

Rakenne- ja kosteustekninen kuntotutkimus

Turun kaupunki, tilapalvelukeskus
Karikon huvila, Paavo Nurmen stadion

22503729-001

1.4.2022



Projekti: Karikon huvilan rakennetekninen kuntotutkimus
Työnumero: 22503729-001
Asiakas: Turun kaupunki, tilapalvelukeskus
Päiväys: 1.4.2022
Tekijä: Sauli Kodisoja

Sisältö

Tiivistelmä.....	5
1. YLEISTIEDOT	7
1.1 Tutkimuskohde	7
1.2 Tilaaja	7
1.3 Tutkimuksen tekijät.....	7
1.4 Tutkimuksen tausta, tarkoitus ja rajaus	7
1.5 Tutkimuksen ajankohta	7
2. Kohteen yleiskuvaus.....	8
2.1 Rakennusvuosi	8
2.2 Rakennustekniikka ja ilmanvaihtojärjestelmä.....	8
2.3 Paikannuskaavio	8
2.4 Asiakirjat	9
2.5 Tutkimusmenetelmät	9
3. Rakennetekniset tutkimukset	10
3.1 Piha-alue, rakennuksen vierustat	10
3.1.1 Havainnot ja mittaustulokset	10
3.1.2 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset.....	11
3.2 Kellarin seinärakenteet	11
3.2.1 Rakenteet	11
3.2.2 Havainnot ja mittaustulokset	11
3.2.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset.....	11
3.3 Alapohjarakenteet	12
3.3.1 Rakenteet	12
3.3.2 Havainnot ja mittaustulokset	12
3.3.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset.....	16
3.4 Ulkoseinät, sokkelit, julkisivut, ulko-ovet ja ikkunat	17
3.4.1 Rakenteet	17
3.4.2 Havainnot ja mittaustulokset	17
3.4.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset.....	21
3.5 Välipohjat	22
3.5.1 Rakenteet	22
3.5.2 Havainnot ja mittaustulokset	22
3.5.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset.....	25
3.6 Väliseinät	25
3.6.1 Rakenteet	25
3.6.2 Havainnot ja mittaustulokset	25
3.6.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset.....	27
3.7 Yläpohjat ja vesikatot	28
3.7.1 Rakenteet	28
3.7.2 Havainnot ja mittaustulokset	28
3.7.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset.....	28
4. Korjausasteen arvio.....	29
Liitteet	30

Sweco | Rakenne- ja kosteustekninen kuntotutkimus

Työnumero: 22503729-001

Päiväys: 1.4.2022

Versio:

Dokumenttiviite:

p:\fihel06\ec\22503729_turun_kaupunki_karikon_huvila\001_karikon_huvilan_rakennetekninen_kuntotutkimus\03_raportti_ja_liitteet\raportti\2022-04-01 -karikon huvila - kuntotutkimusraportti.docx

Tiivistelmä

Tutkimuksen tavoitteena on tehdä rakennetekninen kuntotutkimus rakennuksen korjaukseen liittyvän päätöksenteon tueksi. Tutkimus sisältää ulko- ja sisävaipan rakenteiden kunnan aistivaraisen arvion sekä rakennekerrosten ja rakenteiden kosteusteknisen kunnan määrittämisen. Lisäksi on arvioitu kohteen korjausastetta eri rakenneosien ja kokonaisuuden näkökulmasta.

Talotekniikkaa ei arvioitu tarkemmin tämän tutkimuksen yhteydessä. Lämmitysjärjestelmän uusimiseen tulee varautua tulevien korjausten yhteydessä.

Rakennuksessa on pääosin ryömintätilainen alapohja, hirsirakenteiset ulkoseinät ja puurakenteiset välipohjat sekä yläpohja. Lisäksi rakennuksessa on maanpinnan alapuolella sijaitseva kellaritila, jossa on maanvastainen betonirakenteinen alapohja. Vesikatteenä on saumattu peltikate. Rakennuksen ilmanvaihto on painovoimainen.

Rakennuksessa on sattunut vuoden 2021 lopussa massiivinen vesivahinko ja vahingon seurauksesta pääosa 1. kerroksen alapohja- ja väliseinärakenteista on kastunut. Vaurioita on muodostunut myös ulkoseinärakenteisiin sekä välipohjarakenteisiin kellarin ja 1. kerroksen välillä sekä 1. ja 2. kerroksen välillä.

Kellarin betonirakenteiset alapohjarakenteet ovat kastuneet kokonaisuudessaan. Myös puurakenteiset ryömintätilalliset alapohjat ovat kastuneet laajalta alueelta. Alapohjien rakenneavausten perusteella eristekerrokset sekä puurakenteet ovat aistinvaraisten havaintojen perusteella laajalti mikrobi- ja lahovaurioituneita. Rakennuksen ryömintätilassa on runsaasti orgaanista materiaalia ja täyttöaineskerros on kosteutta sitovaa maa-ainesta. Ryömintätilassa havaittiin myös eläimen raato ja tilassa vallitsee voimakas raadon / mikrobien haju, joka on aistittavissa myös rakennuksen sisätiloissa. Alapohjarakenteen alustatilassa ei ole kunnollista tuuletusta. Sokkelien tuuletusluukut on ilmeisesti ummistettu rakennukseen tehtyjen korjausten yhteydessä. Alapohjarakenteet toimivat kosteusteknisesti erittäin heikosti ja vauriot ovat laajoja. Alapohjarakenteessa ei ole ilmansulkukerrosta ja vauriot vaikuttavat heikentävästi sisäilman laatuun. Alapohjarakenteet suositellaan uusimaan kokonaisuudessaan sekä kellarin että 1. kerroksen osalla erikseen laaditun korjaussuunnitelman mukaisesti.

Kohteen julkisivuissa havaittiin runsaasti kosteuden aiheuttamia värimuutoksia, sammalkasvustoa sekä maalipinnan lehtelyä / irtoilua. Julkisivun hirsipinnoissa on laajoja lahovaurioita. Merkittävimmät vauriot havaittiin sokkelin yläpuolisessa hirsikerrassa sekä rakennuksen eteläsivustalla, jossa kosteutta on kulkeutunut epätiividen liitosten kautta rakenteisiin ja lahottanut hirsyä. Rakennuksen vuori- ja nurkkalaudoituksissa sekä räystäslaudoituksissa havaittiin runsaasti lahovaurioita. Sokkelit ovat paikoin matalat, varsinkin rakennuksen pohjoispäädyssä, jolloin mm. roiskevedet ja rakennuksen vierustalle kerääntynyt lumi ovat lahottaneet ulkoseinien alaosa. Pohjoissivustan betoniportaikko on valettu hirsiseinää vasten ja kosteusteknisesti toimimaton rakenne on lahottanut alimmat hirsikerrat. Ulkoseinään tehtyjen purkutöiden sekä rakenneavausten kautta havaittiin, että suureen osaan hirsiseinistä on lisätty sisäpuolinen lämmöneristekerros. Sisäpuoliset ulkoseinähirsien pinnat ovat havaintojen perusteella laajalti mikrobikasvuston peitossa lämmöneristekerroksen taustalla. Lisäksi ulkoseinien alaosissa havaittiin merkittäviä lahovaurioita alapohjarakenteen ja ulkoseinän liitoskohdissa eri puolilla rakennusta. Rakennuksen kellarin sisäänkäyntikatoksen epätiivisiin seinälle nostetun pellityksen kautta on myös kulkeutunut kosteutta rakenteisiin ja alimmat hirsikerrat ovat lahonneet. Ulkoseinissä havaitut vauriot ovat hirsirakenteiden osalta erittäin laajoja ja mikrobivaurioita on hirsirakenteissa sekä tilkemateriaaleissa. Vaurioiden korjaaminen paikkakorjauksilla ei ole luotettava korjausmenetelmä sisäilmaston laadun kannalta. Kaikki lahonneet tai mikrobivaurioituneet ulkoseinähirret suositellaan vaihtamaan uusiin erikseen laaditun korjaussuunnitelman mukaisesti. Samalla julkisivun liitosten tiiveyttä sade- ja roiskevesiä vastaan parannetaan.

Rakennuksen välipohjat ovat pääosin puurakenteisia. Kellarin ja 1. kerroksen välipohjarakenne on kastunut kauttaaltaan vesivahingon seurauksesta. Välipohjarakenteessa havaittiin näkyviä mikrobi- ja lahovaurioita. Toisen kerroksen wc-tilan välipohjarakenteen kannatinpalkeissa havaittiin merkittäviä lahovaurioita. Vesivahinko on kastellut välipohjarakenteita laajalta alueelta koko 2. kerroksen osalla. Välipohjarakenteiden ilmatiiveys on heikkoa ja havaituilla vaurioilla on merkittävä sisäilman laatua ja rakenteiden kantavuutta

heikentävä vaikutus. Välipohjarakenteiden vaurioiden lopullinen laajuus tulee selvittää purkamalla välipohjarakenteiden pintakerrokset ja eristekerrokset kokonaisuudessaan ja tarkastelemalla kantavien rakenteiden kuntoa purkutöiden yhteydessä.

