Karelia-ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikka (AMK)

Rintamamiestalojen tyypilliset rakenneratkaisut ja riskirakenteet

Veli-Matti Hokkanen

Opinnäytetyö, tammikuu 2026

www.karelia.fi

Karelia AMMATTIKORKEAKOULU

OPINNÄYTETYÖ
Tammikuu 2026
Rakennustekniikan koulutus

Tikkarinne 9
80200 JOENSUU
+358 13 260 600 (vaihde)

Tekijä
Veli-Matti Hokkanen

Nimeke
Rintamamiestalojen tyypilliset rakenneratkaisut ja riskirakenteet

Tiivistelmä

Opinnäytetyössä käsitellään rintamamiestalon historiaa, sille tyypillisiä rakenteita sekä rakenteisiin liittyviä riskejä. Työn tavoitteena on antaa lukijalle mahdollisimman tarkka kuvaus rintamamiestalon tärkeimmistä rakenteellisista ominaisuuksista sekä opastaa mahdollisten vaurioiden käsittelyssä. Työssä on käytetty tutkimusmenetelmänä kirjallisuuskatsausta, ja se perustuu julkisiin aineistoihin.

Opinnäytetyössä perehdytään rintamamiestalon merkittävimpiin riskirakenteisiin ja niiden vaikutuksiin kosteusvaurioiden muodostumisessa. Kosteuden hallintaan ja ilmanvaihtoon liittyvät riskirakenteet voivat usein johtaa kosteusvaurioihin. Työssä käydään läpi mahdollisia vauriotilanteita, ja niihin annetaan sopivia korjausehdotuksia.

Opinnäytetyön tuloksena tehtiin ostajan opas. Opas on suunnattu henkilöille, jotka ovat kiinnostuneet ostamaan rintamamiestalon, tai jotka omistavat sellaisen. Opas antaa kokonaiskuvan siitä, millainen rintamamiestalo on, miten se on saanut alkunsa, ja miten se rakenteellisesti toimii.

Kieli
suomi

Sivuja 39

Asiasanat
rintamamiestalo, riskirakenne, kosteusvaurio

Karelia
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

THESIS
January 2026
Degree Programme in construction engineering

Tikkarinne 9
80200 JOENSUU
FINLAND
+ 358 13 260 600 (switchboard)

Author
Veli-Matti Hokkanen

Title
Typical Structural Solutions and Risk Structures of Finnish Wooden Houses Built in the Post-War Years

Abstract

The thesis is about the history of the Finnish wooden post-war era house, its typical structures, and the risks associated to the structures. The aim of the work was to give the reader as accurate a description as possible of the most important structural characteristics of the Finnish wooden post-war era house and to provide guidance in the handling of possible damage. A literature review was used as a research method in the thesis, and it is based on public materials.

The thesis explores the most significant risk structures in the Finnish wooden post-war era house and their effects on the formation of moisture damage. Risk structures related to moisture management and ventilation can often lead to moisture damage. Possible damage situations are reviewed in the thesis, and suitable repair suggestions are made.

The result of the thesis was a buyer's guide. The guide is aimed at people who are interested in buying a Finnish wooden post-war era house, or who own one. The guide provides an overall picture of what Finnish wooden post-war era house is like, how it originated and how it functions structurally.

Language
Finnish

Pages 39

Keywords
Finnish wooden post-war era house, risk structure, moisture damage

Sisältö

1 Johdanto 5
2 Rintamamiestalojen historia 5
2.1 Rintamamiestalo 5
2.2 Omakotiaate ja tyyppitalojen kehitys 6
2.3 Valtio ohjaa rakentamista tyyppisuunnitelmilla 7
2.4 Rintamamiestalojen kehitys 8
2.4.1 Rintamamiestalojen varhaiset mallit 8
2.4.2 Sotien jälkeen 9
2.4.3 Sotakorvausten vaikutus rakennusteollisuuteen 11
2.4.4 Pula-aika vaati kekseliäisyyttä 11
3 Rintamamiestalon rakenne 12
3.1 Yleistä 12
3.2 Kellari 14
3.3 Ulkoseinät 17
3.3.1 Hirsiseinät 17
3.3.2 Lautarakenteiset seinät 18
3.4 Väliseinät 19
3.5 Alapohjat 20
3.6 Väli- ja yläpohjat 20
3.7 Vesikatto 21
3.8 Lämmitysratkaisuja 21
3.9 Ilmanvaihto 22
4 Rintamamiestaloissa huomioitavia riskirakenteita 23
4.1 Vesi ja kosteus 23
4.2 Kellari, perustukset ja alapohja 23
4.3 Seinien riskirakenteet 24
4.4 Vesikaton ja yläpohjan riskirakenteet 25
5 Riskirakenteiden korjaus ja kosteusvaurioiden ennaltaehkäisy 26
5.1 Kellarin maanvastaiset seinärakenteet 26
5.2 Maanvaraiset alapohjat 30
5.3 Ulkoseinärakenteiden korjaukset 30
5.3.1 Korjausvaihtoehto 1 31
5.3.2 Korjausvaihtoehto 2 31
5.4 Yläpohjan korjaukset 32
5.4.1 Korjausvaihtoehto 1 34
5.4.2 Korjausvaihtoehto 2 35
5.5 Vesikatteen korjaukset 37
6 Tulokset ja pohdinta 38
Lähteet 39

1 Johdanto

Tässä opinnäytetyössä tutustutaan rintamamiestalojen historiaan sekä käsitellään niiden tyypillisiä rakenneratkaisuja ja riskirakenteita. Työn teoriataustana toimii kirjallisuuskatsaus rintamamiestalon historiasta sekä katsaus yleisimmistä rakenneominaisuuksista. Tutkimusosiossa perehdyn rintamamiestalojen riskirakenteisiin sekä esittelen korjausvaihtoehtoja kosteusvauriotilanteisiin. Rintamamiestalojen merkitys Suomen jälleenrakennuksessa sotien jälkeen oli merkittävä ja niistä kehittyikin yksi Suomen suosituimmista talotyypeistä 1950-luvulla. Rintamamiestalojen perusidea alkoi kuitenkin kehittyä jo 1900-luvun alussa.

2 Rintamamiestalojen historia

2.1 Rintamamiestalo

Rintamamiestalon voi karkeasti määritellä suomalaiseksi tyyppitaloksi, joka kehittyi sotien jälkeen 1940-luvulla. Rintamamiestalojen historiaa tutkiessa on kuitenkin syytä tarkastella omakoti-, tyyppi- ja pienitalojen kehitystä Suomessa. Tyyppitaloaatteen selkeä perustavoite oli kehittää työväelle ja keskiluokalle rakentamiskustannuksiltaan edullisia asumisratkaisuja. Pientaloissa pyrittiin käyttämään tyyppipiirustuksia ja hyödyntämään toistettavia rakennusosia. Tyyppipiirustuksilla pyrittiin edullisiin rakenne- ja rakentamisratkaisuihin ja tehokkaaseen tilankäyttöön (Pesonen 2021, 36). Suomen ensimmäiset tyyppitalosuunnitelmat syntyivät 1910-luvulla, mutta merkittävää kehitystä tyyppitaloissa ei tapahtunut ennen toista maailmansotaa. Suomessa määritettiin omakoti- ja pientalot käsitteinä vasta vuonna 1927 (Pesonen 2021, 12).

Teollistuminen ja kaupungistuva yhteiskunta auttoivat omakoti- ja pientalojen yleistymistä Suomessa. Pientalot ovat sukua 1800-luvun huviloille, mutta eroaa niistä koon ja käyttötarkoituksen osalta. Pientalot tarjosivat yksilöllisyyttä ja

vapautta maalta kaupunkeihin muuttaville perheille. Tyyppitalojen kehityksellä työväen ja vähävaraisen väestönosan asumisolot kohenivat.

2.2 Omakotiaate ja tyyppitalojen kehitys

Tyyppitalojen kehitys alkoi 1900-luvun taitteessa omakotiaatteen sekä puutarhakaupunki-ideologian myötä. Puutarhakaupunkiaatteen mukaan asuinrakennuksiin kuului piha-alue, jolla voi harjoittaa omavaraistaloutta sekä ylläpitää puutarhaa ja hyötymaata. Puutarhakaupunki-ideologian isänä pidetään Ebenezer Howardia, joka kehitti aatteen Englannissa 1800-luvun lopulla. Aate siirtyi nopeasti Saksan ja Ruotsin kautta Suomeen, missä sitä sovellettiin jo 1900-luvun alussa. Omakotiaatteen olennaisia piirteitä olivat omavaraisuus ja yksityisyys. (Pesonen 2021, 18–19.)

Suomessa alkoi huvila-alueiden rakentaminen kaupunkikeskustojen ympärille 1900-luvun alussa. Samoin myös työväestön omakotialueita rakennettiin kaupunkeihin ja tehdaspaikkakunnille. Työntekijät haluttiin asuttaa pieniin tyyppitaloihin, jotka usein sijaitsivat vuokratontilla. Omasta kodista tuli keskeinen yhteiskunnan yksikkö ja omakotiasumista perusteltiin myös lapsiperheiden edulla. Perhe-elämän arvostus näkyi tyyppitalojen pohjakaavoissa, kun tyypillisen omakotitalon alakertaan sijoitettiin arkihuone, keittiö ja yksi makuuhuone, joka oli yhteydessä keittiöön. (Pesonen 2021, 19.)

Vuonna 1917 Helsingissä järjestettiin Suomen ensimmäinen yleinen asuntokongressi ja -näyttely, jossa esiteltiin tyyppitalopohjia työväestön asuntopulman ratkaisemiseksi. Talot rakennettiin Helsingin Vallilaan, tyyppipiirustuksia käyttämällä. Suunnitelmien pohjana käytettiin englantilaista back-to-back -mallia. Suunnitelmiin sisältyi tyyppipiirustusten lisäksi yksinkertainen työselitys ja yhteenveto tarvittavista rakennusmateriaaleista. (Pesonen 2021, 20.)

Tyyppipiirustusten tavoitteena oli, että jokainen pystyisi rakentamaan talonsa itse mahdollisimman pienillä kustannuksilla ja hyödyntämällä toistettavia

rakennusosia. Pientalohankkeiden tilaajana oli usein julkinen taho ja taustalla oli yleensä yleishyödyllisiä ja sosiaalisia päämääriä. Rakennustyylien ja sosiaalisten tavoitteiden vaikutus näkyi vahvasti rakennusten ulkonäössä, koossa sekä tilajärjestelyissä. (Pesonen 2021, 20.)

Pientalokehityksessä seurattiin Ruotsia, kun 1920-luvulla Suomessa kansalliset pientalotyypit alkoivat korvaamaan kansainvälisiä malleja. Suomalaisiin pientalotyyppeihin otettiin vaikutteita funktionalismista. Funktionalismi pyrkii luomaan rakennuksista yksinkertaisia, mikä näkyi tyyppitalojen suunnittelussa. Esimerkiksi harjakatto on lumikuormia ajatellen funktionaalinen ratkaisu. Perinteisestä tilakäsityksestä siirryttiin modernistisempaan. Rakennusosien standardisointi on yksi funktionalismin opeista. (Pesonen 2021, 21–23.)

