



LEHDOKIN PÄIVÄKOTI

ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄN KUNTOTUTKIMUS

Tutkimuksen ajankohta: vko 44 / 2008
Raportin päiväys: 07.11.2008
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 (Lehdokin päiväkotinä)	7
3 ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄN KUNTOTUTKIMUS	8
G3 ILMASTOINTIJÄRJESTELMÄT	8
G31 Ilmastointikoneet	8
G32 Ilmastointikoneeseen liittyvät osat	10
G33 Kanavistot	10
G34 Pääte-elimet	10
Korjaustoimenpide-ehdotukset	12
4 KIINTEISTÖSSÄ TEHTYJÄ HAVAINTOJA VALOKUVINA	13

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 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 tekijöinä ovat toimineet Pekka Hoikkala ja Harri Makkonen. Tutkimuksen vastuullisena henkilönä on toiminut Asiantuntijapalveluiden osalta tekninen asiantuntija Harri Makkonen.

Helsingissä 07.11.2008

Harri Makkonen
tekninen asiantuntija, Asiantuntijapalvelut

1 TUTKIMUSKOHTTEEN YLEISTIEDOT

1.1 Kiinteistön yleistiedot

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

Tutkimuskohde: Lehdokin päiväkot
Orvokkitie 6
01300 VANTAA

Tyyppi: päiväkot
Rakennuksia: 1 kpl
Portaita: -
Asuntoja: -
Liiketiluja: -
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 44 / 2008

2 YHTEENVETO

2.1 Ilmanvaihtojärjestelmät

Ilmanvaihtokoneet, kanavistot ja pääte-elimet

Tutkittu ilmanvaihtokone on pääosin toimiva ja korjaus- ja huoltotoimenpiteillä koneen toimintaa saadaan hieman parannettua. Lisäksi raportissa suositellut korjaustoimenpiteet parantavat sisäilman laatua nykyisestä. Silmämääräisen tarkastelun perusteella ilmastointikanavat ovat osin pölyisiä ja kaipaavat nuohousta koneiden korjauksen jälkeen. Pääte-elimet ovat hieman pölyisiä, mutta kunnossa olevia katto- ja seinähajottajia.

Ilman liikkuminen huonetiloissa

Leikki- ja ryhmähuoneissa tarkasteltiin ilman liikkumista savutusmittauksen avulla. Mittauksissa havaittiin, että ilman liikkuvuus on osin melko tyydyttävä kautta koko huoneen, mutta heittokuviot ovat osin kapeita ja pitkiä. Lisäksi tutkitut leikki- ja ryhmähuoneet havaittiin olevan pääosin melko alipaineisia ja tuloilmamäärien jäävän huoneissa huomattavasti suunnitellusta tasosta. Päiväkodissa tehtyjen havaintojen perusteella on rakennus melko alipaineinen ja ilmamäärät olisi syytä tasapainottaa esitilassa. Ilmastointikanavien nuohouksen jälkeen on ilmamäärät ja heittokuviot syytä tarkastaa sekä säätää.

Lämpötilat huoneissa

Huoneiden lämpötilat vaihtelivat 21,0 ja 24,0 asteen välillä. Tarkastuskäynnin aikana havaittiin huoneita, joissa patteriventtiili oli rikki. Päiväkodin kaikki patteriventtiilit tulisi tarkastaa ja tarpeen mukaan uusia ennen talven tuloa.

Muut havainnot

Päiväkodin ilmastointihuoneessa on melko paljon vesikatolta tulleita vuotojälkiä. Käytössä olevien tietojen mukaan vesikattoa on korjattu vuotojen jälkeen. Vuotokohtia on syytä seurata tulevaisuudessa, jotta vältetään turhilta vesivahingoilta.

