

Tutkimusraportti

Ispoinen-Petreliuksen päiväkotii

Tasopintojen ja ilmanvaihtokanavien mineraalikulidut

6.5.2026



1 Tiivistelmä

Ispoinen-Petreliuksen päiväkot on 1970-luvun alussa rakennettu betonirunkoinen rakennus, joka käsittää yhden maantason yläpuolella olevan huonekerroksen sekä kellarikerroksen, jossa sijaitsevat väestönsuojat, köytöstä poistettu lämmönjakohuone sekä pääosin tyhjiällä olevaa varastotilaa. Alun perin kiinteistö on As Oy Ropokontuun Lastentalo-nimikkeellä rakennettu erillisrakennus. Kellarikerroksessa on havaittu ulkopuolisen kosteuden aiheuttamia vaurioita. Rakennus on liitetty kaukolämpöön. Maanpäällisissä tiloissa sijaitsevat päiväkodin käytössä olevat tilat. Päiväkodin tiloissa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto, jonka kuitulähteet on saneerattu vuonna 2023.

Ilmanvaihtojärjestelmän kuitusaneerauksen onnistumista arvioitiin syksyllä 2024 tehdyssä sisäilmatutkimuksessa (AFRY Finland Oy, raportti päivätty 4.11.2024). Tutkimuksen yhteydessä sekä huonetilojen tasopinnoilla, että ilmanvaihtokanavissa todettiin poikkeuksellisen runsaasti mineraalikuituja. Tilaajan toimittamien esitietojen mukaan, tutkimuksen valmistamisen jälkeen tiloissa on tehty mineraalikuitujen määrien vähenemiseen tähtääviä toimenpiteitä. Vuoden 2025 alussa tehdyn ilmanvaihtokanavien nuohouksen yhteydessä ilmanvaihtojärjestelmästä on poistettu siellä edelleen todettuja kuitulähteitä. Päiväkodin huonetiloissa on joulukuussa 2025 tehty kuitusiivous, johon liittyvä kertaluonteinen tehostettu siivous tehtiin helmikuussa (vk 8) vuonna 2026.

Nyt suoritetun kuitunäytteenoton tarkoituksena oli arvioida päiväkodin kuitusiivouksen onnistumista. Arviointi tehtiin sekä tasopinnoille laskeutuneesta pölystä, että ilmanvaihtokanavista, samoista näytteenottokohdista kuin vuonna 2024 tehdyn sisäilmatutkimuksen yhteydessä.

Näytteenoton perusteella huonetilojen tasopinnoille kerääntyvien mineraalikuitujen määrät ovat pääosin tavanomaisia. Asumisterveysasetuksen (STMa 545/2015) toimenpideraja ylittyi ainoastaan yksittäisessä, aulasta 132 otetussa näytteessä. Ilmanvaihtokanavista otetuissa näytteissä mineraalikuituja sen sijaan havaittiin runsaasti ja niiden määrät ovat selkeästi korkeampia kuin vuoden 2024 tutkimuksen yhteydessä mitatut.

Suosittelemme ilmanvaihtokanavien puhdistamista ja kanavien kuitumäärien uusintamittausta. Lisäksi suosittelemme huonetilojen kuitusiivouksen uusimista kanavien nuohouksen jälkeen. Huonetilojen tehostettua siivousta on suositeltavaa jatkaa ainakin kahden kauden ajan kuitusiivouksen jälkeen.

Sisälllys

1	Tiivistelmä	2
2	Tutkimuksen yleistiedot.....	4
2.1	Tutkimuskohde.....	4
2.2	Tutkimuksen tilaaja.....	4
2.3	Tutkimuksen tekijät	4
2.4	Tutkimuksen tavoite.....	4
2.5	Tutkimusmenetelmät.....	4
2.6	Kohteen kuvaus.....	5
3	Tasopintojen ja tuloilmakanavistojen mineraalikuidut.....	5
4	Johtopäätökset ja toimenpidesuositukset.....	6