2.3 Valtio ohjaa rakentamista tyyppisuunnitelmilla

Suomalainen puurakentaminen ja pientalojen rakennusratkaisut pysyivät samanlaisina vuosikymmeniä 1930-luvulle asti, kunnes valtion määräykset alkoivat ohjaamaan kehitystä. Rakennusten runkona toimi perinteisesti salvottu hirsikehikko, joka vaati runsaasti puuta. Vaihtoehtoisia runkorakenteita alettiin etsiä jo 1900-luvun alussa. Runkorakenteiden parantamisen tavoitteena oli myös rakennusten sarjavalmistus ja kustannusten alentaminen. Yksi vaihtoehtoisista runkorakenteista oli kehikkorunko eli amerikkalainen frame house -rakenne. Vasta 1930-luvulla alkoi vakiintua 2 x 4 tuuman kehikkorunko, joka tuettiin kattotuoleilla ja kaksinkertaisella lautavuorauksella. Lämmöneristeenä käytettiin sahanpurua. Lämmöneristyskerroksen ja sisäseinän välissä käytettiin alumiinipintaista eristyspaperia. (Pesonen 2021, 26–27.)

Puutalojen tuotanto ja rakentaminen yleistyivät, kun omakotitaloasumisesta etsittiin ratkaisua asuntotarpeeseen. Ensimmäiset valtion teettämät tyyppitalopiirustukset julkaistiin valtion toimesta vuonna 1922. Elias ja Martti Paalasen arkkitehtitoimiston suunnittelemilla piirustuksilla pyrittiin parantamaan rakentamisen kustannustenhallintaa sekä edistämään rakennusten esteettistä

laatua. Vuonna 1927 tuli Suomessa voimaan laki ja asetus omakotirahastosta, jonka tarkoituksena oli tukea maaseudun ja kaupunkien omakotirakentamista. Ensi kertaa Suomessa määritettiin omakotitalo -käsite. Omakotitaloksi katsottiin yhden tai kahden perheen talo, joka oli rakennuttajansa omana asuntona ja johon kuului pieni puutarha. Vuosia 1926 ja 1927 sanotaan rakentamisen hulluiksi vuosiksi. 1920-luvun tyyppipiirustukset mahdollistivat vain osittain rakenteiden toistettavuuden, sekä tavoitteet kustannusten alentamisessa eivät toteutuneet. Laajamittaiseen sarjatuotantoon ei rakentamisessa kuitenkaan päästy vielä 1930-luvulla, koska standardisoimistyö edistyi hitaasti. (Pesonen 2021, 28.)

Suomessa 1930-luvulla rakentamisessa korostettiin esteettisyyttä, perinteistä rakennustapaa sekä kestävyyttä. Auringon valon pääsy rakennuksiin oli myös tärkeää.

2.4 Rintamamiestalojen kehitys

2.4.1 Rintamamiestalojen varhaiset mallit

Rintamamiestalojen ensimmäisissä malleissa oli hirsirunko, joita valmistettiin asevelitalojen tapaan puhdetöinä. Kuitenkin jo 1940-luvun lopulla yleisin runkotyyppi rintamamiestaloissa oli ennen sotia kehitetty kehikkorunko, joka tehtiin määrämittaisesta sahatavarasta ja koottiin naulaamalla. Rungon jäykistämiseen käytettiin vinolaudoitusta tai rakennuslevyä kuten insuliittia. Rintamamiestalojen seinä-, lattia- ja kattorakenteiden eristeenä käytettiin pääasiassa sahanpurua ja kutterilastua. Tuulensuojana ja tiivisteenä käytettiin tervapaperia ja pinkopahvia. (Pesonen 2021, 33.)

Rintamamiestalojen suunnittelun tavoitteena oli kestävyys, joustavuus, tuotannon tehokkuus. Talojen yksinkertainen muoto, korkea kivijalka, yksi varsinainen asuinkerros, ullakko ja harjakatto tukivat näitä tavoitteita. Rintamamiestalojen asuintilat sijoitettiin rakennuksen keskellä olevan

savupiipun ympärille, ja taloihin tehtiin usein myös kellari. Tyyppitalomalleja oli satoja, mutta tilaratkaisuja pystyi muokata omiin tarpeisiinsa sopiviksi. Suunnittelijat ja rakentajat pystyivät myös muokata rakenteita saatavilla olevien materiaalien, taitojen ja ideoiden mukaan. (Pesonen 2021, 33.)

Varhaisiksi rintamamiestalon malleiksi voidaan katsoa asevelitalot, jotka olivat sodan aikana rintamamiesten rakentamia ja arkkitehtiryhmän suunnittelemia tyyppitaloja, joissa yhdistyi standardoitujen osien käyttö ja perinteinen rakennustekniikka. Talojen runko tehtiin lamasalvottuna hirsirakenteena ja tarvittavia rakenneosia tehtiin sarjatyönä rintamasotilaiden voimin. (Pesonen 2021, 32.)

2.4.2 Sotien jälkeen

19.9.1944 astui voimaan välirauhasopimus, jonka mukaan Karjalan kannas, Petsamo ja Porkkala oli tyhjennettävä. Lähes 450 000 suomalaista jäi ilman kotia. 5.5.1945 säädettiin maanhankintalaki, jotta kotinsa menettäneet saataisiin asutettua. Rakennustoiminnan kenttätyöstä vastasi Maanviljelysseurojen asutustoimikuntien rakennusosastot ja niiden alaisina toimineet asutustoimistot. Toimistojen henkilökuntaan kuului asutusneuvoja, kenttärakennusmestari ja toimistoapulainen. (Särkinen 2005, 3.)

1940-luvun lopulla pientalojen laajalle teolliselle tuotannolle oli tarve ja edellytykset. Sotien aikana menetettiin tuhansia asuntoja ja lisäksi siirtoväki oli asutettava. Suuri rakentamistarve nopeutti puisten talotyyppien kehitystä ja valmistusta. Rakennustuotannon teollistuminen kehittyi valtavasti standardisoinnin ansiosta. Suurin osa jälleenrakennusajan rakentamisesta tapahtui kuitenkin omatoimisena hartiapankkirakentamisena. Suomen arkkitehtiliitto SAFA oli huolissaan jälleenrakennuksen laadusta, kun talvisodan jälkeen pystytetyissä ruotsalaistaloissa ilmeni ongelmia rakennusten sijoittelussa ja pystytyksessä. (Pesonen 2021, 33.)

Sotien jälkeen siirtoväki ja rintamamiehet haluttiin asuttaa pientaloihin ja pientiloille, elintarviketuotannon kohentamiseksi, mutta haluttiin myös tarjota evakoille kotipaikkaa muistuttavat elinolosuhteet uudella paikkakunnalla. Talotuotannon laajentamiseksi tarvittiin tyyppitaloja- ja piirustuksia, joita voitiin soveltaen rakentaa kasvukeskuksiin ja maaseudulle. (Pesonen 2021, 37.)

Rintamamiestalosta tuli jälleenrakennusajan yleisin pientalotyyppi. Tähän vaikutti asuntopula, maahankintalaki, väestöpolitiikka, tarvikepula ja funktionalismin ihanteet. Rintamamiestaloja on luonnehdittu suomalaisen modernismin ilmentymiksi ja talotyyppi edustaa standardisoitua rationaalisuutta. Rintamamiestalojen suunnittelu pohjautui tyyppipiirustuksiin ja RT-kortistoihin. Rakennusmateriaaleina käytettiin halpoja ja helposti saatavia materiaaleja kuten puuta lautoina. Pohjaratkaisut olivat yksinkertaisia, mutta toimivia. Talot rakennettiin pääosin itse ja hartiapankkitalkoina, joten rakentajat saattoivat tehdä haluamiaan muutoksia esimerkiksi sisutukseen ja yksityiskohtiin. (Pesonen 2021, 37.)

Rintamamiestalomalleista suosituin oli puolitoistakerroksinen talo, jonka yläkertaa pystyi hyödyntämään itse tai tarvittaessa vuokraamaan. Sisääntulokerrokseen sijoitettiin yleensä kaikki asumiseen tarkoitetut tilat kuten keittiö, makuuhuone, arkihuone ja eteinen. Ullakko ja kellari toimivat ensisijaisesti varastotiloina. Ullakon rakentaminen yleistyi sotien aikana. Arava-lainsäädäntö rajoitti talojen pinta-aloja, mutta talojen perusilme, materiaalit ja rakenteet pysyivät samankaltaisina. 1940-luvun lopulla sallittiin jo suurempia pinta-aloja, jotka vaihtelivat 40 ja 80 neliön välillä. Lisäksi pinta-alaa saattoi kasvattaa laajennuksilla. (Pesonen 2021, 37–39.)

Kaupunkien nopea laajeneminen aiheutti asuntotuotannon kapasiteettiongelman, johon teollistuva pientalotuotanto toi helpotusta.

2.4.3 Sotakorvausten vaikutus rakennusteollisuuteen

Olosuhteet jälleenrakennukseen olivat hankalat. Rakennusmateriaaleista ja -tarvikkeista oli valtava pula ja niistä joutui vielä kilpailemaan sotakorvausteollisuuden kanssa. Rakennustarvikepulan seurauksena rakennustarvikemarkkinoilla toimi myös ns. ’’musta pörssi’’. (Särkinen 2005, 3.)

Puuteollisuuden kasvuun vaikutti sotakorvaustuotanto. Puutaloja vietiin Neuvostoliittoon vuoteen 1954 asti. Huippuvuonna 1951 Puutalo Oy, jolla oli enemmistö alan viennistä, toimitti 8200 taloa Neuvostoliittoon, kun Suomeen myytiin vain 98 taloa. Kaikkiaan Neuvostoliittoon vietiin yli 100 000 taloa vuosien 1944–1955 välillä. (Pesonen 2021, 37.)

2.4.4 Pula-aika vaati kekseliäisyyttä

Sotien jälkeinen materiaalipula vaikeutti jälleenrakennusurakkaa huomattavasti. Puutalotoimituksia vietiin Neuvostoliittoon sotakorvauksina. Puumateriaalin lisäksi pulaa oli erityisesti nauloista ja sementistä. Materiaalipulan ja rahan niukkuuden takia rakennusaika saatettiin jaksottaa useammalle vuodelle, jolloin osa taloista jouduttiin suojata odotusajaksi bitumihuovalla. (Pesonen 2021, 49.)

Pula-aikana rakennusmateriaalina oli saatavilla lähinnä puuta. Materiaalipulan ja tyyppipiirustusten myötä rankarakenteinen talotyyppi yleistyi Suomessa. Yksi tyypillisistä lautarakenteisten rintamamiestalojen rakenteellisista ongelmista oli riittämätön tai huono lämmöneristys ja siitä aiheutunut vetoisuus ja kylmyys. (Pesonen 2021, 36.)

Jälleenrakennuksen pilareita olivat puu ja talkootyöt. Omatoimisuus, kekseliäisyys ja yritteliäisyys olivat isossa osassa jälleenrakennuksessa. Tarvittava puutavara hankittiin monesti omasta metsästä ja sahatavara sahattiin rakennuspaikalla. (Särkinen 2005, 3.)

1950-luvulla muovit alkoivat yleistyä rakentamisessa. Sisätiloissa muovi korvasi puun esim. wc-istuinten kannet. Markkinoille tuli kaakeleita imitoiva, mutta edullisempi lakkapintainen kovalevy eli Enso-levy. Tapettien arvostus nousi, kun suomalaiset muotoilijat ja taiteilijat suunnittelivat tapettimallistoja. (Pesonen 2021, 49.)

Jälleenrakennusaikana lisääntyneen rakentamisen laatutaso huolestutti. Rakennustarvikkeiden säännöstely päättyi vuonna 1956 ja uusien rakennusmateriaalien kuten jäykän rakennuslevyn valmistus alkoi. Jäykkä rakennuslevy eli lastulevy tehtiin puulastuista puristamalla, sideaineena toimi liima. Lastulevyn jäykkyys nopeutti puurakentamista, kun osa työvaiheista pystyttiin jättämään pois. Levy toimi rungon jäykistäjänä, mutta myös valmiina pintakäsittelypohjana. Mineraali- ja vuorivilloja alettiin käyttämään lämmöneristeinä. Villat olivat kevyitä ja ne valmistettiin sulasta lasi- tai kiviaineesta. 1950-luvun pientalossa oli vähän tekniikkaa, mutta se kulutti paljon lämmitysenergiaa. Lämmönlähteenä oli peltikuorinen tai tiilipintainen vastavirtauuni. Keittiöissä käytettiin muurattuja helloja. (Pesonen 2021, 50.)

