

Valkon päiväkotii
kuntotutkimus

Projektinnumero
1510069594

Kohteen osoite
Valkolammentie 29, 07910 Loviisa

Asiakirjan status
valmis

Päivämäärä
22.8.2022

Revisio

Laatija:
Tapani Moilanen
Ville Korpelainen

VALKON PÄIVÄKOTI

KUNTOTUTKIMUS

TIIVISTELMÄ

Kantavat väliseinät

Kantavat väliseinät on toteutettu siten, että seinärakenteet lähtevät betonilaatan alapuolelta. Seinien alaohjauspuu on lattian lämmöneristekerroksen tasossa ja tästä syystä siihen kohdistuu kosteusrasitusta rakennuksen alapuolisesta maaperästä. Puurakenteesta mitattiin tutkimushetkellä 15–20 paino-% kosteuspitoisuuksia.

Tämä kosteus on aiheuttanut puurakenteiden pinnalle mikrobivaurioita. Puurakenteen päällä on yhtenäinen, tiivis betonilaatta mutta pystyrakenteiden liittymien kautta rakenteen alaosaan ja maaperästä on yhteys sisäilmaan. Puun/betoni liittymä ei ole tiivis. Lisäksi paikoin betonia ei ole puurakenteiden välissä. Edellä esitetyn perusteella mikrobivaurioituneesta rakenteesta on ilmapirtausta sisätiloihin ja todetut epäpuhtaudet heikentävät sisätilojen ilman laatua.

WC/leikkihuone(tilat 16/13) seinän levytyksen sisäpinnalla havaittiin viite mikrobivauriosta. Havaitut mikrobivauriot ovat aiheutuneet yläpohjan lävistävät viemärin tuuletusputken ulkopinnalle syntyneen kondenssikosteuden ja putken vesikattovuodon seurauksena. Vettä on päässyt valumaan seinärakenteen alaosaan saakka koska seinärakenteessa ei ole eristemateriaalia(tyhjä onkalo). Seinärakenne on myös avoin alakattotilaan ja se ei ole ilmatiivis. Mikrobivaurioituneista rakenteista on ilmapirtausta sisätiloihin ja todetut epäpuhtaudet heikentävät sisätilojen ilman laatua.

Muut väliseinät

Muut, kevyet väliseinät on toteutettu siten, että ne on rakenne maavaraisen laatan päältä. Tästä syystä näiden seinien osalla ei ole havaittu ongelmia

Yläpohjarakenne sisäkautta

Sos.tilassa (tila 33) olevan IV poistokanavaalaitikon yläpohjaläpiviennin kautta on ollut vesivuotoa. Vuoto on ollut pitkäaikainen ja käyttäjien mukaan vuosittain toistuva. Vuotopaikan kohdalla esim. pukukaapin yläpinnalla on laaja ruostejälki ja ko. kaapin kohdalla lappu, jossa kerrotaan vuodosta.

Vuotopaikan kohdalta yläpohjan lämmöneristeessä havaittiin heikko viite mikrobivauriosta. Havaitun mikrobivauriot ovat aiheutuneet yläpohjan lävistävät IV kanavaalaitikon ulkopinnalle syntyneen kondenssikosteuden ja putken vesikattovuodon seurauksena.

Ulkoseinärakenne

AP-US liitoksissa on paljon epätiiveys kohtia ja merkittäviä rakoja. Ulkoseinä läpiviennit ovat epätiivittä. Näiden liittymien kautta on ulkoseinärakenteesta ilmayhteys sisätiloihin.

Ulkoseinärakenteen alaohjauspuu ei ole täysin sokkelirakenteen päällä, josta syystä rakenteen ilmatiiveys on puutteellinen.

Ulkoseinärakenteen lämmöneristeen ulkopinnalta otetussa materiaalinäytteessä havaittiin vahva viite mikrobivauriosta.

Samasta kohtaa otetussa lämmöneristeen sisäpinnan materiaalinäytteessä ei havaittu mikrobivaurioita.

Ulkopinnan vaurion on aiheuttanut kosteus, joka on päässyt rakenteen ulkopuolisiin osiin ulkoverhouksen ja ikkunaliittymien kautta. Rakenteeseen kohdistunutta rasitusta on myös lisännyt ulkoseinän alaohjauspuun poikkeuksellisesti toteutettu asennus(ulkonee sokkelista). Rakenteen ulkopinnan epäpuhtaudet pääsevät sisätiloihin koska rakenteen liittymät eivät ole tiiviitä sisätilojen suuntaan.

Ulkoseinärakenteen alaohjauspuun ja sokkelin välissä olevan tiivistyskaistan/bitumikermin materiaalinäytteessä havaittiin heikko viite vauriosta.

Mikrobivaurioituneesta rakenteesta on ilmapirtausta sisätiloihin ja todetut epäpuhtaudet heikentävät sisätilojen ilman laatua.

Yläpohjarakenne

Vesikate on ikääntynyt ja paikoin runkorakenne on näkyvässä. Katetta on paikattu kermisuikaleilla ja bitumiliima kittaauksilla. Läpivientien liittymät ovat ikääntyneet ja niissä on tiiveyspuutteita. Kattoikkunat ovat ikääntyneet, halkeamia ja yksi kiinnitysruuvi puuttui, halkeamia korjattu kittaamalla.

Katteen päälle lammikoituu paikoin vettä. Kattokaivojen ympärillä roskaa. Kattokaivon sulanapito kaapelin sähköliitäntä ei ole määräysten mukainen.

Rakennetutkimuksissa ei havaittu merkittäviä/laaja-alaisia kosteusjälkiä rakenteissa tai lämmöneristeissä. Lämmöneristeistä otetuissa materiaalinäytteissä **ei havaittu** viitteitä mikrobivaurioista.

Vuotovauriot sisätiloihin ovat aiheutuneet vesikattoläpivientien tiiveyspuutteista ja yläpohjarakenteen lävistävien putkien ja kanavien ulkopinnalle muodostuneesta kondenssikosteudesta koska ko. tekniikka osia ei ole erikseen lämpöeristetty vaan lämmöneristys on "hoidettu" yläpohjan lämmöneristeillä, jotka eivät ole olleet tiiviisti eristettävää putken- tai kanavan ulkopintaa vasten.

Piha- ja ulko- alueet

Piha- ja ulko- alueet ovat rakentamisajankohdan tuotoksia ja niitä ei ole päivitetty nykyisten ohjeiden mukaisiksi ja tästä syystä ne tulisi päivittää 2020- luvulle.

YHTEENVETO

Rakennuksen rakentamisajankohdan ja tämän tutkimuksen yhteydessä saatujen havaintojen ja tulosten perusteella rakennuksessa on merkittäviä, peruskorjaustasoisia korjaustarpeita.

Mikäli rakennusta halutaan käyttää tulevaisuudessa, tulisi pikaisesti käynnistää hankesuunnittelu/peruskorjaussuunnittelu. Nykyisen rakennuksen peruskorjaus tulisi toteuttaa 3–5 vuoden sisällä.

Peruskorjausta ennen kiinteistössä on tehtävä peruskorjauksen luonteisia korjaustoimenpiteitä, jotka tulisi suunnitella ja toteuttaa niin, että näitä toimenpiteitä ei tarvitse tehdä uudelleen peruskorjauksessa. Tämän luonteisia korjauksia ovat esim. väliseinien sisällä olevat mikrobivauriot.

Käytönturvaavina toimenpiteinä tulisi tehdä kantavien väliseinien ja ulkoseinä/alapohjaliittymien tiivistäminen niin, että havaitut epäpuhtaudet rakenteissa eivät pääse sisäilmaan.

Nykyisen rakennuksen runkojärjestelmä rajoittaa tilojen muunneltavuutta. Ulkovaipan lämmöneristävyys ei täytä nykyisiä vaatimuksia, jotka tulevat esiin peruskorjauksen yhteydessä siten, että rakenteiden paksuutta tulee kasvattaa. Rakennuksen vesikaton muotoa tulisi muuttaa tasakatosta harja- tai pulpettikatoksi. Kantavien väliseinien puurakenteiden lähtötaso tulisi muuttaa maanvaraisen laatan tasoon. Väliseinärakenteissa ei eristystä, joka aiheuttaa ääneneristävyys ongelmia tilojen välillä. Rakennuksen perustuksia ei ole salaojitettu, vesieristetty, eikä routasuojattu. Piha- ja liikennealueet vaativat merkittäviä muutoksia.

Peruskorjausvaihtoehtoa arvioitaessa on tarkasti tarkasteltava peruskorjauksen kokonaiskustannuksia verrattuna uudisrakennukseen.

SISÄLTÖ

1.	Yleistiedot	1
1.1	Yleistä	1
1.2	Yhteystiedot	1
1.3	Tutkimuksen rajaukset	2
2.	Kohteen yleiskuvaus	3
2.1	Lähtötiedot	3
2.2	Tutkimus- ja korjaushistoria	3
2.3	Tutkimuksen tarkoitus ja rajaukset	3
3.	Kuntotutkimusten suoritus	5
3.1	Tutkimuslaitteet ja näytteenotto	5
3.2	Tutkimusmenetelmät	5
4.	Rakenneteknisten tutkimusten tulokset	6
4.1	Sisätilat	6
4.2	Vesikatto	12
4.3	Ulkopuoli	17
5.	Allekirjoitukset	20

LIITTEET:

- Liite 1. Tutkimusmenetelmät:
- Liite 2. Havainto- ja tutkimuskartat:
- Liite 3. Rakenneavauskortit:
- Liite 4. Laboratorioiden tutkimustodistukset:

1. YLEISTIEDOT

1.1 Yleistä

Tutkimuskohteena on Valkon päiväkotia, joka sijaitsee Loviisassa noin 8 km päässä keskustasta osoitteessa Valkolammentie 29, 07910 Loviisa. Tutkimuksen tavoitteena on selvittää rakenteet, jotka sisäilmateknisestä näkökulmasta tulee korjata. Tutkimusmenetelminä käytetään aistinvaraista havainnointia sekä rakenneavauksia.

