

Daria Pavilainen

Resurssien seuranta- ja ennustustaulukon laatiminen rakennusyrityksessä

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Rakennetekniikka

Opinnäytetyö

Tekijä(t) Otsikko Sivumäärä Aika	Daria Pavilainen Resurssien seuranta- ja ennustustaulukon laatiminen rakennusyrityksessä 43 sivua + 3 liitettä 7.04.2020
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Rakennetekniikka
Ohjaaja(t)	Kehitysinsinööri Mika Järvinen Lehtori Paula Naukkarinen
<p>Opinnäytetyö tehtiin JM Suomi Oy:lle, joka on osa Ruotsin JM AB konsernia. Työn tavoitteena oli kehittää resurssien seuranta- ja ennustustaulukko työmaainsinööreille käytettäväksi.</p> <p>Taulukon tarkoitus on tuntityöntekijöiden tuntien seuranta ja niiden määrälle varattujen kustannusten ennustaminen.</p> <p>Opinnäytetyö koostuu neljästä eri osiosta. Ensimmäisessä osiossa selvitettiin mitä taulukon pitäisi sisältää järjestämällä haastattelut työmaa- ja tuotantoinsinöörien kanssa. Toisessa osiossa tehtiin asiantuntijoiden käyttöön Excel-vertailutaulukko, joka selvittää mille litteralle tehdään enemmän tuntityötä. Kolmannessa vaiheessa tehtiin itse resurssien sekä tuntien seuranta- ja ennakointitaulukko. Viimeisessä vaiheessa kirjoitettiin ohje, miten taulukkoa käytetään.</p> <p>Lopputuloksena saatiin taulukko tilaajan työmaainsinöörien käytettäväksi. Se sisältää myös ohjeen taulukon täyttämiseen ja esimerkit taulukon käytöstä. Taulukon toimivuutta on tutkittu koekäytössä. Taulukko on tarkoitus ottaa käyttöön yrityksen jokaiselle uudelle työmaalle. Ensimmäiseksi se otetaan käyttöön As Oy Espoon Metsämansikan työmaalle, joka on aloitettu vuoden 2020 alussa.</p>	
Avainsanat	Ennustaminen, rakennusala, kustannushallinta

Author(s) Title Number of Pages Date	Daria Pavilainen Creating a resource tracking and forecasting table in a construction company 43 pages + 3 appendices 7.04.2020
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Engineer (AMK)
Specialisation option	Construction engineer
Instructor(s)	Development Engineer Mika Järvinen Degree Equivalent Paula Naukkarinen
<p>The thesis was made for JM Suomi Oy, which is a part of Swedish JM AB concern. The aim of this thesis was to develop a way of tracking and forecast resources. To implement this, it was decided to create a special form for site supervisors to use.</p> <p>The purpose of the form is to monitor working hours and to anticipate the costs reserved for their quantity.</p> <p>The thesis was divided into four parts. In the first part the interviews were held to find what information the form should consist of. In the second part the form was started, and the way of calculating quantities was created with the Excel application. The purpose of the form is to show how many working hours each code number has one type of letter. In the third part the whole Excel form was done. In the last stage of the thesis, an instruction was written to tell how to operate the form.</p> <p>As the result, there is the form in use of JM Suomi Oy's site supervisors have a form, which contains the instruction and an example of operating it. The functionality of the form has been tested by trial runs. It was decided to take the form into use on every new construction work site. The form will be used for the first time in the As Oy Espoon Metsämansikka project, which has been started at science the beginning of 2020.</p>	
Keywords	

Sisällys

Lyhenteet

Sanasto

1	Johdanto	1
1.1	JM Suomi Oy	1
1.2	Työn tavoitteet	2
1.3	Rakenne ja sisältö	2
2	Kustannushallinta	3
2.1	Suunnitteluvaiheen kustannushallinta	4
2.2	Kustannus- ja tarjouslaskenta urakkakilpailuvaiheessa	7
2.3	Työmaan toteutusvaiheen kustannushallinta	12
3	Nimikkeistöt	13
3.1	Talo-80 nimikkeistö	14
3.2	Talo – 90 nimikkeistö	16
3.3	Talo 2000-nimikkeistö	19
4	Kustannusvalvonta	22
4.1	Työmaan tavoitearvio	22
4.2	Työmaantoteutukset kustannusvalvonta	22
5	Kustannushallinta JM Suomi Oy:ssa	25
6	Tutkimustyön tavoite	29
7	Työ	30
7.1	Alkuperäinen taulukko	30
7.2	Tavoitekustannukset	31
7.2.1	8-9 litteroiden laskentatyökalu	32
7.3	Selvitystaulukko	34
7.3.1	Työmaat	34
7.3.2	Taulukon kuvaus	36
7.4	Resurssien seuranta- ja ennustetaulukko	37

7.4.1	Ensimmäinen välilehti	38
7.4.2	Toinen välilehti	39
7.4.3	Kolmas välilehti	40
8	Loppupohdinta	41
	Lähteet	42
	Liitteet	
	Liite 1. Resurssi/tunti seuranta taulukko	
	Liite 2. Vertailutaulukko	
	Liite 3. Resurssien seuranta- ja ennustustaulukko	

Lyhenteet

jm	Juoksumetri
KUA	Kustannuslaskijoiden laadittu kustannusarvio
RakMK	Rakentamismääräyskokoelma
RO	Rakennusosa
ROA	Rakennusosa-arvio
RYL	Rakentamisen yleiset laatuvaatimukset

Sanasto

Excel-ohjelma	Excel-työkalu suurten tietomäärien käsittelyyn. Sen avulla voidaan tehdä yksinkertaisia laskutoimituksia ja seurata monenlaisia tietoja. Tiedot lisätään soluihin ja ryhmitellään riveille ja sarakkeisiin. Tällä tavalla voidaan laskea yhteen arvoja, lajitella ja suodattaa tietoja ja luoda vaikuttavia kaavioita. [14.]
Jydacom	Toiminnanohjausjärjestelmä, jolloin kautta voidaan hoitaa rakennusyrityksen kaikki ydintoiminnot – taloushallinnon, palkanlaskennan, tarjouslaskennan, hankinnan, tuotannon, viiranomaisilmoitukset ja kulunhallinnan. [15.]
Hinnoittelu	Rakennusosien tai työlajien yksikköhintojen laskentaa tuotteita ja panosrakenteiden avulla. [3.]
Kustannus	Yritystoiminnassa tuotannontekijän rahassa mitattu käyttö tai kulutus. Se on kustannuslaskennassa käytettävä käsite, joka ei ole sama kuin kirjanpidon kulukäsite. [1.]
Littera	Nimikkeistön koodi. Littera on rakentamisosanumero ja suoritusosanumero.
Nimikkeistöt	Standardia, jonka mukaan tieto jäsennellään. [2.]
Rakennushanke	Rakennushanke on rakennusprojekti, jolle määritellään aloitus- ja lopetuspäivämäärät.
Rakennusosa	Rakennuksen tai hankkeen fyysinen osa, joka muodostuu yhdestä tai useammasta tarvikkeista, esimerkiksi ulkoseinä. [2.]

1 Johdanto

Opinnäytetyön aiheena on resurssien seuranta- ja ennustetaulukon laatiminen. Työn tilaajana on JM Suomi Oy. Idea työn aiheesta tuli yritykseltä. Taulukon tarkoitus on tuntiöntyöntekijöiden tuntien seuranta sekä niiden määrälle varattujen kustannusten ennustaminen.

1.1 JM Suomi Oy

JM Suomi Oy on osa pohjoismaista JM- konsernia. JM on yksi Pohjoismaiden johtavista asuntojen ja asuinalueiden kehittäjistä. Toiminta keskittyy asuntojen uudistuotantoon halutuilla alueilla. Painopistealueita ovat suurkaupunkialueet ja yliopistokaupungit Ruotsissa, Norjassa, Tanskassa, Suomessa ja Belgiassa. Vuonna 2016 JM-konsernilla oli rakenteilla 7 984 asuntoa, mikä tekee JM:stä Pohjoismaiden suurimman asuntorakentajan. Yhtiön liikevaihto on noin 1,7 miljardia euroa ja sillä on noin 2 600 työntekijää.

Suomessa JM:n liiketoiminta keskittyy asuntoihin, mutta JM kehittää Pohjoismaissa myös liikehuoneistoja sekä toimistokiinteistöjä. Näiden kehittäminen tapahtuu pääasiassa Tukholman alueella. Ruotsissa JM:llä on lisäksi tytäryhtiö JM Entreprenad, joka rakentaa / urakoi sekä JM:lle että muille rakennuttajille.

JM Suomi perustettiin vuonna 2006. Keväällä 2015 valmistui ensimmäinen kerrostalokohde, Asunto Oy Espoon Merihiekka Espoon Saunalahteen. JM Suomen tarina alkoi pientaloista, sittemmin yhtiö on keskittänyt uudistuotannon kerrostalokohteiden rakentamiseen. Toiminta keskittyy asuinalueiden ja asuntojen kehittämiseen. Kohteita on valmistunut ja rakenteilla Vantaalla, Espoossa ja Helsingissä.

JM:n toiminta Suomessa keskittyy pääkaupunkiseudulle. JM:llä on suunnitteilla asuntoja ja asuinalueita, joista monet täyttävät ostajien toiveet hyvien liikenneyhteyksien, sijainnin, palvelujen ja koulujen läheisyyden osalta.

JM Suomi sai helmikuussa 2018 pohjoismaisen ympäristömerkin Joutsenmerkin perusluvan kerrostalotuotannolle. Myönnetty peruslisenssi on Suomen rakennusalaalla ensimmäinen laatuaan. [11.]

1.2 Työn tavoitteet

Työn tavoitteena oli kehittää resurssien sekä tuntien seuranta- ja ennakointitaulukko työmaainsinööreille. Taulukko tehtiin Excel-ohjelmassa. Taulukolla on tarvetta JM-yrityksen Suomen yksikölle, koska kustannusennustus ja kustannusseuranta prosessit ovat merkittäviä yrityksessä. Myös Tulevaisuudessa yritys haluaa rakentaa enemmän omilla työntekijöillä, jolloin taulukko avustaa lajittelemaan työntekijöitten työtunnit.

JM suomi Oy haluaa seurata tuntityöntekijöiden työtunteja, ja taulukon avulla ennustaa paljonko tulisi varata rahaa tuntimäärille. Taulukon tulee sisältää tavoitearvio- ja seuranta rivit sekä kaavat, jotka auttavat ennusteprosessissa.

Työn tavoitteena on selvittää mitä litteroituja pitäisi seurata ja mistä saataisiin tavoitearvio. Lisäksi tavoitteena on taulukon luominen sekä ohjeen laatiminen taulukon käyttämisestä. Projektin aikana kyseistä taulukkoa testataan yrityksen insinöörien kanssa. Palautteen perustella muokataan sekä ohjetta että taulukkoa.

1.3 Rakenne ja sisältö

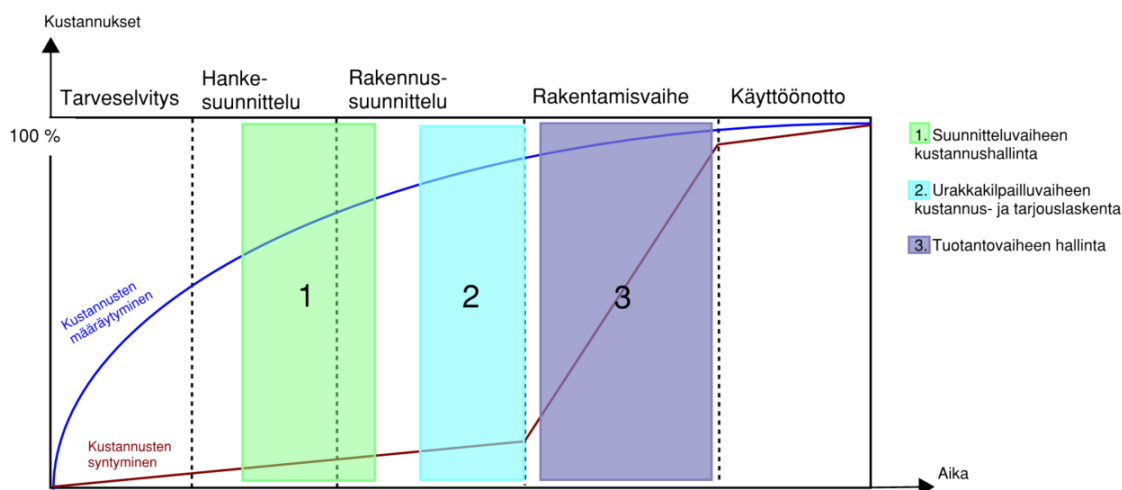
Työn kirjallisuussiosiossa perehdytään rakennushankeen kustannushallintaan yleisesti sekä JM Suomi Oy:n kustannushallintaan. Lähteinä on käytetty alan kirjallisuutta, verkkomateriaaleja, sekä JM Suomi Oy:n tietokantaa. Tutkimusosiossa käytetään hyödyksi jo olemassa olevia materiaaleja, kuten resurssien/tuntien seuranta- ja työmaiden kustannustietoa. Kerättyjen tietojen pohjalta laaditaan toimiva ja helppokäyttöinen työkalu yrityksen käyttöön. Yrityksen käyttöön tuleva työkalu on toteutettu Excel-tilaskentatietokoneohjelmalla.

2 Kustannushallinta

Rakennushanke sisältää erilaisia tavoitteita, jotka liittyvät laatuun, turvallisuuteen, aikatauluihin ja käytettävyyteen. Kaikkia näitä arvioidaan ja verrataan keskenään kustannusvaikutustensa kautta. Kustannushallinta on laaja kokonaisuus, jonka perusteella mitataan rakennushankkeen lopullinen onnistuminen. [1]

Rakennushankkeen kustannukset ja niiden hallinta perustuvat hankkeen laatuun, laajuuteen ja aikatauluun. Rakennusprojektin eri osapuolten yhteisten tavoitteiden merkitys on korostunut kustannusten hallinnassa. Onnistunut kustannushallinta tarkoittaa sitä, että tavoitteet määritetään kokonaisuutena toteutuskelpoiselle, realistiselle ja ymmärrettävälle tasolle. [2]

Rakennushankkeen kustannushallinnassa on kolme eri vaihetta. Ensimmäinen on suunnitteluvaiheen kustannushallinta, toinen on urakkakilpailuvaiheen kustannus- ja tarjouslaskenta ja kolmas on tuotantovaiheen hallinta. [1]



Kuva 1. Rakennushankkeen kustannuksen toteuttaminen (muokkautettu kaava kirjasta RAKENNUSHANKKEEN KUSTANNUSHALLINTA (2008). Rakennustieto oy)

Kuvassa 1 näkyy, että rakennushankkeen kustannukset toteutuvat pääosin vasta rakennusvaiheessa, mutta niiden puitteet asetetaan jo hankkeen tarveselvitys- ja suunnittelu- vaiheissa.

