

# Tutkimusselostus

Hämeenkylässä päiväkotia

Kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus

Ilmanvaihtotekninen kuntotutkimus

5.12.2024



## Tiivistelmä

Hämeenkylässä päiväkoti on 1980-luvun alussa valmistunut päiväkotirakennus, jonka pinta-ala on noin 900 m<sup>2</sup>. Puurunkoinen rakennus on pääosin 1-kerroksinen, ylemmässä kerroksessa sijaitsee ilmanvaihtokonehuone. Rakennus on paalutettu. Julkisivu on tiilimuurattu, ja siinä on paikoitellen puuverhousta. Sokkelit ovat maalattuja, paikalla-valettuja betonisokkeleita. Noin puolet rakennuksesta on toteutettu maanvaraisella betonilaatalla, kun taas muutoin alapohjana on ontelolaatta, jonka alapuolella on koneellisesti tuuletettu ryömintätila. Rakennuksessa on loiva vesikatto, jonka katteena on poimulevypeltikate. Ilmanvaihtojärjestelmänä on koneellinen tulo- ja poisto.

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää rakenteiden ja ilmanvaihtojärjestelmän kuntoa sekä niiden vaikutusta sisäilman laatuun rakennukseen suunnitellun peruskorjauksen lähtötiedoksi. Rakennusta tutkittiin pintakosteuskartoituksen ja aistinvaraisten menetelmien lisäksi kosteusmittauksilla, merkkiainekokein ja tekemällä rakenneavauksia alapohja- ja ulkoseinärakenteisiin. Rakenneavauksia tehtiin yhteensä 8 kappaletta ja niistä otettiin 17 materiaalinäytettä mikrobianalyysiin. Tehdyillä tutkimuksilla saatiin selvitettyä kohteen kosteus- ja sisäilmatekniseen toimivuuteen liittyviä tekijöitä sekä saatiin kattava kuva rakenteiden ja ilmanvaihtojärjestelmien nykyisestä kunnosta sekä tulevista peruskorjaustarpeista.

Piha-alueessa ei todettu merkittäviä korjaustarpeita. Rakennuksen eteläpäädyssä piha-alueen kallistuksia on suositeltavaa parantaa ja kasvillisuutta poistaa rakennuksen vierustalta, jotta sade- ja sulamisvesistä ei kohdistu kosteusrasitusta rakenteille.

Alapohjarakenne tutkittiin kauttaaltaan aistinvaraisesti ryömintätilasta sekä huonetilojen kautta. Alapohjarakenteen ilmatiiveyttä tutkittiin aistinvaraisesti sekä merkkiainekokeen avulla. Kosteustilannetta muovimaton alta mitattiin viidestä eri kohdasta viiltokosteusmittauksin,

kaikissa mitatuissa kohdissa rakenne oli kuiva. Alapohjarakenne on pääosin hyväkuntoinen, eikä rakenteen kosteusteknisessä toiminnassa todettu puutteita. Lattianpäällysteet ja pinnoitteet ovat ikääntyneet ja märkätilojen vedeneristeenä toimivissa muovimatoissa oli selkeitä puutteita ja ne on suositeltavaa uusia peruskorjauksessa.

Rakennuksen ulkoseinärakenne sekä julkisivut tutkittiin aistinvaraisesti sekä kahdeksan rakenneavauksen kautta. Rakenneavauksista otettiin yhteensä seitsemäntoista materiaalinäytettä mikrobianalyysiin, joista kahdessa todettiin mikrobikasvustoa. Rakennuksen ulkoseinärakenne on kohtuullisen hyväkuntoinen, eikä siihen kohdistu kosteus- ja sisäilmatekniseltä kannalta laajoja korjaustarpeita. Rakenteen tiiveyttä on suositeltavaa parantaa, jotta mahdollisten epäpuhtauksien pääsy sisäilmaan saadaan estettyä. Rakennuksen julkisivussa todettiin paikallisia vesitiiveyspuutteita, jotka on suositeltavaa korjata. Vuoden 2020 tutkimuksien havainnot olivat vastaavia, eikä laajoja vaurioita oltu havaittu.

Ikkunat ja ulko-ovet tutkittiin aistinvaraisesti sisä- ja ulkopuolelta. Ikkunat ovat vielä tyydyttävä kuntoisia. Peruskorjauksessa ikkunoille ja oville on suositeltavaa tehdä huoltokunnostus jolla saadaan jatkettua niiden käyttöikää tai vaihtoehtoisesti uusia ne.

Väliseinärakenteet tutkittiin aistinvaraisesti sekä yhden rakenneavauksen avulla. Väliseinärakenteissa ei todettu puutteita, eikä rakenteeseen kohdistu korjaustarvetta. Peruskorjauksessa pintamateriaalit on suositeltavaa uusia.

Ilmanvaihtokonehuoneessa on pieni välipohjarakenne, jonka vedeneristeenä toimiva muovimatto on ikääntynyt ja se on suositeltavaa uusia peruskorjauksessa.

Vesikatto tutkittiin kokonaisuudessaan aistinvaraisesti ja se todettiin hyvä kuntoiseksi. Vesikaton pellityksissä on joitain yksittäisiä puutteita, jotka tulee korjata kiireellisesti. Tulevan peruskorjauksen yhteydessä vesikattoon ei kohdistu merkittäviä korjaustarpeita.

Alakattotilat tarkasteltiin pistokoeluontaisesti irrottamalla alakattolevyjä. Alakattotilassa on laaja-alaisesti pinnoittamattomia mineraalivillapintoja. Alkuperäiset, mineraalivillaiset alakattolevyt on suositeltavaa uusia ja muut villapinnat suojata viimeistään seuraavassa peruskorjauksessa.

Tutkimuksen yhteydessä tutkittiin myös mahdollisesti haitta-ainepitoiset materiaalit. Rakennuksen muovimatot sisältävät DEHP-yhdisteitä yli vaarallisen jätteen raja-arvon ja se tulee huomioida niiden jätteen käsittelyssä ja kierrätyksessä. Muita haitta-ainepitoisia materiaaleja ei todettu. Asbesti- ja haitta-ainetutkimus on raportoitu erillisenä raporttina (AFRY).

Tulo- ja poistoilmanvaihtokone on osin alkuperäinen vuodelta 1983 ja osin uusittu vuonna 2015. Lämmöntalteenoton ohjauspeltien toimilaitteen havaittiin olevan irti akselistaan, minkä johdosta lämmöntalteenotto ei toimi suunnitellusti. Puutteita todettiin lisäksi huoltoluukkujen lukituksissa. Suosittelemme korjaamaan lämmöntalteenoton ohjaukset viipymättä ennen lämmityskauden alkua. Ilmanvaihtokoneen uusiminen on suositeltavaa peruskorjauksen yhteydessä. Erillispoistopuhaltimet ovat hyvässä kunnossa, eikä niiden uusiminen ole ajankohtaista peruskorjauksen yhteydessä.

Ilmanvaihtokanavat ja päätelaitteet ovat tutkimuksen perusteella hyvässä kunnossa, mutta tilojen ilmanjaossa todettiin paikallisia puutteita, jotka on suositeltavaa huomioida peruskorjauksen suunnittelun yhteydessä ja parantaa tilojen ilmanjakoa peruskorjauksen yhteydessä.

Tutkimusten yhteydessä mitatut tilakohtaiset ilmamäärät poikkesivat pääosin merkittävästi suunnitelluista ilmamääristä. Peruskorjauksen suunnittelun yhteydessä on suositeltavaa huomioida ja tasapainottaa rakennuksen ilmatasetta (kokonaistuloilmamäärä vs. kokonaispoistoilmamäärä).

Hetkellisten paine-eromittausten perusteella rakennuksen painesuhteet ovat hyvällä tasolla, mitatut tilat olivat lievästi (0...3 Pa) alipaineisia

ulkoilmaan nähden. Automaatiojärjestelmän aikaohjelmien perusteella ilmanvaihtokoneen ja keittiön erillispoistopuhaltimen käyntitilojen muutokset tapahtuvat eri aikoihin, mikä voi aiheuttaa sisäilman kannalta haitallista painesuhteiden vaihtelua rakennuksessa. Suosittelemme selvittämään rakennuksen painesuhteita jatkuvatoimisella seurantamittauksella vähintään kahden (2) viikon ajan ja seurantamittausten tulosten perusteella tarvittaessa yhtenäistämään ilmanvaihtokoneiden käyntiajat.

Yhteenvetona rakennuksen voidaan todeta olevan ikäisekseen hyvässä kunnossa ja sisäilman laadun olevan vähintään tyydyttävällä tasolla. Rakennus on kuitenkin peruskorjausikäinen ja siinä on selkeitä korjaustarpeita.

Suosittelut toimenpiteet on esitetty kootusti luvussa 11.

## Sisällysluettelo

Tiivistelmä .....	2
1 Tutkimuksen yleistiedot.....	9
2 Tutkimuskohteen kuvaus ja lähtötiedot.....	10
2.1 Tutkimuksen lähtötiedot.....	10
2.2 Kohteen kuvaus.....	10
3 Piha- ja aluerakenteet.....	13
3.1 Rakenteet.....	13
3.2 Havainnot.....	13
3.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset .....	15
4 Alapohjat.....	15
4.1 Rakenteet ja pintamateriaalit .....	15
4.2 Havainnot ja kosteusmittaukset .....	18
4.3 Ryömintätila .....	22
4.4 Rakenneavaukset ja materiaalinäytteet .....	27
4.5 Alapohjarakenteiden ilmatiiviys .....	28
4.6 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset .....	29
5 Ulkoseinät ja ikkunat .....	30
5.1 Rakenne.....	30
5.2 Havainnot.....	31
5.3 Kosteusmittaukset .....	34
5.4 Rakenneavaukset ja materiaalinäytteet .....	34
5.5 Ulkoseinärakenteiden ilmatiiviys.....	39

5.6	Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset .....	40
6	Väliseinärakenteet.....	41
6.1	Rakenne.....	41
6.2	Havainnot.....	41
6.3	Rakenneavaukset .....	42
6.4	Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset .....	42
7	Välipohjat .....	42
7.1	Rakenne.....	42
7.2	Havainnot ja kosteusmittaukset .....	43
7.3	Rakenneavaukset.....	43
7.4	Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset .....	43
8	Yläpohja- ja vesikattorakenteet .....	43
8.1	Rakenne.....	44
8.2	Havainnot.....	45
8.3	Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset .....	48
9	Muut rakenteet .....	49
9.1	Havainnot.....	49
9.2	Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset .....	50
10	Ilmanvaihto.....	50
10.1	Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus.....	50
10.2	Ilmanvaihtokoneet .....	53
10.3	Kanavistot, päätelaitteet ja ilmanjako .....	57
10.4	Ilmamäärämittaukset ja hetkelliset paine-eron mittaukset..	62
10.5	Sisäilman olosuhteiden seurantamittaukset .....	63

10.6 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset .....	63
11 Yhteenveto tärkeimmistä toimenpide-ehdotuksista .....	66

## **Liitteet**

1. Tutkimusvälineet ja menetelmät (3 sivua)
2. Paikannuspiirustukset (4 sivu)
3. Rakenneavaustaulukot (11 sivua)
4. Analyysivastaus, mikrobianalyysit Metropolilab Oy 26.7.2023 (7 sivua)
5. Ilmamäärien mittauspöytäkirjat (1 sivua)

# 1 Tutkimuksen yleistiedot

## **Tutkimuskohde**

Hämeenkylässä päiväkoti

Sahratie 7, 01630 Vantaa

## **Tutkimuksen tilaaja**

Vantaan kaupunki, Toimitilajohtaminen, Kiinteistöjen hoito ja ylläpito

Asematie 10 A, 01300 Vantaa

Yhteyshenkilö: Leena Stenlund, leena.stenlund@vantaa.fi

## **Tehtävä**

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää rakenteiden nykykunto sekä niiden vaikutus sisäilman laatuun ja tarvittavat korjaustoimenpiteet tulevassa peruskorjaus tyyppisessä korjauksessa. Lisäksi selvittiin rakennuksen ilmanvaihtojärjestelmän toimivuutta, korjaustarvetta sekä vaikutusta sisäilman laatuun. Lisäksi tehtiin erillinen asbesti- ja haitta-ainetutkimus (AFRY), joka on raportoitu erikseen.

## **Tutkimusajankohta**

Tutkimuksen kenttätöitä tehtiin 9.-11.7.2024.

## **Tutkimuksen tekijät**

AFRY Finland Oy

Toni Lammi, RI, vastaava kuntotutkija (RTA)

Markus Taipale, RI, kuntotutkija

Emilia Luu, DI, avustava kuntotutkija

Aki Kohtamäki, Ins. AMK, iv- ja lvv-kuntotutkija

Projekti: 101026457-001

## 2 Tutkimuskohteen kuvaus ja lähtötiedot

### 2.1 Tutkimuksen lähtötiedot

Tätä tutkimusta tehtäessä ja tätä tutkimusselostusta laadittaessa on ollut käytettävissä seuraavat tilaajan toimittamat asiakirjat:

- Sisäilmasto- ja kosteustekninen kuntotutkimus, 23.10.2020, KivaInspecta Oy [1]
- Arkkitehtipiirustuksia, Vantaan kaupungin talonsuunnitteluosasto, 1983 [2]
- Rakennepiirustuksia, Vantaan kaupungin talonsuunnitteluosasto, 1983 [3]

### 2.2 Kohteen kuvaus

Kohteena on päiväkotirakennus, joka on valmistunut vuonna 1983. Rakennus on pääosin yksikerroksinen ja puurunkoinen, ja sen pinta-ala on noin 900 m<sup>2</sup>. Toisessa kerroksessa sijaitsee ilmanvaihtokonehuone sekä parvi. Rakennuksen julkisivussa on tiilimuuraus ja paikoitellen puuverhousta. Sokkelit ovat maalattuja paikallavalettuja betonisokkeleita. Rakennus on paalutettu. Noin puolet rakennuksesta on toteutettu maanvaraisella betonilaatalla, kun taas muutoin alapohjana on ontelolaatta, jonka alapuolella on koneellisesti tuuletettu ryömintätila. Rakennuksessa on peltikate. Ilmanvaihtojärjestelmänä on koneellinen tulo- ja poisto.

Lattiapinnat ovat pääsääntöisesti muovimattopäällysteisiä. Seinäpinnat ovat maalattuja levyseiniä, joiden alaosassa on panelointi. Eteistiloissa on alas laskettu katto, kun taas ryhmähuoneissa katot on paneloitu. Kohteessa on tehty alustatilakartoitus ja kosteusvauriokartoitus vuonna 2008, jolloin mm. vesikaton toimivuudessa todettiin puutteita. Katto on tutkimusten jälkeen uusittu. Alustatilassa havaittiin mm. rakennusjätteitä

ja heikko tuulettavuus. Lisäksi se oli todettu ylipaineiseksi sisätiloihin nähden. Rakennusjätteet on tutkimusten jälkeen siivottu pois.

Kohteessa on tehty vuonna 2008 myös asbestikartoitus, jonka mukaan asbestia sisältäviä materiaaleja ei havaittu. Kohteessa on tehty lämpökamerakuvaus vuonna 2009 ja sen perusteella kohteessa havaittiin lähinnä ulko-ovien ja ikkunoiden tiivistevuotoa. Korjausta vaativia ilma/lämpövuotoa havaittiin huoneiden 01 ja 32 nurkissa.

Kohteeseen tehtiin vuonna 2019+ sisäilma- ja kosteustekninen kuntotutkimus, joka sisälsi ilmanvaihto- ja rakennetekniset tutkimukset, sisäilmaolosuhteiden seurantamittaukset ja mineraalikuitujen laskeumanäytteet. Kyseisessä kuntotutkimuksessa sisäilman laatu todettiin tutkimustulosten perusteella tavanomaiseksi. Ikkunarakenteiden ulkopuoliset liitoskohdat havaittiin puutteelliseksi.

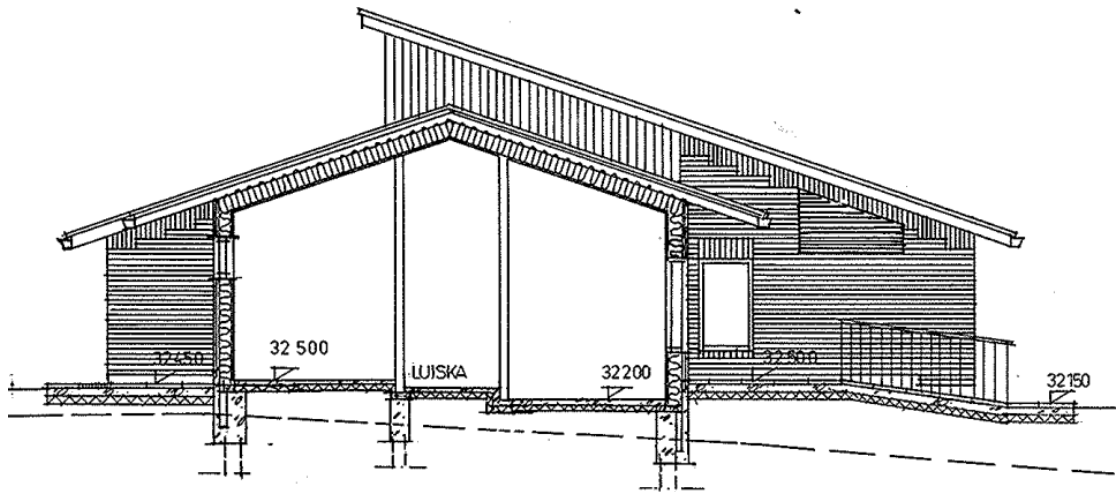
Kiinteistö on liitetty kunnalliseen vesi- ja viemäriverkoston. Rakennuksen lämmitysmuotona on kaukolämpö ja tilojen lämmitys on toteutettu vesikiertoisella patterilämmityksellä. Rakennuksessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto.

Tutkimusten tavoitteena on selvittää Hämeenkylässä päiväkodin rakenteiden ja taloteknisten järjestelmien toteutustapaa, kuntoa sekä kosteusteknistä toimivuutta ja arvioida niiden vaikutusta sisäilman laatuun. Tutkimusten avulla arvioidaan myös rakennuksen peruskorjaustarvetta ja sen teknisestä näkökulmasta suositeltavinta ajankohtaa.

Tutkimuskohteen sijainti ilmakuvasssa on esitetty kuvassa 1. ja rakennuksen yleisleikkaus kuvassa 2. Tutkimuksessa käytetyt menetelmät ja välineet on esitetty liitteessä 1.



Kuva 1. Ilmakuva kohteen ympäristöstä (Lähde: Google Maps).



Kuva 2. Yleisleikkauspiirustus. Vantaan kaupungin talonsuunnitteluosasto, 1983.

### 3 Piha- ja aluerakenteet

#### 3.1 Rakenteet

Pihan pintarakenteet rakennuksen vieressä ovat pääosin asfalttia. Rakennuksen eteläkulmassa ja koillisen julkisivulla on nurmialue, joka on erotettu rakennuksesta sorakaistalla. Piha-alueella on aidattu leikkipaikka.

Rakennuksessa on salaoja- ja sadevesijärjestelmä, joka on liitetty kunnalliseen verkostoon. Salaoja- ja sadevesijärjestelmän tutkimus on käsitelty erikseen putkiston kuntotutkimusraportissa (AFRY Finland Oy 9/2024).

#### 3.2 Havainnot

Maanpinnat rakennuksen ympärillä viettävät loivasti rakennuksesta pois päin, lukuun ottamatta rakennuksen eteläkulmaa, jossa kaadot ovat hieman vähäisemmät. Vesikaton sade- ja sulamisvedet on johdettu syöksytorvien kautta sadevesikaivoihin. Salaojakaivojen kannet ovat näkyvissä maanpinnalla. Havainnot piha- ja aluerakenteista on esitetty seuraavissa valokuvissa.



