



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Janne Kuusela

# RINTAMAMIESTALON KUNTOARVIO JA PTS

Tekniikka  
2018

## TIIVISTELMÄ

Tekijä	Janne Kuusela
Opinnäytetyön nimi	Rintamamiestalon kuntoarvio ja PTS
Vuosi	2018
Kieli	suomi
Sivumäärä	27 + 49
Ohjaaja	Mika Korpi

---

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä kuntoarvio 1950-luvulla rakennettuun rintamamiestaloon. Kuntoarvion pohjalta tehtiin PTS eli pitkäntähtäimen kunnossapitosuunnitelma, johon arvioitiin myös kunnossapidon vuosittaiset kustannukset.

Työssä tarkastellaan rintamamiestaloille tyypillisiä rakenteita ja niistä johtuvia riskejä. Rintamamiestalojen historia käsitellään lyhyesti, jotta ymmärretään miksi, suomeen rakennettiin lähes 300 000 kyseistä taloa. Kuntoarvion suorittamisen periaatteisiin ja sen raportointiin perehdytään yleisellä tasolla.

Tarkastetussa kohteessa oli käytetty rintamamiestaloille tyypillisiä rakenneratkaisuja. Useissa rakennusosissa ja rakennusteknisissä järjestelmissä oli tekninen käyttöikä ylittynyt. Puutteita havaittiin asuntojen ja yläpohjan ilmanvaihdossa. Kellarin lattiassa ja seinissä voitiin havaita kosteusrasitusta. Kohteesta löytyi useita riskirakenteita.

## ABSTRACT

Author	Janne Kuusela
Title	Condition Estimate and a Long-Term Maintenance Plan for a Veteran House
Year	2018
Language	Finnish
Pages	27 + 49
Name of Supervisor	Mika Korpi

---

The purpose of this thesis was to make a condition estimate for a veteran house built in the 1950's. Based on the condition estimate a long-term maintenance plan was made including a yearly cost estimate.

In the theoretical study the typical structures and the risks based on them are presented. The history of the veteran houses is viewed briefly to understand why 300 000 of such houses were built. The general principles of the condition estimate and its reporting are studied.

Structural solutions typical of the front faces were used in the inspected house. In many building blocks and building systems, the technical lifetime was exceeded. Deficiencies were observed in the ventilation of dwellings and the top floor. In the basement and walls of the basement, moisture stresses were observed. Several risk structures were found in the house.

# SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO.....	3
2	RINTAMAMIESTALOT.....	4
2.1	Rintamamiestalon historia.....	4
2.2	Rintamiestalon tyypilliset rakenteet.....	5
2.2.1	Perustukset, kellari ja salaojat.....	5
2.2.2	Ulkoseinät ja väliseinät.....	6
2.2.3	Alapohja, välipohja ja yläpohja.....	7
2.2.4	Kattorakenteet ja vesikatto.....	9
2.2.5	Ikkunat ja ovet.....	9
2.2.6	Savupiippu ja tulisijat.....	10
2.2.7	Ilmanvaihto.....	10
2.2.8	Vesihuolto.....	11
2.3	Rintamamiestalojen yleiset riskirakenteet.....	11
2.3.1	Purueristeinen ulkoseinä jossa puutteellinen tuuletus.....	11
2.3.2	Purueriste kellarin betoniholvin päällä.....	12
2.3.3	Kellarin seinän sisäpuolinen lisäeristys.....	13
2.3.4	Kellarin seinä jossa rivinteeraus ja toijalevyeriste.....	14
2.3.5	Kellarin puurakenteiset väliseinät.....	15
2.3.6	Aluskatteen virheet tai sen puuttuminen.....	16
2.3.7	Hirsiseinän ja purueristeen yläpohja liitos.....	16
2.3.8	Tuulettuvan alapohjan liitos ulkoseinään.....	17
2.3.9	Tuulettuvan alapohjan tuuletuskatve alueet.....	18
2.3.10	Ullakkotilan tuuletuksen tukkiminen lisäeristeellä.....	19
2.3.11	Märkätilan läpiviennit.....	20
2.3.12	Muovitapetin tai maton päälle laatoitus.....	21
3	KUNTOARVIO JA PTS.....	22
3.1	Kuntoarvio.....	22

3.1.1	Kuntoarvioraportti.....	23
3.2	PTS .....	24
5	KUNTOARVION TULOKSET .....	25
	LÄHTEET .....	27

## LIITTEET

## KUVIOLUETTELO

<b>Kuvio 1.</b> Alapohja /2/ .....	8
<b>Kuvio 2.</b> Välipohja /3/ .....	9
<b>Kuvio 3.</b> Purueristeisen ulkoseinän tyypillinen rakenne /10/ .....	12
<b>Kuvio 4.</b> Purueriste kellarin holvin päällä /10/ .....	13
<b>Kuvio 5.</b> Kellarin sisäpuolinen lisäeristys .....	14
<b>Kuvio 6.</b> Kellarin seinä jossa rivinteeraus ja toijalevyeriste /10/ .....	15
<b>Kuvio 7.</b> Kellarin puurakenteinen väliseinä /10/ .....	16
<b>Kuva 8.</b> Hirsiseinän ja purueristeiden yläpohja liitos /10/ .....	17
<b>Kuvio 9.</b> Tuulettuvan alapohjan liitos ulkoseinään /10/ .....	18
<b>Kuvio 10.</b> Tuulettuvan alapohjan tuuletuskatve /10/ .....	19
<b>Kuvio 11.</b> Lisäeristeellä tukittu yläpohjan tuuletus /10/ .....	20

**LIITELUETTELO**

**LIITE 1.** Kuntoarvioraportti (luottamuksellinen)

**LIITE 2.** PTS (luottamuksellinen)

## 1 JOHDANTO

Suomeen rakennettiin noin 300 000 rintamamiestaloa, joista suuri osa on vieläkin täysin asuinkelpoisia. Talot rakennettiin yleensä perheen ja talkooporukan voimin. Näissä taloissa on käytetty yksinkertaisia rakenneratkaisuja, jotka mahdollistivat talon rakentamisen ilman perinteisiä kirvesmiestaitoja. Yksinkertaiset rakenneratkaisut antoivat myös osan rakennusvirheistä anteeksi.

Opinnäytetyön aihe valikoitui, kiinnostuksesta tutustua miten toisen maailmansodan jälkeisen materiaalipulan keskellä voitiin rakentaa taloja, jotka kestävät vuosikymmenestä toiseen, vaikka niiden jälkeen rakennettuja taloja puretaan jatkuvasti.

Työssäni päätavoitteena oli toteuttaa Vaasassa sijaitsevaan vuonna 1958 rakennettuun rintamiestaloon kattava kuntoarvio ja sen pohjalta tehdä PTS eli pitkäntähtäimen kunnossapitosuunnitelma. Kuntoarvio suoritettiin aistinvaraisesti rakenteita rikkomattomin menetelmin. Kuntoarvio toteutettiin pääosin rakennustiedon KH-90 0394 suoritusohjetta noudattaen. PTS-suunnitelma toteutettiin 10 vuodeksi eteenpäin. Jokaisella korjauksella laskettiin kustannusarvio. Korjausten ajankohdat suunniteltiin niiden kiireellisyyden ja omistajien laatiman budjetin pohjalta.

Teoria osuudessa käsitellään rintamamiestalon historiaa, syvennyttään tyypillisiin rakenneratkaisuihin ja talotyypille ominaisiin riskirakenteisiin. Teoriassa käsitellään myös kuntoarvion suorittamisen periaatteet ja sen raportointi yleisellä tasolla.



