Rajattu kosteus- ja sisäilmatekni-nen kuntotutkimus

Päiväys	17.2.2020
Projekti	Rajattu kuntotutkimus
Tilaaja	Vantaan kaupunki, Maankäytön, rakentamisen ja ympäristön toimiala Tilakeskus, Kunnossapito
Kohde	Jönsaksen päiväkoti, Löydöspolku 4 01600 Vantaa

TIETOSUOJAVERSIO



Sisältö

1 Tiivistelmä ... 3

2 Yhteystiedot ... 4

2.1 Kohde ... 4
2.2 Tilaaja ... 4
2.3 Kuntotutkijat ... 4

3 Tutkimuksen perustiedot ... 5

3.1 Toimeksiannon tausta, tavoitteet ... 5
3.2 Lähtötiedot ... 5
3.3 Kohteen yleistietoja ... 5

4 Julkisivut ja piha-alue ... 7

4.1 Aikaisemmat tutkimukset, tarkastukset ja korjaukset ... 7
4.2 Rakenteesta tehdyt havainnot ... 7
4.3 Johtopäätökset ... 9
4.4 Toimenpide-ehdotukset ... 9

5 Alapohjarakenne ... 9

5.1 Aikaisemmat tutkimukset, tarkastukset ja korjaukset ... 9
5.2 Rakennetyypit ... 10
5.3 Rakenteesta tehdyt havainnot ... 10
5.4 Rakenteelle suoritetut tutkimukset ja mittaukset ... 11
5.4.1 Kosteuskartoitus ... 11
5.4.2 Merkkiainekoe ... 11
5.5 Johtopäätökset ... 12
5.6 Toimenpide-ehdotukset ... 12

6 Sokkeli- ja ulkoseinärakenne ... 12

6.1 Aikaisemmat tutkimukset, tarkastukset ja korjaukset ... 12
6.2 Rakennetyypit ... 13
6.3 Rakenteesta tehdyt havainnot ... 14
6.4 Rakenteelle suoritetut tutkimukset ja mittaukset ... 17
6.4.1 Mikrobianalyysit ... 17
6.4.2 Merkkiainekoe ... 18
6.5 Johtopäätökset ... 19
6.6 Toimenpide-ehdotukset ... 20

7 Yläpohjarakenne ... 20

7.1 Aikaisemmat tutkimukset, tarkastukset ja korjaukset ... 20
7.2 Rakennetyypit ... 21
7.3 Rakenteista tehdyt havainnot ... 21
7.4 Rakenteelle suoritetut tutkimukset ja mittaukset ... 22
7.4.1 Merkkiainekoe ... 22
7.5 Johtopäätökset ... 23

TIETOSUOJAVERSIO

7.6 Toimenpide-ehdotukset 23

8 Muut rakenteet ja tilat 23

8.1 Havainnot 23
8.2 Johtopäätökset 24
8.3 Toimenpide-ehdotukset 24

9 Sisäilmaston seurantamittaukset 24

9.1 Olosuhteiden seuranta 24
9.2 Paine-erojen seuranta 25
9.3 Johtopäätökset 25
9.4 Toimenpide-ehdotukset 25

10 Ilmanvaihtojärjestelmät 25

10.1 Ilmamäärämittaukset 26
10.2 Ilmanvaihtokanavat 27
10.2.1 Puhtauden arviointi 27
10.3 Päätelaitteet 32
10.4 Ilmanvaihtojärjestelmien kuitulähteet ja pyyhintäpölynäytteet 33
10.4.1 Pyyhintäpölynäytteet 33
10.5 Muut havainnot 34
10.6 Johtopäätökset 34
10.7 Toimenpide-ehdotukset 35

11 Yhteenveto 35

11.1 Havainnot ja johtopäätökset 35
11.2 Koonti toimenpide-ehdotuksista 36

12 Liitteet 37

TIETOSUOJAVERSIO

1 Tiivistelmä

Tutkimuksen kohteena on Vantaan Jönsaksessa sijaitseva, vuonna 1980 rakennettu päiväkoti. Rakennus on yksikerroksinen ja betonirunkoinen. Alapohjarakenteena on maanvarainen betonilaatta. Rakennuksessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanjärjestelmä. Rakennukseen on toteutettu perusparannus vuonna 2005. Lisäksi rakennukseen on suoritettu tiivistyskorjauksia vuonna 2015. Rakennuksessa on tehtyjen korjaustöiden jälkeenkin ilmoitettu heikosta sisäilman laadusta ja tilaaja haluaa selvittää sisäilmaongelmien syitä kuntotutkimuksella.

Kohteen ulkoseinien ja alapohjien liittymät on toteutettu nykyisin riskialttiiksi tunnetulla ns. valesokkelirakenteella. Ulkoseinärakenteen alaohjauspuusta otettiin kuusi näytettä, joista kahdessa todettiin viite mikrobivauriosta. Ulkoseinärakenteen villaeristeestä otettiin kaksitoista näytettä, joista yhdessä todettiin viite mikrobivauriosta. Ulkoseinärakenteiden alaosien kosteusrasitus on ollut todennäköisesti suurempi ennen suoritettuja salaoja- ja pihakorjauksia. Rakenneavausten yhteydessä rakenteissa havaittiin maakellarimaista hajua. Maakellarimaisen hajun aiheuttavat todennäköisesti rakenteissa sijaitsevat mikrobivauriot, mutta hajun voi aiheuttaa myös alaohjauspuun alla tasausmateriaalina käytetty hiekka. Pistokoeluontoisesti toteutettujen merkkiainekokeiden perusteella ulkoseinärakenteista todettiin ilmavuotoja, joten ulkoseinien epäpuhtauksilla on mahdollisuus kulkeutua sisäilmaan.

Tutkimuksen perusteella merkittävimmät sisäilmaan vaikuttavat tekijät johtuvat ulkoseinärakenteessa sijaitsevista mikrobivaurioista, ulkoseinärakenteiden epätiiveydestä sekä rakennuksen painesuhteista. Muita sisäilmaan vaikuttavia tekijöitä ovat ilmavuodot yläpohjan nilcon-laattojen saumoista, alapohjan epätiiviit läpiviennit ja teknisen tilan ilmayhteys tuulikaappiin. Vuonna 2005 suoritetussa tiivistyskorjauksessa yläpohjan nilcon-laattojen saumojen tiivistys on rajattu koskemaan huonetiloja. Nilcon-laattojen saumat on suositeltavaa tiivistää myös käytävillä, jotta yläpohjan eristetilasta ei kulkeudu epäpuhtauksia sisäilmaan. Teknisen tilan ilmayhteys tuulikaappiin ja sähköpääkeskuksen alapohjan läpiviennit suositellaan tiivistettävän.

Tutkimuksen perusteella ulkoseinärakenteissa on useita sisäilmaan heikentävästi vaikuttavia tekijöitä ja ulkoseinärakenne on suositeltavaa uusia, jotta olemassa olevat riskirakenteet saadaan poistettua ja rakenteiden kosteusteknistä toimintaa saadaan parannettua. Vaihtoehtoisesti voidaan harkita siirtävänä korjauksena tiivistyskorjausta. Mikäli ulkoseinien korjaustavaksi valitaan tiivistyskorjaus, on sen laajuus suositeltavaa tarkentaa merkkiainekokeilla. Huomioitavaa on että, tiivistyskorjaus on väliaikainen ja korjauksen toimivuutta tulisi seurata vuosittain. Tiivistyskorjausta ei ole tarpeen suorittaa kauttaaltaan, sillä osassa tarkastetuista tiloista aiemmin suoritettujen tiivistyskorjausten todettiin olevan pitäviä.

Ilmanvaihtojärjestelmien osalta merkittävin sisäilman laatuun vaikuttava tekijä on päiväkodin tilojen ilmamäärissä havaitut poikkeamat suunnitelluista ilmamääristä. Poistoilmakanavistossa havaittiin runsaasti pölyä ja se suositellaan nuohottavaksi. Aistinvaraisten havaintojen perusteella tulo- ja poistoilmahajottajien sijainti toisiinsa nähden ei ole optimaalinen osassa tutkittuja tiloja. Hajottajien sijoittelu voi aiheuttaa osassa tiloja tuloilman virtauksen suoraan poistoilmanvaihtoon. Hajottajien uudelleen sijoittelua suositellaan harkittavaksi. Nuohouksen jälkeen päiväkodin ilmamäärät suositellaan mitattavaksi ja säädettäväksi. Tilojen tasopinnoilla havaittiin runsaasti pölyä. Lisäksi pyyhintäpölynäytteissä havaittiin runsaasti huonepölyä ja karkeaa ulkoilmapölyä useissa näytteissä. Ulkoilmasäleikön ja -kammion kunto ja puhtaus suositellaan tarkastettavaksi. Tuloilmasuodattimien tiiveys kehikkoon nähden suositellaan tarkastettavaksi ja korjattavaksi, jotta karkean ulkoilmapölyn pääsy ilmanvaihtokoneeseen ja tuloilmakanavistoon olisi mahdollisimman vähäistä.

TIETOSUOJAVERSIO

2 Yhteystiedot

2.1 Kohde

Jönsaksen päiväkoti
Löydöspolku 4
01600 Vantaa

2.2 Tilaaja

Vantaan kaupunki, Maankäytön, rakentamisen ja ympäristön toimiala
Tilakeskus, Kunnossapito
Kielotie 13
01300 Vantaa

Leena Stenlund, sisäilma-asiantuntija
puh 040 188 4134
email leena.stenlund@vantaa.fi

2.3 Kuntotutkijat

Sitowise Oy puh 020 747 6000
Linnoitustie 6
02600 Espoo

[redacted]

LUETTAVA TULOSTEJOHJAVERSIO

3 Tutkimuksen perustiedot

3.1 Toimeksiannon tausta, tavoitteet

Tilaaja haluaa selvittää päiväkotina toimivan rakennuksen kunnon ja mahdollisia korjaustarpeita. Päiväkotiin on suoritettu korjaustöitä, mutta rakennuksessa on korjaustöiden jälkeenkin koettu sisäilmanlaadussa puutteita.

Kiinteistökierros suoritettiin 21.8.2019 ja tutkimusten kenttätyöt tehtiin 29–30.8.2019.

3.2 Lähtötiedot

Tutkimuksen lähtötietoina ovat olleet seuraavat piirustukset ja asiakirjat:

- sisätilojen tiivistyskorjaussuunnitelmia, ISS Palvelut Oy, 2012 – 2014
- LVI-työselostus, BigMan Oy, 2004
- v. 2005 tehtyjä rakennetyyppejä (Insinööritoimisto Konsulttikolmio Oy)
- v. 1979 arkkitehtileikkaukset, rakennetasopiirustukset ja rakenneleikkaukset.

Rakennukseen on saatujen tietojen mukaan toteutettu seuraavia korjauksia:

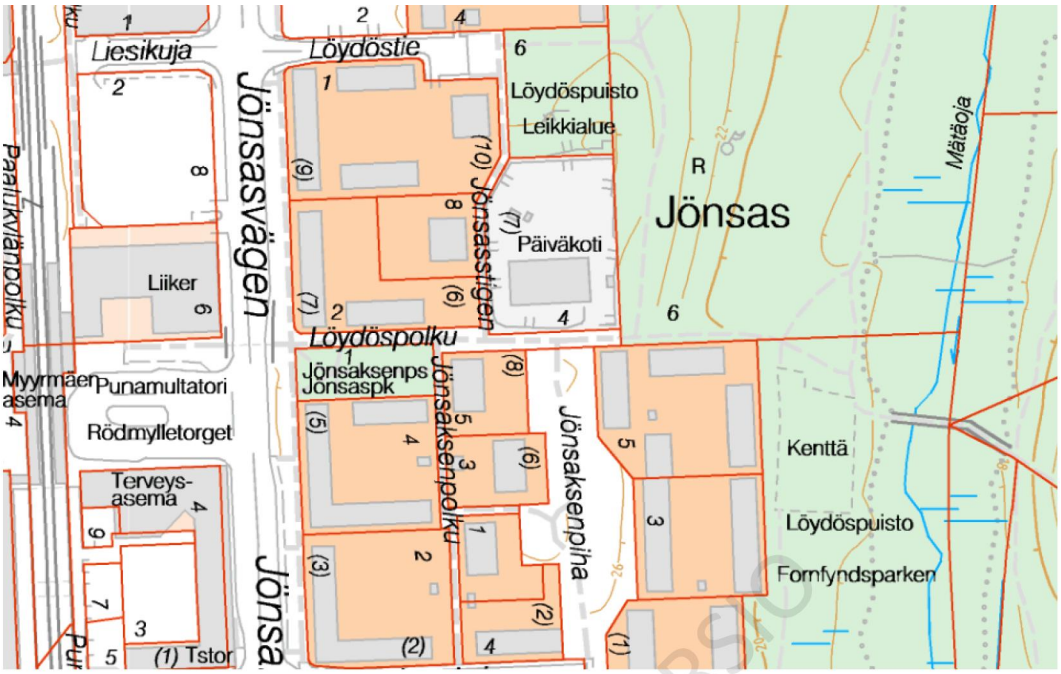
- tiivistyskorjauksia suoritettu vuosina 2013 – 2015, suunnitelmat ISS Palvelut Oy
  - korjauksessa on suoritettu mm. alapohjan ja ulkoseinien liittymien tiivistyksiä, katon ja lattian läpivientien tiivistyksiä sekä katon Nilcon-elementtien saumojen tiivistyksiä.
- perusparannus v. 2005, suunnitelmat BigMan Oy ja Insinööritoimisto Konsulttikolmio Oy
  - perusparannuksessa on mm. uusittu IV-järjestelmiä sekä uusittu osin salaojajärjestelmiä ja ulkoseinärakennetta.

TIETOSUOJAVERSIO

3.3 Kohteen yleistietoja

Kiinteistö on rakennettu vuonna 1980 päiväkodiksi. Rakennus on yksikerroksinen ja betonirunkoinen. Ulkoseinät ovat tiili-villa-tiili -rakenteisia. Alapohjarakenteena on maanvarainen betonilaatta alapuolisella lämmöneristyksellä. Katto on tyypiltään aumakatto, jossa vesikatteena ovat aaltopintaiset mineraalilevyt.

Käyttötarkoitus:	Päiväkoti
Rakennuksia:	1
Kerrosmäärä:	1 (+ IVKH vesikatolla)
Tilavuus:	2500 m^3
Kerrosala:	760 brm^2
Ilmanvaihto:	Koneellinen tulo- ja poistojärjestelmä
Lämmitys:	Kaukolämpö vesikiertopatterein



Päiväkoti karttapalvelun kuvassa (https://kartta.vantaa.fi/).



Yleiskuva päiväkodista.

4 Julkisivut ja piha-alue

4.1 Aikaisemmat tutkimukset, tarkastukset ja korjaukset

Salaojien korjaussuunnitelman mukaan salaojajärjestelmiä on uusittu osittain. Piirustusten mukaan ainakin eteläjulkisivun länsipuoli on kaivettu auki ja sokkeliin on lisätty ulkopuolinen vedeneriste.

4.2 Rakenteesta tehdyt havainnot

Lähtötietojen perusteella rakennus on varustettu salaojin. Rakennuksen vierustäyttönä on kivetystä ja asfalttia. Rakennuksen vierustan maankaadoissa ei havaittu puutteita silmämääräisten tarkasteluiden perusteella.

Rakennuksen sokkeleissa on näkyvissä paikoin kosteuden kulkeutumisesta indikoivaa kalkkihärmettä. Sokkelissa ja tiilimuurauksessa on syöksytorvien kohdilla havaittavissa vanhoja veden roiskejälkiä. Syöksytorvia on havaintojen mukaan korjattu. Tiilimuurauksessa ei ole alimmassa tiilirivissä tuuletusrakoja. Ikkunoiden vesipeltien kallistukset ovat yleisesti puutteelliset.



Yleiskuva idän puoleisesta julkisivusta.



Yleiskuva pohjoisen puoleisesta julkisivusta, sokkelin korkeus vaihtelee maan korkeuserojen takia.



Sokkelissa on paikoin kalkkihärmettä.



Syöksytorvien kohdilla julkisivussa on vanhoja veden roiskejälkiä.



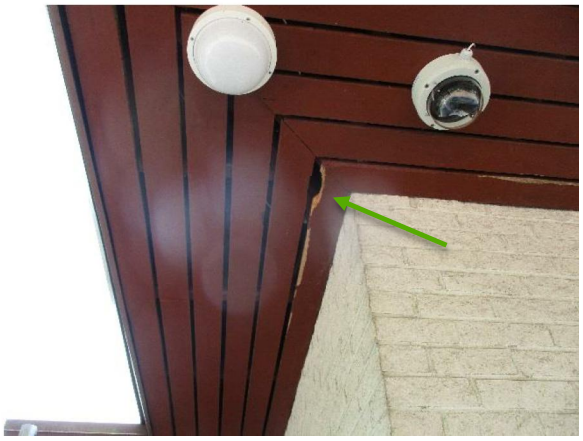
Julkisivussa on paikoin likaantumia.



Ikkunoiden vesipeltien kallistus on yleisesti puutteellinen.



Räystäslaudoituksessa olevat raot mahdollistavat pieneläinten kulkemisen yläpohjaan.



Räystäslaudoituksessa olevat raot mahdollistavat pieneläinten kulkemisen yläpohjaan.



Tiilisauma on irronnut yksittäisistä tiilistä.

4.3 Johtopäätökset

Tuulettumaton ulkoseinärakenne altistaa ulkoseinän lämmöneristeen kosteusvaurioille, koska ulkoseinän eristetilaan kulkeutuva kosteus ei pääse poistumaan rakenteesta.

Räystäslaudoituksessa olevat raot mahdollistavat pieneläinten kulkemisen yläpohjaan. Ikkunoiden vesipeltien kallistus on yleisesti puutteellinen, mutta räystäiden pituudesta johtuen ei arviolta aiheuta merkittävää kosteusteknistä riskiä.

Sokkeli- ja ulkoseinärakenteiden kuntoa on käsitelty tarkemmin kappaleessa 6.

4.4 Toimenpide-ehdotukset

Pieneläinten yläpohjaan kulkemisen estämiseksi suositellaan, että räystäälle asennetaan pieneläinverkko.

Sokkeli- ja ulkoseinärakenteiden toimenpide-ehdotukset on käsitelty tarkemmin kappaleessa 6.

5 Alapohjarakenne

Lähtötietojen mukaan alapohjarakenteena on maanvastainen teräsbetonilaatta alapuolisella lämmöneristyksellä. Rakennuksen täyttömaana on hiekkaa. Väliseinät on asennettu pohjalaatan päälle.

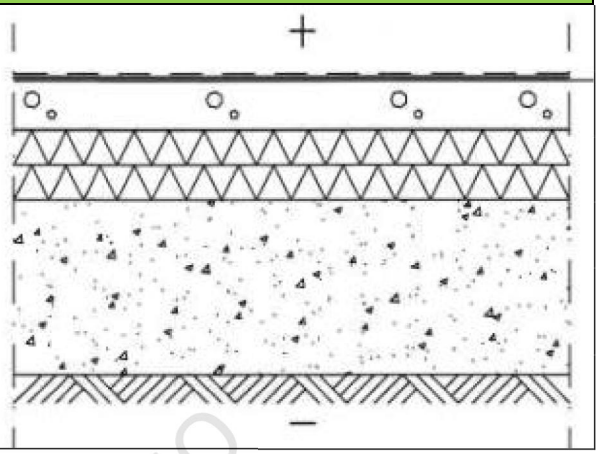
Lattiapäällysteenä on pääosin muovimatto. Tiivistyskorjatuissa tiloissa muovimattoa on uusittu ulkoseinien vierustoilla. Märkätiloissa lattiapäällysteenä on kaakeli sekä keittiössä värihiekkamassa.

