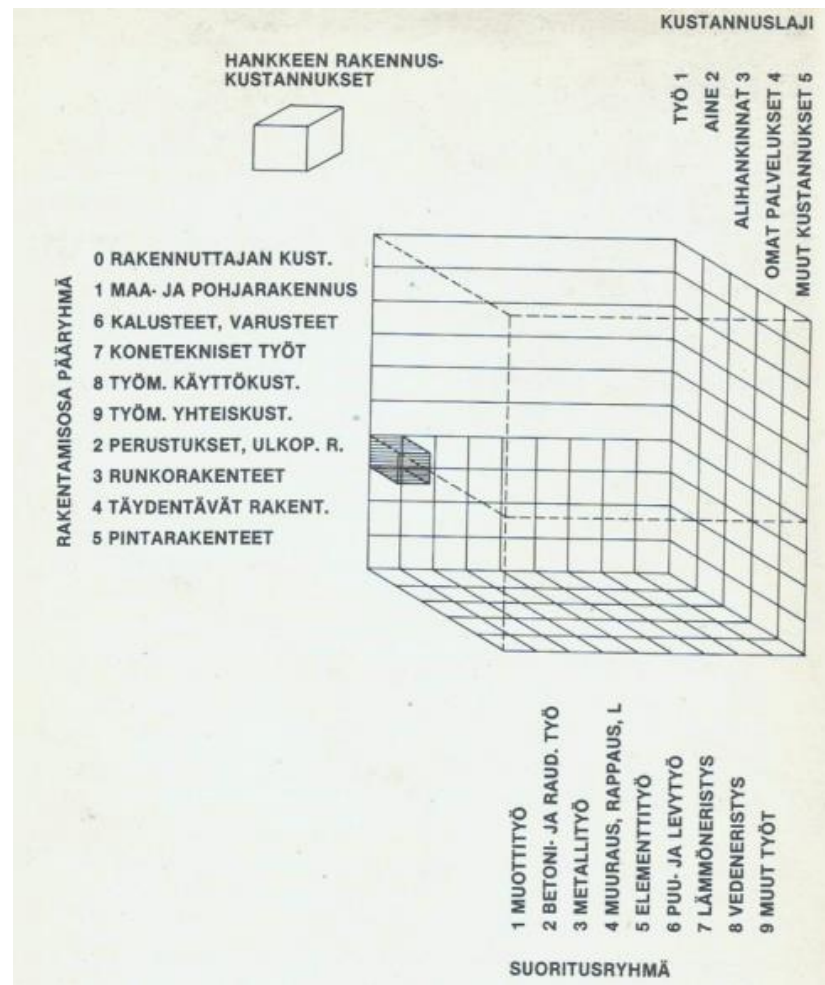
Suoritusosa jakaa rakentamisen työlajin mukaan tarkentaen rakennusosia 2-5. Suoritusosan pääryhmät ovat:

1. Muottityö
2. Raudoitus ja betonityö
3. Metallityö
4. Muuraus, rappaus ja laatoitus
5. Elementtityö
6. Puutyö ja levytyö
7. Lämmöneristys ja ääneneristys
8. Vedeneristys ja kosteudeneristys
9. Muut työt.

Kustannuslajit jakavat kustannukset syntymistavan mukaan eri lajeihin. Kustannuslajeja on viisi:

1. Työkustannukset
2. Ainekustannukset
3. Alihankintakustannukset
4. Omapalvelukustannukset
5. Muut kustannukset.

Kustannuserässä eritellään kustannukset sopimus pohjaisesti. Kustannukset voidaan jakaa kolmeen pääryhmään: perustamis-, hankinta- ja rakennuskustannuksiin. (Rakennuttajain kustannus Oy ja Talo 80 -ryhmä 1981 s. 9,11–12, 14,16.)



Kuva 2 Talo 80 rakenne (Lähde: Yleisseloste Talo 80 nimikkeistöjärjestelmän mukaan s.10)

### 3.2.1 Litteran muodostaminen

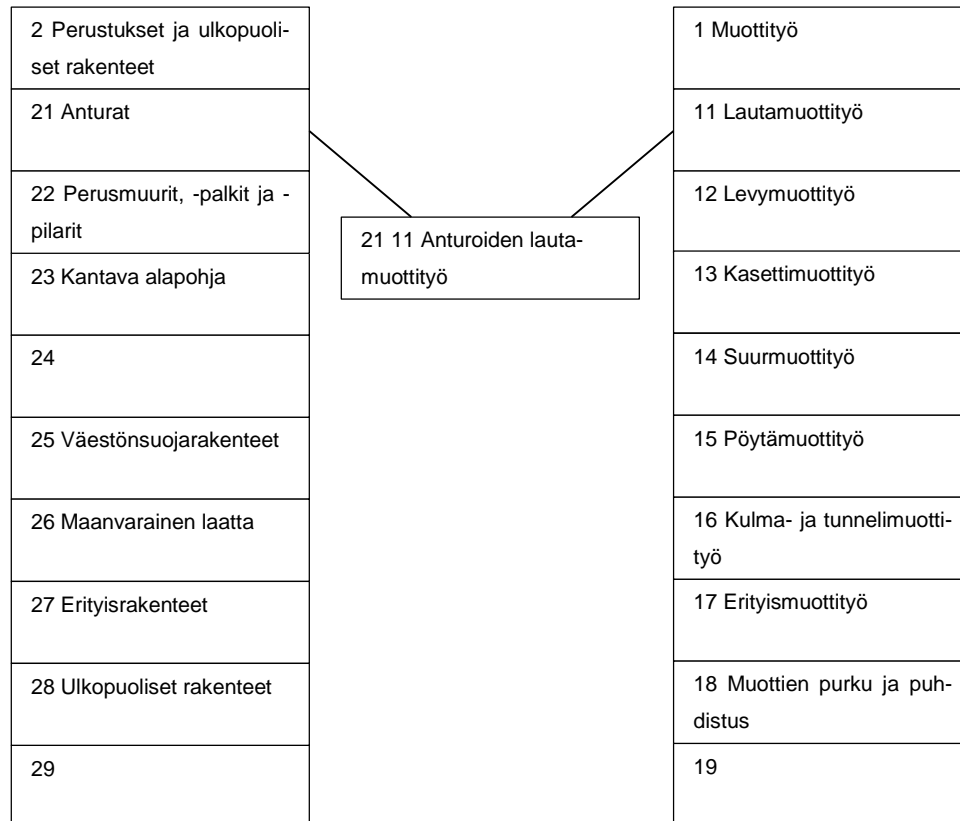
Littera tarkoittaa tarkkailunimikettä. Litteroiden käytössä noudatetaan yrityskohtaisia käytäntöjä, joka selkiyttää kustannuslaskentajärjestelmän ylläpitoa. (Enkovaara ym. 2000, s.156.)

Osanimikkeistöjä voidaan käyttää erikseen tai yhdisteltynä soveltaen tehtävän ja kohteen mukaisesti. Toteutuneiden kustannuksien esityksessä käytetään rakentamisosan ja suoritusosan yhdistelmää. Esimerkiksi littera 2111 anturoiden lautamuottityö syntyy rakentamisosasta 21 anturat, joka kuuluu pääryhmään 2 perustukset ja ulkopuoliset rakenteet sekä suoritusosasta 11 lautamuottityö, joka tulee suoritusosan pääryhmästä 1 muottityö (kuvio 1). (Rakennuttajain kustannus Oy ja Talo 80 -ryhmä 1981, s. 15,18.) Littera

on siis nimikkeistöjärjestelmästä saatava nimike, jolla on oma koodi. Litteroiden avulla kustannuksia jäsenellään kustannusarvioita tehdessä. (Änkö 2014 s.10; Vaakanainen 2015, s.8.)

#### Rakentamisosanimikkeistä

#### Suoritusosanimikkeistä



**Kuvio 1 Litteran muodostuminen**

### 3.3 Talon 2000 -nimikkeistö

Talon 2000 -nimikkeistössä rakennushanketta tarkastellaan kolmesta perusnäkökulmasta. Ohjelmavaatimusten ja suunnitteluratkaisujen näkökulmasta, jolloin rakennus jaetaan omistajan, käyttäjän ja suunnittelijan rakennukselle ja tiloille asettamien vaatimusten mukaan. Rakennustuotannon näkökulmasta rakennus jaetaan tarjouslaskennan, hankinnan, tuotannonohjauksen ja työmaaprosessien tarpeiden mukaan. Kiinteistöpidon näkökulmaa Talon 2000 palvelee vain toimenpiteiden kohteena eli rakennus- ja

tekniikkaosina. Kiinteistötehtäville on olemassa oma Kiinteistönpito 2000 -nimikkeistö. (Talo-nimikkeistöryhmä & Haahtela-kehitys Oy 2008, s.7.)

Talo 2000 -nimikkeistö koostuu osanimikkeistöistä, joita ovat:

Hankenimikkeistö

Tuotantonimikkeistö

Rakennustuotenimikkeistö

Kalustonimikkeistö.

