

TARJOUSLASKURI RAVINTOLARAKENTAMISEEN

Marko Rajala

Opinnäytetyö
Tammikuu 2012
Rakennustekniikka
Talonrakennustekniikka

TAMPEREEN AMMATTIKORKEAKOULU
Tampere University of Applied Sciences

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikka
Talonrakennustekniikka

MARKO RAJALA:
Tarjouslaskuri ravintolarakentamiseen

Opinnäytetyö 54 sivua, josta liitteitä 3 sivua
Maaliskuu 2012

Opinnäytetyön tavoitteena on tehdä tarjouslaskuri kohdeyritykselle Restafactory Oy:lle, joka toimii pääsääntöisesti ravintolarakentamisen alalla. Tämän laskurin tavoitteena on nopeuttaa ja helpottaa tarjouslaskennan suuritoisimpia osa-alueita. Laskennassa tehtyä työtä pyritään tallettamaan tietona laskuriin, niin että sitä voidaan hyödyntää seuraavissa laskelmissa.

Opinnäytetyö koostuu kahdesta osasta. Kirjallisessa osassa kerrotaan tarjouslaskennan teoriasta ja suunnitteluprosessista, laskurin toteutuksesta ja lopuksi laskurin tietojen käytöstä projektin aikana ja jälkilaskennassa sekä laskurin jatkokehityksestä. Yksi luku kirjallisesta osasta pitää sisällään opas-osion, jossa kerrotaan tarkasti laskurin toiminta ja opastetaan käytössä. Toinen osa on itse taulukkolaskentatiedosto, joka luovutetaan salassapidollisista syistä vain Restafactory Oy:n käyttöön sekä koululle opinnäyteyten arvostelua varten.

Opinnäytetyöllä aikaansatiin tarjouslaskuri, pitkälle kehitetty taulukkolaskentatiedosto, jolla voidaan aloittaa työt kohdeyrityksen tarjouslaskennan pohjana käyttäen. Tulevaisuudessa kuitenkin tullaan vielä lisäämään tietoa, päivittämään ja muokkaamaan laskuria käytön ohella.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Construction Engineering
Building Construction

MARKO RAJALA:
Construction bidding program for restaurant projects

Bachelor's thesis 54 pages, appendices 3 pages
March 2012

Score of this bachelor's thesis is to make construction bidding program for company, Restafactory Oy, whose main industry is restaurant construction business. Bidding program afford a possibility to calculate biddings much easier and faster and helps especially in parts of massive workloads. Made work of calculating will save to program for reuse as well.

Bachelor's thesis is composed by two different parts. In a written part have information of construction bidding price calculation theory, designing process of bidding program and report of how it is made. How to use information of program during and in a post-process of project is in towards the end of written part like are the ideas of what options to make more for program. One chapter of the thesis tells clearly with examples and pictures how to use program. Other main part of the thesis is the spreadsheet file which is the program. This program is given to Restafactory Oy and for schools evaluation purpose only of secrecy reasons.

Achievement of bachelor's thesis is highly developed spreadsheet, a program for calculating construction biddings. In future program will be more developed, edited and there will be more gathered information. Developing will be done during its using.

Key words: construction bidding, program, spreadsheet, restaurant construction

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	8
2	SUUNNITTELU JA TEORIA	9
2.1	Ideointi ja tavoitteet.....	9
2.2	Nimikkeistö	10
2.3	Kustannusten määräytyminen	10
2.3.1	Työntekijäkustannukset.....	11
2.3.2	Tarvikekustannukset	13
2.3.3	Työmaan yhteis- ja käyttökustannukset.....	14
2.4	Määrälaskenta	15
2.4.1	Kustannus- ja määrälaskentamuistio.....	15
2.5	Riskit ja riskivaraus tarjouslaskennassa.....	16
2.6	Kate	18
2.7	Laskurin mallinnus.....	18
2.8	Ohjelmistopohja	20
2.9	Tietokannat yleisesti.....	20
2.10	Makrot	21
2.11	Muuttujat	21
2.12	Ehtolausekkeet, silmukat ja vertailuoperaattorit.....	22
3	TOTEUTUS JA KÄYTÄNTÖ.....	24
3.1	Rakenne- ja työtietokannat.....	24
3.1.1	Hinnastotietokanta.....	24
3.1.2	Rakenteen luonti.....	26
3.1.3	Työn luonti	28
3.1.4	Työntekijäkustannukset.....	28
3.1.5	Työmaan yhteis- ja käyttökustannukset.....	29
3.2	Rakenteen/työn valinta ja määrälaskenta	29
3.3	Yhteenveto	30
3.3.1	Yhteenvedon materiaalilistat.....	30
4	TARJOUSLASKURIN KÄYTTÖOPAS.....	32
4.1	Yleistä	32
4.2	Rakenteiden ja töiden luominen.....	32
4.2.1	ID	32
4.2.2	Selite.....	33
4.2.3	Nimi	33
4.2.4	Yksikkö	34
4.2.5	Talo 2000	34

4.2.6	Hukkakerroin.....	35
4.2.7	Työmenekki TTH4/yks	35
4.2.8	Työntekijäluokka ja työkustannus.....	35
4.2.9	Yleistietojen tyhjennys.....	36
4.2.10	Materiaalien haku ja poiminta.....	36
4.2.11	Rivin poisto ja materiaalilenttien tyhjentäminen	37
4.2.12	Hintatietojen tarkistus ja päivitys.....	37
4.2.13	Rakenteen/työn luominen.....	38
4.3	Rakenteiden/ töiden ja määrien syöttö yhteenvetoon	38
4.3.1	Rakenteen haku ja aktivointi.....	38
4.3.2	Määrän syöttäminen	40
4.3.3	Rakenteen hinnan tarkistaminen	41
4.3.4	Rivin syöttö yhteenvetoon	41
4.4	Työmaan yhteis- ja käyttökustannukset.....	42
4.4.1	Työmaan yhteis- tai käyttökustannuksen luonti.....	42
4.4.2	Työmaan yhteis- ja käyttökustannuksien siirto yhteenvetoon	44
4.5	Tarjouslaskennan yhteenveto	45
4.5.1	Yhteenvedon tarkistus.....	47
4.5.2	Riskivaraus, kate ja ALV	47
4.5.3	Yhteenvedon materiaalilista.....	48
4.6	Talo2000, työntekijäluokat, hukka ja riskit.....	49
5	PROJEKTINAIKAINEN- JA JÄLKILASKENTA	50
6	JATKOKEHITYS JA PÄIVITYS.....	52
6.1	Määrälaskentaa helpottava aputyökalu	52
6.2	Hukkaprocentin määrittelemine	52
6.3	Asiakkaan version yhteenvedon automatisointi.....	53
6.4	Rakenteiden hintatietojen massatarkistus	53
	LÄHTEET.....	54
	LIITTEET	55

LYHENTEET JA TERMIT

- Kustannus** tarkoittaa sitä rahamäärää, joka sijoitetaan jonkin palvelun, työn tai suoritteen tekemiseen. Kustannuslajeja ovat työ, materiaali tai muu kustannus. Alihankintakustannus on yhdistelmä aiemmista. Kustannukset ovat aina teoreettisia ja määräytyvät tosiasiasa markkinoiden mukaan. (Haahtela & Kiiras 1998, 47)
- Hinta** on rahamäärä, jolla tietty toimittaja, palvelun tarjoaja tai työn suorittaja on valmis myymään tai vuokraamaan työn, materiaalin tai kaluston. Hinta on sidoksissa markkinoihin ja määräytyy myös toimittajan halukkuudesta palvelun tuottamiseen. Halukkuutta mitataan yritysmaailmassa katteella. (Haahtela & Kiiras 1998, 47)
- Arvo** on subjektiivinen käsite rahamäärästä riippuen tarkastelijan mielipiteestä ja vaikutusta on mm. kauppakohteen mahdollisuuksista tuottaa rahaa tai etua. (Haahtela & Kiiras 1998, 47)
- Rakenne (rakentamisessa)**
Rakenteella tarkoitetaan jotain rakennuksen osaa tai sen osaluuetta, joka yhdessä yhden tai useamman muun rakenteen kanssa muodostaa rakennuksen tai rakennusosan.
- Urakka (rakentamisessa)**
Sopimuksen mukaisessa ajassa suoritettu tehtävä toimitetaan urakoitsijan puolesta urakan tilaajalle tai rakennuttajalle sovittua korvausta vastaan. (VTT 2006)
- Urakka-asiakirja** on urakkakilpailun periaatteiden mukaan teetettävien urakoiden suorittamista varten laaditut yleiset tai työkohtaiset asiakirjat. (VTT 2006)

Rakennusosa (rakentamisessa)

tarkoitetaan rakenteista muodostuvaa rakennuksen jotain osaa.

Materiaali

Materiaalilla tarkoitetaan jotain ainetta, josta voidaan rakentaa jotain ja rakennusalalla yleisesti sanalla ymmärretään tuotetta, jolla voi muodostaa rakenteita tai sen osia.

Tuote

Teollisuuden tai muun tuotannon tulos, joka on hyödyke, jokin palvelu tai valmiste. (SuomiSanakirja 2012)

Tietokanta

Tietokantakielellä käsiteltävä loogisesti yhteenkuuluvien tallennettujen tietojen joukko. (Hovi , Huotari & Lahdenmäki 2005, 4)

ID

on uniikki perusavain käsitteelle, joka yksilöi siihen yhdistetyt tiedot tietokannassa. (Hovi ym. 2005, 62)

Riski

on mahdollisuus, että asetetut tavoitteet eivät toteudu. (RAKLI)

1 JOHDANTO

Kohdeyritys Restafactory Oy, jolle opinnäytetyö on tehty, toimii pääasiassa ravintolarakentamisen toimialalla. Opinnäytetyön tekijä on valmistumassa rakennustekniikan insinööriksi ja tietoteknistä osa-aluetta tukee aiempi tietojenkäsittelyn perustutkinto. Kyseisessä yrityksessä tekijä on toiminut työnjohtotehtävissä lähes vuoden.

Opinnäytetyön tarkoituksena on tuottaa laskentatyökalu, joka helpottaa tarjouksen laskemista ravintolarakentamisessa rakennustekniselle osa-alueelle. Periaatteessa tarjouslaskentahan on vain kustannustietoa, joka kerrotaan määrillä ja siihen lisätään kate. Tarjouslaskennassa on kuitenkin monia asioita, jotka tulee noteerata ja kaikkia ravintolarakentamisen mutkia ei mikään ohjelma pysty yksinään ottamaan huomioon. Laskurin tarkoitus on helpottaa puuduttavaa peruslaskemista ja näin tarjouslaskija saa aikaa käyttöönsä kehittääkseen laskemisen laatua.

Tarjouslaskuri on pitkälle kehitetty taulukkolaskentatiedosto, jonka avulla lasketaan tarkasti pyydetty tarjoushinta erittelemällä siihen kuuluvat kustannuksia muodostavat tekijät. Opinnäytetyössä kerrotaan tarjouslaskennan teoriasta, tarjouslaskurin suunnittelusta ja sen toteuttamisesta käytännössä. Opinnäytetyön yhtenä lukuna on tarjouslaskurin käyttäjälle tarkoitettu opas-osio. Lopuksi kerrotaan laskurin tuloksien vertaamisesta jälkilaskennassa ja sen hyötykäytöstä projektin suorittamisen aikana sekä laskuriin kohdistuvista tulevaisuuden kehitysideoista.

Opinnäytetyö rajattiin kirjallisen osan lisäksi laskurin tekoon, niin että sitä pystytään käyttämään omana kokonaisuutenaan ja sen kanssa voidaan perehdyttämisen jälkeen aloittaa työt tarjouslaskennan parissa. Kuitenkin toiminnan vaatimaa laajennusta, päivitystä ja tiedon lisäämistä tullaan tekemään tulevaisuudessa käytön ohella.

Tämä opinnäytetyö on tehty kahtena eri kopiona ja toinen luovutetaan Tampereen ammattikorkeakoululle ja toinen Restafactory Oy:lle yhdessä taulukkolaskentatiedoston kanssa.

2 SUUNNITTELU JA TEORIA

Tässä luvussa kerrotaan teoriatasolla tarjouslaskennasta sekä tarjouslaskurin suunnitteluprosessista. Teoria esitellään tarjouslaskurin toiminnan tavoitteisiin tukeutuen ja ottaen huomioon kohdeyrityksen päämäärät laskurin osalta.

2.1 Ideointi ja tavoitteet

Restafactory Oy:n kasvettua nykyiseen kokoonsa on pullonkaulaksi syntynyt tarjouslaskennan hitaus. Laskettava saattaa usein sykleissä ja lyhyessäkin ajassa kasaantua. Päättävänä on rakentaa laskuri, joka auttaa sekä nopeuttaa tarjouslaskijaa työssään ja mahdollistaa entistä useamman tarjouksen jättämisen. Lisäksi yksi tavoite on suoritukseen lähtevien tarjouksien tietojen hyötykäyttö työmaalla.

Kun tarjouslaskuria lähdettiin ideoimaan, oli ajatuksena lähteä liikenteeseen hyödyntäen karttunutta tietoa siitä, mitä maksaa rakentaa ravintolan rakenteita ja hakemalla tälle sopivaa kaikenkattavaa neliöhintaa. Tätä muokkaamalla kohteen eroja vertaamalla referenssikohteeseen erilaisilla kertoimilla oltaisi saatu nopeasti riittävän tarkka tarjoushinta. Kuitenkin myöhemmin aiemmin mainittuun tapaan liittyvät ongelmat alkoivat puoltaa tarkemman laskurin suunnittelua. Tähän vaikutti etenkin tieto mahdollisuudesta saada Starkin hintatietokanta profiloituna Restafactoryn alennuksille. Myös tietojen tarkka erottelu tarjouslaskennasta pystytään hyödyntämään työmaalla monella tavoin.

Olemassa on Starkin yli 14 000 tuotteen tietokanta, joka sisältää tuoteryhmät, kaksi nimikettä, myyntierän ja -yksikön, hinnan ja alennusprosentin sekä tärkeän joka tuotteen yksilöivän StarkkiID:n. Jotta laskenta olisi kätevää, on tuotteet ryhmiteltävä useamman tuotteen kokonaisuutena. Tästä syntyi idea rakennekirjastosta, joka sisältää rakenteet. Rakenteet sisältää tuotetietokannan tuotteita ja kertoimet riippuen paljonko tarviketta käytetään kyseisessä rakenteessa. Rakennekirjastoon määritellään ja luodaan uusi rakenne, mikäli sellaista sieltä ei jo alkujaan löydy.

Rakennekirjastosta valitaan laskettaessa rakenne ja annetaan tälle määrä, kuinka paljon sitä halutaan kyseisessä rakennuskohteessa käyttää. Lisäksi voidaan muuttaa myös

rakenteen materiaalihukkaprosenttia ja tehdä mahdollinen korjaus aiemmin määriteltyyn työmenekkiin.

Tulevaisuudessa yhä useammassa projektissa Restafactory ostaa työpalvelut aliurakointina. Riippuen sopimuksista tietokantaan lisätään työntekijäluokat, jotka yhdistetään tuntihinnasta riippuvaan kustannukseen.

Työntekijäkustannukset lasketaan työaikamenekkien kautta. Tätä informaatiota kerätään kellokorttijärjestelmästä. Lisäksi ne rakenteet, jotka ei ole aiemmin tiedossa työaikamenekkien osalta, lasketaan teoreettisesti käyttäen Ratu-kortistoa. Työntekijäkustannuksista kerrotaan lisää luvussa 2.3.1 Työntekijäkustannukset.

Laskennan loppuvaiheessa otetaan huomioon myös riskit, jotka vaikuttavat kyseiseen tarjoukseen. Nämä valitaan omasta riskivaraustaulukostaan ja niitä muokataan kertoimilla riippuen riskien todennäköisyyksistä ja riskien synnyttämistä kuluista niiden toteutuessa. Lisää riskeistä luvussa 2.5 Riskivaraus ja riskit tarjouslaskennassa.

2.2 Nimikkeistö

Talo 2000- nimikkeistö on tehty tiedonvaihtoon kaikille rakennusalan osapuolille nimikkeistöjärjestelmäksi Suomalaista rakentamista varten. Talo2000- nimikkeistö on uudistettu järjestelmä, joka pohjautuu aiempiin nimikkeistöjärjestelmiin Talo 80 ja Talo 90. Tarjouslaskurille on nimikkeistöstä valjastettu kustannuslaskentakäyttöön rakennustuotenimikkeistön osa. Tämä tuotenimikkeistö pitää sisällään ne osa-alueet, jotka asennetaan rakennukseen pysyvästi ja/tai käytetään loppuun rakentamisen aikana. (Talo –nimikkeistöryhmä & Haahtelakehitys Oy 2008, 5 – 6)

2.3 Kustannusten määräytyminen

Kustannuksia synnyttää lähes kaikki projektiin kohdistuva toiminta usealla tasolla. Tässä luvussa kerrotaan muuttuvien kustannusten osalta työntekijä- ja materiaalikustannuksista sekä kiinteitä- että projektikohtaisia muuttuvia kustannuksia synnyttävistä työmaan yhteis- ja käyttökustannuksista.

