

INSINÖÖRITOIMISTO RENOVATEK OY

korjausrakentamisen tutkimus- ja suunnittelupalvelut

Silkkiniityn päiväkot Rakenteiden kuntotutkimus

PROJEKTI nro 1614
05.09.2018

www.renovatek.fi



Työn tilaaja

Espoon kaupunki
Tilapalvelut-liikelaitos
Virastopiha 2 C / PL 6200
02070 Espoon kaupunki

Jari Hyötyläinen
jari.hyotylainen@espoo.fi
puh. 043 825 4837

Tutkimuskohde

Silkkiniityn päiväkot
Opinkuja 1
02100 Espoo

Tutkimusajankohta

Kuntotutkimus suoritettiin 05.07.-05.09.2018
Kohteen kenttätutkimukset suoritettiin 09.07. – 12.07.2018

Tehtävän kuvaus

- A) Haitta-ainekartoitus
- B) Maanvastaisten rakenteiden ja kantavan alapohjan kosteustekninen kuntotutkimus
- C) Julkisivu- ja yläpohjarakenteiden kuntotutkimus
- D) Rakenneavaukset ja materiaalitutkimukset
- E) Salaojakuvaus

Tutkimuskonsultti

Insinööritoimisto Renovatek
Korkeakoulunkatu 1
33720 TAMPERE

Yhteyshenkilönne

Projektipäällikkö Jaakko Koskinen, DI
Jaakko.koskinen@renovatek.fi
puh. 040 714 8197

Projektiryhmä

Jaakko Koskinen, DI, raportin tarkastus
Jaana Pösö, RKM, RTA, kenttätutkimukset ja raportointi
Katri Eerola, ins. (AMK), FM, kenttätutkimukset ja raportointi

Tutkimusraportin jakelu

Tilaaja / Espoon kaupunki, pdf
Tutkimuskonsultin arkisto, pdf

TIIVISTELMÄ

Kuntotutkimuksen kohteena on Espoossa osoitteessa Opinkuja 1 sijaitseva Silkkiniityn päiväkotikoti. Tutkimus sisältää tarjouspyynnön mukaisesti seuraavat osa-alueet: A) haitta-ainekartoitus B) maanvastaisten rakenteiden ja kantavan alapohjan kuntotutkimus C) julkisivu- ja yläpohjarakenteiden kuntotutkimus D) edellisiin liittyen rakenneavaukset ja materiaalitutkimukset E) salaojatutkimus. Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää tutkittavien rakenteiden kunto, korjaustarve ja teknisesti soveltuvat korjaustavat. Tutkimukset sisälsivät suunnitelma-asiakirjojen ja muiden lähtötietojen tarkastelua, aistinvaraisia ja mittauksiin perustuvia kenttätutkimuksia kohteella sekä laboratoriotutkimuksia kohteesta otetuille näytteille. Tutkimuksen tuloksia arvioitaessa on otettava huomioon, että näytteiden otto sekä eri mittaukset perustuvat otantaan. Tästä syystä tutkimustuloksiin sekä niistä tehtyihin johtopäätöksiin sisältyy aina epävarmuutta.

Vuonna 1983 valmistunut rakennus on puurunkoinen, ja julkisivut ovat osin puuverhoiltuja ja osin muurattuja. Kellarissa on maanvarainen alapohja, mutta ryömintätilaisella osuudella alapohja on ontelolaattarakenteinen. Väliseinät ovat pääosin muurattuja. Rakennuksen vesikatto on kattomuodoltaan harjakatto, ja katemateriaalina toimii konesaumattu peltikate.

Haitta-ainekartoitus

Kohteessa ei todettu asbestipitoisia materiaaleja. Vuonna 1993 tehdyn asbestikartoituksen yhteydessä asbestipitoiseksi materiaaliksi on todettu lämmönjakohuoneen laippojen tiivistysmassa sekä jo purettu vesikatemateriaali. Ikkunoiden vesipeltien pinnoite ja ulko-ovien punainen pinnoite sisältävät raja-arvon ylittävän määrän sinkkiä. Mm. ulkopilareissa käytetty sininen pinnoite sisältää raja-arvon ylittävän määrän kuparia.

Maanvastaiset rakenteet ja kantava alapohja

Kohteen maanvastaisten ulkoseinärakenteiden merkittävin vaurioriski liittyy sisäpuoliseen lämmöneristykseen ja seinän kosteustekniseen toimintaan. Kuntotutkimuksen perusteella maanvastaisissa ulkoseinärakenteissa on viitteitä maaperästä rakenteeseen siirtyvästä kosteudesta, minkä takia seinien lämmöneristetilassa on mikrobivaurioita. Vastaavaa vaurioitumista näkyy myös kellarin ja ryömintätilan välisessä väliseinässä. Maanvastaisissa alapohjarakenteissa todettiin vain paikallisia vaurioita. Kellaritilojen pinnoitteet ovat alkuperäiset, ja märkätiloissa teknisen käyttöikänsä lopussa. Ryömintätilassa tuuletus on melko vähäinen, ja maaperän kosteuden tuotto on paikoin korkea. Myös maanpinnan kallistukset vaihtelevat ryömintätilan sisäpuolella. Muuten ryömintätilan rakenteissa ei todettu vaurioita yksittäistä lattiakaivon/viemäriputken vuotoa lukuun ottamatta.

Kuntotutkimuksen perusteella suositeltavia toimenpiteitä ovat maanvastaisten, mikrobivaurioituneiden seinärakenteiden korjaus sekä muiden mikrobivaurioituneiden materiaalien uusiminen. Ryömintätilan kosteusteknistä toimivuutta on hyvä parantaa tuuletusta lisäämällä. Yksittäisenä toimenpiteenä tulee korjata havaittu vuotokohta. Maanvastaisten rakenteiden ja ryömintätilan rakennusfysikaalinen toimivuus tulee varmistaa laajemmalti peruskorjauksen yhteydessä.

Julkisivu- ja yläpohjarakenteet

Kuntotutkimuksen perusteella kohteen julkisivut ovat kohtalaisessa kunnossa. Harkkomuuratuilla julkisivuosoilla esiintyy melko runsaasti perustusten / rakennusrungon liikkeiden aiheuttamia halkeamia, joista pääosa halkeamista on syntynyt todennäköisesti heti rakennusvaiheen jälkeen. Puuverhoiluilla julkisivuosoilla on lähinnä ikääntymisen, mekaanisen kulutuksen sekä sää- ja kosteusrasituksen aiheuttamaa lievää vaurioitumista. Julkisivujen merkittävin vaurioriski liittyy kosteusteknisiin toimivuuspuutteisiin, joista keskeisiä ovat rakennuksen sijainti sekä alkuperäiset rakenneratkaisut (mm.

matala sokkelikorkeus, osittainen räystäättömyys, muurattujen julkisivujen tuuletuspuutteet). Liittyvät rakenteet ovat pääosin alkuperäisiä ja iälleen iälleen tyyppillisessä kunnossa. Uusittu vesikate on hyväkuntoinen ja toteutettu asianmukaisesti.

Tehtyjen rakenneavausten perusteella julkisivu- ja yläpohjarakenteet vastaavat pääosin alkuperäisiä suunnitelmia, lukuun ottamatta vesikatteen vaihdon yhteydessä tehtyjä muutoksia. Julkisivurakenteiden lämmöneristekerroksesta otettujen materiaalinäytteiden (9 kpl) analyysin perusteella lämmöneristeissä esiintyy paikoin epäily mikrobikasvusta. Vain yhdessä näytteessä on pieniä määriä mikrobeja, jotka määritellään kosteusvaurioindikaattoriksi. Yläpohjarakenteista otetuissa mikrobinäytteissä ei esiinny laboratorioanalyysin perusteella mikrobikasvustoa.

Ennen rakennuksen peruskorjausta julkisivu- ja yläpohjarakenteiden kuntoa on suositeltava ylläpitää huoltoluonteisilla toimenpiteillä, jotka sisältävät mm. vesikatteen ja vesikaton vedenpoistojärjestelmän puhdistuksen ja huollon. Peruskorjauksen yhteydessä on ensisijaisesti suositeltava pyrkiä vähentämään rakennukseen ja julkisivuihin kohdistuvaa kosteusrasitusta. Teknisestä näkökulmasta julkisivujen halkeamat voidaan vielä paikkakorjata. Muuten ulkoseinärakenteiden korjaukseen on suositeltava sisällyttää höyrynsulun sisäpuolisen lämmöneristeen uusiminen.

Salaojatutkimus

Kuntotutkimuksen perusteella salaojajärjestelmän keskeisin puute on putkissa paikoin oleva hiekka ja sora. Paikoin salaojajärjestelmässä havaittiin myös puiden juuria sekä roskaa, jotka heikentävät järjestelmän toimivuutta. Yksittäisiä kohtia lukuun ottamatta putkisto on kuitenkin ehjä, ja sen käyttöikä voidaan jatkaa järjestelmän painehuuhtelulla.

Tampereella 05.09.2018

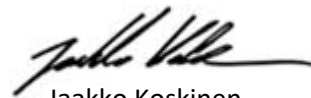
Insinööritoimisto Renovatek



Katri Eerola
Tutkimusinsinööri, ins. (AMK), FM



Jaana Pösö
Tutkija, RTA, RKM



Jaakko Koskinen
Projektipäällikkö, DI

SISÄLLYSLUETTELO

1	TUTKIMUKSEN KOHDE JA LÄHTÖTIEDOT	6
1.1	Kohde	6
1.2	Lähtötiedot sekä aikaisemmat tutkimukset ja korjaustoimenpiteet.....	6
2	TUTKIMUSOHJELMA.....	7
2.1	Tutkimuksen tavoite ja rajaus	7
2.2	Tutkimuksen sisältö.....	7
3	HAITTA-AINEKARTOITUS	9
3.1	Tavoite ja rajaukset	9
3.2	Asbestianalyysin tulokset	9
3.3	Raskasmetallit	11
3.4	Haitta-aineiden määrät ja sijainnit	11
4	MAANVASTAISET RAKENTEET JA KANTAVA ALAPOHJA	13
4.1	Rakenne lähtötietojen ja havaintojen perusteella	13
4.2	Riskirakennearkitys	14
4.3	Maanvastaiset alapohjarakenteet.....	14
4.4	Ryömintätilaiset alapohjarakenteet	16
4.5	Maanvastaiset seinärakenteet	17
5	JULKISIVU- JA YLÄPOHJARAKENTEET.....	21
5.1	Julkisivurakenteet.....	22
5.2	Yläpohja- ja vesikattorakenteet.....	34
6	SALAOJATUTKIMUS	40
7	JOHTOPÄÄTÖKSET JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET	42
7.1	Turvallisuutta heikentävät tekijät.....	42
7.2	Haitta-ainekartoitus	42
7.3	Maanvastaiset rakenteet ja kantava alapohja.....	42
7.4	Julkisivu-, yläpohja- ja vesikattorakenteet	42
7.5	Salaojat	43

Liitteet:

- Liite 1. Haitta-aineanalyysien laboratorioraportit
- Liite 2. Tutkimuskartta, rakenneavaukset, kosteusmittaukset ja materiaalinäytteet
- Liite 3. Materiaalinäytteiden mikrobianalyysien laboratorioraportit
- Liite 4. Salaojakuvauksen materiaali

1 TUTKIMUKSEN KOHDE JA LÄHTÖTIEDOT

1.1 Kohde

Kuntotutkimuksen kohteena on vuonna 1983 valmistunut päiväkotirakennus. Rakennus on pääosin yksikerroksinen. Koillispuolella on osittainen kellarikerros, jossa teknisiä tiloja ja sosiaali-tiloja. Rakennuksen kantava runko on puurakenteinen, ja julkisivut ovat osin puu- ja osin tiiliverhottuja. Alapohja on pääosin ontelolaattarakenteinen ja tuulettuva. Vesikatto on kattomuodoltaan loiva harjakatto, ja katemateriaalina toimii pystysaumattu peltikate.

Kohteen alkuperäisenä pääsuunnittelija on toiminut Espoon kaupungin teknisen viraston Talonsuunnitteluosasto. Rakennesuunnittelusta on vastannut Suomalainen Insinööritoimisto Oy (Sito Oy).



Kuva 1. Tutkimuskohde.

1.2 Lähtötiedot sekä aikaisemmat tutkimukset ja korjaustoimenpiteet

Tutkimuksen lähtötietoina käytettävissä olivat mm. seuraavat tarjouspyynnön yhteydessä toimitetut asiakirjat / dokumentit:

- Alkuperäisiä pää- ja rakennepiirustuksia
- Kuntoarvioraportti (BigMan, Talotekniikan insinööritoimisto, raportti päivätty 18.01.2012)
- Asbestikartoitus (Espoon kaupunki / Talonrakennusosasto, raportti päivätty 10.02.1993)
- Muistio, Rakenne- ja ilmanvaihtotekninen katsastus (Sweco Asiantuntijapalvelut Oy, muistio päivätty 22.01.2018)

Kohteessa on tehty mm. seuraavia tutkittaviin rakenteisiin / tiloihin liittyviä korjaustoimenpiteitä:

- Vesikatteen uusiminen (aistinvarainen havainto, ajankohta ei selvillä)

2 TUTKIMUSOHJELMA

2.1 Tutkimuksen tavoite ja rajaus

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää Silkkiniityn päiväkodin rakenteiden kunto sekä terveellisyyteen, turvallisuuteen ja korjausmenetelmiin vaikuttavat tekijät tarjouspyynnön mukaisesti. Tutkimukset tehdään tulevia korjauksia varten. Tutkimuksessa selvitetään tarjouspyynnössä määriteltyjen rakenteiden ja rakennusosien kunto, vaurioituminen, korjaustarve ja teknisesti soveltuvat korjaustavat. Erityistä huomiota kiinnitetään rakenteiden kantavuuteen sekä kosteustekniseen toimintaan ja muuhun rakennusfysikaaliseen toimintaan. Työ sisältää tarjouksen R18149 (07.05.2018, Renovatek Oy) mukaisesti mm. määriteltyjen rakenteiden ja rakennusosien aistinvaraisen tarkastuksen, kosteusmittauksia sekä rakenneavauksia. Lisäksi työhön kuuluu haitta-ainekartoitus ja salaojakuvaus.

Tämä tutkimus ei koske kohteen talotekniikkaa kuten ilmanvaihtojärjestelmää tai vesi- ja viemärijärjestelmiä.

2.2 Tutkimuksen sisältö

Tutkimus sisältää seuraavat pääkohdat:

- Rakenteiden kuntotutkimus
 - perehtyminen lähtötietoaineistoon ja tutkimuksen alustava suunnittelu
 - haitta-ainekartoitus
 - asbesti
 - raskasmetallit
 - maanvastaisten rakenteiden ja kantavan alapohjan kuntotutkimus
 - rakenteiden aistinvarainen tarkastus; erityistä huomiota kiinnitetään rakenteiden kantavuuteen, kosteustekniseen toimintaan ja muuhun rakennusfysikaaliseen toimintaan
 - pintakosteusmittaukset kauttaaltaan
 - rakennekosteusmittaukset viiltomittauksina (2 kpl)
 - rakenneavaukset (4 kpl)
 - materiaalinäytteiden mikrobianalyysi (6 kpl)
 - julkisivu- ja yläpohjarakenteiden kuntotutkimus
 - rakenteiden aistinvarainen tarkastus; erityistä huomiota kiinnitetään rakenteiden kantavuuteen, kosteustekniseen toimintaan ja muuhun rakennusfysikaaliseen toimintaan
 - rakenneavaukset (10+4 kpl)
 - materiaalinäytteiden mikrobianalyysi (9+3 kpl)
 - salaojakuvaus
 - salaojajärjestelmän videokuvaus
 - putkien ja kaivojen sijainti- ja korkoasemien tarkastus
 - havaintojen ja tulosten analysointi
 - raportointi

Käytetyt mittalaitteet:

Tutkimuksen yhteydessä käytettiin seuraavia mittalaitteita:

- pintakosteusmittaukset: GANN Hydrotect LG2 -mittalaite ja GANN B60 –mittapää
- rakennekosteusmittaukset: Vaisala Humicap -mittalaite ja HM42Probe -mittapää
- tutkimuksessa käytettyjen mittalaitteiden mittatarkkuus: rakennekosteusmittauksissa mittalaitteen ja mittaussuunnitelman mittatarkkuus on ± 2 % RH, kun suhteellinen kosteus on < 90 %. Kun suhteellinen kosteuden on > 90 %, mittatarkkuus on ± 3 % RH.

