

Kaie Tobreluts

EELLÕIGATUD EHK PRE- CUT PUITKARKASS ELEMENTMAJA MAKSUMUS

LÕPUTÖÖ

Ehitusteaduskond
Hoonete ehituse eriala

Tallinn 2014

Ehitusteaduskond

LÕPUTÖÖ ÜLESANNE

Lõpetaja: Kaie Tobreluts

Üliõpilase kood 100820550

Õpperühm EI- 82

Eriala: Hoonete ehitus (kood 1827)

Lõputöö teema:

„Eellõigatud ehk Pre- Cut puitkarkass elementmaja maksumus“

Lähteandmed töö koostamiseks:

Seve Ehituse AS-i projetipank –

tüüp maja Maimu tootmisjoonised; tüüp maja Kadri tootmisjoonised; tüüp maja Oulu tootmisjoonised; tüüp maja Rahu tootmisjoonised; tüüp maja Mari tootmisjoonised

Töö koosseis, lahendamisele kuuluvate küsimuste loetelu:

Välisseina ruutmeetrile taandatud karkassi hind

Siseseina ruutmeetrile taandatud karkassi hind

Vahelae ruutmeetrile taandatud karkassi hind

Fermi ja sarika jooksvale meetrile taandatud hind

Terrassi ruutmeetrile taandatud karkassi hind

Pre- Cut majakomplektide müügihinnad

Seletuskirja ning graafilise materjali sisu ja maht:

Seletuskirja maht 40-60 lk

Seletuskiri peab olema trükitud kas masinkirjas või arvutil.

Joonised vormistada kas käsitsi või arvutil.

Lõputöö juhendaja: Pille Hamburg.....
(allkiri) (kuupäev)

Lõpetaja: Kaie Tobreluts.....
(allkiri) (kuupäev)

Kinnitan ülesande: Martti Kiisa
Ehitusteaduskonna dekaan (allkiri) (kuupäev)

Lõputöö ülesanne antud: 20.... a.

Lõputöö esitamise tähtaeg: 20.... a.

SISUKORD

SISSEJUHATUS.....	7
1. EESSÕNA.....	8
1.1. Seve Ehituse AS	8
1.2. Uus toode.....	8
2. LÄBIARVUTATUD TÜÜPMAJAD.....	10
2.1. Tüüp maja Maimu.....	10
2.2. Tüüp maja Kadri.....	10
2.3. Tüüp maja Oulu	10
2.4. Tüüp maja Rahu.....	11
2.5. Tüüp maja Mari	11
2.6. Majade sarnasused ja erinevused.....	11
3. HINNAD.....	12
3.1. Puit	12
3.2. Järkamine	12
4. HOONE OSAD	14
4.1. Välisseinad	14
4.2. Siseseinad	18
4.3. Vahelaed.....	22
4.4. Fermid ja sarikad	25
4.5. Terrass.....	29
5. MUUD KULUD MAJAKOMPLEKTILE	33
5.1. Ogaplaatide pressimine	33
5.2. Pakendamine.....	33

5.3. Müügikulu, üldkulud, kasum.....	35
6. KESKMISE ARVUTAMINE	36
6.1. Aritmeetiline keskmine	36
6.2. Kaalutud aritmeetiline keskmine	37
7. TÜÜPMAJADE ÜHIKHINDADE ARVUTUS	38
8. PRE- CUT MAJAKOMPLEKTIDE MÜÜGIHINNAD	42
KOKKUVÕTE.....	48
SUMMARY	49
VIIDATUD ALLIKAD	51
LISA 1.....	53

SISSEJUHATUS

Käesoleva lõputöö teema on „Eellõigatud ehk Pre-Cut puitkarkass elementmaja maksumus“.

Lõputöö eesmärgiks on välja arvutada eellõigatud puitkarkasshoone erinevate osade hinnad. Antud lõputöö puudutab hoone välisseinte, siseseinte, vahelagede ja terrassi ruutmeetritele taandatud keskmise hinna kalkuleerimist ning fermide ja sarikate jooksvale meetritele taandatud keskmise hinna kalkuleerimist. Hindade kalkuleerimisel on aluseks võetud Seve Ehituse AS-i viis tüüp maja – Mari, Rahu, Kadri, Maimu ja Oulu. Antud majad on firma poolt valmis projekteeritud ning omavad ehitusprojekti ja tootmisjooniseid. Tootmisjoonised on koostatud puitkonstruktsioonide projekteerimisele suunitletud programmiga „Sema“. Antud programmi joonised on laiendiga .ptl, mis on äratuntav firma uue järkamisliini poolt. Järkamisliin lõikab välja etteantud kuju ja suurusega puitdetailid vastavalt joonisele.

Hoone osade hindade kalkuleerimiseks luuakse iga tüüp maja kohta põhjalik Excel tabel. Tabelis on erinevatel lehtedel välja toodud hoone välisseinad, siseseinad, vahelaed, terrassid, fermid ja sarikad. Kõik hoone osad on tabelis välja toodud puitdetailide kaupa. Detailide mõõdud ning arvud on võetud tootmisjoonistelt. Kuna Seve Ehituse AS toodab elementmaju, on tootmisjoonised koostatud hoone osade elementide kaupa.

Lõputöös arvutatakse kõigi viie tüüp maja keskmised välisseinte, siseseinte, vahelagede ja terrasside ruutmeetri hinnad ning fermide ja sarikate jooksva meetri hinnad. Keskmise hinna arvutamiseks kasutatakse kahte kõige levinumat keskmise leidmise meetodit - aritmeetiline ja kaalutud keskmine. Töös võrreldakse nende meetodite erinevusi ning plusse ja miinuseid.

Lõputöö selgitab lahti eellõigatud puitkarkasshoone hinna kalkuleerimise töökäigu.

Antud lõputöö on Seve Ehituse AS-i uue toote „Pre-Cut majakomplekt“ hinna kalkuleerimise aluseks.

1. EESSÕNA

1.1. Seve Ehituse AS

Seve Ehituse AS on 1995. Aastal loodud puitsõrestik elementmajade tootmise ja paigaldamisega tegelev ettevõtte, mis kuulub 100% Eesti kapitalile. Seve Ehituse ASi puitmaja on tehases toodetud puitsõrestikuga seinaelementidest ja puidust katusekandjatega kokkupandav maja. Seve majakomplekti kuuluvad soojustatud välis- ja siseseinamoodulid, katused koos aluskattega, lai valikuvõimalus erinevaid uksi ja aknaid jne. Firma ehitab maju kuni “võtmed kätte” variandini. Oma kodu rajajal on võimalus valida erinevate tüüpprojektide vahel ning Seve tüüpmajade arhitektuursed projektid, mida on ca 30, on omakorda muudetavad ning komplekteeritavad vastavalt individuaalsele maitsele. Ehituse alla kuuluvad kõik vajalikud majaosad, viimistlusmaterjalid, uksed, aknad ja trepid. Tehno- ja elektrisüsteemid ehitatakse vastavalt tellija poolt tellitud projektile ning teed, platsid, haljastus ja piirded lahendatakse koos tellijaga lisakokkuleppe alusel. Elementmaju saab Seve Ehituse AS-ilt väga varieeruva suuruse kasuliku pinnaga, ning toodetakse kuni 5- korruselisi puitelamuid ja ridaelamuid. Populaarsemaks variandiks tellijate hulgas on ühepereelamu terviklahendus.

Firma põhiturgudeks on Eesti, Põhja- Norra ja Rootsi ning aktiivselt tegeletakse sisenemisega Aasia, Venemaa ning Suurbritannia turgudele. Ligi 90% toodangust läheb ekspordiks, kuid 2014ndal aastal on märgata Eesti turu elavnemist ning osakaalu kasvu.

Alates 23ndast maist 2014 omab Seve Ehituse AS ISO 9001 sertifikaati. Oma töös põhinetakse peamise sihtturu Norra ehitusmäärusele Tek 10 ning EN 1995 Eurokoodeks 5 standardile.

1.2. Uus toode

Uue toote vajaduse tingis 2013nda aasta suvel soetatud uus saeliin – Weinmann Optimat WBS 130/13. Saeliini ost tõi endaga kaasa firma ülemineku 3D-le. Osteti puitkonstruktsioonide projekteerimisele suunitletud programm „Sema“ ning viidi töötajate seas läbi vastavad koolitused õpetamaks programmi ja sellega töötamist. Samuti ehitati tootmiskompleksi ca 1900 m² suurune juurdeehitus [1]. Kuna uus järkamispink kasvatas suuresti firma tootmisvõimet, ent ehitusmeeste

arv on jäänud samaks, tuldi mõttele tulla turule firma jaoks täiesti uue tootega – „Pre- Cut majakomplekt“. Uus toode sisaldab tehases sae poolt valmis lõigatud erinevate hoone osade puitdetailide ning nende paigaldusjooniseid. Uus saeliin võimaldab teha puitdetailidele tappe ja muid keerulisi kaldlõikeid. Kuna Seve Ehituse AS toodab elementmaju ning tüüpmajadel on olemas tootmisjoonised, on esialgne plaan pakkuda klientidele eellõigatud karkassi kujul, mis võimaldab neil maja kandva karkassi kokku panna elementide kaupa. Fermid ning sarikad pressitakse ogaplaatidega tervikuks juba tehases. Kõik puitdetailid markeeritakse vastavalt kaasaminevatele paigaldusjuhenditele lihtsustamaks kliendi tööd elementide kokkupanekul.