Kustannussuunnittelun hallinta ja ohjaus ovat merkittävä osa rakennushanketta. Kustannuslaskenta kulkee mukana tarveselvitys- ja hankesuunnitteluvaiheista alkaen, rakentamisen aikana sekä rakennuksen valmistumiseen asti. [2.]

Tarveselvitysvaiheessa selvitetään koko hankkeen kannattavuus. Tulokset kerätään tarveselvitykseksi, joka tarkoittaa hankkeen perusolemuksen. Vaiheen lopussa tehdään hankesuunnittelupäätös tarveselvityksen pohjalta. [1.]

Hankesuunnitteluvaiheessa määritellään hankkeen kustannustavoite, ja selvitetään koko hankkeen taloudellisuus. Lopussa tehdään investointipäätös hankesuunnitelman pohjalta. [1.]

Rakennussuunnitteluvaiheessa kehitellään hankesuunnitelman pohjalta lopputuotteen toteuttamistapa, tekniset järjestelmät ja arkkitehtoninen ratkaisu. Luonnospiirustuksien perustella laaditaan rakennusosa-arviolaskelma. Vaiheen lopussa tehdään rakentamispäätös. [1.]

Rakentamisvaiheessa projektin suunniteltu lopputuote rakennetaan. Prosessissa luodaan tuotannon tavoitelaskelma ja sen avulla tapahtuu kustannusvalvonta. Vaihe päättyy rakennuksen vastaanottopäätökseen. [1.]

Käyttöönottovaiheessa opastetaan käyttäjät rakennuksen käyttöön ja aloitetaan rakennukseen aiottu toiminta. [6.]

2.1 Suunnitteluvaiheen kustannushallinta

Hankesuunnitteluvaiheessa asetetaan tavoite, jonka perusteena ovat tilaohjelma, laatutasotavoitteet, tonttitiedot ja hankkeen kokonaisaikataulu. Eli lasketaan tiloittain hankkeen tavoitehinta, jota ei saa ylittää. [6.]

Laaditun tilaluettelon perustella lasketaan tilapohjainen kustannusarvio, jossa kokonais-hinta voidaan muuttaa muokkaamalla tiloja ja niiden ominaisuuksia. Kustannusarvio asetetaan hankkeen kustannustavoitteeksi. [1.]

Hankkeen laajuus, laatu, aikataulu, tontti ja ylläpitokustannukset tulevat kuvata riittävän tarkasti jo hankesuunnitteluvaiheessa. Koska kustannustavoitteeseen vaikuttavat raken-nusajankohta, rakentamisen suhdanteet, markkinatilanne (materiaali, työt, urakat) ja hankkeen sijainti. [2.]

Rakennushankkeen hankintakustannuksiin vaikuttavat päätös tilantarpeesta, olosuhteet (esimerkiksi pohjaolosuhteet), valitut suunnitteluratkaisut, rakentamisen hintataso, suh-dannetilanne ja paikkakunta. Toteutumismuoto ja toteuttamisaikataulu myös vaikuttavat kustannuksiin. Tontti ja sen sijainti ovat tärkeimmät kustannusten aiheutumissyyt. [2.]

Tavoitehintamenettely hankesuunnitteluvaiheessa perustuu tilaluetteloon ja laatutaso-päätöksiin. Hintavaikutukset suhteessa normaalitasoon huomioidaan talotekniikassa, pintarakenteissa, kalusteissa jne. Hanketekijöihin vaikuttavat merkittävästi esimerkiksi tontti- ja pohjaolosuhteet (louhinta/paalutus), piha-alueet ja niiden pintarakenteet, työ-maajohto jne. [1.]

Rakentamisen hintatasoon vaikuttavat resurssien hintaerot eri alueilla, suhdannevaihte-lut (yritysten katevaatimukset vaihtelevat eri aikoina), inflatorinen kehitys eli rahan heik-keneminen. Hinta on työmaakustannus plus kate. Työmaakustannuksia ovat ammatti-miesten palkat, aineet, aliurakat, kalusto ja koneet sekä muut omat kustannukset. Ka-tetta on yleiskulut, varaukset, voitto ja sen verot. [1.]

Perustajaurakoitsijan hankkeen alkuvaiheen menettelytapa:

1. Tontti
 - Sijainti, asemakaava
2. Tilaohjelma
 - Tilat, laatutaso, aikataulu/ajankohta
 - Markkina-analyysi (asuntotyytit/asiakaspotentiaali, saatavissa oleva hin-tataso/ostovoima)

3. Hankesuunnitelma

- Tavoitehinta
- Tilaohjelma
- Laajuus ja laatutaso
- Aikataulu
- Hankemuoto

4. Luonnossuunnitelmat

- Piirustukset, rakennustapaselostus

5. Suunnitelmien ohjaus

- Laajuuslaskelma
- Rakennusosa-arviolaskelma, kalleuden ja taloudellisuuden arviointi ja vertailu tavoitehintaan

6. Pääpiirustukset

Rakennussuunnitteluvaiheen alussa tarkastetaan luonnospiirustusten taloudellisuus, jotta tavoitehintaa ei ylitettäisi liian kalliilla ratkaisulla. Luonnospiirustuksien perusteena lasketaan rakennusosittain rakennusosa-arvio (ROA). [4.]

Rakennusosa-arvio on hyväksytyn tilaohjelman, vallitsevien olosuhteiden ja hankkeelle asetettujen vaatimusten pohjalta määritetty rakennuskustannusten puite, johon normaali suunnitteluratkaisulla ja urakkahintatasolla on mahdollista päästä. [13.]

Rakennusosa-arvion avulla pystytään tarkastamaan suunnitelmien taloudellisuus ja kustannustavoitteiden kelpoisuus hankesuunnitteluvaiheessa, koska mahdollisuudet vaikuttaa hankkeen hintaan ovat vielä hyvät. Nimensä mukaisesti rakennusosa-arvio perustuu luonnoksista mitattuihin rakennusosamääriin (välipohja-m² jne.) ja niiden hinnoitteluun. Sen avulla voidaan tarkastaa taloudellisuus, vertailemalla esimerkiksi erilaisten suunnitteluratkaisujen vaikutusta rakennuskustannuksiin. [2.]

Hankkeen kustannushallinnassa vaalitaan yhteisesti sovittuja tyylejä järjestellä määrää ja kustannustietoa. Nimikkeistöjen avulla hankkeen eri sidosryhmillä on mahdollisuus käsitellä tietoa samoja periaatteita sekä määramittausperiaatteita ja jaotteluja noudattaen. [7.] (Tarkeimmin luvussa 3)

2.2 Kustannus- ja tarjouslaskenta urakkakilpailuvaiheessa

Urakkalaskentavaiheessa lasketaan työmaakustannukset resursseittain eli panoksittain ja muodostetaan sen perustella tarjous. Tarjouksen muodostaminen on prosessi, joka sisältää eri vaiheita: laskentapäätös, projektin osittelu, määrälaskenta ja kustannusarvio. [3.]

Laskentapäätös

Laskentapäätöstä tehdessään yritysjohto joutuu punnitsemaan hankkeen kannattavuuden, kilpailutilanteen, yrityksen resurssit ja hankkeen työllistämisaikutukset. Kun laskentapäätös on valmis, tehdään laskennan aloituspalaveri. Palaverissa käydään läpi kohteen tiedot (laajuus, aikataulu sopimusmuoto, hankinnat). Sovitaan seuraavista asioista: tehtävä- ja vastuunjako, laskenta- ja tarjousaikataulu, ennakkotarjouspyynnöt, määrien sijaintierittely, hinnoitteluperusteet ja riskianalyysi. [3.]

Projektin osittelu

Projekti ositellaan, jotta tuotantoon voidaan suunnitella lohkot ja osakohteet sekä määrälaskennan sijaintierittely eli tuotannon lohko ja paikkajako. Paikkajako on vastuualueisiin ja tuotantotekniikkoihin perustuva. [6.]

Määrälaskenta

Määrälaskenta tuottaa hankkeen kustannuslaskentanimikkeiden määrät hinnoittelua ja tuotannonsuunnittelua varten. Kustannusarvion määrät lasketaan oman organisaation toimesta tai ne ostetaan ulkopuoliselta määrälaskentatoimisesta. Määrälaskenta toteutetaan tarjouslaskennan aloituspalaverin tehtäväjaon ja sovitun nimikkeistön, sekä sijaintijaottelun mukaisesti. Suoritettuaan määrälaskennan kustannuslaskijat tarkistavat tehtäväjakonsa mukaiset suuruusluokkatarkastelut ja korjaavat havaitut poikkeamat. [1.]

Kustannusarvio

Kustannusarvio on määrälaskennan ja hinnoittelun määrämuotoinen kooste. Se koostuu laskettuihin ja hinnoiteltuihin työmääriin, materiaalmääriin, arvioituihin alihankintakustannuksiin sekä käyttö- ja yhteiskustannuksiin. [2.]

Kustannusarvio tarkastetaan tarjouksesta vastaavan henkilön toimesta. Tarkastuksessa käytetään mm. erilaisia tunnuslukuja. Kustannusarvion lopputuloksena on kohteen tekninen hinta. [1.]

Yksikkö- ja kokonaiskustannukset (hinnat) määritellään hinnoittelulla. [3.]

Hinnoittelun tarkoitus on määritellä lasketuille määrille mahdollisimman oikeat toteutuskustannukset. Prosessissa erotetaan eri tavoin muodostuvat kustannukset. Jaottelu tehdään kustannuslajeittain. Näistä yleisempiä ovat työ, aine, alihankinta ja omat palvelut. Hinnoittelu suoritetaan ilman arvonlisäveroa (alv 0%). [1.]

Hinnoittelut:

- Työmenekkien hinnoittelu
 - Työmenekin määrittelyssä otetaan huomioon työn laajuus, vaikeusaste, olosuhteet ja työryhmien tiedossa olevat työsaavutukset
- Materiaalien hinnoittelu
 - Materiaalien yksikköhinta on edullisin käytettävissä oleva hinta, johon lisätään arvioitu hukka ja mahdolliset kuljetuskustannukset
- Alihankintojen hinnoittelu
 - Alihankintojen hinnoittelu perustuu saatuihin ennakkotarjouksiin, sekä aiemmin tehtyihin aliurakkasopimusten hintatasoon. Alihankintahintoja voidaan täsmentää myös saman tyyppisten kohteiden hankintatiedoilla.
- Työmaan käyttö- ja yhteiskustannusten hinnoittelu (Talo 80 -> 8-9 litterat).
Kalusto

- Kustannukset määritellään pohjautuen alustavaan yleisaikatauluun, alustavaan työmaasuunnitelmaan, arvioituun kone- ja kalustotarpeeseen, sekä toteutuneiden kohteiden käyttö- ja yhteiskustannusten tietoihin. [3.]

Kun tarjouksen pohjana oleva kustannusarvio on tarkastettu, ja muut täsmentävät tiedot on saatu, pidetään tarjouspalaveri eli tarjouskatselmus. [2.]

Urakkakilpailun vaiheet:

1. Tarjouspyyntö

- Tarjouspyyntö toimitetaan kaikille urakoitsijoille samanaikaisesti ja samansisältöisenä.
- Urakoitsijalle varataan riittävä aika urakkalaskentaa varten.
- Jotta syntyy riittävä kilpailu urakan saamisesta, tarjouksia pyydetään niin monelta urakoitsijalta.

2. Tarjous

- Tarjoukseen merkitään urakkahinta tai hinnanmäärittäysperuste sekä muut pyydetyt tiedot.
- Tarjous on annettava kirjallisesti määräaikaan mennessä, yleensä erityisellä tarjouslomakkeella, joka on urakoitsijan allekirjoitettava ja päivätävä.

3. Urakkaneuvottelu

- Urakkaneuvottelujen päätökset merkitään erilliseen neuvottelupöytäkirjaan tai suoraan urakkasopimukseen.

4. Urakkasopimus

- Urakkasopimusasiakirjoilla tarkoitetaan allekirjoitettua urakkasopimusta ja siinä noudatettaviksi määrättyjä asiakirjoja. [8.]

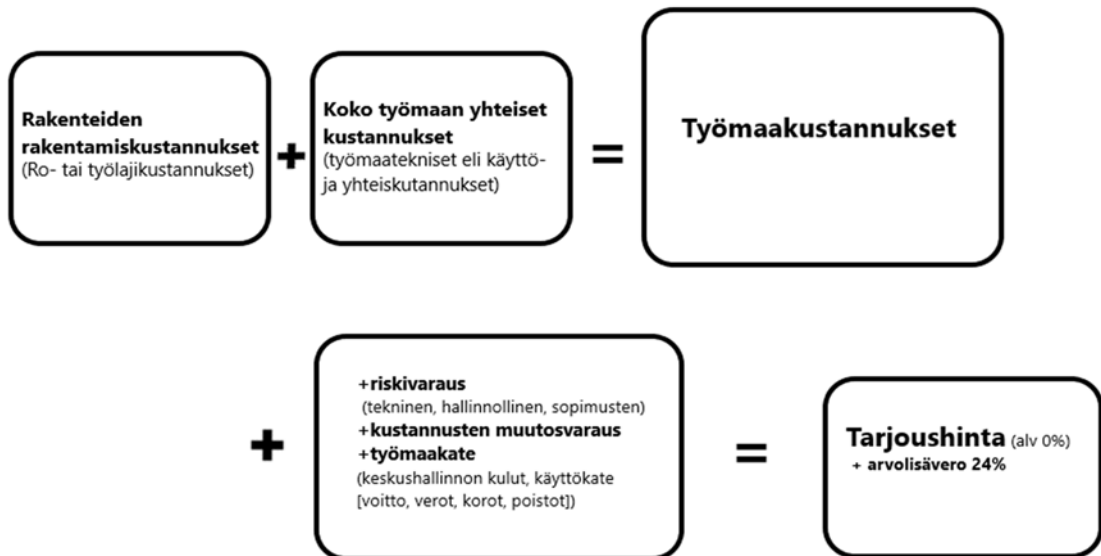
Rakennuttaja valmistelee ja lähettää tarjouspyynnön, jonka perusteella urakoitsija tekee kustannuslaskennan. Urakoitsijan kustannuslaskenta koostuu kustannusarviolaskennasta, tarjouslaskennasta sekä budjetin määrittämisestä. [2.]