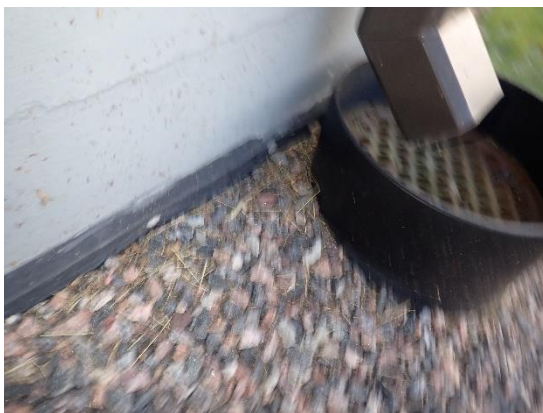
*Kuva 3 a ja b. Maanpinnat rakennuksen ympärillä ovat tasaiset tai viettävät loivasti rakennuksesta pois päin. Asfaltti tulee kiinni rakennukseen.*



*Kuva 4 a ja b. Rakennuksen koillisjulkisivulla nurmialue on erotettu sorakaistalla rakennuksesta.*



*Kuva 5 a ja b. Rakennuksen etelänurkassa nurmialue on erotettu sorakaistalla rakennuksesta. Kasvillisuus on paikoin melko lähellä rakennusta.*



*Kuva 6 a ja b. Perusmuurilevystä on irronnut ylälistä.*

### 3.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

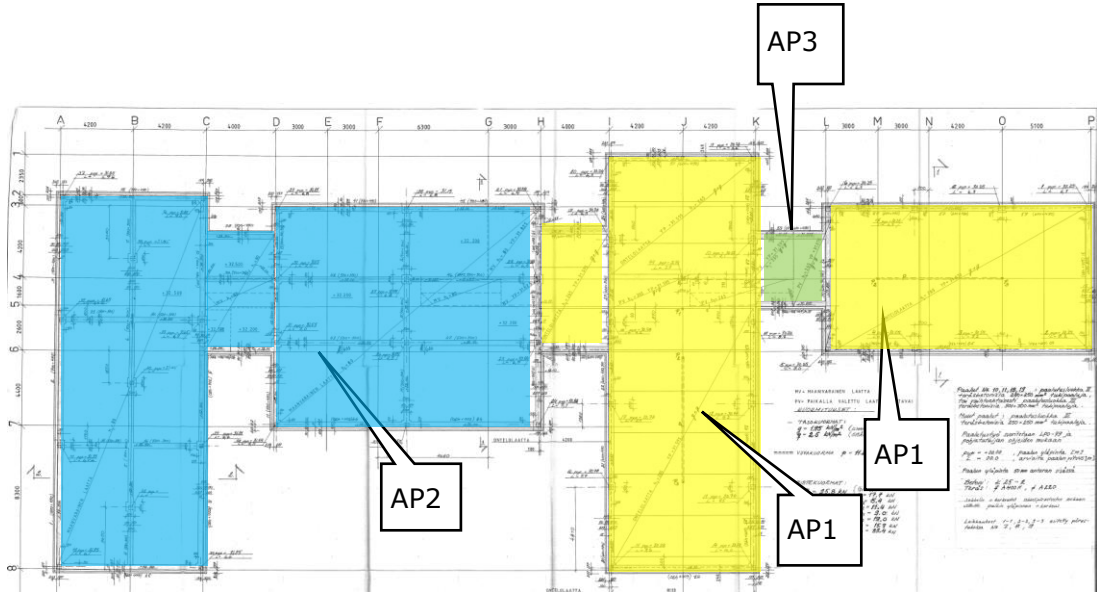
Piha-alueen vedenpoisto toimii tyydyttävästi, eikä aiheuta merkittävää ylimääräistä kosteusrasitusta rakenteille. Vesikaton sade- ja sulamisvedet on ohjattu asianmukaisesti sadevesijärjestelmään.

Maanpintojen tulee lähtökohtaisesti olla rakennuksesta poispäin kaltevia. Nykyohjeistuksena on, että maanpintojen kallistusten tulisi olla rakennuksen vierellä kolmen metrin matkalla vähintään 1:20 (noin 15 cm). Silmämääräisesti arvioiden kohteessa tämä ei kaikilta osin toteudu, jolloin pintavedet ohjautuvat kohti perusrakenteita aiheuttaen niille kosteusrasitusta. Maanpintojen kallistuksia on suositeltavaa parantaa paikallisesti rakennuksen eteläpäädyssä, jossa kallistukset ovat vähäisempiä ja kasvillisuutta on lähellä rakennusta. Perusmuurilevyjen ylälistojen kiinnitykset on suositeltavaa tarkastaa ja korjata.

## 4 Alapohjat

### 4.1 Rakenteet ja pintamateriaalit

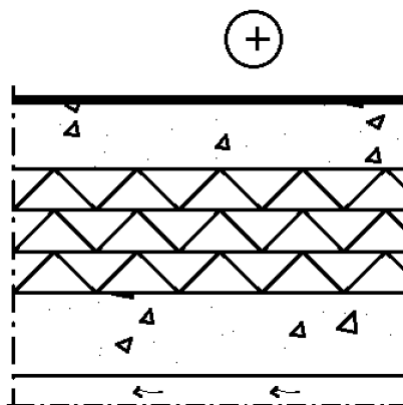
Lähtötietojen mukaan rakennuksessa on kolme eri alapohjarakennetyyppiä. Alapohjarakenne AP2 on maanvastainen ja alapohjarakenteet AP1 ja AP3 ovat ryömintätilallisia, koneellisesti tuuletettuja alapohjarakenteita. Rakennetyyppien laajuus on esitetty kuvassa 18. Alapohjarakenteen rakennetyypit on esitetty seuraavaksi.



Kuva 7. Alkuperäinen alapohjan tasopiirustus (Vantaan kaupunki, 1983). Alapohjatyypit esitetty kuvassa eri väreillä. Sininen alue on maanvastaista alapohjaa (AP2).

AP1, Alapohjarakenne on lähtötietojen perusteella seuraava:

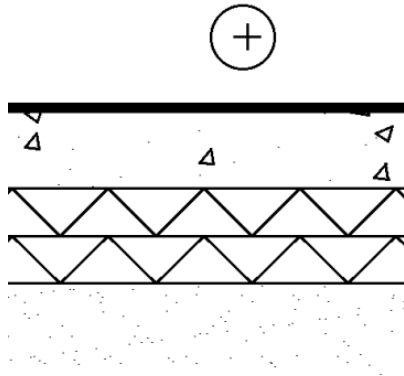
- muovimatto
- betonilaatta 80 mm
- polystyreeni 150 mm
- ontelolaatta 200 mm
- koneellisesti tuuletettu alustila, korkeus noin 800...1400 mm
- kevytsoratäyttö



Kuva 8. Alapohjan rakenneleikkaus AP1 (rakennepiirustuksia, Vantaan kaupungin talonsuunnitteluosasto, 1983).

AP2, Alapohjarakenne on lähtötietojen perusteella seuraava:

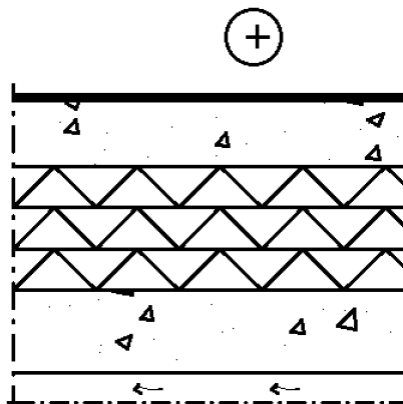
- pintakäsittely
- betonilaatta 80 mm
- polystyreeni 100 mm
- tiivistetty sora 200 mm



*Kuva 9. Alapohjan rakenneleikkaus AP2 (rakennepiirustuksia, Vantaan kaupungin talonsuunnitteluosasto, 1983).*

AP3, Alapohjarakenne on lähtötietojen perusteella seuraava:

- muovimatto
- betonilaatta 80 mm
- polystyreeni 150 mm
- teräsbetonilaatta paikalla valettu 200 mm
- koneellisesti tuuletettu alustila, korkeus noin 800...1400 mm
- sepelitäyttö



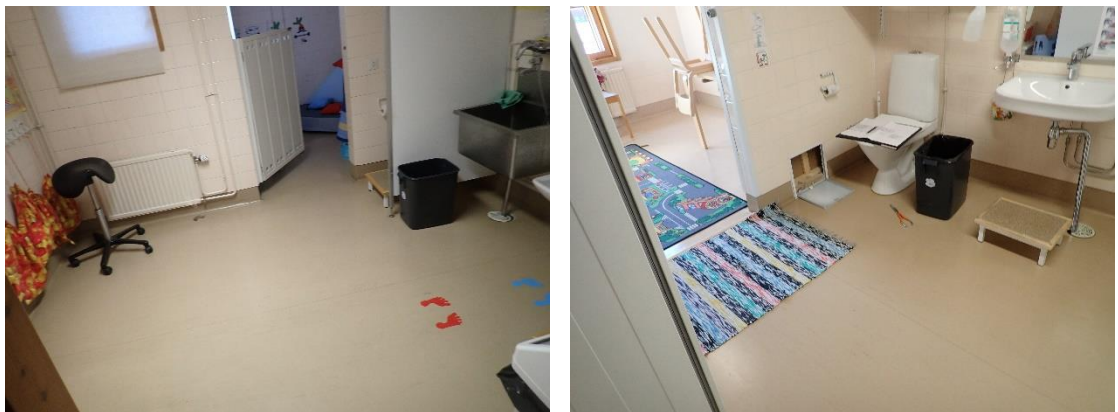
*Kuva 10. Alapohjan rakenneleikkaus AP3 (rakennepiirustuksia, Vantaan kaupungin talonsuunnitteluosasto, 1983).*

Lattianpäällysteenä on pääasiassa muovimatto ja märkätiloissa on märkätilan muovimatto. Keittiössä on akryylilattiapinnoite ja muutamissa tiloissa on keraaminen laatoitus. Erillisessä haitta-ainetutkimuksessa selvitettiin, että rakennuksen muovimatot sisältävät DEHP-yhdisteitä yli vaarallisen jätteen raja-arvon ja se tulee huomioida niiden jätteen käsittelyssä ja kierrätyksessä.

#### 4.2 Havainnot ja kosteusmittaukset

Alapohjarakenteen pintamateriaalit ovat yleisilmeeltään tyydyttävän kuntoisia. Muovimatoissa havaittiin tyypillistä käytön aiheuttamaa kulumaa. Lisäksi märkätiloissa vedeneristeenä toimivissa muovimatoissa havaittiin yksittäisiä vesitiiveyspuutteita mm. muovimaton hitsaussaumoissa, ylösnostoissa ja läpivienneissä.

Alapohjarakenteille tehtiin pistokoeluontoinen pintakosteuskartoitus, jossa havaittiin vertailuarvoja korkeampia lukemia muutamissa tiloissa. Poikkeamia havaittiin maanvaraisen lattiarakenteen osalla WC-istuimien ja lattiakaivojen läheisyydessä pienillä alueilla. Pintakosteusmittausten tarkemmat tulokset on esitetty liitteessä 2.



*Kuvat 11 a ja b. Lattianpäällysteenä on pääosin muovimatto. Pinnoitteissa havaittiin tyypillistä käytön aiheuttamaa kulumaa ja ne ovat pääosin alkuperäisiä.*



*Kuva 12 a ja b. Muovimattopäällysteissä havaittiin yksittäisiä epätiivelyskohtia märkätiloissa.*



*Kuvat 13 a ja b. Keittiössä on käytetty akryylipinnoitetta ja muutamissa tiloissa on keraaminen laatoitus.*

Lattiapäällysteiden kuntoa ja kosteustilaa selvitettiin viiltokosteusmittauksin. Seuraavissa taulukoissa on esitetty mittaustulokset sekä tehdyt aistinvaraiset havainnot. Mittapisteen sijainnit on esitetty liitteen 2 paikannuspiirustuksessa. Kosteusmittauspaikat määritettiin pintakosteuskartoituksen perusteella, jossa havaittiin hieman poikkeavia pintakosteudenosoittimen vertailulukemia. Pintakosteusmittausten lukemia verrattiin 2019 tutkimuksien vastaaviin mittauksiin, tehdyt havainnot olivat samansuuntaisia.

*Taulukko 1. Alapohjarakenteeseen tehtyjen viiltokosteusmittausten tulokset 10.7.2024. Sisäilman olosuhteet on mitattu lattian rajasta kosteusmittauspisteen vierestä.*

Mittapiste	Mittapää	Lämpötila [°C]	Suht.kosteus [%RH]*	Abs. [g/m <sup>3</sup> ]	Havainnot
VM1, 05 WC/Pesu (AP2)	JKL1	23,1	71,0	14,76	Maton tartunta hyvä, lievä kemikaalimainen haju.
<i>sisäilma</i>	JKL2	23,1	49,0	10,05	-
VM2, 14 eteinen (AP2)	JKL1	22,8	72,0	14,6	Maton tartunta hyvä, lievä kemikaalimainen haju.
<i>sisäilma</i>	JKL3	23,0	48,1	9,9	-
VM3, 27 toimisto (AP2)	JKL1	23,4	69,1	14,54	Maton tartunta hyvä, ei hajua
<i>sisäilma</i>	JKL1	24,9	44,6	10,13	
VM4, 48 käytävä (AP1)	JKL1	22,8	42,2	8,6	Maton tartunta hyvä, lievä kemikaalimainen haju.
<i>sisäilma</i>	H2	24,3	45,6	10,13	

Mittapiste	Mittapää	Lämpötila [°C]	Suht.kosteus [%RH]*	Abs. [g/m <sup>3</sup> ]	Havainnot
VM5, 44 Leikkin (AP1)	H1	23,8	38,1	8,24	Maton tartunta hyvä, ei hajua
sisäilma	H2	24,3	44,3	9,80	

*\*Mittausepävarmuustarkastelu tehdään ohjekortin RT 103333 mukaisesti huomioiden mittalaitteiden tarkkuus, mittaussuorituksen yksityiskohdat sekä mittausolosuhteet. Nämä seikat huomioiden mittausten kokonaisepävarmuus tehdyille kosteusmittauksille on  $\pm 3$  %RH-yksikköä.*



Kuva 14 ja 14. Kuvassa 13 viiltomittauksessa VM1 muovimaton alla havaittiin lievä kemikaalimainen hajua. Maton tartunta alustaansa oli hyvä. Kuvassa 15 viiltomittauksessa VM2 muovimaton alla havaittiin lievä kemikaalimainen hajua. Maton tartunta alustaansa oli hyvä.



Kuva 15 ja 16. Kuvassa 15 viiltomittauksessa VM3 muovimaton alla ei hajua. Maton tartunta alustaansa oli hyvä. Kuvassa 16 viiltomittauksessa VM4 muovimaton alla havaittiin lievä kemikaalimainen haju. Maton tartunta alustaansa oli hyvä

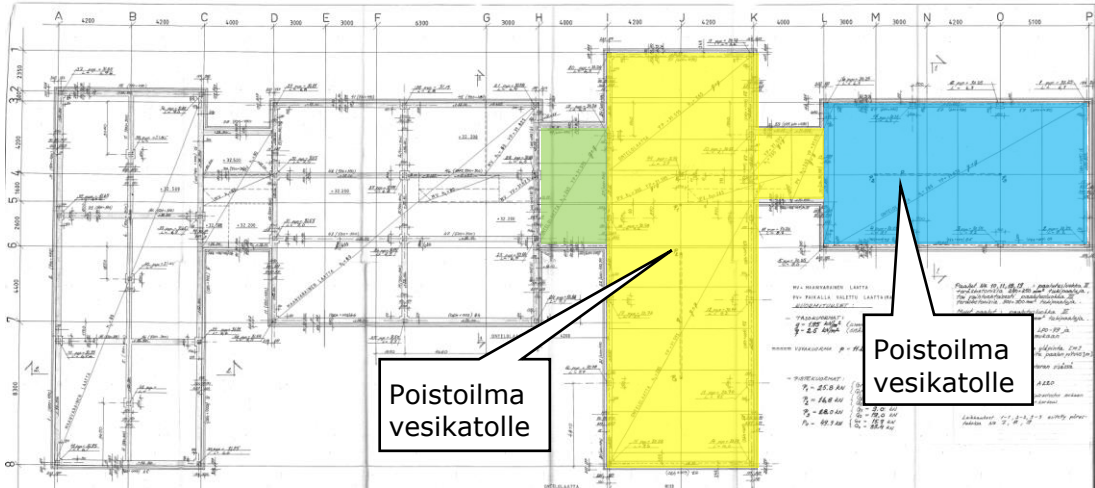


*Kuva 17. Viiltomittauksessa VM 5 ei poikkeavaa hajua, maton tartunta alustaansa oli hyvä.*

#### 4.3 Ryömintätila

Osa rakennuksen alapohjasta (AP1, AP3) on koneellisesti tuulettuvaa alapohjaa. Ryömintätilaa palvelevat poistoilmapuhaltimet PF-6,1 ja PF-6.2. Tuulettuvaan alapohjaan on tehty korjauksia vuonna 2015. Lähtötietona olevan ARK-rakennustapaselostuksen mukaan ryömintätila on tällöin puhdistettu ja poistettu pintamaata 100 mm syvyydeltä ja ryömintätilaan lisätty sepeliä ja kevytsoraa. Samassa yhteydessä ryömintätilaan on

asennettu poistoilmanvaihto, jonka korvausilma tulee ulkoilmasta. Ryömintätila jakaantuu kolmeen erilliseen lohkoksi (Kuva 18).



*Kuva 18. Alkuperäinen alapohjan tasopiirustus (Vantaan kaupunki, 1983). Ryömintätilan eri lohkot on esitetty kuvassa eri väreillä. Värjäämätön alue on maanvastaista alapohjaa (AP2). Ryömintätilan poistoilmapuhaltimet ovat vesikatolla, niiden suuntaa antavat sijainnit on esitetty kuvassa.*

Ryömintätilaan kuljetaan alapohjassa olevien luukkujen kautta. Tarkastusluukut eivät ole rakenteeltaan ilmatiiviitä, mutta niiden kohdalla ei havaittu poikkeavaa hajua eikä ilmapvirtausta ryömintätilasta. Ryömintätilassa ei havaittu orgaanisia materiaaleja ja sen pohjana on sepeliä sekä kevytsoraa. Ryömintätiloissa on tyypillinen mikrobiperäinen haju, mutta ne ovat aistinvaraisesti arvioiden melko kuivia ja tuulettuvat hyvin. Ilmatiiveys käyttötiloihin nähden on hyvä. Ryömintätilan tuuletus on järjestetty koneellisella poistoilmanvaihdolla, jonka korvausilma tulee ulkoa. Poistoilmaa on kanavoitu kaikkiin eri ryömintätilan lohkoihin.

Ryömintätilan poistoilmapuhaltimien kokonaisilmamäärät mitattiin tilojen kautta kulkevan iv-kanavan kautta. Keskeimmällä rakennusta olevan poistoilmapuhaltimen ilmamäärä on -52 l/s ja rakennuksen lounaispäädyssä -36 l/s. Ryömintätilasta tehtyjä havaintoja on esitetty seuraavissa valokuvissa.



*Kuva 19 a ja b. Ryömintätilan korvausilma tulee tuuletusputkien kautta ulkoilmasta. Osa tuuletusputkista tulee sokkelin läpi maanpinnan yläpuolelta, suurin osa maanpinnan alapuolelta. Tuuletusputkien kohdalla ryömintätilassa on ulkoilmasta kulkeutunutta orgaanista ainesta.*



*Kuva 20 a ja b. Ryömintätilan tuuletuksen kanavoiteja. Poistoilmaa on kanavoitu kaikkiin eri ryömintätilan lohkoihin, mutta pienimmästä lohkosta (Kuva 18, vihreä väri) puuttuu korvausilma. Tuuletus on toteutettu kahdella eri poistoilmapuhaltimella.*



*Kuva 21 a ja b. Ryömintätilan sekä viemäreiden tarkastuskaivojen luukut ovat teräsrakenteisia ja niiden tiiveys on tyydyttävä. Luukkujen kohdalta ei havaittu tutkimusajankohtana poikkeavaa hajua ennen luukun avaamista.*



*Kuva 22 a ja b. Läpivientien tiiveys on ryömintätilan puolelta tyydyttävä.*



*Kuva 23 a ja b. Rakennuksen täytöt ovat monin paikoin painuneet niin, että sokkelipalkin alla on tyhjää tilaa. Kuvat lounaispäädyssä, josta näkyvät myös ulkopuoliset routaeristykset ja perusmuurilevy.*



*Kuva 24 a ja b. Rakennus on paalutettu. Rakennuksen kulmassa oleva paalu näkyy, kun kevytsoraa kaivaa hieman pois edestä. Betonirakenteissa tai julkisivuissa ei havaittu painumaan viittaavia vaurioita.*



*Kuva 25. Viemäreitä on osin poistettu käytöstä. Käytöstä poistetut viemärit on tulpattu käytössä olevaan viemäriin liittyvältä osaltaan.*

#### 4.4 Rakennevaukset ja materiaalinäytteet

Rakennevauksia tehtiin alapohjaan rakennetyypin, toteutuksen ja kunnan varmistamiseksi yhteensä 1 kpl. Rakennevaus tehtiin 04 eteisen lattiaan ulkoseinän läheisyyteen. Rakennevauksen havainnot on koottu kokonaisuudessaan havaintoineen liitteenä 2 olevaan rakennevauksetaulukkoon ja alla on esitetty yhteenveto tuloksista. Lattian rakennevauksesta ei havaittu poikkeavaa hajua tai muita viitteitä vaurioista.



