

Tutkimusraportti WO-00970858  
16.02.2023

# Näytteenottoraportti

## Teolliset mineraalivillakuidut

Parolanpolun päiväkoti  
Parolanpolku 9  
20360 Turku



Trust  
Quality  
Progress



## Tutkimuksen tilaaja

Tilapalvelut, Turun kaupunki  
Hannele Luoma  
Linnankatu 90 E 2.krs.  
20100 Turku  
040 660 4303  
hannele.luoma@turku.fi

## Tutkimuskohde

Kiinteistön nimi: Parolanpolun päiväkoti  
Kiinteistön osoite: Parolanpolku 9, 20360 Turku  
Rakennuksen tyyppi: Päiväkotirakennus

## Tutkimusajankohta

24.1.-7.2.2023 kuitunäytteiden keräys 14 vrk, geeliteippinäytteet laskeuma-alustoilta.

## Tutkimuksen tekijät

Kiwa Inspecta  
Telekatu 12,  
20360 Turku

Michael Nyby  
Puh. 050 464 3225  
michael.nyby@kiwa.com

## Liitteet

Liite 1. Pohjakuva, johon on merkitty näytteenottokohdat  
Liite 2. KUI2389\_Parolanpolun päiväkoti, Turku\_WO-00970858

## © Inspecta Oy

Inspecta Oy (Kiwa Inspecta) vastaa antamastaan lausunnosta konsulttitoiminnan yleisten sopimusehtojen mukaisesti (KSE 2013).

Mitään tämän raportin osaa ei saa muokata, jäljentää taikka julkaista missään muodossa tai millään tavoin ilman julkaisijan antamaa kirjallista lupaa.

Tämä raportti ei ole julkisesti saatavilla, vaan se on jaettu vain hankkeen tilaajalle. Raportin jakelu hankeryhmän ulkopuolella tapahtuu vain tilaajan toimesta ja vastuulla.

### Inspecta Oy

PL 1000  
00581 Helsinki  
Puh. 010 521 600, fi.asiakaspalvelu@kiwa.com

### Pääkonttori

Sörnäistenkatu 2  
00580 Helsinki  
www.kiwa.com/fi

### Y-tunnus

1787853-0





## Sisällysluettelo

<b>1</b>	<b>Tutkimuksen tarkoitus</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Tutkimusmenetelmät</b> .....	<b>4</b>
2.1	Suoritetut tutkimukset .....	4
2.2	Laboratorioanalyysien mittausepävarmuus ja virhetarkastelu .....	4
2.3	Menetelmäkuvaukset ja viitearvot .....	4
2.3.1	Kuituteippinäytteet.....	4
<b>3</b>	<b>Sisäilman epäpuhtausmittauksien tulokset</b> .....	<b>5</b>
3.1	Sisäilman teolliset mineraalivillakuidut .....	5
<b>4</b>	<b>Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset</b> .....	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Päiväys ja allekirjoitukset</b> .....	<b>7</b>



## 1 Tutkimuksen tarkoitus

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää sisäilmassa olevien teollisten mineraalivillakuitujen määrää kuudessa eri tilassa.

## 2 Tutkimusmenetelmät

### 2.1 Suoritetut tutkimukset

Tilojen pinnoilta kerättiin puhdistetuilta alustoilta 18 kpl laskeumanäytteitä kuudesta (6) eri tilasta (14 vrk laskeuma-aika).

Tutkimuksissa käytettiin seuraavaa mittauskalustoa:

- Petrimaljoja, BM-Dustlifter geeliteippejä

Laboratorioanalyysit tehtiin Kiwalab laboratoriossa Vantaalla. Tarkemmat menetelmäkuvaukset laboriotutkimuksista on esitetty raportin liitteessä 2.

### 2.2 Laboratorioanalyysien mittausepävarmuus ja virhetarkastelu

Kiwalab on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T270 (akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025). Pätevyysalueena on asumisterveysmikrobiologia ja asumisterveyskemia ja seuraavat menetelmät kuuluvat akkreditoinnin piiriin: ilmanäytteen mikrobianalyysi, materiaalinäytteen mikrobianalyysi laimennos- ja suoraviljelymenetelmällä, sisäilman VOC-analyysi sekä asbestianalyysi materiaalinäytteestä.

Laboratorio arvioi menetelmiin liittyvää mittausepävarmuutta osana laadunvarmistusmenettelyjään. Näytetuloksia koskevat mittausepävarmuuslaskelmat saa laboratoriosta erikseen pyydettäessä.