Rakennustuote- ja kalustonimikkeistöt koostuvat luetteloista, joissa jokaisella nimikkeellä on oma tunnus ja otsikko. Hanke- ja tuotantonimikkeistöissä nimikkeet saavat määritelmän lisäksi määritelmän, mitä ne pitävät sisällään. Panoslajeja ovat: (1) työpanos, (2) rakennustuotteet ja (4) kalusto, jotka ovat peruspanoksia. Lisäksi on (5) yritystehtävät sekä (3) aliurakkapanos, jotka ovat johdettuja panoslajeja ja sisältävät kaikkia edellä mainittuja peruspanoksia. Panoslajit toimivat hinnoitteluperustana Talo 2000 -järjestelmässä. (Talo-nimikkeistöryhmä & Haahtela-kehitys Oy 2008, s.6, 9,14.)

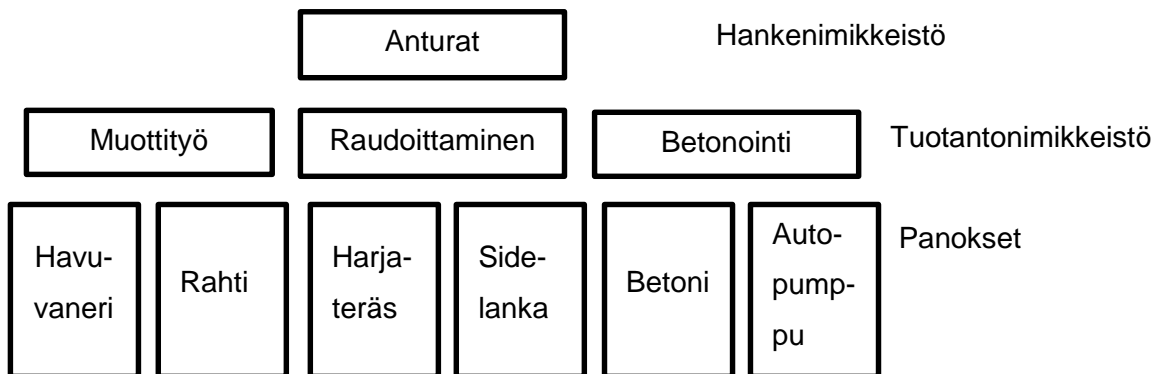
### 3.3.1 Hanke- ja tuotantonimikkeistö

Hankenimikkeistö (liite 3) luokittelee rakennushankkeen toteutuksen ja ohjauksen tiedot kustannusten näkökulmasta. Tuotantonimikkeistöissä eritellään hankkeen hankinnat, toimitukset ja tehtävät, työlajit, toimi- ja ammattialat hankinnan ja tuotannon näkökulmasta. Rakennustuotenimikkeistö käsittää kohteeseen pysyvästi asennettavat ja työnaikaiset hyödykkeet ja kalustonimikkeistö luokittelee puolestaan kohteen toteutukseen tarvittavat koneet, laitteet ja välineet. (rakennustieto.fi, 3.)

ARK:n kustannusten seurantarakenne on muodostettu hankenimikkeistön pohjalta. Hankenimikkeistö toimii rakennushankkeen kokonaisnimikkeistönä. Se koostuu kuudesta osasta. Rakennusosat ja tekniikkaosat kuvaavat valmista rakennusta, hanketehtävät sisältää rakennushankkeen johto-, suunnittelu-, rakentamisen ja työmaan johto- sekä työmaatehtävät. Hankenimikkeistöön kuuluvat myös kiinteistö- ja käyttäjätehtävät sekä hankevaraukset. (Talo-nimikkeistöryhmä & Haahtela-kehitys Oy 2008, s.12,35.)

Alue-, talo, tila-, ja tekniikkaosat ovat erotettu omiksi kokonaisuuksiksi hankenimikkeistössä, koska niiden elinkaaret ovat erilaisia. Näin ollen suunnittelun, rakentamisen kuin myös kustannusten ja korjaustöiden kohdistus onnistuu paremmin. (Talo-nimikkeistökehitysryhmä & Haahtela-kehitys Oy 2008, s.12.)

Hankenimikkeistön rakennusosia ja tuotantonimikkeitä käytetään yhdessä siten, että kohde kuvataan rakennusosalla ja sen sisältö tuotantonimikkeistön avulla (kuvio 2). Tuotantonimikkeet sisältävät rakennustuotteet, työsuorituksen, asennustuotteet, kaluston sekä yrityspalvelut eli työmaakatteen. Rakennustuotteiden ja asennustuotteiden toimitukset on pääsääntöisesti erotettu omaksi ryhmäksi. Kunkin tuotantonimikkeen yhteydessä voidaan eritellä määrät ja yksiköt. Hanketehtävien nimikkeiden jaotteluun tuotantonimikkeistö ei vaikuta vaan kaikki nimikkeet ovat itsenäisiä sisältäen kaikki nimikkeen edellyttämät tehtävät, suoritukset, välineet ja kaluston sekä aineet. (Talo-nimikkeistöryhmä & Haahtela-kehitys Oy 2008, s. 35, 60, 75–76.)



Kuvio 2 Esimerkki Talo 2000 -nimikkeistön käytöstä

## 4 Quintet

### 4.1 Seurantarakenne

Quintetissä litteraluettelo löytyy nimellä seurantarakenne, joka on määritelty YIT:llä jo ennen opinnäytetyön aloitusta. Seurantarakenne on muodostettu Talon 2000 Hankenimikkeistön pohjalta. Hankenimikkeistö on harmonisoitu YIT:llä kolmannelle tasolle eli se on minimivaatimus, jota litteroinnissa on noudatettava. Joiltakin osin ARK:n litterointi menee tarkemmalle tasolle Talon 2000 nimikkeistöön verrattuna (taulukko 1). Tarkempaa tasoa on haluttu käyttää, koska jälkilaskentaa varten Talon 2000 mukainen taso jäisi liian karkeaksi. Eri työvaiheista tarvitaan tarkempaa tietoa siitä, miten paljon niistä muodostuu kuluja.

**Taulukko 1 Esimerkki litteroinnin eroavaisuudesta ARK:n seurantarakenteen ja Talon 2000 -hankenimikkeistön välillä**

Talon 2000 -nimikkeistö:

12 Talon-osat
121 Perustukset
1211 Anturat

ARK:n seurantarakenne:

12 Talon-osat
121 Perustukset
1211 Antura
12111 Anturoiden muotit
12112 Anturoiden raudoitteet
12113 Anturoiden betonit

Toinen esimerkki ARK:n seurantarakenteen ja hankenimikkeistön eroavaisuudesta on pysäköintiin liittyvä litterointi. Hankenimikkeistössä se on yhdellä litteralla 1155 Alueen pysäköintirakenteet. ARK:ssa pysäköintirakenteet on iso kokonaisuus, joka on haluttu

litteroida tarkemmalla tasolla. Se on jaettu osiin samalla tavalla kuin päärakennus eli pysäköinnin alue-, talo-, tila-, tekniikkaosiin sekä työmaa-, hanke- ja kiinteistötehtäviin.

#### 4.2 Työnimikekirjastot

Quintet:n työnimikekirjastot sisältävät hankkeen rakenteina. Rakenteet sisältävät menetelmiä (kuva3), jotka on esitetty omassa kirjastossa. Menetelmäkirjaston ryhmittely perustuu Talo 2000 tuotantonimikkeistöön. Jokainen menetelmä sisältää panoksia. Panokset löytyvät tuotekirjastosta, joka on rakennettu Talo 2000 -rakennustuotetonimikkeistön mukaan (vanhassa järjestelmässä panoslaji 2) sekä kustannuslajikirjastosta, josta löytyvät muun muassa työsuoritus-, palkka-, aliurakointi- ja kalustopanokset (vanhat panoslajit 1,3-5). (Quintet laskentavaiheen koulutusmateriaali 2015, s.13–15.)

Työnimikekirjaston havainnollistamiseksi esitetään seuraavassa kuvassa pilariantura, joka on Quintetissä oma rakenteensa. Se löytyy työnimikekirjastosta talo-osien perustusten alta koodilla 1.2.1.1.40 (kuva 3). Jokaisella rakenteella ja sen alla olevilla menetelmillä on oma koodinsa. Nämä koodit tulevat kirjastosta ja ne eivät ole sama asia kuin litterat. Pilariantura sisältää kuusi menetelmää. Menetelmät jaotellaan tuotantonimikkeistön mukaan. Kukin menetelmä sisältää panoksia, mutta voi sisältää myös toisia menetelmiä. Panokset voivat olla joko tuotteita tai kustannuslajeja.