Tutkittavien rakenteiden kunnosta saatiin tutkimuksilla hyvä käsitys. Tutkimuksen luotettavuuden kannalta puutteina voidaan mainita seuraavat asiat:

- tutkimusmenetelmiin sisältyvä epävarmuus

Kuntotutkimusraportti sisältää ehdotuksen suositeltavista korjaustoimenpiteistä sekä lisätutkimustarpeesta. Lopullisen päätöksen korjaustavasta tekee tilaaja perustuen teknisiin, arkkitehtonisiin ja taloudellisiin perusteisiin. Ennen korjausten toteuttamista on toteutettava tarvittavat lisätutkimukset sekä laadittava korjaussuunnitelmat, jossa määritetään tarkemmin tehtävät korjaukset, käytettävät materiaalit, laatuvaatimukset ja laadunvarmistustoimenpiteet.

3 HAITTA-AINEKARTOITUS

3.1 Tavoite ja rajaukset

Kartoituksen tavoitteena oli selvittää kohteen rakennusmateriaaleissa esiintyvät haitta-aineet. Haitta-ainekartoitus kattaa rakennuksen sisätilat ja ulkovaipparakenteet. Kartoituksessa ei rikottu rakenteita. Haitta-ainekartoituksessa on sovellettu ohjeita *RT 08-10521 Asbesti, asbestikartoitus ja siitä aiheutuvat toimenpiteet* sekä *RT 20-11160 Haitta-ainetutkimus, Rakennustuotteet ja rakenteet*.

Kohteessa tutkittiin seuraavat haitta-aineet:

- Asbesti (6 kpl)
- Raskasmetallit (4 kpl)

Haitta-ainenäytteet on analysoitu WSP Finland Oy:n laboratoriossa. Laboratorion analyysilausunnot on esitetty liitteessä 1.

Mikäli kohteessa havaitaan esim. purkutöiden yhteydessä muita rakennusmateriaaleja, jotka voivat sisältää haitallisia aineita, tulee näiden materiaalien haitta-aineet selvittää.

3.2 Asbestianalyysin tulokset

3.2.1 Todetut asbestipitoiset materiaalit

Kohteessa ei todettu asbestipitoisia materiaaleja. Vuonna 1993 tehdyn asbestikartoituksen yhteydessä asbestipitoiseksi materiaaliksi on todettu lämmönjakohuoneen laippojen tiivistysmassa sekä jo purettu vesikatemateriaali.

3.2.2 Näytteet, joissa ei todettu asbestia

Asbestikartoituksen yhteydessä otetut seuraavat näytteet eivät sisällä asbestia:

- Muurattujen julkisivujen valkoinen maalipinnoite
- Vesipisteiden takana käytetty valkoinen laatta ja liima
- Kuivien tilojen vanhempi vaaleanruskea muovimatto
- Märkätilojen ruskea muovimatto ja liima
- Märkätilojen sininen muovimatto ja liima
- Ryhmäperhepäiväkodin parvekkeen klinkkerilaatta ja saumalaasti



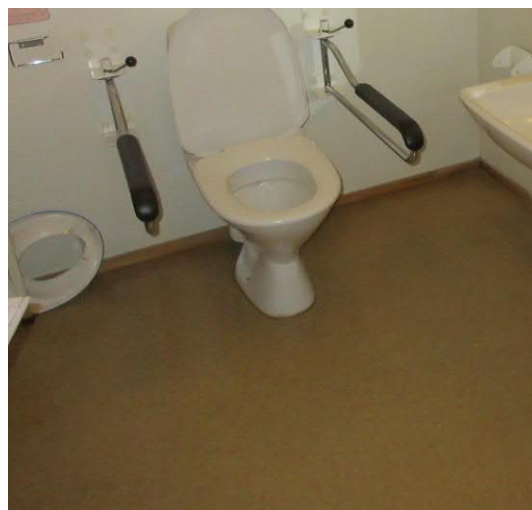
Kuva 2. Muurattujen julkisivujen pinnoite.



Kuva 3. Vesipisteiden takana käytetty valkoinen kaakelilaatta.



Kuva 4. Kuivien tilojen vanhempi vaaleanruskea muovimatto.



Kuva 5. Märkätilojen ruskea muovimatto.



Kuva 6. Märkätilojen sininen muovimatto



Kuva 7. Ryhmäperhepäiväkodin parvekkeen laatoitus.

3.3 Raskasmetallit

Pinnoitteiden raskasmetallipitoisuus määritettiin kolmesta näytteestä. Näyte RASK1 on otettu ikkunan vesipellin pinnoitteesta, näyte RASK2 ulko-oven punaisesta pinnoitteesta ja näyte RASK 3 ulkopilarin sinisestä pinnoitteesta. Lisäksi julkisivujen saumamassan liijypitoisuus määritettiin yhdestä näytteestä.

Analyysin perusteella näytteet RASK 1 ja RASK 2 sisältävät ylemmän ohjearvon ylittävän määrän sinkkiä. Näyte RASK 3 sisältää ylemmän ohjearvon ylittävän määrän kuparia. Määrät ja ylemmät ohjearvot on esitetty alla olevassa taulukossa.

Näyte	Sinkkipitoisuus (mg / kg)	Ylempi ohjearvo (mg / kg)
RASK 1	5 200	400
RASK 2	2000	400
Näyte	Kuparipitoisuus (mg / kg)	Ylempi ohjearvo (mg / kg)
RASK 3	280	200



Kuva 8. Ikkunan vesipellin pinnoitteesta on sinkkiä.



Kuva 9. Ulko-ovien punaisessa pinnoitteesta on sinkkiä ja pilarin sinisessä pinnoitteesta kuparia.

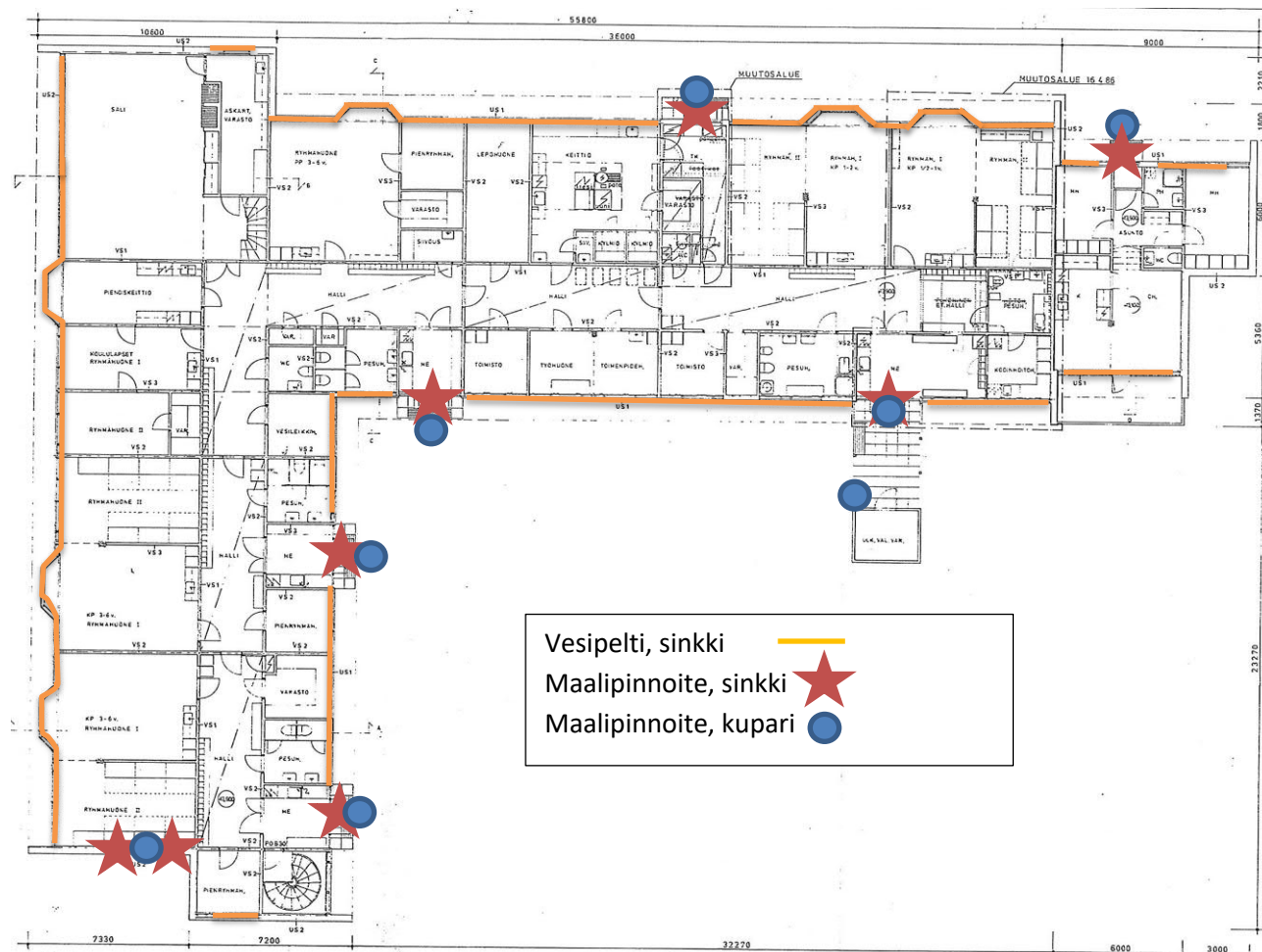
Julkisivujen saumauksissa käytetyn saumamassan liijypitoisuus määritettiin yhdestä näytteestä (Sauma1). Näytteen liijypitoisuus on < 100 mg/kg, joka ei ylitä VNa:n 214/2007 ylempää ohjearvoa (750 mg/kg).

3.4 Haitta-aineiden määrät ja sijainnit

Raskasmetallipitoisia pinnoitteita on kohteessa seuraavasta:

- vesipellit n. 150 jn
- ulko-ovet (sininen ja punainen pinnoite) 4 kpl
- ulko-ovet (punainen pinnoite) 2 kpl

- Haitta-aineiden sijainnit on merkitty alla olevaan pohjapiirustukseen suuntaa-antavasti:



Erilaisten vaarallisten ja haitallisten aineiden purkutyössä ja jatkokäsittelyssä tulee noudattaa voimassa olevia lakeja, asetuksia ja muita viranomaismääräyksiä, Ratu-kortteja (mm. Ratu 82-0347 Asbestia sisältävien rakenteiden purku) sekä paikallisen ympäristökeskuksen antamia määräyksiä ja ohjeita.

4 MAANVASTAISET RAKENTEET JA KANTAVA ALAPOHJA

4.1 Rakenne lähtötietojen ja havaintojen perusteella

Taulukkoon 1 on koottu tutkimuksen kannalta keskeiset asiat kohteen sisäpuolisista rakenteista. Taulukossa on esitetty käytettävissä olleesta lähtötietoaineistosta kootut rakenteisiin liittyvät tiedot sekä kenttätutkimusten yhteydessä tehdyt havainnot ja mahdolliset poikkeamat lähtötietoihin verrattuna.

Taulukko 1. Sisäpuoliset rakenteet suunnitelmien / lähtötietojen ja havaintojen perusteella.

Maanvaraiset alapohjarakenteet	
Rakenne suunnitelmien / lähtötietojen perusteella	Tutkimusten yhteydessä tehdyt havainnot yms.
Maanvarainen alapohjarakenne (kellarikerros) -Pintamateriaali -70 mm teräsbetoni -sitkeä suojapaperi -100 mm EPS Routa (50 + 50) -200 mm tiivistetty sora, salaojitettu	-Kellarin tiloissa lattiapinnoitteena on käytetty kuivien tilojen muovimattoja. Suihkutilassa on kosteantilan muovimatto seinänostoin. -Lattiapinnoitteita on uusittu n. 30 cm:n levyiseltä kaistalta kellarikäytävän ulkoseinän viereltä. Syynä uusimiseen on sadevesien kulkeutuminen sisään kellarin ulko-ovesta vuonna 2016.
Ryömintätilaiset alapohjarakenteet	
Rakenne suunnitelmien / lähtötietojen perusteella	Tutkimusten yhteydessä tehdyt havainnot yms.
Ryömintätilaiset alapohjat -Ala-/välipohjarakenteena toimii ontelolaatta (150 mm), jonka alapuolella on lämmöneriste 120 mm. Ontelolaatan päällä on betoni 40-50 mm. -Keittiön kohdalla ontelolaatan (150 mm) päällä on vakautettu kevytsora 190 mm ja 60 mm:n teräsbetoni	-Kuivissa tiloissa lattiapinnoitteena on käytetty muovimattoja ja parkettia
Maanvastaiset seinät	
Rakenne suunnitelmien / lähtötietojen perusteella	Tutkimusten yhteydessä tehdyt havainnot yms.
Kellarin maanvastaiset ulkoseinät -kevytsoraharkko 290 mm -puurunko 50 x95 mm, mineraalivilla 100 mm -muovi 0,2 mm -kipsilevy - Kellarin ryömintätilan vastainen väliseinässä on kevytsoraharkko, jonka sisäpuolella on 100 mm puukoolaus mineraalivillaeristeellä ja kipsilevy	-Seiniin tehtiin useampi rakenneavaus, joista rakenne todennettiin. - Kaikkien sisäpuolelta koolattujen maanvastaisten seinien eristetilassa todettiin kosteutta ja materiaalinäytteissä selvää mikrobikasvua. -maanvastaisten seinien ulkopuolella on vedeneristyslevy

Havaintojen perusteella toteutunut rakenne vastaa pääosin käytettävissä olleissa suunnitelmissa esitettyä rakennetta. Rakenteiden vaurioitumista ja toimintaa on käsitelty tarkemmin seuraavissa kappaleissa.

4.2 Riskirakenneanalyysi

Betonirakenteisen anturan päälle suoraan muurattu tiiliseinä voi olla kosteusteknisestä näkökulmasta riskirakenne, mikäli anturan alta puuttuu kapillaarikatko ja tiiliseinä on kosketuksissa sorakerroksen / alusmaan kanssa. Kosteus siirtyy rakenteisiin kapillaarisesti ja diffuusiolla, ja aiheuttaa mahdollisesti vaurioita jalkalistan taakse sekä seinän alaosiin. Maanvastaisten seinien sisäpuolinen lämmöneriste katsotaan myös riskirakenteeksi, etenkin silloin jos ulkopuolinen vedeneristys on puutteellinen. Rakenneavauksen yhteydessä todetussa rakenteessa on lisäksi tiivis pinta rakenteen sisäpinnassa, joka lisää vaurioitumisriskiä.