5.1 Aikaisemmat tutkimukset, tarkastukset ja korjaukset

ISS Palvelut Oy:n v. 2012 – 2014 piirustusten mukaan ulkoseinien ja alapohjan liittymiä on tiivistetty.

TIETOSUOJAVERSIO

5.2 Rakennetyypit

Alapohjarakenne yleisesti v. 2004 suunnitelmien mukaan.		
Mitta (mm)	Rakenne, materiaali	
-	lattiapäällyste	
80	teräsbetonilaatta	
50+50	styrox	
≥ 200	tiivistetty täyttö	
	perusmaa tai kallio	

5.3 Rakenteesta tehdyt havainnot

Lähtötietojen perusteella tiivistyskorjaukset on toteutettu kaikkiin ulkoseiniin rajoittuviin tiloihin lukuun ottamatta teknisiä tiloja ja keittiötä.

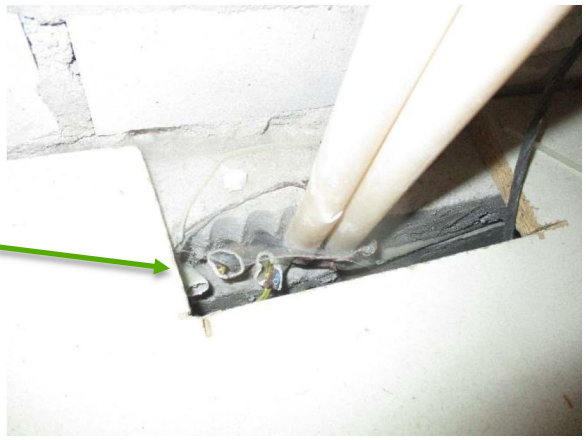
Alapohjaan suoritettiin kaksi avausta poranterällä merkkiainekokeiden yhteydessä. Avauksien perusteella täyttömaana on hiekkaa. Hiekka ei ollut aistinvaraisesti tarkasteltuna kosteaa. Alapohjaan tehdyistä porarei'istä tarkasteltuna alapohjarakenne vastaa vuoden 2004 suunnitelmia.

Käytävällä on yksi huoltoluukku. Huoltomies ei saanut luukkua auki. Luukusta ei havaittu aistinvaraisesti tulevan merkittäviä ilmavuotoja.

Sähköpääkeskuksessa sijaitsevat alapohjan läpiviennit ovat tiivistämättömät.

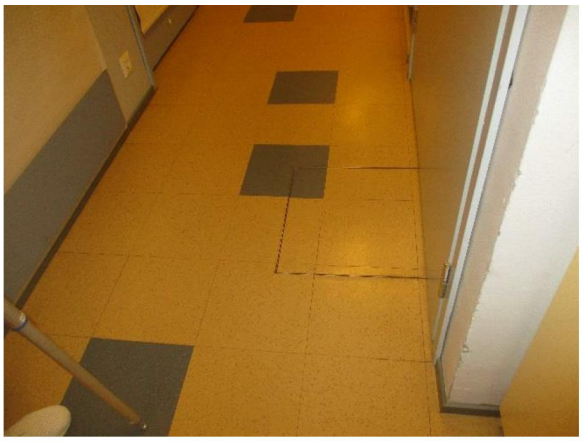


Sähköpääkeskuksessa on alapohjan läpivientejä.



Alapohjan läpiviennit ovat tiivistämättömiä.

TIETOSUOJAVERSIO



Käytävällä sijaitseva huoltoluukku.

5.4 Rakenteelle suoritetut tutkimukset ja mittaukset

5.4.1 Kosteuskartoitus

Rakennuksen alapohjarakenteelle suoritettiin kosteuskartoitus. Alapohjarakenteissa ei todettu poikkeavia pintamittausarvoja.

5.4.2 Merkkiainekoe

Merkkiainekokeet suoritettiin alapohjarakenteissa olevien epätiiveyskohtien selvittämiseksi. Merkkiainekokeet suoritettiin huonetilassa 02 ja käytävällä 22. Merkkiainekokeiden suoritusalueet on esitetty raportin liitteenä olevissa tutkimuskartoissa (Liite 1).

Merkkiainekokeet suoritettiin soveltaen RT 14–11197 Rakenteiden ilmatiiveyden tarkastelu merkkiainekokeissa. Merkkiainekaasu syötettiin alapohjarakenteen kantavan betonilaatan alla olevaan eristetilaan ja rakennus alipaineistettiin. Merkkiainekokeiden aikana alapohjan eristetila oli noin -10 Pa alipaineinen huonetilaan nähden. Merkkiainekaasuna käytettiin typpi-vety-seosta (N2 95 %, H2 5 %).

Merkkiainekokeiden havainnot:

- käytävällä 22 ilmavuotoa pilarin ja alapohjan liittymästä
- huonetilassa 02 ilmavuotoa pilarin ja alapohjan liittymästä.

TIETOSUOJAVERSIO

Alla olevissa valokuvissa on esitetty havaintoja alapohjarakenteiden merkkiainekokeista.



Käytävä 22. Ilmavuotoa pilarin ja alapohjan liittymästä.



Huonetila 02. Ilmavuotoa pilarin ja alapohjan liittymästä.

TIETOSUOJAVERSIO

5.5 Johtopäätökset

ISS Palvelut Oy:n tiivistyskorjaussuunnitelmien mukaan pilarien ja alapohjien liittymät on tiivistyskorjattu. Nyt suoritetun merkkiainekokeen perusteella rakennuksen ollessa alipaineinen tulee alapohjan ja pilarien liittymässä ilmavuotoa.

5.6 Toimenpide-ehdotukset

Suositellaan että pilarien ja alapohjien liittymät tiivistetään ja tiiviys varmennetaan merkkiainekokeella. Tiivistyskorjaukset vaativat erillisen suunnitelman.

6 Sokkeli- ja ulkoseinärakenne

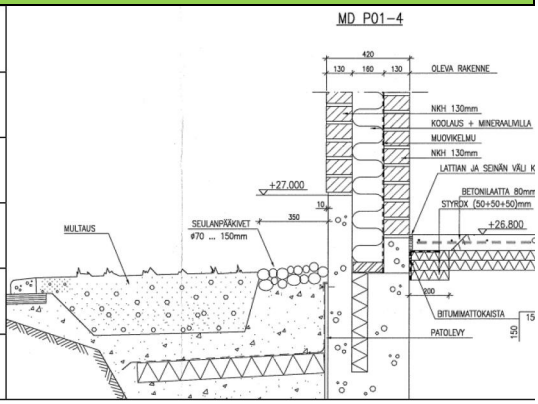
Lähtötietojen mukaan ulkoseinärakenne on tiili-villa-tiili -rakenteinen. Lähtötietojen mukaan lämmöneristeen ja ulkoverhouksen välissä ei ole tuuletusväliä. Sokkeli on paikalla valettu betonisokkeli ja sokkelihalkaisussa on lähtötietojen perusteella mineraalivillaeriste.

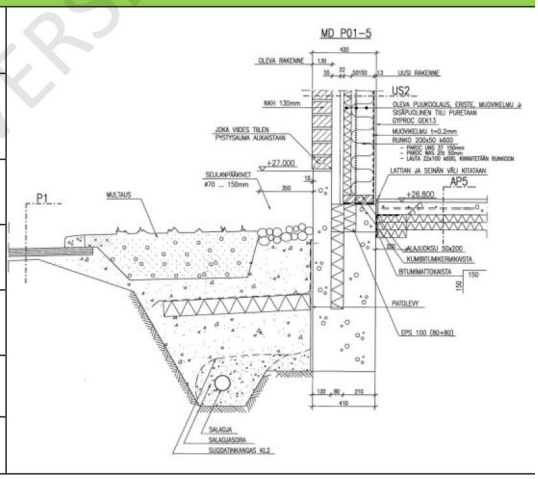
6.1 Aikaisemmat tutkimukset, tarkastukset ja korjaukset

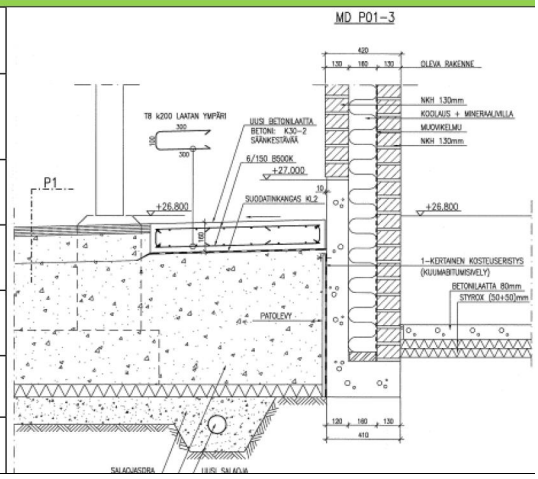
ISS Palvelut Oy:n v. 2014 tiivistyskorjaussuunnitelman mukaan kaikkien huonetilojen ulkoseiniin on tehty tiivistyskorjauksia. Tiivistyskorjauksia ei ole toteutettu teknisiin tiloihin. Tiivistyskorjauksissa on tiivistetty alapohjan ja ulkoseinien liittymät, ikkunoiden ja ulkoseinien liittymät ja ulkoseinän ja katon liittymät. Tiivistyskorjausten onnistuminen on varmistettu merkkiainekokeella.

Vuonna 2005 suoritetussa perusparannuksessa osa ulkoseinärakenteista on korjattu. Korjauksessa ulkoseinä on purettu ulkoverhoukseen asti ja rakenne uusittu. Korjaus on rajattu huonetilojen 01, 02, 32 ja 33 pohjoisjulkisivun ulkoseiniin.

6.2 Rakennetyypit

Ulkoseinärakenne US 1 v. 2005 suunnitelmien mukaan		
Mitta (mm)	Rakenne, materiaali	
130	Kalkkihiekkatiili (ulkopinta)	
-	Höyrynsulku	
160	Mineraalivilla + puukoolaus	
130	Tiili	

Ulkoseinärakenne US 2 (uusi rakenne) v. 2005 suunnitelmien mukaan		
Mitta (mm)	Rakenne, materiaali	
130	Kalkkihiekkatiili (ulkopinta)	
55	Ilmaväli	
200	Puurunko ja mineraalivilla	
-	Höyrynsulku	
15	Kipsilevy	

Ulkoseinärakenne US 3 (tekninen tila) v. 2005 suunnitelmien mukaan		
Mitta (mm)	Rakenne, materiaali	
130	Kalkkihiekkatiili (ulkopinta)	
55	Ilmaväli	
200	Puurunko ja mineraalivilla	
-	Höyrynsulku	
15	Kipsilevy	

TIETOSUOJAVERSIO

Ulkoseinärakenne US 4 rakenneavauksen RA.07-US perusteella		
Mitta (mm)	Rakenne, materiaali	
10	Puulevy	
n. 150	Mineraalivilla	
-	Höyrynsulku	
-	Puulevy (avausta ei jatkettu)	
Lämmöneristeessä on havaittavissa ilmavuodoista aiheutuneita tummentumia.		

6.3 Rakenteesta tehdyt havainnot

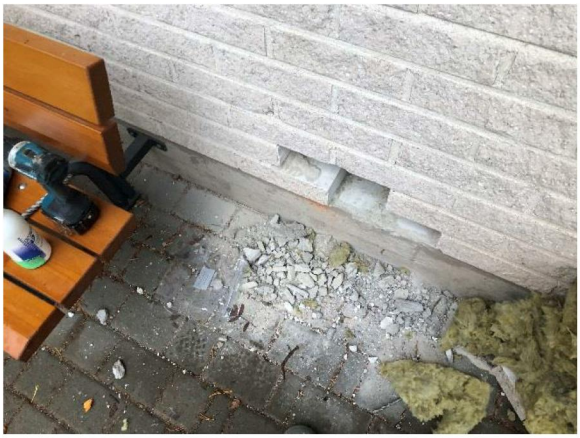
Ulkoseinärakenteita tarkastettiin ulkopuolelta tehtyjen rakenneavausten RA.01-US – RA.11-US kautta sekä aistinvaraisesti sisä- ja ulkopuolelta. Lisäksi tekniseen tilaan suoritettiin sisäpuolelta rakenneavaus RA.12-US. Ulkoseinärakenne on valesokkelirakenne, jossa sokkelin ulkokuori on ulotettu ulkoseinän eristekerroksen ja puurunkorakenteiden alapinnan yläpuolelle. Ulkoseinän eristetila ei ole tuulettuva.

Alkuperäinen ulkoseinärakenne poikkeaa pohjois-, länsi- ja eteläjulkisivuilla lähtötiedoista (ulkoseinärakenne US1). Alaohjauspuun alapuolella alla ei ole havaintojen mukaan lämmöneristeenä styrox-eristettä vaan sen sijasta alaohjauspuun alapuolella on mineraalivillaa tai hiekkaa.

Myös teknisen tilan ulkoseinän rakenteen todettiin poikkeavan lähtötiedoista (ulkoseinärakenne US3). Teknisen tilan ulkoseinän rakenneavauksessa ulkoseinärakenteen ei todettu sisältävän höyrynsulkua. Lisäksi teknisen tilan ulkoseinän lämmöneristeenä on käytetty mineraalivillan lisäksi polystyreenieristettä.

Alaohjauspuu sijaitsee pohjoisjulkisivun itäpuolella pääosin maanpinnan yläpuolella, mutta pohjoisjulkisivun länsipuolella maanpinnan korkeuden vaihtelun takia maanpinnan alapuolella. Länsi- ja eteläjulkisivujen ulkoseinärakenteissa alaohjauspuu sijaitsee noin 100 mm syvyydessä maanpintaan verrattuna. Poikkeuksen muodostaa teknisen tilan ulkoseinä, jossa alaohjauspuu on noin 800 mm syvyydessä maanpintaan verrattuna. Alaohjauspuu on paikoin asennettu hiekan päälle, jonka havaittiin yhdessä rakenneavauksessa olevan lievästi kosteaa. Alaohjauspuissa ja runkopuissa havaittiin jonkin verran värimuutoksia. Rakenneavauksissa todettiin maakellarimaista hajua.

TIEDOTUSLUONNOS



Ulkoseinän rakenneavaukset sijoittuivat sokkelin ja tiilimuurauksen liittymään.



Yleiskuva sokkelin rakenneavauksesta.



Alaohjauspuu on asennettu paikoin hiekan päälle.



Alaohjauspuussa ja runkopuussa on havaittavissa värimuutoksia.



Alaohjauspuun alla on lämmöneristeenä mineraalivillaa.



Höyrynsulku on paikoin epätiivis.

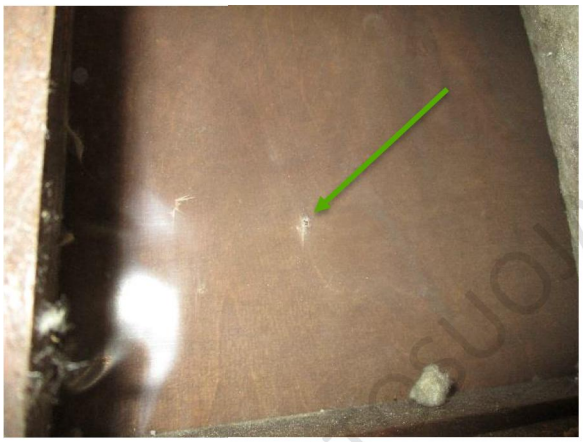
TIEDOKSIANTAVERSIO



Uusitussa ulkoseinärakenteessa alaohjauspuun alle on asennettu bitumikaista.



Ikkunan yläpuolella olevan ulkoseinärakenteen eristetila on tuulettuva.



Ikkunan yläpuolella olevassa ulkoseinärakenteen höyrynsulkumuovissa havaittiin yksittäisiä reikiä.



Yleiskuva teknisen tilan rakenneavauksesta.



Teknisen tilan ulkoseinärakenteessa ei ole höyrynsulkua.

TIEDOSTOLUETTELO

6.4 Rakenteelle suoritetut tutkimukset ja mittaukset

6.4.1 Mikrobianalyysit

Ulkoseinärakenteesta otettiin yhteensä 18 materiaalinäytettä mikrobianalyysiin. Näytteet analysoitiin suoraviljelymenetelmällä. Kaksitoista näytettä otettiin ulkoseinän mineraalivillaeristeestä ja kuusi alaohjauspuusta.

Taulukko 6.1. Materiaalinäytteiden tulokset

Tunnus	Tila	Näytteen sijainti	Materiaali	Tulos
MA.01	50	ulkoseinä, lämmöneriste +810 mm maanpinnasta	mineraalivilla	ei viitettä vauriosta
MA.02	39	ulkoseinä, lämmöneriste +1100 mm maanpinnasta	mineraalivilla	ei viitettä vauriosta
MA.03	35	ulkoseinä, lämmöneriste +170 mm maanpinnasta	mineraalivilla	ei viitettä vauriosta
MA.04	01	ulkoseinä, lämmöneriste -100 mm maanpinnasta	mineraalivilla	ei viitettä vauriosta
MA.05	46	ulkoseinä, lämmöneriste -100 mm maanpinnasta	mineraalivilla	ei viitettä vauriosta
MA.06	01	ulkoseinä, lämmöneriste -40 mm maanpinnasta	mineraalivilla	ei viitettä vauriosta
MA.07	33	ulkoseinä, lämmöneriste +30 mm maanpinnasta	mineraalivilla	ei viitettä vauriosta
MA.08	50	ulkoseinä, alaohjauspuu +800 mm maanpinnasta	puu	ei viitettä vauriosta
MA.09	46	ulkoseinä, alaohjauspuu -100 mm maanpinnasta	puu	**viittaa vaurioon**
MA.10	34	ulkoseinä, lämmöneriste +30 mm maanpinnasta	mineraalivilla	epäily mikrobikasvustosta
MA.11	34	ulkoseinä, alaohjauspuu +20 mm maanpinnasta	puu	ei viitettä vauriosta
MA.12	10	ulkoseinä, lämmöneriste -90 mm maanpinnasta	mineraalivilla	ei viitettä vauriosta
MA.13	10	ulkoseinä, alaohjauspuu -100 mm maanpinnasta	puu	ei viitettä vauriosta
MA.14	11	ulkoseinä, lämmöneriste -90 mm maanpinnasta	mineraalivilla	ei viitettä vauriosta
MA.15	11	ulkoseinä, alaohjauspuu -100 mm maanpinnasta	puu	epäily mikrobikasvustosta
MA.16	13	ulkoseinä, lämmöneriste -90 mm maanpinnasta	mineraalivilla	ei viitettä vauriosta
MA.17	13	ulkoseinä, alaohjauspuu -100 mm maanpinnasta	puu	**viittaa vaurioon**
MA.18	07 tekninen tila	ulkoseinä, lämmöneriste -700 mm maanpinnasta	mineraalivilla	**viittaa vaurioon**

TIETOSUOJAVERSIO

Mikrobianalyysin mukaan teknisen tilan ulkoseinän villaeristeestä otetusta näytteessä (MA.18) todettiin viite vauriosta. Ulkoseinärakenteen alaohjauspuista otetuissa näytteissä (MA.09 ja MA.17) todettiin viite mikrobivauriosta. Näytteissä todettiin kohtalaisesti mikrobeja sekä useampaa kosteusvaurioindikaattorilajeihin kuuluvaa mikrobilajia. Alaohjauspuun näytteessä MA.15 todettiin suoramikroskopoinnilla mikrobikasvustoa. Ulkoseinärakenteen näytteessä MA.10 todettiin kosteusvaurioindikaattorilajeihin kuuluvia mikrobeja. Analyysivastaukset ovat kokonaisuudessaan liitteessä 2.

