



KURJENPOLVEN PÄIVÄKOTI

ILMASTOINTIJÄRJESTELMIEN KUNTOTUTKIMUS

Tutkimuksen ajankohta: vko 6 - 7 / 2006
Raportin päiväys: 20.02.2006
Tilaaajan yhteyshenkilö: Vantaan Kaupunki
Per Andersson, 040 5939212

Kuntotutkimuksen suorittajat:
Tekmanni Service Oy

Harri Makkonen
040 749 0347

SISÄLLYSLUETTELO

JOHDANTO	3
1 TUTKIMUSKOHTTEEN YLEISTIEDOT	4
1.1 Kiinteistön yleistiedot	4
2 YHTEENVETO	5
2.1 Ilmanvaihtojärjestelmät	5
2.2 Välittömästi korjattavat puutteet	6
2.3 PTS-taulukko	7
3 ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄN KUNTOTUTKIMUS	8
G3 ILMASTOINTIJÄRJESTELMÄT	8
G31 Ilmastointikoneet	8
G32 Ilmastointikoneeseen liittyvät osat	9
G33 Kanavistot	9
G34 Pääte-elimet	9
Korjaustoimenpide-ehdotukset	10
4 KIINTEISTÖSSÄ TEHTYJÄ HAVAINTOJA VALOKUVINA	11

LIITTEET: Liite 1: Tutkimuskohtien ohjeellinen sijaintipiirros
 Liite 2: Videonauhat IV- kuvauksista

JOHDANTO

Yleistä

Kuntotutkimuksen tarkoituksena on selvittää rakennuksen ilmastointikoneiden ja järjestelmien tekninen kunto. Tutkimusmenetelminä on käytetty mm. silmämääräistä ja kokemusperäistä arviointia, merkkisavua, ilmamäärämittauksia, jne. Tutkimuksessa tarkastellaan laitosta teknisessä mielessä ja korjaustoimenpide-ehdotuksia määritettäessä on pyritty jatkamaan laitoksen teknistä käyttöikää kustannustehokkaasti.

Tekninen PTS-ehdotus

PTS-taulukossa esitetään tutkimustuloksiin perustuvat toimenpide-ehdotukset kustannusarvioineen. Kustannusarvioiden tarkoituksena on antaa asiakkaalle mahdollisimman tarkkaa tietoa kustannusten suuruusluokasta, ne eivät ole kuitenkaan laskettuja tarjoushintoja. Kustannusarviot sisältävät arvonlisäveron ja töihin kiinteästi liittyvät rakennustyöt. Kustannusarviot tulee tarkastaa aina kohde kohtaisesti ennen saneeraustoimenpiteiden aloittamista. Hinnat eivät sisällä suunnittelupalkkioita.

Tutkimuksen tekijöinä ovat toimineet Tomi Hämäläinen, Mikko Salmi ja Harri Makkonen. Tutkimuksen vastuullisena henkilönä on toiminut Asiantuntijapalveluiden osalta tekninen asiantuntija Harri Makkonen.

Helsingissä 20.02.2006

Harri Makkonen
tekninen asiantuntija, Asiantuntijapalvelut

1 TUTKIMUSKOHTTEEN YLEISTIEDOT

1.1 Kiinteistön yleistiedot

Tilaaaja: Vantaan kaupunki, Tekninen toimiala, talonsuunnittelu
Arto Alanko, kaupunginarkkitehti
Kielotie 13
01300 VANTAA

Tutkimuskohde: Kurjenpolven päiväkoti
Lauhatie 19
01300 VANTAA

Tyyppi: päiväkoti
Rakennuksia: 1 kpl
Portaita: -
Asuntoja: -
Liiketiloja: -
Tilavuus: -
Huoneistoala: -
Rakennusvuosi: -
Kiinteistön huoltoyhtiö: -
Kiinteistön isännöitsijä: -

Tutkimuksen tavoite: Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää päiväkodin ilmastointijärjestelmän tekninen ja toiminnallinen kunto sekä järjestelmien korjaustarve.