Kustannusarviolaskennan lähtötietoja ovat tarjouspyyntöasiakirjat eli tarjouspyyntökirje, urakkaohjelma, urakkarajaliite, yksikköhintaluettelo, tarjouslomake sekä tekniset asiakirjat (rakennusselostus, työselostukset, laatuvaatimukset). Tarjouspyyntöasiakirjojen tulee olla mahdollisimman yksiselitteiset ja selkeät, jotta urakoitsija voi niiden avulla antaa oikean tarjouksen. Standardikustannuslaskentaa käytetään, kun ei pystytä määrittämään ko. rakennetta riittävän tarkasti tai jos voidaan käyttää standardipohjaisia kustannustietoja tuotantotekniikoiden ja panosrakenteiden ollessa vakioituneet. Kohdekohtaista kustannuslaskentaa käytetään, kun kyseessä on yksityiskohtainen tieto rakenteista ja hinnoista ja käytössä on hankkeen omiin tietoihin perustuvat määrä- ja hintatiedot. [2.]

Tarjouslaskenta laaditaan kustannusarvion pohjalta, johon lisätään riskivaraus ja kate. Tarjoushinta ilmoitetaan arvonlisäverottomana ja arvonlisäverollisena hintana. [1.]

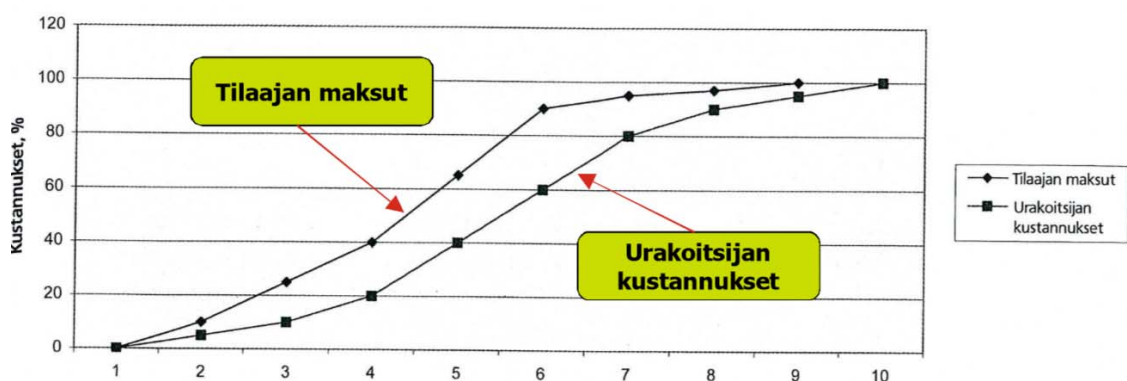
Tarjoushintaa määriteltäessä arvioidaan saatujen laskenta-asiakirjojen tarkkuus, kattavuus ja mahdollisten puutteiden arvioidut riskit tai mahdollisuudet. [1.]

Tarjoushinta koostu seuraavista kustannuksista:



Kuva 2. Tarjoushinnan muodostaminen. [2.]

Budjetin määrittäminen on tavoitearvio. Tarkoituksena on määrittää eri tehtäväkokonaisuuksille tavoitehintaa. Kohteen kustannus- ja tarjouslaskennan tiedot kohdistetaan tavoitteiksi hankintoja ja tehtäviä varten. Budjetin pohjana käytetään kustannus- ja tarjouslaskelmaa. Budjetti voidaan kuvata niin sanotulla S-käyrällä. [3.] Käyrän esimerkki on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3 S-käyrä esimerkki. Lähde: Kustannushallinta rakennushankkeessa, Rakennusmedia Oy

2.3 Työmaan toteutusvaiheen kustannushallinta

Työmaan toteutusvaiheen kustannushallinta koostu kustannusvalvonnasta, muutos- ja lisätöistä sekä jälkilaskennasta.

Kustannusvalvonta tapahtuu, kun toteutuneista kustannuksista kerätään tietoa ja niitä verrataan tavoitteeseen. Toteumatiedon ja budjetin avulla voidaan ennustaa miten kohde tulee etenemään. Tavoitteena on saada hanke toteutumaan budjetin mukaisesti tai jopa alittaa se. Työnaikaisen budjettitarkkailun tarkoituksena on varmistaa sen hetkinen tilanne sekä lopputuloksen ennustaminen. Budjettitarkkailua voidaan tehdä tuotannonarvolaskelmalla, laskelmassa huomioidaan ajallinen valmiusaste sekä samalla hetkellä toteutuneet kustannukset. [2.]

Lisä- ja muutostyöt aiheuttavat lisäkustannuksia rakentamisaikana. Lisäkustannuksia tulee seurata ja ennustaa. Muutostyöt ovat urakkasuoritukseen tulleet (ei oleellisia) muutoksia. Urakoitsija on velvollinen toteuttamaan muutostyöt. Lisätyöt ovat hankkeeseen alun perin kuulumattomia töitä. Urakoitsija ei ole velvollinen toteuttamaan töitä. Lisätöistä urakoitsija voi halutessaan tehdä lisätyötarjouksen, jonka tilaaja joko hyväksyy tai hylkää. [3.]

Valmistuneista hankkeista kerätään jälkilaskentatietoa. Jälkilaskennan vaiheessa varmistetaan työn valmistuminen ja että, kaikki kustannukset siihen liittyen on laskutettu. Tarkistetaan, että alihankinnat, materiaalit, palkat ja muut toteutuneet kustannukset ovat kohdistettu oikeille nimikkeille. Määrätiedot korjataan vastaamaan toteutunutta tuotantoa. [3.]

Jälkilaskennan avulla tarkastetaan kohteen ja sen osien taloudellinen onnistuminen sekä määrät ja hinnat. Jälkilaskenta on myös seuraavan kustannuslaskennan lähtötieto. Tietoa käytetään myös hankkeen lopullisen tuloksen selvitykseen. Jälkilaskentaan perustuen päivitetään yrityksen tiedot, jotta ne pitäisivät paremmin paikkansa seuraavassa hankkeessa. [1.]

3 Nimikkeistöt

Nimikkeistöllä tarkoitetaan standardia, jonka mukaan tieto jäsenellään. Yleisten jäsentämisstandardien tarkoituksena on määritellä tapa, jolla eri osapuolet käsittelevät tietoa ja jäsentävät tuotantoa ja suunnittelua. [2.]

Nimikkeistön keskeinen tehtävä on toimia tiedonsiirron apuvälineenä hankkeen osapuolten kesken ja yhtenäistää alan kieltä. Nimikkeistön päänäkökulmana ovat kustannukset. [2.]

Nimikkeistö lajittelee rakennuksen ja hankkeen useasta näkökulmista.

Talonrakennuksessa käytössä olevia nimikkeistöjä suomessa:

- Talo 80.
- Talo 90.
- Talo 2000.

Nimikkeistöt pohjautuvat eri kustannuslaskentamenetelmiin. Kustannuslaskenta on pääasiallinen suunnittelun ohjauksen-, tarjouslaskennan- ja tuotannon tavoitelaskelmien lähtötieto. Kustannuslaskennan menetelmät ovat suoritelaskenta, rakennusosalaskenta tuoteosalaskenta ja tilalaskenta. [3.]

Suoritelaskennassa määränimikkeet hinnoitellaan ja luokitellaan suoritteiden ja niiden hintatietojen avulla.

Rakennusosalaskennassa määränimikkeet hinnoitellaan rakennusosittain, jokaiselle osalle lasketaan kustannus rakennusosien yksikkökustannuksien avulla.

Tuotelaskennassa määränimikkeet hinnoitellaan ja luokitellaan tuoteosittain.

Tilalaskenta on menetelmä, jossa asetetaan hankeohjelmavaiheen kustannuspuite ja laajuuspuite. [2.]

3.1 Talo-80 nimikkeistö

Nimikkeistö on laadittu tiedonvälityksen välineeksi, jolla eritellään yksiselitteisesti rakenteita, työsuoritteita ja kustannuslajeja. [1.]

Käyttöalueita:

- Rakennusselostuksessa ja rakentamisen yleisissä laatuvaatimuksissa. Kytetään rakenne tai työsuoritus hyvän, vaadittavan rakentamistavan kuvaukseen.
- Määräluettelon ja kustannusarvion laadinnassa.
- Työnsuunnittelussa työmaalla:
 - Tavoitearviossa vastuiden- ja tavoitteiden erittelyssä
 - Aikataulujen tehtävien kuvauksessa (vastaavat tavoitearviota)
- Työmaan hankintojen suunnittelussa ja toteutuksessa (liittyy tavoitearvioon ja työmaa-aikatauluihin).
- Kustannustarkkailussa työmaan aikana (tavoitearviota vasten).
- RT- ja RATU-korteissa, kustannustilastoissa ja työntutkimuksessa sekä tilastoissa yleensä.

Talo – 80 nimikkeistön käsiteitä ovat rakentamisosa, suoritus, kustannuslaji ja kustannuserä. [1.]

Rakentamisosa luokittelee rakennuskohteen ajallisesti ja rakenteellisesti yhtenäisin kokonaisuuksiin (ulkoseinä, yläpohja, alapohja, jne.) sekä erillisiin kustannuslaskentakohteisiin (kasvillisuuden suojaus, maalaus, tapetointi jne.). Näitä käytetään muun muassa rakennusosa-arviossa ja yksityiskohtaisessa kustannusarviossa. [1.]

Suoritus luokittelee rakennustyön työlajin mukaan (muottityö, metallityö, elementtityö jne.). Sitä käytetään lähinnä yksityiskohtaisessa kustannuslaskennassa. [1.]

Kustannuslaji luokittelee kustannukset syntymistavaltaan erilaisiin osiin (työkustannukset, ainekustannukset, alihankintakustannukset jne.). Nimikettä käytetään samassa yhteydessä kuin suoritusta, yksityiskohtaisessa kustannuslaskennassa. [1.]

Kustannuserä jaottelee kustannukset sopimus pohjaisesti erilaisiin eriin (A0rakennuttajan yleiskulut; B1-5 Rakennuskustannukset; C6 Tonttikustannukset; D7-9 toimintainvestoinnit). Sitä käytetään kustannusten erittelyyn muun muassa tavoitehintalaskelmassa, ja rakennusosa-arviossa. [1.]

Nimikkeistön koodi on littera. Littera on rakentamisosanumero ja suoritusosanumero.

Esimerkiksi: Anturan betonointi 21 22 (21- Rakentamisosanumero; 22- Suoritusosanumero).

0 Rakennuttajan kustannukset	1 Maa- ja pohjarakennus	2 Perustukset ja ulkop. rakenteet	3 Runko- ja vesikattorakenteet	4 Täydentävät rakenteet	5 Pintarakenteet	6 Kalusteet, varusteet ja laitteet	7 Konetekniset työt	8 Työmaan käyttökustannukset	9 Työmaan yhteiskustannukset
1 ---	11 Raivaus ja purku	21 Anturat	31 ---	41 Ikkunat	51 Vesikate	61 Kalusteet	71 Lämpö-, vesi- ja viemärityöt	81 Työnaikaiset rakenteet	91 Työmaan hallinto
2 Rahoituskulut	12 Maankaivu	22 Perusmuurit, -palkit, ja -pilarit	32 Kantavat väliseinät ja pilarit	42 Eritysisikkunat	52 Sisäseinien pintarakenteet	62 Varusteet	72 Ilmanvaihtotyöt	82 Työnaikaiset asennukset	92 Avustavat rakennustyöt
3 Suunnittelu ja tutkimus	13 Louhinta	23 Kantava alapohja	33 Laatat ja palkit	43 Ovet	53 Sisäkattojen pintarakenteet	63 Laitteet ja koneet	73 Sähkötyöt	83 Työmaan koneet ja laitteet	93 Ulkomaisen toiminnan erityiskustannukset
4 Yhtiökulut, osuudet ja korvaukset	14 Pohjarakenteet ja pohjavahvistus	24 ---	34 Portaat	44 Erityisovet	54 Porrashuoneen pintarakenteet	64 Tilaryhmäkalusteet	74 Siirtotekniikka	84 Työkoneet, työkalut ja -välineet	94 Talviliisätyöt
5 Rakennuttaminen ja valvonta	15 Salaojat ja putkijohdot	25 Väestönsuoja-rakenteet	35 Ulkoseinät	45 Kevyet väliseinät	55 Ulkoseinien pintarakenteet	65 ---	75 ---	85 Työmaan käyttötarvikkeet	95 Urakkahinnan muutokset
6 Liittymismaksut	16 Täyttö ja tiivistys	26 Maanvarainen laatta	36 Ulkotasot ja parvekkeet	46 Erityisväliseinät ja jakoseinät	56 Lattian pintarakenteet	66 ---	76 ---	86 Käyttöaineet ja energia	96 Sopimus pohjaiset erityiskustannukset
7 Markkinointi	17 Rakennusalueen rakenteet	27 Erityisrakenteet	37 Ullakko ja kattorakenteet	47 Kaikeet, hoitotasot ja -sillat	57 Erityisistilojen pintarakenteet	67 Väestönsuojan varusteet	77 ---	87 Työmaakuljetukset	97 Työntekijöiden palkanlisät
8 Ulkomaisen toiminnan erityiskustannukset	18 Ulko-varusteet	28 Ulkopuoliset rakenteet	38 Tilaelementit	48 Hormit, tulisijat, kanavat ja piiput	58 Maalaus ja tapetointi	68 ---	78 Rakennuttajan hankintojen aputyöt	88 Ulkomaisen toiminnan erityiskustannukset	98 Työntekijöiden sos.kulut
9 ---	19 ---	29 ---	39 ---	49 ---	59 ---	69 ---	79 ---	89 ---	99 ---

Taulukko 1. Talo 80 – nimikkeistön rakentamismnimikkeet (Ratu-käsikirja Rakennushankkeen kustannushallinta)

1 Muottityö	2 Rauditus ja betonityö	3 Metall- ja peltityö	4 Muuras, rappaus, laatoitus	5 Elementtityö	6 Puu- ja levytyö	7 Lämmön- ja ääneneristys	8 Veden- ja kosteudeneristys	9 Muut työt
11 Lautamuottityö	21 Rauditus	31 ---	41 Tiilimuuras	51 Betonielementtityö	61 Puurunkotyö	71 Pehmeä mineraalivilla	81 Siveleristys	91 Luonnonkivityöt
12 Levytuottityö	22 Betonoiti	32 ---	42 a	52 Kevytbetonielementtityö	62 Levytyö	72 Kova mineraalivilla	82 Bitumikermieristys	92 Lasilevytyöt
13 Kasettimuottityö	23 Betonin jälkityö	33 Teräsrunkotyö	43 Harkkomuuras ja ladonta	53 Metallielementtityö	63 Puuverhous	73 Ruiskueristys	83 Muu kermieristys	93 Mattotyö
14 Suurmuottityö	24 Betonipintojen hionta	34 ---	44 ---	54 Tiilielementtityö	64 ---	74 Solumuovieristys	84 Muovikalvoieristys	94 Muovi-, levy- ja profiilit
15 Pöytämuottityö	25 ---	35 Muototankotyö	45 Ohutrappaus	55 ---	65 Rakennuspuusepäntyö	75 Kevytoraeristys	85 Valueristys	95 Maalaus ja tapetointi
16 Kulma- ja tunnelimuottityö	26 Pintabetonityö	36 Peltityö	46 Rappaus	56 Puuelementtityö	66 Listoit	76 Kevytbetonieristys	86 Metallilevyeristys	96 ---
17 Erityismuottityö	27 Sementtityö	37 Muotolevytyö	47 Tasoitetyö	57 Elementtien jälkityö	67 Heloit	77 Muu lämmön- ja ääneneristys	87 ---	97 ---
18 Muottien purku ja puhdistus	28 Betonimassan valmistus	38 Muu metallityö	48 Laatoitus	58 Elementtien sauma	68 ---	78 Paperieristys	88 ---	98 ---
19 ---	29 ---	39 ---	49 ---	59 ---	69 ---	79 ---	89 ---	99 ---

Taulukko 2. Talo 80 – nimikkeistön suoritusnimikkeet (Ratu-käsikirja Rakennushankkeen kustannushallinta)

3.2 Talo – 90 nimikkeistö

Talo 90-nimikkeistö koostuu tilanimikkeistöstä, hankenimikkeistöstä ja työlaajennimikkeistöstä.

