

Anne Oikarinen

**PIENTALON KUNTOTARKASTUS, MÄRKÄTILOJEN KORJAUS JA LEVYTYSTUDIO
STUDION RAKENNESUUNNITELMA**

Insinöörityö
Kajaanin ammattikorkeakoulu
Tekniikka ja liikenne
Rakennustekniikan koulutusohjelma



**Kajaanin
ammattikorkeakoulu**

OPINNÄYTETYÖ TIIVISTELMÄ

Koulutusala Tekniikka ja liikenne	Koulutusohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma
Tekijä(t) Anne Oikarinen	
Työn nimi Pientalon kuntotarkastus, märkätilojen korjaus ja levytysstudion rakennesuunnitelma	
Vaihtoehtoiset ammattiopinnot Tuotanto ja tekniikka	Ohjaaja(t) Matti Tiainen
	Toimeksiantaja Katja Liimatta
Aika Joulukuu 2008	Sivumäärä ja liitteet 9 ja 3 liitettä
Tiivistelmä <p>Insinööritöiden tavoitteena oli selvittää työn tilaajan omistaman talon todellinen kunto ja tarvittavat korjausehdotukset. Kohde on rakennettu 1930-luvulla. Vuonna 1964 taloon on tehty laajennus. Osia yhdistää puolilämmin veranta.</p> <p>Kohteessa suoritettiin kuntotarkastus, jossa tutkittiin alapohja, yläpohja, ulkopuoliset rakenteet, vesikate ja sisäpuoliset pinnat. Tarkastuksessa mitattiin pintakosteuksia ja tehtiin havaintoja aistien avulla. Tarkastuksesta laadittiin raportti. Kuntotarkastusraportissa mainitaan pikaista korjausta ja lisätutkimuksia vaativat alueet sekä tulevat korjaukset. Kosteusvaurioita löytyi kellarikerroksen pesuhuoneesta ja portaikkotilasta. Ne täytyy korjata mahdollisimman pian.</p> <p>Kohteen pesutiloihin laadittiin korjaussuunnitelma. Korjaussuunnitelma sisältää laajennuksen kaikki pesutilat. Korjauksista laadittiin kokonaiskustannusarvio.</p> <p>Kohteeseen tehtiin myös levytysstudion suunnitelma. Levytysstudio suunniteltiin rakenteellisesti akustisesti toimivaksi.</p>	
Kieli	Suomi
Asiasanat	levytysstudio, kuntotarkastus, korjaussuunnitelma
Säilytyspaikka	<input checked="" type="checkbox"/> Kajaanin ammattikorkeakoulun Kaktus-tietokanta <input checked="" type="checkbox"/> Kajaanin ammattikorkeakoulun kirjasto

School School of Engineering	Degree Programme Construction Engineering
Author(s) Anne Oikarinen	
Title Inspecting the Condition of a Low-Rise House and Renovating It	
Optional Professional Studies Production and Technical Engineering	Instructor(s) Matti Tiainen
	Commissioned by Katja Liimatta
Date December 2008	Total Number of Pages and Appendices 9 and 3 appendices
<p>Abstract</p> <p>The purpose of this Bachelor's thesis was to map out the actual condition of the commissioner's house. The suggestions for the repairs were based on the results of the condition inspection. The house was built in the year 1930. An extension was made to it in 1964. The parts of the building are connected by a low-rise and heated porch.</p> <p>In the condition inspection the crawling space, top space, external structures, roof and internal surfaces of the house were checked. Humidity measurements were made from the surfaces. Observations by sense were also made. Based on the inspection a report was prepared. In the report areas requiring fast repair and further inspection are mentioned. Repairs required in the near future are also mentioned. In the inspection dampness was found from the bathroom and staircase. They need to be repaired as soon as possible.</p> <p>A repairing plan to the lavatory spaces was produced. The plan includes the lavatory spaces of the extension. A cost estimate for the repairs was drawn up.</p> <p>A recording studio plan was also built. The recording studio was planned structurally so that it will have good acoustics.</p>	
Language of Thesis	Finnish
Keywords	recording studio, condition inspection, plan of repair
Deposited at	<input checked="" type="checkbox"/> Kaktus Database at Kajaani University of Applied Sciences <input checked="" type="checkbox"/> Library of Kajaani University of Applied Sciences

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
2 ÄÄNEN TEORIAA	2
3 KOHTEEN TUTKIMINEN	4
4 KORJAUSSUUNNITELMA	5
4.1 Korjattavat tilat	5
4.2 Muita korjattavia alueita	5
5 YHTEENVETO	7
LÄHTEET	8
LIITTEET	

1 JOHDANTO

Tarkastuksen kohde on 30 – luvulla rakennettu rintamamiestalo, jota on laajennettu vuonna 1964. Rintamamiestalo ja laajennus ovat yhdistetty toisiinsa puolilämpimällä verantatilalla.

Työn tarkoituksena oli tehdä kohteeseen kuntotarkastus, märkätilojen korjaussuunnitelma, märkätilojen korjauksen kustannusarvio sekä levytysstudion akustinen suunnitelma. Kuntotarkastuksesta laadittiin raportti, joka on työn lopussa liitteenä 1. Kuntotarkastus on aistinvaraista kohteen tutkimista. Siinä ei käytetä ainetta rikkovia menetelmiä.

Kuntotarkastusraportissa käy ilmi kohteessa olevat virheet ja pikaista korjausta vaativat kohdat. Tarkastusraportissa on ehdotettu korjausvaihtoehtoja ja alueet joihin vaaditaan lisätutkimuksia todellisen kunnan selvittämiseksi. Kuntotarkastuksessa käytiin läpi alapohja, yläpohja, ulkopuoliset rakenteet, vesikate sekä sisäpuoliset pinnat. Kohteessa suoritettiin kosteusmittauksia pintakosteuden osoittimella sekä otettiin huoneista ilman suhteellisen kosteuden arvot.

Työhön on liitettyä myös märkätilojen korjaussuunnitelma, joka koskee laajennuksen pesutiloja kellaritilassa sekä yläkerrassa. Kellarin pesutiloihin ei ole tehty valmistuksen jälkeen remonttia, joten ne ovat pikaisen korjauksen tarpeessa. Yläkerran pesuhuoneeseen on tehty remonttia. Märkätilojen korjauksesta tehtiin kustannusarvio.

Tilaajat ovat taustaltaan musikaalisia ihmisiä ja heidän unelmansa olisi saada oma levytysstudio heidän talonsa kellaritilaan. Heillä oli valmis tilasuunnitelma levytysstudion suhteen, joka on toteutettu tietokoneohjelmalla. Sen suunnitelman pohjalta tehtiin levytysstudion rakennesuunnitelma, jotta riittävä ääneneristävyys toteutuisi.

2 ÄÄNEN TEORIAA

Tässä on selitetty lyhyesti teoriaa äänestä ja sen käyttäytymisestä talon rakenteissa. Seuraavaa termistöä on käytetty liitteessä 3.

Ääni on värähtelyä väliaineessa. Väliaineena voi olla kaasua, neste tai kiinteä aine. Äänen etenemistä kutsutaan ääniaalloksi. Äänen voimakkuuden yksikkö on dB, desibeli. [1, s.9.]

Äänenpaine on äänikentästä aiheutuvan hetkellisen paineen ja staattisen paineen ero. Kun suoritetaan äänenpainetaso mittauksia, saatuun äänitasoon liitetään dB-merkinnän jälkeen painotuskäyrän merkki, esimerkiksi dBA. Painotuskäyriä on neljä, A, B, C ja D. [1, s. 9.]

Äänen taajuudella eli frekvenssillä f tarkoitetaan edestakaisten värähdysten määrää sekunnissa. Taajuuden yksikkö on hertsi Hz (1/s). Mitä korkeammalta sointi kuulostaa, sitä korkeammalla taajuudella ääni on. [1, s. 9.]

Äänen sivutiesiirtymä on ilmaäänien eteneminen tilasta toiseen muuta tietä kuin näiden tilojen välisen seinämän läpi [1, s. 25]. Äänivuoto on äänen johtumista ilmareittiä pitkin.

Ääni voi edetä monella eri tapaa, kuten ilmaääninä, runkoääninä sekä värähtäminä. Ilmaääni kulkeutuu yleisimmin ilmanvälityksellä. Ilmaääninopeus on 344 m/s. Kiinteässä aineessa kulkeva ääni on runkoääntä. Esimerkiksi betonissa kulkeva ääni kulkee nopeudella 3100 m/s. Teräksessä ääni kulkeutuu 5100 m/s:n nopeudella. Ilmaääni voi tuottaa runkoääntä ja runkoääni tuottaa aina ilmaääntä. [1, s. 9.]

Ääneneristyksellä pyritään vähentämään äänen siirtymistä eristettyyn tilaan. Siinä täytyy ottaa erityisesti huomioon ilmaääni sekä runkoääni. Ääneneristys toteutetaan ääntä eristävillä materiaaleilla. Sitä kutsutaan ilmaääneneristävyudeksi, jota merkitään kirjaimella R. Mitä paksumpi ääneneristysmateriaali on, sitä paremmin sen sisällä mahtuu ääni värähtelemään. Ääni muuttuu lämmöksi. [1, s. 15.]

Toinen huomioon otettava seikka on jälkikaiunta. Se on aika, jona äänenpainetaso äänilähteen vaiettua alenee 60 dB [1, s. 25]. Käytännössä jälkikaiunta-aika on se aika, kuinka kauan huonetilassa kaiku on kuultavissa esimerkiksi voimakkaan käsien yhteen paukautuksen jälkeen [2]. Esimerkiksi levytystudiossa sitä pyritään vähentämään pinnoittamalla 50 % seinien ja katon pinta-alasta absorboivalla materiaalilla. Tällöin akustointi on parhaimmillaan.

Ääntä ja melua koskevat määräykset ja ohjeet löytyvät Suomen Rakentamismääräyskokoelman osista C1 ja C5. Tietoa huoneakustiikasta löytyy RT-ohjekortista (RT 07-10881). Videopajan ja äänitysstudion suunnitteluohjeita löytyy RT-ohjekortista (RT 96-10519). Insinöörityön kohteena olevasta levytysstudion suunnittelusta on kerrottu liitteessä 3.

3 KOHTEEN TUTKIMINEN

Työn tilaajan toivomuksesta kohteen peruskunnan selvittämiseksi suoritettiin kuntotarkastus. Tarkastus suoritettiin kahtena päivänä.

Ensimmäisenä tarkastuspäivänä tammikuussa 2008 tutkittiin sisäpuoliset pinnat sekä suoritettiin kosteusmittaukset. Sää oli lauha ja lunta hieman maassa. Tarkastushetkellä mitattiin ilman suhteellinen kosteus sekä lämpötilat sisätiloista ja ulkoa. Lisäksi ilman suhteellista kosteusprosenttia voi käyttää apuna kosteusmittaustulosten analysoinnissa. Sisäpintarakenteisiin suoritettiin kosteusmittauksia pintakosteuden osoittimella. Kosteusmittausten tarkemmat tulokset ja siihen kuuluvat analysoinnit käyvät ilmi kuntotarkastusraportista (liite 1).

Toisena tarkastuspäivänä helmikuussa 2008 tutkittiin yläpohja, alapohja, vesikate, sadevesijärjestelmä ja ulkopuoliset rakenteet. Silloin oli kinoksittain lunta, mikä esti sokkelin ja pihamaan kallistuksien tarkkailua. Kohteen ulkopuolinen tarkastelu suoritettiin silmin havainnoiden. Liitteessä 1 on kerrottu tarkemmin tarkastustuloksista.

Kohteena oli kaksiosainen rakennus, joka on yhdistetty verannalla. Vanha puoli on rakennettu 1930-luvulla. Siihen on tehty laajennus vuonna 1964. Veranta yhdistää rakennukset yhdeksi. Molempiin rakennuksiin sisäänkäynti onnistuu vain verannasta. Vanha osan rintamamies-talo on kolmekerroksinen, jonka alimmaisessa kerroksessa on vain kellari. Vanhan osan kokonaispinta-ala on noin 120 m² ja laajennuksen 240 m². Laajennusosa on kaksikerroksinen. Koko kohteessa on sama vesikiertoinen öljylämmitys.

Liitteenä olevassa tarkastusraportissa (liite 1) on pohdittu rakennuksen nykyistä kuntoa sekä siihen lähitulevaisuudessa tulevia korjauksia. Raportissa on myös mainittu kohteen epäkohdat, joihin tulee tehdä pikaisia muutoksia ja korjauksia lahoamisen ja kosteusvaurioiden estämiseksi.

Päähavaintoja ovat, joihin kannattaa tehdä pikaista korjausta; alapohjan sokkelin halkeamat, kosteusvauriot pesuhuoneessa ja portaikkotilassa, yläpohjien puutteellinen tuuletus ja yläpohjavarusteet puutteelliset ja osittain virheellisesti asennettu.

4 KORJAUSSUUNNITELMA

Työn tilaajan vaatimusten mukaan kohteen laajennuksen märkätiloihin laadittiin korjaussuunnitelma ja sille kustannusarvio.

4.1 Korjattavat tilat

Kuntotarkastuksen yhteydessä kävi ilmi, että kohteen alakerran pesutiloihin ei ole tehty korjauksia koko talon elinkaaren aikana. Tilaajan pyynnöstä kohteeseen laadittiin korjaussuunnitelma pesutilojen osalta. Se sisältää saunan, pesuhuoneen, pukuhuoneen sekä yläkerran WC:n/pesuhuoneen. Korjaussuunnitelma on esitetty liitteessä 2.

Korjaussuunnitelmassa suositellaan purkamaan pesutilat betoni- sekä tiilipinnoille. Näin varmistetaan rakenteiden toimivuus kosteuden kannalta. Talon valmistusvuoden huomioon ottaen voidaan päätellä, että kohteessa ei ole pesutiloissa kosteuden eristettä. Suunnitelmassa kehoitetaan rakentamaan uudelleen pesutilat nykyaikaisten määräysten tasolle.

4.2 Muita korjattavia alueita

Kuntotarkastusraportissa kehoitetaan lähitulevaisuudessa korjaamaan vesikatto. Kohteesta puuttuu osittain takapihan puolelta räystäitä sekä syöksytorvia. Näiden puuttuminen on lahoittanut seinien ulkolaudoituksia. Kuntotarkastuksen yhteydessä käytiin tarkastamassa yläpohja. Huomattiin, että kattopellityksen alta puuttuu aluskate. Yläpohjan eristeet olivat kumminkin hyvässä kunnossa.

Ensimmäisenä tarkastuspäivänä kiinnitettiin huomiota piha-alueen maankallistuksiin, jotka kallistuvat osittain taloon päin. Tämä lisää kosteusrasitusta sokkeliin kuljettamalla maan pintavedet rakennukseen päin. Sokkelin huokoisuuden johdosta vesi nousee kapillaarisesti ylöspäin talon rakenteisiin. Tästä ilmiöstä johtuen talon vanhassa osassa oleva tupakeittiö kärsi lahoamisesta.

Kohteen vanhan puolen sokkelissa oli suuria halkeamia kivijalassa. Maan routiminen aiheuttaa halkeamien synnyn. Kohde on perustettu hiekan päälle, joka on routivaa maa-ainesta.

Tarkastuksessa kävi ilmi kosteusmittausten yhteydessä, että taloja yhdistävässä osassa on märkä seinä. Kyseinen tila on puolilämmin tila, josta lähtevät portaat kellarikerrokseen. Märkä seinä sijaitsee maan pinnan alapuolella ja kyseiseltä kohdalta puuttuu vesieristys. Tällöin betoni on suorassa kosketuksessa maahan, josta se imee kosteutta.

Kuntotarkastusraportin (liite 1) kuvaliitteessä on esitetty kuvia vaurioista ja selitetty tarkemmin niiden synnystä. Raportissa on mainittu myös mahdolliset korjausehdotukset. Liitteessä 2 on esitetty kohteen märkätilojen korjaussuunnitelma sekä sen kustannusarvio.

5 YHTEENVETO

Tilaaajan toivomuksesta kohteeseen suoritettiin kuntotarkastus, märkätilojen korjaussuunnitelma sekä levytysstudion rakennesuunnitelma. Märkätilojen korjaussuunnitelmasta laadittiin myös kustannusarvio tilaaja toiveiden mukaisesti.

Ensimmäiseksi suoritettiin kuntotarkastus, josta on laadittu raportti. Kuntotarkastuksesta kävi ilmi, että kohteen pesutilat täytyy pian remontoida. Märkätiloista laadittiin korjaussuunnitelma, jonka liitteenä on kustannusarvio korjauksista. Lopuksi tehtiin levytysstudion rakennesuunnitelma, joka on ohjeena tilaajalle hänen tehdessään itse omaa levytysstudiota kellaritilaan.