## 2 RINTAMAMIESTALOT

### 2.1 Rintamamiestalon historia

Toisen maailmansodan jälkeen lähes 450 000 suomalaista oli vailla kotia. Taloja oli tuhoutunut kaupunkien pommituksissa. Suurin osa asunnottomuudesta johtui kuitenkin valtion alueiden menetyksestä. Uuden rajan taakse jäi monen suomalaisen koti. Siirtolaisten lisäksi sodissa palvelleet palasivat rintamalta supistuneeseen suomeen. Näiden tekijöiden johdosta rakentamisen tarve oli suuri. /1,3/

Tämä ongelma saatiin pääosin ratkaistua 1950-luvun loppuun mennessä. Keskeinen tekijä tässä oli Maahankintalain säätäminen vuonna 1945. Tämän lain perusteella muodostettiin noin uutta 100 000 tonttia. Näitä tontteja saivat luovutettujen alueiden siirtoväki, sotalesket, sotainvalidit, sotaorvot ja perheelliset rintamamiehet. Suurin osa maista saatiin valtiolta. Osa maista jouduttiin pakkolunastamaan kunnilta, seurakunnilta, yhtiöiltä ja yksityisiltä. Suomi oli pilkottu 21 asutustoimikuntaan, jotka vastasivat tonttien hankkimisesta ja jakamisesta niitä tarvitseville. Rakentaminen kohdistui maaseudulle, kaupunkeihin ja taajamiin. Kaupungit laajenivat, kun uusia pientaloalueita rakennettiin kaupunkirakenteen jatkoksi. /1-4/

Rakentaminen perustui sotavuosina luotuihin RT-kortteihin sekä tyyppitalosuunnitelmiin. Suunnitelmat teetättivät ja jakoivat ministeriöt ja lukuisat yleishyödylliset yhteisöt. Suomalaiset arkkitehdit toteuttivat talo suunnitelmat vapaaehtoistyönä. Pohjaratkaisuja oli noin 30 erilaista, josta tontin maaston ja ilmansuunnan mukaan voitiin valita sopiva ratkaisu. Näiden suunnitelmien pohjalta rakennettuja taloja kutsutaan rintamamiestaloiksi. /1,6/

Materiaalipulan johdosta lähes kaikki teräs ja sementti meni teollisuuden tarpeisiin. Energiapulan takia tiilituotanto oli pudonnut viidennekseen siitä mitä se oli ennen sotia. Tämän takia tyyppitalojen suunnitelmissa päädyttiin käyttämään puuta pääasiallisena rakennusmateriaalina. Puustakin oli pulaa mutta se oli ainut materiaali,

jota ylipäänsä oli tarjolla. Tiilipulan vuoksi kaikkiin tyyppitaloihin suunniteltiin vain yksi savupiippu ja tulisijat sijoitettiin sen ympärille. /6/

Tyyppisuunnitelmien toteutus ratkaisut olivat suunniteltu niin, että ne olivat mahdollista toteuttaa ilman erikoistyökaluja tai perinteisiä kirvesmiestaitoja. /6/

Rintamamiestalo on helposti tunnistettava. Se on puolitoistakerroksinen, hirsi- tai rankarakenteinen, nopan mallinen rakennus, jossa on korkea sokkeli, yksi varsinainen asuinkerros ja jyrkkä harjakatto. Korkean harjakaton ansiosta vintille voitiin rakentaa noin 30 m<sup>2</sup> lisätilaa. Sinne rakennettiin yleensä huoneita tai toinen asunto. Nelijakoinen alakerta ja mahdolliset ullakkohuoneet ympäröi muurattua savupiippua. Tähän ratkaisuun oli päädytty koska, se oli lämpötaloudellisesti edullinen. /1-3/

## **2.2 Rintamiestalon tyypilliset rakenteet**

Suurimpana rakenteellisena muutoksena edeltävään rakennusperinteeseen tuli tyyppitalojen myötä rankarunko eli 2” x 4” tehty kehikko, joka laudoitettiin ja eristettiin puupohjaisella purulla. Tähän ratkaisuun päädyttiin, koska siihen tarvittiin vähemmän puuta ja oli helpompi rakentaa, kun perinteinen hirsirunko. /2,4/

Hirsirunko pysyi kuitenkin suosittuna etenkin maaseudulla, jossa oli runsaasti puuta saatavilla ja ammattitaitoa sen rakentamiseen. /4/

### **2.2.1 Perustukset, kellari ja salaojat**

Koska sementistä oli pulaa. Valettiin perustukset säästöbetonista. Valun lisättiin ns. säästökiviä valuvaiheessa joukkoon. Rauditus saatettiin jättää kokonaan pois tai voitiin käyttää romumetallia. Perustukset pyrittiin ulottamaan roudattomaan syvyyteen. Tämän ansiosta on säästyty vakavilta perustusvaurioilta siitä huolimatta,

vaikka on käytetty huonolaatuista betonia. Talo saatettiin myös perustaa irtokivien päälle, jos ei saatu sementtiä. /3,7/

Perustustapana oli rossipohja, kellarillinen perustus tai molemmat. Kellarin seinät on alkuperäisesti yleensä jätetty eristämättä. Jos kellariin sijoitettiin pesutilat, niin saatettiin seinää vasten muurata tuuletusraollinen tiilimuuri. Kellarin seinien sisäpintaan saatettiin sivellä kosteuseristeeksi bitumia, jos sitä oli saatavilla. /7/

Jokaiselle rakentajalle jaetussa Maatalouden rakennusoppaassa ohjeistettiin asentamaan salaojat, jos perusanturan ympärillä on vesiperästä maata. Oppaassa on kolme eri tapaa, jolla salaojat voidaan toteuttaa ne ovat putkisalaoja, salaoja kivikiiloista ja lautatorvisalaoja. Salaojat ohjeistettiin sijoittamaan 10 cm perusanturan alapuolelle kolmen promillen kaadolla. /3/

### **2.2.2 Ulkoseinät ja väliseinät**

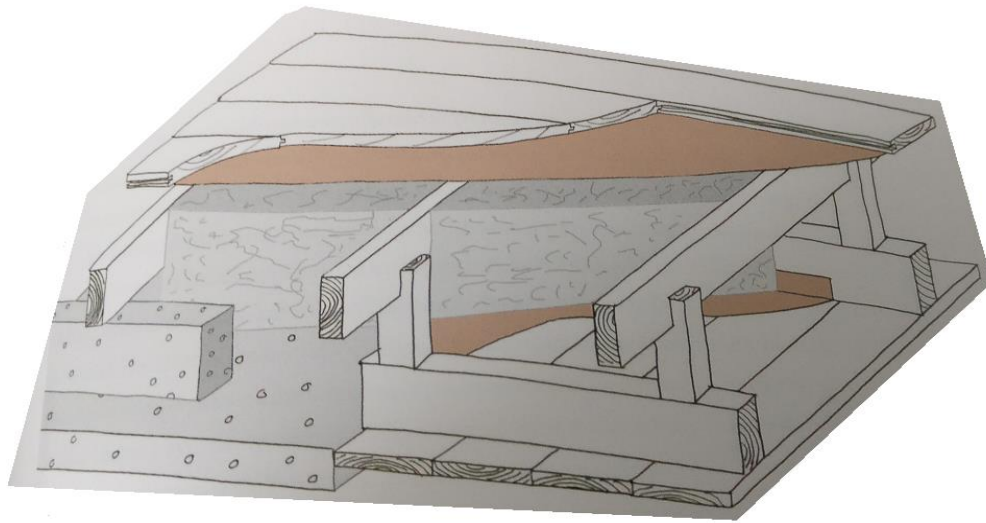
Kantavana rakenne ratkaisuihin rintamamiestaloissa on pystyhirsi-, vaakahirsirunko tai rankarunkoinen rakenne. Yleisin on rankarunko, jossa kantavana rakenteena toimii sahatavarasta 2” x 4” tai 2” x 5” tehty pystyrunko 50-70 cm jaolla. Tolppien väliin laitettiin lämmöneristeeksi kutterilastua, sahanpurua tai niiden sekoitusta. Jos edellä mainittuja materiaaleja ei ollut saatavilla niin eristeeksi voitiin laittaa jopa sammalta. Rungon ulkopuolelle kiinnitettiin tervapaperi, 45 asteen kulmaan nauhattu vinolaudoitus ja tämän päälle kiinnitettiin ulkoverhouslaudat. Rungon sisäpuolelle naulattiin vuoraushuopa, aaltopahvi tai huokoinen kuitulevy, sen päälle vaakalaudoitus, pinkopahvi ja jos oli saatavana niin näiden päälle laitettiin tapetti muussa, tapauksessa pinkopahvi maalattiin. /3,7–8/