Kohteen väliseinät ovat 1. kerroksen osalla pääosin hirsirakenteisia. Väliseinien pintakerroksia on purettu vesivahingon seurauksesta laajasti. Väliseinähirsiä tilkkeet ja puupinnat ovat mikrobivaurioituneita laajoilta alueilta ja vauriot ovat näkyviä. Hirsisten väliseinien alaosissa havaittiin alapohjan ja seinien liitoskohdissa useita lahovaurioita. Myös 2. kerroksen wc-tilan alapuolisessa hirsiseinän yläosassa havaittiin merkittäviä lahovaurioita. Yläkerran ullakkotilassa havaittiin kosteusvaurioita puurunkoisessa kevytrakenteisessä väliseinässä. Väliseinien lopullinen vaurioitumisen laajuus 2. kerroksessa tulee selvittää purkamalla seinien runkorakenteet näkyviin. Ensimmäisen kerroksen väliseiniin suositellaan laajoja korjauksia, joissa kaikki mikrobivaurioituneet ja lahovaurioituneet väliseinät ja väliseinien tilkemateriaalit uusitaan. Korjaus edellyttää laajoja purkutoimenpiteitä ja erikseen laadittuja korjaussuunnitelmia.

Yläpohjarakenteen aluslaudoituksissa havaittiin vesivuotojälkiä ja vaurioita ullakkotilassa. Kohteen vesikate on teknisen käyttöikänsä päässä, ja peltikatteen maalipinta on irtoillut monin paikoin. Peltikatteessa havaittiin ruostevaurioita ja kateen vedenpitävyys on arvion perusteella heikentynyt oleellisesti. Vesikate suositellaan uusimaan kokonaisuudessaan. Vesikaton uusimisen yhteydessä kartoitetaan yläpohjarakenteiden vauriot ja korjauksia laajennetaan tarpeen mukaan.

Kohteen korjausasteen, jolla kaikki rakenteet saadaan kosteusteknisesti toimiviksi ja rakenteiden kantavuuteen vaikuttavat sekä sisäilmastoa heikentävät tekijät saadaan poistettua, on arvioitu olevan jopa 85% - 95%. Näin suurella korjausasteella kohteen korjaaminen ei ole enää teknistaloudellisesti järkevää. Kohteeseen ei voida suositella käyttöä turvaavia osakorjauksia ottaen huomioon mikrobivaurioiden ja lahovaurioiden laajuuden eri rakennekerroksissa.

1. YLEISTIEDOT

1.1 Tutkimuskohde

Tutkimuskohde Karikon huvila, urheilupuisto
Paavo Nurmen puistotie 7,
20810 Turku

1.2 Tilaaja

Tilaaja Turun kaupunki, tilapalvelut
Linnankatu 90 E
20100 Turku

Kiinteistön omistaja Turun kaupunki

1.3 Tutkimuksen tekijät

Tutkimuksen vastuhenkilö Sauli Kodisoja, Ins. (amk), RTA
Sweco Asiantuntijapalvelut Oy
Ilmalanportti 2
00240 Helsinki
sauli.kodisoja@sweco.fi
P. 0417300603

Tutkija Sanna Snell, DI, RTA, KVKT

1.4 Tutkimuksen tausta, tarkoitus ja rajaus

Tutkimuksen kohteena olevassa Karikon huvilarakennuksessa on sattunut joulukuussa 2021 massiivinen vesivahinko lämmitysputkiston jäätyneen ja halkeamisen johdosta. Vettä on valunut arvioiden mukaan jopa useita viikkoja rakennuksen ullakkokerrokseen, ja vahinkoalueena on ollut koko rakennus. Purkutöiden yhteydessä havaittiin laajoja mikrobivaurioita ja lahovauriota mm. väliseinä-, ulkoseinä-, alapohja- ja välipohjarakenteissa.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on ollut tehdä hankkeen kohteena olevaan rakennukseen perusteellinen rakenne- ja kosteustekninen kuntotutkimus. Tutkimusten perusteella on annettu korjaussuositukset rakenneosittain, joilla rakennus saadaan korjattua kosteusteknisesti toimivaksi.

1.5 Tutkimuksen ajankohta

Tutkimukset tehtiin Maaliskuussa 2022.

2. Kohteen yleiskuvaus

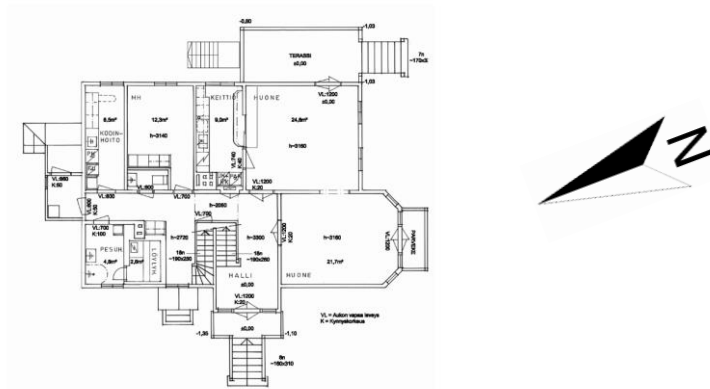
2.1 Rakennusvuosi

Kohde on rakennettu 1920-luvulla asuinrakennukseksi. Kohteeseen on suoritettu vuosien varrella useita korjaus- ja muutoshankkeita.

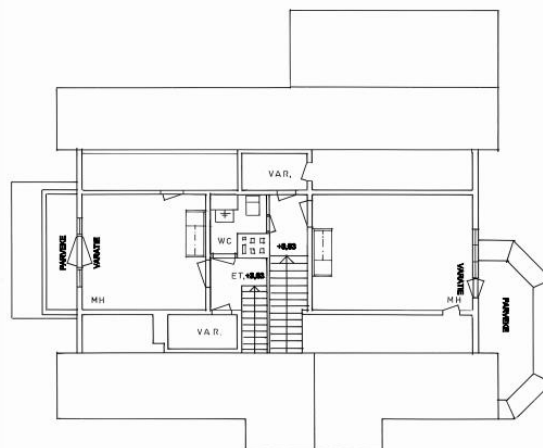
2.2 Rakennustekniikka ja ilmanvaihtojärjestelmä

Kohde on perustettu arvioiden perusteella kalliolle. Rakennuksen sokkelit ovat rapattuja luonnonkivisokkeleita. Kellarikerroksessa on betonirakenteisia seiniä. Ulkoseinät ovat hirsirakenteisia. Väliseinät ovat hirsirakenteisia. Alapohjarakenteena on kellarin osalla maanvastainen betonirakenne ja 1. kerroksen osalla ryömintätällinen puurakenteinen alapohjarakenne. Välipohjarakenne on puurakenteinen. Yläpohja on puurakenteinen. Vesikatteenä on peltikate. Kohteessa on painovoimainen ilmanvaihto.

2.3 Paikannuskaavio



Kuva 1. Rakennuksen 1. kerroksen pohjapiirustus



Kuva 2. Rakennuksen ullakkokerroksen pohjapiirustus.

2.4 Asiakirjat

Kohteesta oli käytössä ajantasaiset pohjapiirustukset. Lisäksi saatiin käyttöön rakennuksessa sattuneen vesivahingon Tarkastusraportti (4.2.2022 Polygon Oy). Raportissa on todettu, että vesivahinko on kastellut suurinta osaa rakennuksen 1. kerroksesta sekä suurta osaa 2. kerroksesta.

2.5 Tutkimusmenetelmät

Rakenteelliset tutkimukset on suoritettu rakennusten kosteusvaurioiden tutkimuksiin yleisesti käytössä olevilla ja luotettaviksi todetuilla työtavoilla ja menetelmillä.

Rakenteiden tutkimuksia varten on käytetty hyödyksi purkutöissä tehtyjä rakenneavauksia, joista on selvitetty kunkin tutkittavan rakenneosan toteutustapaa ja kuntoa. Rakenteista on otettu näytteitä lahoittajasienimääritykseen.

Tämän tutkimusraportin johtopäätöksien ja toimenpide-ehdotuksien laadinnan perusteena on käytetty ajan tasalla olevia kirjallisuuslähteitä, määräyksiä, ohjeita, koulutusmateriaalia ym. lähdeaineistoa.

Tutkimuksen toimeksiannon sopimusasioissa noudatetaan Konsulttialan yleisiä sopimusehtoja KSE 2013.