1.2 Yhteystiedot

Tutkimuksen tilaaja

Loviisan kaupunki
Mannerheiminkatu 4
07900 Loviisa

Emilia Pettersson
puh. +358 44 055 582 6
emilia.pettersson@loviisa.fi

Kuntotutkimuksen suorittaja

Ramboll Finland Oy
Laserkatu 6
53850 Lappeenranta

Projektipäällikkö
Tapani Moilanen
p. 040 193 8006
tapani.moilanen@ramboll.fi

Kuntotutkimuksen suorittajat:

Tapani Moilanen
p. 040 193 8006
tapani.moilanen@ramboll.fi
RTA

Tutkimuksen ajankohta

28.6., 4.7. ja 5.7.

Ville Korpelainen
p. -
ville.korpelainen@ramboll.fi

Käytettävät tutkimuslaboratoriot

Haitta-ainenäytteet:
Labroc Oy
Tyrnäväntie 12
90400 Oulu

Materiaalimikrobinäytteet:
Työterveyslaitos
Neulaniementie 4
70210 Kuopio

Rakennearvaukset:
Rakennearvaukset hoidettu Ramboll Finland Oy toimesta

1.3 Tutkimuksen rajaukset

Tutkimuksen tilaajan ja konsultin (Ramboll) välisen toimeksiannon sopimusehtoina noudatetaan konsulttitoiminnan yleisiä sopimusehtoja KSE 2013, ellei tilaajan ja Rambollin välillä ole toisin kirjallisesti sovittu.

Tutkimus on rajattu koskemaan kohdekäynnillä kartoitettuja havaintoja ja sen perusteella havaittuja tutkimustarpeita mittauksia. Tutkimustulosten luotettavuus on riippuvainen mittauspisteiden edustavuudesta ja otosten laajuudesta, jolloin otantatutkimuksissa yleisesti käytettävillä havaintomäärillä tutkimuksiin sisältyy aina jonkin verran epävarmuutta. Kenttätutkimuksen aistinvaraiset havainnot ovat subjektiivisia näkemyksiä. Lisäksi käytettyihin tutkimusmenetelmiin sisältyy epävarmuutta, joka tulee ottaa huomioon tulosten tulkinnessa. Rambollilla on oikeus luottaa tilaajan tai tämän puolesta toimivan antamiin tietoihin ja aineistoihin.

Kuntotutkimus sisältää ehdotuksen korjaustoimenpiteistä. Tutkimusta voidaan hyödyntää korjaussuunnitelmien ja korjausohjelman laadinnassa. Annetut korjausehdotukset eivät ole rakennustöiden työselitys, vaan tilaajan tulee laadituttaa erikseen varsinainen korjaussuunnitelma.

Kuntotutkijalla on oikeus oikaista kuntotutkimusraportissa mahdollisesti havaittu virhe. Kaikista virheistä tulee reklamoida kuntotutkijaa kohtuullisessa ajassa, viimeistään kolmen kuukauden kuluessa kuntotutkimusraportin luovutuspäivästä.

Ramboll on tehnyt tutkimuksen ja laatinut tämän raportin tutkimuksen tilaajalle, eikä Ramboll ota vastuuta kolmansia osapuolia kohtaan. Tämän asiakirjan kopiointi kokonaan tai osittain on kielletty ilman Ramboll Finland Oy:n kirjallista lupaa.

2. KOHTEEN YLEISKUVAUS

Tutkimuksen kohteena on Valkon päiväkotirakennus, joka on päivittäisessä käytössä. Tila oli normaalissa käytössä tutkimusten aikana. Rakennus on rakennettu vuonna 1977 ja se on yhdessä tasossa. Tiloissa on ryhmätilojen lisäksi keittiö-, toimisto-, sosiaali- ja varastotiloja.

Rakennuksessa on maanvarainen betonilaatta, joka on pinnoitettu muovimatolla. Kantava runko on puuta. Kohteen ilmanvaihto on koneellinen tulo-poisto-ilmanvaihto.

Kohteessa on havaittu kattovuotoja. Vuonna 2021 tiloissa on havaittu myös tunkkaista hajua sekä mitattu yhden tilan lattiassa pintakosteudentunnistimella lattian pintarakenteen poikkeuksellisen korkeaan kosteuteen viittaavia lukemia.

2.1 Lähtötiedot

Tilaaajalta saatu tausta-aineisto:

- Tiivistyskorjaussuunnitelmat,
- Alapohjan kuntotutkimusraportti, Polygon Finland Oy 23.2.2021
- Pohjapiirustus, Loviisan kaupunki 18.3.2005

2.2 Tutkimus- ja korjaushistoria

Kohteessa on saatujen lähtötietojen mukaan tutkittu aiemmin alapohjarakenteen kuntoa. Lisäksi rakennuksesta on lähtötietojen mukaan laadittu kuntoarvio, jota ei ollut saatavilla lähtötiedoiksi. Muusta tutkimushistoriasta ei ole tietoa.

Lähtötietojen mukaan rakennuksen alapohja- ja ulkoseinien välisiä liittymiä on tiivistetty nukkumatila 002 vuonna 2021. Tiloissa oli tutkimusten aikana käynnissä kahdessa tilassa yläpohjarakenteiden kuivatus. Lattiapinnoitteita on osittain uusittu. Tarkempaa korjaushistoriaa ei ollut tämän raportin lähtötiedoiksi saatavilla.

2.3 Tutkimuksen tarkoitus ja rajaukset

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää rakenteiden tekninen kunto tiedossa olevan peruskorjauksen lähtötiedoksi. Tutkimustuloksista voidaan arvioida ko. korjausten ajankohtaa ja kiireellisyyttä.

Tutkimus on rajattu koskemaan kohdekäynnin perusteella havaittuja tutkimustarpeita ja mittauksia. Tutkimusmenetelmät on valittu siten, että ne täydentävät toisiaan ja tulosten perusteella voidaan varmistaa syntyneet päätelmät. Tutkimustulosten luotettavuus on riippuvainen mittauspisteiden edustavuudesta ja otosten laajuudesta, jolloin otantatutkimuksissa yleisesti käytettävillä havaintomäärillä tutkimuksiin sisältyy aina jonkin verran epävarmuutta. Lisäksi käytettyihin tutkimusmenetelmiin sisältyy hieman epävarmuutta, joka tulee ottaa huomioon tulosten tulkinnassa. Suoritetut tutkimukset on kohdennettu siten, että tutkimuksen kohteena olevasta rakenteesta saadaan mahdollisimman tarkka käsitys johtopäätösten perustaksi.

Käytettävissä olevilla tutkimusmenetelmillä rakenteiden kunnosta saatiin hyvä käsitys. Tutkimusten luotettavuuteen vaikuttavana puutteena voidaan pitää sitä, että julkisivua tarkasteltiin vain maasta käsin.

Kuntotutkimus sisältää ehdotuksen korjaustoimenpiteistä. Tutkimusta voidaan hyödyntää korjaussuunnitelmien ja korjausohjelman laadinnassa. Annetut korjausehdotukset eivät ole rakennustöiden työselitys, vaan tilaajan tulee laadituttaa erikseen varsinainen korjaussuunnitelma.

Kuntotutkijalla on oikeus oikaista kuntotutkimusraportissa mahdollisesti havaittu virhe. Kaikista virheistä tulee reklamoida kuntotutkijaa kohtuullisessa ajassa, viimeistään kolmen kuukauden kuluessa kuntotutkimusraportin luovutuspäivästä.

3. KUNTOTUTKIMUSTEN SUORITUS

3.1 Tutkimuslaitteet ja näytteenotto

Kenttätutkimukset suoritettiin kohteella 28.6., 4-5.7.2022. Näytteenotto suoritettiin materiaalinäytteiden osalta rakenneavausten avulla. Materiaalinäytteitä otettiin yhteensä kymmenen (10) eri näytettä.

3.2 Tutkimusmenetelmät

Käytettyihin tutkimusmenetelmiin sisältyy epävarmuutta, joka tulee ottaa huomioon tulosten tulkinnassa. Tämän asiakirjan epävarmuustarkastelussa on esitetty mittauskaluston tarkkuus sekä karkea-, systemaattinen- ja satunnainen virhe lukuun ottamatta analyysilaboratorion virhetarkastelua.

Epävarmuustarkastelu sisältää vain Ramboll Finland Oy kenttämittaukseen sekä näytteenottoon liittyvät virheet. Analyysilaboratoriot ilmoittavat menetelmän ja mittausten virhetarkastelun analyysivastauksessaan. Tutkimuksissa käytetyt välineet ja epävarmuustarkastelu on esitetty liitteessä 1.

Käytetyt tutkimusmenetelmät:

- aistinvaraiset havainnot
- Kosteusmittaus Vaisala
- rakenneavaukset
- materiaalinäytteet:
 - mikrobit

3.2.1 Lähtötietojen tarkastelu

Vanhojen suunnitelmien tarkastelulla sekä aiemmalla kohdekäynnillä selvitettiin kohteen suunnitellut rakenteet, materiaalit ja mitat. Näiden tietojen perusteella arvioitiin rasi-tuimmat ja/tai olennaiset tutkimuspaikat ja laadittiin tutkimussuunnitelma. Kohteella toteutuneita rakenteita verrattiin suunnitelmissa esitettyihin mahdollisten työmaa- tai käytön aikaisten muutosten selvittämiseksi.

