



ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄN PUHTAUSTARKASTUS

ITÄ-HAKKILAN KOULU

Koulutie 8, 01260 Vantaa

DELETE TUTKIMUS OY, HELSINKI

Mikko Mäkinen

p. 040 584 46 88

mikko.makinen@delete.fi

Delete Tutkimus Oy
Hämeentie 105 A
00550 Helsinki

Puh. 010 656 1000
etunimi.sukunimi@delete.fi
www.delete.fi

Alv. rek.
Y-tunnus: 1438692-8
Kotipaikka: Helsinki

Pankkiyhteys: Pohjola Pankki
IBAN FI2950000120268841
BIC OKOYFIHH



SISÄLTÖ

1	YLEISTÄ	3
1.1	TILAAJA.....	3
1.2	KOHDETIEDOT	3
1.3	TOIMEKSIANTO	3
1.4	KOHDEKÄYNNIT	3
2	TUTKIMUSMENETELMÄT	3
2.1	VISUAALINEN PUHTAUDEN ARVIOINTIASTEIKKO	4
2.2	P1 JA P2 ASTEIKKOJEN MÄÄRITYKSET	6
3	HAVAINNOT	7
3.1	VISUAALINEN PUHTAUSTARKASTUS	7
3.1.1	<i>Tulo- ja poistoilmakanavat, osa A 1. ja 2. kerros, opetustilat:</i>	<i>7</i>
3.1.2	<i>Tulo- ja poistoilmakanavat (TK11 / TF01, PF01), osa B 1. kerros, ruokasali ja keittiö:</i>	<i>8</i>
3.1.3	<i>Tulo- ja poistoilmakanavat (TK 1 ja PK12 / PK01), osa B 2. kerros, opetustilat:</i>	<i>9</i>
3.1.4	<i>Tulo- ja poistoilmakanavat (TF 1), osa C 1. ja 2. kerros, opetustilat:</i>	<i>10</i>
3.1.5	<i>Tuloilmakone TK 2, osa A voimistelusalii:</i>	<i>11</i>
4	YHTEENVETO JA JATKOTOIMENPITEET	11
4.1	ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄN PUHTAUSLUOKKA.....	11

1 YLEISTÄ

1.1 Tilaaaja

Vantaan Tilakeskus
Ulla Lignell
Kielotie 13
01300 VANTAA
ulla.lignell@vantaa.fi

1.2 Kohdetiedot

Itä-Hakkilan koulu
Koulutie 8
01260 VANTAA

1.3 Toimeksianto

Toimeksiantona oli tutkia koulun ilmanvaihtokanavien puhtaustasoa visuaalisen menetelmän avulla.

1.4 Kohdekäynnit

Kohdekäynti tehtiin 3.7.2014. Tutkittavat ilmanvaihtokanavat ovat neljän eri tuloilmakoneen palvelualueella.

