



SAVONIA

OPINNÄYTETYÖ - AMMATTIKORKEAKOULUTUTKINTO
TEKNIIKAN JA LIIKENTEEN ALA

TYÖOHJE PYSTYTYSTYÖVAIHEESEEN

TEKIJÄ: Jaakko Hintikka

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Jaakko Hintikka	
Työn nimi Työohje pystytystyövaiheeseen	
Päiväys	3.4.2014
Sivumäärä/Liitteet	69
Ohjaaja(t) lehtori Markku Oikarinen, lehtori Risto Pitkänen	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Muurametalot Oy	
Tiivistelmä Tämän insinöörityön aiheena oli laatia työohje puurunkoisen elementtipientalon pystytystyövaiheeseen. Työn tilaajana oli Muurametalot Oy. Tarve työlle tuli tilaajan halusta yhdenmukaistaa eri asennusporukoiden toimintamallit ja näin ollen varmistaa laadunvalvontaa. Tavoitteena oli tehdä mahdollisimman selkeä ja käytännöllinen ohjeistus, jossa ohjeistetaan työvaiheet selkeästi ja yksityiskohtaisin kuvin. Työn pohjaksi perehdyttiin työvaiheisiin asennusporukan mukana ja työnjohdon kanssa. Osana työtä laadittiin pystytystyön urakkasopimukseen uusi otsikointi ja työvaiheiden jaottelu suoritusjärjestyksessä. Tätä numerointia vastaan taamaan tehtiin myös ohjeen otsikointi. Työohjetta laadittaessa haettiin palautetta sekä työnjohdolta että asentajilta toimintamallien kehittämiseksi. Näin ollen työn aikanakin tehtiin lukuisat määrät laadunparannukseen liittyvää työtä vertailemalla eri työ- ja toimintatapojen etuja ja haittoja. Talomallien muuttuessa ja jatkuvasta kehittymisestä johtuen työohje on aikansa tuote ja se onkin tilaajan jatkuvasti kehitettävissä tämän työn pohjalta.	
Avainsanat Työohje, pystytystyö	
Salainen	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme In Construction Engineering			
Author(s) Jaakko Hintikka			
Title of Thesis Work Instructions for Frame Work			
Date	3 April 2014	Pages/Appendices	69
Supervisor(s) Mr. Markku Oikarinen, Lecturer, Mr Risto Pitkänen, Full-time Teacher			
Client Organisation /Partners Muurametalot Ltd			
<p>Abstract</p> <p>The purpose of this thesis was to draw up the work instructions of a timber-framed prefabricated house. The thesis was made for Muurametalot Ltd. The demand for this thesis originated from the wish of the company to standardize operations and confirm the quality control. The aim of the thesis was to make clear and practical instructions for the working operation step by step with detailed pictures.</p> <p>First the working operations were familiarized by following the work of the installation team and in the meetings with supervisors. As part of the thesis was to renew the headlining and the order of work stages for the work contract. The headlining and numbering were set in the execution order. The same numbering and headlining were also used in the work instructions. When doing these instructions a feedback was given by the supervisors and also by the installation teams. By having these conversations a lot of quality improvement was made.</p> <p>Due to the chance in the range of the house models and continuous development it was stated that these instructions would be updated. With the help of the results of this thesis was a clear and practical work instructions for the frame work. This work also proved that the instructions were necessary and it has a significant role in the quality control.</p>			
Keywords Work instructions,			
Classified			

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	8
2	OMAKOTIRAKENTAMINEN SUOMESSA	9
2.1	Elementtirakentaminen ja talopaketit	9
2.2	Tilaelementit.....	9
2.3	Pystytystyövaihe	10
3	PYSTYTYSTYÖOHJE.....	11
4	ELEMENTTIEN ASENNUS PERUSTUKSILLE	11
4.1	Perustuksen tarkistus	11
4.2	Tilaelementtien asennus.....	11
4.3	Suojahuppujen ja -peitteiden purku	14
5	YLÄPOHJA JA RISTIKOT.....	16
5.1	Kehäristikon asennus (kattokaltevuus > 30 astetta)	16
5.2	Kattoristikon asennus (kattokaltevuus < 30 astetta).....	17
5.3	Vahvikepalkin kiinnitys alapaarteeseen	18
5.4	Yläpohjan kertopuujäykisteiden asennus	18
5.5	Päätykolmioelementin asennus (kattokaltevuus > 30 astetta).....	18
5.6	Päätykolmioelementin asennus (kattokaltevuus < 30 astetta).....	20
5.7	Ranskalaisen parvekkeen asennus	20
5.8	Parvekkeen asennus	21
5.9	Räystääselementin asennus (kattokaltevuus > 30 astetta)	21
5.10	Räystääselementin asennus (kattokaltevuus < 30 astetta)	23
5.11	Välipohjapalkin ripustus kannatuslevyillä vaihtopalkkiin	23
5.12	Kantavan välipohjapalkin asennus.....	25
6	ELEMENTTIEN SAUMAUS	25
6.1	Tilaelementtien saumaus ulkopuolelta	25
6.2	Tilaelementtien saumaus sisäpuolelta.....	26
6.3	Lattian saumaus	28
6.4	Yläpohjan saumaus	30
6.5	Väliseinien saumaus.....	31
6.6	Välipohjakoolauksien kiinnittäminen	31
7	VESIKATTOTYÖT JA ETUKUISTI	32

7.1	Lippakuisti A-mallin talo (kaikki 7.1-alkuiset).....	32
7.1.1	A-mallin talon lippakuistin rakenteet.....	32
7.2	Harjakuisti sis. kaikki 7.2 –alkuiset	33
7.2.1	Harjakattoisen avokuistin pystytys.....	33
7.2.2	Avokuistin jiirin kantavan rungon teko	35
7.3	Lippakuisti Perinteinen -mallin talo sis. kaikki 7.3 -alkuiset.....	37
7.3.1	Etukatoksen katon rungon teko.....	37
7.4	Sisäänvedetyn kuistin liimapuupalkin ja pilarin asennus.....	37
7.5	Sisäänvedetyn kuistin liimapuupalkin verhous ja tuulenohjainten asennus	38
7.6	Peltikate sis. kaikki 7.6 -alkuiset.....	38
7.6.1	Peltikate / aluskatteen, korotusrimojen ja ruoteiden asennus (kattokaltevuus > 30 astetta)38	
7.6.2	Peltikate / aluskatteen, korotusrimojen ja ruoteiden asennus (kattokaltevuus < 30 astetta)39	
7.6.3	Kattopellin asennus (kattokaltevuus > 30 astetta).....	39
7.6.4	Kattopellin asennus (kattokaltevuus < 30 astetta).....	42
7.6.5	Peltikaton jiirilisä	42
7.6.6	Peltikaton reunalisä	43
7.6.7	Peltikaton harjalisä	43
7.6.8	Kattoläpivientien asennus peltikatolle	44
7.7	Tiilikate sis. kaikki 4.7 –alkuiset	44
7.7.1	Tiilikate / aluskatteen, korotusrimojen ja ruoteiden asennus (kattokaltevuus > 30 astetta)44	
7.7.2	Tiilikate / aluskatteen, korotusrimojen ja ruoteiden asennus (kattokaltevuus < 30 astetta)45	
7.7.3	Tiilikaton kolmannen otsalaudan asennus	45
7.7.4	Kattotiilien asennus (kattokaltevuus > 30 astetta).....	45
7.7.5	Kattotiilien asennus (kattokaltevuus < 30 astetta).....	45
7.7.6	Tiilikaton jiirilisä	45
7.7.7	Tiilikaton reunalisä	45
7.7.8	Tiilikaton harjalisä	45
7.7.9	Lapetikkaiden asennus tiilikatolle.....	45
7.7.10	Kulkusillan asennus tiilikatolle	45
7.7.11	Kattoläpivientien asennus tiilikatolle	46
7.7.12	Putkilumiestesarjan asennus tiilikatolle	46
7.8	Tuulenohjainten asennus.....	46

8	ULKOPUOLISET TYÖT.....	46
---	------------------------	----

8.1	Terassi 3,0...3,6 x 1,5m, ei katosta	46
8.2	Terassi 3,7...6,6 x 1,5m, ei katosta.....	48
8.3	Päätykatoksen asennus	48
8.4	Räystäslautojen asennus	48
8.5	Katoksen aluslaudoitus.....	49
8.6	Nurkkalautojen asennus	49
8.7	Päätykolmioiden peltiastian ja verhouslaudan asennus	50
8.8	Sokkelin tuuletusritilöiden asennus.....	51
9	MUUT TYÖT / VAKIOTOIMITUSSISÄLTÖ	51
9.1	Ullakkoportaan asennus	51
9.2	Välipohjan villoitus	52
9.3	Ikkunan asennus	52
9.4	Haitariputken kiinnitys.....	54
9.5	Keskuspölynimurin asennus.....	55
9.6	Telinetyöt.....	55
9.7	Työmaajärjestelyt	55
10	YLÄKERTA	55
10.1	Viemärin ja hanakulmarasioiden asennus	55
10.2	Välipohjan villoitus	56
10.3	Välipohjan koolaus 42x95	56
10.4	Lattialastulevyjen asennus.....	57
10.5	Yläkerran sähköputkitus	57
10.6	Yläkerran sivuseinien koolaus ja TSL –asennus	58
10.7	Yläpohjan ilmarakokoolauksen ja tuulensuojalevyn asennus	59
10.8	Porraskuilun teko	60
10.9	Yläkerran sivu- ja päätyseinien lämmöneristys ja koolaus	65
10.10	Yläpohjan vinokaton ja suoran osan koolaus.....	65
10.11	Yläkerran sivu- ja päätyseinien levytys	66
10.12	Väliseinien teko.....	66
10.13	Ulko-oven asennus.....	67
11	JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA.....	68
	LÄHTEET	69

