



NIKKARIN PÄIVÄKOTI

ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄN KUNTOTUTKIMUS

Tutkimuksen ajankohta:

vko 44-47 / 2009

Raportin päiväys:

26.11.2009

Tilaaajan yhteyshenkilö:

Vantaan Kaupunki

Mikko Krohn, 09 839 22377

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	7
2.3 PTS-taulukko (Nikkarin päiväkot)	8
3 ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄN KUNTOTUTKIMUS.....	9
G3 ILMASTOINTIJÄRJESTELMÄT	9
G31 Ilmastointikoneet.....	9
G32 Ilmastointikoneeseen liittyvät osat	12
G33 Kanavistot.....	12
G34 Pääte-elimet	12
Korjaustoimenpide-ehdotukset.....	15
4 KIINTEISTÖSSÄ TEHTYJÄ HAVAINTOJA VALOKUVINA	16

LIITTEET:

- Liite 1: Hiukkasmittausten taulukot tuloilmakanavasta
- Liite 2: Hiukkasmittausten taulukot ryhmähuoneesta n:o 18
- Liite 3: Pohjapiirustus tutkimusalueesta ja mittauksista
- Liite 4: DVD- levy tuloilmakanavan TV- kuvauksista

JOHDANTO

Yleistä

Kuntotutkimuksen tarkoituksena on selvittää rakennuksen ilmastointikoneiden ja järjestelmien tekninen kunto. Tutkimusmenetelminä on käytetty mm. silmämääräistä ja kokemusperäistä arviointia, hiukkaspitoisuuden mittauksia sekä merkkisavua. 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 tekijänä ja vastuullisena henkilönä on toiminut Asiantuntijapalveluiden osalta tekninen asiantuntija Harri Makkonen.

Espoossa 26.11.2009

Harri Makkonen
tekninen asiantuntija, Asiantuntijapalvelut

1 TUTKIMUSKOHTTEEN YLEISTIEDOT

1.1 Kiinteistön yleistiedot

Tilaja: Vantaan Tilakeskus, Hankepalvelut, Rakennuttaminen
Juha Vuorenmaa
Kielotie 13
01300 VANTAA

Tutkimuskohde: Nikkarin päiväkot
Vapaalankuja 3
01650 VANTAA

Tyyppi: päiväkot
Rakennuksia: 1 kpl
Portaita: -
Asuntoja: -
Liiketiluja: -
Tilavuus: -
Huoneistoala: -
Rakennusvuosi: -
Kiinteistön huoltoyhtiö: -
Kiinteistön isännöitsijä: -

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

Tutkimuksen
ajankohta: vko 44-47 / 2009

2 YHTEENVETO

2.1 Ilmanvaihtojärjestelmät

Ilmanvaihtokoneet, kanavistot ja pääte-elimet

Päiväkodin tulo- ja poistoilmakoneet ovat alkuperäisiä yli 20 vuotta vanhoja ja ainoastaan välttävissä kunnossa olevia koneita. Ilmastointikoneissa on puutteita ja vikoja, jotka vaikuttavat sisäilman laatuun melko paljon. Konepakettien kokonaisvaltainen uusinta ei ole välttämätöntä lähivuosien aikana, kunhan niissä havaitut puutteet korjataan. Koneet tulisi tarkastaa ja huoltaa vähintään kerran vuodessa, jotta niiden toimintakunto saadaan taattua. Huollon yhteydessä havaitut puutteet tulee korjata ja yksittäiset laitteet tulee uusia tarpeen mukaan. Huoltojen yhteydessä tulisi tuloilmakoneen villapinnat tarkastaa ja pinnat tulisi käsitellä suoja-aineella tarpeen vaatiessa, jotta villakuitujen mahdollinen pääsy huoneilmaan saadaan estettyä. Mikäli päiväkodissa tehdään suurempia korjauksia, tulisi ilmastointikoneen uusintaa kuitenkin harkita.

