

Pauliina Post

Kastelli-talot Oy:n määrälaskennan kehittäminen

Helppikuvien päivittäminen

MÄÄRÄLASKENNAN KEHITTÄMINEN

Helppikuvien päivittäminen

Pauliina Post
Opinnäytetyö
Kevät 2022
Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma, talonrakennustekniikan suuntautumisvaihtoehto

Tekijä: Pauliina Post

Opinnäytetyön nimi: Kastelli-talot Oy:n määrälaskennan kehittäminen / Kastelli-talot Oy development of quantity calculation

Työn ohjaaja(t): Mika Tumelius, Vesa Pitsinki

Työn valmistuslukukaus ja -vuosi: kevät 2022

Sivumäärä: 32 + 7 liitettä

Määrälaskennan tehtävä on laskea rakennukseen tarvittavat materiaalit rakennesuunnittelun ja arkkitehdin piirtämien kuvien pohjalta. Määrälaskenta vähentää materiaalihukkaa ja säästää rahaa, se on avuksi rakennusurakan kaikissa vaiheissa. Määrälaskenta ohjelmia on useita erilaisia, mutta yleisesti saatavilla olevia ohjelmia on muun muassa JCAD, jolla mitataan rakenteet, pinnat ja muodot suoraan pohjapiirustuksesta ja ohjelma laskee määrät mittojen mukaan. A-insinöörit tarjoavat taas määrälaskentapalvelua osana toimintaansa. Siinä määrälaskennan asiantuntijat laskevat määrät ja toimittavat määräluettelot asiakkaan toivomassa muodossa. Tocoman-määrälaskenta-ohjelmalla taas voi laskea määrät pdf-kuvista ja siirtää määrät suoraan Tocoman-kustannustietoon, jolla voi toteuttaa kohteen kustannuslaskennan.

Opinnäytetyön tavoitteena oli helpottaa Kastelli-talojen määrälaskennan työntekijöiden perehdytystä laatimalla laskentaohjeen ja selkeyttämällä laskennan apuna käytettäviä kuvia, joista käytetään nimitystä helppikuvat. Määrälaskennassa on useita eri sääntöjä ja normeja, joiden muistaminen ulkoa on lähes mahdotonta. Sen vuoksi määrälaskentaan tarvitaan laajasti ohjeita ja helppikuvia, jotta määrälaskijan muistinvaraisia asioita olisi mahdollisimman vähän ja näin ollen virheiden mahdollisuudet pienenisivät.

Opinnäytetyössä haastateltiin Kastellin eri osastojen laskentainsinöörejä ja saatiin näin kuva määrälaskennan haasteista ja kehitystarpeista. Haastattelut toteutettiin kyselylomakkeiden avulla. Helppikuvia päivitettiin haastattelun vastauksia ja määrälaskennan työntekijöiden kokemuksia hyödyntäen. Lisäksi uusien työntekijöiden annettiin testata helppikuvia sitä mukaa, kun niitä valmistui, jotta kehitystyössä voitiin huomioida myös heidän kommenttinsa.

Opinnäytetyössä saatiin päivitettyä ne helppikuvat, joita eniten käytetään määrälaskennassa. Lisäksi haastattelun perusteella laadittiin ehdotus määrälaskentaohjelman kehittämiseksi. Keskeisessä osassa kehitysehdotuksessa oli laskennan pääryhmien päivittäminen. Opinnäytetyössä laadittu materiaali otettiin heti käyttöön uusien laskijoiden perehdyttämisen työkaluna.

Asiasanat: määrälaskenta, talon rakennus, materiaali menekki, rakennekuvat

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Degree Programme in Civil engineering, Option of building construction

Author(s): Pauliina Post

Title of thesis: Kastelli-talot Oy development of quantity calculation

Supervisor(s): Mika Tumelius, Vesa Pitsinki

Term and year when the thesis was submitted: spring 2022

Number of pages: 32 + 7 appendices

Kastelli-talot Oy is Finland's most selling housemanufacture. It has 221 employees and revenue in 2021 was 119,9 million euros. Behind every building project there is many professionals. One part of the project is quantity surveying. Kastelli's result has grown last years and because of that more workers are needed. In quantity surveying have been hired new employees a few per year. Teaching a new employee is time consuming and, in this situation, nobody has extra time to teach so teaching must be done as quickly as possible. That's why there must create new ways to learn work tasks. A great teaching tools are help images.

So called help images are images of structural design which are marked with essential things about quantity surveying. This thesis is focusing to development help images. The images must be seen what to calculate, how to calculate them and where to calculate in the calculation program. In Kastelli's calculation program there is 11 main group where to calculate materials. Groups are divided, for example water roof, exterior panelling, partition walls, framework, windows and doors.

Structural designs could be hard to read and when you are new employee it's hard to understand what you must count on each drawings. Help images are coloured with different colors of parts that need to be counted and written patterns which they are calculated.

Employees were interviewed and they got to tell own opinion about how to development quantity surveying. Problems arose main group 10, which includes special structures and for example decorations. What makes the group challenging is that the group includes a lot of different products from interior decorations to foundations. The solution for the problem with 10. group could be to create new main groups, for foundations, for interior decoration and for fastening accessories.

Keywords: Quantity surveying, housemanufacture, calculation program

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	PIENTALOJEN MÄÄRÄLASKENTA KASTEELLI-TALOT OY:SSÄ	7
3	HENKILÖSTÖN HAASTATTELU MÄÄRÄLASKENNAN KEHITYSKOhteista.....	9
3.1	Määrälaskennan työntekijöiden haastattelu.....	9
3.2	Tarjouslaskennan työntekijöiden haastattelu.....	9
3.3	Kaupanhavvistajien haastattelu	10
4	KASTEELLI-TALOT OY:N MÄÄRÄLASKENNAN ONGELMAT JA KEHITYSKOhteET	11
4.1	Tarjouslaskennan ja määrälaskennan erot.....	11
4.2	Kaupanhavvistuksen erikoistuotehinnoittelu	11
5	MÄÄRÄLASKENNAN KEHITTÄMINEN	13
5.1	Laskennassa käytettävät kaavat ja mitat	13
5.2	Helppikuvien ja laskentakaavojen päivittäminen	13
5.2.1	Perustuksen mittaohje ja perustusleikkaukset	14
5.2.2	Tasopiirros ja korkoleikkaukset	16
5.2.3	Elementti- ja runkokuvat.....	18
5.2.4	Ristikkokaavio	20
5.2.5	Mitoitettu pohja.....	22
5.2.6	Vesikattokaavio.....	25
6	POHDINTA	29
	LÄHTEET.....	30
	LIITTEET	31

1 JOHDANTO

Helppikuvat ovat Kastelli-talot Oy:n myymistä taloista poimittuja rakennesuunnittelun kuvia, joissa on ohjeistettu usein laskennassa toistuvia muistinvaraisia sääntöjä. Jotkut helppikuvat sisältävät laskentakaavoja ja joissain on vain kerrottu tai merkitty, mitä kuvasta lasketaan. Olemassa olevat helppikuvat eivät kuitenkaan vastaa kaikkiin kolmeen oleelliseen kysymykseen, eli mitä lasketaan, mihin lasketaan ja miten lasketaan. Opinnäytetyön tarkoituksena on selkeyttää Kastelli-talojen määrälaskennan sääntöjä sekä päivittää laskentaa helpottavat helppikuvat uusiksi, selkeämmiksi kuviksi, joista löytyy vastaus kaikkiin kolmeen kysymykseen yhdellä vilkaisulla.

Määrälaskenta koostuu monesta eri osa-alueesta ja on tämän vuoksi aikaa vievää opettaa uudelle työntekijälle. Kastelli-taloilla koronan vuoksi voimaan astuneet etätyösuositukset ovat omalta osaltaan hankaloittaneet uusien laskijoiden koulutusta. Korona-aikana tulleet uudet työntekijät ovat pääsääntöisesti olleet ensimmäiset kuukaudet toimistolla, jossa heitä on ollut ohjeistamassa kaksi kokenutta määrälaskijaa. Mikäli uudet työntekijät ovat ensimmäisten kuukausien jälkeen siirtyneet etätöihin, on opetusta jatkettu tarpeen mukaan muun muassa Teamsin välityksellä. Opinnäytetyön tavoitteena onkin päivittää helppikuvat sellaisiksi, että pelkästään kuvia katsomalla uusi määrälaskija tietää, mitä kustakin kuvasta tulee laskea ja mihin määrälaskenta sovelluksen pääryhmään.

Tähän opinnäytetyöhön kootaan lisäksi erilaisia määrälaskentaa helpottavia ja yksinkertaistavia ratkaisuehdotuksia. Ehdotuksia kartoitetaan haastattelemalla määrälaskijoita, tarjouslaskijoita sekä laskentaohjelman ylläpitäjiä sekä hyödyntämällä Kastellilla työskenneltäessä kertyneitä kokemuksia.

2 PIENTALOJEN MÄÄRÄLASKENTA KASTEELLI-TALOT OY:SSÄ

Kastelli-talot Oy:llä on oma määrälaskentaohjelma, Kasti määrälaskenta, joka on yhdistetty Kastelin muihin omiin ohjelmiin, kuten muun muassa Tarjouslaskenta-, Tuote- sekä Hankintasopimusohjelmaan. Tässä työssä on käsitelty pientalojen laskentaa.

Määrälaskentaohjelma koostuu 11 pääryhmästä, joihin laskettavat tuotteet on jaettu rakentamisvaiheen mukaan. Pääryhmät ovat:

1. Ulkoseinät
2. Väliseinät
3. Ikkunat
4. Ovet
5. Palkit ja pilarit
6. Ristikot
7. Vesikattorakenteet
8. Ylä- väli- ja alapohjarakenteet
9. Verhousmateriaalit
10. Erityisrakenteet/ lisätuotteet
11. Määrämittaiset osat Vertexistä.

Ulkoseinät pääryhmään lasketaan nimenmukaisesti ulkoseinät, mutta lisäksi myös muun muassa tuulenojaimet, alajuoksut sekä ulkoseinien runkojen määriin vaikuttavat laskentalisät. Väliseinät pääryhmään lasketaan väliseinät korkeuden, paksuuden sekä huonetilan mukaan. Ikkunat ja ovet ovat jo määrälaskenta vaiheessa valmiiksi laskettuna ikkuna- ja ovivastaavien toimesta, määrälaskennassa ne ainoastaan kuormataan oikeille seinille sen mukaan, miten seinät 1 ja 2 pääryhmässä on laskettu.

Palkit ja pilarit- pääryhmään lasketaan nimenmukaisesti palkit ja pilarit halkaisijan ja pituuden mukaan. Ristikot pääryhmään lasketaan ristikot pituuden sekä mallin mukaan. Vesikattorakenteisiin lasketaan vesikate, sadevesi- ja kattoturvatuotteet sekä muun muassa katostenaluslaudoitukset. Ylä- väli- ja alapohjarakenteisiin lasketaan ylä- ja välipohjien kantavat rakenteet sekä terassien

kantavat rakenteet. Verhousmateriaaleihin lasketaan ulkoverhous nurkkalautoineen sekä kevenysverhouksineen. Pääryhmässä 10 eli erityisrakenteet ja lisätuotteet, ovat kaikki tuotteet ja rakenteet, jotka eivät varsinaisesti kuulu mihinkään muuhun pääryhmään.

