



VEHNÄTIEN PÄIVÄKOTI

ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄN KUNTOTUTKIMUS

Helsingissä 28.01.2005

SISÄLLYSLUETTELO

JOHDANTO	3
1 TUTKIMUSKOHTEEN YLEISTIEDOT	4
1.1 Kiinteistön yleistiedot	4
2 YHTEENVETO	5
2.1 Ilmanvaihtojärjestelmät	5
2.2 Välittömästi korjattavat puutteet	6
2.3 PTS-tilaus	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: Pohjapiirustus tutkimusalueesta ja mittauksista.

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 Mikko Salmi ja Harri Makkonen. Tutkimuksen vastuullisena henkilönä on toiminut Asiantuntijapalveluiden osalta tekninen asiantuntija Harri Makkonen.

Helsingissä 28.01.2005

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: Vehnätien päiväkot
Vehnätie 7
01370 VANTAA

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

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

Tutkimuksen ajankohta: vko 3 / 2005

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. Tuloilmakanavat ovat hieman pölyntyneet ja kaipaavat nuohousta. Lisäksi tuloilmaritilöiden tasauslaatikoissa on puunlehtiä, mineraalivillan kappaleita ja muuta roskaa, jotka pääsevät leviämään huoneilmaan. Tasauslaatikot tulisikin imuroida nuohouksen yhteydessä ja tämän jälkeen tasauslaatikoiden mineraalivillapintaiset seinämät tulisi käsitellä suoja-aineella (esim. saunasuojalla ja vedellä tehdyllä seoksella), jotta vuorivillakuituja ei pääsisi huoneilmaan. Poistoilmakanavat ovat pölyisiä, mutta muuten kunnossa. Pääte-elimet ovat hieman 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 hyvä kautta koko huoneen (huonetilojen huuhtelu tapahdu suunnitellulla tavalla).

Ilmamäärämittaukset

Päiväkodissa tehtyjen ilmamäärämittausten perusteella ilmamäärät jäävät vain hieman suunnitellusta tasosta (tuloilma on n. 17 % vajaa ja poistoilma on n. 12 % vajaa). Nykyisten ilmamäärien muutoksilla ei ole paljon vaikutusta sisäilman lämpötilaan.

Lämpötilat huoneissa

Tarkastuskierroksella mitattiin 21,0 – 27,5 asteen lämpötiloja leikki- ja lepo huoneissa. Henkilökunnan mukaan sisälämpötiloja on vaikea saada säädettyä sopivaksi (patteritermostaatteja saa olla kokoajan säätämässä). Patteriverkosto on myös ollut tukossa ja se on haitannut verkoston toimintaa. Verkostoa on aikaisemmin huuhdeltu, mutta se ei ole poistanut koko-ongelmaa. Patteriverkosto tulisikin huuhdella uudestaan ja samassa yhteydessä verkostolle on syytä suorittaa perussäätö (perussäädetty patteriverkosto säästää energiaa). Patteriverkoston tulisi vielä lisätä yksi sulku- ja linjasäätöventtiili lämmönjakohuoneeseen, jotta molemmille patteriverkoston linjoille saadaan omat vesimäärät. Lisäksi patteriverkoston säädin ja säätökäyrät olisi syytä tarkastaa ja verkostoon tulisi asentaa sivuvirtasuodatin.