3.2.2 Laboratoriotutkimukset

Rakenteista otettujen materiaalinäytteiden ominaisuuksia tutkittiin laboratoriotutkimusten avulla. Tämän tutkimuksen yhteydessä näytteistä teetettiin seuraavia tutkimuksia:

- Mikrobianalyysi

4. RAKENNETEKNISET TUTKIMUSTEN TULOKSET

Noudatetaan:

- Asumisterveysasetus (545/2015)
- Asumisterveysasetuksen soveltamisohje (osa III ja IV, 8/2016)
- Voimassa olevat Ympäristöministeriön asetukset rakenteiden lujuudesta ja vakaudesta, paloturvallisuudesta ja terveellisyydestä
- Suomen rakentamismääräyskokoelman B-, C- ja E-osat (lujuus, eristykset ja rakenteellinen paloturvallisuus), rakentamisen aikana voimassa olleita
- Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus, Ympäristöopas 2016
- Työterveyslaitoksen viitearvot
- Työterveyslaitoksen laboratorio näytteenotto- ja käsittelyohje
- Ohje työpaikkojen sisäilmasto-ongelmien selvittämiseen, Työterveyslaitos 2017

4.1 Sisätilat

4.1.1 Havainnot

- Heti sisään astuessa voimakas ja poikkeavan hajuinen ilma aistittavissa kaikissa tiloissa
- Sähkökaapissa epätiivit kaapeliläpiviennit alapohjarakenteeseen(kaapelikuilu) ja tilassa selvä hajuhaitta
- Vanhat vuotokohdat yläpohjassa on edelleen korjaamatta, suojarakenteet edelleen pystyssä
- Silmämääräisesti vaurioita havaittu sosiaalituloissa sekä kattoikkunoissa veden valumajälkiä sekä epätiivittä AP-US liitoksia
- Suoritettiin viisi (5) eri rakenneavausta rakenteiden varmistamiseksi
- Silmämääräisesti tarkasteltuna rakenteissa ei merkittäviä vaurioita
- Kantavien väliseinälinjien pystytolpat lähtevät AP laatan alapuolelta
- Ei-Kantavien väliseinälinjien pystytolpat lähtevät alajuoksun päältä, jotka ovat laatan päällä
- Alajuoksupuissa ei näkynyt merkittäviä vaurioita silmällä, mutta kosteusmittauksen perusteella ne ovat altistuneet kosteudelle



Kuva 1. Sähkökaappi



Kuva 2. Sähkökaapin alapuolinen tila



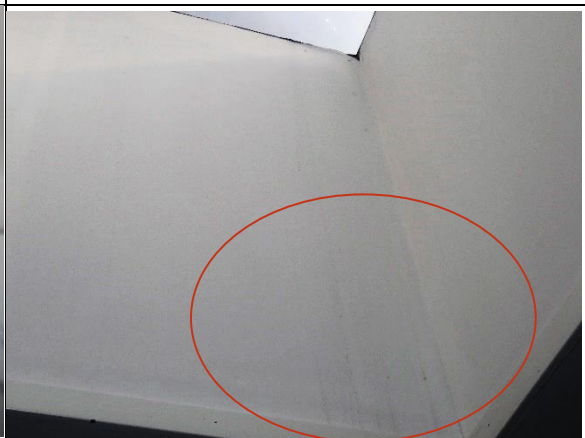
Kuva 3. Epätiivitä läpivientejä



Kuva 4. Epätiiviiit läpiviennit



Kuva 5. Valumajälkiä sosiaalityloissa



Kuva 6. Valumajälkiä kattoikkunassa



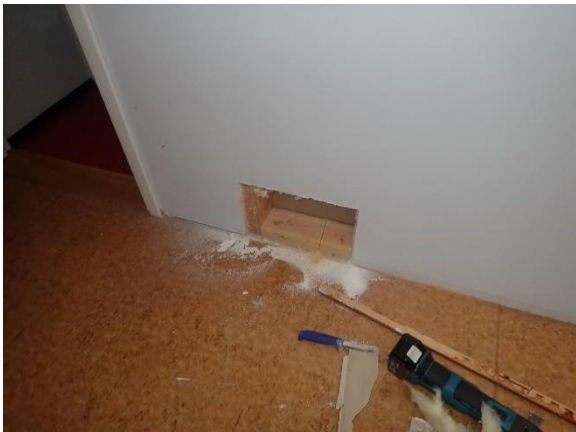
Kuva 7. Rakenneavaus ryhmähuoneessa



Kuva 8. Rakenneavaus ryhmähuoneessa, pystytolppa jatkuu betonin alle.



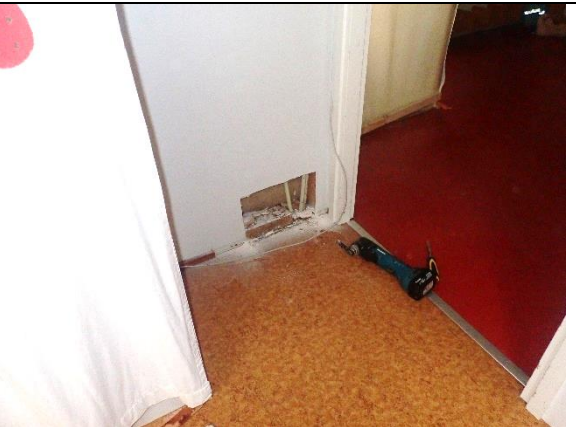
Kuva 9. Pystytolppa lähtee betonilaatan allaolevan alajuoksun päältä



Kuva 11. Rakenneavaus leikkihuone/varasto, IV konehuone, seinärakenteessa eriste



Kuva 12. Rakenne avattuna leikkihuoneesta katsottuna



Kuva 13. Rakennneavaus leikkihuone/WC tila



Kuva 14. Lähikuva rakenneavauksesta, seinässä ei eristettä, seinän sisällä rakennusjätettä/pölyä ja levypinnoilla vesivaluma jälkiä.



Kuva 15. Rakenneavaus ulkoseinään



Kuva 16. Ulkoseinärakenne avattuna



Kuva 17. Ulkoseinärakenne avattu, lämmöneriste poistettuna



Kuva 18. Ulkoseinän alajuoksupuuh on osittain sokkelin ulkopuolella



Kuva 19. Rakenneavaus yläpohjaan sosiaalitalassa, jossa valumajälkiä



Kuva 20. Rakenneavaus yläpohjaan, ruodelaudoissa kosteusjälkiä

4.1.2 Materiaalinäytteet rakenneavauksista

mMSA4, US Eristevilla, Ulkopinta	+++ <i>Penicillium</i>	+++ <i>Penicillium</i>	+++ <i>Penicillium</i>	++ Muut bakteerit	Vahva viite vauriosta
mMSA5, US Alajuoksun alapuoli, Bitumikermi ja Villa	++ <i>Penicillium</i>	++ <i>Cladosporium, Penicillium</i>	++ <i>Penicillium</i>	+ Muut bakteerit	Heikko viite vauriosta
mMSA6, US Eristevilla, Sisäpinta	+ <i>Penicillium</i>	+ <i>Penicillium</i>	+ <i>Penicillium</i>	+ Aktinomykeetit	Ei viitettä vauriosta
mMSA7, Katto Eristevilla	+ <i>Paecilomyces variotii, Penicillium</i>	+ <i>Paecilomyces, variotii Penicillium</i>	+ <i>Aspergillus flavi - lajiryhmä, Aspergillus usti, Paecilomyces variotii, Penicillium</i>	+ Muut bakteerit	Heikko viite vauriosta
mMSA8, WC-seinä, Kipsipaperi	++ <i>Aspergillus ochraceus, Aureobasidium, Paecilomyces variotii, Penicillium</i>	++ <i>Aspergillus, ochraceus, Penicillium</i>	++ <i>Aspergillus ochraceus, Aureobasidium, Paecilomyces variotii, Penicillium, Sporobolomyces</i>	++ Muut bakteerit	Viittaa vaurioon
mMSA9, WC-Seinä, Alajuoksupu u, YP	++ <i>Paecilomyces variotii, Penicillium, Sporobolomyces</i>	+ <i>Penicillium</i>	+ <i>Aspergillus, ochraceus, Penicillium</i>	+ Muut bakteerit	Viittaa vaurioon
mMSA10, Sali VS, Alajuoksupu u YP	+ <i>Penicillium</i>	+ <i>Aspergillus restricti, Penicillium</i>	+ <i>Penicillium</i>	+ Muut bakteerit	Heikko viite vauriosta

4.1.3 Johtopäätelmät

Kantavat väliseinät

Kantavat väliseinät on toteutettu rakenneavausten 4, 6 ja 8 mukaisesti, seinärakenteet lähtevät betonilaatan alapuolelta. Seinien alaohjauspuu on lattian lämmöneristekerroksen tasossa ja tästä syystä siihen kohdistuu kosteusrasitusta rakennuksen alapuolisesta maaperästä. Puurakenteesta mitattiin tutkimushetkellä 15–20 paino-% kosteuspitoisuuksia. Tämä kosteus on aiheuttanut puurakenteen pinnan mikrobivauriot (näytteet mMSA9 ja mMSA10). Puurakenteen päällä on yhtenäinen, tiivis betonilaatta mutta pystyrakenteiden liittymien kautta rakenteen alaosaan ja maaperästä on yhteys sisäilmaan koska väliseinärakenteissa ei ole eristevillaa ja puu/betoni liittymä ei ole tiivis. Lisäksi paikoin betonia ei ole puurakenteiden välissä.

Edellä esitetyn perusteella mikrobivaurioituneesta rakenteesta on ilmavirtausta sisätiloihin ja todetut epäpuhtaudet heikentävät sisätilojen ilman laatua. Rakenteesta purkautuva epäpuhtas sisäilma voi aiheuttaa tiloissa oleskeleville terveysoireita.

WC/leikkihuone (tilat 16/13) seinän levytyksen sisäpinnalla **havaittiin viite mikrobivauriosta**. Havaitut mikrobivauriot ovat aiheutuneet yläpohjan lävistävät viemärin tuuletusputken ulkopinnalle syntyneen kondenssikosteuden ja putken vesikattovuodon seurauksena. Vettä on päässyt valumaan seinärakenteen alaosaan saakka koska seinärakenteessa ei ole eristemateriaalia (tyhjä onkalo).