*Kuva 26. Yleiskuva lattiaan tehdystä rakennevauksesta (RA4). Rakennevauksen perusteella lattiassa on pintamateriaalin alla suunnitelmien mukaisesti teräsbetoni- ja EPS-eriste.*

#### 4.5 Alapohjarakenteiden ilmatiiviys



*Kuvat 27. Tilan 02 ryhmähuone alapohjarakenteeseen tehtiin merkkiainetutkimus. Tutkimus tehtiin ulkoilmaan nähden tilan normaalissa painesuhteessa ( $\sim -2$  Pa), sekä tehostetussa noin  $-11$  Pa alipaineessa. Alapohjan eristetilaan nähden painesuhde oli ( $\sim -0,5$  Pa), sekä tehostetussa noin  $-2$  Pa alipaine. Havainnot ilmavuotokohdista olivat vastaavia molemmissa eri tilanteissa.*



*Kuva 28. Ilmavuotoja havaittiin ulkoseinän ja alapohjarakenteen liittymästä. Lisäksi viemäriäpiviennin kohdalta havaittiin vähäistä ilmavuotoa.*

#### 4.6 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Alkuperäisen osan alapohjarakenteen pintamateriaalit ovat pääosin tyydyttävässä kunnossa ja niissä todettiin tyypillistä käytön aiheuttamaa kulumaa. Alapohjien pintakosteuskartoituksen, viiltokosteusmittausten sekä rakenneavauksista ja ryömintätiloista tehtyjen havaintojen perusteella alapohjien pintarakenteisiin ei kohdistu haitallista kosteusrasitusta. Märkätilan muovimatoissa on paikallisia vesitiiveyspuutteita mm. muovimattojen saumoissa, läpivienneissä sekä ylösnostoissa, joista veden on ainakin paikoin mahdollista päästä kulkeutumaan rakenteisiin. Kosteuspoikkeamia havaittiin paikallisesti WC-istuimien ja lattiakaivojen läheisyydessä. Rakennuksen seuraavan peruskorjauksen yhteydessä suositellaan märkätiloille peruskorjausta, jossa uusitaan vedeneristysrakenteet. Myös muut alkuperäiset lattiapäällysteet suositellaan uusimaan peruskorjauksessa pääasiassa pintojen kulumisen vuoksi. Havaintojen perusteella muovimatot ovat kosteusteknisesti toimivia lattianpäällysteitä alapohjarakenteissa, joten niitä voidaan käyttää jatkossakin turvallisesti ainakin ryömintätilojen kohdalla. Maanvaraisiin alapohjiin suositellaan ensisijaisesti käytettävän muovimattoja diffuusioavoimempia pintarakenteita.

Maanvaraiseen lattiarakenteeseen tehdyssä rakenneavauksessa rakenteen todettiin vastaavan lähtötietoja, eikä avauskohdalla havaittu merkkejä vaurioista.

Maanvaraisen alapohjarakenteen osalla todettiin merkkiainetutkimuksessa vähäisiä ilmavuotokohtia rakenneliittymien ja läpivientien kohdilla, joiden ilmatiiveyttä on suositeltavaa parantaa seuraavien laajempien korjaustöiden yhteydessä.

Ryömintätila on yleisilmeeltään hyväkuntoinen eikä sen kosteusteknisessä toiminnassa tai ilmatiiveydessä ole merkittäviä puutteita. Alapohjan täyttömateriaalit ovat ryömintätilan kohdalla monin paikoin painuneet niin, että ulkopuolinen perusmuurilevy on näkyvissä. Rakennus on paalutettu,

eikä painumaan viittaavia vaurioita havaittu. Painuma voi kuitenkin lisätä sade- ja sulamisvesien kulkeutumista ryömintätilaan, joten suosittelemme täyttämään painumakohdat sepelillä tai kevytsoralla seuraavan peruskorjauksen yhteydessä.

Alapohjan koneellinen tuuletusjärjestelmä toimii hyvin, mutta suosittelemme lisäämään korvausilmaa myös pienimpään ryömintätilan lohkoon, joka sijaitsee lähimpänä rakennuksen keskiosaa.

Tuuletusjärjestelmä voi korkean ulkoilman kosteuden aikaan (tyypillisesti loppukesästä) kasvattaa ryömintätilan kosteutta, kun kosteussisällöltään hyvin kosteaa ulkoilmaa kulkeutuu korvausilmaventtiilien kautta lämpötilaltaan viileään ryömintätilaan, jolloin ryömintätilan suhteellinen kosteus kasvaa.

Mikäli ryömintätilan kosteusteknistä toimivuutta halutaan entisestään parantaa, voidaan tuuletusjärjestelmän ohjaustapaa muuttaa niin, että puhaltimet käynnistyvät/säätävät ryömintätilan tietyllä suhteellisen kosteuden tasolla ulkoilman ja ryömintätilan kosteussisällön erotuksen sekä ulkoilman lämpötilan mukaan niin, että korvausilmalla on ryömintätilan ilmaa kuivaava vaikutus ja toisaalta ei turhaan viilennetä ryömintätilaa liikaa silloin, kun tuuletukselle ei ole tarvetta.

Maanvastaisen alapohjan rakenneliittymät eivät ole täysin tiiviitä. Peruskorjauksessa liittymät on suositeltavaa tiivistää. Suositellaan varmistamaan että ryömintätilan on kaikissa käyttötilanteissa alipaineinen suhteessa käyttötiloihin.

## 5 Ulkoseinät ja ikkunat

### 5.1 Rakenne

Lähtötietojen mukaan on kaksi eri ulkoseinärakennetyyppiä, US1 ja US2.

US1, Ulkoseinärakenne on rakenneavausten (RA1) ja lähtötietojen perusteella sisäpinnasta tarkasteltuna seuraava:

- maalipinta

- kipsilevy 13 mm
- höyrynsulkumuovi 0,2 mm
- puurunko + mineraalivilla 125 mm
- kova mineraalivilla 50 mm
- julkisivutiili 285 x 85 x 60 mm

US2, Ulkoseinärakenne on rakenneavausten (RA4) ja lähtötietojen perusteella sisäpinnasta tarkasteltuna seuraava:

- maalipinta
- kipsilevy 13 mm
- höyrynsulkumuovi 0,2 mm
- puurunko + mineraalivilla 125 mm
- kova mineraalivilla 50 mm
- vaakapuupaneeli.

Seinäpinnat ovat pääasiassa maalattuja kipsilevyypintoja. Osassa tiloista on seinän alaosassa puolipanelointi. Märkätiloissa vedeneristys on toteutettu muovimatolla.

## 5.2 Havainnot

Ulkoseinärakenteiden sisäosat ovat hyväkuntoisia eikä niissä havaittu merkittäviä puutteita. Ulkoseinät ovat pääosin kipsilevyverhoiltuja seiniä ja osassa sisäverhouksessa on käytetty myös puolipaneelia.

Märkätilojen seinäpinnoitteissa ei havaittu merkittäviä puutteita. Seinät on pääosin toteutettu keraamisella laatoituksella ja lattian muovimatto on nostettu seinälle, pinnoitteet ovat jo ikääntyneet.

Ulkoseinien ja märkätilojen alaosien pistokoeluoontoisessa pintakosteuskartoituksessa ei havaittu poikkeavia kosteuksia.

Tiiliverhouksessa havaittiin alkavaa sammaloitumista.

Rakennuksen puujulkisivun maalipinnoitteessa havaittiin alkavaa maalipinnoitteen hilseilyä ja kulumaa. Julkisivussa havaittiin vesitiiveyspuutteita mm. ikkunapellityksissä ja ikkunaliittymissä.

Julkisivulaudoituksen tausta tuulettuu alaosan raon sekä yläosassa rakojen kautta yläpohjaan. Tuulettuvuudessa ei havaittu viitteitä sen toiminnan puutteista, vaikka tuuletusraon koko ulkoseinän alaosassa vaihtelee.

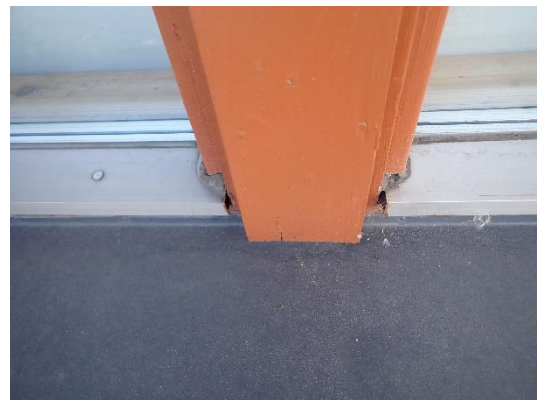
Alkuperäisten ikkunoiden ulko-osien maalipinnoitteessa havaittiin alkavaa hilseilyä ja irtoamista erityisesti etelän ja lännen puolen julkisivuissa. Ikkunoiden sisäpuolisissa osissa havaittiin lähinnä käytöstä aiheutunutta kulumaa. Seuraavissa kuvissa on esitetty ulkoseinistä ja ikkunoista tehtyjä havaintoja.



*Kuva 29. Yleiskuva ulkoseinästä sisäpuolelta. Sisäpinnat on levytetty kipsilevyllä ja osin sisäpinnassa on puolipaneeli. Ulkoseinän sisäpinnat ovat hyväkuntoisia eikä niissä havaittu puutteita. Seinäpinnoissa on lähinnä käytöstä aiheutunutta kulumaa.*



*Kuvat 30 a ja b. Yleiskuvia ikkunoiden sisäpinnoista. Ikkunat ovat tyydyttävässä kunnossa.*



*Kuvat 31 a ja b. Yleiskuvia ikkunoiden ulkopinnoista. Ikkunat ovat tyydyttävässä kunnossa.*



*Kuvat 32 a ja b. Yleiskuvia rakenteiden liittymistä ulkopuolelta.*



*Kuvat 33 a ja b. Yleiskuvia seinien ulkopinnoista.*

### 5.3 Kosteusmittaukset

Ulkoseinärakenteen eristiloista mitattiin hetkellisiä rakennekosteuksia sekä puun kosteuspitoisuutta piikkimittarilla rakenneavausten yhteydessä. Tulokset on esitetty rakenneavausliitteessä (liite 3) ja mittapisteiden sijainnit liitteen 2 pohjapiirustuksessa.

Kaikkien mittaustulosten perusteella ulkoseinien puurakenteet olivat kuivia, eikä niissä todettu myöskään aistinvaraisesti kosteusrasitusjälkiä.

### 5.4 Rakenneavaukset ja materiaalinäytteet

Ulkoseinärakenteeseen tehtiin yhteensä 8 rakenneavausta. Lisäksi yhtä väliseinärakennetta tarkastettiin rakenneavauksin.

Rakenneavauksia tehtiin ulkoseiniin rakennetyypin, toteutuksen ja kunnon varmistamiseksi. Avaukset kohdistettiin sisäpuolelle seinien alaosiin potentiaalisiin kosteusteknisiin riskikohtiin. Lisäksi rakenteita avattiin seinän yläosasta mahdollisten vanhojen vesikattovuotojen paikallistamiseksi.

Tämän lisäksi irrotettiin yhden väliseinän paneeliverhous sekä kipsilevy rakenteen toteutustavan ja ilmatiiveyden selvittämiseksi. Rakenteet vastasivat avatuilta kohdilta pääsääntöisesti alkuperäisiä suunnitelmia. Rakenteet olivat avaushetkellä aistinvaraisesti arvioituna sekä puunkosteusmittarilla mitattuna kuivia.

Ulkoseinärakenne on tiiliverhoiltu kipsilevy-mineraalivilla-rakenteinen ja väliseinärakenne oli kipsilevyrakenteinen. Ulko- ja väliseinärakenteet todettiin kosteusteknisesti toimiviksi. Ulkoseinärakenteen avauksissa havaittiin kipsilevyn alta höyrynsulkumuovi, joka oli havaintojen mukaan kohtuullisen tiivis ja ulottui alajuoksupuun alle.

Ulkoseinien rakenneavauksista otettiin 17 materiaalinäytettä mikrobianalyysiin. Näytteet otettiin ulkoseinärakenteen mineraalivillaeristeistä alajuoksupuun päältä, alajuoksupuun alta sekä sokkelia vasten ulkopinnasta. Sokkelia vasten olevassa mineraalivillaeristeen ulkopinnassa havaittiin yleisesti tummumaa. Poikkeavia hajuja ei havaittu. Rakenneavauksesta RA3 havaittiin kovan mineraalivillaeristeen jälkeen kermi, jota ei havaittu muissa ulkoseinärakenneavauksissa. Edellä mainitun rakenneavauksen kahdesta materiaalinäytteestä todettiin mikrobikasvua. Ko. avauskohdalla leikki- ja lepo huoneen 11 ulkoseinän rakenneavauksessa aistittiin mikrobiperäistä hajua, joka lisääntyi voimakkaasti, kun rakennuksen alipaineisuutta lisättiin merkkiainetutkimuksen yhteydessä.

Seinien yläosien rakenneavauksissa oli nähtävissä yksittäisiä kosteusjälkiä, jotka kuitenkin olivat kuivia. Jäljet voivat olla peräisin vanhoista vesikattovuodoista. Selkeitä vauriojälkiä ei kuitenkaan havaittu, eikä kohdilta otetuissa materiaalinäytteissä esiintynyt poikkeavaa mikrobikasvua. 2020 tutkimuksissa oli havaittu vain yksittäisiä mikrobeja.

Rakenneavauskohdat ja materiaalinäytteiden ottokohdat on esitetty liitteen 2 pohjapiirustuksessa ja rakenneavaukset on koottu kokonaisuudessaan havaintoineen liitteenä 3 olevaan rakenneavaustaulukkoon.

### **Materiaalinäytteet**

Ulkoseiniin tehdyistä rakenneavauksista otettiin yhteensä 17 materiaalinäytettä (taulukko 6). Näytteistä 5 kpl otettiin alajuoksupuun päältä, 3 kpl alajuoksupuun alta, 6 kpl mineraalivillaeristeen ulkopinnasta

ja 3 kpl mineraalivillaeristeen sisäpinnasta. Kahdessa ulkoseinärakenteen mineraalivillanäytteessä todettiin mikrobikasvua. Materiaalinäytteiden analyysivastaukset on kokonaisuudessaan esitetty liitteessä 4.

*Taulukko 2. Ulkoseinien materiaalinäytteiden mikrobianalyysien tulokset.*

Näyte- tunnus	Näytteenotto- kohta ja rakennearaus	Näytemateriaali	Tulos
MAT1	RA1, Eteinen 04, US, alajuoksupuun päältä	Mineraalivilla	Ei mikrobikasvua
MAT2	RA1, Eteinen 04, US, sokkelia vasten	Mineraalivilla	Ei mikrobikasvua
MAT3	RA1, Eteinen 04, US, alajuoksupuun alta	Mineraalivilla	Ei mikrobikasvua
MAT4	RA2, Terv.hoituhuone 24, US, alajuoksupuun päältä	Mineraalivilla	Ei mikrobikasvua
MAT5	RA2, Terv.hoituhuone 24, US, sokkelia vasten	Mineraalivilla	Ei mikrobikasvua
MAT6	RA3, Leikki- ja lepohuone 11, alajuoksupuun päältä	Mineraalivilla	mikrobikasvua
MAT7	RA3, Leikki- ja lepohuone 11, sokkelia vasten	Mineraalivilla	mikrobikasvua
MAT8	RA3, Leikki- ja lepohuone 11, alajuoksupuun alta	Mineraalivilla	Ei mikrobikasvua
MAT9	RA4, Käytävä 48, alajuoksupuun päältä	Mineraalivilla	Ei mikrobikasvua

Näyte-tunnus	Näytteenotto-kohta ja rakenneavaus	Näyttemateriaali	Tulos
MAT10	RA4, Käytävä 48, sokkelia vasten	Mineraalivilla	Ei mikrobikasvua
MAT11	RA4, Käytävä 48, US, alajuoksupuun alta	Mineraalivilla	Ei mikrobikasvua
MAT12	RA5, Leikki- ja lepohuone 44, US, alajuoksupuun päältä	Mineraalivilla	Ei mikrobikasvua
MAT13	RA5, Leikki- ja lepohuone 44, US, sokkelia vasten	Mineraalivilla	Ei mikrobikasvua
MAT14	RA6, Leikki- ja lepohuone 34, US, sisäpinta	Mineraalivilla	Ei mikrobikasvua
MAT15	RA7, Ryhmähuone 43, US, sisäpinta	Mineraalivilla	Ei mikrobikasvua
MAT16	RA7, Ryhmähuone 43, US, muurausta vasten	Mineraalivilla	Ei mikrobikasvua
MAT17	RA8, Eteinen 14, US, sisäpinta	Mineraalivilla	Ei mikrobikasvua

Havainnot rakenneseavauksista on esitetty seuraavissa valokuvissa 36-38 ja niiden kuvateksteissä. Rakenneseavaukset ja niistä tehdyt mittaukset sekä havainnot on kuvattu yksilöidysti liitteessä 3.



*Kuva 34. Yleiskuva Leikki- ja lepohuoneen 11 ulkoseinän alaosaan tehdystä rakenneavauksesta (RA3). Kovan mineraalivillan takana havaittiin kermi. Ulkoseinän rakenneavauksesta havaittiin mikrobiperäistä hajua. Mineraalivillasta otettiin materiaalinäytteet MAT6, MAT7 ja MAT8, joissa MAT6 ja MAT7 todettiin mikrobikasvua.*



*Kuva 35 a ja b. Yleiskuva Leikki- ja lepohuoneen 34 ulkoseinään yläosaan tehdystä rakenneavauksesta (RA6). Rakenteissa on nähtävissä vanhoja kuivuneita vuotojälkiä, jotka mahdollisesti ovat peräisin vanhoista vesikattovuodoista. Rakenne vastaa pääosin alkuperäisiä suunnitelmia US1. Mineraalivillasta otettiin materiaalinäyte MAT14, jossa ei todettu mikrobikasvua.*

## 5.5 Ulkoseinärakenteiden ilmatiiviys

Ulkoseinärakenteen ilmatiiveyttä tutkittiin aistinvaraisesti ja rakenneavausten avulla. Ulkoseinärakenteiden ilmatiiveyttä on tutkittu laajasti vuoden 2019 kuntotutkimuksessa ja rakenteissa on todettu selkeitä ilmavuotokohtia eri puolilla rakennusta. Ilmavuotokohtia esiintyi ikkunaliittymissä, ulkoseinän ja lattian liittymissä, sekä erilaisissa läpivienneissä.

Ulkoseinärakenteen ja ikkunoiden välinen liittymä on tiivistetty mineraalivillalla tai polyuretaanivaahdolla, rakenneliittymät eivät ole täysin ilmatiiviitä. Havaintoja ulkoseinien ilmatiiveydestä on esitetty seuraavissa kuvissa.



*Kuva 36. Ulkoseinän ja ikkunoiden välinen liittymä on tiivistetty mineraalivillalla. Rakenneliittymä ei ole täysin ilmatiivis.*



*Kuva 37. Ulkoseinän ja ikkunoiden välinen liittymä on osassa ikkunoita tiivistetty polyuretaanivaahdolla. Rakenneliittymä ei ole täysin ilmatiivis.*

## 5.6 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Rakennuksen julkisivut ovat pääosin hyvässä tai tyydyttävässä kunnossa. Julkisivuissa on pieniä paikallisia vesitiiveyspuutteita, joilla ei ole kuitenkaan ollut rakenteiden kuntoon merkittävää vaikutusta. Suosittelemme korjaamaan paikalliset puutteet kiertämällä julkisivut läpi. Peruskorjauksessa suositellaan julkisivun huoltomaalausta ja epätiiveyskohtien tiivistystä.

Ulkoseinärakenteeseen tehtyjen rakenneavausten perusteella rakenne toimii kosteusteknisesti hyvin eikä viitteitä kosteus- ja mikrobivaurioista todettu kuin yhdessä rakenneavauskohdassa. Ulkoseinän sisäpinnoissa ei todettu puutteita.