Tilaaja aikoo lähitulevaisuudessa tehdä kohteeseen pesuhuoneremonttia, ja siksi korjaussuunnitelmasta ja kustannusarviosta on varmasti hyötyä tilaajalle. Tilaaja halusi myös tietää kohteen todellisen kunnan tulevaa julkisivuremontointia varten. Kuntotarkastusraportissa on mainittu kohteeseen tarvittavat lisätutkimukset sekä alueet, joihin on korjaustarvetta lähitulevaisuudessa. Tilaaja toivoi, että kohteeseen suoritetaan kosteusmittauksia kuntotarkastuksen yhteydessä. Mittaustulokset käyvät ilmi raportista. Tilaajan unelmana on toteuttaa oma levytysstudio kellaritiloihin. Siitä laadittiin rakennesuunnitelma, jotta akustiset ominaisuudet toteutuvat.

Suurin työ oli laatia kuntotarkastusraportti. Levytysstudion rakennesuunnitelmasta opittiin eniten uusia asioita ja sitä oli mielekkäin tehdä.

LÄHTEET

- 1) Äänikirja, Oy Partek Ab, Helsinki, 1991
- 2) Wikipedia sivustolta: <http://fi.wikipedia.org/wiki/J%C3%A4lkikaiunta-aika>, 16.9.2008
- 3) Suomen Rakentamismääräyskokoelma, C1, Äänieristys ja meluntorjunta rakennuksessa, Määräykset ja ohjeet 1998
- 4) Studiorakenteet; Pientuotantoyksiköt, Akustinen ryhmä, J. Borenius/lv, 24.5.1988

LIITTEIDEN LUETTELO

LIITE 1 Kuntotarkastusraportti

LIITE 2 Märkätilojen korjaussuunnitelma

LIITE 3 Levytysstudion rakennesuunnitelma

KUNTOTARKASTUSRAPORTTI



Kajaanin ammattikorkeakoulu

Tekniikka ja liikenne

TRT4S

Anne Oikarinen

SISÄLLYS

1 JOHDANTO	3
2 KOHTEEN TUTKIMINEN	4
2.1 Suhteellinen kosteus ja lämpötilat	5
2.2 Yleiskuvaus kohteesta	5
2.3 Pääasialliset rakennetyypit ja LVI-tekniikka.....	7
2.4 Kohteeseen tehdyt korjaukset.....	9
3 HAVAINNOT	10
3.1 Alapohja	10
3.2 Yläpohja	11
3.3 Yläpohjavarusteet.....	11
3.4 Rakennuksen ulkopuoli ja piha.....	12
3.5 Sisätilat ja -pinnat	13
3.6 Ensimmäinen kerros	15
3.7 Vanha osa.....	17
4 TOIMENPIDE-EHDOTUKSET	19
LIITE: KUVAT	22

1 JOHDANTO

Tässä kuntotarkastusraportissa tarkastellaan kohteen nykykuntoa sekä kohteen käyttöä. Raportissa esitetään sekä ehdotetaan kohteelle kunnossapitotoimenpiteitä ja käydään läpi tarvitaanko kohteelle tehdä tarkempia tarkastuksia kohteen tarkemman kunnan selvityksen saamiseksi. Sisäpinnat käytiin huoneittain pintakosteuden osoittimella.

Suoritetussa kuntotarkastuksessa käytiin läpi seuraavanlaisia rakennustekniikkaan liittyviä osa-alueita:

- ovet ja ikkunat
- sisäpinnat
- vesikatto
- yläpohja
- alapohja
- kellarikerros.

2 KOHTEEN TUTKIMINEN

Yleistietoa tarkastuksesta

Tarkastuksen tilaaja Katja ja Harri Liimatta

Leirikatu 22

87100 Kajaani

Tarkastuspäivämäärä 12.1.2008

Tarkastaja Anne Oikarinen

Ilmoitettu pinta-ala n. 390 m²

Tilavuus n. 970 m³

Rakennusvuosi 1930 ja 1964

Kerroslukku Laajennuksessa kaksi ja vanha osiossa kolme kerrosta.

2.1 Suhteellinen kosteus ja lämpötilat

Ilman suhteellinen kosteus ja lämpötila ovat mitattu tarkastuspäivämääränä 12.1.2008. Ne on esitetty taulukossa 1. Asukkaiden mukaan normaalisti olohuoneessa sekä makuuhuoneissa on lämpötila 19 - 20 °C. Tarkastushetkellä lämmitys oli ”säästöliekillä”.

Taulukko 1. Tarkastusolosuhteet.

Tila	Ilman suhteellinen kosteus Rh %	Lämpötila °C
Ulkona	37,0	0
Olohuone	46,3	17,8
Pesuhuone	44,9	17,6
Veranta	38,7	16,1
Vanha puoli	38,0	16,0
Pesutilat kellari	50,4	15,1

2.2 Yleiskuvaus kohteesta

Talossa on kaksi osaa, jotka on yhdistetty puolilämpimällä verannalla. Kohteen vanha osa tässä raportissa käsittää rintamamiestalon ja laajennusosa käsittää uuden laajennetun osan sekä niiden välissä olevan verannan.

Rintamamiestalo on rakennettu vuonna 1930. Koko kohteessa on patterein levitettävä vesikiertoinen öljylämmitys. Vanhat pönttöuunit on poistettu. Asukkaat lämmittävät vanhaa tilaa, koska tiloja ei ole suunniteltu pidettävänä kylminä. Rintamamiestalo on kolmikerroksinen rakennus. Alimmaisena kerroksena on kellari ja osa siitä on tuulettuvaa alapohjaa. Alapohjaan on lisätty kairaamalla tuuletusreikiä, koska ne ovat aiemmin puuttuneet lähes kokonaan. Tuuletusreikien puuttumisen vuoksi lattiarakenteisiin on syntynyt lahoa. Kohteen ostamisen yhteydessä tehdyssä kuntokatselmuksessa tuli ilmi lahovauriot kosteusmittauksen myötä. Lahoa oli syntynyt tupakeittiön ja eteisen osalta. Lahovauriot on korjattu poistamalla

lahot materiaalit ja sinne on lisätty uudet entisiä vastaavat rakennusmateriaalit. Näin on varmistettu lattiarakenteen alkuperäisesti suunniteltu toimivuus.

Kohteeseen on tehty laajennus vuonna 1964. Rintamamiestalon sekä laajennuksen yhdistää puolilämmin veranta, joka toimii myös sisään tultaessa eteisenä. Verannalta johtaa portaat laajennuksen kellarikerrokseen. Kellarissa sijaitsee pesutilat, autotalli sekä öljylämmityskattilahuone ja muutama varastotila. Laajennuksen päällimmäinen kerros on maan tasolla. Tässä kerroksessa on kolme makuuhuonetta, pesuhuone/WC sekä olohuoneen lisäksi keittiö ja ruokatala. Keittiöön on tehty remontti, jonka yhteydessä on uusittu keittiön kaapistot sekä lattiaan lisätty muovimatto. Kevyitä pintaremontteja on suoritettu, kuten maalausta ja tapetin vaihtoa. Pesuhuone on remontoitu vuonna 2004, jonka yhteydessä on uusittu viemärointi. Viemäroinnin korjauksen yhteydessä on uusittu myös vanhan puolen viemärointi. Talon julkisivuverhousta on myös maalattu uudelleen muutaman kerran.

Rakennukselle täytyy tehdä korjauksia. Näitä ovat mm. julkisivun, ikkunoiden sekä vesikatteen huoltotoimenpiteet. Myös kellarikerroksen pesutilat ovat alkuperäisessä kunnossaan. Pesutiloissa on puutteita lattioiden kaadoissa sekä kosteuden eristeet puuttuvat.

Joiltakin ulkopuolisilta osilta rakennuksen kuntoa ei voitu selvittää ja niihin suositellaan lisäkatselmuksia sekä -tutkimuksia. Lisätutkimuksia suositellaan yläpohjaan sekä rintamamiestalon tuulettuvan alapohjan sokkeliin. Alapohjan tutkimisen yhteydessä selvisi, että sokkeli on kärsinyt maan routimisesta, jonka vuoksi sokkeliin on syntynyt pahoja halkeamia.

2.3 Pääasialliset rakennetyypit ja LVI-tekniikka

Rakennustapa	Vanha osa ja laajennusosa ovat paikalla rakennettuja tiloja, jotka muodostavat yhden kokonaisen rakennuksen verannan välityksellä.
Perustukset ja alapohjarakenteet	<p>Vanhassa osassa on tuulettuva alapohja sekä kellari. Siinä on maanvarainen sokkeli, joka muodostaa tuulettuvan alapohjan.</p> <p>Laajennusosassa on kellari, joka on perustettu maanvaraisen laatan päälle. Sen alla on tasoitehiekkä. Styroxia ei ole 60-luvulla käytetty lämmöneristeenä. Sen takia ne puuttuvat.</p>
Ulkoseinärakenteet	<p>Vanhan osan ulkoseinärakenteesta ei ole tarkkaa tietoa. Sen lämmöneristeenä on sahanpuru. Sisäpintamateriaali on pahvi. Ulkoverhouksena koko talossa on maalattu puuverhous.</p> <p>Laajennuksen seinärakenne on sisältä ulospäin seuraavanlainen: lastulevy, koolaus sekä eriste 17 cm:n paksuudelta, tuulensuojapaperi, tuuletusrimat ja puuulkoverhous. Höyrynsulusta ulkoseinärakenteessa ei ole tietoa.</p> <p>Laajennuksen kellariseinät ovat betonista, jotka on eristetty patolevyllä. Portaikkotilan kellariseinät on päällystetty lastulevyllä.</p>
Väliseinät	<p>Vanhan osan väliseinärakenteesta ei ole tarkkaa tietoa.</p> <p>Laajennusosan väliseinät ovat puurunkoiset. Palomuuriseinät ovat tiilirunkoiset, jotka ovat joko pelkästään maalatut tai rapatut ja maalatut.</p>

Yläpohja	<p>Vanhan osan yläpohjan rakennetta ei tiedetä. Siitä ei ole olemassa piirustuksia eikä siinä ole yläpohjaan menevää tarkastusluukkuu.</p> <p>Laajennuksen yläpohjassa on eristettä 40 cm:n paksuudelta, josta 20 cm on puhallusvillaa ja toiset 20 cm lasivillaa.</p>
Välipohja	<p>Vanhan osan välipohjan tarkkaa rakennetta ei tiedetä, koska siitä ei ole olemassa piirustuksia.</p> <p>Laajennuksen välipohja muodostuu kantavasta betoni-laatasta.</p>
Kattomuoto	<p>Vanhassa osassa on jyrkkä ja laajennusosassa loiva harjakatto. Kattokaltevuuksia ei tiedetä.</p>
Vesikate	<p>Koko kohteessa on konesaumattu peltikate.</p>
Ikkunat	<p>Vanhassa osassa ovat alkuperäiset kaksilasiset ikkunat. Laajennuksessa on MS-ikkunat.</p>
Lämmitysmuoto	<p>Kohteessa on vesikiertoinen öljylämmitys. Öljykattila sijaitsee laajennuksen kellarikerroksessa autotallin vierisessä tilassa.</p>
Lämmönjako	<p>Vesikiertoiset lämmityspatterit</p>
Ilmanvaihtojärjestelmä	<p>Painovoimainen ilmanvaihto</p>
Kunnallistekniikka	<p>Käyttövesi</p>
Käytettävissä olleet asiakirjat	<p>Käytettävissä olevia asiakirjoja olivat pohjapiirustukset, detaljikuvat, asuntokaupan yhteydessä tehty kuntokatselmusraportti sekä edellisten asukkaiden keräämä remonttikansio.</p>

2.4 Kohteeseen tehdyt korjaukset

- 1964 Laajennus on tehty kohteeseen sekä veranta.
- 1990 Vesikate on maalattu uudelleen.
- 1997 Julkisivuverhoukset on maalattu uudelleen. Ovet on maalattu uudelleen.
- 1998 Tapetteja on uusittu. Piippuun on lisätty kovateräspelti. Kattilasta tulevaan hormiin on asennettu 3,5 metriä pitkä peltisuojaus.
- 2000 Sadevesikaivon lisäys kadun puolelle.
- 2002 Olohuoneen tiiliseinän ja makuuhuoneen seinien maalaus; saunan, pukuhuoneen ja pesuhuoneen pattereiden maalaus; saunan, pesuhuoneen ja pukuhuoneen ikkunoiden maalaus, keittiön patterin maalaus, autotallin ikkunoiden pohjustus ja maalaus.
- 2004 Laajennuksen yläkerran pesuhuone on remontoitu sekä sen osiolta että rintamamiestalosta on viemäröintiputket uusittu.
- 2005 Ovet on uusittu verannalle.
- 2007 Pihan sisäänkäynnin puolelta poistettu perusmaata ja laitettu tilalle soraa.sekä maan kaltevuuksia korjailtu talosta pois päin.

3 HAVAINNOT

3.1 Alapohja

Vanhan osan alapohjaan pääsee talon reunustalla olevasta luukusta (kuva 1). Luukkua ei ole suojattu, eikä maata ole kallistettu pois päin luukusta. Sadevedet sekä sulava lumi pääsevät helposti sitä kautta alapohjaan.

Sisään tullessa huomattiin, että siellä on isoja kasoja betonia, tiiliä ja puuta (kuva 2). Ne haittaavat alapohjan tuuletusta. Siitä päätellen vanhan osan entinen alapohja on koostunut kantavasta betonilaatasta. Betonista syntyneet jätökset on jätetty alapohjaan. Nyt siellä on kantavat rakenteet puusta. Kantava betonilaatta on luultavasti purettu viemäröinnin uusinnan yhteydessä.

Vanhan osan alapohjassa on ollut puutteellinen tuuletus (kuva 3), joka on aiheuttanut lattia-rakenteen lahoamista. Lahonneet rakennusmateriaalit on poistettu ja uusittu vastaavanlaisilla materiaaleilla. Näin on varmistettu, että rakenteet toimivat alkuperäisesti suunnitellulla tavalla esimerkiksi hengittävyuden kannalta. Asukkaat ovat lisänneet tuuletusreikiä kairaamalla niitä sokkeliin. Näin saatiin parannettua tuuletusta ja sen kulkeutumista alapohjan eri osiin.

Vanhasta osasta on poistettu pönttöuunit. Koko kohteessa on vesikiertoinen patterilämmitysjärjestelmä, jonka vesi lämmitetään öljykattilalla. Lisätyn patteriverkoston putket sijaitsevat alapohjassa (kuva 4).

Sokkeli on valettu hiekan päälle. Sokkelia on osittain eristetty mineraalivillalla, joka on ajan myötä tummunut (kuvat 5 ja 6). Sokkelissa kadun puolella huomattiin routimisesta johtuneita vaurioita (kuvat 7 ja 8). Ne ovat voineet aiheuttaa sokkelin kantavuuden heikkenemistä. Tarkastuspäivänä sokkelia ei päässyt tutkimaan ulkopuolelta lumen takia.

Sokkelin valun yhteydessä olleet muottilaudat on jätetty paikoilleen (kuvat 9, 10 ja 11). Tämä aiheuttaa homevaurioitumisen riskin. Maasta nouseva kapillaarinen kosteus aiheuttaa puun lahoamista sekä pahimmassa tapauksessa sen homehtumista. Kohteessa muottilaudat olivat lahonneet tämän takia ja ne lähtivät käsin repimällä pois.

3.2 Yläpohja

Yläpohja tutkittiin vain laajennuksen osalta katolla sijaitsevasta luukusta katsoen (kuva 12), koska vanhasta osasta puuttuu tarkastusluukku. Päälimmäisenä lämmöneristeenä on puhallusvilla. Yläpohjassa ei näkynyt kosteita kohtia eikä puhallusvillalle epätyypillisiä merkkejä.

Peltikatteen alla ei ole aluskatetta, mikä normaalisti estäisi peltikatteesta muodostuvan kondenssiveden valumista eristeiden päälle (kuva 13). Tämän katon kondenssivesien kuivuminen hoituu peltikatteen alla olevan laudoituksen avulla. Kondenssivesi imeytyy lautoihin ja laudoista kosteus haihtuu itsekseen pois.

Yläpohjasta päästiin tarkastelemaan piipun kuntoa. Piipussa ei näkynyt vesivalumia (kuva 14). Loivan kattorakenteen tyypistä sekä aluskatteen puuttumisesta johtuen yläpohjan riittävä tuuletus tulisi tarkistaa. Silmämääräisesti katsoen ei nähty, onko kattorakenteessa lappeen alla tuuletusta (kuva 15).

Laajennusosassa ei ole lainkaan tuuletussäleiköitä (kuva 16). Vanhan osan yläpohjasta puuttuu toisen päädyn tuuletussäleikkö (kuvat 17 ja 18). Tuuletussäleikköjen puuttuminen lisää eristeiden kostumisen riskiä. Nykymääräysten mukaisesti ne täytyy sijaita rakennuksen molemmissa päissä.