Ilmamäärämittaukset suoritettiin osin kanavamittauksena ja osin koneiden ulkosäleiköistä. Ilmamäärämittausten perusteella tulo- ja poistoilmakoneen ilmamäärät poikkeavat osin melko paljon suunnitellusta arvosta. Koneiden ilmamääriä on mahdollista saada parannettua korjaus- ja huoltotoimenpiteillä. Päiväkodin ilmamäärät tulisi tasapainottaa tuloilmakoneen korjauksen ja mahdollisen nuohouksen jälkeen.

Tulo- ja poistoilmakanavat on rakennettu terälevykanavista (kierresaumaputkea ja kanttikanaavaa). Tulo- ja poistoilmakoneiden runkokanavat kulkevat ullakkotiloissa ja kanavat on eristetty villaeristeellä. Päiväkodin tulo- ja poistoilmakanavat ovat pääosin rakenteellisesti kunnossa. Havaintojen perusteella tutkimusalueen tarkastetut tuloilmakanavat ovat melko puhtaita. Tarkastetut poistoilmakanavat ovat hieman pölyiset. Päiväkodin tulo- ja poistoilmakanavat on syytä nuohota tuloilmakoneen korjauksen jälkeen (villapintojen pinnoituksen jälkeen).

Ullakon tuloilmakanavan TV- kuvaukset:

Ullakolla oleva tuloilman runkokanava kuvattiin puhdistusluukusta 2 otoksena. Kanavaan jouduttiin asentamaan ensin puhdistusluukku, josta kuvaukset voitiin suorittaa. Kuvauksissa on havaittavissa, että tuloilmakanavassa on paikoin melko paljon pölykertymää. Kanava tulee nuohota lähivuosien aikana.

Hiukkaspitoisuudet tuloilmakanavassa

Tuloilmakanavan hiukkaspitoisuuksien mittauksissa havaittiin mittaustulosten vaihtelevan välillä $7 - 26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ($1 \text{ mg}/\text{m}^3 = 1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Mittaustulosten perusteella 24 h hiukkaspitoisuuden keskiarvo on $13 \mu\text{g}/\text{m}^3$, joka on melko paljon alle ohjearvojen (*Suomen rakentamismääräyskoelmassa D2 on sisäilman epäpuhtauksien pitoisuuden suunnittelun ohjearvoksi määritetty alle $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ koko luokassa PM_{10}*).

Ilman liikkuminen huonetiloissa

Tuloilmaelimet ovat huonetiloissa ns. ritiläsäleikköjä ja seinähajottajia, joilla on osin mahdollista muokata heittokuvioita. Pääte-elimet ovat hieman pölyiset, mutta täysin toimivia nykyjärjestelmässä. Tuloilmaelimien heittokuviot selvitettiin savukokein (kts liitteenä olevasta piirustuksesta). Mittauksissa havaittiin, että ilman liikkuvuus on huoneissa osin tyydyttävää tasoa. Heittokuviot ovat osin pitkiä ja kapeita, eivätkä huuhtelee kaikissa huoneissa koko huonetilaa. Heittokuviot tulee säätää nuohousten yhteydessä.

Poistoilmaventtiilit ovat pääosin kartioventtiileitä. Venttiilit ovat hieman pölyiset, mutta ja täysin toimivia nykyjärjestelmässä.

Lämpötilat huoneissa

Tarkastuskäynnin aikana huoneiden tuuletusikkunat olivat osin auki, joten huoneiden lämpötilojen mittaukset vaihtelivat n. 21,8 – 23,2 asteen välillä. Ulkolämpötila oli mittaushetkellä n. 0,0-3,0 asteen välillä.

Hiukkaspitoisuudet huoneissa

Ryhmähuoneen n:o 18 hiukkaspitoisuuksien mittauksissa havaittiin mittaustulosten vaihtelevan välillä 7 - 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ($1 \text{ mg}/\text{m}^3 = 1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Mittaustulosten perusteella 24 h hiukkaspitoisuuden keskiarvo on 9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, joka on melko paljon alle ohjearvojen (*Suomen rakentamismääräyskokoelmassa D2 on sisäilman epäpuhtauksien pitoisuuden suunnittelun ohjearvoksi määritetty alle 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ koko luokassa PM₁₀*).