6.4.2 Merkkiainekoe

Merkkiainekokeet suoritettiin ulkoseinärakenteissa olevien epätiiveyskohtien selvittämiseksi. Merkkiainekokeet suoritettiin huoneisiin 01, 11, 20 ja 32. Merkkiainekokeiden suoritusalueet on esitetty raportin liitteenä olevissa tutkimuskartoissa (Liite 1).

ISS Palvelut Oy:n tiivistyskorjaussuunnitelman mukaan tiloissa on tiivistetty ulkoseinien ja alapohjien liittymät sekä läpiviennit, ulkoseinien ja katon liittymät, yläpohjan läpiviennit ja Nilcon-laattojen saumojen liitokset. Havaintojen mukaan tiivistyskorjauksia ei ole suoritettu kauttaaltaan kaikkiin tiloihin.

Merkkiainekokeet suoritettiin soveltaen RT 14-11197 Rakenteiden ilmatiiveyden tarkastelu merkkiainekokeissa. Merkkiainekaasu syötettiin ulkoseinärakenteen eristetilaan ja rakennus alipaineistettiin. Merkkiainekokeiden aikana ulkoseinän eristetila oli noin -10 Pa alipaineinen huonetilaan nähden. Merkkiainekaasuna käytettiin typpi-vety-seosta (N2 95 %, H2 5 %).

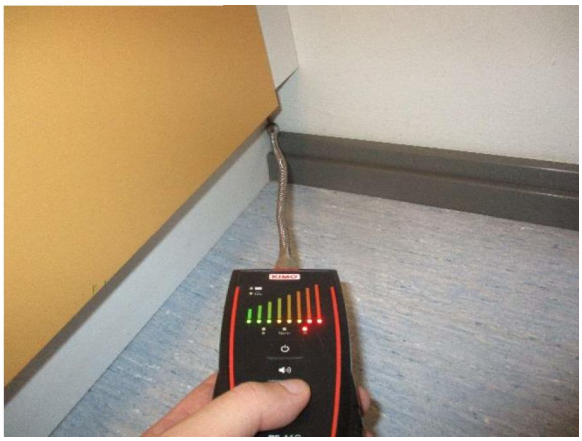
Merkkiainekokeiden havainnot:

- huoneessa 01 havaittiin lievää ilmavuotoa nurkassa sijaitsevan kaapin takana
- huoneessa 11 ei havaittu ilmavuotoja
- huoneessa 20 havaittiin vuotokohtia alapohjan ja ulkoseinän liittymässä lähes kauttaaltaan
- huoneessa 32 havaittiin pistemäisiä vuotokohtia alapohjan ja ulkoseinän liittymässä.

Alla olevissa valokuvissa on esitetty havaintoja ulkoseinärakenteiden merkkiainekokeista.



Huoneessa 01 havaittiin lievää ilmavuotoa nurkassa sijaitsevan kaapin takana.



Huoneessa 01 havaittiin lievää ilmavuotoa nurkassa sijaitsevan kaapin takana.

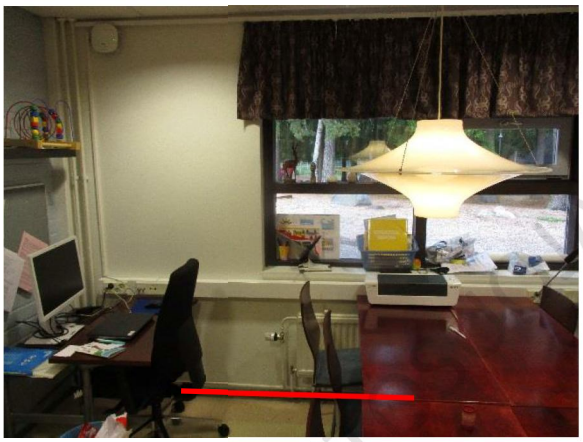
TIETOSUOJAVERSIO



Huoneessa 20 havaittiin vuotokohtia alapohjan ja ulkoseinän liittymässä lähes kauttaaltaan.



Huoneessa 20 havaittiin ikkunoiden ja ulkoseinien liittymissä vuotokohtia.



Huoneessa 32 havaittiin pistemäisiä vuotokohtia alapohjan ja ulkoseinän liittymässä.



Huoneessa 32 havaittiin pistemäisiä vuotokohtia alapohjan ja ulkoseinän liittymässä.

6.5 Johtopäätökset

Ulkoseinä- ja sokkelirakenne on nykyisin rakennusfysikaalisesti riskirakenteeksi tunnettu ns. vale-sokkelirakenne. Tiiliverhouksen ja lämmöneristeen välistä puuttuu ilmarako ja tiiliverhouksesta puuttuvat tuuletusraot. Tuulettumaton rakenne on altis kosteus- ja mikrobivaurioille. Ulkoseinän lämmöneristeisiin ja puurunkorakenteisiin voi kohdistua ylimääräistä kosteusrasitusta sillä ne ovat pohjalaattaa alempana ja sijaitsevat pääosin maanpinnan alapuolella. Rakenneavauksissa havaittiin, että alkuperäisessä rakenteessa alaohjauspuun alapuolella ei ole kapillaarista kosteutta estävää kumibitumikaistaa.

Kahdessa kuudesta alaohjauspuusta otetusta näytteessä ja yhdessä kahdestatoista mineraalivillasta otetusta näytteessä havaittiin mikrobianalyysien mukaan viitteitä vauriosta. Alaohjauspuun piikkikosteusmittauksissa alaohjauspuussa ei todettu kohonnutta kosteutta. Ulkoseinärakenteiden alaosat ovat todennäköisesti aiemmin altistuneet kosteudelle. Ulkoseinärakenteiden alaosien kosteusrasitus on ollut todennäköisesti suurempi ennen suoritettuja salaojien korjaustöitä ja pihakorjauksia.

Merkkiainekokeen avulla todettiin osassa tutkituista huoneista ilmayhteys ulkoseinärakenteesta sisäilmaan epätiiviiden liittymien kautta. Rakennuksen ollessa alipaineinen on todennäköistä, että ulkoseinärakenteiden epäpuhtaudet pääsevät kulkeutumaan sisäilmaan heikentäen sen laatua.

Teknisen tilan ulkoseinärakenteen alaosa on erityisen altis maaperän kosteudelle, sillä lämmöneristekerros jatkuu syvälle maanpinnan tason alapuolelle. Teknisen tilan ulkoseinärakenteesta otetussa mineraalivillanäytteessä havaittiin viite mikrobivauriosta. Rakenteesta ilmavuodon mukana kulkeutuvat epäpuhtaudet ovat todennäköisesti syynä teknisessä tilassa havaitulle poikkeavalle hajulle. Ilmavuodot kulkeutuvat myös teknisen tilan läpivientien kautta viereiseen eteistilaan.

6.6 Toimenpide-ehdotukset

Huolimatta rakenteesta otettujen mikrobinäytteiden tulosten hajonnasta, ensisijaisesti suositellaan julkisivu- ja ulkoseinärakenteiden uusimista kauttaaltaan. Korjauksella saadaan poistettua olemassa olevat riskirakenteet ja parannettua rakenteiden kosteusteknistä toimintaa sekä estettyä mahdollisten epäpuhtauksien kulkeutuminen sisäilmaan. Julkisivu- ja ulkoseinärakenteet suositellaan uusittavan kauttaaltaan poistamalla julkisivumuuraus ja lämmöneristeet sekä puurunkorakenteita riittävälle korkeudelle asti. Ulkoseinärakenteiden uusiminen edellyttää korjaussuunnittelua.

Vaihtoehtoisesti ulkoseinille voidaan suorittaa siirtävänä korjauksena tiivistyskorjaus. Tiivistyskorjauksella saavutettava käyttöikä riippuu tiivistyskorjausmenetelmästä. Huomioitavaa on, että korjaus on väliaikainen ja tiivistyskorjausten toimivuutta tulisi seurata vuosittain. Tiivistyskorjauksen laajuuden selvittämiseksi suositellaan suoritettavan tarkentavia merkkiainekokeita, sillä merkkiainekokeissa havaittiin vuonna 2015 suoritettujen tiivistyskorjausten olevan pitäviä.

7 Yläpohjarakenne

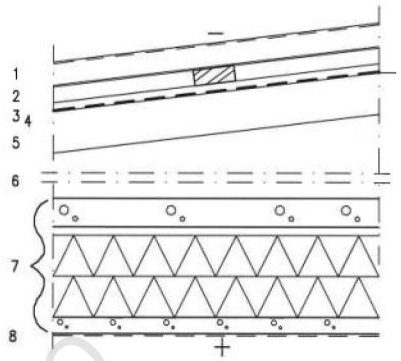
Rakennuksen yläpohjarakenne koostuu nilcon-laattaelementeistä. Elementtien yläpuolella on ullakkotila.

7.1 Aikaisemmat tutkimukset, tarkastukset ja korjaukset

ISS Palvelut Oy:n tiivistyskorjaussuunnitelman mukaan yläpohjan nilcon-laattojen saumat ja liittymät ulkoseiniin on tiivistetty kaikissa huoneissa lukuun ottamatta käytäviä.

TIETOSUOJAVERSIO

7.2 Rakennetyypit

Yläpohjarakenne YP1 lähtötietojen perusteella		
Mitta (mm)	Rakenne, materiaali	
	Minerit-kattolevy (yläpinta)	
38	Ruodepuut	
22	Korotuspuut	
	Aluskate	
	Puurakenteet, tuuletettu ullakkotila	
	Nilcon-kattoelementti	
	Pintamateriaali	

7.3 Rakenteista tehdyt havainnot

Aluskatteessa havaittiin todennäköisesti epäjatkuvasta vesikatteesta johtuvia vuotojälkiä. Yläpohjan nilcon-elementtien kastumisesta ei havaittu viitteitä. Yläpohjassa havaittiin merkkejä pieneläimistä.

Alaslaskettuja kattojen avauksessa todettiin huonetiloissa yläpohjalaattojen saumojen ja liittymien ulkoseiniin sekä yläpohjien läpivientien olevan tiivistettyjä. Käytävillä yläpohjalaattojen saumoja ei ole tiivistetty.

ESIMERKKIRAPORTTI



Aluskatteessa on paikoin vuotojälkiä.



Ullakkotilassa havaittiin merkkejä pieneläimistä.



Huonetiloissa yläpohjalaattojen saumat ja yläpohjan läpiviennit on tiivistetty.



Huonetiloissa yläpohjalaattojen liittymät ulkoseiniin on tiivistetty.

7.4 Rakenteelle suoritetut tutkimukset ja mittaukset

7.4.1 Merkkiainekoe

Merkkiainekokeet suoritettiin yläpohjarakenteissa olevien epätiiveyskohtien selvittämiseksi. Merkkiainekokeet suoritettiin huoneeseen 32 ja käytävään 36. Merkkiainekokeiden suoritusalueet on esitetty raportin liitteenä olevissa tutkimuskartoissa (Liite 1).

ISS Palvelut Oy:n tiivistyskorjaussuunnitelman mukaan tiloissa on tiivistetty ulkoseinien ja katon liittymät, yläpohjan läpiviennit ja Nilcon-laattojen saumojen liitokset.

Merkkiainekokeet suoritettiin soveltaen RT 14-11197 Rakenteiden ilmatiiveyden tarkastelu merkkiainekokeissa. Merkkiainekaasu syötettiin yläpohjarakenteen eristetilaan ja rakennus alipaineistettiin. Merkkiainekokeiden aikana yläpohjan eristetila oli noin -10 Pa alipaineinen huonetilaan nähden. Merkkiainekaasuna käytettiin typpi-vety-seosta (N2 95 %, H2 5 %).

Merkkiainekokeiden havainnot:

- huonetilassa 32 ei todettu yläpohjasta vuotokohtia ja suoritetut tiivistykset todettiin toimivaksi
- käytävällä 36 todettiin yläpohjalaattojen saumoissa olevan yleisesti vuotokohtia.

TIETOJUDAVERSIO

Alla olevissa valokuvissa on esitetty havaintoja yläpohjarakenteiden merkkiainekokeista.



Käytävillä nilcon-laattojen saumoja ei ole tiivistetty.



Ilmavuotoa nilcon-laattojen saumasta.

7.5 Johtopäätökset

Rakennuksen vesikaton vesikate on epäyhtenäinen (mineraalilevyt), joten aluskatteessa havaittuja kosteusjälkiä voidaan pitää rakenteelle tavanomaisina. Merkkiainekokeissa todettiin, että yläpohjasta on mahdollista kulkeutua ilman epäpuhtauksia käytävätiloihin nilcon-laattojen saumakohtien kautta. Nilcon-laattojen eristemateriaalit voivat sisältää paikallisia mikrobivaurioita, jotka ovat saattaneet muodostua esimerkiksi sisäilmasta yläpohjaan siirtyvän kosteuden tiivistymisestä. Yläpohjan lämmöneristeistä voi myös päästä sisäilmaan kuituja, mikäli rakenteet eivät ole ilmatiiviitä.

7.6 Toimenpide-ehdotukset

Suositellaan suorittamaan tiivistyskorjaukset käytävätilojen yläpohjalaattojen saumoille ja mahdollisille läpivienneille. Tiivistyskorjaukset vaativat erillisen suunnitelman.

8 Muut rakenteet ja tilat

Rakennuksen teknisessä tilassa 06 todettiin kohdekäynnillä maakellarimaista hajua. Lisäksi teknisen tilan ulkoseinärakenteessa on mikrobianalyysien mukaan viitteitä mikrobivauriosta. Tutkimusten yhteydessä selvitettiin, onko teknisestä tilasta ilmayhteyttä tuulikaappiin 03.

8.1 Havainnot

Tuulikaapin alaslaskettua kattoa avaamalla havaittiin, että teknisen tilan ja tuulikaapin välillä on selkeä ilmayhteys.

TIETOSUOJAVERSIO



Tuulikaapin alaslaskettua kattoa avaamalla havaittiin, että teknisen tilan ja tuulikaapin välillä on selkeä ilmayhteys.



Tuulikaapista tulevat läpiviennit teknisen tilan puolella.

TIETOSUOJAVERSIO

8.2 Johtopäätökset

Ulkoseinärakenteen eristeen materiaalinäytteessä havaittiin mikrobianalyysissa viite mikrobivauriosta, joka on tilassa esiintyvän poikkeavan hajun todennäköinen syy. Teknisen tilan ilman epäpuhtaudet voivat kulkeutua tuulikaappiin tilojen välisen ilmayhteyden kautta.

8.3 Toimenpide-ehdotukset

Suositellaan tiivistämään ilmayhteys tilojen välillä epäpuhtauksien kulkeutumisen estämiseksi. Tiiviys varmennetaan merkkiainekokeella. Tiivistyskorjaukset vaativat erillisen suunnitelman.

9 Sisäilmaston seurantamittaukset

9.1 Olosuhteiden seuranta

Sisäilmasto-olosuhteiden seurantamittaus käsitti taulukkoon merkittyjen tilojen hiilidioksidipitoisuuden, lämpötilan ja suhteellisen kosteuden (CO2 ppm / ^{o}C / % RH). Mittaukset suoritettiin 7:n vuorokauden ajalta.

Asumisterveysasetuksen mukaisesti huoneilman lämpötila oppilaitoksissa lämmityskaudella ei saa laskea alle 20 ^{o}C. Hetkittäiset lämpötilan raja-arvon alitukset ovat hyväksyttäviä, mutta olosuhteiden tulee säilyä 95 % käyttöajasta hyvänä.

Sisäilmasto-olosuhteiden seurantamittauksesta saadut tulokset on esitetty liitteessä 4 (kuvaajat 1-4). Mittauspaikat on esitetty liitteenä olevissa tutkimuskartoissa (liite 1)

<u>OS.01 Tila 11</u>

Tilan 11 lämpötila vaihteli 18 – 23 ^{o}C välillä. Seuranta-ajan aikana tilan hiilidioksidipitoisuus ei noussut yli toimenpiderajan. Ilman suhteellinen kosteus RH vaihteli tilassa välillä 40 – 60 RH %

<u>OS.02 Tila 32</u>

Tilan 32 lämpötila vaihteli 20 – 23 ^{o}C välillä. Seuranta-ajan aikana tilan hiilidioksidipitoisuus ei noussut yli toimenpiderajan. Ilman suhteellinen kosteus RH vaihteli tilassa välillä 35 – 60 RH %

OS.03 Tila 02

Tilan 02 lämpötila vaihteli 21 – 23 °C välillä. Seuranta-ajan aikana tilan hiilidioksidipitoisuus ei noussut yli toimenpiderajan. Ilman suhteellinen kosteus RH vaihteli tilassa välillä 35 – 65 RH %

OS.04 Tila 50

Tilan 50 lämpötila vaihteli 20 – 23 °C välillä. Seuranta-ajan aikana tilan hiilidioksidipitoisuus ei noussut yli toimenpiderajan. Ilman suhteellinen kosteus RH vaihteli tilassa välillä 35 – 65 RH %

9.2 Paine-erojen seuranta

Tutkittaviin tiloihin asennettiin neljä jatkuvatoimista paine-eromittalaitetta sisäilman painesuhteiden tutkimiseksi ulkoseinärakenteen yli ulkoilmaan nähden. Seurantaa tehtiin viikon ajan ajanjaksolla 11–17.9.2019. Painesuhteisiin vaikuttavat mm. ulkoilman ja sisäilman välinen lämpötilaero, tilojen käyttö ja tuuliolosuhteet. Paine-eromittausten kuvaajat on esitetty raportin liitteessä 4. Ilmanvaihtojärjestelmän tutkimusten tuloksia on käsitelty myös kappaleessa 10.

Taulukko 8.1. Paine-eromittaukset

Tunnus	Sijainti	Käyntijakso	Vaihteluväli (Pa)
PA.01	Tila 11	klo 06 – 16 klo 16 – 06	-3...8 -8...-6
PA.02	Tila 37	klo 06 – 16 klo 16 – 06	-4...-1 -8...-6
PA.03	Tila 02	klo 06 – 16 klo 16 – 06	-3...15 -8...-6
PA.04	Tila 50	klo 06 – 16 klo 16 – 06	-2...2 -8...-6

TIETOSUOJAVERSIO

9.3 Johtopäätökset

Paine-eroseurannan tuloksissa näkyy, että ilmanvaihtokoneissa on aikaohjelma. Käyntijakso on arkisin ja viikonloppuisin klo 06 – 16. Käyntijaksojen aikana rakennuksen painesuhteet vaihtelivat ulkoilmaan nähden lievästi ali- ja voimakkaasti ylipaineisena. Käyntijaksojen ulkopuolella iltaisin klo 16 - 06 rakennus on lievemmin alipaineinen ja paine-ero on -3...-7 Pa. Mittaustulosten perusteella erillispoistot ja ilmanvaihto eivät ole tasapainossa.

9.4 Toimenpide-ehdotukset

Ilmanvaihto on suositeltavaa säätää ja tasapainottaa. Rakenteista tuleva ilmavuoto on keskeinen rakennuksen sisäilmaongelmien aiheuttaja ja paine-eron ulkovaipan yli olisi suositeltavaa pysyä lähellä tasapainotilaa ilmavuotojen minimoimiseksi. Suositellaan, että ilmavaihdon säädön jälkeen suoritetaan uusintana paine-erojen seurantamittaus.

10 Ilmanvaihtojärjestelmät

Päiväkotia palvelee koneellinen tulo-poistoilmanvaihtojärjestelmä. Rakennuksessa on yksi tulo-poistoilmanvaihtokone, joka palvelee päiväkodin tiloja ja erilliset tulo- ja poistoilmakoneet, jotka palvelevat keittiön ilmanvaihtoa. Lisäksi päiväkodin ilmanvaihtoa palvelevat erilliset poistoilmapuhaltimet, jotka ovat vesikatolle asennettuja huippuimureita. Tuloilmakoneet on varustettu ulkosäleiköllä, sulkupellillä, suodattimella, lämmön talteenotolla, lämmityspatterilla, puhaltimella ja

äänenvaimentimella. Päiväkotia palveleva poistoilmakone on varustettu puhaltimella, lämmön talteenotolla, suodattimella ja sulkupellillä sekä ulospuhallushajottajalla.