3 Rintamamiestalon rakenne

3.1 Yleistä

Rintamamiestalon pohjaratkaisu on kompakti ja neliömäinen, ja talon ulkomuoto noppamainen. Taloissa on harjakatto ja usein kuisti. Talon keskellä on yksi tiilestä muurattu hormi, joka jakaa lämmön tulisijojen avulla hormin ympärille sijoitettuihin huoneisiin. Taloissa on usein kellarikerros, johon on ajan saatossa tehty muutoksia kuten pesutilojen tai saunan lisäys. Vielä 1950-luvulla varsinaiset pesu- sekä wc-tilat rakennettiin erillisiin piharakennuksiin. Valtion tiukan ohjauksen lievennettyä vaihtoehtoiset tilaratkaisut yleistyivät kuten tupakeittiö eli olohuoneen ja keittiön yhdistelmä. Asuinhuoneiden mitoitusta ohjeistettiin 1940-luvun vaatimuksissa. Kylpyhuoneen minimikooksi oli määrätty 2,25 ja wc:n 0,5 neliömetriä. Ohjeita annettiin myös siivouskomeroista,

vaatekaapeista, eteisen leveydestä sekä keittiön pinnoista ja lattiamateriaaleista. Lainsäädäntöä uudistettiin vuonna 1953. Asuntojen keskipinta-ala vuokra- ja asunto-osakeyhtiötaloissa oli 50 neliömetriä ja omakotitaloissa 70 neliömetriä. Vuokra- ja osakeyhtiötaloissa maksimipinta-ala oli 87 neliömetriä. Huonekorkeus tulee olla 1–2 kerroksisissa taloissa 2,4 metriä ja korkeammissa 2,5 metriä. (Pesonen 2021, 40–41.)

Paikallarakentaminen oli pitkään yleisin rakennustekniikka. Perustamistavat olivat myös pientalorakentamisen teollistamisen hidasteena. Jälleenrakennusajan talojen maaperätutkimuksiin ei ollut aikaa, välineitä eikä taitoa. Tontit olivat usein peltoalueita ja kunnollisista perustuksista jouduttiin tinkimään. Koska sepeliä tai salaojasoraa ei ollut saatavilla, tehtiin alapohjan maatäyttö hienojakoisesta maa-aineksesta. Tämä on myöhemmin saattanut vaurioittaa alapohjarakenteita, jos hienojakoisesta maasta on noussut kosteutta alapohjaan. (Pesonen 2021, 41.)

Rintamamiestalot tehtiin yleensä omatoimisesti kylän kirvesmiehiä ja talkoohenkeä hyödyntämällä. Alkutavoitteena saattoi olla eräänlaisen asuntosaunan rakentaminen. Myös tarjolla olleita kiertäviä työryhmiä käytettiin pienurakoiden kuten rungon, vesikaton, raakalaudoituksen päälle tehtävän pystylaudoituksen ja kattoristikoiden tekemiseen. (Pesonen 2021, 42–43.)

Omakotitalojen yleistymistä ohjattiin valtion lainsäädännöllä ja lainoituksella. Viranomaiset ohjasivat rakennuslupien myöntämistä sekä lainoitusta, mikä suoraan vaikutti tyyppitalorakentamisen yleistymiseen. Tyyppipiirustuksilla varmistettiin, että talosta tuli voimassa olevien säännösten mukainen. Vuonna 1949 säädettiin arava-laki eli asuntotuotantolaki helpottamaan suurta asuntopulaa. Valtion väliaikaiseksi tarkoitetusta lainoitustoiminnasta muodostui pysyvää. Valtio lainoitti koko asuntotuotannosta jopa 70 prosenttia vuosina 1949–1959. Asuntotuotannon lainoituksella ja tyyppitalojen kehittämisellä valtio pyrki myös sosiaaliseen ohjailuun. Ydinperhemallista ja omakotiasumisesta muodostui mielikuva oikeasta asumistavasta. Tyyppitalot syntyivät selvästä yhteiskunnallisesta tarpeesta. (Pesonen 2021, 43–47.)

Tyyppitalojen yksi merkittävistä eduista oli kustannusten ennakoitavuus, koska käytettävää puutavaraa saattoi ostaa eri laatuisena ja paksuisena. Tehokkuusajattelun kautta alettiin soveltamaan elementtien käyttöä pientalorakentamisessa. Tyyppitaloille riitti kysyntää 1960-luvulle asti, jolloin muut esivalmistetut talomallit alkoivat syrjäyttämään tyyppitalojen suosiota. Tyyppitalopiirustusten tekeminen hiipui ja tilalle tulivat talotehtaiden esivalmistetut talomallit. (Pesonen 2021, 47.)

Rintamamiestalot pyrittiin rakentamaan yksinkertaisesti. Talvisodan jälkeen sosiaaliministeriö jakoi ensimmäisiä rankarunkoisen talon rakennusohjeita. Ohjeiden mukaan valettujen betoniperustusten päälle laitetaan alajuoksu ja siihen päälle pystytolpat. Pystytolppien varaan asetetaan parrut toista kerrosta varten ja tolppien huipulle kattopalkit. Seinien ulkopuolelle tulee vinolauta ja ulkolauta. Sisäpuolelle vaakalauta, pinkopahvi sekä tapetti. Seinien väliin tolppien sekaan sahanpurua eristeeksi ja tervapaperi estämään vetoa. (Rinne 2013, 122.)

3.2 Kellari

1940- ja 1950-lukujen rintamamiestalojen kellarien alkuperäisenä käyttötarkoituksena oli toimia varastona esim. polttopuille ja perunoille, minkä takia kellarit olivat lämmittämättömiä. Vanhojen kellarien betonirakenteet ovat riskirakenteita, koska kosteus on voinut päästä betonin läpi sisälle lattioiden ja seinien kautta. Kellarien kosteuseristeenä käytettiin sisäseinään laitettua bitumia, mikä ei ole nykyisten tietojen mukaan rakennusteknisesti oikea ratkaisu. Joskus kosteuseristystä ei ole tehty lainkaan tai sen teho on ajan saatossa heikentynyt. (Rinne 2013, 78.)

Rakennusohjeisiin piirrettiin salaojat, mutta niiden toteutus oli usein puutteellista tai ne jätettiin kokonaan tekemättä. Salaojat saatettiin tehdä kivistä ja laudoista, tai savesta poltetuista salaojaputkista, jotka olivat noin 30 cm pitkiä ja 10 cm leveitä. Suurin osa vanhoista salaojaputkista ovat tukkeutuneet hiekalla, savella ja puunjuurilla. Salaojista puuttui yleensä tarkistuskaivot, eikä

sadevesikaivojakaan ollut, jolloin katolta valuneet vedet jäivät talon vierelle. Puutteellisten salaojien takia kosteus pääsee imeytymään talojen ympäristöön ja betonirakenteiden kautta kellariin. (Rinne 2013, 78.) Jos perustuspohja on kuivaa hiekkaa, soraa tai karkeata moreenia, ei salaojitusta tarvitse tehdä (Särkinen 2005, 12).

Kellareihin tehtiin runsaasti ilmanvaihtoventtiilejä, koska tuuletuksen tärkeys tiedettiin. Ajateltiin, että rakenteiden läpi tuleva kosteus jatkaisi huonetilojen läpi ilmanvaihdon mukana ulos. (Rinne 2013, 78.) Tyypillisessä 1950-luvun rintamamiestalossa on vähintään 8-10 kappaletta 30 cm x 20 cm suuruisia aukkoja (Hekkanen 1998, 18).

Kuva 1. Saunan tuuletusaukko (Kuva: Veli-Matti Hokkanen).

Seinien pintamateriaalina käytettiin hengittävää tasoiterappausta ja kalkkimaalia, jolla yritettiin pitää seinien sisäpinta mahdollisimman kuivana. Huokoinen sisäpinta haihdutti kosteutta voimakkaammin kuin sitä tuli maanpuoleiselta pinnalta. Sisäpinnan edessä olevat esteet ovat kuitenkin voineet aiheuttaa kosteuden kasvamisen liian suureksi. Esimerkiksi puiset kynnykset tai hyllyt, jotka ovat olleet kosketuksessa sisäpinnan kanssa, ovat saattaneet lahota. (Rinne 2013, 78.)

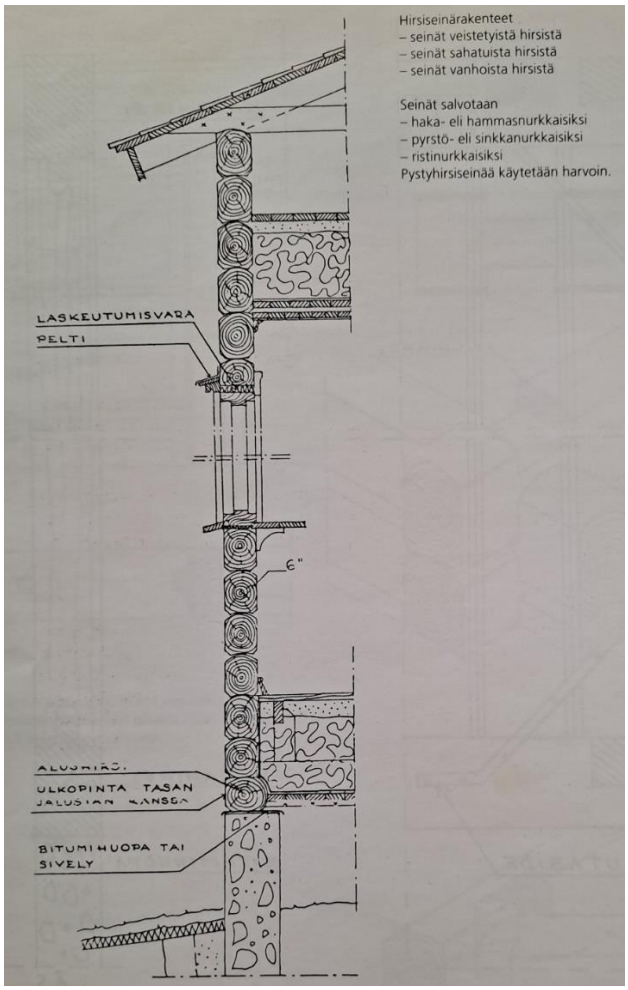
Kellareissa usein esiintyviä korjausvirheitä ovat hengittämättömät lisälämmöneristeet ja pinnoitteet. Korjausvirheet ovat saaneet monesti alkunsa halusta muuttaa kellarin varastotilat hyötykäyttöön. Puukoolauksella ja mineraalivillalla on voitu yrittää lisätä seinien lämpimyyttä. Levytetyt ja lateksilla päällystetyt tai tapetoidut hengittämättömät pinnat ovat voineet aiheuttaa mikrobien kasvamista seinien sisällä. Joskus kasvusto on kehittynyt jopa vuosia piilossa. Mikrobit yleensä huomataan sisäilman oudosta hajusta tai asukkaiden oireilusta. Avaamalla seinät, saattaa löytyä yllätyksiä, kun kaikki materiaalit voivat olla homeen peitossa. Lattioissa mikrobivaurio saattaa ilmetä maalin irtoamisella tai muovimaton tummuudesta. (Rinne 2013, 78–80.)