2 TUTKIMUSMENETELMÄT

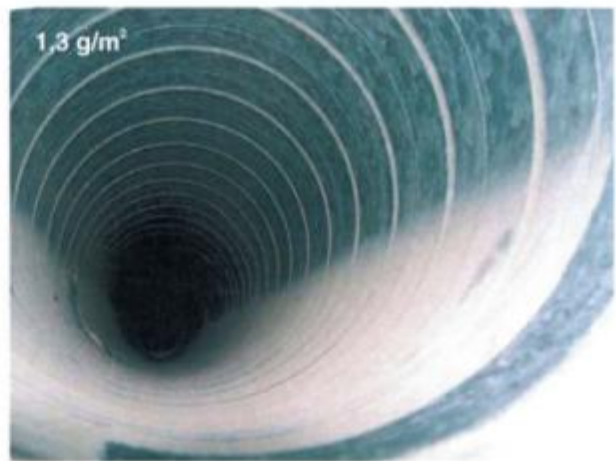
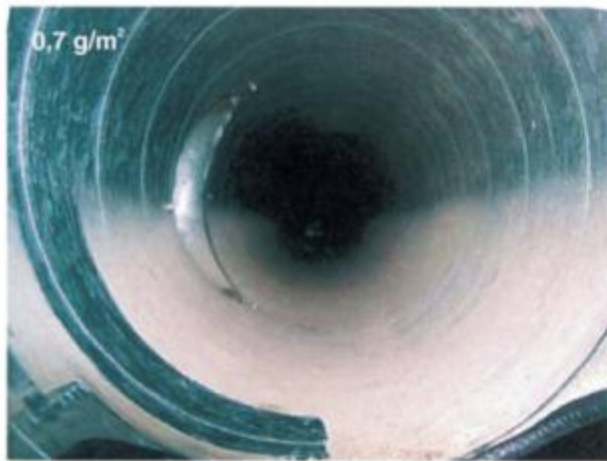
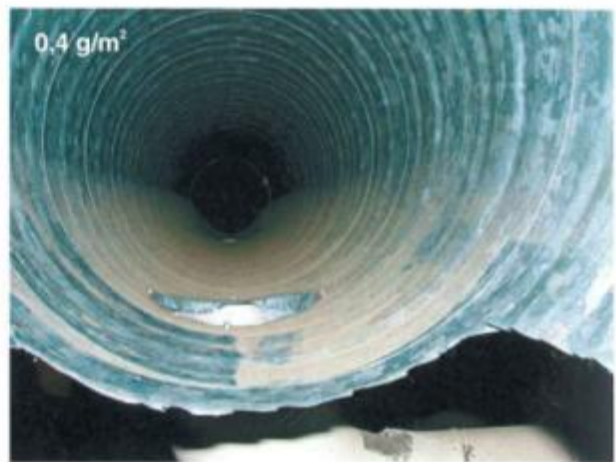
Kanavien puhtaus määriteltiin käyttäen visuaalista eli silmämääräistä sisäpinnan puhtauden arviointimenetelmää. Menetelmä perustuu visuaaliseen puhtausasteikkoon, jonka avulla määritetään kussakin havaintopisteessä kanavan pölykertymä (yksiköissä g/m²). Kanaviston keskimääräinen pölykertymä lasketaan havaintopisteiden pölykertymien keskiarvona. Tutkittavista kohdista otettiin valokuvia, joiden avulla arvioidaan kanavien puhtaustasoa verrattuna visuaaliseen puhtaustaulukkoon. Taulukon avulla määritetään tutkittavien iv-kanavien puhtausluokka.

Visuaalinen arviointi on tarkoitettu ensisijaiseksi menetelmäksi käytössä olevan tuloilmajärjestelmän puhtaustason toteamiseen. Tässä tarkastuksessa tutkittiin myös poistoilmakanaviston puhtautta.

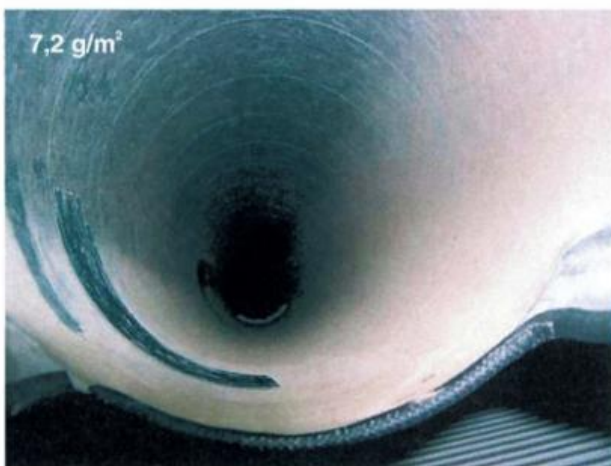
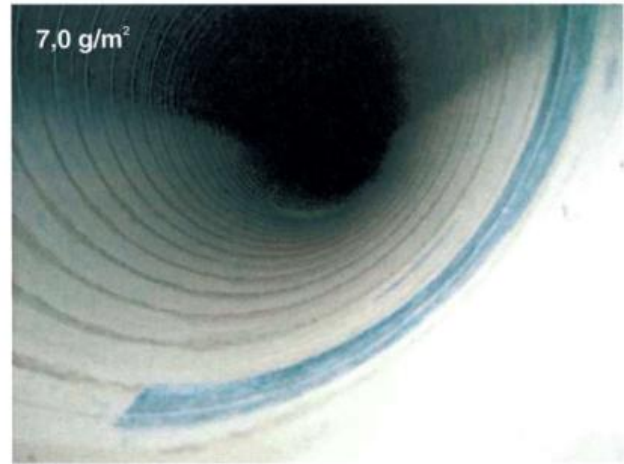
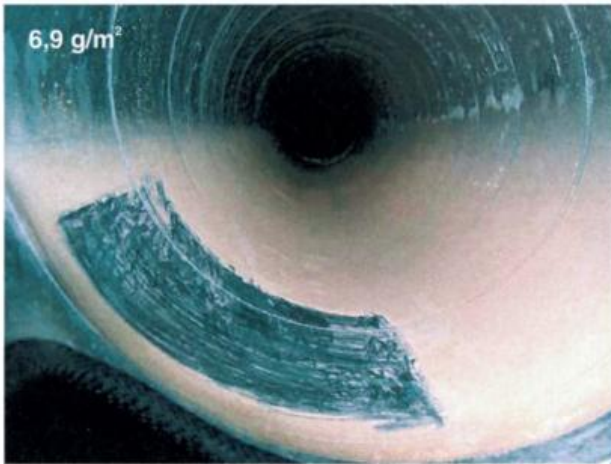
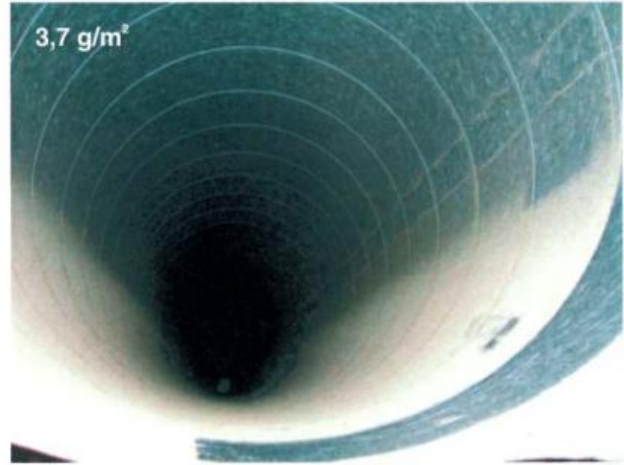
Lähde: Ohjetiedosto LVI 39-10409.