Seinärakenne ei ole tiivis ja tästä syystä "ns. savupiippuvaikutus" kuljettaa ilmaa tyhjässä seinärakenteessa helposti ja mahdollistaa epäpuhtauksien leviämisen tiloihin epätiivien rakenteiden kautta.

Edellä esitetyn perusteella mikrobivaurioituneista rakenteista on ilmavirtausta sisätiloihin ja todetut epäpuhtaudet heikentävät sisätilojen ilman laatua.

Muut väliseinät

Ei-kantavien väliseinien osalla tätä ongelmaa ei ole koska ne on rakennettu maavaraisen laatan päältä.

Yläpohjarakenne sisäkautta

Sos.tilassa (tila 33) olevan IV poistokanavalaatikon pinnalla on selvästi näkyviä vuotojälkiä. Vuoto on ollut pitkäaikainen ja käyttäjien mukaan vuosittain toistuva. Vuotopaikan kohdalla esim. pukukaapin yläpinnalla on laaja ruostejälki ja ko. kaapin kohdalla lappu, jossa kerrotaan vuodosta.

Vuotopaikan kohdalla yläpohjan lämmöneristeessä(mMSA7) **havaittiin heikko viite mikrobivauriosta**. Havaitut mikrobivauriot ovat aiheutuneet yläpohjan lävistävät IV kanavalaatikon ulkopinnalle syntyneen kondenssikosteuden ja putken vesikattovuodon seurauksena.

Ulkoseinärakenne

AP-US liitoksissa on paljon epätiiveys kohtia ja rakenteiden välissä on merkittäviä rakoja sekä läpiviennit ovat epätiivisiä. Näiden liittymien kautta on ulkoseinärakenteesta ilmayhteys sisätiloihin.

Ulkoseinärakenteen alaohjauspuu ei ole täysin sokkelirakenteen päällä, josta syystä rakenteen ilmatiiveys on puutteellinen.

Ulkoseinärakenteen lämmöneristeen ulkopinnalta otetussa materiaalinäytteessä (mMSA4) havaittiin **vahva viite mikrobivauriosta**. Samasta kohtaa otetussa lämmöneristeen sisäpinnan materiaalinäytteessä(mMSA6) **ei havaittu** mikrobivaurioita.

Ulkopinnan vaurion on aiheuttanut kosteus, joka on päässyt rakenteen ulkopuolisiin osiin ulkoverhouksen ja ikkunaliittymien kautta. Rakenteeseen kohdistunutta rasitusta on myös lisännyt ulkoseinän alaohjauspuun poikkeuksellisesti toteutettu asennus (ulkonee sokkelista). Rakenteen ulkopinnan epäpuhtaudet pääsevät sisätiloihin koska rakenteen liittymät eivät ole tiiviitä.

Ulkoseinärakenteen alaohjauspuun ja sokkelin välissä olevan tiivistyskaistan/bitumikermin materiaalinäytteessä havaittiin **heikko viite vauriosta**. Havaittu mikrobivaurio lisää sisätiloihin kohdistuvaa epäpuhtauskuormaa koska rakenneliittymien tiiveydessä on merkittäviä puutteita. Edellä esitetyn perusteella mikrobivaurioituneesta rakenteesta on ilmavirtausta sisätiloihin ja todetut epäpuhtaudet heikentävät sisätilojen ilman laatua.

4.1.4 Toimenpide-ehdotukset

Käytönturvaavana korjauksena (käyttöikä 2-5 vuotta) tiiveysluokka 3, suositellaan kaikkien ulko- ja kantavaväliseinä/alapohjarakenne liittymien tiivistyskorjausta. Korjauksesta laadittava erillinen kattava korjaussuunnitelma.

Paikalliset väliseinävauriot on korjattava käytönturvaavien korjaustoimenpiteiden yhteydessä.

Mahdollista peruskorjausta suunniteltaessa kaikki kantavien väliseinien ja ulkoseinien puurakenteet tulee nostaa maavaraisen laatan yläpinnan tasoon. Peruskorjauksessa ulkoseinä rakenteen on myös korjattava. Väliseinä rakenteiden osalta suositellaan eristeen lisäämistä väliseinä rakenteisiin, jolloin rakenteiden ääneneristävyys paranee.

4.2 Vesikatto

4.2.1 Havainnot kenttätutkimus

- Tasakattoinen bitumikate
- Kate on ikääntynyt, runkorakenne näkyvissä
- Kermikatetta on paikattu useista kohdista uudella kermillä ja bitumikitillä
- Paikoittain vesi lammikoituu katolle
- Kattoikkunoissa vaurioita, halkeamia ja epätiiviyttä kohtia
- Kattokaivojen sulanapitokaapeli sähköasennus ei ole määräysten mukainen, liitetty jatkojohdolla sähköjärjestelmään
- Läpivientien liittymissä on tiiveyspuutteita ja niitä on paikattu monenkirjavasti
- Vesikattoon tehty kolme rakenneavausta ylhäältä käsin
 - avaukset on suljettu luotettavasti ja kestävästi samana päivänä ulkopuolisen kattourakoitsijan toimesta
- Rakenneavauksissa ei havaittu merkittäviä vaurioita
 - avaukset tehty niiden kohtien läheisyydestä, joissa on havaittu sisätiloissa vuotojälkiä/vesivuotoja
 - avauskohdissa/niiden läheisyydessä ei havaittu rakenteissa/eristeissä kosteusjälkiä
 - vuodot liittyvät yläpohjan lävistäviin putki ja kanavarakenteisiin



Kuva 21. Kuvaa katosta



Kuva 22. Sulanapitokaapeli ei ole sähköasennusten mukainen



Kuva 23. Paikattu kohta katossa



Kuva 24. Lammikoitunut vesi



Kuva 25. Ikääntynyt vesikate



Kuva 26. Paikkauksia vesikatteessa



Kuva 27. Ikääntynyt kattoikkuna



Kuva 28. Halkeama kattoikkunassa paikattu kittauksella.



Kuva 29. Rakenneavaus 1 vesikatolla, tilan 06 kohdalla



Kuva 30. Vesikaton rakenteita



Kuva 31. Vesikaton rakenteita



Kuva 32. Vesikaton rakenteita



Kuva 33. Rakenneavaus 2 vesikatolla, tilan 16 kohdalla



Kuva 34. Vesikaton rakennetta



Kuva 35. Rakenneavaus 3 vesikatolla, sosiaalitalon kohdalla



Kuva 36. Kuva vuotaneen tuuletuskanavan kohdalta yläpohjassa, vuotojälkiä imulaatikon ulkopinnalla



Kuva 37. Vesikaton rakenne avattuna



Kuva 38. Kermin liitos ylösnostoon

4.2.2 Materiaalinäytteet

näyte	Hagem-agar	DG18-agar	M2-agar	THG-agar	Tulosyhteen veto
mMSA1, yläpohja, lämmöneriste, AP, lasivilla	+ <i>Coelomyces, Exophiala, Penicillium</i>	+	+ <i>Exophiala</i>	+ Muut bakteerit	Heikko viite vauriosta
mMSA1, yläpohja lämmöneriste, YP, Lasivilla	+ <i>Penicillium</i>	+ <i>Penicillium</i>	+ <i>Coelomyces, Penicillium</i>	-	Ei viitettä vauriosta
mMSA2, yläpohja, lämmöneriste, AP, lasivilla	+ <i>Coelomyces, Exophiala, Penicillium</i>	-	+ <i>Exophiala</i>	+	Heikko viite vauriosta
mMSA3, yläpohja, lämmöneriste, AP, lasivilla	-	-	+ <i>Coelomyces, Penicillium</i>	-	Ei viitettä vauriosta

4.2.3 Johtopäätelmät

Vesikate on ikääntynyt ja paikoin runkorakenne on näkyvässä. Katetta on paikattu kermisuikaleilla ja bitumiliima kittauksilla. Läpivientien liittymät ovat ikääntyneet ja niissä on tiiveyspuutteita. Kattoikkunat ovat ikääntyneet, halkeamia ja yksi kiinnitysruuvi puuttui, halkeamia korjattu kittaamalla.

Katteen päälle lammikoituu paikoin vettä. Kattokaivojen ympärillä roskia
Kattokaivon sulanapito kaapelin sähköliitäntä ei ole määräysten mukainen.

Rakennetutkimuksissa ei havaittu merkittäviä/laaja-alaisia kosteusjälkiä rakenteissa tai lämmöneristeissä. Lämmöneristeistä otetuissa materiaalinäytteissä **ei havaittu** viitteitä mikrobivaurioista.

Vuotovauriot sisätiloihin ovat aiheutuneet vesikattoläpivientien tiiveyspuutteista ja yläpohjarakenteen lävistävien putkien ja kanavien ulkopinnalle muodostuneesta kondenssikosteudesta koska ko. tekniikka osia ei ole erikseen lämpöeristetty vaan lämmöneristys on "hoidettu" yläpohjan lämmöneristeillä, jotka eivät ole olleet tiiviisti eristettävää putken- tai kanavan ulkopintaa vasten.