Reveteeraus eli verhomuuraus on ollut ulkoseinän lämpö- ja kosteuseristämisen keino, jossa valetun perusmuurin sisäpuolelle muurataan tiilistä toinen seinä. Seinien välille jätetään muutaman senttimetrin ilmarako, jonne voi muodostua kondenssivettä ja näin aiheuttaa rakenteellisen riskin. Riskiä voidaan pienentää jättämällä riittävät tuuletusraot sekä jättämällä seinän vierus ilman lattiaa. Toinen eristämistapa on ollut sementistä ja puulastusta tehty huokoinen sementtilastulevy, joka kiinnitetään suoraan seinään. Suosittu sementtilastulevymerkki oli TOJA-levy. Betoniseinästä irtoava suola ja kalkki on saattanut vaurioittaa bitumikäsiteltyä sisäpintaa. Pula-aikana lämpö- ja kosteuseristämiseen ei välttämättä löytynyt materiaaleja tai rahaa, jolloin ne jätettiin tekemättä tai sovellettiin omia ideoita. Esimerkiksi perusmuurin pintakäsittelystä on tingitty tai lattiaa ja seiniä suojaava sorakerros on jätetty pois. Joissain tapauksissa talon anturana on käytetty kiviladelmaa. (Rinne 2013, 80–83.)

3.3 Ulkoseinät

3.3.1 Hirsiseinät

Hirsirakentaminen on perinteinen, mutta rintamamiestaloissa harvinaisempi rakennustapa. Hirsirakentamisessa voidaan käyttää veistettyjä tai sahattuja hirsiä. Vanhoista rakennuksista puretuista hirsistä on myös mahdollista rakentaa. Jälleenrakennusajan suunnitteluohjeen mukaan hirsistä valmistetut ulkoseinät salvotaan 6 tuuman vahvuisiksi ja väliseinät 5 tuuman vahvuisiksi. Salvontavaihtoehtoja ovat mm. haka- eli hammasnurkka, pyrstö- eli sinkkanurkka, ristinurkka sekä pystyhirsiseinä (Särkinen 2005, 22). Perinteisen hirsitalon ulkoseinä on yhden hirren paksuinen graniittiharkkojen päälle tehty seinä (Rinne 2013, 195).

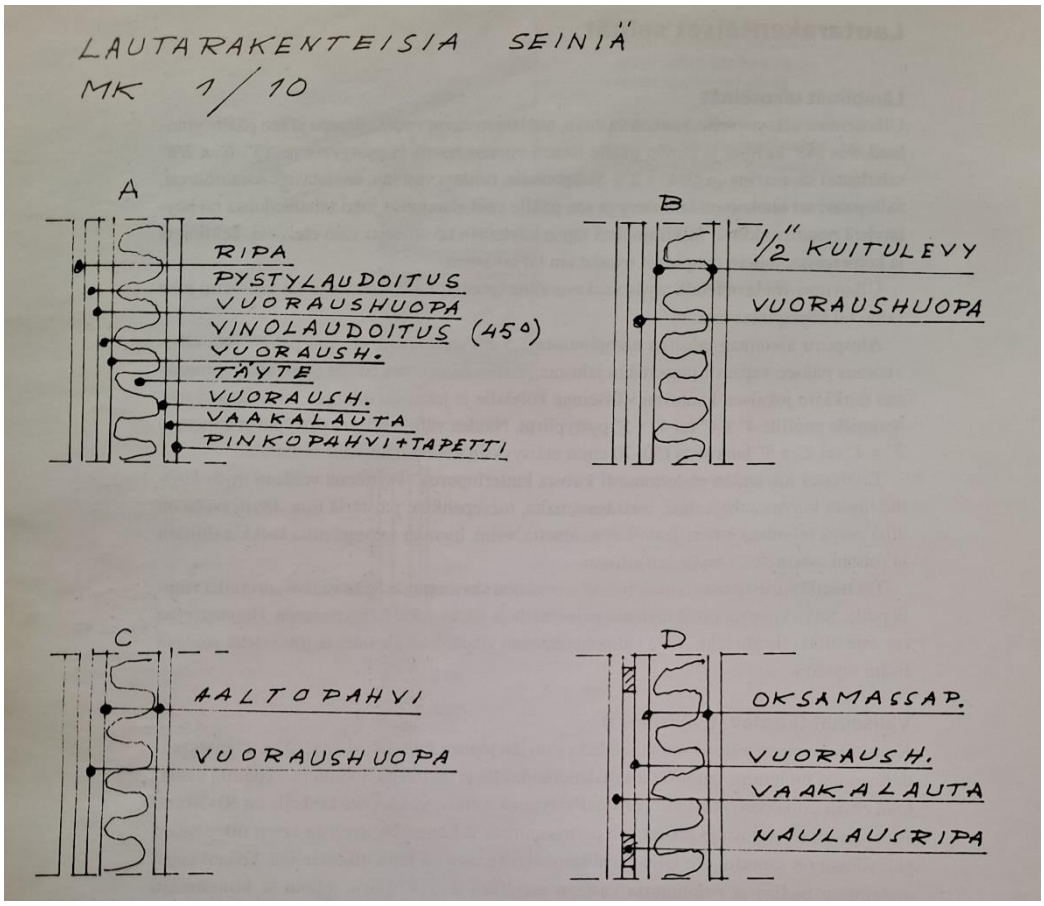


Kuva 2. Leikkauspiirros hirsiseinistä. (Särkinen 2005, 26.)

3.3.2 Lautarakenteiset seinät

Puolitoistakerroksisen rankarunkoisen talon idea on vanha, mutta se yleistyi suomessa vasta jatkosodan jälkeisenä jälleenrakennusaikana (Rinne 2013, 195).

Rankarakenteisen rintamamiestalon perusrakenne on kakkosnelosrunko, josta on monta eri variaatiota. Yleisimpänä variaationa on lautavuorattu runko, jossa runkotolpat ovat jäykistetty ulkopuolelta vinolaudoituksella ja sisäpuolelta vaakalaudoituksella. Vinolaudoituksen päällä on vuorilauta ja ulkomaali. Sisäpuolella päällimmäisinä ovat pinkopahvi sekä mahdollinen tapetti. Muita variaatioita kakkosnelosrungosta ovat rapattu sekä ontto runko ja sekalaiset variaatiot. Perinteisessä rankarunkoisessa talossa kakkosneloset on laitettu pystyyn betonisen perustuksen päälle. Rakenteissa ei tarvitse olla tuuletusrakoa, koska kaikki materiaalit ovat hengittäviä eli vettä vastaanottavia ja sitä haihduttavia. Monissa rintamamiestaloissa seinien ulkopinnoilla käytetty lateksimaali kuitenkin vangitsee vettä allensa, joka aiheuttaa maalin irtoamisen. (Rinne 2013, 195–197.)



Kuva 3. Leikkauspiirroksia lautarakenteisista seinistä. (Särkinen 2005, 28.)

Vanhan suunnitteluohjeen mukaan lämpimät ulkoseinät tehdään 2’’ x 4’’ pystypuiden päälle. Pystypuihin naulataan pinkopahvi tai aaltopahvi, jonka päälle tulee molemminpuolinen sahalaudoitus. Seinät täytetään sahanpurulla, jota käytetään eristeenä. (Särkinen 2005, 27.)

3.4 Väliseinät

Tyypillisesti rintamamiestalojen väliseinät on tehty samalla tavalla kuin ulkoseinät eli kakkosnelosrunko pystypuilla, sahalaudoituksella ja sahanpurutäytteellä. Vanhassa suunnitteluohjeessa pystypuiden väliseksi etäisyydeksi annetaan 50–70 cm keskeltä keskelle. Lisäksi aluspuu on tervattava ja eristettävä perusmuurista ja kannatuspilareista. Oviaukkojen pieliin ja palomuuria vastaan ohjeistetaan asettamaan 4’’ kertaa 4’’ kokoinen piiru, joka

kiinnitetään palomuuriin rautasiteillä. Mikäli palomuurissa on savukanavia, on huolehdittava puun ja savukanavan välille riittävä etäisyys. (Särkinen 2005, 27.)

3.5 Alapohjat

1940-luvulta lähtien rintamamiestalojen kellarissa lattia tehtiin yleensä betonivaluna suoraan hiekan päälle. Joissain tapauksissa betonilaatan alle suositeltiin sorakerrosta, mutta sitä ei monesti pula-ajan takia tehty. Usein kellarin alapohjaa on myöhemmin yritetty lisäeristää esimerkiksi puukoolatulla ja lämmöneristetyllä korotetulla lattarakenteella tai tiiviillä lattiapäällysteellä kuten muovimatolla. Nämä lisäykset ovat monesti johtaneet kosteusvaurioihin alapohjarakenteessa. Kellarittoman rintamamiestalon alapohjana on yleensä toiminut tuulettuva puurakenteinen rossipohja, jonka alla on ryömintätila. Alapohja on saattanut olla myös maanvarainen betonilaatta, joka on lämmöneristetty laatan yläpuolelta. (Rakennukset.fi, 1940-luvun omakotitalot.)

3.6 Väli- ja yläpohjat

Vanhassa suunnitteluohjeessa kerrotaan, että välipohjien täytteenä voidaan käyttää konehöylälastua, sorvinpurua, sahajauhoa, turvepehkua, sammalia tai jotain muuta vastaavaa ainetta tai edellisten sekoituksia. Tärkeintä on, että täyte on kuivaa, mutta siihen kehotetaan myös sekoittamaan kalkkia ja lasinsiruja rottien ja hiirien varalta. (Särkinen 2005, 63.)

Yläpohjassa vesikattoa vastassa olevissa viistoissa laipiorakenteissa ohjeistetaan käyttämään erikoistäytteitä rakennetilan säästämiseksi. Tavallisten täyteaineiden sijaan suositellaan teollisuusvalmisteisia eristyslevyjä kuten aaltolevyt, takoliitti-, insuliitti-, pankaniittilevyjä. Vesikaton ja eristyskerroksen väliin on jätettävä ilmarako ja rakenne on suojattava kosteudelta esim. vuoraushuovalla. (Särkinen 2005, 63.)

3.7 Vesikatto

1940- ja 1950-lukujen rintamamiestalojen vesikattoon on ollut monenlaisia ratkaisuja, kuten pärekatto, huopakatto, sementtitiilikatto, poltetuista tiilistä tehty katto, peltikatto, asbestisementtikatto ja korsikatto (Särkinen 2005, 42–23). Näistä yleisin on konesaumattu peltikatto, koska se on ollut kestävä ja helppo huoltaa sekä helposti korjattavissa. Lisäksi peltiä oli pula-aikana suhteellisen hyvin saatavilla, mikä varmasti vaikutti peltikaton suosioon.

1940- ja 1950-lukujen peltikatoista yleensä puuttui aluskate. Koska yhtenäistä koko katon lappeen pituista peltilevyä ei ollut silloin saatavilla, piti peltiseppien yhdistää pellin palaset vaakasaumoilla reilun metrin välein. (Rinne 2013, 220.)

Talojen kattotuolit on tehty lankuista, veistetyistä piiruista tai pyöreästä puusta. Kattotuolit on rakennettu suljetuiksi kolmioiksi, koska näin rakenteet on saatu mahdollisimman jäykäksi. Kattotuolien etäisyys toisistaan on saanut olla maksimissaan metrin verran. Liitoskohdissa on hyödynnetty lovituksia ja kiinnityksissä on käytetty yleensä nauloja. (Särkinen 2005, 42.)

3.8 Lämmitysratkaisuja

1950-luvulla yleistyi keskuslämmitys, jolla saatiin rakennukseen korkeampi ja tasainen huoneenlämpö, mutta matalampi relatiivinen kosteus. Avotakka oli epätaloudellinen. Putkiuuni (putkitakka) oli kaakeliuunin ja avotakan välimuoto, joka varastoi hyvin lämpöä. Myöhemmin otettiin käyttöön vaippauuni, joka todettiin putkiuunia paremmaksi vaihtoehdoksi. Putki- ja vaippauunit hoitivat osan rakennuksen ilmanvaihdosta. (Pesonen 2021, 50.)

