



Omakotitalon kuntotarkastus

Lauri Smeets

OPINNÄYTETYÖ
Maaliskuu 2024

Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma
Rakennustuotanto

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma
Rakennustuotanto

SMEETS, LAURI:
Omakotitalon kuntotarkastus

Opinnäytetyö 81 sivua, joista liitteitä 44 sivua
Maaliskuu 2024

Tässä opinnäytetyössä käsitellään vuonna 1952 rakennettuun rintamamiestaloon tehtyä kuntotarkastusta. Lisäksi työssä tutustutaan rintamamiestalojen rakennustapaan, tyypillisiin rakenteisiin ja yleisiin riskirakenteisiin.

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää rakennuksen tämänhetkinen kunto sekä korjaus- ja lisätutkimuksien tarve. Rakennuksen kunnon selvittämistä varten suoritettiin kuntotarkastus KH 90-00394 ohjekortin mukaisesti, aistinvaraisesti ja rakenteita rikkomatta.

Kuntotarkastuksen tärkeimmät havainnot painottuivat kellariin. Siellä mitattiin hieman kohonneita kosteusarvoja eristämättömässä maanvaraisessa alapohjalaa-tassa. Lisäksi kellarissa havaittiin riskirakenteiksi luokiteltuja maanvastaisia sisäpuolelta eristettyjä kellarin seiniä sekä yläpuolelta eristetty betonilaattavälipohja.

Opinnäytetyön tuloksena saatiin kuntotarkastusraportti josta käy ilmi rakennuksen kunto, tehdyt havainnot ja toimenpidesuositukset. Tulosten perusteella voidaan todeta rakennuksen olevan laajasti peruskorjattu ja ikäisekseen hyväkuntoinen. Riskirakenteista ja alapohjalaatan kosteudesta huolimatta kosteuden aiheuttamia vaurioita ei havaittu. Tärkeimpinä jatkotoimenpiteinä ovat riskirakenteille suositellut lisätutkimukset, jotta niiden kunto voidaan luotettavasti arvioida.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Degree Programme in Construction Engineering
Construction Production

SMEETS, LAURI:
Condition Inspection of a Detached House

Bachelor's thesis 81 pages, appendices 44 pages
March 2024

This bachelor's thesis deals with the condition inspection of a detached house built in 1952. The work also includes information of typical structural solutions and frequently found risk structures in Finnish detached houses built in the 1950s.

The purpose of this bachelor's thesis was to find out the current condition and possible repair needs of the building. To find out the condition of the building, a condition inspection was carried out. The condition inspection was conducted according to the KH 90-00394 instruction card, using only non-destructive methods.

The most important findings focused on the basement, where two risk structures were found and elevated humidity values were measured in the non-insulated ground floor slab. The risk structures are basement walls with interior insulation and an intermediate concrete floor slab insulated from above.

Based on the information obtained from the inspection, a condition inspection report was written. The report includes information about the current condition of the building, the observations made during the inspection and recommendations for actions. The inspection revealed that the building was in good condition for its age and extensively renovated.

Key words: condition inspection, detached house

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	7
2	RINTAMAMIESTALO.....	8
	2.1 Rakennustapa ja tyypilliset rakenteet.....	9
	2.1.1 Perustukset	9
	2.1.2 Ulkoseinät.....	12
	2.1.3 Ala-, väli- ja yläpohjat	13
	2.1.4 Vesikatto.....	16
	2.2 Yleiset rintamamiestalojen riskirakenteet.....	17
	2.2.1 Huonosti tuulettuva rossipohja	17
	2.2.2 Maanvarainen yläpuolelta eristetty alapohjarakenne	17
	2.2.3 Puuttuvat salaojat ja kellarin kosteusongelmat.....	18
	2.2.4 Tiiviillä lattiapäällysteellä peitetty kellarin lattia	19
	2.2.5 Sisäpuolelta kosteus- ja lämmöneristetyt kellarin seinät.....	19
	2.2.6 Yläpuolelta lämmöneristetty betonilaattavälipohja	20
	2.2.7 Puurunkoiset ulkoseinät ilman tuuletusrakoa	21
	2.2.8 Vino yläpohja ilman tuuletusrakoa	22
3	KUNTOTARKASTUS.....	23
	3.1 Kuntotarkastuksen valmistelu	23
	3.2 Kuntotarkastuksen sisältö ja laajuus	24
	3.3 Suoritettavat mittaukset.....	25
	3.4 Tarkastuksen epävarmuustekijät ja rajaukset	27
	3.5 Kuntotarkastusraportti	27
4	LÄMPÖKUVAUS.....	29
	4.1 Lämpö- ja ilmapuodot.....	29
	4.2 Kosteus- ja homevauriot	30
5	KOHTEEN KUNTOTARKASTUS.....	31
	5.1 Tarkastuksen suorittaminen	31
	5.2 Tarkastuksen tulokset	31
6	POHDINTA	35
	LÄHTEET	36
	LIITTEET	38
	Liite 1. Kuntoarvion asukaskysely	38
	Liite 2. Pohjapiirustus kellari	42
	Liite 3. Pohjapiirustus 1. kerros.....	43
	Liite 4. Pohjapiirustus 2. kerros	44
	Liite 5. Leikkaus A-A	45

Liite 6. Rakenneleikkaus vesikatto	46
Liite 7. Kuntotarkastusraportti	47

LYHENTEET JA TERMIT

Riskirakenne	rakennetyyppi joka on todettu vaurioherkäksi rakenteeksi
VOC-yhdiste	haihtuvat orgaaniset yhdisteet jotka voivat huonontaa sisäilman laatua
PAH-yhdiste	terveydelle haitallisia hiilivety-yhdisteitä joihin liittyy lisääntynyt syöpäriski
Kosteuslisä	Sisätiloissa syntyvä ilman lisäkosteus ulkoilmaan verrattuna

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tavoitteena on selvittää vuonna 1952 rakennetun rintamamiestalon kunto sekä perehtyä aikakauden tyypillisiin rakentamistapoihin, yleisiin rakenteisiin ja rintamamiestaloissa usein löytyviin riskirakenteisiin. Rakennuksen kunnan selvittämiseksi suoritettiin kuntotarkastus KH 90-00394 ohjekortin mukaisesti, aistinvaraisesti ja rakenteita rikkomatta.

Kuntotarkastus on nykyään asuntokaupan yhteydessä usein käytetty työkalu, jolla saadaan puolueetonta tietoa asuntokaupan osapuolille rakennuksen nykykunnosta ja huolto- sekä korjaustarpeista. Kuntotarkastus voidaan suorittaa muulloinkin, kuin asuntokaupan yhteydessä. Se onkin myös hyvä apuväline rakennuksen kunnossapidon suunnitteluun.

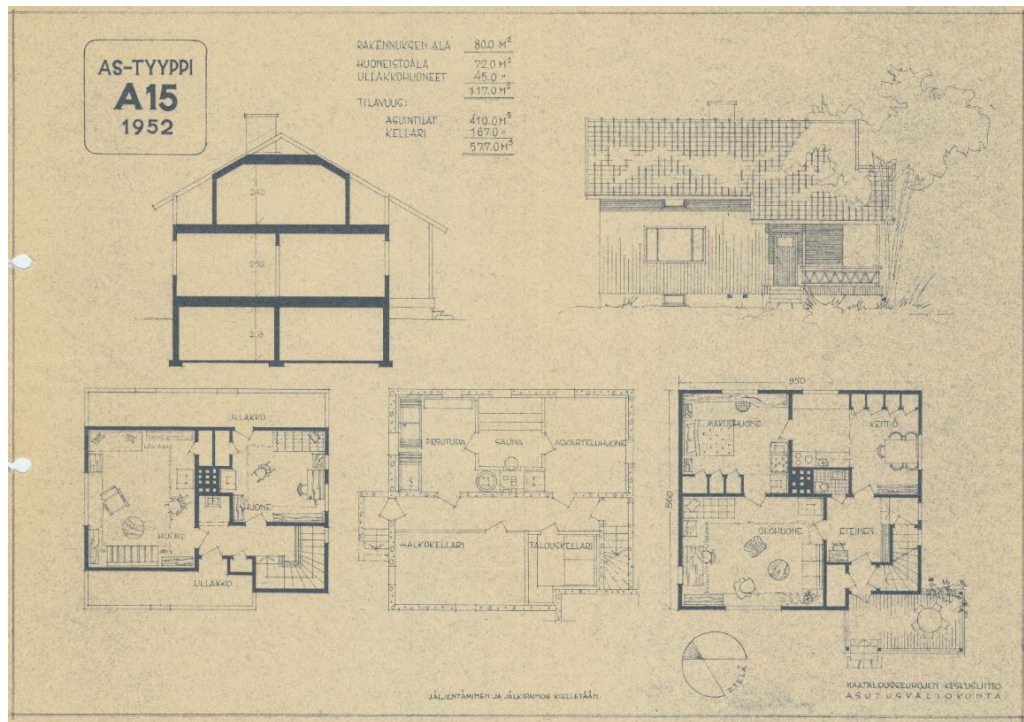
Tarkastuksen kohde on kaksikerroksinen ja kellarillinen rintamamiestalo. Talo on ollut nykyisessä omistuksessa vuodesta 1988 lähtien ja sitä on peruskorjattu kattavasti. Tarkastuksen lähtötietoina käytetään vuonna 2001 muutostöiden yhteydessä päivitettyjä pääpiirustuksia ja rakenneleikkauksia, sekä ennen tarkastusta tehtyä lähtötietokyselyä. Lisäksi käytössä on asukkaan laajasti dokumentoimat tiedot tehdyistä korjauksista ja muutostöistä.

Kuntotarkastuksesta tehtiin kuntotarkastusraportti KH 90-00394 ohjeen mukaisesti. Raportista käy ilmi kattavasti rakennuksen nykyinen kunto, toimenpidesuositukset ja lisätutkimuksien tarve. Kuntotarkastusraportin perusteella asukkaan on helppo suunnitella ja ajoittaa tarvittavia huolto- ja korjaustoimenpiteitä.

2 RINTAMAMIESTALO

Heti toisen maailmansodan jälkeen Suomessa alkoi valtava jälleenrakennusoperaatio. Vailla kotia olivat 500 000 rintamalta palannutta sotilasta sekä 400 000 karjalan evakkoa. Valtio päätti maanhankintalain (MHL) avulla ratkaista asutusongelmat uusien omakotitalojen avulla. (Käyhkö 2024.) Suomen Arkkitehtiiliiton standardisoimistyön tuloksena kehittyi Rakennustieto-kortisto sekä jälleenrakennuskauden vallitseva pientalotyyppi: harjakattoinen, lautaverhoiltu, puolitoistakerroksinen tyyppitalo eli ns. rintamamiestalo, joka muodostui 1950-luvulla lähes itsestään selväksi omakotitalon malliksi. (Arkkitehtuurimuseo n.d.)

Aikaisempaan omakotitalojen rakennustapaan verrattuna suurin muutos oli rankarunko, eli kakkosnelosista tehty kehikko, joka laudoitetaan ulko- ja sisäpuolelta sekä eristetään sahanpurulla. Idea naulaamalla tehdystä rankarunkoisesta talosta syntyi Amerikassa jo 1800-luvun alkupuolella, mutta Suomeen idea tuli vasta sata vuotta myöhemmin. Tämä uusi talotyyppi oli paljon halvempi ja nopeampi rakentaa kuin hirsirunkoinen talo. (Rinne 2013, 16.) Ulkopuolisesta samankaltaisuudesta huolimatta jokainen rintamamiestalo on omanlaisensa. Erilaisia talomalleja muunneltiin satoja, tämän lisäksi talon suunnittelija tai rakentaja saattoi muokata rakenne- ja tilaratkaisuja saatavilla olevien materiaalien sekä rakentajan taitojen ja ideoiden mukaan. Materiaalipulan helpottuessa sotien jälkeen rintamamiestalojen rakenteet muuttuivat. Eristeiden ja rakenteiden paksuudet kasvoivat, rakenteista tuli monimutkaisempia ja rakentamiseen voitiin käyttää parempia ja kalliimpia materiaaleja. (Rakentaja.fi 2023.) Kuvassa 1 on esitetty yhden tyyppitalomallin piirustuksia.



KUVA 1. Tyyppitalo A15 (Kansallisarkisto, Maa- ja metsätalousministeriön tyyppitalopiirustukset (kokoelma) (1918-1964)

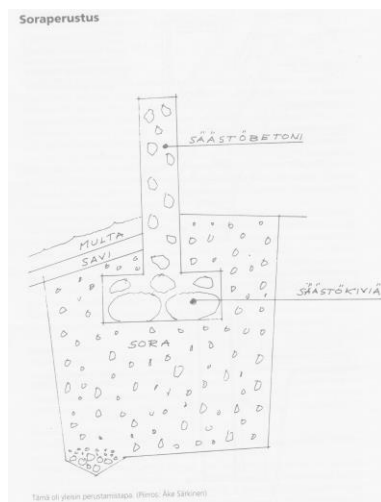
2.1 Rakennustapa ja tyypilliset rakenteet

Tyypillisesti rintamiestalo on isolle tontille rakennettu, rankarunkoinen, betonisokkelinen, pohjaltaan neliön muotoinen, 1,5 kerroksinen, usein kellarillinen ja jyrkkäkattoinen. Huoneet ovat omia suljettavia neliöitä, jotka on rakennettu talon keskellä olevan hormin ympärille. Kellariin on alun perin tehty pesutupa, sauna sekä polttoainevarasto, mahdollisesti autotalli, perunakellari ja varasto. Kellari ja 2. kerros on tyypillisesti remontoitu asumiskäyttöön myöhemmin. (Käyhkö 2024.)

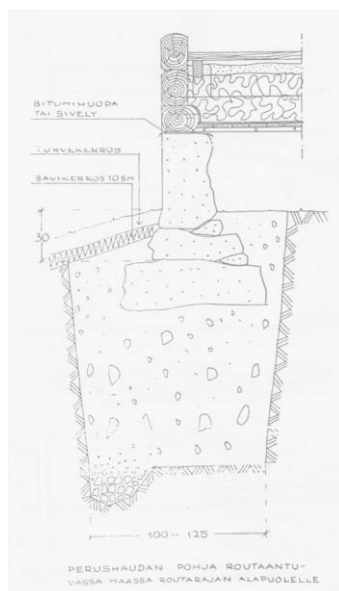
2.1.1 Perustukset

Eniten käytetty perustamistapa oli soraperustus (kuva 2), jossa perushautaan juntataan salaojan tekemisten jälkeen karkeaa soraa, jonka sekaan voidaan laittaa luonnonkiviä tai sepeliä. Perushaudat täytetään niin korkealle, että soraperustukselle tehtävä antura jää vähintään 30 cm maanpinnan alapuolelle. Näin anturan päälle mahtuu ensin noin 15 cm sorakerros, tämän päälle noin 10 cm savi-kerros ja päällimmäiseksi turve. (Särkinen 2005, 14.)

Yleisimmin anturoissa ja perusmuureissa käytettiin säästöbetonia, jossa betonivalun sekaan lisättiin suuria kiviä sementin menekin pienentämiseksi. Raudoitteina käytettiin kaikkea mahdollista saatavilla olevaa rautaa, usein jopa jäte- ja purkutavaraa. Vaikka betoniperustukset olivat yleisimpiä, edelleen saatettiin myös rakentaa luonnonkivisiä perusmuureja ja anturoita (kuva 3). Mahdollisuuksien mukaan perustukset kaivettiin roudattomaan syvyyteen asti, jonka vuoksi suuret vauriot perustuksissa ovat harvinaisia säästöbetonin käytöstä huolimatta. (Rakentaja.fi 2023.)