3. Rakennetekniset tutkimukset

3.1 Piha-alue, rakennuksen vierustat

3.1.1 Havainnot ja mittaustulokset

Kohde sijaitsee tasaisella tontilla. Rakennuksen vierustoilla maanpinta on pääosin tasainen. Sadevedet on ohjattu sadevesisyöksyjen kautta maahan rakennuksen viereen tai sadevesijärjestelmään. Osa sadevesisuppiloista on tukossa lehdistä. Rakennuksen vierustoilla täyttöaineskerros on hienojakoista, hyvin kosteutta siirtävää maa-ainesta. Rakennuksessa ei ole tutkimusten perusteella salaojitusta. Sisäänkäyntien yhteydessä sijaitsevat betoniportaikat ovat voimakkaasti sammaloituneita.



Kuva 3. Maanpinnan kallistukset ovat tasaisia tai kallistavat rakennusta kohti vierustoilla.



Kuva 4. Sadevedet on ohjattu rakennuksen vierustalle. Sisäänkäynnin betoniset askelmat ovat voimakkaasti sammaloituneita.



Kuva 5. Maanpinnan kallistukset ovat tasaisia. Rakennuksen itäsivustalla sijaitsevan terassin alle johtaa portaikko. Sadevesisuppilo on tukossa kuvan oikeassa laidassa.

3.1.2 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Johtopäätökset

Sadevesi ei ohjaudu tehokkaasti pois rakennukselta vaan aiheuttaa kosteusrasitusta mm. alapohjan ryömintätilaan. Osa sadevesisyöksyistä on tukossa, joka lisää kosteustuottoa vierustoilla. Vedenpoistossa on puutteita myös mm. pohjoissivustan betoniportaikon kohdalla, jossa kosteus rasittaa myös seinärakenteiden alaosa ja on aiheuttanut vaurioita rakennekerroksiin (kts. ulkoseinät).

Toimenpide-ehdotukset

- Kallistusten parantaminen rakennusten vierustoilla. Sadevesien ohjauksen parantaminen.
- Betoniportaiden purkaminen rakennuksen pohjoispäädyssä. Portaikon korjaaminen kosteusteknisesti toimivaksi erikseen laaditun suunnitelman mukaan.

3.2 Kellarin seinärakenteet

3.2.1 Rakenteet

Kellarissa on betonirakenteisia maanvastaisia seinärakenteita sekä väliseinärakenteita.

3.2.2 Havainnot ja mittaustulokset

Kellarikerroksessa havaittiin runsaasti kosteuden aiheuttamia vaurioita. Kellarin betoniseinissä havaittiin aktiivista mikrobikasvustoa. Kellaritilassa sijaitsee lämpöputkia, jotka saattavat sisältää asbestieristeitä. Eristekerrokset olivat osittain rikkiäisiä. Kellarin kautta on kulkuaukkoja rakennuksen alapuoliseen ryömintätilaan, jossa havaittiin laajoja mikrobi- ja lahovaurioita.



Kuva 6. Mahdollisesti asbestilla eristettyjä lämpöputkia. Eriste on rikkiäinen.



Kuva 7. Härmää betoniseinän sisäpuolella kellarikerroksessa.

3.2.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Johtopäätökset

Kellarikerrokseen vesivahingon yhteydessä valunut vesi on aiheuttanut laajoja vaurioita rakennekerroksiin. Betonirakenteet ovat kellarikerroksessa monin paikoin märkiä / kosteita ja tilassa on havaintojen perusteella rikkiäisiä asbestieristyskiä, jotka voivat altistaa tiloissa oleskeleviä asbestikuiduille. Tiloissa on laajoja kosteusvaurioita eikä tiloja voida ottaa nykyisellään käyttöön. Tiloista on myös ilmayhteys mm. ryömintätilan vaurioituneisiin rakennekerroksiin.

Toimenpide-ehdotukset

- Kellariin kohdistuvan kosteusrasitustason vähentäminen rakennuksen kuivatusjärjestelmän korjaustöiden avulla.
- Kellaritilojen putkieristeiden asbestikartoitus ennen korjaustöitä

3.3 Alapohjarakenteet

3.3.1 Rakenteet

Kohteen kellarikerroksen alapohjarakenteena on maanvastainen betonilaatta. Lämmöneristekerroksesta ei ole tietoa. Muualla rakennuksessa alapohjarakenteena on puurakenteinen ryömintätalallinen alapohjarakenne.

Ensimmäisen kerroksen alapohjarakenteen rakennekerrokset ovat rakenneavausten perusteella pääosin seuraavat alhaalta ylöspäin:

Ryömintätila	
Aluslaudoitus	20mm
Pääkannatinpalkisto (hirsi)	n. 200mm
Ristiinkoolaus	n. 250mm
Lattialankku	30mm
Tasoitekerros + muovimatto	

Turvekerroksen tilalla on osittain myös mineraalivillaeristettä mm. 1. kerroksen parvekehuoneen osalla.

3.3.2 Havainnot ja mittaukset

Kellarin sisäänkäynnin kohdalla havaittiin vettä alapohjarakenteessa olevassa avonaisessa kanaalissa. Alapohjan betonirakenne on laajasti kastunut.

Ensimmäisen kerroksen alapohjarakenteita tarkasteltiin aistinvaraisin havainnoin neljän rakenteeseen tehdyn rakenneavauksen kautta (RA1...RA4). Ryömintätilaan on kulku rakennuksen eteläpäädyssä. Ryömintätilan täyttöainesmateriaali on hienojakoista ja hyvin kosteutta sitovaa hiekkaa / multaa. Ryömintätilassa on runsaasti orgaanista materiaalia ja mm. kuollut kettu. Sokkeleissa ei havaittu tuuletusaukkoja, tilan tuulettavuus on erittäin heikkoa ja ilman suhteellinen kosteuspitoisuus on korkea. Ryömintätilassa sijaitsevan kantavan betonipilarin pintojen havaittiin olevan kauttaaltaan täynnä mikrobikasvustoa. Tilassa on erittäin voimakas mikrobiperäinen haju. Alapohjarakenteen aluslaudoituksissa on ryömintätilasta tarkasteltuna näkyvää mikrobikasvustoa laajoilla alueilla. Rakenneavauksesta tehtyjen havaintojen perusteella aluslaudoituksissa on huomattavia lahovaurioita. Sisäänkäynnin edustalla aluslaudoitus puuttuu paikoin kokonaan. Rakenneavausten RA1, RA2 ja RA4 kautta havaittiin voimakasta lahoa myös alapohjarakenteen kannatinpalkistoissa. Eristekerroksena olevan turpeen havaittiin olevan märkää / kosteaa. Alapohjarakenteen eri rakennekerroksissa havaittiin olevan runsaasti aktiivista mikrobikasvustoa. Rakennuksen pohjoispäädyssä sijaitsevan sisäänkäynnin alapohjarakenteen aluslaudoituksissa havaittiin sieni / -mikrobikasvustoa. Alapohjarakenteiden ilmatiiveys on tutkimusten perusteella heikko.



Kuva 8. Kellarin alapohjakanaalissa on vettä. Kellarin ulko-ovi on turvonnut ja vaurioitunut eikä sulkeudu kunnolla.



Kuva 9. Alapohjan kannatinpalkit ovat voimakkaasti lahonneet. Alapohjan eristekerrokset ovat kastuneet.



Kuva 10. Rakenneavaus RA1. Ryömintätilaa vasten sijaitsevat rossilaudat ovat lahonneet. Eristekerroksissa ja puurakenteissa havaittiin laajoja mikrobivaurioita.



Kuva 11. Rakenneavaus keittiötilassa. Alapohjan kaikki rakennekerrokset ovat kastuneet. Rakenteessa on aktiivista mikrobikasvustoa ja lahoa.



Kuva 12. Eristekerroksen joukossa on sanomalehtiä.



Kuva 13. Keittiön rakenneavauksessa havaittiin mikrobikasvustoa puurakenteissa.



Kuva 14. Ulkoseinän ja alapohjarakenteen liitoskohdassa puurakenteet ovat voimakkaasti lahonneet.



Kuva 15. 1. Kerroksen parvekehuoneen alapohjaan on lisätty mineraalivillaeristettä. Eristeessä havaittiin kosteusjälkiä.



Kuva 16. Eteisaulan alapohjarakenteen aluslaudoituksia puuttuu kokonaan.



Kuva 17. Kuva kellarin sisäänkäynnin kohdalta alapohjan ja väliseinän liitoskohdasta. Puurakennekerroksissa on lahoa sekä laajoja mikrobivaurioita.



Kuva 18. Ryömintätilassa havaittiin olevan erittäin heikko tuulettuvuus. Tilassa sijaitsevien betonipilarien pinnat ovat kauttaaltaan mikrobikasvuston peitossa.



Kuva 20. Pohjoissivustan eteisen aluslaudoituksissa havaittiin mikrobikasvustoa.



Kuva 19. Ryömintätilaan on kulku rakennuksen eteläpäädyssä.