Kuva 4. Alkuperäinen lämmitysuuni 1950-luvulta (Kuva: Veli-Matti Hokkanen).

3.9 Ilmanvaihto

Omakotitalojen yleisin ilmanvaihtotapa oli 1980-luvulle asti painovoimainen ilmanvaihto. Painovoimainen ilmanvaihto perustuu ulko- ja sisäilman lämpötilaeroon ja tuulen vaikutukseen, minkä takia ilma liikkuu talvisin hyvin, mutta kesäisin huonommin. Korvausilmaa otettiin tyypillisesti seinän rakojen kautta, mikä on myöhemmin saattanut aiheuttaa sisäilmaongelmia. Muita korvausilmareittejä olivat mm. patterin tausta, ikkunakarmin rakoventtiili, korvausilmaventtiili, tuloilmapatteri sekä ikkunan tiivisteeseen tehty rako. (Pesonen 2021, 50.)

4 Rintamamiestaloissa huomioitavia riskirakenteita

4.1 Vesi ja kosteus

Rakenteiden merkittävin riskitekijä on vesi, joka pääsee kaikkialle. Se siirtyy nestemäisenä kapillaarisesti ja kaasuna ilman mukana, joten kosteuden pääseminen kellarin rakenteisiin on lähes välttämätöntä. Kosteus ei kuitenkaan usein ilmene näkyvänä märkyytenä, vaan kosteus esiintyy pieninä pitoisuuksina betonin, puun ja eristeiden sisällä. Ongelmia muodostuu, kun kosteusprosentti nousee jossain kohdassa liian suureksi. (Rinne 2013, 84.)

Rintamamiestalojen suojaus vettä ja kosteutta vastaan perustuu rakennusmateriaalien hengittävyyteen. Kaikki ei hengittävät materiaalit muodostavat valtavan riskin, koska ne vangitsevat vettä rakenteisiin. Veden haihtumisen kannalta on myös tärkeää, että talossa on riittävät tuuletusaukot, joista ilma pääsee liikkumaan. Ilman kiertäminen on muutenkin merkittävässä osassa rintamamiestalon toimintaa.

4.2 Kellari, perustukset ja alapohja

Vanhoissa rintamamiestaloissa eniten päänvaivaa aiheuttaa yleensä kellarin ja perustusten erilaiset riskirakenteet. Yksi näistä on kellarin tai tuulettuvan alapohjan puutteelliset tai vaurioituneet tuuletusaukot. Jos ilma ei pääse kiertämään, voi se nostaa kellarin kosteuspitoisuutta merkittävästi. Toinen riskirakenne on puutteelliset, vaurioituneet tai väärin tehdyt eristykset. Esimerkiksi kellarin seinän väärällä puolella sijaitsevat eristykset voivat estää veden liikkumista ulospäin rakenteesta.

Kuva 5. Kellarin pesuhuoneen maalattu seinä (Kuva: Veli-Matti Hokkanen).

Myös salaoja muodostaa merkittävän riskitekijän kellarille, mikäli salaoja on vaurioitunut, tukkeutunut tai se puuttuu kokonaan. Ilman toimivaa salaojaa kellariin kulkeutuu huomattavasti enemmän vettä, kuin sitä ehtii haihtumaan. Kellarien ikkunoihin kohdistuu suuri kosteusrasitus, mikä on voinut aiheuttaa niihin lahovaurioita (Hekkanen 1998, 17).

Rintamamiestalon alapohjan riskirakenteet liittyvät usein maanvaraisiin lattiarakenteisiin. Usein maanvaraisen lattian toteutuksessa on ollut puutteita, kuten riittämätön eristys tai vääränlainen hengittämätön pintamateriaali.

4.3 Seinien riskirakenteet

Rintamamiestalojen ulkoseinien eristeet voivat muodostaa riskirakenteen, mikäli ne ovat puutteelliset, vaurioituneet tai väärin tehdyt. Riittämätön lämmöneristys laskee sisätilojen lämpötilaa, mikä vaikeuttaa kosteuden haihtumista ulos.

Vääränlainen eristysmateriaali kuten tuulensuojana käytetty höyryntiivis kattohuopa tai alumiinipintainen paperi taas suoraan estää kosteuden liikkumista ulospäin seinärakenteesta (Hekkanen 1998, 18). Rintamamiestaloissa yleisesti käytetty purueristys muodostaa omat ongelmansa. Esimerkiksi seinärakenteen sisällä purueristys on voinut ajan saatossa painua alaspäin, mikä laskee sen lämmöneristystehokkuutta. Purueristys saattaa olla ilman painumistakin riittämätön.

Rintamamiestalojen ulkoseinissä käytetty lateksimaali ei hengitä ja vangitsee allensa vettä, jolloin seinä ei pääse kuivumaan ja aiheutuu maalin irtoamista. Seinän kuivuminen voidaan mahdollistaa käyttämällä esim. pellavaöljy-, punamulta- tai kalkkimaalia. (Rinne 2013, 196.)

4.4 Vesikaton ja yläpohjan riskirakenteet

Rintamamiestalon vesikaton riskirakenteet liittyvät 1940- ja 1950-luvun puutteellisiin tai vanhentuneisiin rakennustapoihin ja materiaaleihin. Yksi riskirakenteista on alakaton riittämätön tuuletus. Jos rintamamiestalon yläpohjan tuuletus on puutteellista tai olematonta, voi tämä johtaa kondenssiveden kertymiseen kattorakenteisiin. Vanha vesikate kuten huopa- tai tiilikate saattaa jo olla elinkaarensa päässä ja näin aiheuttaa esimerkiksi vuotoriskin. Puuttuva tai hengittämätön aluskate on riskirakenne, joka voi päästää veden suoraan eristeisiin ja rakenteisiin. Myös viemäröimättömät sadevedet ovat riskitekijä vesikatolle. Huonojen räystäiden ja syöksytorvien tai niiden puutteen vuoksi vesi saattaa päästä kattorakenteisiin aiheuttaen vaurioita. (Rinne 2013, 218.)

Yläpohjien riskirakenteet liittyvät yleensä riittämättömiin eristeisiin ja kosteuden pääsemiseen rakenteisiin. Orgaaniset eristeet kuten sahanpuru ja kutterilastut ovat välipohjille riskirakenne, koska ne sitovat helposti kosteutta itseensä. Kosteuden sitoutumisesta yläpohjarakenteisiin seuraa usein home- ja lahovaurioita sekä alentunut lämmöneristyksen tehokkuus. Vaurioituneet eristeet ja rakenteet voivat pysyä piilossa hyvinkin pitkään, jolloin home- ja lahovauriot pääsevät kehittymään. Huonosti tuulettuva yläpohjarakenne voi

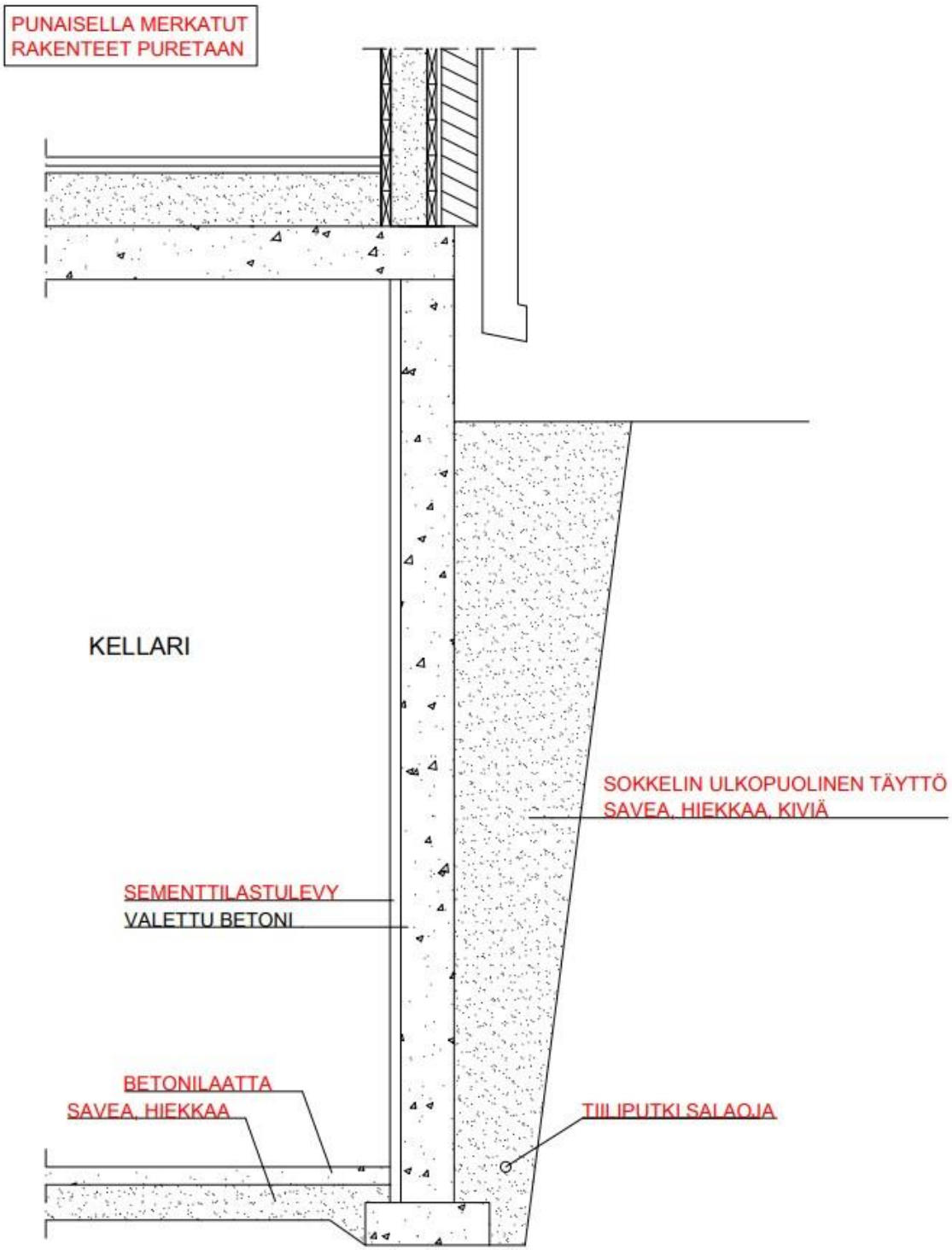
aiheuttaa kondenssiveden muodostumista ja kosteuden kertymistä rakenteisiin. Lisäksi ilmatiiveyden ja höyrysulkujen mahdollisen puutteen takia sisäilman kosteus pääsee rakenteisiin ja aiheuttaa homekasvua ja vaurioita. (Hekkanen 1998, 22.)

5 Riskirakenteiden korjaus ja kosteusvaurioiden ennaltaehkäisy

5.1 Kellarin maanvastaiset seinärakenteet

Missä tahansa korjausrakentamisessa on ensimmäiseksi selvitettävä korjattavan kohteen ongelmien alkuperä. Rintamamiestaloissa kellarin ongelmat johtuvat yleensä kosteus- ja mikrobivaurioista ulkoisissa seinärakenteissa. Niiden korjaamiseksi tulee poistaa seinän ulkopuolelta tuleva kosteusrasitus mahdollisimman perusteellisesti. Kapillaarisen kosteuden poistaminen kokonaan on kuitenkin lähes mahdotonta. (Karjalainen & Riippa 2010, 17.)