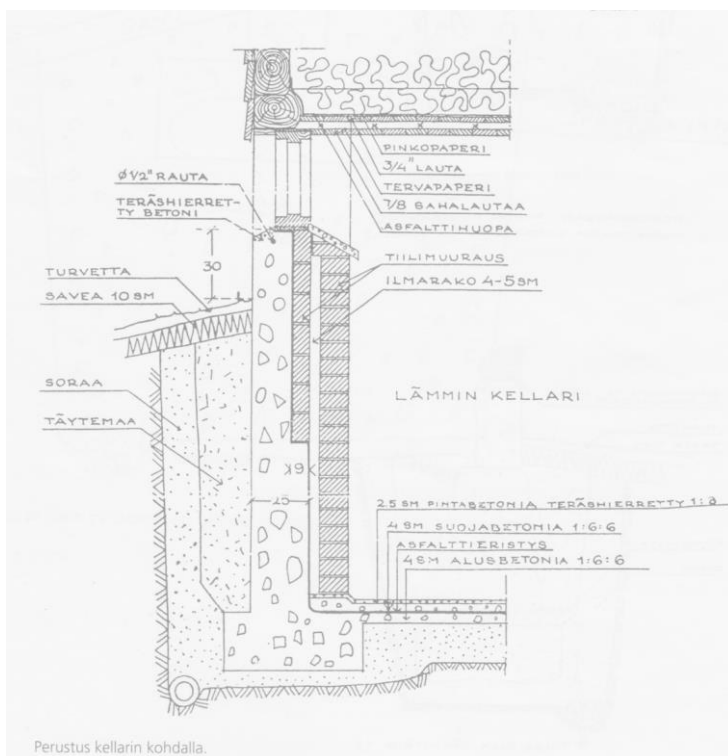


KUVA 2. Soraperustus (Särkinen 2005, 18)

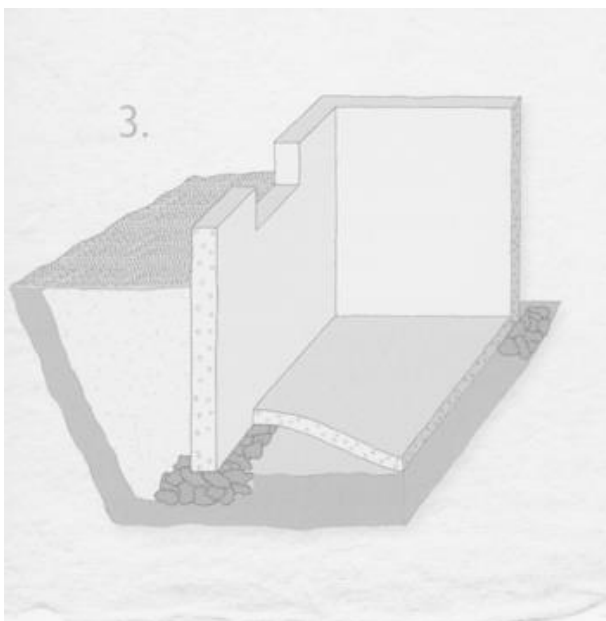


KUVA 3. Perustus luonnonkivestä (Särkinen 2005, 19)

Kellarin seinät ovat usein eristämättömiä, mutta kosteassa perusmaassa niihin suositeltiin kosteudeneristeeksi seinän sisäpintaan siveltävää bitumia. Talouskellarin, saunan ja pesutilojen kohdalla saatettiin lämmöneristeenä käyttää tuuletusraollista tiilimuurausta tai lastuvillalevyä. (Rakentaja.fi 2023.) Kellarin kuivaksi ja lämpimäksi rakentamisen haasteellisuus oli tiedossa jo jälleerakennusaikana. Vaikka ohjeissa kerrottiin kuinka se tulisi toteuttaa, oli rakentaminen todellisuudessa usein huolimattomampaa. Kunnollisista rakennusmateriaaleista oli pulaa ja monella rakentajalla ei ollut niihin varaa. Kuvassa 4 on esitetty yksi tapa toteuttaa lämpimän kellarin seinä sisäpuolisella tiilimuurauksella. Kuvassa 5 usein pula-ajan todellisuutta oleva rakentamistapa, jossa antura on rakennettu luonnonkivistä ja perusmuurissa ei ole bitumisivelyä tai lämmöneristettä. Myös lapiotöissä on saatettu säästää ja antura sekä lattia voivat olla rakennettu suoraan saven päälle. Lisäksi seinien vierestä voi puuttua salaojittava sora ja salaojaa ei ole tehty tai se on puutteellinen. (Rinne 2013, 83.)



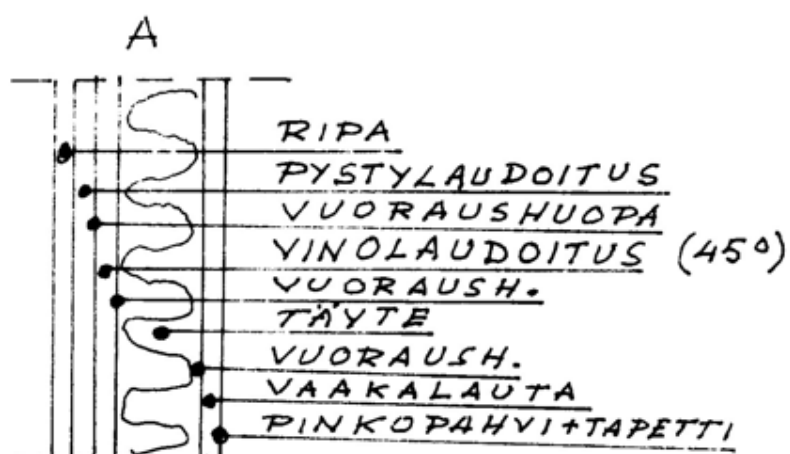
KUVA 4. Lämpimän kellarin seinä (Särkinen 2005, 20)



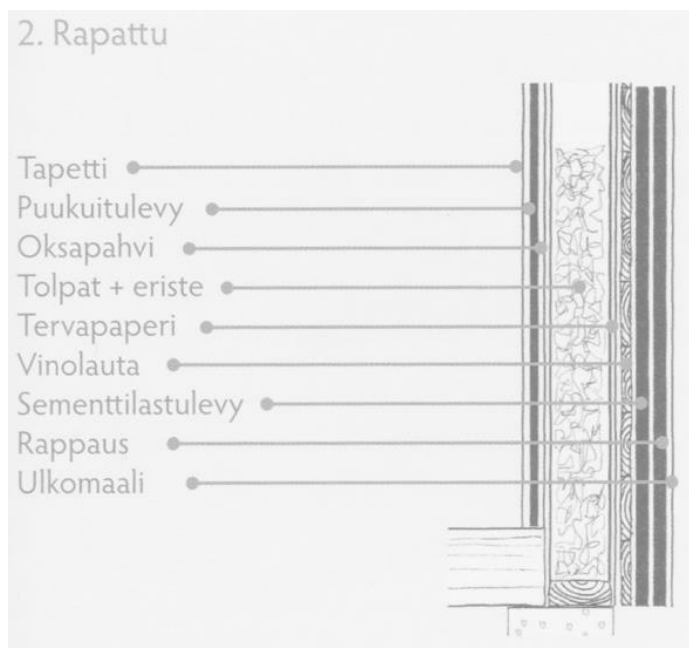
KUVA 5. Pula-ajan kellarin seinä (Rinne 2013, 83)

2.1.2 Ulkoseinät

Kantava pystyrunko on tehty 50 x 100 mm sahatavarasta. Eristeenä on tavallisesti sahanpurua, kutterinlastua tai näitä yhdessä sekoitettuna. Jos materiaaleista oli pulaa, eristeenä on saatettu käyttää myös metsäsammalta tai turvepehkuu. Ulkoseinät voivat olla lautaverhoiltuja (kuva 6) sekä uudemmissa rintamiestaloissa myös rapattuina (kuva 7). (Rakentaja.fi 2023.)



KUVA 6. Lautarakenteinen ulkoseinä (Särkinen 2005, 28)



KUVA 7. Rapattu ulkoseinä (Rinne 2013, 197)

Vaikka seinien purueristeet tiivistettiin ne painuvat ajan mittaan. Tämän vuoksi runkotolppien väliin ei asennettu vaakasuoria tai vinoja välipuita, jotka voisivat estää eristeen painumisen. Lisäksi sisäpuolinen laudoitus suunniteltiin niin, että eristettä on helppo lisätä lattiarakenteiden ja ulkoseinien liitoskohtiin, seinän yläpään sekä ikkunoiden alle. (Rakentaja.fi 2023.)

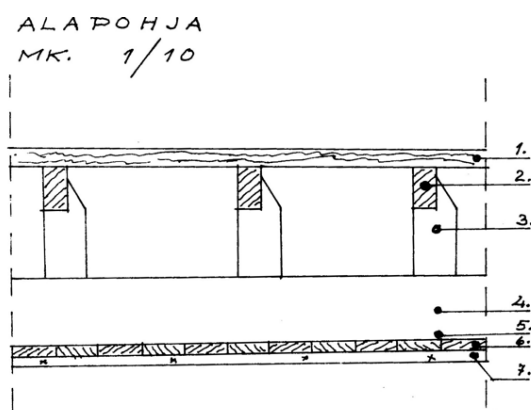
2.1.3 Ala-, väli- ja yläpohjat

Ala-, väli- ja yläpohjien kantavien rakenteiden palkistoja ei tarvinnut mitoittaa erikseen tapauskohtaisesti, vaan niille löytyivät valmiit taulukot jännevälien ja kuorimituksien perusteella. Näiden rakenteiden eristämisestä annettiin seuraavia ohjeita Maatalouden rakennusoppaassa (1947):

Kylmää tilaa vastaan eristekerroksen paksuuden tulee olla vähintään 35 cm ja eristeinä käytetään sahajauhoa, konehöylälastua, sorvinpurua, turvepehkuu, sammalta tai näitä materiaaleja sekoitettuna. Eristeen tulee ehdottomasti olla kuivaa, se on sullottava tiukkaan ja erityisesti seinän vierustat on täytettävä huolellisesti. Eristekerroksen päälle asennettavaan 5 cm paksuiseen painotäytteen soveltuvat kuivattu savi ja hiekka sekä muuraus- ja rappausjätteet. (Särkinen 2005, 63.)

Alapohja

Kellarittoman rakennuksen alapohja on yleensä puurakenteinen ryömintätillinen rossipohja (kuva 8), mutta myös yläpuolelta eristettyjä maanvaraisia betoni-laattoja käytettiin (kuva 9). Kellarillisissa taloissa alapohja on yleensä suoraan hiekan päälle valettu maanvarainen betonilaatta. Jos rakennuspohja on huonosti vettä läpäisevä, laatan alle suositeltiin sorakerrosta, mutta usein se puuttuu. Betonilaatan päälle on myös voitu remonttien yhteydessä lisätä puukoolattu läm-möneristetty lattiarakenne tai muovimatto. (Käyhkö 2024.)

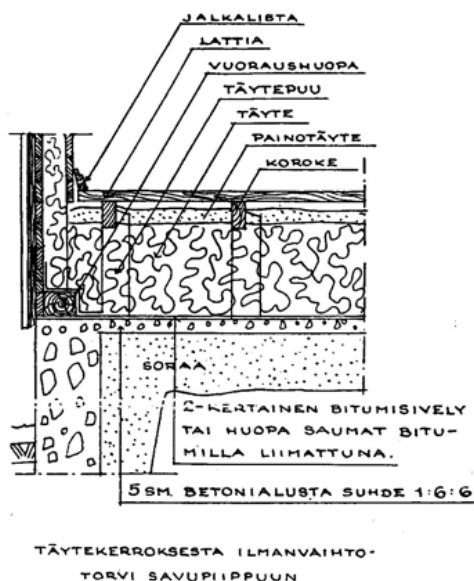


Tämä alapohjarakenne oli yleisin vuosina 1945–1958 (Kuva Åke Särkinen 1999).

Rakenteen selitys:

1. Lattialankku
2. Koolaus
3. Koroke
4. Vasa (jännevälitaulukko määräsi vasan mitoituksen)
5. Vuorauhuopa
6. Täytepohja
7. Täytepohjaa kannattava ripa.

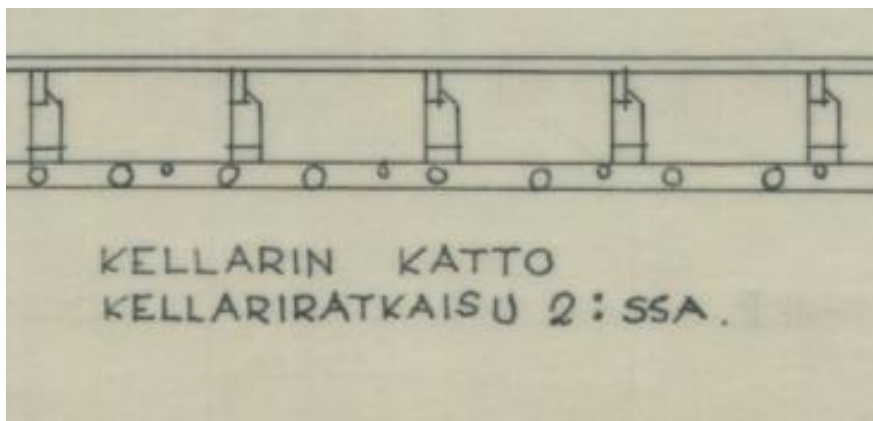
KUVA 8. Rossipohja (Särkinen 2005, 64)



KUVA 9. Yläpuolelta eristetty alapohja (Särkinen 2005, 66)

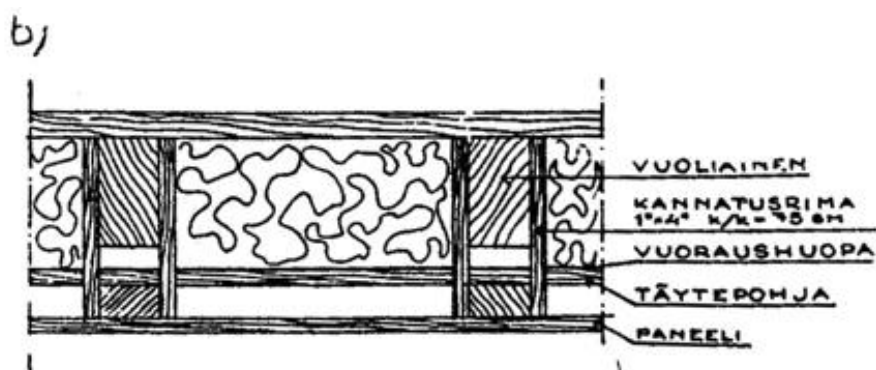
Välipohja

Kellarin ja 1.krs välinen välipohja on useasti betoninen laatta, jonka päällä on puurunkoinen purulla eristetty lattiarakenne (kuva 10). Tätä rakennetta alettiin käyttää, kun keskuslämmityksen kattila asennettiin kellarikerrokseen, jolloin välipohjan tuli olla palonkestävä. (Käyhkö 2024.)



KUVA 10. Kellarin katto (Kansallisarkisto, Maa- ja metsätalousministeriön tyyppitalopiirustukset (kokoelma) (1918-1964))

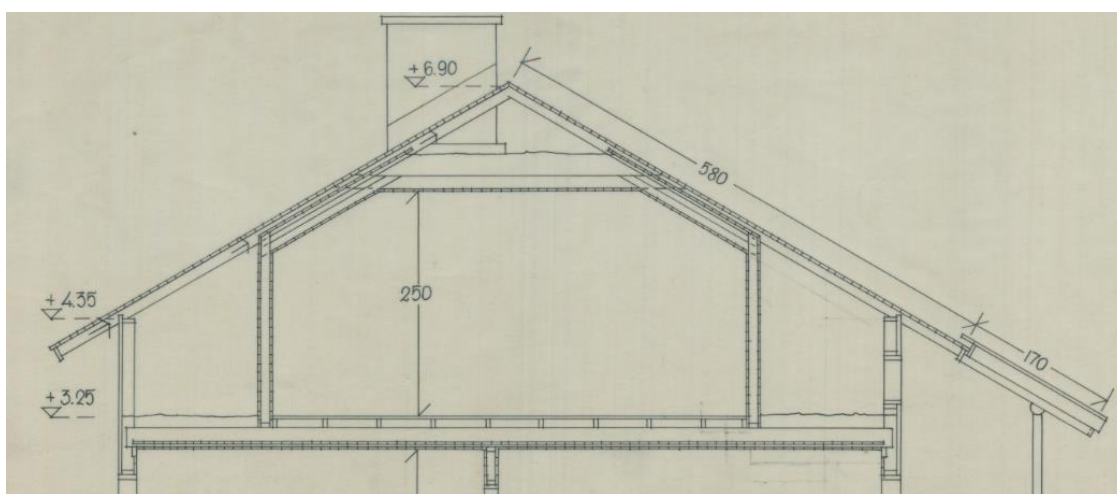
Välipohjana lämpimien huonetilojen välissä käytettiin puusta tehtyä rakennetta (KUVA 11). Hyvä lämmön ja ääneneristävyys saatiin aikaiseksi kiinnittämällä täytepohja lattiavasojen kylkiin asennettujen kannatinrimojen varaan. (Särkinen 2005, 65.)



KUVA 11. Puurakenteinen välipohja (Särkinen 2005, 65)

Yläpohja

Rintamamiestalon yläpohja koostuu keskiosasta joka on vaakasuora ja vesikaton suuntaisista vino-osuuksista (kuva 12). Asuinhuoneistojen sivuille on jätetty yleensä kylmät sivu-ullakot, jotka voivat olla varastokäytössä. Eristeen kerros-paksuus on usein vähäinen, jonka vuoksi myös yläpohjan lämmöneristyskyky on yleensä puutteellinen. (Karjalainen & Riippa 2010, 38.) Ullakkohuoneiden vi-noissa kattorakenteissa suositeltiin käytettäväksi teollisuusvalmisteisia eristysle-vyjä, kuten aaltolevy, takoliitti, insulitti tai pankaniitti, jotka vaativat vähemmän rakennekorkeutta kuin purueristys. (Särkinen 2005, 63.)



KUVA 12. Yläpohjarakenne (Kansallisarkisto, Maa- ja metsätalousministeriön tyyppitalopiirustukset (kokoelma) (1918-1964))

2.1.4 Vesikatto

Rintamamiestalossa on jyrkkä katto, jotta kapearunkoisen talon vintille jää tarpeeksi tilaa huoneiden rakentamiselle. Jyrkkä kattokulma mahdollistaa myös useiden erilaisten katemateriaalien käytön. Maatalouden rakennusopas (1947) ohjeisti katon rakentamisen kuudelle eri kattotyypille: olki, päre, savitiili, sementtitiili, musta pelti ja galvanoitu pelti. Maaseudulla katemateriaalina saatettiin käyttää jopa pärettä, mutta yleisimpänä materiaalina oli sementtitiili ja huopa. Kun materiaaleja oli helpommin saatavilla ja talous parani, näitä kattoja vaihdettiin usein peltisiin. Kaupunkialueilla peltikatot olivat alusta asti yleisimpiä vesikatteita.

(Rinne 2013, 218.) Vesikaton kantavat rakenteet ovat yleensä yksinkertaisia katokannattajia. Ne ovat tuettu ulkoseinille ja kantaville väliseinille, jotka erottivat asuintilat kylmistä sivu-ullakoista. Toinen vaihtoehto vesikaton kantaville rakenteille oli ruotsalainen kattotuoli, joka on tuettu ja jäykistetty vinotuin ulkoseinän vierestä. Tämän rakenteen etuna on, että se jättää keskiosan asuintilat vapaasti käytettäväksi. (Rakentaja.fi 2023.)