Tilanimikkeistö luokittelee rakennuksen tilojen ja taloryhmien mukaisesti. Tilanimikkeistöä käytetään hankeohjelmassa, huoneselostuksessa ja tilalaskelmassa. [1.]

Hankenimikkeistö sisältää hankeosat, rakennusosat ja laiteosat. Rakennuksen fyysiset osat erotellaan rakennus- ja laiteosista. Hankkeen toiminnalliset kustannukset erotetaan hankeosasta. Hankenimikkeistöä käytetään rakennustapaselostuksessa, rakennuslaskelmassa, rakennusosalaskelmassa, tuotantolaskelmassa ja kustannuslaskelmassa. [1.]

Hankenimikkeistön koodin rakenne koostuu kolmesta osasta: hankeosa-, rakennusosa, laiteosapääryhmä (merkki on kirjain; yksi symboli), hankeosa, rakennusosa, laite (merkki on numero; kaksi symbolia), tyyppi (merkki on neljä symbolinen kirjain ja kolme numeroa). [1.]

Esimerkki: F 12 A001 – Rakennustekniikka, perusmuuri, perusmuurityyppi 1 (F - rakennusosapääryhmä, 12 - rakennusosa, A001 - rakennusosatyyppi).

Työlaji jaotellee rakentamisen tuotannon näkökulmasta työtehtäviin. Työlajinimikkeistössä kustannukset klassifioidaan panoslajien mukaan: ensimmäinen on työpanos, toinen on tarvikepanos, kolmas on aliurakkapanos, neljäs on kalustopanos. Työlajia käytetään tuotantolaskelmassa, tehtävuettelossa ja tehtävälaskelmassa. [1.]

Panos eli kuluerä on Talo 90-nimikkeistön hinnoitteluperuste.

Työlajinimikkeistön koodin rakenne koostuu neljästä osasta: työlaji (merkki on numeerinen; kaksi symbolia), menetelmä (merkki on neljä symbolinen; numero kirjain numero numero), rakennusosapääryhmä (merkki on kirjain; yksi symboli), rakennusosa (merkki on numero; kaksi symbolia). [1.]

Esimerkki: 23 1A11 F 21 – Betonointi, Pumppubetonointi, Rakennustekniikka, Väestönsuoja (23 - työlaji, 1A11 - menetelmä, F - rakennusosapääryhmä, 21 - rakennusosa).

Taulukoissa 3 ja 4 on esitetty Talo-90 nimikkeistön hankenimikkeistö ja työlajinimikkeistö.

A	Kiinteistönhallinto	B	Rakennuttaminen	C	Työmaatekniikka	D	Aluerakenteet	E	Pohjarakenteet	F	Rakennustekniikka	G	Lvi-järjestelmät	H	Sähköjärjestelmät	I	Tietojärjestelmät	K	Ulkomainen projektitoiminta	L	Toimitt
		B1	Rakennuttajan hallinto	C1	Työmaan hallinto	D1	Olevat rakenteet	E1	Maakaivannot	F1	Perustukset	G1	Lämmitys-järjestelmät	H1	Aluesähköistys	I1	Puhelinjärjestelmät	K1	Erityiset rakennuttajan kustannukset		
		B2	Suunnittelu	C2	Työnalaiset rakennukset ja asennukset	D2	Alueen maakaivannot	E2	Kalliokaivannot	F2	Rakennusrunio	G2	Vesi- ja viemärijärjestelmät	H2	Kytönlaitokset ja jakokeskukset	I2	Antennijärjestelmät	K2	Erityiset työmaatekn. kustannukset		
		B3	Viranomaisoimet	C3	Työmaatekniset apuyöt ja huolto	D3	Alueen kalliokaivannot	E3	Täyttö	F3	Julkisivu	G3	Ilmastointi-järjestelmät	H3	Johtotiet	I3	Äänentoisto- ja merkinanto-järjestelmät				
		B4	Yhtiökulut, osuudet, korvaukset	C4	Käyttöaineet ja energia	D4	Alueen täytöt	E4	Putkirakenteet	F4	Yläpohjarakenteet	G4	Kylmätekniiset järjestelmät	H4	Johdot ja niiden varusteet	I4	Kiinteistön atk-järjestelmät				
		B5	Rahoitus	C5	Nostot ja silmöt	D5	Putkirakenteet alueella	E5	Pohjarakenteet	F5	Täydentävät sisäosat	G5	Paineilma- ja kaasuverkko	H5	Valaisimet	I5	Tuul- ja valvontajärjestelmät				
		B6	Liittymismaksut	C6	Työkalut, työkalut ja -tarvikkeet	D6	Viherrakenteet			F6	Sisäpinnot	G6	Höyryjärjestelmä	H6	Lämmittimet, kotelot ja laitteet	I6	Rakennus-automaatio-järjestelmät				
		B7	Lisäkustannukset	C7	Laadunvalvonta ja mittaukset	D7	Päällysrakenteet			F7	Rakennusvarusteet	G7	Palotorjunta-järjestelmät	H7	Erityisjärjestelmät	I7	Integroidut järjestelmät				
				C8	Talvisäilyt	D8	Aluevarusteet			F8	Siirtolaitteet	G8	Multa lvi-järjestelmiä								
				C9	Erityiskulut	D9	Ulkopuoliset rakenteet														

Taulukko 3. Talo 90 – nimikkeistön hankenimikkeistö (Ratu-käsikirja Rakennushankkeen kustannushallinta)

1	Maarakennustyöt	2	Betonirakennetyöt	3	Metallirakennetyöt	4	Muuraus- ja kivityöt	5	Puutyöt	6	Eristys- ja saumaustyöt	7	Pintatyöt
11	Raivaus ja purku	21	Muottityö	31	Teräsrunkotyö	41	Tiilimuuraus	51	Puurunkotyö	61	Lämmöneristys	71	Rappaus
12	Maankaivu	22	Rauditus	32	Metalliovi- ja -ikkunatyö	42	Harkkomuuraus	52	Ovi- ja ikkunatyö	62	Ääneneristys	72	Tasoitetyö
13	Louhinta	23	Betonointi	33	Metallielementtityö	43	Kivityö	53	Puuelementtityö	63	Vedeneristys	73	Maalaus
14	Paalutus	24	Pintabetonityö	34	Pelti- ja muotolevytyö	44	Ladonta	54	Väliseinätyö	64	Saumaus	74	Laatoitus
15	Maa- ja kalliovahvistus	25	Betonielementtityö	35	Metallirakennetyö			55	Levytyö	65	Palosuojaustyö	75	Mattotyö
16	Täyttö	26	Betonipintojen etuoikaisu					56	Sisäpuutyö			76	Massapääilystys
17	Putkiasennus	27	Piikkaus ja paikkaus					57	Kalusteasennus			77	Parkettityö
18	Alueen pintarakennetyö							58	Kalusteputsepänttyö			78	Alakattotyö
19	Aluevarustetyö											79	Lasitus

Taulukko 4. Talo 90 – nimikkeistön työlaajinimikkeistö (Ratu-käsikirja Rakennushankkeen kustannushallinta)

3.3 Talo 2000-nimikkeistö

Talo 2000 on muodostettu aikaisempien nimikkeistöjen pohjalta. Nimikkeistö kattaa rakennushankkeen hankesuunnittelusta kiinteistönpitoon. Talo 2000 on toimitanut tuotemalli-, asennus- ja hankintanäkemysnimikkeistön. [1.]

Talo 2000 sisältää kiinteistön ja rakennushankkeen kokonaisuuden. Nimikkeistön rakenne koostuu tila-, hanke-, tuotanto-, rakennustuote- ja kalustonimikkeistöstä. [1.]

Osanimikkeistöt ovat:

- Tilanimikkeistö
 - Tilanimikkeistö järjestää rakennuksen itsenäisiksi tilatyypeiksi ja huoneistotyypeiksi. Tilat täyttävät rakennuksen huoneistoihin asettuvia tyypillisiä toimintoja. Tilanimikkeistöä käytetään seuraavissa asiakirjoissa: tilaluettelo, tilaselostus, tilahintalaskelma ja taloselostus.
- Hankenimikkeistö
 - Nimikkeistö erittelee rakennuksen fyysisien osien ja tehtävien muukaan. Hankenimikkeistö kattaa rakennusosat ja tekniikkaosat, hanke-, kiinteistö- ja käyttäjätehtävät ja hankevaraukset. Hankenimikkeistö on käytössä seuraavissa asiakirjoissa: kiinteistöseloste, rakennusselostus, tekniikkaselostus, rakennusosalaskelma ja hankelaskelma.
- Tuotantonimikkeistö
 - Tuotantonimikkeistö kattaa hankenimikkeistön rakennusosien ja tekniikkaosien rakentamisen osalta. Tuotantonimikkeistö luokittelee hankkeen hankintoihin, tehtäviin, toimituksiin sekä työlajeihin hankinnan ja tuotannon näkökulmasta. Tuotantonimikkeistö on käytössä seuraavissa asiakirjoissa: Tarjouslaskelma, tehtävälaskelma, tarkkailulaskelma, työselostukset, tehtävien tavoite- ja tarkkailulaskelma ja palkkalaskelma.

- Rakennustuotenimikkeistö
 - Rakennustuotenimikkeistö on rakennuskohteeseen pysyvästi asennettava nimikkeistö, joka luokittelee hyödykkeet eli rakennustuotteet. Nimikkeistö on vastaavanlainen rakennustuotekaupan käyttämän nimikkeistön kanssa. Rakennustuotenimikkeistö on käytössä hankinta-asiakirjoissa.
- Kalustonimikkeistö
 - Panosnimikkeistö, joka luokittelee rakennuskohteen toteuttamiseksi tarvittavat koneet, laitteet ja välineet. Nimikkeistössä kalusto ositetaan erityiskalustoon, joka kohdistetaan nimikkeelle ja yleiskalustoon, joka käsitetään työmaatehtävänä. Nimikkeistö on käytössä hankinta-asiakirjoissa [1.] [5.]

Taulukoissa 5 ja 6 on Talo 2000-nimikkeistön hanke- ja tuotanto nimikkeet.

1	Rakennusosat	2	Tekniikkaosat	3	Hanketehtävät	4	Kiinteistötehtävät	5	Käyttäjätehtävät	6	Hankevaraukset
11	Alueosat	21	Putkiosat	31	Hankkeen johtotehtävät	41	Maa-alue tehtävät	51	Tilavarustus	61	Suunnitelma- ja hintamuutokset
111	Maaosat	22	Ilmanvaihto-osat	311	Rakennuttaminen	411	Tonttitehtävät	511	Irtaimisto	611	Asiakirjamuutokset
112	Tuennat ja vahvistukset	23	Sähköosat	312	Paikallisuusvalvonta	412	Liittymät	512	Toiminnan kokeet ja laitteet	612	Hintatasomuutokset
113	Päälystykset	24	Tieto-osat	313	Hankkeen hallinto	413	Maa-alueen kehittäminen	52	Toiminnan ylläpito	62	Muut varaukset
114	Alueen varusteet	25	Laitteosat	32	Suunnittelutehtävät	42	Rahoitus ja markkinointi	521	Väliaikainen toiminta	621	Riskit
115	Alueen rakenteet	251	Siirtolaitteet	321	Tilasuunnittelu	421	Rahoitustehtävät	522	Käyttöönotto	622	Eriyiset varaukset
12	Talo-osat	252	Tilalaitteet	322	Rakennussuunnittelu	422	Markkinointitehtävät				
121	Perustukset			323	Suunnittelun asiantuntijatehtävät						
122	Alapohjat			324	Hanketietotehtävät						
123	Runko			33	Rakentamisen johtotehtävät						
124	Julkisivut			331	Rakentamisen yleisjohto ja hallinto						
125	Ulkotasot			332	Työmaan johtotehtävät						
126	Vesikatot			34	Työmaatehtävät						
13	Tilaosat			341	Työmaapalvelut						
131	Tilan jako-osat			342	Työmaekalusto						
132	Tilapinnat										
133	Tilavarusteet										
134	Muut tilaosat										
135	Tilaelementit										

Taulukko 5. Talo 2000 - nimikkeistön hankenimikkeistö (Ratu-käsikirja Rakennushankkeen kustannushallinta)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Purkaminen ja säilyttäminen	Maarakentaminen	Aluearakentaminen	Betoni- rakentaminen	Kivirakentaminen	Metsä- rakentaminen	Puuraikentaminen	Lasirakentaminen	Eristäminen	Pintarakentaminen	Varustaminen
11 Rakennusten purkaminen	21 Sisäeristys	31 Kivi- ja kivien- päälytykset	41 Betonirunko- rakentaminen	51 Muuraaminen	61 Metallirunko- rakentaminen	71 Puurunko- rakentaminen	81 Lasittaminen	91 Lämmön- ja ääneneristys	101 Rappaus	111 Heijotus ja kuitus
12 Haitallisten ainesten purkaminen	22 Maarakentaminen	32 Puupäälytykset	42 Betonielementti- rakentaminen	52 Kiviverhoilu	62 Metallelementti- rakentaminen	72 Puuelementti- rakentaminen	82 Erikoislasirakentaminen	92 Vedeneristys	102 Tasotus	112 Kiintokalustaminen
13 Rakennusten siirtäminen	23 Kalliorakentaminen	33 Asfaltointi	43 Erikoisbetoni- rakentaminen	53 Tiilitäyttö	63 Metallivaimiosa- rakentaminen	73 Puuvaimiosa- rakentaminen		93 Peisoukset	103 Maalaus ja tapetointi	113 Laiteasennus
	24 Pohjarakentaminen	34 Kivipäälytykset	44 Pintabetonointi		64 Työntekijämetalli- rakentaminen	74 Levyrakentaminen		94 Saumaus	104 Metallipäälytykset	114 Vainiovuorustaminen
	25 Kuvitus	35 Viherkentäminen			65 Metallilevy- rakentaminen	75 Puupinta- rakentaminen			105 Massapäälytykset	
		36 Aluevarustaminen							106 Muu pinta- rakentaminen	
									107 Lustoitus	

Taulukko 6. Talo 2000 – nimikkeistön tuotantonimikkeistö. (Ratu-käsikirja Rakennushankkeen kustannushallinta)

4 Kustannusvalvonta

Työmaan valvonta koostuu aikatauluvalvonnasta, kustannusvalvonnasta eli kustannustarkkailusta (perustuu laadittuun tavoitearvioon), litterointikäytännöstä ja laatuvalvonnasta (perustuu urakka-asiakirjoihin, RYL:een, RakMK:aan jne.).