1 JOHDANTO

Tämä insinöörityö tehdään Muurametalot Oy:lle. Työ sai alkunsa Muurametalot Oy:n tarpeesta luoda ohjeistus elementtirakenteisten talojen eri asennusvaiheisiin. Työn taustana on että työvaiheisiin ei ole tehty yksityiskohtaista ohjetta, jota voitaisiin käyttää laadunvarmistuksessa ja perehdytyksessä. Ohjeistuksen tarkoituksena on yhdenmukaistaa eri asennusryhmien toimintatavat ja varmistaa osaltaan valmiin tuotteen laatu kaikilta osin. Tämä ohje keskittyy ns. pystytystyövaiheeseen jota on käsitelty luvussa 2.4. Työn tavoitteena on tehdä toiminnallinen ja selkeä vaiheittainen ohjeistus pystytystyövaiheeseen. Työ toteutetaan työsuhteessa perehtymällä ensin työvaiheisiin käytännössä ja dokumentoimalla kirjallisesti ja valokuvin kaikki työvaiheet. Tämän jälkeen käydään työvaiheet läpi yksikerrallaan ja tarkastellaan onko toimintamalli järkevä, tehokas ja turvallinen. Näistä työvaiheohjeista kuvineen muodostuu koko pystytystyövaiheen työohje. Muurametalot Oy on suomalainen valmiskoiteihin erikoistunut yritys. Muurametalot on perustettu vuonna 2003. Muurametalojen pääkonttori sijaitsee Jyväskylässä ja talotehdas Tornion Karungissa. Muurametalojen liikevaihto oli vuonna 2011 31,9M€ ja se työllistää tällä hetkellä noin sata työntekijää.(Muurametalot.fi).

Tämä opinnäytetyö sisältää salaiseksi luokiteltua materiaalia ja tämän opinnäytetyön tekijänoikeudet omistaa Muurametalot Oy. Tässä opinnäytetyössä on käytetty tausta-aineistona Muurametalot Oy:n vanhempia työohjeistuksia ja urakkasopimuksia. Tutkimusaineistona tässä opinnäytetyössä on käytetty työmailta otettuja valokuvia sekä omia muistiinpanoja.

2 OMAKOTIRAKENTAMINEN SUOMESSA

Suomi on edelleenkin jokseenkin harvaanasuttu maa, jossa iso osa ihmisistä haluaa asua omakotitalossa. Noin 40 % Suomessa vuosittain valmistuvista asunnoista on pientaloja. Kerrosalassa mitattuna yli 60 % valmistuvista asuntoneliöistä on pientaloissa. Pientalorakentamisen arvioidaan edelleen kasvavan lähivuosina. Suomalaiset haluavat asua pientalossa: marraskuussa 2012 tehdyn kyselyn mukaan 68 % suomalaisista haluaisi asua omakotitalossa. Suomessa rakennetaan vuosittain 10 000 -15 000 uutta omakotitaloa. Vuonna 2009 määrä oli yleisen taloustilanteen vuoksi poikkeuksellisen pieni - alle 9 000 kappaletta. Vuonna 2010 palattiin normaalille tasolle eli silloin aloitettiin 12 500 uuden pientalon rakentaminen. Vuosina 2011 - 2012 uusien pientalojen määrä laski pääasiassa yleisen taloustilanteen takia. Ennuste vuodeksi 2013 on 8 600 omakotitaloaloitusta, joista 6 500 on talopaketteja.(pientaloteollisuus.fi).

2.1 Elementtirakentaminen ja talopaketit

Suomessa vallitsevan ilmaston olosuhteet eivät suosi ympärivuotista rakentamista. Pakkanen, lumi ja vesisateet hidastavat tai jopa estävät työmaalla tapahtuvan rakentamisen ja voivat aiheuttaa kosteus- ja homeongelmia valmiissa talossa ja turmella näinollen talon terveellisyyden asukkailleen. Eritoten huonoista sääoloista johtuen on rakennusalalla kehitetty paljon erilaista elementtitekniikkaa jossa elementit valmistetaan sisätiloissa hallituissa olosuhteissa ja asennetaan valmiina työmaalle. Elementtejä käyttämällä itse työmaalla rakentaminen nopeutuu ja rakenteet ovat lyhyemmän aikaa alttiina haitallisille olosuhteille. Myös rakentamisen kokonaiskesto saadaan lyhennettyä merkittävästi elementtejä käyttämällä.

Talopakettien suosio pientalon rakentamistapana on kasvattanut tasaisesti suosiotaan vuosi vuodelta. Talopakettitoimituksena toteutettujen pientalojen osuus on yli 76 % Talopakettien edut korostuvat lähivuosina entisestään: Rakentajat haluavat oman talonsa entistä useammin muuttovalmiina, pientalon rakentaminen vaatii entistä enemmän ammattiosaamista rakennustyömaalla mm. tiukentuneiden energiamääräysten takia, pientalorakentajien laatuvaatimukset ovat nousseet, nykyaikainen pientalo on huomattavasti kehittyneempi kuin joitakin vuosikymmeiä sitten.(pientaloteollisuus.fi)

2.2 Tilaelementit

Muurametalot Oy:n talomallit toteutetaan puurakenteisella, tuulettuvalla alapohjalla. Talo koostuu kolmesta viiteen tilaelementtiä jotka asennetaan teräsbetoniperustuksen päälle ja saumataan yhtenäisiksi.

Talotehtailla on erilaisia ratkaisuja siihen kuinka valmiina talotoimitus lähtee talotehtaalta ja mitä tehdään rakennustyömaalla. Talotoimitus voi koostua määrämittaan sahatusta puutavarasta tai talo voidaan pystyttää muutamasta tehtaalla valmiiksi rakennusta osasta. Pienelementit ovat seinänkorkeisia, valmiita rakenneosia, joiden käsittelyyn ei välttämättä tarvita nostoautoa. Suurelementeillä

talo toimitetaan rakennuspaikalle yleensä seinän mittaisina elementteinä. Pre-cut -talo rakennetaan rakennuspaikalla määrämittaan sahatusta puutavarasta. Pre-cut-talot voidaan hankkia samoilla valmistusolosuhteilla kuin muillakin menetelmillä. Tilaelementti on talotehtaalla hyvin pitkälle esivalmistettu - jopa sisäpintoja myöten. Talo pystytetään perustusten päälle yhdestä tai useammasta tilaelementistä. (pientaloteollisuus.fi)

Muurametallit on kehittänyt tilaelementtiratkaisun jossa yhdessä elementissä on seinien lisäksi alapohjan- ja yläpohjanrakenteet valmiiksi kiinnitetty. Tilaelementit on valmistettu tehtaalla niin että ne ovat asennusvalmiita ja ne puretaan työmaalla kuljetusauton kyydistä suoraan perustusten päälle. Elementit saumataan yhtenäiseksi ja niiden päälle asennetaan vesikaton rakenteet.

2.3 Pystytystyövaihe

Pystytystyövaihe käsittää elementtien asennuksen, elementtien saumauksen, vesikaton teon, ulkokuorituksen teon puuttuvilta osin, terassien ja portaiden teon sekä parvekkeen asennuksen. Pystytystyöt edeltää muun muassa pohjatyöt, maankaivut, vesijohdon ja viemäriin asennus sekä teräsbetonisen perustuksen teon. Pystytystyön valmistuttua kohteessa jatkuu sisustus- ja LVIS-työt.

3 PYSTYTYSTYÖOHJE

Tässä pystytystyöohjeessa käsitellään Muurametalot Oy:n elementtirunkoisen omakotitalon pystytystyön vaiheet suoritusjärjestyksessä.

4 ELEMENTTIEN ASENNUS PERUSTUKSILLE

4.1 Perustuksen tarkistus

- Tarvittaessa puhdistetaan lumesta.
- Tarkastetaan perustuksen vaakasuoruus.

4.2 Tilaelementtien asennus

- Aloitetaan mittaamalla perustukset.
 - sivujen mitat
 - ristimitta
- Mitataan ja merkitään elementtien sivulinjat perustukseen (kuva 1).



Kuva 1 Elementtien sivulinja perustuksessa (Hintikka 2013-11-05)

- Mitataan ja merkitään elementtien paikat päädystä:
 - Tarkastetaan ristimitta.
- Valmistellaan ensimmäinen elementti nostoon (kuva 2):
 - Poistetaan kuormaliinat.
 - Avataan suojahuput elementtien alareunasta ja taitetaan alareunat ylös, voidaan esim. naulata suojahupun helma elementtiin.