Vesikatön huippuimurit

Päiväkodin vesikatolla on huippuimureita. Huippuimurit ovat pääosin alkuperäisiä laitteita, jotka ovat osin melko pölyisiä. Huippuimurit tulisi tarkastaa ja korjata niissä havaitut puutteet. Huippuimurit tulee tarkastaa ja huoltaa säännöllisesti. Samassa yhteydessä koneiden ohjaukset tulee tarkastaa.

Muut havainnot

Huonetilojen katoissa on akustolevyjä, jotka ovat paikoin hieman rikki. Levyjen rikkoutuessa huonetiloihin saattaa päästä vuorivillakuituja. Katoissa olevat akustolevyt olisi syytä käsitellä suoja-aineella.

Päiväkodin tuulikaappeja palvelevat kiertoilmakoneet. Koneet olivat tarkastushetkellä toimintakuntoisia, mutta koneet tulee puhdistaa ja huoltaa vuosittain.

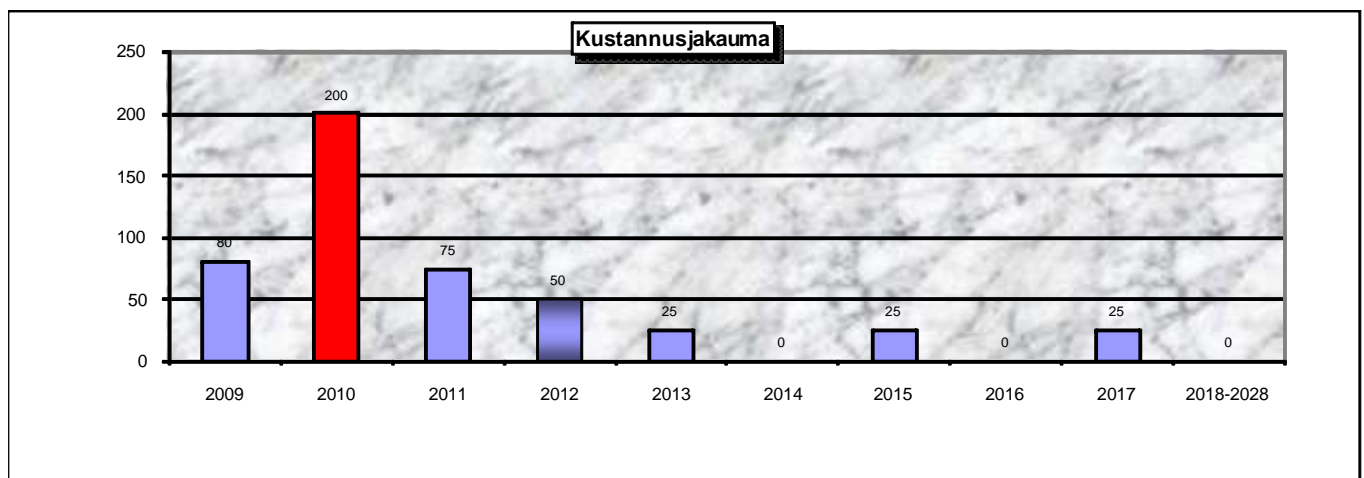
Ennen korjaustoimenpiteisiin ryhtymistä tulee saneerauskohteesta teettää hyvät suunnitelmat. Saneeraustöihin tulee valita sellaiset suunnittelijat ja urakointiyrietykset, joilla on kokemusta saneeraustoiminnasta, koska kiinteistöjen saneeraustoiminta on erityyppistä toimintaa kuin uudisrakentaminen.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

2.2 Välittömästi korjattavat puutteet

- Tulo- ja poistoilmakoneiden huolto / korjaus
- Päiväkodin ilmanvaihtokanavien nuohous ja pääte-elimien puhdistus tuloilmakoneen korjauksen jälkeen (villapintojen käsittelyn jälkeen)
- Päiväkodin ilmamäärien tasapainotus