4.1 Työmaan tavoitearvio

Tavoitearvio muodostuu kustannusarvion riveistä, jotka kootaan työmaan toteutusta ja kirjausta vastaaviksi kokonaisuuksiksi. [2.]

Tavoitearvio esittää työmaan tavoitteet kustannuslajeittain. Tavoitearvion lähtötietoina toimivat kustannusarvio, yleisaikataulu ja työmaasuunnitelma. Se sisältää resurssien tavoitemäärät (työtunnit, materiaalmäärät, kaluston käyttöajat), resurssien tavoitekustannukset ja kokonaiskustannukset. Suunnitelmamuutokset ja kustannusnousut on huomioitava, koska niitä ei ole kustannusarviossa. [2.]

Tavoitearvio perustuu kustannusarvioon, jonka litteroita on yhdistelty ja jaettu niin, että työnjohtajalle näkyy siitä selvästi työn tavoite. Koska kaikki työmaan kustannukset ovat ryhmitelty johonkin vastuualueeseen, tavoitearvio esittää kustannukset työvaiheittain tai työjohtajan vastuualueittain. [2.]

4.2 Työmaantoteutukset kustannusvalvonta

Kustannusvalvonnan tavoitteena on hankkeen ohjaus, työnjohtajien tulostilaus, tietojen keräys uusia kohteita varten ja kustannusarviolaskennan tarkistus.

Työmaan kustannushallinnan tehtävät:

- Tavoitearvion laadinta
- Tuotantotehtävien toteuttaminen suunnitellusti (mm. tehtäväsuunnitelmat)
- Kustannusten valvonta, joka kohdistuu
 - työtehtäviin
 - hankintatehtäviin
 - työmaateknisiin töihin (työmaan käyttö- ja yhteiskustannuksiin)

- Kustannusvalvonta sisältää:
 - kustannusten ennakkovalvonnan tehtyjen sopimusten perusteella ennen työn suoritusta/ tavoitearviota
 - työnaikaisten kustannuspoikkeamien valvonnan/ tavoitearvion
 - loppukustannusten ennustamisen
- Lisä- ja muutostyökustannusten hallinnan
- Raportointi- ja ohjaustoimenpiteet [2.] [7.]

Rakennustyömaan kustannusvalvonnan pääosat ovat yleisaikataulu ja tavoitearvio.

Työmaan tavoitteena on tavoitearvion mukainen toteutus. Toteumatiedon ja budjetin avulla voidaan ennustaa miten kohde tulee etenemään. Tavoitteena on saada hanke toteutumaan budjetin mukaisesti tai jopa alittaa se. [2.]

Työnaikaisen budjettitarkkailun tarkoituksena on varmistaa sen hetkinen tilanne sekä lopputuloksen ennustaminen. Jokainen työmaalla suoritettava tehtävä tulee suunnitella ennen sen aloitusta eli tehdä tehtäväsuunnittelu. [2.]

Tehtäväsuunnitelmassa osoitetaan millä resursseilla tehtävä tehdään, mitä työvaiheita se sisältää ja missä ajassa se tehdään. Sen tarkoituksena on varmistaa, että työ saadaan toteutettua sille varatussa ajassa ja budjetissa. [2.]

Budjettitarkkailua voidaan tehdä tuotannonarvolaskelmalla. Laskelmassa huomioidaan ajallinen valmiusaste sekä samalla hetkellä toteutuneet kustannukset. [3.]

Rakentamisvaiheelle laadittuun kustannustavoitteen pohjana tapahtuu rakentamisvaiheen aikainen kustannusten ennustaminen. Ennustettavia hankkeen lopullisia kustannuksia verrataan kustannustavoitteeseen, mikä saattaa johtaa toiminnan tehostamiseen tai mukauttamiseen havaittujen edellytyksien mukaisesti. Yleensä rakennustyömaalla kustannusten kehittymistä seurataan rakentamisosanimikkeistön mukaisesti. [7.]

Valvonnan tavoitteena on selvittää hankkeen loppukustannukset. Valvonta edellyttää hyvin suunniteltua aikataulua ja yksilöityjä kustannustavoitteita.

Valvonnalla selvitetään etenevätkö työt aikataulussa, millaisia kustannuksia on syntynyt kustannuslajeittain (työ, aine, alihankinta, jne.) ja yhteensä sekä [€/yks], resurssien käyttö (miestyö, aine, konetyö), miten hanke tulee menemään tästä eteenpäin.

Valvonta perustuu tiedonkeruuseen ja tarkkailulaskennan tulosten vertailuun tavoitearvion esittämää työmaakustannustavoitetta peilaten. Tarkistetaan, onko toteutumassa poikkeamia tavoitearvioon nähden, jos poikkeamia on mitkä ovat niiden syyt. Selvitetään poikkeamien merkitys ja mahdolliset jatkotoimenpiteet.

5 Kustannushallinta JM Suomi Oy:ssa

JM AB on suurin pohjoismaiden asuntorakentaja. JM Suomi Oy:n toiminta alkaa maanhankinnasta, jatkuu koko hankkeen johtamisessa alusta loppuun. Omalla työmaalla JM Suomi Oy toimii kuin pääurakoitsija.

Kustannuslaskenta ja hallintaprosessi alkaa maanhankinnasta, sisältäen ehdotus- ja luonnossuunnitteluvaiheet sekä tuotantovaiheen, päättyen jälkilaskentatiedon keräämiseen ja analysointiin.

JM Suomi Oy:n rakennushankkeen prosessissa on viisi kustannuslaskennan vaiheetta.

Ensimmäinen on maanhankintavaihe. Ennen kaavasuunnitelman hyväksyntää tehdään rakentamisen kustannusten arviointi kaavasuunnitelman pohjalta. Vaiheen lopussa haetaan kaavoituksen aloituslupa. (Kannattavuuslaskelma tehdään Excel ohjelmalla.)

Toinen on ehdotussuunnitteluvaihe. Ehdotussuunnitelmista tehdään rakennusosapohjainen laskelma. Vaiheen lopussa haetaan suunnittelun aloituslupa. (ROA tehdään Excel ohjelmassa)

Kolmas on luonnossuunnitteluvaihe. Tässä vaiheessa laaditaan rakennusosa-arvio. Luonnossuunnitelmista tehdään rakennusosapohjainen kustannusarvio. Vaiheen lopussa haetaan ennakkomarkkinoinnin aloituslupa. (ROA tehdään Excel ja Vico-office ohjelmalla, jos kohde on mallinnettu.)

Neljäs on tuotannon kustannusarviovaihe. Vaiheessa työpiirustuksista lasketaan määrät ja tehdään suoritepohjainen kustannusarvio Jydacom-ohjelmalla. (KUA)

Kun kustannusarvio on hyväksytty, laaditaan tavoitearvio Jydacom-ohjelmalla. Myös hankinnan saamat tarjoukset viedään kustannusarvioon.

Jydacom on ohjelma, jolla voidaan hoitaa rakennusyrityksen kaikki ydintoiminnot eli tarjouslaskenta, tuotanto, taloushallinto, palkkalaskenta, viranomaisilmoitukset ja kulunhallinta. [15.]

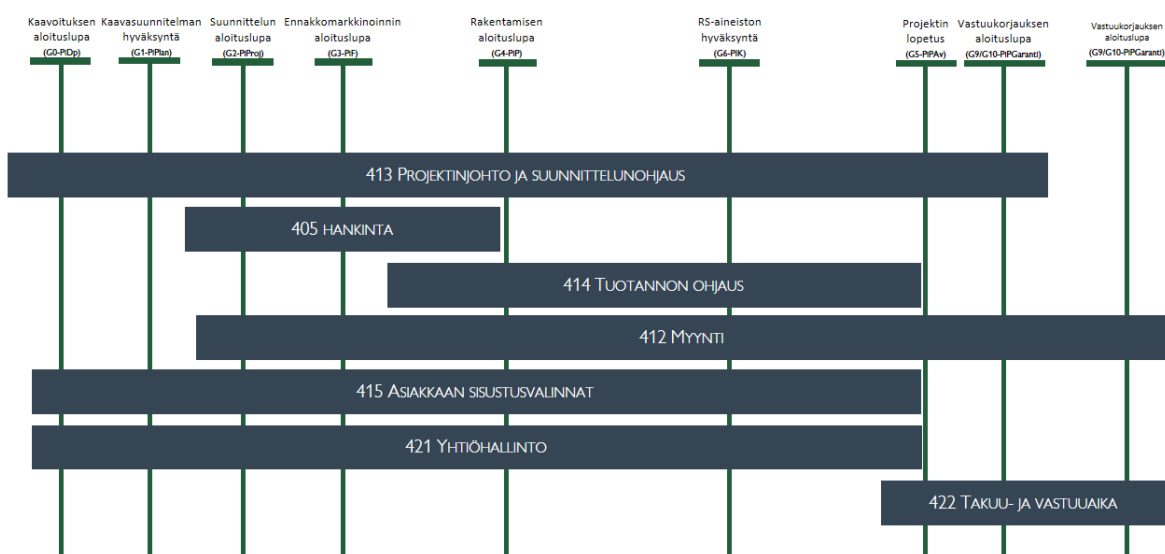
Ohjelman ratkaisujen avulla voidaan hallita rakennusalan erityispiirteet, kuten työmaa-kohtaisten ostolaskujen hyväksymislistat, jaksotetut ennusteet, maksuerätaulukot, osatuloutukset tai näppärät edelleen laskutukset. [15.]

JM Suomi Oy käyttää Jydacom-ohjelmaa tarjouslaskennassa, kulunseurannassa ja työmaan taloudenhallinnassa (ennuste, budjetointi, raportointi).

Viides vaihe on jälkilaskentavaihe. Työvaiheiden valmistumisen jälkeen analysoidaan toteutuneen kustannustiedot. Laaditaan vertailu muihin hankkeisiin nähden. Jälkilaskentatiedot hyödynnetään seuraavien hankkeiden rakennusosa-arviota ja kustannusarviota tehtäessä.

Kustannuslaskennan yhteydessä ristiintarkastetaan laskettava kohde verrattuna toteutuneisiin kohteisiin (esim. €/as-m2, €/brm2, as kappale, julkisivu jm yms.)

Alla oleva kuva esittelee JM:n toiminnan vaiheita.



Kuva 4 JM Suomi Oy:n toiminta. (JM toimintajärjestelmä)

Kuvassa on näkyvillä, että JM Suomi Oy:n toiminta koostuu projektinjohtosta ja suunnitteluohjausta, hankinnasta, tuotannonohjausta, myynnistä ja takuu- ja vastuuajoista.

Projektinjohto ja suunnitteluohjauksen vaihe alkaa kaavoituksenaloitusluvasta ja loppuu kun vastuu aika päättyy.

Kustannusseuranta on integroitu kaikkiin muihin projektinhallinnan prosesseihin. Projektin johtajat hyödyntävät montaa eri kustannusten hallinta- ja ennustamismenetelmää.

Projektilaskelma (kannattavuuslaskelma), projektin kokonaistuotto ja kustannus laaditaan ensimmäisen kerran ennen tontti-/kiinteistöinvestointia ja päivitetään kaikkien päätösporttien yhteydessä aina tekniseen lopetukseen saakka. Projektin johtamista, seurantaa ja raportointia varten tehdään projektiennusteet kvartaaleittain.

JM:n liiketoiminnan ja projektien ohjaamisessa, kustannusten ennustaminen rakentamiseen aikainen on tärkeässä roolissa.

Työmaa-aikainen kustannustarkkailu sisältää kustannusten seurantaa ja tulevien kustannusten arviointia.

Rakennustyömaalla seurataan kustannusten kehittymistä rakentamisosanimikkeistön mukaisesti. Tällä hetkellä JM Suomi Oy:ssa on käytössä Talo-80 nimikkeistö. Kaikki kustannustavoitearviot on laadittu sen nimikkeistön mukaan. Litterat on ryhmitetty projektielementeittäin taulukon 7 mukaisesti.

Projektielementit (BUDJETTI RAKENNE)

1.1 Tontti ja maanhankinta	Litterat 0100 – 0190,0620,0630 - 0120, Kauppahinta tontti (kirjataan taseesta) - 0140, Lainhuuto ja kiinteistönmuodostus, - 0100 Kiinteistövero - 0160 Kaavoituskustannukset, arvonlisäverottomat - 0150 Tontin erikoiskustannukset 0150 - 0620,0630 Liittymismaksut vesi ja viemäri	1.4. Tuotannon kustannukset	Litterat 1000 – 9501, 9600 – 9800 Tavoitearvion mukaiset litterat
1.2. Myynti ja markkinointi	Litterat 0710 – 0750 Markkinoiti 0710,0730-0740 Välityspalkkiot 0720 Myymättömien asuntojen vastike 0750	1.5. Asukasmuutos työt	Litterat 0006, 9502 – 9599
1.3. Rakennuttajan ja suunnittelukustannukset	Litterat 0210 – 0680 - 0310 Arkkitehtisuunnittelu - 0320 Rakennesuunnittelu - 0330 Muusuunnittelu - 0380 Kopionti - 0410-0450 Yhtiön perustamiskulut - 0510 Rakennuslupa - 0620,0630 Liittymismaksut muu kuin vesi ja viemäri - 0520-0530 Valvontamaksut	1.6. Liiketilat	

Taulukko 7. Projektielementit eli budjetti rakenne JM Suomi Oy:ssa

Tavoite arvio laaditaan kustannuslajien mukaan. JM Suomi Oy käyttää neljää kustannuslajia: työkustannukset, ainekustannukset, alihankintakustannukset ja muukustannukset.

