

KARELIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Talotekniikan koulutusohjelma

Jaakko Murtonen

TARJOUSLASKENNAN PAKETTIREKISTERIN EDUT JA HYÖDYT

Opinnäytetyö
Toukokuu 2018



OPINNÄYTETYÖ
Toukokuu 2018
Talotekniikan koulutusohjelma

Tikkarinne 9
80220 JOENSUU
+358 13 260 600 (vaihde)

Tekijä
Jaakko Murtonen

Nimeke
Tarjouslaskennan pakettirekisterin edut ja hyödyt

Toimeksiantaja
LVI-Bioneerit Oy

Tiivistelmä

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tutkia tarjouslaskennan pakettirekisterin tuomia ajankäytön etuja, sekä selvittää käyttäjien tyytyväisyyttä sen käyttöön. Ajankäytön edut tutkittiin mittaamalla koetarjouksen syöttämiseen kulunut aika. Käyttäjien tyytyväisyyttä selvitettiin kyselylomakkeella, joka lähetettiin yrityksen tarjouslaskentaa tekeväälle henkilöstölle. Lopuksi kyselyyn vastanneita henkilöitä haastateltiin tarkempien vastausten saamiseksi.

Koetarjouksen syöttöaikojen perusteella pakettirekisterin avulla pienennetään huomattavasti tarjouksen massojen syöttämiseen kulunutta aikaa.

Tyytyväisyyskyselyn perusteella käyttäjät olivat yhtä mieltä siitä, että pakettirekisterin käyttäminen tarjouslaskennan apuvälineenä on hyödyllistä sekä aikaa säästävää. Se myös tekee raskaasta ja tarkkuutta vaativasta työstä hieman miellyttävämpää.

Jatkotutkimuksena voisi tehdä uuden tyytyväisyyskyselyn suuremmalle vastaajamäärälle. Tässä tutkimuksessa tutkittua pakettirekisteriä käyttää vain viisi henkilöä yrityksessä. Myös ajankäyttöä voisi mitata kokonaisvaltaisemmin koko tarjousprosessin osalta.

Kieli
suomi

Sivuja 32
Liitteet 5
Liitesivumäärä 8

Asiasanat

Pakettirekisteri, Tarjouslaskenta, Syöttösivut, Käyttäjätyytyväisyys



THESIS
May 2018
Degree Programme Building Services Engineering

Tikkarinne 9
FI-80220 JOENSUU
FINLAND
Tel. + 358 13 260 600

Author
Jaakko Murtonen

Title
The Advantages and Benefits of a Package Register for Offer Calculation

Commissioned by
LVI-Bioneerit Ltd.

Abstract

The purpose of this thesis was to study the benefits for time usage brought by the package register for offer calculation and to find out the users satisfaction for its use. The benefits of time management were investigated by measuring the time spent on feeding the test offer. User satisfaction was determined with a questionnaire sent to the company's staff who are making offer calculation. Finally, the respondents were interviewed for more specific answers.

Based on the feed-in times of the test offer, the package register significantly reduces the time spent on feeding the masses.

Based on the satisfaction questionnaire, the users agreed that it is beneficial and time-saving to use the package register as a tool for offer calculation. It also makes the heavy and meticulous work a bit more enjoyable.

A possible topic for future research could be a new satisfaction questionnaire for a larger number of respondents. The package register investigated on this thesis was used by only five people in the company. Time management could also be measured more comprehensively for the entire offer-making process.

Language

Finnish

Pages 32

Appendices 5

Pages of Appendices 8

Keywords

package register, offer calculation, feeding sites, user satisfaction

Sisältö

1	Johdanto	8
2	Tarjouslaskenta	8
2.1	Tarjouspyynnön periaatteet	9
2.2	Tarjouspyyntöasiakirjat	9
2.3	Tarjouksen riskianalyysi.....	10
2.4	Kohteeseen tutustuminen	10
2.5	Tarjouksen massoittelu	10
3	Tarjouslaskentaohjelma ja rekisterit.....	14
3.1	Adminet - toiminnanohjausjärjestelmä	14
3.2	Pakettirekisteri	14
3.3	Tuoterekisteri	15
3.4	Työrekisteri	15
3.5	Syöttösivut	15
3.6	Tarjouksen positiot.....	17
4	Suunnitelmat ja tarjoukset.....	18
4.1	Vesi- ja viemärisuunnitelmat.....	18
4.2	Ilmanvaihtosuunnitelmat	18
5	Ajankäytön tulokset ja yhteenveto	19
5.1	Vesi- ja viemäritarvikkeiden ja töiden syöttö	19
5.2	IV-tarvikkeiden ja töiden syöttö	20
5.3	Yhteenlaskettu syöttöaika	21
5.4	Pakettirekisterillä syntyvät säästöt vuositasolla	23
6	Tarjouslaskentaa tekevän henkilöstön tyytyväisyys	25
6.1	Tyytyväisyyskysely	25
6.2	Haastattelut.....	25
6.3	Tulokset ja yhteenveto	25
7	Pohdinta.....	31
	Lähteet.....	32

Liitteet

Liite 1	Asunnon B11 vesi- ja viemärisuunnitelmat
Liite 2	Asunnon B11 ilmanvaihtosuunnitelmat
Liite 3	Putkitarvikkeet
Liite 4	IV-tarvikkeet
Liite 5	Kyselylomake

Peruskäsitteet

Adminet	Pilvipohjainen toiminnanohjausjärjestelmä
IV	Ilmanvaihto
LVI-Koodi	LVI-tuotteiden yksilöllinen tunnistuskoodi
NH	Normitunti
Pakettirekisteri	Rekisteri, jossa olevat paketit sisältävät työtä, tuotteita, palveluita tai alapaketteja
Syöttösivut	Taulukot, joiden kautta syötetään eri tuotealueisiin koottuja paketteja tarjoukseen
Urakka	Toimenpiteet, jotka urakoitsijalla on urakkasopimuksen mukaisten velvollisuuksien täyttämiseksi

1 Johdanto

Opinnäytetyön aihe syntyi työharjoittelun aikana, kun useat toimihenkilöt valittivat tarjouslaskennan teon hankaluutta vanhentuneella järjestelmällä. Muutenkin usean eri ohjelmiston välillä liikkuminen oli hidasta, eikä tarjouksen siirto toteutukseen onnistunut ohjelmistosta toiseen.

Opinnäytetyön tavoitteena oli mitata pakettirekisterin tuomaa ajallista hyötyä sekä arvioida sen käytettävyyttä LVI-Bioneerit Oy:n tarjouslaskentaa tekevän henkilöstön kannalta. Samalla kartoitettiin ehdotuksia, joilla pakettirekisteristä saataisiin kattavampi sekä miellyttävämpi käyttöä.

Opinnäytetyö rajattiin koskemaan pakettirekisterin tuomaa ajankäytön etua, sekä henkilöstön tyytyväisyyttä. Ajankäytön mittaus suoritettiin tekemällä koetarjous eriteltynä eri osa-alueisiin. Tarjouksen syöttö tehtiin kolme kertaa, ja näiden mittausten keskiarvolla saatiin luotettavampi tulos.

Henkilöstön tyytyväisyyttä sekä rekisterin käytettävyyttä selvitettiin kysymyslomakkeella, jonka tueksi haastateltiin kyselyyn vastanneita henkilöitä.

2 Tarjouslaskenta

Tarjouslaskenta on monivaiheinen prosessi, joka alkaa tarjouspyynnön vastaanottamisella, jonka jälkeen suoritetaan siihen liittyvä riskianalyysi. Kohteeseen kannattaa myös tutustua ennen tarjouksen tekoa. Tarjoukseen sisältyvät työt ja tarvikkeet massoitellaan, ja siihen liittyvät lisät ja muut kulut lasketaan. Urakka- ja sopimusneuvotteluihin osallistutaan, mikäli tarjous hyväksytään.

2.1 Tarjouspyynnön periaatteet

Yleisenä periaatteena tarjouspyyntöjen lähettämässä on se, että niitä pyydetään tarpeeksi monelta urakoitsijalta, jotka ovat ammattitaitoisia ja luotettavia, sekä heillä on riittävät taloudelliset ja teknilliset edellytykset urakan toteuttamiseksi. Näin varmistetaan urakan saamisesta riittävä kilpailu. [1, 2.]

Tarjouspyyntöä lähetettäessä on huomioitava, että kaikki urakoitsijat saavat pyynnön samaan aikaan sekä saman sisältöisenä. Mikäli laskenta-aikana ilmenee lisäyksiä tai muutoksia, on nämäkin toimitettava kaikille urakoitsijoille yhdenvertaisena. Urakoitsijalle on varattava tarpeeksi aikaa suorittaa urakkalaskenta. [1, 3.]

2.2 Tarjouspyyntöasiakirjat

”Tarjouspyyntöasiakirjoilla tarkoitetaan tarjouspyyntökirjettä ja siihen liittyviä muita asiakirjoja, jotka on lueteltu tarjouksen perustaksi” [1, 2].

Urakoitsijan on pystyttävä laskemaan työsuorituksensa sekä urakkahintansa tarkasti. Tämän vuoksi tarjouspyyntöasiakirjojen on oltava erittäin täsmällisiä ja yksityiskohtaisia. Asiakirjoissa on noudatettava yleisesti käytössä olevia asiakirjamalleja, nimikkeistöjä ja muita yleisesti tunnettuja menettelytapoja rakennusalalla. [1, 2.]

Yleisiä tarjouspyynnössä olevia asiakirjoja:

- Urakkatarjouspyyntö
- Tarjouslomake
- Piirustusluettelo
- Työselitys
- Urakkarajaliite
- Suunnitelmat (piirustukset, kalusteluettelot, säätökaaviot)

2.3 Tarjouksen riskianalyysi

Tarjouspyynnön vastaanottamisen jälkeen yrityksessä suoritetaan tarjoukseen liittyvä riskianalyysi, jossa selvitetään kuinka paljon resursseja tarjouksen tekeminen vaatii. On myös analysoitava, onko tarjouksen voittaminen oikeasti mahdollista. Urakan aikataulua verrataan yrityksen omiin käytettävissä oleviin resursseihin. Toisin sanoen mahdollistetaan urakan realistinen toteutus, mikäli tarjouskilpailu voitetaan.