### 2.3 Menetelmäkuvaukset ja viitearvot

#### 2.3.1 Kuituteippinäytteet

Kuitunäytteiden avulla tutkittiin, esiintyykö sisäilmassa poikkeavia määriä kuituja. Pinnoille laskeutuneiden teollisten mineraalikuitujen määrää ja laatua tutkittiin geeliteippimenetelmällä. Teippinäytteet otettiin laboratorion näytteenotto-ohjeistus huomioon ottaen paikoista, jotka kuuluvat säännöllisen siivouksen piiriin. Teippinäytteet kerättiin kaksi viikkoa ennen näytteenottoa puhdistetuilta tasopinnoilta, keräysjakson aikana laskeutuneesta pölystä.

Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 545/2015) ja Valviran soveltamisohjeen osa 3:n mukaan kahden viikon aikana pinnoille laskeutuneen pölyn teollisten mineraalikuitujen pitoisuudet 0,2 kpl/cm<sup>2</sup> tai enemmän edellyttävät toimenpiteisiin ryhtymistä. Tulosten tulkinnassa huomioidaan mittausepävarmuus.

Kuituja voi siirtyä ilmanvaihtojärjestelmästä sisäilmaan, mikäli kanavistossa on kuitulähteitä. Ilmanvaihtojärjestelmässä olevista kuitulähteistä voi irrota sisäilmaan kantautuvia kuituja esimerkiksi ilmanvaihdon kanaviston puhdistuksen aiheuttaman mekaanisen rasituksen (harjauksen) sekä materiaalien ikääntymisen seurauksena.



## 3 Sisäilman epäpuhtausmittauksien tulokset

### 3.1 Sisäilman teolliset mineraalivillakuidut

Mahdollisten sisäympäristössä olevien mineraalivillakuitujen havaitsemiseksi rakennuksen tiloista (huoneet 12, 73, S2 39, S4 39, T1 52 ja T4 38) otettiin tasopinnoilta 18 kuitunäytettä (3 kpl/tila).

Tasopintojen kuitunäytteet kerättiin kahden viikon pölykertymästä (24.1.-7.2.2023). Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen (8/2016, osa III) mukaan, tiloista otettiin kolme rinnakkaista näytettä huonetilaa kohden.

Näytteenottokohdat on merkitty tämän raportin liitteenä 1 olevaan pohjapiirustukseen.

Kuituanalyysin tulosten yhteenveto on esitetty alla olevissa taulukoissa.

Kuituanalyysit tehtiin Kiwalab-laboratoriossa Vantaalla. Analyysimenetelmät, tulokset ja suositusarvot on esitetty kokonaisuudessaan tämän raportin liitteenä 2 olevassa analyysivasauksessa.

Taulukko 1. Kuitunäytteiden tulokset tasopinnoilta. Tulosten tulkinnassa on huomioitu mittausepävarmuus.

Näyte	Näytteenottoaika	Tulos kpl/cm <sup>2</sup>	Keskiarvo kpl/cm <sup>2</sup>	Muun polymateriaalin määrä		
				Hieno pöly	Orgaaniset kuidut	Siitepöly
KUI 1	T4 38 Osastohuone	0.43	0.4 ± 0.3	Niukka	Kohtalainen	Ei sisällä
KUI 2	T4 38 Osastohuone	0.29		Niukka	Kohtalainen	Ei sisällä
KUI 3	T4 38 Osastohuone	0.36		Niukka	Kohtalainen	Ei sisällä
KUI 4	73 Leikkiaula	0.21	0.2 ± 0.2	Niukka	Niukka	Sisältää
KUI 5	73 Leikkiaula	0.29		Niukka	Kohtalainen	Sisältää
KUI 6	73 Leikkiaula	0.14		Niukka	Kohtalainen	Sisältää
KUI 7	12 Vesileikkihuone	0.43	0.3 ± 0.2	Niukka	Niukka	Sisältää
KUI 8	12 Vesileikkihuone	0.36		Niukka	Niukka	Sisältää
KUI 9	12 Vesileikkihuone	0.14		Niukka	Niukka	Ei sisällä
KUI 10	S4 39 Osastohuone	0.36	0.2 ± 0.2 **)	Niukka	Kohtalainen	Sisältää
KUI 11	S4 39 Osastohuone	0.21		Niukka	Kohtalainen	Sisältää
KUI 12	S4 39 Osastohuone	0.14		Niukka	Kohtalainen	Ei sisällä



