

Antti Vieno
LV-URAKKALASKENTA

RAKENNUSTEKNIIKAN KOULUTUSOHJELMA
2013



LV-URAKKALASKENTA

Vieno Antti

Satakunnan ammattikorkeakoulu

LVI-tekniikan koulutusohjelma

Elokuu 2013

Ohjaaja: Siren Pekka

Sivumäärä: 25

Liitteitä: -

Asiasanat: tarjouslaskenta, normitunti(NH), lvi-koodi

Opinnäytetyön aiheena on LV-tekniikan tarjouslaskenta. Työssä käydään läpi tarjousprosessi tilaajalta urakoitsijalle ja takaisin, eri urakkamuodot sekä pohditaan tietotekniikan osuutta nykypäivän laskennassa hyvässä ja pahassa.

Pääpaino opinnäytetyössä on LV-tekniikan tarjouslaskentaan soveltuva Excel-pohjainen ohjelma, jolla haetaan yksinkertaisuutta ja nopeutta nykypäivän laskentaan.

HP-OFFER CALCULATION

Vieno Antti

Satakunta University of Applied Sciences

Degree Programme in LVI-Technic

August 2013

Supervisor: Siren Pekka

Number of pages: 25

Appendices: -

Keywords: offer calculation, normhour(NH), lvi-code

The purpose of the thesis is to offer a calculation method for heating and plumbing technic. Thesis defines how the offer progress goes forward to first contractor from subscriber and back, different contract types and consideration about how the information technology affects offer calculation nowadays.

Primary stress of the thesis is on an Excel program specifically designed for heating and plumbing offer calculation that makes the present day calculation process easier and faster.

Sisällys

1	JOHDANTO.....	4
2	TARJOUSTEN HANKINTA.....	5
2.1	Urakkatyypit	5
2.2	Kokonaishintaurakka	5
2.3	Laskutyöurakka.....	6
2.4	Yksikköhintaurakka	6
2.5	Tavoitehintaurakka	6
3	LV-URAKKALASKENTAOHJELMASSA HUOMIOITAVIA ASIOITA.....	8
3.1	Etumieslisä.....	8
3.2	Ateriakorvaus	8
3.3	Matkalippukorvaus	8
3.4	Päivärahat.....	9
3.5	Työehtosopimuksen suoritussidonnaiset palkat.....	9
3.6	Suora urakka	9
3.7	Suora palkkio	9
3.8	Muut palkkiot.....	9
3.9	Vaativuus ja olosuhteelliset	10
3.10	Purkutyöt.....	10
3.11	Rakennustyyppin valinta ja haittatekijät.....	11
4	YLEISESTI KÄYTÖSSÄ OLEVIA LASKENTAOHJELMIA.....	12
4.1	Ecom	12
4.2	Adminet.....	12
4.3	mMestari	12
5	OMA LASKENTAOHJELMA.....	14
5.1	Laskentataulukko	14
5.2	Hinnoittelu	17
6	OHJELMASSA KÄYTETYT LASKENTAKAAVAT.....	20
6.1	Yleistä	20
6.2	Hinta.....	20
6.3	Halvin hinta.....	20
6.4	Hinta yhteensä.....	21
6.5	NH yhteensä.....	21
6.6	Hinnoittelusivu.....	21
7	YHTEENVETO	23
8	POHDINTA.....	24
	LÄHTEET	25

1 JOHDANTO

Talotekniikan tarjouslaskentaprosessi on aika yksinkertainen. Tilaaja päättää urakan toteuttamisesta ja yleensä rakennuttajaa välikätenä käyttäen lähettää tarjouspyyntöjä urakoitsijoille. Tarjouspyynnön saatuaan urakoitsija miettii omat resurssinsa ja työntarpeensa ennen laskennan aloittamista. Laskenta-aika on yleensä muutamista viikoista jopa kuukausiin kohteen koosta riippuen ja kun aika on loppu, on tilaajalla yleensä käsissään useampia tarjouksia, joista sitten valitaan heille paras.

Itse laskennassa on nykyään monia tapoja. Vielä 1990-luvulla suurin osa yrityksistä laski ainakin suurimman osan tarjouksistaan pääasiassa käsin. Eli viivoittimella tai mittatikulla kuvista kerättiin putkimetrit ja sitten voimassaolevaa työehtosopimusta apuna käyttäen määriteltiin työtunnit. Nykypäivänä tietotekniikka on olennainen osa tarjouslaskentaa lähes jokaisessa putkiliikkeessä ympäri Suomea.