Rakennuksen maanvastaisten seinien vierukset on kaivettava auki niin syvältä, että salaojan rakentaminen on mahdollista anturan perustason alapuolelle. Perusmuuri on puhdistettava ja tasoitettava, jotta se sopii perusmuurilevyn alustaksi. Kellarin maanvaraisten seinien sisäpuolelta on poistettava mikrobivaurioituneet osat kuten sementtilastulevyt. Purkutöissä on noudatettava RATU-kortin ohjeita (82-0239, Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purku). Betonisten perusmuurien pinnat tulee puhdistaa mekaanisesti esim. hiomalla tai hiekkapuhaltamalla. Pinnat voidaan myös tarvittaessa desinfioida valmistajan kirjallisten ohjeiden mukaan. (Karjalainen & Riippa 2010, 20.)

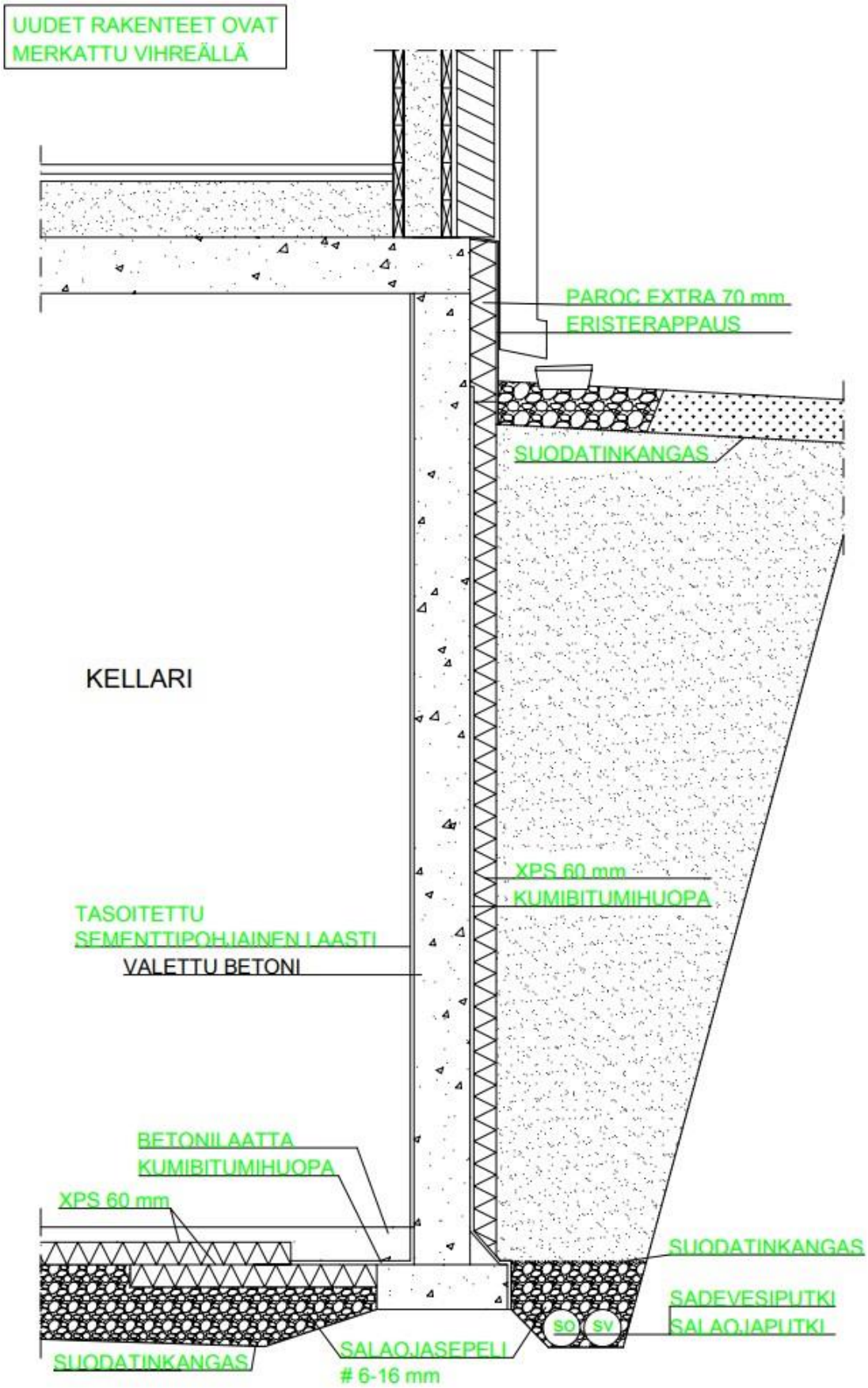


Kuva 6. Leikkauskuva alkuperäisestä kellarin maanvastaisesta seinärakenteesta (Kuva: Veli-Matti Hokkanen).

Perusmuurin ja anturan välinen pykälä olisi hyvä viistää laastilla ja tämän sekä anturan ja perusmuurin alaosan pintaan kannattaa asentaa kumibitumikaista. Maanpinnan alapuolella oleville perusmuurin osille on asennettava

perusmuurilevytys sekä 60 mm:n XPS-eristys. Maanpinnan yläpuolinen osa perusmuurista on eristerapattava. Rappaus on tehtävä valmistajan kirjallisten ohjeiden mukaisesti. Eristerappauksen yläreuna on hyvä suojata pellityksellä. Betoniseinien sisäpinnat voidaan tasoittaa esim. kosteutta kestävällä sementtipohjaisella laastilla. Pinnat on maalattava vesihöyryä hyvin läpäisevällä maalilla kuten silikaattimaalilla. Onnistuneen kellarin perusmuurin korjauksen takaamiseksi on kellaritilojen riittävästä lämmityksestä ja ilmanvaihdosta huolehdittava. (Karjalainen & Riippa 2010, 20.)

Perusmuurin ulkopuolelle tehtyyn kaivantoon asennetaan salaojaputket ja rakennuksen nurkkiin on asennettava salaojakaivot. Kaivannon pohjalle on asennettava suodatinkangas. Kaivanto täytetään anturan yläosaan asti 6–16 mm:n salaojasepelillä, jonka päälle voidaan myös laittaa suodatinkangas. Loput kaivannosta täytetään esim. 16–32 mm:n sepelillä, jonka päälle perusmaata vasten on asennettava suodatinkangas. Maanpinta on muotoiltava viettämään poispäin rakennuksesta 1:20 kaltevuudella ja vähintään kolmen metrin matkalla ympäri rakennusta. Rakennuksen vierustat on hyvä kivetä ainakin räystäiden leveydeltä. (Karjalainen & Riippa 2010, 20.)



Kuva 7. Leikkauskuva korjatusta kellarin maanvastaisesta seinästä (Kuva: Veli-Matti Hokkanen).

5.2 Maanvaraiset alapohjat

Rintamamiestaloissa maanvaraisia alapohjia esiintyy enimmäkseen kellareissa. Alapohjana toimiva betonilaatta on monesti valettu suoraan perusmaan päälle tai laatan ja perusmaan väliin on jätetty liian pieni eristekerros. Betonilaatan kastuminen maasta nousevan kosteuden takia on yleinen ongelmien aiheuttaja. Jos betonilaatta on jätetty pinnoittamatta, kosteus pääsee haihtumaan sisäilmaan aiheuttamatta vaurioita. Hengittämätön pintamateriaali betonilaatan päällä voi aiheuttaa kosteusvaurioita laattaan. Maanvaraisia betonirakenteita vasten olevat puiset materiaalit kuten ovien kynnykset tai hyllyjen jalat ovat lähes poikkeuksetta vaurioituneet. (Karjalainen & Riippa 2010, 27.)

Alapohjan korjaamiseksi kellarin lattialaatta on purettava ja alapuolinen hiekka- ja maakerros on poistettava niin syvälle, että suunnitellut rakennekerrokset saadaan asennettua valmiin lattian alapuolelle. Perusmaan pinta lattian alapuolella on muotoiltava viettämään rakennuksen ulkoreunoja kohti. Perusmaan pinnalle on asennettava suodatinkangas, jonka päälle tulee levittää vähintään 200 mm esim. 6-16 mm:n kapillaarikatkosepeliä. Sorakerros on tiivistettävä koneellisesti. Tasoitetun ja tiivistetyn sorakerroksen päälle on asennettava eristekerros esim. 60 mm:n XPS-eriste. Kellarin perusmuurien alaosat on puhdistettava, jotta niiden pintaan voidaan liimata kumibitumikaistat. (Karjalainen & Riippa 2010, 28.)

5.3 Ulkoseinärakenteiden korjaukset

Rintamamiestalojen ulkoseinärakenteiden ongelmat liittyvät yleensä kosteus- ja mikrobivaurioihin. Korjauksiin ryhdyttäessä on selvitettävä vaurioiden laajuus ja syy. Kaikki vaurioitunut materiaali tulee poistaa.

5.3.1 Korjausvaihtoehto 1

Korjausvaihtoehdossa 1 rakennus on rankarakenteinen eli ulkoseinän perusrakenne on lautavuorattu kakkosnelosrunko. Runkotolpat ovat jäykistetty ulkopuolelta vinolaudoituksella ja sisäpuolelta vaakalaudoituksella. Vinolaudoituksen päällä on vuorilauta sekä ulkomaali. Sisäpuolella vaakalaudoituksen päällä on pinkopahvi sekä tapetti. Eristeenä on käytetty enimmäkseen sahanpurua. Puinen ulkoverhous on hyväkuntoinen ja se halutaan säilyttää.

Korjaus aloitetaan ulkoseinän sisäpuolelta poistaen tapetti ja pahvikerrokset. Purueristeet voidaan poistaa, kun levytykset ja muut pintarakenteet on purettu. Kaikki näkyvät puuosat on tarkastettava sekä puhdistettava esim. veistämällä tai höyläämällä. Tarvittaessa vaurioalueiden pinnat voidaan käsitellä booripohjaisella homeenestoaineella tai desinfioida hapettavalla desinfiointiaineella. Homeenesto- ja desinfiointiaineita käytettäessä on tärkeä noudattaa tarkasti valmistajan turvallisuus- ja käyttöohjeita. Vaakalaudoituksen ylä- ja alareunoihin voidaan porata 50 mm:n tuuletusreikiä 100 mm:n välein (Karjalainen ja Riippa 2010, 45). Lopuksi kaikki näkyvät pinnat voidaan imuroida.

Pystyrungon osalle asennetaan uudet 120 mm:n PU-levyt. Seinälevyt kiinnitetään puurunkoon M1-luokitellulla polyuretaanivaahdolla. Rakenteen ilmatiiveydestä on varmistuttava, joten levyjen kaikki saumat ja läpimenot on myös tiivistettävä polyuretaanivaahdolla. Lopuksi ulkoseinän sisäpuolelle ruuvataan kipsilevypintainen polyuretaanilevy, joka voidaan tapetoida tai maalata.

5.3.2 Korjausvaihtoehto 2

Korjausvaihtoehdossa 2 tilanne on muuten samanlainen, mutta ulkoverhous on liian huonossa kunnossa ja joudutaan purkamaan. Purku- ja puhdistustoimet on

siis tehtävä samoin, mutta sisäpuolen vaakalaudoitukseen ei tarvitse porata tuuletusreikiä.