Uus toode „Pre- Cut majakomplekt“ on eelkõige suunatud kliendile, kes soovib enda kodu ise valmis ehitada ning kliendile, kes on hinnatundlik. Samuti võimaldab uus toode siseneda välisturgudele, mille jaoks elementmaja kohaleviimine ning paigaldus on oma kulukuse tõttu ebareaalne.

2. LÄBIARVUTATUD TÜÜPMAJAD

Lõputöö on koostatud Seve Ehituse AS-i tüüpmajade alusel.

2.1. Tüüp maja Maimu

Tüüp maja Maimu on ühekordne kahe magamistoaga 76,8 ruutmeetiline väike elamu [2]. Korruse puhas kõrgus on 2,5 meetrit, katusekandjateks on ogaplaatfermid, millede alumised vööd moodustavad vahelae. Maimu välisseinte pindala on 121,8 m², siseseinte pindala 68,6 m², fermide arv 10 tk, sarikate arv 16 tk. Maimul on 19,3 m² terrassi, millest 16,4 m² asub maja tagaküljel ning 2,9 m² sissekäigu ees. Akna ja uksepinda on majal 17,5 m². Tüüp maja Maimu kõrgus nulltasapinnast on 4,48 m.

2.2. Tüüp maja Kadri

Tüüp maja Kadri on ühekordne kolme magamistoaga 101,3 ruutmeetiline väike elamu [3]. Korruse puhas kõrgus on 2,5 meetrit, katusekandjateks on ogaplaatfermid, millede alumised vööd moodustavad vahelae. Kadri välisseinte pindala on 128,6 m², siseseinte pindala 98,8 m², fermide arv 15 tk. Kadril on 14,0 m² suurune terrass maja tagaküljel. Akna ja uksepinda on majal 22,2 m². Tüüp maja Kadri kõrgus nulltasapinnast on 4,74 m.

2.3. Tüüp maja Oulu

Tüüp maja Oulu on ühekordne nelja magamistoaga 131,0 ruutmeetiline elamu [4]. Korruse puhas kõrgus on 2,6 meetrit, katusekandjateks on ogaplaatfermid, millede alumised vööd moodustavad vahelae. Oulu välisseinte pindala on 167,2 m², siseseinte pindala 145,5 m², fermide arv 18 tk. Oulul on 21,9 m² terrassi, millest 14,2 m² asub maja tagaküljel ning 7,7 m² sissekäigu ees. Akna ja uksepinda on majal 20,0 m². Tüüp maja Oulu kõrgus nulltasapinnast on 5,72 m.

2.4. Tüüp maja Rahu

Tüüp maja Rahu on kahekordne 4 magamistoaga 105,8 ruutmeetrine elamu [5]. Korruse puhas kõrgus nii esimesel kui teisel korrusel on 2,5 m, katusekandjateks on ogaplaatfermid ja sarikad. Rahu välisseinte pindala on 160,2 m², siseseinte pindala 88,1 m², fermide arv 8 tk, sarikate arv 16 tk. Rahul on 27,6 m² terrassi, millest 13,8 m² asetseb esimesel korrusel ning 13,8 m² teisel korrusel. Akna ja uksepinda on majal 36,5 m². Tüüp maja Rahu kõrgus nulltasapinnast on 6,97 m.

2.5. Tüüp maja Mari

Tüüp maja Mari on kahekordne 4 magamistoaga 136,0 ruutmeetrise põrandapinnaga elamu [6]. Korruse puhas kõrgus esimesel korrusel on 2,5 m, teisel korrusel 2,4 m. Katusekandjateks on ogaplaatfermid. Mari välisseinte pindala on 185,2 m², siseseinte pindala 70,4 m², fermide arv 14 tk. Maril on 19,8 m² terrassi, mis asetseb maja tagaküljel. Akna ja uksepinda on majal 23,7 m². Tüüp maja Mari kõrgus nulltasapinnast on 6,67 m.

2.6. Majade sarnasused ja erinevused

Sarnasusena võib välja tuua, et Maimul, Kadril, Oulul ja Maril on kõigil viilkatused. Tüüp majal Rahu on kelpkatus. Maimul, Kadril ja Maril on 45° nurga all olevate külgseintega erker, Oulu erker on nelinurkne ehk erkeri külgseinad on fassaadi suhtes täisnurga all. Põhiplaani on tüüp maja Rahu ruudukujuline, ülejäänud neli maja ristküliku kujulised. Kõige suurema põrandapinnaga on tüüp maja Mari, millele järgnevad Oulu, Rahu, Kadri ja Maimu. Välisseina elemente on enim Maril - 185,2 m², siseseina elemente Oulul. Läbiarvutatud majadest on kõige suurema terrassiga Rahu - 27,6 m². Välisseintes olevaid avasid on enim tüüp majal Rahu - 36,5 m², mida on üle kahe korra enam kui tüüp majal Maimu - 17,5 m².

3. HINNAD

Lõputöös kasutatavad materjalide hinnad pärinevad Seve Ehituse AS-ilt.

3.1. Puit

Karkassi puit ostetakse sisse kahelt erinevalt ettevõttelt. Ligikaudu 60% Aktsiaseltsilt Virumaa Metsatööstus ning 40% Aktsiaseltsilt Puumerkki. Ühe kuupmeetri C24 tugevusklassiga puidu sisseostu hind AS Virumaa Metsatööstuselt on 226 € + KM. AS Puumerkki sama tugevusklassiga puidu hind on 236 € + KM. Lõputöös on karkassipuidu hind leitud kahelt ettevõttelt sisseostuhinna kaalutud keskmise teel valemiga (1)[7]

$$\text{Hind} = \frac{(226 * 0,6) + (236 * 0,4)}{1} = 230 \quad (1)$$

Terrassielementide karkassis kasutatakse immutatud saematerjali. Materjal ostetakse sisse Aktsiaseltsist Nordic Lumber. Sisseostuhind on 240 €/m³+ KM.

3.2. Järkamine

Peale materjalide hindade kujundab eellõigatud karkassi hinda vastavate puitdetailide välja saagimine ehk järkamine ning markeerimine. Järkamise hind kujuneb mitmetest komponentidest. Järkamise hinda on kaasatud kahe töömehe palgakulu, järkamisliini liising, tootmishoone amortisatsioon ning kulutatud elektri maksumus. Eelnimetatud kulud on taandatud ühe päeva maksumusele ning seejärel jagatud järkamisliini päevase operatsioonide hulgaga.

Saeliin Optimat WBS 130/13 on soetatud 2013nda aasta jaanuaris kapitalirendina. Rendi kestvuseks on 5 aastat ning saeliini maksumus 151 750 € + KM. Liisingu tagasimaksed toimuvad igakuiselt summas ligikaudu 2500 €.

Tehase tootmishoone aastase amortisatsiooni summa on välja arvutatud firma pearaamatupidaja poolt ning aastal 2013 oli see 354 € ehk 29,5 €/kuus. Antud summat kasutatakse lõputöös järkamise maksumuse kalkuleerimisel.

Majakomplekti tootmise, komplekteerimise- ja markeerimisega tegeleb kaks töömeest. Üks meestest söötab masinale ette materjali ning jälgib sae tööd, teine tõstab valmislõigatud detailid liinilt maha ning markeerib need vastavalt paigaldusjoonistele. Töömeeste palgakulu firmale on 2950 €/inimene.

2013nda aasta tehase keskmine talvekuude elektrikulu oli 2800 €/kuus ning suvekuudel 2200 €/kuus. Keskmine tehase elektrikulu ühes kuus on seega 2500 €. Lõputöös kirjeldatava toote valmistamine hõlmab ligikaudu 1/5 kogu tootmiskompleksi hoonetest/pinnast – seega loetakse järkamishinna kujunemisel elektrikuluks 2500/5 ehk 500 €/kuus.

Järkamise hinna (€) kujunemise valem (2)

$$J = \frac{\left(\frac{T*2+L+A+E}{TP} \right)}{S}, \quad (2)$$

- kus J – ühe lõike tegemise hind firmale €;
- T – firma kulu töömehele ühes kuus €;
- L – saeliini igakuine liisingumakse €;
- A – tootmishoone amortisatsioon ühes kuus €;
- E – tootmishoone elektrikulu ühes kuus €;
- TP – keskmine tööpäevade arv kuus tk;
- S – saeliini operatsioonide arv päevas tk

$$J = \frac{\left(\frac{2950*2+2500+29,5+500}{22} \right)}{1200} = 0,338, \quad (2)$$

Konsulteerides Seve Ehituse AS-i juhtkonnaga, otsustati järkamise maksumus ümardada 0,35 €- ni ühe lõike kohta.