Ilmanvaihtokanavisto on lähtötietojen mukaan nuohottu edellisen kerran vuonna 2014. Suodattimet on huoltomieheltä saadun tiedon mukaan vaihdettu edellisen kerran huhtikuussa 2019 ja suodattimien vaihto on ajankohtainen lähiaikoina. Ilmanvaihdonkoneiden suodattimet on vaihdettu saatujen tietojen mukaan kaksi kertaa vuodessa.

Alla olevassa taulukossa on esitetty ilmanvaihtokoneiden ja huippuimurien palvelualueet ja ilmamäärät suunnitelmien mukaisesti. Palvelualueet ja ilmamäärät on merkitty niiltä osin, kun tiedot on olleet saatavissa suunnitelmista ja/tai laitteiden laitetunnuksesta.

Taulukko 10.1. Ilmanvaihtokoneet ja niiden palvelualueet laitetunnuksien ja suunnitelmien mukaan

Tunnus	Palvelualue	Ilmamäärä, m^3/s
TK01 TF/PF01	-	ei tiedossa
TK01 PF02	-	- 0,240
TK01 PF03	-	-0,390
TK02 TF01	Keittiö	-0,290
TK02 PF01	Keittiö	ei tiedossa

10.1 Ilmamäärämittaukset

Ilmanvaihdon ilmamäärämittauksia suoritettiin tiloissa 01, 10, 11, 32, 50 ja 51. Ilmanvaihdon ilmamäärämittauspöytäkirja on esitetty liitteessä 9. Lähtötietojen mukaan ilmamäärät eivät ole olleet tasapainossa. Alla olevassa taulukossa on esitetty tilojen suunnitellut ja mitatut ilmamäärät sekä poikkeamat suunnitelmiin verrattuna. Suuremmat, kuin +/- 20 % olevat poikkeamat on merkitty taulukkoon punaisella.

Taulukko 10.2. Suunnitellut ja mitatut ilmamäärät sekä poikkeamat suunnitellusta.

Tila	Suunniteltu ilmamäärä l/s	Mitattu ilmamäärä l/s	Poikkeama suunnitellun ja mitatun välillä %
	tulo	tulo	
	poisto	poisto	
01 ryhmähuone	75	75	+0 %
	75	249	+332 %
10 ryhmähuone	68	73	-7 %
	68	248	+364 %
11 leikki- ja lepohuone	68	94	+38 %
	68	237	+348 %
32 neuvottelu/hk	28	29	+4 %
	28	31	+11 %
50 leikki- ja lepohuone	60	60	+0 %
	60	123	+203 %
51 ryhmähuone	80	66	-17 %
	80	80	+0 %

TIETOSUOJAVERSIO

Pääosassa tiloja mitatut poistoilmamäärät poikkeavat enemmän, kuin +/- 20 % suunnitellusta. Tuloilmamäärien poikkeamat ovat yhtä tilaa lukuun ottamatta alle +/- 20 % suunnitellusta.

10.2 Ilmanvaihtokanavat

Ilmanvaihtokanavat ovat suunnitelmien ja havaintojen mukaan pyöreästä kierresaumatusta ja kanttikanavasta tehtyjä kanavia. Ilmanvaihtokanavat on asennettu yläpohjatilaan. Yläpohjatilaan asennetut kanavat on eristetty suunnitelmien mukaan EI60-luokan paloeristeellä, joka on pinnoitettu alumiinipaperilla.

Ilmanvaihtokanavat on lähtötietojen mukaan nuohottu edellisen kerran vuonna 2014. Ilmanvaihtokanavien puhtautta tarkasteltiin pistokoemaisesti päätelaitteiden kytkentäkanavista tiloissa, joista mitattiin ilmamäärät. Kanavapölyjen tarkastuspisteet on esitetty liitteessä 8 olevissa tutkimuskartoissa.



Yläpohjatilaan asennettuja ilmanvaihtokanavia.

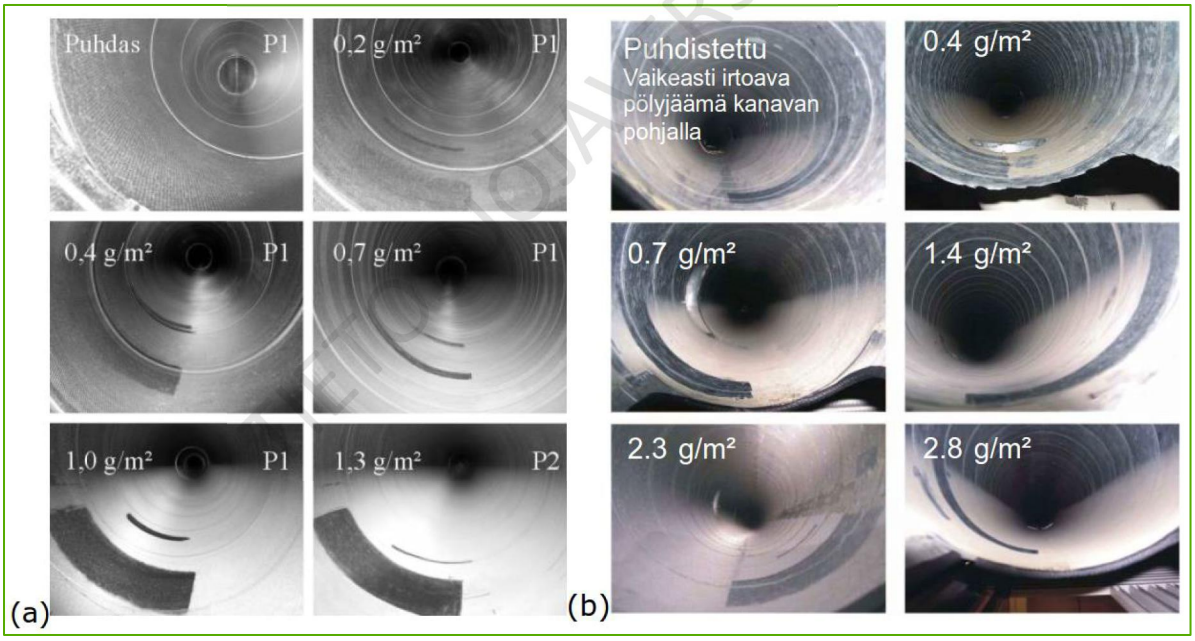
TIETOSUOJAVERSIO

10.2.1 Puhtauden arviointi

Tulo- ja poistoilmakanavien puhtaus ilmanvaihtokoneiden TK01 osalta on määritetty LVI 39-10409, ilmanvaihtojärjestelmän puhtauden tarkastus – ohjekortiston mukaisesti (Pölykertymän ollessa suurempi kuin 5 g/m^2 kanavisto on puhdistettava), tulkinta ohje taulukon 10.3 alapuolella olevassa kuvassa. Poistoilmakanavien puhdistustarpeelle ohjeena käytetään vanhentunutta Sisäministeriön vuonna 2001 antamaa asetusta 802/2001, joka perustuu paloturvallisuuden ylläpitämiseen. Pelastuslaki 29.4.2011/379 määrää rakennuksen omistajan, haltijan ja toiminnanharjoittajan huolehtimaan siitä, että niistä ei aiheudu tulipalon vaaraa. Ilmanvaihtojärjestelmien hygieniaan pelastuslaki ei ota kantaa. Sisäilmastoluokitus 2018 suosittelee tarkastamaan ilmanvaihtokanavien puhtauden vähintään viiden vuoden välein. Järjestelmien keskimääräiset käyttöiät ohjekortin RT 18 -10922, Kiinteistön tekniset käyttöiät, mukaan poistoilmakanavien tarkastus ja puhdistus tulee suorittaa palomääräysten mukaan ja tuloilmakanavien sekä asuntojen ja toimistojen kanavistojen tarkastus ja puhdistus vähintään 10 vuoden välein.

Taulukko 10.3. Ilmanvaihtokanavien sisäpintojen pölykertymä

Tarkastuspiste	Tila	IV-kone	Sisäpinnan aistinvarainen pölykertymän arvio, g/m²
KP1		TK01 TF01	alle 0,4
KP2		TK01 TF01	alle 0,4
KP3		TK01 TF01	alle 0,4
KP4		TK01 TF01	alle 0,4
KP5		TK01 TF01	alle 0,4
KP6		TK01 TF01	alle 0,4
KP7		TK01 TF01	alle 0,4
KP8		TK01 PF01	yli 3,0
KP9		TK01 PF01	yli 3,0
KP10		TK01 PF01	yli 3,0
KP11		TK01 PF01	yli 3,0
KP12		TK01 PF01	yli 3,0
KP13		TK01 PF01	yli 3,0



Puhtauden arviointiin käytettävä kuvamateriaali a) uusille ja b) käytössä oleville tuloilmakanaville (Narvanne ym. 2002).



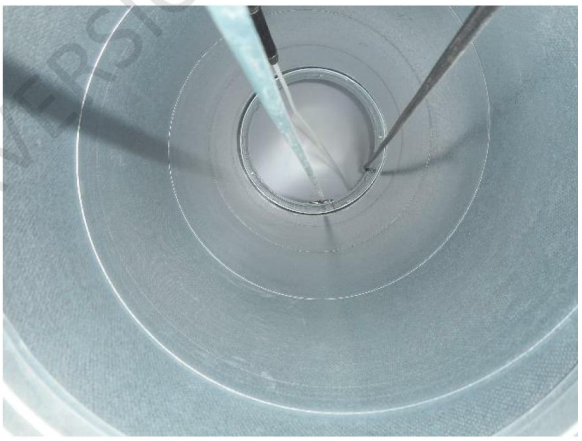
Tuloilmakanava, arviointipiste KP1. Sisäpinnan aistinvarainen pölykertymän arvio on alle 0,4 g/m².



Tuloilmakanava, arviointipiste KP2. Sisäpinnan aistinvarainen pölykertymän arvio on alle 0,4 g/m².



Tuloilmakanava, arviointipiste KP3. Sisäpinnan aistinvarainen pölykertymän arvio on alle 0,4 g/m².



Tuloilmakanava, arviointipiste KP4. Sisäpinnan aistinvarainen pölykertymän arvio on alle 0,4 g/m².

ESIMERKKIRAPORTTI



Tuloilmakanava, arviointipiste KP5. Sisäpinnan aistinvarainen pölykertymän arvio on alle 0,4 g/m².



Tuloilmakanava, arviointipiste KP6. Sisäpinnan aistinvarainen pölykertymän arvio on alle 0,4 g/m².



Tuloilmakanava, arviointipiste KP7. Sisäpinnan aistinvarainen pölykertymän arvio on alle 0,4 g/m².



Poistoilmakanava, arviointipiste KP8. Sisäpinnan aistinvarainen pölykertymän arvio on yli 3,0 g/m².

LUETTAVAKSI



Poistoilmakanava, arviointipiste KP9. Sisäpinnan aistinvarainen pölykertymän arvio on yli 3,0 g/m².



Poistoilmakanava, arviointipiste KP10. Sisäpinnan aistinvarainen pölykertymän arvio on yli 3,0 g/m².



Poistoilmakanava, arviointipiste KP11. Sisäpinnan aistinvarainen pölykertymän arvio on yli 3,0 g/m².



Poistoilmakanava, arviointipiste KP12. Sisäpinnan aistinvarainen pölykertymän arvio on yli 3,0 g/m².

LUOTTAMUKSELLINEN TIETOSUOJAVERSIO



Poistoilmakanava, arviointipiste KP13. Sisäpinnan aistinvarainen pölykertymän arvio on yli 3,0 g/m².

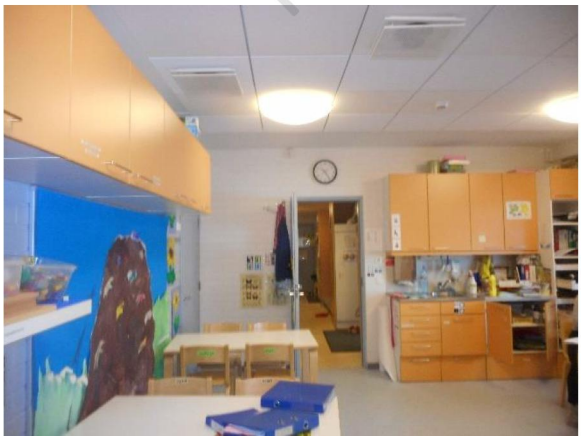
10.3 Päätelaitteet

Ilmanvaihdon päätelaitteita on asennettu pääosin tilojen kattopintaan. Päätelaitteet ovat pääosin hajottajia (ryhmä-, leikki- ja lepohuoneet, toimistot ja käytävätilat) ja venttiilejä (WC-tilat ym.). Päätelaitteiden kuntoa ja puhtautta tarkasteltiin tiloissa, joissa ilmamäärämittauksia suoritettiin.

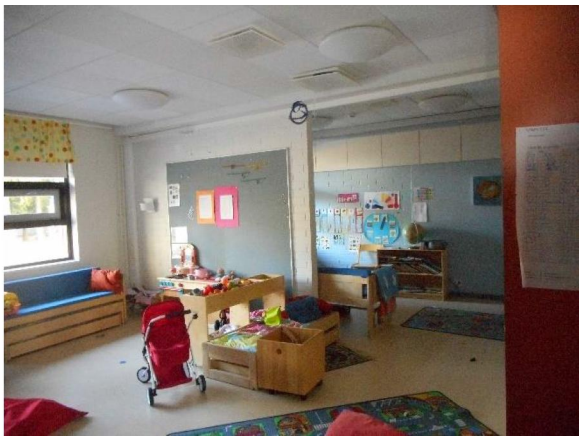
Tuloilman päätelaitteissa havaittiin pääosin vähäisiä määriä pölyä hajotinosassa. Liitäntälaatikoiden pölymäärää ei päästy tarkastelemaan niiden sijainnin vuoksi (yläpohjatilassa). Poistoilman päätelaitteissa havaittiin kerääntynyttä pölyä hajotinosassa ja liitäntälaatikoissa. Muutamissa hajottajissa havaittiin hajotinosan kiinnitystappien irronneen kiinnityksistään. Tulo- ja poistoilman päätelaitteet olivat tutkituilta osin teknisesti toimivia ja hyväkuntoisia.

Ilman sekoittuvuutta ajatellen hajottajien sijoittelu ei ollut optimaalisin kaikissa tiloissa. On mahdollista, että osa tuloilmasta liikkuu suoraan poistoon johtuen ilman heittokuviosta ja hajottajien etäisyydestä toisiinsa nähden.

TIEDOSTOVERSIO



Tilan 01 tulo- ja poistoilmahajottajat tilan katossa.



Tilan 02 tulo- ja poistoilmahajottajat on asennettu lähekkäin tilan kattoon.

10.4 Ilmanvaihtojärjestelmien kuitulähteet ja pyyhintäpölynäytteet

Ilmanvaihtojärjestelmien kuitulähteiden tarkastelu suoritettiin ilmanvaihdon tutkimusten yhteydessä päätelaitteille ja niiden liitäntälaatikoille. Ilmanvaihdon päätelaitteissa ei havaittu kuitulähteisiin viittaavia materiaaleja.

10.4.1 Pyyhintäpölynäytteet

Ilmanvaihtojärjestelmän tuloilmakanavista ja tilojen tasopinnoilta otettiin pyyhintäpölynäytteitä pölyn koostumuksen analysoimiseksi. Näytteet kerättiin pyyhintämenetelmällä suljettavaan muovipussiin. Laboratoriossa näytteistä tutkittiin seuraavien hiukkastyyppien esiintyminen näytteessä: tavanomainen huonepöly, karkea ulkoilmapöly, hieno ulkoilmapöly, teolliset mineraalikuidut, rakennusmateriaalipöly, puupöly, metallipöly ja homeitiöt (ilman lajimääritystä). Näytetulokset on esitetty alla olevassa taulukossa 10.4 ja laboratorion analyysivastaukset on esitetty liitteessä 10. Pyyhintäpölynäytteiden ottopaikat on esitetty liitteessä 8 olevassa tutkimuskartassa.

Taulukko 10.4 Pyyhintäpölynäytteiden analyysivastausten tulokset.

Tunnus	Tila	Tulos
PÖ.01-taso	50 leikki- ja lepohuone	Näyte sisältää: - karkea ulkoilmapöly (kiviaines, siite- ja hiekkapöly) - tavanomainen huonepöly (runsaasti)
PÖ.02-IV (tuloilmakanava)	50 leikki- ja lepohuone	Näyte sisältää: - karkea ulkoilmapöly (runsaasti) - tavanomainen huonepöly (runsaasti) - teolliset mineraalikuidut (lasivilla, alle 1 p-%)
PÖ.03-taso	32 neuvottelu/hk	Näyte sisältää: - karkea ulkoilmapöly - tavanomainen huonepöly (runsaasti) - rakennusmateriaalipöly - teolliset mineraalikuidut (vuorivilla, alle 1 p-%.)
PÖ.04-IV (tuloilmakanava)	32 neuvottelu/hk	Näyte sisältää: - karkea ulkoilmapöly (runsaasti) - tavanomainen huonepöly - rakennusmateriaalipöly teolliset mineraalikuidut (vuorilla, alle 1 p-%.)
PÖ.05-taso	10 ryhmähuone	Näyte sisältää: - karkea ulkoilmapöly - tavanomainen huonepöly (runsaasti) - orgaaninen pöly
PÖ.06-IV (tuloilmakanava)	10 ryhmähuone	Näyte sisältää: - karkea ulkoilmapöly - tavanomainen huonepöly (runsaasti) - orgaaninen pöly

TIETOSUOJAVERSIO

10.5 Muut havainnot

Tutkimusten yhteydessä havaittiin, että korkeiden komeroiden, kaappisänkyjen ja yläkaappien päällä on runsaasti pölyä.



Pöly kasaantui pyyhittäessä.



Komeron päällä havaittiin runsaasti pölyä.

TIEDOTUSVERSIO

10.6 Johtopäätökset

Ilmanvaihtojärjestelmissä havaittiin yksittäisiä sisäilman laatuun vaikuttavia tekijöitä. Ilmamäärissä havaittiin pääosassa mitattuja poistoilmamääriä enemmän kuin +/- 20 % poikkeamaa suunnitelluista ilmamääristä. Ilmamäärissä havaittujen poikkeamien arvioidaan vaikuttavan tilojen painesuhteisiin ja koettuun sisäilman laatuun.

Tuloilmakanavissa havaittiin vähäisesti pölyä ja poistoilmakanavissa pölyä havaittiin runsaasti. Ilmanvaihtokanavien puhtauden osalta tulee huomioida, että puhtauden tarkastelu suoritettiin päätelaitteiden kytkentäkanavien kautta ja runkokanavien puhtaudesta ei ole tietoa. Ilmanvaihtokanavien puhdistus on suoritettu lähtötietojen mukaan edellisen kerran vuonna 2014. Ilmanvaihtokanaviston puhdistus on kuitenkin suositeltavaa suorittaa erityisesti poistoilmakanavistojen osalta. Tuloilmakanavistoa ei tutkimusten tulosten perusteella ole tarpeen puhdistaa.