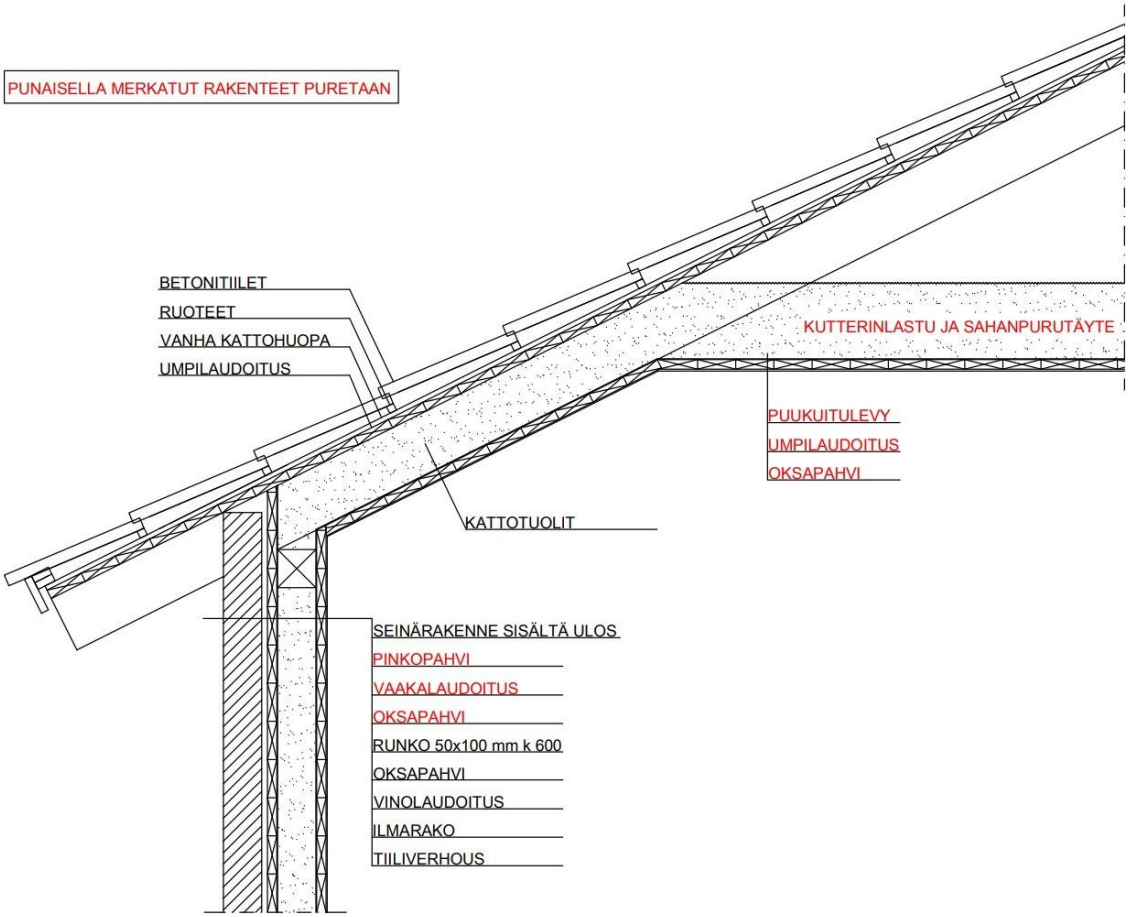
Ulkoverhous on purettava ja rungon ulkopuolinen vinolaudoitus tarkastettava ja puhdistettava esim. veistämällä tai höyläämällä. Tarvittaessa vaurioalueiden pinnat voidaan käsitellä booripohjaisella homeenestoaineella tai desinfioida hapettavalla desinfiointiaineella. Homeenesto- ja desinfiointiaineita käytettäessä on tärkeä noudattaa tarkasti valmistajan turvallisuus- ja käyttöohjeita. Mikäli vinolaudoituksen kunto on yhtään epävarma, kannattaa sekin purkaa pois. 25 mm paksu tuulensuojalevy voidaan ruuvata vaurioitumattoman vinolaudoituksen ulkopuolelle. Mikäli tuulensuojalevyä ei saada tarpeeksi tiiviisti kiinnitettyä vinolaudoitukseen sen epätasaisuuden takia, on vinolaudoitus tällöinkin purettava. (Karjalainen & Riippa 2010, 45–46.)

Tuulensuojalevyn ulkopuolelle on asennettava pystyrimoitus tai ristiinkoolaus riippuen siitä, onko rakennuksen julkisivulaudoitus pystyyn vai vaakaan. Julkisivulaudoituksen tulee päästä tuulettumaan ilman, että sadevesi pääsee seinärakenteeseen. Ulkoseinän rungon sisäpuolelle on asennettava uusi mineraalivillaeriste. Rungon päälle ulkoseinän sisäpuolelle ruuvataan kipsilevypintainen polyuretaanilevy. Levyjen kaikki saumakohdat ja läpiviennit vaahdotetaan. Lopuksi seinäpinnat voidaan tapetoida tai maalata. (Karjalainen & Riippa 2010, 46.)

5.4 Yläpohjan korjaukset

Tyypillisessä puolitoistakerroksisessa rintamamiestalossa toisen kerroksen yläpohja koostuu vaakasuorasta keskiosasta ja vesikatteen suuntaisista vinokatto-osuuksista. Asuinhuoneiden sivuilla on kylmät sivu-ullakot varastokäyttöön. Alkuperäisenä yläpohjan eristeenä on yleensä käytetty sahanpurua ja kutterinlastua, mutta ullakkotiloja on myöhemmin saatettu ottaa käyttöön asuintiloiksi, jolloin rakenteisiin on voitu lisätä mineraalivillaeristeitä. Eristyskerroksen paksuus on tällöin usein jäänyt liian vähäiseksi.

Yläpohjarakenteiden riittämätön tuulettuminen on yleensä aiheuttanut ongelmia yläpohjarakenteisiin. Varsinkin vinokatto-osuuksilla, missä lämmöneriste täyttää kokonaan vesikatteen alapuolisen tilan, on ongelmia tuuletuksen kanssa. Monesti myös sivu-ullakot ja katon harjan tuuletustilat ovat tehty liian tiiviiksi. Tuuletusongelmat johtavat yleensä mikrobivaurioihin.



Kuva 8. Leikkauskuva alkuperäisestä yläpohjarakenteesta (Kuva: Veli-Matti Hokkanen).

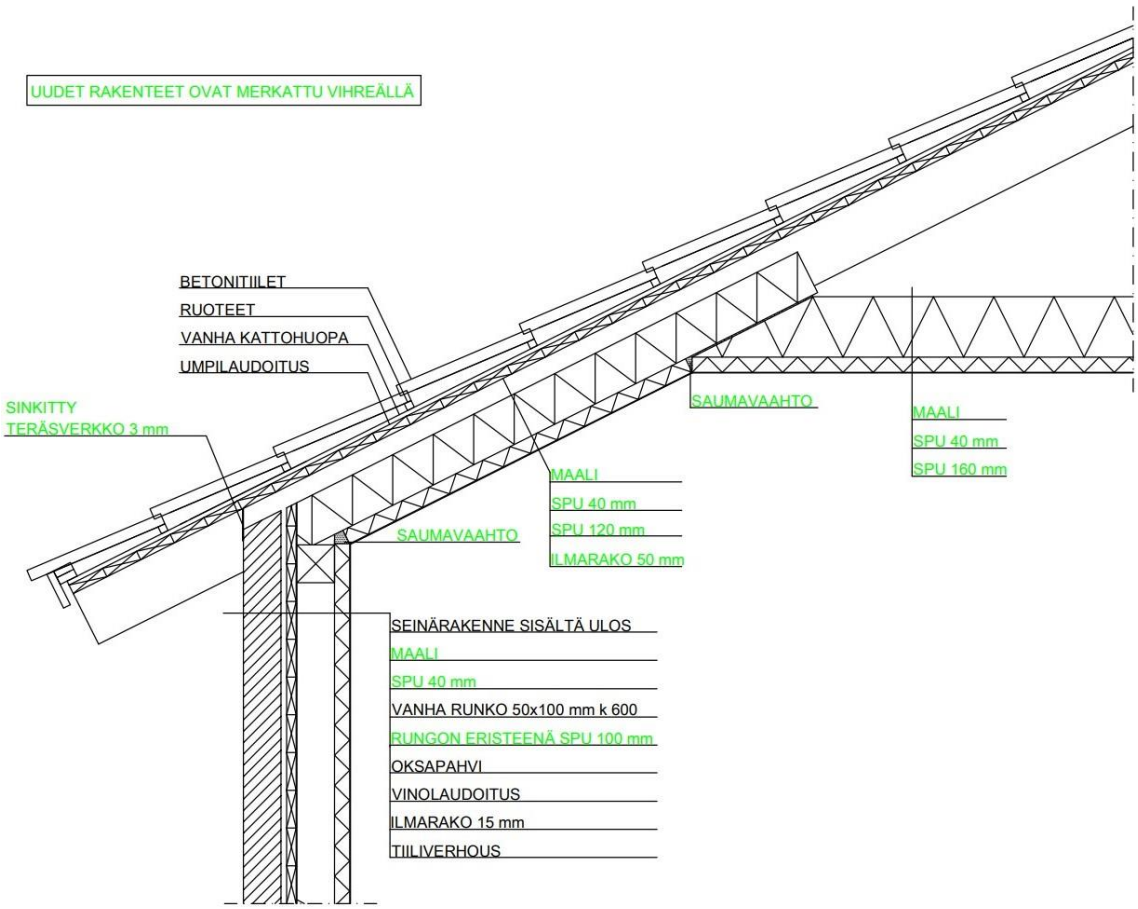
Rakennuksen yläpohjarakenteessa on havaittu tuulettuvuusongelmia sekä mikrobivaurioita purueristeissä. Tässä tapauksessa rakennuksen vesikate on hyväkuntoinen ja sitä ei uusita. Yläpohjarakenteen purkutoimet sekä korjaukset tehdään rakennuksen sisäpuolelta.

5.4.1 Korjausvaihtoehto 1

Yläpohjasta tulee purkaa sisäpuoliset levytykset ja muut pintarakenteet. Purueristeet ja mahdolliset umpilaudoituksen sisäpuoliset pahvikerrokset on poistettava. Kattopalkit ja muut puurakenteet on tarkastettava ja puhdistettava. Mahdolliset tummumat puurakenteissa voidaan poistaa esim. veistämällä tai höyläämällä. Kaikki pinnat on imuroitava ja mahdolliset vaurioalueet tulee käsitellä booripohjaisella homeenestoaineella valmistajan ohjeen mukaisesti.

Yli 50 cm pitkillä räystäillä varmistutaan tuuletusrakojen riittävästä leveydestä, joka on 30-50 mm. Tuuletusrakojen kohdalle on kiinnitettävä sinkitty teräsverkko, joka estää pieneläinten pääsyn rakenteisiin sekä vähentää merkittävästi lumen pääsyä rakenteisiin. Lisäksi katon harjan alla olevan tuuletustilan päätyihin on tehtävä 2 kpl 200x200 mm:n kokoiset tuuletusaukot.

Katon kannattajapalkkien väliin on asennettava 120 mm:n polyuretaanilevy. Levyn ja vesikaton alusrakenteiden väliin on jätettävä vähintään 50 mm korkea tuuletusrako. Kattotuolien alapintaa on korotettava lisäkoolauksella, jotta ne muodostavat tasaisen pinnan samassa tasossa polyuretaanilevytyksen kanssa. Levyt on tuettava väliaikaisesti paikoilleen ja kiinnitettävä puurunkoon M1-luokitellulla polyuretaanivaahdolla. Rakenteesta on tultava ehdottoman ilmatiivis, joten kaikki levyjen saumat ja läpimenot on tiivistettävä vastaavasti vaahdottamalla. Lopuksi sisäpuolelle on asennettava ruuvikiinnityksellä kipsilevypintainen polyuretaanilevy, joka voidaan maalata. (Karjalainen & Riippa 2010, 40–41.)



Kuva 9. Leikkauskuva korjausvaihtoehdon 1 mukaan korjatusta rakenteesta (Kuva: Veli-Matti Hokkanen).