3 HENKILÖSTÖN HAASTATELU MÄÄRÄLASKENNAN KEHITYSKOHTEISTA

Opinnäytetyössä laadittiin haastattelu, jonka avulla pyrittiin selvittämään henkilöstön näkökantaa määrälaskennan kehityskohteista. Haastattelu toteutettiin vallitsevan maailman tilanteen vuoksi luomalla Word-kysely, joka lähetettiin haastateltaville sähköpostitse. Haastattelupohjat luotiin määrälaskennan työntekijöiden havaintojen pohjalta. Haastattelun kysymykset muotoiltiin avoimiksi, jotta ne antavat vastaajalle itselleen vapautta ehdottaa kehityskohteita.

3.1 Määrälaskennan työntekijöiden haastattelu

Uusille määrälaskijoille oli erillinen haastattelulomakkeensa (liite 1), jossa kysyttiin muun muassa sitä, missä heillä on ollut ongelmia laskentaan perehdyttäessä. Heiltä tuli monia uusia näkökantoja muun muassa laskentaohjelmassa havaituista ongelmista tuotteiden menekkien suhteen. Uudet laskijat vastasivat kyselyyn hyvin ja vastausprosentti olikin täysi 100 %.

Yli vuoden talossa olleet laskijat täyttivät hieman erilaisen kyselylomakkeen (liite 2). Yli vuoden talossa olleilla on jo syventyneempää kokemusta laskennasta ja heillä on jo selkeämpi näkemys todellisista puutteista laskennassa, kun taas alle vuoden talossa olleilla ei ole vielä täysin selkeää kuvaa siitä, miten laskentaohjelma kokonaisuudessaan toimii. Valitettavasti pidempään talossa olleiden vastausprosentti jäi erittäin pieneksi: vain 44 %:iin.

3.2 Tarjouslaskennan työntekijöiden haastattelu

Tarjouslaskennan laskentainsinööreillä on myös hieman erilainen näkökanta laskentaan, sillä heillä on käytettävissään vasta alustavat suunnitelmat tulevasta rakennuksesta, kun taas määrälaskijoilla on jo asiakkaan hyväksymät lopulliset suunnitelmat, joiden pohjalta tuotteet tilataan määrälaskennan mukaisesti. Tarjouslaskennalla ja määrälaskennalla on useita eri rakenteita laskentaohjelmassa, mikä tuo määrälaskentaan haastetta valita oikeat rakenteet muun muassa valmistustavan mukaan. Tarjouslaskennalle luodussa kyselyssä (liite 3) kysyttiin muun muassa, mitkä säännöt ja rakenteet kaipaivat heidän mielestään yhtenäistämistä määrälaskennan rakenteiden kanssa.

3.3 Kaupanvahvistajien haastattelu

Projektivastaavat ovat kaupanvahvistajia ja vastaavat kaupanvahvistusvaiheessa ilmi tulleiden kulojen laskemisesta, minkä vuoksi myös heidän kantansa kehityskohteista kysyttiin haastattelulomakkeella (liite 4). Kaupanvahvistusvaiheessa laskentaan tulee usein erikoistuotehinnoiteltuja rakenteita, jotka on ilmoitettu ainoastaan hintana. Erikoistuotehinnoitellut tuotteet hankaloittavat määrälaskentaa, sillä niiden tarkka sisältö voi jäädä määrälaskennan selvitettäväksi. Määrälaskennan kannalta olisikin toiveissa, että näistä erikoistuotehinnoitelluista päästäisiin kokonaan eroon.

4 KASTEELLI-TALOT OY:N MÄÄRÄLASKENNAN ONGELMAT JA KEHITYSKOhteet

Määrälaskijoiden haastatteluissa selkeimmin esiin nousivat ongelmat Kasti-laskentaohjelman 10. pääryhmän eli erikoistuotteiden laskennassa. Tähän pääryhmään on koottu kaikki laskentaan kuuluvat rakenteet, mitkä eivät sovi minkään muun pääryhmän otsikon alle. Näin ollen 10. pääryhmä sisältää laskentarakenteet niin perustuksille kuin sisustuksillekin.

Uusien laskijoiden ongelmakohdat olivat haastattelun perusteella selvästi erilaiset kuin talossa pidempään olleilla laskijoilla. Uusilla laskijoilla esiin nousivat selkeästi ongelmat lisien laskemisen kanssa, kun taas pitempään laskeneet nostivat esille muistinvaraisten asioiden paljouden.

4.1 Tarjouslaskennan ja määrälaskennan erot

Määrälaskennan kyselyissä nousivat selkeästi esille toiveet siitä, että tarjouslaskennassa ja määrälaskennassa käytettäisiin mahdollisimman paljon samoja rakenteita, joissa olisi huomioitu toimitus laajuus ja valmistustapa. Tarjouslaskennassakaan tälle ei nähty mitään estettä muiden osalta, paitsi sisustusten, jotka on eritelty tarkemmin määrälaskennassa kuin tarjouslaskennassa. Tarjouslaskennassa käytetään muuttujia, jotka nopeuttavat laskentaa, niiden käyttöönotto myös määrälaskennassa voisi nopeuttaa laskentaa. Myös tarjouslaskentapohjien nopeampi päivitysväli on yksi ratkaisu.

4.2 Kaupanvahvistuksen erikoistuotehinnoittelu

Kaupanvahvistusvaiheessa käytetään erikoistuotehinnoiteltuja tuotteita, joihin on ilmoitettu kokonaishinta joillekin tuotteille, joita on vaikea eritellä muuten laskentaan. Määrälaskennassa toivotaan, että erikoistuotehinnoitelluista rakenteista päästäisiin kokonaan eroon, sillä niiden sisältöä ei tiedä ja kahteen kertaan laskemisen riski kasvaa.

Projektivastaavia haastatteleamalla kuitenkin selvisi, että rakenteista on äärimmäisen vaikeaa päästä eroon, koska kaupanvahvistusvaiheessa ei ole mitään muuta keinoa sisällyttää asiakkaan

kustannuslaskelmaan epämääräisiä kustannuksia. Koska kaupanvahvistuksessa ja tarjouslaskennassa ei ole tärkeää päästä täysin tarkkoihin määriin, on erikoistuotehinnoittelu nopea tapa ylläpitää budjettia.

5 MÄÄRÄLASKENNAN KEHITTÄMINEN

Opinnäytetyössä pyrittiin selkiyttämään niitä määrälaskennan kohtia, jotka nousivat esiin haastatteluissa. Kehityskohdat esitellään luvuissa 5.1- 5.3.

5.1 Laskennassa käytettävät kaavat ja mitat

Lisien laskentakaavat ovat sekavia, eikä niiden käyttöön ole selkeää ohjetta. Lisää on useissa help-pikuvissa mainittu, mutta niistä ei ole mitään yhtä omaa yhtenäistä koontia, mitä lisää tulee käyttää missäkin tilanteessa. Lisät, joista tarvitaan oma selkeä ohjeensa, ovat saksiristikkolisä, alakertalisä sekä yläkertalisät ja kylmät sivu- ja päätyseinälisät.

Jo lähtökohtaisesti laskennan selkeyttämiseksi on sovittu, että kaikki lisät lasketaan ulkomitoilla, mutta muuten seinämitat ja muut ulkoseiniin liittyvä lasketaan sisämitoilla. Yläpohjan eristeet lasketaan rakennekuvien perusteella. Jäykistävät sisäkattolevyt ja pintamateriaali lasketaan sisämittojen perusteella.

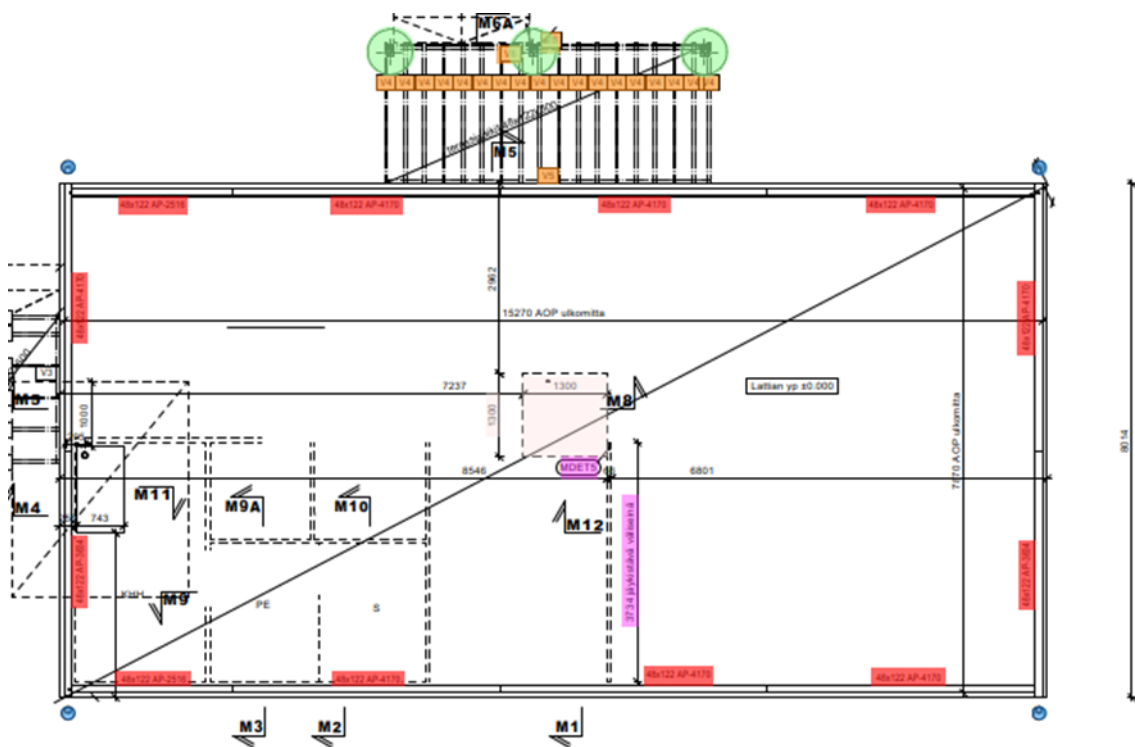
5.2 Helppikuvien ja laskentakaavojen päivittäminen

Koska määrälaskentaan perehdyttäminen on koettu haastavaksi, päätettiin selkiyttää ja täydentää määrälaskijoiden käytössä olevia helppikuvia. Päivittämisellä pyritään saamaan selkeät ohjeet laskentaan. Tavoite on, että helppikuvaa katsomalla tietää heti, mitä tulee pystyä laskea mistäkin kuvasta ja mihin pääryhmään mitäkin lasketaan.

Yhtenä lähestymiskeinona pidettiin laskentakaavojen päivittämistä yhteneväisemmäksi ja niiden tuomista esimerkiksi Exceliin laskennan helpottamiseksi. Laskentakaavojen päivittämistä ei kuitenkaan koettu ajankohtaiseksi tässä vaiheessa, vaan nykyisiä kaavoja yritetään tuoda selkeämmin esiin ohjeissa ja helppikuvissa.