Ryömintätilat ovat lämmittämättömiä tiloja, joiden yläpohja on ontelolaattarakenteinen. Lämmöneriste on asennettu betonirakenteen alapuolelle. Keittiön kohdalla lattia on eristetty myös yläpuolelta kevytsoralla. Keittiö on ns. kostea tila ja mikäli sen lattiapinnoite rikkoutuu, voi kosteus kulkeutua kevytsorakerrokseen ja aiheuttaa mikrobivaurioita.

4.3 Maanvastaiset alapohjarakenteet

4.3.1 Aistinvaraiset vauriohavainnot alapohjarakenteista

Kellarin alapohjarakenne on maanvarainen Opintien puoleisen siiven päädyssä. Alapohjarakenteen todettiin olevan suunnitelmien mukainen maanvastaisen ulkoseinän alaosaan tehdystä rakenneavauksesta.

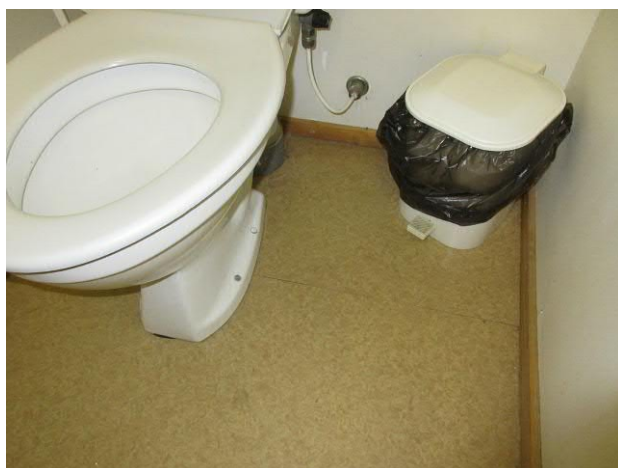
Kellarin lattioissa on pinnoitteena muovimatot. Käytävän pinnoite on vaihdettu ulkoseinien vieriltä vesivahingon vuoksi. Pinnoitteet ovat pääosin alkuperäiset. Sosiaali-tilojen pesuhuoneen muovimatto on kovettunut ja irronnut pohjastaan pieneltä alueelta kaivon ympäriltä ikääntymisen vuoksi. Saumat ovat auenneet mm. ovenpielen nostoissa.



Kuva 11. Yleiskuva kellarin lattiapinnoista.



Kuva 12. Sosiaali-tilojen suihkuhuoneen pinnoite.



Kuva 13. Wc-istuimen vierellä lattiassa on kosteutta ja matossa/liimassa selvä mikrobikasvu.

4.3.2 Kosteusmittaukset

Maanvastaisissa alapohjarakenteissa ei todettu pintakosteudenosoittimella poikkeavaa kosteutta muutoin kuin pienillä alueilla sosiaali-tilojen wc:ssä wc-istuimen vierellä. Kosteus todettiin myös lattiapinnoitteen alle tehdyssä viiltomittauksessa.

Mittauspiste	Tila / rakenne	Lämpötila (° C)	Suhteellinen kosteus RH (%)	Absoluuttinen kosteus (g/m ³)
Sisäilma 10.7.2018	Kellari	22,4	61	12,16
Ulkoilma 10.7.2018		20	73	12,66
VM1	WC-tilan lattiapinnoitteen alta	22,6	96	19,27
VM2	Pukuhuoneen lattiapinnoitteen alta	22,5	70	13,97

4.3.3 Materiaalinäytteiden mikrobianalyysi

Pinnoitteen kuntoa arvioitiin viiltomittauksen yhteydessä aistinvaraisesti ja niistä otettiin 2 materiaalinäytettä mikrobimääritystä varten.

Molemmissa näytteissä todettiin olevan jonkin asteinen mikrobivaurio. Wc-tilan matossa todettiin olevan poikkeavaa hajua ja matto irtosi helposti pohjasta. Pesuhuoneen matossa oli lievä haju, mutta matto oli tiukasti kiinni.

Alla olevassa taulukossa on esitetty yhteenveto mikrobinäytteistä ja analyysituloksista. Laboratorion testausseleste on liitteessä 3.

Taulukko 2. Materiaalinäytteiden mikrobianalyysin tulokset.

Näyte	Näytteenotto kohta	Materiaali	Johtopäätös	Tulosityhteen veto
M5	Kellarin WC	Lattiapinnoite	Selvä mikrobikasvu	Runsaasti homeita ja bakteereita. Homeiden joukossa oli useampaa eri kosteusvaurioindikaattori mikrobia vaihtelevina määrinä.
M2	Kellarin pukuhuone	Lattiapinnoite	Epäily mikrobikasvusta	Vähän homeita ja bakteereita. Homeiden joukossa oli kolmea eri kosteusvaurioindikaattorilajia vähäisinä määrinä.

4.4 Ryömintätilaiset alapohjarakenteet

4.4.1 Aistinvaraiset vauriohavainnot alapohjarakenteista

Ryömintätila on kolmessa osassa, joiden välisissä harkkoseinissä on kulkuaukot ryömintätilasta toiseen. Maapohjaiset ryömintätilat olivat tutkimushetkellä siistit ja maapohjan hiekka/sora vaikuttaa kuivalta. Harkkosokkeleissa ei havaittu kalkkihärmää tai muita kosteusjälkiä. Viemäriputket ovat kannakoitu ontelolaataston alle. Rakennuksen keskellä wc-tilojen kohdalla lattiakaivossa/viemäriputkessa on pieni vesivuoto, mikä näkyy kosteana alueena sorassa. Viemäreiden läpiviennit näyttävät silmämääräisesti tiiviiltä. Tiivistykset on tehty uretaanivaahdolla. Ryömintätilan tuuletus on toteutettu yhdellä puhaltimella, mikä on Opintien puoleisella sivustalla. Tuloilma-aukot ovat rakennuksen toisessa päässä, ryhmäperhepäiväkodin alapuolella.



Kuva 14. Yleiskuva ryömintätilasta. Poistopuhallin on Opintien puoleisella sivustalla.



Kuva 15. Vuoto lattiakaivossa/viemäriputkessa. Kohta on Opintien ja Opinkujan puoleisten siipien taitteessa sisäpihan puolella WC-tilojen kohdalla.

4.5 Maanvastaiset seinärakenteet

4.5.1 Aistinvaraiset vauriohavainnot maanvastaisista seinärakenteista

Ulkoseinäpinnoilla ei ole jälkiä vaurioista. Käytävän ulkoseinässä ei näy merkkejä (levysaumaa tv.) siitä että seinän alaosaan rakenteita olisi uusittu aikaisemmin tapahtuneen vesivahingon jälkeen.

Kellarin kantavassa betoniseinässä ja katon ontelolaatan saumassa on halkeamia. Halkeamat johtuvat todennäköisesti perustusten ja rakennusrungon liikkeistä.



Kuva 16. Kellarin seinän ja välipohjan halkeama.

4.5.2 Rakenneavaukset

Maanvastaisiin ulkoseiniin tehtiin 2 rakenneavausta seinän alaosaan (US1 ja US3) ja 1 avaus ylemmäksi, n. 1 m:n korkeudelle seinään (US2). Aikaisemmin tehty rakenneavaus avattiin naisten pukuhuoneesta (US4). Ryömintätilan vastaisen väliseinän alaosaan tehtiin rakenneavaus (VS1). Eristetilaan tehtiin kosteusmittaus ja eristevillasta otettiin näytteitä mikrobimääritystä varten.

Kaikkien seinien levytysten alaosissa on rako, jonka kautta on selvä ilmayhteys seinän eristetilaan. Ulkoseinillä höyrynsulkumuovi loppuu lattian pinnan tasoon. Höyrynsulkua ei ole tiivistetty mitenkään alapohjaan. Pukuhuoneen seinän ja katon rajassa on tummentumia, mitkä viittaavat seinärakenteen sisältä tulevaan ilmavuotoon.

RA US1:sta todettiin, että ulkoseinillä seinän alaohjauspuun alla on pystyssä EPS-eriste, joka on yhteydessä alapohjan eristeeseen (kosteus voi nousta maapohjasta seinän alaosaan alaohjauspuuhun). Seinän eristeessä on epäpuhtauksia (purua ym.)



Kuva 17. Rakenneavaukset US1 ja US2.



Kuva 18. RAK US1, alaohjauspuun alla on styrox eriste pystyssä.



Kuva 19. RAK US2 n. 1 m:n korkeuteen lattiapinnasta. Eristeen joukossa on purua.



Kuva 20. Seinälevytyksen ja lattian välissä on rako.



Kuva 21. Pukuhuoneen ulkoseinän ja katon rajassa ilmavuotojälkiä.

4.5.3 Kosteusmittaukset

Mittauspiste	Tila / rakenne	Lämpötila (° C)	Suhteellinen kosteus RH (%)	Absoluuttinen kosteus (g/m ³)
Sisäilma 10.7.2018	Kellari	22,4	61	12,16
Ulkoilma 10.7.2018		20	73	12,66
US1	Ulkoseinän alaosan eristetila	17,6	81	12,19
US2	Ulkoseinän eristetila h 1000 mm	18,6	79	12,61
US3	Ulkoseinän alaosan eristetila	16,6	87	12,33
VS1	Väliseinän alaosan eristetila	16,9	77	11,11

Kaikissa mittapisteissä suhteellinen kosteus on riittävän korkealla mahdollistaakseen mikrobikasvun rakenteissa, vaikka sisäilmaan nähden absoluuttinen kosteus ei olekaan kovin korkea.

4.5.4 Materiaalinäytteiden mikrobianalyysi

Ulkoseinien ja ryömintätilan vastaisen väliseinän eristeistä otettiin neljä materiaalinäytettä. Kaikissa näytteissä oli selvä mikrobikasvu.

Alla olevassa taulukossa on esitetty yhteenveto mikrobinäytteistä ja analyysituloksista. Laboratorion testausseleste on liitteessä 3.

Taulukko 3. Materiaalinäytteiden mikrobianalyysin tulokset.

Näyte	Näytteenotto kohta	Materiaali	Johtopäätös	Tulosityhteen veto
M1	Porrashuoneen ulkoseinän alaosa Ulkoseinän lämmöneriste	Mineraalivilla	Selvä mikrobikasvu	Runsaasti homeita ja bakteereita. Homeiden joukossa oli kahta eri kosteusvaurioindikaattori lajia ja bakteereissa oli runsaasti sädesientä
M2	Varaston ulkoseinän alaosa Ulkoseinän lämmöneriste	Mineraalivilla	Selvä mikrobikasvu	Runsaasti homeita ja bakteereita. Homeiden joukossa oli kolmea eri kosteusvaurioindikaattorilajia ja bakteereissa oli runsaasti sädesientä.
M3	Pukuhuoneen seinä vanhan rak.avauksen vierestä Ulkoseinän lämmöneriste	Mineraalivilla	Selvä mikrobikasvu	Runsaasti homeita ja vähän bakteereita. Homeiden joukossa oli viittä eri kosteusvaurioindikaattorilajia vaihtelevina määrinä.
M4	Ryömintätilan vastainen väliseinä Ulkoseinän lämmöneriste	Mineraalivilla	Selvä mikrobikasvu	Runsaasti homeita ja vähän bakteereita. Homeiden joukossa oli neljää eri kosteusvaurioindikaattorilajia ja bakteereissa oli muutama pesäke sädesientä.

5 JULKISIVU- JA YLÄPOHJARAKENTEET

Taulukkoon on koottu tutkimuksen kannalta keskeiset asiat kohteen julkisivu- ja yläpohjarakenteista sekä niihin liittyvistä rakenteista. Taulukossa on esitetty käytettävissä olleesta lähtötietoaineistosta kootut rakenteisiin liittyvät tiedot sekä kenttätutkimusten yhteydessä tehdyt havainnot ja mahdolliset poikkeamat lähtötietoihin verrattuna.

Taulukko 4. Julkisivut ja niihin liittyvät rakenteet suunnitelmien / lähtötietojen ja havaintojen perusteella.

Julkisivut	
Rakenne suunnitelmien / lähtötietojen perusteella	Tutkimusten yhteydessä tehdyt havainnot yms.
-Julkisivut ovat osin puuverhoiltuja ja osin harkkomuurattuja (kuorimuuraus) Ulkoseinien rakennetyypit: US 1 -pintakäsittely -vaakalaudoitus -koolaus 19x100 k600 -tuulensuojalevy -pystyrunko 50x125 k600 ja mineraalivilla 125 mm -muovi -vaakakoolaus 50x50 k600 ja mineraalivilla 50 mm -kipsilevy 13 mm US 2 -pintakäsittely -puhtaaksi muurattu kevytsoraharkko -tuuletusrako 10 mm -tuulensuojalevy -pystyrunko 50x125 k600 ja mineraalivilla 125 mm -muovi -vaakakoolaus 50x50 k600 ja mineraalivilla 50 mm -kipsilevy 13 mm	-Julkisivujen rakennetyyppi todettiin rakenneavausten avulla. Julkisivujen rakenteet vastaavat pääosin suunnitelmissa esitettyä. -Ikkunoiden välissä on käytetty paikoin pystyaukosta -Tuulensuojalevynä on käytetty joko kipsilevyä (puuverhoilut osiot) tai bituliittia (harkkomuuratut osiot) -Harkkomuurattujen julkisivujen tuuletus on järjestetty asentamalla tuuletusputket kolmanneksi alimpaan vaakasaumaan. -Höyrynsulkumuovina on käytetty kirkasta muovia. Rakenneavauskohdissa muovi jatkui yhtenäisenä, eikä muovin limitystä tai teippausta voitu todeta. Tehtyjen havaintojen perusteella muovi on kuitenkin asennettu melko kireästi.
Perusmuurit	
Rakenne suunnitelmien / lähtötietojen perusteella	Tutkimusten yhteydessä tehdyt havainnot yms.
-Rakennus on perustettu maanvaraisesti seinäntuorin -Perusmuurit on muurattu kevytsoraharkkoista (K 4 / 700 tai K 3 / 650) -Rakennus on salaojitettu	-Perusmuureihin ei kohdistettu rakenneavauksia -Perusmuurien ulkopintoihin on asennettu perusmuurilevy

Ikkunat	
Rakenne suunnitelmien / lähtötietojen perusteella	Tutkimusten yhteydessä tehdyt havainnot yms.
Alkuperäisiä MEK-tyyppin puuikkunoita - kiinteitä kaksi- tai kolmilasisella umpiolasielementillä varustettuja -osassa ikkunoista on tuuletusikkuna -ikkunapuitteet ovat puurakenteisia ja pinnoiltaan maalattuja tai lakattuja	- Ikkunoiden tyyppi ja rakenne todennettiin kenttätutkimusten yhteydessä
Ulko-ovet	
Rakenne suunnitelmien / lähtötietojen perusteella	Tutkimusten yhteydessä tehdyt havainnot yms.
Alkuperäisiä metallirunkoisia, lasiaukollisia ovia	-Ulko-ovien tyyppi todettiin kenttätutkimusten yhteydessä
Yläpohja- ja vesikattorakenteet	
Rakenne suunnitelmien / lähtötietojen perusteella	Tutkimusten yhteydessä tehdyt havainnot yms.
YP1 -vesikate (aaltominerit) -aluskate -ruodelaudoitus 50x100 k1100 -kattokannattajat, kertopuu 400x50 k1200 -tuulensuojavilla 50 mm -mineraalivilla 100+100 -muovi -harvalaudoitus -kipsilevy 13 mm -pintakäsittely tai akustolevy	-Rakennuksen vesikate on uusittu käytön aikana. Katteena toimii konesaumattu peltikate. Rakenteessa ei ole käytetty aluskatetta. - Erkkereiden kohdalla yläpohja on toteutettu vaakasuorana rakenteena. -Yläpohjan rakennetyyppi todettiin rakenneavausten (2 kpl) avulla. -Höyrynsulkumuovina on käytetty kirkasta muovia. Rakenneavauskohdissa muovi jatkui yhtenäisenä, eikä muovin limitystä tai teippausta voitu todeta. Tehtyjen havaintojen perusteella muovi on kuitenkin asennettu melko kireästi.