Purueriste painui ajan myötä. Tämä huomioitiin yleensä mahdollistamalla eristeen lisääminen myöhemmin. /7/

Väliseinät rakennettiin ranka rakenteisina 2” x 4” tolpista 50–70 cm jaolla. Väli-seiniin laitettiin samaa eristemateriaalia kuin ulkoseiniin. Rungon molemmin puo-  
lin laitettiin edellä kuvatun ulkoseinän rungon sisäpuolinen rakenne. /3,7/

### **2.2.3 Alapohja, välipohja ja yläpohja**

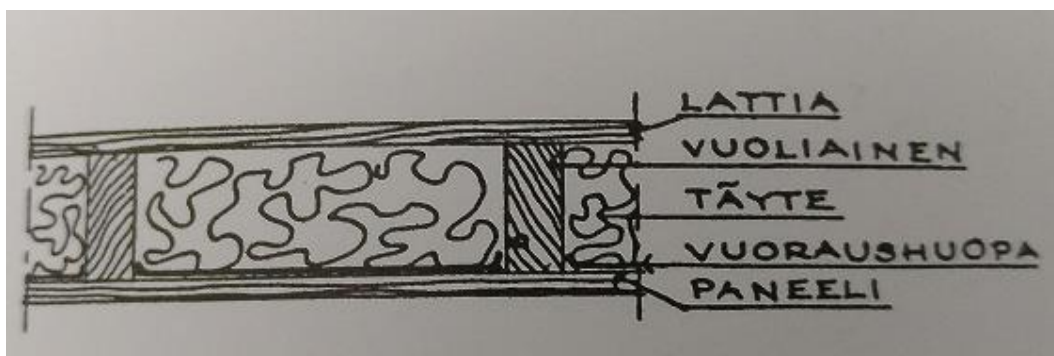
Tuulettuvan alapohjan yleisin alapohjarakenneratkaisu on esitetty kuvion 1 oikealla puolella. Lattiavasauksen mitoituksen määrittä rakennusoppaan jänneväli- ja laulukko. Eris-  
tekerroksen vähimmäispaksuudeksi suositeltiin 35 cm. Eristeenä käytettiin kone-  
höyläläastua, sahanpurua, turvepehkuu, sammalta tai näitä edellä mainittuja sekoit-  
tettuna. Alapohjan eristekerrokseen sekoitettiin kuivattua kalkkia tai murskattua la-  
sia rottien ja hiirien karkottamiseksi. Eristekerroksen päälle laitettiin painotäyte,  
joka piti eristeen paikallaan. Painotäytteenä käytettiin muuraus-, rappausjätettä,  
kuumentamalla kuivattua savea tai hiekkaa. Eristeen ja painotäytteen väliin laitet-  
tiin sanomalehtiä tai muuta paperia /1,3,7/



**Kuvio 1.** Alapohja. /2/

Kellarillisissa perustuksissa maanvaraisena alapohjana toimii betonilaatta suoraan maata vasten ilman eristettä. Kellarillisissa rintamamiestaloissa on yleistä, että kellarin ja ensimmäisen kerroksen välipohjaksi valettiin betoniholvi. Betonikerros tehtiin ohueksi, mutta rakennetta vahvisti muutamat betonipalkit. Betonilaatan päälle asetettiin vuoraushuopa. Palkistoon päälle poikittain asennettiin puukoolaus. Yläpuolella olevan kuvion 1 vasen puoli havainnollistaa tätä edellä kuvattua rakennetta. /1/

Ensimmäisen ja toisen kerroksen lämpimien huonetilojen välinen rakenne eristettiin runkopalkkien korkeuden verran. Palkiston päälle ei asennettu koolausta vaan sen päälle naulattiin suoraan lattialaudat. Palkiston alle kiinnitettiin vuoraushuopa ja sen päälle naulattiin kattopaneelit. Kuviossa 2 nähdään tämän ratkaisun leikkauskuva. /3/



**Kuvio 2.** Välipohja. /3/

Yläpohjarakenne toteutettiin samalla tavalla kuten edellinen rakenne erona kuitenkin se, että siinä ei ole lattialaudoitusta ja eristekerros ulottuu palkiston päälle. /3,7/

#### 2.2.4 Kattorakenteet ja vesikatto

Kattotuolit tehtiin paikan päällä 4–5:n tuuman lankuista tai pyöreästä puusta. Ne tuettiin ulkoseinille sekä kantaville väliseinille. Kattotuoleihin löytyi ohjeet ja taukoidut mitat maatalouden rakennusoppaasta. /3/

Eniten käytetyt vesikatto ratkaisut olivat pärekatto, huopakatto, sementtitiilikatto ja peltikatto. Pahimpana pula-aikana päre oli lähes ainut saatavilla oleva katemateriaali. Se korvattiin yleensä heti, kun parempia materiaaleja oli saatavilla. Peräkatto jätettiin kuitenkin yleensä katon aluskatteeksi. /3/

#### 2.2.5 Ikkunat ja ovet

Ikkunat ja ovet alkoivat jo olla standardimittaisia tehdasvalmisteisia tuotteita. Ikkunat olivat, kaksilasisia jossa ulompi lasi aukesi ulos ja sisempi sisälle päin. Yksittäiset ikkunaruuudut ovat pieniä verrattuna nykyisiin mittoihin. Ikkunaruuutuja on

yleensä kaksi tai kolme vierekkäin. Päätykolmioihin ja kellareihin oli tapana laittaa pienet ikkunat valonlähteeksi. /2,7/

Yleensä ulko-ovet ovat rungoltaan peiliovi, joka on pinnoitettu kummaltakin puolelta sormipaneelilla. Välioviksi valittiin yleensä tehdasvalmisteiset vaneriovet. /2/

### **2.2.6 Savupiippu ja tulisijat**

Rintamamiestaloissa on tyypillisesti yksi savupiippu, joka sijoitettiin mahdollisimman keskitetysti asuintiloihin nähden. Se muurattiin poltetuista tiilistä. Tulisijat ympäröivät savupiippua. /3/

Kaikkiin asuinhuoneisiin sijoitettiin yleensä oma tulisija. Tulisijoja olivat muuratut leivinuunit, liedet, takat, kiukaat ja tehdasvalmisteiset valurautaliedet sekä kamiinat. Valtion teknillinen tutkimuslaitos julkaisi vuonna 1949 Tulisijalaitteiden muurausohjeen se jaettiin kaikille kenttärakennusmestareille. /3,7/

### **2.2.7 Ilmanvaihto**

Ilmanvaihto hoidettiin painovoimaisesti. Poistoilmakanavat tehtiin savupiipun yhteyteen. Ilma johdettiin ulos kellarista, leivinuunin hiilikammioista, keittiöstä, pesu-, kuivauskomeroista, ja saunasta. Raitisilman sisäänotto järjestettiin ikkunoista ja venttiileistä. /3/

Rintamamiestalon ilmanvaihtoon kuuluu säännöllinen tuulettaminen ikkunoiden kautta. Varsinkin kesällä, kun lämpötilaerot ovat pienet. /2/

### **2.2.8 Vesihuolto**

Maaseudulla kaivon paikka määräsi talon paikan. Rintamamiestalojen rakennusvuosina oli yleistä, että myös kaupungeissa sijaitsevalla tontilla oli oma kaivo. Kunnallinen vesi yleistyi 50-luvulla myös maaseudulla, kun muoviputket tulivat markkinoille. /2,3/

Maaseudulla talosta johdatettiin ulos ainoastaan keittiövedet. Ne johdatettiin yleensä kivistä rakennettuun kuoppaan. Käymälät ja saunat olivat piharakennuksissa. Kaupungeissa betonista valmistetut saostuskaivot olivat alusta asti vakioratkaisu. /2/

## **2.3 Rintamamiestalojen yleiset riskirakenteet**

### **2.3.1 Tuulettumaton puueristeinen ulkoseinä**

Rintamamiestaloissa on eristemateriaalina yleensä sahanpuru tai kutterilastu. Nämä eristemateriaalit ovat herkkiä kosteusvaurioille. Kosteusvaurion aiheuttajana ovat viistosade, sisätiloista tulevan kosteuden tiivistyminen seinä rakenteeseen, sokkelin kylmäsiillasta aiheutuva kosteuden kondensoituminen ja maaperästä sokkelin kautta nouseva kosteus.