3.3 Yläpohjavarusteet

Vanhan osan katolle ei päässyt tutkimaan, koska tikkaat on huonosti kiinnitetty (kuvat 19 ja 20). Myös laajennusosan tikkaat on puutteellisesti kiinnitetty pelkästään ulkoverhouslaudoitukseen (kuva 21).

Vanhassa osassa on räystäät molemmin puolin lappeita. Laajennuksen räystäät on asennettu vain kadun puolelle. Räystäskourut ovat osittain asennettu virheellisesti sisäpihan puolelle (kuvat 22, 23, 24 ja 25).

3.4 Rakennuksen ulkopuoli ja piha

Talon ulkoverhouksen maalipinta on tyydyttävässä kunnossa. Ulkoverhoukslaudat ovat osittain lahonneet, koska räystäät puuttuvat. Vanhan osan päädyissä on osittain maalipinta hilseillyt. Aluslaudoituksen maalipinta on irtoillut sekä osittain lahonnut (kuva 26).

Laajennuksen sisäpihan puolella katoilta tuleva vesi jää seisomaan rakennuksen eteen (kuva 27). Tämä lisää taas kosteusrasitusta kellarikerrokseen.

Tarkastuksessa käytiin läpi myös ikkunoiden pellitykset. Osa ikkunoiden pellityksistä on kunnossa. Osassa ikkunapellityksissä ei ole sivulle nostoja (kuva 28). Sadevesi pääsee pellityksen reunoilta valumaan helposti ulkoverhouksen taakse. Vanhasta osasta ikkunapellitykset puuttuvat kokonaan (kuva 29). Talon rakentamisen aikaan ei ole käytetty ikkunapellityksiä. Takapihan puolella olevia ikkunoita ei ole pellitetty asianmukaisella tavalla. Ikkunapellitys koostuu pellin kappaleista (kuva 30). Kappaleiden välisiä saumoja ei ole tiivistetty lainkaan. Tämä mahdollistaa sadeveden pääsyn rakenteisiin.

3.5 Sisätilat ja -pinnat

Kellarikerros

Laajennuksessa on maanalainen kellarikerros. Siellä sijaitsee pesuhuone, sauna, pukuhuone, kattilahuone, autotalli sekä kolme varastotilaa.

Varastotiloissa huomattiin seinissä olevan valkoisia alueita, jotka ovat kalkkia (kuvat 31 ja 32). Pintakosteusosoittimella mitattaessa ei löytynyt niiltä alueilta kohonneita kosteuden pitoisuuksia. Se kertoo siitä, että jossain vaiheessa maasta on imeytynyt kosteutta betoniin. Sisäänpäin kosteuden haihtuessa, kosteus on tuonut kalkkia betonin pintaan. Edellisen asukkaan mukaan betonin ja perusmaan väliin on laitettu patolevy, joka estää tämän ilmiön jatkumisen.

Kellarin portaikkotilan betoniseinät on pinnoitettu lastulevyllä. Asukas on maalannut seinät. Maalauksen yhteydessä asukas oli huomannut, että lastulevy on turvonnut alanurkasta (kuva 33), joten seinät mitattiin pintakosteuden osoittimella. Turvonneesta kohdasta löytyi kohonnutta kosteutta. Kuiva-arvo seinässä on 40 ja turvonneesta kohdassa kosteutta on 60. Saman seinän toisesta nurkasta löytyi märkä kohta (kuva 34), mikä edellyttää kosteuden lähteen poistamista. Kyseisessä kohdassa on lahoamis- ja homevaara. Kosteimmassa kohdassa saatiin arvo 127, mikä osoittaa, että lastulevyseinä on aivan märkä. Tämä seinä sijaitsee verannan yläpuolella, kahden rakennuksen välissä. Märkyys seinässä johtuu perusmaan kosteudesta. Tämä osoittaa, että kosteuden eriste puuttuu tältä kohdalta. Alue tarvitsee pikaista korjausta, ettei suurempia vaurioita pääse syntymään.

Vanhassa osassa on maan alla oleva kellari. Kellari on maan kosteudesta johtuen aivan märkä (kuva 35). Tämä johtuu siitä, että perusmaan ja betonin välissä ei ole kosteuden katkoa. Seinät olivat nostattaneet kapillaarisesti kosteutta noin 40 cm:n korkeudelle asti. Kellariin tullessa portaikossa puuseinän ja betoniseinän rajassa puut ovat tummuneet (kuva 36). Puun ja betonin rajapinnassa on pikisively kosteuden estämiseksi, mutta puuhun on silti päässyt kosteutta.

Pukuhuone

Lattian pintamateriaalina on ollut punainen kokolattiamatto. Uudet asukkaat ovat poistaneet sen ulkonäköhaitan takia. Matosta on irronnut punaista väriä raakabetoniin kostuttuaan (kuva 37). Kokolattiamatto ei eristä kosteutta yhtään. Poistettuaan maton alta paljastui betonissa reikä, jonka tarkoitusta ei tiedetä (kuva 38). Reiän syvyys on noin 15 cm. Lattia on epätasainen. Raakabetoni on altis kosteudelle, mutta kohonneita kosteuden pitoisuuksia ei löytenyt.

Pukuhuoneen seinissä sekä katossa on paneeliverhous. Asukas oli aloittanut maalaamaan paneelointia valkoiseksi. Katossa on reikä (kuva 39), joka sijaitsee lattian reiän yläpuolella. Reikä on tehty välipohjan kantavasta betonilaatasta läpi.

Pesuhuone

Pesuhuoneeseen ei ole rakentamisen jälkeen tehty korjauksia. Seinät ovat osaksi paneloitu ja osaksi laatoitettu (kuva 40). Nurkkien välisiä saumoja ei ole tiivistetty silikonilla ja osaksi saumausaine on kulunut pois. Nykymääräysten mukaisesti nurkkasaumat täytyy tiivistää silikonilla. Pukuhuoneen ja pesuhuoneen välisen oven kynnyks on kärsinyt kosteudesta. Se on hieman harmaantunut ja lahonnut (kuva 41).

Asukas epäili, että pesuhuoneen suihkunurkkauksessa on kosteusvaurio (kuva 42). Nurkasta oli kulunut saumausainetta ja tasoitepinta näkyi. Pesuhuoneen lattian kaadot ovat puutteelliset. Rakentamismääräyskokoelmassa osassa C2 sanotaan, että kaadon suhteen on oltava 1:80 ja lattiakaivon läheisyydessä suhde on oltava 1:50. Suihkunurkkauksen kohdalta näytti, että lattia kallistuu nurkkaan päin. Siitä vesi valuu suoraan ilman minkäänlaista estettä seinä- ja lattiarakenteisiin. Samasta nurkka-alueesta mitattiin pintakosteuden osoittimella, jolla saatiin arvoja 80 - 90 välillä. Seinän kuiva-arvo on 40. Suihkussa oli käyty edellisen päivän aamuna eli yli vuorokausi aiemmin. Suosituksena on, että kosteusmittaukset tehdään, kun pesutilat ovat olleet käyttämättä 2 vuorokautta. Kosteusarvot osoittavat, että kosteutta pääsee laatoituksen taakse. Piirustuksista käy ilmi, että saunan ja pesuhuoneen seinärunko on tehty tiilestä.

Sauna

Pesuhuoneessa sekä saunassa on yhtenäinen lattialaatoitus. Saunassa on pystypaneeli (kuva 43). Saunan panelointi on tyydyttävässä kunnossa. Pystypanelointi lahoaa helpommin kuin vaakapanelointi. Vaakapaneloinnissa pontit estävät roiskevesien pääsyn paneloinnin taakse.

Saunan lattialaatoituksen nurkkaliitoksia ei ole tiivistetty silikonilla (kuva 44). Saunassa on oma lattiakaivo, johon kaadot ovat puutteelliset. Saunaan pätee samat määräykset lattiakaatojen suhteen kuten pesuhuoneessakin.

Saunan lauteet ovat metallirunkoiset (kuva 45). Lauteiden puosiin on hieman tarttunut ruosteen väriä. Tutkittaessa lauteita huomattiin, että metallirungot on asennettu väärin. Runko menee paneelin sekä seinän alumiinipaperin läpi tiiliseinärunkoon (kuva 46). Alumiinipaperi on repeytynyt. Reikiä käsin tunnustellessa alumiinipaperin takana on korkkilevy, josta lähti palasia irti. Palaset ovat tummuneet. Normaalisti foliopaperi estää kosteuden imeytymistä seinän rakenteisiin. Seinärakenteet täytyy tutkia tarkemmin remontin yhteydessä mahdollisten kosteusvaurioiden poissulkemiseksi.

3.6 Ensimmäinen kerros

Pesuhuone/wc

Ensimmäisessä kerroksessa on myös pesuhuone, jossa on wc-pönttö. Pesuhuoneen lattian kaadot ovat liian loivat (kuva 47). Lattiakaivo on sijoitettu pesualtaan alle. Kun kylpyammeessa käydään pesulla ja vesi lasketaan pois, leviää se koko pesuhuoneen lattialle. Rakennusmääräysten mukaan lattiakaivo täytyy sijaita suihkun tai ammeen läheisyydessä.

Wc-pöntön vieressä oleva suihkuhana vuotaa vettä (kuva 48). Pesuhuoneen lattia mitattiin pintakosteuden osoittimella. Kohonneita kosteuden pitoisuuksia ei löytynyt. Asukas mainitsi epäilevänsä, että tässä pesuhuoneessa ei ole kosteuseristettä. Sen takia kävimme mitaten kellarin varastohuoneen katto läpi pintakosteuden osoittimella. Varastohuoneen katto sattuu olemaan juuri pesuhuoneen alapuolella. Kohonneita kosteuspitoisuuksia ei löytynyt..

Makuuhuoneet

Kohteessa on kolme makuuhuonetta. Olohuoneen puolimmainen makuuhuone on suurin. Lattian pintana on laotalattia (kuva 49). Tässä makuuhuoneessa huomattiin ikkunassa olevan maalinpinnan irtoamista (kuva 50). Asukkaan kertoman mukaan kovilla pakkasilla, kun pimmensverho on ollut kiinni, huurua on syntynyt sisimmäisen ikkunan sisäpintaan. Huone on muuten hyvässä kunnossa.

Seuraava makuuhuone sijaitsee käytävän varrella. Huone on sisäpinnoiltaan hyvässä kunnossa. Huoneen yhdessä nurkassa on vesijohto, joka tulee lattiasta ja menee ulkoseinästä läpi. Ulkopuolelle on näin tehty vesipiste (kuvat 51 ja 52). Tässä kohdassa on laotalattia tummunut. Putken vieressä on mennyt aiemmin toinen putki vierestä, joka on kuvastakin havaittavissa. Tässä kohtaa on laotalattian lakkapinta enemmälti kulunut kuin muualla. Tummentumasta mitattiin pintakosteuden osoittimella. Kohonneita kosteuden pitoisuuksia ei löytynyt. Mittaus osoittaa, että putki on jossain vaiheessa vuotanut lattialle ja lattia on jo kuivunut. Luultavasti vuotava putki on poistettu. Putken aukot on tukittu.

Kolmanteen makuuhuoneeseen pääsee myös eteisestä. Tässä huoneessa ei ollut havaittavissa kosteusvaurioita. Huoneen lattia mitattiin pintakosteuden osoittimella. Kohonneita kosteuden pitoisuuksia ei tästä huoneesta löytynyt.

Olohuone

Kohteessa on iso ja avonainen olohuone (kuva 53). Olohuoneessa on takka (kuva 54). Olohuoneessa on laotalattia. Takkaseinä on tiiltä, joka on maalattu valkoisella maalilla. Muualla olohuoneessa väliseinät koostuvat lastulevystä. Myös olohuoneen lattia mitattiin pintakosteuden osoittimella. Mittari ei löytänyt kohonneita kosteuspitoisuuksia.

Talvisin asukkaan kertoman mukaan olohuoneen seinän ja lattian rajasta tulee kylmää ilmaa. Alapuolella sijaitsee tällä kohdalla autotalli. Autotallin oven yläpuolen seinä saattaa olla puutteellisesti eristetty. Tarkastuspäivänä ei ollut yhtään pakkasta, joten käsin kokeiltaessa kylmä ilma ei tuntunut voimakkaalta.

Ruokailutila sijaitsee olohuoneen kanssa samassa tilassa (kuva 55). Ruokailutilasta pääsee suoraan keittiöön.

Keittiö

Keittiöön on kaksi sisääntuloa. Keittiön kaapistot ovat vasta uusittu sekä lattiaan on laitettu lattialaudoituksen päälle muovimatto (kuva 56). Keittiö näyttää olevan kunnossa.

Asukas kertoi, että kun keittiön kaapistoja uusittu, kaapistojen takaa oleva lastulevy oli turvonnut. He olivat todenneet, että se oli kuivunut ja olivat jättäneet sen kaapistojen taakse. Tämä kohta sattuu juuri pöytätason ja laatoituksen sauman väliin. Luultavasti tämä on tullut siitä, kun roiskevedet ovat päässeet välistä valumaan laatoituksen taakse. Tuohon aikaan laatoituksen nurkkaliitoksia ei ole tiivistetty silikonilla, mikä on tämän päivän määräys.

Vilkaisimme astianpesukoneen taakse. Sieltä hieman näki taakse ja samalla välipohjan eristeitä. Kaikki näkyi olevan kuivaa (kuva 57). Keittiön lattia mitattiin pintakosteuden osoittimella, eikä kohonneita kosteuden pitoisuuksia löytynyt.

3.7 Vanha osa

Alakerta

Alakerrassa on vessa, tupakeittiö ja kaksi makuuhuonetta. Tupakeittiössä ja eteisessä asukkaat ovat tehneet remonttia. Tupakeittiön ja eteisen kosteusvauriot havaittiin asuntokauppa varten tehdyssä kuntokatselmuksessa. Korjaukset suoritettiin siitä tehdyn raportin mukaan. Alapohjaan on lisätty tuuletusreikiä, ettei lahoaminen pääse taas syntymään lattiarakenteisiin. He ovat purkaneet lattian auki ja siivonneet niiltä osin alapohjan ylimääräisestä roskasta. Lattia on tehty uudelleen edellisistä vastaavista rakennusmateriaaleista. Näin on varmistettu, että rakenteellinen hengittävyys toimii alkuperäisten suunnitelmien mukaisesti. Lattiat mitattiin alakerrasta pintakosteuden osoittimella. Kaikki niiltä osin on kunnossa. Muut huoneet kaksi makuuhuonetta sekä WC ovat tyydyttävässä kunnossa. Mitään epäilyttävää ei löytynyt pintakosteuden osoittimella.

Yläkerta

Yläkerrassa on portaikon eteinen, kaksi makuuhuonetta sekä lämmin vaatehuone. Yläkerrasta ei löytynyt silmämääräisesti mitään epäilyttävää. Huoneissa oli tavaroita tiellä, niiltä osin

on voinut jotain huomioitavaa jäädä piiloon. Pintakosteuden osoittimella mitattiin katosta sekä lattiasta kosteuspitoisuuksia. Kohonnutta kosteutta ei löytynyt.

4 TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

Tässä taulukossa on esitetty lyhyesti kohteesta oleelliset havainnot rakennusvirheistä sekä kohteen puutteista. Taulukossa 2 on esitetty, mikä alue tarvitsee mahdollisesti jatkotutkimuksia ja mikä kohta tarvitsee korjausta tai uusimista.

Taulukko 2. Toimenpide-ehdotukset

Puute	Huollon tarve	Lisätutki- mustarve	Korjaus/ uusiminen
Maan pinnan kaltevuus			x
Sadevesien ohjaus syöksytovista			x
Räystäiden puuttuminen pihan puolelta			x
Kellariseinien vedeneristys		x	x
Tuulettuvan alapohjan puhdistaminen			x
Sokkelin routavauriot	x	x	
Routivan hiekan poisto			x
Pesutiloista ilmanvaihto			x
Laajennuksen vesikate			x
Pesutilojen remontti ja lattioiden kaltevuudet			x
Portaikkotilan kostunut lastulevyseinä		x	x
Ikkunoiden pellitykset			x
Yläpohjat	x	x	

Vanhan osan alapohjaan suositellaan lisätutkimuksia halkeamien osalta. Talon rakentamisen aikaan ei ole käytetty tämän päivän standardin mukaisia raudoituksia. Tämän vuoksi sokkelin kantavuus tulisi selvittää oikeanlaisilla kokeilla. Kokeiden perusteella voidaan sitten helposti määrittellä tarvittava korjaus ja sen laajuus. Korjauksen yhteydessä on tärkeää, että vahingon aiheuttaja poistetaan. Halkeamat on aiheuttanut maan routiminen. Siksi routiva maa-aines tulisi poistaa, korvata routimattomalla aineksella, kuten murskeella. Murske myös muodostaa kapillaarisen katkon sokkelin ja perusmaan välille.