2.4 Kohteeseen tutustuminen

Kun päätös tarjouspyynnön hyväksymisestä tehdään, tutustutaan kohteeseen, että voidaan huomioida siihen liittyvät erikoisvaatimukset. Näin voidaan ehkäistä ristiriitaisuuksia jo tarjouslaskentavaiheessa, joita suunnitelman ja toteutuksen välillä mahdollisesti syntyisi. Usein tarjouspyynnössä myös velvoitetaan tutustumaan kohteeseen ennen tarjouksen tekoa. Tämä varmistetaan yrityksen henkilön kuittauksella tutustumisen yhteydessä. Kohteeseen tutustumatta jättäminen on myös mahdollinen hylkäysperuste tarjoukselle.

2.5 Tarjouksen massoittelu

Tarjouksen massoittelu on suurin ja tärkein tarjouksen vaihe. Tässä vaiheessa lasketaan, miten paljon työtä ja tarvikkeita koko urakan toteuttamiseen kuluu. Työselityksessä sekä suunnitelmissa esitetään kaikki käytettävät materiaalit ja laitteet, jotka massoittelussa on huomioitava.

Suoralla urakkapalkalla suoritettavia putki- ja ilmanvaihtotöitä rakennustyömailla mitataan työehtosopimuksen mukaisilla normiajoitetuilla töillä. Työehtosopimus määrittää perusteet, joilla tehty työ mitataan ja muutetaan normiajoiksi. Näihin töihin sisältyvät kaikki putkien, kanavien, kojeiden, varusteiden ja myös purkuihin tarvittavat työvaiheet. IV-toimialalla purkutöitä ei ole normiajoitettu, joten ne on arvioitava tapauskohtaisesti. [2, 92, 137.]

Normiajoitettuihin töihin kuulumattomia töitä on esitetty kuvissa 1 ja 2.

Kohta 2 Normiaikoihin eivät sisälly seuraavat työt

- a. Tarvikkeiden, veden ja työkalujen haku kauempaa kuin 30 metrin etäisyydeltä siitä kulkuaukosta, josta tarvikkeet kuljetetaan
- b. Jos työntekijän täytyy odottaa tarvikkeita, jotka hän on 1 b-kohdan mukaisesti tilannut tai jos muutoin ilmaantuu esteitä urakkatyön jatkamiselle ja asiasta on hyvissä ajoin ilmoitettu työnantajalle eikä muuta työtä järjestetä, on näin menetetty työaika korvattava odotusajan palkan mukaan
- c. Telineiden teko ja purku
- d. Putkien läpimenoja varten tarvittavien reikien teko ja niiden paikkaaminen
- e. Eristystyöt, lukuun ottamatta läpimenokohtiin tehtäviä hylsyjä
- f. Kaivantojen teko ja täyttö
- g. Merkitsemistyö silloin, kun viranomaisen vaatimat reikäkuvat puuttuvat tai ovat puutteelliset, tai kun asentaja varta vasten lähetetään työmaalle ainoastaan merkitsemistyöhön
- h. Maalaustyöt, lukuun ottamatta paikkamaalauksia pohjamaalilla yhteen kertaan
- i. Varsinaiset talonrakennustyöt
viemäreiden kannakointiin liittyvät lankutukset ja siihen liittyvät työt
- j. Palautusluettelon laatiminen
- k. Työselityksessä vaadittu putkistojen putken osien ja laitteiden pesu puhdistusnesteellä ennen asennustyötä
- l. Säättömittaukset ja -pöytäkirjan teko
- m. Lisätilaus liikkeen varastosta, milloin tarvikeluettelo puuttuu tai on oleellisesti puutteellinen
- n. Sykehuuhtelu

SANEERAUS

- o. Asbestipitoisten eristeiden purku.
- p. Erityistoimenpiteitä edellyttävä palosuojaus sekä palovartiointi silloin, kun työntekijä ei vartiointin ohessa suorita samanaikaisesti muita työtehtäviä.

Kuva 1. Putkialan normiaikoihin kuulumattomia töitä [2, 93]

Kohta 2 Normiaikoihin eivät sisälly seuraavat työt

- A) Tarvikkeiden ja työkalujen haku kauempaa kuin 30 metrin etäisyydeltä siitä kulkuaukosta, josta tarvikkeet kuljetetaan.
- B) Jos työntekijän täytyy odottaa tarvikkeita, jotka hän on 1b-kohdan mukaisesti tilannut tai jos muutoin ilmaantuu esteitä urakkatyön jatkamiselle ja asiasta on hyvissä ajoin ilmoitettu työnantajalle eikä muuta työtä järjestetä, on näin menetetty työaika korvattava odotusajan palkan mukaan.
- C) Telineiden teko ja purkaus
- D) Kanavien läpimenoja varten tarvittavien reikien teko ja niiden paikkaaminen.
- E) Eristystyöt
- F) Kaivantojen teko ja täyttö
- G) Merkitsemistyö silloin, kun viranomaisten vaatimat reikäkuvat puuttuvat tai ovat puutteelliset, tai kun asentaja varta vasten lähetetään työmaalle ainoastaan merkitsemistyöhön.
- H) Maalaustyöt, lukuun ottamatta paikkamaalauksia pohjamaalilla yhteen kertaan.
- I) Varsinaiset talonrakennustyöt.
- J) Palautus luettelon laatiminen
- K) Työselityksessä vaadittujen kanavien, osien ja laitteiden pesu puhdistus- nesteellä ennen asennustyötä.
- L) Säätomittaukset ja pöytäkirjan teko.
- M) Lisätilaus liikkeen varastosta, milloin tarvikeluettelo puuttuu tai on oleellisesti puutteellinen.
- N) Ilmastointikanavien nuohous työt.
- O) Tiiveys kokeet.

Kuva 2. IV-alan normiaikoihin kuulumattomia töitä [2, 137–138]

Esimerkiksi säätötyöt ja pöytäkirjojen teko eivät kuulu urakkahinnoitteluun sisältyviin töihin, joten ne on huomioitava tarjouksessa esimerkiksi lisillä ja muilla kuluilla.

Normiajoitettuihin töihin liittyvät vaativuus- ja olosuhdelisät kasvattavat normiaikoja huomattavasti, joten ne on huomioitava tarkasti massoittelun yhteydessä. Tarjouskohteeseen tutustuminen helpottaa näiden lisien tunnistusta. Putki- ja IV-alan vaativuus- ja olosuhdelisät on esitetty kuvissa 3 ja 4.

Kohta 2 Vaativuus- ja olosuhdelisät**Vaativuuslisät**

Hitsattavat HST-putket	+ 10 %	metrinormiaikoihin
Hitsattavat RST-putket	+ 10 %	metrinormiaikoihin
Hitsattavat HST- ja RST-putket suojakaasulla hitsattaessa	+ 20 %	metrinormiaikoihin
Luokkahitsattavat teräsputket	+ 20 %	metrinormiaikoihin
Höyry- ja lauhdevesiputket	+ 10 %	metrinormiaikoihin
Sairaalaakaasuputket	+ 10 %	metrinormiaikoihin
Sairaalaakaasuputket 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 laitoskeittiöalusteisiin 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 kuuluun voidaan siirtyä.

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

Kuva 3. Putkialan vaativuus- ja olosuhdelisät [2, 94]

Kohta 2 Vaativuus- ja olosuhdelisät**Vaativuuslisät**

Kuilulisä	+ 20 %
RST – HST – tai pinnoitettu materiaali	+ 10 %
Asennukset laboratorioissa ja erityistä puhtautta vaativa työt, vaativampi kuin P1-luokka	+ 30 %
Yli 1 mm pellistä tehty kanava	+ 20 %

Olosuhdelisät

Konehuonelisä, koskee kanavistoja	+ 30 %
Vapaan työskentelytilan korkeus 0,90 m	+ 50 %
Vapaan työskentelytilan korkeus 1,8 m	+ 25 %
Työskentelykorkeus lattiasta tai maasta kanavaan yli 5,0 m	+ 25 %
Työskentelykorkeus lattiasta tai maasta kanavaan yli 8,0 m	+ 50 %

Työskentely korkeus mitataan kanavan keskikorkeuteen tai kojeen alapintaan siitä lattian, katon tai maan pinnasta, jolle teline on pystytetty paitsi kuilujen kohdalla siitä tasosta, josta kuuluun voidaan siirtyä.

Kuva 4. IV-alan vaativuus- ja olosuhdelisät [2, 138–139]

3 Tarjouslaskentaohjelma ja rekisterit

3.1 Adminet - toiminnanohjausjärjestelmä

Adminet on kotimainen, pitkälle automatisoitu toiminnanohjausjärjestelmä talotekniikka-, rakennus- ja teollisuusalan yrityksille, ja sillä on yli 10 000 suomalaista käyttäjää. Järjestelmä toimii internetpohjaisena pilvipalveluna. Siinä yhdistetään yrityksen toiminnot ja taloushallinto tarjouslaskennasta kirjanpitoon. Yritys voi valita käyttöönsä sovelluksia täysin omien tarpeiden mukaan. Valittavilla sovelluksilla voi hoitaa mm. laskutyöt, projektit, tuotannonohjaukset ja taloudenhoidon. Palkkahallinto ja myymälänhoito ovat myös valittavissa sovelluksissa. Adminet on kokonaan paperiton järjestelmä, ja kaikki dokumentit voi tallentaa siihen sähköisesti. [3.]

3.2 Pakettirekisteri

Pakettirekisteri on työ- ja tuoterekisterin yhdistävä tekijä. Rekisteriin voidaan Excel-pohjaisesti tehdä paketteja, jotka sisältävät työtä, tuotteita, palveluita tai alipaketteja. Paketteja voidaan tehdä niin paljon kuin omaan käyttöön on tarpeellista. Niistä näkee nopeasti ja selkeästi, mistä hinta muodostuu, kun työt ja tarvikkeet näkyvät eroteltuna. [4.]

Valmiita pakettirekistereitä on tarjolla useita. Näiden valmiiden pakettirekistereiden ostaminen kuitenkin hylättiin yrityksessä, kun paketteja ei ollut tarpeeksi kattavasti. Yritys oli muokannut aikaisemmassa tarjouslaskentaohjelmassa ollutta pakettirekisteriä omaan käyttöönsä, ja näin myös tarjouslaskennan sisältö olisi muuttunut valmiin rekisterin hankinnan myötä.

Aloitin pakettirekisterin teon työnantajani toimeksiannosta toukokuussa 2015. Tein sitä muiden työtehtävieni ohessa, ja tästä johtuen se valmistui hitaasti. Marraskuussa 2016 sen todettiin olevan tarpeeksi kattava käyttöönottoon. Yritys on käyttänyt pakettirekisteriä kaikessa tarjouslaskennan teossa siitä asti.