4. HOONE OSAD

4.1. Välisseinad

Välisseinte ruutmeetri hinna kalkuleerimiseks tuuakse tabelis välja seinad välisseina elementide kaupa (välissein-1, välissein-2 jne.). Tabelid on koostatud tootmisjooniste põhjal. Igat elementi moodustavat puitdetaili kirjeldatakse eraldi real. Välja tuuakse detaili kõrgus (H), pikkus (B), laius (L), arv (tk), jooksvate meetrite arv (jm) ja kogus (m³). Hinna kujunemiseks on välja toodud puidu kuupmeetri hind ja järkamise hind.

Puitdetaili hinna kujunemise valem = kogus (m³) x puidu kuupmeetri hind (€) + järkamise hind (€)

Ühe välisseina elemendi hinna moodustavad kõigi selle seina puitdetailide hinnad kokku.

Iga välisseina elemendi kohta on välja toodud elemendi pindala ruutmeetrites. Hiljem liidetakse kokku kõikide välisseina elementide pindalad ning kõikide elementide hinnad.

Näide välisseina elemendi hinna kujunemisest on välja toodud tabelis 1, mis kujutab tüüpmaja Maimu välissein 7-t.

Tabel 1

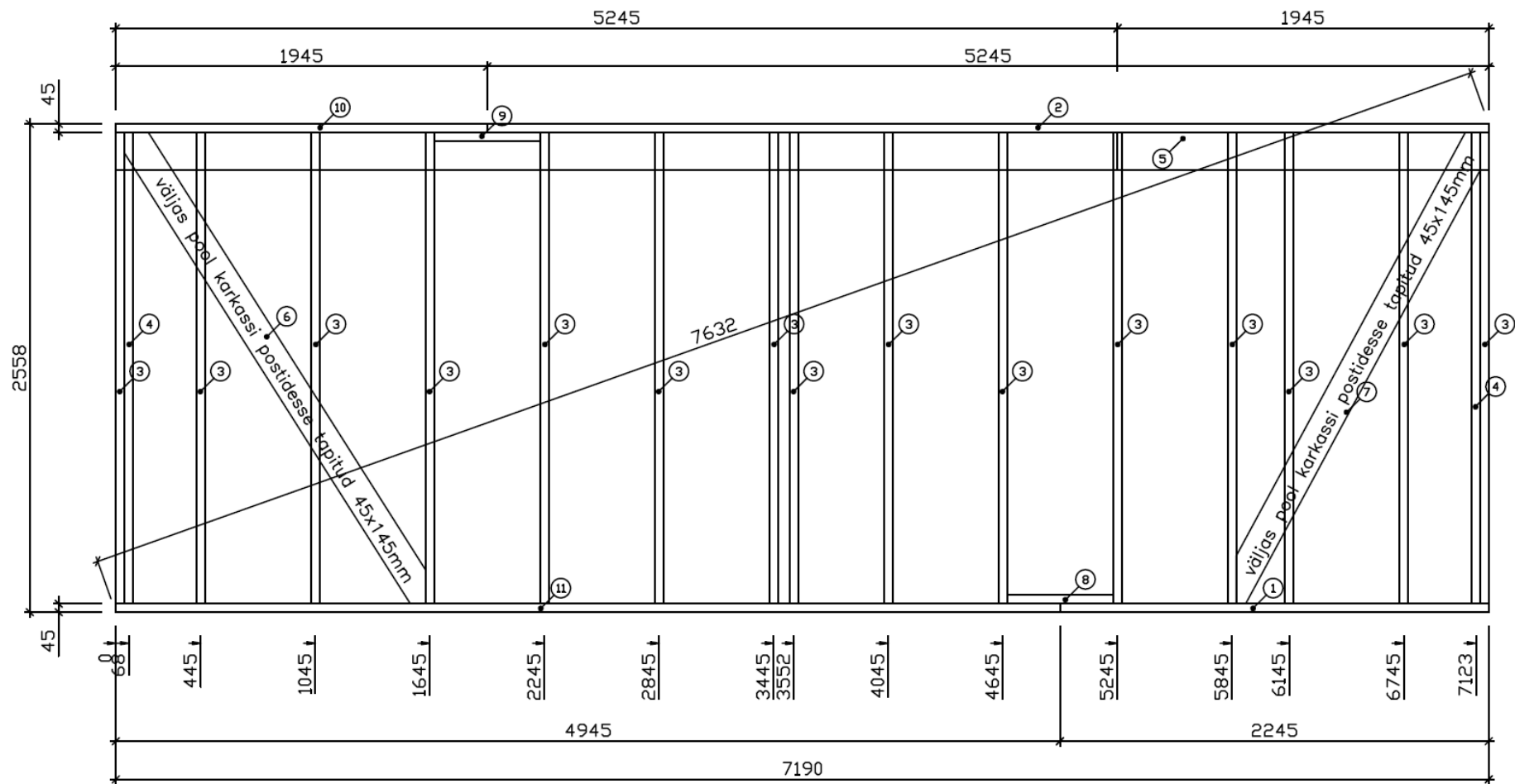
Tüüp maja Maimu välissein 7 hinna tabel

VS-7

mm ²	m ²
18392020	18,4

Detaili nr	Materjal	H (mm)	B(mm)	L(mm)	Arv (tk)	L (jm)	Kogus	Ühik	Puidu hind (€)	Järkamine (€)	Hind (€)
1	Puit	45	195	2245	1	2,25	0,020	m ³	230	0,7	5,23
2	Puit	45	195	5245	1	5,25	0,046	m ³	230	0,7	11,29
3	Puit	45	195	2468	15	37,02	0,325	m ³	230	21	95,72
4	Puit	45	45	2468	2	4,94	0,010	m ³	230	2,8	5,10
5	Puit	45	195	1945	1	1,95	0,017	m ³	230	0,7	4,63
6	Puit	45	145	2929	1	2,93	0,019	m ³	230	0,7	5,10
7	Puit	45	145	2779	1	2,78	0,018	m ³	230	0,7	4,87

Detaili nr	Materjal	H (mm)	B(mm)	L(mm)	Arv (tk)	L (jm)	Kogus	Ühik	Puidu hind (€)	Järkamine (€)	Hind (€)
8	Puit	45	195	555	1	0,56	0,005	m³	230	0,7	1,82
9	Puit	45	195	555	1	0,56	0,005	m³	230	0,7	1,82
10	Puit	45	195	1945	1	1,95	0,017	m³	230	0,7	4,63
14	Puit	45	195	4945	1	4,95	0,043	m³	230	0,7	10,68
								Kokku:			150,87



Joonis 1. Tüüp maja Maimu välissein 7 [8]

4.2. Siseseinad

Siseseinte ruutmeetri hinna kalkuleerimiseks tuuakse tabelis välja seinad siseseina elementide kaupa (sisesein-1, sisesein-2 jne.). Igat elementi moodustavat puitdetaili kirjeldatakse eraldi real. Välja tuuakse detaili kõrgus (H), pikkus (B), laius (L), arv (tk), jooksvate meetrite arv (jm) ja kogus (m^3). Hinna kujunemiseks on välja toodud puidu kuupmeetri hind ja järkamise hind.

Puitdetaili hinna kujunemise valem = kogus (m^3) x puidu kuupmeetri hind (€) + järkamise hind (€)

Ühe siseseina elemendi hinna moodustavad kõigi selle seina puitdetailide hinnad kokku.

Iga siseseina elemendi kohta on välja toodud elemendi pindala ruutmeetrites. Hiljem liidetakse kokku kõikide siseseina elementide pindalad ning kõikide elementide hinnad.

Näide siseseina elemendi hinna kujunemisest on välja toodud tabelis 2, mis kujutab tüüpmaja Maimu sisesein 2-te.