Rakenneavausten ja peitelistöjen irrottamisen sekä lähtötietojen perusteella ulkoseinärakenne ei ole täysin ilmatiivis. Selkeitä puutteita havaittiin ikkunoiden rakenneliittymissä, jotka eivät ole täysin ilmatiiviit. Aiemmassa tehdyssä tutkimuksessa merkkiainetutkimuksella on todettu selkeitä

ilmavuotoja rakenneliittymistä. Ilmatiiviys on rakentamisajankohdalle tavanomainen ja koko rakennuksen kaikkien rakenteiden ilmatiiveyttä on suositeltavaa parantaa peruskorjauksen yhteydessä.

Ulkoseinärakenteeseen ei kosteus- ja sisäilmatekniseltä kannalta kohdistu merkittävää korjaustarvetta lähivuosina. Peruskorjauksen yhteydessä ulkoseinän ilmatiiveyttä on suositeltavaa parantaa, etteivät mahdolliset epäpuhtaudet pääse sisäilmaan. Hyvä ilmatiiviys vähentää myös rakennuksen energiankulutusta.

Ikkunoiden sisäpuolisissa osissa ei todettu puutteita. Ikkunoiden ulko-osat länsi- ja eteläpäädyssä ovat muita ikkunoita hieman heikommassa kunnossa. Ikkunoissa on alkavaa maalipinnan hilseilyä, mikä nopeuttaa puuosien vaurioitumista. Suosittelemme huoltomaalaamaan ikkunat ja tiivistämään kaikkien ikkunoiden ja vesipeltien liittymät peruskorjauksessa, jolloin ikkunoiden käyttöikä saadaan vielä jatkettua 10-15 vuotta. Vaihtoehtoisesti voidaan arvioida kannattaako nykyisiä ikkunoita tai ulko-ovia säilyttää tulevan peruskorjauksen yhteydessä, vai onko ne järkevä uusia kokonaisuudessaan.

## 6 Väliseinärakenteet

### 6.1 Rakenne

Lähtötietojen mukaan väliseinärakenteet ovat kevyitä kipsilevyseiniä.

### 6.2 Havainnot

Väliseinät todettiin yleisesti hyväkuntoisiksi. Pintamateriaalit olivat tarkastetuilta osin tyydyttäväkuntoisia. Märkätilojen seinäpinnoitteissa ei havaittu merkittäviä puutteita, pinnoitteet ovat jo ikääntyneet ja teknisen käyttöikänsä loppupuolella.

### 6.3 Rakenneavaukset

Väliseinärakenteisiin tehtiin yksi rakenneavaus rakenteen varmistamiseksi. Avauksella todennettiin väliseinärakenteen lähtevän lattiapinnan tasolta.



*Kuva 38. Kotikeittiön 35 ja Ryhmähuoneen 33 väliseinään tehtiin rakenneavaus. Rakenne vastaa pääosin alkuperäisiä suunnitelmia VS1. Väliseinärakenne on tehty lattiabetonin päälle. Rakenteessa ei todettu viitteitä vaurioitumisesta.*

### 6.4 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Väliseinät ovat hyväkuntoisia, eikä niihin ei kohdistu korjaustarpeita. Rakennuksen seuraavan peruskorjauksen yhteydessä pintamateriaalit, kuten maalipinnoitteet ja märkätilojen pinnoitteet on suositeltavaa uusida.

## 7 Välipohjat

### 7.1 Rakenne

Lähtötietojen mukaan välipohjarakenne on puurakenteinen. Rakennuksessa on välipohjarakennetta ilmanvaihtokonehuoneessa 101 ja parvella 102. Ilmanvaihtokonehuoneessa on lattianpäällysteenä muovimatto, joka toimii lattian vedeneristyksenä.

Välipohjan kattopintana on ripustettu alakatto, jossa on akustoivia, pinnoitettuja mineraalivillalevyjä.

## 7.2 Havainnot ja kosteusmittaukset

Välipohjaa tarkasteltiin alakattojen kautta sekä tarkastelemalla välipohjan pintarakenteita. Alakattojen yläpuolisissa tiloissa oli paikoin pölyistä ja avoimia mineraalivillapintoja mm. putkieristeissä ja alakattolevyjen ylä- ja sivupinnoissa.

Välipohjan pintamateriaaleissa ei havaittu selkeitä puutteita ja pintakosteusmittauksissa ei havaittu vertailuarvoista poikkeavia lukemia. Ilmanvaihtokonehuoneen lattian kaadoissa ei aistinvaraisesti havaittu puutteita.

## 7.3 Rakenneavaukset

Välipohjarakenteisiin ei tehty rakenneavauksia.

## 7.4 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Välipohjan pintarakenteet ovat havaintojen perusteella tyydyttävässä kunnossa. Pinnoitteet on suositeltavaa uusia seuraavan isomman korjauksen yhteydessä.

Alakattotilassa todettiin pinnoittamattomia mineraalivillapintoja putkieristeissä sekä alakattolevyjen yläpinnoissa. Mineraalivillaeristeistä voi irrota mineraalivillakuituja, mitkä kulkeutuessaan sisäilmaan heikentävät sen laatua. Suosittelemme uusimaan alakattolevyt ja suojaamaan muut avoimet villapinnat viimeistään rakennuksen seuraavan peruskorjauksen yhteydessä.

## 8 Yläpohja- ja vesikattorakenteet

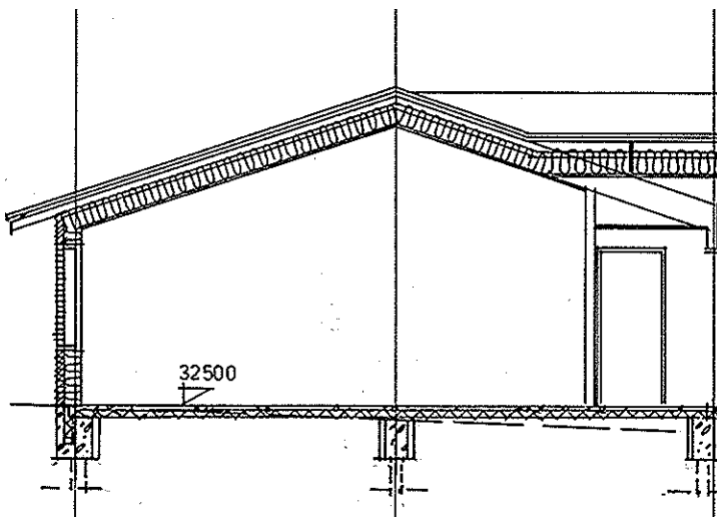
Rakennuksessa ei ole erillistä ullakkotilaa ja sisätiloissa on pääasiassa lappeen suuntainen vino kattopinta. Vesikatto tarkastettiin aistinvaraisesti

siinä laajuudessa, kuin se oli turvallisesti mahdollista. Yläpohjaa (kattopintoja ja alakattotiloja) tarkasteltiin sisätiloissa.

## 8.1 Rakenne

Lähtötietojen mukaan yläpohjarakenne on ylhäältä alaspäin lueteltuna seuraava:

- poimulevykate
- vesikattoruoteet 32 mm
- korokerima 50 mm
- aluskate
- kertopuupalkisto 300 mm
- tuuletusväli 70 mm
- lämmöneriste 30 + 200 mm
- sisäverhouslevy ja puupaneelit TAI ripustettu alakatto, jossa akustoivat, pinnoitetut mineraalivillalevyt



*Kuva 39. Rakennuksen yläpohja ja vesikatto. Ote kuvasta leikkaus A-A, 2.11.1982, Vantaan talonsuunnitteluosasto.*

## 8.2 Havainnot

Yläpohjaa tarkasteltiin alakattojen kautta. Alakattojen yläpuolisissa tiloissa oli paikoin pölyistä ja avoimia mineraalivillapintoja mm. putkieristeissä ja alakattolevyjen ylä- ja sivupinnoissa. Lisäksi ilmanvaihtokonehuoneessa havaittiin yksi vanha kosteusjälki poistokanavan läpiviennin kohdalla.

Rakennuksessa ei ole erillistä yläpohjatilaa. Yläpohjarakenteen tuuletus on järjestetty avonaisten räystäiden ja harjan kautta ja tuuletuksessa ei havaittu puutteita.

Vesikatteena on poimulevykate. Vesikaton aluskatteena on todennäköisesti nykyaikainen aluskate, sitä ei kuitenkaan päästy tarkastamaan. Vesikattojen vedenpoisto on toteutettu rännikourujen ja syöksytorvien kautta rännikaivoihin, joista vesi ohjautuu sadevesiverkostoon.

Rakennuksen vesikatto on uusittu tilaajalta saatujen lähtötietojen mukaan vuonna 2015 ja se on vielä hyväkuntoinen. Vesikatteessa havaittiin yksittäisiä vähäisiä puutteita mm. pellitysten kiinnityksessä ja yhdessä kohdassa harjatiiviste oli irronnut. Lisäksi pohjoisen puolelle sijoittuvilla lappeilla oli nähtävissä alkavaa sammaloitumista ja räystäskourut olivat useasta kohdasta tukossa. Vesikaton kattoturvatuotteet on kiinnitetty vesikatteen läpäisevillä kiinnikkeillä. Havaintoja yläpohjasta ja vesikatosta on esitetty seuraavissa valokuvissa 42-48 ja niiden kuvateksteissä.



*Kuva 40 a ja b. Yleiskuva vesikatolta. Vesikate on uusittu vuonna 2015.*



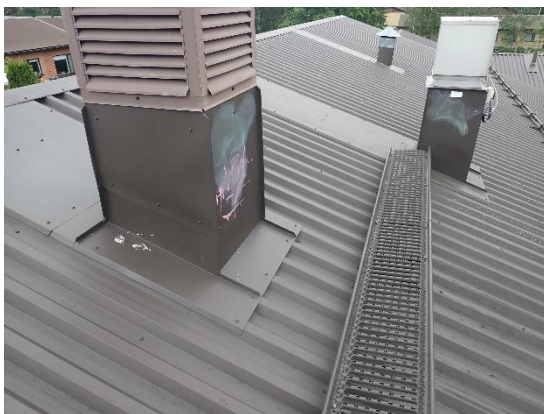
*Kuva 41 a ja b. Ilmanvaihtokonehuoneen tuuletusputkessa havaittiin mahdollisia epätiivelyskohtia. Ilmanvaihtokonehuoneen sisäkatossa on nähtävissä kosteusjälkiä tuuletusputken ympärillä.*



*Kuva 42 a ja b. Muutamissa pellityksissä havaittiin puutteita, jotka on suositeltavaa korjata.*



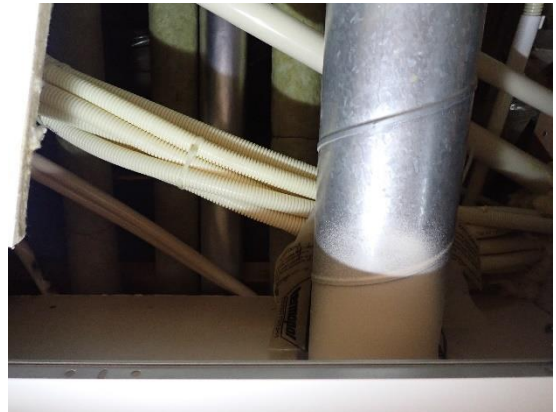
*Kuvat 43 a ja b. Räystäskourut useassa kohdassa täynnä roskaa.*



*Kuva 44. Vesikatolla oleviin pellityksiin tehty graffiteja.*



*Kuva 45 a ja b. Harjatiiviste oli irronnut yhdestä kohdasta. Pohjoisen puolelle sijoittuvilla lappeilla oli havaittavissa alkava sammaloitumista katteessa.*



*Kuva 46 a ja b. Alakattotiloissa on paljaita, pinnoittamattomia mineraalivillakuitupintoja.*

### 8.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Vesikatto on tutkimuksen perusteella hyvässä kunnossa.

Poimulevykatteen tekninen käyttöikä normaalissa rasituksessa on noin 40 vuotta, kun kattoa huolletaan säännöllisesti.

Ilmanvaihtokonehuoneessa todettiin yksi vanha, tarkasteluhetkellä kuiva vesivuotokohta ilmanvaihtokanavan läpiviennin ympärillä. Lisäksi yksittäisissä pellityksissä todettiin puutteita ja kourut olivat monin paikoin

tukossa. Suosittelemme varmistamaan läpiviennin liittymien epätiivetyshkohdat ja pellityksien kiinnitykset sekä puhdistamaan kourut.

Alakattotilassa todettiin pinnoittamattomia mineraalivillapintoja putkieristeissä sekä alakattolevyjen yläpinnoissa. Mineraalivillaeristeistä voi irrota mineraalivillakuituja, mitkä kulkeutuessaan sisäilmaan heikentävät sen laatua. Suosittelemme uusimaan alakattolevyt ja suojaamaan muut avoimet villapinnat viimeistään rakennuksen seuraavassa peruskorjauksessa tai alakattoihin liittyvän muun korjauksen yhteydessä. Mikäli kuitualtistusta epäillä, voidaan kuitujen vaikutusta sisäilman laatuun selvittää kahden viikon laskeumanäytteillä, jonka perusteella voidaan määrittää, tarvitaanko paikallisesti toimenpiteitä jo ennen peruskorjausta. Vaihtoehtoisesti alakattolevyjä voidaan paikallisesti uusida ja avoimia villapintoja peittää myös ilman tarkempia kuitumittauksia.

## 9 Muut rakenteet

### 9.1 Havainnot

Jätehuoneen katossa on avoin reikä alakattotilaan, josta on ilmayhteys valmistuskeittiön varastoon. Jätehuoneen poistoilmanvaihto vaikutti olevan riittävä, etteivät jätehuoneen hajut pääse kulkeutumaan keittiön varastoon.



Kuva 47 a, b, c ja d. Jätehuoneesta on avoin ilmayhteys alakattotilan kautta keittiön varastoon.

## 9.2 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Jätehuoneessa on epäpuhtauksia ja hajuja, joiden kulkeutuminen sisäilmaan on estettävä.

Suosittellemme varmistamaan jätehuoneen poistoilmapuhaltimen riittävän toiminnan ja järjestämään korvausilman saannin muuta reittiä kuin alakattotilan kautta.

## 10 Ilmanvaihto

### 10.1 Ilmanvaihtojärjestelmän kuvaus

Rakennusta palvelee yksi lämmöntalteenotolla varustettu tulo- ja poistoilmavaihtokone. Ilmanvaihtokone sijaitsee ullakolla IV-

konehuoneessa, jonne on käynti tilassa 11 (leikki- ja lepohuone) olevien portaiden kautta. Erillispoistopuhaltimia on yhteensä 7 kappaletta ja ne sijaitsevat vesikatolla. Erillispoistot palvelevat keittiötä, jätehuonetta, ilmanvaihtokonehuonetta ja alustatilaa. Ilmanvaihtokonetta ja erillispoistopuhaltimia ohjataan rakennusautomaatiojärjestelmän avulla. Erillispoistopuhallin PF-5 on takkaimuri ja sitä ohjataan tyristorisäätimellä.

Ilmanvaihtokojeet ja niiden palvelualueet sekä ilmamäärät on esitetty seuraavassa taulukossa. Kohteella havaitut erillispoistopuhaltimien positiokilvet ovat osin ristiriitaisia suunnitelmiin nähden. Suunnitelmissa ja automaatiojärjestelmän grafiikalla takkaimurin kojettunnus on PF-4 ja IV-konehuoneen erillispoistopuhaltimen kojettunnus on PF-5.

*Taulukko 3. IV-koneet, palvelualueet sekä ilmamäärät. Ilmamäärät on poimittu suunnitelmasta ("LVIA\_ILMA\_2.kerros ullakko A", Optiplan, 28.02.2015)*

KOJETUNNUS	PALVELUALUE	ILMAMÄÄRÄ (l/s)
TP1	Koko rakennus	2000/980/660
PP1	Koko rakennus	-1900/-800/-600
PF-2	Keittiö	-490/-440/-220/-145
PF-3	Jätehuone	-40
PF-4	IV-konehuone	-50
PF-5	Takka	-
PF-6.1	Alapohja	-40/-20
PF-6.2	Alapohja	-32/-16

Ilmanvaihtokoneen TP1/PP1 säätökaavion toimintaselostuksen (Optiplan) mukaan ilmanvaihtokoneella on kolme käyntitilaa:

- Käyttöajan nopeus (1/1 mitoitusilmavirrasta)
- Käyttöajan nopeus pakkaspudotuksella (1/2 mitoitusilmavirrasta)
- Käyttöajan ulkopuolinen nopeus (1/3 mitoitusilmavirrasta)

Keittiön poistopuhaltimella PF-2 on oma nopeus jokaiselle ilmanvaihtokoneen käyntitilalle ja lisäksi tehostusnopeudet käyttöajan nopeuksille, jotka aktivoidaan keittiötilassa olevalla käsikytkimellä.

### **Havainnot automaatiojärjestelmästä**

Aikaohjelman mukaan tulo- ja poistoilmanvaihtokone (TP1/PP1) käy mitoitusteholla arkisin noin klo. 4-18 ja viikonloppuisin klo. 13-14. Muun ajan ilmanvaihtokone käy osateholla. Aikaohjelman mukaan keittiön erillispoisto käy arkisin mitoitusteholla noin klo. 6-16 ja muun ajan osateholla.

IV-konehuoneen erillispoistopuhaltimella PF-4 oli tarkastushetkellä ristiriitahälytys. Automaatiojärjestelmän säätökaavion toimintaselostuksen (Optiplan) mukaan iv-konehuoneen erillispoistopuhallin PF-4 käy huoneen lämpötilan ollessa yli 30 °C, mutta tarkastushetkellä erillispoistopuhallin oli käynnissä ja automaatiojärjestelmän grafiikan mukaan huonelämpötila oli n. 28 °C.

## 10.2 Ilmanvaihtokoneet

### **Tulo- ja poistoilmanvaihtokone (TP1/PP1)**

Tulo- ja poistoilmanvaihtokone on varustettu ulko- ja jäteilmapelleillä, tulo- ja poistoilmasuodattimilla, ristivirtalämmönsiirtimellä (LTO), vesikiertoisella lämmityspatterilla, suoravetoisilla puhaltimilla ja äänenvaimentimilla. Ilmanvaihtokone on rungoltaan ja osin komponenteiltaan alkuperäinen vuodelta 1983. Ilmanvaihtokonetta on saneerattu vuonna 2015. Saneerauksen yhteydessä puhaltimet on uusittu suoravetoisiksi ja varustettu taajuusmuuttajilla. Lisäksi on uusittu suodatinrungot lukituksineen sekä äänenvaimentimet.

Tuloilmasuodattimien suodatinluokka on F7 ja poistoilmasuodattimien suodatinluokka M5. Suodattimet on vaihdettu huoltomerkintöjen mukaan noin 6kk välein, viimeksi heinäkuussa 2024.

Ilmanvaihtokoneen ilmanotto sijaitsee sisäpihan puolella. Ilmanotto on varustettu lamellisäleiköllä, jonka takana on suojaverkko. Ilmanottoaukon päällä on katos, joka on alapinnasta avoin.

Ilmanvaihtokone tarkastettiin silmämääräisesti huolto- ja puhdistusluukkujen kautta. Ilmanvaihtokoneesta tehtyjä havaintoja on esitetty seuraavissa kuvissa.