[-]	1.	RAKENNUSOSAT	Pääryhmä
[+]	1.1.	ALUEOSAT	
[-]	1.2.	TALO-OSAT	
[-]	1.2.1.	Perustukset	
[-]	1.2.1.1.	Anturat	
[+]	1.2.1.1. 10.	JATKUVA ANTURA MV	
[+]	1.2.1.1. 20.	JATKUVA ANTURA KALLIO	
[+]	1.2.1.1. 30.	JATKUVA ANTURA PAALU	
[-]	1.2.1.1. 40.	PILARIANTURA MV	Rakennetaso
§	1.2.1.1. 40. 10	Levytuotti, antura, 1 krt korkeus < 600 mm	
§	1.2.1.1. 40. 20	Perustusten rauditus AU:na	Menetelmät =
§	1.2.1.1. 40. 30	Tartuntalevy 150*150 rst	työnimikkeet
§	1.2.1.1. 40. 40	Betonointi K35 pumpulla	
§	1.2.1.1. 40. 50	Bit.sivelyeristys 1+2 vaakap 1 kylmä + 2 kuumaa	
§	1.2.1.1. 40. 60	Anturan alustäyttö 300 mm	

Kuva 3 Esimerkki Quintetin rakenteesta

Menetelmä Tartuntalevy 150\*150 rst sisältää kolme panosta: raudoitustyö, kiinnityslevy sekä teräsrakennetyö. Kaksi viimeisintä panosta tulevat tuote- ja kustannuslajikirjastoista. Raudoitustyö on menetelmä, joka sisältää kaksi kustannuslajikirjaston panosta.

Kun työnimikekirjastosta siirretään työnimikkeitä eli rakenteita projektille, syntyy luetteloita, joille määrät voidaan syöttää. Näitä luetteloita kutsutaan määräluetteloiksi. (Quintet laskentavaiheen koulutusmateriaali 2015, s.16.) Koska rakenteiden alla olevat menetelmät sisältävät panokset hintatietoineen, saadaan määrille myös hinnat. Syntyneet kustannukset viedään seurantarakenteelle oikean litteran alle. Kaikki seurantarakenteella olevat litterat eivät ole käytössä jokaisella hankkeella vaan käytettävät litterat valikoidaan hankkeen tarpeen mukaan.



## 5 Tutkimuksen toteutus

### 5.1 Tutkimusmetodologia

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli tutkia kustannusten litterointimenetelmiä ja nimikkeistöjen muutoksen syitä ja seurauksia. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa on tarkoituksena ”löytää tai paljastaa tosiasioita”, toteavat Hirsjärvi, Remes ja Sajavaara. Tämä opinnäytetyö on kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus. Se on kokonaisvaltaista tiedon hankintaa, ihmisten, lomakkeiden ja testien käyttöä tiedon hankinnassa ja aineiston monitahoista tarkastelua, ei hypoteesin tai teorian testausta. Tyypillisiä metodeja aineiston hankinnassa ovat erilaiset haastattelut ja havainnointi. Tutkittavat valikoidaan tarkoituksenmukaisesti. (Hirsjärvi ym. 2010, s.161, 164.)

Opinnäytetyössä päädyttiin hankkimaan tietoa haastatteluilla, jotta saataisiin tietoa nimikkeistön vaihdoksen syistä, siitä, mihin ongelmiin haettiin ratkaisua ja mitä seurauksia muutoksella on. Tämä näkökulma edustaa johtoporrasta. Opinnäytetyön lopputuotoksesta eli litterointiohjeesta haluttiin kommentteja sekä palautetta henkilöiltä, jotka sitä tulevat käyttämään työssään. Näin työhön saatiin käyttäjän näkökulman. Käyttäjää on paljon, joten yrityksen ohjausryhmä valitsi kyselyyn osallistuvat henkilöt. Tutkimukseen valituilla henkilöiden katsottiin olevan riittävä tieto ja kokemus litteroinnista. Ajan rajallisuuden vuoksi päädyttiin kyselytutkimukseen.

Kyselytutkimuksen etu on se, että sen avulla voidaan kerätä laaja tutkimusaineisto eli voidaan ottaa mukaan paljon henkilöitä ja lisäksi kysymyksiä voidaan laatia monista asioista. Menetelmä säästää tutkijan aikaa. Kyselylomakkeella voidaan pyytää arviointeja tai perusteluja toiminnoille. Kysymykset voivat olla avoimia tai monivalintakysymyksiä. Avoimet kysymykset antavat vastaajalle mahdollisuuden kertoa ajatuksensa kun taas monivalintakysymyksissä on valmiiksi rakennetut vaihtoehdot. Tässä tutkimuksessa päädyttiin avoimiin kysymyksiin, jotta litterointiohjeen käyttäjät saisivat ilmaista mielipiteensä vapaasti ja korostaa sitä, mikä heidän mielestään on tärkeää. Avoimia kysymyksiä on käytetty kvalitatiivisessa tutkimuksessa vuosikymmeniä. (Hirsjärvi ym. 2010, s.195,197, 200–201.)

Haastatteluiden etuna pidetään joustavuutta aineistoa kerätessä ja vastausten tulkinnan mahdollisuutta. Se on kvalitatiivisen tutkimuksen päämenetelmä. (Hirsjärvi ym.

2010, s.204–205.) Haastattelu valikoitui taustojen selvittämisen menetelmäksi, koska haastattelijan tietämys aiheesta ei ole laaja ja kyky tehdä täsmäkysymyksiä on heikko. Haastattelussa haastattelijä voi tehdä tarkentavia kysymyksiä ja antaa haastateltavalle tilaa kertoa aiheesta laajemmin kuin haastattelijä osaa kysyä. Haastatteluaineistosta löytyy usein kiinnostavia asioita, joita ei etukäteen osaa ajatella. (Tuomi & Sarajärvi 2009, s.92.)

Tutkimushaastattelun lajeja on erilaisia: strukturoitu haastattelu, teemahaastattelu sekä avoin haastattelu. Strukturoitu haastattelu on lomakehaastattelu, jossa kysymykset ja niiden esittämisjärjestys on täysin ennalta määrätty. Teemahaastattelussa aihepiirit ovat tiedossa, mutta kysymysten tarkka muoto ja järjestys ovat auki. Avoimessa haastattelussa aihe voi muuttua keskustelun kuluessa ja haastattelijä selvittää haastateltavan ajatuksia sen mukaan kuin ne tulevat vastaan. Siitä voidaan puhua nimillä vapaa tai ei-johdettu haastattelu. (Hirsjärvi ym. 2010, s.208–209.)

Tähän opinnäytetyöhön parhaimpana ratkaisuna koettiin teemahaastattelu, jolloin voidaan valmiiksi suunnitella haastattelun aiheet eli mihin kysymyksiin tarvitaan vastauksia, mutta samalla vieraasta aiheesta haastateltava voi nostaa tärkeäksi kokemiaan asioita esille.

## 5.2 Tutkimuksen kulku

Alla oleva kuva 4 havainnollistaa tutkimuksen etenemisen.



**Kuva 4 Tutkimuksen eteneminen (Lähde: Tuomi ja Sarajärvi 2009, s.151)**

Tämän tutkimuksen kulku poikkeaa kuvan osoittamasta prosessista siten, että kun työn aihe tuli YIT:ltä oli myös tutkimustehtävä selvillä ja vasta tämän jälkeen alkoi kirjallisuuden ja muuhun aineistoon perehtyminen.

Esitutkimuksessa kerättiin aineistoa kustannusten seurannasta alan kirjallisuudesta, yleisistä tuotannon tietopalveluista (esim. Ratu) sekä työn tilaajayrityksen aineistosta. Lisäksi haastateltiin henkilöitä, jotka ovat olleet mukana päättämässä nimikkeistön ja projektinhallintatyökalujen vaihdoksesta. Litterointiohjetta laadittaessa pyydettiin kommentteja ja palautetta työmaiden henkilöstöltä, jotka ovat litteroinnin kanssa paljon tekemisissä. Kerätyn aineiston avulla laadittiin uusi litterointiohje.

Tutkimusta varten tehdyt asiantuntijahaastattelut nauhoitettiin. Tutkimuksen ytimenä voidaan pitää aineiston analyysia, tulkintaa ja johtopäätöksiä. (Hirsjärvi ym. 2010, s.221.) Aluksi haastatteluaineistot litteroitiin eli kirjoitettiin sana sanalta auki. Tämän jälkeen aineisto voitiin analysoida. Laadullisen tutkimuksen analyysimuotoja ovat aineistolähtöinen analyysi, jota tässä työssä on käytetty, sekä lisäksi teoriaohjaava analyysi sekä teorialähtöinen analyysi. Aineistolähtöisessä analyysissä tutkimusaineistosta luodaan teoreettinen kokonaisuus. Analyysin etenemistä voidaan kuvata seuraavasti: aineiston

reduointi eli pelkistäminen, aineiston klusterointi eli ryhmittely sekä abstrahointi eli teoreettisten käsitteiden luominen. (Tuomi & Sarajärvi 2009, s.95–99, 108–109.)