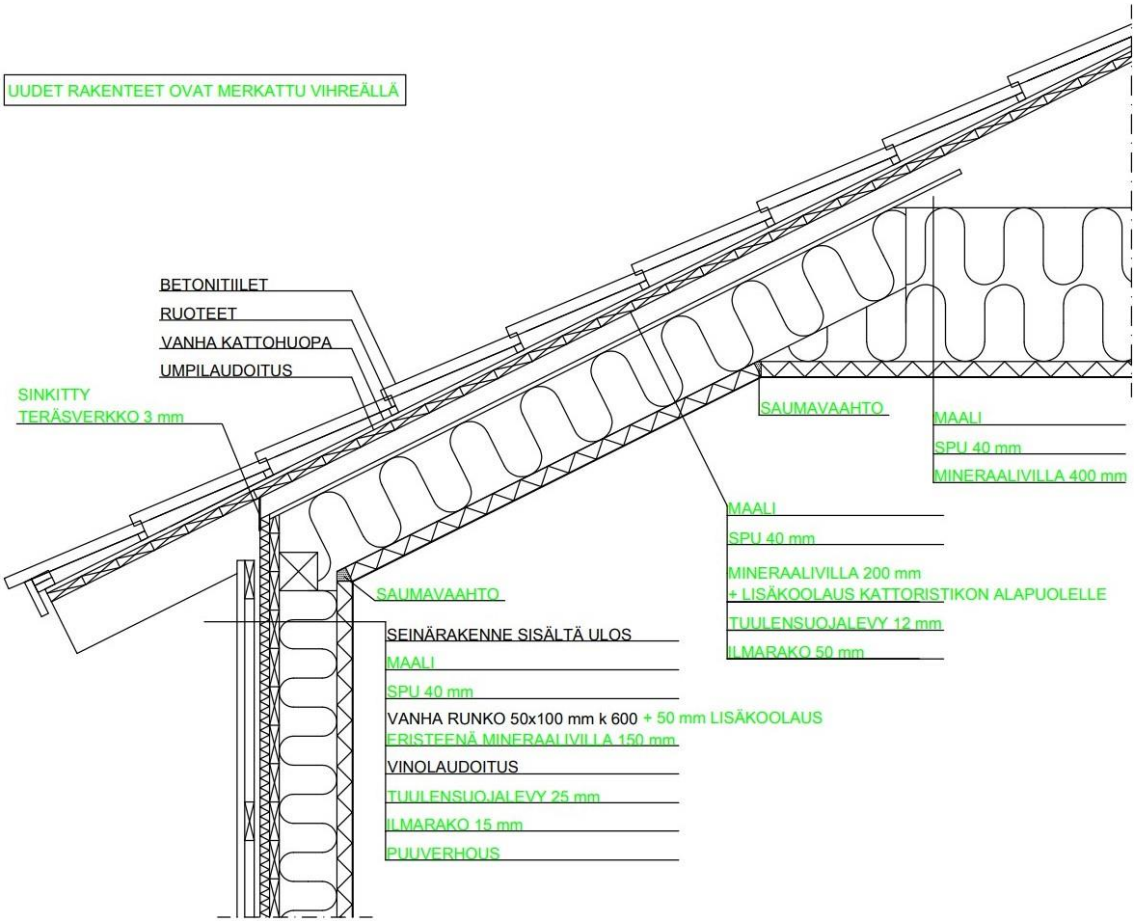
5.4.2 Korjausvaihtoehto 2

Purku- ja puhdistustoimet sekä rakenteen tuulettumisen varmistavat toimet tehdään samoin kuin korjausvaihtoehdossa 1, mutta tässä tapauksessa myös tiiliverhous puretaan ja korvataan puuverhouksella.

Vinokatto-osuuksille kattopalkkien yläreunaan on asennettava 50 mm:n ilmaraon levyiset laudat, joihin voidaan ruuvata kattopalkkien välisen raon levyinen tuulensuojalevy. Tuulensuojalevyn yläpää on mitoitettava jatkumaan vähintään 200 mm tulevan vaakaeristeen yläpinnasta. Tuulensuojalevyn alareuna on asennettava tiiviisti ulkoseinän tuulensuojalevyn yläreunan kanssa. Tarvittaessa liitoksen tiiviys voidaan varmentaa esim. kiinnitysrimoilla ja ruuveilla. Kattopalkkien alapuolelle on tehtävä lisäkoolaus, jotta ne ovat samalla

tasolla mineraalivillaeristeen kanssa. Tasakatto-osuudelle on asennettava 400 mm:n mineraalivillaeriste. Käytettäessä mineraalivillaeristettä, on eristetilan paksuiset eristelevyt asennettava rakenteeseen altapäin. Tarvittaessa eristeitä voidaan tukea väliaikaisesti paikoilleen. (Karjalainen & Riippa 2010, 41–42.)

Seinärakenteeseen rungon väliin on asennettava 150 mm:n mineraalivillaeriste ja runkoon on tehtävä 50 mm:n lisäkoolaus. Sisäpuolelle mineraalivillaeristeiden päälle on asennettava ruuvikiinnityksellä kattoristikkoon ja seinän runkoon kipsilevypintainen polyuretaanilevytys, jonka kaikki saumat ja mahdolliset läpiviennit on vaahdotettava tiiviiksi polyuretaanivaahdolla. Levyt on pintakäsiteltävä maalaamalla. Seinärakenteen ulkopuolelle vinolaudoituksen päälle on asennettava 25 mm:n tuulensuojalevy. Lopuksi on viimeisteltävä puuverhous. Puuverhouksen ja tuulensuojalevyn väliin on jätettävä 15 mm:n ilmarako. (Karjalainen & Riippa 2010, 42–43.)



Kuva 10. Leikkauskuva korjausvaihtoehdon 2 mukaan korjatusta rakenteesta (Kuva: Veli-Matti Hokkanen).

5.5 Vesikatteen korjaukset

Vaikka peltikatto on ollut suosittu rintamamiestaloissa, on se monesti alun perin tehty jostain muusta materiaalista kuten savi- tai sementtitiilestä, kattohuovasta tai jopa päreistä. Taloudellisen tilanteen tai materiaalien saatavuuden parantuessa kattoa yleensä päivitettiin uuteen materiaaliin. Seuraavassa korjausehdotuksessa on tilanne, jossa rintamamiestalon vanha huonokuntoinen tiilikate puretaan ja korvataan uudella konesaumatulla peltikatteella.

Ensimmäiseksi tarkastetaan vesikaton umpilaudoitus, jonka näkee melko hyvin talon sisäpuolelta, mikäli vinttiä ei ole rakennettu sivukomeroita myöten. Tiilikaton toiminta perustuu siihen, että tiilet suojaavat aluskatetta vedeltä ja lumelta, minkä jälkeen aluskate sitten varmistaa, ettei raoista vuotava vesi tai lumi kastele vinttiä (Rinne 2013, 222). Kattotiilet poistetaan varovasti aloittaen harjatiileistä edeten kerroksittain alaspäin. Aluskate poistetaan ja vaurioitunut umpilaudoitus puretaan. Mikäli umpilaudoitus on hyvässä kunnossa, riittää sen puhdistaminen ja käsittely booripohjaisella homeenestoaineella valmistajan ohjeiden mukaan. Jos umpilaudoitus pitää purkaa, voidaan se korvata harvalaudoituksella.

Peltikatoissa aluskate ei ole välttämätön, mutta se on kuitenkin varmuuden vuoksi hyvä laittaa. Samalla kun aluskate uusitaan, tehdään korotusrimoilla kunnollinen tuuletusrako umpilaudoituksen tai harvalaudoituksen päälle. Uudet kattopellit tehdään 0,5 millimetrin galvanoidusta pellistä ja ne teetetään peltisepällä oikeaan mittaan. (Rinne 2013, 220–221.)

Kattopellit kiinnitetään ruuvaamalla korotusrimoihin limittäin. Kiinnityksessä tulee huomioida peltien kiinnityksen kireys, jotta lämpötilan vaihtelut eivät aiheuta ongelmia. Läpiviennit sekä räystäs-, pääty- ja harjalistat pellitetään viimeisenä. Räystäslautaan kiinnitetään ruuvaamalla sadevesikourut, joita asentaessa on syytä tarkistaa, että niiden kaato on oikea.

6 Tulokset ja pohdinta

Tässä työssä on havainnollistettu, mitä kannattaa odottaa, kun ostaa yli 70 vuotta vanhan rakennuksen. Työn tuloksena on saatu niin sanottu ostajan opas eli ohjeisto, jonka tarkoituksena on opastaa rintamamiestalon ostajaa tai omistajaa vanhan talon riskeistä ja haasteista sekä antaa korjausehdotuksia mahdollisiin vaurioihin. Työssä on pyritty antamaan kokonaiskuva siitä, millainen rintamamiestalo on, miten se on saanut alkunsa ja miten se rakenteellisesti toimii.

Vaikka rintamamiestaloihin oli alun perin saatavilla melko tarkat rakennussuunnitelmat ja ohjeet, on rakentamisessa usein sovellettu erikoisia ratkaisuja. Tämän takia täytyy aina muistaa, että suunnitelmat eivät ole aina todenmukaisia. Tähän vaikutti sotien jälkeinen materiaalipula sekä usein talkootyönä tapahtunut rakentaminen. Rintamamiestaloja on monesti myös korjattu tai uudistettu alkuperäisestä. Koska rakennesuunnittelu on kehittynyt paljon 1940-luvulta ja tietämys esim. riskirakenteista on lisääntynyt, on hyvinkin mahdollista, että vanhoista rintamamiestaloista löytyy vaurioita. Syynä voi olla alkuperäisen rakentamisen tai myöhempien korjauksien virheet. Tämän oppaan avulla voidaan kartoittaa vanhan rintamamiestalon riskirakenteita ja arvioida niiden mahdollisia vaikutuksia vaurioiden syntyyn.

Rintamamiestalot ovat harvoin täydellisiä ja yleensä niissä esiintyy niille tyypillisiä riskirakenteita. Perustuksien salaojien puutteellisuus, kellarin kosteusvauriot, materiaalin käyttöiän loppuminen, rakenteiden tuulettuvuuden estyminen, ympäristön ja elämisen tuomat vauriot sekä talon muut kosteusvauriot ja riskit. Näiden havainnointi ja tiedostaminen auttavat kosteusvaurioita ehkäisevissä toimenpiteissä sekä korjauksien tekemisessä. Korjaustöissä rakenteiden perusperiaatteita kannattaa noudattaa, mikäli ei tahdo vahingoittaa niitä entisestään. Jokainen riskirakenne on korjattavissa tai vauriot ovat ennaltaehkäistävissä oikeanlaisella havainnoinnilla ja rakenteiden tuntemuksella.

Lähteet

Hekkanen, M. 1998. Pientalon kuntoarvio. Tampere: Rakennustieto Oy.

Karjalainen, J & Riippa, T. 2010. Jälleenrakennuskauden pientalon korjausopas. Kuopio: Koulutus- ja kehittämispalvelu Aducate, Itä-Suomen yliopisto.

Laukkonen, V. (n.d.) Jälleenrakennusvuosien pientalo Suomessa. Helsinki: Transkustannus Ky.

Pesonen, R. 2021. Tupakkiaskin kannesta massakustomointiin. Viro: Rakennustieto Oy.

Rakennukset.fi. 2024. https://www.rakennukset.fi/rakennukset/1940-luvun-omakotitalo/

Rinne, H. 2013. Perinnemestarin rintamamiestalo – Kunnostus ja ylläpito. Helsinki: WSOY.

Rinne, H. 2018. Perinnemestarin materiaalioppi – Mistä on vanhat talot tehty. Helsinki: WSOY.

Särkinen, Å.W. 2005. Jälleenrakennusajan pientalo. Jyväskylä: Rakennustieto Oy.