2 Tutkimuksen yleistiedot

2.1 Tutkimuskohde

Ispoinen-Petreliuksen päiväkoti
Rätiälänkatu 20
20810 Turku

2.2 Tutkimuksen tilaaja

Turun kaupunki, Tilapalvelut
Yhteyshenkilö: Hannele Luoma, hannele.luoma@turku.fi, p. 040 660 4303

2.3 Tutkimuksen tekijät

AFRY Finland Oy
Veistämönaukio 1-3
20100 Turku

Mari Soininmäki, FT RTA
Olli Väätäinen, Ins. (YAMK)

Vastaava tutkija: Mari Soininmäki, FT, RTA, mari.soininmaki@afry.com,
p. 044 7688239

projekti: 101027232-003

2.4 Tutkimuksen tavoite

Rakennuksen kuitulähteitä on poistettu vuoden 2025 aikana. Tutkimuksen tavoitteena oli ottaa seurantakuitunäytteet tasopinnoilta ja ilmanvaihtokanavista. Näytteet otettiin samoista tiloista ja kanavista kuin aiemman tutkimuksen (AFRY Finland Oy, raportti päivätty 4.11.2024) yhteydessä.

2.5 Tutkimusmenetelmät

Tasopintojen teolliset mineraalikuidut

Tasopinnoille laskeutuneitten teollisten mineraalikuitujen määräys tehtiin kahden viikon pölylaskeumasta Valviran Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen (8/2016) mukaisella menetelmällä, jossa teollisten mineraalikuitujen määrä ilmoitetaan pinta-alayksikköä kohden. Huolellisesti puhdistetulle tasopinnalle kahden viikon aikana laskeutuneelle pölylle painetaan lujasti nk. geeliteippi, johon tarttuneet mineraalikuidut lasketaan. Geeliteipiltä lasketaan valomikroskoopin avulla sellaiset teolliset mineraalikuidut, joiden halkaisija on vähintään 3 µm ja pituuden suhde halkaisijaan vähintään 3:1.

Tuloksena on aiemmin ilmoitettu tilasta otettujen näytteiden (vähintään 3 kpl) keskiarvo. Asumisterveysasetuksen soveltamisohjetta on päivitetty 3.5.2024. Nykyisin kolmen näytteen keskiarvoa ei lasketa, vaan yksittäisenkin näytteen raja-arvon ylittävä pitoisuus on toimenpiderajan ylitys.

Asumisterveysasetuksen (545/2015) mukainen toimenpideraja teollisille mineraalikuiduille on 0,2 kpl/cm² kahden viikon pölylaskeumassa laboratorion ilmoittama mittausepävarmuus huomioiden.

Ilmanvaihtojärjestelmän teolliset mineraalikuidut

Ilmanvaihtojärjestelmän merkitystä sisäilman teollisten mineraalikuitujen lähteenä selvitettiin nk. geeliteippimenetelmällä. Menetelmässä tuloilmakanaviston pohjalle painetaan lujasti geeliteippi, johon tarttuneet mineraalikuidut lasketaan. Menetelmälle ei ole virallista viitearvoa. Laboratoriot laskevat vakiintuneen tavan mukaan vain yli 20 µm:n mittaiset teolliset mineraalikuidut. Näytteet analysoi Turun Yliopiston Aerobiologian Yksikkö.

Työterveyslaitoksen viitearvo tuloilmakanaviston sisäpinnalle kertyneille teollisille mineraalikuiduille on keskimäärin 10–30 kuitua/cm², ilman määritettyä laskeuma-aikaa.

2.6 Kohteen kuvaus

Kohde on vuonna 1972 rakennettu betonirakenteinen, alun perin As Oy Ropokontuun Lastentalo-nimikkeellä rakennettu erillsrakennus. Tasakattoinen ja julkisivuistaan rapattu rakennus käsittää maantason alapuolella olevan kellarikerroksen sekä yhden maanpäällisen kerroksen, jossa toimii Ispoinen-Petrelius päivähoitoyksikkö. Kellarikerros on kokonaisuudessaan varasto- ja teknistä tilaa ja osa kellarista on rakennettu väestönsuojaksi.

Rakennuksessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto. Ilmanvaihtokoneet sijaitsevat rakennuksen katolla. Ilmanvaihtojärjestelmän kuitusaneeraus ja järjestelmän puhdistus on suoritettu aiemmin syksyllä 2023. Järjestelmä on puhdistettu uudestaan alkuvuodesta 2025, jolloin poistettiin lisää järjestelmässä havaittuja kuitulähteitä. Saneerauksien yhteydessä ei ole tiettävästi suoritettu ilmavirtojen mittauksia tai säätöjä. Huoneilojen kuitusiivous on suoritettu joulukuussa 2025 ja kertaluontoinen tehosiivous helmikuussa (vk 8) 2026.

3 Tasopintojen ja tuloilmakanavistojen mineraalikuidut

Tämän tutkimuksen yhteydessä mineraalikuitujen kertymistä huoneilojen tasopinnoille selvitettiin kolmesta huoneilasta (122, 112, 108) ja aulasta 132. Kustakin näytteenottopisteestä otettiin kolme rinnakkaista geeliteippinäytettä kahden viikon pölylaskeumasta. Pölylaskeuman keräysaika oli 17.-31.3.2026.

Aulasta 132 (Näyte K3) otetussa yksittäisessä näytteessä havaittiin Asumisterveysasetuksen (STMa 545/2015) toimenpiderajat (0,2 kpl/cm²) ylittävä määrä mineraalikuituja. Huoneiden 108, 112 ja 122 tasopinnoille ei havaittu kerääntyvän toimenpiderajaa ylittäviä määriä mineraalikuituja.

Näytteiden tulokset on esitetty alla olevassa koontitaulukossa ja alkuperäinen analyysivas-taus on esitetty raportin liitteenä 2.

Tuloilmakanavistoissa olevat kuidut määritettiin aulojen 123 ja 132 tuloilmakanavien puhdistusluukkujen kautta ilmanvaihtokanavasta otetuilla näytteillä K5 ja K6. Aulojen 123 (näyte K5) sekä 132 (Näyte K6) tuloilmakanavissa havaittiin runsaasti mineraalikuituja (140 kpl/cm²) mitä voidaan pitää poikkeavana. Kuitumäärät kanavissa ovat selvästi korkeampia kuin tiloista aiemmin otetuissa näytteissä (AFRY Finland Oy, raportti päivätty 4.11.2024).

Kanavistonäytteiden tulokset on esitetty alla olevassa koontitaulukossa ja alkuperäinen analyysivas-taus on esitetty raportin liitteenä 3.

Taulukko 1. Päiväkotitilojen tasopinnoilta 14 vrk pölylaskeumasta sekä tuloilmakanavista otettujen mineraalikulitunäytteiden tutkimustulokset. Laskeuma-aika 17.-31.3.2026. Toimenpiderajan ylittävät tai poikkeavat tulokset on korostettu **punaisella**.

Näyte-tunnus	Tila	Näytetyyppi	Tulos, kuitua kpl/cm ²	Tulkinta
K1.1	122	laskeuma 14 vrk	0,21	Ei ylitä toimenpiderajaa
K1.2		laskeuma 14 vrk	0,21	Ei ylitä toimenpiderajaa
K1.3		laskeuma 14 vrk	<0,09	Ei ylitä toimenpiderajaa
K2.1	112	laskeuma 14 vrk	<0,09	Ei ylitä toimenpiderajaa
K2.2		laskeuma 14 vrk	<0,09	Ei ylitä toimenpiderajaa
K2.3		laskeuma 14 vrk	0,14	Ei ylitä toimenpiderajaa
K3.1	132 aula	laskeuma 14 vrk	0,29	Ylittää toimenpiderajan
K3.2		laskeuma 14 vrk	0,14	Ei ylitä toimenpiderajaa
K3.3		laskeuma 14 vrk	0,14	Ei ylitä toimenpiderajaa
K4.1	108	laskeuma 14 vrk	<0,09	Ei ylitä toimenpiderajaa
K4.2		laskeuma 14 vrk	0,14	Ei ylitä toimenpiderajaa
K4.3		laskeuma 14 vrk	<0,09	Ei ylitä toimenpiderajaa
K5	123 aula	IV-kanava	140	Poikkeava tulos
K6	132 aula	IV-kanava	140	Poikkeava tulos