Aineiston pelkistämistä tehtiin alleviivaamalla aineistosta tutkimuksen kannalta olennainen. Olennaista on valita tarkkaan rajattu ilmiö ja muu materiaali jätetään sivuun. Se, mitä tutkitaan, löytyy tutkimuksen tarkoituksesta. (Tuomi & Sarajärvi 2009, s.92.) Seuraavaksi kuvailtiin aineistoon muutamilla sanoilla, mitä aineistossa käsiteltiin. Nämä aiheet ryhmiteltiin ja muodostettiin suuremmat käsitteet. Pääaiheiksi muodostuivat järjestelmämuutoksien syyt, valintaprosessi, muutoksen seuraukset, toteutusprosessi, haasteet ja tulevaisuus.

Kehitteillä olevasta litterointiohjeesta haluttiin kommentteja ja kehitysideoita käyttäjiltä. Kyselyssä selvitettiin vastaajan työ- ja litterointikokemus, Talo 2000 -nimikkeistön tuntemus, ohjeen luettavuutta, litteroiden sisällön selvyttä, vastaajan mielipidettä litteroiden sisällön oikeellisuudesta ja mahdollisista turhista litteroista. Lisäksi vastaajilta kysyttiin, puuttuuko jokin heidän mielestään olennainen littera ja annettiin myös vapaa sana muille kehitysideoille.

Kyselytutkimus litterointiohjeesta lähetettiin sähköpostitse neljälle henkilölle. Siihen vastasi 3 henkilöä eli vastausprosentti oli 75 prosenttia. Kyselystä nousseet kehitysideat lisättiin kappaleeseen 7.2. Kyselytutkimuksen tulokset ja niiden avulla litterointiohjetta voidaan tulevaisuudessa parantaa. Tässä työssä ehdotuksien toteutus ei vielä näy, koska ne pitää ensin käsitellä ARK-yksikön sisällä ja insinööriyölle varattu aika ei siihen riitä.

## 6 Järjestelmämuutoksien syyt ja seuraukset

Projektinhallintatyökalun sekä nimikkeistöjärjestelmän muutoksen syistä ja seurauksista haastateltiin kahta asiantuntijaa; Vesa Piristä, joka toimii konsernin tietohallintojohtajana ja Quintet-projektin ns. omistajana eli hän tarkkailee projektin etenemistä liiketoimintänäkökulmasta sekä pyörittää ohjausryhmää. Hänen alaisinaan on kaksi projektipäällikköä, joista toinen on asiantuntijahaastateltava Juha Tikkakoski. Tikkakoski toimii liiketoiminnan projektipäällikkönä ja on YIT Oyj:n kehityspäällikkö. Hän on työskennellyt Quintetin kanssa kolme vuotta ja vastaa Quintetin käyttöönotosta YIT:llä Suomessa, Venäjällä, Tšekissä, Slovakiassa sekä Baltiassa. (Pirinen 2016; Tikkakoski 2016.)

### 6.1 Muutoksen taustat

Uuden kustannushallintatyökalun etsiminen on aloitettu vuonna 2012. Elokuussa 2013 konserni hallitus hyväksyi investoinnin. Projektinhallintatyökalun vaihdoksessa on kyse korvausinvestoinnista eli nykyisin käytössä olevat Estimator ja TAS ovat vanhaa teknologiaa ja niiden käyttöön ei järjestelmätekijältä saada enää tukea. Lisäksi järjestelmien käyttöönotossa Venäjällä ja CEE-maissa huomattiin, että järjestelmät eivät vastaa tarpeisiin Suomen rajojen ulkopuolella. Nykyiset järjestelmät koettiin hajanaisiksi ja tiedon vertailtavuus ei ollut sujuvaa. Haluttiin järjestelmä, jota voitaisiin käyttää kaikissa maissa, joissa YIT toimii. Näiden syiden lisäksi vanhat järjestelmät eivät tue BIM:n käyttöönottoa toisin kuin Quintet. (Pirinen 2016; Tikkakoski 2016.)

Luokitusjärjestelmän muutoksen taustalla on tällä hetkellä käytössä oleva kirjava valikoima eri luokitusjärjestelmiä: Talo 80 -, Talo 90 -nimikkeistöt sekä niiden sovellukset ja jopa projektikohtaiset luokitukset. Tiedonsiirto järjestelmästä toiseen ei ollut helppoa järjestelmien käyttäessä eri nimikkeistöjä. Talo 80 -nimikkeistö ei enää vastannut yrityksen nykyisiä tarpeita. Talo 90 -nimikkeistö ei tuntunut sopivalta ja sen jälkeen oli ilmestynyt jo uudempi versio Talo 2000. Yritys päätti lähteä hakemaan uudistusta. Luokitusjärjestelmää mietittäessä tutkittiin, mitä oli käytössä Ruotsissa, Englannissa, Tšekissä ja Saksassa. Talo 2000 -nimikkeistö tuntui sopivalta grynderin eli perustajaurakoitsijan näkökulmasta. Lisäksi sen dokumentointi ja ohjeistus koettiin hyväksi. (Pirinen 2016; Tikkakoski 2016.)

Rakennusprojektit tuli saada vertailukelpoisiksi. Nykyisin käytössä on jopa projektikohtaisia luokituksia, jolloin projektien keskinäinen vertailu on hankalaa. Siksi päätettiin harmonisoida Talo 2000 -nimikkeistö kolmannelle tasolle, pois lukien talotekniikka. Tämä tarkoittaa sitä, että kolmas taso nimikkeistössä on joka maassa YIT:llä pakollinen vähimmäistaso. Tiedon saaminen läpinäkyväksi ja vertailtavuuden parantaminen olivat tärkeitä syitä luokitusvaihdokseen. Tieto haluttiin yhtenäiseksi, jotta sitä pystyttäisiin analysimaan, vertailemaan kustannuksia, tehokkuutta projektien välillä sekä koostamaan tietoa hankintaa varten. Talo 2000 -nimikkeistö tukee myös BIM-ajattelua. (Pirinen 2016; Tikkakoski 2016.)

## 6.2 Projektinhallintatyökalun valinta

Uutta projektinhallintatyökalua etsittäessä testattiin kolmea eri järjestelmää. Alussa järjestelmätestausta oli tekemässä noin kymmenhenkinen ryhmä ja myöhemmin järjestelmän löydyttyä työryhmää laajennettiin. Osa-alueet, joita järjestelmien testauksessa painotettiin, olivat: kokonaisuus, integraatiomahdollisuus eri talousjärjestelmien kanssa (Suomessa SAP) sekä yksiköiden raportointijärjestelmän kanssa (TM1), yrityksen taloudellinen tila, yrityksen oma näkymä kehityksestään ja miten YIT arvioi yrityksen potentiaalín kehittyä markkinoilla sekä järjestelmän käytettävyys. (Pirinen 2016; Tikkakoski 2016.)

Lopulta valittiin saksalaisen RIB Software AG:n toimittama iTWO, jota suurin osa saksalaisista rakennusliikkeistä käyttää. Käyttäjia löytyy myös muualta Keski-Euroopasta sekä Aasiasta ja Yhdysvalloista. Järjestelmästä on olemassa eri versioita, joista uusin on YIT:llä käytössä. Quintet on YIT:n antama nimi järjestelmälle. Samalla YIT toimii kehityskumppanina. Kehitysvastuualueina ovat aikataulu- ja hankintaominaisuudet iTWO järjestelmään. (Pirinen 2016; Tikkakoski 2016.)

## 6.3 Järjestelmävaihdoksen käyttöönotto

Nykyisin Quintet on jo käytössä YIT:llä Venäjällä, jossa käyttö on pisimmällä tuotannossa sekä osassa yksikössä pilotointivaiheessa. Quintet:n käyttö on aloitettu myös Liettuassa,

Slovakiassa ja Virossa. Suomessa Triplassa, joka on YIT:n mittava hanke Helsingin Pasilassa, ja infrarakentamisessa järjestelmä on tuotantovaiheessa käytössä. Asuntorakentaminen on nyt tulossa mukaan. (Pirinen 2016; Tikkakoski 2016.)

Järjestelmävaihdoksen toteuttamisesta on olemassa tarkka prosessi, jonka mukaan muutosta on viety eteenpäin. Yksiköissä on pidetty aloituspalavereita, joissa on käyty läpi mitä muutos pitää sisällään ja miten edetään. Lisäksi tietoa on jaettu yrityksen sisäisissä tiedotusvälineissä. Riittävää tiedotusta ja kouluttamista on pidetty muutoksenhallinnassa tärkeinä keinoina. Koulutukset suoritetaan käyttäjien roolien ja tehtävien mukaan. Ensinnäkin toteutetaan pilottihankkeet, joissa edetään vaiheittain prosessin läpi: määrälaskenta, kustannusarvio, toteumatiedon tuonti ja ennustaminen. (Pirinen 2016; Tikkakoski 2016.)

