

SIRATE

Ilmasta Hyvää.

Tutkimusraportti

Teollisten mineraalikuitujen mittaukset

3165 Lehtikasken päiväkoti

Lehtikaskentie 11 A

02340 Espoo



© Elinympäristön tietopalvelu Liiteri, 21.3.2024

16.10.2024

Projektinnumero: 7899

Tilausnumero: OT885520T

Pysyvä rakennustunnus: 1029064530

Sirate Group Oy

www.sirategroup.fi

etunimi.sukunimi@sirategroup.fi

Y-tunnus 2496984-4

Tampere

Tampereentie 495

33880 Lempäälä

Puh. 046 851 4392

Turku

Lemminkäisenkatu 59

20520 Turku

Puh. 046 850 5088

Kuopio

Oppipojankuja 4

70780 Kuopio

Puh. 040 089 7727

Jyväskylä

Sepelitie 15

40320 Jyväskylä

Puh. 050 359 5837

Helsinki

Kaupintie 2

00440 Helsinki

Puh. 050 541 994

Sisällysluettelo

Tiivistelmä.....	3
1 Yleistiedot	4
1.1 Tutkimuksen lähtökohta ja tavoite	4
1.2 Tutkimuskohteen yleiskuvaus.....	4
2 Tutkimusmenetelmät.....	5
3 Sisäilman olosuhde- ja epäpuhtausmittaukset	6
3.1 Teolliset mineraalikuidut	6
3.2 Johtopäätökset	9
3.3 Toimenpidesuosituksset	9
Allekirjoitukset	9
Liitteet.....	9
Kirjallisuus	9

Tiivistelmä

Tilaajalta saatujen tietojen mukaan rakennukseen suoritettussa tarkastusryhmän tarkastuksessa havaittiin päiväkodissa kuitulähteitä, jonka perusteella suoritettiin korjaustoimenpiteitä. Sisäilman mineraalikuitu pitoisuutta ei ollut mitattu ennen korjaustoimenpiteitä.

Teollisten mineraalikuitujen määrää sisäilmassa arvioitiin geeliteippinäytteiden avulla keräämällä tutkittavista tiloista kolme näytettä. Näytteet kerättiin geeliteipeillä kahden viikon aikana (30.8-13.9.2024) laskeutuneesta pölystä suoraan huonepinnalta, joka mittausjakson alkaessa oli puhdistettu. Teollisten mineraalikuitujen toimenpideraja kahden viikon aikana pinnoille laskeutuneessa pölyssä on 0,2 kuitua/cm².

Kuudesta tilasta kerättiin kaikista kolme geeliteippinäytettä, joissa viidessä tilassa 113 (leikkitila), 117 (leikkitila), 137 (liikuntasali), 147 (leikkitila) ja 153 (leikkitila) sisäilman teollisten mineraalikuitujen pitoisuus ylittää asumisterveysasetuksen toimenpiderajan 0,2 kuitua/cm² yhdessä tai useammassa näytteessä ollen 0,21–0,43 kuitua/cm². Tilassa 103 (leikkitila) mineraalikuitupitoisuus oli normaali. Laboratorion ilmoittama kuitulaskennan mittausepävarmuus on 22 %. Mittausepävarmuus huomioiden sisäilman mineraalikuitupitoisuuden voidaan katsoa olevan koholla.

Teollisten mineraalikuitujen lähteitä voi olla ilmanvaihtojärjestelmän äänenvaimentimet, pinnoittamattomat ja rikkoutuneet akustolevyt ja rakenteissa lämmöneristeenä käytetty mineraalivilla.

Toimenpide-ehdotukset

- Kuitulähteiden paikallistaminen ja niiden korjaaminen tai poistaminen.
- Ilmanvaihtojärjestelmän tuloilmakanavien mineraalikuitu pitoisuuksien selvittäminen geeliteippimenetelmällä ja tarvittaessa pinnoille laskeutuneen pölyn koostumuksen selvittäminen, kuitulähteiden paikallistamisen helpottamiseksi.