5.2.1 Perustuksen mittaohje ja perustusleikkaukset

Perustuksen mittaohjeessa näkyvät talon alajuoksut, jotka usein siirtyvät Vertex-siirrossa suoraan laskentaan, jolloin niiden määrä ja mitat tulee tarkistaa 11. pääryhmästä. Mikäli alajuoksut eivät siirry Vertex-siirrossa, täytyy ne laskea itse pääryhmään 1. rakenteella alajuoksuryhmä, ryhmä määräytyy alajuoksun poikkileikkauksen mukaan. Myös terassipalkit siirtyvät tavallisesti Vertex-siirrossa, mikäli kohteessa on Vertex-siirtoa käytetty. Mikäli terassipalkit eivät siirry lasketaan ne pääryhmään 5. rakenteella terassin kantava alapohja perustuksen mittaohjeen mukaan, kuten kuvasta 1 näkyy.



KUVA 1. Perustuksen mittaohje

Perustuksen mittaohjeeseen on myös toimitussisällöstä riippuen merkitty rännikaivot, joiden avulla voidaan laskea syöksyjen määrä 7. pääryhmään rakenteeseen kattoturva- ja sadevesituotteet. Myös pilarianturat lasketaan perustuksen mittaohjeesta, usein myös pilarianturan halkaisija näkyy suoraan pohjasta, mutta mikäli sitä ei ole merkitty, voidaan se mitata perustuksen mittaohjeesta. Pilarianturat lasketaan pääryhmään 10. yleisrakenteeseen. Talon ja tallin pilarianturat lasketaan erikseen molemmat omilla rakenteillaan yleisrakenteen sisällä.

Perustuksen mittaohjeessa näkyy takan perustusalue, jolle lasketaan Finnfoam, 8 mm:n terästangot ja betoniteräsverkkoa, Styrox ja Finnfoam laskenta-Excelin mukaisesti. Styrox- ja Finnfoam-Excel-taulukon (taulukko 1.) avulla lasketaan myös muualle taloon tulevat Finnfoamit ja Styroxit.

TAULUKKO 1. Styrox- ja Finnfoam-Excel

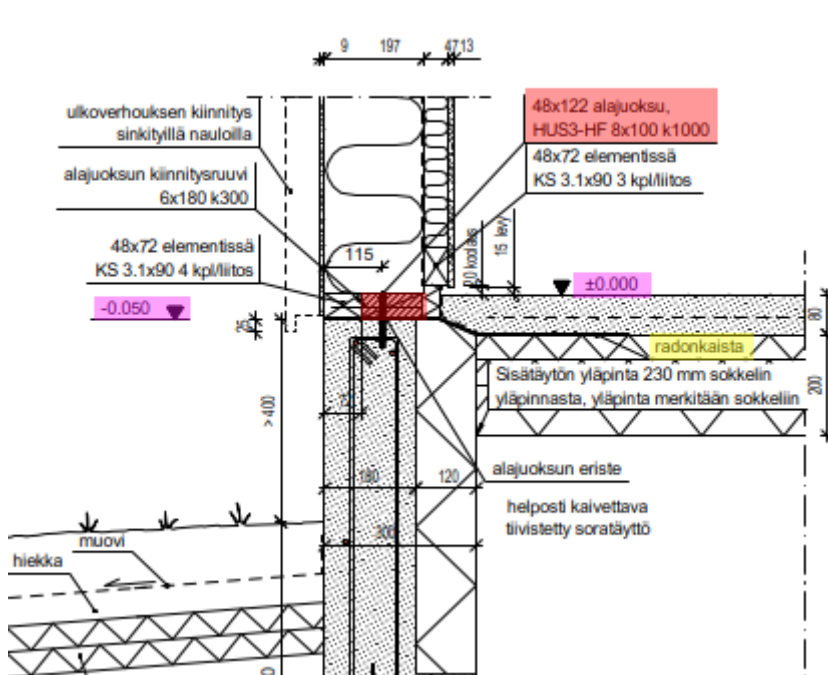
Betoni- ja Finnfoam-Excel			
Lattia Styrox ja Finnfoam laskenta Maanvarainen laatta 09/2020			
Lattian pinta-ala lasketaan sisämittojen mukaan			
Lattian pinta-ala	0		m2
S ja PH pinta-ala	0		m2
Sisäpiiri	0		jm
		YHT.	
Styrox 2x50 mm	0		m2
Styrox 1x100 mm	0		m2
	Vakio	Varaus	
Finnfoam seinä 75 mm	0,0	0,0	kpl
Finnfoam vakiotakka 1300x1	6		kpl
Finnfoam takkavaraus 1800x2300		9	kpl
Finnfoam + 1 levy	1,0	1,0	kpl
Finnfoam yht	7,0	10,0	

Valutuotteet lasketaan 10. pääryhmään rakenteella valuvalmistelutuotteet (taulukko 2).

TAULUKKO 2. Valuvalmistelu rakenne

TI	MI	Rivi Nro	Ak	Tuote / Rak. nro	Tuote / Rak. nimi	Kt	Pp	Yks.	Määrä	Hukka-%	Pit.	Käyttökohde-nro	Käyttökohdeteksti
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10	<input checked="" type="checkbox"/>	V5064	Valuvalmistelu			kpl	1				
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20	<input checked="" type="checkbox"/>	V5060	Pohjahiekan tasaus sovittuun korkoon		<input checked="" type="checkbox"/>	m2	111,75				
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	30	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS001	MV Styrox EPS 100 LATTIA 100 mm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	m2	111,75	2		17AP11	Lattiaeriste rakennesuunnite
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	40	<input checked="" type="checkbox"/>	MVS002	MV Styrox EPS 100 LATTIA 50 mm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	m2	216,7	2		17AP11	Lattiaeriste rakennesuunnite
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	50	<input checked="" type="checkbox"/>	MV018	Kuivabetoni 25kg			kpl	3			16LKK	Lattiakaivon kiinnitys
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	60	<input checked="" type="checkbox"/>	V5062	Väliseinien merkkkaus ja LVIS -asennusten sijainnin tarkistus	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	m2	111,75				
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	70	<input checked="" type="checkbox"/>	MV00A	Valutuki 25/30mm 100/säkki			kpl	500				
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	80	<input checked="" type="checkbox"/>	MV001D	Betoniteräsverkko 4-150 2000x2730 MV / VVV	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	kpl	28			VKBTVP	Pitäksivu päätyseinän suunt
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	90	<input checked="" type="checkbox"/>	MV004	Hajateräs 8 mm 6 m			kpl	3				
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	100	<input checked="" type="checkbox"/>	MV003	Finnfoam 30 600x2500	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	kpl	12,2			MV001	Ulkoseinissä alimman koolat
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	110	<input checked="" type="checkbox"/>	MV006	Suojamuovi 0,05 1200/2400 (7kg 152m2)			kpl	1				
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	130	<input checked="" type="checkbox"/>	V2002	Lattian valutyöt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	m2	111,75				
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	140	<input checked="" type="checkbox"/>	V20021	Lattian betoni	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	m2	111,75				
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	150	<input checked="" type="checkbox"/>	V4003	Betonilattian sementtiliiman hionta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	m2	111,75				

Perustusleikkauksesta näkee, mitä alapohjaan tulee laskea. Alajuoksut lasketaan ulkoseinät pääryhmään. Radonkaista lasketaan pääryhmään erikoisrakenteet ja lisätuotteet.

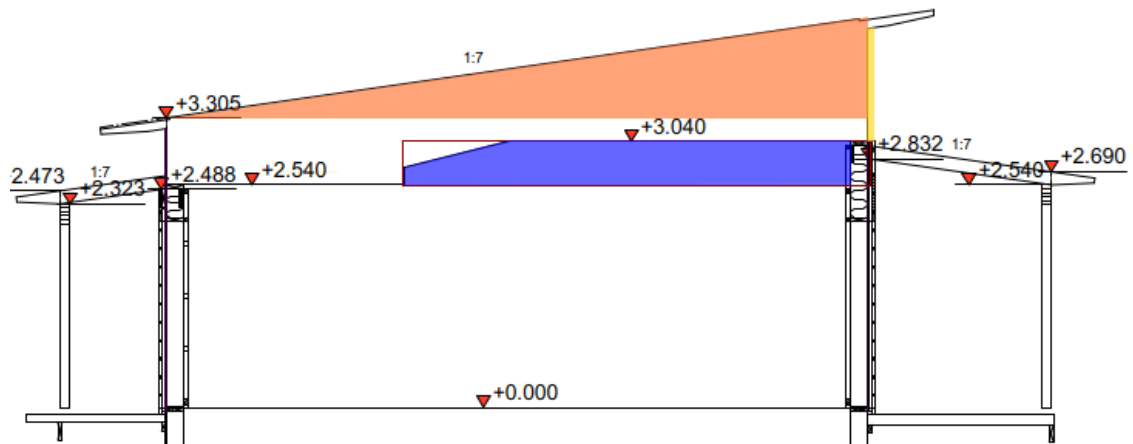


KUVA 2. Perustusleikkaus M1

5.2.2 Tasopiirros ja korkoleikkaukset

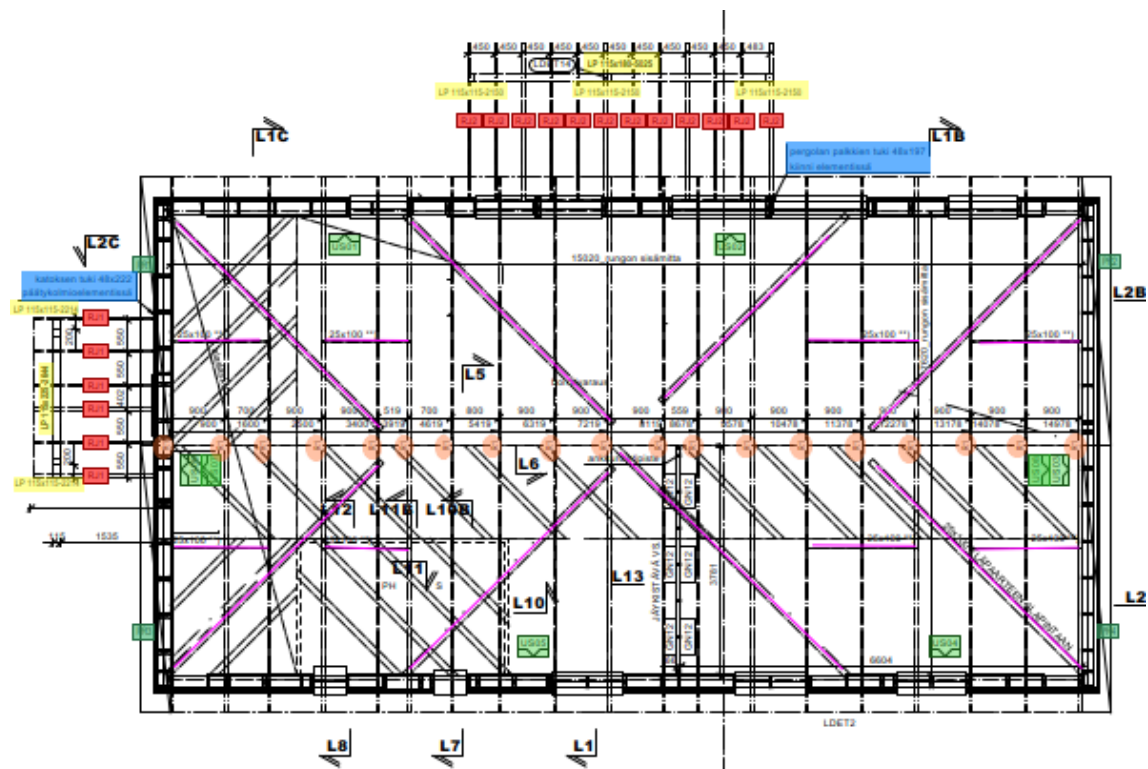
Korkoleikkauksesta tulee pystyä laskemaan alakerta-, kylmä päätyseinä-, kylmä sivuseinä- sekä saksiristikkolisä. Lisien kaavat käyvät ilmi korkoleikkauksen helpplikuvasta. Kuvassa 3 on esitetty pulpettikattoisen talon lisien laskeminen. Korkoleikkauksesta tulee myös käydä ilmi huonekorkeus,

jonka mukaan ulkoseinät sekä väliseinät lasketaan. Korkoleikkauksessa on esitetty myös, miten tuulensuojalevy tulee laskea.