Olellisena osana pilotin seurannassa ovat sisäiset auditoinnit. Auditointien avulla tarkastetaan riittävä osaaminen ja että asiat tehdään oikein. Ensimmäinen auditointi tehdään pilottiprojektin laskentavaiheen jälkeen eli tarkastetaan, onko kustannuslaskenta tehty uudella järjestelmässä oikein ja onko luokitusjärjestelmää käytetty oikein. Tämän jälkeen voidaan antaa lupa siirtyä tuotantoon ja toinen auditointi suoritetaan tuotantovaiheessa, jolloin voidaan seurata toteutuneita kustannuksia, ennusteiden tekemistä Quintetissä sekä integraatioiden testaus eri järjestelmien välillä sekä työmaaorganisaation Quintet-osaaminen. Lisäksi yksiköt raportoivat kuukausittain, missä mennään, mitä tehdään seuraavaksi ja mitä haasteita tai ongelmia on tullut vastaan. Pilottiprojekti viedään rinnakkain läpi uudella ja vanhalla järjestelmällä. Silloin voidaan vertailla, ovatko luvut oikeissa paikoissa ja asiat on ymmärretty oikein. (Pirinen 2016; Tikkakoski 2016.)

#### 6.4 Muutoksen haasteet ja tulevaisuus

Uuden järjestelmän käyttöön otossa on kohdattu erilaisia ongelmia, niin teknisiä kuin asenteista johtuvia. Muutoksen suurimpina haasteina Quintetin käyttöönotossa vaikuttaisi olevan muutoksenhallinta ja uusi luokitusjärjestelmä, jolloin käyttäjän pitää opetella uusi tapa toimia. Ihmisten on sitouduttava uuteen järjestelmään ja uuteen tapaan toimia ja luokitella. Vanhat tavat eivät enää kaikilta osin onnistu Quintetissä vaan prosesseja on muutettava. Ennustaminen, määrälaskenta, kustannusarvioiden ja laskennan prosessit kokevat muutoksia. Aikaisemmin laskenta, ostot, talouden seuranta ja aikataulut on

tehty kukin omalla järjestelmällä ja tulevaisuudessa ne kaikki tehdään samalla järjestelmällä. Tämä edellyttää prosessien välistä saumatonta yhteistyötä. Lisäksi haasteena koetaan harmonisointi, jolloin kaikki käyttäjät ovat pakotettuja toimimaan tiettyyn pisteeseen saakka samalla tavalla kun aikaisemmin on tehty hankekohtaisesti parhaaksi koetulla tavalla. Lisäksi muutos on laaja koskiessaan tuotannon lisäksi myös esimerkiksi hankintaa ja taloushallintoa. (Pirinen 2016; Tikkakoski 2016.)

Jotta ongelmat saadaan ratkaistua, vaatii se aktiivista keskustelua siitä, missä mennään. Vaikka Quintetia on otettu käyttöön jo aikaisemmin muissa maissa, se ei suoraan auta Suomen päässä käyttöönottoa sillä bisnesmallit maiden välillä eivät ole samanlaisia. Esimerkiksi Venäjällä voidaan teettää kaikki työ alihankintana ja omat työntekijät puuttuvat työmaalta. Lisäksi muun muassa taloushallintojärjestelmät, palkkajärjestelmät ja eri järjestelmien väliset integraatiot ovat täysin erilaisia Suomen ja muiden maiden välillä. (Pirinen 2016; Tikkakoski 2016.)

Olenaisia tekijöitä muutokset kannalta ovat ihmisten asenteet, halu kehittyä ja kyky kouluttaa. Henkilövaihdoksia on jouduttu tekemään, mutta myös henkilövaihtuvuus on tuonut omat haasteensa. Ilman päteviä ja riittäviä resursseja käyttöönotto ei onnistu. Tärkeänä tekijänä muutoksen onnistumisen kannalta on pidetty myös toimitusjohtaja Kainiskankaan mukana oloa ja tukea koko projektin ajan. (Pirinen 2016; Tikkakoski 2016.)

Tavoitteena on, että kaikkien yksiköiden tulisi olla koulutettuna ja Quintetin käytössä vuoden 2017 puoliväliin mennessä. Vanhoista järjestelmistä luovutaan vuoden 2017 loppuun mennessä, jolloin ollaan täysipainoisesti Quintetin käytössä. Quintetia päivitetään vuosittain. Päivitysten mukana tulee uusia ominaisuuksia, joiden kehityksessä YIT on mukana. (Pirinen 2016; Tikkakoski 2016.)



## 7 Litterointiohje

Toteutuneet kustannukset kohdistetaan tarkkailunimikkeille eli litteroille. Kustannusten tarkkailu ja kustannusjärjestelmän luotettavuus edellyttävät, että kustannusten kohdistuksessa noudatetaan litterointiohjetta. (Enkovaara ym. 2000, s.156.)

### 7.1 Ohjeen laatiminen

Tutkimuksen tuloksena syntynyt litterointiohje (liite 4) on salainen, mutta tässä kappaleessa avataan sen sisältöä. Litterat, joita ARK:lla tullaan käyttämään, olivat ennen tämän opinnäytetyön tekemistä valmiina. Litterat jakaantuvat yhdeksään pääryhmään. Alla olevassa taulukossa (taulukko 2) ovat vierekkäin ARK:n seurantarakenne eli litterarunko sekä Talo 2000 Hankenimikkeistö, johon ARK:n seurantarakenne perustuu.

**Taulukko 2 Ark:n seurantarakenteen ja Talo 2000 Hankenimikkeistön erot**

ARK:n seurantarakenne:		Talo 2000 Hankenimikkeistö:
1. Rakennusosat		1. Rakennusosat
2. Tekniikkaosat		2. Tekniikkaosat
3. Työmaatehtävät	←	3. Hanketehtävät
4. Hanketehtävät	←	4. Kiinteistötehtävät
5. Käyttäjätehtävät		5. Käyttäjätehtävät
6. Hankevaraukset		6. Hankevaraukset
7. Kustannussiirrot		
8. Verot		
9. Tulot		

Jo pääryhmissä näkyy ARK:n oma jaottelu. Työmaatehtävät, kustannussiirrot, verot ja tulot pääryhmiä ei löydy hankenimikkeistöstä. ARK:n työmaatehtävät on nostettu hankenimikkeistön hanketehtävä-pääryhmän alta omaksi pääryhmäksi. Hankenimikkeistön

kiinteistötehtävät on sijoitettu ARK:n seurantarakenteella pääryhmään 4 Hanketehtävät. Pääryhmittelyssä näkyvien erojen lisäksi, eroja tulee myös alemmilla tasoilla litteroinnissa. Niitä on selvitetty jo aikaisemmassa luvussa 4.1 Seurantarakenne.

Litterointiohjeen tekeminen suoritettiin niin, että Quintetista löytyvät työnimikekirjastot käytiin läpi rakenne kerrallaan. Rakenteita siirrettiin joko kokonaisina tai menetelmätasolle jaettuna sopiville litteroille. Työn laajuutta kuvaa se, että menetelmiä on noin 1200 kappaletta ja litteroiden määrää voi arvioida liitteessä 3 olevan hankenimikkeistön perusteella. Lisäksi vanhasta litterointiohjeesta saattoi tehdä lisäyksiä ja selvennyksiä uuteen ohjeeseen.

Seuraavassa esimerkissä avataan litterointia pilarianturan (kuva 3) avulla. Pilarianturarakenteen alla olevat menetelmät sijoitetaan seurantarakenteelle seuraavasti:

Levyvuotti, antura -menetelmä litteralle 12111 Anturoiden vuotit

Perustusten rauditus ja tartuntalevy -menetelmät litteralle 12112 Anturoiden raudotteet

Betonointi-menetelmä litteralle 12113 Anturoiden betonit

Bitumisivelyeristys-menetelmä litteralle 12123 Perustusten veden- ja kosteudeneristeeet

Anturan alustäyttö -menetelmä litteralle 1119 Maanrakennusosat.

## 7.2 Kyselytutkimuksen tulokset

Kyselytutkimukseen vastanneet henkilöillä on kokemusta työpäällikön, vastaavan työnjohtajan, työnjohtajan ja työmaainsinöörin tehtävistä, joten kokemusta myös kustannusten litteroinnista löytyi vuosien ajalta. Talo 2000 -nimikkeistö ei ollut entuudestaan tuttu kaikille, mutta osa vastanneista oli tutustunut siihen muun muassa Quintetiin liittyvissä koulutuksissa kuluvana vuotena.

Litterointiohjeen luettavuuden kannalta pidettiin hyvän sitä, että se on laadittu vanhan ohjeen pohjalta, johon oli ehditty tottua käytössä. Litterointiohjeen sisäistäminen Talo 80 -nimikkeistön jälkeen tuntui äkkiseltään vaikealta. Uudessa ohjeessa on esimerkiksi litteroilla ylempiä otsikkotasoja, joilla on myös numerointi. Tämä häiritsi osaa vastanneista.