2.2 Yleiset rintamamiestalojen riskirakenteet

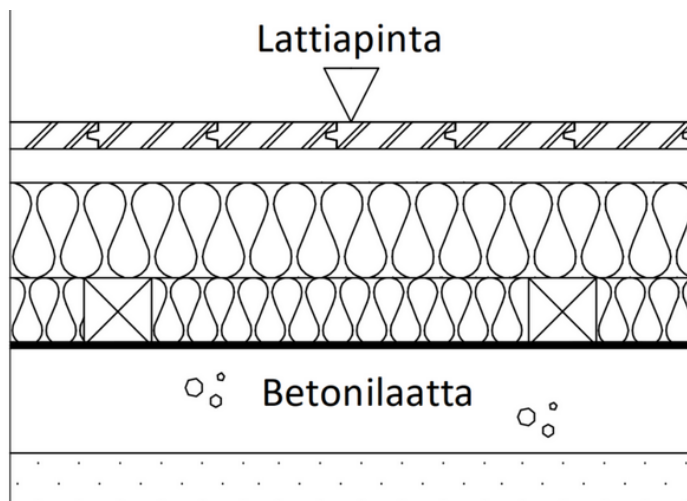
2.2.1 Huonosti tuulettuva rossipohja

Puinen rossipohja on yleinen rakenne kellarittomissa rintamamiestaloissa. Siitä tulee riskirakenne, jos sen alapuolinen maatäyttö on märkää ja huonosti vettä läpäisevää tai ilmatilan tuuletus on puutteellista. Vaurioitumisen riski on suurin keväisin, jolloin talven jäljiltä viileään ryömintätilaan pääsee lämmintä ja kosteaa tuuletusilmaa. Tällöin ilmatilan suhteellinen kosteus kasvaa ja mikrobivaurion riski suurenee. Vaurio voi syntyä, jos ryömintätilan pohjalle lammikoitunut vesi tai kostea maatäyttö ei pääse puutteellisen tuuletuksen vuoksi kuivumaan, lisäten alapohjarakenteen kosteusrasitusta. Kohonnut kosteus voi aiheuttaa alapohjan puurakenteisiin sekä lämmöneristeisiin laho- ja mikrobivaurioita. Alapohjarakenteet saattavat myös sisältää PAH-yhdisteitä. Ryömintätilasta sisäilmaan pääsevät mikrobit ja PAH-yhdisteet heikentävät sisäilman laatua ja saattavat aiheuttaa sisäilmaongelmia. (Käyhkö 2024.)

2.2.2 Maanvarainen yläpuolelta eristetty alapohjarakenne

Betonilaatan yläpuolinen eristäminen oli käytännössä ainoa vaihtoehto, ennen kosteutta kestävien solumuovieristeiden yleistymistä. Rintamamiestaloissa tätä rakennetta on käytetty kellarittomien talojen alapohjarakenteena tai myös silloin, kun aikaisemmin kylmänä ollut kellaritila on muutettu asuinkäyttöön. Rakenne koostuu maata vasten valetusta betonilaatasta ja sen varaan rakennetusta puukoolatusta lattiarakenteesta (kuva 13). Varsinkin vanhemmissa taloissa, betoni-laatta on tyypillisesti valettu kosteaa hiekkaa vasten ja betonilaatan yläpinnassa

on pikisively kosteussulkuna. Vain yläpuolelta eristettyä puukoolattua maanvaraista alapohjarakennetta voidaan pitää hyvän rakentamistavan mukaisena ennen 2003 rakennetuissa pientaloissa. (Käyhkö 2024.)



KUVA 13. Yläpuolelta eristetty maanvarainen betonilaatta (Käyhkö 2024)

Tämän rakenteen merkittävimmät riskit ovat maaperän kosteudesta jatkuvasti kosteana pysyvä betonilaatta ja sisäilman kosteuden tiivistyminen laatan yläpintaan, varsinkin rakenteen reuna-alueilla. Eristetilassa saattaa myös kulkea lämmitys- tai vesiputkia, joiden mahdolliset vuodot havaitaan usein viiveellä. Kosteus voi aiheuttaa mikrobikasvustoa lämmöneristeessä tai puurungossa. Lisäksi pikisively saattaa sisältää PAH-yhdisteitä. Huoneilmaan päästessään mikrobivauriot ja PAH-yhdisteet heikentävät sisäilman laatua ja voivat aiheuttaa sisäilmaongelmia. (Käyhkö 2024.)

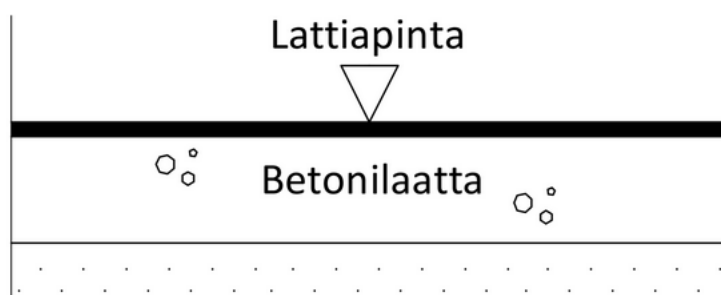
2.2.3 Puuttuvat salaojat ja kellarin kosteusongelmat

Rintamamiestalojen rakennusohjeisiin piirrettiin salaojat, mutta ne useasti jätettiin tekemättä. Rakennetut salaojat olivat epävarmoja kivistä tehtyjä kanavia, lautarakenteisia tunneleita tai savesta poltettuja salaojaputkia, jotka ovat jo kauan sitten täyttyneet hiekalla, savella tai puunjuurilla. Tarkastuskaivoja harvoin tehtiin ja viimeistään purkuputken pää on ojan kaivuun yhteydessä rikottu tai tukittu. Sadevesikaivoja ei rakennuttu, joten kaikki katolta valunut vesi jäi talon vierelle ja kellarit olivat useasti kosteita. Kun kellareita on muutettu asumiskäyttöön, lattioita

on saatettu pinnoittaa tiiviillä materiaaleilla ja seiniä lisäeristää sisäpuolelta, aiheuttaen remonteilla kellariin kosteusongelmia. (Rinne 2013, 78.)

2.2.4 Tiiviillä lattiapäällysteellä peitetty kellarin lattia

Rakenne jossa betonilaatta on valettu suoraan maata vasten ilman lämmöneristettä (kuva 14), on yleinen rintamamiestaloissa, koska solumuovieristeet yleistyivät vasta 1970-luvulla. Rakenne muuttuu riskirakenteeksi vasta, kun betonilaatta päällystetään tiiviillä materiaalilla, kuten muovi-, kumi tai linoleumimatolla. Rakenne voi löytyä rintamamiestaloissa jossa aiemmin esimerkiksi varastokäytössä olleita tiloja on muutettu asuinkäyttöön. (Käyhkö 2024.)



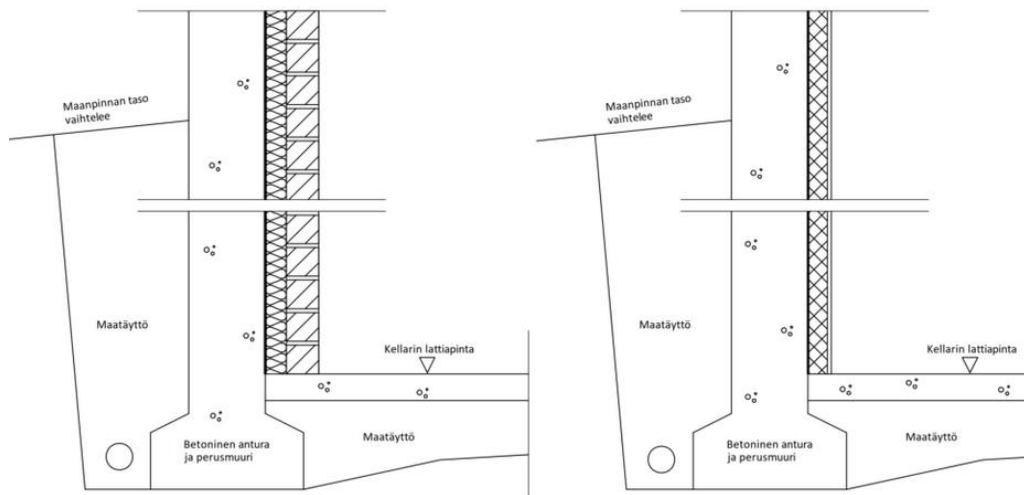
KUVA 14. Pinnoitettu betonilaatta ilman lämmöneristettä (Käyhkö 2024)

Vaurio voi syntyä, kun maaperästä siirtyy kosteutta kapillaarisesti tai diffuusion seurauksena eristämättömään betonilaattaan ja tiivis lattiapäällyste estää kosteuden kuivumisen sisäilmaan. Kosteus voi vaurioittaa lattiapäällystettä ja muita laattaa vasten olevia rakenteita. Vaurioituneesta päällysteestä tai liimasta voi haihtua sisäilmaan VOC-yhdisteitä ja puupohjaisten väliseinien alajuoksut voivat vaurioitua. VOC-yhdisteet ja mikrobivauriot heikentävät ilmanlaatua ja voivat aiheuttaa sisäilmaongelmia. (Käyhkö 2024.)

2.2.5 Sisäpuolelta kosteus- ja lämmöneristetyt kellarin seinät

Seinien sisäpuolinen eristäminen kellarissa yleistyi 1940-luvulla, kun lastuvillieriste tuli markkinoille. Seinän sisäpuolinen kosteus- ja lämmöneristys (kuva 15)

oli käytännössä ainoa mahdollinen vaihtoehto, ennen kosteutta kestävien solumuovieristeiden yleistymistä. Tätä rakennetta voidaan ennen vuotta 1990 rakennetuissa taloissa pitää hyvän rakentamistavan mukaisena, mutta nykyään se luokitellaan riskirakenteeksi, koska siihen liittyy kosteus- ja sisäilmariskejä. Rintamiestaloissa tätä seinärakennetta on usein käytetty, kun kylmät kellaritilat on muutettu asuinkäyttöön. Riskirakenteen olemassaolon tunnistaa helpoiten rakennekuvista tai sokkelin viereen kaivetusta koekuopasta. (Käyhkö 2024.)



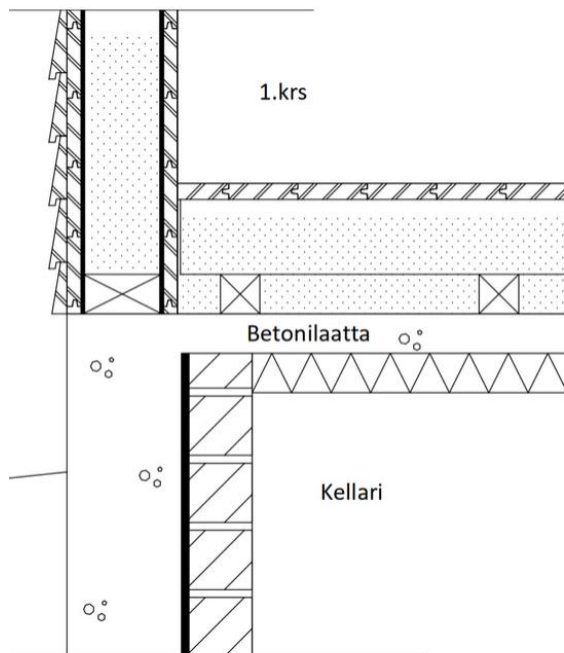
KUVA 15. Sisäpuolelta eristetty kellarin seinä (Käyhkö 2024)

Sisäpuolelta eristettyjen kellarin seinien merkittävimmät riskit ovat maaperän kosteudesta jatkuvasti kosteana pysyvä perusmuuri, sisäilman kosteuden tiivistyminen betonin sisäpintaan ja rakenteen sisäpinnassa olevan vedeneristeen mahdollisesti sisältämät PAH-yhdisteet. Kosteus voi vaurioittaa sisäpuolen lämmöneristeitä tai puurunkoa aiheuttaen mikrobikasvustoa. Huoneilmaan päästessä PAH-yhdisteet ja mikrobit heikentävä ilmanlaatua ja voivat aiheuttaa sisäilmaongelmia. (Käyhkö 2024.)

2.2.6 Yläpuolelta lämmöneristetty betonilaattaväli pohja

Yläpuolelta lämmöneristetty ja koolattu betonilaattaväli pohja on yleinen rakenne kellarillisissa rintamamiestaloissa. Sitä alettiin käyttämään paloturvallisuussyistä siitä lähtien, kun keskuslämmityksen lämmityskattiloita alettiin sijoittamaan kella-

rikerrokseen. Rakenne koostuu kellarin katon betonilaatasta ja sen päälle rakennetusta puurunkoisesta ja yleensä sahanpurulla eristetystä lattiarakenteesta (kuva 16). (Käyhkö 2024.)



KUVA 16. Kellarin kattorakenne (Käyhkö 2024)

Merkittävimpinä kosteusriskeinä rakenteessa on betonirakenteen kautta syntyvä kylmäsilta ulkoa sisälle, kosteuden nousu kapillaarisesti sokkelia ja betonilaattaa pitkin ja sisäilman kosteuden tiivistyminen laatan pintaan. Kosteus voi aiheuttaa mikrobikasvustoa puurakenteissa tai lämmöneristeessä. Lisäksi betonilaatan yläpinnassa voi olla pikisively, joka sisältää PAH-yhdisteitä. Huoneilmaan päästessä mikrobit ja PAH-yhdisteet heikentävät sisäilman laatua ja voivat aiheuttaa sisäilmaongelmia. Mikrobivauriot keskittyvät yleensä vain ulkoseinien lähetyville. Rakennuksen keskiosalla vaurioita ilmenee yleensä vain eristetilassa kulkevien putkien vuotojen seurauksena, tai jos kellaritila on kylmä. Myös lämmin kellari voi kasvattaa vaurioriskiä, jos betonilaatan alapinta on eristetty. (Käyhkö 2024.)

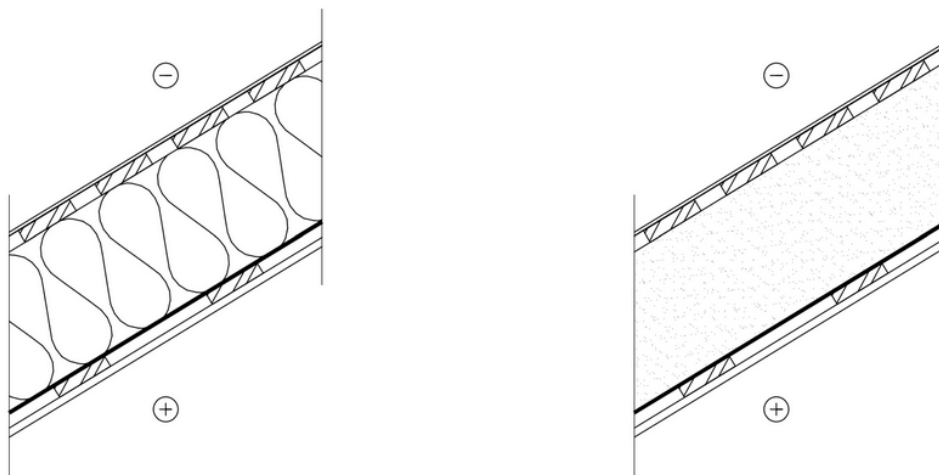
2.2.7 Puurunkoiset ulkoseinät ilman tuuletusrakoa

Alkuperäisissä seinärakenteissa ei ole tuuletusrakoa ulkovooren alla, mutta ne toimivat, kun kaikki materiaalit ovat hengittäviä eli vettä vastaanottavia ja haihuttavia. (Rinne 2013, 196.) Rakenteesta tulee riskirakenne, kun puurunkoinen

seinä ilman tuuletusrakoa pinnoitetaan ulkopuolelta vesihöyrytiivillä materiaalilla, kuten lateksimaalilla. Tällöin julkisivun läpi ajoittain pääsevä sadevesi tai sisäilmasta seinärakenteisiin tiivistyvä kosteus ei pääse kuivumaan. Tämä voi aiheuttaa mikrobi- ja lahovaurioita puuosiin. Rakenteen sisäpuolinen lämmöneristys lisää vaurioriskiä, koska se viilentää seinärakennetta ja näin heikentää sen kuivumiskykyä. Laho- ja mikrobivauriot heikentävät sisäilman laatua ja voivat aiheuttaa sisäilmaongelmia, jos vaurioituneista materiaaleista on yhteys sisäilmaan. (Käyhkö 2024.)

2.2.8 Vino yläpohja ilman tuuletusrakoa

Vino vesikatteen suuntainen ja huonosti tuulettuva yläpohja on yleinen rintamamiestaloissa, joissa ylempi kerros on asumiskäytössä. Rakenteessa vinon yläpohjan lämmöneriste ulottuu vesikatteeseen asti ja estää ilman kierron katteen alla (kuva 17). Rakenteen tuulettuminen on aina syytä varmistaa, kun kaksikerroksisen talon ylemmässä kerroksessa on vinoja katto-osuuksia. Huonosti tuulettuvan yläpohjan suurin riski on laho- ja kosteusvauriot, koska vesikatteen tausta ei pääse kuivumaan puuttuvan tuuletusraon vuoksi. Kosteusvaurio voi aiheutua vesikatteen vuotojen seurauksena tai sisäilman kosteuden tiivistyessä vesikatteen alareunaan, puuttuvan höyrynsulun vuoksi. (Käyhkö 2024.)