KUVA 3. Pulttikattoisen talon lisät

Tasopiirroksen (kuva 4) on merkitty elementtikohteissa jokainen elementti. Jokaiselle elementille lasketaan oma erillinen asennus pääryhmään 1. Elementtien sisältö käy ilmi elementtikuvista. Tasopiirroksesta tulisi näkyä myös elementissä kiinni olevat tuet.



KUVA 4. Tasopiirros

Elementtien asennusten määrä lasketaan ulkoseinät pääryhmään (taulukko 3).

TAULUKKO 3. Pääryhmä 1 Ulkoseinät

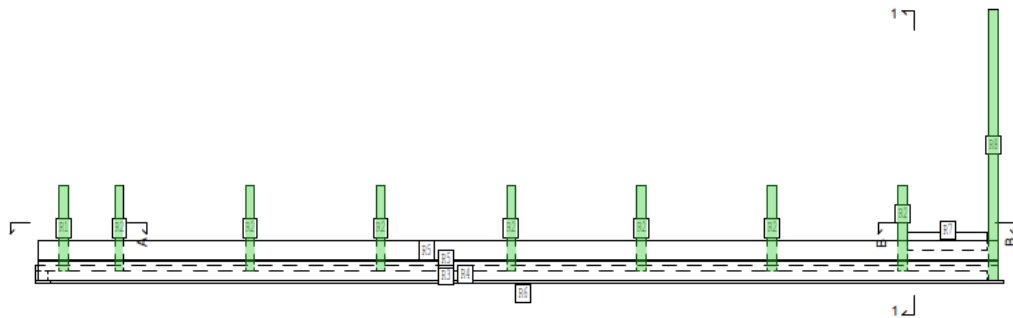
1. Ulkoseinät									
Päivitä rivinumerointi <input checked="" type="checkbox"/> Supp. <input checked="" type="checkbox"/> Määr. <input type="checkbox"/> Toimisis. <input checked="" type="checkbox"/> Värítiedot <input checked="" type="checkbox"/> Näytä vain aktiivit									
TI	MI	Rivi Nro	Akt	Tuote / Rak. nro	Tuote / Rak. nimi	Kt	Pp	T-Määrä	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10	<input checked="" type="checkbox"/>	ELE100	Elementin sivuseinä 2480	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	29,8	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20	<input checked="" type="checkbox"/>	ELE101	Elementin päätyseinä 2480	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	15	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	30	<input checked="" type="checkbox"/>	ELE104	Elementin Nurkka 90° 2480	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	60	<input checked="" type="checkbox"/>	ELE013	Elementti Alakertalisä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	70	<input checked="" type="checkbox"/>	ULSTOML	Tuulenhajain alakerta ML	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	100	<input checked="" type="checkbox"/>	ELE105	Elementin Jatkos 2480	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	130	<input checked="" type="checkbox"/>	ELE900	Elementti yleisrakenteet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	140	<input checked="" type="checkbox"/>	ELE901	Elementin Sauma rakenteet 1 ja 1,5 krs	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	150	<input checked="" type="checkbox"/>	ELEA01	Elementin asennus 1 krs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	160	<input checked="" type="checkbox"/>	ELEA03	Elementin asennus päätykolmio / saksiristikko	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	170	<input checked="" type="checkbox"/>	ELEA05	Elementin asennus päätyrätstäs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4	

Räystäänjatkeiden kappalemäärä lasketaan tasokuvasta, mutta mitta ja muoto tulee tarkistaa ristikkokaaviosta. Myös pilarit ja palkit lasketaan tasopiirroksesta. Mikäli räystäänjatkeet, pilarit tai palkit eivät ole siirtyneet vertexistä pääryhmään 11, kuormataan ne käsin pääryhmään 5. Myös ristikoiden määrä lasketaan tasokuvasta. Muut tiedot ristikoista otetaan ristikkokaaviosta. Yläpaarteen jäykistys lasketaan tasokuvasta pääryhmään 7.

5.2.3 Elementti- ja runkokuvat

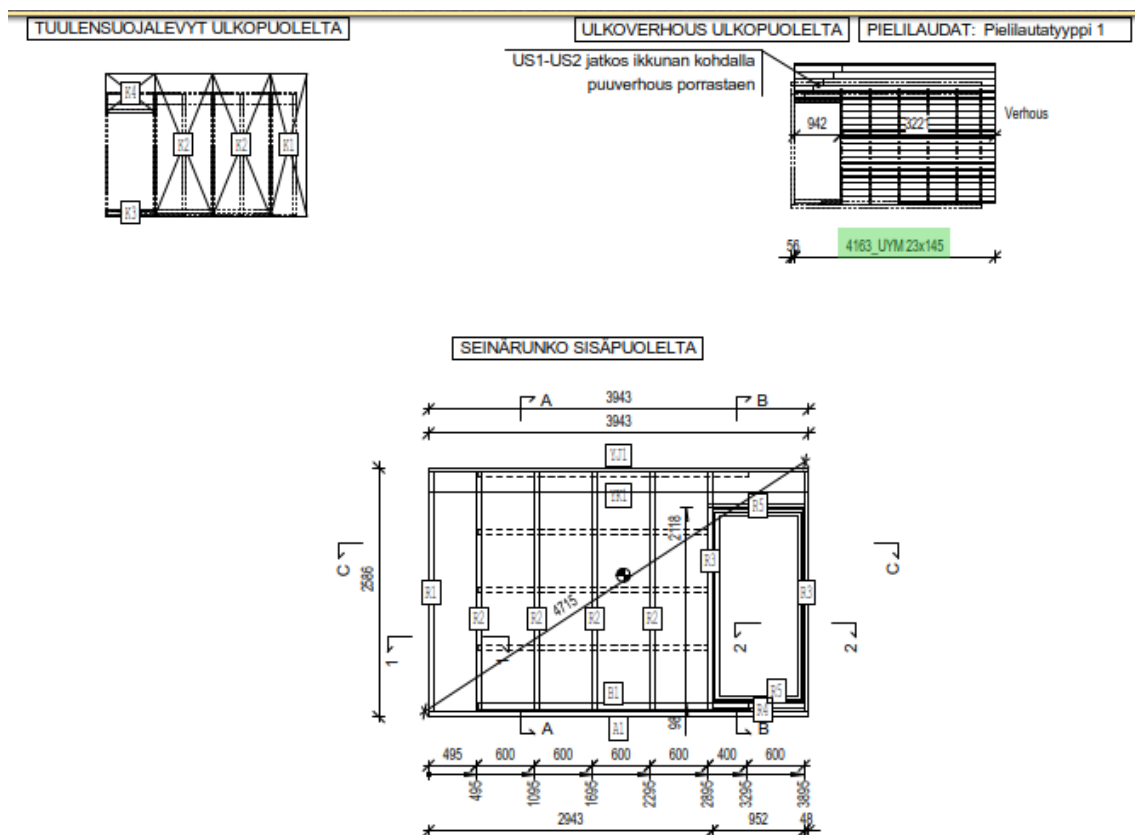
Elementtikuvista näkee, mitä kaikkea elementti sisältää. Päätyrätstäistä (kuva 5.) lasketaan vasojen määrä ja niiden mukaan lasketaan puuruuvien määrä, joilla vasat kiinnitetään ristikoihin. Puuruuvien määrä selviää tarkemmin päätyrätstään rakenneleikkauksesta, josta käy ilmi, montako ruuvia tarvitaan vasaa kohti.

Elementtikuva PR1



KUVA 5. Päätyräystäselementti PR1

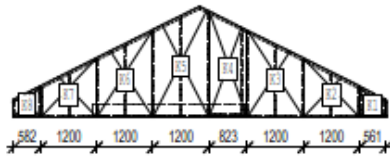
Seinien elementtikuvien (kuva 6.) mukaan lasketaan elementissä kiinni olevan ulkoverhouksen määrä. Elementtikohteissa verhous, joka ei ole elementissä kiinni, on työmaalla asennettavaa verhousta, joka lasketaan kyseisellä rakenteella 9. pääryhmään.



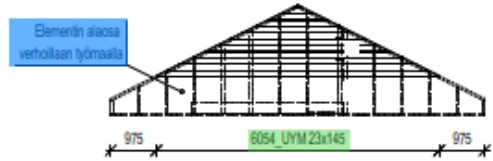
KUVA 6. Ulkoseinäelementti US1

Päätykolmioelementtien (kuva 7) pinta-alat tulee aina korjata määrälaskennassa 11. pääryhmään oikeaksi.