5.1 Julkisivurakenteet

5.1.1 Riskirakenneanalyysi

Yleisesti muurattuihin verhouksiin liittyvänä riskinä voidaan pitää viistosateen tunkeutumista rakenteeseen muurauksen epätiivelyskohtien (esim. halkeamien), tuuletusrakojen ja laastisaumojen kautta. Kohonnut kosteusrasitus voi edelleen vaurioittaa seinän puurakenteita sekä lämmöneristettä. Mikäli tiiliseinän takana on tuuletusrako, voivat muurauksen laastipurseet tukkia raon ja heikentää julkisivurakenteen tuulettuvuutta. Laastipurseet myös sitovat kosteutta, jonka takia rakenteen alaosa pysyy kosteana. Tuuletusraon toimivuus edellyttää riittäviä tuuletusjärjestelyjä, kuten avoimia laastisaumoja.

Muuratut rakenteet ovat myös herkkiä halkeilemaan esimerkiksi perustusten lievienkin liikkeiden takia. Halkeamat heikentävät muurattujen julkisivujen kosteusteknistä toimintaa, sillä niiden kautta viistosade pääsee tunkeutumaan rakenteeseen.

Rakennuksen Opintien ja Opinkujan puoleisilla julkisivuosuuksilla on erkkereitä. Opinkujan puolella erkkereiden alareuna on lähes maanpinnan tasossa, ja myös ulkoseinän alajuoksu sijoittuu hyvin lähelle maanpintaa. Rakenteen toimintaa parantavat kuitenkin hallittu sadevedenpoisto sekä kermikaista alajuoksun alla. Puurunko on myös erotettu tuuletusvälistä tuulensuojalevyn avulla. Tuuletusvälin tuulettavuus on kuitenkin heikko, sillä kuorimuuraukseen ei ole jätetty tuuletusrakoja.

5.1.2 Aistinvaraiset vauriohavainnot julkisivurakenteista

Rakennuksen julkisivujen kunto on aistinvaraisten havaintojen perusteella kohtalainen. Julkisivujen näkyviä vaurioita ovat kevytbetoniharkkomuurauksessa esiintyvät halkeamat, joita on paikattu elastisella massalla. Halkeamat ovat pääosin pystysuuntaisia ja harkkoja leikkaavia, mikä viittaa perustusten ja rakennusrungon epätasaiseen painumaan. Käytettävistä olevista lähtötiedoista ei selviä varmuudella rakennuksen perustamistapa eikä halkeamien syntymisen ajankohta (vain mainintoja ”vanhoista” murtumalinjoista / halkeamista).

Muita julkisivujen harkkomuurauksiin liittyviä keskeisiä havaintoja ovat puutteet niiden rakennusfysikaalisessa toiminnassa. Harkkomuurattujen julkisivujen tuuletus on järjestetty läpimitaltaan hyvin pienien tuuletusputkien avulla, ja putket ovat osin pinnoitteen peittämiä. Erkkereiden kohdalla tuulettamista ei ole toteutettu lainkaan. Lisäksi Opinkujan puolella harkkomuuraus ulottuu erkkereiden kohdalla maanpinnan tasolle, mikä lisää niiden kosteusrasitusta ja edelleen ulkoseinärakenteen vaurioriskiä.



Kuva 22. Muuratuissa julkisivurakenteissa on useita halkeamia.



Kuva 23. Erkkereiden kohdalla on useita puutteita, jotka heikentävät seinärakenteen rakennusfysikaalista toimintaa.

Puuverhoilluissa julkisivuissa esiintyy jonkin verran ikääntymisen sekä sää- ja kosteusrasituksen aiheuttamaa likaantumista ja tummumista. Tätä on havaittavissa etenkin sisäpuolelta puolella ryhmäperhepäiväkodin kohdalla sekä IV-konehuoneen ja parven ulkoseinien puuverhoiluissa. IV-konehuoneen puuverhoiluissa esiintyy lisäksi puuosien haristumaa ja alaosissa lieviä lahovaurioita. Paikoin myös ovien vierustoilla sekä ulkovälinevaraston puuosissa ja pinnoitteissa on myös mekaanisen rasituksen

aiheuttaa kulumaa. Varaston takaseinässä on myös laajahko vesivuotojälki, joka johtuu vesikourun ylivuodoista. Poistoilman päätelaitteiden ympärillä on paikoin likaantumaa.



Kuva 24. Varjoisilla ja suojaisilla paikoilla puuverhoukset ovat likaantuneet ja niiden pinnoille on kertynyt lievää orgaanista kasvustoa.



Kuva 25. Varaston syöksytorvi on tukkeentunut ja vesi pääsee kastelemaan seinärakennetta.

Rakennuksen sokkeli on muurattu kevytsoraharkoista ja slammattu. Tehtyjen havaintojen perusteella myös sokkelin ulkopintaan on asennettu perusmuurilevy vedeneristeeksi. Rakennuksen sokkelikorkeus on paikoin hyvin matala, mutta lattiapinnat ovat pääosin ainakin jonkin verran maanpinnan tason yläpuolella. Kellaritiloissa lattiapinta on maanpinnan tasolla. Maanpintojen kallistuksissa on ryhmäperhepäiväkodin sisäpihan puolta lukuun ottamatta yleisesti puutteita, mikä lisää sokkelin kosteusrasitusta (Ks. Tarkemmin luku 5.1.4). Paikoin sokkelin pinnalla lähellä maanrajaa on havaittavissa vähäistä kalkkihärmettä ja kosteuden aiheuttamia värimuunnoksia. Ryhmäperhepäiväkodin puolella sokkelin kosteusrasitusta lisää läheinen kasvillisuus ja kattovesien poisto maanpinnalle.

Harkkomuuratuissa julkisivuissa olevat halkeamat jatkuvat pääosin myös sokkelirakenteeseen, vaikka pinnoitteen / rakenteen toteutustavan takia rakenteiden liitoskohta ei ole selkeästi erotettavissa. Puuverhoiltujen osuuksien kohdalla rakennuksen sokkelissa ei ole juurikaan näkyviä halkeamia.



Kuva 26. Sokkelit ovat harkkorakenteisia ja pinnaltaan slammattuja.

5.1.3 Julkisivuihin liittyvät rakenteet

Rakennukset ikkunat ovat lähtötietojen ja havaintojen perusteella alkuperäisiä, pääosin kiinteitä MEK-tyyppin ikkunoita. Ikkunoiden koko vaihtelee, ja osa ikkunoista on varustettu tuuletusikkunalla. Ikkunoiden lasituksena on kaksi- tai kolmelasinen umpiolasielementti. Useimmissa ikkunoissa ulkopuitteen alareunaan on asennettu metallinen lista.

Rakennuksen ulkopuolelta tehtyjen havaintojen perusteella kohteen ikkunarakenteet ovat iälleen tyyppillisessä kunnossa. Paikoin ikkunoiden ulkopuitteiden ja listojen pinnoite on kulunut ja puuosissa esiintyy lämpösäteilyn ja kosteuden aiheuttamaa vaurioitumista. Puuosissa ei kuitenkaan havaittu laaja-alaisia tai pitkälle edenneitä lahovaurioita.



Kuva 27. Ikkunoiden listoissa esiintyy lieviä pinnoitevauriota.



Kuva 28. Muurattujen julkisivujen kohdalla vesipeltien kallistus on puutteellinen.

Ikkunapeltien kallistus ja ulottuma seinärakenteen ulkopuolelle vaihtelee kohtalaisesta puutteelliseen. Puuverhoilluilla osuuksilla sijaitsevien ikkunoiden vesipeltien kallistus on pääsääntöisesti parempi kuin muurattujen julkisivujen kohdalla olevien vesipeltien. Tehtyjen havaintojen perusteella vesipellin ja karmin liitos on toteutettu asianmukaisesti, mutta peltien päätyjen liitoksissa on vähäistä epätiiveyttä. Pellit on myös kiinnitetty tiivistettömällä kiinnikkeillä. Tehtyjen havaintojen perustella ikkunoiden vesipellit on käytön aikana huoltomaalattu.

Ulko-ovet ovat pääosin alkuperäisiä metallirunkoisia lasiaukollisia ovia. Ovirakenteissa on havaittavissa käytön aiheuttamaa vaurioitumista, kulumaa ja likaantumista.



Kuva 29. Ulko-ovissa on käytön ja ikääntymisen aiheuttamaa lievää vaurioitumista.

Ryhmäperhepäiväkodin sisäpihan puolella on paikalla valettu, betonirakenteinen parveke. Tehtyjen havaintojen perusteella parveke on kannatettu teräspilarien ja rakennusrungon varaan. Kaide on teräsrunkoinen, ja parvekkeen yläpinta on laatoitettu. Vedenpoisto on järjestetty kallistusten avulla laatan etureunan kautta. Aistinvaraisten havaintojen perusteella parvekkeen pilareissa tai betonirakenteissa ei esiinny poikkeavia muodonmuutoksia. Laatassa ei myöskään havaittu laaja-alaisia korroosio- tai pakkasvaurioita. Sen sijaan parvekkeen pinnoilla on havaittavissa runsaasti orgaanista kasvustoa, likaantumaa sekä käytön ja ikääntymisen aiheuttamaa vaurioitumista. Yläpinnan laatoitus on paikoin halkeillut ja irronnut alustastaan. Vedeneristeen puuttumisen lisäksi parvekkeen kosteusteknistä toimivuutta heikentää etenkin hallitsematon vedenpoisto. Läheinen, runsas kasvillisuus sekä parvekkeen suojaisuus luovat suotuisat olosuhteet orgaanisen kasvuston syntymiselle.



Kuva 30. Ryhmäperhepäiväkodin parvekkeen yläpinta on laatoitettu.



Kuva 31. Parvekelaatan alapinnalla ja kaiteessa on runsaasti orgaanista kasvustoa.

5.1.4 Julkisivurakenteiden kosteustekninen toiminta

Julkisivujen kosteusteknistä toimivuutta heikentää lähtökohtaisesti rakennuksen korkeusasema. Rakennus sijaitsee alempana kuin viereiset Opintie ja Opinkuja, joten rakennuksen läheisyyteen pääsee valumaan sade- ja sulamisvesiä. Lisäksi aurattuja lumia kasataan olettavasti rakennuksen läheisyyteen. Tehtyjen havaintojen perusteella maanpinta kallistuu poispäin rakennuksesta vain n. 1 metrin matkalta, eikä vesiä ohjata kauemmas esimerkiksi niskaojan avulla. Sisäpihan puolella maanpinnat ovat melko tasaisia, lukuun ottamatta ryhmäperhepäiväkodin päätyä, jossa maanpinta kallistuu poispäin rakennuksesta.

Opintien puoleisen siiven päädyssä on sisäänkäynti kellaritiloihin. Maanpinta kallistaa voimakkaasti ovia kohti. Tehtyjen havaintojen perusteella päädyssä on sadevesikaivo, joka jonkin verran parantaa kohdan kosteusteknistä toimivuutta. Tutkimushetkellä vedenpinta kaivossa oli n. 30 cm maanpintaa alempana, ja myös aiemmissa tarkastuksissa on kiinnitetty huomioita korkealla olevaan vedenpintaan.



Kuva 32. Etenkin Opinkujan alkupäässä maanpinta kallistuu rakennusta kohti.



Kuva 33. Opintien puoleiset kellarin sisäänkäynnit ovat muuta maanpinnan tasoa alempana.

Muita julkisivurakenteiden kosteusteknistä toimivuutta heikentäviä alkuperäisiä ratkaisuja esiintyy etenkin muurattujen julkisivuosuuksien kohdalla. Tuuletuspuutteita on etenkin erkkereiden kohdalla, mutta myös niillä julkisivuosuuksilla, joissa muuraukseen on asennettu tuuletusputket. Muurattujen julkisivujen yläosien kosteusrasitusta taas lisää suojaavien räystäiden puuttuminen. Myös painumien / rakennusrungon liikkeiden seurauksena syntyneet halkeamat lisäävät paikallisesti muurattujen julkisivujen kosteusrasitusta, sillä ne mahdollistavat veden pääsyn ulkoseinärakenteeseen. Paikoin myös runsas tai julkisivuihin kiinni ulottuva kasvillisuus pitää sekä maanpinnan että julkisivun helposti kosteana.

Selkeitä valumajälkiä on havaittavissa Opinkujan puolella rakennuksen siipien liitoskohdassa sekä päiväkodin ja ryhmäperhepäiväkodin liitoskohdalla. Molemmissa tapauksissa vesikatolta valuva vesi ohjautuu osin seinäpinnalle, vaikka ylösnostopellityksen alareuna on varustettu vedenohjaimella. Roiskuvan veden aiheuttamia jälkiä on havaittavissa IV-konehuoneen verhouksen alaosissa sekä nukkumaparven

kohdalla. IV-konehuoneen kohdalla kosteusrasitus on aiheuttanut puuverhouksen pehmenemistä. Molemmissa kohdissa on havaittavissa myös puuverhouksen likaantumista.



Kuva 34. Rungas kasvillisuus heikentää julkisivurakenteiden tuulettuvuutta ja pitää pinnan helposti kosteana.



Kuva 35. Nukkumaparven kohdalla julkisivuverhous on likaantunut. Vesikatolta poistuva vesi ohjautuu osin seinäpinnalle.

Julkisivu- ja sokkelirakenteiden kosteusteknistä toimintaa parantavia ratkaisuja ovat osittainen salaojitus, sokkelin vedeneristys sekä hallittu kattovesien ohjaus. Saatujen lähtötietojen ja tehdyn videokuvauksen (ks. Tarkemmin luku 6) perusteella rakennus on osin salaojitettu, mutta järjestelmä on osin tukkiintunut. Sokkelin ulkopintaan on asennettu perusmuurilevy. Havaintoja perusmuurilevystä tehtiin myös sisäpihan puolella (Vrt. Katsastusmuistio, Sweco Oy, raportti päivätty 22.01.2018). Perusmuurilevyn asennuksessa on paikoin lieviä puutteita (mm. jatkokset, reunalistan asennus). Kattovedet on ohjattu vesikourujen ja syöksytörvien avulla pääosin omaan keruujärjestelmään.



Kuva 36. Sokkelin ulkopintaan on asennettu perusmuurilevy.

5.1.5 Rakenneavaukset

Kenttätutkimusten yhteydessä selvitettiin julkisivurakenteiden toteutunut rakenne sekä arvioitiin rakenteiden kuntoa rakenneavauksien avulla. Rakenneavausten sijainnit on merkitty liitteeseen 2. Avauksista tehdyt havainnot esitetään alla olevassa taulukossa.

Taulukko 5. Julkisivurakenteiden rakenneavaukset. Todennetut rakennekerrokset esitetty avaussuunnasta.

Julkisivut	
RAK USE1 Rakenneavaus n. 15 x 15 cm tehtiin rakennuksen sisäpuolelta Opintien puoleiseen siipeen. Avaus tehtiin erkkerin kohdalle. Julkisivun rakenne rakenneavauskohdassa: -kipsilevy 13 mm -vaakakoolaus 50x50 k600 ja mineraalivilla 50 mm --kirkas höyrynsulkumuovi -pystyrunko 50x125 k600 ja mineraalivilla 125 mm -tuulensuojalevy ----- RAK päättyy -koolaus 19x100 k600 -pintakäsittely ja vaakalaudoitus (todettu rakenteen ulkopuolelta) Rakenneavauskohdasta otettiin mikrobinäytteet M7 ja M8.	