KUVA 17. Vino yläpohja ilman tuuletusta (Käyhkö 2024)

3 KUNTOTARKASTUS

Kuntotarkastus on tekninen arvio rakennuksen kunnosta, riskirakenteista ja korjaustarpeista tarkastushetkellä. Se perustuu kuntotarkastajan tarkastuksessa tekemiin havaintoihin ja tilaajan haastattelusta, rakennuspiirustuksista ja muista asiakirjoista saatuihin lähtötietoihin. (KH 90-00394 2007, 3.)

Kuntotarkastuksen tavoitteena on saada tietoa kohteen rakennusteknisestä kunnosta, korjaustarpeista, vaurio-, käyttöturvallisuus- ja terveystarpeista sekä toimenpide-ehdotuksista. Kuntotarkastus voidaan suorittaa muulloinkin, kuin asuntoaikana yhteydessä. Se on myös hyvä apuväline rakennuksen kunnossapidon suunnitteluun. KH 90-00394 ohjekortissa, joka soveltuu omakoti-, rivi- ja paritalojen kuntotarkastuksiin, määritellään kuntotarkastajan vastuu, tarkastuksen sisältö, laajuus, tavoitteet sekä suoritettavat mittaukset. Tarkastus suoritetaan ohjekortin mukaisesti, aistienvälistä ja yleensä rakenteita rikkomatta. Tuloksia arvioitaessa on otettava huomioon epävarmuustekijät, koska rakenteiden kunnosta ei koskaan saada täyttä varmuutta ilman laajoja rakenteiden avauksia. (KH 90-00394 2007, 1-2.)

3.1 Kuntotarkastuksen valmistelu

Kuntotarkastuksesta tehdään aina etukäteen kirjallinen sopimus, josta selviävät kuntotarkastuksessa tehtävät toimenpiteet. Sopimukseen tulisi kirjata seuraavia asioita:

- tarkastuksen kohde ja tarkastusajankohta
- tarkastuksen hinta
- tarkastuksen laajuus ja suoritustapa
- rakennuksen omistajan suostumus mahdollisten porareikien tekemiseen
- raportin toimitusaika. (KH 90-00394 2007, 2.)

Kuntotarkastaja pyytää tilaajaa toimittamaan tarvittavat asiakirjat tarkastajan käyttöön ennen tarkastusta. Olennaisia asiakirjoja tarkastusta varten ovat:

- pääpiirustukset ja pohjapiirustukset

- rakennepiirustukset ja työselostukset
- LVIS piirustukset
- lopputarkastuspöytäkirjat
- talo- tai huoltokirjat
- aiemmat kuntoarviot
- selvitys jätevesijärjestelmästä
- vedeneristystarkastusasiakirjat
- palotarkastusasiakirjat
- energiatodistus. (KH 90-00394 2007, 3.)

Tarkastaja tekee alkuhaastattelun tilaajan kanssa, jossa selvitetään lähtötietoja tulevaa kuntotarkastusta varten. Haastattelussa selvitetään seuraavia asioita, jotka dokumentoidaan ja liitetään raporttiin:

- omistusaika
- korjaushistoria
- tiedossa olevat ja epäillyt vauriot
- tiedot vedeneristyksistä
- tiedot talotekniikasta
- käyttötottumukset joilla on vaikutusta laitteiden käyttöikään
- käyttöveden laatu ja sen riittävyys
- poikkeavat hajuhavainnot
- savuhormien nuohouksen historia. (KH 90-00394 2007, 3.)

Kuntotarkastaja laatii tarkastussuunnitelman, tilaajalta saatujen asiakirjojen ja haastattelun perusteella, ennen varsinaista tarkastusta. Suunnitelmassa tarkennetaan tarkastuksen painopistealueita lähtötietojen, kohteen rakennustavan ja iän perusteella. (KH 90-00394 2007, 3.)

3.2 Kuntotarkastuksen sisältö ja laajuus

Omakotitaloissa tarkastukseen kuuluvat kaikki ohjekortissa mainitut tarkastukset ja toimenpiteet. Jos kohteessa on riskirakenteita tai tarkastuksessa tehdään riskihavainto, on näihin kohtiin kiinnitettävä erityistä huomiota. (KH 90-00394 2007, 3.)

Omakotitalon kuntotarkastukseen kuuluu seuraavien osa-alueiden ongelmakoh-
tien ja vaurioriskien kartoitus:

- perustukset
- salaoja- ja sadevesijärjestelmät
- rakennuksen vierusta
- kantavat seinärakenteet
- julkisivut ja ulkoseinät
- ala-, väli ja yläpohjat
- ullakko ja vesikattorakenteet
- ikkunat ja ulko-ovet
- rakennukseen liittyvät julkisivun rakenneosat, kuten terassit, parvekkeet ja katokset
- väliseinät
- märkätilat, kosteat tilat ja lattiakaivojen kunto
- muut sisätilat
- asunnon yhteydessä oleva autotalli, tekninen tila, kattilahuone, sähköpääkeskus ja öljysäiliöhuone. (KH 90-00394 2007, 4-6.)

Talotekniikan järjestelmien kunto arvioidaan näkyviltä osin, pääasiassa iän pe-
rusteella ja alkuhaastattelusta saaduilla lähtötiedoilla. Tarkastettavia kohtia ovat
sähköjärjestelmä, ilmanvaihto, vesi- ja viemärlaitteet sekä lämmitysjärjestelmät.
(KH 90-00394 2007, 6.)

3.3 Suoritettavat mittaukset

Kaikkien mittaus-, analysointi- ja tutkimusmenetelmien sekä mittalaitteiden tulee
olla hyväksytyjä tai alalla yleisesti käytettyjä. Lisäksi mittalaitteiden tulee olla val-
mistajan ohjeiden mukaan kalibroituja ja käytetyt menetelmät sekä laitteet ilmoi-
tetaan selkeästi kuntotutkimusraportissa. (KH 90-00394 2007, 6.) Tarkastuk-
sessa käytettäviä mittalaitteita ovat pintakosteudenosoitin, puun kosteuden mit-
talaite, suhteellisen kosteuden ja lämpötilan mittalaite, savuampullit, pintalämpö-
tilamittari ja vedenvirtaamakuppi. Lisäksi mahdollisia porareikämittauksia varten
tarvitaan rasiaporanterä ja rakenteenilmaisim. (KH 90-00394 2007, 9.)

Ilman lämpötila ja suhteellinen kosteus

Ilman suhteellisen kosteuden mittaus suoritetaan ulkoilmasta ja yhdestä asuinhuoneesta. (KH 90-00394 2007, 6.) Näiden mittauksien perusteella voidaan määrittää sisäilman kosteuslisä. Jos kosteuslisä on suurempi kuin 3-4 g/m³, mikrobikasvuston riski rakenteissa ja niiden pinnoilla nousee. (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa 1 2016, 11.) Porareikämittaukset eivät kuulu automaattisesti kuntotarkastukseen, mutta jos niitä kohteessa tehdään, ilman suhteellisen kosteuden- ja lämpötilan mittaukset tehdään kaikissa tiloissa joissa reikiä porataan. (KH 90-00394 2007, 6.)

Kosteuskartoitus kosteudenosoittimella

Kosteiden alueiden sijainti ja laajuus mitataan kosteudentunnistimella rakennuksen sisäpuolelta. Kosteuskartoitus suoritetaan pistokokein 0,2 – 0,5 m välein tavallisesti kosteudelle alttiina olevista paikoista, kuten märkätiloista, lattiakaivojen ympäriltä ja maanvastaisten seinien alareunoilta. Raporttiin kirjataan rakenne- tai tilakohtaisesti kosteuskartoituksessa käytetty tarkkuus. (KH 90-00394 2007, 6.)

Salaojajärjestelmä

Salaojaputkien syvyys mitataan tarkastuskaivoista 5 cm tarkkuudella. Mittaustulosta verrataan perustusten syvyyteen, ryömintätilan maanpohjan tai lattioiden korkeustasoon. Näin tarkastetaan salaojaputkien oikea korkeusasema. (KH 90-00394 2007, 6.)

Maanpinnan ja lattiatason korkeusero

Maanpinnan ja lattiatason pienin korkeusero selvitetään pintapuolisin havainnoin sekä rakennuspiirustuksista. Erityisesti arvioidaan, onko korkeusero jollain alueilla niin pieni, että siitä voi aiheutua riski ulkoseinien alaosalle tai alapohjalle. (KH 90-00394 2007, 7.)

Ilmavirtaukset

Ilmanvaihtoventtiilien toimivuus ja ilmavirtaukset tarkastetaan merkkisavulla tai muulla luotettavalla menetelmällä. (KH 90-00394 2007, 7.)

Käyttövesi

Lämpimän käyttöveden lämpötila mitataan lämmönsiirtimestä kauimmaisena olevan pesualtaan sekoittimesta ja hanojen suoritusarvoja verrataan mitattuihin veden virtaamiin. (KH 90-00394 2007, 7.)

Lattioiden kaltevuus

Kylpyhuoneissa, saunassa ja pesuhuoneissa tarkastetaan lattioiden kaadot vesivaa'alla mittaamalla. (KH 90-00394 2007, 7.)

Riskihavaintojen yhteydessä suoritettavat mittaukset

Riskihavaintojen yhteydessä voidaan suorittaa puun kosteuden mittauksia puunkosteusmittarilla sekä tehdä pintalämpötilan mittauksia lämpökameralla, jos epäillään lämpö- tai ilmapuotoja ulkovaipassa. (KH 90-00394 2007, 6.)

3.4 Tarkastuksen epävarmuustekijät ja rajaukset

Koska tarkastus suoritetaan aistinvaraisesti ja rakenteita rikkomatta, kohteen kunnosta ei voida saada täyttä varmuutta. Jos rakenteen pinnalla ei ole näkyvää vaurioita tai tarkastuksessa ei tehdä riskihavaintoa, rakenteen sisäisiä virheitä ei voida havaita. Rajauksia ja epävarmuustekijöitä voivat aiheuttaa myös tilat ja rakenteet, joita ei päästä tarkastamaan kunnolla. Tämä voi johtua siitä, että tilat ovat täynnä tavaraa, pintarakenteiden edessä on kalusteita, kulkureiteillä on vaaraa aiheuttavia esteitä tai tikkaat tai kulkusillat ovat huonokuntoisia. Lisäksi ympäristön olosuhteet, kuten lumen ja jään peittämät sokkelin vierustat, salaojan tarkastuskaivot tai vesikatteet, voivat aiheuttaa rajauksia tarkastukseen. Nämä rajaukset ja epävarmuustekijät kirjataan ylös kuntotarkastusraporttiin. (KH 90-00394 2007, 7.)

3.5 Kuntotarkastusraportti

Tarkastuksesta tehtävä raportti tulee kirjoittaa mahdollisimman yksiselitteiseksi. Henkilön jolla ei ole osaamista rakennustekniikassa tulee ymmärtää raportin sisältö ja pystyä muodostamaan käsitys kohteen kunnosta. Oletuksia ei tule käyttää ja tarkastuksen laajuuteen ja suoritukseen vaikuttavat rajaukset ja niiden syyt

tulee ilmoittaa selkeästi. Havaintojen vakavuusaste ja merkitykset sekä korjaamatta jättämisen riskit ja haitat asumiselle ilmoitetaan raportissa. Havaintojen ja mittausten merkitys on aina kerrottava. Jos niitä ei voi luotettavasti arvioida, tulee aina suositella lisäselvityksiä tai -tutkimuksia. (KH 90-00394 2007, 7.)

Raporttiin kirjataan vähintään seuraavat asiat:

- osapuolet
- lähtötiedot ja rakennustekniset tiedot
- rajaukset ja epävarmuustekijät
- käytetyt mittalaitteet
- havaintojen yhteenveto
- olennaiset riskit sekä epäkohdat
- liitteet. (KH 90-00394 2007, 7.)

4 LÄMPÖKUVAUS

Kohteen kuntotarkastuksessa käytetään lämpökuvausta tarkastuksen apuvälineenä, mutta täydellistä RT 14-11239 ohjekortin mukaista tutkimusta ei suoriteta. Lämpökuvauksella voidaan saada lisätietoa eristeiden vioista sekä lämpö- ja ilmavuodoista. Lisäksi voidaan arvioida rakenteiden kosteusriskejä ja -vaurioita muiden mittauksien apuvälineenä.

Jotta mittauksia voidaan suorittaa luotettavasti:

- ulkolämpötila kuvauksen alkaessa ei poikkea yli 10°C viimeisen 12 tunnin aikana mitatusta ulkolämpötilasta
- ulkoilman keskilämpötila viimeisen 12 tunnin aikana on alle 5°C
- kuvauksen aikana sisälämpötilan muutos on enintään 2°C
- tuulen nopeus ei ylitä 10 m/s kuvauksen aikana. (Raksystems n.d.)

4.1 Lämpö- ja ilmavuodot

Rakennuksen ilmavuodot kuvataan aina rakennuksen alipainepuolelta, jolloin vuotokohdan ympärille aiheutuu lämpötilaero. Painovoimaisella ilmanvaihdolla varustetussa pientalossa rakennuksen yläosiin syntyy ylipainetta ja alaosiin alipainetta savupiippuilmion takia, lämpimän ilman noustessa rakennuksen yläosiin. (Paloniitty 2004, 32-33.)

Lämpimän sisäilman vuotaminen ulos rakennuksesta voi aiheuttaa kosteuden tiivistymistä rakenteiden kylmiin ulko-osiin ja aiheuttaa home- ja kosteusvaurioita. Lämpövuodot myös lisäävät rakennuksen energiankulutusta, kun rakennuksen lämmin sisäilma pääsee siirtymään ulos. Pientaloissa jossa on painovoimainen ilmainvaihto, lämpimän ilman vuotokohdat rakennuksesta ulospäin kuvataan ulkopuolelta ja rakennuksen yläosista. Lämpövuotojen tyypillisimpiä kuvauskohteita ovat kattorakenteet, yläpohjat ja ullakkotilat. (Paloniitty 2004, 31-32.)

Kylmän ulkoilman kulkeutuminen sisään aiheuttaa vedon tunnetta, lisää epäviihtyvyyttä ja kasvattaa energiankulutusta. Pahimmassa tapauksessa se voi myös aiheuttaa kosteuden tiivistymistä seinärakenteeseen, sen sisäpinnan jäähtyessä

kastepisteen alapuolelle, ja näin ollen lisätä homehtumisriskiä. Rakennuksen sisäpuolelta tehtävässä kuvauksessa tyypillisiä ilmavuotopaikkoja ovat seinän ja lattian rajakohta, ulkoseinissä sijaitsevat ilmansulun reiitykset kuten pistorasiat sekä ikkunoiden ja ovien liittymät rakenteisiin. (Paloniitty 2004, 33-35.)

4.2 Kosteus- ja homevauriot

Kosteusvauriot voidaan havaita rakennusmateriaalissa lämpökameralla, kun kosteus ei ole vesihöyryä läpäisemättömän materiaalin takana ja rakenteen yli on lämpötilaero, koska kosteus parantaa lämmönjohtavuutta sekä aiheuttaa materiaalin pinnan jäähtymistä kosteuden haihtuessa. Lämpökuvasta voidaan käyttää pintakosteusmittarin apuna kanssa vesivahinkotapauksissa ja kosteuskartoituksissa. Lämpökuvauksella yksin ei ole menetelmänä parempi kuin muutkaan kosteuskartoitusmenetelmät, koska esimerkiksi kuivan pintarakenteen takana olevaa kosteutta tai homekasvustoa ei siltäkään havaita. (Paloniitty 2004, 36-38.)

5 KOHTEEN KUNTOTARKASTUS

Kuntotarkastuksen kohteena on 1952 rakennettu puurunkoinen rintamamiestalo. Kyseessä on kaksikerroksinen ja kellarillinen asuinkiinteistö, joka on ollut nykyisessä omistuksessa vuodesta 1988 lähtien. Rakennus on laajasti peruskorjattu ja ikäisekseen hyväkuntoinen. Kohteeseen on tehty mm. seuraavia korjaus- ja muutostöitä: salaoja ja sadevesijärjestelmän rakentaminen, ulkovuoren uusiminen, lämpimien kellaritilojen peruskorjaus, 1. ja 2. kerroksen täydellinen peruskorjaus, vesikaton uusiminen, ikkunoiden uusiminen sekä öljylämmityksen muuttaminen maalämpöjärjestelmään.