2 YHTEENVETO

2.1 Ilmanvaihtojärjestelmät

Ilmanvaihtokoneet, kanavistot ja pääte-elimet

Tutkittu ilmanvaihtokone on pääosin toimiva ja pienehköillä korjaus- ja huoltotoimenpiteillä koneen elinkaarta saadaan jatkettua. Lisäksi raportissa suositellut korjaustoimenpiteet parantavat sisäilman laatua nykyisestä ja estävät mineraalivillahiukkasten ja muiden epäpuhtauksien pääsyn huoneilmaan. Tuloilmakanavissa on vain hieman pölykertymää, mutta poistoilmakanavissa on runsaasti pölykertymää. Kanavat on syytä nuohota lähivuosien aikana. Tuloilmaritilöiden taseuslaatikoissa on mineraalivillan kappaleita ja roskia, jotka pääsevät leviämään huoneilmaan. Lisäksi taseuslaatikot ovat melko nokisia ja laatikoissa oleva teräsverkko on melkein tukossa. Taseuslaatikot tulisi imuroida ja laatikossa oleva teräsverkko puhdistaa. Laatikoiden mineraalivillapintaiset seinämät tulisi käsitellä suoja-aineella (esim. saunasuojalla ja vedellä tehdyllä seoksella), jotta vuorivillakuituja ei pääsisi huoneilmaan. Pääte-elimet ovat pölyisiä, mutta kunnossa olevia katto- ja seinähajottajia.

Ilman liikkuminen huonetiloissa

Leikki-, lepo- ja ryhmähuoneissa tarkasteltiin ilman liikkumista savutusmittauksen avulla. Mittauksissa havaittiin, että ilman liikkuvuus on varsin rajallista, eikä huonetilojen huuhtelu tapahdu suunnitellulla tavalla, johtuen taseuslaatikoiden tukkoisuudesta. Taseuslaatikoiden puhdistuksen jälkeen ilman liikkuvuus huonetiloissa paranee huomattavasti.

Ilmamäärämittaukset

Päiväkodissa tehtyjen ilmamäärämittausten perusteella ilmamäärät jäävät suunnitellusta tasosta huomattavasti tuloilman osalta ja ylittyvät hieman poistoilman osalta (tuloilma on n. 18 % vajaa ja poistoilma on n. 7 % yli). Huoneiden osalta havaittiin tuloilman jäävän melko paljon suunnitellusta tasosta ja poistoilman osin ylittävän huomattavasti suunnitellun arvon. Nykyisten ilmamäärien muutoksilla on vaikutusta sisäilman lämpötilaan.

Lämpötilat huoneissa

Tarkastuskierroksella mitattiin 20,0 – 22,4 asteen lämpötiloja leikki- ja lepo huoneissa. Henkilökunnan mukaan huonetilat ovat ajoittain melko kylmät. Tarkastuskäynnin aikana havaittiin, että huoneissa, missä tuloilman taseuslaatikot ovat tukossa, myös huoneen lämpötila on matalampi. Huoneiden lämpötilat tasoittuvat taseuslaatikoiden puhdistuksen jälkeen.

Alustilan poistopuhallin

Päiväkodin alustilan poistopuhallinta ohjataan kosteus- ja lämpötilasäätimen avulla. Kosteus- ja lämpötilasäätimien asetusarvot ovat 30 % ja 0,0 astetta. Tehtyjen havaintojen perusteella poistopuhalltimen ohjaukset toimivat ns. väärin päin. Alustilan poistopuhalltimen ohjaukset tulee tarkastaa ensitilassa, jotta alustilan tuuletus saataisiin toimimaan suunnitellulla tavalla.