4 Johtopäätökset ja toimenpidesuosituks

Päiväkotitilojen ilmanvaihtojärjestelmän kuitulähteitä on saneerattu alkuvuodesta 2025. Tällöin järjestelmästä on saadun tiedon mukaan poistettu siinä edelleen havaitut kuitulähteet ja kanavistot on puhdistettu. Kanavistoihin kohdistuneiden toimenpiteiden jälkeen huonetiloissa on suoritettu kuitusiivous. Suoritetuissa mittauksissa tasopinnoille kertyvien mineraalikulitujen toimenpideraja (STMa 545/2015) ylittyi vain yksittäisessä aulasta 132 otetussa näytteessä. Molempien aulojen ilmanvaihtokanavissa sen sijaan todettiin runsaasti mineraalikulituita, mikä viittaa joko kanavistojen puutteelliseen puhdistukseen vuoden 2025 alussa tehdyn kuitulähteiden poiston yhteydessä tai siihen, että ilmanvaihtojärjestelmässä on edelleen kuitulähteitä, jota ei ole saatu poistettua.

Toimenpide-ehdotus: Suosittelemme kanavistojen ja päätelaitteiden puhdistamista. Puhdistuksen jälkeen ilmavirrat tulee säätää. Kanavien puhdistamisen jälkeen päiväkodin huonetiloissa tulee tehdä perusteellinen kuitusiivous siivoustyöhön perehtyneen toimijan toteuttamana. Sekä kanavistojen, että huonetilojen tasopintojen kuitunäytteet tulee uusia. Huonetilojen näytteet voidaan ottaa vasta tehostetun siivousjakson jälkeen.

Jos ilmanvaihtokanavissa edelleen havaitaan poikkeavan runsaasti mineraalikulituita, suosittelemme ilmanvaihtojärjestelmän tarkempia tutkimuksia mahdollisten kuitulähteiden paikantamiseksi.

Turussa 6.5.2026

AFRY Finland Oy

Tarkastanut:



Olli Väätäinen, Ins. (YAMK)



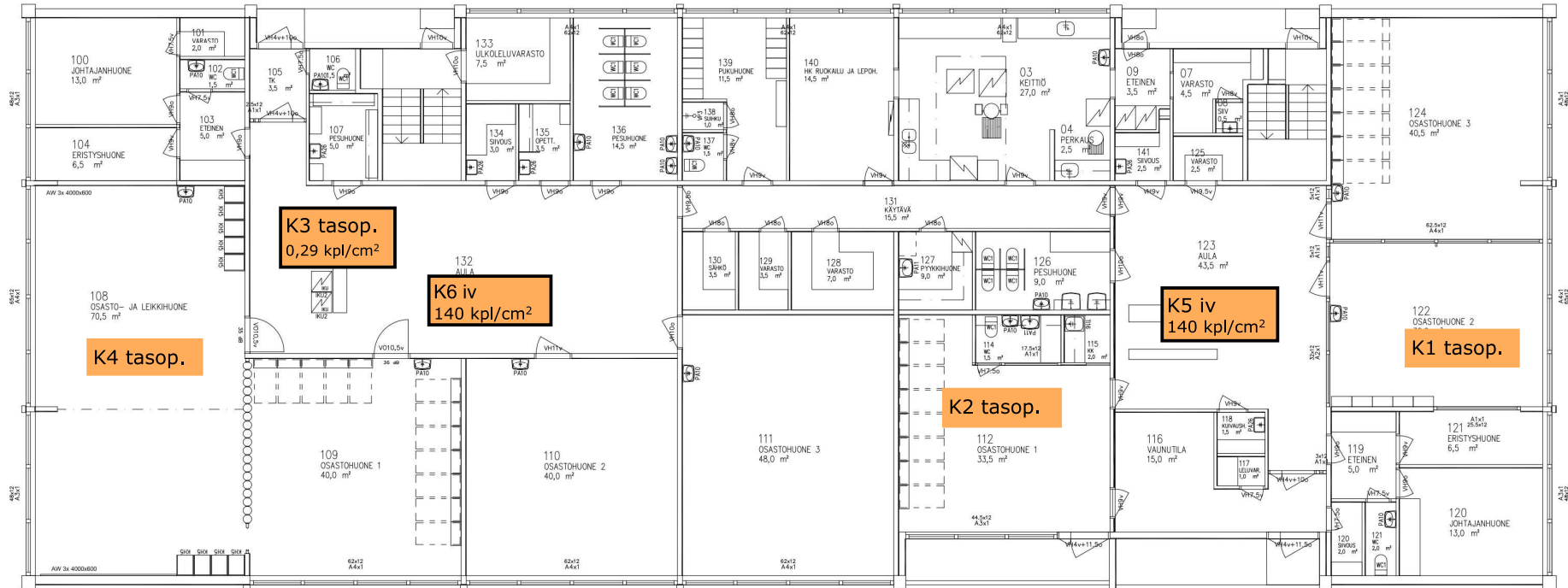
Mari Soininmäki, FT
rakennusterveysasiantuntija
C-21596-26-15