Koska rakenteessa ei ole tuuletusrakoa, se ei pääse kuivumaan, jos se kastuu. Pitkäaikainen kosteusrasitus rakenteissa voi johtaa mikrobikasvustoon

Suurin kosteusvaurioriski on pohjois- ja idänpuoleisen ulkoseinän alaosissa ja eristeen ulko-osissa. Riskialttiita ovat myös ulkoseinät, joiden alkuperäiseen rakenteeseen on lisätty eriste- tai höyrynsulkukerros.



Tämän tyyppisellä ulkoseinärakenteella on suuri riski vaurioitua, jos se maalataan lateksipohjaisella maalilla. Lateksi muodostaa höyryä läpäisemättömän kerroksen seinän ulkopintaan, joka heikentäen tuuletusta entisestään.

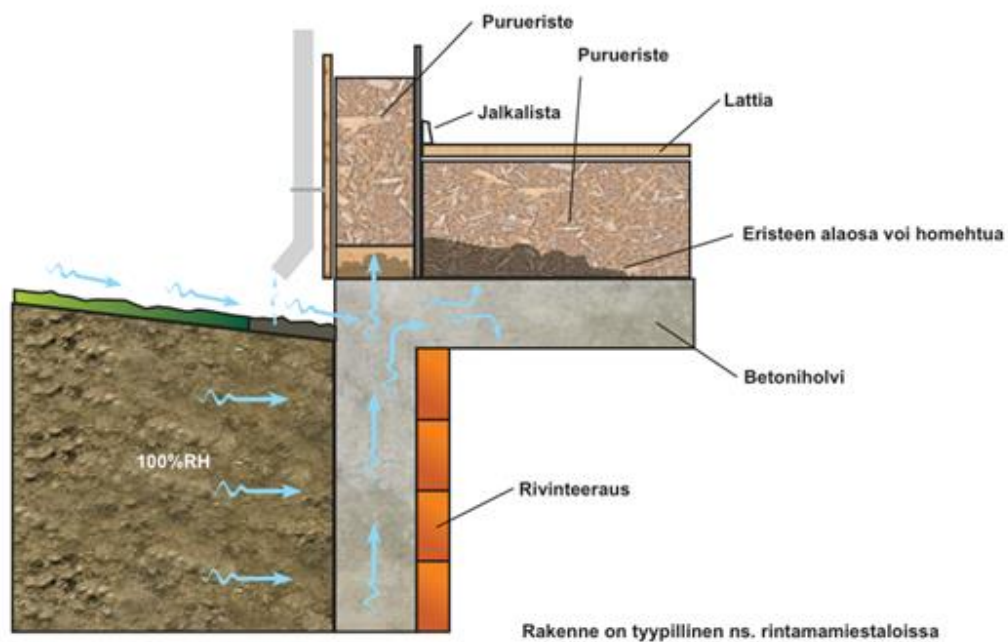


**Kuvio 3.** Purueristeisen ulkoseinän tyypillinen rakenne. /10/

### 2.3.2 Purueriste kellarin betoniholvin päällä

Purueristein ollessa suorassa kosketuksessa betoniholviin on riskinä, että betoni siirtää kosteutta eristekerrokseen. Suurin riski tähän on eristetilan ulkovyöhykkeellä. Kosteus voi siirtyä rakennuksen ulkopuolelta kosteasta maaperästä kapillaarisesti tai diffuusion avulla perusmuuria pitkin. Mitä lähempänä betoniholvi on maanpintaa, sitä suurempi on kosteusvaurion riski. Kosteus voi myös tiivistyä betoniholvin ulkovyöhykkeille kosteasta sisäilmasta. Tämä johtuu eristämättömän sokkelin synnyttämän kylmäsilan johdosta.

Vauriot, jotka voivat syntyä, ovat eristetilan purujen alaosan ja seinä- rakenteen alaosan homehtuminen.



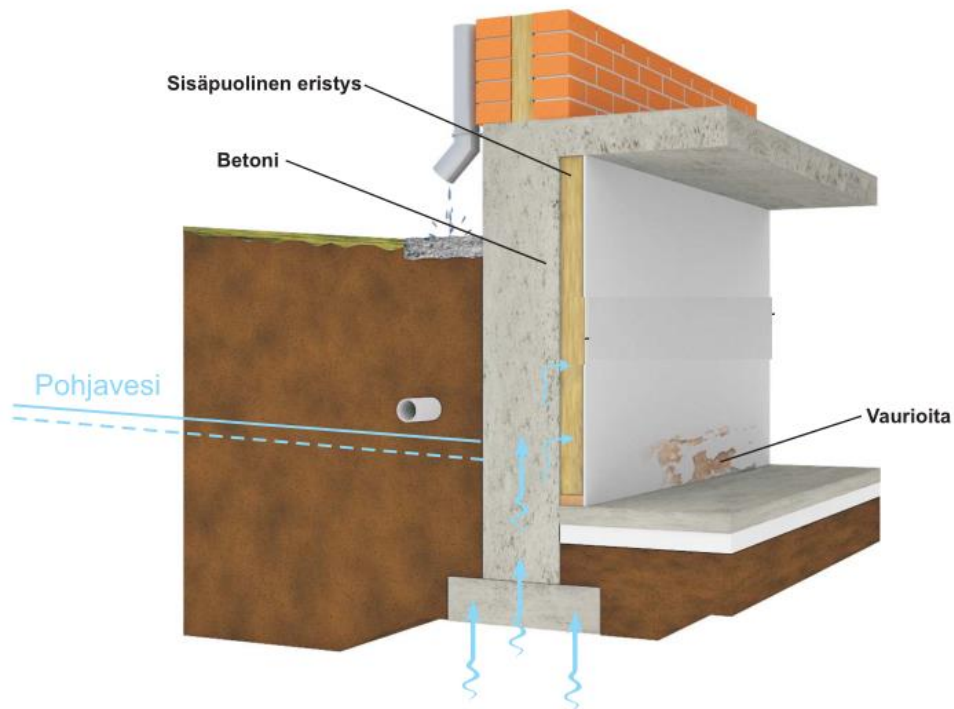
**Kuvio 4.** Purueriste kellarin holvin päällä. /10/

### 2.3.3 Kellarin seinän sisäpuolinen lisäeristys

Kellarin seinä lisäeristetään yleensä, kun kellaritila halutaan muuttaa asuinkäyttöön tai halutaan säästää lämmityskustannuksissa. Halvin lisäeristys ratkaisu on sisäpuolinen eristäminen. Se voi kuitenkin johtaa kosteusvaurioon. /10/