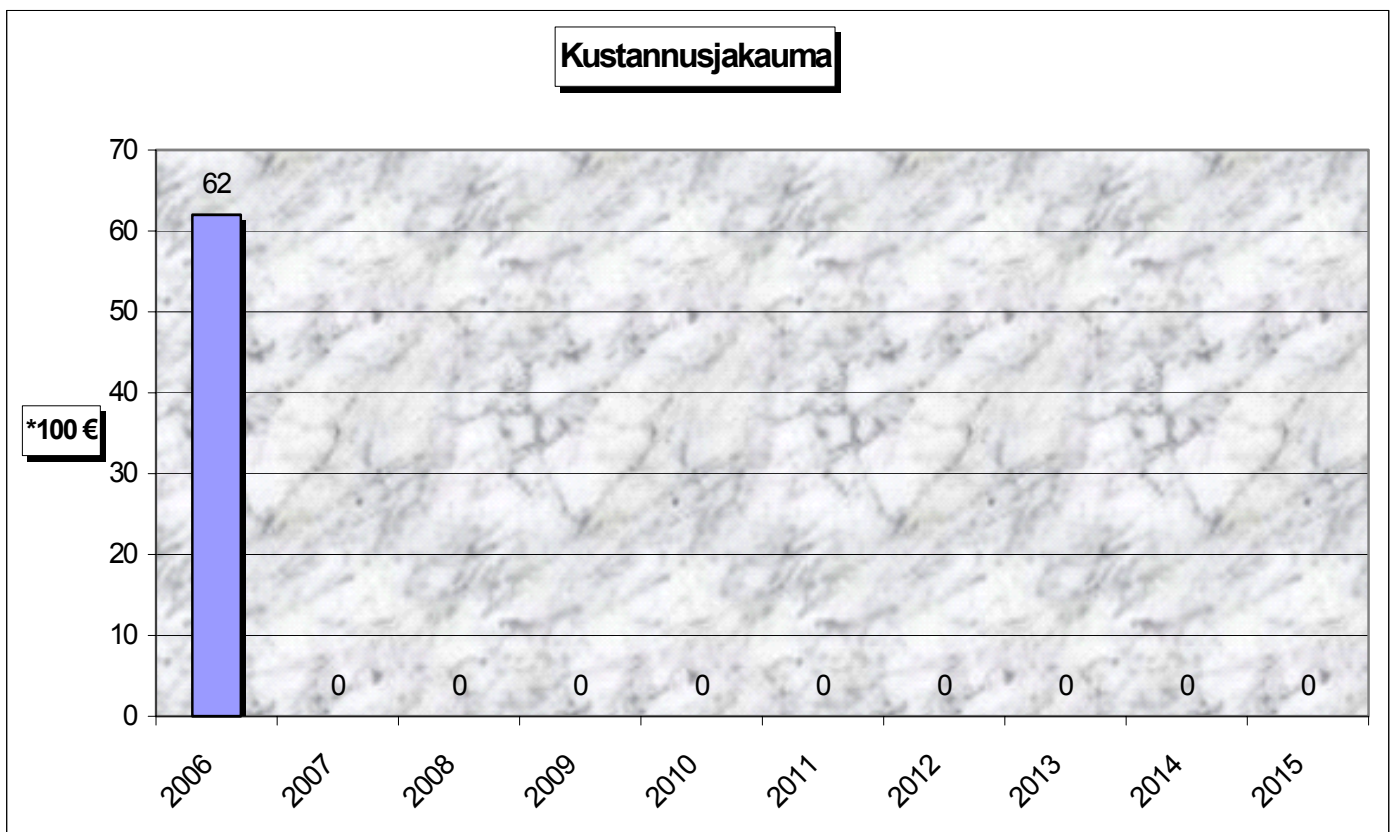
Ennen korjaustoimenpiteisiin ryhtymistä tulee saneerauskohteesta teettää hyvät suunnitelmat. Saneeraustöihin tulee valita sellaiset suunnittelijat ja urakointiyrietykset joilla on kokemusta saneeraustoiminnasta, koska kiinteistöjen saneeraustoiminta on eri tyyppistä toimintaa kuin uudisrakentaminen. Myös töiden valvontaan tulee kiinnittää suurta huomiota, jotta työt tulee tehtyä oikein.

2.2 Välittömästi korjattavat puutteet

- Tutkittujen ilmastointikoneiden huoltokunnostus.
- Tasauslaatikoiden puhdistus ja käsittely suoja-aineella.
- Pääte-elimien puhdistus.
- Alustilan poistopuhaltimen ohjauksien tarkastus.
- Talon seinustalla olevat tikkaat tulisi poistaa kokonaan.
- Keittiön poistopuhaltimen turvakytkimen suojaus.