Ohjeessa käytetty värikoodaus kokonaisten rakenteiden ja menetelmien erottamiseksi ei auennut kaikille. Litteroiden sisällöistä kysyttäessä todettiin, että seurantarakenteen varsinaisen käytön alettua ohjeen toimivuus selviäisi paremmin. Kehitysehdotuksia on käyty läpi seuraavassa listauksessa.

Litteroiden yhdistämistä:

- 12372 Lepotasot yhdistäminen porraslitteran kanssa mikäli taso osa porrasta. Muussa tapauksessa lepotasot voisi viedä välipohjalitteran alle.
- Littera 13232 Paneeli- ja puuverhoussisäkatot voisi sisällyttää litteralle 13271 Saunojen pintarakenteet ja lauteet
- Suunnittelun asiantuntijatehtävien osalta toivottiin tiivistämistä yhden litteran alle

Litteroille tarkentavia tasoja:

- Portaiden litteroinnin muuttaminen niin, että betonielementtiportaat olisivat omana litterana ja muut portaat omalle litteralle. Tällä hetkellä ne ovat saman litteran alla.
- Kohteissa, joissa jätehuone on rungon sisällä, toivottiin jätekatos-litteralle seinien ja katon eristystä ja levytystä. Nykyisessä ohjeessa nämä löytyvät tilapintojen alta.
- Asuntojen kalusteiden osalta toivottiin litteroita erikseen kuiville ja kosteille tiloille. Nykyisessä ohjeessa ne ovat saman litteran alla.
- Lukot tarvitsisivat oman litteransa, koska niiden kustannukset ovat huomattavat.
- Verotusta koskeviin litteroihin pyydettiin tarkennusta.

## 8 Johtopäätökset

### 8.1 Haasteet

Työn edetessä tuli vastaan erilaisia haasteita. Työn aikana tuli opetella uusi nimikkeistö. Aikaisempi kokemus Quintetin käytöstä helpotti ymmärtämään Talo 2000:n rakennetta. Toisena suurena haasteena oli aikataulusuunnittelu. Etukäteen oli vaikea ennustaa, miten paljon aikaa kuluu litterointiin. Ohjeen teon hitauteen vaikutti aikaisemmin mainitun uuden nimikkeistön lisäksi myös käytännön kokemuksen puute litteroinnista. Litterointiohjeen teko olisi pitänyt aloittaa jo aikaisemmin limittäin muiden tutkimustehtävien kanssa. Näin aikataulu ei olisi mennyt niin kireäksi työn lopussa. Ohjeesta tehdyn kyselyn alkuperäiselle vastausajalle, joka oli viisi päivää, osui työntekijöiden lomien ja koulutuksia, joten kyselyyn vastaamiseen annettiin lisäaikaa 2 päivää, jotta vastausprosentti saataisiin paremmaksi. Tämä kiristi työn lopussa aikataulua.

Työn päätavoitteen ollut litterointiohje tuli valmiiksi projektille asetetussa aikataulussa. Kuten aikaisemmin on todettu, ennen ohjeen käyttöön ottoa sitä tullaan vielä muokkaamaan tutkimustyön edetessä syntyneet ehdotukset huomioiden.

### 8.2 Tutkimuksen laadun arviointi

Tutkimuksen luotettavuuden arviointi ei ole yksiselitteistä. Tutkimusta tulee arvioida kokonaisuutena, jolloin sen johdonmukaisuus painottuu. (Tuomi ja Sarajärvi 2009 s.140.) Edellä on jo kerrottu haastatteluiden ja kyselytutkimusten eduista. Haastatteluiden laatua pyrin parantamaan sillä, että haastateltavat saivat haastattelun teemat etukäteen nähtäväksi, jolloin he saattoivat varautua kysymyksiin etukäteen. Tulokset analysoitiin järjestelmällisesti, kuten yllä on kuvattu. Lisäksi haastatteluista syntynyt aineisto annettiin haastateltavien tarkastettavaksi tulkintavirheiden välttämiseksi.

Litterointiohjetta käytiin läpi ohjausryhmän sisällä sen työstövaiheessa. Jo silloin huomattiin litterarungossa kehitettävää. Litterointia voisi viedä tarkemmalle tasolle pysäköintirakenteiden elementtien suhteen ja talo-osien välipohjien osalta. Uusia litteroituja voisi harkita talo-osien elementtiasennuksen ja paikalla rakennetun rungon asennustöiden osalta, muuratuille seinille sekä parveke-litteroille. Litteroiden nimissä olisi myös pientä

korjailua. Ns. työversion valmistuttua ohje laitettiin arviointikierrokselle litteroinnin asiantuntijoille kyselytutkimuksen muodossa.

Kyselytutkimuksen heikkouksina voidaan pitää aineiston pinnallisuutta ja sitä, ettei haastateltavien suhtautumista, perehtymistä ja panostamista kyselyyn vastaamiseen tiedetä. Kyselyyn osallistujat olivat yrityksen ohjausryhmän valitsemia. Tutkimuksen valittiin henkilöitä, joiden kokemuksen myötä saadaan arvokasta ja hyödyllistä palautetta ohjeen kehittämiseen, joka on tutkimuksen laadun kannalta olennaista. Lisäksi kyselyn arvoon vaikuttaa vastausprosentin määrä. Myös lomakkeen laadinta, kysymysten asettelu on olennainen tekijä kyselyn tuottaman aineiston laadun suhteen. Kysymyksien tulisi olla selkeitä, yksiselitteisiä, lyhyitä ja koskea vain yhtä asiaa kerrallaan. Lisäksi kysymysten määrä ja järjestys on tärkeä. Alkuun kannattaa tehdä helpot ns. kartoituskysymykset. (Hirsjärvi ym. 2010, s.195–196, 202–203.) Kyselylomake tulisi aina testata ennen varsinaista kyselyn suorittamista. Testaus ei tarkoita vain lomakkeen täyttämistä vaan se voi olla myös kriittinen arviointi kyselylomakkeesta kuten sen kysymysten selkeydestä, kyselyn pituudesta ja puuttuvista tai aiheettomista kysymyksistä. (Vilkka 2015, s.108.) Opinnäytetyön ohjausryhmän jäsenet saattoivat kommentoida kyselytutkimuksen kysymyksiä ennen kyselyn varsinaista toteutusta, jolloin niitä voitiin muokata vielä paremmin tutkimuksen tarkoitusta vastaaviksi.

Kyselyyn vastanneiden määrä ei riitä tulosten arviointiin vaan on arvioitava sitä, kuinka hyvin vastaajat riittävät suhteessa tutkimusongelmaan eli on arvioitava, miten kysymykseen on vastattu. (Vilkka 2015, s.100–101.) Kyselytutkimuksen tuloksena saatiin palautetta ja kehitysehdotuksia litterointiohjeeseen, joten tästä voidaan päätellä, että kysely oli pätevä eli validi. Sillä tarkoitetaan tutkimusmenetelmän kykyä mitata sitä, mitä sillä oli tarkoitus mitata. (Hirsjärvi ym. 2010, s.231.)

### 8.3 Jatkotutkimusaiheet

Tutkimusta tehdessä nousi muutamia aiheita, joita voisi jatkossa tutkia ja kehittää. Litterointiohjeen ylläpitoon ja kehittämiseen olisi hyvä kehittää selkeä käytäntö siitä, milloin ja miten päivitykset tapahtuvat, jotta se tapahtuisi säännöllisesti ja litterointi pysyisi yhdenmukaisena yksikön sisällä. Käyttökokemusten perusteella tulleiden kehitysideoiden ja palautteen anto tulisi olla helppoa. Yksi mahdollisuus voisi olla esimerkiksi Yammer, joka on yrityksen sisäinen sosiaalisen median kanava.

Quintetin käyttöönoton seuranta on myös mielenkiintoinen jatkotutkimuksen aihe. Esimerkiksi voisi tutkia pilottihankkeista mahdollisesti poikivia kehitysideat ohjelmaan ja sen käyttöön. Koska myös aikataulut tulevat yhdistymään kustannustenseurantaan Quintetissä, olisi mielenkiintoista tutkia, millaisia vaikutuksia sillä on työmaan aikatauluhallintaan.