*Kuva 48. Yleiskuva ilmanvaihtokoneesta TP1/PP1. Huoltoluukkujen lukitukset ovat osittain rikki. Aistinvaraisen havainnon perusteella poistoilmapuhaltimen huoltoluukku on epätiivis ja kone imee poistoilmaa konehuoneesta.*



*Kuva 49 a ja b. Yleiskuvia tulo- ja poistoilmanvaihtokoneen ilmanottoaukosta. Ulkoilmasäleikkö oli tarkastushetkellä puhdas.*



*Kuva 50. Suodatinrungot lukituksineen ovat hyvässä kunnossa ja suodattimet asettuvat runkoa vasten tiiviisti.*



*Kuva 51 a ja b. Lämmöntalteenoton säätöpeltien toimilaite on irti akselistaan. Tarkastushetkellä ohituspellit ja LTO:n keskimäinen pelti olivat auki. LTO:n alin ja ylin pelti olivat kiinni.*



*Kuva 52 a ja b. Yleiskuva puhaltimesta ja taajuusmuuttajista.*

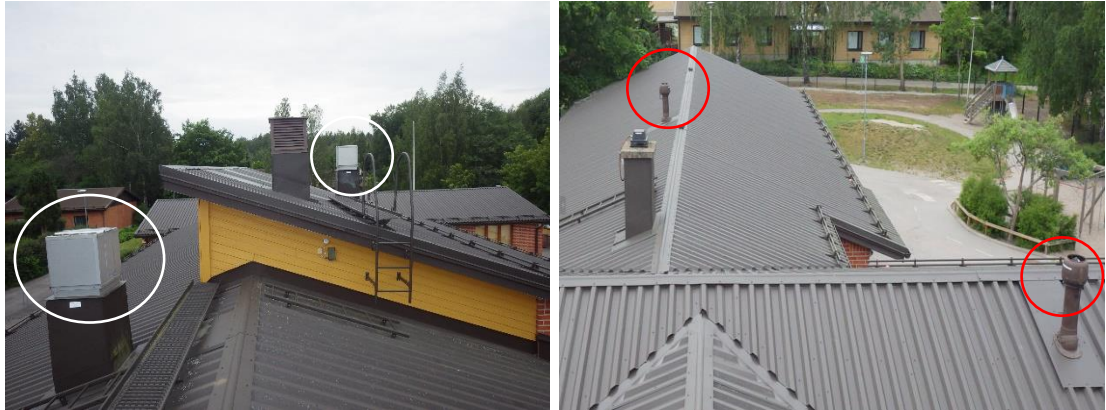


*Kuva 53 a ja b. Tuloilmapuolen äänenvaimentimet (vasen kuva) olivat siistit. Poistoilmapuolen äänenvaimentimet (oikea kuva) ovat ennen suodattimia ja niissä todettiin pölykertymää.*

### **Erillispoistopuhaltimet**

Erillispoistot ovat vesikatolla sijaitsevia huippuimureita.

Erillispoistopuhaltimet ovat vuosilta 2013–2015. Erillispoistopuhaltimet tarkastettiin aistinvaraisesti. Erillispoistopuhaltimien käyntiäänissä ei havaittu puutteita. Erillispoistopuhaltimista tehtyjä havaintoja on esitetty seuraavissa valokuvissa.



*Kuva 54 a ja b. Kuvia huippuimureista. Vasemmassa kuvassa jätehuoneen ja iv-konehuoneen huippuimurit on ympyröity valkoisella. Keittiön huippuimuri on vastaava. Oikeassa kuvassa alapohjan huippuimurit on ympyröity punaisella. Takan huippuimuri on piipun päässä kuvan vasemmassa reunassa.*

### 10.3 Kanavistot, päätelaitteet ja ilmanjako

Ilmanvaihtokanavat ovat pyöreää kierresaumakanavaa ja suorakaiteen muotoista kanttikanavaa. Ilmanvaihtokanavat ovat pääosin alkuperäisiä. Käytössä olleiden lähtötietojen mukaan vuonna 2015 tehdyssä saneerauksessa on poistettu suojaamatonta mineraalivillaa sisältävät vaimennusmateriaalit.



*Kuva 55 a ja b. Yleiskuvia alakattotilassa sijaitsevista ilmanvaihtokanavista.*



*Kuva 56. Tuloilman runkokanava on melko puhdas.*



*Kuva 57 a ja b. Poistoilmakanavissa on pölykertymää.*

Tuloilmapäätelaitteet ovat pääosin säleikköjä ja kattohajottajia.

Poistoilmapäätelaitteet ovat pääosin kartioventtiileitä. Tiloissa 11 (leikki- ja leppöhuone) ja 12 (ryhmähuone) poistoilmapäätelaitteet ovat säleikköjä. Poistoilmakartioventtiilit ovat alkuperäisiä, mutta muilta osin päätelaitteet on uusittu.



*Kuva 58 a ja b. Yleiskuvia tuloilmapäätelaitteista. Suurin osa rakennuksen tuloilmapäätelaitteista on vasemman kuvan mukaisia säleikköjä.*



*Kuva 59 a ja b. Yleiskuvia poistoilmaventtiileistä. Poistoilmaventtiileissä havaittiin vähäistä pölykertymää.*

Muutamaa tilaa lukuun ottamatta päätelaitteet on sijoitettu tiloissa samalle seinustalle. Tiloissa 01 (leikki- ja lepo huone) ja 02 (ryhmähuone) poistoilmaventtiilit on kanavoitu tilan takaosaan.



*Kuva 60 a ja b. Tilojen ilmanjako on toteutettu yleisesti siten, että päätelaitteet on sijoitettu samalle seinustalle. Oikeanpuoleisessa kuvassa tuloilmapäätteiden edessä olevat kattovalaisimet saattavat heikentää tuloilmavirtauksen leviämistä oleskeluvyöhykkeelle.*



*Kuva 61 a ja b. Kuvia tilasta 02 (ryhmähuone). Poistoilmaventtiilit on kanavoitu tilan takaosaan.*

Tiloissa 45 (kotikeittiö) ja 08 (henk.kunnan sos.tila) tuloilmapäätteet ovat kattopintaan asennettuja säleikköjä (Kuva 62). Tuloilmavirtaus on suunnattu suoraan alaspäin.



*Kuva 62 a ja b. Tilassa 45 (kotikeittiö) kattopintaan asennettu tuloilmäsäleikkö. Säleikkö on suunnattu puhaltamaan suoraan alaspäin.*

Tiloissa 11 (leikki- ja lepo huone) ja 12 (ryhmähuone) päätelaitteet on asennettu parven etuseinään (Kuva 63). Parvituilassa on raportoitu tunkkaista hajua.



*Kuva 63. Tiloissa 11 ja 12 ilmanvaihdon päätelaitteet on asennettu parven etuseinään.*

## 10.4 Ilmamäärämittaukset ja hetkelliset paine-eron mittaukset

Huonetilojen ilmamäärät mitattiin neljästä tilasta kuumalankamenetelmällä ilmanvaihtokanavasta ja/tai paine-eroon perustuvalla mittauksella päätelaitteilta. Mittausten aikana IV-kone kävi 1/1-teholla. Tuloilmapuhallin kävi 100 % teholla ja kanavapainemittaus jäi 2 Pa asetusarvosta (128 Pa/130 Pa). Mittaushetkellä tuloilmapuhaltimen käyntitaajuus oli 89,70 Hz ja poistoilmapuhaltimen käyntitaajuus 73,71 Hz. IV-koneen suodattimet oli vaihdettu noin viikko ennen mittauksia. Tilakohtaisten ilmamäärien ja hetkellisten paine-eromittausten tulokset on esitetty tiivistetysti alla olevassa taulukossa (Taulukko 4).

Ilmamäärämittausten tarkemmat mittaustiedot ja -arvot on esitetty raportin liitteenä olevassa mittauspöytäkirjassa.

*Taulukko 4. 11.7.2024 Tehtyjen tilakohtaisten ilmamäärämittausten ja hetkellisten paine-eromittausten tulokset. Paine-eron ollessa negatiivinen, on sisäilma alipaineinen ulkoilmaan nähden. Ilmamäärämittauksissa yli  $\pm 20$  % poikkeama on korostettu punaisella fonttivärillä.*

Mittauspaikka	Tuloilma			Poistoilma			Paine-ero Sisäilma -> ulkoilma (Pa)
	Suunniteltu (l/s)	Mitattu (l/s)	Ero (%)	Suunniteltu (l/s)	Mitattu (l/s)	Ero (%)	
02 Ryhmähuone	85	69	-19 %	-84	-100	19 %	-2
08 henk. kunnan sos.tila	70	35	-50 %	-50	-41	-18 %	-2
45 Kotikeittiö	20	65	325 %	-60	-47	-22 %	
44 Leikki- ja lepohuone	105	76	-28 %	-105	-142	35 %	-3

Ilmanvaihtosuunnitelmasta tehtyjen ilmamäärälaskelmien perusteella tulo- ja poistoilmanvaihtokoneen palvelualueella suunniteltu tuloilmailmamäärä on 96 l/s (n. 6 %) suunniteltua poistoilmamäärää pienempi. Suunnitelmassa ei ole esitetty keittiötilan tulo- ja poistoilman mitoitusilmavirtoja, joten niitä ei ole huomioitu laskennassa.

## 10.5 Sisäilman olosuhteiden seurantamittaukset

Tutkimusten yhteydessä mitattiin hetkellisiä paine-eroja sisä- ja ulkoilman välillä ja ne vaihtelivat välillä 0...-3 Pa. Tutkimusten yhteydessä ei mitattu muita sisäilman olosuhteita. Tilaaajalta saadun tiedon mukaan kohteeseen on suunniteltu asennettavaksi jatkuvatoiminen seurantamittausjärjestelmä, mutta tutkimushetkellä mittalaitteita ei oltu vielä asennettu.

Vuonna 2020 suoritetun sisäilma- ja kosteusteknisen kuntotutkimuksen (23.10.2020, Inspecta Oy) on suoritettu paine-eron seurantamittauksia sisäilman ja ulkoilman väliltä sekä ryömintätilan ja sisäilman väliltä. Paineerot ovat olleet pääosin +1...-3 Pa siten, että päiväaikaan tilat ovat olleet lievästi ylipaineisia ja yöaikaan lievästi alipaineisia ulkoilmaan ja ryömintätilaan nähden.

## 10.6 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

### **Ilmanvaihtokoneet**

RT-kortin 18-10922 (kiinteistön teknisen käyttöiät ja kunnossapitajaksot) mukaan normaalilla rasituksella, 50 h /vko, käyvän ilmanvaihtokoneen tekninen käyttöikä on 20-25 vuotta.

Tulo- ja poistoilmanvaihtokone on tarkastuksen perusteella osin hyvässä ja osin heikossa kunnossa. Lämmöntalteenottoa lukuun ottamatta ilmanvaihtokone on toiminnallisesti hyvässä kunnossa, mutta lämmityspatterin tekninen käyttöikä on ylittynyt, mikä aiheuttaa kasvaneen riskin toimintaputteelle. Lisäksi huoltoluukut ovat osin heikossa kunnossa.

LTO:n säätöpeltien toimilaite on irti akselistaan, minkä johdosta lämmöntalteenoton ohjaus ei toimi suunnitellusti. Havaitulla puutteella on merkittävä energiataloudellinen vaikutus ja se on suositeltavaa korjata kiireellisesti ennen lämmityskauden alkua ja varmistaa säätöpeltien toiminta.

Ilmanvaihtokoneen huoltoluukut ovat rikkinäisistä lukituksista huolimatta tiukasti kiinni ja haastavasti avattavia. Rikkinäiset lukitukset ovat puhaltimien imupuolilla, joten luukkujen irtoaminen itsekseen on epätodennäköistä, mutta ne hankaloittavat koneen huoltamista. Ilmanvaihtokone suositellaan uusittavaksi seuraavan peruskorjauksen yhteydessä.

Erillispoistopuhaltimet ovat tarkastuksen perusteella hyvässä kunnossa, ja niillä on teknistä käyttöikää jäljellä n. 10 vuotta. Ilmanvaihtokonehuonetta palvelevan erillispoistopuhaltimen ristiriitaisen käynnin syy on suositeltavaa selvittää ja korjata.

### **Ilmanvaihtokanavat, päätelaitteet ja ilmanjako**

Ilmanvaihtokanavat ovat tutkimuksen perusteella hyvässä kunnossa. Ilmanvaihtokanavistosta tehtyjen havaintojen perusteella poistoilmakanavistossa on pölykertymää, mutta tuloilmakanavisto on melko puhdas, joten ilmanvaihtokanavistojen puhdistukselle ei ole välitöntä tarvetta.

Ilmanvaihdon päätelaitteet ovat hyvässä kunnossa, mutta tilojen ilmanjaossa havaittiin paikallisia puutteita, jotka on suositeltavaa huomioida viimeistään seuraavan peruskorjauksen suunnittelun yhteydessä.

Pienissä tiloissa, kuten 24 (terv.hoito) ja 27 (tsto) ilmanvaihdon huuhteluvaikutus on todennäköisesti hyvä, mutta isommissa tiloissa ilmanvaihdon huuhteluvaikutus voi olla paikallisesti heikompi, johtuen päätelaitteiden sijoittelusta. Tiloissa 01 (leikki- ja lepohuone) ja 02 (ryhmähuone) poistoilmaventtiilit on kanavoitu tilan takaosaan, minkä johdosta ilmanvaihdon huuhteluvaikutus tiloissa arvioidaan hyväksi ja on todennäköisesti muita tiloja parempi.

Tiloissa 11 (leikki- ja lepohuone) ja 12 (ryhmähuone) päätelaitteet sijaitsevat parven etuseinässä, mistä johtuen parvella ja sen alapuolella olevassa tilassa ilmanvaihdon huuhteluvaikutus voi olla heikko.

Erityisesti tiloissa 11 ja 12 sekä 34 ja 44 on suositeltavaa parantaa ilmanjaon toimintaa, esim. tilan keskelle sijoitettavilla tuloilmahajottajilla tai tilan takaosaan sijoitettavilla suutinkanavilla.

Tiloissa 45 (kotikeittiö) ja 08 (henk.kunnan sos.tila) kattopintaan asennettujen tuloilmasäleiköiden ilmavirtaus on suunnattu suoraan alaspäin, mikä voi aiheuttaa vedon tunnetta säleikön alapuolella. Kattopintaan asennetut tuloilmasäleiköt on suositeltavaa korvata tuloilmahajottajalla tai lautasventtiilillä.

Ilmanjaon muutokset on järkevää tehdä iv-koneen uusimisen yhteydessä ja ne edellyttävät IV-suunnittelua.

### **Ilmamäärät ja painesuhteet**

Mitatuissa tiloissa tilakohtaiset ilmamäärät poikkesivat pääosin merkittävästi suunnitelluista ilmamääristä. Tulo- ja poistoilmamääriltään tasapainoon suunnitelluissa tiloissa mitatut tuloilmamäärät olivat suunniteltuja pienemmät ja poistoilmamäärät suunniteltuja suuremmat. Esimerkiksi tilassa 44 (leikki- ja lepo huone) suunnitellut ilmamäärät ovat  $\pm 105$  l/s, mutta mitattu tuloilmamäärä oli 28 % suunniteltua pienempi ja mitattu poistoilmamäärä oli 35 % suunniteltua suurempi.

Ilmanvaihdon säätötyön suorittaminen on ajankohtaista peruskorjauksen yhteydessä. Peruskorjauksen suunnittelun yhteydessä on suositeltavaa huomioida ja tasapainottaa rakennuksen ilmatasetta (kokonaistuloilmamäärä vs. kokonaispoistoilmamäärä) sekä varmistaa iv-konehuoneen erillispoistopuhaltimen (PF-4) korvausilmansaanti esim. sulkupellillä varustetulla korvausilmasäleiköllä.

Hetkellisten paine-eromittausten perusteella rakennuksen painesuhteet ovat hyvällä tasolla, mitatut tilat olivat lievästi alipaineisia ulkoilmaan nähden. Automaatiojärjestelmän aikaohjelmien perusteella ilmanvaihtokoneen ja keittiön erillispoistopuhaltimen käyntitilojen muutokset tapahtuvat eri aikoihin, mikä voi aiheuttaa sisäilman kannalta haitallista painesuhteiden vaihtelua rakennuksessa. Suosittelemme

selvittämään rakennuksen painesuhteita jatkuvatoimisella seurantamittauksella vähintään kahden (2) viikon ajan. Mikäli ilmanvaihtokojeiden eri aikaan tapahtuvat käyntimuutokset aiheuttavat painesuhteiden vaihtelua, on suositeltavaa yhtenäistää ilmanvaihtokojeiden aikaohjelmat.

## 11 Yhteenveto tärkeimmistä toimenpide-ehdotuksista

Seuraavassa on esitetty yhteenveto tutkimuksen perusteella määritetyistä tärkeimmistä toimenpide-ehdotuksista. Toimenpide-ehdotusten sisällön ja ajankohdan määrittämisessä lähtökohtana on ollut, että rakennuksen vähintään osittainen peruskorjaus suoritetaan seuraavan kahden vuoden kuluessa. Tässä tutkimusraportissa olevat korjaussuositukset eivät ole valmis korjaussuunnitelma. Korjauksista tulee laatia erilliset suunnitelmat.

Suosittellemme seuraavien korjaus- ja huoltotoimenpiteiden suorittamista jo ennen seuraavaan peruskorjausta:

- Ryömintätilan säännöllinen tarkastus, jonka yhteydessä siivotaan ulkoilmasta kulkeutuneet lehdet, siemenet yms.
- Sadevesikourujen säännöllinen puhdistus ja iv-konehuoneen läpiviennin tiiveyden varmistus. Katon pellitysten kiinnityksien korjaus.
- Suosittelemme varmistamaan jätehuoneen poistopuhaltimen riittävän toiminnan ja järjestämään korvausilman saannin muuta reittiä kuin alakattotilan kautta.
- Tulo- ja poistoilmanvaihtokoneen LTO:n säätöpellin toimilaitteen korjaaminen ja säätöpellin toiminnan varmistaminen
- Ilmanvaihtokonehuonetta palvelevan erillispoistopuhaltimen PF-4 ristiriitaisen käynnin syyn selvitys ja korjaus
- Rakennuksen painesuhteiden jatkuvatoiminen seurantamittaus min. kahden (2) viikon ajan

- Tarpeen mukaan iv-kojeiden aikaohjelmien yhtenäistäminen

Suosittellemme suorittamaan ennen peruskorjauksen hankesuunnittelua tai sen yhteydessä seuraavat kuntotutkimukset tai selvitykset:

- Sähköjärjestelmien kuntotutkimus

Suosittellemme seuraavien korjaustoimenpiteiden suorittamista

**seuraavan peruskorjauksen yhteydessä** tai viimeistään seuraavan viiden vuoden kuluessa:

- Korvausilman lisääminen ryömintätilan lohkokon, jossa korvausilmaa ei ole (lohko lähimpänä maavastaisen alapohjan aluetta)
- Harkinnanvaraisesti ryömintätilan ilmanvaihdon ohjauksen muutos, ks. kohta 4.6
- Ryömintätilojen painuneiden täyttöjen lisääminen
- Alapohjan alkuperäisten pintamateriaalien uusiminen ja samalla kattava ilmatiiviyden parantaminen
- Julkisivun ja ikkunoiden liittymien ilmatiiviyden parantaminen, sekä ovien ja ikkunoiden kunnostus. Vaihtoehtoisesti ovien ja ikkunoiden uusiminen
- Ulkoseinärakenteen kattava ilmatiiveyden parantaminen
- Märkätilojen peruskorjaus
- Uusimaan alakattolevyt ja suojaamaan muut avoimet villapinnat
- Vesikatteen puhdistus
- Tulo- ja poistoilmanvaihtokoneen uusiminen
- Ilmanjaon parantaminen, erityisesti tilat 11, 12, 34 ja 44
- Ilmanvaihtojärjestelmän ilmataseen (kokonaistuloilmamäärä vs. kokonaispoistoilmamäärä) tasapainotus
- Tilakohtaisten ilmamäärien säätö ja tasapainotus
- IV-konehuoneen erillispoistopuhaltimen PF-4 korvausilmansaannin varmistaminen, esim. sulkupellillä varustetulla korvausilmasäleiköllä

AFRY Finland Oy

Tampereella 5.12.2024



Markus Taipale, RI (AMK)  
Asiantuntija



Toni Lammi, Ins. AMK  
Rakennusterveysasiantuntija  
C-22429-26-16

tarkastanut:



Katariina Laine, DI  
Rakennusterveysasiantuntija  
C-20463-26-14

## 1 Tutkimusmenetelmät ja -välineet

### **Aistinvarainen arviointi**

Tilojen pinnat tarkastettiin aistinvaraisesti rakennetta rikkomatta niiltä osin, kuin ne olivat huonekalujen ja irtaimen puolesta tarkastettavissa. Samalla arvioitiin tilojen hajuja ja aistinvaraista sisäilmanlaatua.

### **Pintakosteuskartoitus**

Kenttätutkimuksissa käytettiin aistinvaraisten havaintojen apuvälineenä pintakosteusilmaisinta Gann Hydrotest LB70 teleskooppipinta-anturi ja LG1 - lukulaitteyhdistelmää, asteikko 0-167. Pintakosteudenilmaisimien kohdistettiin mitattavaan rakenteen pintaan ja laitteistolla havaitut arvot luettiin pinta-anturiin kytketyn lukulaitteen näytöstä. Pintakosteustutkimukset ovat ainetta rikkomattomia vertailututkimuksia, missä samasta rakenteesta eri kohdista havaittuja arvoja verrataan keskenään. Näin saadaan kartoitettua alueet, joissa on mahdollisesti muusta alueesta poikkeavia lukemia. Pintakosteudenilmaisimen toiminta perustuu materiaalien sähkönjohtavuuteen, johon kosteuden lisäksi vaikuttavat useat tekijät, mm. suolakorroosumat, teräkset, eri materiaalien koostumukset ja rakenteiden pintaosien vaihtelut.