Idea lopputyöhön syntyi työelämän kautta, missä olen toiminut projektinhoitajana useammassa yrityksessä. Yrityksillä on lukuisia eri tapoja hoitaa laskenta ja yksinkertaisuutta ei aina ole ajateltu. On esimerkiksi olemassa tapoja joissa yhteen ohjelmaan syötetään tarvikkeita ja toiseen ohjelmaan tehdään hinnoittelu. Ja toisaalta on laskijoita jotka luottavat tietotekniikkaan sokeasti, jolloin usein unohtuu mistä tarjouslaskennassa todellisuudessa on kyse eli ammattitaidosta yhdistettynä nykyajan tekniikkaan.

2 TARJOUSTEN HANKINTA

Mikäli käytetään tarjouskilpailua, on tilaajalla muutamia vaihtoehtoja. Nämä ovat rajoitettu, esivalinnan sisältävä ja avoin tarjouspyyntö. Rajoitetussa pyynnössä tilaaja arvioi ennalta, kenelle tarjouspyyntö lähetetään. Esivalinnaisessa urakassa on olennaista, että urakoitsija varmasti suoriutuu tehtävästään eli siinä arvioidaan yritysten taloudellista tilannetta, kykyä suoriutua haastavista urakoista jne. Avoin urakka on nykyään yleisin ja siinä kaikilla halukkailla alan yrityksillä on oikeus jättää urakasta tarjous. Tilaaja voi saada tarjouksia myös neuvottelemalla. Tällöin otetaan yhteyttä muutamaamaan urakoitsijaan ja yritetään saada sopimus näistä yhden kanssa neuvottelemalla. Tämä on nykypäivänä melko harvinainen tapa, mutta varsinkin silloin, kun aikaa on vähän, se saattaa olla parempi tapa kuin kilpailutus. (Kankainen & Junnonen 2004)

2.1 Urakkatyypit

Yleisin urakkatyyppi on kokonaishintaurakka. Muita yleisesti käytössä olevia urakkatyyppejä ovat laskutusurakka, yksikköhintaurakka sekä tavoitehintaurakka. Tarjouspyyntöasiakirjoissa on selvästi kerrottu, mistä urakkamuodosta on kyse ja hinta määräytyy sen mukaan.

Tilaaja yleensä haluaa siirtää mahdollisimman paljon vastuuta projektista urakoitsijalle ja tämä puolestaan siirtää vastuuta aliurakoitsijoille. Tämä huomioon ottaen urakkatyyppin valinta on tärkeä osa urakkalaskentaa sekä itse rakennusvaihetta. (Kankainen & Junnonen 2004)

2.2 Kokonaishintaurakka

Kokonaishintaurakassa annetaan hinta koskien koko projektia alusta loppuun. Riskit hintojen muutoksista ja virheistä jäävät urakoitsijan vastuulle. Tässä urakkatyyppissä lisätyöt ja niiden kunnialla hoitaminen ovat yleensä välttämättömyys, jotta urakoitsija pärjää projektissa taloudellisesti.

Kokonaishintaurakka on siis yleisin urakkamuoto ja tilaajalle mieluisa, koska taloudelliset ja aikataululliset riskit siirtyvät urakoitsijalle. Toisaalta tarjouspyyntöasiakirjojen on oltava tarkat ja kunnossa ristiriitojen välttämiseksi. Nykyään aliurakoitsijoita käytetään paljon, joten pääurakoitsija pystyy usein jakamaan riskejä monien aliurakoitsijoiden kanssa. (Kankainen & Junnonen 2004)

2.3 Laskutyöurakka

Laskutyöurakassa tilaaja maksaa tehdystä työstä ja asennetuista tarvikkeista. Tämä urakkamuoto on yleensä urakoitsijalle kaikkein mieluisin, sillä se on riskitön tilaajan maksaessa mahdolliset hintojen nousut. Tällaisessa urakassa tilaajalle toimitetaan tuntilistat tehdyistä työstä sekä kuitit tarvikehankinnoista. Laskuun lisätään lopuksi urakoitsijan kateprosentti. Laskutyöurakka sopii pieniin kohteisiin ja sellaisiin kohteisiin, joissa todellinen työnlaajuus ei ole vielä tiedossa. Hyvä esimerkki on putkirikot, jotka vaativat välitöntä korjausta. (Kankainen & Junnonen 2004)

2.4 Yksikköhintaurakka

Yksikköhintaurakassa hinnoitellaan työsuorituksia usein pyynnön mukana toimitettuun yksikköhintaluetteloon. Vaikka kokonaishintaa ei pyydetäkään, niin urakoitsijan on saatava asiakirjoista jonkinlainen kuva urakan laajuudesta ja olosuhteista, jotta yksikköhintojen antaminen onnistuisi.