## 9 Yhteenveto

Opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia kustannusten litterointia, Talo 80 ja Talo 2000 -nimikkeistöjä. Tutkimusta tehdessä selvisi, että nimikkeistöt muodostuvat eri tavoin. Talo 2000 lähtee kohteena olevasta hankenimikkeistön rakennus- tai tekniikkaosasta, johon yhdistetään tuotantonimikkeistö, joka sisältää työsuoritukset, tuotteet ja kaluston. Talo 80 yhdistää rakentamisosan ja suoriteosan, mutta nimikkeistö ei sisällä elinkaariajattelua. Talo 2000 -hankenimikkeistössä hankkeen alue, talo ja tila on eritelty toisistaan niiden elinkaarien eroavaisuuksien takia. Tästä jaottelusta on hyötyä esimerkiksi silloin, kun kohdistetaan korjaustöitä tai tilat tarvitsevat muutosta käyttäjän tai toiminnan muuttuessa. Tämän lisäksi rakennuskohde ja hanketehtävät ovat erikseen, jotta toteutusmuoto ei olisi sidottu nimikkeistöön. Talo 80 -nimikkeistö pääryhmiin nolla, kahdeksan ja yhdeksän on sisällytetty rakennuttajan ja työmaan käyttö- ja yhteiskustannuksia. Käyttö- ja yhteiskustannuksiin kuuluu esimerkiksi avustavia töitä, joita ei siis kohdisteta millekään rakennusosalle tarkemmin. Näin ollen Talo 2000:sen avulla päästään tarkempiin tuloksiin. (Talo-nimikkeistöryhmä & Haahtela-kehitys Oy 2008 s. 5,12; Rakentajain kustannus Oy ja Talo 80 -ryhmä 1981, s.12–13.)

Tarkkaa tietoa siitä, kuinka paljon eri nimikkeistöt ovat käytössä, ei löytynyt, mutta yleisesti Talo 80:n käyttö näyttää olevan talonrakennusalalla lähes standardi. Suurimmat rakennusliikkeet ja määrälaskentatoimistot käyttävät sitä. Tämä voi johtua siitä, että se on hyvin tunnettu, koska se on ollut käytössä jo 1980-luvulta lähtien. Yritykset eivät ole luultavimmin nähnyt tarvetta vaihtaa toimivaa nimikkeistöjärjestelmää.

Nimikkeistöjärjestelmämuutos toteutetaan YIT:llä projektihallintatyökalujen vaihdoksen yhteydessä. Vanhoista kustannuslaskenta ja -seurantajärjestelmistä, aikataulu- ja hankinta -ohjelmista siirrytään kaikki yhdistävän järjestelmän, Quintetin käyttöön. Syy, miksi nimikkeistöjärjestelmää YIT:llä päätettiin muuttaa, oli lähinnä se, että nykyinen litterointitapojen kirjo yrityksen sisällä kaipasi yhtenäistämistä, jotta tieto saadaan vertailukelpoiseksi eri hankkeiden välillä. Lisäksi Talo 2000 nähtiin toimivan paremmin tietomallien kanssa, jotka ovat tulevaisuutta.

Työn tuloksena tehty litterointiohje on ensimmäinen versio, jota kehitetään aina tilanteen mukaan paremmin toimivaksi työskentelyvälineeksi. Esimerkiksi ARK-yksikön pilottihankkeiden läpiviennin jälkeen olisi hyvä arvioida litterointiohjeen toimivuutta. Jo tässä työssä on ehdotuksia siitä, kuinka sitä voisi kehittää edelleen.

## Lähteet

Enkovaara Esko, Haveri Heikki ja Jeskanen Pekka 2000. Rakennushankkeen kustannushallinta. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Hirsjärvi Sirkka, Remes Pirkko ja Sajavaara Paula 2010. Tutki ja kirjoita. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Kankainen Jouko ja Junnonen Juha-Matti 2015. Rakennuttaminen. Helsinki: Rakennustieto Oy

Kiiras Juhani 2009. Talon ryhmä 40 vuotta. PowerPoint-esitys. [https://www.rakennustieto.fi/material/attachments/5k2lh5ORz/5jVgsi0Xk/KIIRAS\\_Talo2000\\_40v.ppt](https://www.rakennustieto.fi/material/attachments/5k2lh5ORz/5jVgsi0Xk/KIIRAS_Talo2000_40v.ppt) (luettu 18.1.2016)

Lindholm Mika 2009. Kustannushallinta rakennushankkeessa. Helsinki: Suomen Rakennusmedia Oy.

Liuksiala Aaro ja Stoor Pia 2014. Rakennussopimukset. Helsinki: Rakennustieto Oy.

Peltonen Tarmo. Talon 2000 nimikkeistö tietomallinnuksessa ja rakennusselostuksessa. <https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK080102.pdf> (luettu 14.1.2016)

Rakennustieto.fi www-sivut. (1) Luokitukset ja nimikkeistöt rakentamisen tietopalvelussa. [https://www.rakennustieto.fi/material/attachments/5k2lh5ORz/5jVgx2Q44/LAHTI-NEN\\_Nimikkeistot\\_tietopalvelussa.ppt](https://www.rakennustieto.fi/material/attachments/5k2lh5ORz/5jVgx2Q44/LAHTI-NEN_Nimikkeistot_tietopalvelussa.ppt) (luettu 18.1.2016)

Rakennustieto.fi www-sivut. (2) Talon nimikkeistöryhmän päätoimikunta. [https://www.rakennustieto.fi/index/tuotteet/nimikkeistot\\_21/talonimikkeistoryhmanpaatoimikunnan\\_jasenet.html](https://www.rakennustieto.fi/index/tuotteet/nimikkeistot_21/talonimikkeistoryhmanpaatoimikunnan_jasenet.html) (luettu 18.1.2016)

Rakennustieto.fi www-sivut. (3) Talon 2000 -nimikkeistöt [https://www.rakennustieto.fi/index/tuotteet/nimikkeistot\\_21/talo2000.html](https://www.rakennustieto.fi/index/tuotteet/nimikkeistot_21/talo2000.html) (luettu 8.1.2016)



RT-Net 2009. Talo 2000 Hankenimikkeistö. RT 10 – 10962. <https://www-rakennustieto-fi.ezproxy.metropo-lia.fi/bin/get/id/5guoZSPW8%3A%2447%2410962%2446%24pdf.0.0.5gunJ4yOi%3A%2447%24handlers%2447%24net%2447%24statistics%2495%24download%2495%24pdf%2446%24stato.5gv06pzjY%3AC1-104269/10962.pdf> (luettu 11.3.2016)

Talo 80 -ryhmä ja Rakentajain Kustannus Oy 1981. Yleiseloste Talo 80 nimikkeistöjärjestelmän mukaan. Helsinki: Rakentajain Kustannus Oy.

Talo 80 -ryhmä ja Rakentajain Kustannus Oy 1989. Määrälaskentaohje Talo 80 nimikkeistöjärjestelmän mukaan. Jyväskylä: Rakentajain Kustannus Oy.

Talo-nimikkeistöryhmä ja Haahtela-kehitys Oy 2008. Talo 2000 -nimikkeistö: Yleiseloste. Helsinki: Rakennustieto Oy

Tuomi Jouni ja Sarajärvi Anneli 2009. Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.

Vaakanainen Aleksis 2015. Jälkilaskentataulukoiden luominen käyttö- ja yhteiskustannuksilta sekä niiden analysointi. Opinnäytetyö. Savonia-ammattikorkeakoulu. [https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/87441/Vaakanainen\\_Aleksis.pdf?sequence=1](https://publications.theseus.fi/bitstream/handle/10024/87441/Vaakanainen_Aleksis.pdf?sequence=1) (luettu 14.1.2016)

Vilka Hanna 2015. Tutki ja kehitä. Jyväskylä: PS-kustannus.

Änkö Markus 2014. Kustannusten ennustaminen omaperustaisen rakennusvaiheessa ja ennustamiseen vaikuttavat tekijät. Pro gradu. Tampereen yliopisto. <http://tam-pub.uta.fi/bitstream/handle/10024/95119/GRADU-1395915568.pdf?sequence=1> (luettu 10.12.2015)

Asiantuntijahaastattelut:

Pirinen Vesa. Asiantuntijahaastattelu 5.2.2016.

Tikkakoski Juha. Asiantuntijahaastattelu 1.2.2015

Yrityksen sisäiset tietokannat:

Quintet laskentavaiheen koulutusmateriaali. Versio 20.2.2015.

TAS5 – käyttäjän käsikirja, 15.4.2010.