5.1 Tarkastuksen suorittaminen

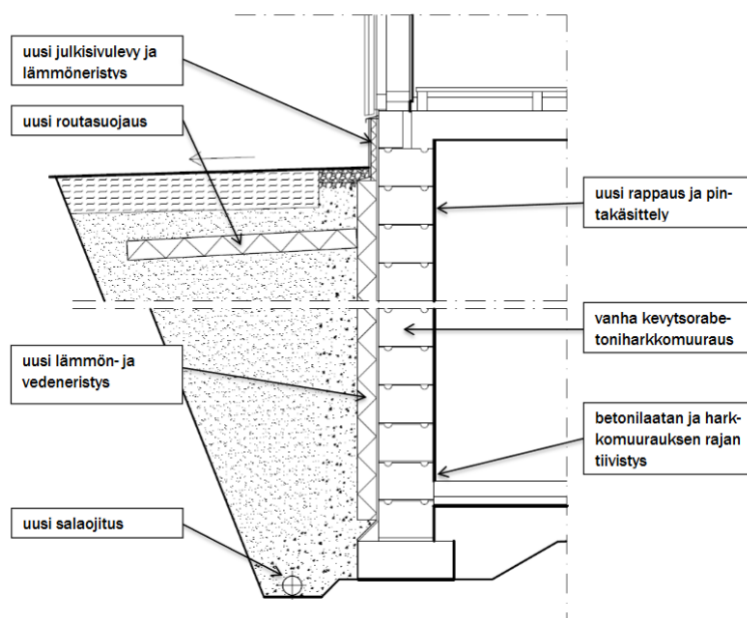
Tarkastus suoritettiin KH 90-00394 ohjekortin mukaisesti, silmämääräisesti ja rakenteita rikkomatta. Ennen tarkastusta suoritettiin asukaskyselylomakkeen täyttäminen ja asukkaiden haastattelu, jossa selvitettiin rakennuksen korjaushistoriaa. Ennakkotietojen perusteella laadittiin tarkastussuunnitelma, jonka mukaan tarkastus suoritettiin. Tarkastuksessa käytettiin mittalaitteina pintakosteudenosoitinta, ilman kosteus- ja lämpötila-anturia, lämpökameraa ja paine-eromittaria. Lämpökuvaus ei kuulu KH 90-00394 ohjekortin mukaiseen kuntotarkastukseen, mutta kohteessa sitä käytettiin ikkunoiden ilmapuotojen tutkimiseen ja rakenteiden kosteusriskejä ja -vaurioita arvioidessa, muiden mittauksien apuvälineenä. Tarkastuksesta kirjoitettiin kuntotarkastusraportti, joka toimitettiin asukkaalle sen valmistuttua. Samalla käytiin asukkaan kanssa läpi tehtyjä havaintoja sekä mahdollisia jatkotoimenpiteitä. Asukaskysely ja tarkastuksesta kirjoitettu kuntotarkastusraportti löytyvät kokonaisuudessaan liitteinä 1 ja 7.

5.2 Tarkastuksen tulokset

Tarkastuksessa tehdyt tärkeimmät havainnot ovat listattuna taulukossa 1. Merkittävimmät niistä painottuvat kellariin. Eristämättömässä maanvaraisessa alapohjalaatassa havaittiin hieman kohonneita kosteusarvoja koko kellarin osalta.

Kosteus on maaperästä kapillaarisesti tai diffuusion seurauksena eristämättömään maanvaraiseen betonilaattaan siirtyvää kosteutta, jota salaojitus ja sokkelin ulkopuolinen vedeneristys eivät pysty estämään. Tästä huolimatta kosteuden aiheuttamia vaurioita ei kellaritiloissa havaittu. Kohonneet kosteusarvot tulee huomioida, jos kylmiä kellaritiloja halutaan muuttaa asuintiloiksi. Tässä tapauksessa kellarin rakenteiden korjauksesta tehdään erillinen korjaussuunnitelma, joka huomioi maaperästä nousevan kosteuden.

Kellarissa havaittiin riskirakenteeksi luokiteltuja, maanvastaisia sisäpuolelta lämmön- ja kosteuseristettyjä puurunkoisia seinärakenteita. Yhden seinän rakennetta päästiin havainnoimaan seinässä olevasta tarkastusluukusta. Luukun kautta ei havaittu mikrobiperäistä hajua, vaurioituneita puurakenteita tai kohonneita kosteusarvoja, mutta täyttää varmuutta mahdollisista alkavista tai syntyneistä vaurioista ei voida saada ilman lisätutkimuksia. Rakenteelle suositellaan kuntotutkimusta, jotta rakenteiden kunto voidaan luotettavasti arvioida. Jos kuntotutkimuksessa löydetään vaurioita rakenteista, ne tulisi korjata erillisen korjaussuunnitelman mukaisesti. Yksi mahdollinen korjausvaihtoehto on esitetty kuvassa 18.



KUVA 18, Korjausehdotus (FISE Oy, RVP-S-RF-67, kellarin seinän sisäpuolisen lämmöneristeen vaurioituminen 2018)

Tässä korjausvaihtoehdossa salaojat, sokkelin vedeneristykset, sokkelin vierustäytöt ja rautasuojaukset uusitaan kokonaan. Sisäpuolen vaurioituneet rakenteet

poistetaan mikrobivaurioituneen rakenteen purkuohjeen mukaisesti ja säilytettävät pintarakenteet puhdistetaan homevaurioituneen rakenneosan puhdistusohjeen mukaisesti. Alapohjalaatan ja kellarin betoniseinien liitoskohdat tiivistetään erillisen korjaussuunnitelman mukaisella tavalla. Lopuksi kellarin betoniseinien sisäpinnat pinnoitetaan vesihöyryä läpäisevällä ja kosteutta kestäväällä laastilla. (RVP-S-RF-67 2018, 5.) Lopulliset toimenpiteet ja mahdollinen korjaussuunnitelma muodostetaan kuntotutkimuksessa tehdyistä havainnoista.

Kellarin ja ensimmäisen kerroksen välinen välipohja on yläpuolelta puukoolattu ja lämmöneristetty. Tämä rakenne on luokiteltu riskirakenteeksi. Betonirakenteen kautta syntyvä kylmäsilta ulkoa sisälle, kosteuden nousu kapillaarisesti sokkelia ja betonilaattaa pitkin sekä sisäilman kosteuden tiivistyminen laatan pintaan, voivat aiheuttaa mikrobikasvustoa puurakenteissa tai lämmöneristeessä. Pintojen kosteuskartoitus ja aistinvarainen tarkastelu eivät ole riittäviä tutkimusmenetelmiä, koska vauriot alkavat yleensä lämmöneristeen ja betonilaatan rajapinnasta. Kuntotarkastuksen yhteydessä välipohjalle ei tehty rakenneavauksia, joten täyttä varmuutta mahdollisista alkavista tai syntyneistä vaurioista ei voida saada. Rakenteelle suositellaan lisätutkimuksia, jotta rakenteen kunto voidaan luotettavasti arvioida.

Kellarissa sijaitsevan kylpyhuoneen lattiassa ja seinissä sekä saunan lattiassa ei ole nykyisin rakennusmääräysten mukaan pakollista vedeneristystä. Lisäksi laatoituksen tekninen käyttöikä on ylitetty. Tämän vuoksi kylpyhuoneen ja saunan lattian pintarakenteiden uusimista suositellaan. Samalla laatoituksen alle suositellaan asennettavaksi asianmukainen vedeneristys.

TAULUKKO 1, Tärkeimmät havainnot

Viite	Havainto	Huolto	Lisätutkimus	Korjaus / uusiminen
8	Kellarin lattiassa havaittiin kohonneita kosteusarvoja. (Huomioitava jos kellaritiloja muutetaan asuinkäyttöön.)		X	(X)
8	<u>Riskirakenne:</u> sisäpuolelta kosteus- ja lämmöneristettyjä maanvastaisia seiniä pukuhuoneessa ja saunassa		X	(X)
8	Kellarin seinässä olevien vanhojen läpivientien tukkiminen puutteellinen			X
10	<u>Riskirakenne:</u> Yläpuolelta puukoolattu ja lämmöneristetty betonilaattavälipohja		X	(X)
11	Yläpohjassa olevan poistoilmaputken puutteellinen eristys			X
13	Pukuhuoneen ikkunan ilmavuoto ja puutteelliset eristyksen karmin ja seinän välissä	X		
13	Kellarin ikkunoiden puuttuvat vesipellit			X
14	Kylpyhuoneen puuttuva vedeneristys ja laatoituksen tekninen käyttöikä ylitetty			X
16	Allaskaapin vesi- ja viemäriputkien läpivientien tiivistäminen puutteellinen			X
19	Valurautaisien viemäriputkien tekninen käyttöikä ylitetty		X	(X)

(X) mahdolliseen korjaustarpeeseen vaikuttavat lisätutkimuksissa selville tulevat asiat.

6 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli suorittaa kuntotarkastus vuonna 1952 rakennettuun omakotitaloon sekä perehtyä rintamamiestalojen rakennustapaan, rakennustyypeihin ja yleisimpiin riskirakenteisiin.

Rintamamiestaloista on paljon tietoa saatavilla ja teoriaosuutta varten löytyi hyvin kirjallisuutta sekä luotettavia internetlähteitä. Lähteistä sai hyvän kuvan, kuinka rintamamiestaloja rakennettiin ja mitkä niiden yleisimmät ongelmakohdat ovat. Rintamamiestalojen rakenteet olivat minulle jo ennestään tuttuja, mutta erityisesti riskirakenteista ja niiden vaurioiden syntymistavoista sain paljon uutta tietoa.

Kuntotarkastuksia en ole ennen tehnyt, mutta sitä varten olemassa oleva KH 90-00394 ohjekortti tarjosi paljon tietoa. Ohjeessa on kerrottu yksityiskohtaisesti tarkastuksen tavoitteet, tarkastettavat asiat ja tehtävät mittaukset. Kohteesta oli tarpeeksi piirustuksia saatavilla ja asukkaat olivat dokumentoineet tehtyjä remontteja kattavasti, joka helpotti huomattavasti lähtötietojen keräämistä. Hyvin kerätyt lähtötiedot auttoivat tarkastukseen ryhtymistä, kun mahdolliset ongelmakohdat olivat jo etukäteen tiedossa. Tarkastusta varten laadin tarkastuslistan, jonka mukaan tarkastus eteni kohteessa. Tämä helpotti dokumentointia sekä varmisti, että kaikki tarkastettavat kohdat tulevat huomioitua.

Saavutin mielestäni työlle asettamani tavoitteet sekä opin paljon rintamamiestalojen rakenteista sekä kuntotarkastuksen suorittamisesta. Lopputuloksena syntynyt kuntotarkastusraportti on mielestäni selkeä ja sisällön puolesta kattava. Raportista käy hyvin ilmi talon nykyinen kunto, suositellut toimenpiteet ja tarvittavat lisätutkimukset.

LÄHTEET

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

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

Paloniitty, S. 2004. Rakennuksen lämpökuvaus. Hämeenlinna: Hämeen ammattikorkeakoulu

Arkkitehtuurimuseo. n.d. Jälleenrakennuskausi. Verkkosivu. Viitattu 17.1.2024. <https://www.mfa.fi/kokoelmat/tietopakettit/jalleenrakennuskausi/>

Käyhkö, K. 2024. 1950-luvun omakotitalot. Verkkosivu. Viitattu 30.1.2024. <https://www.asuinrakennukset.fi/rakennukset/1950-luvun-omakotitalo/>

Käyhkö, K. 2024. 1940-luvun omakotitalot. Verkkosivu. Viitattu 27.1.2024. <https://www.asuinrakennukset.fi/rakennukset/1940-luvun-omakotitalo/>

Rakentaja.fi. 2023. Miten rintamamiestalo on rakennettu? Verkkosivu. Viitattu 2.2.2024. <https://rakentaja.fi/artikkelit/miten-rintamamiestalo-on-rakennettu/>

Karjalainen, J. & Riippa, T. 2010. Jälleenrakennuskauden pientalon korjausopas. Pdf-dokumentti. Viitattu 1.2.2024. https://erepo.uef.fi/bitstream/handle/123456789/9628/urn_isbn_978-952-61-0070-8.pdf

Käyhkö, K. 2024. Puurossipohja ilman tuuletusta. Verkkosivu. Viitattu 5.2.2024. <https://www.asuinrakennukset.fi/rakenteet/puurossipohja-ilman-tuuletusta/>

Käyhkö, K. 2024. Maanvastainen puukoolattu lattia. Verkkosivu. Viitattu 5.2.2024. <https://www.asuinrakennukset.fi/rakenteet/maanvastainen-puukoolattu-lattia/>

Käyhkö, K. 2024. Tiiviillä päällystetty betonialapohja. Verkkosivu. Viitattu 5.2.2024. <https://www.asuinrakennukset.fi/rakenteet/tiiviilla-paallystetty-betonialapohja/>

Käyhkö, K. 2024. Sisäpuolelta eristetty kellarin seinä. Verkkosivu. Viitattu 5.2.2024. <https://www.asuinrakennukset.fi/rakenteet/sisapuoletta-eristetty-kellarin-seina/>

Käyhkö, K. 2024. Kellarin kattorakenne rintamamiestaloissa. Verkkosivu. Viitattu 6.2.2024. <https://www.asuinrakennukset.fi/rakenteet/kellarin-kattorakenne-rintamamiestaloissa/>

Käyhkö, K. 2024. Puurunkoinen ulkoseinä ilman tuuletusta. Verkkosivu. Viitattu 6.2.2024. <https://www.asuinrakennukset.fi/rakenteet/puurunkoinen-ulkoseina-ilman-tuuletusta/>

Käyhkö, K. 2024. Vino yläpohja ilman tuuletusta. Verkkosivu. Viitattu 6.2.2024. <https://www.asuinrakennukset.fi/rakenteet/vino-ylapohja-ilman-tuuletusta/>

Raksystems. n.d. Lämpökuvaus. Verkkosivu. Viitattu 12.2.2024. <https://rakersystems.fi/kodit-ja-asuminen/lampokuvaus/>

Valvira 2016. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa 1. Pdf-dokumentti. Viitattu 21.2.2024. <https://valvira.fi/documents/152634019/163413488/Asumisterveysasetuksen-soveltamisohje-osa-1.pdf/8f095063-fb99-ee73-aade-06efd618fa20/Asumisterveysasetuksen-soveltamisohje-osa-1.pdf?t=1692347713569>

KH 90-00394 Kuntotutkimus asuntokaupan yhteydessä. Suoritusohje. 2007. RT-kortisto. Rakennustieto Oy

FISE 2018. RVP-S-RF-67, kellarin seinän sisäpuolisen lämmöneristeen vaurioituminen. Pdf-dokumentti. Viitattu 20.3.2024. <https://fise.fi/wp-content/uploads/2017/10/RVP-S-RF-67-Kellarin-sein%C3%A4n-sis%C3%A4puolisen-l%C3%A4mm%C3%B6ner-P%C3%A4ivitetty-160818.pdf>

LIITTEET

Liite 1. Kuntotarkastuksen asukaskysely

1 (4)

Kuntoarvion asukaskysely

Kyselyn suorittaja: Lauri Smeets

lauri.smeets@tuni.fi

Yleistietoja rakennuksesta:

Rakentamivuosi: 1952
 Asunnon koko: Asuintilat: 147m2 Muut tilat: 82,5m2
 Lämmitysmuoto: Maalämpö

	Kyllä	Ei	En tiedä
Piha-alue:	K	E	ET
Kerääntykö lumi ulkoseinien vierustoille?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kerääntykö vesi ulkoseinien vierustoille?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Onko rakennuksessa salaojajärjestelmä?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Onko rakennuksessa sadevesijärjestelmä?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toimivatko rännit, syöksytorvet ja sadevesikaivot?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Onko rakennus silmämääräisesti ulkopuolelta kunnossa?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ovatko muut piharakenteet kunnossa?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

(terassit, portaat, katokset)

Lisätietoja ja muita huomioita

2 (4)

Asunto:	K	E	ET
Ovatko ulko-ovet kunnossa? (tiivisteet, lukitus, käyntiväli)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ovatko ikkunat kunnossa? (tiivisteet, lukitus, käyntiväli)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Huurtuvatko ikkunat helposti?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ovatko lattiapinnat kunnossa? (painumat yms.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ovatko seinäpinnat kunnossa? (halkeamat yms.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ovatko kattojen pinnat kunnossa? (halkeamat yms.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oletteko havainneet millään pinoilla värimuutoksia tai kosteusvaurioita?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oletteko huomanneet rikkiäisiä sähkölaitteita, kuten kytkimiä tai pistorasioita?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Onko rakennuksessa havaittu tuhoeläimiä? (hiiret, rotat, oravat, hyönteiset)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Lisätietoja ja muita huomioita

--

Kylpyhuoneet, sauna ja WC-tilat:

Kylpyhuoneen materiaalit:	lattia: Laatta	Seinät: Laatta	Katto: puupaneeli
Saunan materiaalit:	lattia: Laatta	Seinät: puupaneeli	Katto: puupaneeli
alakerran WC materiaalit:	lattia: Laatta	Seinät: Laatta	Katto: puupaneeli
yläkerran WC materiaalit:	lattia: Laatta	Seinät: Laatta	Katto: puupaneeli

	K	E	ET
Ovatko kylpyhuoneen kaadot kunnossa? (poistuuko vesi hyvin lattiakaivoon)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tukkeutuvatko viemärit helposti?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jääkö kylpyhuone kosteaksi käytön jälkeen?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3 (4)

Onko ilman laatu kylpyhuoneessa hyvä?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Huurtuvatko lasi/peilipinnat lyhyen suihkun aikana?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Onko kylpyhuoneessa lattialämmitys?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oletteko havainneet kosteusvaurioita kylpyhuoneessa?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ovatko käyttöveden lämpötilat sopivat (kylmä/kuuma)?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Onko veden laatu hyvä? (väri ja haju)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vuotavatko hanat (tiivisteet)?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toimiiko kiuas kunnolla?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Onko saunan ilmanlaatu hyvä?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ovatko saunan pintarakenteet kunnossa?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Lisätietoja ja muita huomioita

Kellari suihku: vesi värjää satunnaisesti valkoisia laattoja (yksi vanha vesiputki kellarissa)
--

Lämmitys:	K	E	ET
Onko asunnossa takka/uuni?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Käyttekö takkaa/uunia usein?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Onko savuhormit/savupiippu nuohottu säännöllisesti?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lämpenevätkö patterit hyvin?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kuuluuko pattereista ääniä?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Lisätietoja ja muita huomioita