Usein kokonaishintaurakan tarjouspyynnössä on mukana yksikköhintaluettelo tietyille asennuksille kuten sekoittajille. Tämä pitää erityisesti paikkansa saneerauskohteissa, joissa kaikkia kalusteita ei automaattisesti uusita. (Kankainen & Junnonen 2004)

2.5 Tavoitehintaurakka

Tavoitehintaurakassa urakoitsija ilmoittaa urakalle tavoitehinnan. Jos annettu hinta alittuu, maksetaan urakoitsijalle ns. tavoitehintapalkkio. Jos hinta puolestaan ylittyy,

joutuu urakoitsija maksamaan yli menevistä kuluista osan. Maksuvelvollisuudet sovitaan tilaajan kanssa sopimuksentekovaiheessa. Tilaaja usein hyötyy tällaisesta urakasta, koska urakoitsija pyrkii pitämään kulut alhaalla tavoitehintapalkkion toivossa. Toisaalta halvalla tekeminen saattaa joskus myöhemmin kostautua laadun puutteena. (Kankainen & Junnonen 2004)

3 LV-URAKKALASKENTA-OHJELMASSA HUOMIOITAVIA ASIOITA

LV-alalla urakkalaskenta perustuu aina voimassa olevaan LVI-alan työehtosopimukseen, ellei erikseen ole jotain sovittu. Työehtosopimuksessa on määritelty palkkaluokat sekä normituntikertoimet (NH) asennuksille (kts. alla).

Taulukko 1. LVI-alan perustuntipalkat 2013 (LVI-toimialan työehtosopimus)

Perustuntipalkat 1.4.2013 tai lähinnä sen jälkeen alkavan palkanmaksukauden alusta

	€/h
S	10,00
1	12,27
2	14,70
3	15,50
4	16,41

3.1 Etumieslisä

Etumieslisää maksetaan, mikäli projektissa on työtunteja sata tai enemmän. Se on aina vähintään 0,55 €/tunti ja se tulisi ottaa huomioon urakkaa laskiessa.

3.2 Ateriakorvaus

Ateriakorvausta maksetaan, mikäli työ on konttorin ulkopuolella ja kestää vähintään 4 tuntia. Ateriakorvauksen suuruus on 9 €/päivä vuoden 2014 loppuun asti. Mikäli työpäivät kestävät 4 tuntia yli normaaliajan, maksetaan ateriakorvaus kahdesti.

3.3 Matkalippukorvaus

Matkakorvaus maksetaan yleensä toimistolta työmaalle ja takaisin, riippuen tietysti siitä miten kaukana työmaa milloinkin sijaitsee. Tämä koskee pääasiassa oman auton

käyttöä. Mikäli yritys on järjestänyt kuljetuksia työmaalle, matkakorvauksia ei makseta.

3.4 Päivärahat

Mikäli työ tapahtuu toisella paikkakunnalla siten, että työntekijä ei pääse yöksi kotiin, maksetaan hänelle päivärahaa mikä on suuruudeltaan 36 €/päivä. Vajaavuorokausista, jotka käsittävät enintään 6 tuntia, maksetaan osapäiväraha suuruudeltaan 16 €/päivä.

3.5 Työehtosopimuksen suoritussidonnaiset palkat

Putki- ja ilmastointialan normituntikerroin on 15,89 €/NH

3.6 Suora urakka

Suorassa urakassa kerrotaan normituntien summa (NHS) normituntikertoimella (NHK). Tämä on tyypillisin ja yleisimmin käytössä oleva urakkatyyppi.

3.7 Suora palkkio

Työnantaja ja työntekijät ovat sopineet etukäteen palkkiosummasta, joka maksetaan sovituin ehdoin. Palkkiosummaa ei muuteta, ellei työnlaajuus ole muuttunut.

3.8 Muut palkkiot

Työnantaja ja kärkeimies voivat sopia myös muista palkkiotavoista

3.9 Vaativuus ja olosuhdelisät

Vaikeat työolosuhteet ja haastavat erikoisputkistot on otettava huomioon ja näille on laskettava ns. olosuhdelisät sekä vaativuuslisät (kts. taulukko 2)

Taulukko 2. Putkialan vaativuus sekä olosuhdelisät (LVI-alan työehtosopimus)

Vaativuuslisät

Hitsattavat HST-putket	+ 10 %	metrinormiaikoihin
Hitsattavat RST-putket	+ 10 %	metrinormiaikoihin
Luokkahitsattavat teräsputket	+ 20 %	metrinormiaikoihin
Höyry- ja lauhdevesiputket sairaalalaitteille	+ 10 %	metrinormiaikoihin
Sairaalakaasuputket	+ 10 %	metrinormiaikoihin
Sairaalakaasuputket koteloon asennettuina lisäkorotus	+ 20	metrinormiaikoihin
Laboratoriokaasuputket	+ 10 %	metrinormiaikoihin
Hammaslääkärintuolin imu- ja kaasuputket	+ 10 %	metrinormiaikoihin
Sairaaloiden ja laboratorioiden di-ionivapaat, ionivapaat ja tislattun veden putket	+ 10 %	metrinormiaikoihin
Yksinomaan sairaala- ja laboratoriokalusteisiin liittyvät paineilma-, vesijohto- ja viemäriputket	+ 10 %	metrinormiaikoihin
Yksinomaan laitoskeittölaitteisiin liittyvät vesijohto- ja viemäriputket	+ 15 %	metrinormiaikoihin