RA USE2

Rakenneavaus tehtiin rakennuksen ulkopuolelta Opinkujan puoleiseen siipeen. Avaus tehtiin poistamalla yksi kevytsoraharkko ja avaamalla taustarakenteita.

Rakenneavauskohdassa erkkerin tiiliverhous ulottuu maanpinnan tasolle.

Julkisivun rakenne rakenneavauskohdassa:

- pintakäsittely
- puhtaaksi muurattu kevytsoraharkko
- tuuletusrako 10 mm
- tuulensuojalevy
- pystyrunko 50x125 k600 ja mineraalivilla 125 mm

-----RAK päättyy

- betoni

Rakenneavauskohdasta otettiin mikrobinäytteet M9 ja M10.



RAK US5

Rakenneavaus n. 15 x 15 cm tehtiin rakennuksen sisäpuolelta salin ulkonurkkaan ulkoseinän alaosaan.

Julkisivun rakenne rakenneavauskohdassa:

- kipsilevy 13 mm
- vaakakoolaus 50x50 k600 ja mineraalivilla 50 mm
- kirkas höyrynsulkumuovi
- pystyrunko 50x125 k600 ja mineraalivilla 125 mm
- tuulensuojalevy

----- RAK päättyy

-lämmöneristeessä havaittiin ilmavuotojen aiheuttamaa tummentumaa

Rakenneavauskohdasta otettiin mikrobinäytteet M11 ja M12.



RAK US 6

Rakenneavaus n. 15 x 15 cm tehtiin rakennuksen sisäpuolelta ryhmäperhepäiväkodin päätyseinään.

Julkisivun rakenne rakenneavauskohdassa:

- kipsilevy 13 mm
- vaakakoolaus 50x50 ja mineraalivilla 50 mm
- kirkas höyrynsulkumuovi
- pystyrunko 50x125 k600 ja mineraalivilla 125 mm
- tuulensuojalevy

----- RAK päättyy

Rakenneavauskohdasta otettiin mikrobinäyte M13



RAK US 7

Rakenneavaus n. 15 x 15 cm tehtiin rakennuksen sisäpuolelta Opintien puoleisen siiven kuraeteiseen.

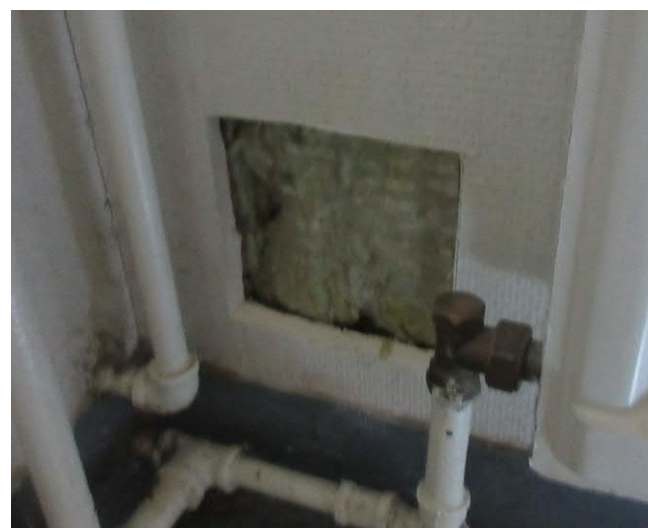
Julkisivun rakenne rakenneavauskohdassa:

- kipsilevy 13 mm
- vaakakoolaus 50x50 ja mineraalivilla 50 mm
- kirkas höyrynsulkumuovi
- pystyrunko 50x125 k600 ja mineraalivilla 125 mm
- tuulensuojalevy

----- RAK päättyy

-Kohdassa havaittu lastulevyä ei ole esitetty käytettävissä olleissa ulkoseinien rakennetyypeissä

Rakenneavauskohdasta otettiin mikrobinäyte M15.



RAK US 8

Rakenneavaus n. 15 x 15 cm tehtiin rakennuksen sisäpuolelta nukkumaparven kohdalle ikkunan alapuolelle.

Julkisivun rakenne rakenneavauskohdassa:

- kipsilevy 13 mm
- lastulevy
- kirkas höyrynsulkumuovi
- pystyrunko 50x125 k600 ja mineraalivilla 125 mm
- vaakakoolaus 50x50 ja mineraalivilla 50 mm
- tuulensuojalevy (kipsilevy)

----- RAK päättyy

-Kohdassa havaittu lastulevyä ei ole esitetty käytettävissä olleissa ulkoseinien rakennetyypeissä

Rakenneavauskohdasta otettiin mikrobinäyte M15.



Käytettävissä olevissa lähtötiedoissa on esitetyt julkisivujen rakennetyypit US1 ja US2, jotka vastaavat pääosin rakenneavauksissa todettuja rakenteita. Nukkumaparven kohdalla olevassa rakenneavauksessa ulkoseinärakenne poikkeaa lähtötiedoista.

5.1.6 Materiaalinäytteiden mikrobianalyysi

Kenttätutkimusten yhteydessä julkisivurakenteista otettiin materiaalinäytteitä mikrobianalyysia varten. Näytteenotto kohdistettiin rakenneavausten yhteyteen sekä kohtiin, joissa aistinvaraisesti arvioitiin olevan kohonneen kosteusrasituksen riski. Näytteet on analysoitu Mikrobioni Oy:n laboratoriossa suoraviljelymenetelmällä.

Alla olevassa taulukossa on esitetty yhteenveto mikrobinäytteistä ja analyysituloksista. Laboratorion testausseleste on liitteessä 3.

Taulukko 6. Materiaalinäytteiden mikrobianalyysin tulokset.

Näyte	Näytteenotto kohta	Materiaali	Johtopäätös	Tulosityhteen veto
M7	Opintien puoleinen erkkeri Ulkoseinän lämmöneriste	Mineraalivilla	Epäily mikrobikasvusta	Kohtalaisesti homeita, vähän bakteereita
M8	Opintien puoleinen erkkeri Ulkoseinän lämmöneriste	Mineraalivilla	Ei mikrobikasvustoa	Vähän homeita ja bakteereita
M9	Opinkujan puoleinen erkkeri Ulkoseinän lämmöneriste	Mineraalivilla	Ei mikrobikasvustoa	Vähän homeita ja bakteereita
M10	Opinkujan puoleinen erkkeri Ulkoseinän lämmöneriste	Mineraalivilla	Epäily mikrobikasvusta	Kohtalaisesti homeita, vähän bakteereita
M11	Salin nurkka Opinkujan / Opintien pääty Ulkoseinän lämmöneriste	Mineraalivilla	Epäily mikrobikasvusta	Kohtalaisesti homeita, vähän bakteereita
M12	Salin nurkka Opinkujan / Opintien pääty Ulkoseinän lämmöneriste	Mineraalivilla	Epäily mikrobikasvustosta	Kohtalaisesti homeita, vähän bakteereita. Indikaattorimikrobeja.
M13	Ryhmäperhepäiväkot Ulkoseinän lämmöneriste	Mineraalivilla	Ei mikrobikasvustoa	Vähän homeita ja bakteereita
M14	Opinkujan puoleisen siiven kuraeteinen Ulkoseinän lämmöneriste	Mineraalivilla	Ei mikrobikasvustoa	Vähän homeita ja bakteereita
M15	Nukkumaparven kohta Ulkoseinän lämmöneriste		Epäily mikrobikasvustosta	Vähän homeita, paljon bakteereita.

Laboratorioanalyysin perusteella viidessä ulkoseinärakenteista otetuissa materiaalinäytteissä esiintyy epäily mikrobikasvusta. Näissä näytteissä esiintyy pääosin kohtalaisesti homeita ja vähän bakteereita, mutta salin ulkoseinärakenteesta otetussa näytteessä M12 havaittiin lisäksi kosteusvaurioindikaattorimikrobia (*Aspergillus*-ryhmä *Restricti*). Näytteessä M15 on muista poiketen paljon bakteereita, mutta suuri bakteerimäärä voi viitata myös materiaalin likaantumiseen. Neljässä näytteessä ei havaittu laboratorioanalyysissä mikrobikasvustoa.

Rakenteissa esiintyvät mikrobikasvun merkitys sisäilman kannalta on sidoksissa ilmavirtauksiin ja niiden mukana kulkeutuviin mikrobeihin ja niiden aineenvaihdunta- ja hajoamistuotteisiin. Lämmöneristemateriaaleissa todettua mikrobikasvustoa pidetään toimenpiderajan ylityksenä vain silloin, kun rakenteesta on varmistettu ilmayhteys sisätiloihin (Toimenpiderajan ylitys, STM:n asetus 545/2015). Tutkitussa rakennuksessa on mahdollista, että julkisivurakenteiden epätiiveyskohtien (esim. rakenteiden liitokset) kautta tapahtuu ilmavuotoja sisätiloihin. Ilmayhteys voidaan varmistaa esim. merkkiainekokeiden avulla.

5.2 Yläpohja- ja vesikattorakenteet

5.2.1 Aistinvaraiset vauriohavainnot yläpohja- ja vesikattorakenteista

Rakennuksen yläpohja- ja vesikattorakenteet tarkastettiin kenttätutkimusten yhteydessä vesikatteen yläpuolelta, sisätilojen puolelta sekä pistemäisesti rakenneavausten avulla.

Konesaumattu peltikate on kuumasinkittyä peltiä ja saumat on tehty kaksinkertaisina. Aistinvaraisten havaintojen perusteella katteen asennus on tehty asianmukaisesti. Sisäpihan puolella sisätaitteen pellit on ulotettu viereisille lappeille (suositus 250 mm) ja saumattu peltiriveihin kaksinkertaisin saumoin. Alipainetuulettimien ja viemärin tuuletusputkien ympärille on asennettu lapepeltiin saumattu tyvikartio. Lumiesteet on kiinnitetty peltikatteen saumoihin.

Tehtyjen havaintojen perusteella vesikate on hyväkuntoinen ja yleisilmeeltään siisti. Havaitut puutteet liittyvät lähinnä lievään roskaisuuteen, sillä räystäiden läheisyyteen ja sisätaitteeseen on kertynyt jonkin verran orgaanista materiaalia. Myös yksittäisten läpivientien taakse pääsee lammikoitumaan vettä vähäisiä määriä. IV-konehuoneen ja ryhmäperhepäiväkodin kohdilla katteen nostot ovat hieman nykyisiä suosituksia (300 mm) matalampia, mutta niitä voidaan pitää riittävinä. Vesikatteen maalipinnoite on tehtyjen havaintojen perusteella ehjä ja hyväkuntoinen, ja vain räystäiden lähellä havaittiin vähäistä orgaanista kasvustoa.



Kuva 37. Vesikate on yleisilmeltään siisti ja hyväkuntoinen.

Sisätilojen puolelta tarkasteltuna yläpohjarakenteiden pinnoilla ei havaittu viitteitä kattovuodoista. Myöskään saatujen lähtötietojen perusteella rakennuksessa ei ole esiintynyt vesikattovuotoja.

Rakennus on räystäätön pääosin harkkomuurattujen julkisivuosuuksien kohdalla. Puuverhoiltujen julkisivujen kohdalla on puurakenteiset räystäät. Tehtyjen havaintojen perusteella räystäsrakenteet ovat pääosin melko hyväkuntoisia. Puutteita havaittiin muurattujen julkisivujen kohdalla, joissa räystäspellitys on asennettu paikoin hyvin lähelle julkisivupintaa. Puurakenteisissa räystäissä on lähinnä paikallista tummumaa ja lievää orgaanista kasvustoa (etenkin ryhmäperhepäiväkodin kohdalla sisäpihan puolella).

Vesikaton vedenpoisto on järjestetty räystäskourujen ja syöksytorvien avulla. Tehtyjen havaintojen perusteella kouruihin on monin paikoin kertynyt runsaasti orgaanista ainesta, joka aiheuttaa veden lammikoitumista ja paikoin myös kourujen ylitulvimista. Myös kourujen ja syöksytorvien liitokset ovat aistinvaraisten havaintojen perusteella monin paikoin tukossa. Muuten syöksytorvet ovat hyväkuntoisia, eikä niissä havaittu haljenneita saumakohtia tai muita merkittäviä vaurioita. Syöksytorvista vesi on ohjattu suoraan keruujärjestelmään (ei maanpäällisiä rännikaivoja). Poikkeuksena tähän on ryhmäperhepäiväkodin kohti, jossa vedet on ohjattu rinteeseen maanpinnalle. Sisäpihan puolella syöksytorvien alaosiin on asennettu ns. panssariputket.



Kuva 38. Opinkujan puolella vesikouru on tukossa.



Kuva 39. Syökytorvista vesi ohjautuu maan alle keruujärjestelmään.

Vesikatolle on asennettu lumiesteet sisäpihan puolelle sekä sisäänkäyntien kohdalle. Tehtyjen havaintojen perusteella lumiesteet on asennettu asianmukaisesti katteen saumoihin. Katon ja alipainetuulettimien huoltoa varten katolle on asennettu lapetikkaita, mutta seinätikkaita ei ole. Saatujen tietojen mukaan (huoltomiehen sijainen) katolle päästään A-tikkaiden avulla, mitä ei voida pitää turvallisena ratkaisuna. Lapetikkaisiin liittyvä puuteon myös lapetikkaiden kiinnitys, joka on toteutettu pellin läpi.

5.2.2 Rakenneavaukset

Kenttätutkimusten yhteydessä selvitettiin yläpohja- ja vesikattorakenteiden toteutunut rakenne sekä arvioitiin rakenteiden kuntoa rakenneavauksien avulla. Rakenneavaukset tehtiin sisätilojen puolelta. Rakenneavausten sijainnit on merkitty liitteeseen 2. Avauksista tehtyt havainnot esitetään alla olevassa taulukossa.

Taulukko 7. Yläpohja- ja vesikattorakenteiden rakenneavaukset.

Yläpohja- ja vesikattorakenteet	
RAK YP1 -Rakenneavaus 15x15 cm tehtiin ryhmähuoneeseen erkkerin kohdalla -Kipsilevy -kirkas höyrynsulkumuovi -mineraalivilla ja koolaus ----- RAK päättyy -Rakenneavauskohdan yhteydessä havaittiin hiirenpesä -Avauskohdasta otettiin mikrobinäyte M17 hiirenpesän aiheuttaman vauriokohdan vierestä.	
RAK YP2 -Rakenneavaus tehtiin Opinkujan puoleisen siiven kuraeteiseen -Kipsilevy -kirkas höyrynsulkumuovi -mineraalivilla ja koolaus ----- RAK päättyy -Avauskohdasta otettiin mikrobinäyte M18.	
RAK YP3 -Rakenneavaus n. 15 x 15 cm tehtiin nukkumaparven kohdalle -Kipsilevy -kirkas höyrynsulkumuovi, joka on asennettu kireästi. Saumojen limitystä / tiivistystä ei voitu todeta rakenneavauskohdasta. -harvalaudoitus -Lämmöneristeenä mineraalivilla -----RAK päättyy -Avauskohdasta otettiin mikrobinäyte M19.	