2.3.1 Työntekijäkustannukset

Projektin kustannuksen synnystä suuri tai riippuen kohteesta mahdollisesti jopa suurin yksittäinen kuluerä koostuu työntekijäkustannuksista. Alkuvaiheessa laskurin kehityksen aikajanaa osa työntekijäkustannuksista lasketaan teoreettisten työpanosten avulla. Tarjouslaskuri kuitenkin kehittyy ja muuttuu käytön myötä jatkuvasti, joten tietoa työntekijäkustannuksista saadaan lisää.

Ajankäytön jako koostuu neljästä pääryhmästä (taulukko 1). Ryhmät ovat perusaika T1, menetelmäaika T2, työvuoroaika T3 ja työvaiheaja T4. T2 menetelmäaika koostuu T1 perusajan ja TL1 menetelmän lisäajan summasta. TL1 on lisäaika joka aiheutuu valitusta työmenetelmästä. T3 työvuoroaika koostuu T2 menetelmäajan ja TL2 eli työvuoron lisäajan summasta. T3 aikaa käytetään aikataulujen laadinnassa tuotantosuunnittelussa. TL2 työvuoron lisäaika pitää sisällään ns. pienhäiriöt eli alle tunnin keskeytykset ja työehtosopimuksen mukaiset, lain määrittelemät tauot, kuten ruoka- ja kahvitauot. Kustannusarviolaskenta suoritetaan työvaiheajan T4 perusteella. T4 työvaiheaja koostuu T3 työvuoroajan ja TL3 työvaiheen lisäajan summasta. TL3 työvaiheen lisäaika syntyy suurhäiriöistä eli yli tunnin odotuksista ja odotustöistä. Esimerkkinä odotustyöstä elementtirakennustyömaalla on elementtien odottaminen. (Vuorela, Urpola & Kankainen 2001, 91)

TAULUKKO 1: Ajankäytön jako (Vuorela, Urpola & Kankainen 2001, 91)

Perusaika T1	Menetelmän lisäaika TL1	Työvuoron lisäaika TL2	Työvaiheen lisäaika TL3	Pienet erilliset työvaihe et T3p
Menetelmäaika T2		(Sisältää pienhäiriöt eli tauot ja alle tunnin keskeytykset)	(Sisältää suurhäiriöt eli yli tunnin keskeytykset ja odotustyön)	
Työvuoroaika T3 Työnsuunnittelukäytössä				
Työvaiheaja T4 Kustannusarviolaskennan peruste				

Restafactory Oy otti käyttöön loppukesästä 2011 Kellokortti.fi työajanseuranta-palvelun. Tämän avulla nykyään kirjaudutaan puhelimella, selaimella tai päätteellä sisään ja ulos tietyille projekteille, jonka työtä kulloinkin suoritetaan. Tulevaisuudessa tavoitteena on laajentaa palvelun hyötykäyttöä ja ottaa käyttöön projektin sisällä erilaiset kirjautumiskoodit vastaamaan kulloinkin tiettyä suoritettavaa työvaihetta. Tällä työnmittausmenetelmällä saadaan useita etuja. Kaksi näistä eduista tärkeintä on työmenetelmien kehittäminen ja tieto tietyille rakenteelle tai osa-alueelle kuluva T4 työvaiheajasta. Toteutunutta T4 työvaiheaikaa voidaan käyttää hyväksi tulevilla entistä täsmällisemmissä tarjouslaskelmissa.

Työnmittaus työmailla yleisesti toteutetaan joko kellotutkimus- tai havainnointimenetelmällä. Kummassakin menetelmässä työkokonaisuus ositellaan työnosiin. Osittelua suoritetaan niin pitkälle, että havaintoja voidaan käyttää hyväksi myös toisissa työkokonaisuuksissa. Lisäksi ositukset on tehtävä niin, että työkokonaisuudessa ei voi havaita puutteita. (Enkovaara, Haveri, Jeskanen 2006, 225 – 227)

Työnmittaus kellokorttijärjestelmää käyttäen on nykyaikaistettu versio kellotutkimusmenetelmästä. Varhaisemmassa versiossa, eli kellotutkimuksessa on tapana ollut, yleensä työnjohtajan toimesta, kirjata tiedot tarkoitukseen suunniteltuun lomakkeeseen. Tämä on myös nykytyömailla mahdollista suorittaa, mikäli tietyistä työvaiheista ei saada jostain syystä kellokorttijärjestelmän avulla luotettavaa aikatulosta. Syitä tietojen luotettavuuden puutteeseen voi olla kellokortin käytössä työntekijöiden tekemät virheet, puutteellinen perehdytys tai olosuhdemuutokset. Etuna lomakkeelle täytössä on, että saadaan työvaiheista muutakin tietoa, kuin pelkkä työhön käytetty aika. Lisätietoja työnmittauksessa voi olla esimerkiksi olosuhteet, joutuisuus, työkokonaisuuden laajuus tai työryhmän kokoonpano. Tämä kuitenkin sitoo yleensä työnjohtoa mittauksen valmistelun, suorituksen ja loppulaskelman ajaksi.

Havainnointimenetelmä työnmittauksessa ei Restafactory Oy:n yleisimmissä projekteissa ja niiden työkokonaisuuksien tavanomaisen hektisyyden takia ole järkevä menetelmä. Tällä mittausmenetelmällä tulisi tehdä useita mittauksia, jotta

virhemarginaali pienentyisi riittävästi. Ongelma syntyy työkokonaisuuksien usein suurissa eroavaisuuksissa.

T4 työvaihe aika antaa siis realistisen kuvan tiettyyn työvaiheeseen käytetystä todellisesta kuluneesta ajasta, josta työntekijälle maksetaan palkka. Menetelmiä seurata todellisten työkustannusten syntyä on monia ja näin ollen tarjouslaskurin rakennekohtaisia työmenekkejä päivitetään tiedon kartuttua. Tämä vaatii myös työnjohdon yhteistyökykyä ja motivaatiota tuoda tietoa työmaalta toimistolle.

2.3.2 Tarvikekustannukset

Restafactoryn pääasiallinen yhteistyökumppani rakennustarvikekaupassa on Starkki Oy Ab. Tästä syystä tarjouslaskuri pohjautuu pääasiassa Starkin hinnaston tietoihin. Starkki on lupautunut toimittamaan Restafactory Oy:lle hinnaston sopivin aikaväleihin tarjouslaskurin päivitystä varten. Tietokannan päivitysperiodi riippuu tuotehintojen ja alennuksien muutoksista. Todennäköinen päivitysväli tulee olemaan noin kolmesta neljään kertaan vuodessa, riippuen materiaalien hintamuutoksista.

Tarjousta laskettaessa rakennettaville rakenteille lasketaan teoreettinen määrä. Jotta tietty määrä rakennetta saadaan rakennettua, tarvitaan tietty määrä materiaalia. Teoreettinen määrä materiaaleista ei sisällä kuitenkaan suoraan materiaalihukkaa, joka syntyy, että rakenne saadaan työmaalla tehtyä. Kokonaishukan määrittelyyn tarvitaan tiettyjen käsitteiden tuntemusta.

Kuten aiemmassa kappaleessa kerrottiin, rakenteella lasketaan ensin teoreettinen materiaalimenekki (taulukko 2). Tämän materiaalimenekin ja ML2 menetelmälisän summa muodostaa menetelmämenekin M3. ML2 menetelmälisä syntyy välttämättömästä materiaalin lisätarpeesta jossakin työvaiheessa. M3 menetelmämenekki on valmistusmitat huomioon otettava kohtuullinen menekki, jolla rakenne pystytään rakentamaan. ML3 työvaihelisä pitää sisällään laadunvaihtelusta ja tuhlaavasta käytöstä koituvan lisän. Työvaihelisä ML3 ja menetelmämenekki yhdessä muodostavat M4 työvaihemenekin, joka on kokonaismenekki materiaalille, kun työ on kertaalleen suoritettu. Materiaalia työmaalla saattaa tuhoutua tai hävitä, joten ML4 työmaalisä pitää sisällään tämän lisämenekin. ML4 työmaalisä ja M4 työvaihemenekki

muodostaa yhdessä työmaamenekin M5, jolla kustannusarviolaskenta suoritetaan (Vuorela ym. 2001, 92 – 93).

TAULUKKO 2: Materiaalimenekin käsitteet (Vuorela ym. 2001, 92 – 93)

Työmaamenekki M5 Kustannusarviolaskennan peruste			
Työvaihemenekki M4 Hankintojen peruste			Työmaalisä ML4
Menetelmämenekki M3		Työvaihelisä ML3	
Teoreettinen menekki (rakenne)	Menetelmälisä ML2	Kokonaishukka	

Työmaamenekin arvioiminen voidaan suorittaa teoreettisesti laskemalla teoreettinen menekki tietyllä rakenteella silmälläpitäen menetelmälisää ja tämän jälkeen arvioimalla kokonaishukka. Kokonaishukan arvioiminen perustuu yleensä kokemukseen.

Työmaalla voidaan pitää seuranta myös materiaaleista, kuten työmenkeistäkin, kirjaamalla ylös tiettyyn työvaiheeseen tai rakenteen rakentamiseen kuluneet materiaalit. Näin saadaan tarkennettua kokonaishukkaa. Lisäksi suuntaa antavaa tärkeätä tietoa saadaan vertaamalla projektin jälkilaskennassa tehtyä kartoitusta käytetyistä kokonaismateriaalimääristä tarjousvaiheen teoreettisiin materiaalimenekkeihin.

Materiaalin menekkiin ja kokonaishukkaan vaikuttaa ratkaisevasti myös työmaan käytännön toteutus ja organisointi. Materiaalit, joita käytetään monessa eri työkohteessa ympäri työmaata, tulisi sijoittaa logistisesti järkeviin paikkoihin. Pienmateriaali, kuten kiinnikkeet tai helposti ryhmiteltävät materiaalit tulisi sijoitella ennalta määrättyihin paikkoihin. Myös työntekijöiden motivointi työmaan järjestelmällisyyden suhteen ennaltaehkäisee turhaa materiaalihukkaa.

2.3.3 Työmaan yhteis- ja käyttökustannukset

Työmaan yhteis- ja käyttökustannuksilla tarkoitetaan, niitä kustannuksia, jotka syntyvät koko työmaan tai useata rakennusosaa koskevista hankinnoista tai töistä. Yhteiskustannuksia synnyttää työmaan hallinto, avustavat rakennustyöt, talvilisätyöt,

työntekijöiden palkanlisät ja sosiaalikulut sekä sopimusperusteiset erityiskulut. Käyttökustannuksen syntyä työmaan käynnistämisestä, säilytyksestä, jätteenkäsittelystä, kalustosta ja kuljetuksesta. (VTT 2006)

2.4 Määrälaskenta

Määrälaskennalla tarkoitetaan yksittäisten rakennukseen liittyvien rakennusosien tai rakenteiden määrien selvittämistä. Käytännössä rakennuttajan antamien tarjouspyyntöasiakirjojen ja suunnitelmien perusteella pilkotaan rakennus osiin, rakenteisiin ja lasketaan näiden määrät. Määrälaskennan voi suorittaa tarjouslaskennan ohella tai tekemällä oman määrälaskentaluettelon, ennen kustannuslaskentaa. (Laiti 2009, 10) Määrälaskentaluettelon muodostamisessa voidaan käyttää nimikkeistön litterointia hyväksi ja listata rakenteet selkeästi nimikkeistöön. Määrälaskennassa tulee olla tarkka, jottei yhtäkään rakennetta jätetä laskematta. Vaikka tarjouslaskenta olisi hyvin tarkkaa ja tarjouslaskija kokenut, mutta määrälaskentaluettelosta puuttuu rakenteita tai niiden määrät on laskettu väärin, ei saada aikaseksi paikkaansapitävää tarjousta.

2.4.1 Kustannus- ja määrälaskentamuistio

Kustannus- ja määrälaskentamuistioon tulee merkitä tarjouslaskennassa huomioitavat epäkohdat ja huomioon otavat asiat. Tarjouslaskuri antaa tarkan tiedon, kuinka kustannus on muodostettu tarjouslaskennassa. Kustannus ja määrälaskentamuistioon, jota käytetään apuna mahdollisissa urakkaneuvotteluissa ja selventää tarjouslaskelmaa, kirjataan mm. urakkarajoihin liittyviä asioita, suunnitelmien poikkeavuuksia, rakennusmateriaalien tai rakenteiden muutokset suunnitelmiin verrattuna, työtapojen muutokset ja rakennusaikaan liittyvät kirjaukset. Lisäksi kirjataan mahdolliset ongelmalliset tai hankalat työvaiheet, jotka saattavat vaikuttaa ajankäytön tai materiaalikustannusten kautta korotusta kustannuksiin. Tätä muistiota on tärkeä aloittaa tekemään jo määrälaskentavaiheessa ja päivittää sitä mukaa, kun asioita esiintyy laskennan yhteydessä. (Enkovaara ym. 2006, 49)

2.5 Riskit ja riskivaraus tarjouslaskennassa

Riskeiltä välttymiseksi ja näiden synnyttämien lisäkustannuksien vähentämiseksi on tärkeää tiedostaa ongelmakohtia ja varautua niihin. Urakkasopimusvaiheessa riskejä voidaan torjua mm. sopimalla rakennuttajan kanssa esimerkiksi rakennemuutoksista tai sopimalla tilaajan kanssa riskien käsittelystä. Kuitenkin tarjouslaskentavaiheessa on hyvä ottaa tarjoussummaan osa riskeistä huomioon riskivarauksen muodossa. (Enkovaara ym. 2006, 128, Peltonen & Kiiras 1998, 26-30)

Tarjouslaskenta perustuu pääosin oletetuille luvuille, jotka tarkentuvat täysin oikeiksi vasta projektin aikana. Joitain asioita on tarjouslaskentavaiheessa vaikea huomioida ja ne saatetaan todeta ylimääräiseksi kulueräksi projektin suorituksen aikana tai vasta projektin päätyttyä. Toisia asioita ei edes voida huomioida tarjouslaskentavaiheessa, johtuen puutteellisista lähtötiedoista. Lisäksi tarjoushinnan muodostamiseen liittyy muitakin tekijöitä, joille on vaikea löytää täysin oikeaa kustannusta.

Riskejä syntyy muuttuvista suhdanteista, resurssien saatavuudesta, rakennuttajaan liittyvistä syistä, tulkinnallisista syistä ja tarjouslaskennan tarkkuudesta. Eräissä tilanteissa voidaan vähentää riskiä tarjouslaskelmalla ja tämän mukana toimitettavilla asiakirjoilla. Joissain tilanteissa voidaan asiakirjoilla siirtää riskiä tilaajalle tai tarkentaa suunnitelmia, joihin tarjous perustuu. Myös vastuurajauksia voidaan tarkentaa urakkasopimusta tehdessä ja näin vähentää riskivarauksen tarvetta. (Enkovaara ym. 2006, 129)

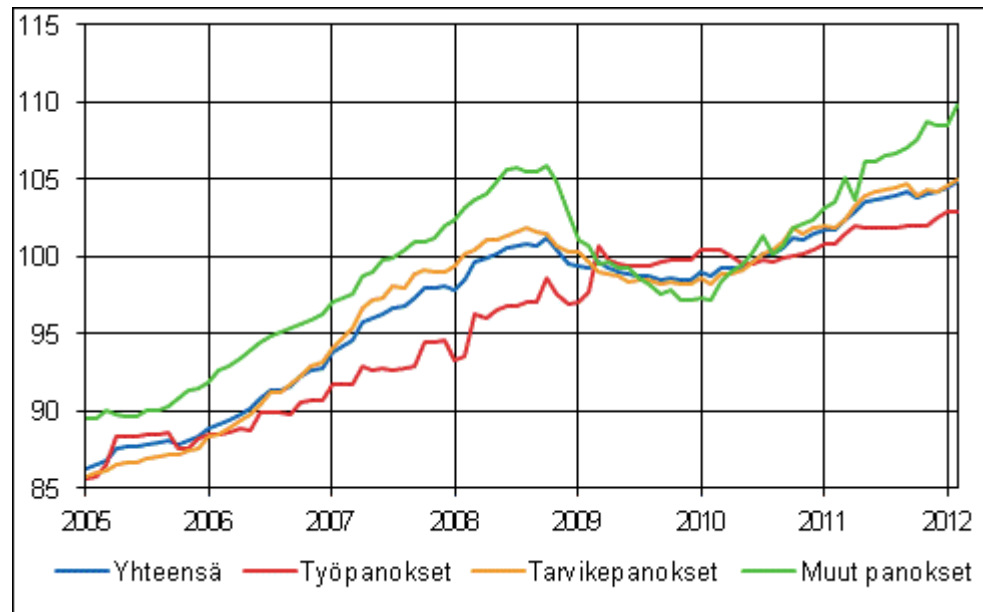
Tarjouslaskurin riskivarausominaisuudella varaudutaan itse tarjouskustannuslaskennan tarkkuuteen vaikuttavien tekijöiden lisäksi yritystoiminnasta riippuvien tekijöiden synnyttämiin sekä ulkopuolisista tekijöistä johtuviin riskeihin. Näitä ovat mittatarkkuuksista johtuvat virheet sekä muuttuvista suhdannetekijöistä riippuvat riskit, kuten materiaali- ja rahoituskustannusten muutokset. Kohdeyrityksen projektit suoritetaan usein nopealla aikataululla, joten suhdannemuutokset eivät yleensä ole kovinkaan suuria tarjouksen jättämisen ja projektin valmistumisen välillä, mutta näihinkin tullaan varautumaan. Vaikka riskit olisivat kustannuksellisesti pieniä, niin tarjouslaskuri perustuu tarkoilla luvuilla suoritettavaan tarkkaan laskemiseen, joten

suurten lukujen lain mukaiseen toistensa virheiden kumoamiseen ei voida luottaa. Tästä syystä on otettava huomioon myös pienten riskien vaikutus tarjoussummaan.