--

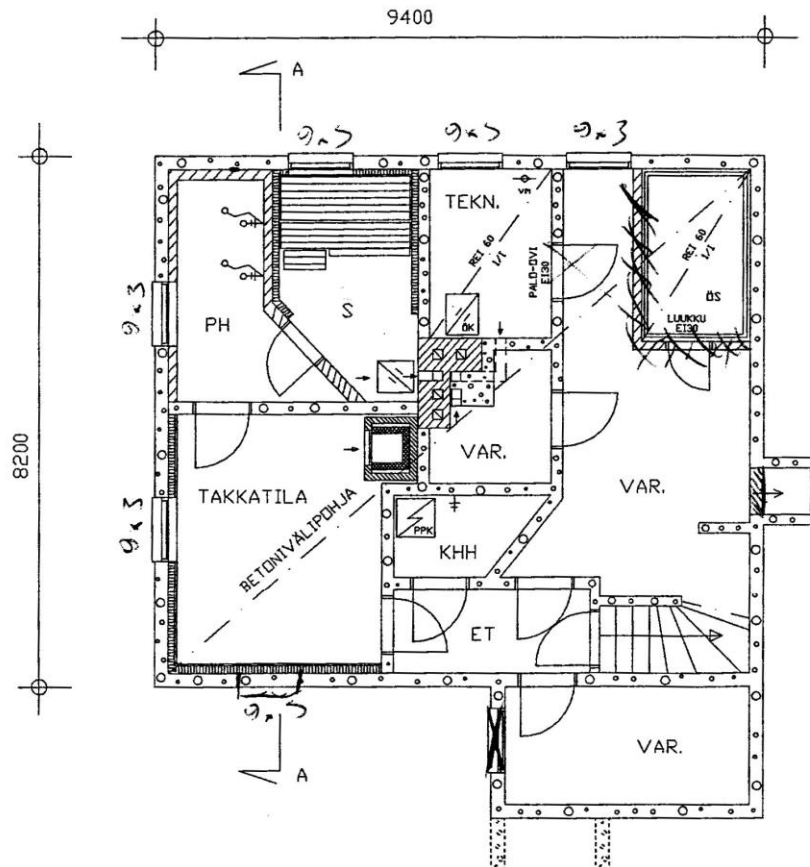
4 (4)

Ovatko lattiat kylmiä?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Onko sisäilma kosteaa?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Onko sisäilma tunkkaista?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Onko sisäilmassa epämiellyttävää hajua?	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Lisätietoja ja muita huomioita

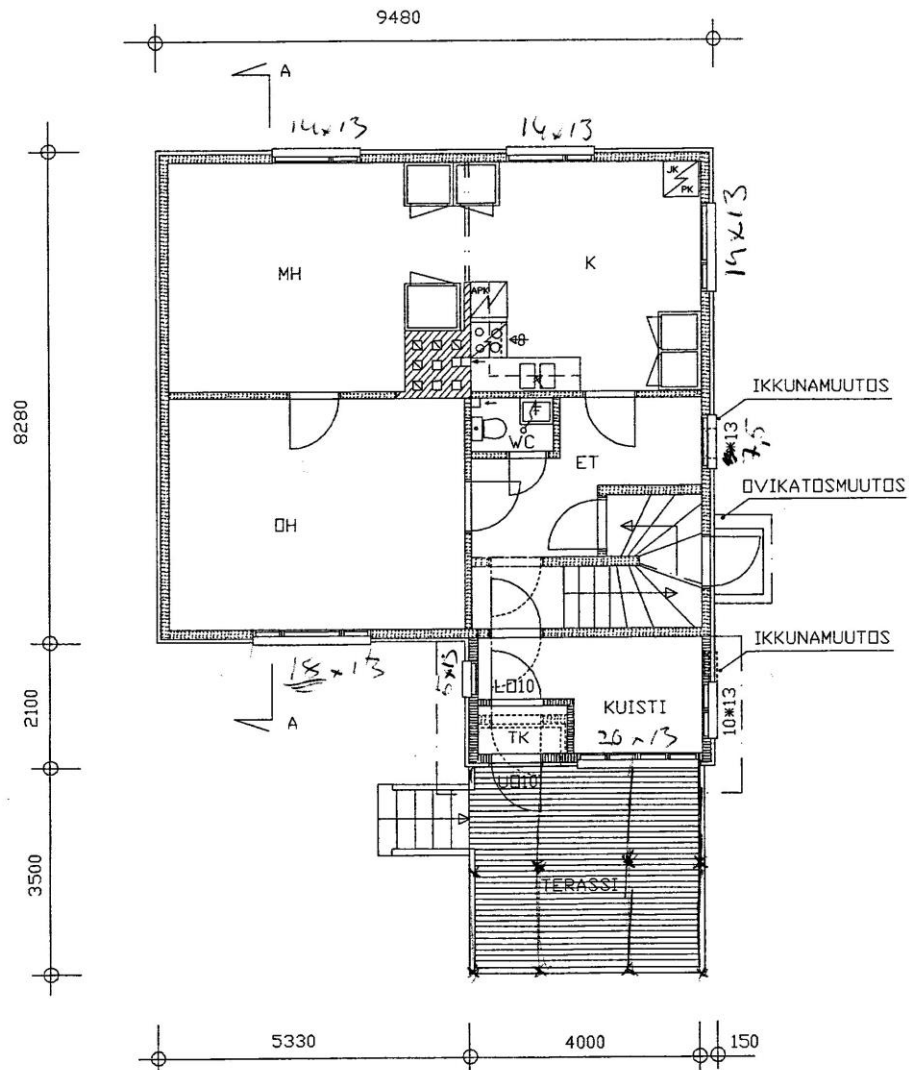
--

Liite 2. Pohjapiirustus kellari



KELLARIKERROS (EI MUUTOKSIA)
 KERROSALA -
 KELLARIN ALA 82,5 m²

Liite 3. Pohjapiirustus 1. kerros



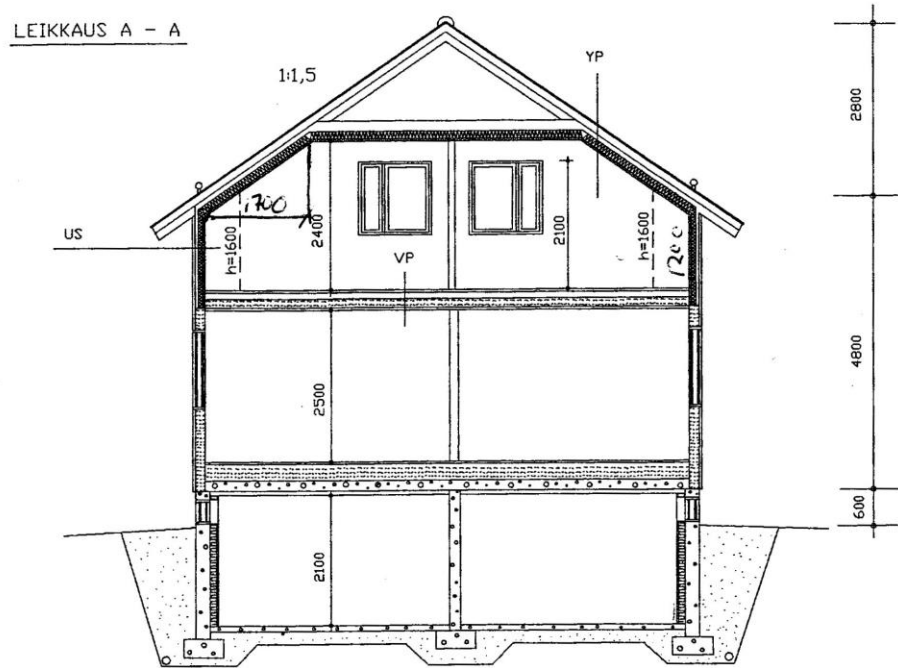
1. KERROS (IKKUNA-JA OVIKATOSMUUTOS, EI MUITA MUUTOKSIA)

RAKENNUSAIKAINEN MUUTOS, ULKO-OVI SIIRRETTY ULKOSEINÄLINJAAN JA TEHTY TUULIKAAPPI SEKÄ TERASSI JA UUSITTU SISÄÄNKÄYNTI.

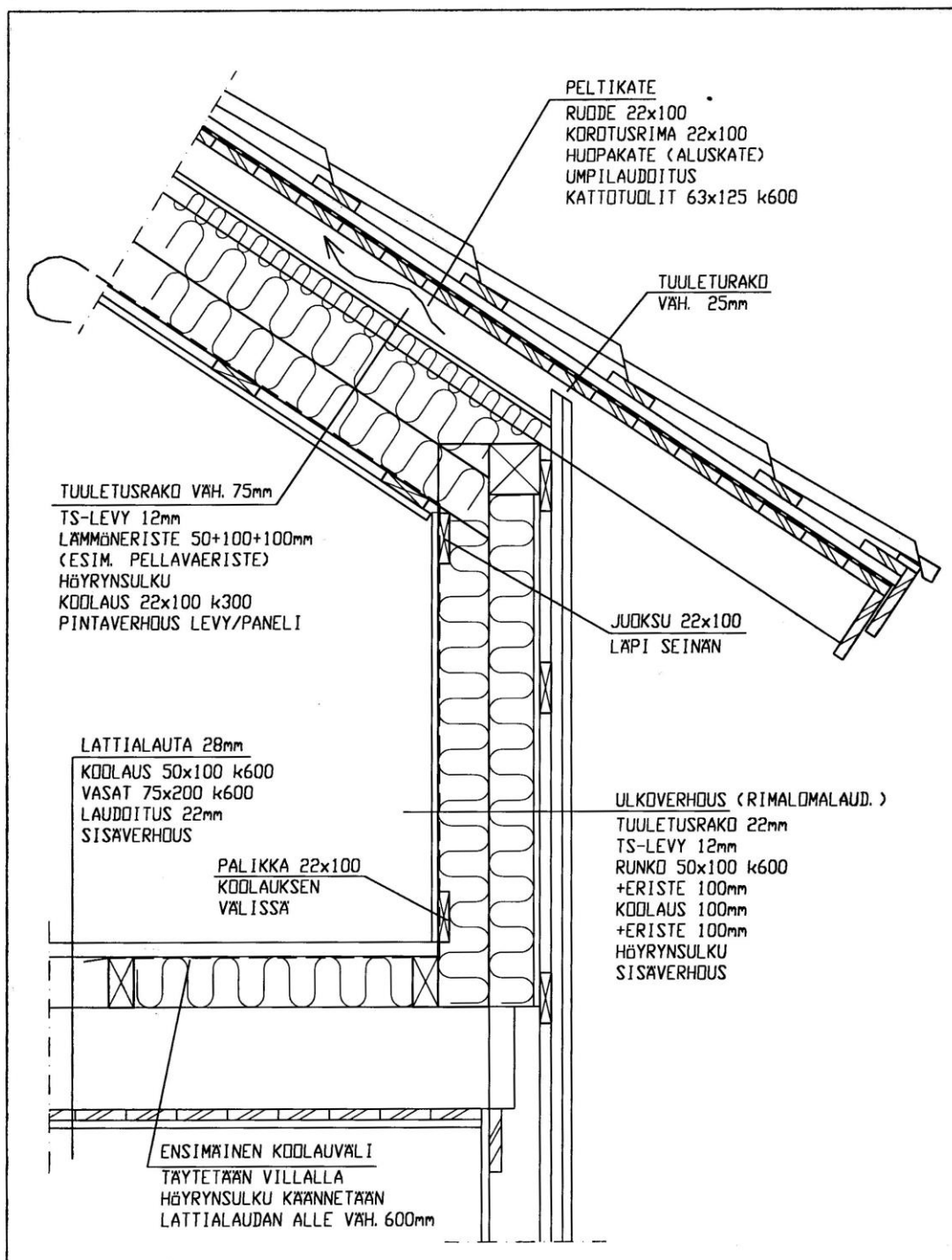
KERROSALA 87,1 m²

RAKENNUKSESSA ON PÄÄOSIN PAINOVOIMAINEN ILMANVAIHTO, KOSTEISSA TILOISSA OSITTAIN KONEELLINEN POISTOILMANVAIHTO

Liite 5. Leikkaus A-A



Liite 6. Rakenneleikkaus vesikatto



1 YHTEENVETO

Tarkastuksen kohteena on 1952 valmistunut kaksikerroksinen ja kellarillinen rintamamiestalo. Rakennus on ollut nykyisessä omistuksessa vuodesta 1988 lähtien.

Talon anturat ja kellarin seinät on betonisia. Alapohja on maanvarainen betonilaatta. Ulkoseinät ovat puurunkoiset ja ulkovoirena lautaverhoilu. Kellarin ja ensimmäisen kerroksen välinen välipohja on yläpuolelta puukoolattu ja lämmöneristetty betonilaatta. Ensimmäisen ja toisen kerroksen välinen välipohja sekä yläpohja ovat puurakenteisia. Katto on profiilipeltinen harjakatto. Lämmitysmuotona toimii maalämpö ja lämmönjako on toteutettu vesikiertoisilla pattereilla. Rakennuksen ilmanvaihto on pääosin painovoimainen ja kosteissa tiloissa on osittainen koneellinen poistoilmanvaihto.

Rakennus on laajasti peruskorjattu ja ikäisekseen hyväkuntoinen. Siihen on tehty mm. seuraavia korjaustoimenpiteitä: salaojat ja sadevesiviemärit asennettu, sokkeli on vedeneristetty ja siihen on asennettu lisäeristeet, ikkunat ovat vaihdettu, vesikatto on uusittu, ensimmäinen ja toinen kerros ovat peruskorjattu kauttaaltaan sekä öljylämmitys vaihdettu maalämpöön.

Kellarin maanvaraisessa betonilaatassa havaittiin monin paikoin hieman kohonneita kosteusarvoja salaojista ja sokkelin vedeneristyksestä huolimatta. Kosteus on maaperästä kapillaarisesti tai diffuusion seurauksena eristämättömään maanvaraiseen betonilaattaan siirtyvää kosteutta. Kohonneet kosteusarvot tulee huomioida, jos kylmiä kellaritiloja halutaan muuttaa asuintiloiksi. Tässä tapauksessa kellarin rakenteiden korjauksesta tehdään erillinen korjaussuunnitelma, joka huomioi maaperästä nousevan kosteuden.

Riskirakenteiksi luokiteltuja rakenteita talossa ovat kellarin sisäpuolelta lämmön- ja vedeneristetyt puurunkoiset seinärakenteet sekä kellarin ja ensimmäisen kerroksen välinen yläpuolelta puukoolattu ja lämmöneristetty betonilaattavälipohja. Näille rakenteille suositellaan lisätutkimuksia, koska kuntotarkastuksen yhteydessä ei tehty rakenteiden avauksia riskirakenteiden kunnon selvittämiseksi.

Muut merkittävimmät korjaus- ja huoltotoimenpiteet lähiaikoina kohdistuvat kylpyhuoneen remontoimiseen ja vedeneristyksen asentamiseen sekä kellarin ikkunoiden vesipeltien asennukseen. Lisäksi alkuperäisten valurautaviemärien uusimiseen tulee varautua.

2 TÄRKEIMMÄT HAVAINNOT

Viite	Havainto	Huolto	Lisätutkimus	Korjaus / uusiminen
8	Kellarin lattiassa havaittiin kohonneita kosteusarvoja. (Huomioitava jos kellaritiloja muutetaan asuinkäyttöön.)		X	(X)
8	<u>Riskirakenne:</u> sisäpuolelta kosteus- ja lämmöneristettyjä maanvastaisia seinä pukuhuoneessa ja saunassa		X	(X)
8	Kellarin seinässä olevien vanhojen läpivientien tukkiminen puutteellinen			X
10	<u>Riskirakenne:</u> Yläpuolelta puukoolattu ja lämmöneristetty betonilaattaväli pohja		X	(X)
11	Yläpohjassa olevan poistoilmaputken puutteellinen eristys			X
13	Pukuhuoneen ikkunan ilmavuoto ja puutteelliset eristysten karmin ja seinän välissä	X		
13	Kellarin ikkunoiden puuttuvat vesipellit			X
14	Kylpyhuoneen puuttuva vedeneristys ja laatoituksen tekninen käyttöikä ylitetty			X
16	Allaskaapin vesi- ja viemäriputkien läpivientien tiivistäminen puutteellinen			X
19	Valurautaisien viemäriputkien tekninen käyttöikä ylitetty		X	(X)

(X) mahdolliseen korjaustarpeeseen vaikuttaa lisätutkimuksissa selville tulevat asiat

Riskirakenne:

Riskirakenteista lisätietoa raportin lopussa (luku 23)

3 RAJAUKSET JA EPÄVARMUUSTEKIJÄT

Rajaukset:

Lumen vuoksi rakennuksen vesikattoa ja maanpinnan kallistuksia talon vierustoilla ei voitu tarkastaa.

Epävarmuustekijät:

Koska tarkastus suoritetaan aistinvaraisesti ja rakenteita rikkomatta, kohteen kunnosta ei voida saada täyttä varmuutta. Jos rakenteen pinnalla ei ole näkyvää vaurioita tai tarkastuksessa ei tehdä riskihavaintoa, rakenteen sisäisiä virheitä ei voida havaita.