2.3 PTS-taulukko (Nikkarin päiväkot)

Raportin viite	Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio (x 100 €) ja ehdotettu toteutusvuosi									
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018-2028
G3	Ilmanvaihtojärjestelmät										
	Tulo- ja poistoilmakoneen ja huippuimureiden huolto (sis. kammioiden puhdistus ja tarvittaessa suoja-ainekäsittely ja koneiden suurempien puutteiden korjaus).	80									
	Mikäli ilmastointikoneita ei uusita, niin koneiden huolto lisääntyy tulevaisuudessa. Ilmastointikoneiden vuosittaiset huollot (sis. villapintojen käsittely).			25		25			25		25
	Vaihtoehtoinen korjaustoimenpide (uusitaan tulo- ja poistoilmakone).		200								
	Ilmanvaihtokanavien nuohous ja ilmamäärien tasapainoitus tuloilmakoneen korjauksen / uusinnan jälkeen.			50							
	Lepo- ja ryhmähuoneiden akustolevyjen käsittely suoja-aineella.				50						
	LVI-työt yhteensä	80	200	75	50	25	0	25	0	25	0



3 ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄN KUNTOTUTKIMUS

G3 ILMASTOINTIJÄRJESTELMÄT

Päiväkotiä palvelee koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihtojärjestelmä. Ilmanjako on toteutettu pääosin sekoittavana.

G31 Ilmastointikoneet

Päiväkodin huoneita palveleva ilmastointikone on alkuperäinen Mercantilen valmistama kone ja se sijaitsee lämmönjakohuoneessa (**kuva 1**). Kone on varustettu suodatinyksiköllä, sulkupellillä, LTO- patterilla, lämpöpatterilla ja puhallinyksiköllä.

Tutkimuksen yhteydessä tarkastetuissa koneissa tehtiin seuraavat havainnot, jotka vaativat toimenpiteitä.

TF1-19 (palvelualueena päiväkot):

- Luukkujen tiivisteet ovat huonot. *Luukkujen tiivisteitä tulee uusia seuraavan huollon yhteydessä.*
- LTO- ja lämmityspatterit ovat pölyiset ja roskaiset (**kuva 2**). *LTO- ja lämmityspatteri tulee puhdistaa seuraavan huollon yhteydessä.*
- Hihnat ovat löysät ja hieman kuluneet. *Hihnat tulee uusia seuraavan huollon yhteydessä.*
- Puhallin on pölyinen ja nokinen (**kuva 3**). *Puhallin tulee puhdistaa / pestä seuraavan huollon yhteydessä.*
- Puhaltimen kumityyny ovat huonot. *Kumityyny tulee uusia seuraavan huollon yhteydessä.*
- Tuloilmakoneen kammiot ovat eristetty mineraalivillalla, joka on paikoin melko pölyinen. *Kanavien liikkuesssa paineen voimasta huoneilmaan saattaa päästä mineraalivillakuituja (**kuva 4**). Koneen villapinnat tulee suojata suodatinkankaalla ja pellittää, jotta villakuitujen mahdollinen pääsy huoneilmaan saadaan estettyä. Vaihtoehtoisesti nykyiset pinnat tulee puhdistaa ja käsitellä suoja-aineella.*
- Tuloilmakoneen äänenvaimennuskammio on eristetty mineraalivillalla, jonka päällä on reikäpelti. *Kanavien liikkuesssa paineen voimasta huoneilmaan saattaa päästä mineraalivillakuituja. Koneen villapinnat tulee suojata suodatinkankaalla ja pellittää, jotta villakuitujen mahdollinen pääsy huoneilmaan saadaan estettyä. Vaihtoehtoisesti nykyiset pinnat tulee puhdistaa ja käsitellä suoja-aineella.*

PF2-24 (palvelualueena päiväkot):