Liitteet:

1. Huonetilojen pohjakuva merkinnöillä (1 sivua).
2. Testausseleste: Teolliset mineraalikuidut, laskeumapöly 14 vrk. Turun yliopisto, 8.4.2026 (3 sivua).
3. Testausseleste: Teolliset mineraalikuidut, laskeutunut pöly, määrittelemätön laskeuma-aika. Turun yliopisto, 10.4.2026. (2 sivua).

Tämän dokumentin saa kopioida vain kokonaan, ellei yritys ole antanut kirjallista lupaa osittaiseen kopiointiin.

Musta yhtenäinen viiva selitteen ympärillä tarkoittaa poikkeavaa tulosta, esim. mikrobikasvustoa, kosteutta tai ilmuvuotoa.



AEROBIOLOGIA

TURKU

Tunniste: IspoinenPetreliusPäiväkoti_KUITU_AFRY_310326.xlsb

TESTAUSSELOSTE: Teolliset mineraalikulut, laskeumapöly 14 vrk

Selosteen sisältö: Laskeutuneen pölyn (14 vrk) geeliteippinäytteitä

12 kpl, D-k321 – D-k332

Asiakkaalta saadut tiedot:

Tilaja:	AFRY Finland Oy Veistämönaukio 1-3, 20100 Turku
Laskutus:	verkkolasku, viite: 101027232-003
Toimitusosoite:	mari.soininmäki@afry.com
<hr/>	
Tiedot näytteenotosta:	Näytteenottoajanjakso: 17.3. - 31.3.2026
Kohde:	Ispoinen-Petrelius päiväkot
Näytteenottaja:	Olli Väätäinen

Analyysi:**Menetelmä: Teollisten mineraalikulujen pitoisuus laskeumapölystä, 14 vrk laskeutunut pöly**

Sisäinen menetelmä, valomikroskopia

Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa III, Valvira Ohje 8/2016

Menetelmä on tarkoitettu mittaamaan pinnoille laskeutuneen pölyn kuitumäärää STM:n asetuksen 23.4.2015/545, 19 § ja asetusta soveltavan Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen (Valvira, 2016) mukaisen toimenpiderajan ylittymisen arvioimiseksi. Menetelmä on Finas -akkreditoinnin piirissä ja Ruokaviraston hyväksymä.

Geeliteipillä kerätystä laskeutuneesta pölystä lasketaan valomikroskoopin avulla teolliset mineraalikulut, joiden halkaisija on vähintään 3 µm ja pituuden suhde halkaisijaan vähintään 3:1. Tulos ilmoitetaan pinta-alayksikköä kohden. Laskenta suoritetaan kahden viikon laskeutuneesta pölystä, jota varten näytteet on otettu 14 vrk aiemmin puhdistetulta tasopinnalta.