Maaperästä siirtyy kosteutta betoniseinään, joka luovuttaa sitä kellaritilaan. Kun seinä lisäeristetään sisäpuolelta niin kosteus siirtyy eristekerrokseen. Tämä voi johtaa eristeen ja mahdollisten rakennuslevyjen homeutumiseen. Riski on erityisen suuri, kun sisäpinta on maalattu kosteutta läpäisemättömällä lateksimaalilla. /2,10/

Sisäpuolinen lisäeristys kylmettää betonirakennetta. Tämä voi aiheuttaa kondenssi-vaaran yläkerran ulkoseinän viereiseen lattiapintaan. /10/

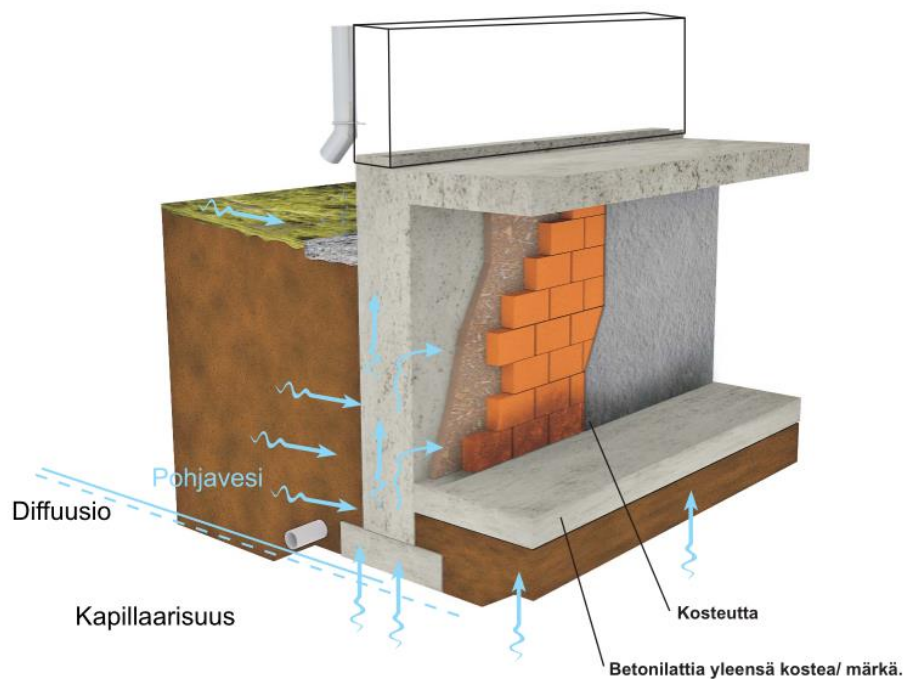


Kuvio 5. Kellarin sisäpuolinen lisäeristys

### 2.3.4 Kellarin seinä jossa rivinteeraus ja tojalevyeriste

Alkuperäinen tapa eristää kellarinseinä oli sementistä ja puulastuista valmistettu levy (TOJA-levy) ja sitä vasten verhomuurattu tiili. TOJA-levy sisältää puuta minkä johdosta se homehtuu helposti. Tässä rakenteessa voidaan olettaa olevan mikrobikasvustoa. /10/

Jos sisäpuolinen seinä on jälkeinpäin maalattu lateksilla tai pinnoitettu estäen kosteuden läpäisyn lisää se vaurio riskiä entisestään. /10/

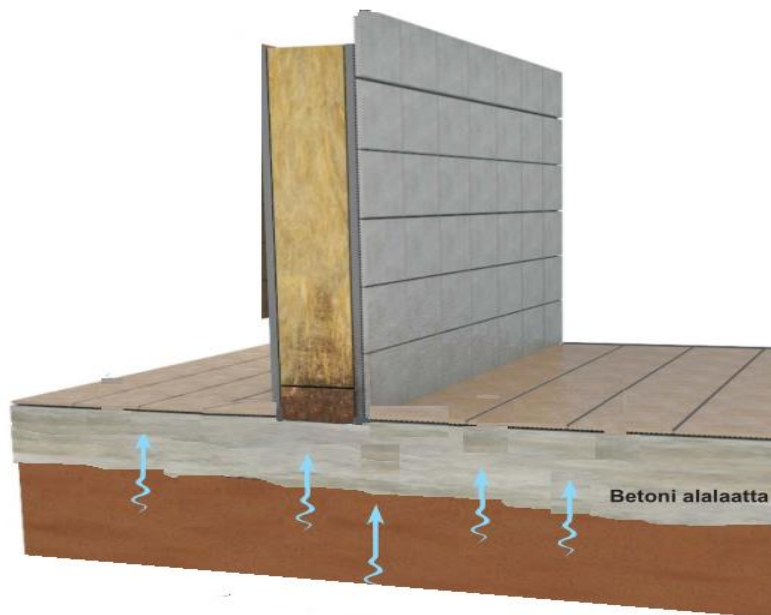


**Kuvio 6.** Kellarin seinä jossa, rivintearaus ja toijalevyeriste. /10/

### 2.3.5 Kellarin puurakenteiset väliseinät

Eristämätön betoninen alalaatta nostaa maasta kosteutta. Kosteus jatkaa nousua seinän rakenteisiin. Jos seinän pinta on maalattu esim. lateksilla se estää kosteuden haihtumisen seinä rakenteesta. Kosteusolosuhteiden noustessa alkaa alapuu lahoamaan ja eristeet homehtumaan. /10/

Eristämättömin alalaatan päälle ei saisi asettaa mitään orgaanista ainetta. Se on aina riski mikrobivaurion syntymiseen. /10/



**Kuvio 7.** Kellarin puurakenteinen väliseinä. /10/

### 2.3.6 Aluskatteen virheet tai sen puuttuminen

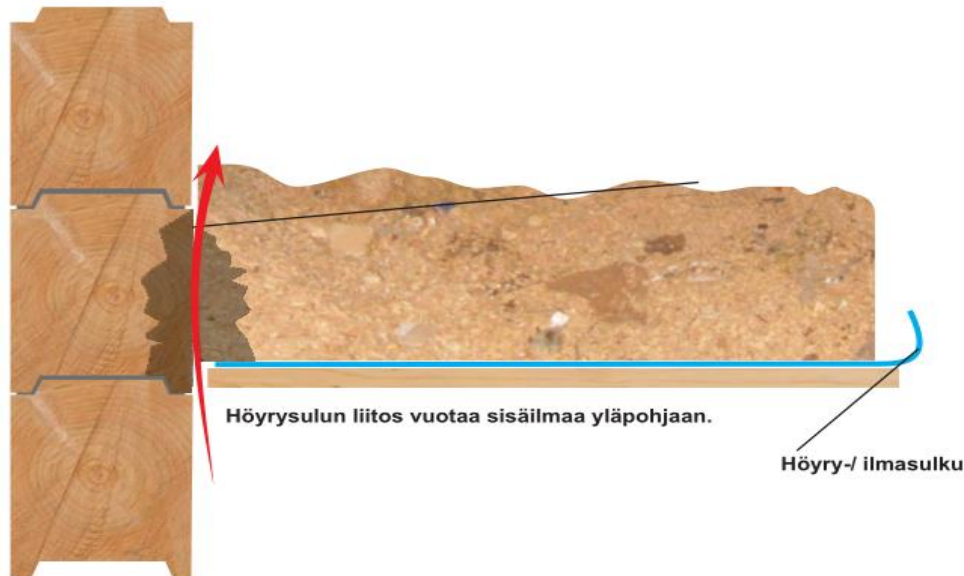
Aluskatteen tehtävä on ohjata vesikatteen vuoto sekä sen alapintaa kondensoitunut vesi räystäälle. Sen puuttuessa kaikki tämä vesi vuotaa yläpohjan rakenteisiin. /10/