Pakettirekisteri ei ole koskaan valmis, johtuen alalle jatkuvasti tulevista uusista tuotteista, ja vaihtuvista tuotenumeroista eli lvi-koodeista. Rekisteriä päivitetään jatkuvasti omien tarpeiden mukaan.

3.3 Tuoterekisteri

Tuoterekistereitä on useita, ja ne ovat myös käytössä yhtäaikaisesti. Omien tuotteiden lisäys on mahdollista, koska kaikkia tuotteita ei rekistereistä löydy. Tukku-reilla on omat tuoterekisterinsä, joista löytyvät myös hintatiedot. Rekistereitä on helppo lisätä ja ylläpitää.

3.4 Työrekisteri

Työrekisteri sisältää kaikille hinnoiteltaville töille omat koodinsa, joiden mukaan jokainen työ voidaan yksilöidä. Työlle määritellään oma koodi sekä määrä (NH). Omien töiden tekeminen ja lisääminen ovat mahdollisia.

3.5 Syöttösivut

Syöttösivuilla voidaan syöttää halutut tavarat valitulle kohteelle. Syöttösivut tehdään ohjelmiston sisällä, ja niihin lisätään paketteja, töitä, palveluja tai tuotteita. On kannattavaa jakaa syöttösivut tarpeeksi moniin ja mahdollisimman selkeisiin tuotealueisiin. Taulukossa 1 on esitetty esimerkki syöttösivujen hierarkiasta.

Taulukko 1. Esimerkki syöttösivujen hierarkiasta

YLÄKATEGORIA	ALAKATEGORIA
01 VIEMÄRIT	
	011 Muoviviemärit
	012 Valurautaviemärit
02 VESIJOHDOT	
	021 Kupariputket
	022 Komposiittiputket
	023 Muoviputket
03 LÄMPÖJOHDOT	
	031 Mustat putket
	032 Komposiittiputket
	033 RST/HST Putket

Esimerkiksi kupariputkien asennukselle on määritelty asennuslisiä, joten sivuille lisätään paketit, joissa kyseiset lisät on huomioitu (kuva 5). Näin yhdeltä sivulta käsin voidaan lisätä eri asennuslisiä sisältäviä paketteja.

Syöttösivu 0210 Kuparit					
	SISÄLLE	SAIRAALAAN	< 1,8m tai > 5m	< 0,9m tai > 8m	KONEHUONE
Cu-putki suora kova 10x8,4					
Cu-putki suora kova 12x10					
Cu-putki suora kova 15x13					
Cu-putki suora kova 18x16					
Cu-putki suora kova 22x20					
Cu-putki suora kova 28x25,6					

Kuva 5. Kupariputkien syöttösivut

Tarjouslaskennan sujuvuuden kannalta on tärkeää, että syöttösivuilla on kattavasti laskettavan tuoteryhmän paketteja. Toisaalta ei kannata lisätä turhaan liikaa paketteja, ettei tarvittavien pakettien etsiminen muutu hankalaksi.

Tärkeää on myös, että tarjouslaskentaa tekevä henkilöstö antaa rakentavaa palautetta. Saadun palautteen perusteella syöttösivuja voidaan muokata juuri sellaisiksi, kuin tarpeen on. Syöttösivuja päivitetään jatkuvasti henkilöstön mieltymyksen ja muuttuvien tarpeiden mukaan.

3.6 Tarjouksen positiot

Jo tarjousvaiheessa kannattaa jakaa tarvikkeet ja työt selkeisiin positioihin. Nämä yksinkertaistavat jatkotoimenpiteitä, mikäli tarjous voitetaan ja kohdetta ryhdytään toteuttamaan. Tuotteiden kilpailutus ja tarjouksien kysely helpottuvat, kun kaikki saman tuotealueen tuotteet ovat yhdessä positiossa. Myös työmaan aikataulun teko nopeutuu, kun työt ja tuotteet on jaoteltu toimenpidealueittain.

Putkiurakan osalta järkevää on erotella ainakin viemärit, vesijohdot, kalusteet ja eristys omiksi positioiksi rakennustyön vaiheistuksen takia. Taulukossa 2 on esimerkkipositiot putkiurakan tarjouksesta.

Taulukko 2. Putkiurakan esimerkkipositiot

Pääpositio	Alaositio
Viemärit	
	Viemärit 1.krs
	Viemärit 2.krs
Vesijohdot	
	Vesijohdot 1.krs
	Vesijohdot 2.krs
Eristeet	
	Eristeet 1.krs
	Eristeet 2.krs
Kalustus	
	Kalustus 1.krs
	Kalustus 2.krs

4 Suunnitelmat ja tarjoukset

Koetarjouksen kohteeksi valittiin lvi-suunnittelukurssilla tehty kolmikerroksinen kerrostalo, josta tarjous rajattiin asunnon B11 lvi-töihin ja -tarvikkeisiin. Tarvikkeet laskettiin suunnitelmien mukaan ja niistä tulostettiin listat syöttämistä varten. Ilmanvaihto- ja putkityöt erotettiin erillisiin tarjouksiin, että saatiin vertailtua ajankäyttöä eri kohdealueilla.

Ensimmäiseksi tarjoukset syötettiin kolme kertaa hyödyntämällä tehtyä pakettirekisteriä ja syöttösivuja. Syöttämiseen mennyt aika mitattiin, ja näistä laskettiin keskiarvo tuloksen luotettavuuden varmistamiseksi.

Seuraavaksi sama toimenpide suoritettiin hyödyntämättä pakettirekisteriä ja syöttösivuja. Myös nämä ajat mitattiin ja laskettiin suorituksien keskiarvo.

4.1 Vesi- ja viemärisuunnitelmat

Asuntoon B11 suunniteltiin huoneistokohtaiset vesimittarit ja kupariset vesijohdot. Kalusteiden kytkentäputket olivat 15 mm paksua PEX-putkea suojauputuksessa. Viemärit suunniteltiin muoviviemäreinä asennettuna lattiavaluun. Vesi- ja viemärisuunnitelmat on esitetty liitteessä 1.

4.2 Ilmanvaihtosuunnitelmat

Asunnon ilmanvaihto oli suunniteltu huoneistokohtaisella lämmöntalteenotolla varustetulla ilmanvaihtokoneella ja liesituulettimella. Ilmanvaihtokanavat oli suunniteltu kierresaumatulla peltikanavalla. Ilmanvaihtosuunnitelmat on esitetty liitteessä 2.

5 Ajankäytön tulokset ja yhteenveto

Adminetistä löytyy yli 66 000 putkialan ja lähes 20 000 IV-alan tuotenimikettä. Tämän vuoksi yksittäisten tuotteiden haku on hidasta. Tuotteita voi hakea lvi-koodilla tai hakusanalla. Laiteluetteloista löytyvät usein tuotteiden lvi-koodit joilla tuotteen löytäminen helpottuu huomattavasti. Putkille, kanaville tai osille näitä koodeja ei suunnitelmissa ole kerrottu, joten niiden etsimisessä voi mennä paljonkin aikaa.

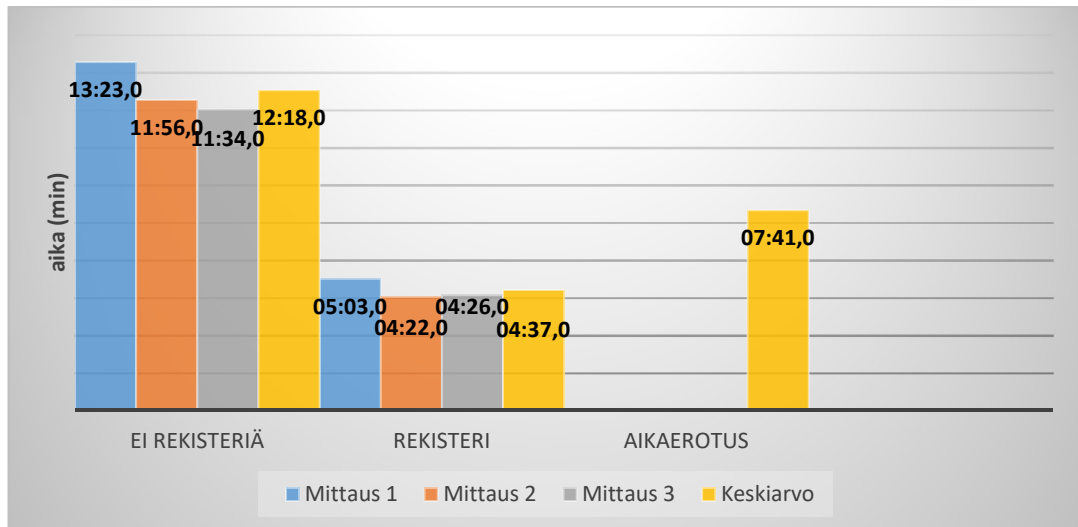
Myös hakusanalla hakeminen on välillä työlästä, kun hakusanan on oltava juuri oikeassa muodossa tuotteen löytämiseksi. Syöttösivuilta paketit voi nimetä itse joten syöttäminen helpottuu huomattavasti.

Koetarjouksen syöttö suoritettiin normaaleissa toimisto-olosuhteissa. Käytettävissä oli työpiste, iso työskentelypöytä ja yleiset toimistotarvikkeet. Kokemukseni tarjouslaskennasta on tullut viimeisen neljän vuoden aikana työharjoitteluissa ja kesätöissä, jolloin suoritin tarjouslaskentaa lähes koko ajan muun työni ohessa. Täten voitaneen sanoa, että koetarjouksen syöttöaikoja voidaan pitää realistisina tarjouslaskennan tekemisessä.

Ajankäytön menekit tarjouksien osalta on esitetty kuviossa 1 ja kuviossa 2. Siitä voidaan havaita, että yleensä syöttöaika hieman pieneni syöttökertojen lisääntyessä. Tällä ei tuloksen kannalta ole merkitystä, koska mittauksessa tarkasteltiin syöttöaikojen keskiarvoa.

5.1 Vesi- ja viemäritarvikkeiden ja töiden syöttö

Asunnon B11 vesi- ja viemäritarvikkeet on esitetty liitteessä 3. Kuviosta 1 nähdään, kuinka selkeästi mittausajat pienenevät pakettirekisterin käytön avulla.