Olosuhdelisät

Työskentelytila kanavassa jonka leveys on alle 0,6 metriä ja syvyys yli 1,2 metriä	+ 25 %
Vapaan työskentelytilan korkeus 0,9 metriä	+ 50 %
Vapaan työskentelytilan korkeus 1,8 metriä	+ 25 %
Työskentelykorkeus lattiasta tai maasta putkeen yli 5,0 metriä	+ 25 %
Työskentelykorkeus lattiasta tai maasta putkeen yli 8,0 metriä	+ 50 %

Huomautus:

Työskentelykorkeus mitataan putken keskikorkeuteen tai kojeen alapintaan siitä lattian, katon tai maan pinnasta, jolle teline on pystytetty paitsi kuilujen kohdalla siitä tasosta, josta kuiluun voidaan siirtyä.

Asennettaessa 2 §:n putkia rakennuksen ulkopuolelle ns. putkisillalle, ulkoasennuksen metrinormiaikoja korotetaan 25 %.

3.10 Purkutytöt

Purkutöihin kuuluu suunnitelmien muutoksista johtuvat purkutytöt sekä saneerauskohteissa vanhojen jo olemassa olevien putkistojen ja laitteiden purkutytöt. Purkutöihin käytettävä aika lasketaan normitunneista siten, että se on 10 % jos tarvikkeita ei tarvitse uudelleen käyttää ja 20 % jos kaikki tarvikkeet on tarkoitus asentaa takaisin. Saneerauskohteissa purkutytön osuus vaihtelee 15- 45 prosentin välillä normitunneista vaativuuden mukaan.

3.11 Rakennustyyppin valinta ja haittatekijät

Laskentaa aloitettaessa on syytä tarkkaan tarkistaa, millaisesta rakennuksesta on kyse ja millaisia haittakertoimia sille on syytä laskea. Alla olevassa taulukossa on ohjeita yleisimmin käytössä olevista rakennuksista. On huomioitavaa, että etenkin saneerauskohteissa kyseiset kertoimet ovat vain suuntaa antavia. Usein jääkin laskijan ammattitaidon varaan arvioida aina kutakin kohdetta ja laskea kertoimet sen mukaan, miten haastavina niitä itse pitää.

Taulukko 3. Rakennusten haittalisäkertoimet sekä saneerauslisäkertoimet (LVI-alan työehtosopimus)

Taulukosta valitsemasi rakennustyyppin kohdalta löydät ko. tyyppin mukaisen haittalisän.				
Taulukosta valitsemasi rakennustyyppin kohdalta löydät saneerauslisän rakennuksen käytön mukaisesti. Saneerauslisän osalta prosentti voi vaihdella samassa kohteessa käytön mukaisesti.				
Rakennustyyppi	Haittalisä	Saneerauslisä		
		Rakennus poistettu käytöstä %	Rakennus käytössä työalue ei %	Työalue käytössä %
Asuinrakennukset (kerros, rivi-, pientalot, vapaa-ajan asunnot, asuntolat- ja vastaavat)	7	7	13	18
Palvelutalot, majoitusrakennukset, hotellit- ja vastaavat	7	8	13	18
Varistorakennukset, parkkihallit, teollisuushallit, myymälähallit, pysäköintitalot ja vastaavat	16	6	7	13
Sairaalat, hoitolaitokset ja vastaavat	16	13	20	23
Lasten päiväkodit, monitoimitalot, opetusrakennukset ja vastaavat	16	7	13	21
Liikerakennukset, myymälät, toimistorakennukset ja vastaavat	16	7	13	22
Muut rakennukset	16	7	13	22
Sellaisissa tapauksissa, joissa työ on verrattavissa uudistamiseen	Rak.tyyppin mukaan	0	0	0
Suojelukohde	Rak.tyyppin mukaan	Suojelukohteissa saneeraus- taulukkolisiin lisätään 5 %-yksikköä		

Normiaikalisä: Normaalitaloissa 7 %, erikoistaloissa 16 %

4 YLEISESTI KÄYTÖSSÄ OLEVIA LASKENTAOHJELMIA

Suomessa on käytössä monia ohjelmia LVI-tarjouslaskentaan. Suurilla yrityksillä saattaa olla ihan omat ohjelmansa sekä järjestelmänsä tarjouslaskentaan ja varsinkin kerrostalokohteissa saatetaan käyttää asuineliöihin perustuvaa laskentaa. Monet kuitenkin käyttävät jotain tarjolla olevaa kaupallista ohjelmaversiota apunaan tarjouksia laskettaessa. Alla on lueteltu muutamia esimerkkejä tarjolla olevista kaupallisista ohjelmista.