Kuva 2 Elementin nosto

(Hintikka 2013-11-05)

- Asennetaan ensimmäinen elementti paikalleen:
 - Elementti tuodaan nosturilla perustusten päälle ja pidetään "kannatuksessa" siten että sitä voidaan siirtää esim. sorkkaraudalla.
 - Pujotetaan vesijohto elementissä olevaan suojaputkeen.
 - Lasketaan elementti paikalleen ja tarkastetaan sijainti merkatuissa viivoissa (kuva 3).



Kuva 3 Elementin sijainti

(Hintikka 2013-11-05)

- Asennetaan seuraavat elementit paikoilleen:
 - Valmistellaan elementit kuten edellä.
 - Tuodaan elementti ja lasketaan paikalleen, tarkastetaan sijainti sivuviivaan ja väli edelliseen elementtiin. Asennusta helpottaa elementin mukana tuleva välipuu, jota vasten nojattuna elementtien väli pysyy oikeana (kuva 4).



Kuva 4 Elementtien oikea etäisyys

(Hintikka 2013-11-05)

- Kiinnitetään elementit perustukseen.
 - kulmakiinnikkeillä elementtien väleistä (kuva 5)



Kuva 5 Elementin kiinnitys

(Hintikka 2013-11-05)

- ryömintätilassa pääyelementeissä olevilla vanneteräksillä



Kuva 6 Elementin kiinnitys ryömintätilassa

(Hintikka 2013-11-05)

4.3 Suojahuppujen ja -peitteiden purku

- Poistetaan elementtien suojahuput nosturilla ja siirretään paluukuormaan:
 - Ennen nostoa päätyjen kiristysnarut avataan.
 - Aloitetaan nostamalla toisen puolen kahdesta lenkistä (kuva 7).



Kuva 7 Suojahupun purku

(Hintikka 2013-11-05)

- Tuodaan huppu toiseen päähän ja kiinnitetään kaikki neljä nostolenkkiä (kuva 8).



Kuva 8 Suojahupun poisto

(Hintikka 2013-11-05)

- Nostetaan huppu paluukuormaan.

HUOMIOITAVA NOSTETTAESSA ETTEI HUPPU JÄÄ KIINNI IKKUNANPIELIIN YMS. – REPEYTYMIS-VAARA!

- Puretaan irtotavarakuormasta peitteet ja siirretään paluukuormaan.

5 YLÄPOHJA JA RISTIKOT

5.1 Kehäristikon asennus (kattokaltevuus > 30 astetta)

- Poistetaan elementeistä kuljetustukipuut (kuva 9).



Kuva 9 Kuljetustukipuiden poisto

(Hintikka 2013-11-05)

- Mitataan ja merkitään ristikoiden paikat rakennepiirustuksesta.
- Tarkistetaan langalla pitkän sivun suoruus elementtien yläreunoista.
 - Tarkistetaan etteivät elementit ole "eläneet" nostettaessa.
 - Valmistellaan ristikot nostoon:
 - Kiinnitetään harjakolmiot ristikoihin ankkurinauloilla (ei 1 krs.).
 - Asennetaan ristikoiden pystysauvoihin ulkopuolelle pystykoolaus ruoteesta (ei 1 krs.).
- Nostetaan ristikot paikalleen, naulataan alapaarteesta kiinni ja reivataan toisiinsa.
 - tuulisidonta rakennekuvassa, nurjahdustuenta ristikkokuvassa
- Käytetään linjalankaa varmistamaan ristikoiden sijainti.
- Reunimaiset kattotuolit kannattaa reivata vielä tässä vaiheessa "kevyehkösti".
- Nostetetaan kertopuiset jäykistepalkit alapaarteiden päälle ennen päätykolmioiden asennusta (kuva 10).



Kuva 10 Jäykistepalkkien nosto

(Hintikka 2013-11-05)

- Kiinnitetään ristikot kulmarautoilla.
 - jos ristikko kiinni palkissa, kulmarauta vain toiselle puolelle
 - jos ristikko ei ole kiinni palkissa, kulmarauta molemmille puolille
 - kulmaraudat myös kantavan seinän tai palkin kohdalle (kuva 11)



Kuva 11 Ristikon kiinnitys

(Hintikka 2013-11-05)

5.2 Kattoristikon asennus (kattokaltevuus < 30 astetta)

HUOM! Jos talossa on ns. sisäänvedetty kuisti, asennetaan kuistin pilari ja palkki (kohta 4.4) ennen ristikoiden asennusta

- ks. 5.1 Kehäristikon asennus

5.3 Vahvikepalkin kiinnitys alapaarteeseen

- Naulataan vahvikepalkit kehäristikoiden alapaarteeseen.
 - sijainti ja naulausohje rakennekuvassa

5.4 Yläpohjan kertopuujäykisteiden asennus

HUOM! Tehdään kohdan 6.6 jälkeen

- Kertopuupalkit asennetaan ristikoiden alapaarteiden päälle ja naulataan kiinni alapaarteisiin, sijainti ja naulausohje rakennekuvassa (kuva 12).



Kuva 12 Kertopuujäykisteen asennus

(Hintikka 2013-11-05)

5.5 Päätymioelementin asennus (kattokaltevuus > 30 astetta)

- Ennen päätymioelementin asennusta asenna päätymio (kohta 8.3) ja parveke (kohta 5.8).
- Huomioi päätymioelementin erilaisuus (sauna- ja olohuonepäädyt)!
- Tarkistetaan langalla tehoelementin päädyn suoruus.
 - Oikaistaan tarvittaessa.
- tehoelementin ja päätymioelementin välissä oltava mineraalivillakaista
- Nostetaan päätymioelementti paikalleen (kuva 13).



Kuva 13 Päätykolmioelementin asennus

(Hintikka 2013-11-05)

- Tarkistetaan sijainti (esim. tuulensuojalevyt samassa tasossa).
- Keskitetään päätykolmioelementti (kuva 14).



Kuva 14 Päätykolmioelementin keskitys

(Hintikka 2013-11-05)

- Naulataan päätykolmioelementin alapuusta tehoelementtiin (kuva 15).



Kuva 15 Päätökolmioelementin kiinnitys (Hintikka 2013-11-05)

- Reivataan tukevasti.
 - Esim. naulataan harjan suuntaiset puut (2kpl) alapaarteisiin ja näistä vinoreivataan päätökolmio pystysuoraan (kuva 16).



Kuva 16 Päätökolmioelementin tuenta (Hintikka 2013-11-05)

5.6 Päätökolmioelementin asennus (kattokaltevuus < 30 astetta)

- ks. 5.5

5.7 Ranskalaisen parvekkeen asennus

HUOM! Tehdään muun yläkerran kanssa kohta 7

- ulko-oven paikalle terassiovi (aukeaa sisäänpäin)
 - Asennetaan ovi, pielilaudat, kynnysspeltti ja vuorilaudat kuten kohdassa 7.13.
 - Asennetaan kaide rakennekuvan mukaan.

5.8 Parvekkeen asennus

- Tuodaan parveke nosturilla paikalleen (kuva 17).



Kuva 17 Parveke-elementin asennus (Hintikka 2013-11-05)

- Pujotetaan kierretangot valmiisiin reikiin ja kiristetään paikalleen (kuva 18).



Kuva 18 Parveke-elementin kiinnitys (Hintikka 2013-11-05)

- Asennetaan pystypuiden alle kulmaraudat ja naulataan ankkurinauloilla.
- Ruuvataan parvekkeen kaiteet kiinni ja asennetaan käsijohteet kuten terassissa (kohta 8.1).

5.9 Räystääselementin asennus (kattokaltevuus > 30 astetta)

- Aloitetaan valitsemalla räystääselementti jossa räystääsaluslaudoitus on viimeistelty harjalta (sahattu lautojen päät kattokulmaan).
- Tuodaan räystääselementti nosturilla paikalleen ja tarkastetaan sijainti harjalta (kuva 19).



Kuva 19 Räystääselementin kohdistus (Hintikka 2013-11-05)

- Naulataan kiinni vasaista päätykolmioon.
- Naulataan räystääselementin vasat reunimmäiseen kattotuoliin.
- "kevyesti reivattu" kattotuoli on helpompi kammata kiinni vasaihin (kuva 20)



Kuva 20 Räystääselementin kiinnitys ristikkoon (Hintikka 2013-11-05)

- Tarkistetaan että ettei räystääsaluslaudan ja päätykolmioin ulkuvuorilaudoituksen väliin jää rakoja ja naulataan kiinni päätykolmioon (kuva 21).



Kuva 21 Rästäselementin kiinnitys päätykolmioon (Hintikka 2013-11-05)

- Reivataan kattotuoli kunnolla.
- Tuodaan toinen räystääselementti ja asennetaan kuten ensimmäinen.
- Tarkistetaan asennettaessa otsalautojen ja aluslautojen käynti.