### **Ilman liikkeet, ilmavuodot**

Rakenneliittymien ilmatiivyyttä ja rakenteiden ilmapirtausten suuntia tarkasteltiin Regin-merkkisavun avulla. Merkkisavu on valkoista paksua savua, jonka avulla havainnoidaan ilman virtauksia.

### **Merkkiainetutkimus**

Rakenteiden ilmatiivyyttä tutkittiin merkkiainetutkimuksin, jotka suoritettiin ohjekortin *RT 14-11197 Rakenteiden tarkastelu merkkiainekokein* mukaisesti. Kokeessa rakenteen eristetilaan laskettiin merkkiainekaasua (5 % H<sub>2</sub> + 95 % N<sub>2</sub>). Huonetilassa merkkiaineen määrää mitattiin merkkiaineanalyysointilaitteella (Sensistor 9012 WRS) ja siihen liitettävällä anturilla. Analyysointilaitteella tutkittiin, virtaako kaasua rakenteiden liittymien kautta huonetiloihin, kun huonetila on alipaineinen tutkittavaan rakenteeseen nähden.

### **Rakenneavaukset**

Rakenteiden kuntoa ja rakennetyyppejä tarkastettiin rakenneavauksista. Rakenneavauksista selvitettiin rakenteen toteutus, tehtiin aistinvaraisia havaintoja ja kosteusmittauksia rakenteen kuntoon liittyen, sekä otettiin materiaalinäytteitä mikrobianalyysiä varten.

### **Mikrobianalyysit (viljely)**

Materiaalinäytteiden elinkykyisten mikrobien pitoisuudet ja suvusto määritettiin STMA 545/2015 (asumisterveysasetus) sen soveltamisohjeen mukaisella laimennossarjaviiljelyllä. Näytteenotto ja laboratorioanalyysi tehtiin myös em. ohjeistuksen mukaisesti. Näytteet analysoi Metropolilab Oy. Analysoiva laboratorio on

FINAS-akkreditoitu, ja akkreditointi kattaa käytetyt viljelymenetelmät. Tutkimustulos ilmoitetaan mikrobiryhmittäin muodossa pmy/g.

### **Viiltomittaukset**

Lattioiden muovipäällysteiden alapuolinen suhteellinen kosteus ja lämpötila mitattiin Vaisala Oy:n HMP42 - mittapäällä. Mittaus tehtiin asentamalla mittapää lattiapinnoitteen alle pinnoitteeseen tehdyn viillon kautta. Viilto tiivistettiin ja mittapään annettiin tasaantua noin 15 min ajan, minkä jälkeen tulokset luettiin HMI41 tai HM40 - lukulaitteella. Mittausten välissä mittapäiden annettiin tasaantua mitattavan tilan olosuhteisiin ennen uuden mittapisteen viiltoa. Tällä vältettiin mittausepätaarkkuus, joka olisi voinut syntyä, jos mittapää olisi siirretty edellisestä mittapistestä, josta olisi mitattu korkea kosteuspiitoisuus, suoraan uuteen mittapisteeseen.

Mittalaittevalmistajan ilmoittama HMP42 mittapään mittaustarkkuus +20 °C lämpötilassa on  $\pm 2$  %RH (0...90 %RH) ja  $\pm 3$  %RH (90...100 %RH). Lämpötilan mittaustarkkuus HMP42:lla on  $\pm 0,2$  °C. Mittalaittevalmistajan suosituskalibrointiväliä tiheämmällä ja säännöllisellä kalibroinnilla sekä aina kalibroimalla mittapää  $> 95$  %RH kosteudessa pääsemme mittapään kokonaismittaus-tarkkuuteen  $\pm 1,5$  %RH.

Kosteusmittauksissa käytetyt anturit kalibroidaan AFRY Finland Oy:ssä noin neljän kuukauden välein.

### **Rakennekosteusmittaukset (puu)**

Puun ja mm. rappaus- ja laastipintojen kosteutta painoprosenteina arvioitiin ns. piikkimittarilla (Testo 606-1 Pin-Meter). Laittevalmistajan (Testo) ilmoittama mittaustarkkuus on  $\pm 1$  %. Mittaus kohdistuu materiaalin pintakerrokseen. Piikkimittarin toiminta perustuu materiaalien sähkönjohtavuuteen, ja sen tulos on suuntaa-antava. Mittauksella voidaan kuitenkin luotettavasti tunnistaa selvästi materiaali-eroja ja mahdollisesti kuiva tai selvästi kastunut materiaali.

### **Rakenteen lyhytkestoisen suhteellisen kosteuden mittaukset**

Rakenteiden eristetilojen suhteellinen kosteus ja lämpötila mitattiin Vaisala Oyj:n valmistamilla HMP42 tai HM42 -mittapäällä. Mittaus tehtiin asentamalla mittapää rakenneavauksen kautta n. 200 mm syvyydelle eristetilaan mahdollisimman kohtisuoraan rakenteen poikkileikkaukseen nähden. Mittapää tiivistettiin mahdollisuuksien mukaan rakenteeseen, ja sen annettiin tasaantua noin 15 min ajan, minkä jälkeen tulokset luettiin HMI41-lukulaitteella. Tulokset ovat suuntaa antavia, erityisesti isompien rakenneavausten kautta tehtyinä, sillä rakenteen olosuhteet pääsevät rakenteen avaamisen jälkeen jossain määrin tasapainottumaan huoneilman olosuhteiden kanssa.

Mittalaittevalmistajan ilmoittama HMP44- ja HMP42 mittapään mittaustarkkuus +20 °C lämpötilassa on  $\pm 2$  %RH (0...90 %RH) ja  $\pm 3$  %RH (90...100 %RH). Lämpötilan mittaustarkkuus HMP44:llä on  $\pm 0,5$  °C ja HMP42:lla on  $\pm 0,2$  °C. Mittalaittevalmistajan ilmoittama HMP40S- ja HM42 mittapään mittaustarkkuus +20 °C lämpötilassa on  $\pm 1,5$  %RH (0...90 %RH) ja  $\pm 2,5$  %RH (90...100 %RH). Lämpötilan mittaustarkkuus on  $\pm 0,2$  °C. Mittalaittevalmistajan suosituskalibrointiväliä tiheämmällä ja säännöllisellä kalibroinnilla sekä aina kalibroimalla mittapää  $> 95$  %RH kosteudessa pääsemme mittapään kokonaismittaus-tarkkuuteen  $\pm 1,5$  %RH.

Kosteusmittauksissa käytetyt anturit kalibroidaan AFRY Finland Oy:ssä noin neljän kuukauden välein.

### **Haitta-ainekartoitus**

Tutkimus tehtiin VNa 798/2015 sekä RT 103500:2022 Haitalliset aineet rakennuksissa – Tilaaajan ohje ja RT 103501:2022 Haitalliset aineet rakennuksissa – Tutkijan ohje - mukaisesti. Tutkimus täyttää asetuksen mukaisen määritelmän asbestikartoituksesta. Pintamateriaaleja avattiin pistokoeluontoisesti vanhempien haitta-ainepitoisten materiaalien löytämiseksi. Näytteet analysoi Työterveyslaitos. Työterveyslaitoksen Laboratoriotoiminta on Finas-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T013, SFS-EN ISO/IEC 17025.

### **Ilmamäärämittaukset**

Tilakohtaiset ilmamäärät mitattiin TSI VelociCalc 9565-P-monitoimimittarilla paine-eromenetelmällä päätelaitteista ja/tai kuumalankamenetelmällä ilmanvaihtokanavasta. Ilmamääriä mitattiin neljästä tilasta. Mittarin tarkkuus on  $\pm 1$  % lukemasta /  $\pm 1$  Pa 2 % lukemasta. Paine-eromittaukseen perustuvalla menetelmällä päästään yleensä n. 20 % tarkkuuteen.

# RAKENNEAVALUSTEN JA MATERIAALINÄYTTEIDEN SIJAINNIT

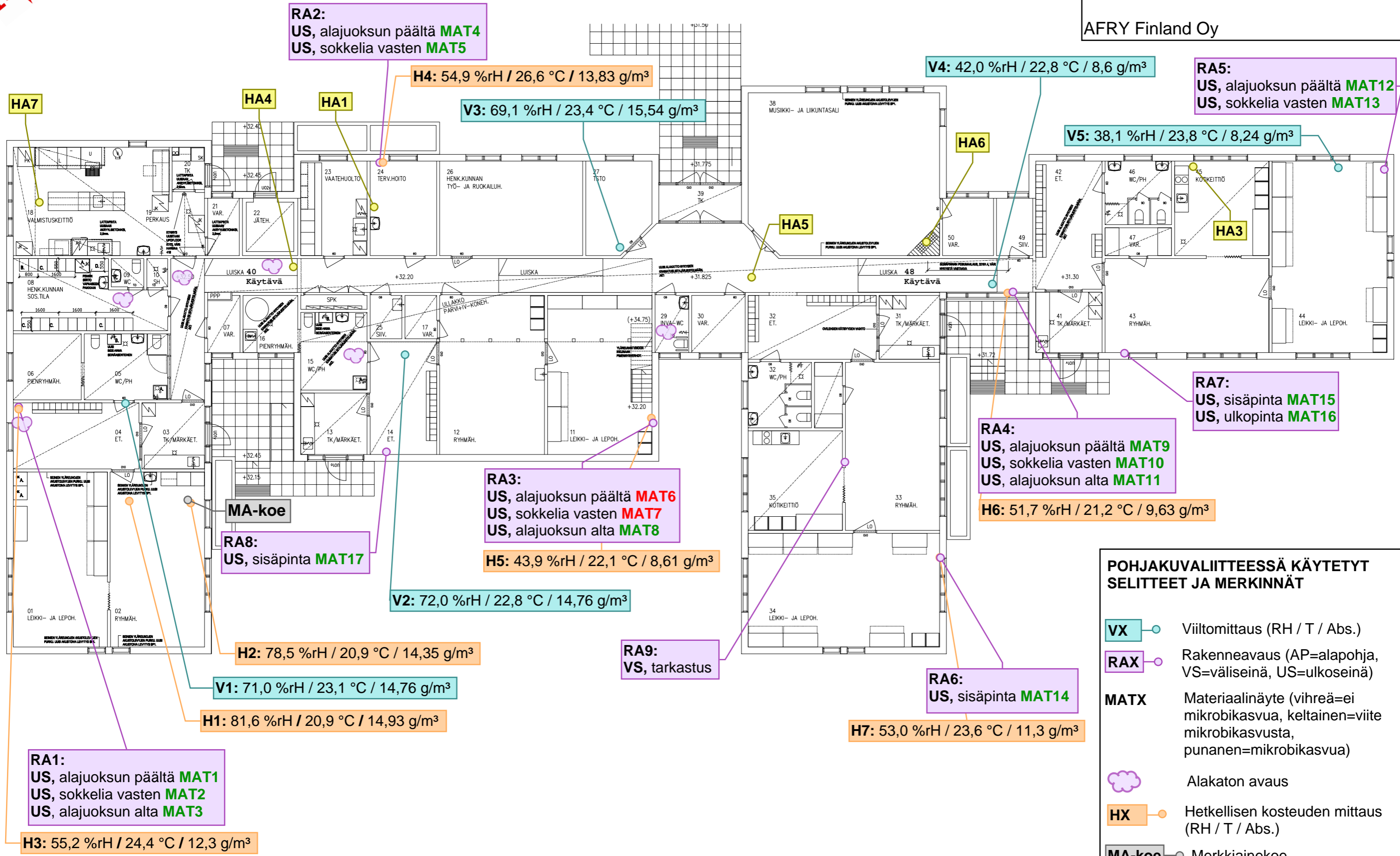
1.KERROS



**Hämeenkylässä päiväkoti**  
**Sahratie 8, Vantaa**  
 Rakenne- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus

Liite 2. Pohjakuvaliite

AFRY Finland Oy



**POHJAKUVALITTEESSÄ KÄYTETYT SELITTEET JA MERKINNÄT**

- VX** Viilto- ja kosteusmittaus (RH / T / Abs.)
- RAX** Rakenneseavaus (AP=alapohja, VS=väliseinä, US=ulkoseinä)
- MATX** Materiaalinäyte (vihreä=ei mikrobikasvua, keltainen=viite mikrobikasvusta, punanen=mikrobikasvua)
- Alakaton avaus
- HX** Hetkellisen kosteuden mittaus (RH / T / Abs.)
- MA-koe** Merkkiainekoe
- HAX** Haitta-ainekartoitus

**RA2:**  
 US, alajuoksun päältä **MAT4**  
 US, sokkeliä vasten **MAT5**

**H4:** 54,9 %rH / 26,6 °C / 13,83 g/m<sup>3</sup>

**V3:** 69,1 %rH / 23,4 °C / 15,54 g/m<sup>3</sup>

**V4:** 42,0 %rH / 22,8 °C / 8,6 g/m<sup>3</sup>

**RA5:**  
 US, alajuoksun päältä **MAT12**  
 US, sokkeliä vasten **MAT13**

**V5:** 38,1 %rH / 23,8 °C / 8,24 g/m<sup>3</sup>

**RA7:**  
 US, sisäpinta **MAT15**  
 US, ulkopinta **MAT16**

**RA4:**  
 US, alajuoksun päältä **MAT9**  
 US, sokkeliä vasten **MAT10**  
 US, alajuoksun alta **MAT11**

**H6:** 51,7 %rH / 21,2 °C / 9,63 g/m<sup>3</sup>

**RA3:**  
 US, alajuoksun päältä **MAT6**  
 US, sokkeliä vasten **MAT7**  
 US, alajuoksun alta **MAT8**

**H5:** 43,9 %rH / 22,1 °C / 8,61 g/m<sup>3</sup>

**V2:** 72,0 %rH / 22,8 °C / 14,76 g/m<sup>3</sup>

**RA9:**  
 VS, tarkastus

**RA6:**  
 US, sisäpinta **MAT14**

**H7:** 53,0 %rH / 23,6 °C / 11,3 g/m<sup>3</sup>

**RA8:**  
 US, sisäpinta **MAT17**

**H2:** 78,5 %rH / 20,9 °C / 14,35 g/m<sup>3</sup>

**V1:** 71,0 %rH / 23,1 °C / 14,76 g/m<sup>3</sup>

**H1:** 81,6 %rH / 20,9 °C / 14,93 g/m<sup>3</sup>

**RA1:**  
 US, alajuoksun päältä **MAT1**  
 US, sokkeliä vasten **MAT2**  
 US, alajuoksun alta **MAT3**

**H3:** 55,2 %rH / 24,4 °C / 12,3 g/m<sup>3</sup>

# RAKENNEAVAUSTEN JA MATERIAALINÄYTTEIDEN SIJAINNIT

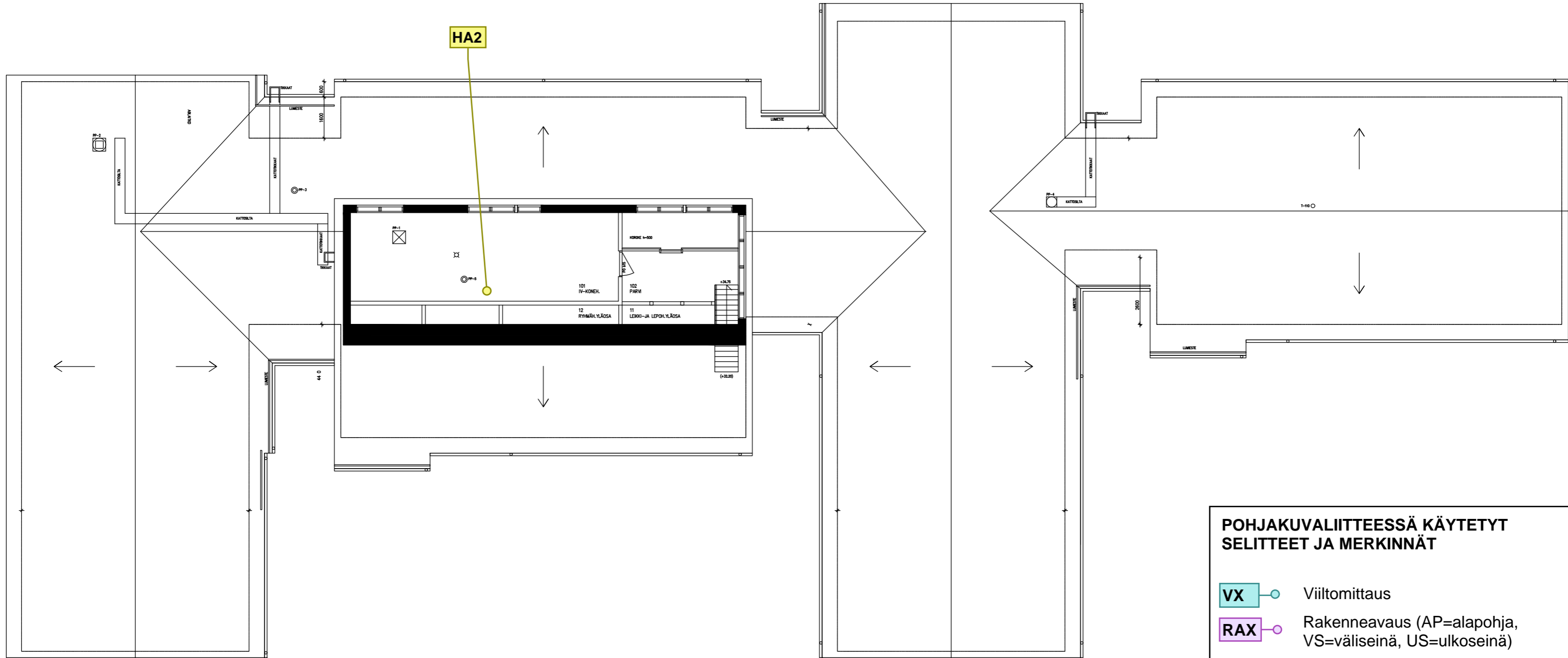
2.KERROS



Hämeenkylässä päiväkoti  
Sahratie 8, Vantaa  
Rakenne- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus

Liite 2. Pohjakuvaliite

AFRY Finland Oy



## POHJAKUVALITTEESSÄ KÄYTETYT SELITTEET JA MERKINNÄT

- VX** Viiltomittaus
- RAX** Rakenneavaus (AP=alapohja, VS=väliseinä, US=ulkoseinä)
- MATX** Materiaalinäyte (vihreä=ei mikrobikasvua, keltainen=viite mikrobikasvusta, punanen=mikrobikasvua)
- Alakaton avaus
- HX** Hetkellisen kosteuden mittaus
- MA-koe** Merkkiainekoe
- HAX** Haitta-ainekartoitus