Yläpohjan tarkastuksen yhteydessä ei löytynyt mitään hälyttävää. Kuitenkin sinne olisi hyvä suorittaa jatkotutkimuksia piiloon jääneiden rakenteiden varalta. Katto on loiva ja sen takia katteen alla olisi hyvä olla aluskate. Kohteessa sitä ei ole. Tämän puuttuminen on voinut aiheuttaa vaurioita, jonne silmin ei nähnyt. Yläpohjan tuuletus on vähäistä. Korjausta tehdessä kannattaa sekin asia hoitaa kuntoon lisäämällä tuuletussäleiköt molempiin osiin talon päätyihin sekä tuuletus lappeiden alle.

Kohteeseen tulisi asentaa kunnolliset räystäät sekä syöksytorvet. Nyt ne osittain puuttuvat. Samalla niiden lisäyksen yhteydessä tulisi sadevedet ohjata pois rakennuksen läheisyydestä esimerkiksi sadevesijärjestelmällä ja liittämällä kadun puolella olevaan sadevesijärjestelmään. Näin pystytään vähentämään ulkoeristyksen lahoamista. Kohteen tikkaat tulisi uusia ja kiinnittää ruostumattomilla kiinnikkeillä.

Ikkunoiden pellitykset tulisi uusia koko kohteeseen. Lähes kaikista ikkunapellistä puuttuivat joko sivulle nostot tai olivat koottu pellin palasista. Samassa yhteydessä tulisi lisätä vanhaan osaan ikkunapellitykset.

Laajennusosan kellarin portaikkotila tulisi korjata mahdollisimman pian, ettei homevaurioita pääse syntymään. Portaikkotilasta kannattaa irrottaa lastulevyseinä ja katsoa sen taakse, onko lastulevyn takana eristeitä. Eristeet ja lastulevyt tulee poistaa, koska ne ovat kostuneita. Betonin pinnalle kannattaa laittaa kosteuseristys ja sen päälle uusia runkokoolaus ja eriste. Se tulisi pinnoittaa lastulevyllä. Kosteuseristys varmistaa, ettei jatkossa maakosteus pääse betonin läpi tunkeutumaan lastulevyyn. Vaihtoehtoisesti parempi vaihtoehto olisi kaivaa terassin kohdalta perusmaata pois ja lisätä patolevy. Kaivettu maa korvataan murskeella. Sisäpuolelta poistetaan lastulevyt ja uusitaan ne.

Kellarikerroksen pesutiloihin tulee suorittaa korjaus korkeintaan viiden vuoden kuluessa. Pesutilat ovat 60 – luvulla valmistuneet ja eikä niihin ole tehty minkäänlaisia korjaustoimenpiteitä sen jälkeen. Siihen aikaan tehdyissä pesutiloissa ei ole käytetty kosteuseristettä. Todennäköisesti asbestia on seinien tasoitteessa. Nykyaikana kehotuksena pidetään, että pesutilat remontoitaisiin 16 vuoden välein. Pesutilat ovat viileät ja sen takia esimerkiksi saunan paneelointi on pysynyt yllättävän hyvässä kunnossa. Pesutilat eivät vastaa tämän päivän määräyksiä. Pesutiloista on tehty kuntoluokitukset, josta selviää niiden suositeltava korjausajankohta.

Korjaustarpeet on jaettu neljään luokkaan seuraavasti:

KL1 = ei korjaustarvetta 10 vuoden kuluessa

KL2 = korjaustarve 4...10 vuoden kuluessa

KL3 = korjaustarve 1...4 vuoden kuluessa

KL4 = korjaustarve 0...1 vuoden sisällä.

Huone	Kuntoluokka	Korjauksessa tulee huomioida
Pukuhuone	KL4	
Pesuhuone	KL4	Lattian kaadot, tuuletuksen lisäys
Sauna	KL4	Lattian kaadot, lauteiden kiinnitys, toimiva seinärakenne, tuuletuksen lisäys
Pesuhuone/WC	KL2	Lattian kaadot, viemärin sijoitus tai lisäys ammeen alle

Olohuoneessa lattian ja seinän rajaa tulisi seurata talvisin mittaamalla huoneen lämpötila ja lattian rajan lämpötila mittarilla. Jos lämpötilaero poikkeaa paljon, tulisi kohteeseen suorittaa lämpökamerakuvaus. Sillä voidaan selvittää onko rakenteissa vikaa ja vaatiiko kohde korjaustoimenpiteitä.

Kuvaliitteeseen lopuksi on lisätty pohjapiirustukset kohteesta (kuvat 58 ja 59).

LIITE: KUVAT



Kuva 1. Alapohjaan menevä luukku.



Kuva 2. Alapohjassa rakennusjätettä.



Kuva 3. Puutteellinen tuuletusreikä alapohjassa.



Kuva 4. Alapohjassa kulkevat patteriverkoston putket.



Kuva 5. Tummunutta mineraalivillaa sokkelin vieressä.



Kuva 6. Tummunutta mineraalivillaa alapohjassa.



Kuva 7. Routimisesta aiheutuneita halkeamia.



Kuva 8. Sokkelin halkeamia.



Kuva 9. Muottilaudat jätetty paikoilleen.



Kuva 10. Lahonneita muottilautoja.



Kuva 11. Sokkelissa olevia muottilautoja.



Kuva 12. Yläpohjan tarkastusluukku.



Kuva 13. Aluskatetta ei ole.



Kuva 14. Yläpohjassa oleva piippu.



Kuva 15. Yleiskuvaa yläpohjasta.



Kuva 16. Laajennuksen päädyssä ei ole tuuletussäleikköä.



Kuva 17. Rintamamiestalossa ei ole yläpohjassa tuuletussäleikköä.



Kuva 18. Talossa on toisella puolella tuuletussäleikkö.



Kuva 19. Tikkaat rintamamiestalossa päädyssä.



Kuva 20. Katolle menevät tikkaat eivät ole kunnolla kiinni.



Kuva 21. Laajennuksessa katolle menevät tikkaat ovat hieman irronneet.



Kuva 22. Sadevettä ei ohjata pois syöksytorvesta.



Kuva 23. Vesikouru on asennettu virheellisesti.



Kuva 24. Sadevesikouru puuttuu.



Kuva 25. Syöksyturvista ei ole sadevesien ohjausta pois.



Kuva 26. Lahonnutta laudoitusta.



Kuva 27. Sadevesi valuu katolta rakennuksen eteen.



Kuva 28. Ikkunapellityksistä puuttuu sivulle nostot.



Kuva 29. Ikkunapellitykset puuttuvat.



Kuva 30. Ikkunapellitykset muodostettu kappaleista.



Kuva 31. Kosteusvaurio.



Kuva 32. Kosteusvaurio.



Kuva 33. Kastunut lastulevy.



Kuva 34. Märkää lastulevyä.



Kuva 35. Vanhan osan kellarin märkä lattia.



Kuva 36. Kellariin tultaessa portaikossa, puu on märkää.



Kuva 37. Pukuhuoneessa raakabetonilattia.



Kuva 38. Pukuhuoneen lattiassa reikä.



Kuva 39. Pukuhuoneen katossa reikä.



Kuva 40. Pesuhuoneesta yleiskuva.



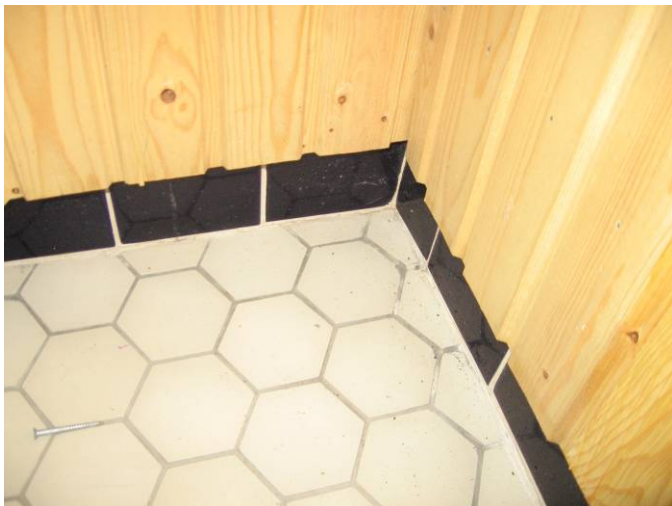
Kuva 41. Pesuhuoneen kynnystä kitattu.



Kuva 42. Kostunut suihkunurkkaus.



Kuva 43. Yleiskuva saunasta.



Kuva 44. Laatoituksen nurkkaliitoksia ei ole tiivistetty silikonilla.



Kuva 45. Kuva saunan lauteista.



Kuva 46. Reikä saunan lauteiden alla.



Kuva 47. Yleiskuva yläkerran pesuhuoneesta.



Kuva 48. Vessanpöntön vieressä oleva suihku tiputtaa vettä.



Kuva 49. Yleiskuva isosta makuuhuoneesta.



Kuva 50. Makuuhuoneen ikkunan maalipinta hilseillyt.



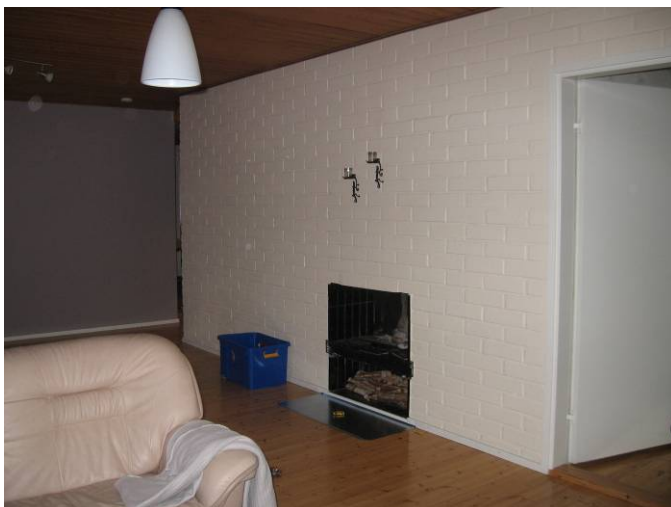
Kuva 51. Makuuhuoneessa oleva vesijohto.



Kuva 52. Vesipiste ulkopuolella.



Kuva 53. Yleiskuva olohuoneesta.



Kuva 54. Olohuoneen takka.



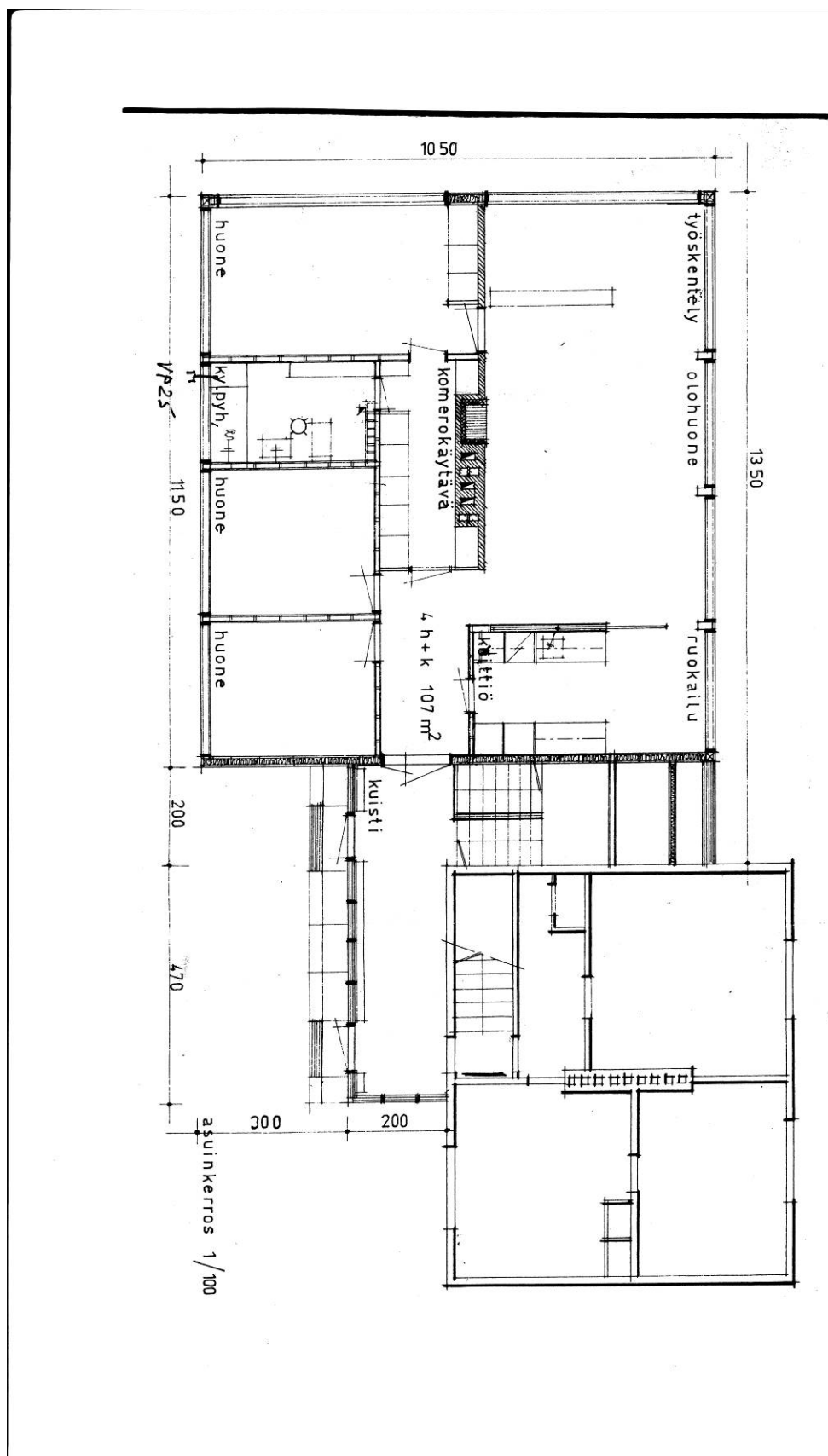
Kuva 55. Yleiskuva ruokailutilasta.



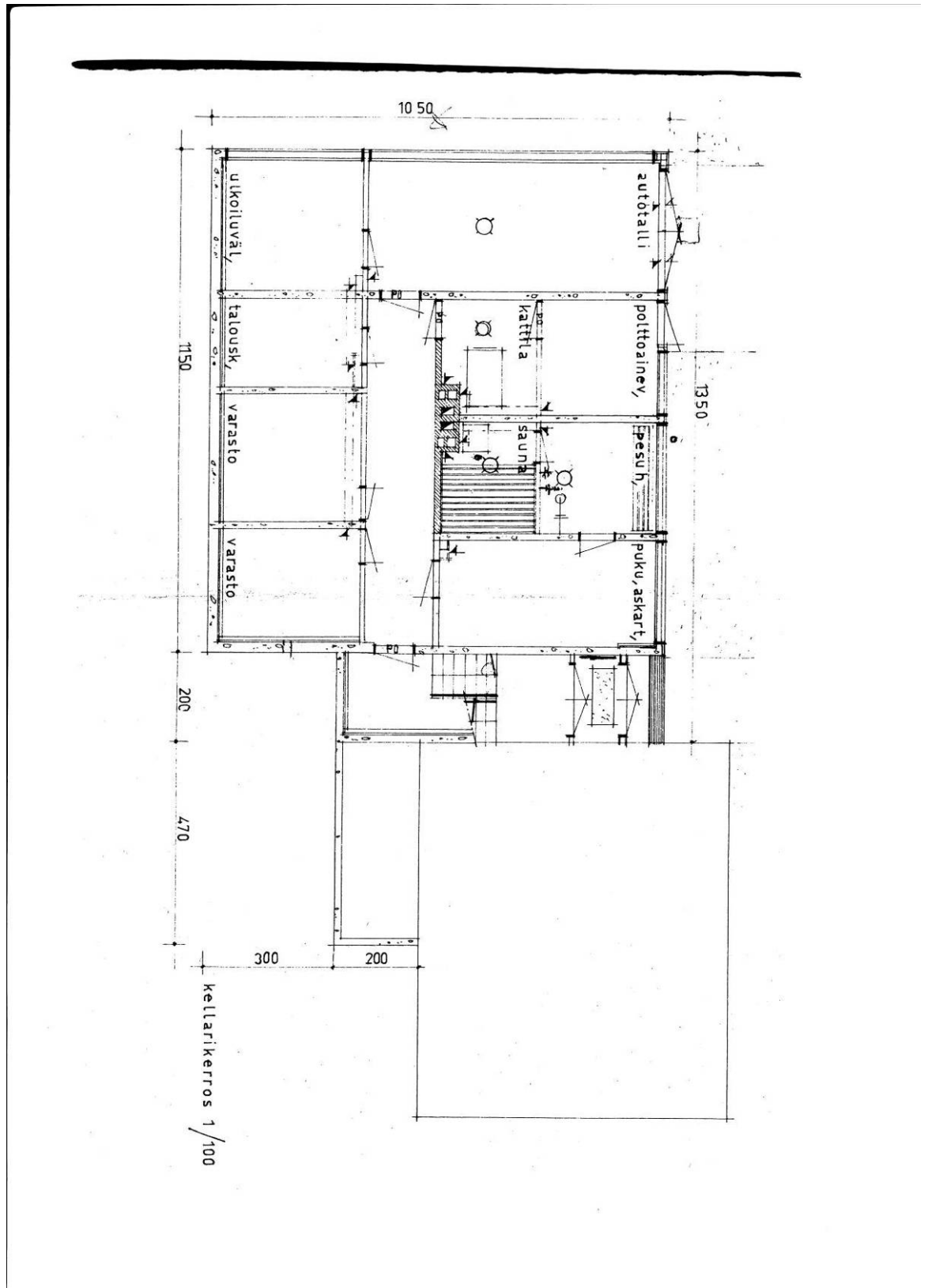
Kuva 56. Yleiskuva keittiöstä.