Päiväkodin varastohuoneessa n:o 40 on jätevesiviemärin tuuletusputki koteloituna. Savuko-keissa havaittiin, että kotelon kautta pääsee ns. maanhajua varastokomeroon. Tuuletusputken läpiviennit ja kotelo tulisi tiivistää ensitilassa. Lisäksi päiväkodin käytävällä on luukkuja alustati- laan. Kaikki luukut eivät ole aivan tiiviitä, joten niiden kautta saattaa tulla ns. maanhajua päivä- kodin tiloihin. Luukut tulee tiivistää, jotta alustatilasta ei pääse hajua huoneilmaan.

Päiväkodissa havaittiin rakenteiden liikkumista melko paljon, koska seinien ja kattojen saumois- sa oli suuria rakoja. Rakenteiden saumat tulisi tiivistää ensitilassa.

Leikki- ja ryhmähuoneiden katoissa olevista akustolevyistä saattaa päästä huonetiloihin vuorivil- lakuituja. Katoissa olevat akustolevyt olisi syytä käsitellä suoja-aineella.

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

Päiväkodin liikuntasalin lämpöpatterin patteriventtiili on rikki. Päiväkodin patteriventtiilit tulee tarkastaa ja rikkinäiset uusia.

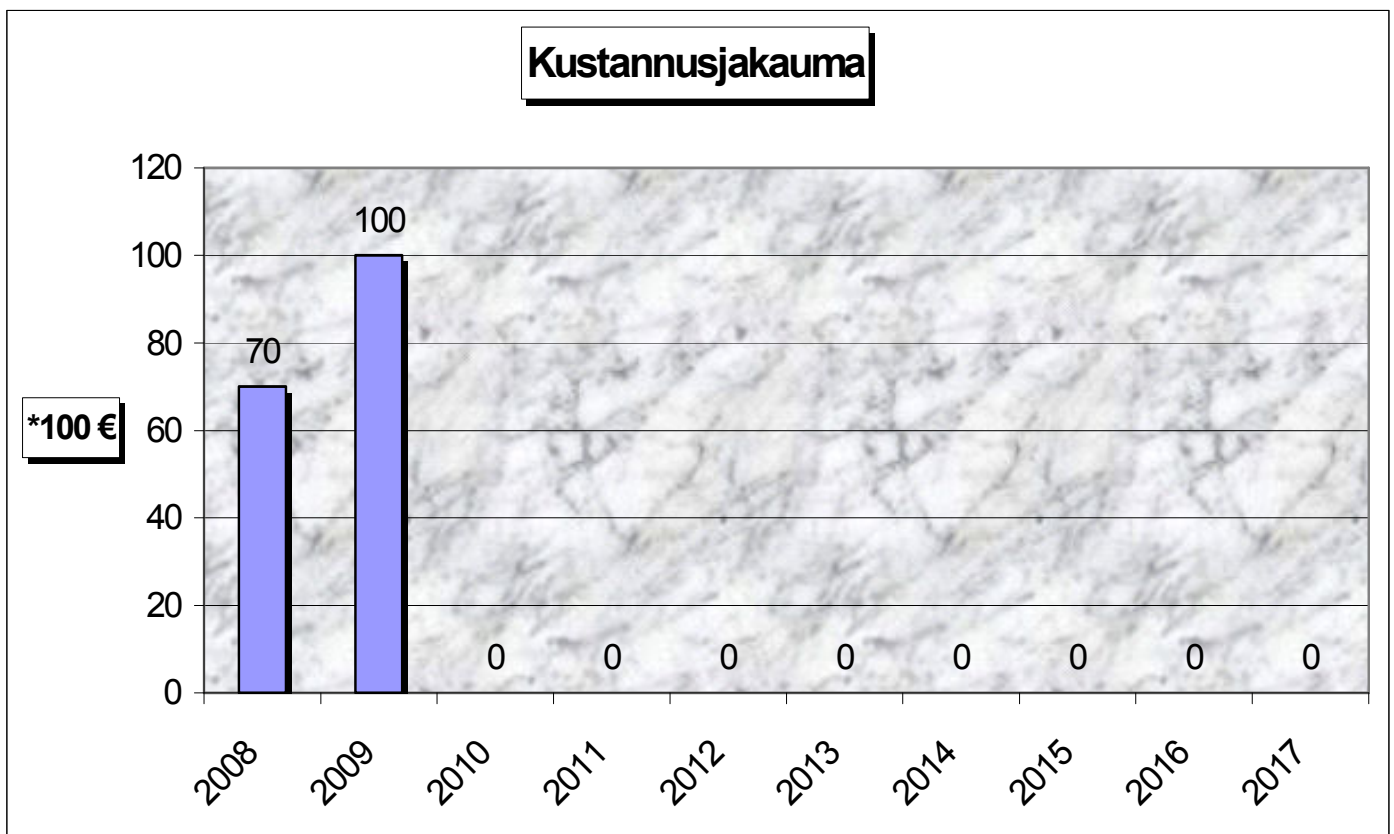
Ennen korjaustoimenpiteisiin ryhtymistä tulee saneerauskohteesta teettää hyvät suunnitelmat. Saneeraustöihin tulee valita sellaiset suunnittelijat ja urakointiyrietykset, joilla on kokemusta saneeraustoiminnasta, koska kiinteistöjen saneeraustoiminta on erityyppistä toimintaa kuin uudisrakentaminen.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