4.2.4 Toimenpide-ehdotukset

- kattoikkunoiden uusiminen
- nykyisen sulanapito kaapelin asianmukainen kytkentä
- vesikatteen uusiminen kokonaisuudessaan
 - o alusrakenteen vahvistaminen
 - o kallistusten parantaminen
 - o kattokaivojen läheisyyteen paikalliskaadot
 - o kattokaivojen uusiminen ja sulanapito
- suositeltavin toimenpide on kattomuodon muuttaminen harja- tai pulpettikatoksi
 - o vanha vesikatemateriaalin on poistettava

4.3 Ulkopuoli

4.3.1 Havainnot

- **Keittiön sisäänkäynnin edessä olevan katoksen vaakapalkki lahovaurioitunut**
 - o **tarvitsee pikaisen korjauksen**
- sokkelin vierustoilla ei ole ns. "erotuskaistaa" jolla kasvatuskerros erotettaisiin perustusrakenteista
- sokkelissa ei ole ulkopuolista vedeneristystä tai patolevyä
- maanpinnan kallistukset ovat minimaaliset ja paikoin kallistuksia ei ole tai maanpinta viettää rakennuksen perustuksien suuntaan
- sokkelin valumuotin sidontaputket ovat avoimia ja osa putkista on maantasossa tai sen alapuolella
 - o putken kautta voi rakennuksen alle työntää metallitangon ja ulos vedettäessä tulee maa-ainesta
- etupihan puolen valokate osien kattovedet johdetaan pystysyöksyputkilla välittömästi rakennuksen perustuksien vierustoille
 - o yhden syöksyputken kohdalla pihan kallistukset ovat rakennuksen perustuksien suuntaan ja sokkelissa olevat sidontaputkireiät ovat avoimena maanpinnan tasossa
- ikkunoiden umpiolasielementit eivät ole enää tiiviitä
 - o lasien väliin on päässyt vesihöyryä, joka on sumentanut lasia
- ikkunoiden vesipeltien liittymät ikkunoihin ja ulkoverhoukseen ovat epätiivit
- ulko-ovet ovat hyvin epätiivit
 - o kuluneet/kolhiintuneet
 - o kynnykset kuluneet
 - o ovilevyn ja karmin välistä näkyy "päivä"
 - o kynnyksien alta on maaperäilmayhteys
- rakennuksen alle on kasvanut isoja puunjuuria
 - o puu on kaadettu pois



Kuva 39. Lahovaurioitunut valokatteen kannatinpalkki, keittiön oven katos.



Kuva 40. Sokkelin valumuotin sidontaputkien reiät ovat avoimia, osa reiästä on maanpinnan tasossa/alla



Kuva 41. Sokkelin "reikä" maanpinnan tasossa



Kuva 42. Pihan puolella sokkelin alapuolelle menee useita puunjuuria ja sidontaputket maanpinnan tasolla

4.3.2 Johtopäätelmät

Rakennuksen ulko- ja piha-alueet ovat aikakautensa tuotoksia ja niitä ei ole päivitetty nykyisten ohjeiden mukaiseksi. Piha-alueen kallistuksen ja vedenpoisto/ohjaus on puutteellisia. Rakennuksen läheisyydessä on puita ja istutuksia, jotka osaltaan lisäävät rakenteisiin kohdistuvaa kosteuskuormaa.

Sokkelin betonivalumuotin sidontaputkia ei ole suljettu ja osa näistä rei'istä on maanpinnan tasossa tai sen alapuolella. Näiden reikien kautta rakennuksen alle pääsee valumaan pinta ja kattovesiä.

Katosten kattovedet johdetaan rakennuksen vierustoille ja puutteelliset maanpinnan muotoilut lisäävät perustusten kosteusrasitusta.

4.3.3 Toimenpide-ehdotukset

Pikakorjaukset

- lahovaurioituneen valokatekannattajan pikainen uusiminen, ennen talvea(lumikuorma)
- sokkelissa, lähellä maanpintaa olevien muottisiderekien sulkeminen ennen syksy/talven sadekautta
- kasvillisuuden poistaminen perustusten läheisyydestä

- maanpinnan muotoilu niin että, sadevedet/kattovedet eivät ohjautu sokkeliä vasten
 - o syöksyputkien jatkaminen niin, että vedet eivät jää rakennuksen vierustoille

Peruskorjaus

- piha-alueiden täydellinen muokkaaminen erillisen suunnitelman mukaisesti
 - o pintarakenteet
 - o kulkuväylät
 - o sade-/pintavesien ohjaus/hallinta
 - o perustusten salaojitus ja routasuojaus
 - o perustusten ulkopuolinen vesieristys
 - o erotuskaista(sokkeli/kasvatuskerros)

5. ALLEKIRJOITUKSET

Lappeenrannassa 22.08.2022

Ramboll Finland Oy



Tapani Moilanen
projektipäällikkö
RKM, RTA

LIITE 1. TUTKIMUSMENETELMÄT

MIKROBIT

Noudatetaan:

- Asumisterveysasetus (545/2015)
- Asumisterveysasetuksen soveltamisohje (osa IV, 8/2016)
- Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus, Ympäristöopas 2016
- TTL:n viitearvot
- TTL:n laboratorio näytteenotto- ja käsittelyohje
- Ohje työpaikkojen sisäilmasto-ongelmien selvittämiseen, Työterveyslaitos 2017
- Ohje asunnon terveystaitan selvittämiseen, Valviran ohje 4/2017
- Ohje koulun ja päiväkodin olosuhdevalvontaan, terveystaitan ennaltaehkäisemiseen sekä selvittämiseen, Valviran ohje 12/2018

Kosteus- ja homevaurioiden tunnistamisessa käytetään ensisijaisesti materiaalinäytteiden, mutta myös tarvittaessa pinta- ja ilmanäytteiden mikrobimäärityksiä. Näillä pyritään selvittämään, onko rakennuksessa, rakenteissa tai pinnoilla mikrobikasvua tai poikkeavaa mikrobistoa tai onko rakennuksessa epätavanomainen mikrobilähde (sisäilmanäytteet). Näytteiden tulosten tulkinta perustuu sekä mikrobipitoisuuksien että lajiston tarkasteluun. Sisäilman mikrobien viitearvoja sekä tietoja mikrobilajistosta käytetään apuna sisäilman epätavanomaisten mikrobilähteiden tunnistamisessa (lähteiden varmistaminen ja paikallistaminen vaatii aina rakennusteknisiä selvityksiä).

Pelkästään mittaustulosten perusteella ei voi tehdä päätelmiä sisäilman terveydellisestä laadusta.

Mikrobien **mittausmenetelmissä** ja **materiaalinäytteiden** mikrobipitoisuuksien **tulkinnassa** noudatetaan asumisterveysasetusta (545/2015) ja sen soveltamisohjetta (osa IV, 2016) koulujen, päiväkotien ja toimistojen osalta. Toimistotyyppisten tilojen **sisäilman** mikrobipitoisuuksien **tulkinnassa** noudatetaan Työterveyslaitoksen toimistoista (koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto) kerättyyn aineistoon perustuvia ja suosittamia viitearvoja (Ohje työpaikkojen sisäilmasto-ongelmien selvittämiseen, 2017).

Ilmanäytteenotto

Sisäilmanäytteillä arvioidaan, ovatko asunnon tai työtilan sisäilman mikrobipitoisuudet ja -suvusto tavanomaisia sen sijaintiin ja ikään sekä vuodenaikaan nähden. Ilmanäytteet otetaan pumpulla elatusalustalle ja analysoidaan kasvatusmenetelmällä. Sisäilman mikrobimittauksia voidaan käyttää silloin, kun halutaan tietoa tilan sisäilman mikrobipitoisuudesta ja-lajistosta.

Ilmanäytteellä ei voida paikallistaa mikrobivauriota, vaan lisäksi tarvitaan mm. materiaalinäyteitä ja rakennusteknisiä tutkimuksia. Kosteus/mikrobivaurio tai sen poissulkeminen ei voi perustua ainoastaan sisäilman mikrobimittauksiin.

Kalusto

Näytteenotto suoritetaan 6-vaihekeräimellä (Andersen keräin) ja pumpulla elatusalustoille. Maljat lähetetään edelleen laboratorioon analysoitaviksi.

Epävarmuustarkastelu

Menetelmässä mahdollista virhettä aiheuttavat näytteenottotekniikka (käytettävien välineiden puhtaus, kalibrointi ja näytteenottajan toiminta) sekä näytteiden säilytys ja toimitus laboratorioon. Myös näytteenottoaikan valinnalla on suuri merkitys tulosten tulkinnalle.

MUUT SISÄILMAN EPÄPUHTAUSMITTAUKSET

Noudatetaan:

- Säteilylaki (859/2018)
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ionisoivasta säteilystä (1044/2018)
- Valtioneuvoston asetus ionisoivasta säteilystä (1034/2018)
- Asumisterveysasetus (545/2015)
- Asumisterveysasetuksen soveltamisohje (osa I, III, IV, 8/2016)
- Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus, Ympäristöopas 2016
- Työterveyslaitoksen viitearvot
- Työterveyslaitoksen laboratorio näytteenotto- ja käsittelyohje
- Asbestikuitujen löytyminen työtiloista, toimintaohje ja terveysvaarat, 5/2016
- Ohje työpaikkojen sisäilmasto-ongelmien selvittämiseen, Työterveyslaitos 2017

KAASUMAISET EPÄPUHTAUDET

VOC-yhdisteet

Kalusto

Mittauskalusto toimitetaan yleensä VOC-analyysin tekevästä laboratoriosta. Mittalaitteiden tulee olla kalibroituja. Ilmanäytteenotto suoritetaan Gilian -pumpulla Tenax TA -adsorptioputkiin.

Epävarmuustarkastelu

Kenttänäytteenotossa huomioitavaa on, että näytteenottajan tulisi välttää hajusteita sekä tupakointia ennen näytteenottoa. Näytteenottajan tulee välttää myös käsivoiteita sekä purukumin tai makeisen syömistä ennen näytteenottoa. Mitattavan kohteen käyttäjiä tulisi ohjeistaa ennen näytteenottoa, että siivousta (kemikaaleilla tai kosteuspyyhintää) ei saa suorittaa 1 vuorokautta ennen näytteenottoa. Mahdollisien remonttien jälkeen tulee odottaa puolesta vuoden vuoteen ennen näytteenottoa. Vahauksista tulee olla kulunut vähintään 4 viikkoa. Mikäli kohteen lähellä sijaitsee tupakointitiloja, tulee näistä mainita taustatietolomakkeessa, sillä tupakansavu sisältää yhdisteitä, joita esiintyy myös home- ja / tai kosteusvaurioiden yhteydessä.