- Suodattimet ovat hieman pölyiset. *Suodattimet tulee uusida huoltosuunnitelman mukaisesti.*
- LTO- ja patteri on pölyinen (**kuva 5**). *LTO- patteri tulee puhdistaa seuraavan huollon yhteydessä.*
- Urapyörät ovat kuluneet. *Urapyörät tulisi uusida seuraavan huollon yhteydessä.*
- Hihnat ovat kuluneet. *Hihnat tulee uusida seuraavan huollon yhteydessä.*
- Puhallin on pölyinen ja nokinen. *Puhallin tulee puhdistaa / pestä seuraavan huollon yhteydessä.*
- Poistoilmakoneen äänenvaimennuskammiot on eristetty mineraalivillalla, jonka päällä on reikäpelti. *Koneen villapinnat tulee suojata suodatinkankaalla ja pellittää. Vaihtoehtoisesti nykyiset pinnat tulee puhdistaa ja käsitellä suoja-aineella.*

Koneiden ilmavirrat:

Koneen tunnus	Palvelualue	Kilpiarvo, 1/1-nop. [dm ³ /s]	Mitattu, 1/1-nop. [dm ³ /s]	Poikkeama [%]
TF 1-19	Päiväkot	1030	883	- 14 %
PF 2-24	Päiväkot	980	620	- 37 %

Ilmamäärämittaukset suoritettiin osin kanavamittauksena ja osin koneiden ulkosäleiköistä. Ilmamäärämittausten perusteella tulo- ja poistoilmakoneiden ilmamäärät poikkeavat osin melko paljon suunnitellusta arvosta. Koneiden ilmamääriä on mahdollista saada parannettua korjaus- ja huoltotoimenpiteillä. Päiväkodin ilmamäärät tulisi tasapainottaa koneiden korjauksen jälkeen.

Päiväkodin ilmastointikoneet, jotka palvelevat huonetiloja, ovat kokonaisuus huomioiden korkeintaan välttävässä kunnossa. Ilmastointikoneissa on puutteita ja vikoja, jotka vaikuttavat sisäilman laatuun melko paljon. Konepakettien kokonaisvaltainen uusinta ei ole välttämätöntä lähivuosien aikana, kunhan niissä havaitut puutteet korjataan. Mikäli ilmastointikoneita ei uusita, niin koneiden huollon tarve lisääntyy tulevaisuudessa (esim. villapinnat tulee tarkastaa ja käsitellä joka toinen vuosi). PTS- taulukkoon on laitettu kustannusvaraus kyseisiä toimenpiteitä varten. Päiväkodin ilmastointikoneiden uusintaa tulisi kuitenkin harkita vakavasti, koska silloin saadaan päiväkodin ilmanvaihtoa parannettua.

Päiväkodin ilmastointikoneet tulisi tarkastaa ja huoltaa vähintään kerran vuodessa, jotta niiden toimintakunto saadaan taattua. Huollon yhteydessä havaitut puutteet tulee korjata ja yksittäiset laitteet tulee uusida tarpeen mukaan.

Päiväkodin vesikatolla on huippuimureita (**kuva 6**). Huippuimurit ovat pääosin alkuperäisiä laitteita, jotka ovat pölyisiä. Huippuimurit tulisi tarkastaa ja korjata niissä havaitut puutteet ensitilassa. Huippuimurit tulee tarkastaa ja huoltaa säännöllisesti. Samassa yhteydessä koneiden ohjaukset tulee tarkastaa.

Tuloilmakoneen TF1-19 tuloilmakanavasta mitattu hiukkaspitoisuus 03-04.11.2009

Mittaukset suoritettiin optisella hiukkaslaskurilla (Teknocalorin TSI Dust Trak 8530). Seuraavassa on taulukko hiukkasmittauksista.

Instrument		Data Properties	
Model	DustTrak II	Start Date	03.11.2009
Instrument S/N	2147483647	Start Time	14:23:48
		Stop Date	04.11.2009
		Stop Time	14:22:48
		Total Time	0:23:59:00
		Logging Interval	60 seconds
Statistics			
		AEROSOL	
	Avg	0.013 mg/m ³	
	Max	0.026 mg/m ³	
	Max Date	03.11.2009	
	Max Time	14:54:48	
	Min	0.007 mg/m ³	
	Min Date	04.11.2009	
	Min Time	05:08:48	
	TWA (8 hr)	0.018	
	TWA Start Date	03.11.2009	
	TWA Start Time	14:23:48	
	TWA End Time	14:22:48	

Tuloilmakanavan hiukkaspitoisuuksien mittauksissa havaittiin mittaustulosten vaihtelevan välillä 7 - 26 µg/ m³ (1 mg/ m³= 1000 µg/ m³). Mittaustulosten perusteella 24 h hiukkaspitoisuuden keskiarvo on 13 µg/ m³, joka on melko paljon alle ohjearvojen (*Suomen rakentamismääräyskoelmassa D2 on sisäilman epäpuhtauksien pitoisuuden suunnittelun ohjearvoksi määritetty alle 50 µg/ m³ koko luokassa PM₁₀*).