5.10 Rästäselementin asennus (kattokaltevuus < 30 astetta)

- ks. 5.9

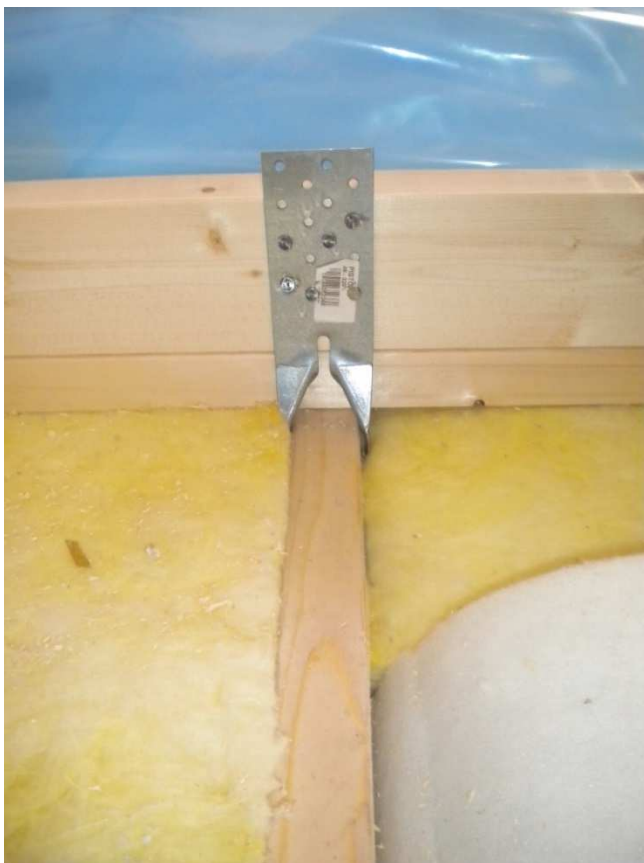
5.11 Välipohjapalkin ripustus kannatuslevyillä vaihtopalkkiin

- Asennetaan ristikoiden välissä oleviin välipohjapalkkeihin kannatuslevyt.
 - samaan linjaan ristikoiden pystysauvojen sisäpinnan kanssa (kuva 22)



Kuva 22 Kannatuslevyjen asennus (Hintikka 2013-11-05)

- Kiinnitetään yläkerran lattiaa tehdessä kannatuslevyihin vaihtopalkki (reunimmaisen lat-
tiakoolingin päälle toinen lankku särmälleen ja naulataan ankkurinauloilla) (kuva 23).



Kuva 23 Kannatuslevyjen kiinnitys (Hintikka 2013-11-05)

5.12 Kantavan välipohjapalkin asennus

- Irroitetaan "hepissä" oleva sisäverhouslevy palkin kohdalta.
- Lyhennetään palkki tarvittaessa oikean pituiseksi.
- Liimapalkki on korvattu talomallista riippuen kahdella kertopuisella palkilla
 - Naulataan toisiinsa ennen nostoa, naulamäärä rakennekuvassa.
- Nostetaan palkki palkalleen ja tarkistetaan sijainti ulkoseinään nähden sekä palkin pystysuoruus.
- Kiinnitetään ruuvaamalla väliseinän pystyrunkoon.
- Tiivistetään palkin ympärökset uretaanilla (kuva 24).



Kuva 24 Kantava välipohjapalkki

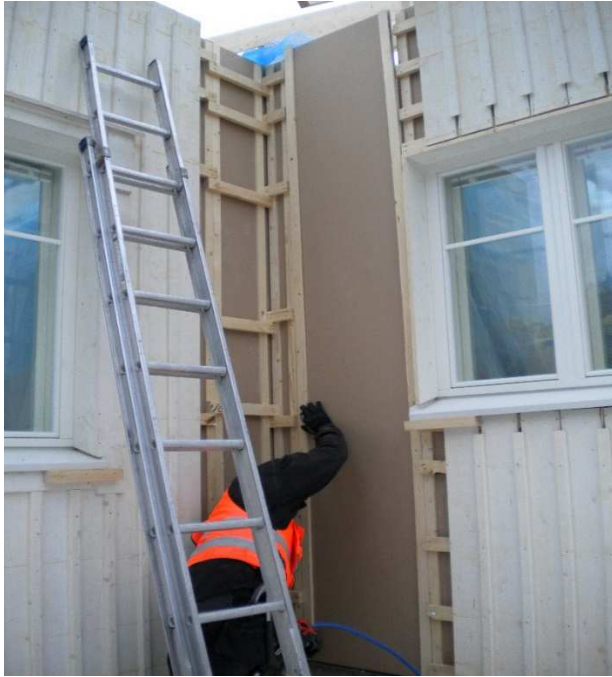
(Hintikka 2013-11-05)

- Kiinnitetään kattoristikot kulmarauodoilla palkkiin.

6 ELEMENTTIEN SAUMAUS

6.1 Tilaelementtien saumaus ulkopuolelta

- Asennetaan tuulensuojalevykaista naulaamalla tai ruuveilla 200mm välein.
- Kiinnitetään pystysauman päälle koolausrima (kuva 25).



Kuva 25 Elementin sauman tuulensuoja (Hintikka 2013-11-05)

- Kiinnitetään vaakasuuntaan naulausrima elementeissä olevien rimojen kohdalle (kuva 26).



Kuva 26 Naulausriman asennus (Hintikka 2013-11-05)

- Asennetaan ulkoverhous.
 - jos ulkoverhouksena vaakapaneeli, koolaus ainoastaan pystyyn

6.2 Tilaelementtien saumaus sisäpuolelta

- Naulataan sisäverhouksen kiinnitystä varten ylä- ja alareunaan vaakasuorat kiinnityspuut pystyrunkoon kulmarauodoilla (kuva 27).



Kuva 27 Sisäverhousken kiinnityspuut (Hintikka 2013-11-06)

- Asennetaan mineraalivillaeristeet.
 - päällekkäisten kerrosten saumat vähintään 200mm eri kohtiin
 - Villat oltava suorassa, tiiviisti mutta ei mutkalla.
 - Porrastetaan lattian villakerrosten kanssa (kuva 28).



Kuva 28 Eristeiden asennus (Hintikka 2013-11-06)

- Limitetään elementeissä olevat höyrynsulkumuovit ja teipataan tiiviiksi (kuva 29).



Kuva 29 Seinän höyrynsulku

(Hintikka 2013-11-06)

- Asennetaan sisäverhouslevy ruuvaten 200mm välein.

6.3 Lattian saumaus

- Asennetaan homesuojattu vaneri, liimataan uretaanilla (kuva 30).



Kuva 30 Lattian homesuojattu vaneri (Hintikka 2013-11-06)

- Asennetaan mineraalivillaeristeet.
- Jatketaan vesijohtojen suojaputket päällimmäisten villakerrosten saumassa.
 - Lyhennetään suojaputket niin ettei putket jää mutkalle.
 - Jatketaan putket toimituksessa tulevilla holkeilla.
 - Varmistutaan että putken päät menevät holkin pohjaan tiiviisti (kuva 31).



Kuva 31 Vesijohtojen suojaputkien asentaminen (Hintikka 2013-11-06)

- Asennetaan käyttövesiputket suojaputkiin.

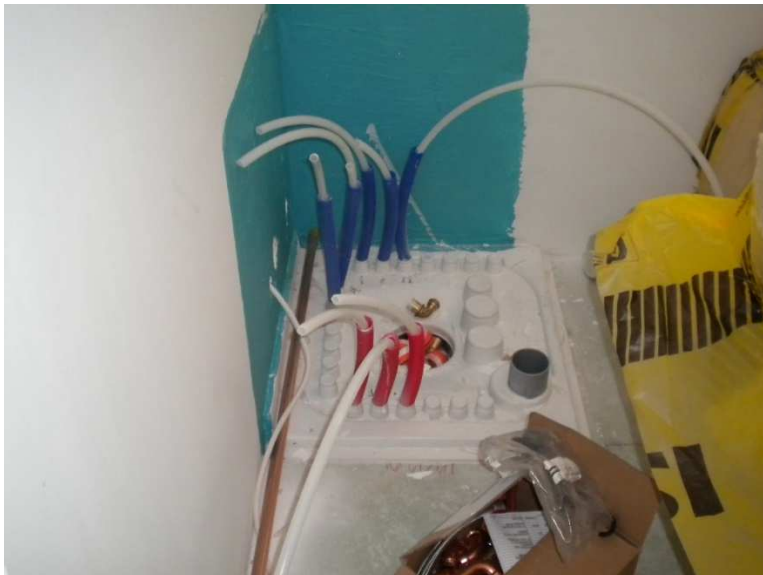
- Viistotaan vesijohdon pää n. 50cm:n matkalta helpottamaan suojaputkeen pujottamista (kuva 32).



Kuva 32 Vesijohtojen asennus suojaputkiin

(Hintikka 2013-11-06)

- Pujotetaan vesijohto suojaputkeen ja katkaistaan.
 - hanakulman puoleiseen päähän väh. 20cm suojaputkea pitemmäksi
 - tulvarin puoleiseen päähän väh. 30cm suojaputkea pidemmäksi (kuva 33)



Kuva 33 Vesijohtojen oikea pituus

(Hintikka 2013-11-06)

- Asennetaan lattialastulevy liimaamalla sauma polyuretaaniliimalla ja ruuvaamalla 200mm välein.

6.4 Yläpohjan saumaus

- Limitetään elementeissä olevat höyrynsulkumuovit ja teipataan tiiviiksi.
 - Asennetaan yläpohjan koolaukset.

- Tarkista että seinien ja palkkien vierissä on koolaukset kattopaneelien kiinnitystä varten.