RAK YP 4

- Rakenneavaus n. 15 x 15 cm tehtiin pienryhmätilaan
- Kipsilevy
- kirkas hyörynsulkumuovi, joka on asennettu kireästi. Saumojen limitystä / tiivistystä ei voitu todeta rakenneavauskohdasta.
- Lämmöneristeenä mineraalivilla 100+100 mm sekä tuulensuojavilla 50 mm
- Lämmöneristeen yläpuolella pahvi tmv. tuulenohjain sekä ilmatila n. 30 mm
- RAK päättyy
- Vesikatteen alla on harvalauditus, ei aluskatetta
- Rakenteessa ei havaittu viitteitä vaurioista



Rakenneavausten perusteella yläpohja- ja vesikattorakenteiden rakennetyypit vastaavat pääosin suunnitelmissa esitettyjä rakennetyyppejä. Todetut poikkeamat liittyvät vesikatemateriaalin vaihtoon ja sen yhteydessä todennäköisesti tehtyihin muutoksiin.

5.2.3 Materiaalinäytteiden mikrobialalyysi

Kenttätutkimusten yhteydessä yläpohjarakenteista otettiin materiaalinäytteitä mikrobialalyysia varten. Näytteenotto kohdistettiin rakenneavausten yhteyteen. Näytteet on analysoitu Mikrobioni Oy:n laboratoriossa suoraviljelymenetelmällä.

Alla olevassa taulukossa on esitetty yhteenveto mikrobinäytteistä ja analyysituloksista. Laboratorion testausseleste on liitteessä 3.

Taulukko 8. Materiaalinäytteiden mikrobialalyysin tulokset.

Näyte	Näytteenotto kohta	Materiaali	Johtopäätös	Tulosyhteenveto
M17	Opintien puoleinen yläpohja erkkerin kohdalta Yläpohjan lämmöneriste	Mineraalivilla	Ei mikrobikasvustoa	Vähän homeita ja bakteereita
M18	Opinkujan puoleinen kuraeteinen Yläpohjan lämmöneriste	Mineraalivilla	Ei mikrobikasvustoa	Vähän homeita ja bakteereita

M19	Nukkumaparven kohta Yläpohjan lämmöneriste	Mineraalivilla	Ei mikrobikasvustoa	Vähän homeita ja bakteereita
------------	---	----------------	---------------------	------------------------------

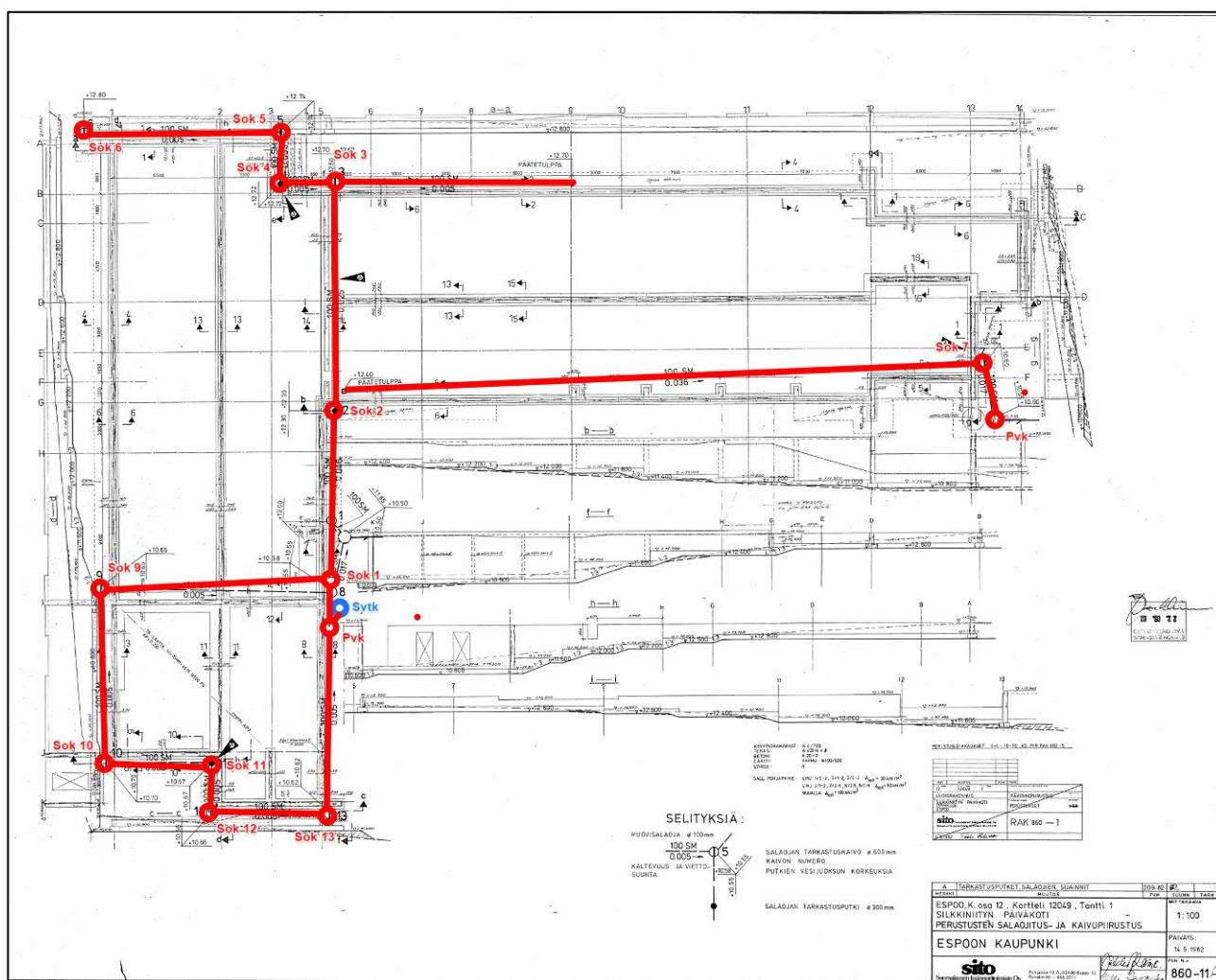
Laboratorioanalyysin perusteella yläpohjarakenteista otetuissa materiaalinäytteissä ei esiinny mikrobikasvusta. Näissä näytteissä esiintyy pääosin vähän homeita ja bakteereita.

Rakenteissa esiintyvät mikrobikasvun merkitys sisäilman kannalta on sidoksissa ilmavirtauksiin ja niiden mukana kulkeutuviin mikrobeihin ja niiden aineenvaihdunta- ja hajoamistuotteisiin. Lämmöneristemateriaaleissa todettua mikrobikasvustoa pidetään toimenpiderajan ylityksenä vain silloin, kun rakenteesta on varmistettu ilmayhteys sisätiloihin (Toimenpiderajan ylitys, STM:n asetus 545/2015). Tutkitussa rakennuksessa on mahdollista, että julkisivurakenteiden epätiiveyskohtien (esim. rakenteiden liitokset) kautta tapahtuu ilmavuotoja sisätiloihin. Ilmayhteys voidaan varmistaa esim. merkkiainekokeiden avulla.

6 SALAOJATUTKIMUS

Kuntotutkimuksen yhteydessä rakennuksen salaojajärjestelmä tarkastettiin videokuvaamalla. Videokuvaus kattaa yhteensä 15 putkilinjaa rakennuksen ympärillä / alla. Tarkastuksen yhteydessä paikannettiin salaojien tarkastuskaivot.

Kohteen salaojajärjestelmä on alkuperäinen. Salaojitus on asennettu Opintien puoleisen siiven kellaritilan ympärille, jossa salaojajärjestelmä on n. 1-2,5 metriä alempana kuin muualla. Muuten rakennus on osittain salaojitettu siten, että salaojia on asennettu mm. Opinkujan puoleiselle seinustalle anturalinjan ulkopuolelle sekä saman siiven sisäpihan puolelle anturalinjan sisäpuolelle. Salaojaputkena on käytetty taipuisaa yhdenkertaista $\varnothing$ 100 mm muoviputkea (ns. peltosalaoja). Salaojien tarkastuskaivot ovat $\varnothing$ 300 mm betonirenkaista rakennettuja. Salaojajärjestelmästä vedet on johdettu kahteen perusvesikaivoon ja edelleen hulevesiviemäriin. Alkuperäisten suunnitelmien perusteella salaojaputkien kaato on vähintään 0,5%, mutta Opinkujan puoleisen siiven kohdalla kaato on 0,36 %.



Kuva 40. Kohteen salaojasuunnitelma. Punaisella tehtyt merkinnät Drainman Oy.

Suoritetun kuvauksen perusteella salaojajärjestelmän keskeisimmät puutteet ovat putkissa paikoin oleva hiekka ja sora. Paikoin järjestelmässä havaittiin myös puiden juuria sekä vähäisessä määrin roskaa, jotka myös tukkivat salaojaputkia ja siten heikentävät järjestelmän toimivuutta. Putkistossa on paikoin myös lietettä viitteenä lievestä kallistuspuutteista. Kahdessa kohtaa putkissa havaittiin sortuma tai muodonmuutos. Käytetystä putkityypistä johtuen salaojaputken kuormituskestävyys on heikko, joten putkiin syntyy nykyputkia helpommin muodonmuutoksia.

Kuvauksen perusteella vedenpinta salaojien tarkastuskaivoissa on lähes putkien alapinnan tasolla. Toisessa perusvesikaivossa havaittiin viallinen padotusventtiilin läppä. Osa kaivoista myös kaivettiin esiin tarkastuksen yhteydessä, mikä viittaa siihen, että salaojituksen kuntoa ei ole seurattu säännöllisesti tarkastuskaivojen kautta.



Kuva 41. Salaojaputkissa on vaihteleva määrä hiekkaa. Kuva on otettu kohdasta, jossa salaojaputki on rikkoontunut. (Kuva Drainman Oy:n videokuvauksesta)



Kuva 42. Padotusventtiilin läppä on jumissa. (Kuva Drainman Oy:n videokuvauksesta)

Tarkastuksen perusteella salaojajärjestelmä voidaan vielä kunnostaa. Keskeinen toimenpide on salaojien puhdistaminen painehuuhtelemalla. Jumiutunut padotusventtiilin läppä on suositeltava korjata.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

7.1 Turvallisuutta heikentävät tekijät

Tutkimusten yhteydessä kohteen rakenteissa havaittiin seuraavat käyttäjien tai ulkopuolisten henkilöiden turvallisuutta vaarantavat vauriot tai puutteet:

- Vesikaton huoltoturvallisuutta heikentää seinätikkaiden puuttuminen

7.2 Haitta-ainekartoitus

Haitta-ainekartoituksen yhteydessä kartoitettiin kohteessa esiintyvät asbestipitoiset materiaalit sekä pinnoitteiden raskasmetallipitoisuudet. Kuntotutkimuksen yhteydessä otetuissa näytteissä ei todettu asbestipitoisia materiaaleja. Vuonna 1993 tehdyn asbestikartoituksen yhteydessä asbestipitoiseksi materiaaliksi on todettu lämmönjakohuoneen laippojen tiivistysmassa sekä jo purettu vesikatemateriaali. Ympäristöhallinnon ohjeen (6/2014) mukaisia ylemmän ohjearvon ylittäviä raskasmetallipitoisuuksia esiintyy ikkunoiden vesipeltien pinnoitteessa (sinkki), ulko-ovien pinnoitteessa (sinkki) sekä mm. ulkopilareissa käytetyssä pinnoitteessa (kupari).

7.3 Maanvastaiset rakenteet ja kantava alapohja

Kohteen maanvastaisten ulkoseinärakenteiden merkittävin vaurioriski liittyy sisäpuoliseen lämmöneristykseen ja seinän kosteustekniseen toimintaan. Kuntotutkimuksen perusteella maanvastaisissa ulkoseinärakenteissa on viitteitä maaperästä rakenteeseen siirtyvästä kosteudesta, minkä takia seinien lämmöneristetilassa on mikrobivaurioita. Vastaavaa vaurioitumista näkyy myös kellarin ja ryömintätilan välisessä väliseinässä. Maanvastaisissa alapohjarakenteissa todettiin vain paikallisia vaurioita. Kellaritilojen pinnoitteet ovat alkuperäiset, ja märkätiloissa teknisen käyttöikänsä lopussa. Ryömintätalassa tuuletus on melko vähäinen, ja maaperän kosteuden tuotto on paikoin korkea. Myös maanpinnan kallistukset vaihtelevat ryömintätalassa sisäpuolella. Muuten ryömintätalassa rakenteissa ei todettu vaurioita yksittäistä lattiakaivon/viemäriputken vuotoa lukuun ottamatta.

Kuntotutkimuksen perusteella suositeltavia toimenpiteitä ovat maanvastaisten, mikrobivaurioituneiden seinärakenteiden korjaus sekä muiden mikrobivaurioituneiden materiaalien uusiminen. Ryömintätalassa kosteusteknistä toimivuutta on hyvä parantaa tuuletusta lisäämällä. Yksittäisenä toimenpiteenä tulee korjata havaittu vuoto kohta. Maanvastaisten rakenteiden ja ryömintätalassa rakennusfysikaalinen toimivuus tulee varmistaa laajemmalti peruskorjauksen yhteydessä.

7.4 Julkisivu-, yläpohja- ja vesikattorakenteet

Kohteen näkyvimmit vauriot ovat harkkomuurauksen halkeamat. Harkkojen saumoja myötäilevät ja leikkaavat halkeamat johtuvat kuntotutkimuksen perusteella lähinnä perustusten / rakennusrungon liikkeistä, joiden aiheuttamat jännitykset ovat aiheuttaneet kuorimuurissa muodonmuutoksia. Pääosa halkeamista on syntynyt todennäköisesti heti rakennusvaiheen jälkeen. Muurauksessa esiintyvät halkeamat heikentävät julkisivujen kosteusteknistä toimivuutta mahdollistamalla veden pääsyn paikallisesti julkisivurakenteeseen. Puuverhoilluilla julkisivuosuuksilla esiintyy lähinnä ikääntymisen sekä sää- ja kosteusrasituksen aiheuttamaa lievää vaurioitumista. Rakennuksen harkkorakenteisissa sokkelissa näkyvät vauriot ovat paikallisia halkeamia. Liittyvistä rakenteista alkuperäiset ikkunat ja ulko-ovet ovat illelläen tyyppillisessä kunnossa.

Tehtyjen rakenneavausten perusteella kohteen julkisivurakenteet on toteutettu pääosin alkuperäisten suunnitelmien mukaisesti. Julkisivurakenteiden lämmöneristekerroksesta otettujen materiaalinäytteiden (9 kpl) analyysin perusteella lämmöneristeissä esiintyy paikoin epäily mikrobikasvusta. Vain yhdessä näytteessä on pieniä määriä mikrobeja, jotka määritellään kosteusvaurioindikaattoriksi.

Rakennuksen vesikate on uusittu käytön aikana, ja katteena toimiva pystysaumattu peltikate on hyväkuntoinen. Vesikate on asennettu asianmukaisesti, eikä siinä havaittu merkittäviä vaurioita tai aktiivisia vuotokohtia. Tehtyjen rakenneavausten perusteella yläpohja- ja vesikattorakenteet vastaavat alkuperäisiä suunnitelmia, lukuun ottamatta vesikatteen vaihdon yhteydessä tehtyjä muutoksia. Yläpohjarakenteista otetuissa mikrobinäytteissä ei esiinny laboratorioanalyysin perusteella mikrobikasvustoa. Yksittäisen rakenneavauskohdan yhteydessä rakenteessa havaittiin hiirenpesä tms.

Julkisivuihin liittyvä merkittävin vaurioriski liittyy kosteusteknisiin toimivuuspuutteisiin, joita aiheuttavat pääosin rakennuksen sijainti viereistä katualuetta matalammalla, puutteelliset maanpinnan kallistukset sekä muurattuihin julkisivurakenteisiin liittyvät tuuletuspuutteet. Paikallisesti julkisivujen kosteusrasitusta kohottavat muurattujen julkisivujen halkeamat, ikkunoiden vesipeltien kallistuspuutteet sekä kattovesien poistojärjestelmän roskaisuus / tukkiutuminen.