4.1 Ecom

Ecom on Suomessa yleisesti käytetty LVI- tarjouslaskentaohjelma. Käyttäjä voi valita erilaisia lisenssejä riippuen siitä, miten laajakäyttöisen ohjelmaversioon itselleen haluaa. Ohjelmassa on vain yksi ohjelmaikkuna, minkä takia sen pitäisi olla mahdollisimman helppokäyttöinen ja nopea oppia. Ecomin mukaan heillä on kehittynyt järjestelmä massalistojen tulostukseen, reaaliaikainen päivitys kun tarjousta tehdään eli käyttäjän tekemät muutokset laskennassa ovat välittömästi näkyvissä, sekä tarvikkeisiin sidotut valmiit työkustannukset. (Ecomin www-sivut 2013)

4.2 Adminet

Adminet tarjouslaskentasovelluksessa tarvikkeet ja työt voidaan syöttää yksittäin tai sitten poimimalla useita kerralla. Tarvikkeiden poimintaan voidaan myös käyttää syöttösivuja tai pakettipoimintaa, jolloin tarjouksen paketit näkyvät eriteltyinä tarvikkeiksi ja töiksi. Adminetissä on päivittyvät hinnastot, jossa on monien tukkureiden hinnastoja. (Admicomin www-sivut 2013)

4.3 mMestari

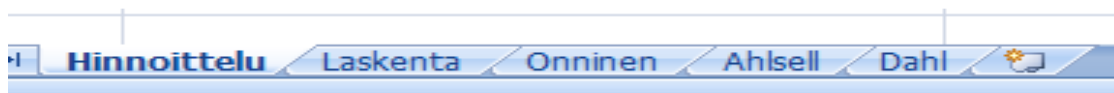
Tässä ohjelmassa ei ole varsinaisia tarjouslaskentatoimintoja. Ohjelma on kuitenkin erittäin hyödyllinen putkimetrioiden ja tarvikkeiden keräämisessä suoraan CAD- kuvista

eli sitä voidaan täten käyttää massoittelevaiheessa apuvälineenä. Koko massoitusprosessi tapahtuu ohjelmalla koneellisesti eli laskijalta jää mittaus ja laskentatyö kokonaan pois.

5 OMA LASKENTAOHJELMA

Laskentaohjelma on tehty taulukkolaskentaohjelma Microsoft Exceliin ja sen tarkoitus on nopeuttaa ja helpottaa urakoiden sekä lisätöiden laskentaa. Laskenta on tehty mahdollisimman yksinkertaiseksi ja kuitenkin on pyritty siihen, että ohjelman avulla laskentaan tulisi otettua kaikki mukaan. Alla on käyty läpi ohjelman toiminta kohta kohdalta.

Ohjelmassa on käytetty viittä sivua. Yhdessä on varsinainen laskentataulukko, toisessa on urakan hinnoittelu ja muut käsittävät kolme suurinta Suomessa käytössä olevaa LVI-alan tukkuliikkeen hinnastoa, joista löytyy lähes kaikki Suomessa käytössä olevat putkialan tarvikkeet LVI-koodeineen.



Kuva 1. Laskentaohjelman sivulehti

5.1 Laskentataulukko

Itse laskenta tapahtuu putkimetriä tai määrien syöttämisellä oikeille riveilleen, jolloin ohjelma hakee kyseiselle tarvikkeelle hinnat tukkureiden hinnastoista ja valitsee näistä halvimman. Normitunnit tulevat myös automaattisesti metrien mukaan.

Kuvassa 2 syötetty 200 metriä 12 mm:n puristettavaa kupariputkea sarakkeeseen ”Määrä”. Vasemmalla näkyvät tuotteiden LVI-koodit.

A	B	C	
LVI-koodi	Tuote	Määrä	Oni Yks
1581105	PUTKI CUPORI 110 8X6,4 5M PURISTETTU		M
1581108	PUTKI CUPORI 110 10X8,4 5M PURISTETTU		M
1581111	PUTKI CUPORI 110 12X10 5M PURISTETTU	200	M
1581114	PUTKI CUPORI 110 15X13 5M PURISTETTU		M
1581117	PUTKI CUPORI 110 18X16 5M PURISTETTU		M
1581120	PUTKI CUPORI 110 22X20 5M PURISTETTU		M
1581123	PUTKI CUPORI 110 28X25,6 5M PURISTETTU		M
1581126	PUTKI CUPORI 110 35X32 5M PURISTETTU		M
1581129	PUTKI CUPORI 110 42X39 5M PURISTETTU		M

Kuva 2. Laskentaohjelman tuoterivistöt

Ohjelma hakee LVI-koodien perusteella tukkureiden hinnastoista hinnat tuotteelle ja kohtaan ”halvin” ottaa halvimman näistä.