Kuva 57. Astiapesukoneen takaa.



Kuva 58. Ensimmäisen kerroksen pohjapiirustus.



Kuva 59. Kellarikerroksen pohjapiirustus.

MÄRKÄTILOJEN KORJAUSSUUNNITELMA

Kajaanin ammattikorkeakoulu

Tekniikka ja liikenne

TRT4S

Anne Oikarinen

SISÄLLYS

1 KOHDE	3
1.1 Rakennushanke	3
1.2 Korjaustyön laajuus	3
1.3 Rakennuttaja	4
1.4 Käyttäjän edustajat.....	4
1.5 Suunnittelijat ja asiantuntijat.....	4
1.6 Korjaustyössä noudatettavat asiakirjat.....	4
2 PURKUOHJEET.....	5
2.1 Sauna.....	6
2.2 Pesuhuone.....	6
2.3 Pukuhuone.....	6
2.4 Yläkerran pesuhuone.....	6
3 KORJAUSTYÖN SUORITUS.....	7
3.1 Korjaustarvikkeet.....	7
3.2 Korjaustyön valinta ja rajaus	7
3.3 Alusta	8
3.3.1 Lattia	8
3.3.2 Lattiakaivo.....	9
3.3.3 Läpiviennit	9
3.3.4 Seinät	9
3.3.5 Katto.....	11
3.3.6 Sauna.....	11
3.3.7 Tarkastukset ja virheiden ja puutteiden korjaus	11
3.3.8 Luovutus	11
LIITTEET	12
Märkätilojen kustannusarvio.....	12

1 KOHDE

Kohde on omakotitalo lähellä keskustaa, sijaitsee Lehtikankaalla. Kohde on 1930-luvulla tehty rintamamiestalo, johon on myöhemmin 1964 vuonna tehty laajennus. Talot on yhdistetty puolilämpimällä verannalla. Korjattavat pesutilat sijaitsevat laajennuksen kellarikerroksessa sekä ensimmäisessä kerroksessa.

1.1 Rakennushanke

Rakennushankkeen tarkoituksena on peruskorjata kellarikerroksessa olevat pesutilat. Pesutiloihin ei ole tehty rakentamisen jälkeen korjauksia. Pesutilat alkavat olla remontin tarpeessa koska ovat jo 44 vuotta vanhat. Pesuhuoneessa ja saunassa voidaan olettaa, ettei niissä ole käytetty minkäänlaista kosteuden eristettä. Korjaussuunnitelman teossa on käytetty Maxitin tuotteiden työohjeita, jotka löytyvät heidän internetsivuiltaan.

1.2 Korjaustyön laajuus

Korjattava laajuus on yhteensä 31,2 m²; pukuhuone 12 m², sauna 5,5 m² ja pesuhuone 6,7 m² sekä pesuhuone/WC 7 m². Pesutiloihin ei kannata uusia laatoitusta suoraan entisen päälle, koska ei ole varmaa onko entisen laatoituksen alla kosteuseristettä. Sen takia huoneet puretaan lattioista betonipinnalle asti sekä seinät rappauspinnalle asti. Sauna paneloidaan uudelleen sekä sen eristeet, alumiinipaperi ja seinäkoolaukset uusitaan. Runkona on tiiliseinä. Seinä puretaan tiilipinnalle. Lattiat puretaan pesuhuoneesta ja saunasta raakabetonille. Pesuhuoneen seinästä poistetaan laatoitus ja seinäpanelointi. Kattopaneloinnit puretaan saunasta sekä pesuhuoneesta. Pukuhuoneen lattiassa ei ole päällystettyä raakabetonin päällä. Pukuhuoneen seinä- ja kattopanelointi jätetään paikoilleen. Myös ovilistoitukset sekä kynnykset uusitaan.

1.3 Rakennuttaja

Rakennuttajana toimivat kohteen omistajat Katja ja Harri Liimatta.

1.4 Käyttäjän edustajat

Käyttäjien edustajia ovat Katja ja Harri Liimatta.

1.5 Suunnittelijat ja asiantuntijat

Korjaussuunnittelija Anne Oikarinen, rakennusinsinööri.

1.6 Korjaustyössä noudatettavat asiakirjat

Korjauksessa noudatetaan tämän suunnitelman lisäksi YSE1998 asiakirjaa ja RIL 107 – 2000.

2 PURKUOHJEET

Kohteessa on lievä vesivaurio kellaritilan pesuhuoneessa. Vesivaurioalue on kartoitettu pintakosteuden osoittimella suihkunurkkauksen alueelle. Tarkemman vesivaurioalueen määrittämiseksi, kannattaa suorittaa mittausporaukset. Näin saadaan tarkemmat tiedot onko laatoituksen alla oleva betonilaatta kostunut. Jos betonilaatta on märkä, siihen täytyy suorittaa kuivatus. Mittauksien avulla voidaan varautua rakenteiden kuivattamiseen tarvittavaan aikaan. Talo on rakennettu ennen vuotta 1975, joka tarkoittaa sitä, että todennäköisesti asbestia on käytetty sen aikaisissa rakennusmateriaaleissa. Asbestia sisältävien rakennusmateriaalien purku vaatii aina ammattitaitoista suunnittelua ja toteutusta.

Yleisiä huomioita märkätilaa purettaessa:

1. Märkätilasta suljetaan vesi ja tarvittaessa sähkö.
2. Märkätilan kalusteet poistetaan.
3. Märkätilan poistoilman venttiilit suljetaan ja tiivistetään, jotta purkuvaiheessa syntyvä pöly ei pilaisi ilmanvaihtokanavia ja – laitteistoa. Remontin aikana koneellisen ilmanvaihdon käyttö harkitaan tilanteen mukaan.
4. Lattiakaivot peitetään.
5. Katto- ja seinäpaneelit puretaan.
6. Huoneistoon menevä oviaukko peitetään muovilla ja reunat teipataan kiinni purkutyön ajaksi.
7. Laatoitus vedeneristeineen puretaan esim. piikkaamalla tai vasaran ja taltan avulla.
8. Pinnoille jäänyt vedeneriste tai muut epäpuhtaudet poistetaan jyrsimellä.

2.1 Sauna

Ennen purkua kiuas ja saunan ovi irrotetaan. Näin varmistetaan, että ne eivät ole edessä ja ettei niihin tule purun tai korjauksen yhteydessä mitään vaurioita. Saunasta lauteet sekä paneeloinnit katosta ja seinästä puretaan pois. Seinistä puretaan lämmöneristeet ja rungot, että seinään jää vain tiilimuuraus. Lattiasta poistetaan laatoitus, että pinnaksi jää vain raakabetoni. Jos laatoituksen poiston jälkeen betonin päälle on jäänyt vedeneristettä, tasoitetta tai pikeä, ne poistetaan jyrsimällä.

2.2 Pesuhuone

Pesuhuoneesta irrotetaan ovi sekä vesikalusteet pois paikaltaan. Ensin täytyy tarkistaa että vesi on suljettuna. Seinistä ja katosta puretaan paneeloinnit. Seinistä puretaan laatoitus asianmukaisella tavalla. Lattiasta poistetaan laatoitus piikkaamalla. Piikkaamisesta mahdolliset kolot tasoitetaan ja jääneet epäpuhtaudet poistetaan jyrsimällä.

2.3 Pukuhuone

Pukuhuoneen lattia on valmiiksi raakabetonilla, joten siitä ei tarvitse poistaa mitään. Pukuhuoneen seinistä ja katosta poistetaan paneeloinnit.

2.4 Yläkerran pesuhuone

Yläkerran pesuhuoneesta irrotetaan vesikalusteet, kuten amme, pesuallas ja vessanpönttö sekä kaapistot. Vessanpöntön viemäriputkeen tehdään hajulukko. Näin varmistetaan, ettei purun yhteydessä sinne pääse betonin tai laatoituksen palasia. Lattioiden ja seinien laatoitukset puretaan esimerkiksi piikkaamalla.

3 KORJAUSTYÖN SUORITUS

3.1 Korjaustarvikkeet

Korjaustarvikkeiden on oltava uusia ja tehtaan avaamattomissa paketeissa. Kaikki tasoitteet, kosteuseristeet ja laattasaneerauslaastit pitää olla saman tuoteperheen tuotteita. Näin varmistetaan, että tuotteet toimivat suunnitellulla tavalla ja tuotteiden takuut ovat voimassa. Tarkastus suoritetaan rakennuttajan toimesta. Korjaus suoritetaan joko tässä suunnitelmassa ehdotetuilla tuotteilla tai sitä vastaavanlaisilla tuotteilla.

3.2 Korjaustyön valinta ja rajaus

Kohteeseen tehdään pesutiloihin toimiva rakenneratkaisu, joka auttaa kestämään kulutusta ja vedenkäyttöä. Pesutilojen lattioiden kaadot tehdään nykyajan määräysten mukaiseksi Rakennusmääräyskokoelman C2: n mukaan. Pesuhuoneet tasoitetaan ja laatoitetaan uudelleen. Saunasta puretaan kaikenlainen puuaines sekä eristeet. Siihen suunnitellaan toimivampi rakenneratkaisu. Saunaan tehdään tiiliseinään pystypuurunko, johon tehdään eristys. Sen päälle tehdään kunnan tiivistys alumiinipaperista. Paneloinnit asetetaan vaakaan. Saunaan valmistetaan uudet lauteet joko puu- tai teräsrunkoiseksi. Pukuhuoneesta puretaan seinä- ja katto-paneloinnit. Lattiaa jyrksitään, joka tasoitetaan märkään tilaan kuuluvalla tasoitteella.

Alustan, ilman sekä kaikkien käytettävien materiaalien lämpötilan tulee olla yli +15°C. Alusrakenteen suhteellinen kosteus saa olla enintään 90 % RH. Ilmankosteuden on oltava riittävän alhainen, jotta eristeen oikeanlainen kuivuminen on mahdollista.

3.3 Alusta

3.3.1 Lattia

Tämä osio koskee pesuhuoneita, saunaa sekä pukuhuonetta. Huomioiden, että pukuhuoneessa ei ole lattiakaivoa, joten siihen ei tarvitse tehdä kaatoja vain lattian tasoitus. Märkätilan lattia valetaan betonista tai se tehdään esim. Vetonit lattiatasoiteilla tai vastaavanlaisella tuotteella. Valmiin pohjalaatan pinnassa olevien viemäroinnin osien, kuten lattiakaivo, WC-istuimen viemäri (110mm) ja pesualtaan viemäri (50mm) tulee olla tukevasti paikoillaan. Lattiakaivon korkeusasemassa on huomioitava pohjalaatan päälle tehtävän kallistusvalun minimipaksuus, jota lämmitysputket tai -kaapelit kasvattavat. Lattian tulee täyttää Sisä RYL 2000:ssa esitetyt tasaisuus- ja lujuusvaatimukset. Vedeneristettävän lattiapinnan tulee olla luja ja kiinteä. Epätasaisuudet, heikot pintakerrokset sekä tartuntaa heikentävät aineet poistetaan hiomalla tai jyrsimällä. **Huom. Vedeneristys tehdään aina vasta kallistusvalun päälle!**

Peitä lattiakaivo valukannella. Lattian kallistukset tehdään esim. Floor 4050 lämpölattiatasoiteilla tai vastaavalla tuotteella. Lattiakaivon kohdalla, missä tasoitekerros on ohuimmillaan, tasoitteen paksuuden tulee olla vähintään 5 mm. Kallistusvalu pintatasoitetaan tarvittaessa ennen vedeneristystä.

Lattiaan asennetaan sähkölämmitteinen lattialämmitys. Pohjalaatta imuroidaan ja pohjustetaan esim. Vetonit MD16 Lattiadispersiolla tai vastaavalla tuotteella. Pohjusteen annetaan kuivua tahmeaksi. Lattialämmitysputket kiinnitetään valmistajan ohjeiden mukaisesti. Nopea tapa on liimata ne alustaan liimapistoolilla.

Ennen vedeneristystä seinien ja lattioiden on oltava tasoitettuna ja tasoitteiden kunnolla kuivuneena. Tasoitetut pinnat todetaan kuiviksi mittauksin. Kosteudeneriste tehdään esim. Vetonit Kosteussulkukäsittelyllä tai vastaavalla tuotteella kahteen kertaan kauttaaltaan. Ensimmäinen käsittely tehdään ohennettuna vedellä 1:1, toinen käsittely tehdään ohentamattomana. Sisä- ja ulkokulmat, levyjen saumat, läpiviennit ja liittymät, joissa alusmateriaali muuttuu (esim. levy/betoni), ne tiivistetään ja vahvistetaan esim. Vetonit Vedeneristysmassalla ja Kuitukangasnauhalla tai vastaavanlaisilla tuotteilla. Seinät ja lattia eristetään vähintään kahteen kertaan esim. Vetonit Vedeneristysmassalla tai vastaavalla tuotteella. Höyrynsulullisissa rakenteissa märkätilanseinä toteutetaan ns. tuulettavana kaksoisseinärakenteena.

Lattiat laatoitetaan lattiaan kuuluvalla laatoituksella käyttäen

3.3.2 Lattiakaivo

Lattiakaivo ja sen liitos vedeneristeeseen on koko kylpyhuoneen herkin kohta. Esimerkiksi Vetonit Vedeneristysjärjestelmän toimivuus on varmistettu seuraavien vuoden 2000 jälkeen valmistettujen kaivojen osalta: Jafo, Merikanor, Aquasafe ja Vieser. Eri kaivojen osia ei saa missään nimessä sekoittaa keskenään. Saneerauskohteessa vanhan lattiakaivon liitos vedeneristykseen/vaihto uuteen ratkaistaan tapauskohtaisesti.

Kynnyksen kohta tehdään vedeneristeellä 15 mm valmista lattiapintaa ylemmäs. Kynnyksen alaosa valetaan esim. Vetonit 4400:lla tai vastaavanlaisella tuotteella.

3.3.3 Läpiviennit

Läpiviennit tehdään kuitukankaasta. Kuitukankaan päälle levitetään vedeneristysmassaa runsaasti läpiviennin ympärille ja juureen. Läpivienti putkeen tehdään tiivistyspala, joka asetetaan massan päälle, putken ympärille. Sen täytyy asettua tiiviisti läpiviennin ympärille. Painele se huolellisesti kiinni ja sivele uusi kerros vedeneristysmassaa tiivistyspalan päälle ja putken ympärille.

3.3.4 Seinät

Pesuhuoneiden vedeneristys ja laatoitus edellyttävät alustalta tiettyä lujuutta. Korjauskohteissa alustan lujuus tarkistetaan ennen seuraavia työvaiheita. Alustan heikkous ei poistuta tasoittamalla levittämällä alustan päälle. Laatoitustyö on aloitettava aina lujalta ja puhtaalta pohjalta. Se tarkoittaa sitä, että vanhat rappaukset ja tasoitteet poistetaan ennen uutta tasoitusta. Näin voidaan varmistaa parhaiten märkätilan kestävyys ja pitkä käyttöikä.

Kellaritilan ja yläkerran pesuhuoneet puretaan betoni- ja tiilipinnoille asti. Laatoituksen irrotuksen jälkeen seinistä poistetaan lastalla irtilähtevä tasoite kovasti hankaamalla. Tasoituksen

poiston jälkeen seinät harjataan kevyellä harjalla, että irtilähtevä pöly lähtee pois. Tämä varmistaa että uusittava tasoite tarttuu hyvin pohjaan.