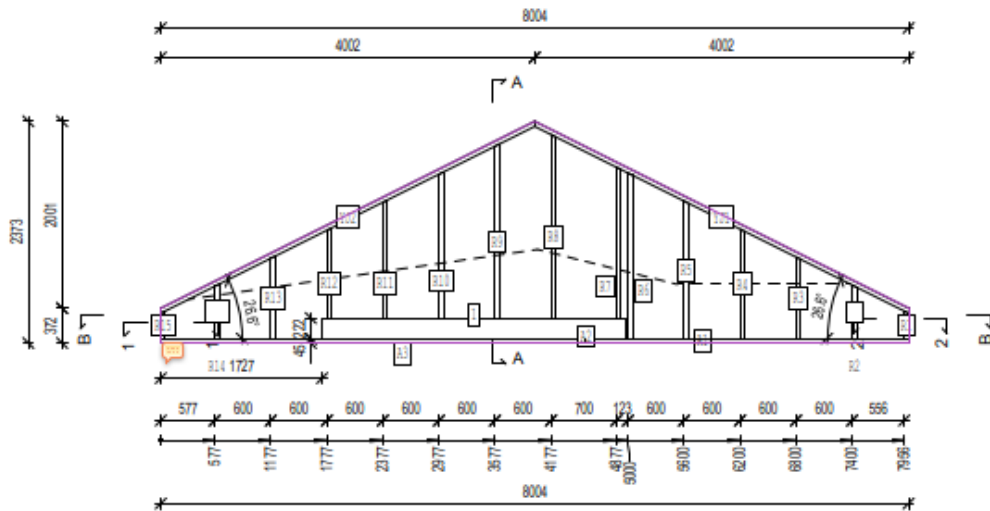
TUULENSUOJALEVYT ULKOPUOLELTA



ULKOVERHOUS ULKOPUOLELTA



SEINÄRUNKO ULKOPUOLELTA

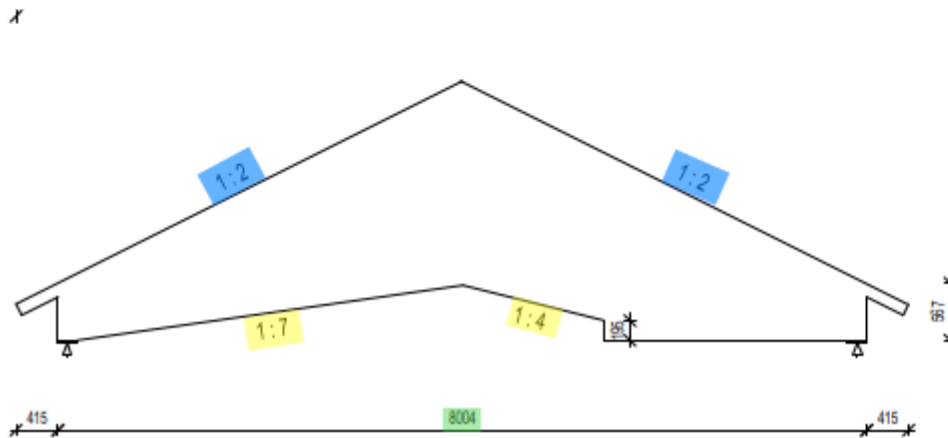


KUVA 7. Päätykolmioelementti

5.2.4 Ristikkokaavio

Ristikkokaavio (kuva 8) kertoo ristikon koon ja tyyppiä lisäksi ristikkojaon, kappalemäärän sekä sen, suunnitellaanko kattorakenteen nosto lohkoina. Ristikkokaavioon tulee olla merkittynä ristikkokoodi, kuormat, alapaarteen pituus, kattokaltevuus, sisäkaton kaltevuus sekä ristikoiden määrä ja jako.

KOODI: R1 Harjaristikko
 KOHDE:
 KUORMAT EC:
 LUMI KATOLLA: 1.9 KN/m2
 OMA PAINO: yläpaarre 0.6 KN/m2
 alapaarre 0.3 KN/m2
 RISTIKKOJAKO: 900
 KPL: 19
 KATTORAKENTEEN NOSTO LOHKOINA:
 nostopaikat suunnitellaan: kyllä
 ei



KUVA 8. Ristikkokaavio saksiristikko alaslaskulla

Ristikot lasketaan pääryhmään 6 (taulukko 4). Ristikkokoodi merkitään laskennassa osioon tunnus. Ristikon alapaaarten mitta merkitään kohtaan mitta. .

TAULUKKO 4. Pääryhmä 6 Ristikot

TI	MI	Rivi Nro	Aki	Tuote / Rak. nro	Tuote / Rak. nimi	Kt	Pp	T-Määr	Yks.	Määrä	Pituus	Tunnus
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10	<input checked="" type="checkbox"/>	N1201	Saksiristikko korkeus alle 3300	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	18	kpl	19	8004	R1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20	<input type="checkbox"/>	N4303	Kainalopinnikisarja 42x98 vaakamitoin	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	jm			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	30	<input type="checkbox"/>	N4305	Alapinnikisarja 42x98 vaakamitoin	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	jm			

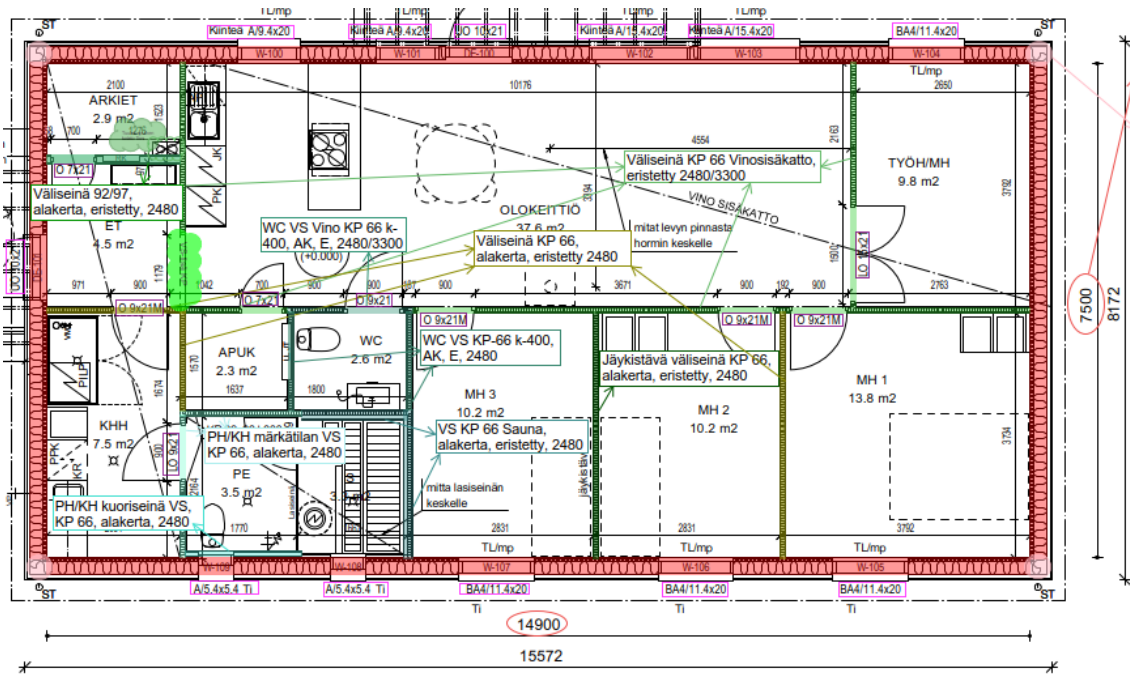
Ristikolle merkitään kertoimet ristikkokerroin taulukkoon (taulukko 5). Kertoimiin huomioidaan lumikuorman suuruus, ristikon lovet, ylämääräiset tuet sekä ristikkojako, mikäli se poikkeaa perinteisestä 900 mm:n jaosta.

TAULUKKO 5. Ristikkokertoimet

	Akt.	Selite
	<input type="checkbox"/>	Lovi tai lovivaraus
	<input type="checkbox"/>	Lovi tai lovivaraus molemmissa päissä
	<input type="checkbox"/>	Lisä-/vaihtoehtotuki
	<input type="checkbox"/>	Kaksi lisä-/vaihtoehtotukea
	<input type="checkbox"/>	Kolme lisä-/vaihtoehtotukea
	<input type="checkbox"/>	Räystään vahvennus
✓	<input checked="" type="checkbox"/>	Kattokaltevuus 1:2 tai 1:5 (ei saksi)
	<input type="checkbox"/>	Kattokaltevuus jyrkempi kuin 1:2
	<input type="checkbox"/>	Kattokaltevuus loivempi kuin 1:5
	<input type="checkbox"/>	Tukikorkeus 801-1216 mm (ei kehät)
	<input type="checkbox"/>	Tukikorkeus 1216-1600 mm (ei kehät)
	<input type="checkbox"/>	Tukikorkeus 1601-2200 mm (ei kehät)
	<input type="checkbox"/>	Tukikorkeus 1501-2500 mm kehillä
	<input type="checkbox"/>	Kattolyhtykorokkeet
	<input type="checkbox"/>	Räystään pohjamaali Valkoinen
	<input type="checkbox"/>	Räystään pohjamaali Vaalean Harmaa
	<input type="checkbox"/>	Räystään pohjamaali Tumman Harmaa
	<input type="checkbox"/>	Räystään pohjamaali Erikoisväri
	<input type="checkbox"/>	Räystään pohjamaali 2 kert. Valkoinen
	<input type="checkbox"/>	Räystään pohjamaali 2 kert. Vaalean Harm
	<input type="checkbox"/>	Räystään pohjamaali 2 kert. Tumman Harm
	<input type="checkbox"/>	Räystään pohjamaali 2 kert. Erikoisväri
	<input type="checkbox"/>	Räystään kuultokäsit. 1 kert. Erik.väri
	<input type="checkbox"/>	Räystään yläpuolen lovi
	<input type="checkbox"/>	Lumikuorma 2.01-2.40 kN/m ²
	<input type="checkbox"/>	Lumikuorma 2.41-2.60 kN/m ²

5.2.5 Mitoitettu pohja

Mitoitetusta pohjasta (kuva 9) tulee pystyä laskemaan sivuseinät ja päätyseinät sisäseinämitoilla. Sivu- ja päätyseinät lasketaan pääryhmään 1. Seinät valitaan sen mukaan, onko kohde Pre-cut-vai elementti- kohde, sekä sisähuonekorkeuden mukaan. Myös nurkat lasketaan sen mukaan, onko kohde pre-cut vai elementti ja seinien korkeuden mukaan.



KUVA 9. Mitoitettu pohja

Ulkoseinien valinnan jälkeen ikkunat ja ovet kytketään oikeille seinille, jolloin laskentaohjelma laskee aukkovähennykset, aukkopuut sekä smyygit ja piililaudat. Ikkunat kytketään pääryhmässä 3 ikkunat (taulukko 7) ja ovet pääryhmässä 4 ovet (taulukko 8).

TAULUKKO 6. Pääryhmä 3 Ikkunat

3. Ikkunat																			
Päivitä rivinumerointi <input checked="" type="checkbox"/> Supp. <input checked="" type="checkbox"/> Määr. <input type="checkbox"/> Toimsis. <input checked="" type="checkbox"/> Väritiedot <input type="checkbox"/> Näytä vain aktiivit <input type="checkbox"/> Hintaaerittely... <input type="checkbox"/> Luokittelu...																			
Rivi Nro	Akt	Tuote / Rak. nimi	Tuote / Rak. no	Kt	T-M	Määrä	Yks	Tyyppi	Lev.	Kork.	Aukkolev	Aukkokork	A-Al	Kät	Tunnus	Sokk.	Ikk.y.korko	Seinä	Huone
100	<input checked="" type="checkbox"/>	Tiivi ikkuna	W133	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1	kpl	A	9,4	20	950	2010	<input checked="" type="checkbox"/>		100	-50	2120	10 - ELE100	OLOKEITTIÖ
101	<input checked="" type="checkbox"/>	Tiivi ikkuna	W133	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1	kpl	A	9,4	20	950	2010	<input checked="" type="checkbox"/>		101	-50	2120	10 - ELE100	OLOKEITTIÖ
102	<input checked="" type="checkbox"/>	Tiivi ikkuna	W133	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1	kpl	A	15,4	20	1550	2010	<input checked="" type="checkbox"/>		102	-50	2120	10 - ELE100	OLOKEITTIÖ
103	<input checked="" type="checkbox"/>	Tiivi ikkuna	W133	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1	kpl	A	15,4	20	1550	2010	<input checked="" type="checkbox"/>		103	-50	2120	10 - ELE100	OLOKEITTIÖ
104	<input checked="" type="checkbox"/>	Tiivi ikkuna	W133	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1	kpl	BA4	11,4	20	1150	2010	<input checked="" type="checkbox"/>	Vasen	104	-50	2120	10 - ELE100	TYÖH/MH
105	<input checked="" type="checkbox"/>	Tiivi ikkuna	W133	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1	kpl	BA4	11,4	20	1150	2010	<input checked="" type="checkbox"/>	Oikea	105	-50	2120	10 - ELE100	MH 1
106	<input checked="" type="checkbox"/>	Tiivi ikkuna	W133	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1	kpl	BA4	11,4	20	1150	2010	<input checked="" type="checkbox"/>	Oikea	106	-50	2120	10 - ELE100	MH 2
107	<input checked="" type="checkbox"/>	Tiivi ikkuna	W133	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1	kpl	BA4	11,4	20	1150	2010	<input checked="" type="checkbox"/>	Oikea	107	-50	2120	10 - ELE100	MH 3
108	<input checked="" type="checkbox"/>	Tiivi ikkuna	W133	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1	kpl	A(T)	5,4	5,4	550	550	<input checked="" type="checkbox"/>	Vasen	108	-50	2120	10 - ELE100	SAUNA
109	<input checked="" type="checkbox"/>	Tiivi ikkuna	W133	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1	kpl	A(T)	5,4	5,4	550	550	<input checked="" type="checkbox"/>	Oikea	109	-50	2120	10 - ELE100	PE