1 Yleistiedot

Tutkimuskohde

3165 Lehtikasken päiväkot
Lehtikaskentie 11 A, 02340 Espoo

Tilaaja

Marja Tuomela, sisäilma-asiantuntija
040 506 6560, marja.tuomela@espoo.fi

Kaupunkiympäristö toimiala, Tilapalvelut-liikelaitos
Tekniikantie 15, 5 krs, PL 6200
02070 Espoon kaupunki

Tutkimusten vastuhenkilö

Ville Holmberg, asiantuntija, kuntotutkija
Sirate Group Oy, Kaupintie 2, 00440 HELSINKI

Laboratoriot

Mitta Oy

Tutkimuksen ajankohta

Tutkimukset kohteessa tehtiin aikavälillä 30.8 – 13.9.2024

1.1 Tutkimuksen lähtökohta ja tavoite

Tilaajalta saatujen tietojen mukaan rakennukseen suoritettussa tarkastusryhmän tarkastuksessa havaittiin päiväkodissa kuitulähteitä, jonka perusteella suoritettiin korjaustoimenpiteitä. Sisäilman mineraalikuitu pitoisuutta ei ollut mitattu ennen korjaustoimenpiteitä.

1.2 Tutkimuskohteen yleiskuvaus

Tutkimuskohde on vuonna 1990 valmistunut yksikerroksinen puurunkoinen päiväkotirakennus. Rakennuksessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto lämmöntalteenotolla. Ilmanvaihtokone sijaitsee vesikatolla. Lämmönjako on toteutettu vesikiertoisilla pattereilla, joiden lämpölinjat kulkevat maanvaraisessa betonilaatassa. Rakennuksen perustus on teräsbetoniantura ja -sokkeli. Alapohja on maanvarainen teräsbetonilaatta. Rakennuksen kuivissa tiloissa lattiapäällysteenä on muovimatto.

2 Tutkimusmenetelmät

Teolliset mineraalikuidut

Teollisten mineraalikuitujen määrää sisäilmassa arvioitiin geeliteippinäytteiden avulla vuonna 2024 päivitetyn Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen (1) osan III mukaisesti. Tutkittavasta tilasta otettiin vähintään kolme näytettä. Näytteet kerättiin geeliteipeillä kahden viikon aikana laskeutuneesta pölystä suoraan huonepinnoilta, jotka mittausjakson alkaessa oli puhdistettu. Kuitujen lukumäärä laskettiin valomikroskoopin avulla akkreditoidussa laboratoriossa (Mitta Oy).

Teollisten mineraalikuitujen viitearvot

Teollisten mineraalikuitujen toimenpiderajana on kahden viikon pölylaskeumasta määritettynä 0,2 kuitua/cm². (2)

Teollisia mineraalikuituja ovat mm. keraamiset kuidut, eristevilla- ja lasikuidut. Keraamisia kuituja tavataan pääasiassa teollisuudessa (metalliteollisuus, energiantuotanto), joten niiden esiintyminen toimistoympäristössä on epätodennäköistä. Eristevillojen pääkäyttötarkoitus on lämmön tai äänen eristys. Kuidut ovat epäsäännöllisen muotoisia ja kokoisia. Niitä valmistetaan keräyslasista (lasivilla), kiviaineksesta (vuorivilla eli kivivilla) ja kuonasta (kuonavilla). Villatuotteet myydään levyinä, mattoina tai kouruina. Eristevillakuitujen poistumisaika elimistöstä on muutamia viikkoja tai kuukausia; ne eivät todennäköisesti aiheuta pitkäaikaisia terveysvaikutuksia. Eristevillakuidut aiheuttavat ihon, silmien ja hengitysteiden ärsytystä, ja ne saattavat altistaa ylähengitysteiden tulehduksille. Eristevillakuiduissa sideaineena käytetty fenoliformaldehydihartsia voi herkistää ihoa ja limakalvoja. (3)