KUI 13	S2 39 Osastohuone	0.21	0.1 ± 0.2	Niukka	Niukka	Ei sisällä
KUI 14	S2 39 Osastohuone	< 0.07		Niukka	Kohtalainen	Sisältää
KUI 15	S2 39 Osastohuone	0.14		Niukka	Kohtalainen	Sisältää
KUI 16	T1 52 Osastohuone	0.07	0.1 ± 0.1	Niukka	Niukka	Sisältää
KUI 17	T1 52 Osastohuone	< 0.07		Niukka	Kohtalainen	Sisältää
KUI 18	T1 52 Osastohuone	< 0.07		Niukka	Kohtalainen	Sisältää

Näyte 10: HUOM! Astian kansi laitettu kiinni. Astian päällä leikkikalut, pölykertymäaika ei tiedossa.

Näyte 14: HUOM! Astiassa hakuhehkellä osittain laturin johto.

\*\*) Pölykertymäaika ei tiedossa.

Toimenpiderajat ylittävät arvot lihavoituina.

Teollisia mineraalikuituja ovat mm. mineraalivillakuidut kuten vuorivilla ja lasivilla. Kuituja voi esiintyä sisäilmassa leijuvina sekä pinnoille laskeutuvina. Asumisterveysasetuksen (545/2015) mukaan kahden viikon aikana pinnoille laskeutuneen pölyn toimenpideraja teollisten mineraalikulitujen osalta on 0,2 kpl/cm<sup>2</sup>.

## 4 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Parolanpolun päiväkodin tiloissa sisäilman teollisten mineraalivillakulitujen määrä ylittää toimenpiderajan useissa huonetiloissa. Toimenpideraja ylittyy selvästi mittausepävarmuus huomioiden tiloissa T4 38 Osastohuone ja 12 Vesileikkihuone. Toimenpiderajan tuntumassa ovat tilat 73 Leikkiaula, S4 39 Osastohuone sekä S2 39 Osastohuone, mutta mittausepävarmuus huomioiden tulee näidenkin osalta ryhtyä toimenpiteisiin. Lisäksi kun samassa rakennuksessa on toimenpiderajan ylittäneitä tiloja, tulkinta kallistuu jatkoselvitystarpeiden kannalle rajalla olevien tilojen osalta. Toimenpiderajan alle jäi tila T1 52 Osastohuone.

Mahdollisia mineraalivillakulitujen lähteitä tässä rakennuksessa ovat ilmanvaihdon äänenvaimentimet, pinnoittamattomat ja / tai rikkiäiset akustiikkalevyt sekä muut mahdolliset eristemateriaalit. Toimimaton ilmanvaihto voi aiheuttaa myös rakenteissa olevien kulitujen siirtymistä oleskelutiloihin. Näistä todennäköisiä kuitupitoisuuden lähteitä ovat ensisijaisesti tuloilmakanavan kautta siirtyvät teolliset mineraalivillakuidut sekä pinnoittamattomat / rikkiäiset akustiikkalevyt.

Suosittelimme kuitulähteiden kartoitusta ensisijaisesti niissä tiloissa, joissa toimenpideraja ylittyy. Mikäli kulitujen lähde on sellainen, joka aiheuttaa kohonneita pitoisuuksia koko rakennuksessa, tulee kartoitus ulottaa kattamaan koko rakennuksen tilat.

Lisäksi suosittelimme tarkastamaan ilmastointijärjestelmän toimivuuden kuitulähteiden varalta sekä mittaamaan eri tilojen painesuhteet sekä tarvittaessa niiden ilmamäärät. Toimenpiderajat ylittävissä tiloissa otetaan tarvittaessa tuloilmakanavista kuitunäytteet. Ilmanvaihtojärjestelmän puhtaus ja suodattimien tiiveys on suositeltavaa tarkastaa säännöllisesti.



Jatkotoimenpiteiden ja mahdollisten mineraalivillakuitujen lähteiden poistamisen jälkeen tiloissa tulee suorittaa perusteellinen siivous. Siivous tulee ulottaa myös niille pinnoille, jotka eivät kuulu normaalin siivouksen piiriin niiden sijainnista tai korkeusasemasta johtuen. Teolliset mineraalivillakuidut ovat yleensä niin kookkaita ja painavia, että ne laskeutuvat tasopinnoille melko nopeasti. Laskeutuneet kuidut voivat kuitenkin ilmavirtausten tai mekaanisen kosketuksen vaikutuksesta nousta jälleen sisäilmaan. Tämän vuoksi yhdellä isolla kertasiivouksella ei välttämättä saada kaikkia kuituja poistettua.