Yksittäisellä näytteellä saadaan epävarmempi tulos kuin kahdella rinnakkaisella. Määritysmenetelmistä, laitteista ja laboratorioista sekä **ilmanäytteen tilavuudesta** (tällä on

merkittävä vaikutus) johtuen mittausepävarmuus vaihtelee. Laboratorio-analyysin mittausepävarmuus on edellä olevista tekijöistä riippuen 20-35 %.

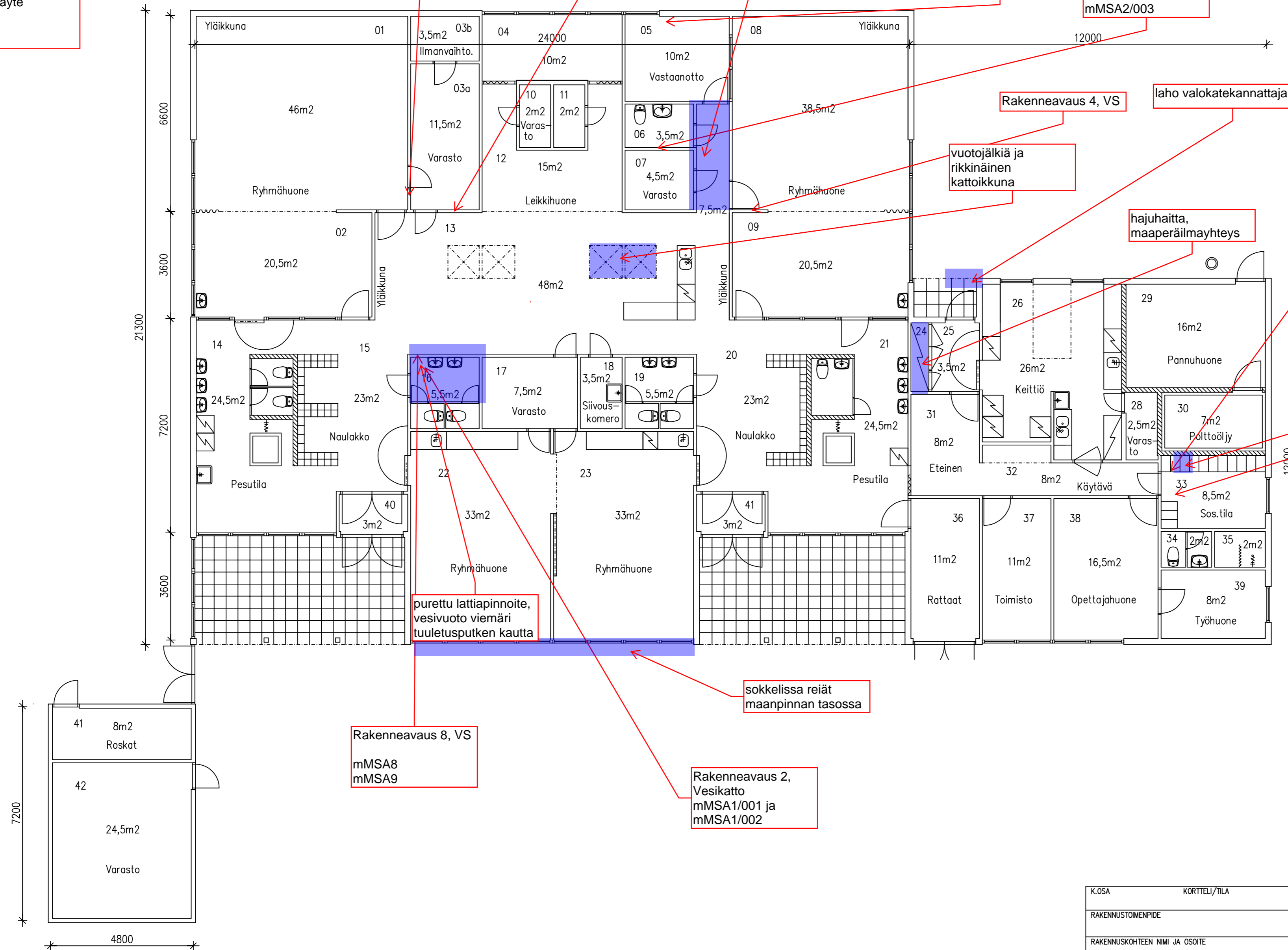
Näytteen keräintä, korkkia tai sen kuljetusputkea ei saa merkitä tusseilla eikä tarroilla / teipeillä. Ilmanvaihtokertoimen vaikutuksen huomiotta jättäminen tulosten tulkinnassa voi tuottaa virhemahdollisuuden tuloksiin. Jos tilassa on näytteenoton aikana tai sitä ennen suoritettu mikrobinäytteenotto, jossa on käytetty jotain etanolilajia, tulee asiasta ilmoittaa laboratoriolle. Tällöin tulee ilmoittaa myös käytetty etanolilaji (esim. A12t) tai denaturoimisaine (esim. tert-butanoli).

LIITE

PAIKANNUSKUVA
Materiaalinäytteet
Rakenneavaukset

Valkon päiväkoti, Loviisa

mMSA materiaalinäyte
Mikrobit



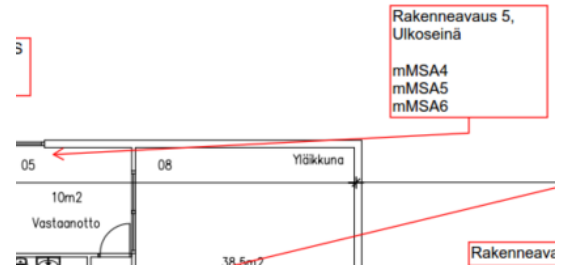
LIITE 2

K.O.SA	KORTTELI/TILA	TONTTI/RNo	RAKENNUSLUVAN TUNNUS
RAKENNUSLOMENPIDE			PIIRUSTUSLAJI Pääpiirustus
RAKENNUSKOHTIEN NIMI JA Osoite	Valkon päiväkoti Valkolammentie 07910 LOVIISA		JUOKS.No MITTAKAAVAT 1:100
	LOVIISAN KAUPUNKI/LOVIISA STAD TEKNINEN KESKUS/TEKNISKA CENTRALEN Karlskronabulevardi 8 07900 LOVIISA	SUUN.ALAKO ARK	TYÖ No PIIR.No MUUTOS 014_180305
		PÄIVÄYS 18.03.05	YHT.HENK.

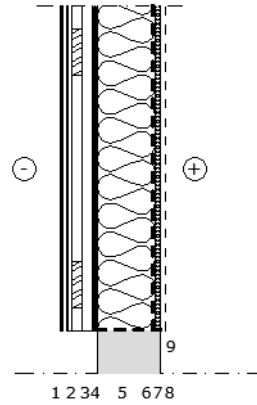
RAMBOLL	Työn nro 1510069594	Tunniste Rakenneavaus 5
Tutkimuskohde Valkon päiväkotii, Loviisa	Päiväys 11.8.2022	Tekijä VIKOR
		Tila

Kuvaus:

Ulkoseinään tehtiin rakenneavaus rakennetyypin määrittämiseksi. Rakenneavauksia toteutettiin yksi (1) kappale ulkoseinään sisäkautta. Avaus tehtiin tilaan 05, sisältä ulospäin. Rakenneavaus ulotettiin rakenteessa aina tuulensuojalevyyn asti. Rakenneavauksessa käytettiin Multitool työkalua.

**Todetut rakenteet:**

- 1 Ulkoverhouspaneeli
- 2 Vaakakoolaus, sahatavara
- 3 Pystykoolaus, sahatavara
- 4 Tuulensuojalevy
- 5 Kantava runko, puuranka + Lämmöneriste, mineraalivilla
- 6 Höyrynsulkumuovi
- 7 Kipsilevy
- 8 Pintakäsittely
- 9 Sokkeli + Bitumi


**Otetut näytteet:**

- mMSA4, US, Eristevilla, ulkopinta, mineraalivilla → Vahva viite vauriosta
- mMSA5, US, Alajuoksun alapuoli, bitumikermi, mineraalivilla → Heikko viite vauriosta
- mMSA6, US, Eristevilla, Sisäpinta, mineraalivilla → Ei viitettä vauriosta

Havainnot:

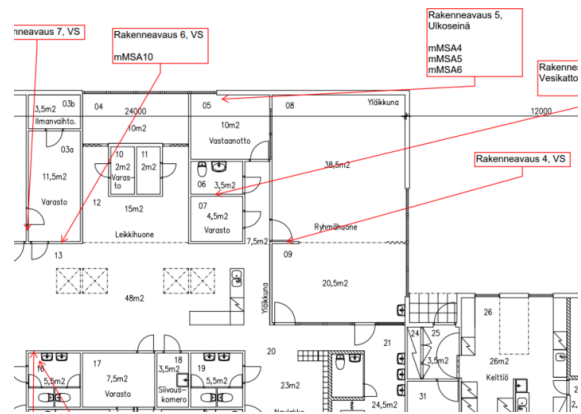
- Rakenne lähtee sokkelin päältä
- Rakenne ulottuu sokkelin ulkopuolelle

Kuva 1. **Kuva rakenteista**Kuva 2. **Kuva rakennevauksesta**

	Työn nro 1510069594	Tunniste Rakenne- neavaus 4,6,8
Tutkimuskohde Valkon päiväkotii, Loviisa	Päiväys 12.7.2022	Tekijä VIKOR

Kuvaus:

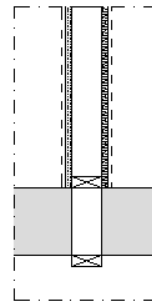
Väliseiniin tehtiin yhteensä 4 rakenneavausta, joiden perusteella voitiin päätellä väliseinien rakenne ja liittymät alapohjaan. Avaukset tehtiin tilojen 08, 03a ja 16 väliseiniin. Rakenneavaus toteutettiin väliseiniin harkinnan mukaisesti. Rakenneavaus ulotettiin rakenteessa tarvittavan pitkälle, jotta havaittiin seinän liittymä muihin rakenteisiin. Rakenneavauksessa työkaluina toimi Multitool sekä iskuporakone.