Aluskatteen asennusvirhe voi aiheuttaa vesi vuodon. Aluskate voi päättyä enne ulkoseinää, jolloin katteelta valuva vesi menee ulkoseinä- ja yläpohjarakenteisiin. Läpiviennit ovat riskialttiita asennusvirheille. Liian löysälle asennettu aluskate voi muodostaa pussin johon vesi kerääntyy ja alkaa veden paineen kasvaessa vuotamaan. /10/

### 2.3.7 Hirsiseinän ja purueristeen yläpohja liitos

Eristämätön liitos vuotaa sisäilmaa yläpohjaan. Sisäilman kosteus kondensoituu viileän hirren pintaan. Kosteus lahottaa hirren eristeen kohdalta. Eristekerros homehtuu seinävyöhykkeellä. /10/

Riski home- ja lahovaurioihin ovat erityisen suuret pohjois- ja itäpuolen seinissä. Tämä johtuu siitä, että ne sijaitsevat varjon puolella. /10/



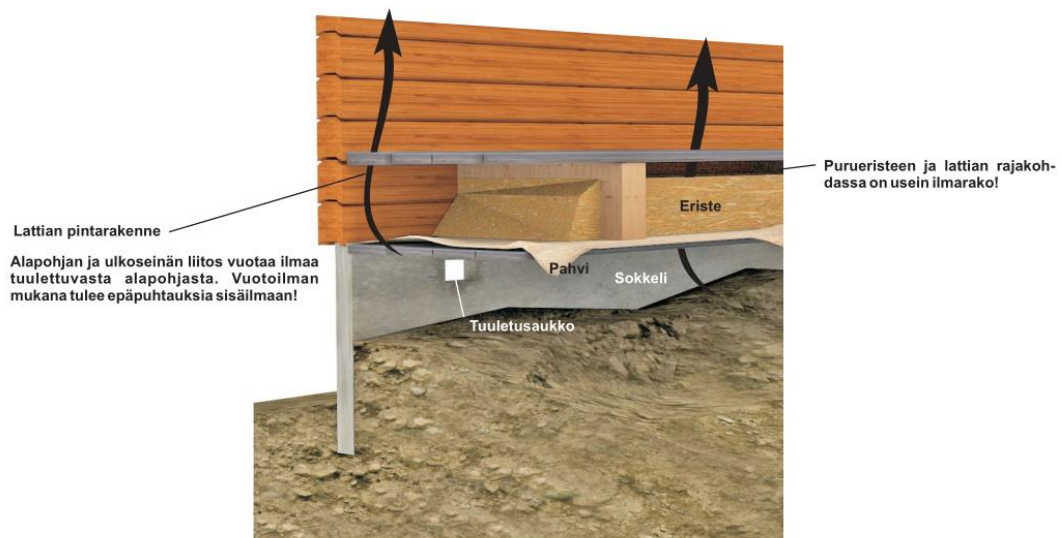
Kuva 8. Hirsiseinän ja purueristeen yläpohja liitos /10/

### 2.3.8 Tuulettuvan alapohjan liitos ulkoseinään

Alapohjan ja ulkoseinän tiivistämätön liitos vuotaa ilmaa tuulettuvasta alapohjasta asuintiloihin. Ryömintätilassa on aina orgaanista ainetta, jossa homeet ja bakteerit viihtyvät. Tästä syystä ryömintätilan ilmassa on korkea mikrobipitoisuus. /10/

Alapohjan ja ulkoseinän liitoksen ilmavuoto heikentää sisäilman laatua ja aiheuttaa kylmyyttä ulkoseinärakenteelle. Vuoto aiheuttaa myös vedontunnetta, joka vaikuttaa asumismukavuuteen. /10/

Liitoksen ilmavuoto voidaan havaita astinvaraisesti vedontunteena. Apuna vuodon paikallistamiseen voidaan käyttää savukonetta, infrapunamittaria tai lämpökameraa. /10/



Kuvio 9. Tuulettuvan alapohjan liitos ulkoseinään /10/

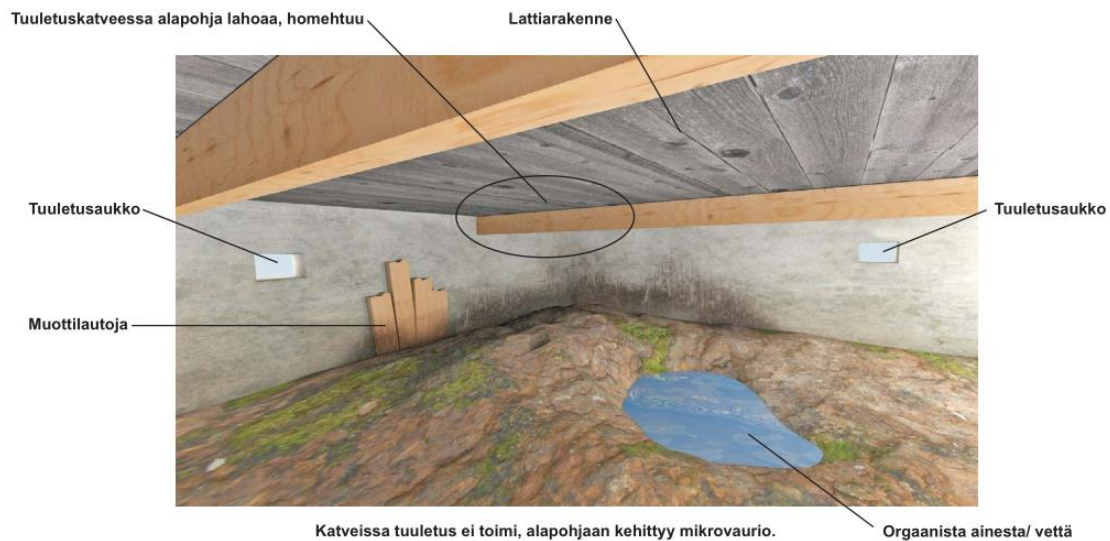
### 2.3.9 Tuulettuvan alapohjan tuuletuskatve alueet

Alapohjan katvealueet syntyvät nurkka-alueisiin ja kantavien väliseinien rajoittamiin alueisiin. Katvealueissa suhteellinen kosteus voi nousta niin korkeaksi, että home ja lahottajasisienille syntyy otolliset olosuhteet. Kosteus on peräisin maapohjasta. Maapohja sisältää orgaanista ainetta, kuten rakennusjätettä, kantoja ja tuuletusaukoista kulkeutunutta materiaalia. Mikrobikasvusto saa usein alkunsa pohjaan päällä ja voi siitä siirtyä alapohjarakenteisiin. /10/

Vauriot aiheutuvat puutteellisesta tuuleutuksesta ja väärin sijoitetuista tuuletusaukoista. Pintamaan kaadot kohti rakennusta ja salaojituksen puutteet lisää vaurion riskiä. /10/

Tyypilliset vauriot ovat alapohjapuiden lahoaminen, tuulensuojapaperin ja purueristeen homehtuminen. Vaurioiden edetessä voi alapohja rakenne heiketä ja alapohjan purueriste tippua maahan. /10/





Alapohjarakenteissa oleva homekasvuston erittämät aineenvaihduntatuotteet kulkeutuvat helposti rakennuksen sisäilmaan. /10/