Määrä	Onninen		Ahlsell		Dahl		HALVIN	
	Yks.	Hinta	Yks.	Hinta	Yks.	Hinta	Yks.	Hinta
	M	5,28	M	5,37	M	5,93	M	5,28
	M	6,31	M	6,26	M	6,71	M	6,26
200	M	8,26	M	8,69	M	8,83	M	8,26
	M	10,1	M	10,86	M	11,02	M	10,1
	M	12,5	M	13,22	M	13,69	M	12,5
	M	15,4	M	16,18	M	16,64	M	15,4
	M	23,8	M	25,3	M	25,84	M	23,8

Kuva 3. Laskentaohjelman hintarivistöt

Kohtaan ”osa %” tulee kullekin putkelle oma prosenttikerroin mikäli tarjous lasketaan käyttämällä osaprosentteja. Osaprozentilla tarkoitetaan osuutta putkimetriä hinnasta, jonka on arvioitu kattavan putkenosista tulevat kustannukset. Esimerkiksi alla olevassa taulukossa puristettavalle kupariputkelle on käytetty 120 prosenttia mikä on aika normaali kyseisellä asennustavalla. Kohtaan ”hinta yht.” ohjelma laskee putkimateriaalin hinnan osaprosentteineen. Pystysarakkeessa NH on

jokaiselle putkimetrille valmiiksi syötetty normitunnit, jotka ohjelma laskee yhteen viimeiseen pystysarakkeeseen ”NH yht.”. Vaativuuslisä ja olosuhdelisät saadaan helposti lisättyä listan avulla, mikäli sellaisia kohteessa tarvitaan.

HALVIN							
Yks.	Hinta	Osa%	Hinta Yht	NH	Vaativuus	Olosuhde	NH Yht
M	5,28		0	0,3			0
M	6,26		0	0,3			0
M	8,26	120 %	3634,4	0,3	25 %	10 %	82,5
M	10,1		0	0,3			0
M	12,5		0	0,3			0
M	15,4		0	0,3			0
M	23,8		0	0,3			0

Kuva 4. Laskentaohjelman normitunti(NH) rivistöt, osa % rivi sekä vaativuus ja olosuhderivistöt

Aivan alimpana on tyhjiä rivejä joille voidaan LVI-koodin mukaan lisätä tarvikkeita, mikäli tarve vaatii. Rivejä on periaatteessa loputtomasti ja kaavat säilyvät. Muutamia rivejä on merkitty ”oma 1” jne (kts.alla). Riveille voi lisätä LVI-koodien avulla mitä tahansa tuotteita, joita tukkureiden hinnastoista löytyy. Tämä on käytännöllistä silloin, kun halutaan putkenosat syöttää tarkkaan osaprosenttia käyttämättä. Riveille voi myös listata kaikki alihankinnat hintoineen, sekä hinnat joista on erikseen tarjous olemassa. Hyvänä esimerkkinä on lämmönvaihdin, mistä hinta lähes aina kysytään erikseen kohdekohtaisesti.

LVI-koodi	Tuote	Määrä
6318110	SUIHKUHANA ORAS 7161	
	Oma 1	
	Oma 2	
	Oma 3	
	Oma 4	
	Oma 5	
	Oma 6	

Kuva 5. Laskentaohjelmaan itse lisättävät rivit.

5.2 Hinnoittelu

Hinnoittelusivulle yritysten on itse tehtävä joitain itselle sopivia muutoksia kuten työnjohdon tuntiveloitus. Muutokset on hyvä tehdä ennen ohjelman käyttöönottoa ja tarkistaa ennen urakan laskentaa. Alla on selvitys hinnoittelun toiminnasta.

Urakan NH on laskentataulukon kaikkien normituntien summa. Haittalisä ja saneerauslisä on jokaiseen kohteeseen itse tarkistettava. Työehtosopimus antaa haittalisäksi joko 7 % tai 16 % kohteesta riippuen. Saneerauslisälle vaihtelu on 7 prosentista 23:een. Saneerauskohteet ovat kuitenkin aina uniikkeja ja sen verran hankalia, että yritykset päättävät saneerauslisistä itse, mutta voidaan sanoa, että ainakin TES: n antamat lisät lasketaan, ja usein paljon enemmän. Normituntikerroin euroina on tällä hetkellä voimassa oleva hinta tunnille ja se on syytä tarkistaa joka vuoden alussa. Asentajien kilometrikorvaukset voivat vaihdella paljonkin työmaan sijainnista johtuen eli ne tulee tarkistaa laskentaa aloitettaessa. Asentajien ruokarahat tulee myös tarkistaa joka vuosi. Alla olevat ovat tämänhetkisiä lukuja. (kts. kuva 6 alla)