3.3.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Johtopäätökset

Kohteen alapohjarakenteet ovat tutkimusten perusteella erittäin heikkokuntoisia ja kosteusteknisesti toimimattomia.

Kellarin alapohjarakenne on kastunut voimakkaasti kosteusvaurion seurauksesta. Arvioiden mukaan myös ulkopuolinen kosteus rasittaa kellarin maanvastaisia seinärakenteita.

Rakennuksen puurakenteiset alapohjat ovat laajasti mikrobi- ja lahovaurioituneita. Kaikissa rakenneavauspaikoissa havaittiin silminnähtäviä vaurioita. Rakenteissa havaittu kosteus johtuu suurimmaksi osaksi kohteella sattuneesta vesivahingosta, mutta alapohjan kantavien kerrosten lahovauriot sekä mm. rossilautojen alapuolella havaitut mikrobivauriot ovat muodostuneet jo aiemmin. Rakennuksen ryömintätila ei tutkimusten perusteella tuuletetu kunnolla, tilan täyttömateriaali on hienojakoista kosteutta sitovaa ja siirtävää maa-ainesta ja tilassa on runsaasti lahoavaa orgaanista materiaalia. Ryömintätilassa on mikrobikasvustolle otolliset olosuhteet ja vauriot ovat edenneet laajalle rakenteissa. Rakenteissa ei ole ilmatiivistä kerrosta eikä rakenteen liittyviä ei ole suunniteltu ilmatiiviiksi. Rakenteen orgaanisista mikrobivaurioituneista täyttö- ja lämmöneristekerroksista on suora ilmayhteys sisäilmaan. Sisätiloissa vallitsee voimakas mikrobiperäinen haju ja tiloissa ei tule oleskella ilman asianmukaista henkilökohtaista suojausta.

Alapohjarakenteet suositellaan uusimaan kokonaisuudessaan kantavat palkistot mukaan lukien. Rakenteen osakorjaaminen ei ole mahdollinen vaihtoehto ottaen huomioon rakenteissa esiintyvien vaurioiden laajuuden. Ryömintätila tulee puhdistaa orgaanisesta materiaalista alapohjarakenteiden purkutöiden yhteydessä. Ryömintätilan tuulettamista tulee parantaa koko rakennuksen osalla. Lisäksi ryömintätilan maa-ainesta tulee poistaa ja tilalle asentaa esim. kapillaarikatkosoraa. Korjaukset tulee tehdä myös sisäänkäyntiteisten alapohjarakenteille.

Toimenpide-ehdotukset

- Puurakenteisten alapohjarakenteiden purkaminen kokonaisuudessaan ja rakenteiden uusiminen. Rakenteeseen lisätään yhtenäinen ilmansulkukerros.
- Ryömintätilan tuulettavuuden parantaminen, ryömintätilan puhdistaminen orgaanisesta materiaalista, ryömintätilan kosteusteknisen toimivuuden parantaminen mm. vaihtamalla täyttöaineskerroksia ja parantamalla ulkopuolisia vedenojauksia.
- Kaikki korjaustoimenpiteet vaativat korjaussuunnittelua.

3.4 Ulkoseinät, sokkelit, julkisivut, ulko-ovet ja ikkunat

3.4.1 Rakenteet

Rakenuksen sokkelit ovat havaintojen perusteella rapattuja kivisokkeleita.

Rakennuksen ulkoseinät ovat pääosin hirsirakenteisia 2. kerroksessa on myös puukoolattuja ulkoseinärakenteita. Osa hirsiseinistä on lisälämmöneristetty sisäpuolelta. Sisäpuolelta lämmöneristetty ulkoseinärakenne on rakennekerroksiltaan rakenneavausten perusteella sisältä ulospäin:

Kipsilevy 13mm

Höyrynsulkupaperi

Pystykoolaus + eriste 60mm

Tapetti

Oksapahvi

Hirsirunko

3.4.2 Havainnot ja mittaustulokset

Sokkelit ovat paikoin erittäin matalia rakennuksen pohjoisosassa. Sokkeleissa havaittiin rappauksen halkeilua. Rakennuksen alla olevan ryömintätilan osalla ei havaittu tuuletusluukkuja sokkelissa. Sokkelin ja alimman hirsikerroksen liitoskohta on rakennuksen sisäänkäynnin vieressä epätiivis. Sokkelin ja ulkoseinähirren välissä ei havaittu kapillaarikatkokerrosta.

Rakennuksen julkisivuissa havaittiin merkkejä huomattavasta kosteusrasituksesta. Julkisivujen pinnat ovat monin paikoin sammaloituneita. Hirsipintojen sekä muiden puupintojen ulkopuoliset maalikerrokset ovat heikkokuntoisia. Julkisivun puurakenteissa havaittiin laajoja lahovaurioita. Julkisivuhirsissä havaittiin halkeilua. Hirsien ja nurkkalaudoitusten välisten liitosten havaittiin olevan monin paikoin epätiivisiä ja kosteutta on kulkeutunut rakenteisiin. Kellarin sisäänkäynnin ulko-ovi on heikkokuntoinen eikä sulkeudu kunnolla. Räystäsrakenteet ovat havaintojen perusteella heikossa kunnossa. Ikkunoiden maalipinnat ovat lehteilleet.

Ulkoseinärakenteita tutkittiin vesivahingon purkutyön yhteydessä tehtyjen rakenneavausten sekä kahden tutkimuskierroksella tehdyn rakenneavauksen kautta (RA5 ja RA6). Lisäksi ulkoseinästä otettiin yksi näyte lahoitajasienimääritykseen. Näytteessä havaittiin tuntemattoman sienen kestoitiöitä, mutta tarkkaa määrittystä ei sienilajistolle saatu tehtyä.

Ensimmäisen kerroksen hirsirakenteisiin ulkoseiniin on lisätty sisäpuolinen lämmöneristekerros rakennuksen eteläpäädyssä. Hirsipintojen havaittiin olevan laajasti mikrobivaurioituneita lämmöneristekerroksen taustalla. Hirsiseinien alaosissa on myös sisäpuolella merkittäviä lahovaurioita sekä värimuutoksia. Lisälämmöneristämättömien ulkoseinähirsien sisäpuolelta ei havaittu näkyvää mikrobikasvustoa. Hirsien tilkkeenä on käytetty samalta tai pellavarivettä. Tilkemateriaaleissa on laajoja mikrobivaurioita.



Kuva 21. Kivisokkeli on rapattu. Sokkelissa ei ole tuuletusaukkoja alapohjarakenteen osalla. Rappauksessa havaittiin halkeilua.



Kuva 22. Sokkelin korkeus on paikoin erittäin matala ja ulkoseinärakenteisiin kohdistuu kosteusrasitusta (lahovaurioita ulkokulman laudoituksissa).



Kuva 23. Kellarin sisäänkäynnin vieressä havaittiin epätiivis sokkelin ja hirsiseinän liitos.



Kuva 24. Rakennuksen pääsisäänkäynnin puolella räystäslaudoitukset ovat heikkokuntoisia.



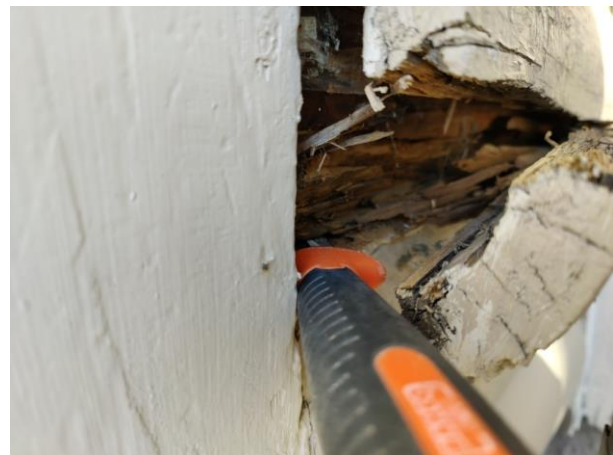
Kuva 25. Kellariin johtavan sisäänkäynnin kohdalla havaittiin merkittäviä lahovaurioita hirsirakenteissa. Sisäänkäyntikatoksen puutteellisesti tiivistetyn pellityksen kohdalla kosteutta on kulkeutunut sisäpuolisiin rakennekerroksiin asti.



Kuva 26. Sisäpuoliset ulkoseinärakenteet ovat kastuneet kellarin sisäänkäynnin kohdalla.



Kuva 27. Pohjoissivustalla sijaitseva betoniportaikko on valettu ulkoseinähirsiiä vasten. Hirsi on lahovaurioitunut portaankohdalla.



Kuva 28. Hirsissä havaittiin merkittäviä lahovaurioita ympäri taloa.



Kuva 29. Maalipinta on monin paikoin heikkokuntoinen julkisivussa.