TAULUKKO 7. Pääryhmä 4 Ovet

4. Ovet																
Päivitä rivinumerointi <input checked="" type="checkbox"/> Supp. <input checked="" type="checkbox"/> Määr. <input type="checkbox"/> Toimsis. <input checked="" type="checkbox"/> Väritiedot <input type="checkbox"/> Näytä vain aktiivit <input type="checkbox"/> Hintaaerittely... <input type="checkbox"/> Luokittelu...																
Rivi Nro	Akt	Tuote / Rak. nimi	Tuote / Rak. no	Kt	T-M	Määrä	Yks	A-al	Aukkolev	Aukkokork	Kät	Seinä	Huone			
10	<input checked="" type="checkbox"/>	D12905	POL Kokolasinen (PD4) 10x21	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1	kpl	<input checked="" type="checkbox"/>	1010	2110	Vasen	10 - ELE100	OLOKEITTIÖ			
20	<input checked="" type="checkbox"/>	D12157	K 50 (UOL19) 10x21	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1	kpl	<input checked="" type="checkbox"/>	1010	2110	Oikea	20 - ELE101	ET			
30	<input checked="" type="checkbox"/>	C221791	Laakaovi Easy 210, 15x21 valkoinen, lasipariovi	<input type="checkbox"/>		1	kpl	<input checked="" type="checkbox"/>	1510	2110		20 - VS66VE	TYÖH/MH			
40	<input checked="" type="checkbox"/>	C12127	Laakaovi Easy 201, 9x21 valkoinen	<input type="checkbox"/>	1	1	kpl	<input checked="" type="checkbox"/>	910	2110		50 - VS66N1E	KHH			
50	<input checked="" type="checkbox"/>	C12127	Laakaovi Easy 201, 9x21 valkoinen	<input type="checkbox"/>	1	1	kpl	<input checked="" type="checkbox"/>	910	2110		30 - VS66E17	WC			
60	<input checked="" type="checkbox"/>	C12127	Laakaovi Easy 201, 9x21 valkoinen	<input type="checkbox"/>	1	1	kpl	<input checked="" type="checkbox"/>	910	2110		20 - VS66VE	MH 3			
70	<input checked="" type="checkbox"/>	C12127	Laakaovi Easy 201, 9x21 valkoinen	<input type="checkbox"/>	1	1	kpl	<input checked="" type="checkbox"/>	910	2110		20 - VS66VE	MH 2			
80	<input checked="" type="checkbox"/>	C12127	Laakaovi Easy 201, 9x21 valkoinen	<input type="checkbox"/>	1	1	kpl	<input checked="" type="checkbox"/>	910	2110		20 - VS66VE	MH 1			
90	<input checked="" type="checkbox"/>	C12125	Laakaovi Easy 201, 7x21 valkoinen	<input type="checkbox"/>	1	1	kpl	<input checked="" type="checkbox"/>	710	2110		10 - VS97VJ02	ARKIET			
100	<input checked="" type="checkbox"/>	C12125	Laakaovi Easy 201, 7x21 valkoinen	<input type="checkbox"/>	1	1	kpl	<input checked="" type="checkbox"/>	710	2110		20 - VS66VE	APUK			
110	<input checked="" type="checkbox"/>	C76966	Bath SATIINI 9x21, valkoinen läpikuultava, kostu	<input type="checkbox"/>		1	kpl	<input checked="" type="checkbox"/>	910	2110		70 - VS66EM01	PE			
120	<input checked="" type="checkbox"/>	C100010	Väliovien sisäänkanto	<input type="checkbox"/>		1	kpl	<input type="checkbox"/>								

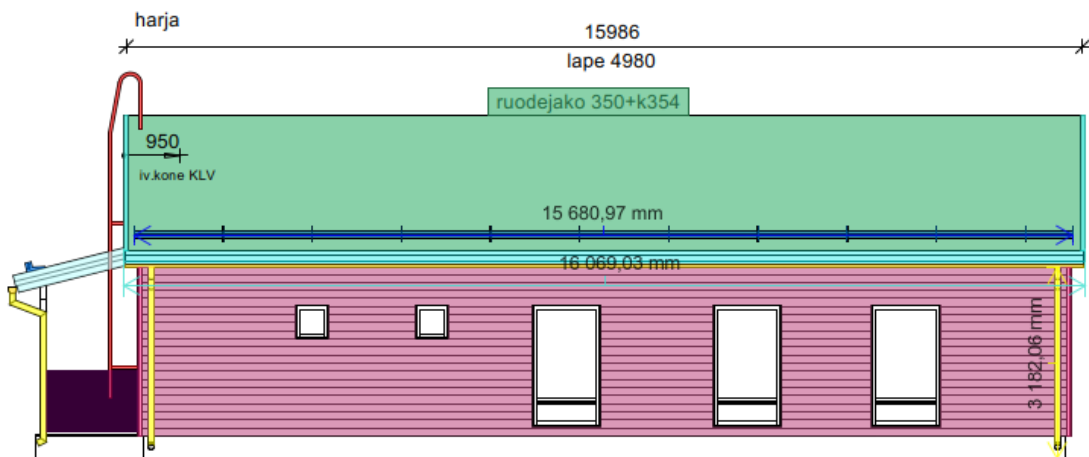
Väliseinät lasketaan rakenteen ja korkeuden mukaan pääryhmään 2 (taulukko 6). Seinien rakenne määräytyy sen mukaan, onko huoneessa vinosisäkatto, kyseessä kostea tila tai wc, seinä jäykistävä, seinä normaalia väliseinää paksumpi tai jopa kantava väliseinä. Väliseinien laskemisen jälkeen luokitellaan pääryhmässä 4 väliovet oikeille seinille. Välioville täytyy myös muistaa laskea painikkeet 10. ryhmään. Painikkeiden malli selviää collection-valintalomakkeelta. Muuttovalmiissa kohteissa lasketaan myös sisustukset pääryhmään 10. Sisustukset lasketaan omalla Muuttovalmis sisustusrakenteella, jossa sisustukset on luokiteltu huonetiloittain.

TAULUKKO 8. Pääryhmä 2 Väliseinät

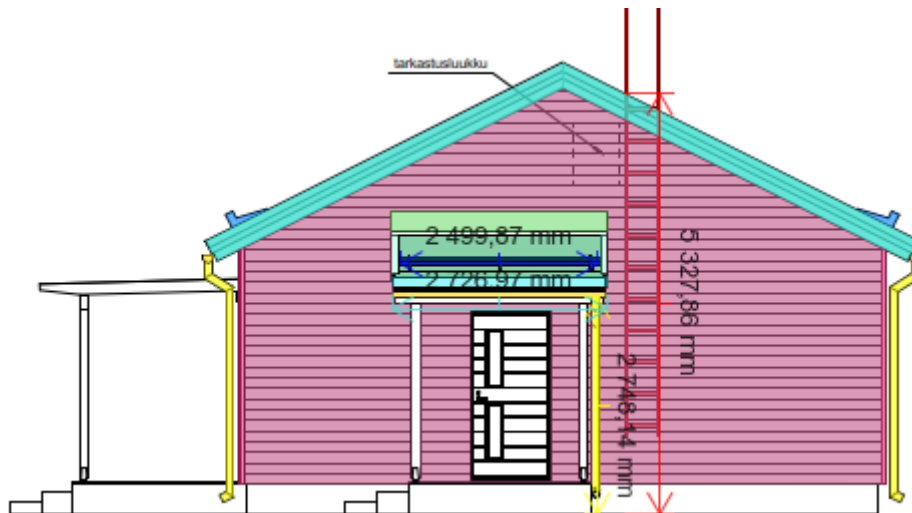
TI	MI	Rivi Nro	Akt	Tuote / Rak. nro	Tuote / Rak. nimi	Kt	Pp	T-Määrä	Määrä	Yks.	Hu
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10	<input checked="" type="checkbox"/>	VS97VJ02	Väliseinä 92/97, Vinosisäkatto, eristetty, 2480/3300	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		2	jm	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20	<input checked="" type="checkbox"/>	VS66VE	Väliseinä KP 66, Vinosisäkatto, eristetty, 2480/3300	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		23	jm	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	30	<input checked="" type="checkbox"/>	VS66E17	WC VS Vino KP 66 k-400, AK, E, 2480/3300	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		1,9	jm	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	40	<input checked="" type="checkbox"/>	VS66VEJ	Jäykistävä VS KP 66, Vinosisäkatto, eristetty, 2480/3300	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		3,7	jm	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	50	<input checked="" type="checkbox"/>	VS66N1E	Väliseinä KP 66, alakerta, eristetty, 2480	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	7,9	1,5	jm	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	60	<input checked="" type="checkbox"/>	VS66E13	WC VS KP 66 k-400, AK, E, 2480	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		3	jm	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	70	<input checked="" type="checkbox"/>	VS66EM01	PH/KH märkätilan VS, KP 66, alakerta, 2480	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6,3	3,8	jm	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	80	<input checked="" type="checkbox"/>	VS66N1ES	VS KP 66 Sauna, alakerta, eristetty, 2480	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3,8	4,1	jm	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	90	<input checked="" type="checkbox"/>	VS66EM06	PH/KH Kuoriseinä VS, KP 66, alakerta, 2480	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1,7	1,8	jm	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	100	<input checked="" type="checkbox"/>	VSTIILI	Tiiliväliseinä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0	0	jm	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	160	<input checked="" type="checkbox"/>	VLA661E	VS-lisä KP 66 alakerta, eristetty	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6,7	571429	m2	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	200	<input checked="" type="checkbox"/>	VLK1	Tuuletusputken kotelo 1 krs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		1	kpl	

5.2.6 Vesikattokaavio

Vesikattokaaviosta (kuvat 8 ja 9) lasketaan ulkoverhouksen määrä pääryhmään 9 (taulukko 9). Elementtikohteissa eritellään elementissä kiinni oleva ja työmaalla asennettava verhous. Verhousmääriin ei lasketa ikkuna- eikä oviaukkoja. Pre-cut-kohteissa myös päätykolmioiden verhousket lasketaan omalla rakenteella. Mikäli kohteessa on kevennysverhousta, vähennetään myös se verhouksen kokonaismäärästä ja lasketaan omalla rakenteella.