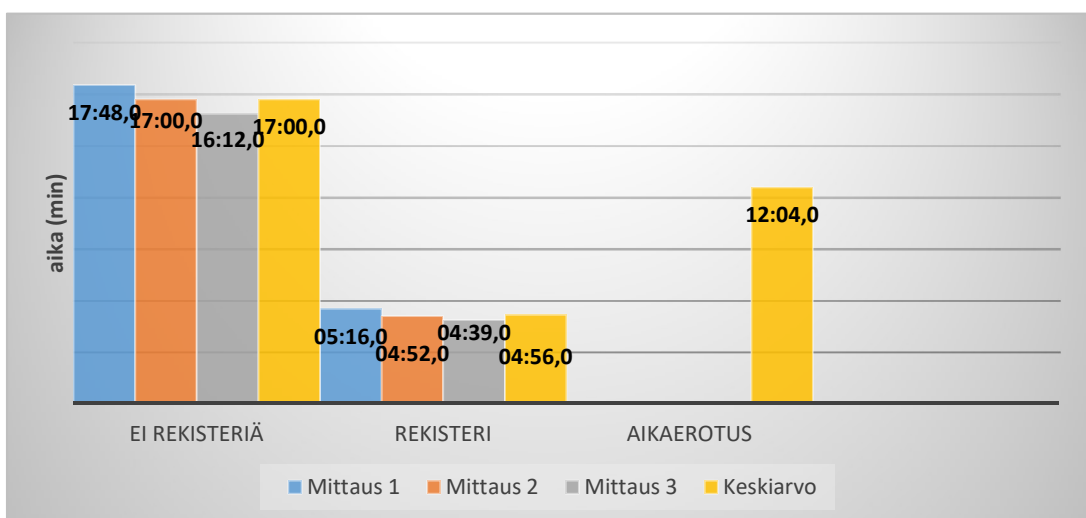


Kuvio 1. Vesi- ja viemäritarvikkeiden ja töiden syöttö

Ilman pakettirekisteriä syöttöaikojen keskiarvo oli 12 minuuttia ja 18 sekuntia, ja rekisteriä käytettäessä 4 minuuttia ja 37 sekuntia. Erotukseksi saadaan 7 minuuttia ja 41 sekuntia.

5.2 IV-tarvikkeiden ja töiden syöttö

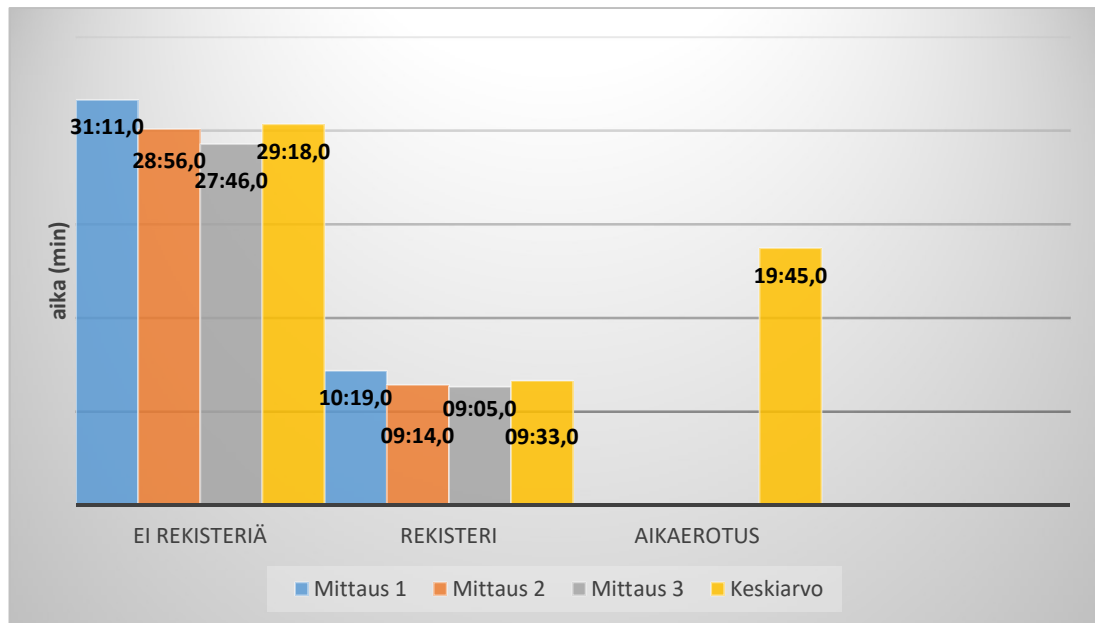
Asunnon B11 IV-tarvikkeet on esitetty liitteessä 3.



Kuvio 2. IV-tarvikkeiden ja töiden syöttö

Ilman pakettirekisteriä syöttöaikojen keskiarvo oli tasan 17 minuuttia, ja rekisteriä käytettäessä 4 minuuttia ja 56 sekuntia. Erotukseksi saadaan 12 minuuttia ja 4 sekuntia.

5.3 Yhteenlaskettu syöttöaika



Kuvio 3. LVI-tarvikkeiden ja töiden yhteenlaskettu syöttöaika

Huomioitavaa on, että massat oli koetilanteissa laskettu valmiiksi. Mikäli näitä ei olisi ollut, olisi ajankäytön ero ollut vielä huomattavasti suurempi yhdellä mittauskerralla. Massat laskettiin valmiiksi, koska kolme kertaa tehtävä massoittelu olisi jokaisella kerralla nopeutunut, kun laskettava kohde tuli tutuksi ja tältä osin tulos olisi vääristynyt. Pelkässä syöttämisessä tätä vääristymää ei tapahtunut, kun jokaisella kerralla tuotteet ja työt haettiin samalla tapaa.

Adminetissä pakettien kopiointi positiosta toiseen on mahdollista, joten ajankäyttö ei kasva suorassa suhteessa, kun asuntojen määrää lisätään. Mikäli tuotteet ovat samoja joka huoneistossa, voi tuotteiden ja töiden kappalemääriä lisätä helposti. Verrattuna paketteihin tämäkin on hitaampaa, kun jokainen työ- ja tuoterivi on lisättävä erikseen. Pakettien sisällä olevia määriä ei tarvitse erikseen muuttaa, kun pakettien määrää kasvatetaan.

Rivinvro	Tyyppi	Nro	Kuvaus	Kuvaus	Kustannuslaji	Rak.määrä	Kerroin	Määrä	Yks
1	Tuote	5650119	SEVEN D 10 ILMAN KIINN	02010	Tuote			1,00	KPL
2	Tuote	5688304	WC-MANSETTI VIESER	WCMA 110	Tuote			1,00	KPL
3	Tuote	3255412	WC-KIINN.RUUVISARJA S	WCRCU 5,5X70 4 KPL	Tuote			1,00	KPL
4	Työ	0312010100	wc	asennus	Työ	1,00	1,00	1,00	
5	Tuote	6110196	PESUALLASHANA SAFIR/	ORAS	Tuote			1,00	KPL
6	Tuote	6511176	KULMALIITINPARI SULUI	ORAS 281213/2	Tuote			2,00	KPL
7	Työ	0318010300	sekoittaja suihkuineen allas	asennus	Työ	1,00	0,90	0,90	
8	Tuote	6215012	KEITTIÖHANA ORAS 18	TT	Tuote			1,00	KPL
9	Tuote	6511176	KULMALIITINPARI SULUI	ORAS 281213/2	Tuote			2,00	KPL
10	Työ	0318010100	sekoittaja altaalla	asennus	Työ	1,00	0,60	0,60	
11	Työ	0310010100	astianpesupöytä kytkentöin		Työ	1,00	0,60	0,60	
12	Tuote	6513720	IMUSUOJA 1/2SK X 3/4UK		Tuote			1,00	KPL
13	Tuote	6219530	PESUKONEVENTTIILI 180	ORAS	Tuote			1,00	KPL
14	Työ	0317010200	pesukonehana	asennus	Työ	1,00	0,20	0,20	
15	Tuote	6310808	AMME- JA SUIHKUHANA	7449 NOVA TERMOSTAAT	Tuote			1,00	KPL
16	Tuote	6511050	SUORALIITINPARI SULUI	ORAS 204120W/2 G3/4XC	Tuote			2,00	KPL
17	Työ	0318010400	sekoittaja suihkuineen tai -t	asennus	Työ	1,00	1,30	1,30	
18	Tuote	3319580	LATTIAVESILUKKO PREVI	T1440 32/75mm	Tuote			1,00	KPL
19	Tuote	6511665	PEITELAIPPA ORAS 102	TT	Tuote			1,00	KPL
20	Työ	0317010300	pesukoneen poistokulma	asennus	Työ	1,00	0,10	0,10	
23	Tuote	2012716	WEHOSANI KÄYTTÖVESII	SANI 15 KWH 100M	Tuote			47,00	M
24	Työ	0204010100	taip. putki pilaondu 6-28		Työ	47,00	0,12	5,64	
25	Tuote	2013528	SUOJAPUTKI SININEN	SUPU 28/153 SIN	Tuote			47,00	M
26	Työ	0204020500	suoja-putket taipuisille putkil		Työ	47,00	0,10	4,70	
27	Tuote	2014162	HANAKULMARASIA MERII	HKR 15 PUSER	Tuote			12,00	KPL
28	Tuote				Tuote				

Kuva 6. Vesikalusteet syötettynä ilman paketteja

Rivinvro	Tyyppi	Nro	Kuvaus	Kuvaus	Kustannuslaji	Rak.määrä	Kerroin	Määrä	Yks	A-hinta
1	Oma paketti	OMA	IV-1	asennus	Tuote			1,00		
2	Oma paketti	LP5650038 00	WC seven D10	asennus	Tuote			1,00		
3	Oma paketti	LP6219530 00	PESUKONEHANA ORAS 1	asennus	Tuote			1,00		
4	Oma paketti	LP6110042 00	PESUALLASHANA ORAS	uppoasennus	Tuote			1,00		
5	Oma paketti	LP6215012 00	KEITTIÖHANA ORAS 1835	uppoasennus	Tuote			1,00		
6	Oma paketti	LP6318640 00	SUIHKUHANA ORAS 7449	uppoasennus	Tuote			1,00		
8	Oma paketti	LP2014015	HANAKULMARASIA 15		Tuote			12,00		
9	Oma paketti	LP2012515 00	WIRSBO-PEX 15 KÄYTTÖ	pilaon	Tuote			47,00		
10	Oma paketti	LP2013528 00	SUOJAPUTKI 28MM SININ	asennus	Tuote			47,00		
11	Oma paketti				Tuote					

Tallenna | Paluu

Rakenteet WC seven D10 asennus

Rivinvro	Tyyppi	Nro	Kuvaus	Kuvaus	Alapaketti	Kustannuslaji	Rak.määrä	Kerroin	Määrä	Yks
1	Työ	0312010100	wc	asennus		Työ	1,00	1,00	1,00	
2	Oma paketti	LP5650038			✓	Tuote	1,00	1,00	1,00	
4	Tuote	5688304	WC-MANSETTI VIESER	WCMA 110	✓	Tuote	1,00	1,00	1,00	KPL
5	Tuote	3255412	WC-KIINN.RUUVISARJA SINK	WCRCU 5,5X70 4 KPL	✓	Tuote	1,00	1,00	1,00	KPL
6	Tuote	5650119	SEVEN D 10 ILMAN KIINNITYSREIK	02010		Tuote	1,00	1,00	1,00	KPL
7	Tuote					Tuote	1,00	1,00	1,00	

Kuva 7. Vesikalusteet syötettynä paketteina

Tarjouksen selkeyden kannalta paketit ovat myös tärkeitä, kun rivien määrä vähentää hintaa puolittuu. Verratessa kuvaa 6 ja kuvaa 7 nähdään, kuinka paljon selkeämpi paketteina syötetty tarjous on. Kuvassa 7 on esitetty myös wc-istuimen paketti avattuna.