2.1 Visuaalinen puhtauden arviointiasteikko

Kierresaumakanaville pöykertymä alle 3 g/m²



Kierresaumakanaville pölykertymä yli 3 g/m²



2.2 P1 ja P2 asteikkojen määritykset

Tuloilmakanaviston ja tuloilmakoneen keskimääräinen pölykertymä:

- puhtausluokka P1 < 2,0 g/m²
- puhtausluokka P2 < 5,0 g/m²

Yksittäisen tarkastuspisteen pölykertymä:

- puhtausluokka P1 < 4 g/m²
- puhtausluokka P2 < 10 g/m²

3 HAVAINNOT

3.1 Visuaalinen puhtaustarkastus

Tulo- ja poistoilmakanavien puhtautta tutkittiin kahdestatoista (12) eri tarkastuspisteestä, neljän (4) iv-koneparin alueilla. Voimistelusalin ilmanvaihtokanavia ei päästy tutkimaan niiden hankalan sijainnin takia.

3.1.1 Tulo- ja poistoilmakanavat, osa A 1. ja 2. kerros, opetustilat:



Kuva 1	Tuloilmakanava Ø400 1. kerros. Puhtausluokka: P1, pölykertymä alle määrittysrajan.	Kuva 2	Tuloilmakanava Ø500 2. kerros. Puhtausluokka: P1, pölykertymä 0,2 – 0,4 g/m².
--------	--	--------	---



Kuva 3	Poistoilmakanava 500x200 mm 1. kerros. Puhtausluokka: P1, pölykertymä 0,7 – 1,3 g/m².	Kuva 4	Poistoilmakanava Ø315 2. kerros. Puhtausluokka: P1, pölykertymä 0,7 g/m².
--------	---	--------	---

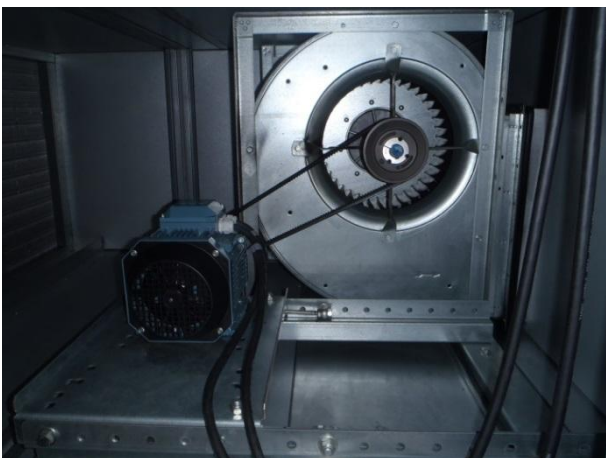
3.1.2 Tulo- ja poistoilmakanavat (TK11 / TF01, PF01), osa B 1. kerros, ruokasali ja keittiö:



Kuva 5	Tuloilmakanava Ø400 ruokasali. Puhtausluokka: P1, pölykertymä on 0,2 – 0,4 g/m².	Kuva 6	Poistoilmakanava Ø400 ruokasali. Puhtausluokka: P1, pölykertymä 2,3 – 2,8 g/m².
--------	---	--------	--