Ilmanvaihdon päätelaitteet olivat tutkituilta osin hyväkuntoisia ja ehjiä pois lukien muutaman hajotinosan irronneita kiinnitystappeja. Päätelaitteet olivat teknisesti hyväkuntoisia ja käyttötarkoitukseensa soveltuvia. Tulo- ja poistoilmahajottajien pinnoilla havaittiin vaihtelevia määriä pölyä. Yleisesti poistoilmahajottajien pinnoissa havaittiin runsaammin pölyä verrattuna tuloilmahajottajien pintoihin. Tuloilman päätelaitteiden pinnassa oleva pöly saattaa levitä ilmavirran mukana tilaan ja se saattaa aiheuttaa viihtyvyyshaittaa tiloja käyttäville henkilöille. Päätelaitteiden sijoittelun osalta tulee ottaa huomioon, että niiden sijoittelu ei ole ilman sekoittumisen kannalta optimaalinen osassa tutkittuja tiloja. Osassa tutkittuja tiloja tulo- ja poistoilman päätelaitteet sijaitsevat lähekkäin ja on mahdollista, että osa tuloilmasta liikkuu suoraan poistoilmaan.

Ilmanvaihtojärjestelmissä ei tutkituilta osin havaittu kuitulähteeseen viittaavaa materiaalia. Pyyhintäpölynäytteissä PÖ.02, PÖ.03 ja PÖ.04 havaittiin teollisia mineraalikuituja. Kuitujen paino-% oli kuitenkin hyvin alhainen, ja sen vaikutuksen sisäilman laatuun voidaan arvioida olevan vähäinen. Yhtä pyyhintäpölynäytettä lukuun ottamatta pyyhintäpölynäytteissä havaittiin runsaasti huonepölyä. Tiloissa 11 ja 50 tavanomaisen huonepölyn esiintymiseen tasopinnoilla ja ilmanvaihdon päätelaitteen pinnoissa voivat vaikuttaa painesuhteet ja tiloissa olevien tekstiilien määrä (vuode-

vaatteet). Kaappien, komeroiden ja kaappisänkyjen päällä havaittu pöly saattaa liikkua ilmavirtausten mukana ja aiheuttaa viihtyvyyshaittaa tiloja käyttäville henkilöille. Yläpölyt suositellaan puhdistettavaksi kaikissa päiväkodin tiloissa. Pyyhintäpölynäytteissä PÖ.02 ja PÖ.04 havaittiin runsaasti karkeaa ulkoilmapölyä ja pyyhintäpölynäytteessä PÖ.05 karkeaa ulkoilmapölyä havaittiin kohtalaisia määriä. Karkean ulkoilmapölyn esiintyminen ilmanvaihtojärjestelmässä saattaa viitata suodatinkehikon kautta tapahtuvaan ohivuotoon. Ulkoilmasäleikön ja -kammion puhtaus ja kunto sekä suodatinkehikon tiiveys ja kunto suositellaan tarkastettavaksi.

10.7 Toimenpide-ehdotukset

Ilmanvaihtojärjestelmille suositellaan poistoilmanvaihtokanavien nuohousta, sillä edellisestä nuohouksesta on kulunut 5 vuotta. Ilmanvaihtokanavien nuohouksen yhteydessä suositellaan ilmamäärien mittaus-, säätö- ja tasapainotustoimenpiteiden suorittamista. Ilmamäärien mittaus-, säätö- ja tasapainotustoimien yhteydessä suositellaan suorittamaan paine-eromittaukset jatkuvana seurantamittauksena paine-erojen tarkastamiseksi. Sisä- ja ulkoilman välisen paine-eron tulee olla mahdollisimman lähellä tasapainotilaa. Ilmanvaihtokanaviston puhdistuksen yhteydessä ilmanvaihtokoneet ja ilmanvaihdon päätelaitteet suositellaan puhdistettavaksi.

Ulkoilmasäleikön ja -kammion puhtaus ja kunto suositellaan tarkastettavaksi ja puhdistettavaksi. Lisäksi suodattimien tiiveys kehikkoon nähden suositellaan tarkastettavaksi ja puutteiden esiintyessä korjattavaksi, jotta karkean ulkoilmapölyn pääsy ilmanvaihtokanavistoon ja sisäilmaan olisi mahdollisimman vähäistä. Tulo- ja poistoilmahajottajien sijoittelun muuttamisesta suositellaan harkittavaksi osassa päiväkodin tiloja, jotta tuloilmavirran liikkuminen suoraan poistoilmanvaihtoon olisi mahdollisimman vähäistä.

Ilmanvaihdon käyntiajat suositellaan muutettavaksi siten, että ilmanvaihto käynnistyy aamulla noin 1-2 tuntia ennen käyttäjien saapumista ja käy illalla 1-2 tuntia käytön päättymisen jälkeen. Ilmanvaihdon käyntiä ympäri vuorokauden suositellaan harkittavaksi sisäilman laadun parantamiseksi.

TIETOSUOJAVERSIO

11 Yhteenveto

11.1 Havainnot ja johtopäätökset

Kohteen ulkoseinien ja alapohjien liittymät on toteutettu nykyisin riskialttiiksi tunnetulla ns. valesokkelirakenteella, jossa sokkelin ulkokuori on ulotettu ulkoseinän eristyskerroksen ja puurunkorakenteiden alapinnan yläpuolelle. Alaohjauspuun alla ei ole kapillaarista kosteutta estävää kumibitumikaistaa.

Tutkimuksissa ulkoseinärakenteille suoritettiin yhteensä kaksitoista rakenneavausta, joissa osassa todettiin maakellarimaista hajua. Mikrobianalyysien mukaan kahdessa alaohjauspuun ja yhdessä mineraalivillan materiaalinäytteessä on viite mikrobivauriosta. Maakellarimaista hajua todettiin myös rakenneavauksissa, joista otetuissa materiaalinäytteissä ei havaittu viitteitä mikrobikasvustosta. Hajun aiheuttaja voi olla mikrobivaurioiden lisäksi alaohjauspuun alla tasausmateriaalina käytetty hiekka.

Huonetilojen ulkoseinien ja liittymien tiiveyttä tarkasteltiin pistokoeluontoisesti tiloissa. Ulkoseinien ja alapohjan liittymiä on aiemmin tiivistetty, mutta merkkiainekokeissa todettiin osassa tiloista vuotokohtia. Ulkoseinärakenteen epäpuhtauksien kulkeutuminen huoneilmaan on mahdollista.

Tutkimusten perusteella merkittävimmät päiväkodin sisäilmaan vaikuttavat tekijät ovat ulkoseinärakenteiden epäpuhtaudet sekä rakenteiden ilmavuodot, jotka siirtävät epäpuhtauksia huoneilmaan. Muita sisäilmaan vaikuttavia tekijöitä ovat ilmavuodot yläpohjan nilcon-laattojen saumoista ja epätiiviit alapohjan läpiviennit.

Viikon paine-eromittauksessa todettiin, että ilmanvaihtokoneiden toiminta on aikaohjattua. Käyntijaksot ovat arkisin klo 06 - 16 välillä. Käyntijaksojen aikana rakennuksen painesuhteet vaihtelivat ulkoilmaan nähden lievästi ali- ja voimakkaasti ylipaineisena. Mittaustulosten perusteella erillispoistot ja ilmanvaihto eivät ole tasapainossa. Käyntijaksojen ulkopuolella rakennus oli n. -5...-8 Pa alipaineinen.

Ilmanvaihtojärjestelmän osalta merkittävin sisäilmaan vaikuttava tekijä ovat tutkittujen tilojen osalta ilmamäärissä olevat poikkeamat suunnitelmiin verrattuna. Mitattujen ilmamäärien osalta voidaan päätellä, ettei tilojen ilman vaihtuvuus ole riittävää. Koettuun sisäilman laatuun vaikuttavat osaltaan ilmanvaihdon käyntiajat, jotka eivät kokemusperäisesti ole täysin soveltuvia käyttötarkoitukseen, vaan ilmanvaihdon käyntiaikaa tulisi muuttaa siten, että ilmanvaihto kävisi vähintään 1-2 tuntia pidempään aamulla ja illalla. Erillispoistojen käyntiajat suhteessa yleisilmanvaihdon käyntiaikoihin tulisi tarkastaa, jotta paine-erot sisä- ja ulkoilman välillä pysyisivät mahdollisimman lähellä tasapainotilaa ympäri vuorokauden.

11.2 Koonti toimenpide-ehdotuksista

Tässä raportissa esitetyt toimenpidesuositukset edellyttävät korjaussuunnittelua.

Rakennukselle suositellaan seuraavia toimenpiteitä:

Julkisivut ja piha-alue

- Räystäiden pieneläinverkkojen asentaminen

Alapohjarakenne

- Sähköpääkeskuksen alapohjien läpivientien tiivistäminen
- Kantavien pilarien ja alapohjien liittymien tiivistäminen
- Rakenteiden tiiviyden varmistaminen merkkiainekokeella tehtyjen korjaustöiden jälkeen.

Sokkeli- ja ulkoseinärakenne

- Ulkoseinärakenteiden uusiminen purkamalla ulkoseinärakenne sisempään tiilimuuraukseen asti ja toteuttamalla uusi rakenne kosteusfysikaalisesti toimivaksi.
- Vaihtoehtoisesti siirtävä korjauksena tiivistyskorjaus
  - tarvittavan tiivistyskorjauslaajuuden selvittäminen merkkiainekokeilla

Yläpohjarakenne

- Nilcon-laattojen saumojen ja mahdollisten läpivientien tiivistäminen käytävillä.

Muuta

- Teknisen tilan ja tuulikaapin ilmayhteyden tiivistäminen.

Ilmanvaihto

- Poistoilmakanaviston nuohous sekä ilmamäärien mittaus ja säätö
  - päätelaitteiden puhdistus
  - paine-erojen seurantamittaukset

TIETOSUOJAVERSIO

- Ilmanvaihdon käyntiaikojen muuttaminen
- Suodattimien tiiveyden tarkastus ja korjaus mahdollisten puutteiden esiintyessä
- Ulkoilmasäleikön ja -kammion kunnon ja puhtauden tarkastus
- Tulo- ja poistoilmahajottajien uudelleen sijoittelu (harkinnanvarainen)

12 Liitteet

Liite 1:	Tutkimuskartat (2 sivua)
Liite 2:	Materiaalinäytteiden mikrobianalyysit (9 sivua)
Liite 3:	Paine-erojen seurantamittaus (4 sivua)
Liite 4:	Sisäilman olosuhteiden seurantamittaus (8 sivua)
Liite 5:	Ilmanvaihdon mittauspöytäkirja (2 sivua)
Liite 6:	Pyyhintäpölynäytteiden analyysivastaukset (3 sivua)

Espoossa 17.2.2020
Sitowise Oy

[redacted]

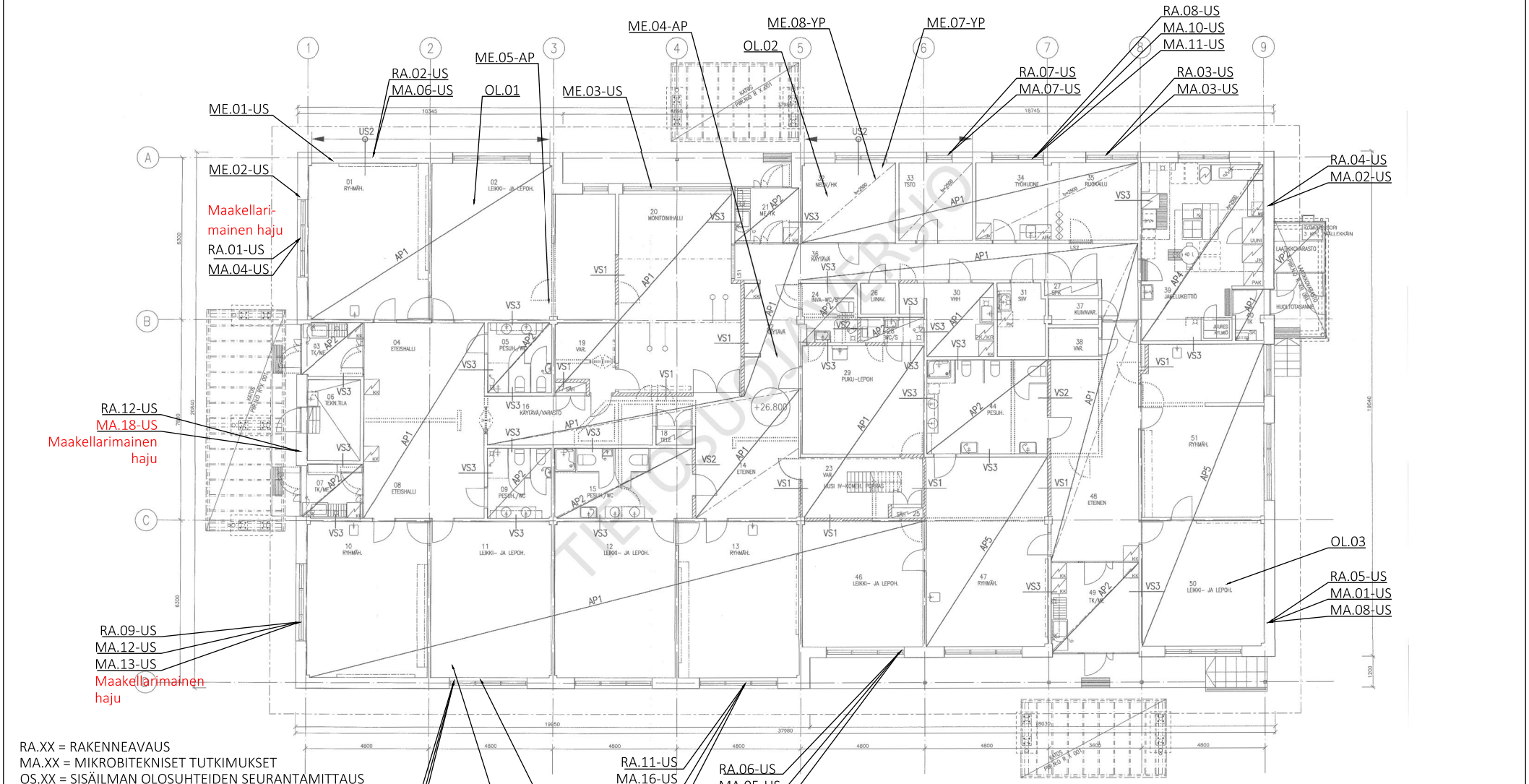
[redacted]

Tarkastanut:

[redacted]

TIETOSUOJAVERSIO

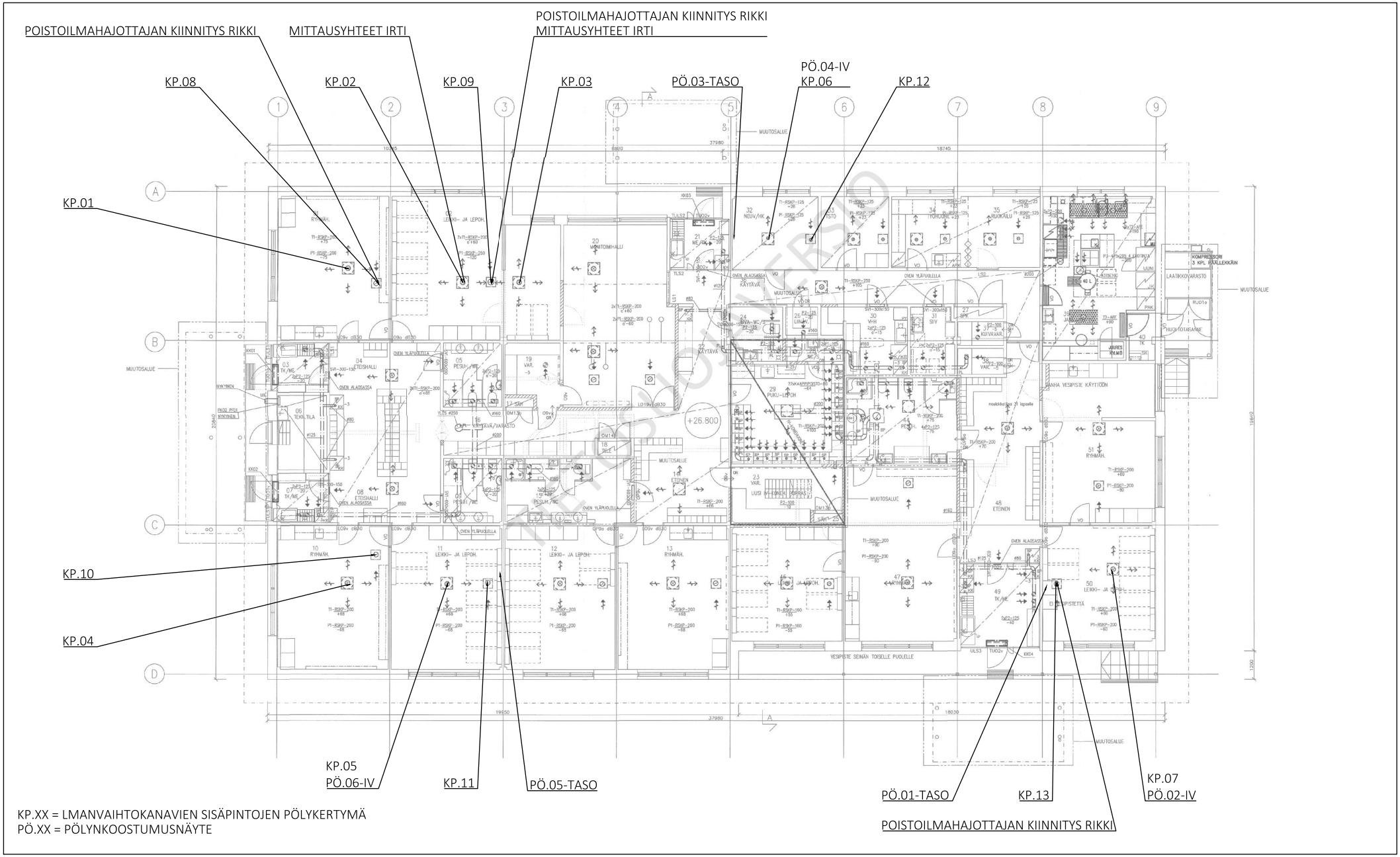
SITOWISE	Linnoitustie 6 02600 Espoo 020 747 6000 www.sitowise.com	Tekijä [redacted]	Suun. ala TUT	Piir. no 1
		Päiväys 17.2.2020		
Rakennuskohteen nimi ja osoite JÖNSAKSEN PÄIVÄKOTI, VANTAAN KAUPUNKI LÖYDÖSPOLKU 4 01030 VANTAA		Piirustuksen sisältö TUTKIMUSKARTTA 1. KERROS		



RA.XX = RAKENNEAVAUS
MA.XX = MIKROBITEKNISET TUTKIMUKSET
OS.XX = SISÄILMAN OLOSUHTEIDEN SEURANTAMITTAUS
KO.XX = RAKENNEKOSTEUSMITTAUS
ME.XX = MERKKIAINEKOE
VIITTAA VAURIOON

AP = ALAPOHJA
YP = YLÄPOHJA
US = ULKOSEINÄ

SITOWISE	Linnoitustie 6 02600 Espoo 020 747 6000 www.sitowise.com	Tekijä ■	Suun. ala TUT	Piir. no
		Päiväys 27.09.2019		
Rakennuskohteen nimi ja osoite Jönsäksen päiväkoti Löydöspolku 4 01600 Vantaa		Piirustuksen sisältö Tutkimuskartta, ilmanvaihto, pohjakerros		



Tilaaja
2335445-0
Sitowise Oy
[redacted]

Linnoitustie 6
02600 ESPOO

Maksaja

Vantaan Tilakeskus

PL 6007
00021 LASKUTUS

FINAS Finnish Accreditation Service T058 (EN ISO/IEC 17025)