Todetut rakenteet:



1	Pintakäsittely
13 mm	2 Kipsilevy
66 mm	3 Puurunko k600, ulottuu TB-laatan alapuolelle
13 mm	4 Kipsilevy
5	Pintakäsittely



12 345

Otettut näytteet:

- mMSA8, WC-Seinä, kipsipaperi → Viittaa vaurioon
- mMSA9, WC-Seinä, alajuoksupuun yläpinta → Viittaa vaurioon
- mMSA10, Sali väliseinä, alajuoksupuun yläpinta → Heikko viite vauriosta

Havainnot:


- Avauksissa 4,6 ja 8 todetut väliseinät lähtevät betonilaatan alapuolelta.

Kuva 1. Kuva rakenteista



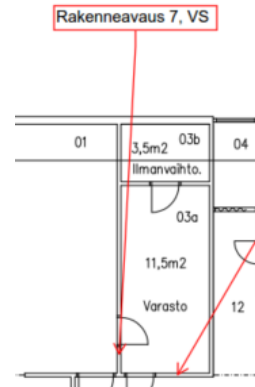
Kuva 2. Kuva rakenneavausaukon pohjalta



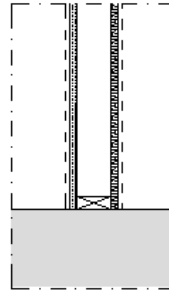
	Työn nro 1510069594	Tunniste Rakenneavaus 7
Tutkimuskohde Valkon päiväkot, Loviisa	Päiväys 12.7.2022	Tekijä VIKOR
		Tila

Kuvaus:

Väliseiniin tehtiin yhteensä 4 rakenneavausta, joiden perusteella voitiin päätellä väliseinien rakenne ja liittymät alapohjaan. Avaus tehtiin tilan 03a väliseinään. Rakenneavaus toteutettiin väliseiniin harkinnan mukaisesti. Rakenneavaus ulotettiin rakenteessa tarvittavan pitkälle, jotta havaittiin seinän liittymä muihin rakenteisiin. Rakenneavauksessa työkaluina toimi Multitool sekä iskuporakone.

**Todetut rakenteet:**

	1	Pintakäsittely
13 mm	2	Kipsilevy
66 mm	3	Puurunko k600
13 mm	4	Kipsilevy
	5	Pintakäsittely

**Otetut näytteet:**

- mMSA1, YP, Lämmöneriste alapinta, lasivilla → Heikko viite vauriosta

Havainnot:


- Seinä lähtee laatan päältä

Kuva 1. Kuva rakenteista



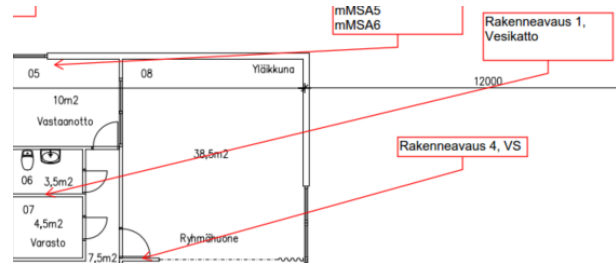
Kuva 2. Kuva rakenteista laatan päällä



	Työn nro 1510069594	Tunniste Rakenne- neavaus 1,2,3
Tutkimuskohde Valkon päiväkot, Loviisa	Päiväys 12.7.2022	Tekijä VIKOR

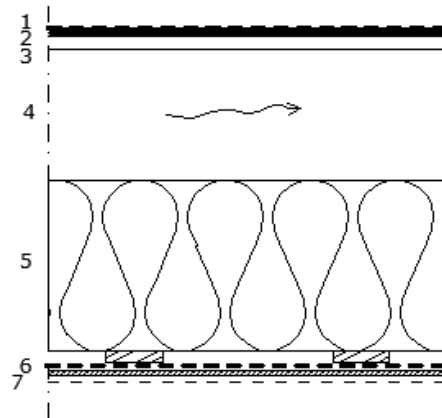
Kuvaus:

Vesikattoon tehtiin rakenneavaus rakennetyypin määrittämiseksi. Rakenneavauksia toteutettiin yhteensä kolme (3) kappaletta yläpohjaan vesikaton kautta. Avaukset tehtiin tilojen 06, 16 ja 33 kohdille. Rakenneavaus toteutettiin vesikaton kohdissa, joiden kohdilla oli havaittu vaurioita sisälpään tarkasteltuna. Rakenneavaus ulotettiin rakenteessa aina muoviin asti. Rakenneavausmenetelmänä käytettiin sahausta. Rakenneavaus suljettiin hitsaamalla kermikate takaisin kiinni.



Todetut rakenteet:

	1	Bitumikermikate
12 mm	2	Kuitulevy
22 mm	3	Puukoolaus, 22x100 k150
230 mm	4	Tuuletustila
300 mm	5	Lämmöneriste, lasivilla
22 mm	6	Ruodelauditus 22x100 k300
	7	Höyrynsulkumuovi
	8	Sisäverhouslevy



Otetut näytteet:

- mMSA1, YP, Lämmöneriste alapinta, lasivilla → Heikko viite vauriosta
- mMSA1, YP, Lämmöneriste yläpinta, lasivilla → Ei viitettä vauriosta
- mMSA2, YP, Lämmöneriste AP, lasivilla → Heikko viite vauriosta
- mMSA3, YP, Lämmöneriste alapinta, lasivilla → Ei viitettä vauriosta
-


Havainnot:

Kuva 1. Kuva rakenteista



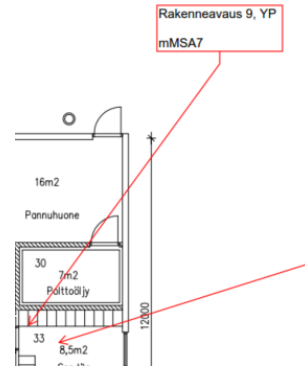
Kuva 2. Kuva rakenneavausaukon pohjalta



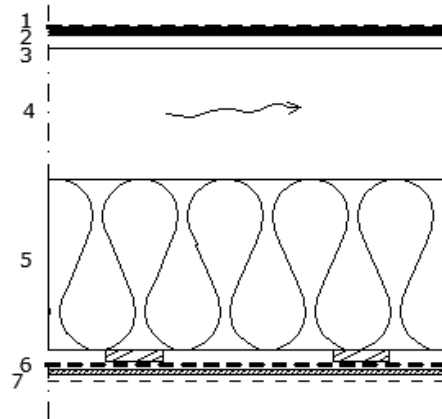
	Työn nro 1510069594	Tunniste Rakenneavaus 9
Tutkimuskohde Valkon päiväkotii, Loviisa	Päiväys 11.8.2022	Tekijä VIKOR
		Tila 33

Kuvaus:

Vesikattoon tehtiin rakenneavaus sisältäpäin. Rakenneavauksia toteutettiin yksi (1) kappale yläpohjaan sisäkautta. Avaus tehtiin tilan 33 kautta. Rakenneavaus toteutettiin kohdassa, jossa oli havaittu vaurioita sisältäpäin tarkasteltuna. Rakenneavaus ulotettiin rakenteessa mineraalivillaan asti. Rakenneavaus suljettiin teippaamalla muovi kiinni.

**Todetut rakenteet:**

	1	Bitumikermikate
12 mm	2	Kuitulevy
22 mm	3	Puukoolaus, 22x100 k150
230 mm	4	Tuuletustila
300 mm	5	Lämmöneriste, lasivilla
22 mm	6	Ruodelauditus 22x100 k300
	7	Höyrynsulkumuovi
	8	Sisäverhouslevy

**Otetut näytteet:**

- mMSA7, Katto, eristevilla, mineraalivilla → Heikko viite vauriosta

Havainnot:

- Rakenteessa ei havaittu mitään merkittävää valumajälkien lisäksi.

Kuva 1. Kuva rakenteista



Kuva 2. Kuva rakenneavauksesta



Saaja:

Ramboll Finland Oy

Tapani Moilanen

Laserkatu 6

53850 LAPPEENRANTA



Analyysi: Materiaalinäytteen mikrobianalyysi, suoraviljely
Mittauskohde: Valko päiväkoti, Loviisa 1510071549
Näytteenottaja: Tapani Moilanen
Viite: 1510071549
Näytteenottopvm: 5.7.2022
Vastaanottopvm: 6.7.2022
Käsittelijä(t): Vedenpää Kirsi

Menetelmä(t):

MIKROB-TY-031*

Materiaalinäytteen mikrobiologinen analysointi (MIKROB-TY-031).

Suoraviljelymenetelmä, elinkykyisten mikrobien määrä suhteellisella asteikolla.

Asteikko: - = ei mikrobeja, + = niukasti (1-19 pmy/malja), ++ = kohtalaisesti (20-49 pmy/malja), +++ = runsaasti (50-199 pmy/malja), ++++ = erittäin runsaasti mikrobeja (≥ 200 pmy/malja).

Tuloksissa tähdellä (*) merkitty mikrobi on kosteusvaurioon viittaava mikrobi tai laji-/sukuryhmä, pesäkelukumäärä ilmoitettu suluissa. Asumisterveysasetus (545/2015), Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 8/2016, Valvira.