Kuva 30. Pohjoissivustalla sijaitseva sisäänkäynnin julkisivulaudoituksissa havaittiin lahovaurioita ja kosteusjälkiä.



Kuva 31. Sisäpuolelta lämmöneristettyjen hirsiseinien pinnassa havaittiin näkyvää mikrobikasvustoa. Hirsiseinien tilkkeenä on pellavarivettä tai sammalta.



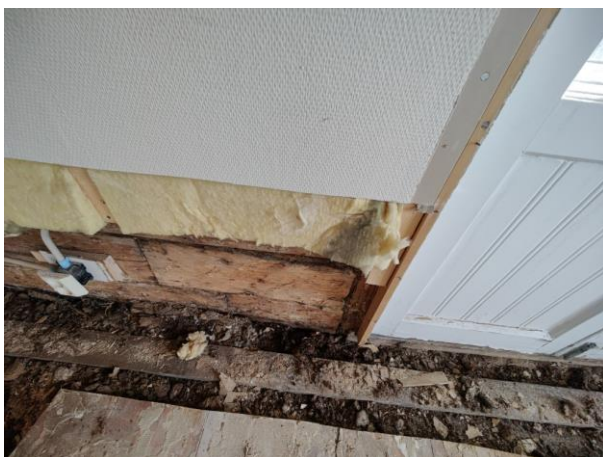
Kuva 32. Makuuhuoneen ikkunan vieressä on puukoolattu seinärakenne, jonka eristeenä oleva villa on voimakkaasti tummunutta.



Kuva 33. Ulkoseinän rakenneavaus RA5. Lisälämmöneristeen taustalla sijaitsevan hirsirungon pinnassa on mikrobikasvustoa.



Kuva 34. Ulkoseinään tehty rakenneavaus RA 6. Kohdassa ei havaittu eristekerrosta. Ulkoseinän sisäpinnassa on mikrobikasvustoa.



Kuva 35. Sisäpuolinen lämmöneristekerros on paikoin tummunutta.



Kuva 36. Ikkunan maalipinta on heikkokuntoinen.

3.4.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Johtopäätökset

Kohteen hirsiseinärakenteet ovat tutkimusten perusteella erittäin heikkokuntoisia.

Kohteen julkisivuihin kohdistuu merkittävää kosteusrasitusta ja sadevesi on tunkeutunut julkisivun epätiivien liitosten kautta rakenteisiin aiheuttaen merkittäviä lahovaurioita. Sokkelit ovat paikoin matalat, jolloin mm. roiskevedet ja seinustoille kinostuva lumi rasittavat ulkoseinän alimpia hirsikerroksia sekä muita puurakenteita. Ulkoseinän alimmat hirret ovat jääneet rakennuksen pohjoissivustalla kokonaan betoniportaiden alle ja hirret ovat aikojen saatossa päässeet lahoamaan. Eteläpuoleisella julkisivulla myös ylemmät hirsikerrat ovat lahovaurioituneita. Sisäpuolelta tehtyjen havaintojen perusteella hirsien sisäpinnat sekä tilkevälit ovat mikrobivaurioituneita erittäin laajalta alueelta. Vauriot ovat merkittävimpiä sisäpuolelta lämmöneristettyjen hirsirakenteiden osalla. Sisäpuolisen höyrynsulkukerros on lisälämmöneristettyjen hirsirakenteiden osalla havaintojen perusteella monin paikoin epätiivis, joka voitiin havaita mm. eristevillojen tummumisesta ilmapuotojen aiheuttamana. Lisälämmöneristämättömässä rakenteessa ei ole ilmatiivistä kerrosta, eikä rakenteen liittyviä ole suunniteltu ilmatiiviiksi. Seinärakenteiden kautta on ilmayhteys ala-, väli- ja yläpohjien orgaanisiin täyttö- ja lämmöneristekerroksiin. Epäpuhtaudet pääsevät kulkeutumaan ilmapuotojen kautta sisäilmaan.

Hirsirakenteissa havaitut laho- ja mikrobivauriot ovat niin laajoja, ettei rakennetta voida korjata enää pienemmillä toimenpiteillä. Mikrobivaurioiden poistaminen kokonaan mm. hirsien tilkeraoista on käytännössä mahdotonta eikä osakorjauksille voida antaa luotettavaa lopputulosta. Mikäli tiloissa tullaan oleskelemaan, on ainoa luotettava korjausmenetelmä kaikkien vaurioituneiden hirsirakenteiden uusiminen kokonaisuudessaan. Korjausaste nousee rakennuksessa kyseisellä menetelmällä niin suureksi, ettei korjaus ole elinkaarinäkökulmasta enää kannattavaa.

Toimenpide-ehdotukset

- Sokkelin rappauksen korjaaminen. Tuuletusaukkojen lisääminen sokkeleihin laajemman korjauksen yhteydessä erikseen laaditun suunnitelman mukaisesti.
- Kaikkien vaurioituneiden hirsiseinärakenteiden uusiminen. Tilkemateriaalien vaihtaminen. Julkisivun vesitiiveyden parantaminen kokonaisuudessaan.
- Sisäänkäyntikatosten uusiminen kokonaisuudessaan.
- Ikkunoiden huoltomaalaukset
- Kaikki korjaukset tulee tehdä erikseen laaditun suunnitelman mukaisesti.

3.5 Välipohjat

3.5.1 Rakenteet

Kohteessa on puurakenteisia välipohjia kellaritilojen ja 1. kerroksen välissä sekä 1. ja 2. kerroksen välissä. Välipohjarakenteita on osittain uusittu ajan saatossa mm. wc-tilojen lisäämisen yhteydessä sekä pinnoitteiden uusimisen yhteydessä. Välipohjarakenne on 2. kerroksen parvekkeen edustalla rakenneavauksen RA8 perusteella alhaalta ylöspäin:

20mm	Aluslaudoitus
250mm	Ristiinkoolaus + eriste (turve, villa)
100mm	Koolaus +villa ja lastulevy
	Pintamateriaalit

WC-tilan kohdalla välipohjarakenne on rakenneavauksen RA8 perusteella alhaalta ylöspäin:

20mm	Aluslaudoitus
300mm	Koolaus + turve-eriste
32mm	Ponttilauta
	Pintamateriaalit

3.5.2 Havainnot ja mittaustulokset

Välipohjarakenteiden kuntoa tutkittiin aistinvaraisin havainnoin sekä rakenteissa havaituista sienikasvustoista otettujen näytteiden avulla. Kohteella sattuneen massiivisen vesivahingon purkutöiden yhteydessä tehtyjen aukkojen kautta tarkasteltiin rakenteiden toteutustapaa ja rakennekerrosten kuntoa.

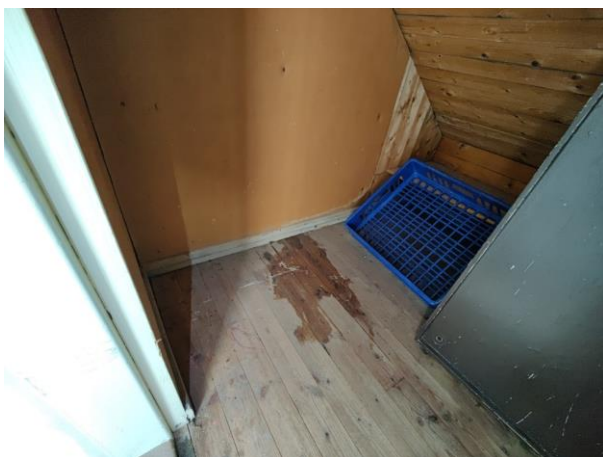
Kellarin välipohjarakenne on kastunut vesivahingon seurauksena. Rakenteen eristekerroksissa havaittiin mikrobivaurioita. Kellarin puoleisissa aluslaudoituksissa sekä rakenteen kannatinpalkistoissa havaittiin lahovaurioita. Toisen kerroksen wc-tilan kohdalla havaittiin lahovaurioita välipohjarakenteen puuosissa. Eristekerrokset ovat vaurioituneita laajalta alueelta. Parvekkeen edustalle tehdyssä rakenneavauksessa RA8 havaittiin mikrobivaurioita eriste- ja puurakenteissa sekä lahovaurioita kannatinpalkeissa. Välipohjarakenteen aluslaudoituksessa havaittiin sienikasvustoa, josta otettiin yksi näyte lahottajasienimääritykseen. Näytteessä on tuntemattoman sienien kestoitiöitä, mutta tarkkaa sienimääritystä ei saatu näytteestä tehtyä. Määrityksen tulos on esitetty liitteessä 2. Kaikissa näytteissä havaittiin erittäin suuret määrät homeitiöitä.



Kuva 37. Toisen kerroksen wc-tilassa on sattunut vesivahinko. Välipohjarakennetta on purettu wc-tilan kohdalla. Välipohjan kannatinpalkisto on vaurioitunut.