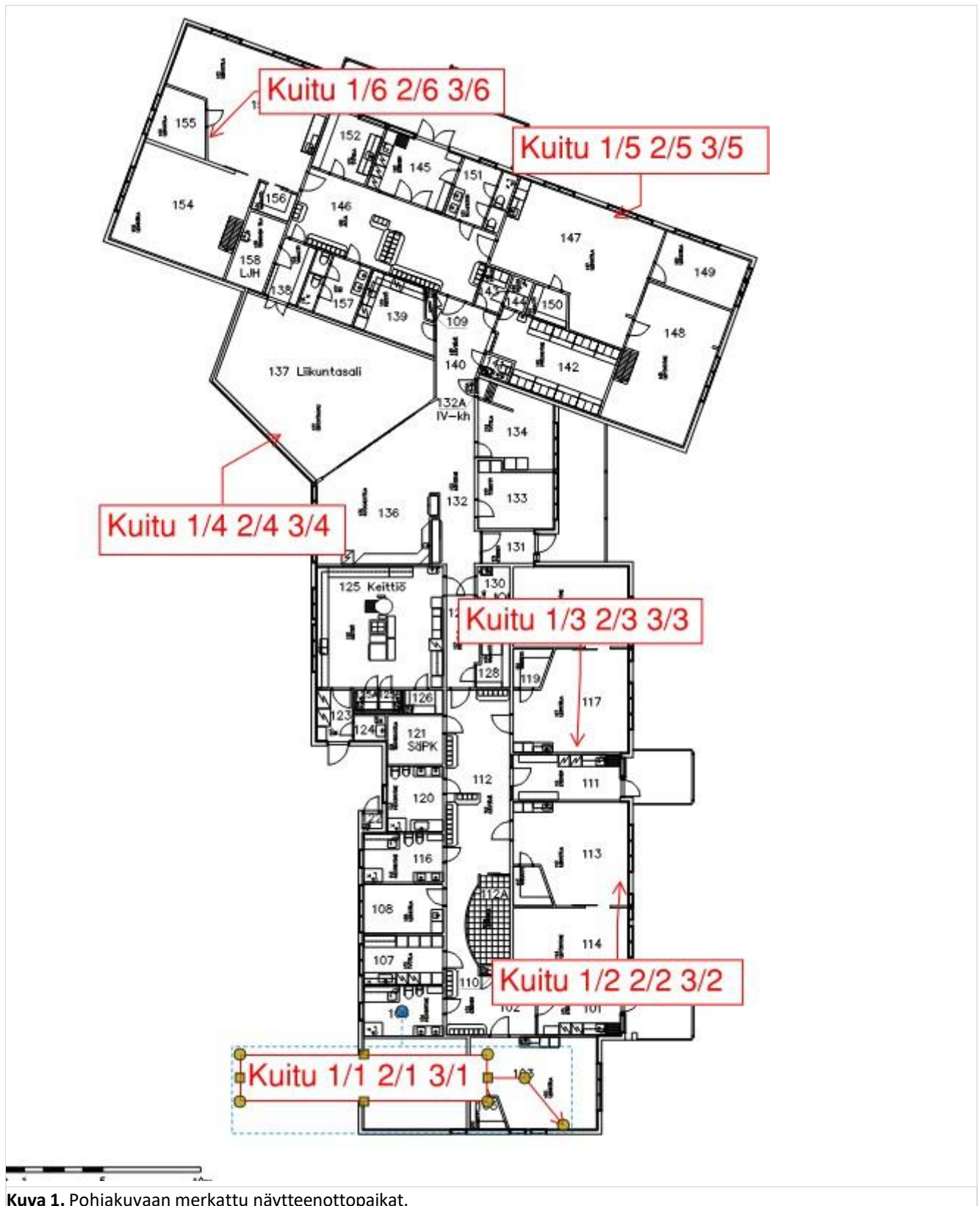
Teollisten mineraalikuitujen lähteitä sisäympäristössä ovat esimerkiksi ilmanvaihtolaitteistojen rikkoutuneet äänenvaimentimet, vanhentuneet tai rikkoutuneet mineraalikuituiset akustiikkalevyt huonetiloissa sekä avonaiset mineraalivillaeristeet tai lämmöneristekerroksen kautta kulkevat ilmavuodot. (1)

3 Sisäilman olosuhde- ja epäpuhtausmittaukset

3.1 Teolliset mineraalikuidut

Taulukossa 1 on kootusti kuitunäytteiden tulokset. Analyysivastaus on raportin liitteenä 1.