6.5 Väliseinien saumaus

- Asennetaan väliseinän ala- ja yläjuoksut.
- Asennetaan tarvittaessa pistorasia tai hanakulmarasia (kuva 34).



Kuva 34 Hanakulmarasian asentaminen

(Hintikka 2013-11-06)

- Asennetaan mineraalivillaeriste.
- Levytetään seinät ruuvaten 200mm välein.

6.6 Välipohjakoolauksien kiinnittäminen

- Tarkistetaan välipohjapalkkien korko.
 - Elementin saumassa reunimmainen palkki voi "roikkua" muita alempana. Nostetaan samaan tasoon ja ruuvataan yläpohjan kertopuujäykisteeseen.
- Ruuvataan välipohjan koolaukset ristikoiden alapaarteisiin kiinni.
- Tarkistetaan välipohjan suoruus ruuvatessa korkolaserilla tai mittakepillä lattiasta.
 - Ruuvataan niin monesta kohtaa kun on tarvis suoruuden saavuttamiseksi, naulataan loput.
- Naulataan yläpohjan kertopuiset jäykistepalkit (kohta 5.4).

7 VESIKATTOTYÖT JA ETUKUISTI

7.1 Lippakuisti A-mallin talo (kaikki 7.1-alkuiset)

7.1.1 A-mallin talon lippakuistin rakenteet

- Asennetaan kuistin lattiaelementti.
- Irrotetaan sisimmäiset ja ulommaiset lattialaudat.
- Kiinnitetään lattiaelementti tehoelementteihin rakennekuvan mukaisesti.
- Asennetaan kuistin pilarit.
- Asennetaan pilarien alle U-kengät kiila-ankkureilla (kuva 35).



Kuva 35 Kuistin pilarien kiinnitys

(Hintikka 2013-11-06)

- Lyhennetään pilarit tarvittaessa ja kiinnitetään ankkurinauloilla pilarikenkiin sekä ruuveilla lattiaelementin reisilankkuun, mitat rakennekuvasta.
 - Reivataan pystysuoraan
- Asennetaan lattialaudat takaisin lovetuna pilareiden mukaan.
- Asennetaan liimapuinen palkki pilarien päälle.
 - Lyhennetään tarvittaessa, mitta rakennekuvasta.
 - Kiinnitetään naulalevyllä ja ankkurinauloilla (sis. toimitukseen).
- Asennetaan kattovasojen kiinnityspuu seinään, sijainti ja kiinnitysohje rakennekuvasta.
 - Ruuvataan elementin runkoon.
 - Asennetaan palkkikengät kiinnityspuuhun ankkurinauloilla.
- Asennetaan kattovasat, lovettu pää palkkikenkään.

- kiinnitys palkkikenkiin ja kulmarauodoilla liimapalkkiin
- Asennetaan sivuräystäät rakennekuvan mukaisesti.
- Asennetaan aluskate.
 - Ei nosteta seinälle, lopetetaan irti ulkovoiresta.
- Asennetaan korotusrimat.
- Asennetaan ruoteet.
 - ruodejako riippuen kattopelistä
- Asennetaan otsalaudat.
- Asennetaan kattopellit, seinällenostopelti ja reunapellit.

7.2 Harjakuisti sis. kaikki 7.2 –alkuiset

7.2.1 Harjakattoisen avokuistin pystytys

- Asennetaan kuistin lattiaelementti ja pilarit kuten kohdassa 7.1.1.
- Asennetaan liimapuiset palkit (kuva 36).



Kuva 36 Harjakuistin liimapuupalkit

(Hintikka 2013-11-05)

- Katkaistaan kattoristikoiden päät kuistin kohdalta.
- Asennetaan harjakuistin kattoristikot ja päätykolmio (kuva 37 ja kuva 38).



Kuva 37 Harjakuistin päätykolmioelementti

(Hintikka 2013-11-05)



Kuva 38 Harjakuistin ristikot

(Hintikka 2013-11-05)

- kiinnitys kulmarauodoilla liimapuupalkkeihin
- Reivataan ristiin (kuva 39).



Kuva 39 Harjakuistin ristikoiden tuenta

(Hintikka 2013-11-05)

- Asennetaan kuistin päätyräystäselementit kuten kohdassa 5.8.

7.2.2 Avokuistin jiirin kantavan rungon teko

- Asennetaan valmis kolmioelementti pääkaton ristikoiden yläpaarteiden päälle.
 - korkeus ja sivusuunta kuistin ristikoiden tasalle (kuva 40)



Kuva 40 Kolmioelementin sijainti

(Hintikka 2013-11-05)

- Rakennetaan pääkaton ristikoiden väliin tukirunko kuistin harjan liittymäkohtaan (kuva 41).
 - ristikoiden väliin vaakapuut
 - vaakapuun päältä kuistin harjan suuntainen
 - kolmioelementtiin kiinni harjan tasoon



Kuva 41 Tukirunko ristikoiden välissä

(Hintikka 2013-11-05)

- Mitataan jiirin pohjan sijainti ja asennetaan tukipuu jiirin pohjan suuntaisesti (kuva 42).



Kuva 42 Jiirin pohjan tuenta

(Hintikka 2013-11-05)

- Asennetaan aluskate.
 - jiirinsuuntainen ensin
 - muut tuodaan jiiriin asti
- Asennetaan korotusrimat (kuva 43).



Kuva 43 Korotusrimat

(Hintikka 2013-11-05)

7.3 Lippakuisti Perinteinen -mallin talo sis. kaikki 7.3 -alkuiset

7.3.1 Etukatoksen katon rungon teko

- Asennetaan pilarit kuten kohdassa 4.1.1.
- Asennetaan liimapuinen palkki pilarien päälle (kohta 4.3.2).
 - Lyhennetään tarvittaessa, mitta rakennekuvasta.
 - Kiinnitetään naulalevyllä ja ankkurinauloilla.
- Asennetaan kattoristikoihin jatkeet rakennekuvan mukaisesti.
- Asennetaan sivuräystäät rakennekuvan mukaisesti.

7.4 Sisäänvedetyn kuistin liimapuupalkin ja pilarin asennus

HUOM! Tehdään ennen ristikoiden asennusta kohta 2.2

- Asennetaan pilari kuistin ulkonurkkaan.
 - Lyhennetään tarvittaessa, sijainti ja mitta rakennekuvasta.
 - Asennetaan pilarikengällä ja kiila-ankkurilla sokkeliin.
 - Reivataan pystysuoraan.
- Asennetaan liimapuinen palkki.
 - Lyhennetään tarvittaessa, mitta rakennekuvasta.

- Kiinnitetään pilariin naulalevyllä ja ankkurinauloilla, elementin yläohjauspuuhun kulmarauodoilla ja ankkurinauloilla.

7.5 Sisäänvedetyn kuistin liimapuupalkin verhous ja tuulenohjainten asennus

- Asennetaan palkin kohdalle ulkovuori.
 - Koolataan samaan tasoon muun ulkoverhouksen kanssa.
 - yhtenäinen muun ulkoverhouksen kanssa
- Tehdään tuulensuojalevystä tuulenohjaimet kuistin osalle.

7.6 Peltikate sis. kaikki 7.6 -alkuiset

7.6.1 Peltikate / aluskatteen, korotusrimojen ja ruoteiden asennus (kattokaltevuus > 30 astetta)

- Asennetaan alimmainen ruode otsalaudan paksuuden verran yli ristikon paarteesta.
- Naulataan alimman ruoteen päälle toinen ruode.
- Kiinnitetään aluskate ristikoihin nitomalla.
 - alaräystäällä yletetään n. 100mm alimmasta ruoteesta
 - päätyräystäillä reunaan saakka
 - limitetään edelliseen kerrokseen 150mm.
 - limitetään jatkettaessa seuraavaan ristikkoon asti.
- Kiinnitetään korotusrimat naulaamalla.
- Jiirin pohja laudoitetaan umpeen ruodelaudoilla väh. 300mm jiirin pohjasta molempaan suuntaan (Kuva 44).



Kuva 44 Jiirin pohjan umpilaudoitus

(Hintikka 2013-11-06)

- Asennetaan ruoteet, ruodejako riippuen pellin valmistajasta (kuva 45).



Kuva 45 Ruoteet

(Hintikka 2013-11-06)

7.6.2 Peltikate / aluskatteen, korotusrimojen ja ruoteiden asennus (kattokaltevuus < 30 astetta)

- ks. 7.6.1

7.6.3 Kattopellin asennus (kattokaltevuus > 30 astetta)

- Ennen kattopellin asennusta asennetaan otsalaudat.