Kuva 38. WC-tilan välipohjarakenteen puurakenteissa havaittiin lahovaurioita. Eristekerrokset ovat myös vaurioituneet.



Kuva 39. Ullakkotilassa havaittiin kosteusjälkiä välipohjarakenteessa rakennuksen eteläpäädyssä.



Kuva 40. Parvekkeen edustalla sijaitsevan huoneen välipohjarakenteeseen tehtiin rakenneavaus RA8. Rakenteen eristekerroksissa ja puurakenteissa havaittiin merkittäviä mikrobi- ja lahovaurioita.



Kuva 41. Rakenneavaus RA8. Välipohjan kannatinpalkistoissa on lahovaurioita. Eristekerroksissa on kosteutta.



Kuva 42. Välipohjan puurakenteessa havaittiin mikrobikasvustoa.



Kuva 43. Kellarin ja 1. kerroksen välinen välipohjarakenne. Puurakenteet ovat voimakkaasti laho- ja mikrobivaurioituneita.



Kuva 44. Mikrobikasvustoa välipohjan ja väliseinän liitoskohdassa.



Kuva 45. Välipohjan aluslaudoitusten pinnassa havaittiin runsaasti mikrobikasvustoa.



Kuva 46. Kosteusjälkiä 1. kerroksen erkkerin kohdalla.

3.5.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Johtopäätökset

Kohteen välipohjarakenteet ovat heikkokuntoisia. Vesivahinko on vaurioittanut merkittävästi välipohjarakenteita rakennuksen keskiosalla. Myös rakennuksen eteläpäädyssä havaittiin lahovaurioita kannatinpalkeissa sekä mikrobivaurioita eristekerroksissa. Välipohjarakenteissa ei ole ilmatiivistä kerrosta eikä rakenteen liittyviä ei ole suunniteltu ilmatiiviiksi. Rakenteen mikrobivaurioituneista orgaanisista täyttö- ja lämmöneristekerroksista on suora ilmayhteys sisäilmaan. Välipohjarakenteen epäpuhtaudet pääsevät kulkeutumaan ilmapuotokohtien kautta sisäilmaan. Lisäksi rakenteen kantavuus on heikentynyt monin paikoin lahovaurioiden aiheuttamana. Välipohjarakenteiden vaurioiden lopullinen laajuus selviää vasta purkutöiden edetessä. Korjauksissa tulee varautua uusimaan välipohjarakenteet kokonaisuudessaan. Orgaaninen täyttömateriaali suositellaan uusimaan joka tapauksessa nykyaikaiseen lämmöneristykseen. Kokonaisvaltainen korjaaminen tulee myös kyseeseen, mikäli ulkoseinärakenteita lähdetään korjaamaan laajasti.

Toimenpide-ehdotukset

- Rakennuksen 2. kerroksen välipohjarakenteiden pinta- ja aluslaudoitukset sekä eristekerrokset suositellaan purkamaan kokonaisuudessaan. Lopullinen korjauslaajuus määritetään purkutöiden edetessä. Korjauksissa tulee varautua myös kantavien kerrosten uusimiseen.
- Kellarikerroksen ja 1. kerroksen välinen välipohjarakenne uusitaan kokonaisuudessaan.
- Kaikki korjaukset vaativat erikseen laadittavat korjaussuunnitelmat.

3.6 Väliseinät

3.6.1 Rakenteet

Kohteen väliseinät ovat pääosin hirsiseiniä, joiden pinnassa on ollut ns. tikkurappaus. Rakennuksessa on myös puurakenteisia purueristettyjä tai villalla eristettyjä seiniä.

3.6.2 Havainnot ja mittaustulokset

Rakennuksen väliseinien kuntoa tutkittiin ja arvioitiin astinvaraisin havainnoin sekä puurakenteista otettujen lahattajasierimääritysten avulla.

Väliseinät ovat kastuneet melkein koko rakennuksen osalla 1. kerroksessa vesivahingon seurauksesta. Suurin osa väliseinärakenteista oli purettu hirsipinnalle asti tutkimushetkellä. Väliseinähirsien puupinta ja tilkemateriaalit ovat voimakkaasti mikrobivaurioituneet suuressa osassa rakennusta. Mikrobikasvusto ja sienikasvustot ovat peittäneet suuria alueita hirsiseinissä. Väliseinähirsien alaosissa havaittiin laajoja lahovaurioita alapohjaan tehtyjen rakennevausten kautta. Myös väliseinien yläosissa on lahovaurioita 2. kerroksen wc-tilan kohdalla. Seinien kasvustoista otettiin materiaalinäyte lahattajasierimääritykseen, mutta tunnistamista ei saatu tehtyä luotettavasti. Yläkerrassa ullakkotilassa puukoolatussa väliseinässä havaittiin kattovuodon aiheuttama kosteusvaurio.



Kuva 47. Laajaa mikrobikasvustorihmastoa väliseinähirren pinnassa sekä tilkemateriaaleissa.



Kuva 48. Kuva keittiön puolelta. Väliseinä kokonaisuudessaan mikrobivaurioitunut pintaosista sekä tilkemateriaalien osalta.



Kuva 49. Sienikasvua väliseinä rakenteessa.



Kuva 50. Väliseinä hirsien tilkeväleissä on lahoa ja merkittäviä mikrobivauriota, joita on käytännössä mahdoton korjata ilman rakenteiden laajempaa purkamista.



Kuva 51. 2. kerroksen wc-tilan kohdalla väliseinän yläosa on lahovaurioitunut.



Kuva 52. Ullakkotilassa havaittiin kosteusjälkiä arviolta kattovuodon aiheuttamana.



Kuva 53. Vaurioita ullakon väliseinälaudoituksessa.



Kuva 54. Lahovaurioita pääsisäänkäynnin väliseinän alaosassa.

3.6.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Johtopäätökset

Väliseinärakenteet ovat erittäin heikkokuntoisia. Kohteessa tapahtunut vesivahinko on vaurioittanut 1. kerroksen väliseinäseinä rakenteita koko rakennuksessa. Väliseinissä on myös lahovaurioita, jotka ovat muodostuneet pitkien aikojen kuluessa johtuen puutteista alapohjarakenteen kosteusteknisessä toiminnassa. Kohteen väliseinissä on laajoja mikrobivaurioita eikä rakennekerroksissa ole ilmansulkukerroksia. Vauriot vaikuttavat suoraan sisäilman laatuun. Väliseinähirsien tilkeraoissa havaittiin lahovaurioita ja mikrobivaurioita eikä väliseinä rakenteisiin voida suositella paikkakorjauksia, sillä mikrobivaurioiden poistaminen luotettavasti ei ole mahdollista ilman laajempia purkutoimenpiteitä.

Toimenpide-ehdotukset

- Väliseinärakenteiden uusiminen kokonaisuudessaan.

3.7 Yläpohjat ja vesikatot

3.7.1 Rakenteet

Kohteen vesikatto on saumattu peltikate. Yläpohja on puurakenteinen.

3.7.2 Havainnot ja mittaustulokset

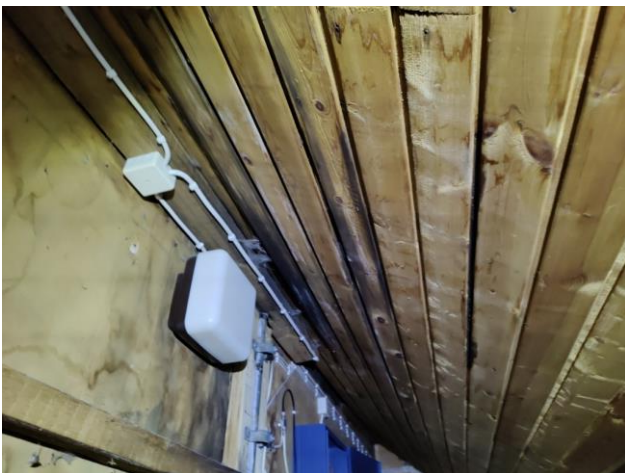
Yläpohjan ja vesikaton kuntoa tarkasteltiin aistinvaraisesti. Sisäpuolella havaittiin laajoja vesivuotojälkiä sisäpuolissa laudoituksissa ullakon puolella. Vesikate on havaintojen perusteella heikkokuntoinen. Pellityksen maalipinta hilseilee ja maalipinnan alapuolella havaittiin voimakasta ruostumista.



Kuva 55. Kohteen vesikatteena on saumattu peltikate. Katteen maalikerros on heikkokuntoinen. Katteessa on runsaasti halkeilua.



Kuva 56 Maalipinnan alapuolella vesikatteessa havaittiin voimakasta ruostumista.



Kuva 57 Vesikatto on vuotanut sisäpuolella tehtyjen havaintojen perusteella.