Näytetiedot	**Näyte**	Materiaalit		
	Näyte otettu	29.08.2019	**Kellonaika**	
	Vastaanotettu	30.08.2019	**Kellonaika**	15.40
	Tutkimus alkoi	30.08.2019	**Näytteenoton syy**	Tilaustutkimus
	Ottopiste	Löydöspolku 4		
	Näytteen ottaja	[redacted]		
	Viite	Löydöspolku 4 (Jönsaksen lpk)/[redacted]		

21469-1: Rakennusmateriaali, MA.01, Löydöspolku 4

Analyysi		Analyysitulos THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	Yksikkö
Aktinomykeetit #	*	-				/malja
Muut bakteerit	*	+				/malja
Homeet/hiivat	*		-	-	-	/malja

21469-2: Rakennusmateriaali, MA.02, Löydöspolku 4

Analyysi		Analyysitulos THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	Yksikkö
Aktinomykeetit #	*	-				/malja
Muut bakteerit	*	+				/malja
Homeet/hiivat	*		+	+	-	/malja
Mucor sp.			+			
Mycelia sterilia				+		

21469-3: Rakennusmateriaali, MA.03, Löydöspolku 4

Analyysi		Analyysitulos THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	Yksikkö
Aktinomykeetit #	*	-				/malja
Muut bakteerit	*	+				/malja
Homeet/hiivat	*		-	+	+	/malja
Cladosporium sp.	*			+		
Mucor sp.				+		
Mycelia sterilia				+	+	
Penicillium sp.	*				+	
Penicillium spp.	*			+		

21469-4: Rakennusmateriaali, MA.04, Löydöspolku 4

Analyysi		Analyysitulos THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	Yksikkö
Aktinomykeetit #	*	-				/malja
Muut bakteerit	*	+				/malja
Homeet/hiivat	*		-	+	+	/malja
Aspergillus versicolor #	*				+ (1)	
Mycelia sterilia				+		

TIETOSUOJAVERSIO

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

21469-5: Rakennusmateriaali, MA.05, Löydöspolku 4

Analyysi		Analyysitulos THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	Yksikkö
Aktinomykeetit #	*	-				/malja
Muut bakteerit	*	+				/malja
Homeet/hiivat	*		+	+	+	/malja
Aspergillus versicolor #	*			+ (1)		
Aureobasidium sp.				+		
Cladosporium sp.	*		+	+	+	
Mucor sp.					+	
Mycelia sterilia			+		+	
Penicillium sp.	*			+		
Penicillium spp.	*				+	

21469-6: Rakennusmateriaali, MA.06, Löydöspolku 4

Analyysi		Analyysitulos THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	Yksikkö
Aktinomykeetit #	*	-				/malja
Muut bakteerit	*	+				/malja
Homeet/hiivat	*		+	+	+	/malja
Cladosporium sp.	*			+		
Mucor sp.			+		+	
Penicillium spp.	*			+	+	
Hiivat			+			

21469-7: Rakennusmateriaali, MA.07, Löydöspolku 4

Analyysi		Analyysitulos THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	Yksikkö
Aktinomykeetit #	*	-				/malja
Muut bakteerit	*	+				/malja
Homeet/hiivat	*		+	+	+	/malja
Mucor sp.			+	+	+	
Penicillium sp.	*			+		

21469-8: Rakennusmateriaali, MA.08, Löydöspolku 4

Analyysi		Analyysitulos THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	Yksikkö
Aktinomykeetit #	*	-				/malja
Muut bakteerit	*	+				/malja
Homeet/hiivat	*		-	+	-	/malja
Cladosporium sp.	*			+		

21469-9: Rakennusmateriaali, MA.09, Löydöspolku 4

Analyysi		Analyysitulos THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	Yksikkö
Aktinomykeetit #	*	-				/malja
Muut bakteerit	*	+				/malja
Homeet/hiivat	*		++	++	++	/malja
Aspergillus versicolor #	*			+ (1)		
Cladosporium sp.	*				+	
Eurotium sp. #	*		+ (17)	+ (18)	+ (16)	
Penicillium sp.	*			+		
Penicillium spp.	*		+		+	

* = Akkreditoitu menetelmä
= kosteusvaurioindikaattori, pmy = pesäkkeen muodostava yksikkö, sp. (mon. spp.) = laji
¤ = tuloksen tulkinta on osa lausuntoa

TIETOSUOJAVERSIO

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Postiosoite
Viikinkaari 4
00790 Helsinki
metropolilab@metropolilab.fi http://www.metropolilab.fi

Puhelin
+358 10 391 350

Faksi
+358 9 310 31626

Y-tunnus
2340056-8
Alv. Nro
FI23400568

Lausunto Valviran Asumisterveysasetuksen soveltamisohje Osa IV, Ohje 8/2016:

Suoraviljelyn semikvantitatiivinen tulosasteikko:
- = ei mikrobeja
+ (1-19 pmy): niukasti mikrobeja
++ (20-49 pmy): kohtalaisesti mikrobeja
+++ (50-199 pmy): runsaasti mikrobeja
++++ (200 pmy tai yli): erittäin runsaasti mikrobeja

Suoraviljelyn tulos +++ tai ++++ viittaa mikrobikasvuun rakennusmateriaalissa. Mikäli tulos on ++ tai +, huomioidaan tulosten tulkinnassa kosteusvaurioindikaattoreiden esiintyvyys. Tulosten yhteydessä on ilmoitettu kosteusvaurioindikaattoreiden pesäkelukumäärät, mikäli sienten tai aktinomykeettien kokonaispesäkemäärät ovat korkeintaan kohtalaiset (+, ++).

Jos tutkittu rakennusmateriaali on ollut kosketuksissa maaperän tai ulkoilman kanssa, kuten alapohjarakenteet ja lämmöneristeet, ei edellä mainittuja tulkintaperiaatteita voida soveltaa.

Analyysi	Menetelmä	Teknisen suorituksen mittausepävarmuus
Aktinomykeetit #, THG	Sisäinen menetelmä, suoraviljely	
Muut bakteerit, THG	Sisäinen menetelmä, suoraviljely	
Homeet/hiivat, 2 % MALLAS	Sisäinen menetelmä, suoraviljely	
Homeet/hiivat, DG18	Sisäinen menetelmä, suoraviljely	
Homeet/hiivat, HAGEM	Sisäinen menetelmä, suoraviljely	
Sienten tunnistus, 2 % MALLAS	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopointi	
Sienten tunnistus, DG18	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopointi	
Sienten tunnistus, HAGEM	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopointi	

Analyysituloksen teknisen suorituksen mittausepävarmuus on koostettu komponenttipohjaisesti seuraavista epävarmuustekijöistä:
- Materiaalinäytteet: näytteen laimentaminen, siirrostustilavuus ja pesäkelaskenta
- Ilmanäytteet: pesäkelaskenta
Analyysituloskohtainen hiukkastilastollinen epävarmuus ei kuulu teknisen suorituksen mittausepävarmuuteen.
Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa.

TIEDOSUOJAVASIO

Tunnistusmenetelmään kuuluvat sienisuvut ja -lajit

Kosteusvaurioindikaattorit:

Acremonium sp.	Chrysosporium/Geomyces sp.	Scopulariopsis sp.
aktinomykeetit	Eurotium sp	Stachybotrys sp.
Aspergillus fumigatus	Exophiala sp.	Trichoderma sp.
Aspergillus ochraceus	Fusarium sp.	Tritirachium sp.
Aspergillus sydowii	Oidiodendron sp.	Ulocladium sp.
Aspergillus terreus	Paecilomyces sp.	Wallemia sp.
Aspergillus versicolor	Paecilomyces variotii	
Chaetomium sp.	Phialophora sp.	

Muut sienet:

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

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

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

Yhteyshenkilö [redacted]

[redacted]

Tiedoksi [redacted]
Stenlund Leena, leena.stenlund@vantaa.fi

TIETOSUOJAVERSIO

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Postiosoite
Viikinkaari 4
00790 Helsinki
metropolilab@metropolilab.fi http://www.metropolilab.fi

Puhelin
+358 10 391 350

Faksi
+358 9 310 31626

Y-tunnus
2340056-8
Alv. Nro
FI23400568

Tilaaja
0124610-9
Vantaan kaupunki
Tilakeskus
Stenlund Leena

Kielotie 13
01300 VANTAA

Maksaja

Vantaan Tilakeskus

PL 6007
00021 LASKUTUS

Näytetiedot	**Näyte**	Materiaalit		
	Näyte otettu	18.10.2019	**Kellonaika**	
	Vastaanotettu	18.10.2019	**Kellonaika**	15.00
	Tutkimus alkoi	18.10.2019	**Näytteenoton syy**	Tilaustutkimus
	Ottopiste	Jönsaksen päiväkoti, Löydöspolku 4, Vantaa		
	Näytteen ottaja	[redacted] Sitowise Oy		
	Viite	Löydöspolku 4/Stenlund Leena		

26206-1: Rakennusmateriaali, MA.10, Jönsaksen päiväkoti, Löydöspolku 4, Vantaa

Analyysi		Analyysitulos				Yksikkö
		THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit #	*	-				/malja
Muut bakteerit	*	+				/malja
Homeet/hiivat	*		+	+	+	/malja
Aspergillus versicolor #	*		+ (6)	+ (9)	+ (7)	
Paecilomyces variotii #	*		+ (1)			
Penicillium spp.	*		+	+	+	

26206-2: Rakennusmateriaali, MA.11, Jönsaksen päiväkoti, Löydöspolku 4, Vantaa

Analyysi		Analyysitulos				Yksikkö
Homesienikasvusto, mikroskopointi	*	ei todettu				
		THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit #	*	-				/malja
Muut bakteerit	*	-				/malja
Homeet/hiivat	*		+	+	-	/malja
Aureobasidium sp.			+			
Chaetomium sp. #	*		+ (3)			
Cladosporium sp.	*		+			
Mycelia sterilia			+			
Penicillium sp.	*		+			
Penicillium spp.	*			+		

26206-3: Rakennusmateriaali, MA.12, Jönsaksen päiväkoti, Löydöspolku 4, Vantaa

Analyysi		Analyysitulos				Yksikkö
		THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit #	*	-				/malja
Muut bakteerit	*	+				/malja
Homeet/hiivat	*		+	+	+	/malja
Chaetomium sp. #	*		+ (1)			
Penicillium sp.	*		+			
Penicillium spp.	*			+	+	

TIETOJAVERSIO

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

26206-4: Rakennusmateriaali, MA.13, Jönsaksen päiväkoti, Löydöspolku 4, Vantaa

Analyysi		Analyysitulos				Yksikkö
Homesienikasvusto, mikroskopointi	*	ei todettu				
		THG	**2 % MALLAS**	**DG18**	**HAGEM**	
Aktinomykeetit #	*	-				/malja
Muut bakteerit	*	++				/malja
Homeet/hiivat	*		+	+	-	/malja
Chaetomium sp. #	*		+ (2)			
Mycelia sterilia				+		
Penicillium sp.	*			+		

26206-5: Rakennusmateriaali, MA.14, Jönsaksen päiväkoti, Löydöspolku 4, Vantaa

Analyysi		Analyysitulos				Yksikkö
		THG	**2 % MALLAS**	**DG18**	**HAGEM**	
Aktinomykeetit #	*	-				/malja
Muut bakteerit	*	+				/malja
Homeet/hiivat	*		+	+	++	/malja
Aspergillus versicolor #	*				+ (1)	
Cladosporium sp.	*			+		
Eurotium sp. #	*		+ (1)			
Penicillium spp.	*		+	+	+	
Hiivat			+	+		

26206-6: Rakennusmateriaali, MA.15, Jönsaksen päiväkoti, Löydöspolku 4, Vantaa

Analyysi		Analyysitulos				Yksikkö
Homesienikasvusto, mikroskopointi	*	todettu				
		THG	**2 % MALLAS**	**DG18**	**HAGEM**	
Aktinomykeetit #	*	-				/malja
Muut bakteerit	*	+				/malja
Homeet/hiivat	*		+	+	+	/malja
Chaetomium sp. #	*		+ (2)	+ (6)		
Eurotium sp. #	*			+ (5)		
Penicillium spp.	*		+	+	+	

26206-7: Rakennusmateriaali, MA.16, Jönsaksen päiväkoti, Löydöspolku 4, Vantaa

Analyysi		Analyysitulos				Yksikkö
		THG	**2 % MALLAS**	**DG18**	**HAGEM**	
Aktinomykeetit #	*	-				/malja
Muut bakteerit	*	-				/malja
Homeet/hiivat	*		+	++	++	/malja
Cladosporium sp.	*			+		
Mycelia sterilia			+			
Penicillium spp.	*		+	++	++	
Hiivat			+			

TIETOSUOJAVERSIO

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

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

26206-8: Rakennusmateriaali, MA.17, Jönsaksen päiväkoti, Löydöspolku 4, Vantaa

Analyysi		Analyysitulos				Yksikkö
Homesienikasvusto, mikroskopointi	*	todettu				
		THG	**2 % MALLAS**	**DG18**	**HAGEM**	
Aktinomykeetit #	*	-				/malja
Muut bakteerit	*	+				/malja
Homeet/hiivat	*		+++	+++	++++	/malja
Chaetomium sp. #	*		+			
Penicillium spp.	*		+++	+++	+++	
Hiivat			++	++	+++	

26206-9: Rakennusmateriaali, MA.18, Jönsaksen päiväkoti, Löydöspolku 4, Vantaa

Analyysi		Analyysitulos				Yksikkö
		THG	**2 % MALLAS**	**DG18**	**HAGEM**	
Aktinomykeetit #	*	+ (1)				/malja
Muut bakteerit	*	+				/malja
Homeet/hiivat	*		+++	+++	+++	/malja
Acremonium sp. #			++	++	++	
Penicillium spp.	*		++	++	++	

* = Akkreditoitu menetelmä
= kosteusvaurioindikaattori, pmy = pesäkkeen muodostava yksikkö, sp. (mon. spp.) = laji
¤ = tuloksen tulkinta on osa lausuntoa

Lausunto

Valviran Asumisterveysasetuksen soveltamisohje Osa IV, Ohje 8/2016:

Suoraviljelyn semikvantitatiivinen tulosasteikko:
- = ei mikrobeja
+ (1-19 pmy): niukasti mikrobeja
++ (20-49 pmy): kohtalaisesti mikrobeja
+++ (50-199 pmy): runsaasti mikrobeja
++++ (200 pmy tai yli): erittäin runsaasti mikrobeja

Suoraviljelyn tulos +++ tai ++++ viittaa mikrobikasvuun rakennusmateriaalissa. Mikäli tulos on ++ tai +, huomioidaan tulosten tulkinnassa kosteusvaurioindikaattoreiden esiintyvyys. Tulosten yhteydessä on ilmoitettu kosteusvaurioindikaattoreiden pesäkelukumäärät, mikäli sienten tai aktinomykeettien kokonaispesäkemäärät ovat korkeintaan kohtalaiset (+, ++).

Jos tutkittu rakennusmateriaali on ollut kosketuksissa maaperän tai ulkoilman kanssa, kuten alapohjarakenteet ja lämmöneristeet, ei edellä mainittuja tulkintaperiaatteita voida soveltaa.

TIETOJOHTAVERSIO

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

Analyysi	Menetelmä	Teknisen suorituksen mittausepävarmuus
Aktinomykeetit #, THG	Sisäinen menetelmä, suoraviljely	
Muut bakteerit, THG	Sisäinen menetelmä, suoraviljely	
Homeet/hiivat, 2 % MALLAS	Sisäinen menetelmä, suoraviljely	
Homeet/hiivat, DG18	Sisäinen menetelmä, suoraviljely	
Homeet/hiivat, HAGEM	Sisäinen menetelmä, suoraviljely	
Homesienikasvusto, mikroskopointi,	ISO 16000-21:2013, suoramikroskopointi	
Sienten tunnistus, 2 % MALLAS	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopointi	
Sienten tunnistus, DG18	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopointi	
Sienten tunnistus, HAGEM	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopointi	

Analyysituloksen teknisen suorituksen mittausepävarmuus on koostettu komponenttipohjaisesti seuraavista epävarmuustekijöistä:
- Materiaalinäytteet: näytteen laimentaminen, siirrostustilavuus ja pesäkelaskenta
- Ilmanäytteet: pesäkelaskenta
Analyysituloskohtainen hiukkastilastollinen epävarmuus ei kuulu teknisen suorituksen mittausepävarmuuteen.
Mittausepävarmuutta ei ole huomioitu lausunnossa.

Tunnistusmenetelmään kuuluvat sienisuvut ja -lajit

Kosteusvaurioindikaattorit:

Acremonium sp.	Chrysosporium/Geomyces sp.	Scopulariopsis sp.
aktinomykeetit	Eurotium sp	Stachybotrys sp.
Aspergillus fumigatus	Exophiala sp.	Trichoderma sp.
Aspergillus ochraceus	Fusarium sp.	Tritirachium sp.
Aspergillus sydowii	Oidiodendron sp.	Ulocladium sp.
Aspergillus terreus	Paecilomyces sp.	Wallemia sp.
Aspergillus versicolor	Paecilomyces variotii	
Chaetomium sp.	Phialophora sp.	

Muut sienet:

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

TULOSJOJAVERSIO

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

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

Yhteyshenkilö [redacted]

[redacted]

Tiedoksi [redacted]
Stenlund Leena, leena.stenlund@vantaa.fi

TIETOSUOJAVERSIO

Akkreditointi ei koske lausuntoa. Analyysitulokset pätevät ainoastaan analysoiduille näytteille.
Analyysitodistuksen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa.