Mikäli vanhojen kerrosten poistamisen jälkeen ei tilassa ole normaalia suurempaa oikaisutarvetta, suoritetaan kiviaineisten seinien ylitasoitus esimerkiksi Vetonit MT Märkätilatasoitteella tai vastaavanlaisella tuotteella. Soveltuva kerrospaksuus on 1-15mm. Kolojen täytössä voidaan tasoitteen tukikerroksena käyttää esimerkiksi Serpo 397 Lasikuituverkkoa tai vastaavaa tuotetta. Yli 15 mm oikaisu tehdään kahdessa tai useammassa vaiheessa. Mikäli alustaksi on pakko jättää vanha heikko rappaus, käytetään rakenteessa kuumasinkittyä teräsverkkoa (esim. Serporoc –verkko tai vastaava). Verkko kiinnitetään alustaan ja oikaisussa käytetään esim. Vetonit MT Märkätilatasoitetta tai vastaavaa tuotetta. Oikaisu voidaan tehdä myös esim. Serpo 410 Ohutrappauslaastilla tai Serpo 137 Sokkeli- ja oikaisulaastilla tai vastaavalla tuotteella. Kipsitasoitteet eivät ole vedenkestäviä eikä niitä sen vuoksi pidä käyttää märkätiloissa lainkaan. Märkätiloissa käytetään tarkoitukseen kehitettyjä, sementtiseidaineisia tasoitteita, jotka lisäävät paitsi rakenteen kestävyyttä myös koko rakenteen luotettavuutta ja pitkäikäisyyttä.

Seinien kosteuseristys tehdään tasoituksen jälkeen samanaikaisesti lattian kanssa ohjeiden mukaisesti. Kosteussulkukäsittelyn, kuitukangasnauhavahvistusten ja läpivientien tiivistämisen jälkeen levitetään runsaasti esim. Vetonit Vedeneristysmassaa tai vastaavaa tuotetta seinään telalla. Vedeneristysmassan annetaan kuivua kiviaineisella seinällä vähintään 4 h ja levyseinällä vähintään 6 h ennen seuraavan kerroksen levittämistä. Olosuhteet vaikuttavat kuivumisaikaan oleellisesti. Vedeneristysmassa levitetään vähintään kahtena kerroksena.

Laatat kiinnitetään esim. Vetonit Saneerauslaattalaastilla tai vastaavalla tuotteella aikaisintaan 12 tunnin kuluttua vedeneristämisestä, kuivumisolosuhteista riippuen. Laattojen tulee tarttua tuoreeseen laastiin: levitetään laastia vain niin suurelle alueelle, joka ehditään laatoittaa noin 15 minuutissa. Laatat painetaan laastipintaan niitä samalla liikauttaen, jotta laatta saavuttaa riittävän tartunnan. Laatan riittävä tartunta varmistetaan ajoittain koelaatalla, joka irroitetaan tuoreeltaan alustasta. Laatan tartuntapinnan tulee olla täysin laastin peitossa. Laattojen asentoa voi korjata noin 10 minuutin ajan.

3.3.5 Katto

Kattoihin (koskee kaikkia pesutiloja) tehdään kosteisiin tiloihin soveltuvalla paneeloinnilla. Paneeli kiinnitetään koolaukseen, joka on kiinnitetty kattoon sinkitetyillä nauloilla tai ruuveilla. Koolaus tulee 60 cm:n välein. Paneelin pintaan levitetään esim. Supi tai vastaavanlainen puunsuoja, joka estää paneelin lahoamista.

3.3.6 Sauna

Saunan seinäpinnat puretaan tiilipinnalle asti. Siihen kiinnitetään koolaukset, joilla oikaistaan mahdolliset heitot seinässä. Koolaus tehdään 50 x 50:sta, joka kiinnitetään 60 cm:n jaolla. Koolaukset kiinnitetään vaakaan huolellisesti kiinni propuilla. Koolauksen päälle laitetaan kiinni tiivistyspaperi esim. Sauna-Satu tai vastaavanlainen tuote, joka kiinnitetään ohutkantaruuveilla. Tiivistyspaperin päälle tehdään pystyyn rimoitus 50x22 mm:n rimalla, joka kiinnitetään pitkillä ruuveilla tiivistyspaperin läpi koolauksiin. Niiden päälle kiinnitetään paneelit. Kiukaan ja lauteiden kiinnityskohtiin täytyy huomioida varata enemmän koolausta. Pelkässä paneelissa kiinnitetty kiuas ei pysy paikoillaan.

Saunan paneelit ja lauteet käsitellään siihen kuuluvalla aineella esim. Sauna-Supi tai vastaavanlainen tuote.

3.3.7 Tarkastukset ja virheiden ja puutteiden korjaus

Kohteessa tehdään tarkastuksia, jossa selvitetään mahdolliset virheet ja puutteet ja miten ne tulee korjata. Kun vedeneristys on suoritettu, tehdään tarkastus vedeneristyksen osalta. Vedeneristyksen saa suorittaa vain vedeneristys sertifioinnin suorittanut henkilö. Tarkastuksen suorittaa Anne Oikarinen.

3.3.8 Luovutus

Kohde luovutetaan käyttövalmiina ja tarkastettuna.

LIITTEET

Märkätilojen korjauksen kustannusarvio

Märkätilojen korjauksen kustannusarvion laskemisessa on käytetty apuna Haahtela – Kiiras Talonrakennuksen kustannustieto 2008 kirjaa apuna. Siinä neuvotaan laskemaan kustannus arvio haluttuun tilaan määrittämällä tilan korjausaste (%). Korjausaste kertoo kuinka monta prosenttia tilan rakennusmateriaaleista puretaan ja uusitaan. Jos tilan tasoa halutaan nostaa, myös korjausaste kasvaa.

Pukuhuoneen korjausaste on 30 %, koska tässä huoneessa tasoitetaan, uusitaan lattiatasoite ja tehdään vedeneriste. Lattia pinnoitetaan laatalla ja tehdään laatalla seinälle nosto. Alkuperäiset seinä- ja kattopaneloinnit jätetään paikalleen. Kellaritilan muissa pesutiloissa on korjausaste 20 %. Yläkerran pesuhuoneen korjausaste on 20 %.

Kirjasta löytyy uudisrakennushinnat huoneittain vuodelle 2008. Uudisrakennushinnat on kerrottu tilojen pinta-aloilla. Uudishinta on kerrottu huoneiden korjausasteilla. Näin saatiin huoneiden kokonaishinta suhteessa korjauksen laajuuteen. Kirjasta löytyy yleiset suunnittelu- ja rakennuttamiskustannukset. Edellä mainitut asiat on laskettu taulukossa 3.

Kustannusarvioon on laskettu mukaan rakennuttamis- ja suunnittelukustannukset. Ne on esitetty taulukkoon 4. Siihen taulukkoon on myös laskettu korjauksen loppusumma.

Taulukko 3. Märkätilojen kustannusarvio.

	Pukuh	Pesuh	Sauna	Pesuh/WC
Korjauksen laajuus (m ²)	12	6,7	5,5	7
Uudisrak. hinta (€/m ²)	1700	2280	2180	2400
Yhteensä €	20400	15276	11990	16800
Korjausaste (%)	30 %	20 %	20 %	20 %
Yhteensä €	6120	3055	2398	3360
Pesutilat Yhteensä				14 933 €

Taulukko 4. Suunnittelu-, rakennuttamiskustannukset ja korjauksen loppusumma.

Suunnittelukustannukset	941 €
Rakennuttamiskustannukset	642 €
Kokonaishinta	16 516 €
Alv. hinta (22 %)	3 634 €
Loppusumma	20 150 €

LEVYTYSSSTUDION RAKENNESUUNNITELMA

Kajaanin ammattikorkeakoulu

Tekniikka ja liikenne

TRT4S

Anne Oikarinen

SISÄLLYS

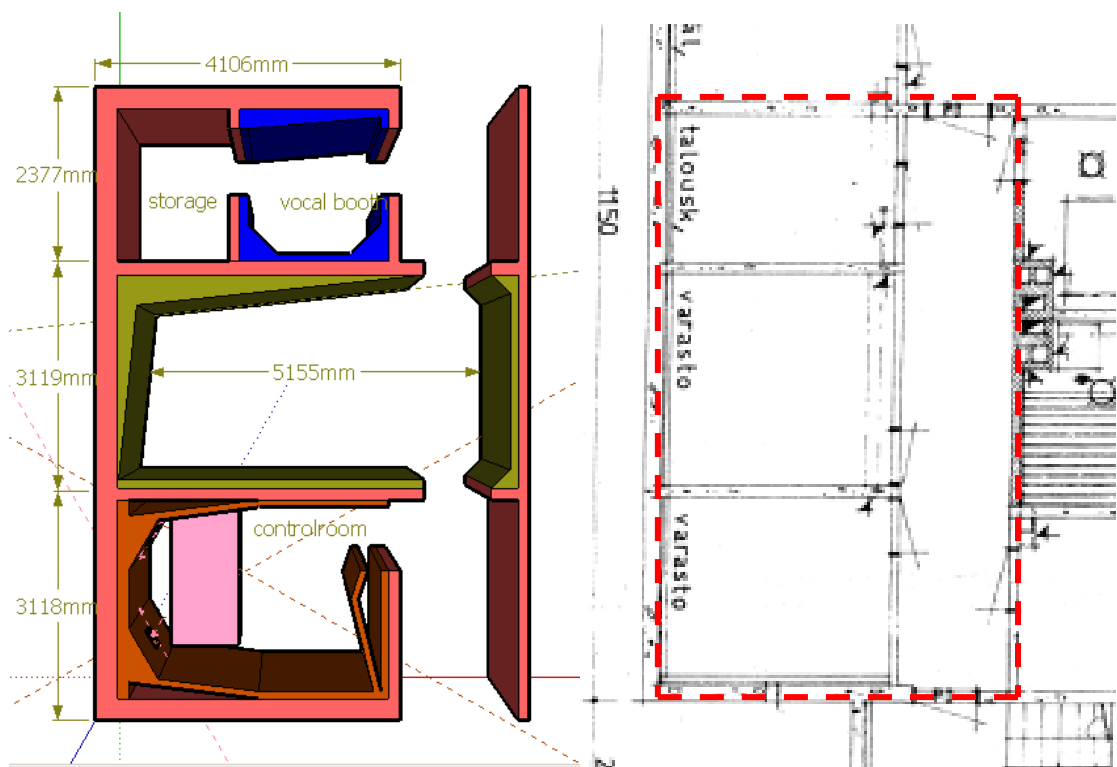
1 KOHDE	3
2 YLEISIÄ MÄÄRÄYKSIÄ JA OHJEITA	5
3 AKUSTISET VAATIMUKSET	6
3.1 Huoneiden koko ja muoto.....	7
3.2 Ääneneristysrakenteet.....	7
4 PINTARAKENTEET	16

1 KOHDE

Tämän esityksen tarkoituksena on antaa kohteeseen lähtökohtia rakenneperiaatteista ja hyviksi havaituista rakennedetaljeista. Sähkötekniisiä ratkaisuja käsitellään pääasiallisesti vain siltä osin kuin ne vaikuttavat tilojen yleissuunnitteluun.

Ennen studion toteuttamista täytyy huomioida tilamitoitusta, varustusta ja valaistusta. Nämä huomioidaan jo tilasuunnittelussa. Koska tilat kyseisessä kohteessa ovat rajalliset, täytyy suunnitelmat miettiä tilojen mukaisesti ja käyttää kaikki neliöt hyödyksi. Ennen kaikkea tämänkaltaisissa kohteissa täytyy huomioida ääneneristystaso. Näin vältetään äänen johtuminen rakenteiden kautta toisiin tiloihin ja melusta tulevia terveydelle haitallisia vaikutuksia.

Tilaaajat ovat tehneet kohteeseen levytystudion tilasuunnitelman (kuva 1). Levytystudio toteutetaan kohteen laajennusosan kellaritilaan. Kellaritilan raudoitettut kantavat seinät rajoittivat tilasuunnitelman tekoa. Tilaaajat tulivat siihen lopputulokseen, että studio on edullisempi ja helpompi toteuttaa, kun raskaita seinärakenteita ei lähdetä purkamaan.



Kuvat 1 ja 2. Kohteen levytystudion tilasuunnitelma.

Tilasuunnitelma sisältää studion, tarkkaamon (controlroom), laulustudion (vocal booth) sekä varastointitilan (storage). Levytysstudion pinta-ala on kokonaisuudessaan noin 40 m². Pohjapiirustukseen kuvassa 2 on hahmoitettu studion kokonaisuus punaisilla katkoviivoilla. Koska levytysstudion tiloissa melua syntyy matalista sekä korkeista äänistä, seinät täytyy eristää normaaleja tiloja paksummin.

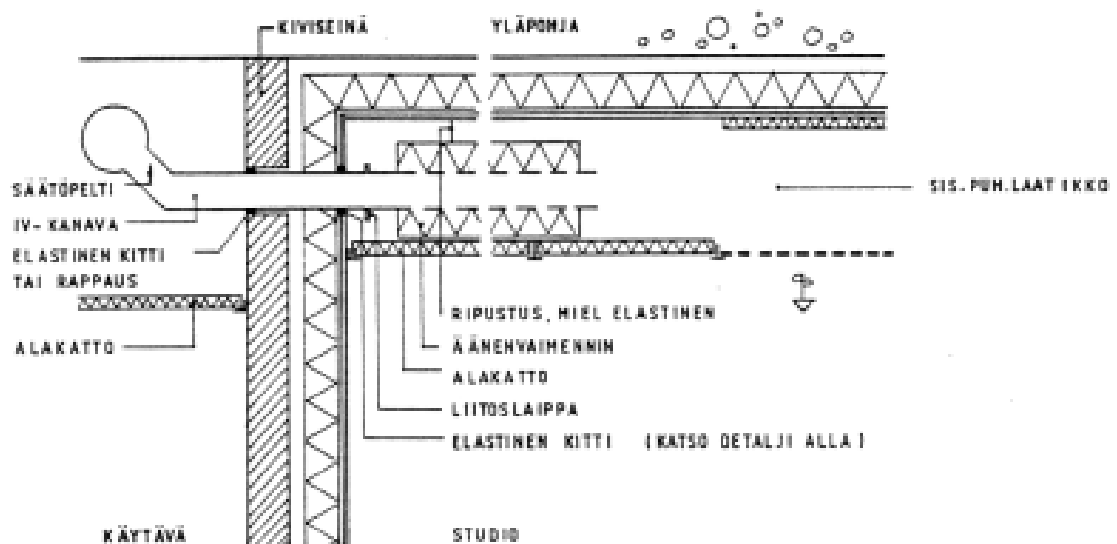
2 YLEISIÄ MÄÄRÄYKSIÄ JA OHJEITA

Yleisiä ohjeita löytyy RT-ohjekorteista sekä Suomen Rakentamismääräyskokoelman osista C1 ja C5. Suomen Rakentamismääräyskokoelmassa annetaan lähtökohdaksi, että rakennus on suunniteltava ja rakennettava siten, että melu, jolle rakennuksessa tai sen lähellä olevat altistuvat, pysyy niin alhaisena, ettei se vaaranna näiden henkilöiden terveyttä ja että se antaa mahdollisuuden nukkua, levätä ja työskennellä riittävän hyvissä olosuhteissa [3, s. 3]. Tässä asiakirjassa annetaan yleiset määräykset pienimmälle sallitulle ilmaaneneristysluvuille.

Asuinhuoneiston ja sitä ympäröivien tilojen välillä desibeliarvo saa olla 55. Asuinhuoneiston ja toista huoneistoa palvelevan uloskäytävän välillä, kun välillä on ovi, saa arvo olla 39 dB. Nämä arvot tarkoittavat sitä, että kyseisen luvun määrän verran saa melua ja ääntä päästä seinärakenteesta läpi. Suurin sallittu jälkikaiunta-aika uloskäytävissä, josta on käynti vähintään kahteen huoneistoon, on 1,3 s. Näitä lähtökohtia hyödynnetään kohteessa suunniteltaessa ääneneristäviä rakenteita ja määritellään eristystarve. [3, s. 5.]

3 AKUSTISET VAATIMUKSET

Kohteen melulähteitä ovat valaistus, studio- ja sähkötekniiset laitteet. Kellaritilan katon rajassa kulkee yläkerran WC:n viemäröintiputki, joka täytyy huomioida melua tuottavana lähteenä. Koko kohteessa on painovoimainen ilmastointi, joten putkiston melua ei synny. Kuitenkin yleinen ilmastointimelulle sopiva suurin sallittu melutaso on puhestudioissa 20 dBA ja tarkkaamossa 25 dBA [4, s. 1]. Esimerkki ilmantuonnista studiotilan sisään on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. Ilman sisääntuonti studiotilaan [4].

Jälkikaiunta-aikaa äänitarkkaamoissa kuunteluolosuhteita koskevassa suosituksessa todetaan, että keskimääräinen jälkikaiunta-aika taajuusalueella 250 Hz...2000 Hz ei saa olla suurempi kuin 0,4 s. Suositeltavampi arvo on jälkikaiunnalle noin 0,3 s. Pienemmillä taajuuksilla eli matalilla äänillä saa jälkikaiunta-aika hieman kasvaa ja suuremmilla taajuuksilla laskea. Nämä vaatimukset soveltuvat myös hyvin levytystudiolle. [4, s. 1.]