Riskeihin, jotka perustuvat tarjouspyyntöasiakirjojen, lähtötietojen ja suunnitelmien puutteellisuuteen sekä sopimusehtojen tulkintaan, yritetään ensisijaisesti poistaa tai niiden vaikutusta vähentää tarjousehdoilla. Kuitenkin tarjouslaskurissa on myös mahdollisuus lisätä riskivaraus osa-alueille, joka on riippuvainen edellä mainituista syistä. (Enkovaara ym. 2006, 128 – 129)

Riskivaruksen määrä suhteutetaan laskettuun teoreettiseen tarjouskustannukseen. Riskivarukselle annetaan prosentuaalinen määrä tarjoushinnasta, joka on lisäkustannusvaikutuksen suuruinen riskin toteutuessa. Riskivaruksen määrään vaikuttaa myös todennäköisyys. Tämä arvioidaan kolmetasoisesti, epätodennäköinen, todennäköinen tai suurella todennäköisyydellä toteutuva riski. Mikäli tarjouslaskija näkee riskin toteutuvan suurella todennäköisyydellä, lisätään siitä aiheutuva lisäkustannus kokonaisuudessaan tarjoussummaan ja jos riski on epätodennäköinen, siitä lisätään vain kolmasosa.

Tyypillistä muutosta suhdanteista johtuviin kustannusmuutoksiin, voidaan hakea tapahtuneista muutoksista ja vuosien varrelta kerätyistä rakennuskustannusindekseistä. Tilastokeskus on kerännyt tietoa pitkän ajan takaa tarvikepanosten hintojen ja myös rakentamisen työkustannuksien muutoksista. Näiden tietojen avulla voidaan löytää suurimmat muutokset, joihin voidaan varautua ja todennäköisenä muutoksena voidaan pitää keskimuutosta viiden vuoden ajalta. Tämä viiden vuoden maksimimuutos jaetaan oletetulla projektin kestolla ja näin saadaan riskivaraus kustannusmuutoksille todennäköisyyden ollessa keskiluokkaa. Alla oleva kaavio esittää rakennuskustannusindeksiä sadan prosentin ollessa vuodella 2010.



KUVIO 1: Rakennuskustannusindeksi 2010=100 (Tilastokeskus 2012)

2.6 Kate

Kate määrittelee yrityksen tavoittelemaa voiton suuruutta, kun se sijoittaa tietyn rahamäärän ja työpanoksensa suorittaakseen projektin. Työmaan yhteis- ja käyttökustannuksissa huomioidaan tarjouslaskurissa osa suoraan projektiin liittyvistä kiinteistä kustannuksista johtuvat kulut, joten kyseistä katetta ei voida suoraan katsoa myyntikatteeksi. Kiinteitä kustannuksia, joita on huomioitu, ovat mm. hallintokulut ja rahoituskulut. Myyntikate saadaan laskettua liikevaihdosta vähentämällä muuttuvat kustannukset ja paljonko rahaa jää poistojen, korkojen, verojen, kiinteiden kustannuksien sekä voiton kattamiseen. Tarjouslaskurin määritellyn katteen tulee siis vielä kattaa aiemmin mainittuja yrityksen kuluja ja se ei kerro suoraa voittoa. Mikäli tarjouslaskurin haluttaisiin laskevan suoraan projektista saatavaa voittoa, tulisi järjestelmän olla todella paljon laajempi. Näin ollen tarjouslaskurin katteen laskemisella tähdätään projektikohtaisen katteen laskemiseen, ottamatta huomioon projektin näkökulmasta katsoen yrityksen epäsuoria kiinteitä kustannuksia. (Hietala 2009, 22)

2.7 Laskurin mallinnus

Kuten kaikessa ohjelmistosuunnittelussa, ohjelmaa ei tule lähteä ohjelmoimaan tai koodaamaan heti perustuen päähänpistoon ohjelman ideasta. Vaikka opinnäytetyössä ei

olekaan kyse varsinaisesti ohjelman tekemisestä, laskurin perusideaa lähdettiin hakemaan ohjelmistosuunnittelun pääperiaatteilla.

Kun laskurista oli muodostunut ajatus sen toiminnasta, alettiin sitä mallintamaan vuokaavioiden avulla. Ajatusta lähdettiin kehittämään laskuria toivotusta lopputuloksesta loogisesti taaksepäin. Ensiksi määriteltiin, mitä laskurin tulisi antaa tuloksena ja sitä kautta mallintamalla toimintoja, kuinka tulokseen päästäisiin.

Vuokaaviotekniikka on yleisesti ohjelmoinnissa käytetty tapa ratkaista ongelma loogisesti ja jäsentää ratkaisu graafisesti ilman, että ohjelmaa vielä tehdään. Tarkoituksena on löytää ongelmaan ratkaisureitti piirrossymbolien avulla. (Saarenpää & Takkinen 1998, 8-12)

Ohjelmat muodostuvat pienistä toimenpiteistä. Toisia toimenpiteitä suoritetaan aina ohjelmaa suorittaessa ja toisia vain kun jokin ehto täyttyy. Vuokaavioita voidaan rakentaa kolmen perusrakenteen avulla. Nämä perusrakenteet ovat peräkkäisrakenne, valintarakenne ja toistorakenne. (Saarenpää & Takkinen 1998, 8 – 12)

Peräkkäisrakennetta vuokaaviotekniikassa kuvataan suorakulmiolla. Tämä rakenne on toimenpide, joka suoritetaan ja peräkkäiset suorakulmiot suoritetaan niiden esitetystä järjestyksessä. Suorakulmion sisällä kerrotaan suoritettava toimenpide. (Saarenpää & Takkinen 1998, 9)

Valintarakennetta kuvataan vinoneliöllä. Vinoneliön päällimmäinen kulma näyttää sisäänmenon ja kaksi muuta kulmaa antaa ehdot epätosi tai tosi. Reittiä jatketaan, riippuen täytyykö ehto vai ei. Ehto on esitetty vinoneliön sisällä. (Saarenpää & Takkinen 1998, 9)

Toistorakenne, eli silmukka koostuu vinoneliöstä, eli ehdosta ja peräkkäisrakennetta kuvaavan neliön toimenpiteestä. Toistorakenteessa annetaan ehto, jonka ollessa epätosi tai tosi jatketaan ulos ja päinvastaisesta arvosta suoritetaan toimenpide. Tosielämän esimerkkinä voidaan käyttää kirjan lukemista. Annetaan ehto "Viimeinen sivu näkyy". Jos ehtolausekkeen arvo on epätosi, suoritetaan toiminto "Käännä sivu ja lue". Jos ehtolausekkeen arvoksi palautetaan tosi, on kirja luettu ja jatketaan eteenpäin.

Toistorakenteen voi tehdä myös ilman ehtoa, mutta silloin toistorakenne on looppi, eli ikuinen silmukka. Tällainen kyseinen tilanne on yleensä ohjelmavirhe. (Saarenpää & Takkinen 1998, 10)

Vuokaaviotekniikassa ohjelman alku ja loppu merkitään suorakulmiolla, jossa on pyöristetyt kulmat. (Saarenpää & Takkinen 1998, 9)

Karkea toiminta kuvattiin vuokaaviolla, jossa on vain keskeinen laskurin toiminta (Liite 1).

2.8 Ohjelmistopohja

Ohjelmistopohjalla tarkoitetaan tässä tilanteessa sitä ohjelmistoa, jonka avulla laskuri toteutetaan. Nykyajan tietotekniikka mahdollistaisi monia vaihtoehtoja ja laskurin monipuolisuudelle ei olisi rajoituksia. Ohjelmistovalintaan vaikutti kolme päätekijää. Kaikkien yrityksessä olisi mahdollista käyttää helposti laskuria, ilman erityisiä tiedostomuunnoksia ja tätä kautta käyttöä hankaloittavia operaatioita. Myöskään tekijän taidot ei saisi rajoittaa liikaa laskurin laajennusmahdollisuuksia. Erillistä yrityksen ulkopuolista tietotekniikan asiantuntijaa ei siis hankittu. Starkin hinnasto saatiin ASCII- ja Excel-muodoissa. Ohjelmistopohjan valinnassa päädyttiin Excel-taulukkolaskentaan. Taulukkolaskenta ei ole riippuvainen tietokoneen käyttöjärjestelmästä tai ohjelmiston toimittajasta. Taulukkolaskentaohjelmistoja on myös saatavilla ilmaisversioina, joten välttämättömiä kulujakaan ei synny laskurin käytöstä.

2.9 Tietokannat yleisesti

Tieto on yritykselle hyvin tärkeätä pääomaa. Tietoja voidaan säilyttää tietokannoissa, jotta ne pysyisivät eheinä, loogisina ja helposti suodatettavina tietovarastoina. Tietohallinta on yrityksen resurssien hallintaa yhtäläillä kuin materiaalin- tai henkilöstönhallinta. (Hovi ym. 2005, 4)

Tietokannan peruselementti on taulu. Taulu voi pitää sisällään tietoja esimerkiksi yrityksistä. Jokainen taulu tarvitsee jokaiselle riville/tietueelle yksilöivän ID:n eli perusavaimen. Yrityksillä on olemassa yksilöivä yritystunnus. Tämä yritystunnus voi

käydä tietokannassa uniikista perusavaimesta. Uniikilla tarkoitetaan, että tietokannassa ei saa löytyä kahta tai useampaa eri tietoa samalla perusavaimen rivillä. Perusavaimen lisäksi tietokanta muodostuu tiedoista, jotka ovat sarakkeissa. Sarakkeet voivat pitää sisällään yrityksiä koskevassa taulussa tietoja kuten postinumero, osoite, toimitusjohtaja, puhelinnumero jne. (Hovi ym. 2005, 8 – 9)

Jos tietokantaan liittyy päätaulun lisäksi muita tauluja, joissa tieto riippuu toisistaan, puhutaan isä-lapsi- tai yksi-moneen yhteydestä. Yhdellä isällä voi olla monia lapsia, mutta lapsella vain yksi isä. Lapsitaulun rivit yksilöivistä avaimista puhutaan viiteavaimena. Viiteavain viittaa isätaulun perusavaimen. Tietokannan tulee pysyä eheänä ja vastata reaali maailman tietoja. Ongelma syntyy, mikäli tietokannasta löytyy useampi saman yrityksen osoite ja ei tiedetä, kumpi osoitteista on oikea. Eheyden takaa taulun perusavaimet. Perusavaimen arvona ei saa koskaan olla tyhjä eli NULL-arvo. Toinen pääsääntö, joka koskee viite-eheyttä, on, että isätaulusta ei saa poistaa tietoja, niin kauan kuin lapsitaulussa on siihen viittaavia tietoja. (Hovi ym. 2005, 9 – 10)

2.10 Makrot

Makrot ovat yleensä ohjelmaksi rinnastettavia toimintosarjoja, joilla helpotetaan jotain tiettyä rutiinitoimenpidettä. Jos Excelissä joutuu jokaisen tietorivin lisätyään tekemään esimerkiksi muotoiluja, jotta taulukko näyttää aiempien muotoilujen mukaiselta, voidaan makroilla määrittää tuo tehtäväksi vain yhden painikkeen painalluksella. Visual Basic- editorilla voidaan muokata makroja ja tehdä näistä laajempia ohjelmia, mitä pystyttäisiin tekemään Excelin nauhoitus-toiminnolla. Lisäksi nauhoitustoiminnolla ei saada tuotettua valmista ja lopullista ohjelmakoodia. Nauhoitustoimintoa voidaan käyttää apuna. Jokaiselle makrolle annetaan nimi ja tätä kutsutaan ajettavaksi esimerkiksi painikkeen kautta tai aina asiakirja avattaessa. (Merensalmi 2007, 2, 14, 31)

2.11 Muuttujat

Muuttujat voi mieltää muistilokeroiksi, joihin talletetaan tiettyä tietoa. Muuttujille määritetään tyyppi, joka kertoo sen, minkälaista tietoa kulloisellekin muuttujalle syötetään. Tällaisia tyyppisiä voi olla esimerkiksi merkkijonot, jotka sisältää vain kirjaimia tai numeraaliset muuttujat, joihin talletetaan vain numeroita. Muuttujille

voidaan ohjelmoinnissa määrittää myös alkuarvo. Tämä muuttujan arvo voi olla koko ohjelman suorituksen ajan sama tai sitä voidaan muuttaa ohjelman kuluessa riippuen esimerkiksi jostain tietyistä ehdosta. Muuttujilla on myös nimi, jonka ohjelmoija määrittelee. Tällä tietyllä nimellä voidaan ohjelman kuluessa kutsua muuttujaa ja näin saadaan käyttöön sen hetkinen muuttujan arvo. (Saarenpää & Takkinen 1998, 14; Merensalmi 2007, 65)

2.12 Ehtolausekkeet, silmukat ja vertailuoperaattorit

Yleinen ehtolauseke ohjelmoinnissa on "Jos.. niin"-silmukka. Visual Basic ohjelmointikielessä tämä samainen ehto on "If.. then"-ehto. Tällä ehtolausekkeella voidaan ohjata tekemistä, joka perustuu yhdelle tai useammalle ehdolle. (Merensalmi 2007, 81) Ehtolausekkeitä käytetään vertailuoperaattoreiden avulla (taulukko 3).

TAULUKKO 3: Vertailuoperaattorit (Halvorson 2008, 164)

Merkintä	Tarkoitus
=	yhtä suuri kuin
<>	eri suuri kuin
>	suurempi kuin
<	pienempi kuin
>=	suurempi tai yhtä suuri kuin
<=	pienempi tai yhtä suuri kuin

Esimerkki If.. Then-ohjausrakenteesta, joka on ohjattu ehtolausekkeella. Jos muuttuja rahamäärä on yhtä suuri tai suurempi kuin muuttuja tuotteen hinta, palautetaan viesti *Osta* tai jos ehdosta saadaan arvo epätosi palautetaan viesti *Älä osta*.

```
If rahamaara >= tuotteen_hinta Then MsgBox ("Osta")
```

```
Else MsgBox ("Älä osta")
```

Silmukoilla voidaan korvata pitkät ohjelmalausekkeiden listat, kun on tarvetta tehdä samantyyppinen käsittely monelle eri objektille. Silmukoita on pääsääntöisesti kolmea eri tyyppiä. Nämä ovat kiinteä silmukka, esi- ja lopetusehtoinen silmukka. Kiinteä silmukka tehdään niin monta kertaa kuin silmukan alussa määritellään. Esiehtoisessa silmukassa määritellään silmukan ehto ennen suoritettavaa lauseketta ja tämä

käyttökelpoinen silmukkatyyppi, kun ei tiedetä aloitus- ja lopetuskohtaa. Lopetusehdoissa silmukassa ehto on silmukan kierron lopussa ja näin silmukka suoritetaan yhden kerran ennen kuin ehtoa tarkistetaan. (Merensalmi 2007, 84)

For.. Next- silmukat tekevät aliohjelman tiettyyn määriteltyyn pisteeseen asti ja kyseessä on kiinteä silmukka. Silmukalle annetaan alku- ja loppuarvo, joiden välin sisäinen laskuri laskee suoritusten määrän. Joka suoritukselle annetaan lauseke, joka pysyy samanlaisena joka suorituksen ajan. (Merensalmi 2007, 87)

Esimerkki For.. Next- silmukasta, jossa muuttujaan laskuri lisätään yksi niin monta kertaa, kuin laskuri halutaan suorittaa. Muuttujan laskuri arvoksi jää kyseisessä ohjelmassa 10.