KUVA 10. Vesikattokaavio



KUVA 11. Vesikattokaavio

Verhousmateriaalit pääryhmään (taulukko 9) lasketaan ulkoverhouksen määrä, nurkkalaudat sekä varaverhoukset, joilla varmistetaan, että verhousmateriaali ei lopu kesken.

TAULUKKO 9. Pääryhmä 9 Verhousmateriaalit

TI	MI	Rivi Nro	Akt	Tuote / Rak. nro	Tuote / Rak. nimi	Kt	Pp	T-Määrä	Määrä	Yks.	Hukka-%
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10	<input checked="" type="checkbox"/>	EUV07	Elementin ulkoverhous UYM 23x145 (Vaakaverhous)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	204,5	136,7292	m2	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	30	<input checked="" type="checkbox"/>	UVAL03	Vara Tehoste 21x155	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1	1	kpl	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	50	<input checked="" type="checkbox"/>	UVN28	Elementin nurkkalauta, 61/61, määräm. 3600	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		4	kpl	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	60	<input checked="" type="checkbox"/>	EUV68	Vara Ulkoverhoukset Elementti	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		2	m2	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	70	<input checked="" type="checkbox"/>	EUV24	ELE Ulkoverhous Työmaa asennus UYM 23x145	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		8,2	m2	

Vesikattokaaviosta lasketaan myös vesikate ja siihen liittyvät tuotteet sekä sadevesi- ja kattoturvatuotteet. Kun kohteessa on tiilikatto, vesikattokaaviossa on merkitty ruodejako, jonka mukaan katsotaan tiilien sekä ruoteiden määrä käyttäen apuna taulukkoa tiili ja ruodemenekit. Tiilikaton määrä lasketaan vesikattokaavion mitoille harjan mitta kerrottuna lappeen mitalla molemmin puolin. Sivuräystäät lasketaan myös harjamitalla sekä päätyräystäät lapemitoilla.

Sadevesi- ja kattoturvatuotteet lasketaan käyttäen kattoturvatuotteen laskentaohjetta. Sadevesituotteisiin kuuluu muun muassa räystäskourut sekä syöksytorvet. Kattoturvatuotteisiin kuuluu muun muassa seinätikkaat, lumiesteet sekä lapetikkaat.

Räystäskourut lasketaan sivuräystäiden mitalla, syöksyjen lisämetrit lasketaan, kun räystäältä maahan on yli kolme metriä. Lisämetrit lasketaan puolen metrin kerrannaisilla. Seinätikkaiden laskentaohje määräytyy sen mukaan, lasketaanko seinätikas päätyseinälle vai sivuseinälle. Sivuseinällä mitataan räystäältä sokkelin alareunaan ja pyöristetään seuraavan 600 mm:n tarkkuudella. Päätyseinällä mitataan tikkaiden korkeammalta räystääslinjalta sokkelin alareunaan ja mitta pyöristetään myös 600 mm:n tarkkuudella. Profiloitu lumieste mitataan myös vesikattokaaviosta. Perusmitta profiloitulle lumiesteelle on kolme metriä ja sitä pidemmät lasketaan 1,5 m:n kertoimella. Lumiesteen lisäkannake lasketaan aina, kun lumieste päättyy keskelle lapetta tai yli metrin päähän päätyräystäältä. Tiilikatoilla lasketaan lisäksi kattoturvatuotteiden apupuun, joka on tarkoitettu kattoturvatuotteiden kiinnitykseen. Apupuun mitta lasketaan seuraavalle ristikolle, molemmin puolin tuotetta.

TAULUKKO 10. Pääryhmä 7 Vesikattorakenteet

TI	MI	Rivi Nro	Akt	Tuote / Rak. nro	Tuote / Rak. nimi	Kt	Pp	T-Määrä	Määrä	Yks.	Hu
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10	<input checked="" type="checkbox"/>	VKT3375	Tiilikatto	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	186,7	159,36	m2	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20	<input checked="" type="checkbox"/>	ESRT03	Sivuräystä lyhyt, Tiili, Elementti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	32,4	34,64	jm	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	30	<input checked="" type="checkbox"/>	EPRT04	Päätyräystä lyhyt, Tiili, Elementti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	19,2	19,92	jm	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	40	<input checked="" type="checkbox"/>	VKPRKE	Yläpaarreykistys 25jm (Elementti/Hirsi)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4	8	kpl	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	50	<input checked="" type="checkbox"/>	VKJ12T3	Harja, Tiilikatto, taloon	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	16,7	16	jm	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	70	<input checked="" type="checkbox"/>	VKK011	Katoksen aluslauta vino	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6,3	4,86	m2	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	100	<input checked="" type="checkbox"/>	VKTL	Tiilikaton läpiviennit MV/VV	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1	kpl	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	170	<input checked="" type="checkbox"/>	VKTB	Tiilikaton pientarvikkeet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			1	kpl
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	180	<input checked="" type="checkbox"/>	MVSK000	Sadevesi ja kattoturva tuotteet Pelti/Tiili	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			1	kpl
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	190	<input checked="" type="checkbox"/>	ERTT01	Rintataite, Tiili, Elementti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			2,64	jm
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	200	<input checked="" type="checkbox"/>	VKT3375	Tiilikatto	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	186,7	5,7024	m2	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	220	<input checked="" type="checkbox"/>	VKPRT00	Päätyräystä, Tiilikatto, Vasaton	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			4,32	jm

TAULUKKO 11. Rakenne Sadevesi- ja kattoturvatuotteet Pelti/Tiili

TI	MI	Rivi Nro	Akt	Tuote / Rak. nro	Tuote / Rak. nimi	Kt	Pp	Yks.	Määrä	Huk P %	Värikartta	Väri
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10	<input checked="" type="checkbox"/>	MV8001	Sadevesikouru P13 UPK	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	jm	34,6		Sadevesijärjestelmä	Musta RR33
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	20	<input checked="" type="checkbox"/>	MV8028	Kulman teko	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	kpl	1			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	30	<input checked="" type="checkbox"/>	MV8002	Syöksysarja 3,0 m	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	kpl	5		Sadevesijärjestelmä	Musta RR33
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	40	<input checked="" type="checkbox"/>	MV8003	Syöksyn lisämetri	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	jm	2		Sadevesijärjestelmä	Musta RR33
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	90	<input checked="" type="checkbox"/>	MV8006	Seinätkas 5,8 m maalattu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	kpl	1		Seinä- ja poistumistikas	Musta RR33
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	150	<input checked="" type="checkbox"/>	MV8029	Seinätkkaan yläkaaren asennussarja, maalattu	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	kpl	1			
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	180	<input checked="" type="checkbox"/>	MV8020	Profiili lumieste, tiili ja muotokate	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	jm	34,5		Kattoturvatuotteet	Musta RR33
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	250	<input checked="" type="checkbox"/>	MV8026	Apupuu kattoturvatuotteille 48x97 tiilikatolla	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	jm	34,5			

6 POHDINTA

Määrälaskenta käsittää laaja-alaisesti rakennesuunnittelun kuvien lukemisen ja niiden pohjalta materiaalien laskennan. Kuvien tulkitseminen ei aina ole helppoa, minkä vuoksi Kastelli-talot Oy:ssä käytetään helppikuvia laskennan apuna. Helppikuviin on väritetty laskettavat tuotteet ja kirjoitettu, mihin ja miten ne lasketaan.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli helpottaa uusien laskijoiden perehdyttämistä määrälaskentaan sekä vähentää määrälaskijoiden muistinvaraisten asioiden määrää. Työssä päivitettiin Kastellin määrälaskijoiden käyttämiä helppikuvia. Valitettavasti helppikuvien määrä on niin suuri, että niiden kaikkien päivitys opinnäytetyönä oli mahdoton tehtävä. Työssä keskityttiin päivittämään niitä kuvia, joilla koulutetaan uusia laskijoita, eli kuviin, joista käyvät ilmi laskennan periaatteet. Uusien työntekijöiden kommenttien perusteella kuvat ovat olleet selkeitä, ja niistä on ollut apua heille.

Helppivien päivityksen hyötynä on se, että uusien työntekijöiden perehdyttäminen määrälaskentaan helpottuu ja he voivat alkuohjeistuksen jälkeen alkaa jo itsenäisesti laskea kohteita helppikuvien avulla. Myös jo pidempään määrälaskennassa töissä olleille kuvat tuovat helpotusta, koska ne vähentävät muistinvaraisien asioiden määrää. Helppikuvia tulisikin pitää jatkuvasti ajan tasalla ohjeiden ja säännösten muuttuessa. Näin niistä olisi pitkällä tähtäimellä hyötyä määrälaskijoille.

Opinnäytetyössä tehdyn haastattelun avulla saatiin kerättyä myös muita deoita määrälaskennan kehittämiseksi. Pääryhmässä 10 ovat kaikki tuotteet ja rakenteet, jotka eivät varsinaisesti kuulu mihinkään muuhun pääryhmään ja se tekee 10. pääryhmästä erittäin sekavan ja haastavan laskijalle. Vastauksissa ehdotettiin, että mikäli 10. pääryhmästä eroteltaisiin ainakin perustukset omaksi pääryhmäkseen sekä sisustukset täysin omakseen, selkeytyisi laskijoiden työ huomattavasti.

Haastattelun vastauksista kävi ilmi myös se, että työtuntien laskemisen toivottaisiin olevan työpäälliköiden vastuulla, sillä he tietävät todelliset asennusajat. Laskentaohjelman lähtötiedot voisivat olla laajempia, muun muassa ulkooverhouksen kevennysverhouksen väri tulisi pystyä valitsemaan lähtötiedoista, samoin vesipeltien värit. Tämä vähentäisi virheiden mahdollisuutta. Sopimusmuutoksiin tehtävät muutokset voitaisiin tehdä suoraan toimitussisältöön ja sisustuksiin tehtävät muutokset suoraan sisustusvalintoihin, mikä vähentäisi käytettävien lomakkeiden määrää.

LÄHTEET

Kastelli-talot Oy. Määrälaskentaohje 2017. (henkilöstön käytettävissä oleva Word-tiedosto kastellin verkossa).

Kastelli. Meistä – tietoa Kastellista yritysesittely. Hakupäivä 28.3.2022

<https://kastelli.fi/fi/kastelli-yritys/tietoa-kastellista/>.

© 2022 JCAD. JCAD määrälaskentaohjelmiston esittely. Hakupäivä 28.3.2022.

<https://www.jcad.fi/maaralaskentaohjelmisto>.

© A-Insinöörit. A-insinöörit, laskentapalvelut, määrälaskenta. Hakupäivä 28.3.2022.

<https://www.ains.fi/palvelut/laskentapalvelut/maaralaskenta>.

© 2020 Tocoman Oy. Tocoman ohjelmistot, määrälaskenta. Hakupäivä 28.3.2022.

<https://www.tocoman.fi/maaralaskenta>.