Rivinvno	Tyyppi	Nro	Kuvaus	Kuvaus	Kustannuslaji	Rak.määrä	Kerroin	Määrä	Yks
1	Tuote	8100094	KULMAYHDE	KYN 100X90	Tuote			7,00	KPL
2	Työ	3101040100	eristämätön pyöreä kanava		Työ	7,00	0,18	1,26	
3	Tuote	8100096	KULMAYHDE	KYN 125X90	Tuote			11,00	KPL
4	Työ	3101040100	eristämätön pyöreä kanava		Työ	11,00	0,18	1,98	
5	Tuote	8100124	KULMAYHDE	KYN 100X45	Tuote			2,00	KPL
6	Työ	3101040100	eristämätön pyöreä kanava		Työ	2,00	0,18	0,36	
7	Tuote	8100126	KULMAYHDE	KYN 125X45	Tuote			5,00	KPL
8	Työ	3101040100	eristämätön pyöreä kanava		Työ	5,00	0,18	0,90	
9	Tuote	8100188	T-YHDE	TYN 125/100	Tuote			4,00	KPL
10	Työ	3101040100	eristämätön pyöreä kanava		Työ	4,00	0,18	0,72	
11	Tuote	8100190	T-YHDE	TYN 125/125	Tuote			5,00	KPL
12	Työ	3101040100	eristämätön pyöreä kanava		Työ	5,00	0,18	0,90	
13	Tuote	8100518	MUUNTOIJITIN PU/PU	MYN 125/100	Tuote			3,00	KPL
14	Työ	3101040100	eristämätön pyöreä kanava		Työ	3,00	0,18	0,54	
15	Tuote	8100522	MUUNTOIJITIN PU/PU	MYN 160/125	Tuote			1,00	KPL
16	Työ	3101040200	eristämätön pyöreä kanava		Työ	1,00	0,30	0,30	
17	Tuote	8103322	KIERRESAUMAKANAVA 1		Tuote			13,90	M
18	Työ	3101010100	eristämätön pyöreä kanava		Työ	13,90	0,18	2,502	
19	Tuote	8103323	KIERRESAUMAKANAVA 1		Tuote			28,70	M
20	Työ	3101010100	eristämätön pyöreä kanava		Työ	28,70	0,18	5,166	
21	Tuote	8103324	KIERRESAUMAKANAVA 1		Tuote			1,00	M
22	Työ	3101010200	eristämätön pyöreä kanava		Työ	1,00	0,21	0,21	
23	Tuote	8353010	ILMASTOINTISANKA ZN	100mm	Tuote			2,78	KPL
24	Tuote	8353012	ILMASTOINTISANKA ZN	125mm	Tuote			5,74	KPL
25	Tuote	8353014	ILMASTOINTISANKA ZN	160mm	Tuote			0,20	KPL
26	Tuote	8398139	ÄÄNENVAIMENNIN PYOR	125-600-50 PVD	Tuote			2,00	KPL
27	Työ	3101070100	äänenvaimennin, pyöreäD		Työ	2,00	0,37	0,74	
29	Tuote	3254383	BETONIRUUVI ZN	6X35 SISÄKIERRE M8/10	Tuote			21,80	KPL
30	Tuote	3211108	KIERRETANKO 4.6 SINK	KITA 8X2000	Tuote			8,72	M
32	Oma		KUUSIOM M8 934 ZNK 20	KUUMASINKITTY	Tuote			21,80	PKT
33	Oma				Alihankinta				

Kuva 8. IV-kanavat syötettynä ilman paketteja

Positio: I01.0 IV kanavat (rekisteri) Tuotealue Ilma Tuotepoiminta Pakettipoiminta Syöttösivut Rivikopiointi Rivipoisto

Rivinvno	Tyyppi	Nro	Kuvaus	Kuvaus	Kustannuslaji	Rak.määrä	Kerroin	Määrä
1	Oma paketti	IP8100094 01	KÄYRÄ KYN 100X90	perusasennus	Tuote			7,00
2	Oma paketti	IP8100096 01	KÄYRÄ KYN 125X90	perusasennus	Tuote			11,00
3	Oma paketti	IP8100124 01	KÄYRÄ KYN 100X45	perusasennus	Tuote			2,00
4	Oma paketti	IP8100126 01	KÄYRÄ KYN 125X45	perusasennus	Tuote			5,00
5	Oma paketti	IP8100188 01	T-YHDE TYN 125/100	perusasennus	Tuote			4,00
6	Oma paketti	IP8100190 01	T-YHDE TYN 125/125	perusasennus	Tuote			5,00
7	Oma paketti	IP8100518 01	MUUNTOYHDE MYN 125/	perusasennus	Tuote			3,00
8	Oma paketti	IP8100522 01	MUUNTOYHDE MYN 160/	perusasennus	Tuote			1,00
9	Oma paketti	IP8100004 01	KIERRESAUMAKANAVA 1	perusasennus	Tuote			13,90
10	Oma paketti	IP8100006 01	KIERRESAUMAKANAVA 1	perusasennus	Tuote			28,70
11	Oma paketti	IP8100008 01	KIERRESAUMAKANAVA 1	perusasennus	Tuote			1,00
12	Oma paketti	IP8398139 01	AV PVD 125-600-50	perusasennus	Tuote			2,00
13	Oma paketti				Tuote			

Kuva 9. IV-kanavat syötettynä paketteina

5.4 Pakettirekisterillä syntyvät säästöt vuositasolla

Arvioitiin, että yrityksessä keskimäärin yksi henkilö suorittaa tarjouslaskentaa vuoden jokaisena työpäivänä. Oletettiin myös, että massojen syöttämisen osuus tarjouslaskennasta olisi noin 20 %. Kun keskimääräinen säästö yhden asunnon lvi-tarvikkeiden ja töiden syöttämisen osalta oli tiedossa (kuvio 3), pystyttiin laskemaan yrityksen saavuttamat kustannussäästöt vuositasolla.

Haluttiin selvittää, kuinka monta prosenttia asunnon lvi-tarvikkeiden ja -töiden syöttöaika X pieneni pakettirekisterin käytön avulla. Tämä voidaan laskea kaavasta 1.

$$X = 100 * \frac{(Y_1 - Y_2)}{Y_1} \quad (1)$$

missä

X = syöttöajan pienentymä, %

Y_1 = keskimääräinen syöttöaika ilman pakettirekisteriä, s

Y_2 = keskimääräinen syöttöaika pakettirekisterin avulla, s

Keskimääräinen syöttöaika ilman pakettirekisteriä oli 29 minuuttia ja 18 sekuntia eli 1758 sekuntia, ja pakettirekisteriä käytettäessä 9 minuuttia ja 33 sekuntia eli 573 sekuntia. Tällöin kaavasta 1 laskettuna saadaan syöttöajan pienentymäksi 67,41 prosenttia.

Oletetaan, että tarjouslaskentaa tekevä henkilö tienaa 3000 euroa kuukaudessa. Tarjouslaskentaa tehdään 21,5 päivää kuukaudessa, 12 kuukautta vuodessa. Työpäiviä vuodessa kertyy 258. Sosiaalikulut ovat yrityskohtaiset. Oletetaan, että sosiaalikulut ovat 58,9 %. Vuotuinen säästö voidaan laskea kaavasta 2.

$$S = \left(1 + \frac{SK}{100}\right) * t * P * M * X \quad (2)$$

missä

S = yrityksen vuotuinen säästö, €

SK = sosiaalikulut, % -yks

t = aika, kk

P = palkka, €/kk

M = massojen syöttämisen osuus tarjouslaskennasta, %

X = syöttöajan pienentymä, %

Kaavasta 2 laskemalla saadaan selville, että 3000 euroa kuukaudessa tienava, vuoden jokaisena työpäivänä tarjouslaskentaa suorittava henkilö säästää yritykselle 7712 euroa vuodessa käyttämällä pakettirekisteriä.

6 Tarjouslaskentaa tekevän henkilöstön tyytyväisyys

6.1 Tyytyväisyyskysely

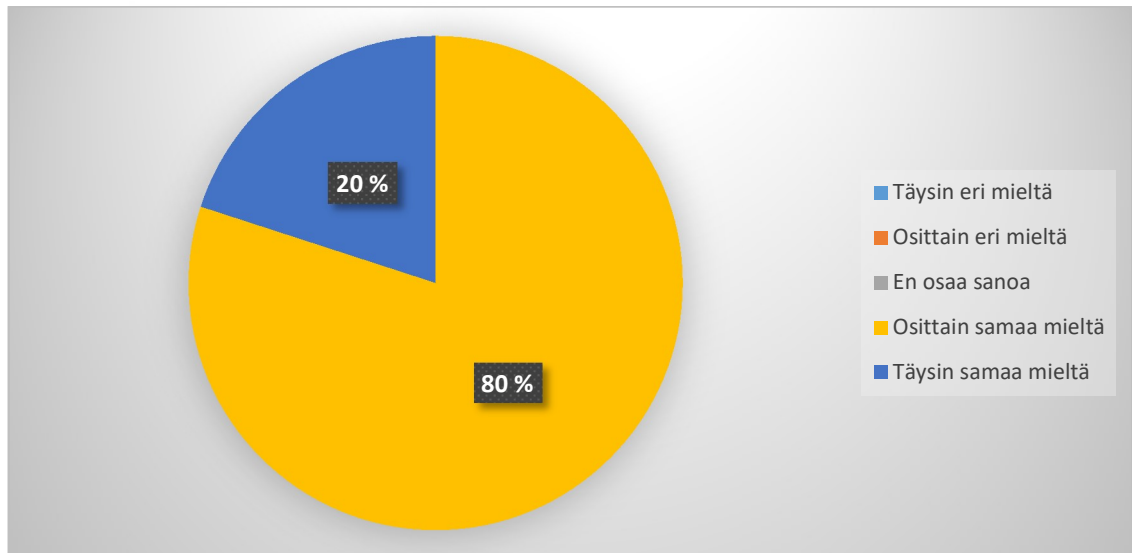
Tarjouslaskentaa tekevän henkilöstön tyytyväisyyttä testattiin kyselylomakkeen avulla. Yrityksessä on tällä hetkellä viisi henkilöä, jotka suorittavat tai ovat suorittaneet tarjouslaskentaa hyödyntämällä pakettirekisteriä ja syöttösivuja. Työkoke-
musta tarjouslaskennasta kyselyyn vastanneilla oli 3 - 25 vuotta. Jokaiseen kyselyyn pyydettiin kirjoittamaan lyhyet perustelut vastausten tueksi. Kyselylomakkeen pohja on esitetty liitteessä 5.