3.7.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Johtopäätökset

Kohteen vesikate on teknisen käyttöikänsä päässä ja kattovuotoja on jo esiintynyt. Vesikate on menettänyt tiiveytensä ja vesivuotojen todennäköisyys on suuri. Yläpohjarakenteisiin on kohdistunut kosteusrasitusta ja

muodostunut vaurioita vuotojen seurauksesta. Vesikatteen uusimista suositellaan kokonaisuudessaan. Samalla yläpohjarakenteen kunto tarkastetaan ja vaurioituneet rakenteet korjataan.

Toimenpide-ehdotukset

- Vesikatteen uusiminen kokonaisuudessaan.
- Yläpohjarakenteen vaurioiden korjaaminen. Lopullinen laajuus määritetään purkutöiden yhteydessä.
- Kaikki korjaukset tulee tehdä erikseen laadittavan suunnitelman mukaisesti.

4. Korjausasteen arvio

Korjausasteen arvio perustuu tehtyihin tutkimuksiin.

Puurakenteisten alapohjien korjausaste esitetyillä korjauksilla on arvioitu olevan noin 90-100%. Lahovaurioiden laajuus huomioiden on todennäköistä, että alapohjan kantavat rakenteet joudutaan suurelta osin uusimaan. Uusi rakenne tulisi toteuttaa mahdollisimman ilmatiiviinä. Samalla ryömintätilan kosteusteknistä toimintaa tulee parantaa.

Ulkoseinien korjausaste esitetyillä korjauksilla on arvioitu olevan noin 60-80%. Ulkoseinissä on laajoja mikrobivaurioita sisäpuolisen tarkasteluiden perusteella sekä merkittäviä ulkopuolisia lahovaurioita ja puutteita julkisivun vesitiiveydessä. Lisäksi kohteelle on tehty kosteusteknisesti toimimattomia ratkaisuja kuten kellarin sisäänkäyntikatoksen toteutus sekä pohjoissivustalla sijaitsevat betoniportaat, jotka vaativat purkua ja uusimista.

Välipohjarakenteiden korjausaste esitetyillä korjauksilla on arvioitu olevan noin 80%-100%. Osa väliseinärakenteiden kantavista rakenteista saattaa olla mahdollista säilyttää, mutta eristekerrokset sekä rakenteen pintakerrokset tulee purkaa kauttaaltaan. Korjauslaajuuteen vaikuttaa myös ulkoseinien korjaustarve, sillä välipohjarakenteiden kannatus tapahtuu ulkoseinärakenteiden kautta.

Väliseinärakenteiden korjausaste esitetyillä korjauksilla on arvioitu olevan noin 80-100%. Kaikki mikrobivaurioituneet väliseinähirret sekä lahovaurioituneet hirret vaihdetaan. Saunan ja pesuhuoneen osalla hirsien vaihtaminen määritetään purkutöiden yhteydessä. Ylemmän kerroksen vaurioituneet puurankaiset, purueristeiset väliseinät uusitaan. Korjauslaajuus tarkentuu purkutöiden yhteydessä.

Yläpohjan ja vesikattorakenteiden korjausaste esitetyillä korjauksilla on arvioitu olevan noin 40-60%. Korjausaste tulee todennäköisesti nousemaan, mikäli rakenteita puretaan ja nähdään niiden todellinen kunto. Korjauksien yhteydessä rakenteen ilmatiiveyttä tulisi parantaa. Vesikate tulee uusita kokonaisuudessaan.

Talotekniikkaa ei ole tämän tutkimuksen yhteydessä tarkemmin arvioitu, mutta muiden korjausten yhteydessä mm. lämmitysputkiston kokonaisvaltainen saneeraus on todennäköisesti ajankohtainen.

Kaikki edellä mainittu huomioiden rakennuksen korjausaste on suurimmillaan jopa **85-90%**. Korjausasteen ollessa vähintään 85% ei rakennuksen korjaaminen ole enää taloudellisesti kannattavaa. Kohteeseen ei suositella tehtäväksi käyttöä turvaavia osakorjauksia vaurioiden laajuus huomioon ottaen.

Turussa 31.3.2020



Sauli Kodisoja, Projektipäällikkö, RTA
Sweco Asiantuntijapalvelut Oy
Turku





Sanna Snell, osastopäällikkö, RTA, KVKT
Sweco Asiantuntijapalvelut Oy
Turku

Liitteet

- Liite 1 Tutkimuspisteet ja havainnot pohjakuvissa
- Liite 2 Analyysivastaukset

SELITTEET

 Vesivahingossa
kastuneet
alapohja/ -
välipohjarakenteet

 Vesivahingossa
kastuneet
seinärakenteet

RAx xx → Rakenneavauspaikat

1. Kerros

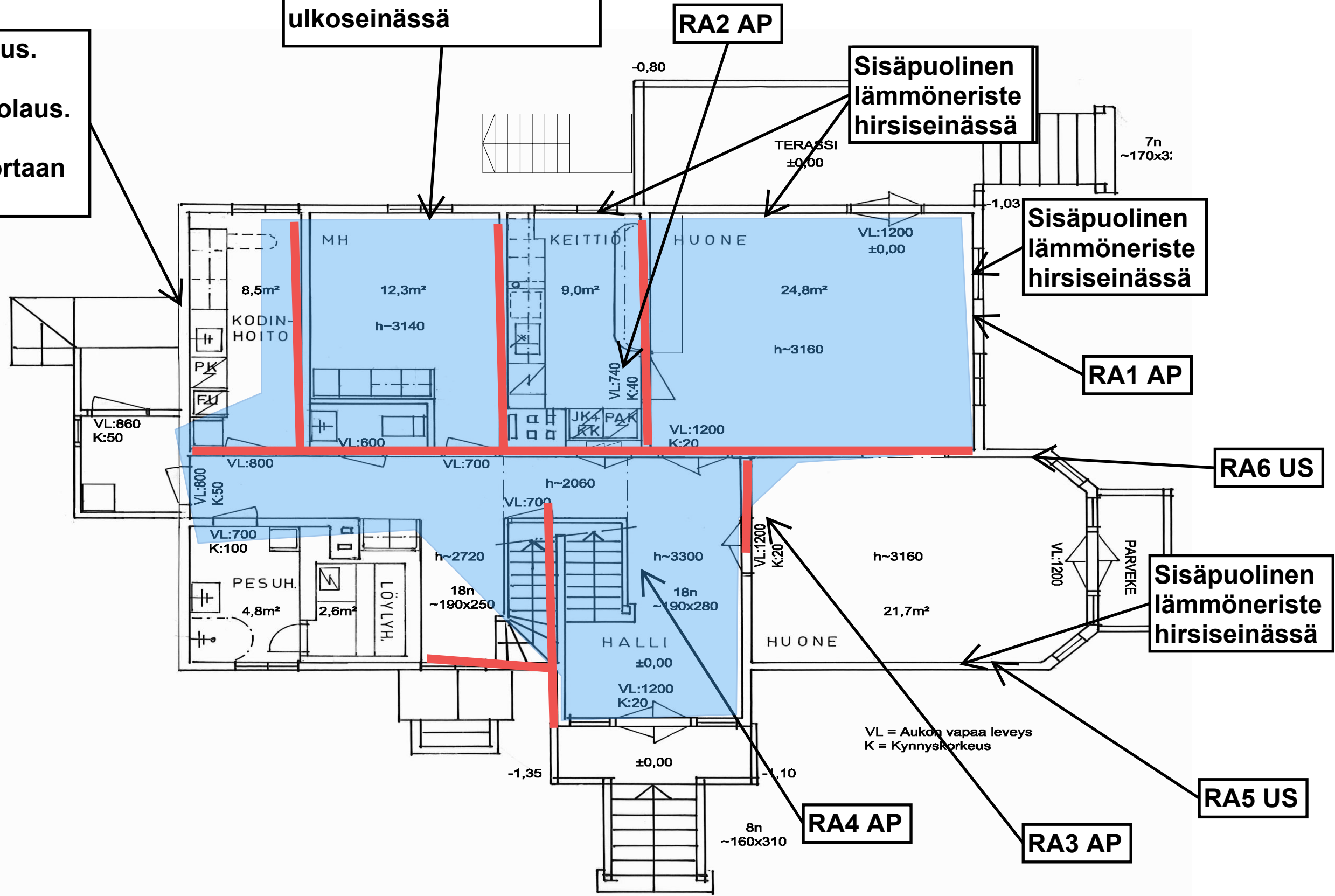
**Rakenteen tarkastus.
Sisäpuolella 2x
puukuitulevy + koolaus.
Ulkopuolella hirsi
lahonnut betoniportaan
kohdalla**