Kuva 7	Tuloilmakone TK11 / TF01, puhallinkammio. Puhtausluokka: P1, pölykertymä alle määritysrajan.	Kuva 8	Tuloilmakone TK11 / TF01, suodatinkammio. Puhtausluokka: P1, lämmityspatterin alaosassa hieman irtolikaa.
--------	--	--------	---

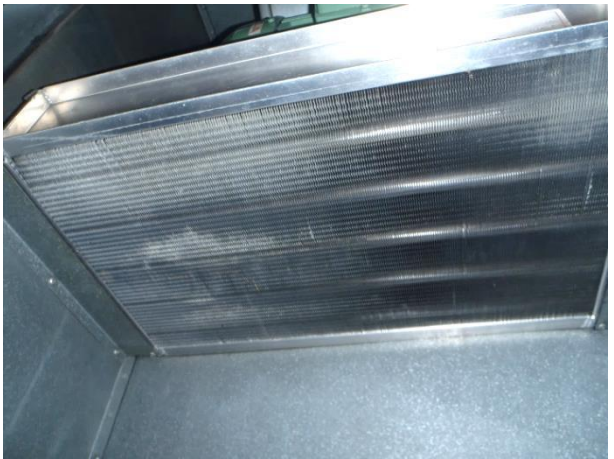


Kuva 9	Poistokone TK11 / PF01, puhallinkammio. Puhtausluokka: P1, puhtas.	Kuva 10	Poistokone TK11 / PF01, poistoilmakammio. Puhtausluokka: P1, 1,2 g/m².
--------	--	---------	---

3.1.3 Tulo- ja poistoilmakanavat (TK 1 ja PK12 / PK01), osa B 2. kerros, opetustilat:



Kuva 11	Tuloilmakanava Ø315. Puhtausluokka: P1, puhtas.	Kuva 12	Poistoilmakanava Ø250. Puhtausluokka: P2, pölykertymä 6,0 – 7,0 g/m².
---------	---	---------	---

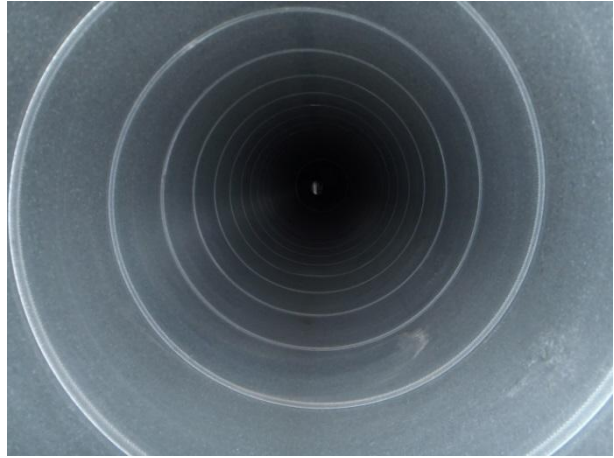


Kuva 13	Tuloilmakone TK 1, puhallinkammio. Puhtausluokka: P1, puhtas.	Kuva 14	Tuloilmakone TK 1, lämmityspatteri. Puhtausluokka: P1, hieman irtopölyä.
---------	---	---------	--



Kuva 15	Poistokone PK12 / PK01, puhallinkammio. Puhtausluokka: P1, puhtas.	Kuva 16	Poistokone PK12 / PK01, poistoilmakammio. Puhtausluokka: P1, 1,2 g/m².
---------	--	---------	--

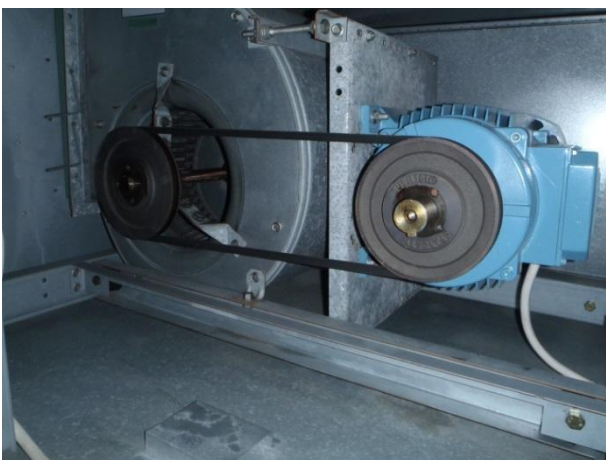
3.1.4 Tulo- ja poistoilmakanavat (TF 1), osa C 1. ja 2. kerros, opetustilat:



Kuva 17	Tuloilmakanava Ø250, 1. kerros. Puhtausluokka:P1, pölykertymä on 0,2 – 0,4 g/m².	Kuva 18	Tuloilmakanava Ø250, 2. kerros. Puhtausluokka:P1, pölykertymä on 0,2 – 0,4 g/m².
---------	---	---------	---

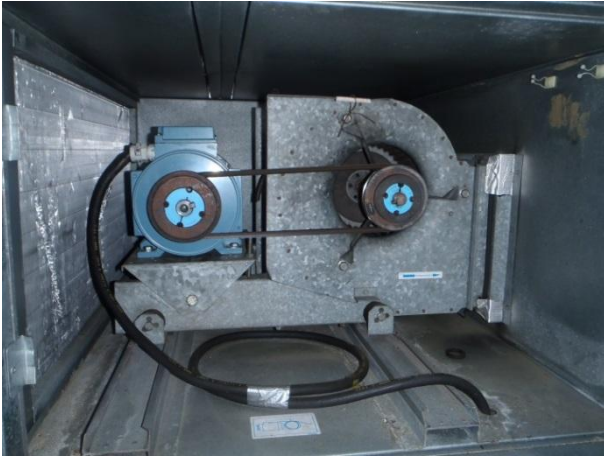


Kuva 19	Poistoilmakanava Ø250, 1. kerros. Puhtausluokka:P1, 2,8 – 3,2 g/m².	Kuva 20	Poistoilmakanava Ø250, 2. kerros. Puhtausluokka:P1, 3,2 – 3,7 g/m².
---------	--	---------	--



Kuva 21	Tuloilmakone TF 1, puhallinkammio. Puhtausluokka:P1, hieman irtopölyä.	Kuva 22	Tuloilmakone TF 1, raittisilmasäleikkö. Puhdistuksen tarpeessa.
---------	--	---------	---

3.1.5 Tuloilmakone TK 2, osa A voimistelusalii:



Kuva 23	Tuloilmakone TK 2, puhallinkammio. Puhtausluokka:P1, hieman irtopölyä ja piintynyttä likaa.	Kuva 24	Tuloilmakone TK 2, raitisilmakammio. Puhtausluokka: P1, hieman irtolikaa ja -pölyä sekä piintynyttä likaa.
---------	---	---------	--

4 YHTEENVETO JA JATKOTOIMENPITEET

P1-luokkaan kuuluvan ilmanvaihtojärjestelmän pölykertymän keskiarvon on oltava alle 2,0 g/m² ja P2-luokkaan kuuluvan alle 5,0 g/m².

4.1 Ilmanvaihtojärjestelmän puhtausluokka

Osa A, opetustilojen tuloilmakanavat:

Tuloilmakanavien keskimääräinen pölykertymä on alle 0,4 g/m² ja puhtausluokka on P1.

Osa B, opetustilojen tuloilmakanavat (TK 1):

Tuloilmakoneen ja ilmanvaihtokanavien keskimääräinen pölykertymä on alle määritysrajan ja puhtausluokka on P1.

Osa B, ruokasalin ja keittiön tuloilmakanavat (TK 11 / TF01):

Tuloilmakoneen ja ilmanvaihtokanavien keskimääräinen pölykertymä on alle 0,4 g/m² ja puhtausluokka on P1.

Osa C, opetustilojen tuloilmakanavat (TF 1):

Tuloilmakoneen ja ilmanvaihtokanavien keskimääräinen pölykertymä on alle 0,4 g/m² ja puhtausluokka on P1.

Osa A, voimistelusalin tuloilmakone (TK 2):

Voimistelusalin ilmanvaihtojärjestelmästä tarkastettiin vain ilmanvaihtokone ja sen puhtausluokka on P1.

Poistoilmakanavat:

Poistoilmakanavien puhtaustarkastuksen perusteella kanavien keskimääräinen pölykertymä on 2,8 – 3,2 g/m² ja puhtausluokka on P2. Suurin yksittäisen tarkastuspisteen pölykertymä on B osan 2.kerroksen poistoilmakanavassa (n. 7,0 g/m²).

Tuloilmakanavat ja –koneet kuuluvat koko tarkastusalueella visuaalisen puhtaustarkastuksen perusteella **puhtausluokkaan P1**.

DELETE TUTKIMUS OY

Helsinki 14.7.2014



Mikko Mäkinen

p. 040 584 46 88

mikko.makinen@delete.fi