Tabel 2

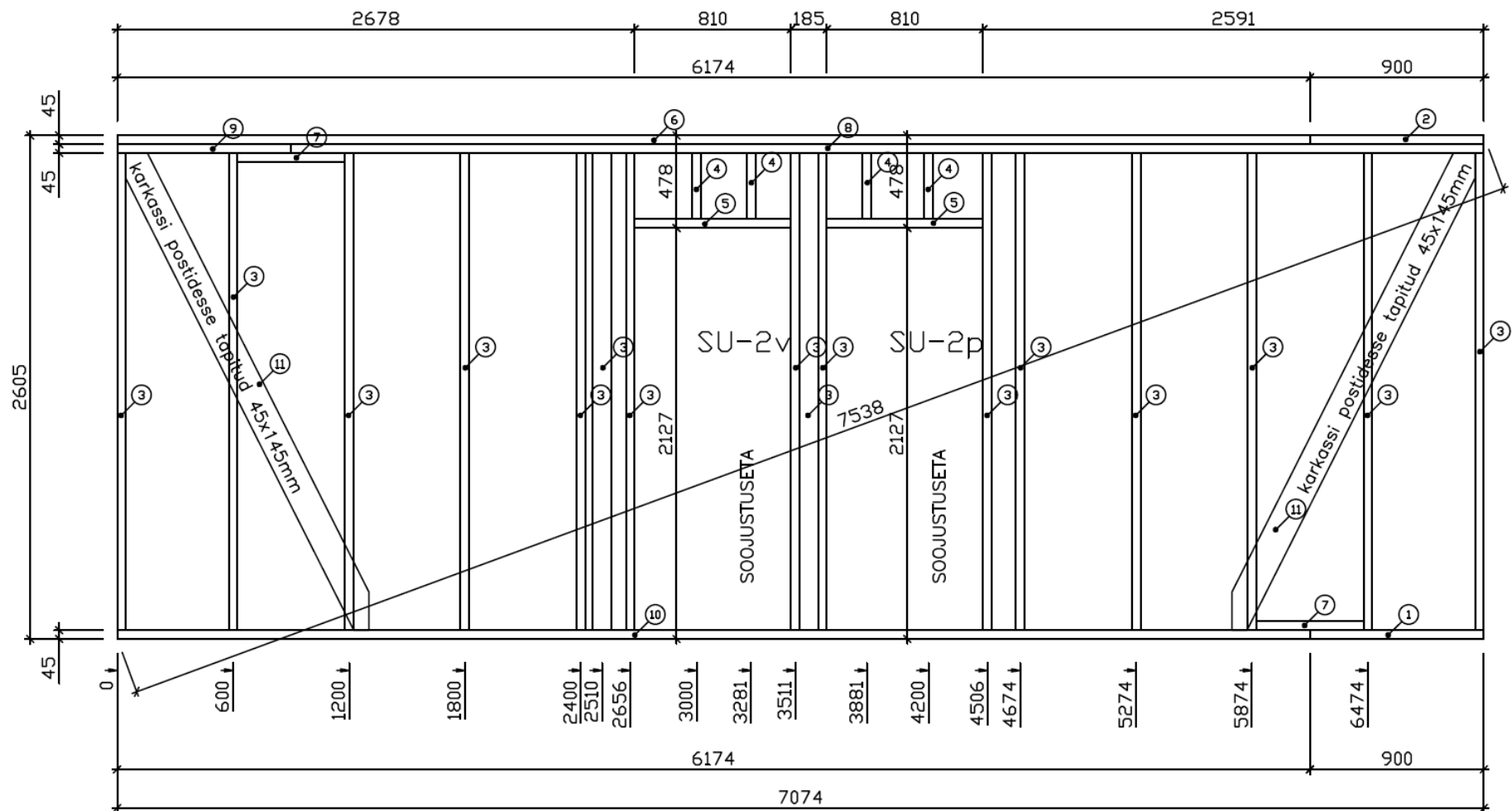
Tüüpmaja Maimu sisesein 2 hinna tabel

SS-2

mm²	m²
18427770	18,4

Detaili nr	Materjal	H (mm)	B(mm)	L(mm)	Arv (tk)	L (jm)	Kogus	Ühik	Puidu hind (€)	Järkamine (€)	Hind (€)
1	Puit	45	95	900	1	0,90	0,004	m³	230	0,7	1,58
2	Puit	45	95	900	1	0,90	0,004	m³	230	0,7	1,58
3	Puit	45	95	2470	16	39,52	0,169	m³	230	22,4	61,26
4	Puit	45	95	343	4	1,37	0,006	m³	230	2,8	4,15
5	Puit	45	95	810	2	1,62	0,007	m³	230	1,4	2,99
6	Puit	45	95	6174	1	6,17	0,026	m³	230	0,7	6,77
7	Puit	45	95	555	2	1,11	0,005	m³	230	1,4	2,49

Detaili nr	Materjal	H (mm)	B(mm)	L(mm)	Arv (tk)	L (jm)	Kogus	Ühik	Puidu hind (€)	Järkamine (€)	Hind (€)
8	Puit	45	95	6174	1	6,17	0,026	m³	230	0,7	6,77
9	Puit	45	95	900	1	0,90	0,004	m³	230	0,7	1,58
10	Puit	45	95	6174	1	6,17	0,026	m³	230	0,7	6,77
11	Puit	45	145	2772	2	5,54	0,036	m³	230	1,4	9,72
								Kokku:			105,68



Joonis 2. Tüüp maja Maimu sisesein 2 [8]

4.3. Vahelaed

Vahelagede ruutmeetri hinna kalkuleerimiseks tuuakse tabelis välja vahelagi vahelaed elementide kaupa (vahelagi-1, vahelagi-2 jne.). Iga elementi moodustavat puitdetaili kirjeldatakse eraldi real. Välja tuuakse detaili kõrgus (H), pikkus (B), laius (L), arv (tk), jooksvate meetrite arv (jm) ja kogus (m^3). Hinna kujunemiseks on välja toodud puidu kuupmeetri hind ja järkamise hind.

Puitdetaili hinna kujunemise valem = kogus (m^3) x puidu kuupmeetri hind (€) + järkamise hind (€)

Ühe vahelaed elemendi hinna moodustavad kõigi selle elemendi puitdetailide hinnad kokku.

Iga vahelaed elemendi kohta on välja toodud elemendi pindala ruutmeetrites. Hiljem liidetakse kokku kõikide vahelaed elementide pindalad ning kõikide elementide hinnad.

Näide vahelaed elemendi hinna kujunemisest on välja toodud tabelis 3, mis kujutab tüüp maja Rahu vahelaed element nr 1-te.

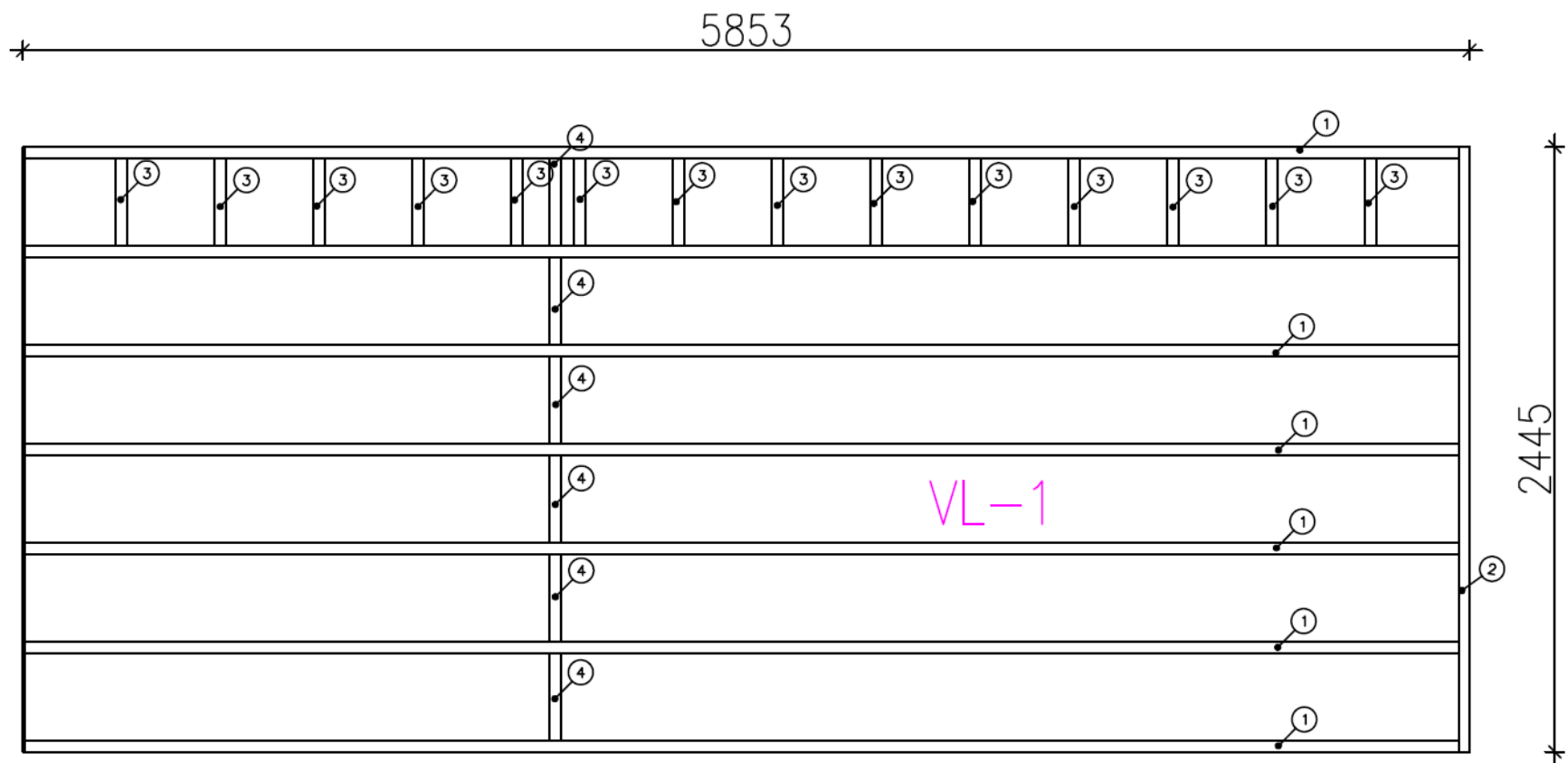
Tabel 3

Tüüp maja Rahu vahelae element 1 hinna tabel

VL 1

mm ²	m ²
14291025	14,3

Detaili nr	Materjal	H (mm)	B(mm)	L(mm)	Arv	L (jm)	Kogus (tk)	Ühik	Puidu hind (€)	Järkamine (€)	Hind €
1	Puit	45	220	5800	7	40,60	0,402	m ³	230	4,9	97,35
2	Puit	45	220	2445	1	2,45	0,024	m ³	230	0,7	6,27
3	Puit	45	220	355	15	5,33	0,053	m ³	230	10,5	22,63
4	Puit	45	45	355	6	2,13	0,004	m ³	230	4,2	5,19
								Kokku:			131,43