# LATTIAMATERIAALIT, PINTAKOSTEUSLUKEMAT JA HAVAINNOT

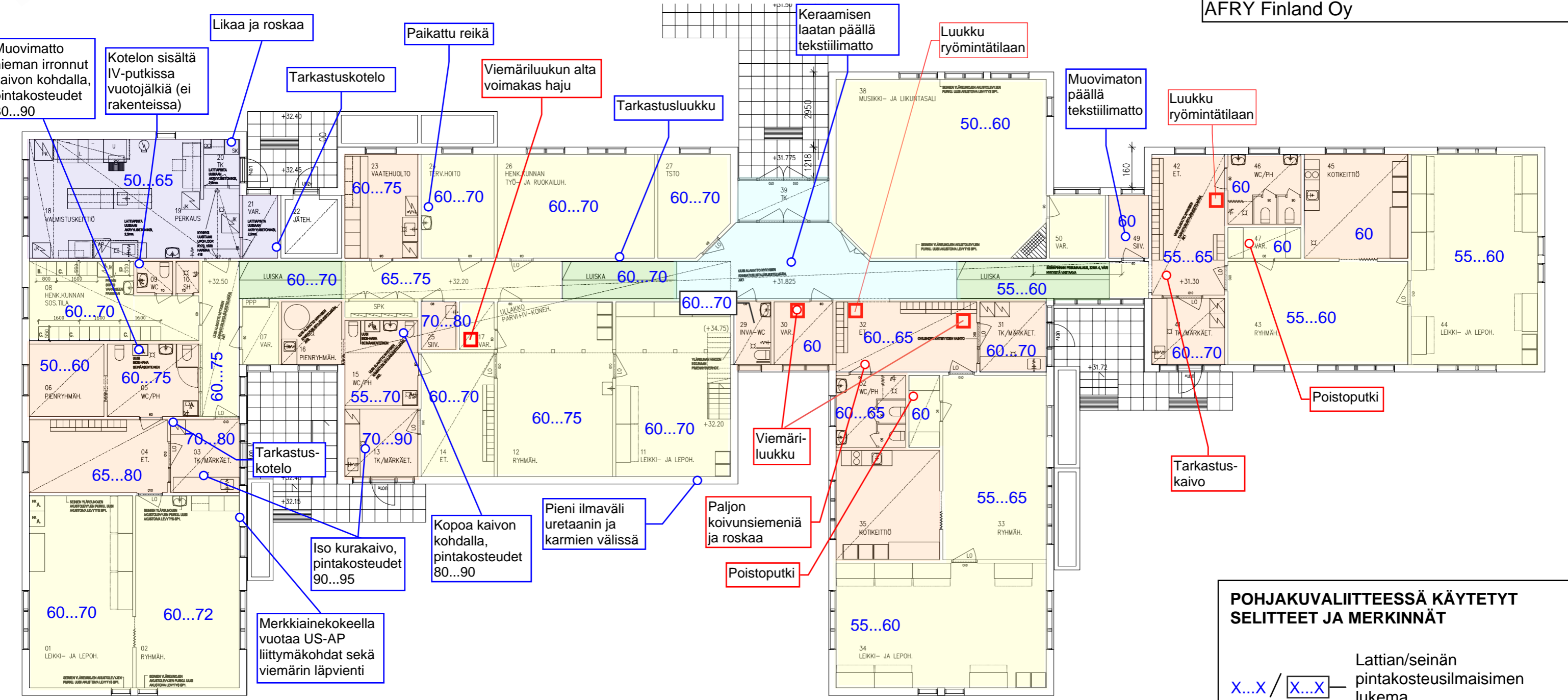
1.KERROS



**Hämeenkylässä päiväkotia**  
**Sahratie 8, Vantaa**  
 Rakenne- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus

Liite 2. Pohjakuvaliite

AFRY Finland Oy



**POHJAKUVALIITTEESSÄ KÄYTETYT SELITTEET JA MERKINNÄT**

x...x / x...x — Lattian/seinän pintakosteusilmaisimen lukema  
 S = seinä, SA = seinän alaosa, SY = seinän yläosa, ilmaisimen maksimi 167

- vihreä muovimatto
- ruskea muovimatto
- keltainen muovimatto
- akryyli
- keraaminen laatta
- ryömintätilan havainnot
- yleiset havainnot

# LATTIAMATERIAALIT, PINTAKOSTEUSLUKEMAT JA HAVAINNOT

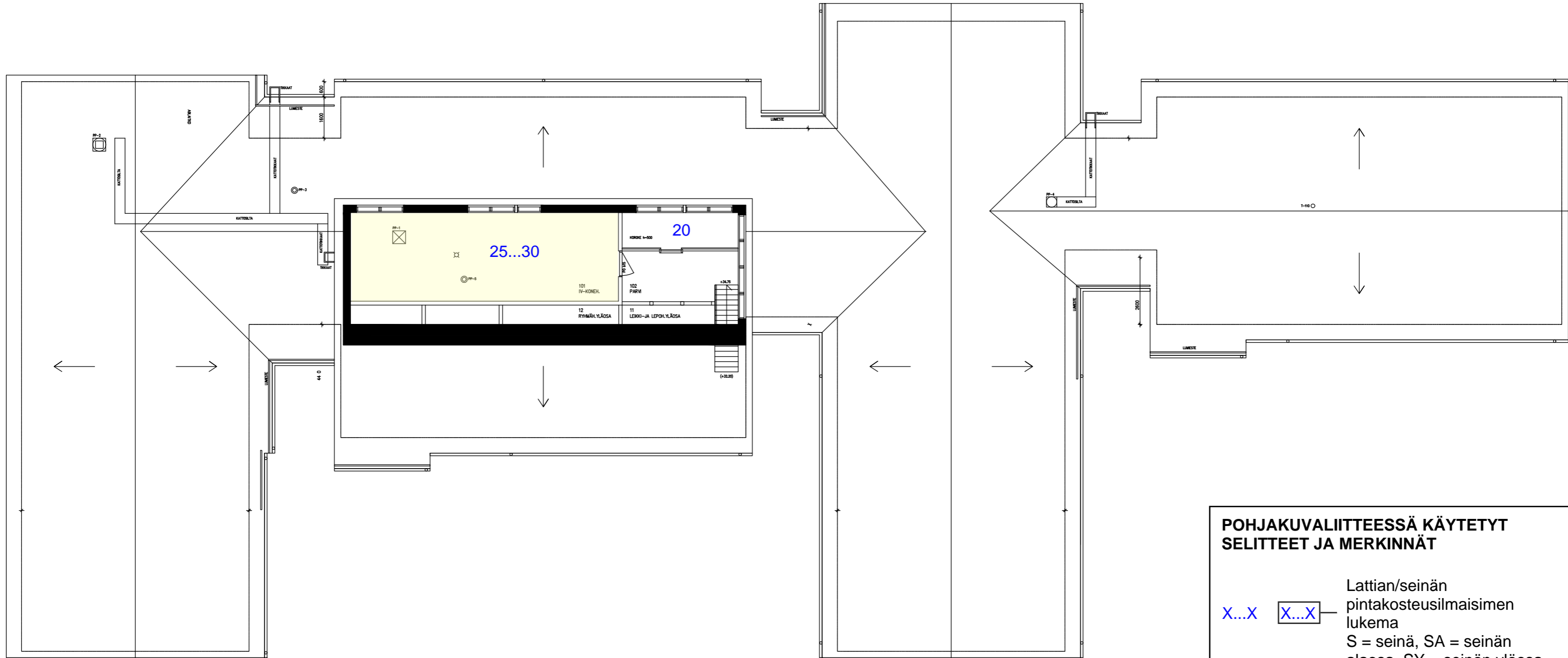
2.KERROS




Hämeenkylässä päiväkoti  
Sahratie 8, Vantaa  
Rakenne- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus






Liite 2. Pohjakuvaliite



AFRY Finland Oy



## POHJAKUVALITTEESSÄ KÄYTETYT SELITTEET JA MERKINNÄT

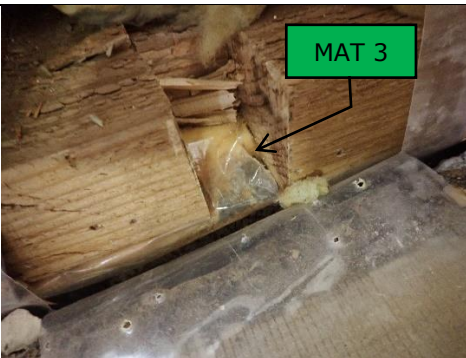
X...X  Lattian/seinän pintakosteusilmaisimen lukema  
S = seinä, SA = seinän alaosa, SY = seinän yläosa, ilmaisimen maksimi 167

-  vihreä muovimatto
-  ruskea muovimatto
-  keltainen muovimatto
-  akryyli
-  keraaminen laatta

-  ryömintätilan havainnot
-  yleiset havainnot

## Rakenneavaukset

Avas ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
RA1	Eteinen 04, US
MAT1, mineraalivilla MAT2, mineraalivilla MAT3, mineraalivilla	Rakenne yläpinnasta lueteltuna: <ul style="list-style-type: none"> <li>• paneeli</li> <li>• maalipinta</li> <li>• kipsilevy 13 mm</li> <li>• höyrynsulkumuovi 0,2 mm</li> <li>• puurunko + mineraalivilla 125 mm</li> <li>• kova mineraalivilla 50 mm</li> <li>• sokkeli (avausta ei jatkettu)</li> </ul>



Ulkoseinärakennetta tarkasteltiin sisäpuolelta rakenneavauksin. Rakenneavaus tehtiin Eteistilan 04 ulkoseinänurkkaukseen. Rakenne vastaa pääosin alkuperäisiä suunnitelmia US1.

Rakenneavauksesta ei havaittu poikkeavia hajuja. Ulkoseinä oli havaintojen perusteella levytetty yli väliseinän kipsilevyä vasten. Kipsilevyn sisäpinnan alaosassa havaittiin kosteusjälkiä. Sokkelia vasten olevassa kovassa mineraalivillassa havaittiin runsasta tummumaa. Höyrynsulkumuovi ulottuu havaintojen mukaan alajuoksupuun alle ~100 mm. Alajuoksupuun alla todettiin mineraalivillaa. Alapohjarakenne oli aistinvaraisesti tarkasteltuna epätiivis. Merkkisavulla tarkasteltuna avauksesta havaittiin heikkoa ilmavirtausta huonetilaan.

Puurakenteissa ei todettu kohonneita kosteuspitoisuuksia. Alajuoksupuun kosteudeksi mitattiin piikkimittarilla 9 %. Eristetilan kosteus 55,2 RH% / 24,4C° / 12,3g/m<sup>3</sup>.

Avauksesta otettiin mineraalivillaeristeestä materiaalinäytteet MAT1 (alajuoksupuun yläpuolelta), MAT2 (kova mineraalivilla) ja MAT3 (alajuoksupuun alta) mikrobianalyysejä varten.

Näytteissä MAT1, MAT2 ja MAT3 ei todettu mikrobikasvua.

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
RA2	Terveydenhoituhuone 24, US
MAT4, mineraalivilla MAT5, mineraalivilla	Rakenne sisäpinnasta lueteltuna: <ul style="list-style-type: none"> <li>• maalipinta</li> <li>• kipsilevy 13 mm</li> <li>• höyrynsulkumuovi 0,2 mm</li> <li>• puurunko + mineraalivilla 125 mm</li> <li>• kova mineraalivilla 50 mm</li> <li>• sokkeli (avausta ei jatkettu)</li> </ul>



Ulkoseinärakennetta tarkasteltiin sisäpuolelta rakenneavauksin. Rakenneavaus tehtiin Terveydenhoitotilan 04 ulkoseinänurkkaukseen. Rakenne vastaa pääosin alkuperäisiä suunnitelmia US1.

Rakenneavauksesta ei havaittu poikkeavia hajuja. Kipsilevyn sisäpinnassa havaittiin vähäistä tummumaa. Höyrynsulkumuovi ulottuu havaintojen mukaan alajuoksupuun alle ~100 mm. Alajuoksupuun alla havaittiin kevyt soraharkko. Kovan mineraalivillan ja sokkelin välissä havaittiin runsaasti kiviainesta. Merkkisavulla tarkasteltuna avauksesta havaittiin heikkoa ilmavirtausta huonetilaan.

Puurakenteissa ei todettu kohonneita kosteuspitoisuuksia. Alajuoksupuun kosteudeksi mitattiin piikkimittarilla 10,8 %. Eristetilan kosteus 54,9 RH% / 26,6C° / 13,8g/m<sup>3</sup>.

Avauksesta otettiin mineraalivillaeristeestä materiaalinäytteet MAT4 (alajuoksupuun yläpuolelta) ja MAT5 (kova mineraalivilla) mikrobianalyysiä varten.

Näytteissä MAT4 ja MAT5 ei todettu mikrobikasvua.

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
RA3	Leikki- ja lepo huone 11, US
MAT6, mineraalivilla MAT7, mineraalivilla MAT8, mineraalivilla	Rakenne sisäpinnasta lueteltuna: <ul style="list-style-type: none"> <li>• maalipinta</li> <li>• kipsilevy 13 mm</li> <li>• höyrynsulkumuovi 0,2 mm</li> <li>• puurunko + mineraalivilla 125 mm</li> <li>• kova mineraalivilla 50 mm</li> <li>• kermi</li> <li>• julkisivumuuraus (avausta ei jatkettu)</li> </ul>



Ulkoseinärakennetta tarkasteltiin sisäpuolelta rakenneavauksin. Rakenneavaus tehtiin Leikki- ja lepo huoneen 11 ulkoseinän alaosaan. Rakenne vastaa pääosin alkuperäisiä suunnitelmia US1.

Rakenneavauksesta ei havaittu poikkeavia hajuja. Kipsilevyn sisäpinnassa havaittiin vähäistä tummumaa. Höyrynsulkumuovi ulottuu havaintojen mukaan alajuoksupuun alle ~100 mm. Alajuoksupuun alla havaittiin mineraalivillaa ja villan alla kevyt soraharkko. Havaintojen perusteella kermi oli nostettu muurausta vasten. Merkkisavulla tarkasteltuna avauksesta havaittiin heikkoa ilmavirtausta huonetilaan. Avauskohdalla aistittiin mikrobiperäistä hajua.

Puurakenteissa ei todettu kohonneita kosteuspitoisuuksia. Alajuoksupuun kosteudeksi mitattiin piikkimittarilla 10,3 %. Eristetilan kosteus 43,9 RH% / 22,1C° / 8,6g/m<sup>3</sup>.

Avauksesta otettiin mineraalivillaeristeestä materiaalinäytteet MAT6 (alajuoksupuun yläpuolelta), MAT7 (kova mineraalivilla) ja MAT8 (alajuoksupuun alta) mikrobianalyysejä varten.

Näytteissä MAT6 ja MAT7 todettiin mikrobikasvua.

Näytteessä MAT8 ei todettu mikrobikasvua.

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
RA4	Käytävä 48, US
MAT9, mineraalivilla MAT10, mineraalivilla MAT11, mineraalivilla	Rakenne yläpinnasta lueteltuna: <ul style="list-style-type: none"> <li>• maalipinta</li> <li>• kipsilevy 13 mm</li> <li>• höyrynsulkumuovi 0,2 mm</li> <li>• puurunko + mineraalivilla 125 mm</li> <li>• kova mineraalivilla 50 mm</li> <li>• sokkeli (avausta ei jatkettu)</li> </ul>



Ulkoseinärakennetta tarkasteltiin sisäpuolelta rakenneavauksin. Rakenneavaus tehtiin Leikki- ja lepohuoneen 11 ulkoseinän alaosaan. Rakenne vastaa pääosin alkuperäisiä suunnitelmia US2.

Rakenneavauksesta ei havaittu poikkeavia hajuja. Höyrynsulkumuovi ulottuu havaintojen mukaan alajuoksupuun alle ~100 mm. Alajuoksupuun alla havaittiin mineraalivillaa. Merkkisavulla tarkasteltuna avauksesta havaittiin heikkoa ilmavirtausta huonetilaan.

Puurakenteissa ei todettu kohonneita kosteuspitouksuuksia. Alajuoksupuun kosteudeksi mitattiin piikkimittarilla 10,3 %. Eristetilan kosteus 51,7 RH% / 21,2C° / 9,6g/m<sup>3</sup>.

Avauksesta otettiin mineraalivillaeristeestä materiaalinäytteet MAT9 (alajuoksupuun yläpuolelta), MAT10 (kova mineraalivilla) ja MAT11 (alajuoksupuun alta) mikrobianalyysejä varten.

Näytteissä MAT9, MAT10 ja MAT11 ei todettu mikrobikasvua.

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
RA5	Leikki- ja lepo huone 44, US
MAT12, mineraalivilla MAT13, mineraalivilla	Rakenne sisäpinnasta lueteltuna: <ul style="list-style-type: none"> <li>• maalipinta</li> <li>• kipsilevy 13 mm</li> <li>• höyrynsulkumuovi 0,2 mm</li> <li>• puurunko + mineraalivilla 125 mm</li> <li>• kova mineraalivilla 50 mm</li> <li>• kermi</li> <li>• julkisivumuuraus (avausta ei jatkettu)</li> </ul>



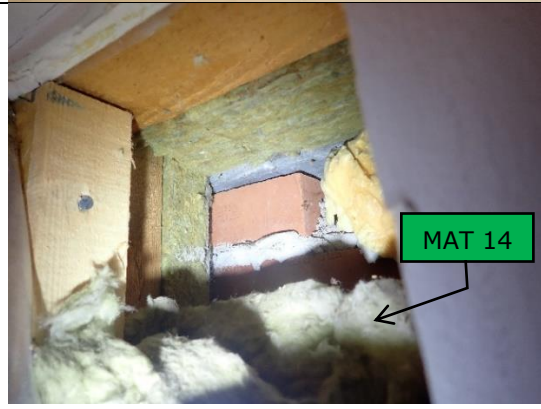
Ulkoseinä rakennetta tarkasteltiin sisäpuolelta rakenneavauksin. Rakenneavaus tehtiin Leikki- ja lepo huoneen 44 ulkoseinä nurkkaukseen. Rakenne vastaa pääosin alkuperäisiä suunnitelmia US1.

Rakenneavauksesta ei havaittu poikkeavia hajuja. Kipsilevyn sisäpinnassa havaittiin vähäistä tummumaa. Kovan mineraalivillan ulkopinnassa havaittiin tummumaa. Muuten villa oli tarkastushetkellä kuivanoloista. Höyrynsulkumuovi ulottuu havaintojen mukaan alajuoksupuun alle ~100 mm. Havaintojen perusteella kermi oli nostettu muurausta vasten. Merkkisavulla tarkasteltuna avauksesta havaittiin heikkoa ilmavirtausta huonetilaan. Alajuoksupuun kosteudeksi mitattiin piikkimittarilla 10 %. Eristetilan kosteus 51,2 RH% / 23,4C° / 11,3g/m<sup>3</sup>.

Avauksesta otettiin mineraalivillaeristeestä materiaalinäytteet MAT12 (alajuoksupuun yläpuolelta) ja MAT13 (kova mineraalivilla) mikrobianalyysiä varten.

Näytteissä MAT12 ja MAT13 ei todettu mikrobikasvua.

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
RA6	Leikki- ja lepo huone 34, US
MAT14, mineraalivilla	Rakenne sisäpinnasta lueteltuna: <ul style="list-style-type: none"> <li>• maalipinta</li> <li>• kipsilevy 13 mm</li> <li>• höyrinsulkumuovi 0,2 mm</li> <li>• puurunko + mineraalivilla 125 mm</li> <li>• puurunko + kova mineraalivilla 50 mm</li> <li>• kova mineraalivilla + uretaanivaahdotus 50 mm</li> <li>• ilmapäli</li> <li>• julkisivumuuraus (avausta ei jatkettu)</li> </ul>



Ulkoseinärakennetta tarkasteltiin sisäpuolelta rakenneavauksin. Rakenneavaus tehtiin Leikki- ja lepo huoneen 34 ulkoseinän yläosaan. Rakenne vastaa pääosin alkuperäisiä suunnitelmia US1.

Rakenneavauksesta ei havaittu poikkeavia hajuja. Kipsilevyn sisäpinnan yläosassa havaittiin kosteusjälkiä. Kipsilevyn sisäpinnan pahvi oli havaintojen mukaan hapristunut. Kipsilevyn takana olevassa puurungossa havaittiin vanhaa valumajälkeä. Jäljet voivat olla peräisin vanhoista vesikattovuodoista. Tiiliverhousta vasten olevassa kovassa mineraalivillassa havaittiin vähäistä tummumaa. Uretaanivaahdon takana havaittiin ampiaispesä. Avaushetkellä ilmapäli oli havaintojen perusteella lähes ummessa.

Merkkisavulla tarkasteltuna avauksesta havaittiin heikkoa ilmapärtäystä huonetilaan. Alajuoksupuun kosteudeksi mitattiin piikkimittarilla 11 %. Eristetilan kosteus 53,0 RH% / 23,6C° / 11,3g/m<sup>3</sup>.

Avauksesta otettiin mineraalivillaeristeestä materiaalinäyte MAT14 (sisäpinta, puurunkoa vasten) mikrobianalyysiä varten.

Näytteessä MAT14 ei todettu mikrobikasvua.