## 5 Päiväys ja allekirjoitukset

Turussa 16.2.2023

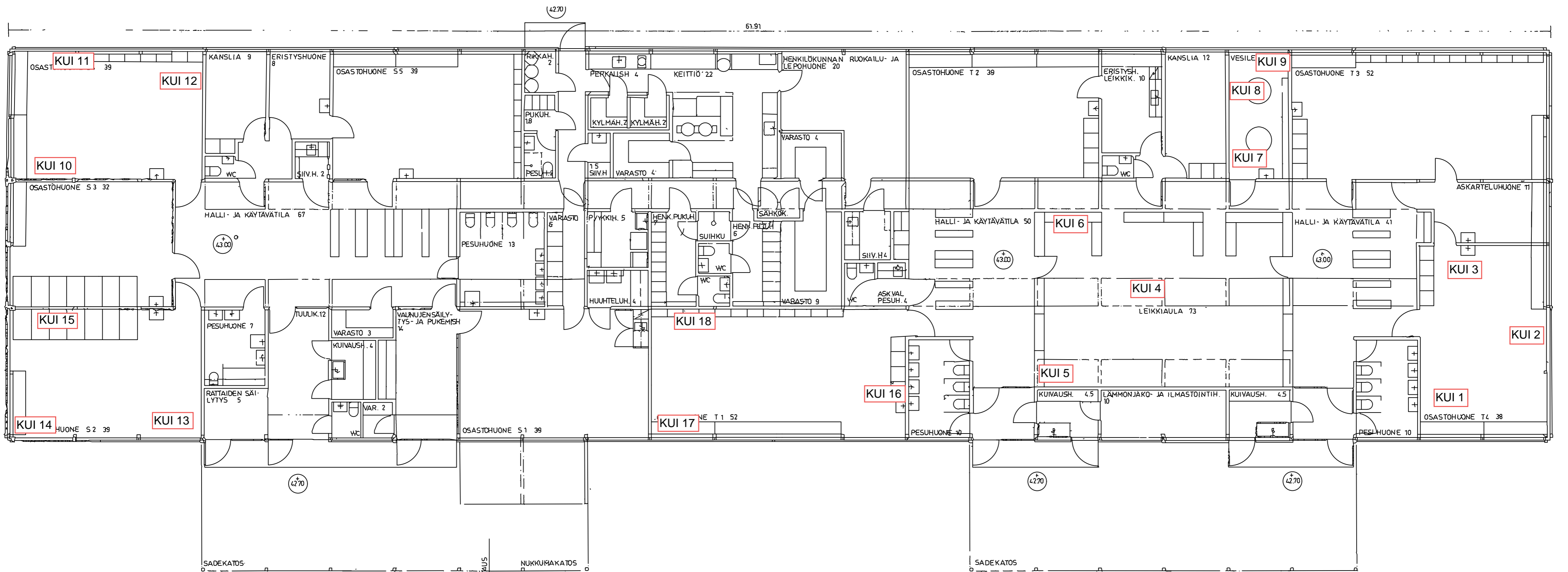
Michael Nyby,  
Asiantuntija, RKM

Raportin tarkistanut

16.2.2023

Johanna Holmström  
RI (AMK), Rakennusterveysasiantuntija







Testausseloste, KUI2389  
Laskeumapölynäytteen kuituanalyysi  
Kiwalab, 14.2.2023



<b>Tilaja:</b>	Turun kaupunki
<b>Yhteyshenkilö:</b>	Michael Nyby, Kiwa Inspecta
<b>Kohde:</b>	Parolanpolun päiväkot, Turku
<b>Työmääräin:</b>	WO-00970858
<b>Näytteenottaja:</b>	Michael Nyby
<b>Näytteenottopäivä:</b>	24.01.2023 - 07.02.2023
<b>Näytteet vastaanotettu:</b>	09.02.2023
<b>Analysointi aloitettu:</b>	13.02.2023

#### Tutkimusmenetelmä:

Geeliteipille kerätyn laskeumanäytteen kuitulaskenta suoritetaan valomikroskopiaan pohjautuvalla sisäisellä menetelmällä KLAB.320.03. Laskenta suoritetaan koko teipin (14 cm<sup>2</sup>) alalta huomioon ottaen kuidun määritelmä Valviran asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen mukaisesti. Menetelmä soveltuu erotuskyvyltään parhaiten n. 20 µm ja sitä pidempien kuitujen laskentaan. Menetelmä on suuntaa antava alle 20 µm kuitujen osalta. Tilakohtainen keskiarvo ± vaihteluväli (mittausepävarmuus) luottamusväillä 95 % ja yksittäiset tulokset ilmoitetaan yksikössä mineraalivillakuituja kpl/cm<sup>2</sup>. Näytteen sisältämän muun pölymateriaalin ja orgaanisten kuitujen määrä ilmoitetaan asteikolla niukka, kohtalainen, runsas tai erittäin runsas. Asiakas vastaa näytteenotosta. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille.