2.3 PTS-taulukko

Raportin viite	Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio (x 100 €) ja ehdotettu toteutusvuosi									
		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
G3	Ilmanvaihtojärjestelmät										
	Välittömästi korjattavat puutteet (sis. alustilan poistoilmapuhaltimen tarkastus, keittön poistopuhaltimen turvakytkimen suojaus ja tikkaiden poiston)	3									
	TF 1 ja PF 1 koneiden perushuolto	9									
	Tulo- ja poistoilmakanavien puhdistus ja tasauslaatikoiden imurointi, sekä laatikoiden mieraalivillapintojen käsittely suoja-aineella	50									
	LVI-työt yhteensä	62	0	0	0	0	0	0	0	0	0



3 ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄN KUNTOTUTKIMUS

G3 ILMASTOINTIJÄRJESTELMÄT

Kiinteistöä palvelee koneellinen tulo- ja poistoilmavaihtojärjestelmä, joka on varustettu lämmöntalteenotolla. Ilmanjako on toteutettu pääosin sekoittavana.

G31 Ilmastointikoneet

Ilmastointikone on alkuperäinen Ilmaterän valmistama ns. pakettikone ja se sijaitsee teknisessä tilassa (lämmönjakohuoneessa). Puhaltimia ohjataan taajuusmuuntajalla ja kone on varustettu sulkupellillä, suodatinyksiköllä, lämmöntalteenotolla, vesilämmityspatterilla ja puhallinyksiköllä.

Tutkimuksen yhteydessä tarkastetussa koneessa tehtiin seuraavat havainnot, jotka vaativat toimenpiteitä.

TF-1 (palvelualueena koko päiväkot):

- Luukkujen tiivisteet ovat heikkokuntoisia ja luukuista tapahtuu ohivirtausta. *Luukkujen tiivisteet tulee uusida.*
- Suodatinseinät eivät ole täysin tiiviitä. Suodattimista tapahtuu ohivirtausta. *Suodatinkehikot tulee tiivistää asianmukaisesti, jotta ohivirtaus saadaan loppumaan.*
- Koneen sulkupelti ei sulkeudu täysin (**kuva 1**). *Sulkupellin peltimoottori tulee säätää, että pelti sulkeutuisi täysin.*
- Lämmityspatterissa on roskaa (**kuva 2**). *Patteri tulee imuroida.*
- Lämmöntalteenoton ristivirtauskenno on pölyinen. *Kenno tulisi puhdistaa.*
- Puhallin on nokinen (**kuva 3**). *Puhallin tulee puhdistaa.*
- Koneen näyttävät lämpömittarit eivät toimi. *Lämpömittarit tulee uusida.*

PF-1 (palvelualueena koko päiväkot):

- Puhallin on nokinen. *Puhallin tulisi puhdistaa.*

PF-2 (palvelualueena keittiö):

- Puhallin on likainen (**kuva 4**). *Puhallin tulisi puhdistaa.*
- Puhallin oli kytketty pois päältä vesikatolla olevasta turvakytkimestä. *Turvakytkin olisi hyvä suojata esim. sähkökotelolla, ettei sivulliset pääse turvakytkimeen käsiksi.*

Koneiden ilmavirrat ja palvelualueet:

Koneen tunnus	Palvelualue	Suunniteltu, 1/1-nop. [dm ³ /s]	Mitattu, 1/1-nop. [dm ³ /s]	Poikkeama [%]
TF 1	Koko päiväkot	1800	1519	-18 %
PF 1	Koko päiväkot	1300	1404	7 %
PF 2	Rasvapoisto	500	545	8 %

Ilmamäärämittausten perusteella poistoilmakoneiden ilmamäärät poikkeavat melko vähän suunnitelluista arvoista. Tuloilman osalta koneen ilmamäärä poikkeaa melko paljon suunnitellusta arvosta (tukossa olevat tasauslaatikot vaikuttavat kokonaisilmamäärään).

Konepaketin kokonaisvaltainen uusinta ei ole tarpeen vuosiin, kunhan siinä havaitut puutteet korjataan ja koneen ennakoivaan huoltoon panostetaan jatkossa enemmän.

Alustilan poistopuhallin:

Päiväkodin alustilan poistopuhallinta ohjataan kosteus- ja lämpötilasäätimen avulla (kuva 5). Kosteus- ja lämpötilasäätimien asetusarvot ovat 30 % ja 0,0 astetta. Alustilan mitatut kosteus- ja lämpötila arvot olivat 64 % ja n. 2,0 astetta, joten puhaltimen olisi pitänyt olla päällä (tarkastuskäynnin aikana puhallin ei ollut päällä). Kosteus asetusarvoa nostamalla n. 65 % puhallin lähtee käyntiin. Tehtyjen havaintojen perusteella poistopuhaltimen ohjaukset toimivat ns. väärin päin. Alustilan poistopuhaltimen ohjaukset tulee tarkastaa ensitilassa, että alustilan tuuletus saataisiin toimimaan suunnitellulla tavalla.