Lähtötilaisuudessa suositeltavia huoltoluonteisia toimenpiteitä ovat:

- Vesikaton vedenpoistojärjestelmän puhdistus ja huolto
- Vesikatteen puhdistus risuista yms. muusta orgaanisesta materiaalista
- Vesikaton huoltoturvallisuuden varmistaminen
- Lapetikkaiden kiinnityskohtien tiiveyden varmistaminen
- Kasvillisuuden poistaminen julkisivujen läheisyydestä
- Varaston katon vedenpoiston korjaus ja pitkälle vaurioituneiden ulkoseinärakenteiden korjaus
- Harkkomuurattujen julkisivuosuuksien halkeamien tarvittavat tiivistykset

Peruskorjauksen yhteydessä on suositeltava pyrkiä vähentämään julkisivuihin kohdistuvaa kosteusrasitusta. Ensisijaisesti suositeltavia toimenpiteitä ovat maanpinnan alentaminen ja maanpinnan kallistusten korjaus, mikä on kuitenkin mahdollisesti hankalaa läheisen katualueen takia. Myös perusmuurin vedeneristeen kunto on suositeltava tarkastaa, ja suuremman korjauksen yhteydessä perusmuurin vedeneriste, vierustäytön maa-aines ja salaojitus on kannattavaa uusida. Harkkorakenteissa julkisivuissa olevat halkeamat voidaan paikkakorjata, ja julkisivurakenteisiin liikuntasaumojen tarve on hyvä selvittää. Ulkoseinärakenteet on suositeltava korjata uusimalla vähintään höyrynsulun sisäpuolinen lämmöneriste. Teknisestä näkökulmasta liittyvät rakenneosat kuten ikkunat ja ulko-ovet ovat vielä kunnostettavissa, mutta suuremman korjauksen yhteydessä on suositeltava harkita myös niiden uusimista.

7.5 Salaojat

Kohteen alkuperäisessä salaojajärjestelmässä salaojaputkena on käytetty taipuisaa yhdenkertaista muoviputkea (ns. peltosalaoja), ja salaojien tarkastuskaivot ovat Ø 300 mm betonirenkaista rakennettuja.

Kuntotutkimuksen perusteella salaojajärjestelmän keskeisin puute ovat putkissa paikoin oleva hiekka ja sora. Yksittäisissä kohdissa järjestelmässä havaittiin myös puiden juuria sekä roskaa, jotka myös heikentävät järjestelmän toimivuutta. Kahdessa kohtaa putkistossa havaittiin putken rikkoontuminen tai lievempi muodonmuutos.

Kuntotutkimuksen perusteella salaojalinjoille suositellaan painehuuhtelua. Järjestelmään syntyneiden painaumien sekä muodonmuutosten korjaaminen ei ole mahdollista ilman salaojajärjestelmän uusimista. Salaojajärjestelmän uusimista on suositeltava harkita peruskorjauksen yhteydessä.

WSP Finland Oy
Laboratoriopalvelut
Kiviharjunlenkki 1 D
90220 OULU
Puhelin 0207 864 11

26.07.2018



Renovatek Oy
Katri Eerola
katri.eerola@renovatek.fi

ASBESTIANALYYSI

Kohde Silkkiniityn päiväkot

Näytteenottopäivä 10.7.2018 (Katri Eerola)

Analyysimenetelmä Tilaajan toimittamat näytteet analysoidaan aina valomikroskoopilla (VM) ja tarvittaessa myös Tescan Vega3 pyyhkäisy-elektronimikroskoopilla sekä siihen liitettyllä energiadiispersiivisellä spektrometrillä SEM-EDS (EM). Materiaalinäytteiden asbestianalyysi on akkreditoitu menetelmä. Analyysi tehdään soveltaen standardia ISO 22262-1. Näytteenotosta vastaa tilaaja. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä.

Tulokset

Näyte nro	Ottopaikka / materiaali	Menetelmä	Asbestipitoisuus/-tyyppi
ASB 1	Julkisivu / maali	EM	Ei sisällä asbestia.
ASB 2	Valkoinen laatta + liima	EM	Ei sisällä asbestia.
ASB 3	Vaaleanharmaa muovimatto	EM	Ei sisällä asbestia.
ASB 4	Ruskea märkätilan muovimatto + liima	EM	Ei sisällä asbestia.
ASB 5	Sininen märkätilan muovimatto	EM	Ei sisällä asbestia.
ASB 6	Parveke / laatta + saumalaasti	VM	Ei sisällä asbestia.

WSP Finland Oy



Kimmo Koppström
Tutkija, FM
kimmo.koppstrom@wsp.com

WSP Finland Oy
Laboratoriopalvelut
Kiviharjunlenkki 1 D
90220 OULU
Puhelin 0207 864 11

26.07.2018

Renovatek Oy
Katri Eerola
katri.eerola@renovatek.fi

RASKASMETALLIANALYYSI

Kohde Silkkiniityn päiväkot

Näytteenottopäivä 10.7.2018 (Katri Eerola)

Analyysimenetelmä Raskasmetallipitoisuudet on määritetty XRF-tekniikalla. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä.

Tulokset

Näyte RASK 1: Ikkunan vesipellin pinnoite (*valk. + harmaa*)

Näyte RASK 2: Ulko-oven punainen pinnoite

Näyte RASK 3: Ulkopilarin sininen pinnoite

Raskasmetalli	Näyte RASK 1 [mg/kg]	Näyte RASK 2 [mg/kg]	Näyte RASK 3 [mg/kg]	Ylempi ohjearvo [mg/kg]*
Antimoni (Sb)	< 50	< 50	< 50	50
Arseeni (As)	< 100	< 100	< 100	100
Kadmium (Cd)	< 20	< 20	< 20	20
Koboltti (Co)	< 100	< 100	< 100	250
Kromi (Cr)	< 100	< 100	< 100	300
Kupari (Cu)	< 100	< 100	280	200
Nikkeli (Ni)	< 100	< 100	< 100	150
Lyijy (Pb)	230	< 100	< 100	750/1500**
Sinkki (Zn)	5200	2000	100	400
Elohopea (Hg)	< 5	< 5	< 5	5

* Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014, Pilaantuneen maa-alueen riskinarviointi ja kestävä riskinhallinta. Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista 214/2007.

** Suositus saumaussmassan vaarallisen purkujätteen Pb-pitoisuudelle on 1500 mg/kg (Rakennustieto Oy, Ratu 82-0382: PCB:tä tai lyijyä sisältävien saumaussmassojen purku).

WSP FINLAND OY



Aljona Pekki
Laboratorioanalyttikko
aljona.pekki@wsp.com

WSP Finland Oy
Laboratoriopalvelut

Heikkiläntie 7
00210 HELSINKI
Puhelin 0207 864 11

Kiviharjunlenkki 1 D
90220 OULU
Puhelin 0207 864 11

Y-tunnus 0875416-5
www.wspgroup.fi

WSP Finland Oy
Laboratoriopalvelut
Kiviharjunlenkki 1 D
90220 OULU
Puh. 0207 864 11

27.07.2018

Renovatek Oy
Katri Eerola
katri.eerola@renovatek.fi

PCB- JA LYIJYANALYYSI

Kohde Silkkiniityn päiväkot

Näytteenottopäivä 10.7.2018 (Katri Eerola)

Analyyssimenetelmät Tilaajan toimittaman materiaalinäytteen PCB-analyysi on tehty GC-MS-menetelmällä. Menetelmä on sovellettu standardista SFS-ISO 10382. Näytteen lyijypitoisuus on määritetty XRF-tekniikalla. Tulokset koskevat vain tutkittua näytettä.

Tulokset

Näyte nro	Materiaali / ottopaikka	PCB-pitoisuus* [mg/kg]	Lyijypitoisuus** [mg/kg]
Sauma 1	Elastinen sauma	< 3,5	< 100

* Polyklooratut bifenyylit (PCB) kongeneerien 28, 52, 101, 118, 138, 153 ja 180 kokonaismäärä. Menetelmän mittaepävarmuus (95 % luotettavuustasolla) keskimäärin ± 16 %. Tulokset on ilmoitettu 2 merkitsevän numeron tarkkuudella.

** Suositus saumausmassan vaarallisen purkujätteen Pb-pitoisuudelle on 1500 mg/kg (Rakennustieto Oy, Ratu 82-0382: PCB:tä tai lyijyä sisältävien saumausmassojen purku). Maaperän haitallisten aineiden pitoisuuksien ylempi ohjearvo lyijylle on 750 mg/kg (Valtioneuvoston asetus maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista 214/2007).

WSP FINLAND OY

Aljona Pekki
Laboratorioanalyttikko
aljona.pekki@wsp.com

Jaana Pösö
JP-Sisäilmatutkimus Oy
Kaartotie 4 B 30
33950 Pirkkala



TULOSRAPORTTI

KOHDE:

Renovatek / Silkkiniityn pk

NÄYTTEET:

Rakennusmateriaalinäytteet on ottanut Jaana Pösö, JP-Sisäilmatutkimus Oy, 10.7.2018. Näytteet on vastaanotettu laboratorioon 12.7.2018 ja viljelty 12.7.2018.

ANALYYSIT:

Materiaalinäytteistä määritettiin homeiden ja bakteerien määrä suoraviljelymenetelmällä. Hienonnettua materiaalia ripoteltiin noin 0,5 ml suoraan elatusalustoille. Homeet viljeltiin mallasuute- (M2) ja dikloran-glyseroli-18 (DG18)-alustalle ja bakteerit tryptoni-hiivauute-glukoosi-alustalle (THG). Elatusalustoja pidettiin +25°C:ssa 7 vuorokautta mesofiilisten sienien (homeet ja hiivat) ja kokonaisbakteeripitoisuuksien määrittämiseksi ja yhteensä 14 vuorokautta sädesienien määrittämiseksi. (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, osa IV). Homeet tunnistettiin mikroskopoimalla suku- tai lajitasolle. Bakteereista tunnistettiin sädesienet.

TULOKSEN TULKINTA:

Tulokset tulkitaan käyttäen Mikrobioni Oy:n omaa validointiaineistoa.

tulkinta	tulos elatusalustalla
ei mikrobikasvua materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: + JA - bakteerien pesäkemäärä: + JA - korkeintaan 2 indikaattorimikrobipesäkettä (mukaan lukien sädesienet)
epäily mikrobikasvusta materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: ++ TAI - vähintään 3 indikaattorimikrobipesäkettä (mukaan lukien sädesienet) TAI - bakteerien pesäkemäärä: +++
selvä mikrobikasvu materiaalissa	- sienten pesäkemäärä: +++ TAI - sädesienipesäkemäärä: +++

MÄÄRITYSRAJA:

Menetelmän määritysraja on 1 pmy/0,5 ml.

MITTAUSEPÄVARMUUS

Laboratorion menetelmäkohtainen mittausepävarmuus on homeille 11 % (M2-alusta) ja 12 % (DG18-alusta) sekä THG:llä muille bakteereille 21 % ja sädesienille 30 %. Mittausepävarmuus on testaustulokseen liittyvä arvio, joka ilmoittaa rajat, joiden välissä todellisen arvon voidaan valitulla todennäköisyydellä katsoa olevan. Mittausepävarmuus on huomioitu tulosten tulkinnassa.

YHTEENVETO TULOISTA:

Tässä tulosraportissa esitetyt tulokset koskevat vain testattuja näytteitä. Tarkemmat analyysitulokset on esitetty raportin lopussa.

Alla olevassa yhteenvetotaulukossa mikrobikasvun esiintymistä on havainnollistettu värillä/tummennuksella:

ei mikrobikasvua materiaalissa
epäily mikrobikasvusta materiaalissa
selvä mikrobikasvu materiaalissa

	Näyte:	Tulosyhteenveto:	Johtopäätös:
	1, min.villa, Kellari portaan alus US1 alaosan eriste	paljon homeita, indikaattorimikrobeita. Bakteereissa paljon sädesieniä	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	2, min.villa, Kellari varasto US3 alaosan eriste	paljon homeita, indikaattorimikrobeita. Bakteereissa paljon sädesieniä	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	3, min.villa, Kellari pukuh. US4 alosan erise	paljon homeita, indikaattorimikrobeita. Vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	4, min.villa, Kellari varaston-ryömintätilan vs:n alaosa VS1	paljon homeita, indikaattorimikrobeita. Vähän bakteereita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	5, muovimatto/liima, Kellarin wc:n lattiapinnoite	paljon homeita ja bakteereita, indikaattorimikrobeita	selvä mikrobikasvu materiaalissa
	6, muovimatto/liima, Kellarin pukuhuoneen lattiapinnoite	vähän homeita ja bakteereita, mutta indikaattorimikrobeita	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	7, min.villa, UsE1 erkkerin sisäpuolen koolauksen eriste	kohtalaisesti homeita, vähän bakteereita	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	8, min.villa, UsE1 erkkerin eriste	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	9, min.villa, UsE2 erkkerin sisäpuolen koolauksen eriste	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa

	10, min.villa, US2 erkkerin eriste	kohtalaisesti homeita, vähän bakteereita	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	11, min.villa, US5 salin pääty us alaosa sisäpuolen koolauksen eriste	kohtalaisesti homeita, vähän bakteereita	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	12, min.villa, US5 saliun pääty us alaosa eriste	kohtalaisesti homeita, indikaattorimikrobia. Vähän bakteereita	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	13, min.villa, US6 ryhmäppk pääty us alaosan koolauksen eriste	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	14, min.villa, US7 us alaosa koolauksen eriste	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	15, min.villa, US8 parven us eriste ikkunan alta	vähän homeita, paljon bakteereita (kts. lisätiedot)	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	16, min.villa , VS2 ryhmäppk tasoeron eriste	kohtalaisesti homeita, vähän bakteereita	epäily mikrobikasvusta materiaalissa
	17, min.villa, YPe1 erkkerin katon eriste	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	18, min.villa, YP2 yläpohjan eriste	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa
	19, min.villa, YP3 parvi yläpohjan eriste	vähän homeita ja bakteereita	ei mikrobikasvua materiaalissa

Lisätietoja:

Yksinomaan suuren bakteerimäärän perusteella ei voida tehdä johtopäätöstä mikrobikasvusta materiaalissa. Suuri bakteerimäärä näytteessä 15 voi olla myös tavanomaista taustakontaminaatiota, jota on kertynyt materiaaliin esimerkiksi likaantumisen seurauksena tai esimerkiksi mahdollisesta maaperäkontaktista. Korjausjohtopäätösten tekemiseen tarvitaan tiedot myös teknisistä havainnoista.

Kuopiossa, 26.7.2018

Marja Hänninen

Mikrobioni Oy

ANALYYSITULOKSET:

Merkintöjen selitykset:

Merkintä	M2 ja DG18 (sienet)	THG (sädesienet)	THG (muut bakteerit)
+	alle 30	alle 20	alle 75
++	30-49	----	----
+++	50 tai yli	20 tai yli	75 tai yli

< mr = alle määrittäysrajan

YK = pesäkkeen ylikasvu maljalla, jolloin kysymyksessä on nopeakasvuinen mikrobi, joka leviää maljalla nopeasti peittäen muut mahdolliset pesäkkeet helposti alleen

T = maljat täynnä pesäkkeitä, tarkkaa pesäkemäärää ei voitu laskea.

* = kosteusvaurioindikaattori.

Kosteusvaurioindikaattorimikrobien osalta on myös ilmoitettu pesäkemäärää.