Hinnointelu				
	Urakan NH		82,5	
	Haittalisä		16 %	
	Saneerauslisä		25 %	
	Yhteensä		116,325	
	Normituntikerroin €/NH		15,59	
	Asentajien kilometrikorvaukset		10 km	
			62,52 €	
	Asentajien ruokarahat		9 €	
			130,87 €	

Kuva 6. Ote hinnoittelusivusta

Projektinhoitokohtaan syötetään prosenttiarvo siitä montako prosenttia työnjohtokulujen arvioidaan olevan varsinaisista työtunneista. Tämäkin riippuu hyvin paljon kohteesta ja vaatii laskijalta paljon kokemusta osata arvioida oikein, paljonko tunteja todellisuudessa tarvitaan. Hinta kohdassa on projektinhoidolle tuntihinta ja se voi vaihdella jonkin verran. Kilometrikorvaukset ovat työnjohdon ajokilometrejä projektin osalta. Sosiaalikulukerroin on tämän hetken LVI-alan kerroin todellisia työkustannuksia laskettaessa. Tämä on myös syytä tarkistaa joka vuoden alussa. (kts. kuva)

		Hinta
Projektinhoito	11,6325	45 €
Projektinhoito yhteensä	523,4625	
Kilometrikorvaukset	100	0,43 €
	YHT	43
Sosiaalikulukerroin	1,74349	%
Asentajien palkat yhteensä	3161,83	€
Työkustannukset yhteensä (alv 0%)	3921,68	€

Kuva 7. Ote hinnoittelusivusta

Viimeisenä kohtana hinnoittelusivulla on varsinaisen katteen määrittäminen. Laskija tai kuka tahansa lopullisen hinnoittelun tekeekin, määrittelee sopivan prosentin yleensä sen hetken työtilanteeseen peilaten. Lopullinen hinta ilmoitetaan sekä verolla, että ilman veroa. (kts.alla)

	Kate %			
	15	Hinta(alv 0%)	8736,76 €	
		(alv 24%)	10833,58 €	

Kuva 8. Ote hinnoittelusivusta

6 OHJELMASSA KÄYTETYT LASKENTAKAAVAT

6.1 Yleistä

Ohjelman runko on normituntilaskin sekä hinnastot, joista automaattisesti löytyy halvin käytössä oleva tukkuliikkeiden hinta, kunhan vain tuoteriville on syötetty kappalemäärät. Olosuhde ja vaativuuslisäriveille on lisätty nuolivalikko, jotta oikea lisä olisi mahdollisimman helppo valita. Alla riveittäin käytynä laskentakaavat.

6.2 Hinta

Kaava ensimmäisellä rivillä näyttää tältä.

```
=IFERROR(INDEX(Onninen!$K:$K;MATCH(A4;Onninen!$B:$B;0));"")
```

Kuva 9. Laskentakaavat

IFERROR -funktio palauttaa määritetyn arvon, jos kaava palauttaa virheen. IFERROR -funktioilla voidaan kaavassa olevat virheet siepata ja käsitellä MATCH -funktioilla haetaan LVI-koodi hinnastosta ja INDEX -funktioilla puolestaan vastaavat hinta ja yksikkötiedot. Yllä olevassa kuvassa viitataan sivua, jolla Onnisen tukkurihinnasto sijaitsee. Sama kaava toistuu riveissä Ahlsell ja Dahl.

6.3 Halvin hinta

Kaava alla

```
=MIN(E6;G6;I6)
```

Kuva 10. Laskentakaavat

Kaava hakee hinnastojen antamista hinnoista halvimman.

6.4 Hinta yhteensä

Kaava alla

$$=C4*K4*(1+L4)$$

Kuva 11. Laskentakaavat

Kaava laskee kyseisen vaakarivin tarvikkeiden hinnat yhteen.

6.5 NH yhteensä

Kaava alla

$$=C4*N4*(1+O4)*(1+P4)$$

Kuva 12. Laskentakaavat

Kaava laskee normitunnit yhteen ottaen huomioon vaativuus ja olosuhdeprosentit.

6.6 Hinnoittelusivu

Hinnoittelusivun kaavat ovat kokonaan summa ja kertolaskukaavoja. Urakan NH rivillä lasketaan yhteen kaikki laskentasisivun normitunnit. Yhteensä rivillä kerrotaan normituntien summa haittalisä ja saneerauslisäkertoimilla. Kohdassa asentajien palkat yhteensä kerrotaan normituntien määrä ensin normituntikertoimella ja sitten voimassaolevalla sosiaalikulukertoimella.