Dim laskuri As Integer

Dim i As Integer

For i = 1 to 10

laskuri = laskuri + 1

Next i

Do.. While- silmukalla tehdään jotain tiettyä toimintaa, niin pitkään kuin sen ehto täyttyy. Kyseessä on esiehtoinen silmukka. Silmukka on käyttökelpoinen, kun esimerkiksi halutaan tyhjentää solu, mennä seuraavaan soluun ja tarkistaa, onko solu jo tyhjä. Tätä funktiota voidaan suorittaa niin kauan kuin löydetään tyhjä solu. (Merensalmi 2007, 86)

3 TOTEUTUS JA KÄYTÄNTÖ

Tässä luvussa kerrotaan tarjouslaskurin tarkempi toiminta ja käytännön toteutus nojautuen teoriapohjaan sekä suunnitteluun, josta on kerrottu luvussa 2. Kaikkia yksittäisiä toimintoja ei esitellä, vaan niiden käytännön toiminta kerrotaan luvussa 4 Tarjouslaskurin käyttö. Laskurin toteutuksen pääsääntönä on käytetty, että käyttäjän ei tarvitse muuttaa soluihin tietoja, pois lukien vihreäksi värjätyt solut. Lähes kaikki toiminta on pyritty toteuttamaan painikkeista ja tietojen antamisella niihin tarkoitettuihin tekstilaatikoihin.

3.1 Rakenne- ja työtietokannat

Luvussa 2.9 käsiteltiin tietokantoja yleisesti. Kerrottiin, että jokaisella taulun rivillä tulisi olla oma perusavaimensa. Tämä aiheutti haastetta rakennetietokannan suunnittelussa. Yhdelle rakenteelle tuleva tietomäärä on todella laaja ja tässä taulussa yhdelle perusavaimen riville tulee monia alirivejä, jotka pitävät sisällään tietoa rakenteessa käytetyistä materiaaleista. Tähän ratkaisuksi muodostui isä-lapsi- , eli yksimoneen-tietokantamallin käyttö.

3.1.1 Hinnastotietokanta

Starkki Oy Ab toimitti hinnastotietokannan ASCII- muodossa sekä Microsoft Excel – tiedostona, kun sitä pyydettiin ja käyttötarve selvitettiin. Tämä hinnastotietokanta on Restafactory Oy:n sopimien alennuksien mukainen ja on siis suoraan käytettävissä tarjouslaskuritarkoitukseen.

Hinnastotietokanta koostuu noin 14 000 tuotenimikkeestä ja jokaisen nimikkeen yksilöi StarkkiID. Tämä yksilöivä perusavain on nelimerkkinen ja muodostuu numeroista sekä kirjaimista. Lisäksi jokaisella tuotteella on tuoteryhmä sekä ryhmään kohdistuva tuoteryhmänumero. Tuotteella on myös kaksi tuotetta selventävää tuotenimikettä. Näissä tuotenimissä on lisätietoa tuotteesta, kuten dimensiot. Tämän lisäksi jokaisella tuotteella on myös tiedoissaan myyntierä, myyntiyksikkö sekä hinta.

Hinnastotietokantaa pystytään suodattamaan Excel:n omalla suodatustoiminnollaan jokaisen edellä mainitun tiedon mukaan (ks. Kuva 1). Lisäksi järjestäminen on mahdollista, mutta se ei ole toivottua laskurikäytössä, koska se saattaa aiheuttaa rivien kenttien kohdistumista väärille tuotteille. Tämä hinnastotietokanta toimii tarjouslaskurin perustana ja rakenteiden muodostamisessa materiaalikustannuksien lähtötietona.

KUVA 1. Hinnastotietokannan suodatustoiminto

	Selite	Nimi
1006	testiteisti	testi
yhmä	Tuoteryhmän nimi	Starkki-k
i4	Sort A to Z	HM8
i3	Sort Z to A	QA4
	Sort by Color	
	Clear Filter From "Tuoteryhmän nimi"	
	Filter by Color	
	Text Filters	
	<input type="text" value="kipsi"/>	
	<input checked="" type="checkbox"/> (Select All Search Results)	
	<input type="checkbox"/> Add current selection to filter	
	<input checked="" type="checkbox"/> KIPSI-JA PUUKIPSILEVYT	
	<input type="checkbox"/> KIPSI-JA RAK.RUUVIT PIENPAKKA	
	<input type="checkbox"/> KIPSILEVY,TIILIVERH,HEMANAULAT	
	<input type="checkbox"/> KIPSILEVY-JA RAKENNUSRUUVIT	
	<input type="checkbox"/> RAPTOR KIPSI-JA HOBAURUUVIT	
	OK Cancel	
yhmä	Tuoteryhmän nimi	Työkust. Yl
10	LATTATERÄKSET	EO0:
10	LATTATERÄKSET	CO4:
10	LATTATERÄKSET	RB2:

3.1.2 Rakenteen luonti

Ennen määrien laskemista tarjouspyyntösuunnitelmista on hyvä käydä läpi projektissa käytettävät rakenteet. Mikäli rakenteita laskurissa ei vielä ole olemassa, tulee sellaiset luoda rakennekirjastoihin. Sama asia koskee erillisiä töitä suunniteltaessa.

Rakenteen luonti havainnollistettiin ennen tarjouslaskuriin toimintojen tekoa vuokaavioilla, joihin liitettiin esimerkkietoja. (ks. Liite 2)

Rakenteet luodaan välilehdellä, joka on otsikoitu *Rakenteiden ja töiden luonti kirjastoon*. Rakenteen luonti aloitetaan täyttämällä rakenteen yleistiedot ylhäällä olevalle riville. Tässä vaiheessa tulee olla rakenteen suunnittelijalla tarkka käsitys, kuinka rakenne rakennetaan ja mitä materiaaleja siihen tulee käyttää.

Tarjouslaskurin tekeminen on aloitettu muodostamalla taulukko, johon on otsikoitu tarpeelliset solut rakenteen tarvittaville tiedoille. Makroja on tehty sen mukaan, mistä kukin tieto soluun on saatavilla. Yleistiedot ovat suurimmaksi osaksi sellaisia tietoja, jotka rakenteen suunnittelija syöttää itse vihreillä taustoilla oleville soluille. Nimi-sarakkeessa on lyhyt rakenteen nimi. Selitteessä kerrotaan nimeä tarkemmin mitä rakenne sisältää. Yksikkö kertoo rakenteen laskennassa käytettävän yksikön. Talo2000-numero kertoo rakenteen oletetun nimikkeistön otsikon, jonka alle rakenne tulee yhteenvetoon loppuvaiheessa laskentaa. Talo2000- nimikkeistöön kohdistuvalle numerolle on tehty hakufunktio numeron syöttöön tarkoitetun solun yläpuolelle, joka etsii nimikkeistön listasta numeroon kohdistuvan otsikoinnin. Näin on pienennetty virhemahdollisuutta syöttää väärä litteranumero. Hukkakerroin on kerroin, joka kertoo normaalin materiaalihukan määrän kyseiselle rakenteelle. Hukkakertoimen ja kokonaishukan muodostumisesta on kerrottu enemmän luvussa 2.3.2 Tarvikekustannukset. Hukan määrittelee kuitenkin laskentavaiheessa tarjouslaskija kokempohjaisesti ja siihen ei toistaiseksi ole kehitetty sopivaa aputyökalua. Lisäksi yleistietoihin valitaan myös työmenekki ja työntekijäluokka, joka määrää työntekijäkustannuksen. Työmenekki voidaan määrittellä ja laskea rakenteen luontiprosessin loppuvaiheessa, kun tiedetään tarkkaan rakenteeseen käytettävät materiaalit.

Rakenteen tai työn yksilöivä ID-tunnus haetaan *Laskenta* -välilehdellä olevasta kirjastosta viimeisimpänä olevan rakenteen tai työn ID-numerosta lisäten siihen numero yksi ja näin saatu seuraava vapaa numero. Lisäksi rakenteen syöttömakroon on lisätty tarkistus, joka tarkistaa onko ID-numero jo käytössä, ettei päällekkäisyyksiä syntyisi.

Kun yleistiedot on täytetty, poissulkien työmenekki, voidaan alkaa poimimaan hinnastotietokannasta materiaaleja. Materiaalien suodatukselta ja etsimisestä on kerrottu luvussa 3.1.1 Hinnastotietokanta. Rakenteelle poimitaan hinnastotietokannasta materiaaleja ja niille annetaan yhteen yksikköön kuuluvat määrät eli tarpeet. Materiaalien ollessa selvillä saadaan laskemalla materiaaleista teoreettinen yhteiskustannus (alv. 0%) rakenteen materiaaleille. Myös yksikkökohtainen työkuukustannus ja yhteishinta näille näytetään. Käyttäjän täytyy syöttää soluihin jokaiselle materiaalille tarve. Sarakkeessa tarve määritellään, kuinka paljon kyseistä materiaalia teoriassa kuluu yhtä rakenneyksikköä kohden. Eli esimerkkinä neliölle väliseinää kuluu kaksi neliötä kipsilevyä, kun se levytetään molemmin puolin. Tarvekertoimeksi tällöin tulee kaksi kun myyntiyksikkönä on neliö ja myyntierä on 3,12 neliötä, eli yhden kokonaisen levyn verran. Tarvekertoimeksi tulee tällöin 0,64, joka on tarpeen ja myyntierän osamäärä. Tarvekerrointa tarvitaan, kun lasketaan €/rak.yks. -kustannusta, eli kustannusta yhdelle rakenneyksikölle. Tarvekertoimen ja myyntierän hinnan tulo kertoo kyseisen materiaalin teoreettisen kustannuksen yhdelle yksikölle rakennetta. Starkin tietokannassa monesti esimerkiksi ruuvilaatikon myyntiyksikkö on luonnollisesti laatikko ja pitää sisällään useamman kuin yhden ruuvin. Tässä tilanteessa on muokattava myyntiyksiköksi kappale ja myyntieräksi tarvikkeen kappalemäärä.

Rakennetta luodessa lisätään rakenne-/työkirjastoon viimeiseen soluun päivämäärä, jolloin rakenne luodaan. Näin voidaan hakea myöhemmässä vaiheesta tästä taulukosta tietyllä ajankohdalla luodut rakenteet luonti- tai muokkauspäivämäärän, kuukauden tai vuoden mukaan.

Rakenteen luonnin yhteydessä rakenteeseen käytetyt materiaalit yhdistetään ID-numeron ja juoksevan lisänumeron kanssa luotuun rakenteeseen välilehdelle *Rak.kirjasto.mat*. Näin yhdessä juokseva numerointi ja ID muodostaa yksilöivän numeroinnin, eli uniikin viiteavaimen jokaiselle materiaalille sisältävälle rakennekirjaston riville. Materiaalit siirretään eri välilehdelle syystä, ettei rakenne-/työkirjaston

selaamisesta tulisi liian vaivalloista ja siitä ei tulisi liian pitkä. Kun rakenteet voidaan aina yhdistää ID:n kanssa materiaaleihin, voidaan niitä hakea jälkikäteen valituille rakenteille mm. yhteenvedon materiaalilistakäytössä.

Rakenteelta voi poistaa kaikki yleistiedot painikkeesta *Tyhjennä yleistiedot*, joka on yhdistetty makroon, joka tarkistaa ensimmäiseksi käyttäjältä halutaanko tiedot tosiaan poistaa vai tuliko painiketta painettua vahingossa. Yleistietojen poistamisen lisäksi voidaan poistaa materiaalitiedot kaikkineen tai vain yksi valittu rivi kerrallaan. Näissäkin on tarkistus vahinkopainalluksen varalta. Materiaalirivin poistoon käytettävä makro tarkastaa ensimmäiseksi onko poistettava rivi välillä 4-21, ettei samassa välilehdessä olevia hinnastotietokannan rivejä poisteta. Tämä myös rajoittaa yhteen rakenteeseen käytettävien materiaalien määrän 17:sta riviin.

3.1.3 Työn luonti

Työn luonti tapahtuu rakenteen luonnin kanssa vastaavalla tavalla muutamien poikkeuksin. Työtä luodessa materiaaliriveille ei ole tarvetta, joten työn- tai rakenteen tarkoitetun painikkeen painalluksella tarkistetaan makrolla, onko luotavalla tiedolla materiaalirivejä. Mikäli niitä ei ole, tarkastetaan onko selitteeseen kirjoitettu ensimmäiseksi sanaksi TYÖ suuraakkosin. Tämä siitä syystä, että voidaan myöhemmin hakea kirjastosta pelkästään töitä, suodatuksella ”TYÖ”. Mikäli tätä ei ole kirjoitettu, keskeytetään makro ja pyydetään käyttäjään kirjoittamaan selite odotetulla tavalla.

3.1.4 Työntekijäkustannukset

Työntekijäkustannus rakenteelle lasketaan yhden yksikön suorittamiseksi tarvittava tuntimäärä. Työkustannus annetaan T4-tunteina, eli työvaiheaikana. Työntekijäkustannus yhtä tuntia kohti valitaan työntekijäluokka- kohdan pudotusvalikosta. Pudotusvalikon työntekijäluokat vastaavat rahamäärää kasvavassa järjestyksessä. Työntekijäluokkia vastaavat summat haetaan välilehdeltä *Työntekijäluokat*. Työntekijäkustannuksien muodostumisesta kerrotaan enemmän luvussa 2.3.1 Työntekijäkustannukset.

3.1.5 Työmaan yhteis- ja käyttökustannukset

Työmaan yhteis- ja käyttökustannuksia varten alkuperäistä Talo2000- nimikkeistöä on jatkettu yhteenvetoon litteroiden päänumerolla yhdeksän. Kokonaisuus on jaettu kahteen pääryhmään yhteiskustannukset ja käyttökustannukset. Yhteiskustannuksien osa-alueet ovat 90 työmaan käynnistäminen, 91 säilytys, 92 jätteenkäsittely ja 93 kalusto ja kuljetus. Käyttökustannukset ovat litteranumeron 95 alla ja niitä ovat mm. hallinto, rahoituskulut ja työnjohto. ID -tunnukset ovat viisinumeroisia ja numerointi alkaa luvusta 10001. Laskuriin on valmiiksi luotu yleisimpiä työmaan yhteis- ja käyttökustannuksia ja näistä tulisikin tarkistaa ennen uuden kustannuksen luomista, onko tällainen jo aiemmin luotu ja olemassa oleva. Teoriaa työmaan yhteis- ja käyttökustannuksista on kerrottu enemmän luvussa 2.3.3.

3.2 Rakenteen/työn valinta ja määrälaskenta

Määrälaskenta on tarjouslaskuria käyttäessä suurin manuaalinen työvaihe, etenkin siinä vaiheessa kun rakennetietokanta alkaa kattaa suurimman osan tarjottavien projektien rakenteita. Määrät mitataan tarjouspyyntöasiakirjoista ja suunnitelmista. Tämän jälkeen ne syötetään laskuriin yhdessä rakenteen kanssa.

Määrät yhdistetään tietoon paikkatiedolla (ks. Liite 3), joka kertoo minkä rakenteen tai työn määrä kattaa ja missä päin rakennusta kyseinen rakenne sijaitsee. Tämä toimintamalli puoltaa sitä, että määrälaskenta tehdään yhdessä rakenteiden valitsemisen kanssa. Näin vältetään tekemästä kahteen kertaan samaa työtä, eli litterointia ja rakenteen sijainnin selvitystä. Mikäli projekti on suuri ja tarjouslaskentaa tehdään useana päivänä ja määrälaskenta suoritetaan epäloogisessa järjestyksessä, voi määrälaskentaluettelon kirjatessa unohtua mitä rakenteen sijaintimerkinnöillä on tarkoitettu. Tähän auttaa rakennuksen tai rakennettavan kohteen jakaminen lohkoihin. Tällainen lohkojako on hyvä kirjoittaa myös rakennetta syöttäessä paikkatietoon, joka yhdistetään käytettävään rakenteeseen. Paikkatieto lisätään makron avulla sitä kysyttäessä syötettävän rivin nimen kommenttiin. Tätä myös pystyy manuaalisesti vielä myöhemmin muuttamaan rivin yhteenvetoon viennin jälkeen.

Erillistä määrien laskemista helpottavaa työkalua laskurissa ei ole, mutta se voisi tulla tarpeelliseksi myöhemmässä vaiheessa. Tästä lisää kohdassa luvussa 6 Jatkokehitys ja päivitys.