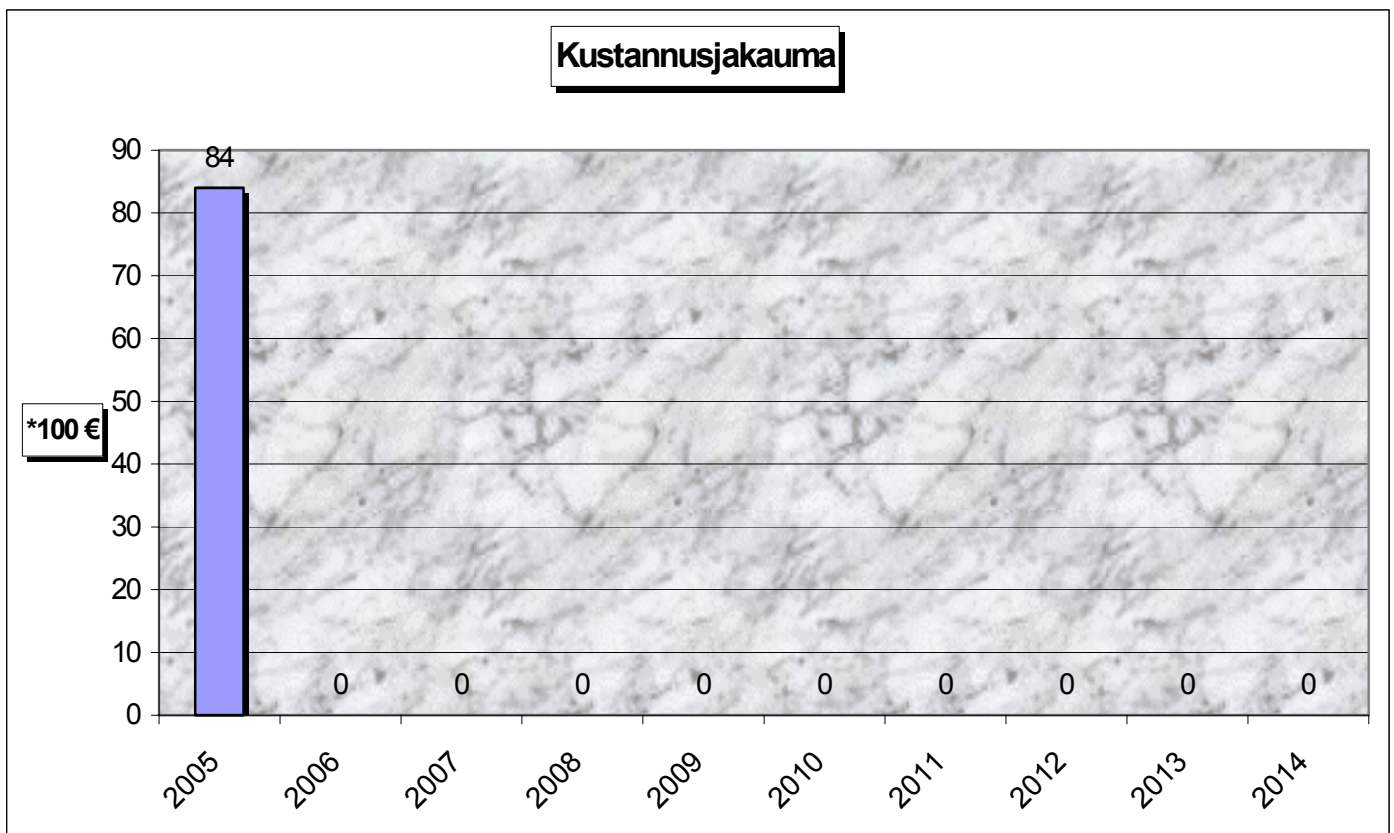
Ennen korjaustoimenpiteisiin ryhtymistä tulee saneerauskohteesta teettää hyvät suunnitelmat. Saneeraustöihin tulee valita sellaiset suunnittelijat ja urakointiyrietykset joilla on kokemusta saneeraustoiminnasta, koska kiinteistöjen saneeraustoiminta on eri tyyppistä toimintaa kuin uudisrakentaminen.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

2.2 Välittömästi korjattavat puutteet

- Tutkittujen ilmastointikoneiden huoltokunnostus.
- Liikuntatilan patterin kiinnityksen korjaus ja termostaatin uusita.

2.3 PTS-taulukko

Raportin viite	Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio (x 100 €) ja ehdotettu toteutusvuosi									
		2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
G3	Ilmanvaihtojärjestelmät										
	Välittömästi korjattavat puutteet (sis. liikuntatilan patterin kiinnityksen ja termostaatin vaihdon)	1									
	TF 1 ja PF 1 koneiden perushuolto	8									
	Ilmastointikoneiden ja patteriverkoston automatiikan tarkastus ja säätö	5									
	Tuloilmakanavien puhdistus ja tasauslaatikoiden imurointi, sekä laatikoiden mieraalivillapintojen käsittely suoja-aineella	50									
	Patteriverkoston huuhtelu, linjasäätöventtiilin asennus, verkoston perus-säätö ja sivuvirtasuodattimen asennus	20									
	LVI-työt yhteensä	84	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 (lämmönjakuhuoneessa). 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):

- Suodatinseinät eivät ole tiiviitä ja suodattimet ovat likaiset. Suodattimista tapahtuu ohivirtausta (= suodattamaton ilma pääsee huoneilmaan). *Suodatinkehikot tulee tiivistää asianmukaisesti, jotta ohivirtaus saadaan loppumaan.*
- Lämmöntalteenoton ristivirtauskennossa on roskaa (kuva 1). *Kenno tulisi puhdistaa.*
- Puhaltimen vaimennuskumit ovat rikki, mikä voi aiheuttaa ääni ongelmia. *Vaimennuskumit tulisi uusita.*
- Puhallin on hieman likainen. *Puhallin tulisi puhdistaa.*

PF-1 (palvelualueena koko päiväkot):