2.2 Välittömästi korjattavat puutteet

- Tulo- ja poistoilmakoneet korjataan / huolletaan.
- Ilmamäärien tasapainotus ja läpivientien tiivistys.
- Kiinteistövalvontajärjestelmä tulisi tarkastaa ja huoltaa.
- Rakenteiden tiivistys.
- Ilmastointikanavien nuohous koneiden korjauksen jälkeen.
- Ilmamäärien mittaus ja säätö sekä heittokuvioiden tarkastus / säätö.

2.3 PTS-taulukko (Lehdokin päiväkot)

Raportin viite	Toimenpide-ehdotukset	Kustannusarvio (x 100 €) ja ehdotettu toteutusvuosi									
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
G3	Ilmanvaihtojärjestelmät										
	Tulo- ja poistoilmakoneiden perushuolto (tuloilmakammion käsittelyn suoja-aineella).	40									
	Ilmastointikoneen automatiikan tarkastus.	15									
	Rakenteiden tiivistys.	15									
	Ilmastointikanavien nuohous koneiden korjauksen jälkeen sekä ilmamäärien tasapainoitus sekä heittokuvioiden säätö.		100								
	LVI-työt yhteensä	70	100	0	0	0	0	0	0	0	0



3 ILMANVAIHTOJÄRJESTELMÄN KUNTOTUTKIMUS

G3 ILMASTOINTIJÄRJESTELMÄT

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

G31 Ilmastointikoneet

Ilmastointikone on alkuperäinen yli 20 vuotta vanha Aeratorin valmistama ns. pakettikone ja se sijaitsee 2 krs IV- konehuoneessa (kuva 1). Kone on varustettu sulkupellillä, suodatinyksiköllä, LTO- kuutiolla, lämpöpatterilla ja puhallinyksiköllä.

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

TF 1 (palvelualueena koko päiväkot):

- Luukkujen tiivisteet ovat osin heikossa kunnossa. *Luukkujen tiivisteitä tulee uusia seuraavan huollon yhteydessä.*
- Suodatinseinämä ei ole tiivis ja suodattimet ovat pölyiset (kuva 2). *Suodatinkehikko tulee tiivistää asianmukaisesti, jotta ohivirtaus saadaan loppumaan ja suodattimet tulee uusia huoltosuunnitelman mukaisesti.*
- Lämmityspatteri ja LTO- kuutio ovat pölyiset ja kammiot ovat roskaiset. *LTO- kuutio ja lämmityspatteri sekä kammiot tulee puhdistaa seuraavan huollon yhteydessä.*
- Tulopuhaltimen moottorin urapyörät ovat hieman kuluneet. *Urapyörät on syytä uusia seuraavan huollon yhteydessä.*
- Puhallin on hieman nokinen ja pölyinen (kuva 3). *Puhallin tulee puhdistaa seuraavan huollon yhteydessä.*
- Tuloilmakoneen kammiot ovat eristetty mineraalivillalla, joka on paikoin rikki. Kanavien liikkuaessa paineen voimasta huoneilmaan pääsee 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.*