Määriä laskiessa ja tarjouspyyntöasiakirjoja tutkiessa tulee täyttää kustannus- ja määrälaskentamuistio. Tästä kerrotaan enemmän luvussa 2.4.1 Kustannus- ja määrälaskentamuistio.

3.3 Yhteenveto

Tarjouslaskelman *Yhteenveto* -välilehdelle on kerätty koko tarjouslaskelmaan tarjottavat rakenteet ja työt sekä työmaan yhteis- ja käyttökustannukset. Koko prosessi on kuvattu vuokaavioon (ks. Liite 3). Näistä rakenteista ja töistä lasketaan kustannukset yhteensä. Työmaan yhteis- ja käyttökustannukset lasketaan erilliseksi summakseen. Yhteenvedossa rakenteille ja töille näytetään erikseen omilla sarakkeillaan määrät, materiaali- ja työntekijäkustannukset sekä yhteiskustannus niille. Lisäksi aiemmin mainittu paikkatieto on liitetty rakenteen tai työn nimen soluun kommenttiin. Lisäksi *Yhteenveto* -välilehdellä on taulukko, johon valitaan riskivaraukset, niiden suuruudet ja todennäköisyydet. Yhteenvetosivulla määritellään myös työlle kate prosentuaalisesti. Tässä taulukossa näytetään myös euromääräinen kate, tarjoushinta ilman katetta ja kokonaistarjoushinta sisältäen katteen. Jos tarjouta laaditaan yksityiselle taholle, voidaan hintaan lisätä arvonlisävero. Arvonlisäveron määrä 23 % lisätään summaan ja näytetään yhteissummassa. Samalla alv:n määrä näytetään tarjoushintaotsikossa, riippuen valinnasta, joko 0 tai 23 %. Yhteenveto pääosin perustuu Talo2000 – nimikkeistöön, mutta nimikkeistöä on laajennettu työmaan yhteis- ja käyttökustannuksilla.

3.3.1 Yhteenvedon materiaalilistat

Yhteenvedon materiaalilista on muodostettu kahdeksi listaksi yhdelle välilehdelle. Ensimmäinen vasemmalla sijaitsevaan listaan on kerätty peräkkäin jokaisesta yhteenvedoon lisäystä rakenteesta materiaalit etsien ne rakennekirjaston materiaalivälilehdeltä *Rak.kirjasto.mat*. Sarakkeita on kummassakin listassa samat neljä; *Starkki ID, tuotenimi1, määrä ja yksikkö*. Oikeanpuoliseen listaan kerätään

Starkki ID:n perusteella kaikki tuotteet ja niiden yhteismäärät projektissa. Näin saadaan mahdollistettua saman tuotteen suurempien määrien tilaaminen, niiden säilöminen työmaalle ja näin säästetään logistisissa kuluissa. Tuotenimi ei kerro kaikkea tuotteesta ja joskus tieto saattaa olla harhaanjohtava, joten on hyvä, että tarkistetaan yksilöivän ID:n perusteella tuote. Lisäksi tilatessa suurta määrää tulee käydä vielä läpi mitat, joita rakenteissa on suunnitteluvaiheessa käytetty ja käytännön toteutuksen kannalta sopivat dimensiot.

Tämän listan avulla voidaan myös projektin jälkilaskentavaiheessa kerätyistä ostolaskuista verrata ostettuja määriä suunniteltuun määrään. Näin saadaan tärkeitä tietoa materiaalin hukasta, työmaan materiaalin käytöstä ja suunnitelmien oikeellisuudesta. Projektinaikaisesta- ja jälkilaskennasta lisää luvussa 5.

4 TARJOUSLASKURIN KÄYTTÖOPAS

4.1 Yleistä

Tässä luvussa esitellään tarjouslaskurin käyttö käyttäjän näkökulmasta opastyypisesti paneutumatta teknisiin ratkaisuihin. Tämä tieto on suunnattu käyttäjille niin suppeasti mutta yksiselitteisesti, ettei lukijan tarvitse lukea opinnäytetyön teoria- tai suunnitteluosia. Luku on havainnollistettu kuvilla ja esimerkeillä.

4.2 Rakenteiden ja töiden luominen

Rakenteiden luominen aloitetaan suunnittelemalla todellinen rakenne ja siihen kuuluvat rakennusvaiheiden työt käyttämättä laskuria. Rakenne luodaan yhdelle yleisesti käytössä olevalle rakenteelle tyypilliselle laskentayksikölle. Pintakäsittelyt ja tasoitukset ovat jaettu erillisiksi töikseen rakenteista. Rakenteille ja töille ei huomioida minkäänlaisia työkaluja. Ainoana poikkeuksena ovat sellaiset tarvikkeet, jotka nähdään kuluvan käyttökelvottomiksi kohtuullisessa määrässä työtä tehdessä. Esimerkkinä tästä voidaan käyttää työlle tasoitus tarvikkeena hiomapaperi tai maalaustyössä teippi. Välilehti rakenteiden ja töiden luonnissa, jolla toimitaan, on *Rakennekirjastoon syöttö*. Valitaan tämä. Vihreäpohjaisten solujen arvoja käyttäjällä on oikeus muuttaa ja painikkeista on sallittua painaa, mutta mitään muita arvoja ei tule muuttaa suoraan soluun. Poikkeuksena tästä tilanne myyntiyksikön ja myyntierän muuttaminen, josta kerrotaan myöhemmin lisää tässä luvussa kohdassa 4.2.10 Materiaalien haku ja poiminta.

4.2.1 ID

Ylimpänä rivin 1 soluissa on esitetty rakenteen yleistietojen otsikot. Ensimmäisenä ID. ID on tieto, joka on jokaisella rakenteella yksilöllinen ja pakollinen tieto. Seuraava käyttämätön ID -numero haetaan painikkeesta *Hae rakenne ID*. Laskuri hakee ID:n ja mitään ilmoitusta ei tule. Mikäli numero ei muutu, on ID jo valmiiksi haettu. ID:n arvoa ei koskaan tule muuttaa suoraan soluun.

4.2.2 Selite

Seuraavassa solussa otsikkona on selite. Tähän kirjoitetaan riittävä selite, siitä minkälaista rakennetta ollaan luomassa. Selitteeseen tulisi ensimmäiseksi kirjoittaa rakenteen yleinen ryhmä, eli esimerkiksi ”Väliseinä”. Tämän jälkeen kaksoispisteellä erotetaan rakenteen osat ja selitys rakenteesta. Esim. ”puurunko k400 42x66, villa Isover KL37, EK- 2/puoli”. Mikäli luodaan työtä, selitteeseen kirjoitetaan suuraakkosin ensimmäiseksi kirjaimet ”TYÖ”. Muussa tapauksessa laskuri ei anna luoda tietuetta ilman yhtä tai useampaa materiaaliriviä.

4.2.3 Nimi

Nimi rakenteelle valitaan loogisesti ja näin ollen voidaan tarkistaa jo luoduista rakenteista mitä nimiä on käytetty. Esim. ”VS1PK” kertoo nimellään, että kyseessä on väliseinä ja numero siitä, että se on ensimmäinen ryhmässään. ”P”- tarkoittaa puurunkoa ja ”K” kipsilevytystä. Nämä kirjainyhdistelmät helpottaa käyttöä ja auttaa löytämään pelkkää nimeä katsomalla nopeasti tietty rakennetyyppi. Seuraavassa taulukossa on kerrottu yleisesti laskurissa käytössä olevat kirjainlyhenteet (ks. taulukko 4). Taulukko on hyvä pitää esillä uusien rakenteita luodessa. Tätä taulukkoa tulisi myös päivittää, kun rakenteita lisätään ja uusia materiaaleja käytetään.

TAULUKKO 4: Rakennelyhenteitä

Ennen järjestysnumeroa		Järjestysnumeron jälkeen	
VS	Väliseinät	P	Puurunko
AK	Alaslasketut katot	T	Teräsrunko
US	Ulkoseinät	K	Kipsipinta
AP	Alapohjat	KH	Kalkkiehiekkatiili
VP	Välipohjat	HB	Kevytsoraharkko
LA	Lattiat (sis. kaatovalut)	B	Betonivalu
LP	Lattiapinnat	TA	Tasoitevalu
SP	Seinäpinnat	KA	Kaatovalu
KP	Kattopinnat	L	Laatoitus
VE	Vedeneristeet	KM	Kangasmatto
KL	Korokelattiat/korokkeet	VIN	Vinyylilankku
LS	Lasiseinät	LAM	Laminaatti
PO	Portaat	M	Maalattu
		LL	Lastulevy
		PP	Puupaneeli
		MDF	MDF-levystä
		VK	Vinyylikipsilevy

4.2.4 Yksikkö

Yksiköksi valitaan rakenteen tai työn yksikkö. Yksikön tulee olla rakenteelle tai työlle loogisin vaihtoehto määrälaskentavaihe huomioiden. Yksiköissä potenssia ei muuteta yläindeksiin. Neliömetri (m²) on laskurin käytetyin yksikkö. Poikkeuksena mm. purkutyöt massiivirakenteilla, jotka saatetaan merkitä kuutioina (m³) tai yksittäiset rakennelmat, jotka saatetaan merkitä kappaleina (kpl).

4.2.5 Talon 2000

Talon 2000 –kohdassa määritellään se nimikkeistön otsikon litteranumero, jonka alle todennäköisesti rakenne tulee. Talon 2000 –numeroa voidaan vielä muokata

myöhemmässä vaiheessa rakennetta siirrettäessä yhteenvetoon, mutta jos se on määriteltä oikein jo luontivaiheessa, sitä ei tarvitse samaa rakennetta syöttäessä määrittää aina uudelleen. Nimikkeistö rakenteita ja töitä luodessa on hyvä pitää esillä otsikkotasolla tulostettuna, mutta se löytyy myös laskurin välilehdeltä *Talo2000*. Tähän kohtaan siis kirjoitetaan pelkkä litteran numero ja otsikkosoluun laskuri hakee automaattisesti selitteen kyseiselle nimikkeistön osalle.

4.2.6 Hukkakerroin

Hukkakerroin on se kerroin, jolla materiaalia hukkaantuu rakennetta tehdessä. Lisää tietoa materiaalihävikistä on luvussa 2.3.2 Tarvikekustannukset. Hukkakerroin voidaan määrittellä kokemuspohjaisesti suuntaa antavaksi määräksi. Hukkakerrointa voidaan muuttaa myöhemmin, kun tiedetään rakennettava määrä laskentavaiheessa. Hukkakerroin voidaan kuitenkin ajatella tässä vaiheessa tyypillisen rakennettavan yhden rakenteen määräluokassa kokonaishukan määräksi. Hukkakerroin ilmoitetaan desimaalinumerolla, jolloin 100 % on 1 ja 10 % on 0,1. Sadan prosentin hukka tarkoittaa, että yhden rakenneyksikön teoreettinen kuluva materiaalmäärä rakennettaessa kaksinkertaistuu. Kymmenen prosentin hukka tarkoittaa, että teoreettisen rakenteen määrään kuluu materiaalia 1,1-kertaisesti.

4.2.7 Työmenekki TTH4/yks

Työmenekki on T4- työvaiheaikaa käyttäen tuntimäärä yhden rakenneyksikön tai yhden työyksikön rakentamiseen tai suorittamiseen kuluva aika. Hukkakerroin ei vaikuta työmenekkiin. Työmenekki voidaan laskea käyttäen Ratu -työmenekkien laskentaperiaatteita. Lisää tietoa työmenekistä on luvussa 2.3.1. Työntekijäkustannukset.

4.2.8 Työntekijäluokka ja työkustannus

Työntekijäluokka -otsikon alta valitaan pudotusvalikosta luokka, joka vastaa työntekijän tuntihintaa. Rahamäärä, joka vastaa työntekijäluokkaa näkyy solussa I2 ja tätä arvoa ei tule muuttaa suoraan soluun.

4.2.9 Yleistietojen tyhjennys

Usein on järkevää pitää yleistiedot täytettynä ja muokata tai muuttaa niitä, kuin tyhjentää solut ja aloittaa tietojen täyttäminen tyhjästä soluista. Etenkin, jos vastaavantyyppisiä rakenteita luodaan useampia peräkkäin. Jos kuitenkin halutaan tyhjentää rakenteen tai työn yleistiedot, niin se tapahtuu painikkeesta *Tyhjennä yleistiedot*. Painettaessa tätä laskuri kysyy *Haluatko varmasti tyhjentää rakenteen yleistiedot?* ja painettaessa *Yes* tiedot tyhjenetään. Peruutus voidaan tehdä vielä tässä vaiheessa vastaamalla esitettyyn kysymykseen *No*.

4.2.10 Materiaalien haku ja poiminta

Rivin 23 soluissa esitetään Starkin tietokannan sarakkeiden otsikot. Otsikkojen nimien perässä on harmaa painike, jossa on keskellä kolmio alas osoittavalla kärjellä (ks Kuva 1). Jokaista otsikkoa voidaan suodattaa tästä painikkeesta ja näin hakea tuotteita. Painettaessa tästä painikkeesta avautuu ikkuna, jossa on kohta *Search*. Tähän kenttään voidaan kirjoittaa hakukriteeriksi merkki- tai numerojono. Suodatuksia voi olla päällekkäin usealla otsikolla samanaikaisesti. Mikäli, et ole varma mitä suodatuksia on päällä tai haluat poistaa suodatukset, paina painiketta *Poista suodatus*.

Oikean materiaalin löydyttyessä se halutaan poimia rakenteelle. Poiminta tapahtuu painikkeesta *Poimi rivi*. Kyseisen materiaalin rivin jokin solu valitaan aktiiviseksi ja painetaan painiketta. Tällöin rivi siirtyy tietoiseen rakenteelle. Rakenteelle siirrettävien materiaalin rivien maksimimäärä on 17.

Mikäli hinnastotietokannassa oleva myyntierä on suurempi, kuin materiaalin tarve yhdelle yksikölle, tulee muuttaa kohtaa *Myyntierä/yks.hinta* poiminnan jälkeen rakenteen materiaalitenttään. Tähän soluun muutetaan todellinen määrä, kuinka monta tuotetta yksikköhinnalla saadaan. Tämä määrä on esitetty *Tuotenimi2* -otsikon alla. Lisäksi muutetaan *Myyntiyksikkö* -otsikon alta myyntiyksikkö vastaamaan määrää. Tästä tilanteesta voidaan käyttää esimerkkinä ruuvirasiaa. Rasiassa on 3500 kappaletta ruuveja. Myyntiyksikkönä on rasia ja myyntieränä yksi. Myyntieräksi muutetaan 3500 ja myyntiyksiköksi kappaletta (kpl).

Lisäksi usein mm. levytavaralla on merkitty myyntieräksi yhden levyn neliömäärä, mutta hinta on yhden neliön hinta. Näin ollen on muutettava myyntieräksi 1 ja pitää hinta sekä myyntiyksikkö samana. Myyntierän on rakenteen materiaalistassa aina kohdennuttava hintaan.

Kun rivi hinnastotietokannasta on poimittu, määritellään vielä materiaaliarve otsikon *Tarve* alle. Tarpeella tarkoitetaan sitä määrää, montako myyntierää tai sen osaa tarvitaan rakenteessa teoreettisella mitoituksella yhdelle yksikölle. Esimerkiksi yhteen neliöön väliseinää, joka levytetään molemmin puolin yhdellä kipsilevyllä, tarvekertoimeksi tulisi 2. Tämän jälkeen laskuri antaa myös tarvekertoimen ja hinnan yhdelle rakenneyksikölle kyseistä materiaalia.

4.2.11 Rivin poisto ja materiaalikenttien tyhjentäminen

Mikäli halutaan poistaa luotavalle rakenteelle jokin syötetty rivi, niin se onnistuu painamalla painiketta *Poista rivi*. Tähän painikkeeseen on luotu makro, joka poistaa valitun rivin ja nostaa poistetun materiaalirivin alla olevat materiaalirivit yhden rivin verran. Tällä toiminnolla tyhjiä rivejä ei synny materiaalistassa rivien väleihin.

4.2.12 Hintatietojen tarkistus ja päivitys

Hintatiedot on hyvä tarkistaa aina, kun on tehty päivitys Starkin hinnastotietokantaan. Hintatietojen tarkistus etsii kaikki jo luoduissa rakenteissa käytetyt materiaalit ja tarkastaa sekä päivittää uudet hinnat materiaaleille. Hintatietoja tarkistaessa ei saa suodatuksia olla päällä, eikä rakenteen materiaalistassa yhtään riviä. Hintatietojen tarkastus tapahtuu painamalla painikkeesta *Hintatietojen tarkistus ja päivitys*. Painettaessa painiketta tulee ensin ilmoitus ja kysymys *Rakennetietojen tulee olla tyhjt hintojen tarkistuksen aikana ja suodatuksia hinnastossa ei saa olla päällä. Haluatko jatkaa?* Painamalla *Yes* suoritetaan tarkistus ja päivitys. Toiminnosta voi poistua painamalla *No*. Tämän jälkeen tulee ilmoitus, aikaa kuluttavasta toiminnosta ja tähän vastataan *OK*. Aikaa kuluu riippuen siitä, kuinka paljon luotuja rakenteita on. Keskimäärin yhden rakenteen hintatietojen tarkistamiseen ja päivitykseen kuluu noin kolme sekuntia.