Tila	Näytetunnus	Kuituja [kpl/cm ²]	Tulkinta
103 Leikkitila	1/1	0,14	Normaali
	2/1	0,14	Normaali
	3/1	<0,1	Normaali
113 Leikkitila	1/2	0,14	Normaali
	2/2	0,29	Ylittää toimenpiderajan
	3/2	0,29	Ylittää toimenpiderajan
117 Leikkitila	1/3	0,14	Normaali
	2/3	0,36	Ylittää toimenpiderajan
	3/3	0,43	Ylittää toimenpiderajan
137 Liikuntasali	1/4	0,29	Ylittää toimenpiderajan
	2/4	0,14	Normaali
	3/4	0,14	Normaali
147 Leikkitila	1/5	0,36	Ylittää toimenpiderajan
	2/5	<0,1	Normaali
	3/5	0,21	Ylittää toimenpiderajan
153 Leikkitila	1/6	0,29	Ylittää toimenpiderajan
	2/6	0,21	Ylittää toimenpiderajan
	3/6	0,21	Ylittää toimenpiderajan
Taulukko 1 Mineraalikuitunäytteiden analyysivastauksen tuloskooste			



Kuva 1. Pohjakuvaan merkattu näytteenottopaikat.



Kuva 2. 103 Leikkihuone



Kuva 3. 113 Leikkihuone



Kuva 4. 117 Leikkihuone



Kuva 5. 137 Liikuntasali



Kuva 6. 147 Leikkihuone



Kuva 7. 153 Leikkihuone

3.2 Johtopäätökset

Kuudesta tilasta kerättiin kaikista kolme geeliteippinäytettä, joissa viidessä tilassa 113 (leikkitila), 117 (leikkitila), 137 (liikuntasali), 147 (leikkitila) ja 153 (leikkitila) sisäilman teollisten mineraalikuitujen pitoisuus ylitti asumisterveysasetuksen toimenpiderajan 0,2 kuitua/cm². Tilassa 103 (leikkitila) mineraalikuitupitoisuus oli normaali. Laboratorion ilmoittama kuitulaskennan mittausepävarmuus on 22 %. Mittausepävarmuus huomioiden sisäilman mineraalikuitupitoisuuden voidaan katsoa olevan koholla.

Teollisten mineraalikuitujen lähteitä voi olla ilmanvaihtojärjestelmän äänenvaimentimet, pinnoittamattomat ja rikkoutuneet akustolevyt ja rakenteissa lämmöneristeenä käytetty mineraalivilla.

3.3 Toimenpidesuosituksset

Kuitulähteiden paikallistaminen ja niiden korjaaminen tai poistaminen.

Ilmanvaihtojärjestelmän tuloilmanavien mineraalikuitu pitoisuuksien selvittäminen geeliteippimenetelmällä ja tarvittaessa pinnoille laskeutuneen pölyn koostumuksen selvittäminen, kuitulähteiden paikallistamisen helpottamiseksi.

Allekirjoitukset

Helsinki 16.10.2024

Sirate Group Oy



Ville Holmberg
asiantuntija, kuntotutkija



Kati Kangasniemi
asiantuntija, RKM
Rakennusterveysasiantuntija C-25004-26-19

Liitteet

1. Tutkimusraportti, MK 7564, 2.10.2024, Mitta Oy

Kirjallisuus

1. **Asumisterveysasetuksen soveltamisohe 8/2016.** Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirasto, Valvira, 2016. Dnro 2731/06.10.01/2016.
2. **Asumisterveysasetus 2015.** *Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 545/2015.* Sosiaali- ja terveysministeriö 2015.
3. **TTL Kuitukatsaus 2020.** *Teolliset mineraalikuidut toimistotyyppisissä työtiloissa.* Tuomi, Wallenius, Mahiout, Rautiala, Lappalainen, Työterveyslaitos 2020. <http://urn.fi/URN:ISBN:9789522619167>.