Työkustannukset yhteensä rivillä on lisätty asentajien palkkaan projektihoidon kulut, projektihoidon sekä asentajien kilometrikorvaukset ja asentajien ruokarahat eli ateriakorvaukset.

Materiaalikustannukset yhteensä rivillä on laskettu summakaavalla laskentasivun kaikki materiaalikustannukset yhteen ja kustannukset yhteensä rivillä on nämä ja työkustannukset laskettuna yhteen. Viimeisenä tulee veroton ja verollinen lopullinen hinta. Se muodostuu kertomalla yhteiskustannukset annetulla kateprosentilla. Verollisessa hinnassa tämä kerrotaan vielä voimassa olevalla arvonlisäverolla.

7 YHTEENVETO

Urakkamuotoja on monia, joilla urakoitsijoille pyritään siirtämään mahdollisimman paljon vastuuta urakasta. Kokonaishintaurakka on selvästi yleisin urakkamuoto ja siinä urakoitsija sitoutuu suorittamaan koko urakan alusta loppuun tarjousasiakirjojen mukaan. Muita urakkamuotoja ovat laskutyöurakka, tavoitehintaurakka ja yksikköhintaurakka.

LVI-urakkalaskennassa sovelletaan aina voimassa olevaa alan työsopimusta, joka laskijan on syytä hallita.

Laskentaohjelma on tehty taulukkolaskentaohjelma Microsoft Exceliin ja siihen on liitetty suurimpien tukkureiden hinnastot. Ohjelma antaa suoraan lopullisen hinnan verolla ja ilman, kun materiaalit on syötetty riveille ja hinnoittelun esitäytettävät rivit on täytetty oikein.

8 POHDINTA

Laskenta on urakoitsijan kannalta avainasemassa urakkaa tarjottaessa. Se luo pohjan yrityksen menestykselliselle toiminnalle suhdanteista riippumatta. Hyvän laskijan ei tarvitse olla erinomainen tietotekniikan osaaja eikä hänellä tarvitse olla viimeisiä ohjelmia käytössään urakkaa laskettaessa. Kynä, laskin ja paperilehtiö ovat vielä nykyäänkin kaikki mitä vaaditaan tarjouslaskentaan, jos niiden tukena on ammattitaitoa ja tarpeeksi aikaa suorittaa laskenta huolellisesti loppuun alusta alkaen.

Tietotekniikan tehtävä urakkalaskennassa on olla helpottava työkalu. Oikein käytettynä laskentaohjelmat ja taulukot voivat merkittävästi nopeuttaa ja helpottaa urakkalaskennan suorittamista. Laskijan on kuitenkin perehdyttävä laskenta-asiakirjoihin aivan yhtä hyvin kuin laskijan, joka ei tietotekniikkaa apunaan käytä, eli ohjelmat alkavat olla vasta hyödyksi yhteen laskentavaiheessa sekä hinnoittelussa.

On mahdollista ostaa monenlaisia laskenta/hinnoitteluohjelmia vuosilisenssillä ja osa niistä on melko edullisia. Kuitenkin laskija, jolla on tietokoneosaamista ja tarpeeksi kokemusta tarjouslaskennasta, voi helposti itse luoda itselleen laskentatyökalut, jotka sopivat juuri hänelle ja joita hän itse voi aina tarvittaessa päivittää.

Työn suurimmat haasteet olivat itse ohjelman teossa ja suunnittelussa. Luonnollisesti katsoin työtä omasta näkökulmastani ja yritin tehdä siitä sellaisen, joka helpottaisi LVI-projektinhoitajan työtä urakkalaskennassa sekä lisätöiden hinnoittelussa. Mielestäni markkinoilla olevat laskentaohjelmat ovat loppujen lopuksi melko monimutkaisia käyttää ja ne vaativat käyttäjiltään maksullisia kurseilla käyntejä, vaikka todellisuudessa tarjouslaskenta on periaatteessa yhteen ja kertolaskua.

Mielestäni onnistuin melko hyvin tekemään laskenta-apuvälineen, jota on yksinkertaista käyttää ja, mikä parasta, joka on ilmainen. Ohjelmassa on vielä paljon paranneltavaa, kuten massalistojen tulostus ja laskentapakettien lisäys, mutta jo tällaisenaan sen avulla on nopea antaa urakkatarjouksia ja laskea hintoja lisätöille.

LÄHTEET

Admicomin kotisivut. Viitattu 31.08.2013. <http://admicom.fi>

Ecomin kotisivut. Viitattu 31.08.2013. <http://www.ecom.fi>

Junnonen, J-M & Kankainen, J.2004. Rakennuttaminen. Helsinki: Rakennustieto Oy.

LVI-toimialan työehtosopimus 2012-2014. Suomen Rakennusmedia Oy.

mMestari- ohjelman www-sivut. Viitattu 31.08.2013. <http://mmies.fi/mmestari>