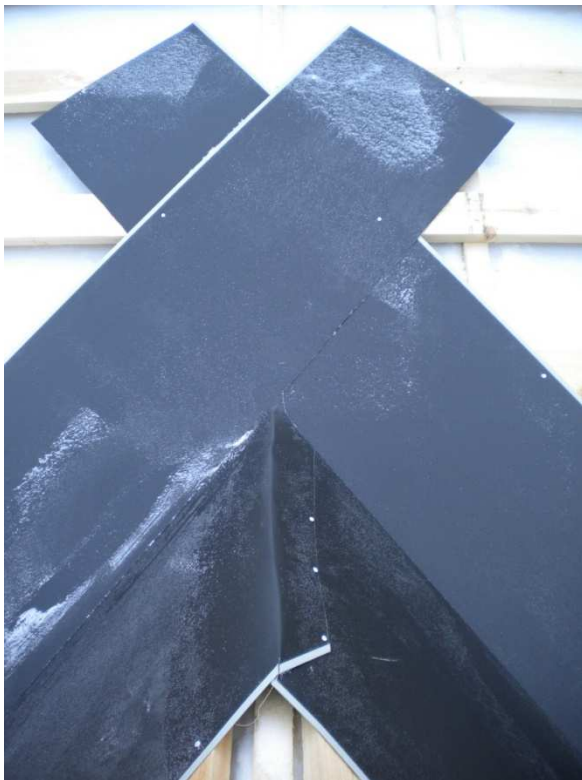
- Aloitetaan asentamalla jiirinpohjapellit (kuva 46).



Kuva 46 Jiirinpohjapellit

(Hintikka 2013-11-06)

- Limitetään jiirin harjalta ja sauma viimeistellään tiivistysmassalla (kuva 47).



Kuva 47 Jiirinpohjapeltien liitos

(Hintikka 2013-11-06)

- Ruuvataan kiinni joka ruoteeseen, kattopellin alle jäävistä kohdista matalakantaisilla levyruuveilla.
- Viimeistellään räystäältä leikkaamalla 40mm otsalaudan ulkopuolelta (kuva 48).



Kuva 46 Jiirinpohjapellin ylitys räystäällä (Hintikka 2013-11-06)

- Asennetaan ensimmäinen kattopelti.
 - Pellin reuna alaräystäällä 40mm yli otsalaudasta (kuva 49).



Kuva 47 Pellin ylitys räystäällä

(Hintikka 2013-11-06)

- Ruuvataan ensimmäinen pelti harjalta kiinni.
- Tuodaan toinen pelti katolle, ruuvataan saumasta kiinni ensimmäiseen peltiin.
- Mitataan pellin ylitys alaräystäällä.
- Tarvittaessa aukaistaan osa ensimmäisen pellin ruuveista ja käännetään kohdalleen.
- Ruuvataan molemmat pellit kiinni lopullisesti.

- toistetaan kahden tai kolmen pellin välein
 - tuodaan katolle
 - ruuvataan saumoista kiinni
 - käännetään kohdalleen
 - ruuvataan kiinni
- jiirin teko ks. 4.6.5
- reunapellit ks. 4.6.6
- harjan teko ks. 4.6.7

Huomioitava työturvallisuus!

- telineet alaräystäälle
- Kattopellin päällä kuljettaessa käytettävä valjaita.

7.6.4 Kattopellin asennus (kattokaltevuus < 30 astetta)

- ks. 4.6.3

7.6.5 Peltikaton jiirilisä

- Kattopelti leikataan jiirin pohjan suuntaisesti 100mm jiirin pohjasta (kuva 50).



Kuva 48 Jiirin viimeistely

(Hintikka 2013-11-06)

- asennetaan jiirinpohjatiiviste
- ruuvataan kiinni

7.6.6 Peltikaton reunalisä

- Asennetaan reunapellit.
 - alaräystäältä kattopellin kanssa samaan tasaan
 - Ruuvataan kiinni kattopeltiin kuvion päältä, joka toiseen kuvioon ja samoilta kohdilta sivusta otsalautaan (kuva 51).



Kuva 49 Reunapelti

(Hintikka 2013-11-06)

- Leikataan harjalta pystysuoraan ja taitetaan toiselle lappeelle.

7.6.7 Peltikaton harjalisä

- Asennetaan liimattava harjatiiviste.
- Ruuvataan muovinen harjan päätykappale ensimmäiseen harjapeltiin (kuva 52).



Kuva 50 Harjapelti ja päätykappale

(Hintikka 2013-11-06)

- Tuodaan ensimmäinen harjapelti katolle ja ruuvataan kiinni päädystä.
- Ruuvataan harjapellit jonoksi toisiinsa.
- Asennetaan muoviset harjatuuletuskappaleet (2kpl) tasajaolla harjapeltien väliin (kuva 53).



Kuva 51 Harjantuuletuskappale

(Hintikka 2013-11-06)

- Käännetään keskelle harjaa ja ruuvataan kiinni kattopeltiin, joka kolmannen kuvion päältä.

7.6.8 Kattoläpivientien asennus peltikatolle

- sijainnit LVI-kuvasta
- Asennetaan mahdollisimman lähelle harjaa.
- Asennetaan läpiviennit valmistajan ohjeen mukaisesti (mukana läpivientisarjan toimituksessa).

7.7 Tiilikate sis. kaikki 4.7 –alkuiset

HUOM! TIILITOIMITUKSESSA MUKANA VALMISTAJAN YKSITYISKOHTAINEN ASENNUSOHJE!

7.7.1 Tiilikate / aluskatteen, korotusrimojen ja ruoteiden asennus (kattokaltevuus > 30 astetta)

- Aluskatteen ja korotusrimojen osalta toimitaan kuten peltikatteen kohdalla.
- Lasketaan ruodejako.
 - Mitataan lappeen pituus.
 - Vähennetään lappeen pituudesta ensimmäinen ruodeväli.
 - Lasketaan ruoteiden määrä jakamalla saatu pituus maksimiruodejaolla (Maksimiruodejako ilmoitetaan tiilivalmistajan ohjeessa), pyöristetään ylöspäin.
 - Lasketaan ruodejako jakamalla lappeen pituus ruoteiden määrällä.
- Kiinnitetään ruoteet.
 - Aloitetaan tekemällä jiirien kohdat valmistajan ohjeiden mukaisesti.

7.7.2 Tiilikate / aluskatteen, korotusrimojen ja ruoteiden asennus (kattokaltevuus < 30 astetta)

- ks. 7.7.1

7.7.3 Tiilikaton kolmannen otsalaudan asennus

- Asennetaan päätyräystäille kolmas otsalauta.

7.7.4 Kattotiilien asennus (kattokaltevuus > 30 astetta)

- Asennetaan kattotiilet valmistajan ohjeen mukaan.

7.7.5 Kattotiilien asennus (kattokaltevuus < 30 astetta)

- ks. 7.7.4

7.7.6 Tiilikaton jiirilisä

- Tehdään jiiri valmistajan ohjeen mukaisesti.
- Huomioitava tiilien asettuminen jiirissä, veistetään tarvittaessa tiilen takapuolen nysty pois.

7.7.7 Tiilikaton reunalisä

- Asennetaan reunatiilet / reunapellit valmistajan ohjeen mukaisesti.

7.7.8 Tiilikaton harjalisä

- Asennetaan harjatiivisteet ja harjatiilet valmistajan ohjeen mukaisesti.

7.7.9 Lapetikkaiden asennus tiilikatolle

- Asennetaan lapetikkaat tiilien valmistajan ohjeen mukaisesti.
- sijainti vesikattokuvasta

7.7.10 Kulkusillan asennus tiilikatolle

- Asennetaan kulkusilta tiilien valmistajan ohjeen mukaisesti.
- sijainti vesikattokuvasta

7.7.11 Kattoläpivientien asennus tiilikatolle

- Asennetaan putkien läpiviennit läpivientien mukana tulevan ohjeen mukaisesti.
- sijainnit LVI-kuvasta

7.7.12 Putkilumiestesarjan asennus tiilikatolle

- Asennetaan lumiesteet tiilien valmistajan ohjeen mukaisesti.
- sijainti vesikattokuvasta

7.8 Tuulenhjainten asennus

- Kiinnitetään kattoristikoiden väliin tuulenhjainpahvit (sis. toimitukseen).
 - nitomalla ja naulaamalla rimat vähintään vinolle osalle (kuva 54)



Kuva 52 Tuulenhjaimet

(Hintikka 2013-11-07)

8 ULKOPUOLISET TYÖT

8.1 Terassi 3,0...3,6 x 1,5m, ei katosta

- Asennetaan kuistin lattiaelementti kuten kohdassa 4.1.1.
 - irrotetaan sisimmäiset ja ulommaiset lattialaudat.
 - kiinnitetään lattiaelementti ruuvaamalla tehoelementteihin.
- Asennetaan kuistin pilarit.
 - pilarikengillä ja kiila-ankkureilla
 - Ruuvataan reisilankkuun.
 - Reivataan pystysuoraan.
- Asennetaan irrotetut lattialaudat takaisin lovetuna pilareiden kohdalta.

- Asennetaan portaat.
 - Asennetaan portaan kiinnitystä varten kyllästetyt kiinnityspuut sokkeliin lyöntiankkureilla (kuva 55).



Kuva 53 Portaan kiinnityspuut

(Hintikka 2013-11-07)

- Tuodaan porraselementti paikalleen ja kiinnitetään ruuveilla reisilankuista kiinnityspuihin (kuva 56).



Kuva 54 Portaas asennus

(Hintikka 2013-11-07)

- Tuetaan porraselementti vaakasuoraan kyllästetyillä lankuilla.
- Asennetaan portaiden pilarit.
- Asennetaan kaide-elementit ruuveilla pilareihin.
- Asennetaan kaiteen käsijohteet lyhennettynä oikeaan mittaan (kuva 57).