Määrittäysraja 0,07 kpl/cm<sup>2</sup>, pölykertymäaika 2 vko/ei tiedossa

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen mukainen toimenpideraja 0,2 kpl/cm<sup>2</sup> ylittyy tilakohtaisen keskiarvon mittausepävarmuuden alarajalla.

Näyte	Näytteenottoaika	Tulos, kpl/cm <sup>2</sup>	Keskiarvo ± vaihteluväli, kpl/cm <sup>2</sup>	Muun pölymateriaalin määrä		
				Hieno pöly	Orgaaniset kuidut	Siitepöly
1	T4 38 Osastohuone	0.43	0.4 ± 0.3	Niukka	Kohtalainen	Ei sisällä
2	T4 38 Osastohuone	0.29		Niukka	Kohtalainen	Ei sisällä
3	T4 38 Osastohuone	0.36		Niukka	Kohtalainen	Ei sisällä
4	73 Leikkiaula	0.21	0.2 ± 0.2	Niukka	Niukka	Sisältää
5	73 Leikkiaula	0.29		Niukka	Kohtalainen	Sisältää
6	73 Leikkiaula	0.14		Niukka	Kohtalainen	Sisältää

#### Lisätiedot:

Raportin osittainen kopioiminen ilman lupaa on kielletty.

#### Kiwalab

Professorintie 9, 90440 Kempele  
Robert Huberin tie 2, 01510 Vantaa  
Puh. 010 521 600  
kiwalab@kiwa.com

#### Inspecta Oy

PL1000  
00581 Helsinki  
www.kiwa.com/fin

#### Y-tunnus

1787853-0



Kiwalab

Testausseloste, KUI2389  
Laskeumapölynäytteen kuituanalyysi  
Kiwalab, 14.2.2023



Näyte	Näytteenottoaika	Tulos kpl/cm <sup>2</sup>	Keskiarvo ± vaihteluväli, kpl/cm <sup>2</sup>	Muun pölymateriaalin määrä		
				Hieno pöly	Orgaaniset kuidut	Siitepöly
7	12 Vesileikkihuone	0.43	0.3 ± 0.2	Niukka	Niukka	Sisältää
8	12 Vesileikkihuone	0.36		Niukka	Niukka	Sisältää
9	12 Vesileikkihuone	0.14		Niukka	Niukka	Ei sisällä
10	S4 39 Osastohuone	0.36	0.2 ± 0.2	Niukka	Kohtalainen	Sisältää
11	S4 39 Osastohuone	0.21		Niukka	Kohtalainen	Sisältää
12	S4 39 Osastohuone	0.14		**)	Niukka	Kohtalainen
13	S2 39 Osastohuone	0.21	0.1 ± 0.2	Niukka	Niukka	Ei sisällä
14	S2 39 Osastohuone	< 0.07		Niukka	Kohtalainen	Sisältää
15	S2 39 Osastohuone	0.14		Niukka	Kohtalainen	Sisältää
16	T1 52 Osastohuone	0.07	0.1 ± 0.1	Niukka	Niukka	Sisältää
17	T1 52 Osastohuone	< 0.07		Niukka	Kohtalainen	Sisältää
18	T1 52 Osastohuone	< 0.07		Niukka	Kohtalainen	Sisältää

**Lisätiedot:**  
 Näyte 10: HUOM! Astian kansi laitettu kiinni. Astian päällä leikkikalua, pölykertymäaika ei tiedossa.  
 Näyte 14: HUOM! Astiassa hakuheikellä osittain laturin johto.  
 \*\*) Pölykertymäaika ei tiedossa.

Kaisa Noroaho  
Geologi, FM  
Kiwalab Vantaa

Raportin osittainen kopioiminen ilman lupaa on kielletty.

#### Kiwalab

Professorintie 9, 90440 Kempele  
Robert Huberin tie 2, 01510 Vantaa  
Puh. 010 521 600  
kiwalab@kiwa.com

#### Inspecta Oy

PL1000  
00581 Helsinki  
www.kiwa.com/fi

#### Y-tunnus

1787853-0



Kiwalab