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen mukaisesti tutkittavista tiloista on aina syytä ottaa useampia näytteitä; näytemäärä riippuu huonetilan pinta-alasta (ohjeena vähintään kolme 14 cm² näyteteippiä).

Tulosten tulkinta ja esitystapa:

Teollisten mineraalikulujen toimenpideraja kahden viikon aikana pinnoille laskeutuneessa pölyssä on 0,2 kuitua/cm² (STM, asetus 23.4.2015/545, 19 § Hiukkasmaiset epäpuhtaudet). Toimenpideraja ylittyy, jos pitoisuus ylittyy mittausepävarmuus huomioiden (Valvira, 2016).

Tuloksina ilmoitetaan näytekohtaiset kuitupitoisuudet, joita verrataan toimenpiderajaan 0,2 kuitua/cm². Toimenpideraja ylittyy näytteen osalta, jos sen pitoisuus mittausepävarmuus huomioiden ylittää ko. pitoisuuden (Valvira, 2016). Laboratorion lukemaepätarkkuus kuitulaskennassa on 23 %. Lukemaepätarkkuutta käytetään analyysin mittausepävarmuutena huomioimatta jakaumaoletuksia.

Näytteet:

Näytteet saapuneet laboratorioon: 31.3.2026

Analyysi: 31.3.2026 - 2.4.2026 / Raisa Ilmanen, Satu Saaranen

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T312, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Akkreditoituun pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä www.finas.fi tai laboratoriosta. Lausunto kuuluu akkreditoinnin piiriin.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.



Tulokset:

Näytteiden ottoon, sijoittumiseen sekä tiloihin liittyvät tiedot on saatu asiakkaalta

Näyte, lab.tunniste	Tila	Tulos		Huom.
		kuitua/näyte	kuitua/cm ²	
K1-1 (D-k321)	122: kaapin päällä	3	0,21	(2
K1-2 (D-k322)	122: kaapin päällä	3	0,21	(2
K1-3 (D-k323)	122: kaapin päällä	0	< 0,09	(1
K2-1 (D-k324)	112: kaapin päällä	0	< 0,09	(1
K2-2 (D-k325)	112: kaapin päällä	1	< 0,09	(1
K2-3 (D-k326)	112: kaapin päällä	2	0,14	
K3-1 (D-k327)	132: kaapin päällä	4	0,29	Ylittää toimenpiderajan
K3-2 (D-k328)	132: kaapin päällä	2	0,14	
K3-3 (D-k329)	132: kaapin päällä	2	0,14	
K4-1 (D-k330)	108: kaapin päällä	0	< 0,09	(1
K4-2 (D-k331)	108: kaapin päällä	2	0,14	
K4-3 (D-k332)	108: kaapin päällä	1	< 0,09	(1

Laboratorion huomioita:

⁽¹⁾ Kuitupitoisuus alittaa laskennallisen määrittämissä.

⁽²⁾ Mittausepävarmuus huomioiden toimenpiderajan ylitys ei ole luotettava.

Tulosten tulkinta

Osassa näytteitä kuitupitoisuus ylitti toimenpiderajan.

Rakennuksessa esiintyvien teollisten mineraalikuitujen merkitys

Tulkinta perustuu Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeeseen (Valvira, 2016). Tulkinnassa ei ole huomioitu näytteenottoon liittyviä virhelähteitä.

Teollisten mineraalikuitujen toimenpideraja kahden viikon aikana pinnoille laskeutuneessa pölyssä on 0,2 kuitua/cm². Teolliset mineraalikuidut ovat ensisijaisesti muiden oleskelutilojen kuin asuinympäristöjen olosuhteita heikentävä tekijä. Kuitujen lähteitä sisäympäristössä ovat esimerkiksi ilmanvaihtolaitteistojen rikkoutuneet äänenvaimentimet, vanhentuneet tai rikkoutuneet akustiikkalevyt sekä avonaiset mineraalivillalasterit tai lämmöneristekerroksen kautta kulkevat ilmapuodot. (Valvira, 2016).