G32 Ilmastointikoneeseen liittyvät osat

Tulo- ja poistoilmakoneita ohjataan rakennusautomaation avulla. Rakennusautomaatio on toteutettu paikallisilla Siemensin laitteilla. Tarkastushetkellä käyntiajat olivat kohtuullista tasoa. Säätokeskukset ovat toimivia, mutta käyntiajat tulisi vielä tarkastaa ja optimoida ne tilojen käytön kannalta.

Pelti- ja venttiilimoottorit ovat pääosin Siemensin ja Honeywellin laiteita. Tarkastushetkellä ne olivat toimintakuntoisia.

G33 Kanavistot

Tulo- ja poistoilmakanavat on rakennettu terälevykanavista (kierresaumaputkea ja kanttikanaavaa). Tulo- ja poistoilmakoneiden runkokanavat kulkee ullakkotilassa ja kanavat on eristetty villaeristeellä (kuva 7).

Ullakon tuloilmakanavan TV- kuvaukset:

Ullakolla oleva tuloilman runkokanava kuvattiin puhdistusluukusta 2 otoksena. Kanavaan jouduttiin asentamaan ensin puhdistusluukku, josta kuvaukset voitiin suorittaa. Kuvauksissa on havaittavissa, että tuloilmakanavassa on paikoin melko paljon pölykertymää. Kanava tulee nuohota lähivuosien aikana.

Päiväkodin tulo- ja poistoilmakanavat ovat pääosin rakenteellisesti kunnossa. Havaintojen perusteella tutkimusalueen tarkastetut tuloilmakanavat ovat melko puhtaita (kuva 8 ja kuva 9). Tarkastetut poistoilmakanavat ovat vain hieman pölyiset (kuva 10). Päiväkodin tulo- ja poistoilmakanavat on syytä nuohota tuloilmakoneen korjauksen jälkeen.

G34 Pääte-elimet

Tuloilmaelimet ovat huoneiloissa ns. ritiläsäleikköjä ja seinähajottajia, joilla on osin mahdollista muokata heittokuvioita. Pääte-elimet ovat hieman pölyiset, mutta täysin toimivia nykyjärjestelmässä (kuva 11). Tuloilmaelimien heittokuviot selvitettiin savukokein (kts liitteenä olevasta piirustuksesta). Mittauksissa havaittiin, että ilman liikkuvuus on huoneissa osin tyydyttävää tasoa. Heittokuviot ovat osin pitkiä ja kapeita, eivätkä huuhtelee kaikissa huoneissa koko huone-tilaa. Heittokuviot tulee säätää nuohousten yhteydessä.

Poistoilmaventtiilit ovat pääosin kartioventtiileitä. Venttiilit ovat hieman pölyiset, mutta ja täysin toimivia nykyjärjestelmässä.

Tilojen ilmamäärämittaukset:

Mitattu tila	Suunniteltu, 1/1- nop.(dm ³ /s)	Mitattu, 1/1 nop. (dm ³ /s)	Poikkeama (%)	Tulon ja poiston erotus (%)
Lepohuone n:o 1				
tulo	50	42	- 16 %	
poisto	40	24	- 40 %	+ 27 %
Ryhmähuone n:o 2				
tulo	50	53	+ 6 %	
poisto	50	26	- 48 %	+ 51 %
Ryhmähuone n:o 18				
tulo	50	54	+ 8 %	
poisto	50	28	- 44 %	+ 48 %
Leikki- ja lepuhuone n:o 19				
tulo	50	58	+ 16 %	
poisto	40 + 10	24	- 40 %	+ 48 %
Ryhmähuone n:o 40				
tulo	40	53	+ 33 %	
poisto	40	23	- 42 %	+ 50 %
Leikki- ja lepuhuone n:o 41				
tulo	40	55	+ 37 %	
poisto	30 + 10	13	- 57 %	+ 69 %