G32 Ilmastointikoneeseen liittyvät osat

Tuloilmakoneen ohjauskeskus on Siemesin Aerogyr RW 65.02. Säättökeskuksen kunto on teknisen iän perusteella tyydyttävä. Laitteiston toiminta on syytä tarkastaa lähitulevaisuudessa.

Peltimoottorit ja kanava-anturit ovat Siemensin valmistamia laitteita ja niiden kunto on teknisen iän perusteella tyydyttävä / hyvä.

Lämpöjohtoverkoston pumppu on alkuperäinen, Kolmeksien valmistama. Pumpussa ei havaittu sivuääniä.

Lämmöntalteenotto on toteutettu ristivirtauskennolla.

G33 Kanavistot

Tulo- ja poistoilmakanavat on rakennettu teräslevykanavista (kierresaumaputkea ja kanttikanaavaa). Kanavat ovat rakenteellisesti kunnossa, mutta havaintojen perusteella tutkimusalueen tuloilmakanavissa on hieman pölykertymää ja poistoilmakanavissa runsaasti pölykertymää (kuva 6). *Kanavat on syytä nuohota lähivuosien aikana.*

G34 Pääte-elimet

Tuloilmaelimet ovat huonetiloissa ns. seinähajottajia, jotka ovat varustettu tasauslaatikoin. Tasauslaatikoissa on mineraalivillan kappaleita, roskia ja laatikot ovat melko nokiset (kuva 7 ja kuva 8). Lisäksi tasauslaatikoissa olevat teräsverkot ovat melkein täysin tukossa. *Tasauslaatikot tulisi imuroida ja teräsverkot puhdistaa, sekä laatikoiden mineraalivillapinnat on syytä käsitellä suoja-aineella.* Tuloilmaventtiileiden heittokuviot selvitettiin savukokein (kts liitteenä oleva piirustus). Mittauksissa havaittiin, että ilman liikkuvuus on varsin rajallista, eikä huonetilojen huuhtelu tapahdu suunnitellulla tavalla, johtuen tasauslaatikoiden tukkoisuudesta. Tasauslaatikoiden puhdistuksen jälkeen ilman liikkuvuus huonetiloissa paranee huomattavasti.

Poistoilmaventtiilit ovat alkuperäisiä kartioventtiileitä. Venttiilit ovat täysin toimivia nykyjärjestelmässä, mutta varsin pölyisiä (kuva 9). *Poistoilmaventtiilit tulisi puhdistaa.*

Huoneiden ilmamäärämittaukset tehtiin pistokoeluonteisesti. Seuraavassa on esitetty mittaustulokset.

Mitattu tila	Mitattu tuloilma 1/1-nop.[dm ³ /s]	Mitattu poistoilma 1/1-nop.[dm ³ /s]	Vaadittu (D2), 1/1-nop. [dm ³ /s]	Poikkeama [%], tulo	Poikkeama [%], poisto
Huone n:o 3	26	73	56	-54 %	23 %
Huone n:o 20	26	66	56	-54 %	15 %
Huone n:o 50	48	81	75	-36 %	7 %

Mittausten perusteella huoneiden poistoilmamäärät ovat osin suurempia, mitä on suunniteltu ja tuloilmamäärät jäävät melko paljon suunnitelluista arvoista. Tästä johtuen rakennus on melko alipaineinen. Tasauslaatikoiden puhdistuksella ja säätötoimenpiteillä ilmamäärät on mahdollista saada suunnitelluiksi.

Muut havainnot:

- Päiväkodin vesikatolle kulkua tulee rajoittaa (kuva 10). Talon seinustalla olevat tikkaat tulisi poistaa kokonaan.