Tulosten merkitystä pohdittaessa on tärkeää nähdä kokonaiskuva näytteenottokohteesta ja harkita sen perusteella toimenpiteitä. Korjaavia toimenpiteitä ovat esimerkiksi:

- mineraalivillojen pinnoitus lasikuitukankaalla tai sideaineella
- ilmastointi- ja ilmanvaihtoputkien puhdistaminen
- mineraalivillojen poistaminen tai korvaaminen

Lopullinen analyysitulosten tulkinta, jossa on huomioitu siihen vaikuttavat tekijät (virhelähteet ja tilan erityispiirteet) sekä muuna ajankohtana tehdyt mittaukset ja muut tutkimukset, on näytteenottosuunnitelman tekijän, näytteenottajan tai tutkimuksen teettäjän vastuulla.

Viitteet

Valvira. 2016. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa III, Asumisterveysasetuksen pykälä 19, Valvira 8/2016. Päivitys 3.5.2024. Saatavilla: <https://valvira.fi/terveydensuojelu/asumisterveys>

Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 23.4.2015/545. Saatavilla: www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150545

Selosteen vahvistajat:

Turun yliopisto, Aerobiologian laboratorio 8.4.2026

Marika Viljanen
FM, tutkimusteknikko

Raisa Ilmanen
FM, projektitutkija

AEROBIOLOGIA

TURKU

Tunniste: IspoinenPetreliusPäiväkoti_TkkUITU_AFRY_310326.xlsx

TESTAUSSELOSTE: Teolliset mineraalikuidut, laskeutunut pöly, määrittämätön laskeuma-aika

Selosteen sisältö: Laskeutuneen pölyn (määrittämätön laskeuma-aika) näytteitä **2 kpl; D-k333 - 334**

Asiakkaalta saadut tiedot:

Tilaaja:	AFRY Finland Oy	
	Veistämönaukio 1-3, 20100 Turku	
Laskutus:	verkkolasku, viite: 101027232-003	
Toimitusosoite:	mari.soininmaki@afry.com	
<hr/>		
Tiedot näytteenotosta:	Näytteenottopvm:	31.3.2026
Kohde:	Ispoinen-Petrelius päiväkoti	
Näytteenottaja:	Olli Väätäinen	

Analyysi:	Menetelmä: Teollisten mineraalikuitujen pitoisuus laskeumapölystä, määrittämätön laskeuma-aika
	Sisäinen menetelmä, valomikroskopia
	Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa III, Valvira Ohje 8/2016
	Menetelmä on tarkoitettu mittaamaan pinnoille laskeutuneen pölyn kuitumäärää. Geeli-teipillä kerätystä laskeutuneesta pölystä lasketaan valomikroskoopin avulla teolliset mineraalikuidut, joiden halkaisija on vähintään 3 µm ja pituuden suhde halkaisijaan vähintään 3:1. (Valvira, 2016).
	Menetelmällä on Finas-akkreditointi. Menetelmällä ei ole Ruokaviraston hyväksyntää asumisterveystutkimuksena.
Tulosten esitystapa:	Laskenta suoritetaan määrittämättömän laskeuma-ajan pölystä ja tulos ilmoitetaan pinta-alayksikköä kohden. Mikäli kuitupitoisuus on korkea, mikroskopoidaan näyteteipistä osanäyte. Menetelmällä saadaan selville teollisten mineraalikuitujen kokonaismäärä, mutta ei niiden kuitutyyppejä. (Kovanen ym., 2006.) Laskennallinen määräysraja on 0,09 kuitua/cm ² näytteenottoteipillä, jonka pinta-ala on 14 cm ² ; tässä määräysrajassa ei huomioida count-tyyppisen datan jakaumaoletuksia. Laboratorion lukemaepätarkkuus kuitulaskennassa on 23 %. Lukemaepätarkkuutta käytetään analyysin mittausepävarmuutena huomioimatta jakaumaoletuksia.
Näytteet:	Näytteet saapuneet laboratorioon: 31.3.2026 Analyysi: 10.4.2026 / Satu Saarinen

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T312, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Akkreditoituun pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä www.finas.fi tai laboratorion kautta. Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.