Kuva 55 Portaan kaide

(Hintikka 2013-11-07)

8.2 Terassi 3,7...6,6 x 1,5m, ei katosta

- ks. 8.1

8.3 Päätykatoksen asennus

- Mitataan katoksen paikka keskeisesti oviaukkoon nähden.
- Asennetaan kulmaraudat ruuvaten seinään pystypuiden alle.
- korko rakennekuvassa, HUOM! +/-0 korko lattialastulevyn pinta.
- Nostetaan katoselementti kulmarautojen päälle ja ruuvataan kiinni seinään.
- Pujotetaan kuistin valon sähköjohto aluslaudoituksen läpi.
- Asennetaan katepellit, seinällenostopellit, reunapellit, harjatiiviste ja harjapellit.
- Asennetaan portaat ja kaitteet.
 - Mitataan ja merkataan portaan sijainti.
 - Lyhennetään terassitason ja ylimmän askelman lattialaudoitus käymään ulkovuoren pintaan.
- Irrotetaan lattialaudoitusta sen verran että saadaan ruuvattua portaat kiinni.
- Tuodaan porrasedlementti paikalleen ja ruuvataan kiinni elementin runkoon.
- Tuetaan suoraan kyllästetyillä lankuilla.
- Asennetaan kuistin pilarit ja kaitteet.

8.4 Räystäslautojen asennus

- Asennetaan alaräystään aluslaudoitus.
 - laudat tasajoin
 - jatkot kattovasan kohdalla
 - jatkot porrastetusti (ei vierekkäisiä jatkoja saman kattovasan kohdalle) (kuva 58)



Kuva 56 Rästäänaluslaudoitus

(Hintikka 2013-11-07)

- Perinteinen -mallin talossa asennetaan lisäksi verhouslauta pystyyn tehoelementtiin aluslaudaa vasten.

8.5 Katoksen aluslaudoitus

- Asennetaan katoksen kohdalle vaakasuora aluslaudoitus.
 - laudat tasajoin, kavennetaan tarvittaessa seinänpuolimaista aluslautaa (kuva 59)



Kuva 57 Katoksen aluslaudoitus

(Hintikka 2013-11-07)

8.6 Nurkkalautojen asennus

- Asennetaan nurkkalaudat.
- alareunassa viiste



Kuva 58 Nurkkalaudat

(Hintikka 2013-11-07)

8.7 Päätokolmioiden peltilistan ja verhouslaudan asennus

- Asennetaan ulkoverhouslauta naulaamalla päätokolmioiden ja tahoelementtien saumaan (kuva 61).



Kuva 59 Verhouslauta

(Hintikka 2013-11-07)

- Aasennetaan peltilista ruuvaamalla verhouslaudan yläpuolelle (kuva 62).



Kuva 60 Peltilista

(Hintikka 2013-11-07)

8.8 Sokkelin tuuletusritilöiden asennus

- Kiinnitetään sokkelin tuuletusaukkoihin teräsritilät.
 - propataan sokkeliin lyöntitulpat ja kiinnitetään niihin RST-ruuveilla (kuva 63)



Kuva 61 Sokkelin tuuletusritilät

(Hintikka 2013-11-07)

9 MUUT TYÖT / VAKIOTOIMITUSSISÄLTÖ

9.1 Ullakkoportaan asennus

- Katkaistaan välipohjan koolaukset porrasaukon kohdalta.
- Leikataan höyrynsulkumuovi porrasaukon kohdalta ja teipataan tiiviisti aukon runkoon.
- Nostetaan ullakkoportas yläkertaan.
- Asennetaan ohjauspuut aukon alapuolelle oikeaan korkoon helpottamaan asennusta.
 - portaan rungon alareuna samaan korkoon alakerran sisäverhouspaneelin alapinnan kanssa
- Nostetaan portas ohjauspuiden päälle, keskitetään aukkoon ja ruuvataan kiinni aukon runkoon.

- Poistetaan ohjauspuut.
- Varmistetaan toimivuus.
- Tiivistetään luukun ympärökset uretaanilla.
- Asennetaan pystyrunko tuulensuojalevyille porraskokouksen ympäri välipohjaan, korkeus n. 700mm.
- Asennetaan tuulensuojalevyt.
 - estää puhallusvillan valumisen ullakkoportaan päälle

9.2 Välipohjan villoitus

- Asennetaan mineraalivillalevyt 100mm välipohjaan.
 - saumat tiiviisti
 - Elementistä yläpohjaan kääntyvien sähköputkien kohdalla jätetään villoittamatta putkien kohta (n. 500mm ulkoseinästä) ja eristetään se toimituksen mukana tuleva Ekovilla- eristeellä (estetään kylmän raon jääminen eristeen ja höyrynsulun väliin).

9.3 Ikkunan asennus

- Asennetaan yläkerran ikkuna.
 - irroitetaan ikkuna karmeistaan
 - Porataan karmiin reiät ruuveja varten.
 - Ruuvataan asennusta helpottamaan kaksi ruuvia ikkuna-aukon alapuuhun, säädetään ruuvien kannat samaan tasoon ja nostetaan ikkunan karmi ruuvien päälle.
 - Kiinnitetään karmi ruuvaamalla karmiruuveilla päätykolmion runkoon.
 - karmin sisäreuna samalle tasalle sisäverhouslevyn kanssa (kuva 64)



Kuva 62 Ikkunan sijainti

(Hintikka 2013-11-12)

- Asennetaan ikkuna karmeihin, varmistetaan toimivuus.
- Tiivistetään uretaanilla.
- Asennetaan ikkunan vesipelti (kuva 65).



Kuva 63 Ikkunan vesipelti

(Hintikka 2013-11-12)

- Asennetaan pieli- ja vuorilaudat (kuva 66).



Kuva 64 Ikkunanpielilaudoitus

(Hintikka 2013-11-12)

9.4 Haitariputken kiinnitys

- Kiinnitetään kuminen haitariputki klemmarilla viemärintuuletuksen läpivientiin (kuva 67).



Kuva 65 Haitariputki

(Hintikka 2013-11-12)

9.5 Keskuspölynimurin asennus

- Asennetaan tarvittaessa imurin putkistot, joita ei ole asennettu tehtaalla.
 - valmistajan ohjeen mukaisesti

9.6 Telineetyöt

- sisältää telineiden pystytyksen työmaalla
- **Vesikattotöissä telineet oltava, sillä tikkailta työskentely on kielletty!**

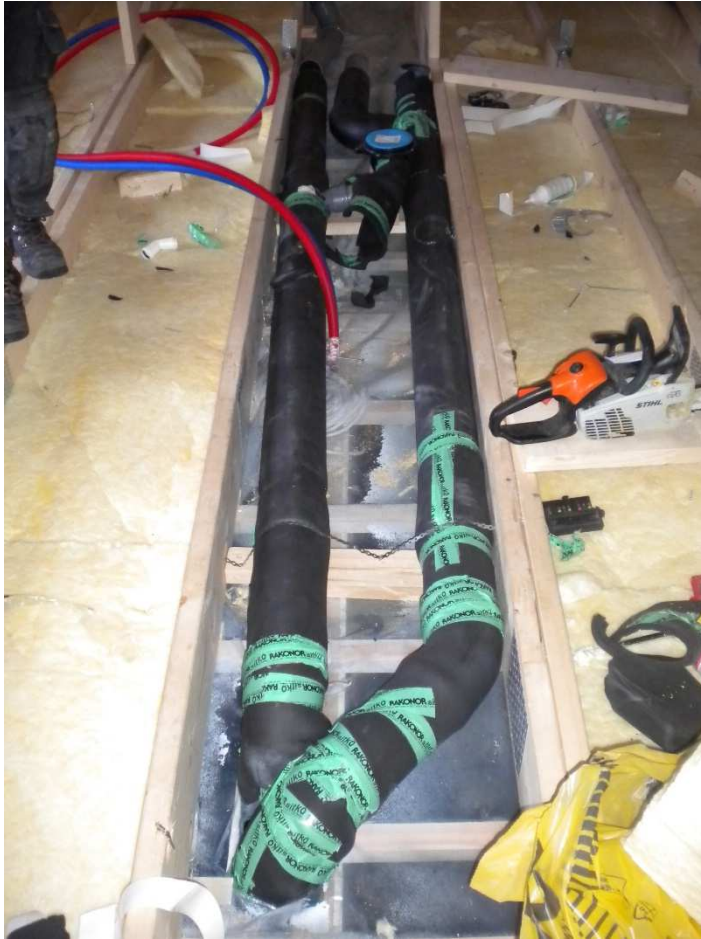
9.7 Työmaajärjestelyt

- vain laskennallinen
- sisältää valaistuksen ja tarvittaessa lämmityksen järjestämisen
- materiaalien suojauksen
- omien roskien siivoamisen
- ylimääräisten tarvikkeiden keräämisen

10 YLÄKERTA

10.1 Viemärin ja hanakulmarasioiden asennus

- Asennetaan viemäriputki ja tuetaan välipohjassa (kuva 68).
 - sijainti LVI-kuvasta
 - Varmistutaan viemärin kaadosta.



Kuva 66 Yläkerran viemäri

(Hintikka 2013-11-13)

- Nostetaan vesijohtojen suoja-putket oikeisiin paikkoihin.
- Syötetään vesijohtodot suoja-putkiin.
 - Asennetaan hanakulmarasiat väliseinien teon yhteydessä.