6 Tutkimustyön tavoite

Opinnäytetyön tavoite on luoda JM Suomi Oy:lle resurssien seuranta- ja ennustustyökalu Excel-ohjelmassa.

Työn tarkoitus yritykselle on suuri, koska tällä hetkellä JM Suomi Oy:lla ei ole ollut käytössä työkalua, ja työmaaresurssienseuranta ja ennustaminen on ollut järjestelmätöntä.

Työmaanresursseja ovat tuntityöntekijät, jotka tekivät työtä tuntihinnalla. Nämä eivät kuulu urakkaan. Tuntityöntekijöitä ovat esimerkiksi kirvesmiehet, rakennussiivoojat ja haalariharjoittelijat.

Resurssienseuranta on tärkeä prosessi tuotannon aikana, koska se vaikuttaa moniin asioihin kuten esimerkiksi aikataulun laatimiseen, laatuun ja kustannushallintaan.

Budjetin ennustamisen prosessi hyötyy resurssienseurannan työkalusta, koska resurssienhallinta on osa kustannushallintaa, ja sen seuranta voi osittain helpottaa kustannusten ennustamisen prosessia.

Kun työkalu on käytössä prosessin alusta loppuun, sen perustella voidaan ennakoida, paljonko tuntityöntekijöitä tarvitaan työmaalla tietyissä rakennusvaiheissa. Tulevaisuudessa JM Suomi Oy haluaa rakentaa enemmän omilla työntekijöillä, eikä ulkopuolisia aliurakoitsijoita käyttäen. Sen takia mahdollisuus suunnitella resurssit työmaalla tarkasti on tärkeää.

Yrityksellä oli jo kehitteillä resurssien/tuntien seurantatyökalu, mutta se sisälsi paljon puutteita ja oli hankala käytössä (tarkeimmin kohdassa 7.2). Tavoitteena oli kehittää jo olemassa olevaa taulukkoa tai luoda sen pohjalta uusi, jossa puutteet olisi korjattu.

7 Työ

Oppinäytetyön tarkoituksena oli luoda taulukko Excel-ohjelmassa, jonka avulla työmaalla voidaan seurata ja ennustaa tuntityöntekijöiden tunnit sekä niille tarvittavat kustannukset.

Ennustaminen on tärkeä osa JM:n kustannusvalvonnassa. Kustannusennustamisen tarkoitus on auttaa projektinhallintaa ja yrityksen strategista sekä taloudellista suunnittelua. Ennusteen avulla rakentamisvaiheessa voidaan vaikuttaa hankeen kustannuksiin. Kustannusten ennustamisessa on kyse lopullisten toteutuvien kustannusten arvioinnista. [9.]

JM:ssa vastaava mestari ja työmaainsinööri vastaavat rakentamisen aikana kustannusten ennustamisesta. Tämän perustella oppinäytetyön tavoite on luoda seuranta-/ennustaulukko työmaainsinööreille käytettäväksi. Ideana on täydentää tuleva taulukko viikoittain tuntityöntekijöiden tunti-listojen avulla tai haastatteleamalla työnjohtajia. Tuntalista tai tuntilappu on sellainen asiakirja, jonka avulla kerätään työntekijöiden työaikatietoja ja lasketaan työtunteja palkanlaskentaa varten.

7.1 Alkuperäinen taulukko

Työn lähtökohtana oli resurssiseurantatyökalu, jonka oli jo yrityksessä. (kts. Liite 1) Taulukko ei ollut käytössä, koska se sisälsi erilaista puutteita. Taulukko sisältää kaikki yrityksen käyttämät litterat ja työntekijöitten nimet. Tämän työkalun idea on seurata kaikkia työtunteja jokaiselle litteralle.

Tavoitteena oli selvittää taulukon puutteita ja ehdottaa miten niitä voitaisiin korjata.

JM Suomi Oy toimii omilla työmaillaan kuten pääurakoitsija, eli kaikki yrityksen toimihenkilöt (vastaava työnjohtaja, työmaainsinööri, työnjohtajat), ovat JM:n omia työntekijöitä, mutta kaikki työvaiheet tehdään urakoitsijoita käyttäen. Tulevaisuudessa yritys haluaa rakentaa enemmän omilla työntekijöillä ja vähentää aliurakointia.

Täällä hetkellä JM Suomi Oy:ssa on keskimäärin kaksi tai kolme vakituista tuntityöntekijää per työmaa. Siitä seuraa, että yrityksen ei tällä hetkellä tarvitse seurata ja ennustaa jokaista litteraa.

Toinen ongelma taulukossa oli sen hankaluus käytössä, koska jokaiselle litteralle oli jaettu oma sivu. Yrityksessä on käytössä 98 litteraa, se tarkoittaa, että taulukko sisältää minimissään 99 välilehteä (98 litteravälilehteä ja 1 yhteenvetovälilehti).

Kolmas ja isoin puute resurssityökalussa oli se, että taulukon avulla voitiin seurata tuntityötä, mutta ei voitu ennustaa.

Puutteiden kartoituksen perustella oli päätetty, että pitäisi selvittää mitkä litterat tarvitsevat seurantaa, ja mistä saataisiin tavoitearvio. Sitten luotiin taulukko, joka on selkeä ja helppo käytössä.

7.2 Tavoitekustannukset

Työn päätavoite on luoda taulukko, jonka avulla voidaan ennustaa tuntityötä työmaalla. Sen takia täytyy selvittää mistä saadaan tavoitetunnit ja niille varatut kustannukset.

Kustannusten ennustaminen ja seuranta tuotannon aikana pohjautuu kustannuslaskijoiden laatimaan kustannustavoitearvioon.

Tavoitearvio on kustannustarkkailussa käytettävä vertailuperuste, johon toteutuneita tietoja verrataan. Työmaa-aikaisessa ennustamisessa verrataan toteutuneita kustannuksia, suoritelmääriä ja työmenekkejä tavoitearvioon. [8.]

Ennustaminen tehdään kustannuslajeittain, kuten luvussa 5 mainittiin. JM:ssa on käytössä neljä kustannuslajia. Tuntityöntekijöiden töiden ennustaminen on yksi neljäsosa koko kustannusennustamisen prosessista rakentamisen aikana. Eli tuntityön tavoiteosuus pitäisi olla esitetty kustannuslajissa yksi (työkustannukset).

JM Suomi Oy:ssa tavoitearvion 1-7 litteroiden kustannuksista laativat kustannuslaskijat, 8-9 litteroille tavoitearvion laatii vastaava työnjohtaja.

Ongelmana tällä hetkellä organisaatiossa on, ettei jokaiselle litteralle ole laskettu erikseen tuntityöosuutta. Suurimman osan rakentamisesta JM Suomi tekee urakalla. Useammalle litteralle on laskettu yksi hinta per yksikkö, joka sisältä aine- ja työhinnat.

Tästä seuraa se, että opinnäytetyön prosessissa tarvitse saada selville mille litteroille kirjautuu enemmän tuntiöitä.

Toiminnanohjausjärjestelmässä - Jydacom 1-7 litteroiden kustannukset ovat näkyvillä kustannuslajeittain, 8-9 litteroiden tavoitearvio on näkyvillä kokonaissummalla kustannuslajissa neljä (KL4), mutta yrityksessä on käytössä 8-9- litteralle laskentatyökalu, jossa kaikki litteroille varatut kustannukset on esitetty kustannuslajeittain.

7.2.1 8-9 litteroiden laskentatyökalu

Excel -pohjaisessa työkalussa on kaksi eri välilehteä. Ensimmäinen välilehti on nimeltään kooste, jolla on käyttö- ja yhteiskustannuslaskelmien yhteenveto. Tällä välilehdellä lasketut kustannukset kerääntyvät litteratasolla. Tällä päästään analysoimaan, miten kustannuslajitasolla kustannukset osittuvat. Kuvassa 5 on esitetty taulukon ensimmäinen välilehti.

Nimi:		As Oy		Työmaan kesto		kk						%		
Työnrö:		T.40xxxx		Asuntoja		kpl				Toimihenkilöiden sos.kulu		%		
				Bruttoneliöt		brm ²				Rakennuskustiot		rm ⁴		
				Nettoala (hym2)		n-m ²				Brutto-nettosuhde		brm ² /h-m ³		
PÄÄRYHMÄ 8: Työmaan käyttökustannukset														
Littera		Nimike	Tunnit		KL 1 - Työ sis. Sos.kulut		KL2 - Aine		KL3 - Alihankinta		KL 4 - Muut		Yhteensä	
			[h]	[h/brm ²]	[€]	[€/brm ²]	[€]	[€/brm ²]	[€]	[€/brm ²]	[€]	[€/brm ²]	[€]	[€/brm ²]
		1												
8110	1	Työmaarakennukset	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
8120	1	Työmaatie ja varastoalueet	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
8150	1	Aitaukset ja mainoskilvet	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
8160	1	Rakennussuojaukset	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
8170	1	Työturvallisuus	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
8180	1	Telineet ja keltat	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
8210	1	Työnaikaiset asennukset LVI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
8310	1	Betoni- ja laastiasemat	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
8320	1	Ajoneuvonosturit	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
8330	1	Torninosturi	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
8340	1	Rakennushissit	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
8360	1	Muut siirtokoneet ja henkilönostot	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
8410	1	Työkoneet	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
8420	1	Työkalut ja välineet	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
8500	1	Työmaan käyttötarvikkeet	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
8610	1	Sähkö	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
8620	1	Vesi	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
8650	1	Kaukoliämpö	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
8700	1	Työmaakuljetukset	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
8710	1	Jätehuolto	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
8720	1	Logistiikka	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#####	7 500	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
Yhteensä			0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
					8 yhteensä		#VIITTAUS!	€/rm ²			8 yhteensä		€/brm ²	
PÄÄRYHMÄ 9: Työmaan yhteiskustannukset														
Littera		Nimike	Tunnit		KL 1 - Työ		KL2 - Aine		KL3 - Alihankinta		KL 4 - Muut		YHT.	
			[h]	[h/brm ²]	[€]	[€/brm ²]	[€]	[€/brm ²]	[€]	[€/brm ²]	[€]	[€/brm ²]	[€]	[€/brm ²]
9110	1	Työnjohto sisältää t.j.n sosiaalikulut	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
9120	1	Työmaastomisto	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
9130	1	Varaston hoito	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
9140	1	Työmaakokeet ja katselmukset	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
9150	1	Vartiointi	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
9160	1	Harjannostajaiset, edustus- ja kokoukset	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
9170	1	Koulutus	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
9180	1	Luottamustoimet ja työterveydenhuolto	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
9210	1	Mittaukset	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
9220	1	Korjaukset (remonttimies)	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
9230	1	Työmaastilojen hoito	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
9240	1	Siivous ja raivaus, siivooja	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
9250	1	Loppusiivous	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
9410	1	Talviliistyt	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
9510	1	Lisätöiden kustannukset	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
9610	1	Työmaan vakuutukset	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	1 000	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
9640	1	Vahingonkorvaukset	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
9650	1	Muu erittelemätön 10-vuotiskustannus	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
9670	1	Rakennusalueen vuokrat	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
9720	1	Päivärahat ja matkakustannukset	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
9730	1	Työkaluvuoraukset	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
Yhteensä			0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
					9 yhteensä		#VIITTAUS!	€/rm ²			9 yhteensä		€/brm ²	
8-9 yhteensä			0	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#JAKO/DI	0	#JAKO/DI	#VIITTAUS!	#####
					8-9 yhteensä		#VIITTAUS!	€/rm ²			8-9 yhteensä		€/brm ²	
											8-9 yhteensä		€/asm ²	

Kuva 5. JM Suomi Oy:n käytössä oleva 8-9 litterojen laskenta pohja. Välilehti "Kooste".

Toinen välilehti on nimeltään 8-9 laskenta. Välilehdellä on taulukko, jossa kaikki litterat on eritelty. Jokaisen litteran alle on kerätty lukuisa määrä eri nimikkeitä, jotka liittyvät kyseiseen litteraan. Nimikkeen kustannukset voidaan kohdistamaan tiettyyn kustannuslajiin. Kyseisellä välilehdellä suoritetaan varsinainen käyttö- ja yhteiskustannusten laskenta. Tämä välilehti on avattu kuvassa 6. [9.]

Yhtiö	As Oy	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö	Talouden hallinta	Yhtiö
-------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------	-------------------	-------

Kuva 6. JM Suomi Oy:n käytössä oleva 8-9 litterojen laskenta pohja. Välilehti "8-9 laskenta hinnoittelu"

7.3 Selvitystaulukko

Jotta saataisiin selville litterat, joille kirjautuu enemmän tuntityötä, on tehty vertailutaulukko (Liite 2). Vertailussa on käytetty tietoa kolmesta JM Suomi Oy:n työmaista, jotka ovat jo luovutettu.

Opinnäytetyön aikana ei ollut mahdollisuutta lisätä vertailuun enempää työmaita, mutta kolmen työmaan avulla saatiin jo informatiivisia tuloksia.

7.3.1 Työmaat

Kaikki rakennukset sijaitsevat samassa korttelissa, Kuninkaantammessa. Talot ovat rakennettu vuokratontille. Asuinrakennuksien lisäksi kortteliin on rakennettu pihakannen alle korttelin yhteinen pysäköintihalli, jossa sijaitsevat parkkipaikat. Myös yhtiöllä on yhteinen piha-alue. Tontille on tehty yhteisjärjestelysopimus, joka koskee koko korttelia.

Alla on pieni esittely jokaisesta työmaasta.

As Helsingin Oy Marie

Yhtiö muodostuu yhdestä kaksioportaisesta 5-kerroksisesta kerrostalosta, jossa on yhteensä 41 asuntoa. Irtaimistovarastot, taloyhtiön yhteistilat ja jätetilat sijaitsevat kellaritiloissa, osa pyöräpaikoista on sijoitettu pyörävarastoihin rakennukseen autohallitasolle ja osa pihalle. Kuvassa 7 on havainnekuva rakennuksesta. [11.]



Kuva 7. As Oy Helsingin Marie (Lähde: jmoy.fi)

As Helsingin Oy Tilly

Yhtiö muodostuu yhdestä kaksioportaisesta 5-kerroksisesta kerrostalosta, jossa on yhteensä 41 asuntoa. Irtaimistovarastot, taloyhtiön yhteistilat ja jätetilat sijaitsevat ensimmäisessä ja toisessa kerroksessa, osa pyöräpaikoista sijoitetaan pyörävarastoihin rakennuksen autohallitasolle ja osa pihalle. Kuvassa 8 on havainnekuva rakennuksesta. [11.]