PF 1 (palvelualueena koko päiväkot):

- Luukkujen tiivisteet ovat osin heikossa kunnossa. *Luukkujen tiivisteitä tulee uusia seuraavan huollon yhteydessä.*
- Suodatinseinämä ei ole tiivis ja suodattimet ovat pölyiset (kuva 5). *Suodatinkehikko tulee tiivistää asianmukaisesti, jotta ohivirtaus saadaan loppumaan ja suodattimet tulee uusia huoltosuunnitelman mukaisesti.*
- Puhallin on hieman nokinen ja pölyinen (kuva 6). *Puhallin tulee puhdistaa seuraavan huollon yhteydessä.*
- Koneen kammiot ovat eristetty mineraalivillalla, joka on paikoin rikki. Kanavien liikkuaessa paineen voimasta huoneilmaan pääsee mineraalivillakuituja. *Koneen villapinnat tulee suojata suodatinkankaalla ja pellittää, jotta villakuitujen mahdollinen pääsy huoneilmaan saadaan estettyä. Vaihtoehtoisesti nykyiset pinnat tulee puhdistaa ja käsitellä suoja-aineella.*

Koneen ilmavirrat:

Koneen tunnus	Palvelualue	Kilpiarvo, 1/1-nop. [dm ³ /s]	Mitattu, 1/1-nop. [dm ³ /s]	Poikkeama [%]
TF 1	päiväkot (mitattu kanavasta)	1508	1180	- 22 %
PP 1	päiväkot (mitattu kanavasta)	1478	1380	- 7 %

Ilmamäärämittaukset suoritettiin kanavamittauksena. Koneiden kilpiarvo on saatu laskemalla kuvista huoneiden ilmamäärät. Ilmamäärämittausten perusteella tulo- ja poistoilmakoneiden ilmamääriä on lisätty vuosien varrella. Tarkastuskäynnin aikana tehtyjen havaintojen mukaan ainakin tuloilmakoneen puhallinosa ja sähkömoottori on uusittu.

Ilmastointikone on kokonaisuus huomioiden välttävissä kunnossa. Ilmastointikoneessa on puutteita ja vikoja, jotka vaikuttavat sisäilman laatuun. Konepaketin kokonaisvaltainen uusinta ei ole tarpeellista lähivuosien aikana, kunhan siinä havaitut puutteet korjataan ja koneen ennaltaohjaukseen huoltoon panostetaan jatkossa enemmän.

Päiväkodin vesikatolla on keittiötä ja WC- tiloja palvelevat huippuimurit. Huippuimurit ovat Kojan valmistamia alkuperäisiä laitteita (kuva 7). Huippuimureissa ei havaittu tarkastuskäynnin aikana sivuääniä. Huippuimurit tulisi tarkastaa ja huoltaa säännöllisesti.

G32 Ilmastointikoneeseen liittyvät osat

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

Pelti- ja venttiilimoottorit ovat Siemensin valmistamia laitteita. Laitteet ovat vanhimpien osalta teknisen elinkaarensa loppupuolella, tosin tarkastushetkellä ne olivat toimintakuntoisia.

G33 Kanavistot

Tulo- ja poistoilmakanavat on rakennettu teräslevykanavista (kierresaumaputkea ja kanttikanaavaa). Kanavat ovat rakenteellisesti kunnossa ja havaintojen perusteella tutkimusalueen tulo- ja poistoilmakanavissa on hieman pölykertymää (kuva 8, kuva 9 ja kuva 10). Ilmastointikoneiden korjauksen jälkeen on syytä ilmastointikanavat nuohota.