* Menetelmä on akkreditoitu

Kasvatusolosuhteet:

2% mallasuute-agar (M2-agar)	+25°C	7 vrk
Dikloran-glyseroli-agar (DG18-agar)	+25°C	7 vrk
Rose Bengal mallasuute-agar (Hagem-agar)	+25°C	7 vrk
Tryptoni-hiivauute-glukoosi-agar (THG-agar)	+25°C	7-14 vrk

Tutkitut näytteet:

TTL22-01010-001

mMSA1, yläpohja, lämmöneriste, alapinta, lasivilla

TTL22-01010-002

mMSA1, yläpohja, lämmöneriste, yläpinta, lasivilla

TTL22-01010-003

mMSA2, yläpohja, lämmöneriste, alapinta, lasivilla

TTL22-01010-004

mMSA3, yläpohja, lämmöneriste, alapinta, lasivilla

Tulosten tulkinta:

heikko viite vauriosta

ei viitettä vauriosta

heikko viite vauriosta

ei viitettä vauriosta

Tulokset:

TTL22-01010-001

Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä	+
<i>Exophiala*</i>	+(5)
hiivat, punainen	+
<i>Penicillium</i>	+
Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä	+
<i>Penicillium</i>	+
Mesofiiliset sienet (M2-agar) yhteensä	+
<i>Chaetomium*</i>	+(1)
<i>Coelomycetes*</i>	+(1)
<i>Exophiala*</i>	+(3)
hiivat, punainen	+
<i>Penicillium</i>	+
Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä	+
Aktinomykeetit*	-
Muut bakteerit	+

TTL22-01010-002

Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä	+
<i>Penicillium</i>	+
Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä	+
<i>Penicillium</i>	+
Mesofiiliset sienet (M2-agar) yhteensä	+
<i>Coelomycetes*</i>	+(1)
<i>Penicillium</i>	+
Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä	-
Aktinomykeetit*	-
Muut bakteerit	-

TTL22-01010-003

Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä	+
<i>Coelomycetes*</i>	+(1)
<i>Exophiala*</i>	+(2)
<i>Penicillium</i>	+
Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä	-
Mesofiiliset sienet (M2-agar) yhteensä	+
<i>Exophiala*</i>	+(3)
Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä	+
Aktinomykeetit*	-
Muut bakteerit	+

TTL22-01010-004

Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä	-
Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä	-
Mesofiiliset sienet (M2-agar) yhteensä	+
<i>Coelomycetes*</i>	+(1)
<i>Penicillium</i>	+
Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä	-
Aktinomykeetit*	-
Muut bakteerit	-

Tulosten tarkastelu

Materiaalinäytteen mikrobiologisen viljelyn tulos viittaa materiaalin kostumiseen ja vaurioitumiseen, mikäli materiaalinäytteessä on elinkykyisiä sieni-itiöitä runsaasti (+++/++++) tai näytteessä esiintyy kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 8/2016, Valvira). Yksittäisten kosteusvauriomikrobien esiintyminen on kuitenkin normaalia.

Työterveyslaitoksen Laboratoriotointi on Finas-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T013, SFS-EN ISO/IEC 17025.

Työympäristölaboratoriot

19.7.2022



Ahonen Viivi
mikrobiologi
Kuopio



Vedenpää Kirsi
mikrobiologi
Kuopio

Saaja:

Ramboll Finland Oy

Tapani Moilanen

Laserkatu 6

53850 LAPPEENRANTA



Analyysi: Materiaalinäytteen mikrobianalyysi, suoraviljely
Mittauskohde: Valkon päiväkot
Näytteenottaja: Tapani Moilanen, Ville Korpelainen
Viite: 1510071549/Valkon
Näytteenottopvm: 5.7.2022
Vastaanottopvm: 13.7.2022
Käsittelijä(t): Haapakoski Mari

Menetelmä(t):

MIKROB-TY-031*

Materiaalinäytteen mikrobiologinen analysointi (MIKROB-TY-031).

Suoraviljelymenetelmä, elinkykyisten mikrobien määrä suhteellisella asteikolla.

Asteikko: - = ei mikrobeja, + = niukasti (1-19 pmy/malja), ++ = kohtalaisesti (20-49 pmy/malja), +++ = runsaasti (50-199 pmy/malja), ++++ = erittäin runsaasti mikrobeja (≥ 200 pmy/malja).

Tuloksissa tähdellä (*) merkitty mikrobi on kosteusvaurioon viittaava mikrobi tai laji-/sukuryhmä, pesäkelukumäärä ilmoitettu suluissa. Asumisterveysasetus (545/2015), Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 8/2016, Valvira.

* Menetelmä on akkreditoitu

Kasvatusolosuhteet:

2% mallasuute-agar (M2-agar)	+25°C	7 vrk
Dikloran-glyseroli-agar (DG18-agar)	+25°C	7 vrk
Rose Bengal mallasuute-agar (Hagem-agar)	+25°C	7 vrk
Tryptoni-hiivauute-glukoosi-agar (THG-agar)	+25°C	7-14 vrk

Tutkitut näytteet:

TTL22-01099-001

mMSA4, US eristevilla, ulkopinta, mineraalivilla

TTL22-01099-002

mMSA5, US alajuoksun alapuoli, bitumikermi, mineraalivilla

TTL22-01099-003

mMSA6, US eristevilla, sisäpinta, mineraalivilla

TTL22-01099-004

mMSA7, katto, eristevilla, mineraalivilla

TTL22-01099-005

mMSA8, WC-seinä, kipsipaperi

TTL22-01099-006

mMSA9, WC-seinä, alajuoksupuu YP

TTL22-01099-007

mMSA10, sali VS, alajuoksupuu YP

Tulosten tulkinta:

vahva viite vauriosta

heikko viite vauriosta

ei viitettä vauriosta

heikko viite vauriosta

viittaa vaurioon

viittaa vaurioon

heikko viite vauriosta

Tulokset:

TTL22-01099-001

Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä	+++
<i>Penicillium</i>	+++
Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä	+++
<i>Penicillium</i>	+++
Mesofiiliset sienet (M2-agar) yhteensä	+++
<i>Penicillium</i>	+++
Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä	++
Aktinomykeetit*	-
Muut bakteerit	++

TTL22-01099-002

Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä	++
<i>Penicillium</i>	++
Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä	++
<i>Cladosporium</i>	+
<i>Penicillium</i>	++
Mesofiiliset sienet (M2-agar) yhteensä	++
<i>Penicillium</i>	++
Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä	+
Aktinomykeetit*	-
Muut bakteerit	+

TTL22-01099-003

Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä	+
<i>Penicillium</i>	+
Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä	+
<i>Penicillium</i>	+
Mesofiiliset sienet (M2-agar) yhteensä	+
<i>Penicillium</i>	+
Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä	+
Aktinomykeetit*	+(1)
Muut bakteerit	-

TTL22-01099-004

Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä	+
<i>Paecilomyces variotii*</i>	+(3)
<i>Penicillium</i>	+
Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä	+
<i>Paecilomyces variotii*</i>	+(1)
<i>Penicillium</i>	+
Mesofiiliset sienet (M2-agar) yhteensä	+
<i>Aspergillus flavi</i> -lajiryhmä	+
<i>Aspergillus usti*</i>	+(2)
<i>Paecilomyces variotii*</i>	+(4)
<i>Penicillium</i>	+
Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä	+
Aktinomykeetit*	-
Muut bakteerit	+

TTL22-01099-005

Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä	++
<i>Aspergillus ochraceus*</i>	+(1)
<i>Aureobasidium</i>	+
<i>Paecilomyces variotii*</i>	+(4)
<i>Penicillium</i>	+
Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä	++
<i>Aspergillus ochraceus*</i>	+(6)
<i>Penicillium</i>	++
Mesofiiliset sienet (M2-agar) yhteensä	++
<i>Aspergillus ochraceus*</i>	+(2)
<i>Aureobasidium</i>	+
<i>Paecilomyces variotii*</i>	+(3)
<i>Penicillium</i>	++
<i>Sporobolomyces*</i>	+(1)
Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä	++
Aktinomykeetit*	-
Muut bakteerit	++

TTL22-01099-006

Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä	++
<i>Paecilomyces variotii*</i>	+(4)
<i>Penicillium</i>	+
<i>Sporobolomyces*</i>	+(1)
Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä	+
<i>Penicillium</i>	+
Mesofiiliset sienet (M2-agar) yhteensä	+
<i>Aspergillus ochraceus*</i>	+(2)
<i>Penicillium</i>	+
Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä	+
Aktinomykeetit*	-
Muut bakteerit	+

TTL22-01099-007

Mesofiiliset sienet (Hagem-agar) yhteensä	+
<i>Penicillium</i>	+
Mesofiiliset sienet (DG18-agar) yhteensä	+
<i>Aspergillus restricti*</i>	+(8)
<i>Penicillium</i>	+
Mesofiiliset sienet (M2-agar) yhteensä	+
<i>Penicillium</i>	+
Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit (THG-agar) yhteensä	+
Aktinomykeetit*	-
Muut bakteerit	+

Tulosten tarkastelu

Materiaalinäytteen mikrobiologisen viljelyn tulos viittaa materiaalin kostumiseen ja vaurioitumiseen, mikäli materiaalinäytteessä on elinkykyisiä sieni-itiöitä runsaasti (+++/++++) tai näytteessä esiintyy kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 8/2016, Valvira). Yksittäisten kosteusvauriomikrobien esiintyminen on kuitenkin normaalia.

Huomiot:

Säilytyslämpötila ja -aika ennen näytteiden saapumista laboratorioon on voinut vaikuttaa tulokseen.

Työterveyslaitoksen Laboratoriotointi on Finas-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T013, SFS-EN ISO/IEC 17025.

Työympäristölaboratoriot

26.7.2022



Kirsi Majja
tuotepäällikkö
Kuopio



Haapakoski Mari
laboratoriomestari
Kuopio