4.2.13 Rakenteen/työn luominen

Kun rakenteelle on määritetty yleistiedot ja valittu materiaalit, joita rakenteessa käytetään sekä määritetty rakenteen materiaaleille tarve, voidaan työ luoda. Luonti tapahtuu painamalla painiketta *Luo rakenne/ työ kirjastoon*. Vastaavasti tapahtuu myös työn luonti, mutta huomioida täytyy, että työtä luodessa selitteen ensimmäiset kome kirjainta on oltava suuraakkosin kirjoitetut ”TYÖ”.

Painamisen jälkeen rakenne tai työ siirretään välilehdelle *Laskenta* ja mikäli kyseessä on rakenne, niin ID:lle yhdistetyt materiaalit siirretään välilehdelle *Rak.kirjasto.mat*. Materiaalitiedoista kerrotaan enemmän luvussa 4.5.

4.3 Rakenteiden/ töiden ja määrien syöttö yhteenvetoon

Tässä luvussa käsitellään laskurin osaa, jolla voidaan siirtää tietty rakenne ja sille annettu määrä yhteenvetoon. Toiminta tapahtuu välilehdellä *Laskenta*, jossa on otsikko *Määrän syöttö ja rakenteen/työn siirto yhteenvetoon*.

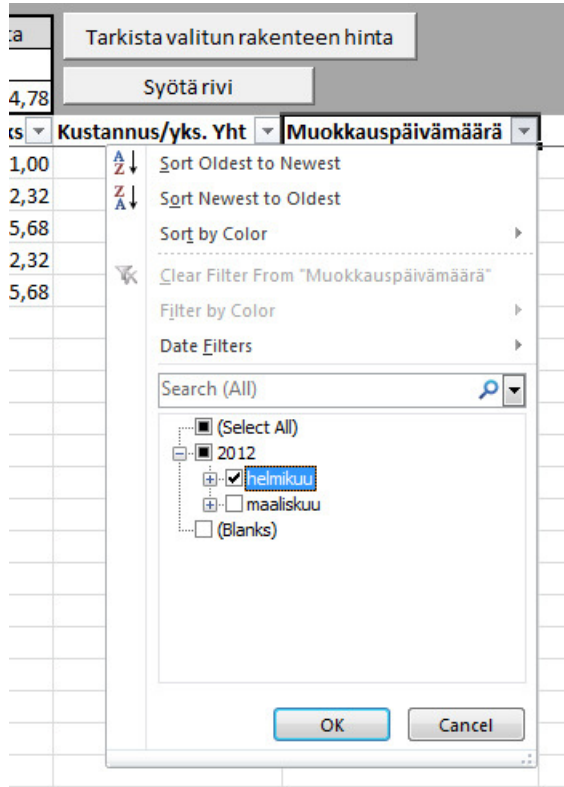
4.3.1 Rakenteen haku ja aktivointi

Vastaavasti kuin rakenteita luodessa hinnastotietokantaa pystyttiin suodattamaan (ks Kuva 1), voidaan tällä välilehdellä suodattaa ja tehdä hakuja rakenteista tai töistä. Rivillä 5 näkyy otsikot, jotka kuvaavat rakenteiden tietoja sarakkeissa. Näissä soluissa rivillä viisi jokaisen otsikon oikealla puolella on painike, johon on merkitty kolmio, jonka kärki osoittaa alaspäin. Näistä painikkeista painamalla saat avattua suodatustoiminnot. Jos halutaan hakea vain työtä, selitekohtaan voidaan kirjoittaa suuraakkosin sana ”TYÖ” ja listaan tulevat vain kaikki työt. Valitaan listasta ikkunan sisällä, ne suodatuskriteerit joita käytetään ja painetaan *OK* -painiketta. Näin saadaan lista näyttämään vain ne rakenteet tai työt, jotka kohdistuvat suodatuskriteeriin. Suodatuksen saa pois päältä painamalla samaa näppäintä uudelleen ja valitsemalla *Select all ja OK*.

Esimerkiksi, jos halutaan tarkastella vain rakenteita tai töitä, jotka ovat luotu tai niitä on muokattu Helmikuussa, painetaan otsikon *Muokkauspäivämäärä* -kohdan

kolmiopainiketta ja valitaan listasta *Helmikuu*, niin että vain Helmikuun edessä näkyy V-kirjaimen mallinen oikein-merkki (ks Kuva 2). Tämän jälkeen painetaan OK.

KUVA 2. Rakenteiden suodatus kuukauden mukaan (sijainti?)



Järjestämistä jonkin kriteerin suhteen, ei suositella, mutta se on mahdollista samasta valikosta, joka tulee otsikon viereisestä kolmiopainikkeesta. Alkuperäiseen järjestykseen päästään joko painamalla näppäimistön painikkeita *CTRL – Z* heti järjestämisen jälkeen tai järjestämällä ID -otsikon mukaan pienimmästä suurimpaan. Rakenne aktivoidaan painamalla hiiren oikeata näppäintä kerran kyseisen rakenteen rivin jossakin solussa. Tämän jälkeen painetaan painiketta *Päivitä ID*. Yleistiedot kyseisestä valitusta rakenteesta syötetään riville neljä. Rivillä kolme on otsikoitu rakenteen tiedot. Osa tiedoista näytetään näillä riveillä ja osa haetaan yksilöintinumeron perusteella. Painamisen jälkeen laskuri näyttää ilmoituksen *Valitun rakenteen ID on: (ID -numero)*. Aktivoidaan ko. rakenteen tiedot. (ks. Kuva 3). Kun painetaan OK -painiketta ikkunassa, kertoo laskuri rakenteen luomisessa käytetyn oletetun hukkaprosentin. Mikäli halutaan vaihtaa hukkaprosenttia, vastataan kysymykseen muutoksesta *Yes* ja muuttamatta toimintoa jatkamaan pääsee vastaamalla *No*. Uusi hukkeroin annetaan desimaalinumeron, jossa esim. kymmenen prosentin hukka

ilmoitetaan numeroin 0,1 ja painamalla *OK*. Tämän jälkeen laskuri ilmoittaa syötetyn desimaalin vastaavan hukan prosentteina. Valitaan *OK*.

KUVA 3. Valitun rakenteen aktivointi

Määrän syöttö ja rakenteen/työn siirto yhteenvetoon				
Rakenne		Materiaali		
ID	Päivitä ID	Yksikkö	Määrä	€/yks
	1003	m2	200	18,19
ID	Selite	Nimi	Yksikkö	
1001	Ensimmäinen rakenne - ei käyttöön	EKA1	kpl	
1002	Väliseinä: puurunko k400 42x66, villa	VS1PK	m2	
1003	Väliseinä: puurunko k400 42x66, villa	VS2PK	m2	
1004	Väliseinä: puurunko k400 42x66, villa	VS3PK	m2	

Microsoft Excel

Valitun rakenteen ID on: 1003. Aktivoidaan ko. rakenteen tiedot.

OK

4.3.2 Määrän syöttäminen

Luvun 5.3.2. toimintojen suorittamisen jälkeen laskuri kysyy rakennettavaa rakenteen tai suoritettavan työn määrää. Mikäli sitä ei tarkkaan vielä tiedetä, voidaan arvioida suuntaa antava rakenteen teoreettinen määrä, jota voidaan myöhemmin vielä muokata suoraan soluun. Määrä annetaan vain numeroina ilman yksikköä ja desimaalit erotetaan pilkulla (ks. Kuva 4). Määrän syöttämisen jälkeen painetaan *OK*.

KUVA 4. Määrän syöttäminen kenttään

Määrä

Syötä teoreettinen määrä rakenteelle/ työlle ilman yksikköä. Yksikkö on m2. Voit muuttaa määrää soluun vielä myöhemmin.

OK
Cancel

247

Rakennetiedot on päivitetty riville neljä aiemmin selitetyn toiminnon suorittamisen jälkeen. Suoraan soluun muutettavia tietoja ovat määrä solussa C4 ja *TTH4/yks* solussa F4 sekä yhden tunnin työntekijäkustannus *€/tth* solussa H4. Nämä solut ovat merkitty vihreällä pohjalla.

Sarakkeessa E, näytetään materiaaleista koostunut yhteishinta. Tässä hinnassa on huomioitu myös aiemmin määritelty hukkakerroin. Solussa I4 on laskettuna työntekijäkustannukset kyseiselle määrällä rakenteen rakentamista tai työn suorittamista. Solussa J4 on aiemmin mainitut summattuna ja on täten koko kustannus kyseistä rakennetta tai työtä tuotettuna. Työn tai rakenteen yksikkökohtainen hinta näytetään solussa K4.

4.3.3 Rakenteen hinnan tarkistaminen

Mikäli hintatietokantaa on päivitetty ja tiettyjen rakenteissa käytettyjen materiaalien kustannukset ovat muuttuneet, on tarkistettava myös rakenteen hinta *Laskenta* -välilehdellä. Toiminto suoritetaan valitsemalla aktiiviseksi listasta tarkistettavan rakenteen rivin jokin solu. Esimerkiksi jos halutaan tarkistaa ja päivittää ajan tasalle väliseinä VS23PK:n hintatiedot, tulee valita kyseisen rivin jokin solu. Tämän jälkeen painetaan painiketta *Tarkista valitun rakenteen hinta*. Laskuri ilmoittaa valitun solun ID:n ja tarkistaa hinnan. Paluuviestinä saadaan joko ilmoitus hintatiedon olevan ajan tasalla tai sen muuttuneen. Mikäli hintatiedot eivät vastaa rakennetietojen päivitettyjä hintatietoja tulee viesti, jossa kysytään halutaanko hintatiedot päivittää. Tässä viestissä kerrotaan myös uusi sekä vanha hinta. Vastaamalla *Yes* päivitetään hintatiedot ja uusi hinta päivittyy *Laskenta* -välilehden rakenteiden ja töiden listaan. Hinta koostuu rakenteessa käytettyjen materiaalien hintojen summasta ja ei liity mitenkään työntekijäkustannuksiin.

4.3.4 Rivin syöttö yhteenvetoon

Kun ollaan varmistuttu yhteenvetoon siirrettävästä rakenteesta tai työstä ja sen määrästä, sekä yhdelle rakenneyksikölle kohdistuvasta työntekijätuntimäärästä sekä työntekijän tuntikustannuksesta, voidaan syöttää rivi yhteenvetosivulle. Tämä toiminto suoritetaan painikkeesta *Syötä rivi*. Painikkeen painamisen jälkeen ilmestyy ruudulle

ikkuna, joka kysyy paikkatietoja. Tämä on kommenttiin liitettävä tieto muistuttamaan tarjouslaskijaa ja kertomaan lisätietoa siitä, mihin kyseinen rakenne sijoittuu tai missä työ suoritetaan. On tärkeää määritellä mahdollisimman tarkasti paikkatieto rakenteelle, jotta voidaan varmistua siitä, ettei samaa rakennetta lasketa yhteenvetoon useaan kertaan. Mikäli tarjouspyyntöasiakirjoissa on esitetty jokin rakennetyypistä kertova lyhenne, on tämä suotavaa kirjoittaa paikkatietoon ensimmäiseksi. Jos työmaa on jaettu useaan lohkokon, kirjoitetaan paikkatietoon lohkon tunnus. Näiden tietojen lisäksi voidaan käyttää ilmansuuntia tai huonejakoa selventämään kyseistä aluetta ja paikkaa. Paikkatiedon kirjoittamisen jälkeen painetaan *OK*.

Laskuri ilmoittaa rakenteen luomisessa määritellyn Talo2000-nimikkeistön käytetyn litteran numeron sekä selitteen tälle ja kysyy halutaanko numeroa muuttaa. Numeroa voidaan muuttaa painamalla *Yes* ja kysymykseen vastaamalla *No* syötetään rivi yhteenvetoon. Jos numeroa halutaan muuttaa ja on painettu painiketta *Yes* Talo2000-nimikkeistön numero syötetään seuraavaksi ikkuna kirjoituskenttään ja painetaan *OK*. Laskuri ilmoittaa valitun numeron selitteen ja kysyy halutaanko tämä numero säilyttää vai muutetaanko numeroa uudelleen. Painamalla jälkimmäiseen kysymykseen *No* syötetään rivi yhteenvetoon. Painamalla *Yes* siirrytään takaisin aiempaan nimikkeistön litteranumeron vaihtamiseen. Mikäli syötetty rivi halutaankin poistaa, voidaan se tehdä *Yhteenveto* -välilehdellä. Tästä toiminnosta kerrotaan lisää luvussa 5.5.

4.4 Työmaan yhteis- ja käyttökustannukset

Tässä luvussa kerrotaan työmaan yhteis- ja käyttökustannuksien luomisesta ja syötöstä yhteenvetoon. Toiminnot tapahtuvat laskurin välilehdellä *TYK*.

4.4.1 Työmaan yhteis- tai käyttökustannuksen luonti

TYK- välilehdellä pääotsikon alla on otsikoitu luontia varten oleelliset tiedot. Ensimmäisenä on Talo2000- litteranumero. Numerointia ja niiden selitteitä voi tarkastella välilehdeltä *Talo2000*. Litteranumero syötetään kenttään vain numeroina ilman desimaaleja. Numeron syöttämisen jälkeen näytetään numerolle kohdistuva selite rivillä kolme.

Seuraava otsikko on ID. Tämän otsikon alle soluun kustannuksen yksilöivä ID -numero haetaan painikkeesta *Hae ID*. ID -numeroa ei saa kirjoittaa suoraan soluun, vaan se on aina haettava painamalla painiketta. Painikkeen painamisen jälkeen laskuri kertoo seuraavan vapaan ID:n numeron ja asettaa sen soluun.

Kustannuksen nimi- otsikon alle kirjoitetaan, mistä kustannuksesta on kysymys. Tämän tiedon ei tarvitse olla mitenkään yksilöity, vaan listassa voidaan nähdä samalla nimellä olevia työmaan yhteis- ja käyttökustannuksia. Esimerkiksi: Vastaava työnjohto.

Selite hyödykkeelle -otsikon alle kirjoitetaan tarkempi selite, mitä kustannus pitää sisällään. Selitteessä kerrotaan onko kyseessä vuokra-, hankinta- tai jokin muu kustannus. Myös mahdolliset hyödykkeen tarjoajan yritys- ja yhteystiedot on tärkeää kirjoittaa tähän kenttään. Myös mahdollinen toinen yksikkö voidaan kirjoittaa tähän kenttään. Esimerkkinä tästä aidan vuokraus. Vuokra-aika on 1 kk, jolla on tietty hinta. Määrä kohtaan syötetään numero yksi ja yksikkösoluun kuukausi (kk). Tämä hinta on kuitenkin yhdelle aitaosalle, jonka leveys on 3,5 metriä. Tässä tilanteessa selitekohtaan kirjoitetaan aidan koko.

Määrä ja yksikkö ovat luonnollisesti riippuvaisia toisistaan. Kyseiseen kohtaan ilmoitetaan työmaan yhteis- ja käyttökustannuksen työmaasta riippuvan ja muuttuvan yksikön määrä ja yksikkö. Esimerkiksi aidan vuokrauksessa aikariippuvainen määrä eli yleensä vuorokausi tai kuukausi. Useimmissa tapauksissa määrä suositellaan annettavan yhtenä (1). Myöhemmässä vaiheessa ennen yhteenvetoon siirtoa määrää voidaan vielä muuttaa. Näin jo luotuja yhteis- ja käyttökustannuksia on helpompi vertailla ja käyttää useammassa tarjouslaskelmassa. Poikkeus saattaa olla tilanne, jossa hyödykkeen tarjoaja suostuu vain määräaikaisiin vuokrasopimuksiin. Tällaisessa tilanteessa lisäselvitys selitteeseen on tarpeellinen. Määrä kirjoitetaan ainoastaan numeroina ja desimaalit erotetaan pilkulla, yksikössä käytetään yleisesti käytössä olevia lyhenteitä ilman numeroiden potenssiin korotusta.