TEOLLISTEN MINERAALIKUITUJEN MÄÄRÄ LASKEUMAPÖLYSSÄ

TUTKIMUSRAPORTTI MK 7564 | 02.10.2024

TILAUKSEN TIEDOT

Tilaaja	Kohde	
Sirate Group Oy	Lehtikasken päiväkoti	
	Näytteenottaja	Näytteenottopäivämäärä
		13.9.2024
Jakelu	Tilauspäivämäärä	Näytetoimituspäivämäärä
ville.holmberg@sirategroup.fi	13.09.2024	13.09.2024

MITTAUSTULOKSET

Mittaukset on suoritettu 27.9. - 2.10.2024. Näytetunnus, näytteenottoaikka ja laskeuma-aika ovat asiakkaan toimittamaa tietoa.

Näytetunnus	Näytteenottoaikka	Laskeuma-aika	Kuitupitoisuus [kuitua/cm ²]	Huomio
1/1	103 Leikkitila	14	0.14	
2/1	103 Leikkitila	14	0.14	
3/1	103 Leikkitila	14	< 0.1	
1/2	113 Leikkitila	14	0.14	
2/2	113 Leikkitila	14	0.29	
3/2	113 Leikkitila	14	0.29	
1/3	117 Leikkitila	14	0.14	
2/3	117 Leikkitila	14	0.36	
3/3	117 Leikkitila	14	0.43	
1/4	137 Liikuntasali	14	0.29	
2/4	137 Liikuntasali	14	0.14	
3/4	137 Liikuntasali	14	0.14	
1/5	147 Leikkitila	14	0.36	
2/5	147 Leikkitila	14	< 0.1	
3/5	147 Leikkitila	14	0.21	
1/6	153 Leikkitila	14	0.29	
2/6	153 Leikkitila	14	0.21	
3/6	153 Leikkitila	14	0.21	

MUUTA

Menetelmän kuvaus

Pinnoilta geelitepeille otetut näytteet analysoitiin Mitta Oy:n betoni- ja haitta-ainelaboratoriossa (Ostomiehentie 13, 90420 Oulu). Laboratoriossa näytteistä on analysoitu polarisaatiomikroskoopilla teolliset mineraalikuidut, joiden halkaisija on yli 3 µm ja pituuden suhde halkaisijaan vähintään 3:1. Kuidut on analysoitu teipin koko pinta-alalta (14 cm²) vähintään 100 x suurennoksella. Näytteenotosta vastaa tilaaja.

Tuloksista

Analyysin alin ilmoitettava pitoisuus (määritysraja) on 0,1 kuitua/cm². Tuloksella < 0,1 kuitua/cm² tarkoitetaan määritysrajan alittavaa tulosta. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Raportin osittainen kopiointi ilman lupaa on kielletty.

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa (Osa III, Asumisterveysasetus § 14-19) teollisten mineraalikuitujen toimenpiderajaksi on määritetty kahden viikon pölykertymästä otetuissa näytteissä 0,2 kuitua/cm². Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen mukaan näytemäärä riippuu huonetilan pinta-alasta ja suositeltavaa on ottaa vähintään kolme näytettä samasta tilasta. **Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa ilmoitetun viitearvon 0,2 kuitua/cm² ylittävät pitoisuudet laskeumanäytteille on lihavoitu.** Laboratorion kuitulaskennan mittaausepävarmuus on 22 %. Ilmoitamme tuloksen vaihteluvälin tarvittaessa.

Työterveyslaitos on antanut toimistotyyppisten työpaikkojen tuloilmakanavan teollisten mineraalikuitujen pitoisuudelle viitearvon 10-30 kuitua/cm². (Tuomi, T., Wallenius, K., Mahiout, S., Rautiala, S. & Lappalainen, S. (2020) Teolliset mineraalikuidut toimistotyyppisissä työtiloissa: Esiintyminen, altistumisen arviointi, terveysvaikutukset ja päästöjen hallinta. Työterveyslaitos, Helsinki. 59 s.)

TUTKIJA

Tuomas Järvelä
Tutkija
+358407671925
tuomas.jarvela@mitta.fi