LIITTEET

Liite 1 Kysely määrälaskijoille

Liite 2 Kysely alle vuoden työkokemuksen omaaville määrälaskijoille

Liite 3 Kysely tarjouslaskijoille

Liite 4 Kysely kaupanvahvistukseen

Liite 5 Helppikuvat (yrityksen sisäisessä käytössä)

- a. Perustuksen mittaohje
- b. Perustusleikkaus M1
- c. Perustusleikkaus M6
- d. Perustusleikkaus Portaan periaateleikkaus
- e. Perustusleikkaus Tulisija
- f. Perustusleikkaus Jäykistävä väliseinä
- g. Tasopiirros
- h. Elementtikuva PR1
- i. Elementtikuva US1
- j. Elementtikuva US2
- k. Elementtikuva US13
- l. Korkoleikkaus
- m. Rakenneleikkaus L1
- n. Rakenneleikkaus L1C
- o. Rakenneleikkaus L2
- p. Rakenneleikkaus L3
- q. Rakenneleikkaus L4
- r. Rakenneleikkaus L6
- s. Rakenneleikkaus LDET6
- t. Rakenneleikkaus LDET8
- u. Rakenneleikkaus LDET13
- v. Rakenneleikkaus LDET15
- w. Ristikkokaavio
- x. Mitoitettu pohja
- y. Vesikattokaavio

Mitkä rakenteet pitäisi ehdottomasti mennä samalla laskettuna sekä määrälaskennassa että tarjouslaskennassa?

Ulkoseinät, vesikatto

Kaikki rakenteet, joiden kohdalla se on mahdollista.

Mitkä laskennan säännöt kaipaavat mielestäsi päivittämistä tai selkeyttämistä?

Lisien laskenta; osa lasketaan ulkomitoilla, osa sisämitoilla.

Palokatkojen rakenteet ja niiden laskentasäännöt.

Elementtikohteiden laskentaohjeet olisi hyvä päivittää ajan tasalle.

Laatoitustarvikkeiden laskenta.

Pystyverhouksen laskenta.

ELE/Pre-Cut/Hirsi mitkä säännöt kaipaavat yhtenäistämistä?

Kaikki pitäisi pystyä laskemaan samoilla säännöillä, kun rakenteet on haettu oikein

Mitkä lisät ovat mielestäsi epäselvimpiä laskennassa? Kokisitko, että esimerkiksi valmiit Excel-taulukot toisivat helpotusta lisien laskentaan?

Kaikki lisät mietittyvät aina. Taulukot voisi helpottaa, jos olisivat helppoja käyttää (kuten esim. sisustus), lisättäisiin vaan mittoja

Excel voisi auttaa, jos se on tarpeeksi selkeä ja yksinkertainen. Tärkein on, että on selkeä ohje, milloin mitäkin lisää käytetään ja miten se lasketaan.

LIITE1/2

Mitä parannusehdotuksia sinulla on laskennan helpottamiseksi?

Selkeät paperit heti alkuun. Työpäälliköt hoitaisivat työosuudet, kun ei hoksaa kaikkia lisätä/muuttaa.

Pitäisi saada ohjeet ajan tasalle, että voisi tarkistaa laskelmat paremmin, liikaa asioita muistin varassa.

Lähtötietoihin pitäisi saada laitettua enemmän asiaa/tietoja, ettei tarvitsisi muistaa laskennan edessä korjailla (mm. vesipeltien väri, sadevesi- ja kattoturvatuotteiden väri katon mukaan, kevenyspaneelin koko ja väri)

Muistin varaisia asioita mahdollisimman vähän. Tai mielellään ei mitään pelkästään laskijan muistin varassa olevaa.

Kaikki määrälaskentaa koskevat muutokset olisi hyvä saada yhteen paikkaan ja mielellään suoraan laskentaohjeeseen.

RISTIKOIDEN KULMARAUDAT PAIKKAKUNTIEN MUKAAN SELVEMMIN ESILLE HELPPIKU- VIIN JA OHJEISIIN

KYSELY ALLE VUODEN KOKEMUKSEN OMAAVILLE MÄÄRÄLASKIJOILLE

LIITE 2/1

Mitkä asiat laskennassa tuntuvat sinusta haastavilta?

- Kylmien lisien hahmottaminen, varsinkin jos huonot kuvat. Oikeiden rakenteiden löytäminen välillä vaikeaa.
- Sekava kasti- järjestelmä
- Oikeiden rakenteiden hakeminen. On liiaksi samankaltaisia, joita on hieman muuteltu ajan saatossa.
- Ainakin alkuun palokatkojen laskemisesta haastavaa teki, oikean palokatkorakenteen löytäminen, jotta se sisältää kaiken mitä leikkaukseen on piirretty.
- Kastin käyttö, liian paljon rakenteita, joista osan voisi varmaankin poistaa.
- Jotkut tuotteet ovat rakenteiden sisällä useassakin paikassa.

Onko joku/joitain tiettyjä lisiä, joiden laskeminen on haastavaa?

- Alussa meni sekaisin alakertalisä/saksiristikkolisä/saksiristikkolisä ristikkoväliin 1000 korkea ja ne elementti/precut, mutta selkeytynyt kun laskenut enemmän.

Onko joku pääryhmä, joka on mielestäsi erityisen haastava laskea? Miksi?

- 10. pääryhmä, eniten uusia juttuja siellä esim. kurapiste, seinä-wc yms. Joistain puuttuu selkeät ohjeet.
- Pääryhmä 10 MV kohteissa. Sekainen jo lähtiessä tarjouslaskennan jäljiltä. Paljon muutettavaa ja muistettavaa ennen laskennan aloitusta. Pitäisi olla paljon suoraviivaisempi ja karrittuna turhat pois. Tiedyt asiat tulevat kahteen kertaan, kun rakenteita on pilkottu ja tuotteita lisätty. Puuttuu selvä logiikka, jolla olisi rytmitetty laskentaa (sitä kuin edettäisiin oikeasti rakentamisessa).
- Jos jokin, niin ehkä 10-ryhmä. Haastavampi ehkä siksi, että muuttovalmista laskettaessa ryhmässä on jo valmiiksi paljon eri rakenteita ja TL-erikoistuotehinnoitteluja jotka saattavat hieman sekoittaa laskentaa.

- 10. Ryhmä, aivan liian paljon asioita laitettu yhteen ryhmään, niitä voisi jakaa useampaan.

LIITE 2/2

Kokisitko, että esimerkiksi valmiit Excel-taulukot toisivat helpotusta lisien laskentaan?

- Voisi auttaa, mutta mittatyökalullakin pärjää.
- Kalusteyksiköiden laskennassa sitä voisi kokeilla. Voisi nopeuttaa laskentaa, kun merkit-sisi vain kappale määrät ja excel laskee yksiköt sitä mukaa.
- Joissain voisi olla, ehkä kalusteiden laskennassa. Olisi sarakkeet missä olisi huone koh-taiset kalusteet.

Mitä parannus ehdotuksia sinulla on laskennan helpottamiseksi?

- Turhia rakenteita voisi poistaa.
- Lp1 ja sisustus collectioneista voisi poistaa turhat sivut, niin löytäisi tiedot helpommin ilman turhaa selaamista.
- Muutokset tarkemmin, ettei tarvi alkaa kyselemään värejä tms. projektivastaavalta.
- Laskenta etenisi kronologisessa järjestyksessä kuten rakennetaan työmaallakin
 - => 1. Ryhmä: Perustukset
 - 2. Seinät
 - 3. Vesikatto
 - 4. Ulkokuoraus jne. sitten vasta sisätöihin....
- Tämä sama järjestys olisi joka paikassa, toimitussisältö (siinä taitaa ollakin...) Kastelli collec-tion ja
 - vielä lopuksi määräluettelossa, säästäisi aikaa tarkistuksessa....
- Määrälaskentaan vain laskemiseen tarvittavat ajan tasaiset tiedot, ei vanhoja tietoja, jotka se-koittavat ja aiheuttavat turhia reklamaatioita.
 - Tuotteiden vaihdossa (etsi/korvaa) kaikki uuden tuotteen tiedot siirtyisivät automaattisesti esim. kipsilevyjen menekki ja ruuvit
- ensin olisi perustukset ja siitä kohti seuraavia rakennusvaiheita. Voisi olla videoklippejä tuke-massa laskentaa, Word jutut ei ehkä ole enää nykypäivää. 10 ryhmä selvemäksi.

- LP1 ja sisustuscollectionit olisi hyvä saada aina sopimusmuutosten kanssa ajan tasalle. Helpottaa laskentaa, eikä aikaa mene esim. värien selvityksiin. Myös jos valintalomakkeelle jää tyhjiä sivuja, niin jos niitä voisi vähentäisi lomakkeelta. Se nopeuttaisi valintojen läpikäymistä.
- Muistinvaraisiin asioihin selvemmat systeemit
- 10. pääryhmässä vois tehdä semmoisia rakenteita, jossa olisi valmiina kaikki mitä MV-kohteessa tarvii. Voisi olla vaikka lisää pääryhmiä, eikä kaikki 10:ssä

KYSELY TARJOUSLASKENTAAN

LIITE 3/1

Olisiko joitain laskenta rakenteita mahdollista yhdistää, niin että määrälaskenta ja tarjouslaskenta käyttäisivät samoja?

Lähes kaikki voitaisiin yhdistää

Jos joitain rakenteita ei voida yhdistää, niin miksi?

Sisustusta ei voida yhdistää, koska määrälaskennassa tarkempia materiaaleja kuin tarjouslaskennassa. Saman tyylisiä varmaan on muitakin

Kehitysehdotuksia määrälaskentaan?

Muuttujien käyttö ainakin tarjouslaskennassa nopeuttaa laskentaa. Voisiko muuttujista olla hyötyä myös määrälaskentaan.

Kaupanhahvistusvaiheessa käytetään erikoistuotehinnoittelurakenteita. Olisiko näistä rakenteista mahdollista päästä eroon ja purkaa ne erittelyksi?

Lähtökohtaisesti näkisin, että ei, ellei korvaavat erittelyt ole laskettavuudeltaan yhtä nopeita tai lähes yhtä nopeita kuin nykyiset erikoistuotehinnoittelut.

Jos on niin miten?

Jos erikoistuoterakenteista halutaan eroon, pitäisi kaupanvahvistukseen osoittaa jokin muu paikka syöttää ”epämääräisiä” kuluja budjettia varten. Sitten pitäisi pystyä varmistamaan, ettei näitä kuluja lasketa kahteen kertaan= kaupanvahvistajan budjetissa, ja uudelleen määrälaskijan laskemana.

Jos erikoistuotehinnoittelurakenteista ei ole mahdollista päästä eroon, miksi?

Erikoishinnoittelurakenteet ja -tuotteet on kehitetty laskennan nopeuttamiseksi sekä yksinkertaistamiseksi siinä vaiheessa, kun tuotteiden tarkalla määrällä ei ole merkitystä.

Kaupanhahvistusvaiheessa (ja sitä ennen tarjouslaskentavaiheessa) ei ole niin tärkeää päästä tarkkoihin määriin, vaan pyrkimyksenä on ylläpitää budjettia ja samalla tehdä se nopeasti.

Usein erikoihinnoittelutuotteita(/-rakenteita?) käytetään niissä tilanteissa, joissa nähdään, että ei ole olemassa selkeää paikkaa, miten kulu huomioida (/ei valmiita rakenteita tuotteita, eikä välttämättä järkeä perustaakaan?) tai kulu täytyy saada budjettiin nopeasti.