4 LÄHTÖTIEDOT

Tarkastuksen tilaaja: ■■■■■■ ■■■■■■
Kohteen omistaja: ■■■■■■ ■■■■■■
Tarkastuspäivä: 28.2.2024
Tarkastuksessa läsnä olleet: Lauri Smeets, ■■■■■■ ■■■■■■

Kohdetyyppi: Omakotitalo
Rakennusvuosi: 1952
Käyttötarkoitus: Asuinrakennus
Kerrokset: 2 + kellari
Pinta-ala: 147m² + kellari 82,5m²

Sää tarkastushetkellä:

Ulkoilma: Lämpötila: -0,4°C, suhteellinen kosteus: 83,1 %
ilman kosteussisältö: 3,94 g/m³

Sisäilma: Lämpötila: 21,1°C, suhteellinen kosteus: 29,1 %
ilman kosteussisältö: 5,34 g/m³

Sisäilman kosteuslisä: 1,4 g/m³

Tarkastuksessa käytetyt mittalaitteet:

Kosteus- ja lämpötila-anturi: Testo 605-H1
Pintakosteusosoitin: Trotec BM 31
Paine-ero mittari: Testo 510
Lämpökamera: Flir B50

Mitattu paine-ero ikkunoiden ilmavuotoja kuvatessa:

Kellari: -6 Pa
1. kerros: -4 Pa
2. kerros: -3 Pa

Käytettävissä olleet asiakirjat:

2. kerroksen peruskorjauksen yhteydessä päivitettyt pää- ja rakennepiirustukset (vuodelta 2001)

5 KOHTEEN RAKENNUSTEKNISET TIEDOT

Rakennustapa:

Paikalla rakennettu

Perustukset:

betoniantura ja betonisokkeli

Alapohja:

Maanvarainen betonilaatta

Ulkoseinät:

Puurakenteiset ja lautaverhoillut, kellarissa betonirakenteiset

Kellarin ja 1. kerroksen välinen välipohja:

Yläpuolelta puukoolattu ja lämmöneristetty betonilaattavälipohja

1. ja 2. kerroksen välinen välipohja ja yläpohja:

Puurakenteiset

Vesikatto:

Puurakenteinen harjakatto, vesikatteena profiilipeltikate

Väliseinät:

Kellarissa betonirakenteiset, saunan ja pesuhuoneen välinen seinä harkkorakenteinen, muut väliseinät puu- ja levyrakenteiset

Tulisijat:

Saunassa puukiuas, kellarissa avotakka, 1krs. varaava takka

Lämmitysjärjestelmä:

Lämmöntuotto maalämmöllä, lämmönjako vesikiertoiset patterit, kylpyhuoneessa ja 2.krs vessassa sähkövastuslattialämmitys

Ilmanvaihto:

Pääosin painovoimainen ja kosteissa tiloissa on osittainen koneellinen poistoilmanvaihto.

Vesi- ja viemärlaitteisto:

Kunnan käyttövesi-, jätevesi- ja hulevesiliittymä, käyttövesiputket muovia, viemäriputket muovia

6 TEHDYT HUOLLOT, KORJAUKSET JA MUUTOSTYÖT

Pukuhuone, pesuhuone ja sauna uusittu vuonna 1989

2.kerros uusittu sekä muutettu kokonaisuudessaan asumiskäyttöön vuonna 2002

huonejärjestys muutettu, kylmät ullakkotilat otettu asumiskäyttöön, rappuset uusittu, lattia uusittu, väliseinät uusittu, yläpohjan ja välipohjan eristeet vaihdettu, ulkoseinien eristeet vaihdettu, WC-tila uusittu, lämmitys- ja käyttövesiputket uusittu, lämmityspatterit uusittu

Salaojat rakennettu vuonna 2002

Salaojat lisätty, sadevesikaivot ja -viemärit lisätty, sokkeli vedeneristetty

Vesikatto uusittu vuonna 2002

1. ja 2. kerroksen ikkunat vaihdettu vuonna 2002

Sähköjärjestelmä uusittu vuonna 2002

Sähköpääkeskus, sähköjohdot, pistorasiat ja kytkimet vaihdettu

Lämmitysjärjestelmä uusittu vuonna 2008

Öljylämmitys vaihdettu maalämpöön

Ulkovuori uusittu vuonna 2009

Ulkovuoren rakenne muutettu tuulettuvaksi.

1.krs uusittu vuonna 2012 (pois lukien eteinen)

Keittiö uusittu, väliseinät uusittu, eristeet vaihdettu välipohjassa ja ulkoseinissä, lattiat uusittu, WC-tila uusittu, kylmä kuisti muutettu lämpimäksi, lämmitys- ja käyttövesiputket uusittu, lämmityspatterit uusittu

7 RAKENNUKSEN VIERUSTA, SALAOJA- JA SADEVESIJÄRJESTELMÄ

Salaojaputken alareunan korkeusasema maanpintaan nähden: 210 cm

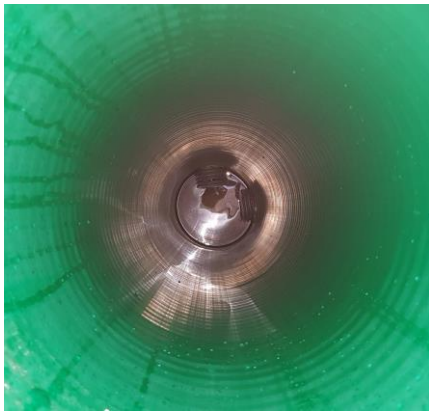
Salaojaputken alareunan korkeusasema kellarin lattiaan nähden: n. 35 cm

Rakennuksen vierusta:

Rakennuksen vierustalla ei havaittu haitallista kasvillisuutta. Maanpinnan kallistuksia talosta pois päin ei voitu lumen vuoksi tarkastaa.

Salaojajärjestelmä:

Salaojat ovat asennettu 2002. Salaojien tarkastuskaivot löytyvät talon jokaiselta nurkalta ja niissä ei havaittu huomautettavaa. Jokaisen kaivon pohjalla oli vettä, mutta salaojaputket ovat vedenpinnan yläpuolella.



KUVA 1, Salaojan tarkastuskaivo

Sadevesijärjestelmä:

Sadevesijärjestelmä on asennettu vuonna 2002. Sadevedet on johdettu asianmukaisesti katolta sadevesikaivoihin.



KUVA 2, Sadevesikaivo



KUVA 3, Sadevesikaivo

8 PERUSTUKSET, ALAPOHJA JA KELLARI

Maanpinnan ja sokkelin yläreunan korkeusero: 60 cm

Maanpinnan ja ulkoseinän puurungon korkeusero: 60 cm

Maanpinnan ja kellarin lattiatason korkeusero: n. 165 cm

Perustukset ja sokkeli:

Sokkeli on pinnoitettu ulkopuolelta näkyvältä osalta kauttaaltaan sokkelilevyllä (KUVA 4). Sokkelilevyssä ei havaittu halkeamia, virheitä tai kosteuteen viittaavia jälkiä. Kellarista havainnoituna perusmuureissa ei havaittu halkeamia, kosteuteen viittaavia jälkiä tai muita vaurioita.



KUVA 4, Sokkelilevy

Perusmuuriin on asennettu vuonna 2002 kosteudeneristeeksi bitumisively ja muovinen patolevy. Lisäksi sokkelin ulkopuolelle on asennettu eristeeksi 100 mm EPS-levyä. Vierustäytöt on tehty koko talon ympäri noin 30 cm leveydeltä karkealla soralla.



KUVA 5, Sokkelin veden- ja lämmöneristys

Kellari:

Kellarissa lämpiminä tiloina ovat pukuhuone, pesuhuone ja sauna. Pukuhuoneeseen ja kylpyhuoneeseen on asennettu sähköinen lattialämmitys. Loput kellaritiloista ovat kylmiä varastotiloja. Aistinvaraisesti havainnoituna kellaritilojen ilmanlaatu on hyvä.

Kellarin kosteushavainnot:

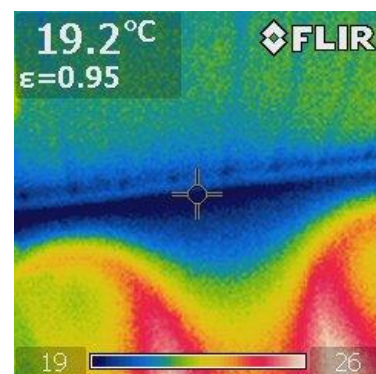
Kylmän kellarin puolella tavarat rajoittivat osin tilojen tarkastamista ja kosteuden kartoitusta. Kosteuden kartoitus tehtiin kellarin lattialle ja seinille vapailta osin pintakosteudenosoittimella 0,2 – 0,5 m välein:

- Kylmän kellarin puolella havaittiin hieman kohonneita kosteusarvoja lähes kauttaaltaan lattian ja seinien liitoskohdissa, sekä paikoittain myös lattian keskiosilta.
- Lämpimissä tiloissa lattialämmitys nopeuttaa alapohjalaattaan pääsevän kosteuden haihtumista. Näissä tiloissa havaittiin silti hieman kohonneita kosteusarvoja laatan reuna-alueilla, jossa lattialämmityskaapelit eivät kulje seinän vierustoilla asti. (KUVA 7)
- Kosteuden aiheuttamia vaurioita ei kellarissa havaittu.

→ Maaperästä siirtyy kosteutta kapillaarisesti tai diffuusion seurauksena eristämättömään maanvaraiseen betonilaattaan. Kohonneet kosteusarvot tulee huomioida, jos kylmiä kellaritiloja halutaan muuttaa asuintiloiksi. Tässä tapauksessa kellarin rakenteiden korjauksesta tehdään erillinen korjaussuunnitelma, joka huomioi maaperästä nousevan kosteuden.



KUVA 6, Kosteushavainnot seinien vierustoilla



KUVA 7, lattialämmitys

Riskirakenteet:

Sisäpuolelta kosteus- ja lämmöneristetyt kellarin seinät:

Pukuhuoneen maanvastaiset seinät ovat sisäpuolelta kosteus- ja lämmöneristettyjä puurunkoisia paneeliseiniä. Lisäksi yksi saunan seinistä on maanvastainen sekä sisäpuolelta kosteus- ja lämmöneristetty puurunkoinen paneeliseinä. Tämä rakenne on luokiteltu riskirakenteeksi kuntotarkastuksen suoritusohjeessa (KH 90-00394). Maaperästä perusmuuriin pääsevä kosteus ja sisäilmasta betonin sisäpintaan tiivistyvä kosteus voivat vahingoittaa puurunkoja ja lämmöneristeitä aiheuttaen mikrobikasvustoa.

Pukuhuoneen seinien rakennetta päästiin tutkimaan tarkastusluukun kautta (KUVA 8), ja se on sisältä ulospäin: puupaneeli, 48x48 puurunko ja lasivillaeriste sekä perusmuurin sisäpuolinen pikisively vedeneristeenä. Tarkastusluukun kautta ei havaittu mikrobiperäistä hajua, vaurioituneita puurakenteita tai kohonneita kosteusarvoja pintakosteudenosoittimella.

Rakenneavauksia ei tehty seinille muilta osin, joten täyttä varmuutta mahdollisista alkavista tai syntyneistä vaurioista ei voida saada.

→ suositellaan lisätutkimuksia maanvastaisille sisäpuolelta lämmöneristetyille seinille.



KUVA 8, Pukuhuoneen seinän tarkastusluukku

Muut havainnot:

- Kylmän kellaritilan lattiassa havaittiin mattojen alle laitettu muovi
- suositellaan muovin poistamista mattojen alapuolelta, jotta betonilaattaan siirtyvä maaperän kosteus pääsee haihtumaan huoneilmaan.



KUVA 9, Muovi mattojen alla

- Vanhat öljysäiliön läpiviennit ovat kellarin seinässä tukkimatta asianmukaisesti.

→ suositellaan vanhojen läpivientien tukkimista



KUVA 10, Läpivientejä kellarin seinässä

9 ULKOSEINÄT JA JULKISIVUT

Ulkovuori vaihdettu vuonna 2009 ja samalla seinärakenne on muutettu tuulettuvaksi. Asukkaalta saadun tiedon mukaan vanhan vinolaudoituksen päälle on asennettu tuulensuojalevy, ristiin koolaus ja uusi pystyлаudoitus. Seinärakenteen tuuletuksessa ei havaittu huomautettavaa.

Julkisivu:

Julkisivuverhous on puhdas ja maalipinta hyväkuntoinen. Ei huomautettavaa.



KUVA 11, Hyväkuntoinen maalipinta

Julkisivun varusteet:

Hätäpoistumistiet asennettu kaikille yläkerran huoneille.



KUVA 12, Hätäpoistumistiet

10 VÄLIPOHJAT

Riskirakenteet:

Yläpuolelta puukoolattu ja lämmöneristetty betonilaattavälipohja

Kellarin ja ensimmäisen kerroksen välinen välipohja on yläpuolelta puukoolattu ja lämmöneristetty betonilaattavälipohja. Tämä rakenne on luokiteltu riskirakenteeksi kuntotarkastuksen suoritusohjeessa (KH 90-00394). Betonirakenteen kautta syntyvä kylmäsilta ulkoa sisälle, kosteuden nousu kapillaarisesti sokkelia ja betonilaattaa pitkin ja sisäilman kosteuden tiivistyminen laatan pintaan voivat aiheuttaa mikrobikasvustoa puurakenteissa tai lämmöneristeessä.

Välipohja tarkastettiin silmämääräisesti ja kosteuden kartoitus tehtiin pintakosteudenosoittimella välipohjan reuna-alueille 0,2 – 0,5 m välein. Kohonneita kosteusarvoja ei välipohjassa havaittu.

Rakenneavauksia ei välipohjalle tehty, joten täyttä varmuutta mahdollisista alkavista tai syntyneistä vaurioista ei voida saada.

→ suositellaan lisätutkimuksia

Muut havainnot:

- Asukkaalta saatujen tietojen ja kuvien perusteella nähdään, että vesiputkien jakotukien kohdalle on rakennettu vedeneristetyt vuotosuojakaukalot välipohjan sisään. Mahdolliset putkivuodot havaitaan kellarista ennen veden pääsyä rakenteisiin.



KUVA 13, Vuotosuojakaukalo

11 YLÄPOHJA JA ULLAKKO

Yläpohjan tuuletus:

Vinojen katto-osuuksien eristyksen ja vesikatteen väliin jätetty asianmukainen tuuletusrako sekä päätyseinillä on molemmissa päissä tuuletusaukot. Yläpohjan tuuletuksessa ei huomautettavaa.



KUVA 14, Tuuletusaukko



KUVA 15, Aluslaudoitus ja tuuletusrako



KUVA 16, Tuuletusrako

Lämmöneriste:

Yläpohjan eristeet ovat vaihdettu vuonna 2002, havaintojen mukaan eristykseen on käytetty ekovillaa.

Muut havainnot:

- Yläpohjatilassa kulkevan poistoilmaputken eristys on puutteellinen. Putken pintaan voi kondensoitua vettä, joka saattaa kastella yläpohjan eristeitä.
→ Suosittelaa putken eristämistä



KUVA 17, IV-putki eristämättä

- Vanhan läpiviennin ympärillä havaittiin kosteuden aiheuttamaa vauriota umpilaudoituksessa. Kyseessä on vanha vaurio ja aluslaudoituksessa ei havaittu kohonneita kosteusarvoja (KUVA 17).
- Havaittiin veden valumajälkiä vanhojen läpivientien päälle asennetuissa puukuitulevyssä. Alapuolisissa rakenteissa ei havaittu kosteutta tai vaurioon viittaavia jälkiä.



KUVA 18, Vanha läpivienti vesikatossa



KUVA 19, Vanha läpivienti

12 VESIKATTO JA VARUSTEET

Vesikatto ja sen varusteet ovat uusittu vuonna 2002. Vesikaton tarkastus ja pesu tehty vuonna 2019.

Vesikatolle ei voitu kulkea lumen vuoksi, joten sitä ei päästä tarkastamaan kauttaaltaan. Havainnot on tehty maantasosta.

Vesikattorakenne:

Rakennekuvista saatujen tietojen perusteella vesikattorakenteena on sisältä ulospäin: umpilaudoitus jonka päällä huopakate aluskatteena, korotusrimat, ruo- teet ja peltikate.

Varusteet:

Sadevesikourut maantasolta havainnoituna kunnossa. Lumiesteet, talotikkaat, lapetikkaat ja kattosilta ovat asennettu pihan puolelle. Varusteet maantasolta ha- vainnoituna kunnossa.



KUVA 20, Vesikatto

13 IKKUNAT JA ULKO-OVET

Ikkunat:

1. ja 2.kerroksen ikkunat:

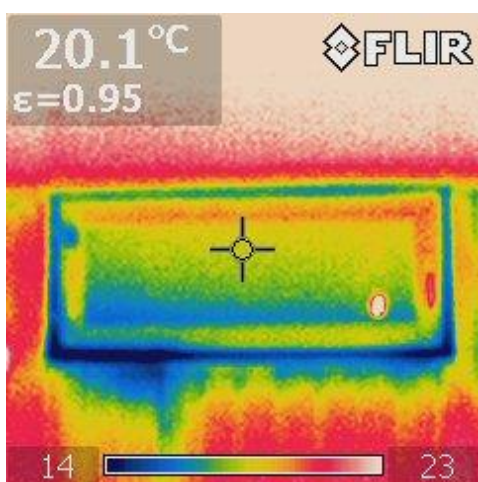
Ensimmäisen ja toisen kerroksen ikkunat uusittu vuonna 2001. Ikkunat ovat 2-puitteisia puualumiini-ikkunoita, joiden ulkopuitteet ovat yksilasisia ja sisäpuitteissa on eristyslaselementti. Ikkunoiden kunnossa ei huomautettavaa.