3.1 Huoneiden koko ja muoto

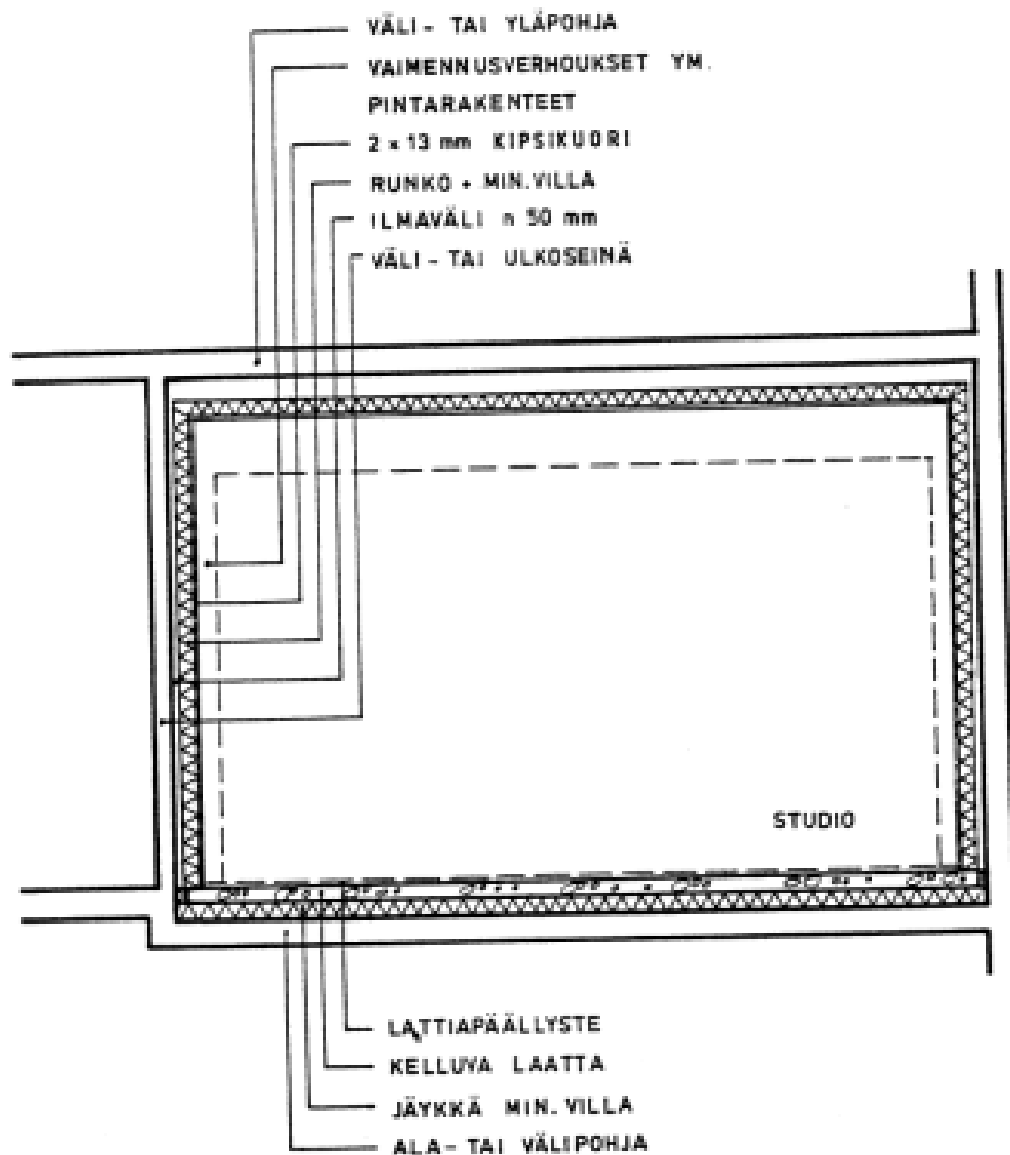
Kohteen huoneiden koot ovat rajoitetut. Levytysstudio pyritään suunnittelemaan mahdollisimman tilavaksi, mutta siten, että määräykset toteutuvat. Yleisesti pientuotantoyksiköiden koko määräytyy teknisten laitteiden koon vievästä tilasta. Suorakulmainen huone on todettu käytännöllisimmäksi, joka ei ole liian pitkänomainen eikä täysin neliömäinen. Siksi suositellaan, että huoneen pituuden ja leveyden suhde on $1,1 \dots 1,5$ (pituus/leveys). Huoneen vapaan korkeuden tulee olla vähintään 2,5 m, mutta akustisesti parempi olisi 2,7 m korkea huone. [4, s. 2.]

3.2 Ääneneristysrakenteet

Puhestudion ilmaääneneristystarve on 60 dB [4, s. 4]. Joskus puhestudiossa tarvitaan jopa 70 dB:n eristystä [4, s. 4]. Koska kohteessa on kysymyksessä levytysstudio, olisi parempi soveltaa 70 dB:n ilmaääneneristyslukua. Tämä edellyttää, että eristykset toteutetaan vähintään kaksinkertaisina rakenteita. Näissä rakenteissa täytyy kiinnittää erityistä huomiota äänen sivutiesiirtymän ja äänivuotojen eliminoimiseen.

Runkoäänten eristystarvetta ei voida esittää mitattavissa olevilla lukuarvoilla. Karkeasti voidaan todeta, että studion eristysrakenteiden tulisi tarjota normaali huonerakenteisiin verrattuna vähintään noin 20 dB:n lisäsuojaa kaikkia rakennuksessa esiintyviä runkoääniä vastaan. [4, s. 4.]

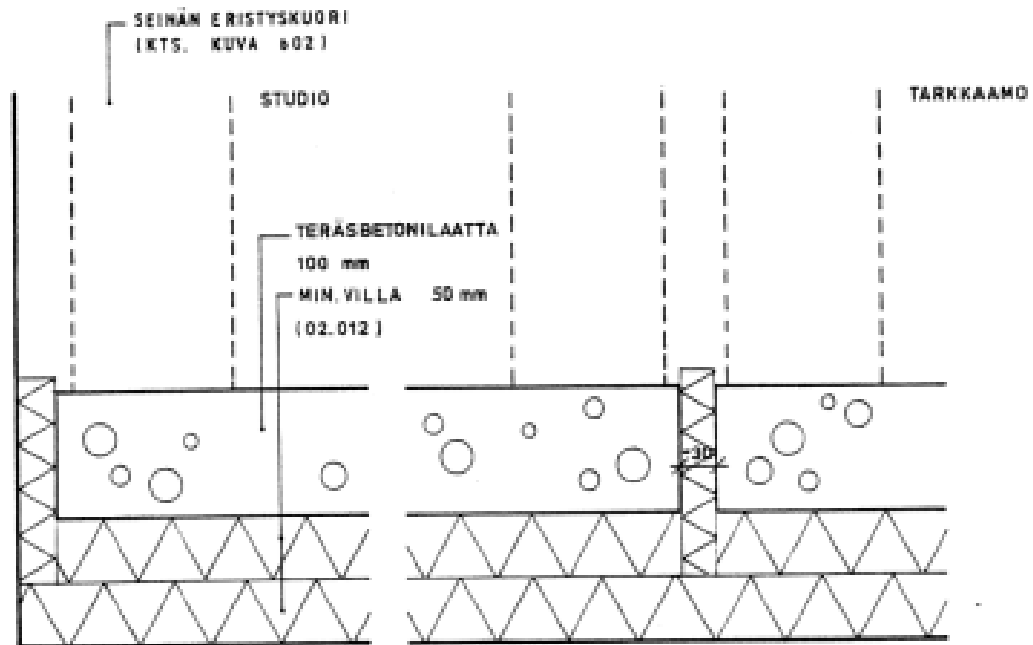
Kohteen eristystarve voidaan saavuttaa mahdollisimman ohuella seinärakenteella vain huone huoneessa -periaatteella (kuva 4). Tällöin sisimmäinen huone pyritään pitämään erillään erityskuoren ulkopuolelle jäävistä rakenteista. Näin vältetään äänen johtuminen runkorakenteisiin ja sitä kautta muihin tiloihin. Kohteen eristys täytyy toteuttaa tällä periaatteella, koska huonekoot ovat rajalliset ja näin käytetään mahdollisimman tehokkaasti neliöt hyödyksi.



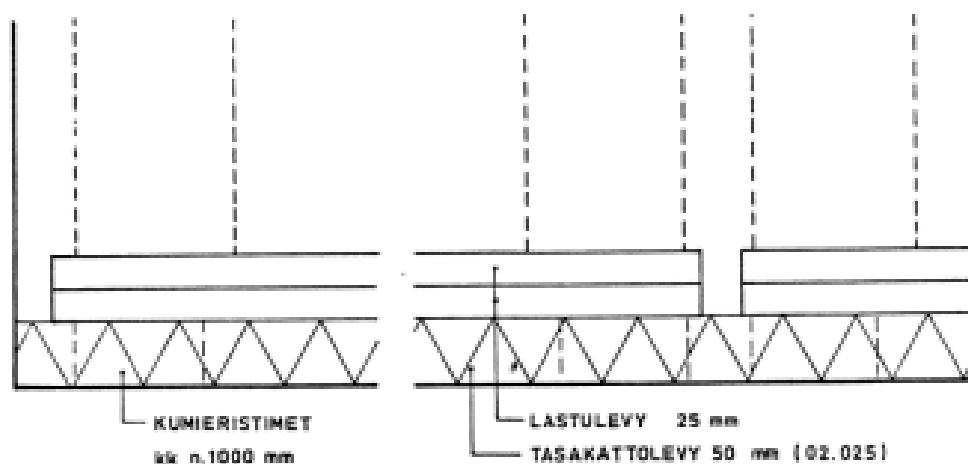
Kuva 4. Levytysstudion toteutusperiaate, pystyleikkaus [4].

Lattian eristyskuoren muodostaa kelluva eli uiva lattia. Eristeenä toimii jäykähkö mineraalivillalevy, joka on irti ympäröivistä seinistä. Kelluva päällinen laatta voi olla joko kevyt- tai raskarakenteinen. Kevytrakenteisessa ratkaisussa toteutetaan uiva lattia levyrakenteisena. Raskaammassa vaihtoehdossa, jota yleensä käytetään uudiskohteissa, valetaan laatta betonista, joka pyritään upottamaan samaan tasoon muiden huonetilojen lattioiden kanssa.

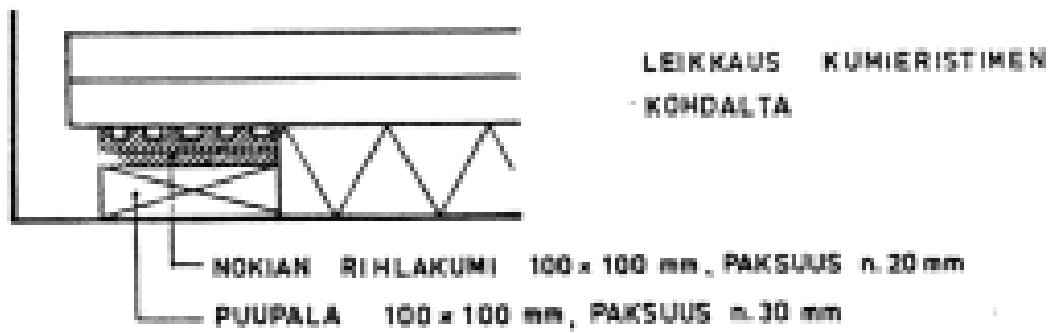
Kuvassa 5 on esitetty betonista tehty kelluva laatta. Mikäli lattiarakenne halutaan toteuttaa kevyenä, betonin tilalla voidaan käyttää esimerkiksi 25 mm:n vahvuista lastulevyä (kuvat 6 ja 7). Kohteeseen toteutetaan lattia kevytrakenteisena.



Kuva 5. Raskas lattiarakenne [4].

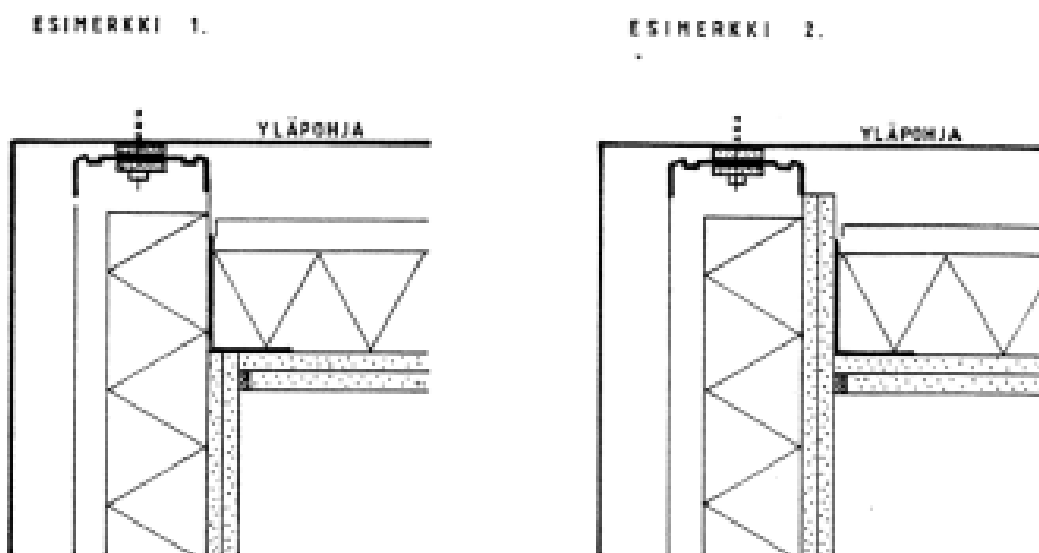


Kuva 6. Kevyt lattiarakenne [4].

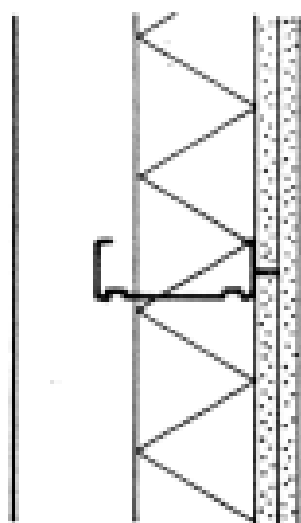


Kuva 7. Kevyen lattiarakenteen eristestilan koolaus [4].

Seinät ja katto muodostavat eristyskuoren kaksinkertaisesta 13 mm:n vahvuisesta kipsilevyistä laatikon, joka rakennetaan kelluvan laatan varaan. Eristyskuori kiinnitetään ympäröiviin perusrakenteisiin. Kiinnitys esitetään kuvissa 8, 9, 10, 11, 12, 13 ja 14. Eristyskuoreen kuuluu kipsikuoren ja perusrakenteiden välisen tilan vaimennus mineraalivillalla. Vaimennusvilla tulee kiinnittää kipsikuoren runkorakenteeseen. Seinän eristyskuori sekä sitä ympäröivät perusrakenteet täytyy olla tiiviit. Tiivistys toteutetaan kuvien 15, 16 ja 17 mukaisesti.



Kuva 8. Eristyskuoren kiinnitys seinän kiinnitys kattoon [4].



VAAKALEIKKAUS

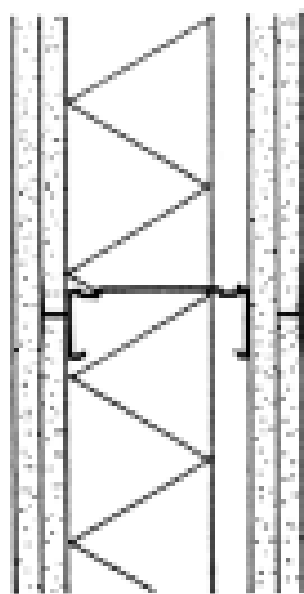
RAKENNE :

2 x 13 mm KIPSILEVY
 95 mm RUNKO +
 70 mm MIN. VILLA (01,045)

GYPROCIN MERKINTÄ:

95 / 95 200 H 70

Kuva 9. Eristyskuoren seinän kiinnitys [4].