Joonis 3. Tüüp maja Rahu vahelae element 1 [9]

4.4. Fermid ja sarikad

Fermide hind kujuneb fermi moodustavatest puitdetailidest ning ogaplaatidest. Hinna kalkuleerimiseks on välja toodud puitdetailide kõrgus (H), pikkus (B), laius (L), arv (tk), jooksvate meetrite arv (jm) ja kogus (m³). Hinna kujunemiseks on välja toodud puidu kuupmeetri hind ja järkamise hind.

Puitdetaili hinna kujunemise valem = kogus (m³) x puidu kuupmeetri hind (€) + järkamise hind (€)

Ogaplaatide kohta on välja toodud plaadi mõõtmed (H ja B) ja arv (tk). Hinna kujundab vastava suurusega plaadi tükihind (€) korrutada plaatide arvuga.

Ühe fermi hinna moodustavad kõigi selle seina puitdetailide hinnad ja vajaminevate ogaplaatide hinnad kokku.

Fermide hind taandatakse jooksva meetri hinnale. Selleks arvutatakse välja kõigi viie erineva läbiarvutatud tüüpaja fermide maksumused ning fermide pikkused. Hiljem liidetakse jooksva meetri hinnale ogaplaatide puitu pressimise hind.

Sarikate hind kujuneb vajamineva puidu koguse (m³) ja kuupmeetri hinna korrutise ning järkamise maksumuse summana. Hind taandatakse jooksva meetri hinnale vastavalt sarika mõõtudele. Hiljem liidetakse jooksva meetri hinnale ogaplaatide puitu pressimise hind.

Näide fermide hinna kujunemisest on välja toodud tabelis 4 ja tabelis 5, mis kujutavad tüüpaja Maimu ogaplaatferme. Fermide arvutuse alusjoonised on lõputöö Lisa 1-s [10].

Tabel 4

Tüüp maja Maimu ogaplaatfermide puitdetailide hinna tabel

Fermid 10tk

Materjal	H (mm)	B(mm)	L(mm)	Arv	L (jm)	Kogus	Ühik	Puidu hind (€)	Järkamine (€)	Hind (€)
puut C18	70	45	1568	20	1,57	0,099	m ³	230	28	50,72
puut C18	70	45	1031	20	1,03	0,065	m ³	230	21	35,94
puut C24	70	45	1941	20	1,94	0,122	m ³	230	21	49,13
puut C24	95	45	3750	20	3,75	0,321	m ³	230	14	87,74
puut C24	95	45	2652	20	2,65	0,227	m ³	230	14	66,15

Materjal	H (mm)	B(mm)	L(mm)	Arv	L (jm)	Kogus	Ühik	Puidu hind (€)	Järkamine (€)	Hind (€)
puit C24	145	45	1818	20	1,82	0,237	m³	230	14	68,57
puit C24	145	45	1097	20	1,10	0,143	m³	230	21	53,93
							Kokku:			412,17

Tabel 5

Tüüp maja Maimu ogaplaatfermide ogaplaatide hinna tabel

Ogaplaat 10 tk

H (mm)	B(mm)	Arv tk.	Kokku tk.	Hind (€)
120	51	4	40	5,2
160	86	4	40	12,8

H (mm)	B(mm)	Arv tk.	Kokku tk.	Hind (€)
200	86	2	20	8,6
160	121	4	40	16
200	121	4	40	21,6
200	149	2	20	12,8
320	149	4	40	38,4
			Kokku:	115,4

4.5. Terrass

Terrassi ruutmeetri hinna kalkuleerimiseks tuuakse tabelis välja terrass terrassielementide kaupa (terrass-1, terrass-2 jne.). Igat elementi moodustavat puitdetaili kirjeldatakse eraldi real. Välja tuuakse detaili kõrgus (H), pikkus (B), laius (L), arv (tk), jooksvate meetrite arv (jm) ja kogus (m³). Hinna kujunemiseks on välja toodud puidu kuupmeetri hind ja järkamise hind.

Puitdetaili hinna kujunemise valem = kogus (m³) x immutatud puidu kuupmeetri hind (€) + järkamise hind (€)

Ühe terrassi elemendi hinna moodustavad kõigi selle elemendi puitdetailide hinnad kokku.

Iga terrassi elemendi kohta on välja toodud elemendi pindala ruutmeetrites. Hiljem liidetakse kokku kõikide terrassi elementide pindalad ning kõikide elementide hinnad.

Näide terrassi elemendi hinna kujunemisest on välja toodud tabelis 6, mis kujutab tüüpmaja Maimu terrassielement 2-te.

Tabel 6

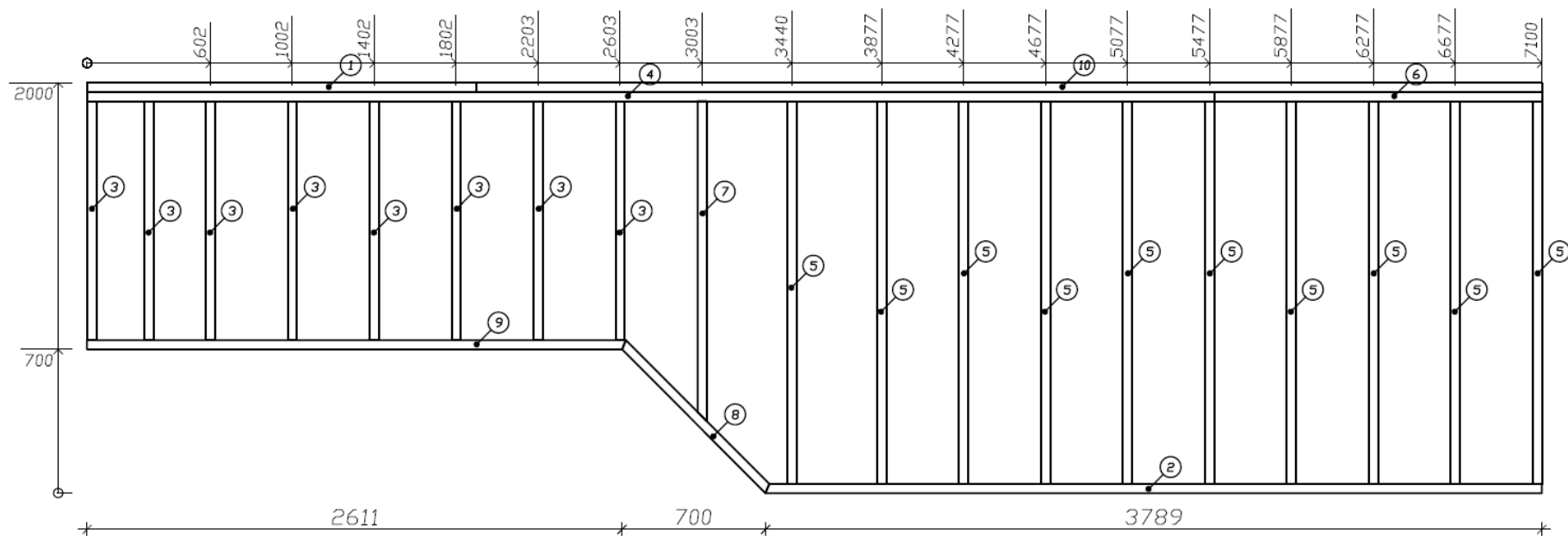
Tüüp maja Maimu terrassielement 2 hinna tabel