**Rakenteen tarkastus. Ei
sisäpuolista
lämmöneristettä
ulkoseinässä**


**Sisäpuolinen
lämmöneriste
hirsiseinässä**


**Sisäpuolinen
lämmöneriste
hirsiseinässä**

**Sisäpuolinen
lämmöneriste
hirsiseinässä**



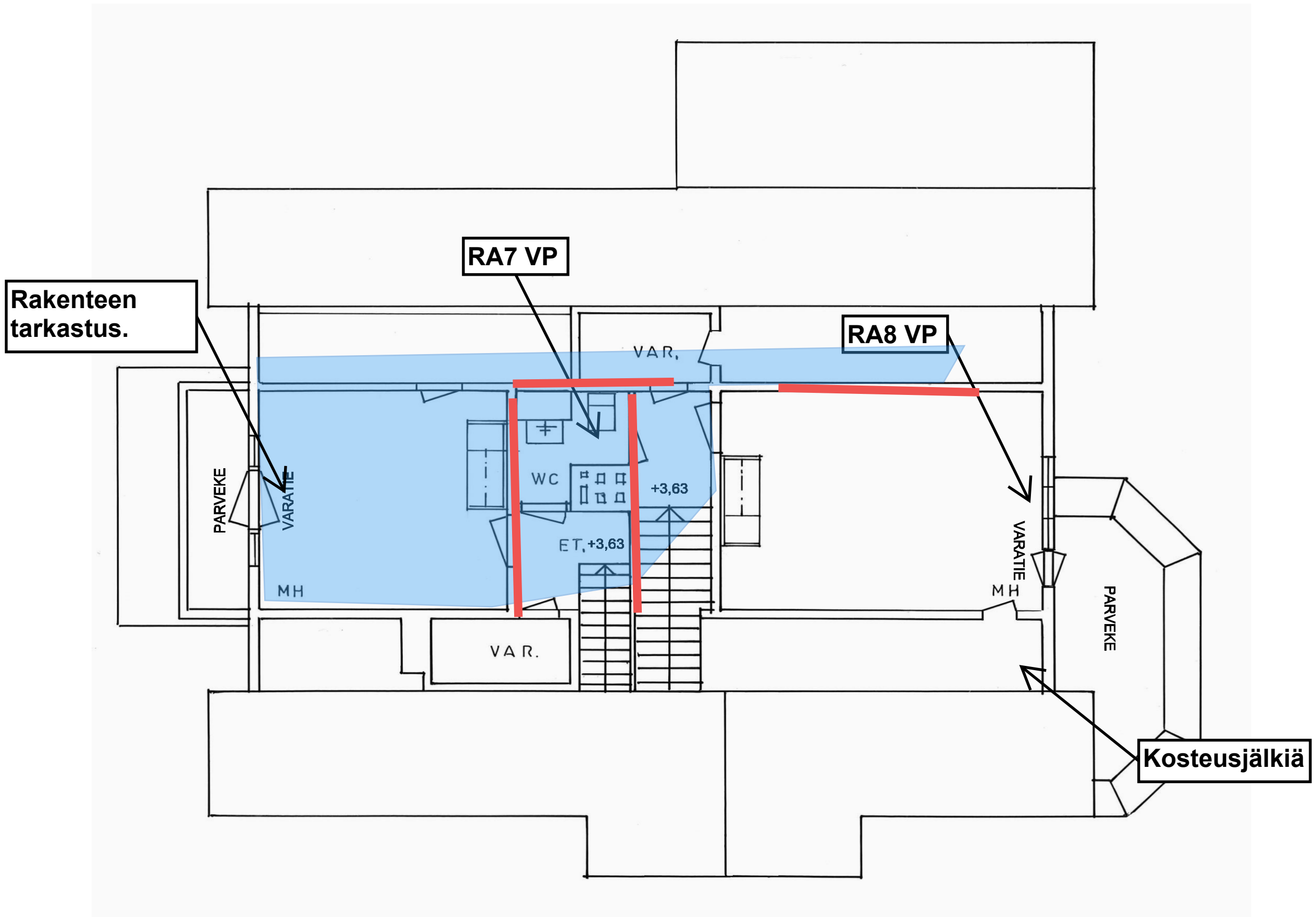
SELITTEET

 Vesivahingossa
kastuneet
alapohja/ -
välipohjarakenteet

 Vesivahingossa
kastuneet
seinärakenteet

RAX xx → Rakenneavauspaikat

Ullakko





Seppo Huhtinen, dos.
Kasvimuseo
Biodiversiteettiyksikkö
20014 Turun yliopisto

Puh. 050 4011849
040 5162662

RAKENNUSLAHOTTAJAMÄÄRITYS

Kohde: Karikon huvila, Paavo Nurmen stadion

Näytteenotto / -toimitus: Sauli Kodisoja

Näytteenottopvm: 03.03.2022

Turku 08.03.2022, 11.03.2022

Olen tänään tutkinut yllämainitusta kohteesta peräisin olevat lahonäytteet. Tutkimus perustuu sekä makroskooppisiin että mikroskooppisiin tuntomerkkeihin (400x ja 1000x tarkastelu, CB- värjäys, tarvittaessa CR, KOH ja MLZ) Tutkimustulos koskee siis lähinnä rakennuslahottajia; se ei sisällä tarkempaa analyysiä homeista. Mikäli lausunnossa ei ole asiasta erillistä mainintaa, sitä ei voi käyttää arviointiin siitä onko rihmasto aktiivisessa kasvuvaiheessa / lepotilassa / kuollutta:

Näyte 1: ulkoseinähirsi, siinä hyvin pieniä itiöemäalkuja, joita peittää huomattava kerros jonkin sienen kestoitiötä

Näyte 2: välipohjan laudoituksesta ruskeaa pulveria, näytteessä samoja kestoitiötä

Lisänäyte: seinähirrestä valkoista, hentoa rakennuslahottajan reunarihmastoa; kyseessä ei kuitenkaan lattiasieni (*Serpula lacrymans*), tarkempi määrittäminen ei mahdollinen

Valitettavasti itiöemäalut olivat liian pieniä määrittämiseen ja runsas itiöpeitto hankaloitti määrittämistä. Itiöemäalut muistuttivat melko paljon lattiasienen (*Serpula lacrymans*) alkavia itiöemiä. Joten suosittelen **maksuttoman** lisänäytteen lähettämistä analyysiin kunhan itiöemät ovat kehittyneet isommiksi.

Lisänäyte ei auttanut määrittämisen varmentamisesta, sillä se oli otettu vain rihmaston reunaosasta. Sen mikroskooppiset tuntomerkit eivät mahdollistaneet tarkempaa määrittämistä. Edelleen siis puuttuu sellainen näyte, jossa olisi aiempia, pieniä itiöemäalkuja isompia itiöemiä. Näitä kuvauksen mukaan kohteessa on. Preparaateissa en havainnut lattiasienen tai kellarisienen (*Coniophora puteana*) itiöitä.

Mikroskooppipreparaateissa ja näytteissä näkemäni homeitiöiden määrät ovat suurimmat koskaan pitkän urani aikana vastaan tulleet. Remontti- / purkutöissä tulisi tämä ottaa huomioon suojausta suunniteltaessa.

S. Huhtinen
FT, Dos



Seppo Huhtinen, dos.
Kasvimuseo
Biodiversiteettiyksikkö
20014 Turun yliopisto

Puh. 050 4011849
040 5162662

RAKENNUSLAHOTTAJAMÄÄRITYS

Kohde: Karikon huvila, Paavo Nurmen stadion

Näytteenotto / -toimitus: Sauli Kodisoja

Näytteenottopvm: 03.03.2022

Turku 08.03.2022

Olen tänään tutkinut yllämainitusta kohteesta peräisin olevat lahonäytteet. Tutkimus perustuu sekä makroskooppisiin että mikroskooppisiin tuntomerkkeihin (400x ja 1000x tarkastelu, CB- värjäys, tarvittaessa CR, KOH ja MLZ) Tutkimustulos koskee siis lähinnä rakennuslahottajia; se ei sisällä tarkempaa analyysiä homeista. Mikäli lausunnossa ei ole asiasta erillistä mainintaa, sitä ei voi käyttää arviointiin siitä onko rihmasto aktiivisessa kasvuvaiheessa / lepotilassa / kuollutta:

Näyte 1: ulkoseinähirsi, siinä hyvin pieniä itiöemäalkuja, joita peittää huomattava kerros jonkin sienen kestoitiötä

Näyte 2: välipohjan laudoituksesta ruskeaa pulveria, näytteessä samoja kestoitiötä

Näyte 3: väliseinähirrestä; näytettä ei ollut

Valitettavasti itiöemäalut olivat liian pieniä määryykseen ja runsas itiöpeitto hnkaloitti määryystä Itiöemäalut muistuttivat melko paljon lattiasienen (*Serpula lacrimans*) alkavia itiöemiä. Joten suosittelen **maksuttoman** lisänäytteen lähettämistä analyysiin kunhan itiöemät ovat kehittyneet isommiksi.

S. Huhtinen
FT, Dos