KIPSISEINÄ 1

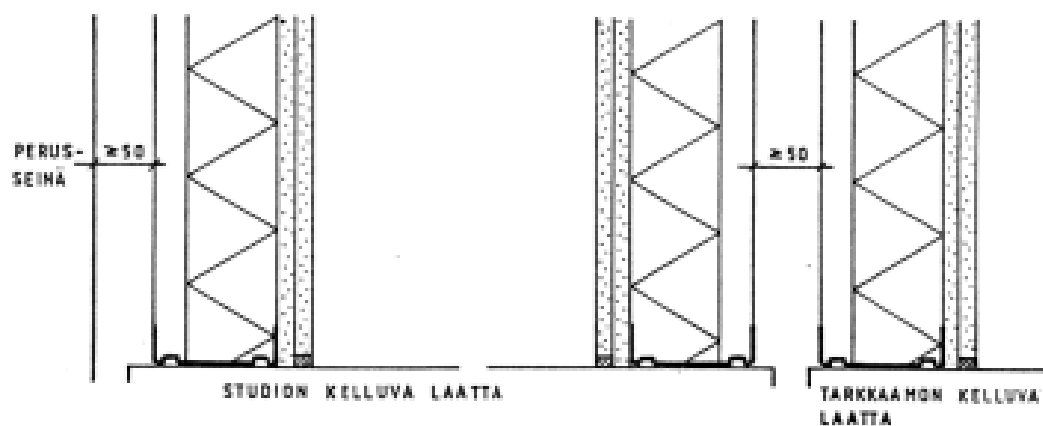
RAKENNE :

2 x 13 mm KIPSILEVY
 95 mm RUNKO +
 70 mm MIN. VILLA (01,045)
 2 x 13 mm KIPSILEVY

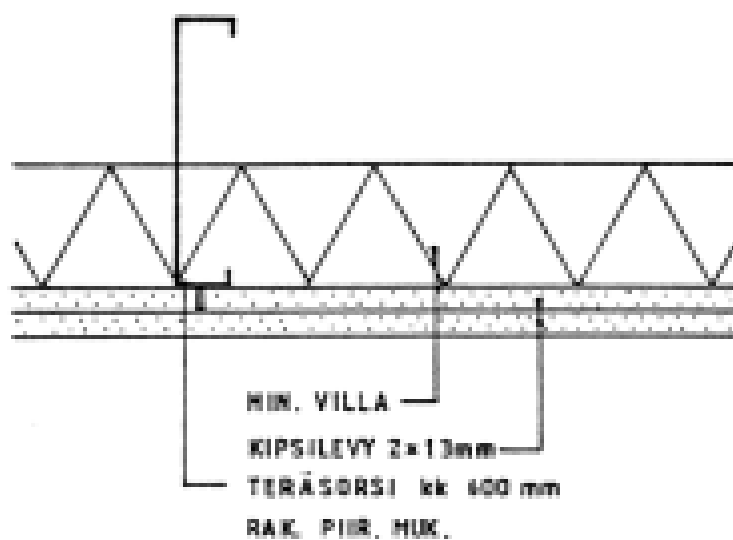
GYPROCIN MERKINTÄ

E 95/95 202 H 70

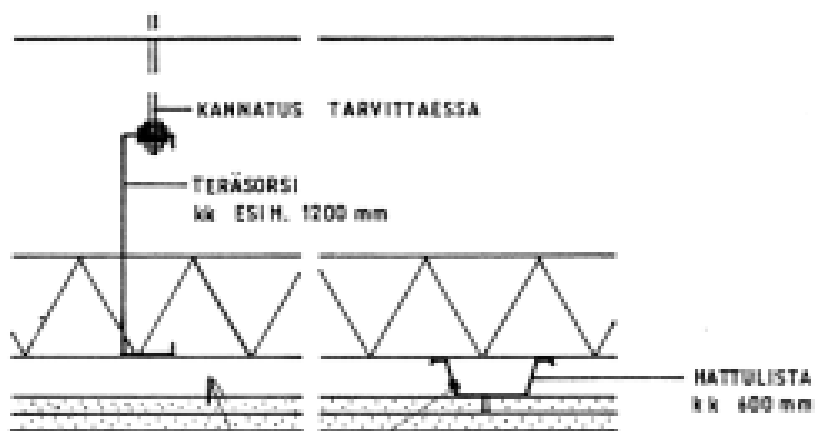
Kuva 10. Kipsilevyseinien kiinnitys [4].



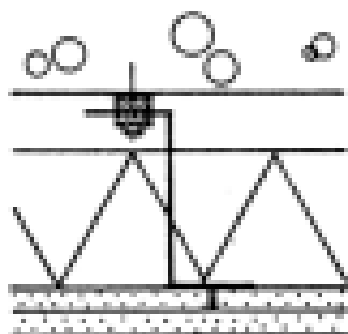
Kuva 11. Eristyskuoren kiinnitys lattiaan[4].



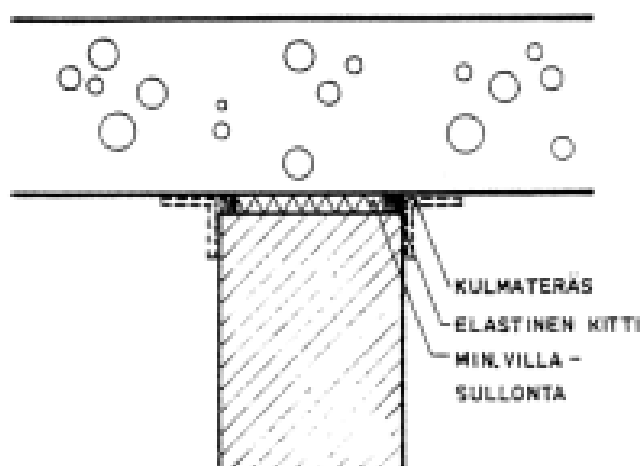
Kuva 12. Eristyskuoren kiinnitys kattoon esimerkki 1 [4].



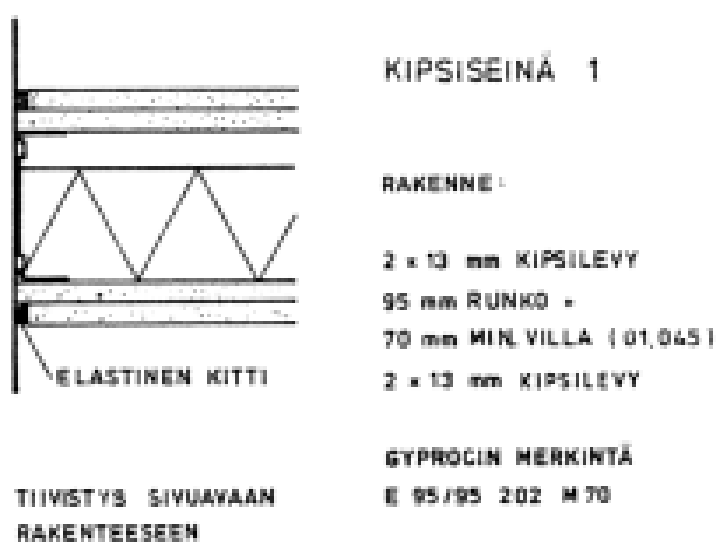
Kuva 13. Eristyskuoren kiinnitys kattoon esimerkki 2 [4].



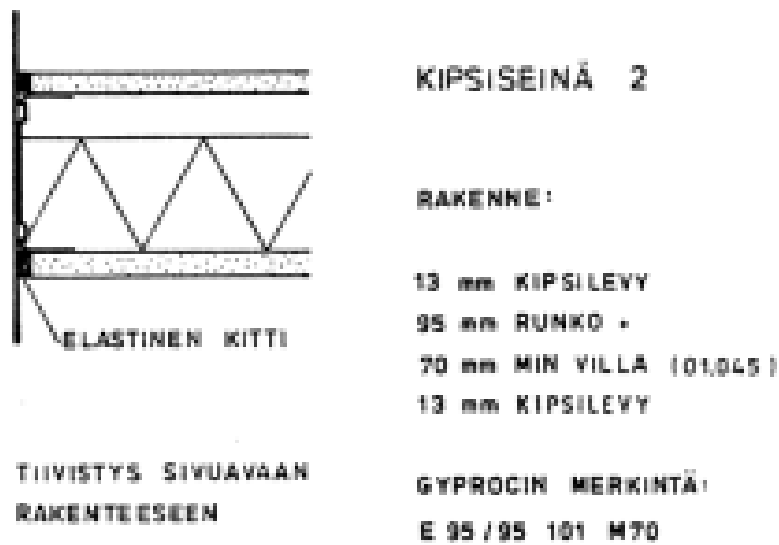
Kuva 14. Eristyskuoren kiinnitys kattoon esimerkki 3 [4].



Kuva 15. Yläpään tiivistys ja tuenta tiiliseinään [4].

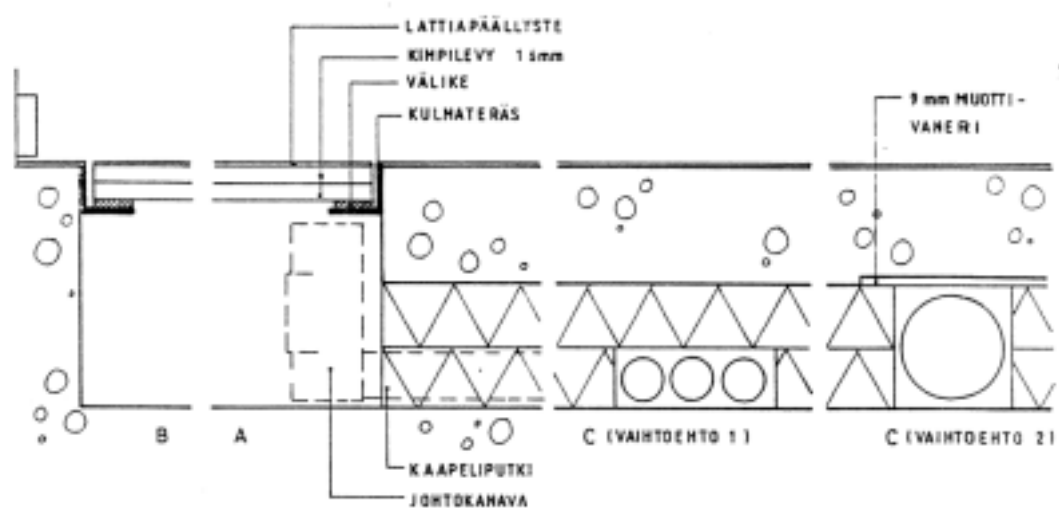


Kuva 16. Seinän tiivistys sivuvaan rakenteeseen [4].

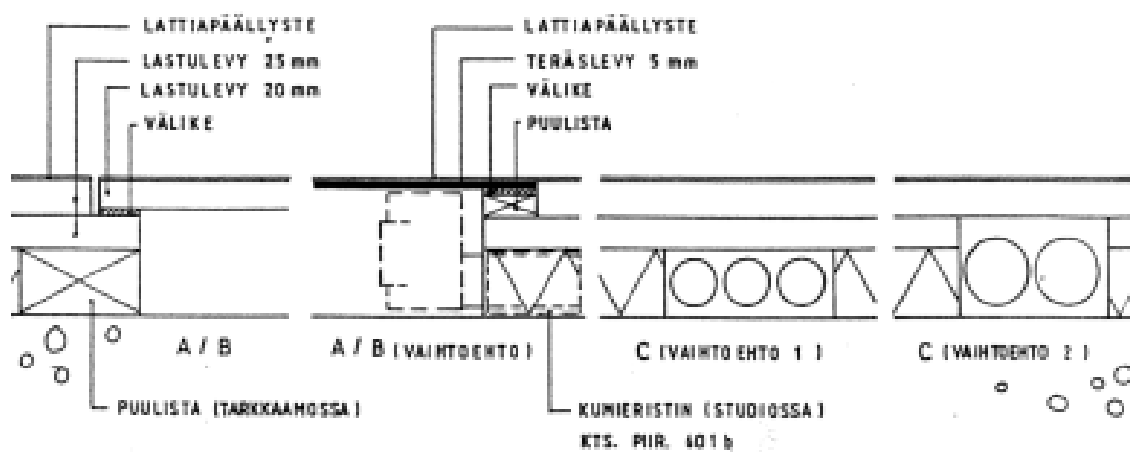


Kuva 17. Tiivistys sivuavaan rakenteeseen [4].

Tarkkaamon, soittostudion ja laulustudion lattiarakenne toteutetaan kelluvasti. Tarkkaamon ja studion lattiarakenteiden alle on helppo suunnitella sekä toteuttaa tarvittavat kaapelireitit (kuvat 18 ja 19). Kellaritilassa ei ole ennestään sähköpistokkeita.



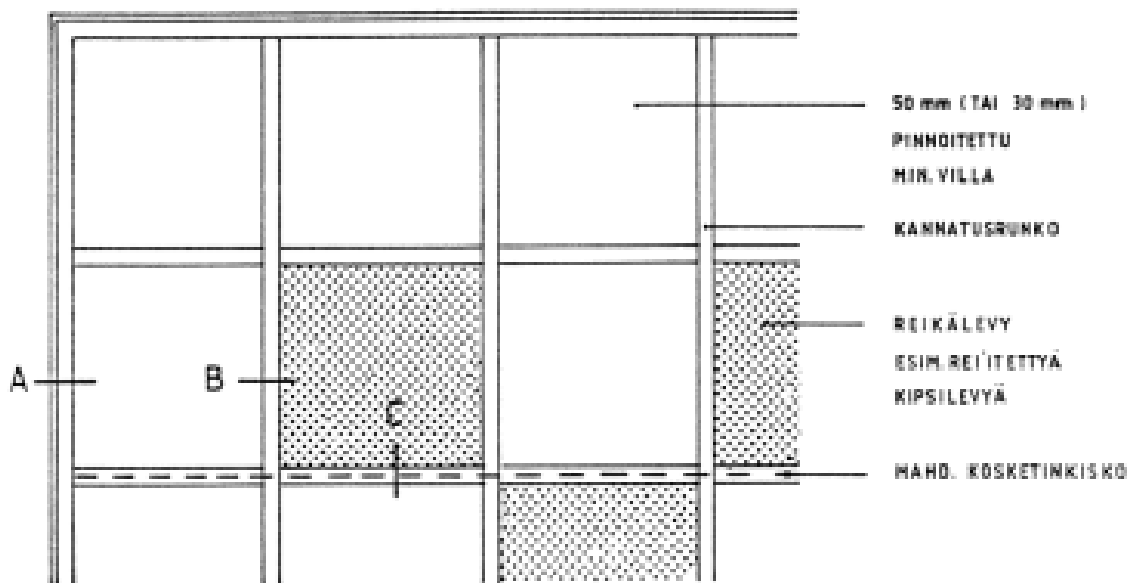
Kuva 18. Esimerkki kaapelireittien asennuksesta raskaaseen kelluvaan lattiarakenteeseen [4].



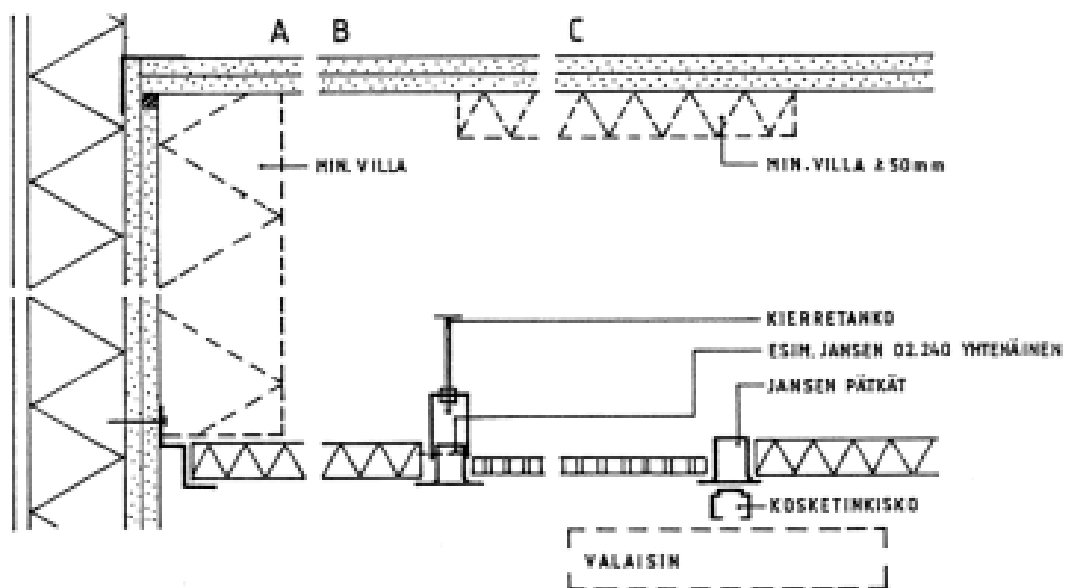
Kuva 19. Esimerkki kaapelireittien asennuksesta kevyeen kelluvaan lattiarakenteeseen [4].

4 PINTARAKENTEET

Jälkikäyttö määräysten saavuttamiseksi on kiinnitettävä huomiota levytystuotien vaimennusverhouksiin. Vaimennusverhouksen määränä olisi hyvä pitää 50 % koko seinien ja katon pinta-alasta. Katon vaimennusverhous on helppo tehdä shakkiruutukuviona (kuva 20). Pintamateriaalina käytetään pinnoitettua mineraalivillaa ja reikälevyä. Yleensä seinien vaimennusverhouksena käytetään mineraalivillalevyjä, jotka on päällystetty tavallisesti lasikuitukaalla tai -huovalla. Vaimennusverhoukselle ei ole asetettu tiiveysvaatimuksia, mutta on tärkeää, ettei sen huokoisuutta tukita. Esimerkki seinien vaimennusverhouksista on kuvassa 21.



Kuva 20. Alakaton vaimennusverhous [4].



Kuva 21. Esimerkki seinien vaimennusverhouksesta [4].