Postiosoite
Viikinkaari 4
00790 Helsinki
metropolilab@metropolilab.fi http://www.metropolilab.fi

Puhelin
+358 10 391 350

Faksi
+358 9 310 31626

Y-tunnus
2340056-8
Alv. Nro
FI23400568

PA.01

844510 Paine-ero PA.01
Paine-ero (Pa)
20
18
16
14
12
10
8
6
4
2
0
-2
-4
-6
-8
-10
-12
-14
-16
-18
-20
-22
-24
Viikonloppu
TIETOSUOJAVERSIO
11 syys 2019
12 syys 2019
13 syys 2019
14 syys 2019
15 syys 2019
16 syys 2019
17 syys 2019
18.00
00.00
06.00
12.00

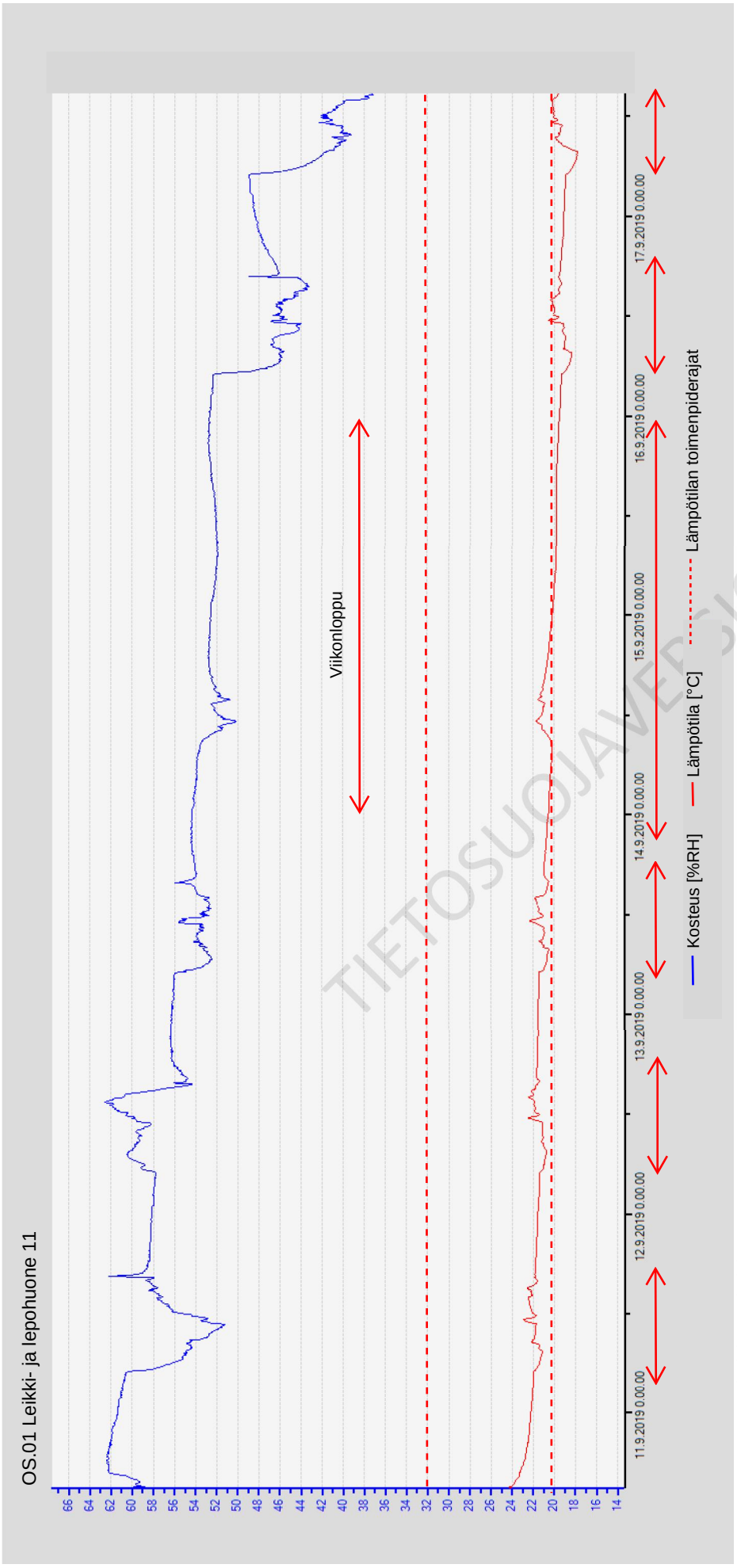
PA.02

TIETOSUOJAVERSIO

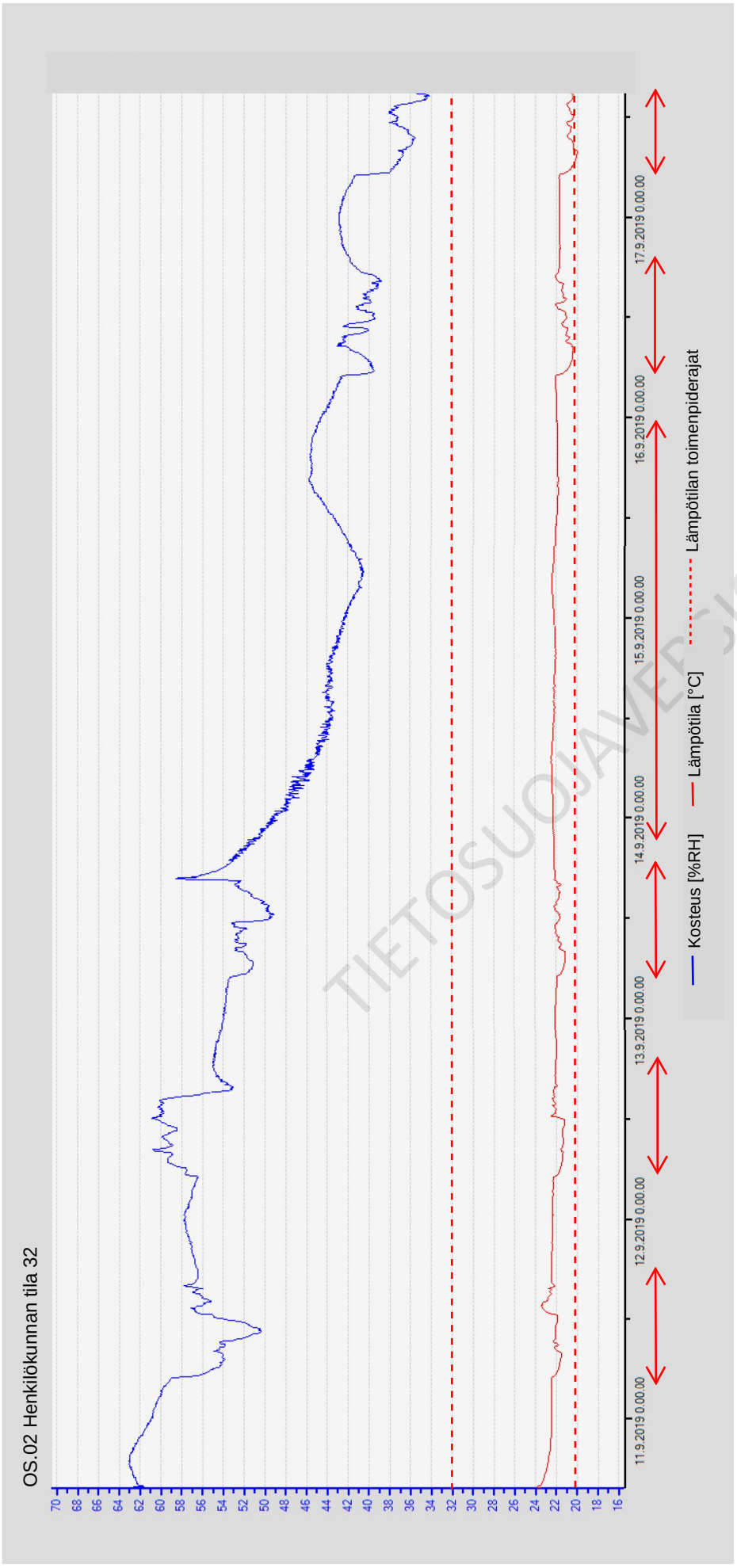
Vantaan kaupunki\Lõydõspolku 4 (Jõnsaksen päiväkoti)\2019, Sisäilma- ja rakennetekninen tutkimus\Seurantamittaukset\Paine-ero\PA.03, tila 02.

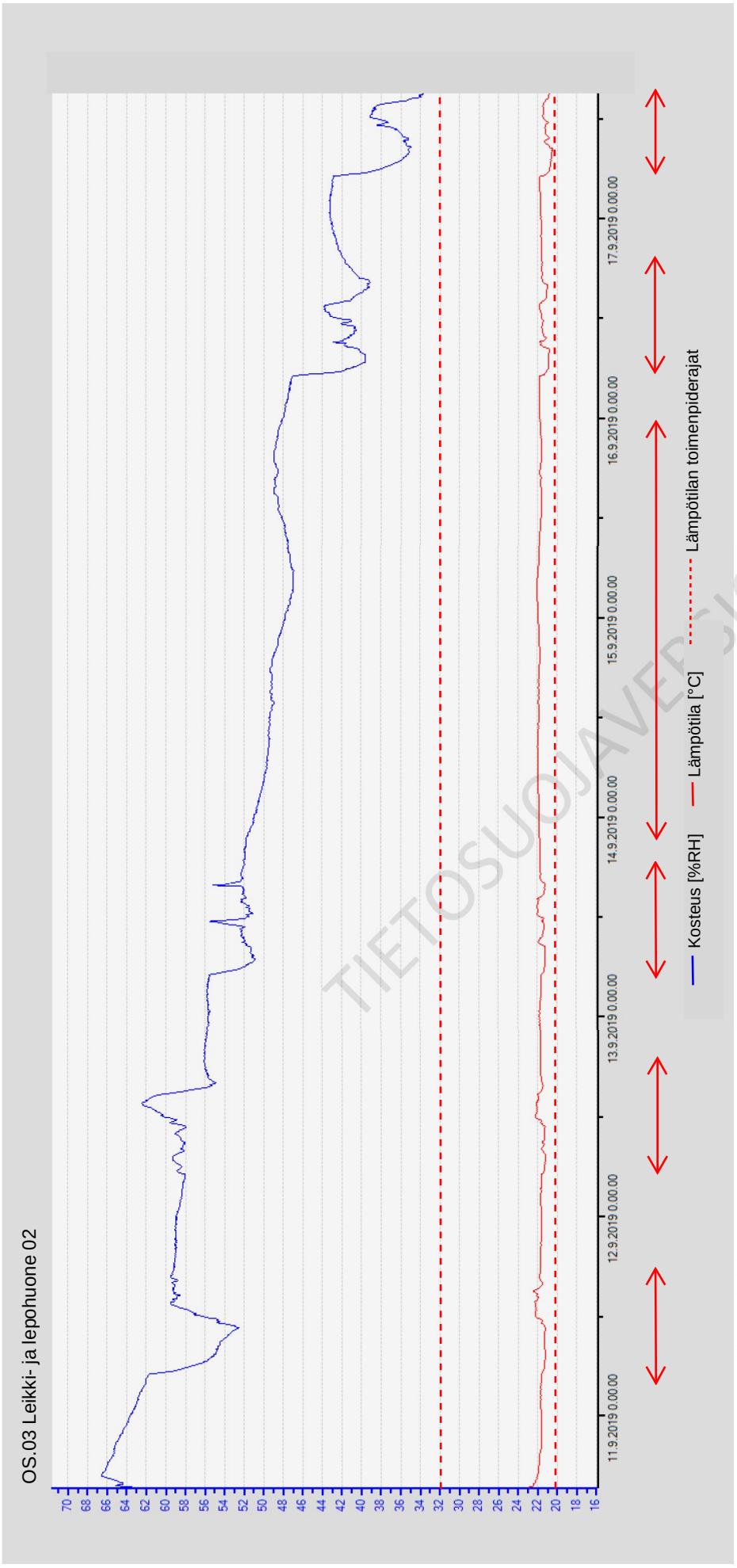
PA.04

TIETOSUOJAVERSIO

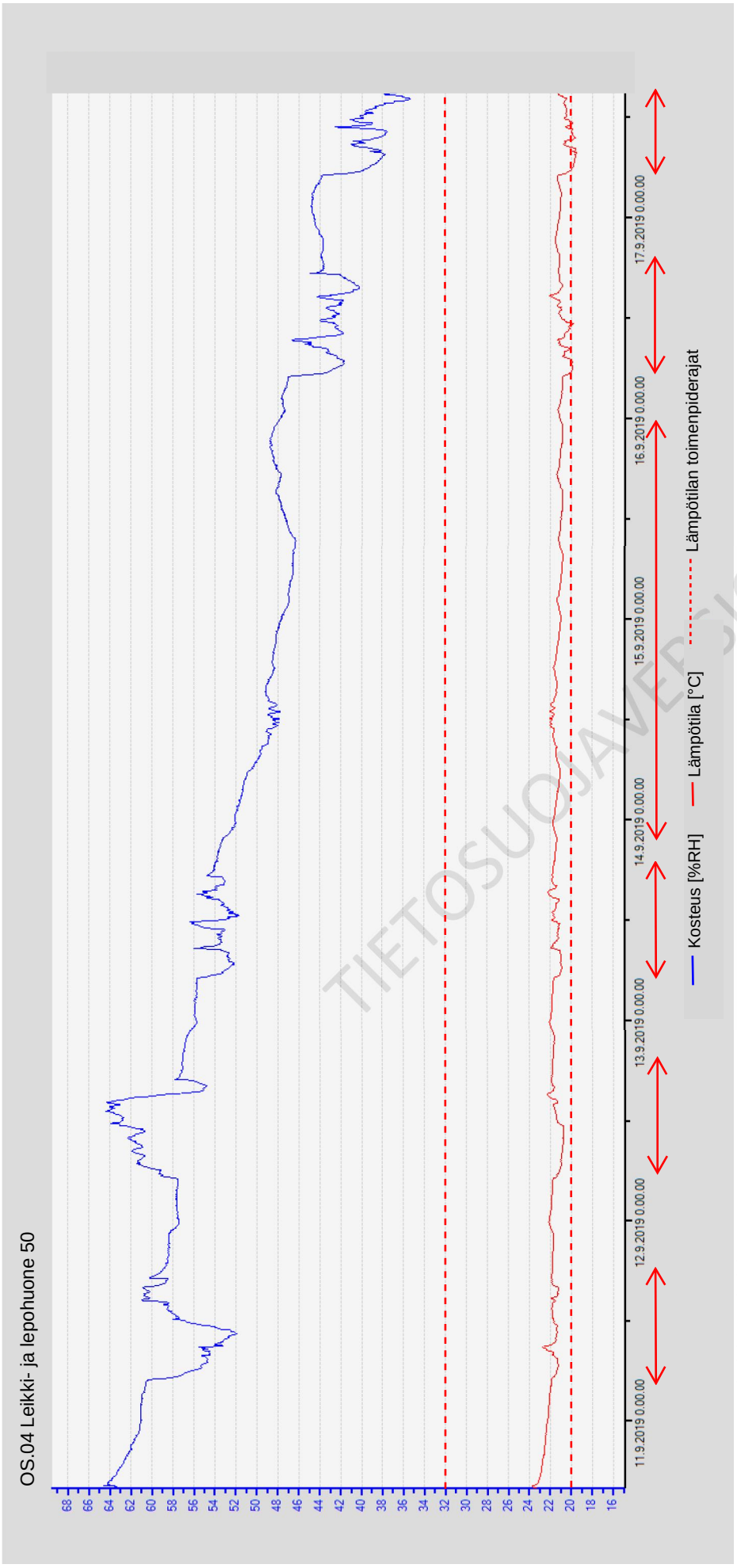


TIETOSUOJAVERSIO

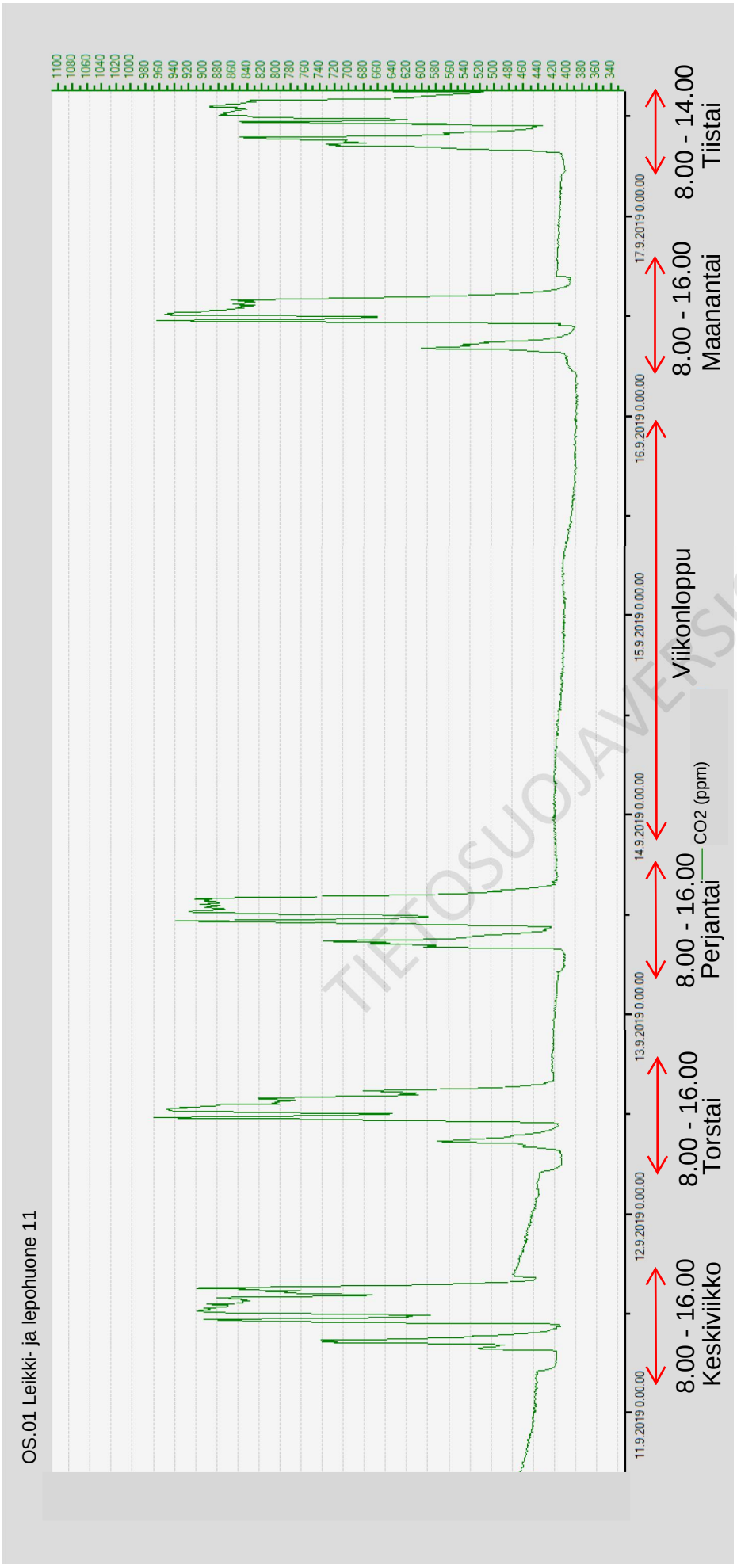

OS.02 Henkilökunnan tila 32
Kosteus [%RH]
Lämpötila [°C]
Lämpötilan toimenpiderajat
11.9.2019 0.00.00
12.9.2019 0.00.00
13.9.2019 0.00.00
14.9.2019 0.00.00
15.9.2019 0.00.00
16.9.2019 0.00.00
17.9.2019 0.00.00
8.00 - 16.00 Keskiviikko
8.00 - 16.00 Torstai
8.00 - 16.00 Perjantai
Viikonloppu
8.00 - 16.00 Maanantai
8.00 - 14.00 Tiistai
TIETOSUOJAVERSIO