- Suodatinseinät eivät ole tiiviitä ja suodattimet ovat likaiset. Suodattimista tapahtuu ohivirtausta. *Suodatinkehikot tulee tiivistää asianmukaisesti, jotta ohivirtaus saadaan loppumaan.*
- Puhaltimen luukkua ei saa kokonaan auki (sähköjohdot ovat edessä, kuva 2). *Sähköjohdot tulee siirtää asianmukaisesti.*
- Puhaltimen vaimennuskumit ovat rikki. *Vaimennuskumit tulisi uusita.*
- Puhallin on likainen. *Puhallin tulisi puhdistaa.*

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	1542	-17 %
PF 1	Koko päiväkot	1300	1162	-12 %
PF 2	Rasvapoisto	500	600	17 %

Ilmamäärämittausten perusteella koneiden kokonaisilmamäärät poikkeavat varsin vähän suunnitelluista arvoista.

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

G32 Ilmastointikoneeseen liittyvät osat

Tuloilmakoneen ohjauskeskus on Siemesin RW 165.02. Säätokekuksen 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, Kolmeksin valmistama. Pumpussa ei havaittu sivuääniä.

Lämmöntalteenotto on toteutettu ristivirtauskennolla. Lämpötilahyötysuhdetta ei mitattu, koska ulkolämpötila oli varsin korkea.

G33 Kanavistot

Tulo- ja poistoilmakanavat on rakennettu terälevykanavista (kierresaumaputkea ja kanttikanaavaa). Kanavat ovat rakenteellisesti kunnossa, mutta havaintojen perusteella tutkimusalueen tuloilmakanavissa on pölykertymää.

G34 Pääte-elimet

Tuloilmaelimet ovat huonetiloissa ns. seinähajottajia, jotka ovat varustettu tasauslaatikoin. Tasauslaatikoissa on melko paljon puunlehtiä, mineraalivillan kappaleita ja muuta roskaa (kuva 3 ja kuva 4). Tasauslaatikot tulisi imuroida ja laatikoiden mineraalivillapinnat on syytä käsitellä suoja-aineella. Tuloilmaventtiileiden heittokuviot selvitettiin savukokein (kts liitteenä oleva piirustus). Mittauksissa havaittiin, että ilman liikkuvuus on varsin hyvä kautta koko huoneen (huonetilojen huuhtelu tapahtu suunnitellulla tavalla).

Poistoilmaventtiilit ovat alkuperäisiä kartioventtiileitä. Venttiilit ovat täysin toimivia nykyjärjestelmässä.

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 49	21	17	22	-5 %	-29 %
Huone n:o 48	52	52	60	-15 %	-15 %
Huone n:o 4	15	21	22	-47 %	-5 %
Huone n:o 3	55	50	56	-2 %	-12 %

Mittausten perusteella huoneiden ilmamäärät poikkeavat kohtuullisesti suunnitelluista arvoista ja säätoimenpiteillä ilmamäärät on mahdollista saada suunnitelluiksi.

Muut havainnot:

Liikuntatilan n:o 30 yksi patteritermostatti on rikki ja patterin kiinnitys on pettänyt (kuva 5). Termostaatti tulisi uusida ja patterin kiinnitys tulee korjata.

Päiväkodin patteriverkoston säädin ja säätökäyrät on myös syytä tarkastaa.

Ulkolämpötila	Menovesi
20	27
10	38
0	50
-10	61
-20	70

Patteriverkoston säätökäyrä on melko jyrkkä. Säätökäyrää muuttamalla ja sulku- ja linjasäätöventtiilin lisäyksellä ja verkoston säädöllä voidaan saada päiväkodin sisälämpötiloja tasaisemmaksi.

Korjaustoimenpide-ehdotukset

- tulo- ja poistoilmakone huolletaan
- ilmastointikoneen ja patteriverkoston säätimien tarkastus ja säätö
- tuloilmakanavien nuohous ja tasauslaatikoiden imurointi
- tasauslaatikoiden mineraalivillapintojen käsittely suoja-aineella
- patteriverkoston tulee lisätä sulku- ja linjasäätöventtiili ja sivuvirtasuodatin
- patteriverkoston huuhtelu ja perussäätö.

4 KIIINTEISTÖSSÄ TEHTYJÄ HAVAINTOJA VALOKUVINA



KUVA 1. Lämmöntalteenoton ristivirtauskenossa on roskaa.



KUVA 2. Poistopuhaltimen luukku ei saa kokonaan auki.



KUVA 3. Tasauslaatikoissa on paljon roskaa.



KUVA 4. Tasauslaatikoissa on paljon roskaa ja villan kappaleita.



Kuva 5. Lämpöpatterin kiinnitys on pettänyt ja patteritermostaatti on rikki.