T2

mm ²	m ²
12127424	12,1

Detaili nr	Materjal	H (mm)	B(mm)	L(mm)	Arv (tk)	L (jm)	Kogus	Ühik	Puidu hind (€)	Järkamine (€)	Hind (€)
1	Puit imm.	45	170	1900	1	1,90	0,015	m ³	240	0,7	4,19
2	Puit imm.	45	170	3789	1	3,79	0,029	m ³	240	0,7	7,66
3	Puit imm.	45	170	1165	8	9,32	0,071	m ³	240	5,6	22,71
4	Puit imm.	45	170	5500	1	5,50	0,042	m ³	240	0,7	10,80
5	Puit imm.	45	170	1865	10	18,65	0,143	m ³	240	7,0	41,24
6	Puit imm.	45	170	1600	1	1,60	0,012	m ³	240	0,7	3,64
7	Puit imm.	45	170	1560	1	1,56	0,012	m ³	240	0,7	3,56

Detaili nr	Materjal	H (mm)	B(mm)	L(mm)	Arv (tk)	L (jm)	Kogus	Ühik	Puidu hind (€)	Järkamine (€)	Hind (€)
8	Puit imm.	45	170	1009	1	1,01	0,008	m³	240	0,7	2,55
9	Puit imm.	45	170	2630	1	2,63	0,020	m³	240	0,7	5,53
10	Puit imm.	45	170	5200	1	5,20	0,040	m³	240	0,7	10,25
								Kokku:			112,13



Joonis 4. Tüüpmaja Maimu terrassielement 2 [8]

5. MUUD KULUD MAJAKOMPLEKTILE

5.1. Ogaplaatide pressimine

Fermide ja sarikate hinna kalkuleerimisel arvestatakse peale puidu ja ogaplaatide hinna juurde veel ogaplaatide pressimise maksumus. Tehasesse on pressimise tarbeks tööle palgatud kaks inimest, kelle tasustamine toimub fermi/ sarika jooksva meetri maksumuse põhjal – 0,7 €/jm. Sellest tulenevalt on fermide ja sarikate omahinna kalkuleerimisel juurde liidetud vastavalt fermi/ sarika pikkusele ogaplaatide pressimise hind.

5.2. Pakendamine

Pakendamise kujuneb pakkimiskile hinnast ning töömehe töökulust. Majakomplekti pakitakse kuni 3 m³ suurustesse pakkidesse. Pakendamisele kuluv aeg on 10 minutit ühele pakile, kui töömeeste arv on kaks. Antud ajakulu põhineb praktilisel katsetusel. Pakendamisel kasutatakse Osaühing Kilekeskus rullkilet mõõtudega 5400x0,2 mm. Ühes rullis on 50 jm ehk 270 m² kilet, mille maksumus on 2,76 €/jm + KM ehk 1,96 €/m² + KM [11]. Ühe 3 m³ paki tarvis kulub $4 \times 3 + 8 \times 1 = 20$ m² kilet. Viie tüüp maja pakendamise maksumus on välja toodud tabelis (7).

Tabel 7

Majapakettide pakendamise maksumused

Kokku (€)	Kile hind(€)	Kile hind (€/m²)	Kile (m²)	Töö hind (€)	Töö kestvus (2 töömeest, h)	Töö kestvus (h)	Töö kestvus (min)	Töö (€/h)	Pakke (tk)	Puitu (m³)	
105,25	94,08	2,352	40	11,17	0,33	0,67	40	16,76	2	7,49	Maimu
157,88	141,12	2,352	60	16,76	0,50	1,00	60	16,76	3	8,80	Kadri
210,51	188,16	2,352	80	22,35	0,67	1,33	80	16,76	4	12,44	Oulu
210,51	188,16	2,352	80	22,35	0,67	1,33	80	16,76	4	13,46	Mari
210,51	188,16	2,352	80	22,35	0,67	1,33	80	16,76	4	11,90	Rahu

5.3. Müügikulu, üldkulud, kasum

Eelpool väljatoodud komponentidele lisandub „Pre-Cut majakomplekti“ lõpphinna kujundamiseks veel osa firma müügikulust ning üldkuludest, kasumi osa ning kliendi soovil ehitusloa jooniste maksumus 1500 €. Muul juhul sisalduvad toote kokkupaneku joonised juba hinnas.

Seve Ehituse AS-i müügikulu aastal 2013 oli 279 724 €, mis sisaldab müügiosakonna palkasid, reklaame, lähetustasusid jne. Lõputöös oletatakse, et 2014nda aasta jooksul toodetakse ning müüakse 10 000 m² põrandapinna ulatuses elementmaju ning 1500 m² ulatuses (~10 150 m² suurust maja) „Pre- Cut majakomplekte“ ning et müügikulu on võrdne eelmise aasta kuluga. Seega jagades müügikulu summa 2014nda aasta tööpäevade arvuga (251 päeva [12]), saame teada ühe tööpäeva müügikulu – 1 114,4 €. Kuna „Pre- Cut majakomplekt“- id moodustavad ~13% kogu müüdavast, leitakse 13% ühe kuu müügikulust – 114,88 €. Seega on ühe kuu müügikulu „Pre- Cut majakomplekt“- idele 114,88 €. Kuna eeldatav majakomplektide müümise arv on ligilähedane ühele komplektile kuus, kasutatakse müügikuluna ühe majakomplekti hinna arvestuses ühe kuu müügikulu „Pre- Cut majakomplekti“- le ehk 114,88 €.

Firma üldkulud aastal 2013 olid 980 515 €. Jagades selle 2014nda aasta tööpäevade arvuga (251 päeva [12]), saame teada ühe tööpäeva firma üldkulude summa – 3906,43 €. Firma üldkulud jagunevad paigalduse ja tootmise kuludeks osakaaludega 40% kulusid paigaldusele ja 60% tootmisele. Seega, kui majakomplekti tootmine võtab tehases aega terve ühe tööpäeva, on majakomplekti hinnale liidetav firma üldkulude osa $3906,43 \times 60\% = 2343,86$ €. Nii tüüp maja Maimu, Kadri, Oulu kui Mari tootmine võtab tehases aega ühe tööpäeva, tüüp maja Rahu puhul on tootmiskestvuseks poolteist tööpäeva, sel puhul on firma üldkulude osa majakomplekti hinnas 3515,79 €.

Uue toote kasumiprotsendiks on arvestatud 15%.

6. KESKMISE ARVUTAMINE

Keskmissi arvutatakse kogumi elementide kohta hangitud andmetest. Keskmised on kogumi ühe arvuga väljendatud koondiseloostused. Nagu uuritavate tunnuste konkreetse mõõtmisega kindlaks tehtud väärtused iseloostavad kogumi üksikliikmeid, nii iseloostavad vastavate tunnuste keskmised väärtused tervikkogumit. Seega on keskmine kahepalgeline suurus: kogumi iseloostusena on ta täiesti konkreetne, iga selle üksikliikme suhtes on aga keskmine abstraksioon. Keskmine on abstraktne selles mõttes, et üldistades endas paljude üksiknähtuste andmeid, on viimaste individuaalsed erisused keskmistest elimineeritud.[13]

Keskmistele esitatavad nõuded:

- statistilist rida üldistavalt iseloostav keskmine peab olema arvutuste teel objektiivselt määratav, ega tohi sõltuda mingisugustest subjektiivsetest kaalutlustest;
- keskmine peab sõltuma kõigist statistilisse ritta kuuluvatest andmetest. Kui see nõue pole rahuldatud, ei iseloostusta keskmine variantide tegelikku jaotumist;
- on soovitav, et keskmisel oleks konkreetne tähendus ning et tema omadused oleksid lihtsad ja kergesti taibatavad;
- keskmine peab olema lihtsalt ja kergesti arvutatav;
- keskmistega peab olema lihtne sooritada algebralisi tehteid.[14]

Antud kursusetöös kasutatakse kahte kõige levinumat keskmise leidmise meetodit.

6.1. Aritmeetiline keskmine

Aritmeetiline keskmine on matemaatikas ja statistikas vaadeldavate arv suuruste summa jagatis nende suuruste koguarvuga. Aritmeetilise keskmise kujunemise üldvalem $\bar{x}$ (3)[7]:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}, \quad (3)$$

kus x_i – variantide (s.t varieeruvate suuruste) arv väärtused;

n – variantide arv

6.2. Kaalutud aritmeetiline keskmine

Kaalutud aritmeetilise keskmise puhul võtab iga variandi arvvaartus keskmise väärtuse kujunemisest osa seda suuremal määral, mida suurem on tema osakaal. Kaalutud aritmeetilise keskmise kujunemise valem $\bar{x}$ (4)[7]:

$$\bar{x} = \frac{\sum xi*fi}{\sum fi}, \quad (4)$$

kus xi – variantide (s.t varieeruvate suuruste) arvvaartused;

fi – variantide nn kaalud ehk sagedused ning $i= 1, 2, \dots, n$, kus n on variantide arv

Aritmeetilise keskmise eelised:

- 1) on aluseks teistele statistilistele näitajatele
- 2) võimaldab võrrelda üksikväärtuste suurusi aritmeetilise keskmisega [15]
- 3) lihtsakoelisem arvutuskäik

Aritmeetilise keskmise puudused:

- 1) kui jaotus on mitmetipuline või U-kujuline, siis ei pruugi aritmeetiline keskmine olla tunnuse kuigi iseloomulik väärtus
- 2) aritmeetiline keskmine on tugev abstraktsioon, sellist väärtust ei pruugi tunnusel tegelikult üldse esineda
- 3) on tundlik ekstremaalsetele väärtustele
- 4) Saab kasutada ainult arvvaartuste puhul [15]

Kaalutud aritmeetilise keskmise eelised:

- 1) üksikud väga suured või väikesed tunnuse väärtused ei mõjuta keskvaartust oluliselt
- 2) tulemus on tõsem

Kaalutud aritmeetilise keskmise puudused:

- 1) arvutuskäik keerulisem

7. TÜÜPMAJADE ÜHIKHINDADE ARVUTUS

Tüüpmajade ühikhindade arvutamiseks on koostatud Excel tabel (8). Tabelis on iga maja kohta välja toodud välisseinte pindala, siseseinte pindala, terrassi pindala, fermide jooksvate meetrite arv, sarikate olemasolu korral nende jooksvate meetrite arv. Kahe- / pooleteistkordsete tüüpmajade kohta on välja toodud ka vahelae ruutmeetrite arv. Järgnevalt on kokku liidetud kõigi üht tüüpi majaosade hinnad iga maja lõikes. Näiteks: 121,80 m² tüüpmaja Maimu välisseinte hind kokku on 1273,93 €. Viimasena on välja arvutatud majaosade ühikhinnad. Ühikhindade arvutamisel on kasutatud valemit (5):

$$x = \frac{B}{A}, \quad (5)$$

kus x – ühiku hind €/m² või €/jm;

B – ühe majaosa koguhind €;

A – ühe majaosa kogus m² või jm

Tabel 8

Tüüpmajade ühikhindade arvutus

Maimu				
Nimetus	Kogus	Ühik	Hind (€)	Ühiku hind
Välissein	121,79	m ²	1320,13	10,84
Sisesein	68,58	m ²	341,94	4,99
Terrass	14,74	m ²	127,72	8,66
Fermid	84,00	jm	422,53	5,03

Nimetus	Kogus	Ühik	Hind (€)	Ühiku hind
Sarikad	18,72	jm	39,29	2,10
Kadri				
Nimetus	Kogus	Ühik	Hind (€)	Ühiku hind
Välissein	128,60	m ²	1174,77	9,13
Sisesein	98,80	m ²	409,34	4,14
Terrass	15,54	m ²	131,39	8,45
Fermid	130,50	jm	761,22	5,83
Oulu				
Nimetus	Kogus	Ühik	Hind (€)	Ühiku hind
Välissein	167,19	m ²	1641,40	9,82
Sisesein	145,54	m ²	608,87	4,18
Terrass	20,73	m ²	160,29	7,73
Fermid	178,30	jm	1094,56	6,14
Sarikad	37,50	jm	61,53	1,64
Mari				
Nimetus	Kogus	Ühik	Hind (€)	Ühiku hind
Välissein	185,22	m ²	1597,95	8,63
Sisesein	70,36	m ²	341,02	4,85
Terrass	19,80	m ²	216,54	10,94
Fermid	115,75	jm	1043,16	9,01

Nimetus	Kogus	Ühik	Hind (€)	Ühiku hind
Vahelagi	87,33	m ²	589,93	6,76
Rahu				
Nimetus	Kogus	Ühik	Hind (€)	Ühiku hind
Välissein	160,15	m ²	1397,22	8,72
Sisesein	88,07	m ²	413,07	4,69
Terrass	27,60	m ²	252,00	9,13
Fermid	71,16	jm	333,77	4,69
Sarikad	46,40	jm	111,21	2,40
Vahelagi	70,00	m ²	689,50	9,85

Viie erineva tüüp maja ühikhindade põhjal arvutatakse maja erinevate osade ruudupõhised ja jooksva meetri põhised hinnad. Hinnad on kalkuleeritud nii aritmeetilise keskmise meetodit kasutades kui ka kaalutud keskmise meetodiga. Kalkulatsiooni tulemused on välja toodud tabelis (9).

Tabel 9

Majade erinevate osade aritmeetilised ja kaalutud keskmised hinnad

VÄLISSEINAD	Hind	Ühik
Aritmeetiline keskmine	9,43	€/m ²
Kaalutud keskmine	9,35	€/m ²

SISESEINAD	Hind	Ühik
Aritmeetiline keskmine	4,57	€/m ²
Kaalutud keskmine	4,49	€/m ²
TERRASS		
Aritmeetiline keskmine	8,98	€/m ²
Kaalutud keskmine	9,02	€/m ²
FERMID		
Aritmeetiline keskmine	6,14	€/jm
Kaalutud keskmine	6,31	€/jm
SARIKAD		
Aritmeetiline keskmine	2,05	€/jm
Kaalutud keskmine	2,07	€/jm
VAHELAED		
Aritmeetiline keskmine	8,30	€/m ²
Kaalutud keskmine	8,13	€/m ²

Arvutustest on näha, et kolmel juhul on aritmeetilise keskmise teel leitud hind kõrgem – välisseinte, siseseinte ning vahelagede puhul ning kolmel juhul on kõrgem kaalutud keskmise teel leitud hind – terrassi, fermide ja sarikate puhul. Kuna kaalutud keskmise meetod on teoorias täpsem, soovitab lõputöö autor Seve Ehituse AS-il kasutada hinnapakkumiste koostamisel sel meetodil leitud hindu.

8. PRE- CUT MAJAKOMPLEKTIDE MÜÜGIHINNAD

Järgnevalt tuuakse välja viie erineva tüüp maja „Pre- Cut majakomplekt“- ide müügihinnad. Hinna kujunemine esitatakse tabeli kujul (Tabel 10- 14).

Esimese asjana leitakse välisseinte, siseseinte, terrasside, fermide, sarikate ja vahelagede hinnad iga konkreetse majatüübi kohta. Fermide ja sarikate puhul lisandub ogaplaatide pressimise hind. Materjalide ja ogaplaatide pressimise hinnale lisandub pakendamise hind, müügikulu ning üldkulud. Kogusumma pealt arvestatakse kasumimarginaliks 15%.

Tüüp maja Maimu

Tabel (10)

Tüüp maja Maimu majakomplekti müügihinna kujunemine

Maimu	Kogus (m ² ; jm)	Ühiku hind (€)	Ogaplaadite pressimine (€)	Kokku (€+KM)
Välisseinad	121,79 m ²	9,35		1138,35
Siseseinad	68,58 m ²	4,49		307,60
Terrass	14,74 m ²	9,02		133,02
Fermid	84,00 jm	6,31	58,80	588,44
Sarikad	18,72 jm	2,07	13,10	51,78
			Kokku € +KM	2219,20
			Kokku € KM-ga	2663,04
			Pakendamine €	105,25
			Müügikulu €	114,88

Üldkulu €	2343,86
Summa €	5227,03
Kasum 15%	784,05
Majapaketi lõpphind €	6011,09

Tüüp maja Kadri

Tabel (11)

Tüüp maja Kadri majakomplekti müügihinna kujunemine

Kadri	Kogus (m²; jm)	Ühiku hind (€)	Ogaplaadite pressimine (€)	Kokku (€+KM)
Välisseinad	128,60 m²	9,35		1202,08
Siseseinad	98,80 m²	4,49		443,15
Terrass	15,54 m²	9,02		140,22
Fermid	130,50 jm	6,31	91,35	914,19
			Kokku € +KM	2699,64
			Kokku € KM-ga	3239,57
			Pakendamine €	157,88
			Müügikulu €	114,88
			Üldkulu €	2343,86
			Summa €	5856,19
			Kasum 15%	878,43

Majapaketi lõpphind €	6734,62
--------------------------	---------

Tüüp maja Oulu

Tabel (12)

Tüüp maja Oulu majakomplekti müügihinna kujunemine

Oulu	Kogus (m²; jm)	Ühiku hind (€)	Ogaplaadite pressimine (€)	Kokku (€+KM)
Välisseinad	167,19 m²	9,35		1562,74
Siseseinad	145,54 m²	4,49		652,84
Terrass	20,73 m²	9,02		187,00
Fermid	178,30 jm	6,31	124,81	1249,04
Sarikad	37,50 jm	2,07	26,25	103,73
			Kokku € +KM	3755,36
			Kokku € KM-ga	4506,43
			Pakendamine €	210,51
			Müügikulu €	114,88
			Üldkulu €	3515,79
			Summa €	8347,61
			Kasum 15%	1252,14
			Majapaketi lõpphind €	9599,75

Tüüp maja Rahu

Tabel (13)