Tulokset:

Mittauskohdetta yksilöivät tiedot on saatu asiakkaalta

Näytekoodi (laboratorion tunniste)	Mittauskohta	Tulos [kuitua/cm ²]	Huom.
K5 (D-k333)	Aula 123, IV-kanava/tulo	140	Määrittämysraja 0,35 kuitua/cm ² TK ³
K6 (D-k334)	Aula 132, IV-kanava/tulo	140	Määrittämysraja 0,35 kuitua/cm ² TK ³

Näytealan ollessa 14 cm² määrittämysraja on 0,09 kuitua/cm²

Näytteenottajan huomioita:

^{TK} Näyte on otettu tuloilmakanavan pinnalta.

Tulosten tulkinta

Näytteistä ei anneta tulkintaa.

Menetelmälle (mineraalikuitujen pitoisuus laskeumapölystä, määrittämätön laskeuma-aika) ei ole määritetty toimenpiderajaa.

Rakennuksessa esiintyvien teollisten mineraalikuitujen merkitys

Teolliset mineraalikuidut ovat ensisijaisesti muiden oleskelutilojen kuin asuinympäristöjen olosuhteita heikentävä tekijä. Kuitujen lähteitä sisäympäristössä ovat esimerkiksi ilmanvaihtolaitteistojen rikkoutuneet äänenvaimentimet, vanhentuneet tai rikkoutuneet akustiikkalevyt sekä avonaiset mineraalivillaeristeet tai lämmöneristekerroksen kautta kulkevat ilmavuodot. (Valvira, 2016). Työterveyslaitoksen tuoreessa tuloilmakanavapintojen kuitumittausaineistossa 15% ylitti pitoisuuden 30 kuitua/cm² mediaanin ollessa 4,4 kuitua/cm² (Tuomi ym. 2020).

Tulosten merkitystä pohdittaessa on tärkeää nähdä kokonaiskuva näytteenottokohteesta ja harkita sen perusteella toimenpiteitä. Korjaavia toimenpiteitä ovat esimerkiksi:

- mineraalivillojen pinnoitus lasikuitukankaalla tai sideaineella
- ilmastointi- ja ilmanvaihtoputkien puhdistaminen
- mineraalivillojen poistaminen tai korvaaminen

Lopullinen analyysitulosten tulkinta, jossa on huomioitu siihen vaikuttavat tekijät (virhelähteet ja tilan erityispiirteet) sekä muuna ajankohtana tehdyt mittaukset ja muut tutkimukset, on näytteenottosuunnitelman tekijän, näytteenottajan tai tutkimuksen teettäjän vastuulla.

Viitteet

Kovanen, K. ym. 2006. Ilmanvaihtolaitteiden hiukaspäästöt: Altistuminen, mittaaminen ja tuotetestaus. VTT Technical Research Centre of Finland. VTT Tiedotteita - Meddelanden - Research Notes No. 2360 Saatavilla: <https://publications.vtt.fi/pdf/tiedotteet/2006/T2360.pdf>

Tuomi, T. Ym. 2020. Teolliset mineraalikuidut toimistotyypissä työtiloissa : Esiintyminen, altistumisen arviointi, terveysvaikutukset ja päästöjen hallinta. Työterveyslaitos. Saatavilla: <http://www.julkari.fi/handle/10024/139149>

Valvira. 2016. Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa III, Asumisterveysasetuksen pykälä 19, Valvira 8/2016. Päivitys 3.5.2024. Saatavilla: <https://valvira.fi/terveydensuojelu/asumisterveys>

Selosteen vahvistajat:

Turun yliopisto, Aerobiologian laboratorio 10.4.2026

Marika Viljanen
FM, tutkimusteknikko

Satu Saarinen
FL, laboratoriopäällikkö

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.
Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