6.2 Haastattelut

Saatujen vastausten ja tulosten perusteella haastateltiin kyselyyn vastanneita henkilöitä. Haastatteluilla pyrittiin tarkentamaan, miksi näihin vastauksiin päädyttiin ja mikä henkilön mielipiteeseen oli vaikuttanut. Varsinaisen haastattelun lisäksi tulosten yhteenvetoon lisättiin kommentteja ja parannusehdotuksia, joita työharjoittelun ja kesätöiden aikana rekisteristä kuultiin.

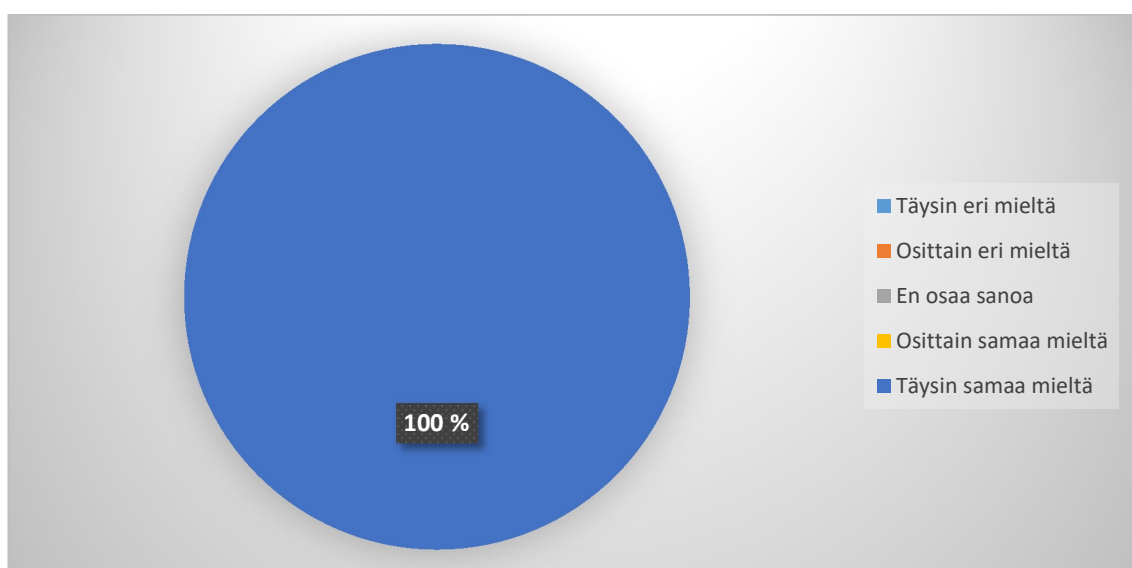
6.3 Tulokset ja yhteenveto

Kuvioissa 4-9 on esitetty kyselyssä kerätyt vastaukset. Kuvioiden alapuolella on esitetty yhteenvetona kyselyn vastauksien tueksi kerätyt kommentit sekä niiden tarkennukset haastatteluiden avulla.



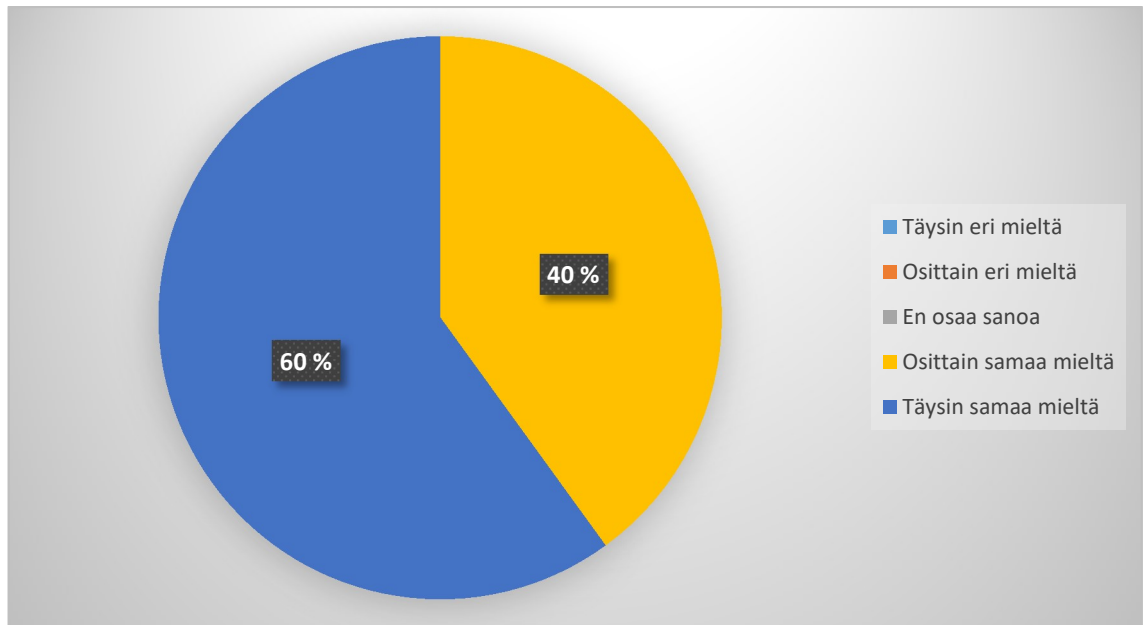
Kuvio 4. Pakettirekisterin kattavuus yrityksen tarpeisiin

Yrityksessä nykyistä pakettirekisteriä pidettiin pääosin riittävän kattavana yrityksen nykyisiin tarpeisiin (kuvio 4). Usein tarjouslaskennassa eteen tulee kuitenkin erityiskohteita, joissa nykyiset paketit eivät kata kohteen vaatimuksia. Kuten aikaisemmin on mainittu, rekisteri ei tule olemaan koskaan valmis. Lvi-ala muuttuu koko ajan, ja rekisteriä päivitetään jatkuvasti laskennassa tulevien ongelmien ja puutteiden mukaan.



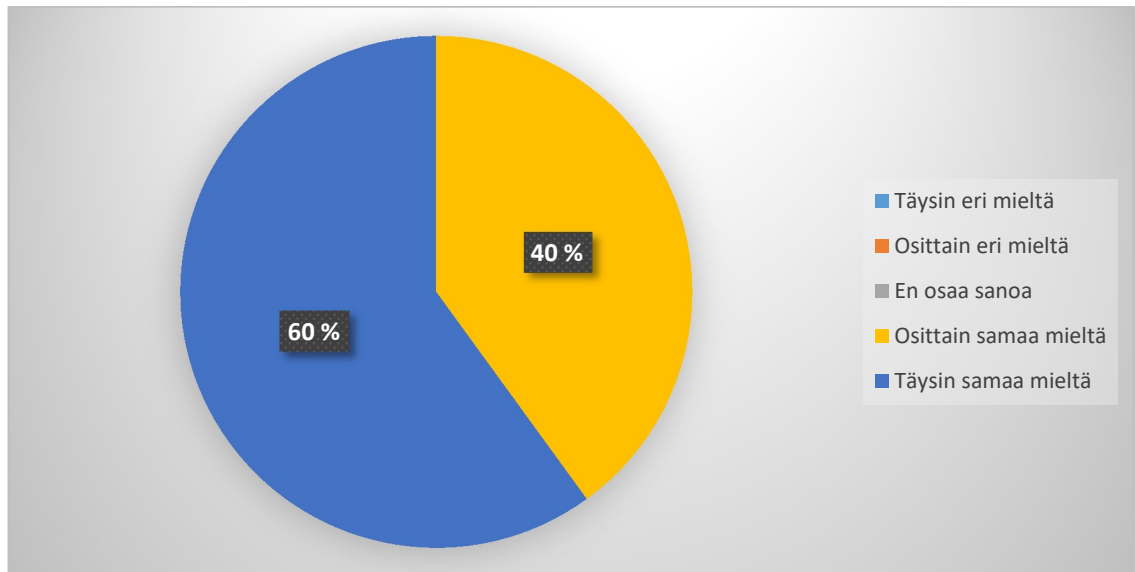
Kuvio 5. Pakettirekisterin nopeuttava vaikutus tarjouslaskennan tekemiseen

Kaikki kyselyyn vastanneet olivat yhtä mieltä siitä, että pakettirekisteri ja varsinkin syöttösivut nopeuttavat tarjouslaskennan tekoa huomattavasti. Tarjouslaskennan teko on usein kiireistä työtä, jota suoritetaan muiden työtehtävien ohessa. Erikoiskohteissa paketteja joudutaan kuitenkin muokkaamaan. Valmiiden pakettien muokkaus on työlästä, saati uuden tekeminen kesken laskennan.