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
RA7	Ryhmähuone 45, US
MAT15, mineraalivilla MAT16, mineraalivilla	Rakenne yläpinnasta lueteltuna: <ul style="list-style-type: none"> <li>• maalipinta</li> <li>• kipsilevy 13 mm</li> <li>• höyrynsulkumuovi 0,2 mm</li> <li>• puurunko + mineraalivilla 125 mm</li> <li>• puurunko + kova mineraalivilla 50 mm</li> <li>• kova mineraalivilla 50 mm</li> <li>• ilmaväli</li> <li>• julkisivumuuraus (avausta ei jatkettu)</li> </ul>
	
	
<p>Ulkoseinärakennetta tarkasteltiin sisäpuolelta rakenneavauksin. Rakenneavaus tehtiin Ryhmähuoneen 45 ulkoseinän yläosaan. Rakenne vastaa pääosin alkuperäisiä suunnitelmia US1.</p> <p>Rakenneavauksesta ei havaittu poikkeavia hajuja. Kipsilevyn sisäpinnassa havaittiin vähäistä jälkeä. Muuta poikkeavaa ei havaittu.</p> <p>Merkkisavulla tarkasteltuna avauksesta havaittiin heikkoa ilmavirtausta huonetilaan. Alajuoksupuun kosteudeksi mitattiin piikkimittarilla 10 %. Eristetilan kosteus 49,2 RH% / 22,4C° /10,8g/m<sup>3</sup>.</p> <p>Avauksesta otettiin mineraalivillaeristeestä materiaalinäytteet MAT15 (sisäpinta, puurunkoa vasten) ja MAT16 (kova mineraalivilla) mikrobianalyysiä varten.</p> <p><b>Näytteissä MAT15 ja MAT16 ei todettu mikrobikasvua.</b></p>	

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
RA8	Eteinen 14, US
MAT17, mineraalivilla	Rakenne sisäpinnasta lueteltuna: <ul style="list-style-type: none"> <li>• maalipinta</li> <li>• kipsilevy 13 mm</li> <li>• höyrinsulkumuovi 0,2 mm</li> <li>• puurunko + mineraalivilla 125 mm</li> <li>• puurunko + kova mineraalivilla 50 mm</li> <li>• kova mineraalivilla 50 mm</li> <li>• ilmaväli</li> <li>• julkisivumuuraus (avausta ei jatkettu)</li> </ul>
<div style="display: flex; flex-wrap: wrap;">     </div>	
<p>Ulkoseinärakennetta tarkasteltiin sisäpuolelta rakenneavauksin. Rakenneavaus tehtiin Eteistilan 14 ulkoseinän yläosaan. Rakenne vastaa pääosin alkuperäisiä suunnitelmia US1. Rakenneavauksesta ei havaittu poikkeavia hajuja tai muuta poikkeavaa.</p> <p>Merkkisavulla tarkasteltuna avauksesta havaittiin heikkoa ilmavirtausta huonetilaan. Alajuoksupuun kosteudeksi mitattiin piikkimittarilla 9 %. Eristetilan kosteus 49,2 RH% / 24,1C° / 11,5g/m<sup>3</sup>.</p> <p>Avauksesta otettiin mineraalivillaeristeestä materiaalinäyte MAT17 (sisäpinta, puurunkoa vasten) mikrobialyysiä varten.</p> <p><b>Näytteessä MAT17 ei todettu mikrobikasvua.</b></p>	

Avaus ja materiaalinäyte	Tila / huoneselite
RA9	Ryhmähuone 33, VS
	Rakenne yläpinnasta lueteltuna <ul style="list-style-type: none"> <li>• paneeli</li> <li>• kipsilevy</li> <li>• puurunko</li> </ul>
	
	
<p>Väliseinärakennetta tarkasteltiin sisäpuolelta rakenneavauksin. Rakenneavaus tehtiin Kotikeittiön 35 ja Ryhmähuoneen 33 väliseinän alaosaan. Rakenne vastaa pääosin alkuperäisiä suunnitelmia VS1. Alaohjauspuu sijoittuu betonilaatan päälle.</p> <p>Rakenneavauksesta ei havaittu poikkeavia hajuja. Alajuoksupuun kosteudeksi mitattiin piikkimittarilla 7 %.</p> <p>Avauksesta ei otettu materiaalinäytettä.</p>	

Tilaaaja  
**0124610-9**  
Vantaan kaupunki  
Kaupunkiympäristö, Kiinteistöt ja tilat  
Stenlund Leena

Asematie 10A  
01300 VANTAA



<b>Näytetiedot</b>	<b>Näyte</b>	Materiaalit		
	<b>Näyte otettu</b>	11.07.2024	<b>Kellonaika</b>	
	<b>Vastaanotettu</b>	11.07.2024	<b>Kellonaika</b>	14.30
	<b>Tutkimus alkoi</b>	12.07.2024	<b>Näytteenoton syy</b>	Tilaustutkimus
	<b>Ottopiste</b>	Hämeenkylässä päiväkoti, Sahratie 8, Vantaa		
	<b>Näytteenottaja</b>	Taipale Markus		
	<b>Viite</b>	Stenlund/Hämeenkylässä päiväkoti		

**23618-1: Rakennusmateriaali, 1. AK1, US villa, alajuoksun päältä, ET 04, Hämeenkylässä päiväkoti, Sahratie 8, Vantaa**

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☞		<b>ei mikrobikasvustoa</b>			
Näytteeksi toimitettu		19,3			g
		<b>THG</b>	<b>2 % MALLAS</b>	<b>DG18</b>	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	300			pmy/g
Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	*		400	600	pmy/g
Aspergillus versicolor #	*		25	17	%
Penicillium sp.	*		75	83	%

**23618-2: Rakennusmateriaali, 2. AK1, US villa, sokkelia vasten, ET 04, Hämeenkylässä päiväkoti, Sahratie 8, Vantaa**

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☞		<b>ei mikrobikasvustoa</b>			
Näytteeksi toimitettu		14,9			g
		<b>THG</b>	<b>2 % MALLAS</b>	<b>DG18</b>	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	Alle 100			pmy/g
Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	*		100	200	pmy/g
Cladosporium sp.	*		100		%
Penicillium sp.	*			100	%

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

**23618-3: Rakennusmateriaali, 3. AK1, alajuoksu + villa alta, ET 04, Hämeenkyllän päiväkotiki, Sahratie 8, Vantaa**

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒		<b>ei mikrobikasvustoa</b>			
Näytteeksi toimitettu		34,7			g
		<b>THG</b>	<b>2 % MALLAS</b>	<b>DG18</b>	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	100			pmy/g
Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	*		Alle 100	200	pmy/g
Cladosporium sp.	*			100	%

**23618-4: Rakennusmateriaali, 4. AK2, US villa, alajuoksun päältä, TH 24, Hämeenkyllän päiväkotiki, Sahratie 8, Vantaa**

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒		<b>ei mikrobikasvustoa</b>			
Näytteeksi toimitettu		10,8			g
		<b>THG</b>	<b>2 % MALLAS</b>	<b>DG18</b>	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	700			pmy/g
Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	*		700	800	pmy/g
Cladosporium sp.	*		86	75	%
Mycelia sterilia			14	25	%

**23618-5: Rakennusmateriaali, 5. AK2, US villa, sokkelia vasten, TH 24, Hämeenkyllän päiväkotiki, Sahratie 8, Vantaa**

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒		<b>ei mikrobikasvustoa</b>			
Näytteeksi toimitettu		4,7			g
		<b>THG</b>	<b>2 % MALLAS</b>	<b>DG18</b>	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	Alle 100			pmy/g
Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	*		Alle 100	100	pmy/g
Cladosporium sp.	*			100	%

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselesteella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselesteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseleste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

**23618-6: Rakennusmateriaali, 6. AK3, US villa, alajuoksun päältä, 11 leikki, Hämeenkyän päiväkoti, Sahratie 8, Vantaa**

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒		<b>mikrobikasvustoa</b>			
Näytteeksi toimitettu		12,5			g
		<b>THG</b>	<b>2 % MALLAS</b>	<b>DG18</b>	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	Alle 100			pmy/g
Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	*		53 000	50 000	pmy/g
Penicillium spp.	*		100	100	%

**23618-7: Rakennusmateriaali, 7. AK3, US villa, sokkelia vasten, 11 leikki, Hämeenkyän päiväkoti, Sahratie 8, Vantaa**

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒		<b>mikrobikasvustoa</b>			
Näytteeksi toimitettu		20,1			g
		<b>THG</b>	<b>2 % MALLAS</b>	<b>DG18</b>	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	1 000			pmy/g
Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	*		42 000	40 000	pmy/g
Aureobasidium sp.	*		31	20	%
Penicillium spp.	*		69	80	%

**23618-8: Rakennusmateriaali, 8. AK3, villa alajuoksun alta, 11 leikki, Hämeenkyän päiväkoti, Sahratie 8, Vantaa**

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒		<b>ei mikrobikasvustoa</b>			
Näytteeksi toimitettu		0,9			g
		<b>THG</b>	<b>2 % MALLAS</b>	<b>DG18</b>	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	1 400			pmy/g
Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	*		2 500	1 300	pmy/g
Cladosporium sp.	*		4		%
Penicillium spp.	*		96	100	%

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

**23618-9: Rakennusmateriaali, 9. AK4, US villa, alajuoksun päältä, 48 käytävä, Hämeenylän päiväkotii, Sahratie 8, Vantaa**

Analyysi		Analyysitulost			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒		<b>ei mikrobikasvustoa</b>			
Näytteeksi toimitettu		7,4			g
		<b>THG</b>	<b>2 % MALLAS</b>	<b>DG18</b>	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	Alle 100			pmy/g
Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	*		1 100	800	pmy/g
Penicillium spp.	*		100	100	%

**23618-10: Rakennusmateriaali, 10. AK4, US villa, sokkelia vasten, 48 käytävä, Hämeenylän päiväkotii, Sahratie 8, Vantaa**

Analyysi		Analyysitulost			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒		<b>ei mikrobikasvustoa</b>			
Näytteeksi toimitettu		16,8			g
		<b>THG</b>	<b>2 % MALLAS</b>	<b>DG18</b>	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	100			pmy/g
Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	*		Alle 100	100	pmy/g
Penicillium sp.	*			100	%

**23618-11: Rakennusmateriaali, 11. AK4, US villa, alajuoksu + villa alta, 48 käytävä, Hämeenylän päiväkotii, Sahratie 8, Vantaa**

Analyysi		Analyysitulost			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒		<b>ei mikrobikasvustoa</b>			
Näytteeksi toimitettu		42,1			g
		<b>THG</b>	<b>2 % MALLAS</b>	<b>DG18</b>	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	200			pmy/g
Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	*		Alle 100	Alle 100	pmy/g

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselesteella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselesteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseleste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

**23618-12: Rakennusmateriaali, 12. AK5, US villa, alajuoksun päältä, 44 leikki, Hämeenkyllän päiväkoti, Sahratie 8, Vantaa**

Analyysi	Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐	<b>ei mikrobikasvustoa</b>			
Näytteeksi toimitettu	6,9			g
	<b>THG</b>	<b>2 % MALLAS</b>	<b>DG18</b>	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	200		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	700		pmy/g
Hiiiva- ja homeitiöpitoisuus	*	200	200	pmy/g
Aspergillus versicolor #	*	50		%
Penicillium sp.	*	50		%
Penicillium spp.	*		100	%

**23618-13: Rakennusmateriaali, 13. AK5, US villa, sokkelia vasten, 44 leikki, Hämeenkyllän päiväkoti, Sahratie 8, Vantaa**

Analyysi	Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐	<b>ei mikrobikasvustoa</b>			
Näytteeksi toimitettu	21,5			g
	<b>THG</b>	<b>2 % MALLAS</b>	<b>DG18</b>	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	100		pmy/g
Hiiiva- ja homeitiöpitoisuus	*	500	500	pmy/g
Aspergillus versicolor #	*		20	%
Penicillium sp.	*	100	80	%

**23618-14: Rakennusmateriaali, 14. AK6, seinän yläosan villa, 34 leikki, Hämeenkyllän päiväkoti, Sahratie 8, Vantaa**

Analyysi	Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐	<b>ei mikrobikasvustoa</b>			
Näytteeksi toimitettu	8,3			g
	<b>THG</b>	<b>2 % MALLAS</b>	<b>DG18</b>	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100		pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	Alle 100		pmy/g
Hiiiva- ja homeitiöpitoisuus	*	200	100	pmy/g
Mycelia sterilia	*	100		%
Penicillium sp.	*		100	%

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

**23618-15: Rakennusmateriaali, 15. AK7, seinän yläosan villa, 43 ryhmähuone, Hämeenkylässä päiväkoti, Sahratie 8, Vantaa**

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒		<b>ei mikrobikasvustoa</b>			
Näytteeksi toimitettu		11,6			g
		<b>THG</b>	<b>2 % MALLAS</b>	<b>DG18</b>	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	Alle 100			pmy/g
Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	*		Alle 100	Alle 100	pmy/g

**23618-16: Rakennusmateriaali, 16. AK7, seinän yläosan villa ulkopinta, 43 ryhmähuone, Hämeenkylässä päiväkoti, Sahratie 8, Vantaa**

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒		<b>ei mikrobikasvustoa</b>			
Näytteeksi toimitettu		23,9			g
		<b>THG</b>	<b>2 % MALLAS</b>	<b>DG18</b>	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	Alle 100			pmy/g
Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	*		Alle 100	Alle 100	pmy/g

**23618-17: Rakennusmateriaali, 17. AK8, US villa seinän yläosa, 14 ET, Hämeenkylässä päiväkoti, Sahratie 8, Vantaa**

Analyysi		Analyysitulokset			Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒		<b>ei mikrobikasvustoa</b>			
Näytteeksi toimitettu		17,3			g
		<b>THG</b>	<b>2 % MALLAS</b>	<b>DG18</b>	
Aktinomykeettipitoisuus #	*	Alle 100			pmy/g
Bakteeripitoisuus, muut	*	200			pmy/g
Hiiva- ja homeitiöpitoisuus	*		Alle 100	Alle 100	pmy/g

MU % = mittausepävarmuus, joka pätee MetropoliLabin tuottamilla tuloksilla näytteille tyypillisellä pitoisuusalueella. Tarkemmat tiedot mittausepävarmuudesta on saatavilla laboratorion sivustolta. \* = Akkreditoitu menetelmä  
 # = kosteusvaurioindikaattori, pmy = pesäkkeen muodostava yksikkö, sp. (mon. spp.) = laji  
 ☒ = tuloksen tulkinta on osa lausuntoa

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselesteella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselesteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseleste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

**Lausunto**

Analyysitulosten yhteydessä ilmoitettu näytekohmainen tulosten tulkinta on osa lausuntoa ja perustuu Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeeseen seuraavin periaattein (laboratorion tekninen analyysikohtainen mittausepävarmuus huomioitu):

Elatusaine	Epäily mikrobikasvustosta alaraja pmy/g	Mikrobikasvusto alaraja pmy/g
THG, aktinomykeetit	2700	3300
THG, bakteerit	84 000	120 000**
2% Mallas, sienet	4500 (lajisto huomioidaan)*	11 000
DG18, sienet	4600 (lajisto huomioidaan)*	11 000

\* näytteessä indikaattoreita (mukaan lukien aktinomykeetit) tai lajisto on epätavallisen yksipuolinen, tai suoramikroskopoinnilla todettu kasvusto

\*\* ainoastaan bakteereista peräisin oleva mikrobikasvusto merkitään erikseen

Epäily mikrobikasvustosta -alarajoja matalampien tulosten tulkitaan viittaavan siihen, että näytteessä ei ole mikrobikasvustoa.

Valviran Asumisterveysasetuksen soveltamisohje Osa IV, Ohje 8/2016:

Rakennusmateriaalinäytteessä voidaan katsoa esiintyvän mikrobikasvustoa, kun näytteen sieni-itiöpitoisuus on vähintään 10 000 pmy/g tai aktinomykeettien pitoisuus 3 000 pmy/g. Näytteen bakteeripitoisuus vähintään 100 000 pmy/g viittaa bakteerikasvuun materiaalissa. Vaikka sieni-itiöpitoisuus jää alle 10 000 pmy/g voivat löydökset viitata mikrobikasvustoon silloin, kun näytteessä havaitaan kosteusvaurioindikaattoreita ja sienten kokonaispitoisuus on 5 000 - 10 000 pmy/g tai näytteen sienisuvusto on epätavallisen yksipuolinen (1-2 lajia/sukua) ja pitoisuus kuitenkin yli 5 000 pmy/g. Jos tutkittu rakennusmateriaali on ollut kosketuksissa maaperän tai ulkoilman kanssa, kuten alapohjarakenteet ja lämmöneristeet, ei edellä mainittuja tulkintaperiaatteita voida soveltaa.

Analyysitulokset ja niiden tulkinta koskevat ainoastaan laboratorioon toimitettua näytettä. Laboratorion tekemä tulosten tulkinta ei ota kantaa kosteusvaurion esiintyvyyteen tai rakenteiden korjaustarpeeseen. Tulosten tulkinnassa on otettava huomioon muut tutkittavasta kohteesta tehdyt havainnot.

Rakennusmateriaalinäytteen suoramikroskopointi tehdään asiakastilauksen mukaisesti näytteistä, joiden määrä riittää viljelyanalyysin lisäksi suoramikroskopointiin ja joissa materiaali soveltuu analyysiin. Suoramikroskopoinnin tulos ilmoitetaan ei todettu (näytteessä ei ole havaittu rihmasto), epäily mikrobikasvustosta (näytteessä on havaittu vähän rihmasto) tai todettu (näytteessä on havaittu rihmasto useassa kohdassa). Suoramikroskopoinnilla todettu rihmasto voi viitata vanhaan, kuivuneeseen mikrobikasvustoon.

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

**Postiosoite**

Viikinkaari 4  
00790 Helsinki  
metropolilab@metropolilab.fi

**Puhelin**

+358 10 391 350

**Faksi**

+358 9 310 31626

**Y-tunnus**

2340056-8

**Alv. Nro**

FI23400568

<http://www.metropolilab.fi>

Analyysi	Menetelmä	Teknisen suorituksen mittausepävarmuus
Näytetuloksen tulkinta $\pi$ , Näytteeksi toimitettu määrä, Aktinomykeettipitoisuus #, THG	Tuloksen tulkinta on osa lausuntoa Gravimetrinen Asumisterv.asetuksen soveltamisohj. Osa IV, Valvira Ohje 8/16, muunn.	10 %
Bakteeripitoisuus, muut, THG	Asumisterv.asetuksen soveltamisohj. Osa IV, Valvira Ohje 8/16, muunn.	18 %
Hiiva- ja homeitiöpitoisuus, 2 % MALLAS	Asumisterv.asetuksen soveltamisohj. Osa IV, Valvira Ohje 8/16, muunn.	10 %
Hiiva- ja homeitiöpitoisuus, DG18	Asumisterv.asetuksen soveltamisohj. Osa IV, Valvira Ohje 8/16, muunn.	9 %
Hiiva- ja homesienisuvut ja -lajit, tunnistus, 2 % MALLAS	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopointi	
Hiiva- ja homesienisuvut ja -lajit, tunnistus, DG18	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopointi	

Analyysituloksen teknisen suorituksen mittausepävarmuus on koostettu komponenttipohjaisesti seuraavista epävarmuustekijöistä:

- Materiaalinäytteet: näytteen laimentaminen, siirrostustilavuus ja pesäkelaskenta
- Ilmanäytteet: pesäkelaskenta

Analyysitulokset sisältävät hiukkastilastollinen epävarmuus ei kuulu teknisen suorituksen mittausepävarmuuteen.

#### Tunnistusmenetelmään kuuluvat sienisuvut ja -lajit

##### Kosteusvaurioindikaattorit:

Acremonium sp.	Geomyces sp.	Sporobolomyces sp.
aktinomykeetit	Eurotium sp.	Stachybotrys sp.
Aspergillus fumigatus	Exophiala sp.	Trichoderma sp.
Aspergillus ochraceus	Fusarium sp.	Tritirachium sp.
Aspergillus restricti -lajiryhmä	Oidiodendron sp.	Ulocladium sp.
Aspergillus sydowii	Paecilomyces sp.	Wallemia sp.
Aspergillus terreus	Paecilomyces variotii	
Aspergillus ustus	Phialophora sp.	
Aspergillus versicolor	Phoma sp. (Coelomycetes-sukuryhmä)	
Botryotrichum sp.	Rhinochrysiella sp.	
Chaetomium sp.	Scopulariopsis sp.	

##### Muut sienet:

Absidia sp.	Chrysonilia sp.	Verticillium sp.
Alternaria sp.	Cladosporium sp.	
Aspergillus sp.	Geotrichum sp.	
Aspergillus flavus	hiivat	
Aspergillus niger	Mucor sp.	
Aureobasidium sp.	Mycelia sterilia	
Beauveria sp.	Penicillium sp.	
Botrytis sp.	Rhizopus sp.	

**Yhteyshenkilö** Thure Tiina, 010 3913 404, mikrobiologi

**Tiedoksi** Luu Emilia, emilia.luu@afry.com;  
Stenlund Leena, leena.stenlund@vantaa.fi;  
Taipale Markus, [markus.taipale@afry.com](mailto:markus.taipale@afry.com)  
Lammi Toni, toni.lammi@afry.com

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

<b>Postiosoite</b> Viikinkaari 4 00790 Helsinki metropolilab@metropolilab.fi	<b>Puhelin</b> +358 10 391 350	<b>Faksi</b> +358 9 310 31626	<b>Y-tunnus</b> 2340056-8 <b>Alv. Nro</b> FI23400568
---	-----------------------------------	----------------------------------	---