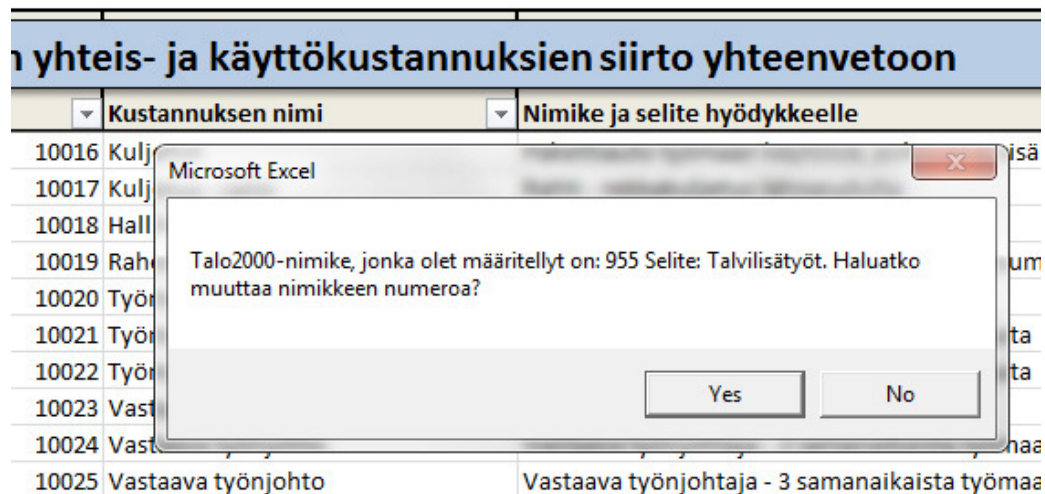
Seuraava otsikko on *Hankinta/ vuokra/ kustannus €/yks*. Tämän otsikon alle määritellään soluun yhden yksikön kustannus. Kustannukset tulee tarkistaa joltain luotettavalta taholta, kokempohjaisesti tai laskemalla. Mikäli hinta on arvioitu ja siitä ei ole varmuutta, on se selitteessä ilmoitettava. Hinta kirjoitetaan ainoastaan numeroina

ja desimaalit erotetaan pilkulla ilman € -merkkiä. Mikäli työmaan yhteis- ja käyttökustannuksia on laskuriin syötetty, mutta niiden hintoja ei ole vielä jostain syystä tarkistettu, tulisi tästä merkiksi muuttaa fontti punaiseksi.

Yhteensä €- otsikon alle ei soluun tarvitse kirjoittaa mitään, vaan laskuri hoitaa laskemisen annettujen tietojen perusteella. Tämä on yksikkömäärästä riippuva yhteiskustannus hyödykkeelle.

Kun tiedot uudelle työmaan yhteis- ja käyttökustannukselle on annettu ja tarkistettu, voidaan rivi syöttää listaan. Tämä toiminto suoritetaan painikkeesta *Luo TYK*. Painaessa laskuri kysyy ja tarkistaa vielä kerran Talo2000-numeron (ks. Kuva 5). Jos numeroa halutaan muuttaa, painetaan *Yes* ja uusi numero annetaan kirjoituskenttään vain numeroina, jonka jälkeen painetaan *OK*. Vaihtoehtoisesti laskurin kysyessä halutaanko litteranumeroa muuttaa, *No* -painiketta painamalla rivi syötetään listaan. Rivi lisätään aina viimeiseksi listassa.

KUVA 5. Valinta työmaan yhteis- ja käyttökustannuksen numeroinnin muuttaminen



4.4.2 Työmaan yhteis- ja käyttökustannuksien siirto yhteenvetoon

Työmaan yhteis- ja käyttökustannuksia pystytään suodattamaan vastaavalla tavalla, kuin aiemmissa luvuissa on kerrottu hinnastotietokannan ja rakenteiden tai töiden suodattamisesta. Rivillä 5 esitetään yhteis- ja käyttökustannuksien tietojen otsikot. Otsikoiden soluissa oikeassa reunassa on harmaa painike, jossa on kolmiokuvio kärki

näyttäen alaspäin. Tästä painikkeesta painamalla saa avatuksi ikkunan, jossa on valintoja suodaukselle. Kirjoituskenttään voidaan kirjoittaa numero- tai kirjainjonoja suodatuskriteereiksi, joilla kyseisen sarakkeen tietoja haetaan. Suodatuksen voi poistaa painamalla kohtaa *Select all*. Suodatusten valinnan saa käyttöön painamalla *OK* -painiketta.

Aktivoimalla jonkin solun siirrettävän työmaan yhteis- ja käyttökustannuksen riviltä ja painamalla painiketta *Siirrä valittu TYK*, voidaan siirtää rivi yhteenvetoon. Painikkeen painamisen jälkeen laskuri kysyy vielä varmistuksen sekä yksiköiden määrää ja yksikköhintaa. Samassa ikkunassa näytetään voimassa oleva hyödykkeen yksikkö. Kun valinnat on tehty, siirretään rivi yhteenvetoon.

4.5 Tarjouslaskennan yhteenveto

Yhteenveto koostuu pääasiassa kolmesta eri osa-alueesta. Rakenteet ja työt, jotka ovat Talo2000-nimikkeistön mukaan litteroitu. Tämä osa-alue on otsikoitu *Yhteenveto projektista*:. Otsikkoon voi kirjoittaa kaksoispisteiden jälkeen projektin nimen. Toinen osa-alue on *Työmaan yhteis- ja käyttökustannukset* -otsikon alla. Tähän on koottu nimensä mukaisesti projektin työmaan yhteis- ja käyttökustannukset 9-alkunumeroisilla numeroinneilla jatkettulla litteralistalla. Kolmannessa osa-alueessa alhaalla on eriteltyinä riskivaraukset, kate ja arvonlisävero ja näistä kerrotaan luvussa 4.5.2.

Rakenteiden ja töiden listassa on otsikoitu ensin niiden ID -numero rakenne-/työriville ja samalla sarakkeella litteranumero. Näiden lisäksi rakenne-/työriville on määritelty seuraavalla sarakkeella nimet, jotka kohdistuvat yhteenvetoon lisättyihin kustannusriveihin. Lisätyllä rivillä on nimen kohdalla mahdollisuus nähdä pitämällä hiiren kursoria solun kohdalla hetki paikallaan paikkatieto. *Nimike- ja selite* -sarakkeella on rakenne-/työrivin selite tai litteroinnin nimike.

Harmaalla pohjalla olevilla sarakkeilla on nähtävissä lisätyn työ- ja rakennerivien määrä sekä yksikkö. Tämä määrä ja yksikkö viittaavat yhteisesti materiaalikustannuksiin kuin työntekijäkustannuksiinkin. Määrää on mahdollista muuttaa suoraan soluun.

Vaalean sinisillä ja turkooseilla sarakkeilla on merkitty materiaalikustannuksien yhden yksikön kustannus sekä määrän ja yhden yksikön tulo eli yhteiskustannus materiaaleille. Työntekijäkustannusten sarakkeet koostuvat yhden yksikön työtuntimäärästä, työntekijän tuntikulusta sekä näiden tulosta, eli rakenteen määrittelyn määrän kokonaistyöntekijäkustannuksesta.

Viimeisillä kahdella sarakkeella, harmaalla pohjalla on kerrottu rakenne- tai työrivin yhden yksikön ja yhteiskustannus.

Yhteissumma kerätään projektin rakenne- ja työriveiltä viimeisimmälle riville. Siellä esitetään myös millä kustannuksilla yhteissumma jakautuu työntekijäkustannusten ja materiaalikustannusten välillä.

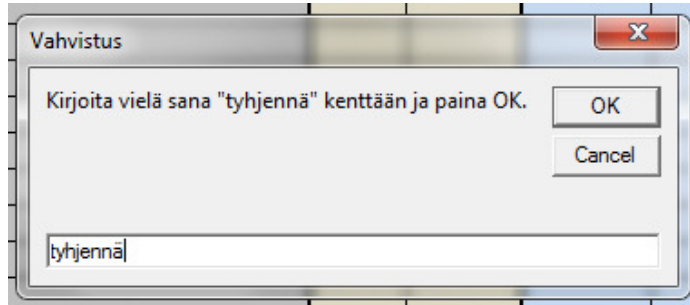
Työmaan yhteis- ja käyttökustannukset ovat eritelty omassa taulukossaan. Taulukko koostuu vastaavista sarakkeista, sillä poikkeavuudella, että materiaali- ja työntekijäkustannuksia ei ole eroteltu, vaan kustannuksilla ovat yhteiset määrä ja yksikkösarakkeensa. Näistä syntyvä yhteiskustannus on vastaavalla tavalla laskettu yhteen taulukon oikeaan alanurkkaan.

Yhteenvedosta voidaan poistaa jokin valittu rivi, aktivoimalla jokin poistettavan rivin soluista ja painamalla painiketta *Poista valittu rivi*, jonka teksti on punainen ja alleviivattu. Painettaessa kyseistä painiketta laskuri ilmoittaa valitun rivin rakenteen tai työn ID -numeron ja varmistaa käyttäjältä, halutaanko rivi varmasti poistaa. Poistamisen voi keskeyttää painamalla *No* ja jatkaa painamalla *Yes*. Mikäli rivi halutaan poistaa ja on painettu painiketta *Yes* kertoo laskuri että rivi poistetaan. Painamalla *OK* rivi häviää listasta.

Koko yhteenvedon voi tyhjentää rakenne- ja työriveistä painamalla painiketta *Tyhjennä yhteenvedo* oikealta yläkulmasta. Laskurille tyypilliseen tapaan se vielä varmistaa onko työ tallennettu ja halutaanko varmasti yhteenvedo tyhjentää. Painamalla *Yes* tyhjennystä jatketaan. Jotta voitaisiin varmistua, siitä että yhteenvedo todella halutaan tyhjentää, on käyttäjän kirjoitettava seuraavassa tietokunassa olevaan kirjoituskenttään sana ”tyhjennä” ja painettava *OK* (ks. Kuva 6). Laskuri ilmoittaa vielä tyhjennyksen

tapahtuvan. On tärkeätä huomata, että yhteenvedon tyhjennyksellä tyhjennetään myös työmaan yhteis- ja käyttökustannustaulukko.

KUVA 6. Yhteenvedon tyhjennyksen vahvistus



4.5.1 Yhteenvedon tarkistus

Yhteenvedo tulee kaikkien kirjauksien jälkeen tarkastella silmämääräisesti, että määrätiedot kohdistuvat oikeille paikkatiedoille. Myös yksikkökustannukset rakenteille tulee tarkastaa ja todeta paikkaansa pitäviksi sekä loogisiksi. Määrissä tulee huomioida, että ne ovat oikeita ja etenkin suuret määrät tulee tarkastaa virheiden varalta uudelleen piirustuksista ja suunnitelmista. Työmaan toiminta on tarjouslaskijan hyvä käydä mielessään läpi ja miettiä työmaan perustaminen, sähköistys ja muiden työmaan yhteis- ja käyttökustannuksien osalta, että kaikki on huomioitu laskelmassa. Myös yhteenvedon viimeinen taulukko, jossa on määritelty projektille kate sekä riskivaraukset ja arvonlisävero tulee tarkastaa. Viimeisestä yhteenvedon taulukosta kerrotaan lisää seuraavassa luvussa.

4.5.2 Riskivaraus, kate ja ALV

Yhteenvedon viimeisessä taulukossa on eritelty otsikonmukaiset osa-alueet, riskivaraus, kate ja arvonlisävero.

Riskivarausten muodostumisesta on kerrottu luvussa 2.5 Riskit ja riskivaraus tarjouslaskennassa. Riskien listaan on lueteltu seitsemän eri kohtaa, joista viimeinen on selitteellä *Muu riski*. Nämä saadaan mukaan laskentaan valitsemalla vasemmalla puolella selitettä olevasta aktivointikohdasta, niin, että pienessä laatikossa on V-

kirjaimen mallinen oikeinmerkki. Muun riskin osalta, mahdollisen riskivaruksen selite kirjoitetaan tekstin *Muu riski* tilalle painamalla hiiren oikeaa näppäintä tekstin kohdalla ja valitsemalla valikosta *Edit text*. Ylimmät kolme riskiä oranssilla pohjalla väritetyissä soluissa kohdistuu riskeille, jotka johtuvat suhdannevaihteluista. Riskien oikealla puolella oleviin soluihin määritellään riskivaruksen määrä, eli prosentuaalinen määrä tarjoushinnasta, mikäli riski toteutuu. Tämä prosentuaalinen määrä lisätään kaikkineen tarjoushintaan, mikäli riskille on määritelty todennäköisyydeksi kertoimen oikealla puolella olevasta pudotusvalikosta *Erittäin todennäköinen*. 2/3 osaa riskin määrästä lisätään, mikäli todennäköisyys on määritelty *Todennäköinen* ja 1/3 osa, mikäli riski on *Epätodennäköinen*. Määrittely tapahtuu pudotusvalikosta ja laskenta riskivarukselle tehdään automaattisesti. Yhteiskerroin kertoo kertoimen, jolla laskettua teoreettista urakkahintaa korotetaan. Lisäksi soluissa näkyy riskien kustannuslisä rahasummana ja yhteissumma riskien määrittelyn jälkeen lasketulle tarjoussummalle.

Kate urakalle määritellään vain kateprosenttia muuttamalla ja se kirjoitetaan numeroin, ilman prosenttimerkkiä ja desimaalit erottaen pilkulla. *Kate*-kohdassa samassa taulukossa näytetään rahamäärä katteesta, tarjoushinta ilman katetta ja katteen kanssa. Näitä kohtia ei tule muuttaa suoraan soluihin.

Mikäli arvonlisävero halutaan sisällyttää tarjoushintaan, valitaan pudotusvalikosta nollan tilalle valittavissa oleva numero 23. Tämä toimenpide laskee automaattisesti tarjoussummaan arvonlisäveron mukaan ja kertoo valinnasta otsikossa *Lopullinen tarjoussumma* vierellä.

Lopullinen tarjoussumma on vihreällä pohjalla, mutta sitä ei tule muuttaa suoraan soluun.

4.5.3 Yhteenvedon materiaalilista

Materiaalilistat hyödyttävät työmaalle varattavien materiaalien määrien selvittämistä. Materiaalilista tehdään painikkeesta *Tee materiaalilista*. Tämän painikkeen painamisen jälkeen laskuri ilmoittaa, että *Yhteenvedon materiaalilista tehty*. Välilehdelle *Yhteenvedon_materiaalilista* on vasemmanpuoliselle taulukolle listattu kaikki tarjoukseen sisällytettyjen rakenteiden materiaalit. Tässä listassa saattaa olla samoja

materiaaleja useammalla rivillä samoilla tai eri määrillä riippuen tarjoukseen valituista rakenteista ja niiden määrästä. Painikkeesta *Summaa tarvikkeet listasta* kerätään yksittäisiksi riveiksi kaikki tarjoukseen sisältyneet materiaalit ja summataan niiden yhteismäärät oikeanpuoleiseen taulukkoon. *Tyhjennä materiaalilistojen tiedot* painikkeesta voidaan tyhjentää kummatkin taulukot.

4.6 Talo2000, työntekijäluokat, hukka ja riskit

Välilehdelle *Talo2000* on listattu koko käytössä oleva Talo2000- nimikkeistö laajennettuineen työmaan yhteis- ja käyttökustannusosioineen. Tämän listan voi tarjouslaskija tulostaa itselleen, jotta numeroiden ja nimikkeiden kohdentumat on helpompi tarkistaa. Tätä listaa käytetään useassa laskurin ominaisuudessa ja siitä haetaan tietoa. Tätä välilehteä ei tule muokata, eikä sieltä tule poistaa tietoa.

Hukka -välilehdelle on listattu hukkaprosentteja ja tietoja, joita käytetään laskurin toiminnoissa hyväksi. Käyttäjän ei tule muokata tätä välilehteä eikä poistaa sieltä tietoja. Ylimmäinen taulukko otetaan käyttöön vain tarvittaessa, kun hukkaprosentin määrittelyä päästään jalostamaan laskurikäytössä.

Myöskään *Riskit* -välilehteä ei käyttäjän tule muokata eikä sieltä tule poistaa tietoja. Tältä välilehdeltä kerätään tietoja, jotka vaikuttavat riskivaruksen määriin yhteenvetovaiheen laskennassa.

5 PROJEKTINAIKAINEN- JA JÄLKILASKENTA

Yritys, jonka toiminta perustuu toistensa kaltaisten palveluiden uudelleen tarjoamiseen, hyötyy merkittävästi tietoisuudesta kulujen muodostumisesta palvelun suorituksen aikana tai sen jälkeen. Näin ollen projektinaikainen- ja jälkilaskenta on isossa osassa yrityksen kehittämisessä ja tuloshakuisuudessa.