Kuvio 6. Tarjouslaskennan miellyttävyys pakettirekisterin avulla

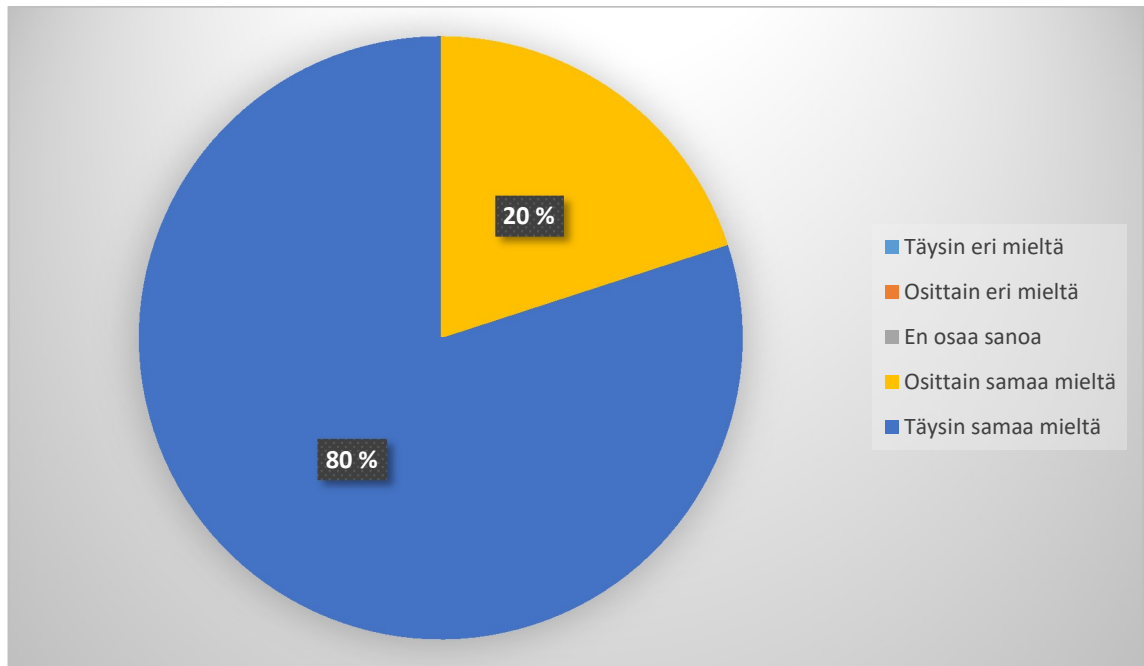
Tarjouslaskenta on raskasta ja tarkkuutta vaativaa työtä. Kukaan kyselyyn vastanneista toimihenkilöistä ei pitänyt sitä erityisen miellyttävänä, varsinkaan kun sitä on tehnyt yli 20 vuotta. Jokainen vastaaja piti kuitenkin sen tekemistä miellyttävämpänä nykyistä pakettirekisteriä hyödyntämällä.



Kuvio 7. Pakettirekisterin pakettien todenmukaisuus

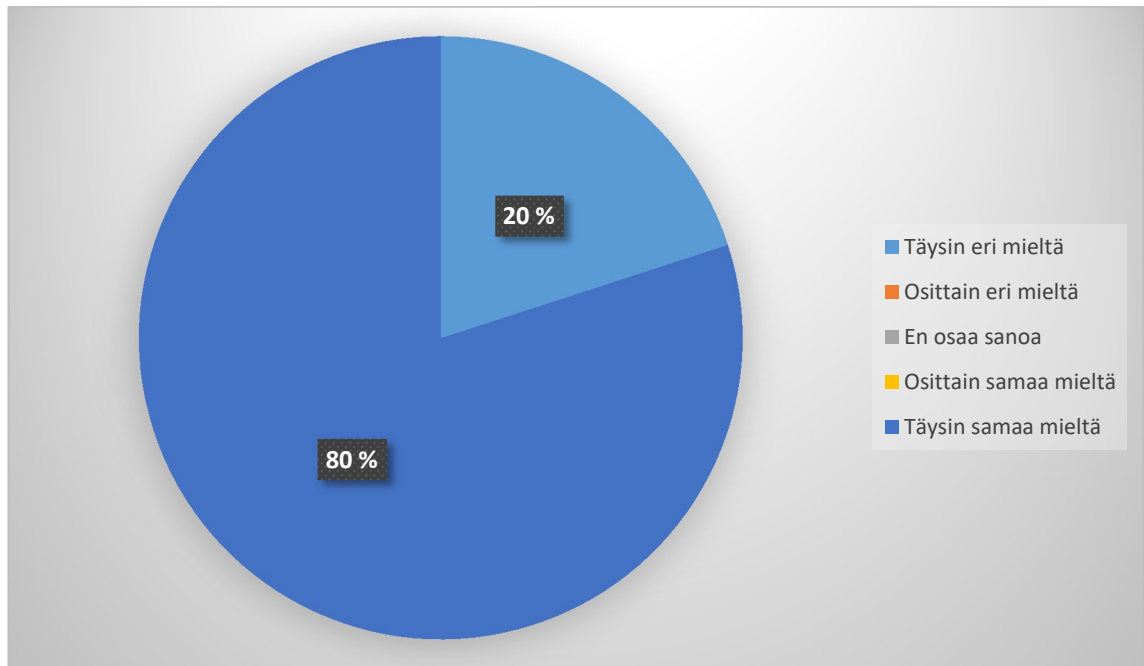
Nykyisiä paketteja pidettiin pääsääntöisesti todenmukaisina ja vaatimuksia vastaavana. Erikoiskohteissa olevien erikoistuotteiden osalta joudutaan kuitenkin itse hakemaan ja syöttämään työrekisteristä asennusta vastaava työ, sekä muokkaamaan paketin sisällä olevia tuotteita. Vastauksissa peräänkuulutettiin pakettirekisterin elämistä vaihtuvien tuotteiden ja asennusten mukaan, joten täysin todenmukaisena sitä ei voida ikinä pitää.

Entisillä, vanhentuneilla paketeilla oli työskennelty liian kauan. Rekisterin teko on kuitenkin niin suuri prosessi, että yrityksellä ei ollut aiemmin ollut resursseja tehdä uutta ja kattavaa rekisteriä. Rekisterin teon jälkeen sitä on testattava huomattavan useita kertoja, ennen kuin sen käyttö voidaan aloittaa.



Kuvio 8. Pakettirekisterin yhtenäistävyys tarjouslaskennan sisältöön

Pakettirekisteriä pidettiin laskentaa yhtenäistävänä tekijänä yrityksen tarjouslaskentaa tekevän henkilöstön sisällä. Kaikilla on lähtökohtaisesti käytössä sisällöltään samanlaiset paketit, joten normaaleissa tarjouskohteissa se yhtenäistää laskennan tekoa ja tarjouksen sisältöä. Aiemmin paketteja jouduttiin muokkaamaan huomattavasti enemmän, ja pakettien sisältö saattoi vaihdella huomattavasti laskennan tekijän mukaan. Haastattelussa selvisi, että rekisteriin pitäisi perehtyä vieläkin paremmin, että sen yhtenäistävä vaikutus olisi parempi.



Kuvio 9. Mielipiteet pakettirekisterin hankinnasta tai teosta

Pakettirekisteriä pidettiin välttämättömänä hankintana, jos yrityksessä tehdään tarjouslaskentaa. Yksi vastaajista oli asiasta täysin eri mieltä, koska yrityksessä on jo käytössä pakettirekisteri. Rekisterin teko on vaativa ja pitkä prosessi, ja sen tekemiseksi on oltava ymmärrystä miksi paketeissa on oltava juuri oikeat työt ja tuotteet.

Pieniä virheitä pakettirekisterissä on ollut, mutta niitä on korjattu sitä mukaa kun niihin on törmätty laskennan aikana. Palautteessa kiiteltiin rekisterin tekijän ymmärrystä käytännön tasolla. Aikaisemmin valmiina olleesta pakettirekisteristä huomasin, että niitä olivat tehneet enemmänkin tietotekniset osaajat, kuin lvi-alan ammattilaiset. Alan kehitys on jatkuvaa, ja yrityksessä aiotaan jatkossakin kehittää pakettirekisteriä ja syöttösivuja entistä kattavammaksi sekä helppokäyttöiseksi.

7 Pohdinta

Tarjouslaskennalla on todella tärkeä osa urakoitsijan työtehtävissä. Kun tarjouslaskenta tehdään tarkasti, eli työt ja materiaalit lasketaan oikein jo tarjousvaiheessa, on yrityksen helpompi lähteä toteuttamaan voitettua urakkaa. Adminet-toiminnanohjausjärjestelmä, oikein tehty pakettirekisteri ja syöttösivut tuovat huomattavan edun tarjouslaskentaan. Kun tarjous on vielä positioitu oikein, on helppoa nähdä kuinka paljon tarvikkeita yhden urakan osa-alueen suorittamiseen tarvitaan. Myös aikataulun teko helpottuu, kun jokaiseen vaiheeseen menevät työt voidaan nähdä positiokohtaisesti.

Tässä opinnäytetyössä selvinneet ajankäytön edut tarjouslaskennan massojen syötössä pakettirekisterin ja syöttösivujen avulla säästävät huomattavasti yrityksen henkilöstön aikaa muihin työtehtäviin. Mikäli tuloksesta haluaisi vielä realistisemmän, pitäisi syöttää laajempia kokonaisuuksia, kuten koko kerrostalon lvi-tarvikkeet ja syöttöajat mitata usean eri henkilön tekemänä.

Kyselylomakkeen ja haastatteluiden avulla selvisi, että tarjouslaskentaa tekevä henkilöstö pitää nykyistä rekisteriä riittävän kattavana yrityksen tarpeisiin niin sanottujen normaalien kohteiden laskennassa. Erikoiskohteita varten rekisterin paketteja joudutaan muuttamaan, mutta on syytä muistaa, että näitä kohteita tulee vastaan erittäin harvoin. Rekisterin teko on vaativa ja aikaa vievä työvaihe. Ennen erikoispakettien lisäämistä on tiedostettava, tuleeko rekisterin päivittämisellä todellisia säästöjä, vai onko kustannuksellisesti tehokkaampaa muokata nykyisiä paketteja harvoin esiintyvien erikoiskohteiden mukaan.

Jokaisella tarjouslaskijalla on oma, yksilöllinen tyyliensä laskea ja syöttää tarjouksen massoja. Pakettirekisteriä käyttämällä saadaan kuitenkin yhtenäistettyä massojen syöttämiseen, kun kaikilla on samanlainen lähtökohta ja valmiit paketit käytössään. Kun raskaasta ja tarkkuutta vaativasta tarjouksen laskemisesta saadaan edes hieman miellyttävämpää rekisteriä käyttämällä, voidaan sitä pitää hyvänä hankintana jokaiselle tarjouslaskentaa tekeväälle yritykselle.