10.2 Välipohjan villoitus

- Villoitetaan yläkerran lattian alalle toinen mineraalivilla 100mm.

10.3 Välipohjan koolaus 42x95

- Koolataan yläkerran lattia 42x95mm lappeelleen k600.
 - jatkot porrastetaan eri palkkien päälle
- Villoitetaan koolausten välit mineraalivilla 50mm (kuva 69).



Kuva 67 Välipohjan koolaus

(Hintikka 2013-11-13)

10.4 Lattialastulevyjen asennus

- Huomioidaan porraskuilun sijainti.
- Ulkoseinien höyrynsulkumuovi viedään lattialastulevyjen alle väh. 1200mm (kuva 70).



Kuva 68 Lattian höyrynsulku

(Hintikka 2013-11-13)

- Asennetaan lattialastulevyt liimaamalla polyuretaaniliimalla ja ruuvaamalla alustaan k200.

10.5 Yläkerran sähköputkitus

- Asennetaan taipuva suojaputki seiniin tulevilta rasioilta joko alakertaan tai katon harvalaudoitukseen sähkökaavion mukaisesti (kuva 71).



Kuva 69 Sähköputkitus

(Hintikka 2013-11-13)

10.6 Yläkerran sivuseinien koolaus ja TSL-asennus

- vaakakoolaus ristikon pystysauvojen ulkopuolelle k600 (kuva 72)



Kuva 70 Sivuseinän koolaus

(Hintikka 2013-11-13)

- pystylauta ristikoiden väliin naulataan vaakakoolauksiin sisäpuolelle (kuva 73)



Kuva 71 Sivuseinän koolaus pystyyn (Hintikka 2013-11-13)

- Asennetaan tuulensuojalevyt ristikoiden väleihin, kiinnitetään pystykoolauksiin huopanauloilla tai hakasilla.

10.7 Yläpohjan ilmarakokoolauksen ja tuulensuojalevyn asennus

- Asennetaan koolausrimat ristikoiden yläpaarteisiin tuulensuojalevyjen kiinnitystä varten (kuva 74).



Kuva 72 Ilmarakokoolaus (Hintikka 2013-11-13)

- Kiinnitetään tuulensuojalevyt koolauksiin huopanauloilla tai hakasilla, jätetään harjalta auki n. 100mm (kuva 75).



Kuva 73 Tuulensuojalevyt

(Hintikka 2013-11-13)

Huom! Tuulensuojalevyn ja aluskatteen välinen tuuletusrako väh. 100mm

10.8 Porraskuilun teko

- Mitataan porraskuilun aukko kohdalleen (kuva 76).
 - alakerran väliseinän kohdalle



Kuva 74 porraskuilun sijainti

(Hintikka 2013-11-13)

- Tehdään porraskuilun seinärungot rakennekuvan mukaisesti (kuvat 77 ja 78).



Kuva 75 Porraskulun runko 1

(Hintikka 2013-11-14)



Kuva 76 Porraskuilun runko 2

(Hintikka 2013-11-14)

- Villoitetaan runko 2x mineraalivilla 100mm (kuva 79).



Kuva 77 Porraskuilun seinän eristeet

(Hintikka 2013-11-14)

- Asennetaan vinokaton tuulensuojalevy kiinnitysrimoineen ulkoseinään asti (kuva 80).



Kuva 78 Porraskuilun tuulensuojalevy

(Hintikka 2013-11-14)

- Villoitetaan seinät "täyteen" ja huolehditaan että villakerrosten väliin ei jää rakoja.
 - eristepaksuus yhteensä väh. 250mm (väleihin koolaus pystyy tarvittaessa) (kuva 81)



Kuva 79 Porraskuilun seinä

(Hintikka 2013-11-14)

- Asennetaan tuulensuojalevyt ulkopuolille, lisätään tarvittaessa kiinnitykseen koolauksia k600 (kuva 82).



Kuva 80 Porraskuilun seinän tuulensuoja

(Hintikka 2013-11-14)

- Asennetaan sisäpuolelle vinokaton koolauksille kiinnityspuut.

- o porraskuilun katto samaan linjaan muun yläkerran vinokaton kanssa (kuva 83)



Kuva 81 Porraskuilun katon tukipuut (Hintikka 2013-11-14)

- Asennetaan sisäpuolelle höyrynsulkumuovi, limitetään alakerran ja yläkerran höyrynsulkumuovin kanssa ja teipataan tiiviiksi.
- Asennetaan sisäkaton koolaukset k300 (kuva 84).



Kuva 82 Porraskuilun höyrynsulku ja koolaus

(Hintikka 2013-11-15)

- Levytetään porraskuilun seinät.
 - Asennetaan valorasiat ennen levytystä jos porraskuiluun tulee seinävalot.

10.9 Yläkerran sivu- ja päätyseinien lämmöneristys ja koolaus

Huom! Tehdään yhtä aikaa kohdan 10.10 kanssa

10.10 Yläpohjan vinokaton ja suoran osan koolaus

HUOM! Ennen päätykolmioiden villoitusta asennetaan ikkuna (kohta 6.3) ja ulko-ovi (kohta 7.13)

- Villoitetaan päätykolmio ja sivuseinät 2 x mineraalivilla 100mm.
- Kiinnitetään kattokoolauksen kiinnityspuut päätykolmioon (kuva 85).



Kuva 83 Kattokoolauksen kiinnityspuut (Hintikka 2013-11-15)

- Asennetaan höyrynsulkumuovi seiniin ja kattoon.
- Tiivistetään sähköputkien ym. läpiviennit.
- Asennetaan vaakakoolaus k600 seiniin (kuva 86).



Kuva 84 Sivuseinän höyrynsulku ja koolaus

(Hintikka 2013-11-14)

- Villoitetaan koolausten välit mineraalivilla 50mm.
 - sähkörsiat ennen villoitusta
- Asennetaan kattoon koolaus k300 (kuva 87).



Kuva 85 Katon höyrynsulku ja koolaus

(Hintikka 2013-11-14)

10.11 Yläkerran sivu- ja päätyseinien levytys

- Asennetaan yläkerran ulkoseinien sisäverhoukset ruuvaamalla k200.

Huom! Väliseinien rungot voidaan myös tehdä ennen levytystä ja levyttää kaikki seinät kerralla

10.12 Väliseinien teko

- Mitataan väliseinien paikat.
- Asennetaan rungon ala- ja yläpuu, **varmistetaan vesiputkien ja sähköjohtojen sijainnista ennen naulaamista!**
- Asennetaan pystyrunko k600.
- Asennetaan hanakulmarasiat ja sähköasiat.
- Levytetään toinen puoli seinistä, ruuvataan k200.
- Asennetaan mineraalivilla 50mm.
- Levytetään toinen puoli seinistä.

10.13 Ulko-oven asennus

- Asennetaan kuten ikkuna (kohta 9.3).

11 JOHTOPÄÄTÖKSET JA POHDINTA

Tämän työn tavoitteena oli luoda toiminnallinen ja selkeä ohjeistus pystytystyövaiheeseen Muurame-
talot Oy:n käyttöön. Työ aloitettiin tutustumalla jokaiseen työvaiheeseen asennusryhmän mukana.
Sen jälkeen muokattiin urakkasopimuksen otsikointi ja urakkavaiheiden erittely suoritusjärjestykseen
ja niitä vastaamaan numerointi myös työohjeen otsikointi. Näin ollen jokaista urakkasopimuksen
kohtaa vastaa samanniminen kohta työohjeessa. Tämän katsottiin helpottavan ohjeen käyttöä työn
aikana ja ennen työsuoritusta perehdyttäessä seuraaviin vaiheisiin. Työvaiheisiin tutustuttaessa va-
lokuvattiin kustakin työvaiheesta tarpeelliseksi katsottu osa. Nämä valokuvat liitettiin työohjeeseen
havainnollistamaan ja lisäämään lukijan mielenkiintoa. Ohjeesta raakileversio annettiin myös muiden
asennusporukoiden luettavaksi ja heiltä saadun palautteen perusteella käytiin läpi eri toimintatapoja
eri työvaiheissa. Tilaajan työnjohdon linjauksilla valittiin ja osin yhdisteltiin eri ammattilaisten tapoja
toimia. Johtopäätöksenä tästä voi todeta että ihmisten eri tottumuksista johtuvat erot toimintamal-
leissa voivat olla suuriakin, vaikka kaikki päätyisivät samaan lopputulokseen. Ohje sinänsä on aika-
sa tuote ja sen tarkoituksenakin on herättää myös ajattelua asentajissa. Tehokkuus saavutetaan
vain kehittämällä ja kehittämällä myös ohjeistusta vastaamaan myös uusia innovaatioita.

LÄHTEET

Muurametalot.fi [verkkoaineisto]. [viitattu 2014-04-01] Saatavissa: <http://www.muurametalot.fi>

Pientaloteollisuus.fi [verkkoaineisto]. [viitattu 2014-04-01] Saatavissa:
<http://www.pientaloteollisuus.fi>

HINTIKKA, Jaakko 2013. Työmaakuvat [digikuva]. Sijainti: Tekijän sähköiset kokoelmat.