Mikrobikasvuun viittaavat tulokset on esitetty tummennettuna.

Näyte: 1, min.villa, Kellari portaalan alus US1 alaosan eriste (tutkimustunnus: RM184318)

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
HOMEET JA HIIVAT				
Kokonaismäärä	+++	+++	Kokonaismäärä	+++
* <i>Acremonium</i> sp.	+(10)	+(12)	muut bakteerit	+(YK)
<i>Penicillium</i> sp.	+	+	*sädesienet	+++ (T)
* <i>Aspergillus versicolor</i>	+++ (T)	+++ (T)		

Näyte: 2, min.villa, Kellari varasto US3 alaosan eriste (tutkimustunnus: RM184319)

	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
HOMEET JA HIIVAT				
Kokonaismäärä	+++	+++	Kokonaismäärä	+++
<i>Penicillium</i> sp.	++	+	muut bakteerit	+(YK)
* <i>Tritirachium</i> sp.	+(5)		*sädesienet	+++ (T)
* <i>Aspergillus</i> - ryhmä <i>Restricti</i>		+++ (T)		
* <i>Aspergillus versicolor</i>	+++ (T)	+++ (T)		

Näyte: 3, min.villa, Kellari pukuh. US4 alosan erise (tutkimustunnus: RM184320)

HOMEET JA HIIVAT	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	+++	+++	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+(YK)
*Wallemia sp.		+(10)	*sädesienet	<mr
Cladosporium sp.	+	+		
*Eurotium sp.		+(1)		
Aspergillus- ryhmä Nigri	+			
Aureobasidium sp.	+			
*Aspergillus fumigatus	+(1)			
*Aspergillus-ryhmä Restricti		+++ (T)		
*Aspergillus versicolor	+++ (T)	+++ (T)		

Näyte: 4, min.villa, Kellari varaston-ryömintätilan vs:n alaosa VS1 (tutkimustunnus: RM184321)

HOMEET JA HIIVAT	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	+++	+++	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+(YK)
*Wallemia sp.		+(2)	*sädesienet	+(3)
*Aspergillus ochraceus	+(1)	+(1)		
*Aspergillus-ryhmä Restricti		+++ (T)		
*Aspergillus versicolor	+++ (T)	+++ (T)		

Näyte: 5, muovimatto/liima, Kellarin wc:n lattiapinnoite (tutkimustunnus: RM184322)

HOMEET JA HIIVAT	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	+++	+++	Kokonaismäärä	+++
*Fusarium sp.	+(16)		muut bakteerit	+++
Penicillium sp.	+	+	*sädesienet	<mr
*Aspergillus sydowii		+++ (T)		
*Aspergillus versicolor	+++ (T)	+++ (T)		

Näyte: 6, muovimatto/liima, Kellarin pukuhuoneen lattiapinnoite (tutkimustunnus: RM184323)

HOMEET JA HIIVAT	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+
*Aspergillus versicolor	+(5)	+(4)	*sädesienet	<mr
*Chaetomium sp.		+(1)		
*Aspergillus sydowii		+(1)		

Näyte: 7, min.villa, Use1 erkkerin sisäpuolen koolauksen eriste (tutkimustunnus: RM184324)

HOMEET JA HIIVAT	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	++	++	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	++	++	muut bakteerit	+
			*sädesienet	<mr

Näyte: 8, min.villa, Use1 erkkerin eriste (tutkimustunnus: RM184325)

HOMEET JA HIIVAT	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	<mr	+	Kokonaismäärä	+
Cladosporium sp.		+	muut bakteerit	+
			*sädesienet	<mr

Näyte: 9, min.villa, Use2 erkkerin sisäpuolen koolauksen eriste (tutkimustunnus: RM184326)

HOMEET JA HIIVAT	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+(YK)
Cladosporium sp.		+	*sädesienet	<mr
steriilit	+			

Näyte: 10, min.villa, UsE2 erkkerin eriste (tutkimustunnus: RM184327)

HOMEET JA HIIVAT	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	++	+	Kokonaismäärä	+
hiivat	++	+	muut bakteerit	+(YK)
Penicillium sp.	+	+	*sädesienet	<mr

Näyte: 11, min.villa, US5 salin pääty us alaosa sisäpuolen koolauksen eriste (tutkimustunnus: RM184328)

HOMEET JA HIIVAT	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	+	++	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	++	muut bakteerit	+(YK)
			*sädesienet	<mr

Näyte: 12, min.villa, US5 saliun pääty us alaosa eriste (tutkimustunnus: RM184329)

HOMEET JA HIIVAT	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	++	++	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	++	++	muut bakteerit	+(YK)
*Aspergillus-ryhmä Restricti		+(8)	*sädesienet	<mr
Cladosporium sp.		+		

Menetelmän mittausepävarmuus huomioiden näytteen tulos M2-alustalla voi olla + (< 30 pmy/alusta).

Näyte: 13, min.villa, US6 ryhmäppk pääty us alaosan koolauksen eriste (tutkimustunnus: RM184330)

HOMEET JA HIIVAT	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	+	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+	+	muut bakteerit	+(YK)
			*sädesienet	<mr

Näyte: 14, min.villa, US7 us alaosa koolauksen eriste (tutkimustunnus: RM184331)

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	<mr	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.		+	muut bakteerit	+(YK)
			*sädesienet	<mr

Näyte: 15, min.villa, US8 parven us eriste ikkunan alta (tutkimustunnus: RM184332)

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	+	<mr	Kokonaismäärä	+++
Penicillium sp.	+		muut bakteerit	+++
			*sädesienet	<mr

Näyte: 16, min.villa , VS2 ryhmäppk tasoeron eriste (tutkimustunnus: RM184333)

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	++	++	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	++	++	muut bakteerit	+(YK)
Cladosporium sp.	+	+	*sädesienet	<mr

Näyte: 17, min.villa, YPe1 erkkerin katon eriste (tutkimustunnus: RM184334)

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	+	<mr	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.	+		muut bakteerit	+
			*sädesienet	<mr

Näyte: 18, min.villa, YP2 yläpohjan eriste (tutkimustunnus: RM184335)

	M2	DG18		THG
HOMEET JA HIIVAT	Pitoisuus (pmy/malja)	Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	<mr	+	Kokonaismäärä	+
Penicillium sp.		+	muut bakteerit	+
			*sädesienet	<mr

Näyte: 19, min.villa, YP3 parvi yläphjan eriste (tutkimustunnus: RM184336)

HOMEET JA HIIVAT	M2 Pitoisuus (pmy/malja)	DG18 Pitoisuus (pmy/malja)	BAKTEERIT	THG Pitoisuus (pmy/malja)
Kokonaismäärä	<mr	+	Kokonaismäärä	+
Cladosporium sp.		+	muut bakteerit	+
			*sädesienet	<mr

VIITTEET:

Asumisterveysasetus 545/2015. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista. Helsingissä 23.4.2015

Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV Asumisterveysasetus § 20. Valvira ohje 8/2016.

Reiman M, Haatainen S, Kallunki H, Kujanpää L, Laitinen S, Rautiala S. Laimennossarja ja suoraviljelymenetelmien käyttö rakennusmateriaalinäytteiden mikrobipitoisuuksien ja mikrobiston määrittämisessä. Sisäilmastoseminaari, Sisäilmayhdistyksen raportti 13, s. 337-342.

Huoltotarkastus

Salaojat



AJANKOHTA

28.6.2018

KOHDE**TILAAJA**

Renovatek Oy
Jaakko Koskinen
+358 40 7148197
jaakko.koskinen@renovatek.fi

KOHTEEN TIEDOT

Silkkiniityn päiväkot
Opinkuja 1, Espoo

Paikallaolijat

Aki Simola, Drainman Oy
Mikael Eklund, Drainman Oy

Raportointi

Aki Simola

Huoltopäällikkö, huoltopalvelut
Putkistokuvaaja, tekninen asiantuntija
+358 20 730 1023
aki.simola@salaojat.fi

Yleistä

Tutkimuksen tarkoitus

Selvittää salaojien toiminnallinen ja rakenteellinen kunto.

SALAOJAT**Suunnitelmat ja piirustukset**

Suunnitelmat olemassa

☒ Kyllä ☐ Ei

Asennettu suunnitelmien mukaisesti

☐ Kyllä ☒ Ei

- ☒ Salaojajärjestelmä on alkuperäinen
- ☐ Salaojajärjestelmä asennettu jälkikäteen
- ☐ Salaojat asennettu vain osittain

☐ **Salaojia ei ole****Vedet on johdettu**

- ☒ Hulevesiviemäriin
- ☐ Avo-ojaan
- ☐ Imeytykseen

☐ **Jätevesiviemäriin**☐ **Ei purkuputkea****Putket**

- ☒ Peltosalaojaputki ø 100mm
- ☐ Tiilisalojaputki ø
- ☐ Tuplasalojaputki ø
- ☐ PVC-salojaputki ø

Kaivot

- | | | | |
|-------------------------------------|------------------|---|--|
| ☒ | Perusvesikaivo | | |
| | Padotusventtiili | ☒ Kyllä | ☐ Ei |
| | | ☐ Toimii | ☒ Ei toimi |
| ☐ | Kokoojakaivo | | |
| ☐ | Pumppaamo | ☐ Toimii | ☐ Ei toimi |
| ☒ | Sadevesikaivo | | |
| | Padotusventtiili | ☐ Kyllä | ☒ Ei |
| ☐ | Imeytyskaivo | | |
| | Padotusventtiili | ☐ Kyllä | ☐ Ei |

Salaojakaivot

- ☐ Muovi ø
- ☒ Betoni ø 300mm, 600mm

- ☐ Kaivot esillä
- ☒ Kaivot esillä osittain

- ☒ Osa kaivoista kaivettiin esille

- ☒ Kaivoja maan alla

SALAOJAJÄRJESTELMÄN VIDEOKUVAUS

Sok 6 - Sok 5 11,8m kaivo, putken alussa sortuma, putkessa hiekkaa ja juuria
Sok 5 - Sok 4 2,2m kaivo, putki ok
Sok 3 - Sok 4 1,6m kaivo, putki ok
Sok 3 - Sok 2 14,4m kaivo, putki ok
Sok 2 - Sok 1 9,4m kaivo, putki ok
Sok 11 - Sok 10 6,0m kaivo, putkessa muodonmuutos ja hiekkaa
Sok 11 - Sok 12 2,6m kaivo, putkessa hiekkaa
Sok 9 - Sok 10 10,3m kaivo, putki ok
Sok 9 - Sok 1 13,4m kaivo, putken alussa hiekkaa
Sok 12 - Sok 13 7,2m kaivo, putkessa hiekkaa
Sok 1 - Pvk 3,2m kaivo, putkessa hiekkaa
Pvk - Sok 13 9,0m kaivo, putkessa hiekkaa ja roskaa
Svtk - Pvk 0,8m padotusventtiili, padotusventtiilin läppä jumissa, putki ok
Sok 7 - putki talolle 38,8m putki päättyy, putki ok
Sok 7 - Pvk 4,1m kaivo, putki ok

Havainnekuva (erillinen liite)

- ☐ Asemapiirros
- ☒ Salaojasuunnitelma
- ☐ Perustuskuva
- ☐ Pohjapiirros

Elinkaari

Salaojien tekninen käyttöikä vaihtelee rakentamisajankohdan sekä olosuhteiden mukaan 30-50 vuoden välillä. Vuoden 1999 jälkeen rakennetuissa yleensä 50 vuotta.

Huoltamattomana salaojien tekninen käyttöikä on noin 25 % oletettua lyhyempi.

Havainnot

Havaitut puutteet **punaisella korostettuna** kutakin järjestelmän osaa koskevassa osiossa.

Arvio järjestelmästä

	Kunnossa	Huolto	Korjaus
Salaojat	☐	☐	☒

Muuta huomioitavaa:

Toimenpidesuosituks

- | | |
|---|---|
| ☒ Salaojien painehuuhtelu | ☐ Huuhtelu tehty |
| ☐ Kaivojen korotus (maan alta) | ☐ Korotus tehty |
| ☐ Kaivojen lisääminen | |
| ☒ Padotusventtiilin korjaus | ☐ Korjaus tehty |
| ☐ Pumppaamon korjaus/huolto | ☐ Tehty |

Mikäli tilanne sitä edellyttää, puutteiden laajuus huomioiden suositellaan

- ☐ Salaoja- ja sadevesijärjestelmien uusimista
- ☐ Sadevesien viemärointiä tai ohjausta betonikouruilla
- ☐ Sokkelin kosteuseristyksen lisäämistä

Muuta huomioitavaa:

Sok 5 valurautakansi jumissa, meni rikki avatessa, vaihdettu uusi tilalle

Yleiset huolto-ohjeet

- Salaojien säännöllinen seuranta 1-2 kertaa vuodessa salaojakaivoista
- Salaojien huoltotarkastus 5-10 vuoden välein
- Rännikaivojen tyhjennys 2 kertaa vuodessa
- Pintavesikaivojen tyhjentäminen säännöllisesti
- Pumppaamon huolto 5 vuoden välein, jos on pumppaamo

"Rakennuspohja on salaojitettava veden kapillaarivirtauksen katkaisemiseksi ja pohjavedenpinnan pitämiseksi riittäväällä etäisyydellä lattiasta tai ryömintätilan maanpinnasta sekä maahan imeytyvien pin-

tavesien johtamiseksi pois perustusten vierestä ja rakennuksen alta. Rakennuksen salaojajärjestelmään ei saa johtaa pintavesiä tai katoilta valuvia vesiä. Rakennuspohja voidaan jättää salaojittamatta, mikäli erikseen selvitettyä perusmaan vedenläpäisykyky todetaan riittävän hyväksi eikä korkein pohjaveden korkeus ole haitallinen". (RakMK C2 Kosteus 1998).

VAURIOIDEN KORJAAMINEN JA KORJAAMATTA JÄTTÄMISEN RISKIT

Kuntotutkimusraportissa on esitetty toimenpidesuosituksia havaittujen puutteiden korjaamiseksi. Korjaustoimenpiteisiin ryhdyttäessä suositellaan yksityiskohtaisen korjaussuunnitelman laatimista.

Korjaamisessa on asianmukaista noudattaa nykyisiä rakentamismääräyksiä ja -ohjeita, joita sovelletaan kohteen käyttötarkoituksen ja vaatimusten mukaan. Huolto ja korjaustoimenpiteet auttavat ylläpitämään rakennuksen arvoa. Mikäli tutkimuksessa on havaittu vauriota tai puutteita, eikä ehdotettuihin korjauksiin ryhdytä, vaurio saattaa laajeta, korjaaminen hankaloitua ja korjauskustannukset kasvaa. Korjaamaton vaurio voi myös muodostaa haitan asumiselle.

Toimenpiteisiin ryhtymisen ja ryhtymättä jättämisen seuraamukset ovat aina kiinteistönomistajan vastuulla

KUNTOTUTKIJAN VASTUU, VIRHEEN OIKAISEMINEN JA REKLAMOINTI

Kuluttajalle suoritettavassa kuntotutkimuksessa kuntotutkijan vastuu määräytyy kuluttajansuojalain mukaisesti. Yritykselle suoritettavassa kuntotutkimuksessa suositellaan noudatettavaksi Konsulttitoiminnan yleisiä sopimusehtoja KSE 1995.

Tutkimuksen suorittajalla on oikeus ja velvollisuus oikaista kuntotarkastussuoritteessa tapahtunut virhe. Kaikista virheistä tilaajan tulee reklamoida kirjallisesti kuntotarkastajaa kohtuullisessa ajassa (yleensä neljän kuukauden kuluessa virheen havaitsemisesta tai siitä, kun se olisi pitänyt havaita).