Lämpimän kellarin ikkunat:

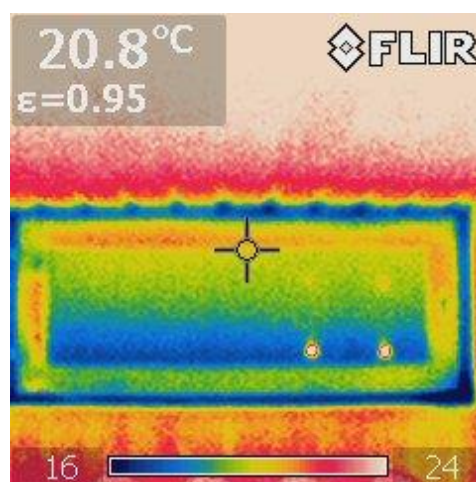
Kellarin ikkunat pukuhuoneessa, kylpyhuoneessa ja saunassa ovat vaihdettu vuonna 1989. Ikkunat ovat 2-puitteisia puuikkunoita, joiden ulkopuitteet ovat yksilasisia ja sisäpuitteet 2-lasisia.

Yhdessä ikkunoista havaittiin lämpökameralla kuvatessa selkeä ilmavuoto, lisäksi havaittiin puutteellisia eristyksiä karmin ja seinän välissä.

→ suositellaan tiivisteiden vaihtoa, karmin ja seinän välin eristyksen uusimista sekä ikkunoiden huoltomaalausta ulkopuolelta.



KUVA 21, Pukuhuoneen ikkunan ilmavuoto



KUVA 22, Kylpyhuoneen ikkunan lämpökuva

Kylmän kellarin ikkunat:

Kylmän kellaritilan ikkunat vaihdettu vuonna 2009. Ikkunat ovat 2-puitteisia puualumiini-ikkunoita, joiden ulkopuitteet ovat yksilasisia ja sisäpuitteissa on eristyslaselementti. Ikkunoiden kunnossa ei huomautettavaa.

Kattoikkuna:

Kattoikkunaa ei katolla olevan lumen vuoksi voitu tarkastaa ulkopuolelta.

Toiseen kerrokseen on asennettu kattoikkuna vuonna 2002. Ikkunan kunnossa ei ole huomautettavaa. Kattoikkunan ympäristölle tehtiin kosteuden kartoitus sisäpuolelta pintakosteudenosoittimella. Kohonneita kosteusarvoja ei havaittu.



KUVA 23, Kattoikkuna

Vesipellit:

1. ja 2. kerroksen vesipelleissä ei ole maanpinnan tasolta havaittuna huomautettavaa.

Kellarin ikkunoista puuttuvat vesipellit. Puuttuvat pellitykset lisäävät sokkelin kosteusrasitusta sekä voivat aiheuttaa kosteusvaurioita ikkunoihin veden päästessä karmin ja betonin väliin.

→ Suosittelaa vesipeltien asentamista kaikkiin kellarin ikkunoihin.



KUVA 24, Kellarin ikkunan puuttuva vesipelti



KUVA 25, Ikkunan vesipelti

Ulko-ovet:

Ulko-ovet ovat HDF-pintaisia ja lämmöneristettyjä. Ovien päällä katokset jotka vähentävät niihin kohdistuvaa säärasitusta. Ulko-ovien toiminnassa tai kunnossa ei huomautettavaa.



KUVA 26, Pääsisäänkäynti



KUVA 27, Sivusisäänkäynti

14 KYLPYHUONE JA SAUNA

Lattiarakenteet kylpyhuoneessa ja saunassa:

Betonirakenteiset, pinnoitteena laatoitus

Seinärakenteet kylpyhuoneessa ja saunassa:

Betoni- ja harkkorakenteiset, pesuhuoneessa pinnoitteena laatoitus ja saunassa pinnoitteena puupaneeli

Kattorakenteet kylpyhuoneessa ja saunassa:

Betonirakenteiset, pinnoitteena puupaneeli

Asukkaalta saatujen tietojen mukaan kylpyhuone ja sauna on uusittu vuonna 1989 sekä saunan paneelit ja lauteet vaihdettu uudestaan vuonna 2013. Kylpyhuoneeseen on asennettu lattialämmitys.

Vedeneristys:

Asukkailta saadun tiedon mukaan kylpyhuoneessa ja saunatilassa ei ole vedeneristystä laatoituksen alla. Nykyisin vedeneristys on rakennusmääräysten mukaan pakollinen kaikissa märkätiloissa.

Lattiakaivot:

Kylpyhuoneen tai saunan lattiakaivoissa ei havaittu huomautettavaa.



KUVA 28, Kylpyhuoneen lattiakaivo

Lattiodien kaadot:

Lattiodien kaadot tarkastettiin vesivaa'alla. Kaadoissa ei ole huomautettavaa.

Ilmanvaihto:

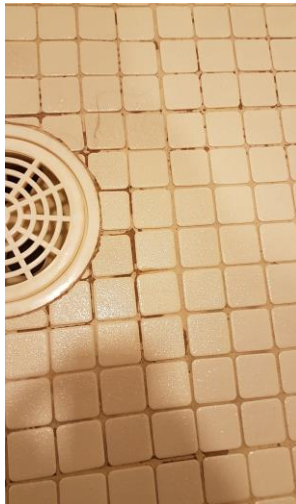
Kylpyhuoneessa ja saunassa on koneellinen poistoilmanvaihto.

Kosteushavainnot:

Kosteudenkartoitus tehtiin 0,2 – 0,5 m välein lattialle, seinille ja kaivon ympäristölle. Kylpyhuoneessa ja saunassa havaittiin kohonneita kosteusarvoja lattian reuna-alueilla. Kosteus on maaperästä rakenteisiin nousevaa kosteutta kuten muissakin kellaritiloissa. Seinissä tai kaivojen ympäristössä ei kosteutta havaittu.

Muut havainnot:

- Laatoituksen saumat paikoittain kuluneet kylpyhuoneen lattiassa.



KUVA 29, Kylpyhuoneen lattia

Yhteenveto:

Kylpyhuoneessa ja saunan lattiassa ei ole vedeneristystä ja rakenteiden tekninen käyttöikä on ylitetty. Märkätilojen rakenteiden tekninen käyttöikä on normaaliluokassa 15 vuotta, kun rakenteet on toteutettu kosteussulkusivellyllä ja laatoituksella (KH 90-00403, kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot, 2008).

→Suositellaan märkätilojen pintarakenteiden uusimista sekä samalla vedeneristuksen asentamista.

15 WC-TILAT

Yläkerran WC uusittu vuonna 2002 ja tilaan on samalla asennettu suihkukaappi.
Alakerran WC uusittu vuonna 2012.

Lattia ja seinärakenteet WC-tiloissa: Puurakenteiset, pinnoitteena laatoitus

Kattorakenteet WC-tiloissa: Puurakenteiset, pinnoitteena puupaneeli

Lattiakaivot:

Yläkerran WC-tilassa lattiakaivo suihkukaapin alapuolella. Kaivoa ei päästy suihkukaapin alta tarkistamaan.

Alakerran wc-tilassa ei ole lattiakaivoa.

Vedeneristys:

Yläkerran WC-tilaan on asennettu vedeneristys lattiaan ja seiniin.

Alakerran WC-tilaan on asennettu vedeneristys lattiaan.

Kosteushavainnot:

Kosteudenkartoitus tehtiin 0,2 – 0,5 m välein lattialle, seinille ja kaivon ympäristölle pintakosteudenosoittimella. Kohonneita kosteusarvoja ei havaittu.

Ilmanvaihto:

Tiloissa on koneellinen poistoilmanvaihto.



KUVA 30, Alakerran WC



KUVA 31, yläkerran WC

16 KEITTIÖ

Keittiön kalusteet ja koneet ovat uusittu vuonna 2012.

Allaskaappi:

Allaskaapissa sijaitsevat vesi- ja viemäriputkien läpiviennit ovat tiivistämättä.

→ Suositellaan läpivientien ja allaskaapin alaosan saumojen tiivistämistä, jotta mahdolliset vesivuodot havaitaan jo allaskaapin sisällä ennen veden pääsyä rakenteisiin.



KUVA 32, Allaskaapin läpiviennit

Ilmanvaihto:

keittiössä on liesituuletin.

Kosteushavainnot:

Kosteudenkartoitus tehtiin kylmälaitteiden, tiskikoneen ja allaskaapin edustoille.

Kohonneita kosteusarvoja ei havaittu.

Muut havainnot:

- Tiskikoneen alle on asennettu valumasuojakaukalo.



KUVA 33, Valumasuojakaukalo

- Jääkaapin ja pakastimen alla ei ole valumasuojakaukaloa.

→ suositellaan valumasuojakaukalon asentamista myös kylmälaitteiden alle.

17 RAPPUSET JA TERASSIT

Sisäänkäynnin terassi ja rappuset ovat rakennettu vuonna 2002. Terassilaudat vaihdettu uusiin vuonna 2021. Terassin ja rappusten kunnossa ei huomautettavaa.

Muut havainnot:

- Terassin kaiteissa on ainoastaan yläjohteet.
- suositellaan välijohteiden asentamista kaiteisiin.



KUVA 34, Sisäänkäynnin rappuset ja terassi

18 LÄMMITYSJÄRJESTELMÄ

Lämmöntuotto: Maalämpö

Öljylämmitys vaihdettu maalämpöön vuonna 2008. Kellarissa sijainnut öljysäiliö on purettu samana vuonna. Laitteistossa ei havaittu silmämääräisellä tarkastuksella huomautettavaa.



KUVA 35, Maalämpöpumppu

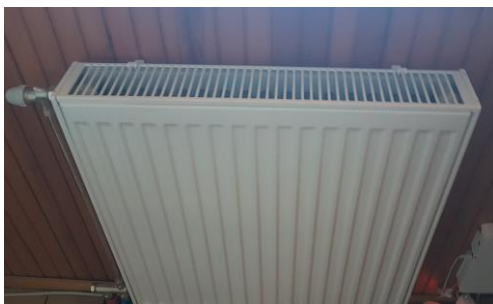
Lämmönjako: Vesikiertoiset patterit

2. kerroksen patterit vaihdettu vuonna 2002

1. kerroksen patterit vaihdettu vuonna 2012

Pattereissa ei havaittu vuotoja tai vaurioita.

Lämpimissä kellaritiloissa ei vesikiertoisia pattereita, lämmitys toteutettu sähköisellä lattialämmityksellä.



KUVA 36, Eteisen patteri

Lämmitysverkoston vesiputket:

Kellarin lämmitysvesiputket vaihdettu vuonna 1989

2. kerroksen lämmitysvesiputket vaihdettu vuonna 2002

1. kerroksen lämmitysvesiputket vuonna 2012

Asukkaalta saadun tiedon mukaan kaikki lämmitysverkoston putket on vaihdettu muoviputkiin. Putkissa ei havaittu näkyviltä osin vuotoja tai vaurioita.

19 VESI JA VIEMÄRILAITTEISTO

Lämpimän käyttöveden tuottaminen:

Lämmin käyttövesi tuotetaan maalämpöpumpulla, jossa on oma lämminvesivaraaja. Lämpimän käyttöveden lämpötila varaajassa on 57 °C sekä yläkerran vessan vesihanasta mitattuna 54,7 °C.

Käyttövesijärjestelmä: käyttövesiliittymä

Kellarin käyttövesivesiputket vaihdettu vuonna 1989

2. kerroksen käyttövesivesiputket vaihdettu vuonna 2002

1. kerroksen käyttövesivesiputket vuonna 2012

Asukkaalta saadun tiedon mukaan kaikki käyttövesiputket on vaihdettu muoviputkiin. Putkissa ei havaittu näkyviltä osin vuotoja tai vaurioita.

Jätevesijärjestelmä: Jätevesiviemäriliittymä

2. kerroksen viemäriputket vaihdettu vuonna 2002

1. kerroksen viemäriputket vuonna 2012

Asukkaalta saadun tiedon mukaan kaikki viemäriverkoston putket on vaihdettu muoviputkiin pois lukien kellarin viemärit, jotka ovat alkuperäisiä valurautaputkia. Putkissa ei havaittu näkyviltä osin vuotoja tai vaurioita.

Valurautaisien viemäriputkien tekninen käyttöikä on normaalirasitusluokassa 50 vuotta (KH 90-00403, kiinteistön tekniset käyttöiät ja kunnossapitojaksot, 2008). Alkuperäisien valurautaviemärien tekninen käyttöikä on ylitetty. Niiden kunto voidaan tarkastaa vain viemärikuvauksella.

→ Suosittelaa viemärien kunnan tarkastamista viemärikuvauksella.

20 SÄHKÖT

Sähköpääkeskus:

Sähköpääkeskus vaihdettu vuonna 2002. Sähköpääkeskuksessa ei silmämääräisesti havaittu huomautettavaa.



KUVA 37, Sähköpääkeskus

Sähköjärjestelmä:

Sähköjohdot, kytkimet ja pistorasiat vaihdettu vuonna 2002. Niissä ei silmämääräisesti havaittu vikoja tai puutteita.

21 MUUT TILAT

Tekninen tila:

- Tekninen tila sijaitsee kellarissa.
- Teknisen tilan lattiassa havaittiin kohonneita kosteusarvoja. Kosteus on maaperästä rakenteisiin nousevaa kosteutta kuten muissakin kellaritiloissa. Kosteuden aiheuttamia vaurioita ei havaittu.

Muut asumistilat:

- Muissa asumistiloissa ei mitattu kohonneita kosteusarvoja tai havaittu kosteuteen viittaavia jälkiä.

Tulisijat:

- kellarissa avotakka joka on poistettu käytöstä.
- saunassa puukiuas joka on vaihdettu vuonna 2013.
- 1. kerroksessa varaava kaakeliuuni, joka on rakennettu vuonna 2012.

Käytössä olevat tulisijat ovat silmämääräisesti tarkastettuna hyväkuntoiset.



KUVA 38, Kaakeliuuni



KUVA 39, Kiuas

Savuhormit:

- asukkaalta saadun tiedon mukaan savupiippu on nuohottu kerran vuodessa.
- savupiipun rappaus yläpohjasta havainnoituna hyväkuntoinen.
- savupiipun päälle on asennettu sadehattu.
- piipun näkyvä osa on pellitetty vesikatolla.



KUVA 40, Savupiipun rappaus



KUVA 41, Savupiipun pellitys

22 ILMANVAIHTO

Sisäilman laatu aistinvaraisesti tarkasteltuna hyvä kaikissa tiloissa.

Muut havainnot:

- Rakennuksessa on painovoimainen ilmanvaihto
- Asuinhuoneiden ikkunoissa korvausilmaventtiilit

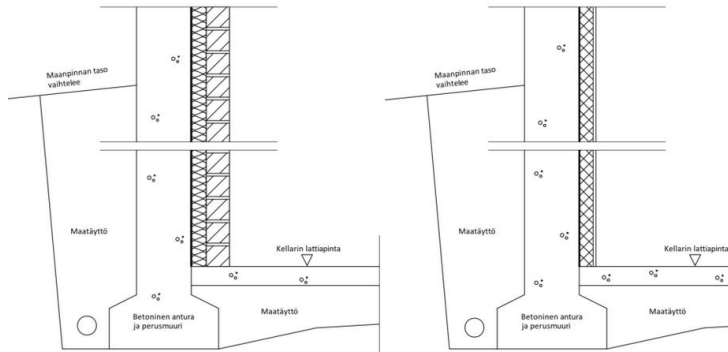


KUVA 42, Korvausilmaventtiili

- Märkätiloissa sekä WC-tiloissa koneellinen poistoilmanvaihto toteutettu huippuimurilla.

23 TIETOA RISKIRAKENTEISTA

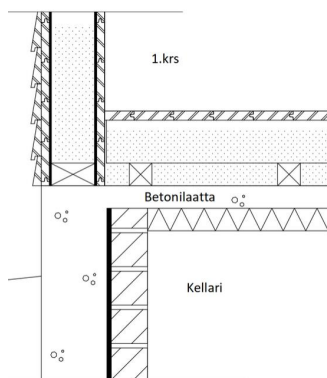
Sisäpuolelta kosteus- ja lämmöneristetyt kellarin seinät



Sisäpuolelta eristetty kellarin seinä (Käyhkö 2024)

Sisäpuolelta eristettyjen kellarin seinien merkittävimmät riskit ovat maaperän kosteudesta jatkuvasti kosteana pysyvä perusmuuri, sisäilman kosteuden tiivistyminen betonin sisäpintaan ja rakenteen sisäpinnassa olevan vedeneristeen mahdollisesti sisältämät PAH-yhdisteet. Kosteus voi vaurioittaa sisäpuolen lämmöneristeitä tai puurunkoa aiheuttaen mikrobikasvustoa. Huoneilmaan päästessä PAH-yhdisteet ja mikrobit heikentävä ilman laatua ja voivat aiheuttaa sisäilmaongelmia. (Käyhkö 2024.)

Yläpuolelta puukoolattu ja lämmöneristetty betonilaattavälipohja



Kellarin kattorakenne (Käyhkö 2024)

Merkittävimpinä kosteusriskeinä rakenteessa on betonirakenteen kautta syntyvä kylmäsilta ulkoa sisälle, kosteuden nousu kapillaarisesti sokkelia ja betonilaattaa

pitkin ja sisäilman kosteuden tiivistyminen laatan pintaan. Nämä voivat aiheuttaa mikrobikasvustoa puurakenteissa tai lämmöneristeessä. Lisäksi betonilaatan yläpinnassa voi olla pikisively joka sisältää PAH-yhdisteitä. Huoneilmaan päästetään mikrobivauriot ja PAH-yhdisteet heikentävät sisäilman laatua ja voivat aiheuttaa sisäilmaongelmia. Mikrobivauriot keskittyvät yleensä vain ulkoseinien lähettyville. Rakennuksen keskiosalla vaurioita ilmenee yleensä vain eristetilassa kulkevien putkien vuotojen seurauksena, tai jos kellaritila on kylmä. Mutta myös lämmin kellari voi kasvattaa vaurioriskiä, jos betonilaatan alapinta on eristetty. (Käyhkö 2024.)