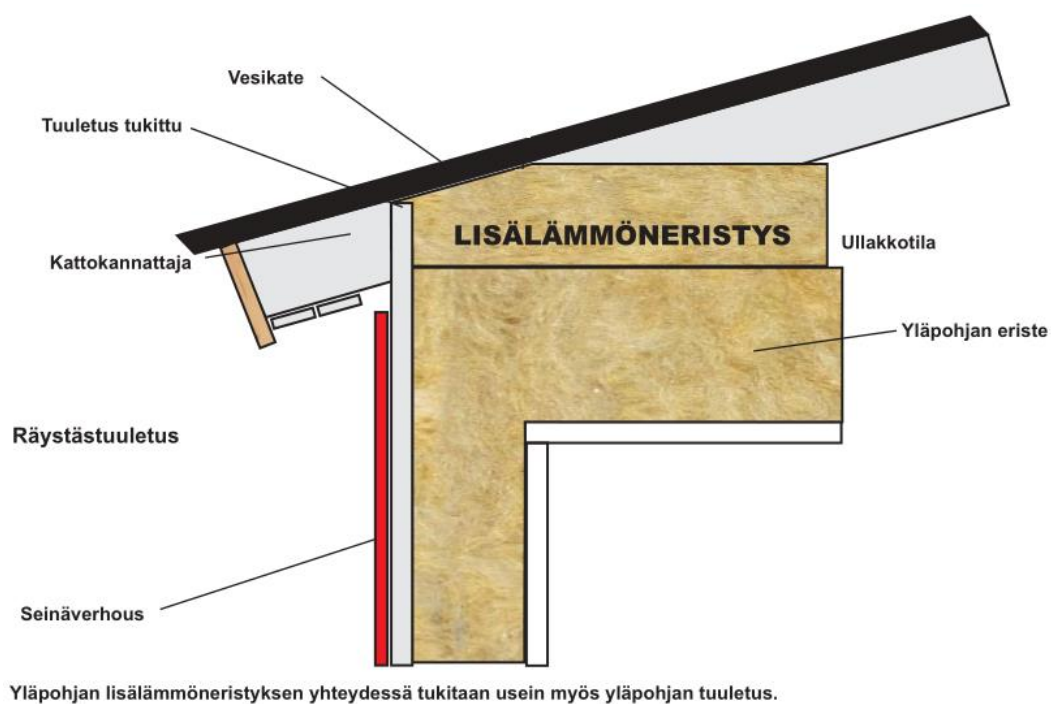
### 2.3.10 Ullakkotilan tuuletuksen tukkiminen lisäeristeellä

Tuuletuksen tukkiminen lisäeristeellä estää ilmanvaihdon ullakkotilassa. Tämä johtaa siihen, että katteen ja eristeen välisen tilan ilman suhteellinen kosteus nousee. Kattorakenteen viilentyessä kostea ilma kondensoituu rakenteisiin. Talvella kattorakenteisiin voi muodostua kuuraa tai jäätä. Ilman lämmitessä jää ja kuura sulavat ja kastelee rakenteita. /10/

Vauriot aiheuttaa kosteus, joka kertyy ullakkotilaan. Vaurioita, joita syntyy, ovat Kuvio 10. Tuulettuvan alapohjan tuuletuskatve /10/

puisten kattorakenteiden lahoaminen ja eristeen homehtuminen. Home johtaa sisäilmaongelmiin. Lahoaminen johtaa rakenteiden heikentymiseen ja pahimmassa tapauksessa katon sortumiseen. /10/





Kuvio 11. Lisäeristeellä tukittu yläpohjan tuuletus /10/

### 2.3.11 Märkätilan läpiviennit

Vaurion aiheuttaa tiivistämättömät läpiviennit, jotka sijaitsevat suihkun alla jatkuvassa kosteusrasituksessa. Putkien kannakkeet ovat myös mahdollisia vuotokohtia. /10/

Läpiviennit puhkaisevat yhtenäisen vedeneristekerroksen ja mahdollistaa kosteuden kulkeutumisen kosteantilan seinärakenteeseen. Kosteuden päästyä pinnoitteen

taakse voi seinä pintapuolisesti näyttää hyväkuntoiselta. Näin kosteusvaurio voi jäädä huomaamatta. Aiheuttaen ajan kuluessa suuria vaurioita. /10/

### **2.3.12 Muovitapetin tai maton päälle laatoitus**

Laatoituksen alle jätetty vanha muovimatto tai muovitapetti ei ikinä ole luotettava kosteuseristys. Laatoituslaasti on emäksistä. Emäksisyys kovettaa muovimaton ja tapetin johtaen niiden kutistumiseen ja halkeiluun. Tämän jälkeen kosteus pääsee tunkeutumaan seinä- ja lattiarakenteisiin. /10/

Muovimaton päälle laatoituksessa joudutaan muovimaton kulmapyöristykset leikkaamaan auki, jolloin kosteus pääsee lattian ja seinän kulmasta alustaan. /10/

### 3 KUNTOARVIO JA PTS

#### 3.1 Kuntoarvio

Kuntoarvio on rakennustekninen tarkastus, joka suoritetaan aistivaraisin, kokemusperäisin ja pintoja rikkomattomin menetelmin. Apuna voidaan käyttää mittalaitteita ja apuvälineitä. Rakennusosien kuntoa arvioidaan myös niille arvioidun teknisen käyttöiän perusteella. Piirustuksista ja muista asiakirjoista voidaan jo ennen tarkastusta tutkia rakenteiden riskejä.

Kuntoarvion tavoitteena on arvioida rakennuksen sen hetken todellinen kunto ja sen pohjalta määritetään korjaus tarve. Kuntoarviossa arvioidaan, myös onko johonkin talon rakenteeseen, rakennusosaan, laitteeseen tai järjestelmään tarpeellista tehdä tarkempia tutkimuksia sen kunnan selvittämiseksi.

Kuntoarvio tehdään silloin, kun halutaan tietoa rakennuksen kunnosta ja korjaustarpeista. Yleisin syy kuntoarvion suorittamiselle on asuin kaupan yhteydessä suoritettu kuntotarkastus. Kuntotarkastus ja kuntoarvio suoritetaan samalla tavalla. Kuntotarkastuksen erona on kuntoarvioon se, että kuntotarkastuksessa tuotetaan tietoa kaupan molemmille osapuolille ja siitä syystä tiedon on oltava puolueetonta.

Kuntoarvion voi tehdä käytännössä kuka tahansa, joka on omasta mielestään tarpeeksi pätevä sen suorittamiseksi. Laissa tai määräyksissä ei ole asetettu virallisia vaatimuksia kuka kuntoarvion tai kuntotarkastuksen saa suorittaa. Tämä on syytä huomioida tilattaessa kuntoarviota. Kuntoarvioijille on olemassa koulutus ja valtakunnallinen tutkintokoe. Kokeen läpäissyt henkilö saa käyttää nimikettä päteväitynyt kuntoarvioija PKA. Myös asuntokaupan kuntotarkastajille järjestetään koulutusta ja valtakunnallinen tutkintokoe. Tämän kokeen läpäissyt henkilö saa käyttää nimikettä asuntokaupan kuntotarkastaja AKK.

### 3.1.1 Kuntoarvioraportti

Kuntoarviosta tehdään aina kirjallinen raportti, jossa käy ilmi kaikki oleelliset havainnot kohteesta. Raportin on oltava niin selkeä ja yksiselitteinen, että sellainenkin henkilön, jolla ei ole rakennusteknistä osaamista, on sen pohjalta pystyttävä muodostamaan käsitys talon kunnosta. /11/

Kaikki lähtötiedot, niiden lähteet ja alkuhaastattelu esitetään raportissa. Jos alkuhaastattelua ei voida suorittaa, on se kirjattava raportin rajaukseen. Kuntotarkastusta rajaavat tekijät ja niiden syyt on kirjattava raporttiin. Esimerkiksi talvella, kun katolla on runsaasti lunta ei ole mahdollista tarkistaa vesikatteen kuntoa /11/.

Raportissa on tuotava esille selkeästi havaintojen vakavuus ja niistä johtuvat mahdolliset riskit. Havaitusta viasta on kerrottava mihin se johtaa, jos sitä ei korjata ajoissa. Kiireelliset toimenpiteet tulee esittää myös raportin yhteenvedossa /11/.

Havaintojen ja mittaustulusten merkitys on esitettävä raportissa. Mahdollisiin kosteusvaurioihin ja niiden epäilyihin on kiinnitettävä erityistä huomiota ja selitettävä selkeästi niiden merkitys. Ellei merkitystä voida varmuudella arvioida on aina suositeltava lisätutkimuksia. Lisätutkimuksille annetaan aina selkeät perustelut /11/.