KONTTI, yrityksen sisäiset tietokannat

## Talo 80 -rakentamisosanimikkeistö

Taulukko 3 Talo 80 -rakennusosanimikkeistö (Lähde: Talo 80 -ryhmä 1989, s.112)

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

Talo 80 -suoriteosanimikkeistö

Taulukko 4 Talo 80 -suoriteosanimikkeistö (Talo 80 -ryhmä 1989, s.113)

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

## HANKENIMIKKEISTÖ

### 1 RAKENNUSOSAT

11 Alueosat

111 Maaosat

1111 Raivausosat

1112 Kaivannot

1113 Kanaalit

1114 Täyttöosat

1115 Penkereet

1116 Kuivatusosat

1117 Erityiset maaosat

112 Tuennat ja vahvistukset

1121 Paalut

1122 Tuennat

1123 Vahvistukset

1124 Erityiset tuennat ja vahvistukset

113 Päällysteet

1131 Liikennealueiden päällysteet

1132 Paikoitusalueiden päällysteet

1133 Oleskelu- ja leikkialueiden päällysteet

1134 Kasvillisuus

1135 Erityisalueiden päällysteet

114 Alueen varusteet

1141 Talovarusteet

1142 Oleskeluvarusteet

1143 Leikkivarusteet

- 1144 Alueopasteet
- 1145 Erityiset aluevarusteet
- 115 Alueen rakenteet
  - 1151 Pihavarastot
  - 1152 Pihakatokset
  - 1153 Aidat ja tukimuurit
  - 1154 Alueen portaat, luiskat ja terassit
  - 1155 Alueen pysäköintirakenteet
  - 1156 Erityiset alueen rakenteet
- 121 Perustukset
  - 1211 Anturat
  - 1212 Perusmuurit, peruspilarit ja peruspalkit
  - 1213 Erityiset perustukset
- 122 Alapohjat
  - 1221 Alapohjalaatat
  - 1222 Alapohjakanaalit
  - 1223 Erityiset alapohjat
- 123 Runko
  - 1231 Väestönsuojat
  - 1232 Kantavat seinät
  - 1233 Pilarit
  - 1234 Palkit
  - 1235 Välipohjat
  - 1236 Yläpohjat
  - 1237 Runkoportaat
  - 1238 Erityiset runkorakenteet
- 124 Julkisivut
  - 1241 Ulkoseinät
  - 1242 Ikkunat

- 1243 Ulko-ovet
- 1244 Julkisivuvarusteet
- 1245 Erityiset julkisivurakenteet
- 125 Ulkotasot
- 1251 Parvekkeet
- 1252 Katokset
- 1253 Erityiset ulkotasot
- 126 Vesikatot
- 1261 Vesikattorakenteet
- 1262 Räystäärakenteet
- 1263 Vesikatteet
- 1264 Vesikattovarusteet
- 1265 Lasikattorakenteet
- 1266 Kattoikkunat ja -luukut
- 1267 Erityiset vesikattorakenteet
- 13 Tilaosat
- 131 Tilan jako-osat
- 1311 Väliseinät
- 1312 Lasiväliseinät
- 1313 Erityisväliseinät
- 1314 Kaiteet
- 1315 Väliovet
- 1316 Erityisovet
- 1317 Tilaportaat
- 1318 Erityiset tilajako-osat
- 132 Tilapinnat
- 1321 Lattioiden pintarakenteet
- 1322 Lattiapinnat
- 1323 Sisäkattorakenteet

- 1324 Sisäkattopinnat
- 1325 Seinien pintarakenteet
- 1326 Seinäpinnat
- 1327 Erityiset tilapinnat
- 133 Tilavarusteet
- 1331 Vakiokiintokalusteet
- 1332 Erityiskiintokalusteet
- 1333 Varusteet
- 1334 Vakiolaitteet
- 1335 Tilaopasteet
- 1336 Erityiset tilavarusteet
- 134 Muut tilaosat
- 1341 Hoitotasot ja kulkurakenteet
- 1342 Tulisijat ja savuhormit
- 1343 Muut erityiset tilaosat
- 135 Tilaelementit
- 1351 Kylpyhuone-elementit
- 1352 Kylmähuone-elementit
- 1353 Saunaelementit
- 1354 Talotekniikan tilaelementit
- 1355 Hormielementit
- 1356 Erityiset tilaelementit

## **2 TEKNIikkaOSAT**

- 21 Putkiosat
- 22 Ilmanvaihto-osat
- 23 Sähköosat
- 24 Tiedonsiirto-osat
- 25 Laitteosat



- 251 Siirtolaitteet
  - 2511 Hissit
  - 2512 Kuljettimet
  - 2513 Erityiset siirtolaitteet
- 252 Tilalaitteet
  - 2521 Keittiölaitteet
  - 2522 Pesulalaitteet
  - 2523 Väestösuojalaitteet
  - 2524 Allaslaitteet
  - 2525 Erityiset tilalaitteet

### **3 HANKETEHTÄVÄT**

- 31 Hankkeen johtotehtävät
  - 311 Rakennuttaminen
    - 3111 Hankkeen valmistelu
    - 3112 Suunnittelun valmistelu ja ohjaus
    - 3113 Rakentamisen valmistelu
    - 3114 Rakentamisen ohjaus
    - 3115 Vastaan- ja käyttöönoton ohjaus
    - 3116 Takuuajan rakennuttaminen
    - 3117 Muu hankkeen rakennuttaminen
  - 312 Paikallisvalvonta
    - 3121 Rakentamisen työmaavalvonta
    - 3122 Tekniikan työmaavalvonta
    - 3123 Muu paikallisvalvonta
  - 313 Hankkeen hallinto
    - 3131 Hankkeen hallintotehtävät
    - 3132 Lupatehtävät
    - 3133 Rakentamisen vakuuttaminen

- 3134 Muu rakennuttamisen hallinto
- 32 Suunnittelutehtävät
- 321 Tilasuunnittelu
- 3211 Toiminnallinen tilasuunnittelu
- 3212 Tilayhteyssuunnittelu
- 322 Rakennussuunnittelu
- 3221 Pääsuunnittelu
- 3222 Arkkitehtisuunnittelu
- 3223 Rakennesuunnittelu
- 3224 LVI-suunnittelu
- 3225 Sähkösuunnittelu
- 3226 Sisustussuunnittelu
- 323 Suunnittelun asiantuntijatehtävät
- 3231 Geotekniset asiantuntijatehtävät
- 3232 Akustiset asiantuntijatehtävät
- 3233 Maisema-asiantuntijatehtävät
- 3234 Paloasiantuntijatehtävät
- 3235 Talousasiantuntijatehtävät
- 3236 Muut suunnittelun asiantuntijatehtävät
- 324 Hanketietotehtävät
- 3241 Kopiointitehtävät
- 3242 Tietokantatehtävät
- 3243 Huoltokirjatehtävät
- 3244 Erityiset hanketietotehtävät
- 33 Rakentamisen johtotehtävät
- 331 Rakentamisen yleisjohto ja hallinto
- 3311 Työmaan yleisjohto
- 3312 Laskentatehtävät
- 3313 Hankintatehtävät

3314 Yritystehtävät

3315 Muut rakentamisen yleisjohto- ja hallintotehtävät

332 Työmaan johtotehtävät

3321 Vastaava työnjohto

3322 Työnsuunnittelu ja ohjaus

3323 Työmaan työturvallisuus

3324 Rakennustyön työnjohto ja valvonta

34 Työmaatehtävät

341 Työmaapalvelut

3411 Työmaarakennukset

3412 Työmaa-alue

3413 Avustavat rakennustyöt

3414 Käyttöaineet ja energia

3415 Työmaan lämmitys ja kuivaus

3416 Työmaan puhtaanapito ja suojaus

3417 Työmaan vartiointi

3418 Muut työmaan palvelut

342 Työmaakalusto

3421 Nostot ja siirrot

3422 Telineet

3423 Työmaakuljetukset

3424 Muu työmaan kalusto

#### **4 KIINTEISTÖTEHTÄVÄT**

41 Maa-alueet

411 Tonttitehtävät

4111 Tontin hankinta ja vuokraus

4112 Verot ja rasitteet

4113 Erityiset tonttitehtävät

**412 Liittymät**

4121 Liittyminen rakennuksiin

4122 Liittyminen verkostoihin

4123 Erityiset liittymät

**413 Maa-alueen kehittäminen**

4131 Kiinteistökehitys

4132 Kaavoitus

**42 Rahoitus ja markkinointi****421 Rahoitustehtävät**

4211 Lainoitustehtävät

4212 Yhtiötehtävät

4213 Erityiset rahoitustehtävät

**422 Markkinointitehtävät**

4221 Asuntomarkkinointi

4222 Toimitilamarkkinointi

4223 Muu markkinointi

**5 KÄYTTÄJÄTEHTÄVÄT****51 Tilavarustus****511 Irtaimisto**

5111 Irtaimet kalusteet

5112 Irtaimet varusteet

**512 Toiminnan kojeet ja laitteet**

5121 Toiminnan kojeet

5122 Toiminnan laitteet

**52 Toiminnan ylläpito****521 Väliaikainen toiminta**

5211 Väliaikaiset tilat

5212 Väliaikaiset rakenteet ja laitteet

5213 Muu väliaikainen toiminta

522 Käyttöönotto

5221 Muutto

5222 Käyttökoulutus

5223 Muu käyttöönotto

## **6 HANKEVARAUKSET**

61 Suunnitelma- ja hintamuutokset

611 Asiakirjamuutokset

6111 Suunnitelmamuutokset

6112 Rakentamismuutokset

612 Hintatasomuutokset

6121 Suunnitteluajainen hintamuutos

6122 Rakennusaikainen hintamuutos

6123 Muu hintamuutos

62 Muut varaukset

621 Riskit

6211 Sijaintiriskit

6212 Olosuhderiskit

6213 Muut riskit

622 Erityiset varaukset

6221 Toteutusmuotovaraus

6222 Muu erityinen varaus

(Lähde: RT-Net 2009, RT 10-10962)