Kuva 8. As Oy Helsingin Tilly. (Lähde: jmoy.fi)

As Helsingin Oy Minna

Yhtiö muodostuu kahdesta asuinrakennuksesta, jossa on yksi kolmeportainen kerrostalo ja yhdeksän asunnon rivitalo. Korttelin yhteinen kerhuhuone sijaitsee B ja C portaiden välissä. Taloyhtiön pesula ja saunaosasto sijaitsee B portaan 1. kerroksessa. Irtaimisto-varastot sijaitsevat 1. kerroksessa. Oleskelu- ja leikkialue sijoittuvat pihalle. Kuvassa 9 on havainnekuva rakennuksesta. [11.]



Kuva 9. As Oy Helsingin Minna. (Lähde: jmoy.fi)

7.3.2 Taulukon kuvaus

Taulukko sisältää neljä välilehteä, jossa jokaisella työmaalla on oma sivu ja neljäs sivu on yhteenvetosivu. Vertailu sisältää urakoitsijat, jotka tekivät tuntitöitä työmaalle. Laskujen avulla työt on lajiteltu litteroittain. Jokaiselle työmaalle on tehty oma taulukko. Loppuun tehty yhteenvetotaulukon, jossa näkyy mille litteroille on tehty enemmän tuntityötä.

Tiedot (mikä urakoitsijat tekivät tuntityöt työmaalla) selvennettiin haastattelemalla työmaan työnjohtajia. Tiedot litteroista urakoitsijoittain oli otettu Jydacom-ohjelmasta, johon on kerätty jokaiselta JM Suomi Oy:n työmaalta kirjatut laskut.

Judacom-ohjelmassa oli valittu tietyt urakoitsijat, ja heidän laskut oli lajiteltu litteroittain. Näin selvennettiin, paljonko rahaa oli maksettu tuntityölle työmaan aikana per littera. Yrityksien tuntihintojen avulla oli laskettu tehtyjen tuntien määrä.

Taulukoon on lisätty myös toiminto, joka laskee, mikä prosenttiosuus on maksettu tuntityölle verrattuna koko summaan, jonka on maksettu litteroille.

Neljäs välilehti on nimeltään yhteenveto. Siihen on kerätty litterojen työtunnit sekä tehty diagrammit, jotka paremmin näyttävät mitä litteroita tarvitsee seurata.

Liitteessä 2 avattu yksi työmaa välilehti ja yhteenveto välilehti.

7.4 Resurssien seuranta- ja ennustetaulukko

Työn suorittamisen aikana löytyi ratkaisu liittää resurssiseuranta-työkalu 8-9 litterojen laskentapohjaan ja laatia kaava, niin että 8-9 litteroiden tavoitearvio olisi automaattisesti kirjotettuna taulukossa. Muiden litterojen tavoitearviot haettaisiin erikseen (esimerkiksi Jydacom-ohjelmasta).

Työn suorituksen aikana tuotantoinsinööritä tuli tieto, että JM Suomi Oy haluaa muokata laskentapohjaa. Tämä tarkoittaa sitä, että jos resurssiennustustyökalu on integroitu 8-9 litterojen laskentapohjaan, sitä myös pitäisi muokata ja kehittää uudestaan niin, että kaikki kaavat toimivat.

Tämä tarkoittaa, että ei ole järkevää integroida resurssiseuranta- ja ennustustyökalua 8-9 litteralaskentapohjaan.

Siitä syystä työkalun lopullinen versio on erikseen tehty Excel-tilukko, joka on esitetty kuvassa 10. Koko tilukko on liitteessä 3.

sellainen, että tämä välilehti täytettäisiin vain yhden kerran, silloin kun työmaainsinööri aloittaa resurssiseurannan työmaalla.

Välilehdillä on lajiteltu kaikki yrityksen käytössä olevat litterat ja tavoitearvio jokaiselle litteroille kustannuslajeittain.

Tavoitearvio haetaan erikseen Judacom-ohjelmasta, koska siellä tapahtuu yrityksen tuotannon kustannushallinta ja kaikki työmaainsinöörit osaavat käyttää sitä. Ohjelmasta otetaan arviot ja liitetään resurssien seurantataulukoon ensimmäiseen välilehteen. Ohjeet tavoitearvion hakemisesta Jydacom-ohjelmasta on esitetty ohjevälilehdillä.

7.4.2 Toinen välilehti

Toinen välilehti on nimeltään resurssihallinta, missä tapahtuu tuntityöntekijöiden tuntien seuranta ja ennustaminen. Tämä välilehti on avattu liitteessä 3 sivulla 2.

Taulukossa on lajiteltu kaikki 8-9 litterat, jotka ovat yrityksessä käytössä ja litterat, jotka ovat selvitetty erikseen, ja joita myös tarvitsee seurata. Taulukkoon on myös tehty tyhjä rivi uusille litteroille, mikäli työmaainsinööri haluaa lisätä sellaisen seurantaan.

Taulukon idea on, että taulukkoon täytetään viikoittain tehtyjen tuntien määrä jokaiselle työntekijälle ja lajitellaan tunnit litteroittain. Kuvassa 11 on esitetty esimerkki, miltä täytetty taulukko näyttää.

Erittely	Nro	Nimi	TA	Ennusti	Toteutus	lajella	Yritys	k/h	h	Summa					
											1				
											1	2	3	4	5
8-9 lit.	8110	Työmaarakennukset	0	0	1680	-1680									
8-9 lit.			0				Yritys 1	30	56	1680					
8-9 lit.			0						0	0		1	40	15	
8-9 lit.			0						0	0					
8-9 lit.			0						0	0					
8-9 lit.			0						0	0					
8-9 lit.			0						0	0					
8-9 lit.	8120	Työmaatie ja varastoalueet	0	11565	1615	9950									
8-9 lit.			0				Yritys 2	35	23	805			8	15	
8-9 lit.			0				Yritys 1	80	27	810		5	2	20	
8-9 lit.			0						0	0					
8-9 lit.			0						0	0					

Kuva 11. Resurssien seuranta ja ennustetaulukon toinen välilehti "Tuntiseuranta". Esimerkki täyttö.

Taulukko sisältää sellaiset toiminnot kuten työtuntien laskenta, toteutuman laskenta ja toteutuman ja ennusteen vertailu. Vertailu tapahtuu näin: jos toteutunut määrä on suurempi kuin ennuste, solu korostetaan punaiseksi (tämä on näkyvillä kuvassa 11).

7.4.3 Kolmas välilehti

Kolmas välilehti on nimeltään ohje, johon on kirjattu, miten käytetään resurssihallintatyökalua. Tämä välilehti on avattu liitteessä 3 sivulla 3.

Ohjeessa on näytetty, miten tavoitearvio haetaan Jydacom-ohjelmasta sekä mitä tarvitse tehdä, kun insinööri aloittaa täyttämään taulukkoa. Lisäksi ohjeessa on vinkkejä käytön helpottamisesta.

8 Loppupohdinta

Opinnäytetyön tavoitteet toteutuivat hyvin. Resurssien seuranta- ja ennustetyökalu on laadittu ja otettu käyttöön. Tavoitteena olisi, että yrityksessä otettaisiin koekäyttöön luotu taulukko As Oy Espoon Metsämansikan työmaalla.

Opinnäytetyön tekemisessä oli joitakin vaikeuksia, ja vielä on kehitettävää ja parannettavaa. Tämä työkalu ei esimerkiksi toimi, jos Jydacom-ohjelmaan laadittu 8-9 litterojen tavoitearvio ei ole lajiteltu kustannuslajeittain (vaan pelkästään kokonaissummilla kustannuslajille 4, kuten se tehtiin aikaisemmin).

Organisaation toiminnan kannalta on tärkeää tehdä oikeat ennusteet. Resurssihallintatyökalun avulla voidaan tarkentaa ennustamisen prosessia.

Opinnäytetyön tulokset parantavat kustannusennustamisen prosessia ja tavoitearvion laadintaprosessia. Myös kehitetty Excel taulukko voi parantaa kustannusennusteiden luotettavuutta ja tarkkuutta.

Lähteet

1. Kirja: Rakennushankkeen kustannushallinta 2018. Talonrakennusteollisuus ry ja Rakennustietosäätiö RTS sr
2. Kirja: RAKENNUSHANKKEEN KUSTANNUSHALLINTA (2008). Rakennustieto oy
3. Kirja: Kustannushallinta rakennushankkeessa. Lindholm Mika. Rakennusmedia Oy
4. Kirja: Talonrakennuksen kustannustieto. Haahtela-Kehitys Oy
5. RATU: TALO 2000 -NIMIKKEISTÖ RATUSSA
6. RT 10-11224, Talonrakennushankkeen kulku. Rakennushankkeen vaiheet ja osittelu
7. RT 10-11226, Talonrakennushankkeen kulku. Kustannusten muodostuminen ja ohjaus
8. RT 16-10182, Rakennusalan urakkakilpailun periaatteet
9. Oppinäytetyö: KUSTANNUSTEN ENNUSTAMINEN OMAPERUSTAISEN ASUNTO-TUOTANNON RAKENNUSVAIHEESSA JA ENNUSTAMISEEN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT; Markus Änkö
10. Oppinäytetyö: 8 JA 9 LITTERAN MÄÄRITTELY, SUUNNITTELU JA SEURANTA; Aleksi Olli
11. Internet lähde (12.3.2020): <https://www.jmoy.fi/tietoa-jmsta/jm-suomi/>
12. Internet lähde (7.5.2020): https://www.stat.fi/tup/rakennettuymparisto/rakennusten_ja_kiinteistojen_kustannukset.html
13. Internet lähde (7.5.2020): <http://www.prodeco.fi/index.php?p=Kustannusarviot>
14. Internet lähde (12.3.2020): <https://campusonline.fi/course/excel-perusteet/>
15. Internet lähde (14.2.2020): <https://www.jydacom.fi/ratkaisumme/>

Liite 1: Resurssi/tunti seuranta taulukko

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
1	Työmaa:				2018								2019												
2			alv 0%		11				12				1				2				3				
3	Nimi/ Yritys	h yht.	€/hlö	€ yht.	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	Henkilö 1/ Yritys 1	276		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	32	53	47	26	31	47	0			
5	Henkilö 2/ Yritys 2	8		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0			
6	Henkilö 3/ Yritys 3	40		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0			
7	Henkilö 4/ Yritys 4	40		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0			
8	Henkilö 5/ Yritys 5	63		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	32			
9	Henkilö 6/ Yritys 6	32		0	0	0	8	15	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
10	Henkilö 7/ Yritys 7	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
11	Henkilö 8/ Yritys 8	431		0	0	0	0	16	0	0	0	16	16	40	40	40	41	46	40	40	96				
12	Henkilö 8/ Yritys 9	69		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	37	0	0				
13	Henkilö 8/ Yritys 10	12		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	0	0				
14	Henkilö 8/ Yritys 11	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
15				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
16				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
17				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
18				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
19				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
20				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
21				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
22				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
23				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
24				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
25				0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				
Yhteenveto					1200	1430	1700	2010	2021	2022	2070	2500	3023	3051	3190	3250	3310	3321	3322	3400	...				