Tüüp maja Rahu majakomplekti müügihinna kujunemine

Rahu	Kogus (m ² ; jm)	Ühiku hind (€)	Ogaplaadite pressimine (€)	Kokku (€+KM)
Välisseinad	160,15 m ²	9,35		1496,99
Siseseinad	88,07 m ²	4,49		395,05
Terrass	27,60 m ²	9,02		249,04
Fermid	71,16 jm	6,31	49,81	498,50
Sarikad	46,40 jm	2,07	32,48	128,35
Vahelagi	70,00 m ²	8,13		569,25
			Kokku € +KM	3337,17
			Kokku € KM-ga	4004,60
			Pakendamine €	210,51
			Müügikulu €	114,88
			Üldkulu €	2343,86
			Summa €	6673,85
			Kasum 15%	1001,08
			Majapaketi lõpphind €	7674,93

Tüüp maja Mari

Tabel (14)

Tüüp maja Mari majakomplekti müügihinna kujunemine

Mari	Kogus (m ² ; jm)	Ühiku hind (€)	Ogaplaadite pressimine (€)	Kokku (€+KM)
Välisseinad	185,22 m ²	9,35		1731,32
Siseseinad	70,36 m ²	4,49		315,60
Terrass	19,80 m ²	9,02		178,66
Fermid	115,75 jm	6,31	81,03	810,86
Vahelagi	87,33 jm	8,13		710,18
			Kokku € +KM	3746,63
			Kokku € KM-ga	4495,95
			Pakendamine €	210,51
			Müügikulu €	114,88
			Üldkulu €	2343,86
			Summa €	7165,20
			Kasum 15%	1074,78
			Majapaketi lõpphind €	8239,98

Kalkulatsioonidest selgub, et tüüp maja Maimu müügihind on 6011,09 ehk ümardatult 6010 €.; tüüp maja Kadri hind 6734,32 ehk 6735 €; tüüp maja Oulu hind 9599,75 ehk ümardatult 9600 €; tüüp maja Rahu hind 7674, 93 ehk ümardatult 7675 €; tüüp maja Mari müügihinnaks kujunes 8239, 98 ehk ümardatult 8240 €.

Tüüp maja Oulu majakomplekt on kõige kallim. Seda seetõttu, et maja on üldpinnalt suuruselt teine (peale tüüp maja Mari-t), samas omades ligikaudu kaks korda rohkem siseseinu. Tüüp maja Oulu on ainus maja viiest, mille tootmine tehases võtab aega poolteist päeva ning seetõttu on majakomplekti hinda arvestatav firma üldkulude osa suurem, kui teistel majadel.

Tulevikus on firmal plaanis majakomplektidele juurde lisada lisakarkassi võimalus, nii sise- kui välisvoodrilaua võimalus, terrassilaudise võimalus, laiendada põhikarkassi valikut ning koostöös partneritega pakkuda majakomplektile juurde aknaid, uksi, katusekatet, soojustust vms.

KOKKUVÕTE

Käesoleva lõputöö teema on „Eellõigatud ehk Pre-Cut puitkarkass elementmaja maksumus“.

Lõputöö eesmärgiks oli Seve Ehituse AS tarbeks uue toote – „Pre- Cut majakomplekt“ hinna kalkuleerimine. Seda tehti firma viie erineva tüüp maja (Maimu, Kadri, Oulu, Rahu, Mari) läbiarvutamise teel. Hindade kalkuleerimiseks on loodud iga majatüübi kohta Excel tabel, milles kirjeldatakse maja erinevaid puitosasid detailselt. Ühe detaili hind kujuneb tema puidu maksumusest, millele liidetakse saeliini poolt tehtavate lõigete ehk järkamise hind. Iga detaili hinna kujunemine on välja toodud eraldi real.

Viie majatüübi läbiarvutamise tulemusena kalkuleeriti erinevate majaosade ühikhinnad (välisseina ruutmeetri hind, sisevoodrilaua ruutmeetri hind, terrassi ruutmeetri hind, vahelae ruutmeetri hind, fermide jooksva meetri hind ning sarikate jooksva meetri hind). Arvutamisel kasutati kahte levinuimat keskmise leidmise meetodit – aritmeetilist ja kaalutud keskmist. Tulemustest selgus, et kaalutud ja aritmeetilise keskmise tulemused erinesid vähesel määral ning majakomplektide hindade kalkuleerimisel otsustati kasutada kaalutud keskmise teel leitud hindasid.

Majakomplekti hinna tarbeks on lõputöös kirjeldatud ogaplaatide pressimise hinna kujunemist, toote pakendamise ja markeerimise hinda. Selgitatud on müügikulude ja firma üldkulude osakaalu suurust majakomplekti lõpphinnast.

Lõputöö tulemusena on leitud kõigi viie maja müügihinnad – tüüp maja Maimu- 6010 €, tüüp maja Kadri- 6735 €, tüüp maja Oulu- 9600 €, tüüp maja Rahu- 7675 €, tüüp maja Mari- 8240 €. Antud hindu hakkab Seve Ehituse AS kasutama oma müügitöös.

Lähitulevikus on firmal plaanis kalkuleerida hinnad lisakarkassile, välis- ja sisevoodrilauale, terrassilaudisele. Samuti on kliendil võimalik majakomplektile juurde osta aknaid, uksi, katusekatet, soojustusmaterjale ja muud vajalikku.

SUMMARY

The topic of this final paper is „The cost of a pre-cut wooden carcass element house“.

The aim of the paper was to calculate the price of the new „Pre-cut house kit“ product by Seve Ehituse Plc. This was achieved by calculating five different template houses (Mainu, Kadri, Oulu, Rahu, Mari). The aforementioned houses have been engineered and possess production drawings. In order to calculate the prices, an Excel table for each template house has been created, in which different wooden elements of the house are described in detail. The price of one detail includes its wood cost and the price of cuts done by the sawline, i.e. the price of cross-cutting. The price formation for each detail is shown on every row. The tables have been constructed based on the production drawings.

As a result of calculating the five template houses, the unit costs of different house elements were calculated (the outer wall price per square metre, inner wall price per square metre, terrace price per square metre, inserted ceiling price per square metre, roof truss price per metre and price for rafters per metre). To calculate, two popular methods were used to find the average- the arithmetic mean and weighted mean, which were compared. The results revealed that the outcomes of the arithmetic mean and weighted mean differed to a small extent and it was decided to use the weighted mean values to calculate the prices for house kits.

For the house kit price, the price formation of pressing barb connector plates, product packaging and marking has been described in the final paper. The proportion of selling expenses and company's general expenses in the final price is explained.

As a result of the final paper, the selling prices of all five houses have been figured out- template house Maimu- 6010 €, template house Kadri- 6735 €, template house Oulu- 9600 €, template house Rahu- 7675 €, template house Mari- 8240 €. These prices will be used by Seve Ehituse Plc in retailing.

In the near future, the company plans to calculate prices for additional carcass, inner and outer clapboard, and terrace boarding. Also, the client can purchase windows, doors, roof covering, insulation materials and other necessary products.

VIIDATUD ALLIKAD

-
- [1] „www.seve.ee“, Seve Ehituse AS, [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.seve.ee/uudised/> [Kasutatud 10. Mai, 2014].
- [2] „www.seve.ee“, Seve Ehituse AS, [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.seve.ee/tuupmajad/maimu/> [Kasutatud 10. Mai, 2014].
- [3] „www.seve.ee“, Seve Ehituse AS, [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.seve.ee/tuupmajad/kadri/> [Kasutatud 10. Mai, 2014].
- [4] „www.seve.ee“, Seve Ehituse AS, [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.seve.ee/tuupmajad/oulu-3/> [Kasutatud 10. Mai, 2014].
- [5] „Seve Puitmajad“, [Brošüür].
- [6] „www.seve.ee“, Seve Ehituse AS, [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.seve.ee/tuupmajad/mari/> [Kasutatud 10. Mai, 2014].
- [7] A. Aarma, V. Vensel, Statistika teooria põhikursus, Tallinn: Külim, 2005, p. 34.
- [8] Seve Ehituse AS, Maimu tootmisjoonised, Tallinn: Seve Ehituse AS, 2012.
- [9] Seve Ehituse AS, Rahu tootmisjoonised, Tallinn: Seve Ehituse AS, 2006.
- [10] M. Jürgens, Maimu fermid, Tallinn: Seve Ehituse AS, 2006.
- [11] „www.kilekeskus.ee“, Kilekeskus OÜ, [Võrgumaterjal]. Available: <http://www.kilekeskus.ee/cms/eesti/hinnakiri/kiled> [Kasutatud 10. Mai, 2014].
- [12] „www.lrb.ee“, LR Business OÜ, [Võrgumaterjal]. Available: <http://lrb.ee/tooajafondi-arvestus/> [Kasutatud 10. Mai, 2014].
- [13] A. Aarma, V. Vensel, Statistika teooria põhikursus, Tallinn: Külim, 2005, p. 29.

[14] A. Aarma, V. Vensel, Statistika teooria põhikursus, Tallinn: Külim, 2005, p. 32.

[15] „Mõõtmistulemuste matemaatiline analüüs,“ 2008 [Võrgumaterjal]. [Kasutatud 10. Mai, 2014].