Korjaustoimenpide-ehdotukset

- tulo- ja poistoilmakone huolletaan
- tuloilmakanavien nuohous ja tasauslaatikoiden puhdistus
- tasauslaatikoiden mineraalivillapintojen käsittely suoja-aineella
- alustilan poistopuhaltimen ohjauksien tarkastus
- keittiön poistopuhaltimen turvakytkimeen tulee asentaa suojakotelo
- päiväkodin seinustalta olevat tikkaat tulee poistaa kokonaan

4 KIINTEISTÖSSÄ TEHTYJÄ HAVAINTOJA VALOKUVINA



KUVA 1. Tuloilmakoneen sulkupelti ei sulkeudu täysin.



KUVA 2. Lämpöpatterissa on roskaa.



KUVA 3. Puhaltimet ovat nokisia.



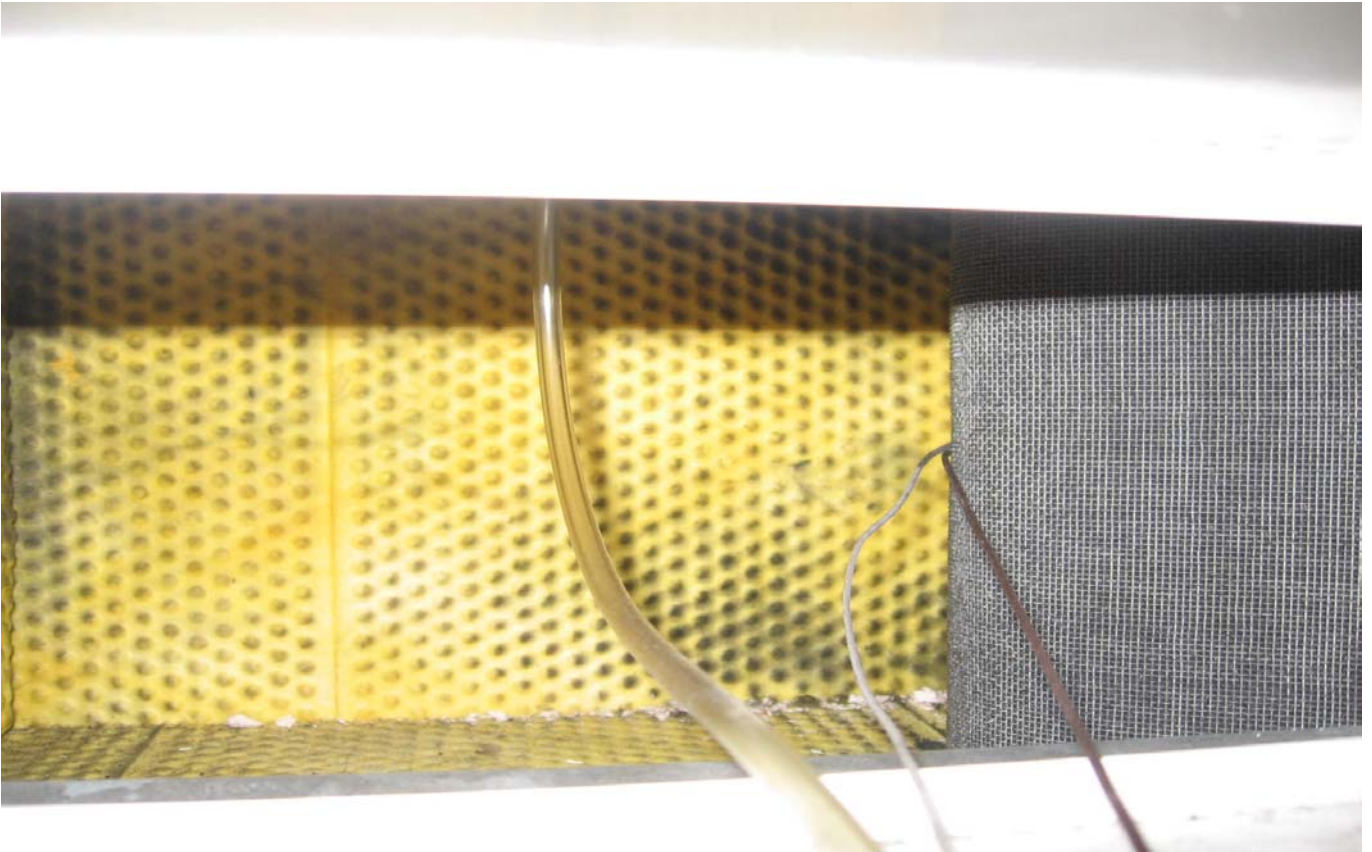
KUVA 4. Keittiön poistoilmahuuhallin on melko likainen.