”Raportissa esitetään ainakin seuraavat asiat:

- osapuolet ja läsnä olleet
- lähtötiedot ja tietojen lähteet
  - tarkastuksen kohde ja tarkoitus
  - asiakirjat ja haastattelut
  - oleelliset poikkeamat asiakirjoihin
  - tarkastusolosuhteet
- rajaukset ja epävarmuustekijät
- tarkastuksessa käytetyt apuvälineet
- rakennusteknisiä tietoja kohteesta
- yhteenveto havainnoista ja olennaiset epäkohdat ja riskit
- havainnot kohteesta rakenneosittain,

tiloittain, rakenteittain ja järjestelmittäin

- rakennustekninen kunto
- kaikki mittaustulokset
- havaintojen merkitys
- korjaustarve
- johtopäätökset
- toimenpide-ehdotukset
- riskirakenteet
- paloturvallisuusasiat
- käyttöturvallisuus- ja terveysriskit
- haitalliset aineet
- suositukset lisäselvitysten ja tutkimusten teettämiseksi
- korjaamatta jättämisen riskit
- liitteet.”/11/.

### **3.2 PTS**

PTS-ehdotus eli pitkän tähtäimen kunnossapitosuunnitelma on rakennuksen kunnostus suunnitelma. Se on yleensä kuntoarvioraportin liitteenä. Suunnitelma on yhteenveto tarvittavista kunnossapitotoimenpiteistä ja kuntotutkimustarpeista. Ehdotuksessa listataan toimenpiteet, niille suositeltava toteutusvuosi ja jokaisen toimenpiteen kustannusarvio. Suunnitelma tehdään yleensä kymmenelle vuodelle. /11/

PTS-ehdotukseen ei kuulu laittaa vuosittaisia huoltotoimenpiteitä tai pieniä vika- korjauksia. Kiireelliset tutkimus- ja korjaustarpeet eivät myöskään kuulu edotukseen vaan ne, kuuluu esittää kuntoarvion yhteenvedossa. /11/

## 4 KUNTOARVION TULOKSET

Tarkastuksen kohteena oli vuonna 1958 rakennettu rintamamiestalo. Talossa on rinteeseen rakennettu kellarikerros, jonka päällä puolitoista asuinkerrosta. Rakennus on ollut nykyisten omistajien omistuksessa vuodesta 2015.

Rakennuksen perustus ja kellarin seinät ovat valettu betonista. Kellarin lattia on betonilaatta, joka on suorassa kosketuksessa maapohjaan. Kellarin ja ensimmäisen kerroksen välinen välipohja on betonirunkoinen. Kellarin yläpuoliset seinät ovat rankanrunkoisia, jossa pystypuiden välissä lämmöneristeenä toimii kutterilastu. Talon julkisivuverhouksena toimii alkuperäinen vaakapaneeli. Katon muoto on harjakatto ja sen vesikatteenä on alkuperäinen maalattu rivipeltikate. Yläpohja on puurakenteinen ja lämpöeristeenä on alkuperäinen kutterilastu. Talon lämmitysmuoto on kaukolämpö ja lämmönjako järjestelmänä toimii vesikiertoiset patterit. Ilmanvaihto toimii painovoimaisesti. Rakennus on liitetty kunnalliseen viemäri- ja vesi-johtoverkostoon.

Kellarikerroksen lattiassa ja seinissä havaittiin kosteutta. Kosteus on maaperästä kapilaarisesti noussutta kosteutta. Kosteat kellarit ovat tyypillisiä rintamamiestaloissa. Kosteus ei haittaa, jos riittävästä tuuletuksesta huolehditaan ja käyttötarkoitus pysyy samana eli toissijaisena varastona. Rakennusta ei ole salaojitettu. Sen asentaminen vähentäisi perustusten ja kellarin kosteusrasitusta merkittävästi. Rakennusta ympäröivä maanpinta viettää paikoittain kohti rakennusta. Kaatojen korjaaminen vähentäisi perustusten kosteusrasitusta.

Talon betoniportaat ovat huonossa kunnossa. Portaiden routiminen voi olla osasyynä perusmuurin halkeiluun. Suositellaan vanhojen portaiden purkua ja uusien puuportaiden rakentamista tilalle.

Ikääntymisestä johtuen on varauduttava uusimaan alkuperäiset käyttövesi-, viemäri- ja sähköjärjestelmien osat. Lämmönsiirrin ja lämmönjakojärjestelmä alkavat olla teknisen käyttöikänsä päässä, joten niiden uusimiseen on syytä varautua.

Rakennuksen ulkoverhouspaneeli on alkuperäinen ja se on tulossa käyttöikänsä päähän. Myös ikkunoiden kunnostus on tulossa ajankohtaiseksi.

Asuinkerrosten tuloilmaventtiileitä on peitetty remonttien yhteydessä. Tämän hetken ilmanvaihto on puutteellinen. Useita tuloilmaventtiilejä on lisättävä, jotta ilmanvaihto saataisiin toimivaksi ja hallituksi. Tässä asiassa on syytä kääntyä ilmanvaihdon asiantuntijan puoleen.

Suihkunurkkauksen seinän alaosassa huomattiin pintakosteusmittarilla korkeita lukemia verrattuna seinän muihin mittapisteisiin. Pintoja avaamattomin menetelmin, on mahdoton sanoa, onko kosteus seinälaatan ja vesieristeen välissä vai onko kosteus päässyt vesieristeen taakse seinärakenteisiin. Varmuuden tähän asiaan saa ainoastaan suorittamalla kuntotutkimus rakenteita avaamalla.

Riskirakenteita kohteesta löytyi useita. Ne olivat aluskatteen puuttuminen, Tuuletumaton purueristeinen ulkoseinä ja purueriste suoraan kellarin betoniholvin päällä.

Kuntoarvio suoritettiin rakenteita rikkomattomin menetelmin. Sen pohjalta ei voida varmasti poissulkea mahdollisuutta rakenteiden sisällä piilevien vaurioiden olemassaolosta tarkastushetkellä.

## LÄHTEET

- /1/ Hautajärvi, H. 2017. Rakennetun Suomen tarina. Helsinki. Rakennustieto
- /2/ Rinne, H. 2013. Perinnemestarin rintamamiestalo Kunnostus ja ylläpito. WSOY
- /3/ Särkinen, Å. W. 2005. Jälleenrakennusajan pientalo. Helsinki. Rakennustieto
- /4/ Laukkonen, V. Jälleenrakennusvuosien pientalo Suomessa. Helsinki. Transkustannus
- /5/ Mentula, A. 2005. Pohjanmaan arkkitehtuuri 1900-luvulla. Vaasa. Länsi-Suomen ympäristökeskus
- /6/ Kummala, P. 2004. Jälleenrakennuskauden Pientalosuunnittelu. Viitattu 14.3.2018. <http://www.mfa.fi/files/mfa/tiedotemateriaalit/jalleenrakennus.pdf>
- /7/ Eristä oikein rintamamiestalo korjausopas. SPU eristeet. 2013. Kankaanpää.
- /8/ 2006. Rintamamiestalot Rakentajien muistikuvia. Helsinki. Rakennustieto
- /9/ 2007. KH 90-00394, LVI 01-10414. Kuntotarkastus asuntokaupan yhteydessä. Suoritusohje. Rakennustieto Oy. RT-net
- /10/ 2012. Tunnista ja tutki riskirakenne, Pientalojen Riskirakenteet. Kosteus- ja home talkoot.
- /11/ 2013. KH 90-00535, LVI 01-10538, RT 18-11131. Asuinkiinteistön kuntoarvio Kuntoarvioijan ohje. Rakennustieto Oy. RT-net



LIITE 1

LIITE 2