Mittausten perusteella huonetilojen ilmamäärät poikkeavat melko paljon suunnitelluista ilmamääristä. Tilat ovat mittausten perusteella pääosin melko ylipaineisia. Mittausten perusteella ilmamäärät on syytä tasapainottaa koneiden korjauksen jälkeen.

Ryhmähuoneen n:o 18 hiukkasmittaus 06-07.11.2009

Mittaukset suoritettiin optisella hiukkaslaskurilla (Teknocalorin TSI Dust Trak 8530). Seuraavassa on taulukko hiukkasmittauksista.

Instrument		Data Properties	
Model	DustTrak II	Start Date	06.11.2009
Instrument S/N	2147483647	Start Time	12:14:33
		Stop Date	07.11.2009
		Stop Time	12:13:33
		Total Time	0:23:59:00
		Logging Interval	60 seconds
Statistics			
		AEROSOL	
Avg		0.009 mg/m ³	
Max		0.024 mg/m ³	
Max Date		06.11.2009	
Max Time		13:19:33	
Min		0.007 mg/m ³	
Min Date		06.11.2009	
Min Time		23:48:33	
TWA (8 hr)		0.013	
TWA Start Date		06.11.2009	
TWA Start Time		12:14:33	
TWA End Time		12:13:33	

Ryhmähuoneen n:o 18 hiukkaspitoisuuksien mittauksissa havaittiin mittaustulosten vaihtelevan välillä 7 - 24 µg/ m³ (1 mg/ m³ = 1000 µg/ m³). Mittaustulosten perusteella 24 h hiukkaspitoisuuden keskiarvo on 9 µg/ m³, joka on melko paljon alle ohjearvojen (*Suomen rakentamismääräyskokoelmassa D2 on sisäilman epäpuhtauksien pitoisuuden suunnittelun ohjearvoksi määritetty alle 50 µg/ m³ koko luokassa PM₁₀*).

Muut havainnot:

Huonetilojen katoissa on akustolevyjä, jotka ovat paikoin hieman rikki. Levyjen rikkoutuessa huonetiloihin saattaa päästä vuorivillakuituja. Katoissa olevat akustolevyt olisi syytä käsitellä suoja-aineella.

Päiväkodin tuulikaappeja palvelevat kiertoilmakoneet. Koneet olivat tarkastushetkellä toimintakuntoisia, mutta koneet tulee puhdistaa ja huoltaa vuosittain.

Korjaustoimenpide-ehdotukset

- tulo- ja poistoilmakoneiden huolto / korjaus
- päiväkodin ilmanvaihtokanavien nuohous ja pääte-elimien puhdistus tuloilmakoneen korjauksen jälkeen (villapintojen käsittelyn jälkeen)
- päiväkodin ilmamäärien tasapainotus

4 KIINTEISTÖSSÄ TEHTYJÄ HAVAINTOJA VALOKUVINA



KUVA 1. Yleiskuva IV- konehuoneesta.



KUVA 2. LTO- ja lämmityspatterit ovat pölyiset ja roskaiset.



KUVA 3. Tuloilmapuhallin on pölyinen ja nokinen.



KUVA 4. Tuloilmakoneen kammiot ovat eristetty mineraalivillalla, kammiot ovat pölyiset.



KUVA 5. LTO- patteri on pölyinen poistoilmakoneessa.



KUVA 6. Yleiskuva vesikatolla olevasta huippumurista.



KUVA 7. Yleiskuva ullakkotiloista.



KUVA 8. Yleiskuva tuloilmakanavasta.



KUVA 9. Yleiskuva tuloilmakanavasta.



KUVA 10. Yleiskuva poistoilmakammioista.



KUVA 11. Yleiskuva pääte-elimestä.