Lähteet

1. RT 16-10182, Rakennusalan urakkakilpailun periaatteet. Helsinki. Rakennustietosäätiö RTS. 1982
2. Talotekniikka-alan LVI-toimialan työehtosopimus työntekijöille 2017-2018. Helsinki. LVI-Tekniset Urakoitsijat LVI-TU ry & Rakennusliitto ry. 2017. ISBN: 978-952-267-185-1.
3. Admicom Finland Oy. Adminet – Toiminnanohjausjärjestelmä. 2018. [Viitattu: 24.3.2018] Saatavissa: <https://www.admicom.fi/palvelukokonaisuus/ohjelmistopalvelut/adminet/>
4. Admicom Finland Oy. Tarjouslaskenta. 2018. [Viitattu: 24.3.2018] Saatavissa: <https://www.admicom.fi/palvelukokonaisuus/ohjelmistopalvelut/projektit/tarjouslaskenta-urakkalaskenta/#tarjouslaskenta-urakkalaskenta>

Asunnon B11 vesi- ja viemärisuunnitelma

Kalusteiden kytkennät hanakulmarasioilta näkyviltä osin kromikuparilla.

Jakotukeilta kytkennät hanakulmarasioille 15 PEX + SP.

Jokainen huoneisto varustetaan huoneistokohtaisella vesimittarilla ja lämminvesikierron paluuputkeen linjasäätöventtiilillä.

Viemärin lävistäessä holvin, asennetaan viemäriin palomansetti.

Kalusteluettelo

K1 = Oras Vega 1839F (LVI 65125012)
Viemäröntiliitin Oras 105385 (LVI 6219499)

PA1 = Oras Safira 1015 (LVI 6110200)
Viemäröntiliitin Oras 105385 (LVI 6219499)

PA2 = Oras Safira 1008 suihkusetti (LVI 6110196)

SU1 = Oras Optima 7149 (LVI 6318050)
Sis. runko juoksuputkin 7140 (LVI 6318030)
Sis Optima suihkusetti 2790 (LVI 6510100)

WC1 = Ido Seven D10 (LVI 5650119)
Sis. viemäriiitin (LVI 5751210)
Sis. kansi Ido Seven D 91533 (LVI 5711250)

LK1 = Vieser vaakakaivo DN75 (LVI 3315931)
RST-Kansi

KK1 = Vieser kuivakaivo (LVI 3315942)
RST-Kansi

IV-1 = Lattiavesilukko 32 / 75 (LVI 3319580)
Oras 102003 Peitelaiippa (LVI 6511665)

PK1 = Oras 180 (LVI 6219530)

Kuva 1. Kalusteiden selitykset

Asunnon B11 ilmanvaihtosuunnitelma

T1 = KTS-C (Fläkt Woods)
T2 = STGA-C (Fläkt Woods)
T4 = RHKB (Fläkt Woods)
T5 = KTI (Fläkt Woods)

P1 = KSO-C (Fläkt Woods)
P2 = KSOS-C (Fläkt Woods)
P3 = BDKU (Fläkt Woods)

US1 = USAV (Fläkt Woods)
UPSI = UPSI (Climecon)
R1 = USSV (Fläkt Woods)
R2 = RIS (Fläkt Woods)

ÄV1 = NRF-50-600 (ETS Nord)
ÄV2 = NRF-50-900 (ETS Nord)

Kuva 1. Päätelaitteiden ja tarvikkeiden selitteet

Putkitarvikkeet

Kuvaus	Kuvaus	Yks	Määrä
Vesijohdot			
PUS.LIITIN UK 3/8X10 TA SUORA	TT	KPL	1
PUS.LIITIN UK 1/2X15 TA SUORA	TT	KPL	4
CU-NIPPA MESS 3/8 X 10 MM"		KPL	1
KUP.PUTKINIPPA EM JUOTET	MSJN 15X1/2	KPL	4
KUPARIPUTKI SUORA KOVA	CUPU 12X10	M	3,5
KUPARIPUTKI SUORA KOVA	CUPU 18X16	M	6
VESIMITTARI KYLMÄ VESI	B-METERS GSD DN15/110 Q3 2,5	KPL	1
VESIMITTARI LÄMMIN VESI	B-METERS GSD DN15/110 Q3 2,5	KPL	1
LIITIN PARI MS VESIMITTARILLE	DN 15/20	KPL	2
PALLOVENTT. E-MS	PVKEM 15 SK PN25 EM	KPL	4
LINJASÄÄTÖVENTTIILI 410010	SÄVEORAS 10	KPL	1
JAKOTUKKI UPOLET	3/4X3+1X1/2	KPL	2
Viemärit			
MUHVITON PUTKI PP VALKOINEN	HTP+PU 32X3000 ONNI	M	3,5
HT MUHVIPUTKI	75x3000 PP	M	7,5
HT MUHVIPUTKI	110x6000 PVC	M	7,5
MUHVIKULMA VALKOINEN	HTP+KU 32X45	KPL	5
MUHVIKULMA PP	HTP+KU 75X45	KPL	8
MUHVIKULMA PP	HTP+KU 110X45	KPL	8
MUHVIIHAARA PP	HTP+HA 110X110X45	KPL	5
VAAKAKAIVO DN75 3X32/40 VALUTU	VIESER ONE	KPL	1
KUIVAKAIVO DN32/DN40	VIESER ONE	KPL	1
NELIÖKANSI MERIKA	197x197 RST 914	KPL	2
KOROKERENGAS UPONOR	LKKR	KPL	1
Eristystarvikkeet			
KIVIVILLAKOURU HVAC ALUCOAT T	T 12/15-30 1,2/24m S22	M	3,5
KIVIVILLAKOURU HVAC ALUCOAT T	T 18-30 1,2/18m S22	M	6
Kalusteet			
SEVEN D 10 ILMAN KIINNITYSREIK	02010	KPL	1
WC-MANSETTI VIESER	WCMA 110	KPL	1
PESUALLASHANA BIDETTA	ORAS SAFIRA 1008	KPL	1
KEITTIÖHANA ORAS 1839F	TT	KPL	1
PESUKONEHANA ORAS 180	TT	KPL	1
SUIHKUHANA ORAS 7160		KPL	1
SUORALIITIN ORAS SULUIN JA PEI	204120W/2	KPL	2
KULMALIITIN ORAS 10 G1/2 PARI	281213/2	KPL	4
PEITELAIPPA ORAS 102003	TT	KPL	1
IMUSUOJA 15X20 261032 S/U		KPL	1
COMBI PIPE PUTKI UPONOR	15x2,5/25 SUOJAP.200m PN10 CM		47
HANAKULMARASJA MERIKA	HKR 15 PUSER	KPL	12
WC-KIINN.RUUVISARJA SINK	WCRU 5,5X70 4 KPL	KPL	1
LATTIAVESILUKKO PREVEK	71440 32/75mm	KPL	1

IV-tarvikkeet

Kuvaus	Kuvaus	Yks	Määrä
Eristystarvikkeet			
SOLUKUMILEVY ARMAFLEX	19MM XG-19-99/E 6M/RULLA	M2	6,11
Kiinnitys-, tiivistys- ja merk			
KUUSIOM M8 934 ZNK 200/LTK	KUUMASINKITTY	KPL	21,8
BETONIRUUVI ZN	6X35 SISÄKIERRE M8/10 10KPL	KPL	21,8
KIERRETANKO 4.6 SINK	KITA 8X2000	M	8,72
IV-Koneet			
LTO-KONE	ILOX 89PLUS W L	KPL	1
Ilox Basic B7	Liesikupu		1
Ilmastointikanavat ja -osat			
KULMAYHDE	KYN 100X90	KPL	7
KULMAYHDE	KYN 125X90	KPL	11
KULMAYHDE	KYN 100X45	KPL	2
KULMAYHDE	KYN 125X45	KPL	5
T-YHDE	TYN 125/100	KPL	4
T-YHDE	TYN 125/125	KPL	5
MUUNTOLIITIN PU/PU	MYN 125/100	KPL	3
MUUNTOLIITIN PU/PU	MYN 160/125	KPL	1
KIERRESAU MAKANAVA 100 X 3000		M	13,9
KIERRESAU MAKANAVA 125 X 3000		M	28,7
KIERRESAU MAKANAVA 160 X 3000		M	1
ILMASTOINTISANKA ZN	100mm	KPL	2,78
ILMASTOINTISANKA ZN	125mm	KPL	5,74
ILMASTOINTISANKA ZN	160mm	KPL	0,2
ÄÄNENVAIMENNIN PYÖREÄ	125-600-50 NRF	KPL	2
Päätelaitteet			
POISTOVENTTIILI FLÄKTWOODS	KSO-100-C	KPL	3
POISTOVENTTIILI FLÄKTWOODS	KSO-125-C	KPL	1
TULOVENTTIILI FLÄKTWOODS	KTS-100-C	KPL	1
TULOILMAHAJOTIN FLÄKTWOODS	STQA-100-C	KPL	2
TULOILMAHAJOTIN FLÄKTWOODS	STQA-125-C	KPL	2
SAUNA POISTOVENTTIILI	KSOS-100-C	KPL	1
KIINNITYSKEHYS KKT 100		KPL	5
KIINNITYSKEHYS KKT 125		KPL	1
ULKOILMASÄL US-AV 160		KPL	1

Kyselylomake pakettirekisteristä

Kohtiin 1-6 vastataan arvoilla 1-5. Perustele vastauksesi lyhyesti.

1 = Täysin eri mieltä

2 = Osittain eri mieltä

3 = En osaa sanoa

4 = Osittain samaa mieltä

5 = Täysin samaa mieltä

	1	2	3	4	5
1. Onko nykyinen pakettirekisteri riittävän kattava yrityksen tarpeisiin?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<hr/>					
<hr/>					
<hr/>					

	1	2	3	4	5
2. Nopeuttaako pakettirekisterin käyttö tarjouslaskennan tekemistä?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<hr/>					
<hr/>					
<hr/>					

	1	2	3	4	5
3. Onko tarjouslaskennan tekeminen pakettirekisterin avulla miellyttävää?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<hr/>					
<hr/>					
<hr/>					

Kyselylomake pakettirekisteristä

4. Vastaavatko nykyiset paketit todellisuutta? 1 2 3 4 5

5. Yhtenäistääkö pakettirekisterin käyttö
tarjouslaskentaa yrityksen sisällä? 1 2 3 4 5

6. Ostaisitko/tekisitkö pakettirekisterin
omalle yrityksellesi? 1 2 3 4 5

7. Mitä kehitettävää pakettirekisterissä mielestäsi olisi? (vapaa sana)