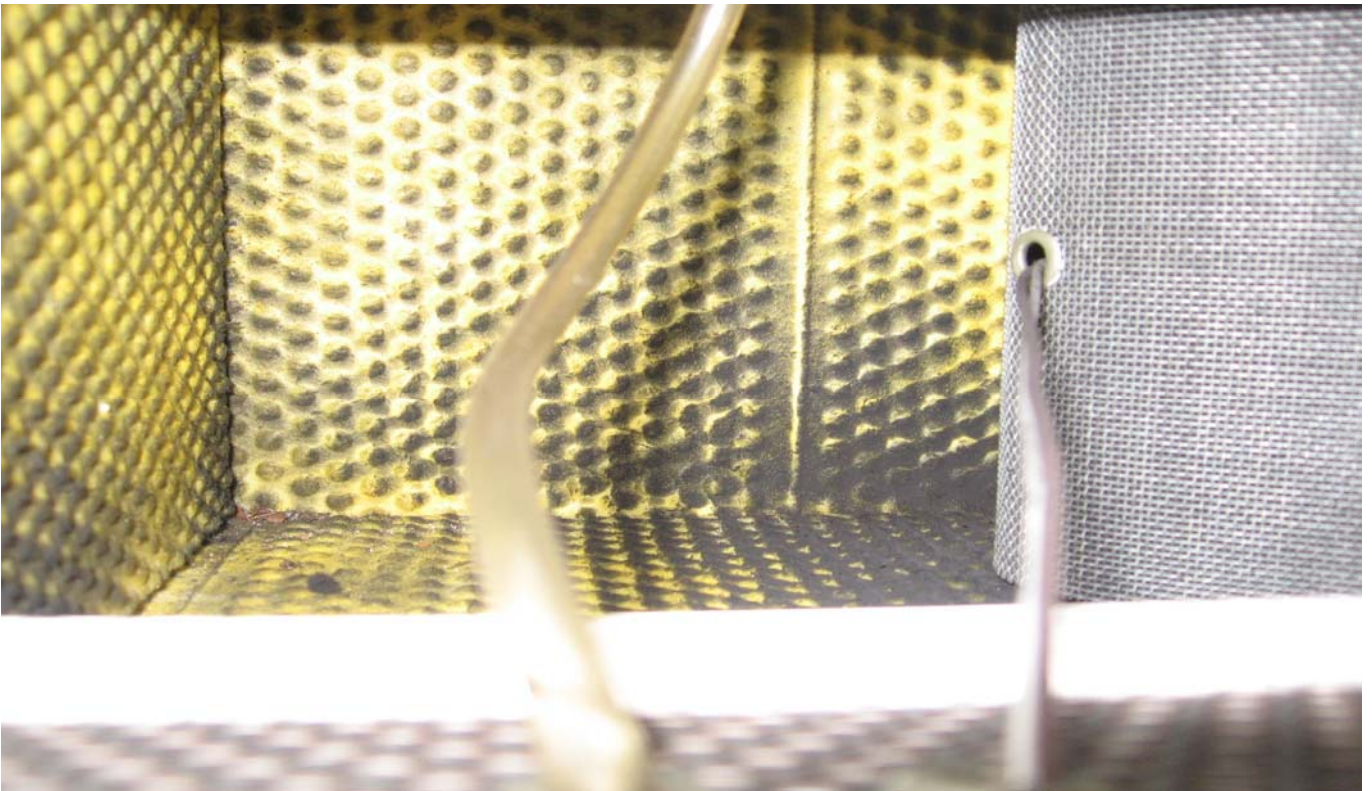
KUVA 5. Alustilan poistopuhaltimen kosteus- ja lämpötilasäätimet.



KUVA 6. Poistoilmakanavissa on runsaasti pölykertymää.



KUVA 7. Tasauslaatikoissa on roskaa.



KUVA 8. Tasauslaatikot ovat osin varsin nokiset.



Kuva 9. Poistoilmaventtiilit ovat varsin pölyisiä.



KUVA 10. Päiväkodin vesikatolle pääsyä tulee rajoittaa.