Liite 2: Vertailutaulukko

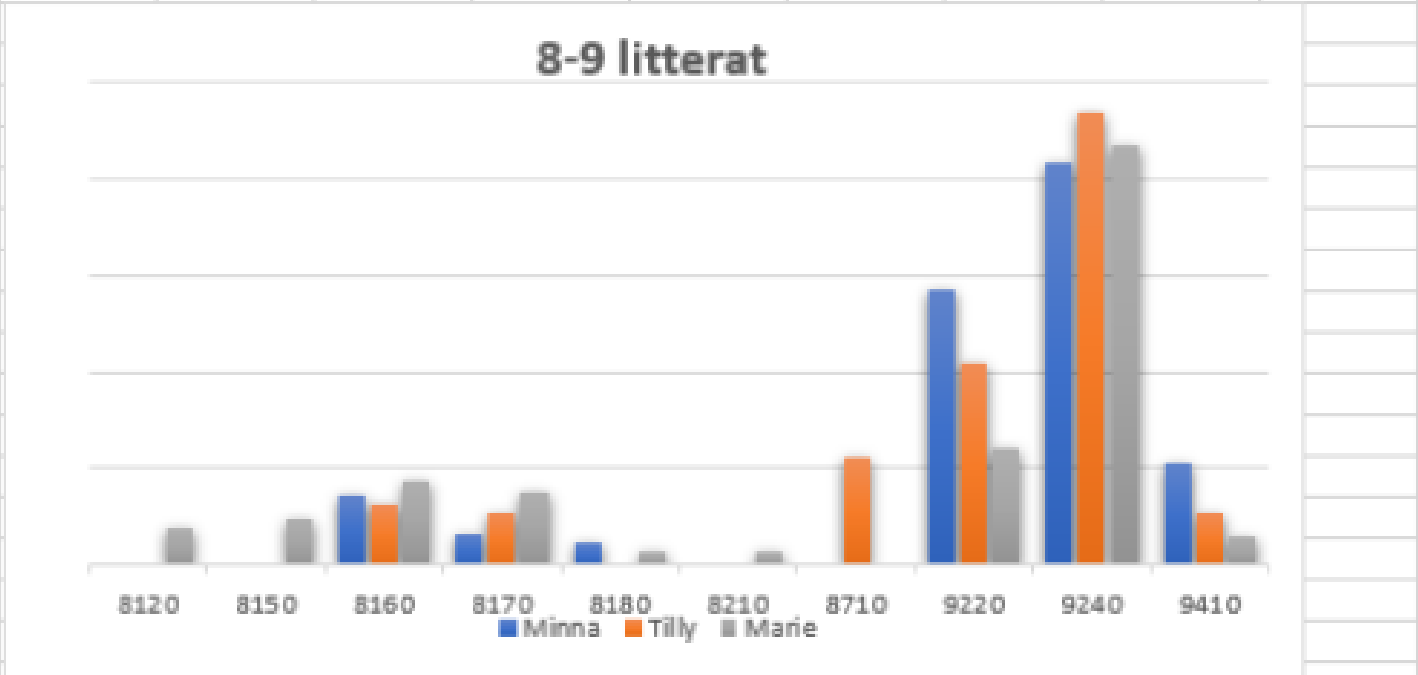
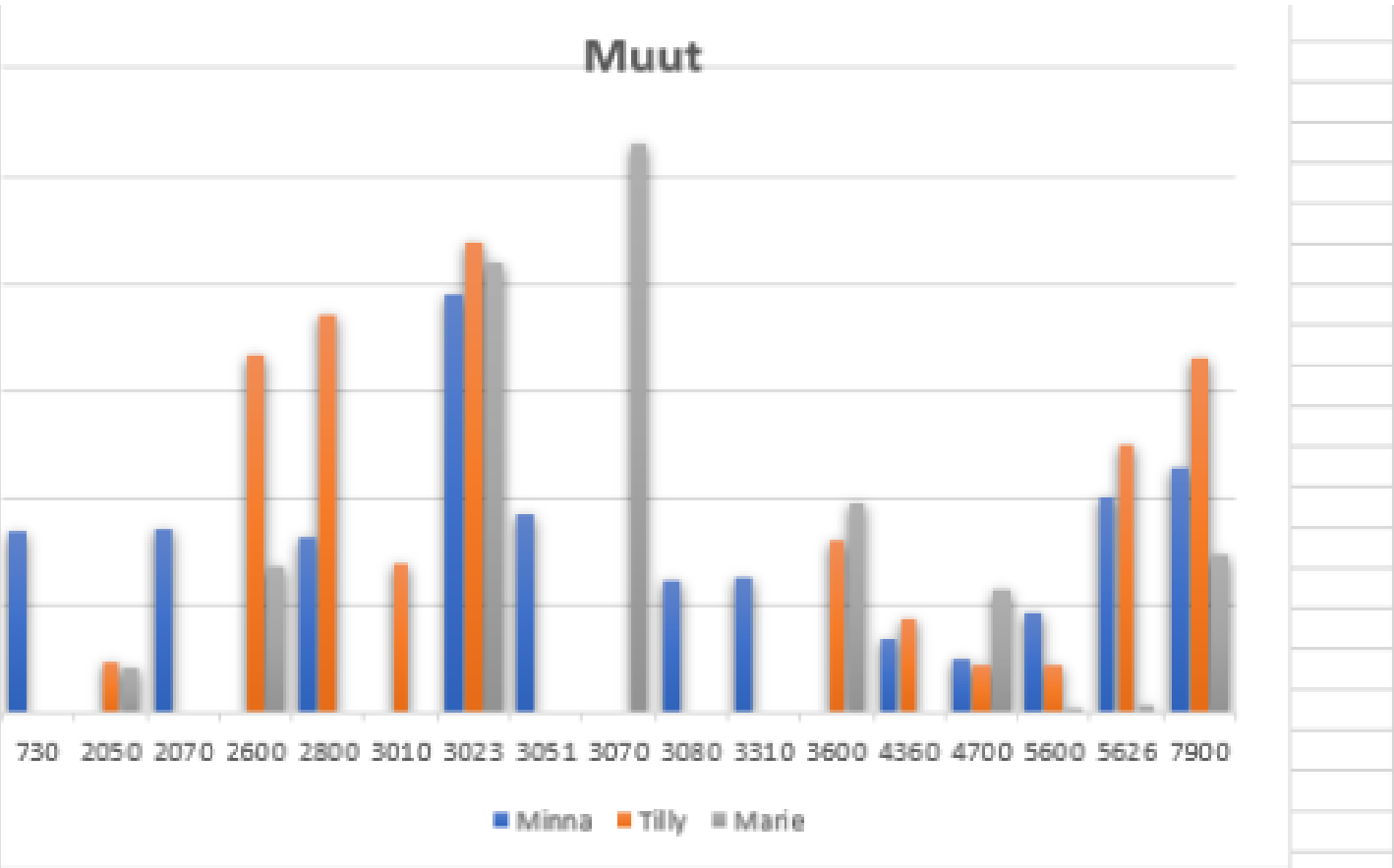
JM Suomi Oy	Rm4
Työmaan tapahtumaraportti (Oppinnäytetyö)	Brm3
	Hym3
Työmaa: 405007, Minna, Taidemaalarinkatu 16 Helsinki	As kpl

Littera	Toimittaja	Selite	Netto	Maksettu	Ennuste summa	maksettu % ennustesta	TA							
				€/h	h			Työ h	Työ €/h	Työ €	h/rm3	h/brm2	h/hym2	h/as
2070, PERUSTUSTEN VESI-JA LÄMMÖNERISTEET			0,00 €	#ARVO!	#ARVO!	xxx	#ARVO!	x	x	#ARVO!	#ARVO!	#ARVO!	#ARVO!	#ARVO!
Ia	Yritys 5	Patolevyasennus C	xxx	xx	#ARVO!									
Ia	Yritys 5	Alapohjan eristäminen C ja B	xxx	xx	#ARVO!									
Ia	Yritys 5	Vk41 Alapohjan eristäminen	xxx	xx	#ARVO!									
Ia	Yritys 5	Alapohjan eristys	xxx	xx	#ARVO!									
Ia	Yritys 5	vko 45 Patolevyasennus B ja C	xxx	xx	#ARVO!									
Ia	Yritys 9	Vk 46 Patolevyn asennus	xxx	xx	#ARVO!									
Ia	Yritys 5	Vk46 Alapohjan eristäminen	xxx	xx	#ARVO!									
Ia	Yritys 9	julkisivu sokkeli kermin hitsaus	xxx	xx	#ARVO!									
Ia	Yritys 8	VK17 B patolevyn asennus	xxx	xx	#ARVO!									
Ia	Yritys 5	VK36 patolevykorjauksia	xxx	xx	#ARVO!									
2800, ULKOPUOLISET RAKENTEET			0,00 €	#ARVO!	#ARVO!	xxx	#ARVO!			0,00 €	#ARVO!	#ARVO!	#ARVO!	#ARVO!
Ia	Yritys 7	Patolevynasennus	xxx	xx	#ARVO!									
Ia	Yritys 7	Aluelämpöputkien vienti autohalliin ja varauksen t	xxx	xx	#ARVO!									
Ia	Yritys 6	Nurkkapisteeet	xxx	xx	#ARVO!									
Ia	Yritys 5	Patolevyasennus Minna rivari	xxx	xx	#ARVO!									
Ia	Yritys 5	Patolevyasennus Rivari vk 1	xxx	xx	#ARVO!									
Ia	Yritys 5	Elementtipielen katkaisuu Rivari	xxx	xx	#ARVO!									
Ia	Yritys 6	Patolevyn asennus A	xxx	xx	#ARVO!									
Ia	Yritys 5	Patolevyasennus RIVARI	xxx	xx	#ARVO!									
Ia	Yritys 8	Patolevyasennus	xxx	xx	#ARVO!									
Ia	Yritys 5	Ireenen tontinrajan siivous	xxx	xx	#ARVO!									
Ia	Yritys 9	Parkkihalli vesiputkien koteloitint lujalevyllä	xxx	xx	#ARVO!									
Ia	Yritys 5	Parkkihallin vesiputkien koteloitinta aputyöt	xxx	xx	#ARVO!									
Ia	Yritys 1	Pihan avustavat työt, NHP	xxx	xx	#ARVO!									
Ia	Yritys 5	Rivitaito: LVI-haal+kannen eristys+kipsilevyt pois	xxx	xx	#ARVO!									
Ia	Yritys 7	AH LV kotelon teko	xxx	xx	#ARVO!									
Ia	Yritys 5	VK 33 AH sisäänkäynnin vedeneristyksen suojaaminen	xxx	xx	#ARVO!									


Minna
Tilly
Marie
Yhteenveto
+

Liite 2: Vertailutaulukko

			Minna	Tilly	Marie
Muut	730	NÄYTTELY- JA ESITTELYKULUT			
	2050	PERUSTUS- JA SOKKELEMENTIT			
	2070	PERUSTUSTEN VESI-JA LÄMMÖNERISTEET			
	2600	MAANVARAINEN LAATTA			
	2800	ULKOPUOLISET RAKENTEET			
	3010	RUNGON MUOTTITYÖ			
	3023	BETONIPINTOJEN JÄLKITYÖT			
	3051	BETONIELEMENTTITYÖ			
	3070	RUNGON LÄMMÖNERISTYS			
	3080	VESI- JA KOSTEUSERISTYS			
	3310	PAKALLAVALUHOLVIT, MUOTTITYÖT			
	3600	ULKOTASOT- JA PARVEKKEET			
	4360	PUUOVET			
	4700	KAITEET, TIKKAAT, HOITOTASOT, SILLAT			
	5600	PINTALATTIAT			
	5626	PLAANOLATTIAT			
	7900	LVIS-APUTYÖT			
			Minna	Tilly	Marie
8-9 litterat	8120	TYÖMAATIED			
	8150	AITAUS JA MAINOSKILVET			
	8160	RAKENNUSSUOJAUS			
	8170	TYÖTURVALLISUUS JA LIIKENNEMERKIT			
	8180	TELINEET JA KELKAT			
	8210	VÄLIAIKAISET LVI-ASENNUKSET			
	8710	MATERIAALIKULJETUKSET			
	9220	KORJAUKSET			
	9240	SIVOUS JA RAIVAUS			
	9410	LUMI- JA JÄÄTYÖT			



Liite 3: Resurssien seuranta- ja ennustustaulukko

	Työmaa										
	Laatija										
	Koodi	Nimi	Tav.Työ €	Tav.Työ h	Enn.Aine €	Enn.Alih €	Tavoitekustannus	Enn.Työ h	Enn.Työ €	Ennustettu kustannus	
	1100	RAIVAUS JA PURKU									
	1200	MAANKAIVU									
	1430	BETONI-, TERÄS- JA PORAPAAJUTUS									
	1470	MAAPERÄN LUJITUS JA TIIVISTYS									
	1700	RAKENNUSALUEEN PINTARAKENTEET									
	1730	LIIKENNEALUEIDEN PÄÄLLYSTEET									
	1800	ULKO- JA TALOVARUSTEET SEKÄ AIDAT									
	2010	PERUSTUSTEN MUOTTITYÖ									
	2021	PERUSTUSTEN RAUDOITUS									
	2022	PERUSTUSTEN BETONOINTI									
	2030	PERUSPULTIT, TARTUNTALEVYT JNE									
	2050	SOKKELI- JA ONTELOELEMENTIT									
	2070	PERUSTUSTEN VESI- JA LÄMMÖNERISTEET									
	2500	VÄESTÖNSUOJARAKENTEET									
	2600	MAANVARAINEN LAATTA SIS. ERISTEET									
	2800	ULKOPUOLISET RAKENTEET									
	3023	BETONIPINTOJEN JÄLKITYÖT									
	3051	ELEMENTTIASENNUS, SIS. MATERIAALIT JA TA									
	3080	RUNGON VESI- JA LÄMMÖNERISTYS									
	3190	HORMIELEMENTIT, ELPO									
	3250	VÄLISEINÄELEMENTIT									
	3310	PAIKALLAVALUHOIVIT, MUOTTITYÖT									
	3321	PAIKALLAVALUHOIVIT, RAUDOITUS									
	3322	PAIKALLAVALUHOIVIT, BETONOINTI									
	3400	PORRASELEMENTIT									

Liite 3: Resurssien seuranta- ja ennustustaulukko

Erittely	Nro	Nimi	TA	Ennus	Toteu	Jäljellä	Yritys	l/h	h	Summa	2020																										
											1					2				3				4				5				6					
8-9 lit.	8110	Työmaarakennukset	0	0	1680	-1680					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
8-9 lit.			0				Yritys1	30	56	1680		1	40	15																							
8-9 lit.			0						0	0																											
8-9 lit.			0						0	0																											
8-9 lit.			0						0	0																											
8-9 lit.			0						0	0																											
8-9 lit.			0						0	0																											
8-9 lit.	8120	Työmaatie ja varastoalueet	0	11565	1615	3950																															
8-9 lit.			0				Yritys2	35	23	805			8	15																							
8-9 lit.			0				Yritys1	30	27	810		5	2	20																							
8-9 lit.			0						0	0																											
8-9 lit.			0						0	0																											
8-9 lit.			0						0	0																											
8-9 lit.			0						0	0																											
8-9 lit.	8150	Aitous ja mainoskilvet	0		0	0																															
8-9 lit.			0						0	0																											
8-9 lit.			0						0	0																											
8-9 lit.			0						0	0																											
8-9 lit.			0						0	0																											
8-9 lit.			0						0	0																											
8-9 lit.	8160	Rakennusvoimakas	0		0	0																															
8-9 lit.			0						0	0																											
8-9 lit.			0						0	0																											
8-9 lit.			0						0	0																											
8-9 lit.			0						0	0																											
8-9 lit.			0						0	0																											
8-9 lit.	8170	Työturvallisuus ja Liikennemerkit	0		0	0																															
8-9 lit.			0						0	0																											
8-9 lit.			0						0	0																											
8-9 lit.			0						0	0																											
8-9 lit.			0						0	0																											
8-9 lit.			0						0	0																											
8-9 lit.	8180	Telineet ja kalat	0		0	0																															
8-9 lit.			0						0	0																											
8-9 lit.			0						0	0																											
8-9 lit.			0						0	0																											
8-9 lit.			0						0	0																											
8-9 lit.			0						0	0																											
8-9 lit.	8210	Väliaikaiset asennukset LVI	0		0	0																															
8-9 lit.			0						0	0																											
8-9 lit.			0						0	0																											
8-9 lit.			0						0	0																											
8-9 lit.			0						0	0																											

Liite 3: Resurssien seuranta- ja ennustustaulukko

Tuntiseuranta välilehdillä:

Litterat joiden tavoite arvio on nolla tarvitsee piilota, parempi ei poisteta joten kaavat pystyy säilytetään oikeassa muodossa.

- Suodata sarakke TA (näyttää vain 0 arvo rivit)

- Piilota kaikki nolla rivit

Alussa ennuste sarrakesen tarvitsekopioida TA sarrakesen arvot.

Seuranta tapahtuu urakoitsijoittain/työntekijöittäin ja viikoittain. Tarvitse viikoittain täyttää taulukko työntekijöitten tuntilapuen avulla.

Jos toteutunut määrä suurempi kuin ennuste solu korostetaan punaiseksi.

Yrittäjä	Nro	Nimi	TA	Ennuste	Toteutus	Jäljellä	Yritys	€/h	h	Summa					
											1				
											1	2	3	4	5
1-9 lit.	8110	Työmaarakennukset	0	0	1650	-1650									
1-9 lit.			0				Yritys 1	30	55	1650			40	15	
1-9 lit.			0						0	0					
1-9 lit.			0						0	0					
1-9 lit.			0						0	0					
1-9 lit.			0						0	0					
1-9 lit.			0						0	0					
1-9 lit.			0						0	0					
1-9 lit.	8120	Työmaatie ja varastoalueet	11 565	11565	1465	10100									
1-9 lit.			11 565				Yritys 2	35	23	805			8	15	
1-9 lit.			11 565				Yritys 1	30	22	660			2	20	
1-9 lit.			11 565						0	0					
1-9 lit.			11 565						0	0					
1-9 lit.			11 565						0	0					