Projektinaikaisella laskennalla tarkoitetaan tietoa kustannusten kehittymisestä hankkeen edistyessä. Kustannukset voivat syntyä esimerkiksi materiaalimenekeistä tai työntekijäkustannuksista. Oletettua suurempien kulujen takana voi olla työmenetelmä, joka poikkeaa tarjouslaskijan ajatuksesta tai jokin muu syy. Oletetulla kustannuksella tarkoitetaan tavoitetta, jonka suuruisella rahasummalla voidaan suorittaa tietyt työt. Projektinaikaisella laskennalla pystytään seuraamaan kustannusten kehittymistä ja poikkeako se tavoitteesta. Mikäli poikkeavuutta syntyy, raportoidaan siitä syyt ja seuraukset sekä sen hetkinen tilanne. Näistä voidaan määrittellä ennusteet projektin etenemiselle ja mikä tärkeintä voidaan auttaa johtoa toimenpiteissä ja niiden suunnittelussa.

Projektinaikaisella laskennalla voidaan myös tarkentaa menekkien ja työntekijäkustannuksien tavoitteita tuleviin tarjouslaskelmiin.

Jälkilaskenta on kustannuslaskentaa, joka perustuu toteutuneisiin suoritemääriin ja niihin kohdistuneisiin kustannuksiin suoritetuista työkokonaisuuksista. Tärkeimpiä tavoitteita jälkilaskennalla on lopullisen tuloksen selvittäminen, tietoaineiston kartuttaminen tulevia projekteja varten ja arviointijärjestelmän tarkastus. Syntyneillä kustannuksilla tietyille suoritemäärille ei voida suoraan korvata oletettuja tarjouslaskennan aikaisia arvioituja kustannuksia. Kustannuksien syntyyn voi liittyä syitä, jotka on jälkilaskennan kohteena olevalla projektilla ollut muihin projekteihin poikkeavia. Nämä syyt on selvitettävä tarkoin, jotta jälkilaskennan tulokset ovat hyödynnettävissä. Jälkilaskennassa siis on laitettava aina merkille tavoitepoikkeamat ja näiden syyt.

Projektinaikaisten- ja jälkilaskennan loppuraporttien avulla korjataan myös tarjouslaskurin tarjoushinnan määritteleviä tekijöitä. Näitä arvoja ovat esim.

kokonaishukka, työntekijäkustannukset ja materiaalikustannukset. Myös riskit, joita on havaittu tai kohdattu lisätään laskelmiin, mikäli ne ovat seuraavassa projektissa mahdollisia.

6 JATKOKEHITYS JA PÄIVITYS

Jatkokehitystä laskurille tullaan tekemään työn ohessa jatkuvasti. Sen lisäksi, että tarjouslaskurin rakenteita ja kustannuksia muodostavia tietoja lisätään sekä päivitetään, tullaan laskuriin lisäämään toimintoja, jotka helpottavat rutiininomaisia työvaiheita. Seuraavissa luvuissa kerrotaan laskurin suunnittelun ja tekemisen yhteydessä tulleista ajatuksista, minkälaisia toimintoja olisi hyvä olla liitettynä laskuriin tulevaisuudessa.

6.1 Määrälaskentaa helpottava aputyökalu

Kuten jo aiemmin opinnäytetyössä on mainittu, määrälaskenta on suurin manuaalinen työvaihe koko tarjouslaskennassa, kun rakenteiden ja töiden kirjasto on kehittynyt siihen pisteeseen että valtaosa tarjottavista rakenteista sekä töistä on jo laskurissa olemassa olevia. Tästä syystä tulisi kehittää määrälaskentaa helpottava työkalu.

Pääsääntönä tulisi olemaan määrälaskentatyökalussa se, että määrät olisi helposti yhdistettävissä valittaviin rakenteisiin. Lisäksi rakenteen sisäisiä rakennusosia tulisi helposti saada laskettua, kuten väliseinärangan määrä yhdelle neliölle tai koko rakenteelle, kun valitaan tietty jako. Mahdollisuus saada yhdistettyä näitä ominaisuuksia, jolloin annetaan vain seinälinjan pituus, rakenne ja korkeus, niin materiaalin määrät saataisiin ulos.

6.2 Hukkaprosentin määrittely

Hukkaprosentista ja kokonaishukasta kerrottiin luvussa 2.3.2 Tarvikekustannukset. Hukkaprosentin määräytyminen on rakennusmääräriippuvainen. Puolen metrin seinän tekemisessä syntyy paljon enemmän hukkaa materiaaleissa, kuin jos sitä tehdään sata metriä. Näin ollen hukkaprosentin määrittelevä apuohjelma olisi suhteutettu todettuihin hukkamääriin, joista olisi muodostettu käyrä. Käyrältä saadaan kaava, johon sijoittamalla rakennettava määrä, saadaan hukkeroin. Tämä puuttuu tarjouslaskurista vielä tällä hetkellä, koska tarvittavaa seuranta työmailla toteutuneista hukkamääristä tietyllä määrällä rakennetta ei ole tehty.

6.3 Asiakkaan version yhteenvedon automatisointi

Asiakkaalle ei anneta tarjousta tehdessä niin tarkkaa laskelmaa, kuin tarjouslaskuri tuottaa. Syytä on useita. Liian tarkka erittely, voi houkutella asiakasta pilkkomaan tarjousta ja valitsemaan vain niitä osa-alueita, joista yritys saa pienemmän katteen. Myös henkilölle, joka ei ole käyttänyt tarjouslaskuria ja ei ole siihen perehtynyt voi yhteenvetolaskelma näyttää sekavalta. Ei myöskään myynnin kannalta ole tarvetta esittää kaikkia yrityksen laskelmarutiineita tarjoushintojen muodostumisesta.

Käytännössä yhteenvedo siirrettäisiin toiselle välilehdelle ja siitä poistettaisiin osa-alueita, joita ei tarvita tai haluta näyttää, kuitenkin niin ettei laskelmat ja numerotarkkuus kärsi.

6.4 Rakenteiden hintatietojen massatarkistus

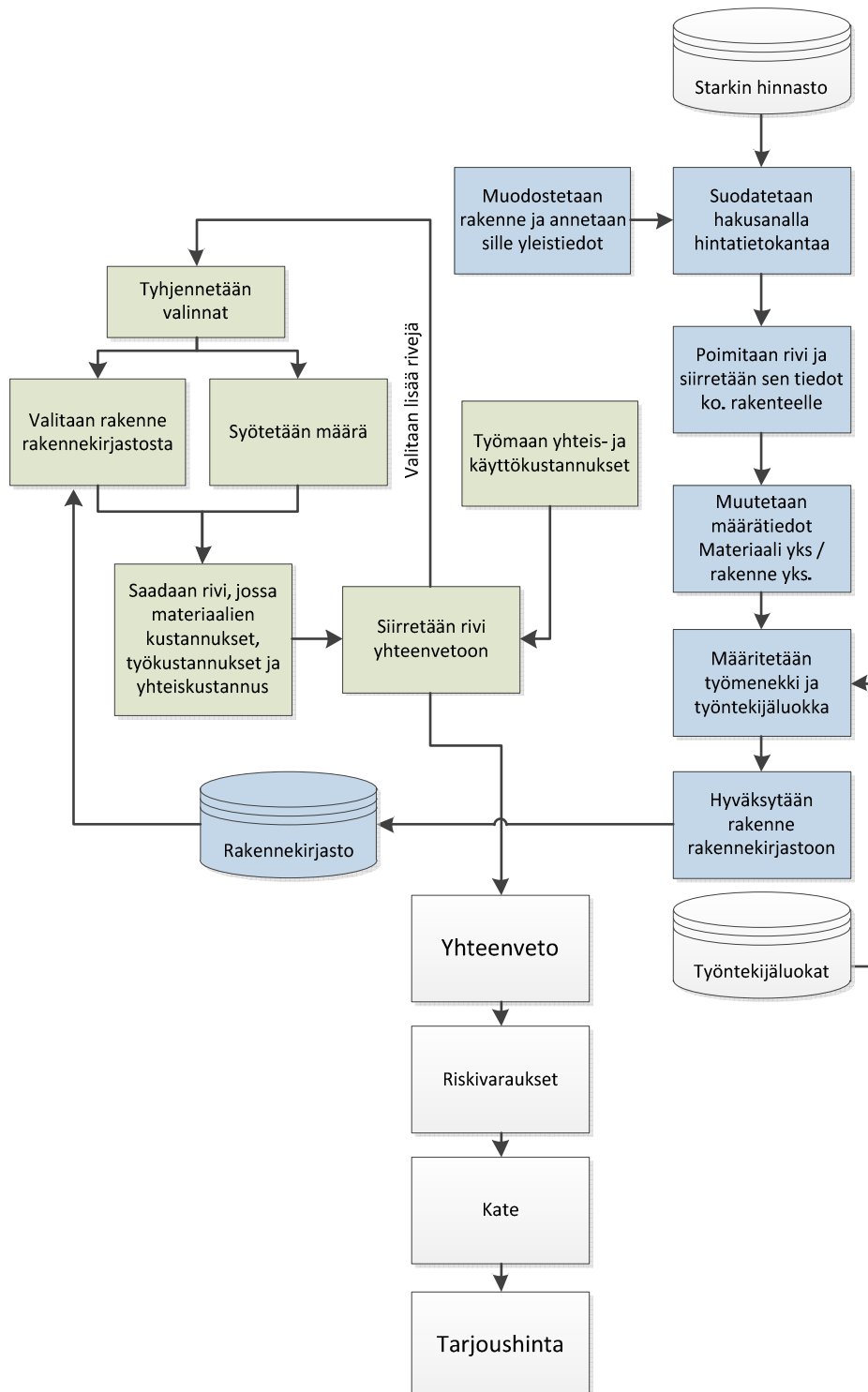
Tällä hetkellä tarjouslaskurissa on ominaisuus, joka käy valitun rakenteen materiaalien hintatiedot lävitse, vertaa rakenteella olevaa hintaa ja kysyy halutaanko hinnat päivittää, mikäli niissä on eroavaisuuksia. Makro on siis rakennettu interaktiiviseksi ja tästä syystä se sitoo käyttäjää, pitkiksikin ajoiksi, jos päivitettäviä rakenteita olisi paljon. Hintatietojen massatarkistus tulisikin suorittaa niin, että käyttäjä voi valita kaikki tai osan rakenteista ja pyytää laskurin tarkistamaan ja päivittämään kaikki valitut rakenteiden materiaalikustannukset uusilla. Tämä aputyökalu ja makro tarvitsee vielä osakseen ajatusta, joten sitä kehitetään samalla, kun nähdään laskurin toiminta käytännössä pidemmällä ajankäytöllä.

LÄHTEET

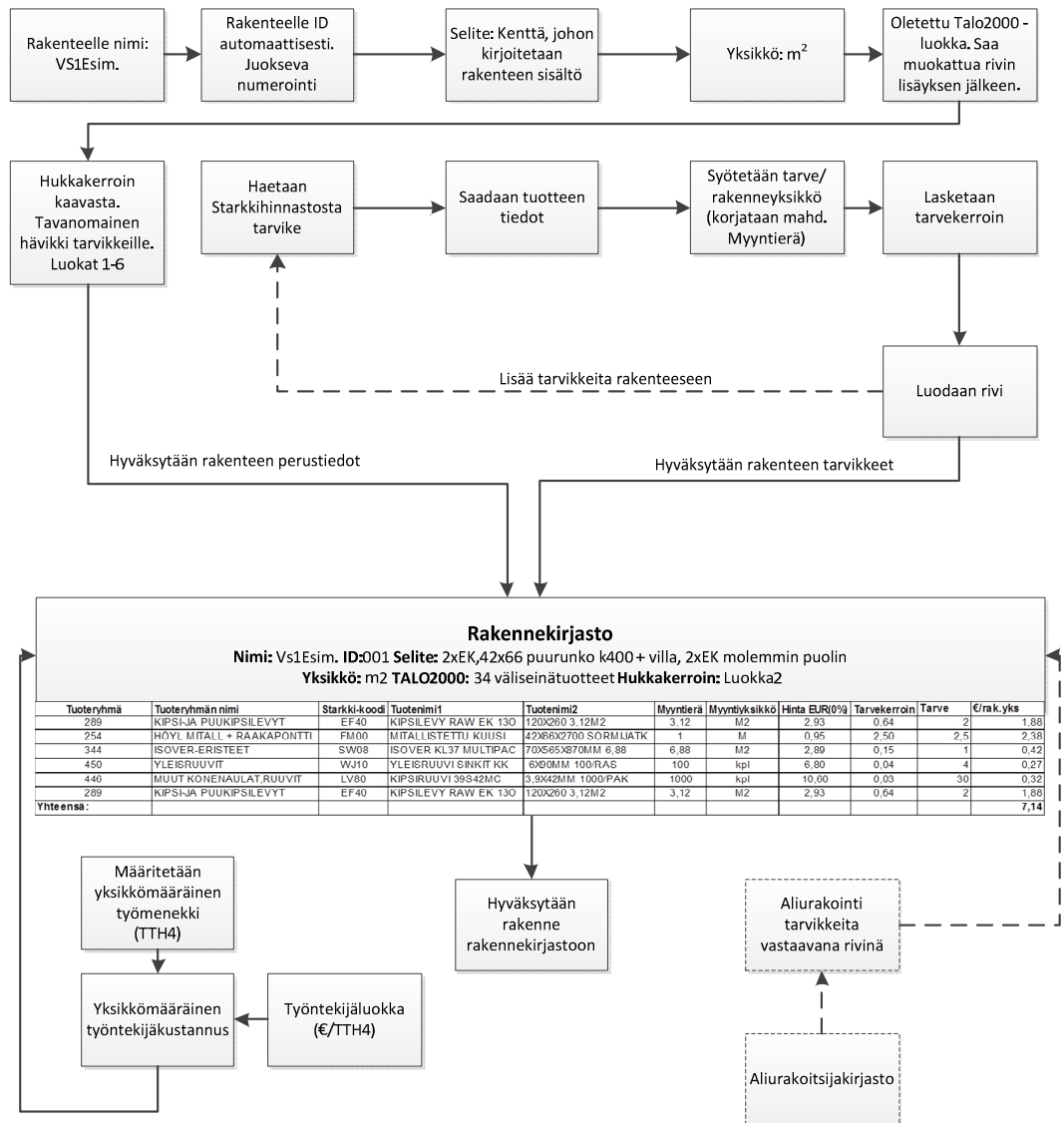
- Talo-nimikkeistöryhmä & Haahtela-kehitys Oy. 2008. Talo 2000 –nimikkeistö. Yleisseloste. Helsinki. Rakennustieto Oy.
- Enkovaara, E., Haveri, H. & Jeskanen, P. 2006. Rakennushankkeen kustannushallinta. 4. muuttamaton painos. Helsinki. Rakennustieto Oy.
- Vuorela, K., Urpola, J. & Kankainen, J. 2001. Johdatus rakentamistalouteen. Uusittu painos. Espoo. Jasur Oy.
- Peltonen, T. & Kiiras, J. 1998. Rakennuttajan riskit eri urakkamuodoissa. Helsinki. Rakennustieto Oy.
- Haahtela, Y. & Kiiras, J. 2009. Talonrakennuksen kustannustieto 2009. Helsinki. Haahtela-kehitys Oy.
- Saarenpää, A. & Takkinen, K. 1998. Ohjelmoinnin peruskirja. 1. painos. Jyväskylä. Teknolit Oy.
- Halvorson, M. 2008. Microsoft Visual Basic 2008. Tehokas hallinta. 1. painos. Jyväskylä. Gummerus Kirjapaino Oy.
- Merensalmi, J. 2007. Excel VBA yrityskäytössä. 1. painos. Jyväskylä. WSOYpro/Docendo-tuotteet.
- Hovi, A., Huotari, J. & Lahdenmäki, T. 2005. Tietokantojen suunnittelu & indeksointi. 1. painos. Jyväskylä. Docendo Finland Oy.
- Hietala, J. 2009. Yritys Oy:n taloudelliset tunnusluvut ja niiden tulkinta. Liiketalouden koulutusohjelma. Mikkelin ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.
- VTT. 2006. Valsai –rakennusalan käsitteitä. Valsai-hankkeen erillisliitetiedosto. Luettu 31.2.2012. http://www.vtt.fi/liitetiedostot/cluster6_rakentaminen_yhdyskuntatekniikka/Valsai_Sanasto.pdf
- SuomiSanakirja. 2012. Internet-sanakirja. Luettu 27.3.2012. <http://suomisanakirja.fi/>
- Laiti, J. 2009. Määrälaskentaohjelman kehittäminen. Rakennustekniikan koulutusohjelma. Tampereen ammattikorkeakoulu. Opinnäytetyö.
- Tilastokeskus. 2012. Rakennuskustannusindeksi. Helsinki. Luettu 20.3.2012 <http://www.stat.fi/til/rki/index.html>

LIITTEET

Liite 1. Vuokaavio tarjouslaskurin toiminnasta yleisellä tasolla



Liite 2. Vuokaavion rakenteen luonnista



Liite 3. Vuokaavio tietojen syötöstä yhteenvedoon