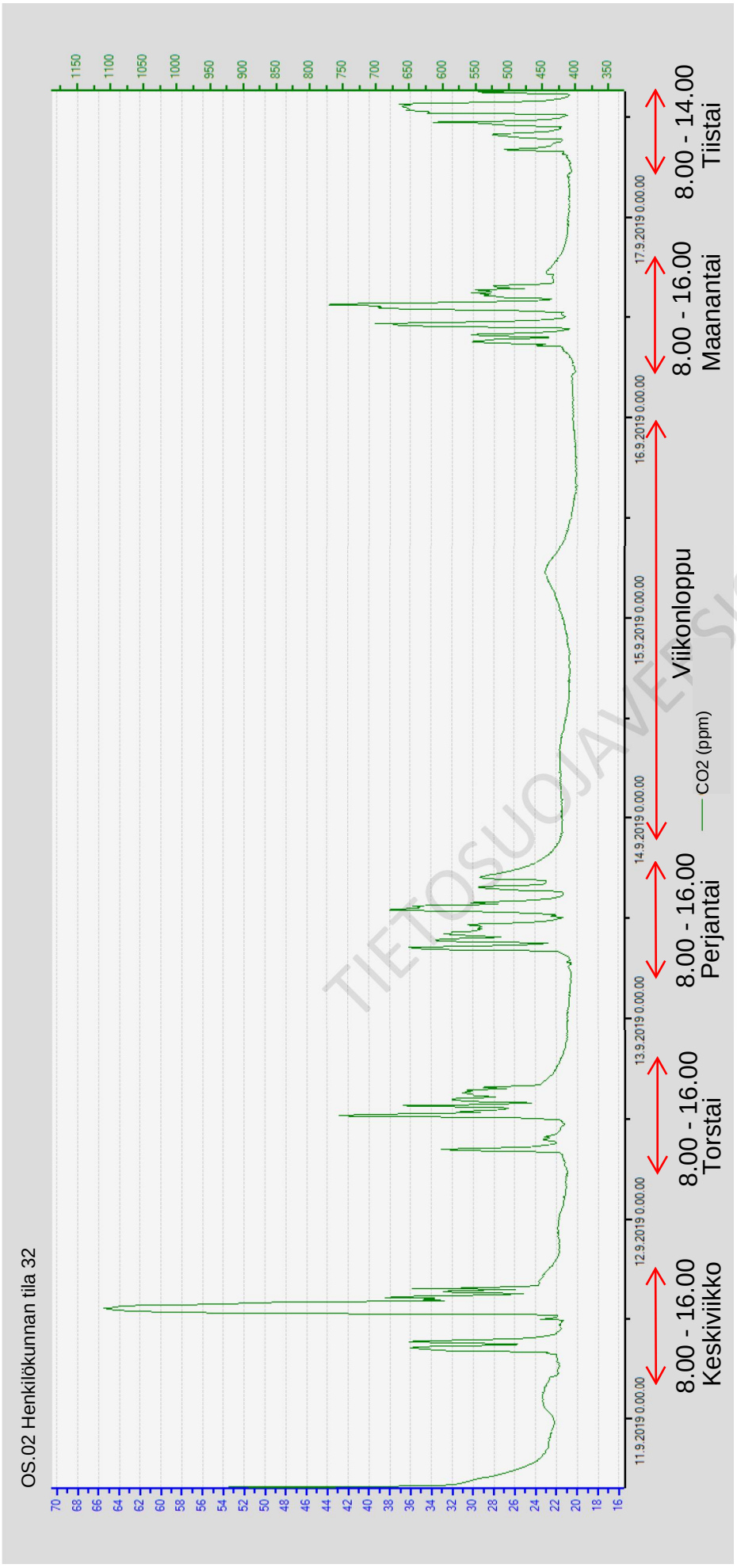


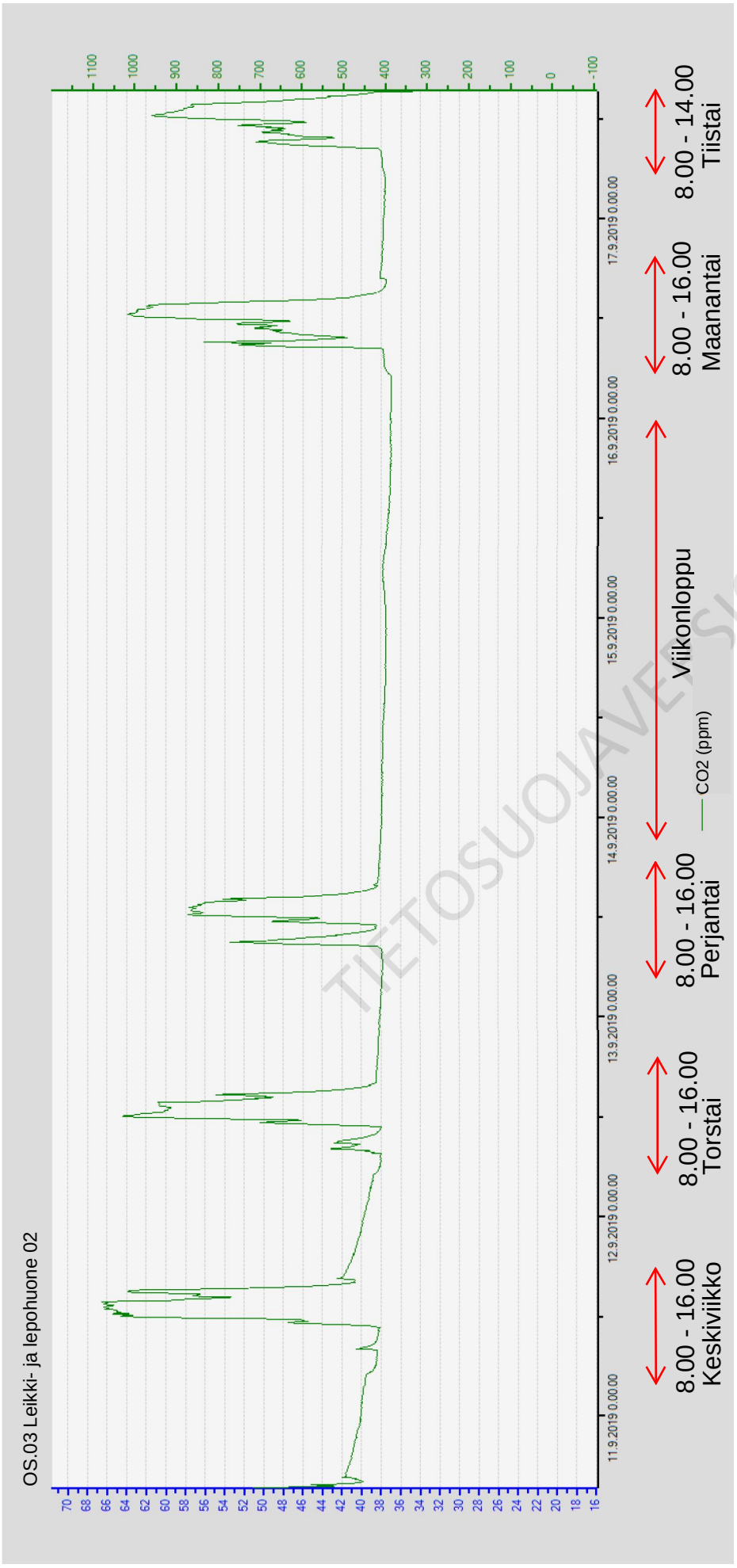
TIETOSUOJAVERSIO



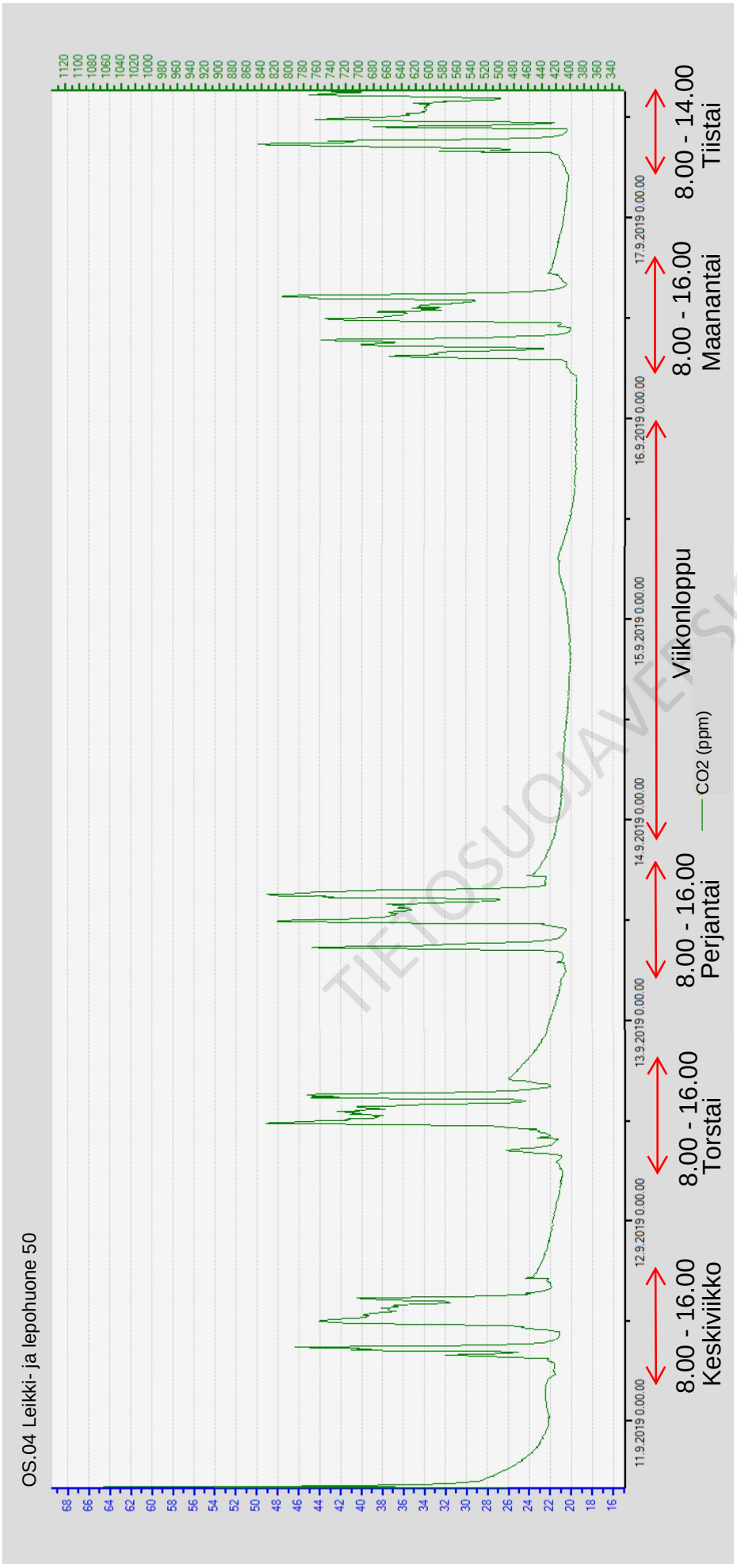
TIETOSUOJAVERSIO


OS.01 Leikki- ja lepohuone 11
CO2 (ppm)
hiilidioksidipitoisuuden toimenpideraja 1550 ppm
8.00 - 16.00
Keskiviikko
8.00 - 16.00
Torstai
8.00 - 16.00
Perjantai
Viikonloppu
8.00 - 16.00
Maanantai
8.00 - 14.00
Tiistai
11.9.2019 0.00.00
12.9.2019 0.00.00
13.9.2019 0.00.00
14.9.2019 0.00.00
15.9.2019 0.00.00
16.9.2019 0.00.00
17.9.2019 0.00.00
TIETOSUOJAVERSIO


OS.02 Henkilökunnan tila 32
8.00 - 16.00
Keskiviikko
8.00 - 16.00
Torstai
8.00 - 16.00
Perjantai
Viikonloppu
8.00 - 16.00
Maanantai
8.00 - 14.00
Tiistai
CO2 (ppm)
hiilidioksidipitoisuuden toimenpideraja 1550 ppm
TIETOSUOJAVERSIO



TIETOSUOJAVERSIO


OS.04 Leikki- ja lepohuone 50
8.00 - 16.00 Keskiviikko
8.00 - 16.00 Torstai
8.00 - 16.00 Perjantai
Viikonloppu
8.00 - 16.00 Maanantai
8.00 - 14.00 Tiistai
CO2 (ppm)
hiilidioksidipitoisuuden toimenpideraja 1550 ppm
TIETOSUOJAVERSIO

SITOWISE

ILMAMÄÄRIEN MITTAUSPÖYTÄKIRJA

Mittaja [redacted]

Valvoja -

Sivu 1/2

Pvm. 24.9.2019

Osoite Jönsaksen päiväkoti, Löydöspolku 1, 016xx Vantaa

Huonetila / mittauspaikka / piir.n:o Krs.	Suunn. q_v (l/s)	Mittauslaite tai Venttiilityyppi	Asetus, avaus	Mitattu arvo Dp_m (Pa)	Todettu q_v (l/s)	Huom.	Lpa dB(A)	Kone-tunnus
	Tuloilma Poistoilma	Tuloilma Poistoilma	Tuloilma Poistoilma	Tuloilma Poistoilma	Tuloilma Poistoilma	Tuloilma Poistoilma		Tuloilma Poistoilma
01 ryhmähuone	75	RSKP-200	k: 24,0	10,0	75	k-arvo päätelaitteesta		
	75	RSKP-200	k: 27,5	82,1	249	k-arvo päätelaitteesta		
10 ryhmähuone	68	RSKP-200	k: 24,0	9,4	73	k-arvo päätelaitteesta		
	68	RSKP-200	k: 27,5	81,6	248	k-arvo päätelaitteesta		
11 leikki- ja lepohuone	68	RSKP-200	k: 24,0	15,5	94	k-arvo päätelaitteesta		
	68	RSKP-200	k: 27,5	74,3	237	k-arvo päätelaitteesta		
32 neuvottelu/hk	28	RSKP-125	k: 8,0	13,6	29	k-arvo päätelaitteesta		
	28	RSKP-125	k: 8,4	14,4	31	k-arvo päätelaitteesta		
50 leikki- ja lepohuone	60	RSKP-200	k: 24,0	20,3	123	k-arvo päätelaitteesta		
	60	RSKP-200	k: 27,5	6,3	60	k-arvo päätelaitteesta		

Käytetyt mittauslaitteet: Accubalance 8380

Sääolosuhteet: +6 - +9 astetta, aurinkoista, tuuli 0 - 1,1 m/s

TIETOSUOJAVERSIO

SITOWISE	ILMAMÄÄRIEN MITTAUSPÖYTÄKIRJA	Mittaja [redacted]	Sivu 2/2
		Valvoja -	Pvm. 24.9.2019
		Osoite Jönsaksen päiväkoti, Löydöspolku 1, 01600 Vantaa	

Huonetila / mittauspaikka / piir.n:o Krs.	Suunn. q_v (l/s)	Mittauslaite tai Venttiilityyppi	Asetus, avaus	Mitattu arvo Dp_m (Pa)	Todettu q_v (l/s)	Huom.	Lpa dB(A)	Kone-tunnus
	Tuloilma Poistoilma	Tuloilma Poistoilma	Tuloilma Poistoilma	Tuloilma Poistoilma	Tuloilma Poistoilma	Tuloilma Poistoilma		Tuloilma Poistoilma
51 ryhmähuone	80	RSKP-200	k: 24,0	7,6	66	k-arvo päätelaitteesta		
	80	RSKP-200	k: 27,5	8,5	80	k-arvo päätelaitteesta		

Käytetyt mittauslaitteet: Accubalance 8380

Sääolosuhteet: +6 - +9 astetta, aurinkoista, tuuli 0 - 1,1 m/s

TIETOSUOJAVERSIO

Huonetila / mittauspaikka Krs. / piir.n:o	Suunnitelmien mukainen ilmavirta 1/1-nopeudella [l/s]	Mitattu ilmavirta [l/s]	Poikkeama suunnitellun ja mitatun välillä
	Tuloilma	Tuloilma	Tuloilma
	Poistoilma	Poistoilma	Poistoilma
01 ryhmähuone	75	75	+0 %
	75	249	+332 %
10 ryhmähuone	68	73	-7 %
	68	248	+364 %
11 leikki- ja lepohuone	68	94	+38 %
	68	237	+348 %
32 neuvottelu/hk	28	29	+4 %
	28	31	+11 %
50 leikki- ja lepohuone	60	123	+205 %
	60	60	+0 %
51 ryhmähuone	80	66	-17 %
	80	80	+0 %

TIETOSUOJAVERSIO

ANALYYSIRAPORTTI
201909246083
27.09.2019

Sitowise Oy
[redacted]
Linnoitustie 6 A
02600 Espoo

ANALYYSIRAPORTTI

Näytteenottokohde	**Jönsaksen päiväkoti**
Näytteenottopäivämäärä	24.09.2019
Näytteenottaja	[redacted]
Projektinumero	-
Lopputilaaja	-
Vastaanottopäivämäärä	24.09.2019
Analysointipäivämäärä	27.09.2019
Käsitellyt	[redacted]

TIETOSUOJAVERSIO

PÖLYNKOOSTUMUSANALYYSI

Tulokset

1. PÖ.01-taso, tila 50		
Kuvaus		
-		
Pölyhiukkasten laatu	**Pitoisuus**	**Kommentit**
Karkea ulkoilmapöly	+	Pääasiassa kiviaines-, siite- ja hiekkapölyä
Tavanomainen huonepöly	+++	Pääasiassa tekstiili-, hilse- ja paperikuitupölyä

2. PÖ.02-IV, tila 50		
Kuvaus		
-		
Pölyhiukkasten laatu	**Pitoisuus**	**Kommentit**
Karkea ulkoilmapöly	+++	Pääasiassa kiviaines-, siite- ja hiekkapölyä
Tavanomainen huonepöly	+++	Pääasiassa tekstiili-, hilse- ja paperikuitupölyä
Teolliset mineraalikuidut	< 1 p.-%	Lasivillaa

3. PÖ.03-taso, tila 32		
Kuvaus		
-		
Pölyhiukkasten laatu	**Pitoisuus**	**Kommentit**
Karkea ulkoilmapöly	+	Pääasiassa kiviaines-, siite- ja hiekkapölyä
Tavanomainen huonepöly	+++	Pääasiassa tekstiili-, hilse- ja paperikuitupölyä
Rakennusmateriaalipöly	+	Kalkkipohjainen
Teolliset mineraalikuidut	< 1 p.-%	Vuorivillaa

4. PÖ.04-IV, tila 32		
Kuvaus		
-		
Pölyhiukkasten laatu	**Pitoisuus**	**Kommentit**
Karkea ulkoilmapöly	+++	Pääasiassa kiviaines-, siite- ja hiekkapölyä
Tavanomainen huonepöly	+	Pääasiassa tekstiili-, hilse- ja paperikuitupölyä
Rakennusmateriaalipöly	+	Kalkkipohjaista sekä keraamista rakennusmateriaalipölyä
Teolliset mineraalikuidut	< 1 p.-%	Vuorivillaa

5. PÖ.05-taso, tila 11		
Kuvaus		
-		
Pölyhiukkasten laatu	**Pitoisuus**	**Kommentit**
Karkea ulkoilmapöly	++	Pääasiassa kiviaines-, siite- ja hiekkapölyä
Tavanomainen huonepöly	+++	Pääasiassa tekstiili-, hilse- ja paperikuitupölyä
Orgaaninen pöly	+	Pölyn muoto viittaa kuivuneeseen nestemäiseen aerosoliin, esim. rasva-, hiuslakka- tms. pölyä

6. PÖ.06-IV, tila 11		
Kuvaus		
-		
Pölyhiukkasten laatu	**Pitoisuus**	**Kommentit**
Karkea ulkoilmapöly	+	Pääasiassa kiviaines-, siite- ja hiekkapölyä
Tavanomainen huonepöly	+++	Pääasiassa tekstiili-, hilse- ja paperikuitupölyä
Orgaaninen pöly	+	Pölyn muoto viittaa kuivuneeseen nestemäiseen aerosoliin, esim. rasva-, hiuslakka- tms. pölyä

TIETOSUOJAVERSIO

ANALYYSIRAPORTTI
201909246083
27.09.2019

Menetelmän kuvaus

Näytteestä valmistettu preparaatti tutkittiin pyyhkäisyelektronimikroskoopilla. Näytteessä esiintyneet pölyhiukkaset tunnistettiin ulkomuodon ja/tai alkuainekoostumuksen (SEM/EDS) perusteella.

Näytteessä havaittujen pölyhiukkasten pitoisuudet ilmoitettiin kolmiasteisella asteikolla perustuen silmämääräiseen arvioon: sisältää vähäisiä määriä (+), sisältää kohtalaisesti (++), sisältää runsaasti (+++). Teollisten mineraalikuitujen pitoisuudet ilmoitettiin painoprosentteina.

Analyysitulokset koskevat ainoastaan tutkittua näytettä. Asbestimateriaalinäytteiden tulokset koskevat vain analyysiraportissa yksilöityjä tutkittuja materiaaleja. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta.

Analyysiraportti toimitetaan tilaajalle sähköpostilla PDF-tiedostomuodossa ilman salasanasuojausta. Raportti voidaan julkaista ja kopioida vain kokonaisenaan, osittainen julkaisu ja kopiointi edellyttää laboratorion kirjallista lupaa.

Laboratorio vastaa toimeksiannosta AHA-LAB Oy:n yleisten sopimusehtojen mukaisesti.

TIETOSUOJAVERSIO

Allekirjoittajat

[redacted]