G34 Pääte-elimet

Tuloilmaelimet ovat leikki- ja ryhmähuoneissa ns. ritiläsäleikköjä. Tuloilmaelimillä on mahdollista muokata heittokuvioita (kuva 11). Tuloilmaelimien heittokuviot selvitetiin savukokein (kts liitteenä olevasta piirustuksesta). Mittauksissa havaittiin, että ilman liikkuvuus on osin melko tyydyttävä kautta koko huoneen, mutta heittokuviot ovat osin kapeita ja pitkiä. Lisäksi tutkitut leikki- ja ryhmähuoneet havaittiin olevan pääosin melko alipaineisia ja tuloilmamäärien jäävän huoneissa huomattavasti suunnitellusta tasosta ja ilmamäärät olisi syytä tasapainottaa esitilassa. Ilmastointikanavien nuohouksen jälkeen on ilmamäärät ja heittokuviot syytä tarkastaa sekä säätää.

Ilmamäärät tulisi tasapainottaa ilmastointikoneen korjauksen jälkeen. Ilmastointikanavien nuohouksen jälkeen on ilmamäärät ja heittokuviot syytä tarkastaa sekä säätää asianmukaiseksi.

Poistoilmaventtiilit ovat pääosin alkuperäisiä kartioventtiileitä (kuva 12). Venttiilit ovat täysin toimivia nykyjärjestelmässä, mutta ovat hieman pölyiset ja ne tuleekin puhdistaa nuohouksen yhteydessä.

Tilojen ilmamäärämittaukset:

Mitattu tila	Suunniteltu, 1/1-nop. [dm ³ /s]	Mitattu, 1/1- nop. [dm ³ /s]	Poikkeama [%]
Lepohuone n:o 01			
tulo	78	50	- 36 %
poisto	78	67	- 14 %
Lepohuone n:o 11			
tulo	77	49	- 36 %
poisto	77	69	- 10 %
Ryhmähuone n:o 12			
tulo	81	52	- 36 %
poisto	72	66	- 8 %
Eteinen n:o 14			
tulo	44	39	- 11 %
Pienryhmähuone n:o 15			
tulo	22	13	- 41 %
poisto	22	17	- 23 %
Toimistohuone n:o 33			
tulo	8	10	+ 25 %
poisto	8	7	- 13 %
Lepohuone n:o 36			
tulo	93	63	- 32 %
poisto	93	66	- 29 %
Ryhmähuone n:o 43			
tulo	93	78	- 16 %
poisto	93	73	- 22 %
Ryhmähuone n:o 12			
tulo	81	52	- 36 %
poisto	72	66	- 8 %
Lepohuone n:o 44			
tulo	93	69	- 26 %
poisto	93	66	- 29 %
Varasto n:o 48			
poisto	8	12	+ 50 %

Mittausten perusteella huoneiden ilmamäärät poikkeaa suunnitelluista osin huomattavasti, mutta korjaus- ja säätötoimenpiteillä ilmamäärät on mahdollista saada lähelle suunniteltua tasoa.

Muut havainnot:

Päiväkodin ilmastointihuoneessa on melko paljon vesikatolta tulleita vuotojälkiä. Käytössä olevien tietojen mukaan vesikattoa on korjattu vuotojen jälkeen. Vuotokohtia on syytä seurata tulevaisuudessa, jotta vältetään turhilta vesivahingoilta.

Päiväkodissa havaittiin rakenteiden liikkumista melko paljon, koska seinien ja kattojen saumoissa oli suuria rakoja (kuva 13, kuva 14 ja kuva 15). Rakenteiden saumat tulisi tiivistää ensitilassa.

Päiväkodin varastohuoneessa n:o 40 on jätevesiviemärin tuuletusputki koteloituna. Savukoikeissa havaittiin, että kotelon kautta pääsee ns. maanhajua varastokomeroon. Tuuletusputken läpiviennit ja kotelo tulisi tiivistää ensitilassa. Lisäksi päiväkodin käytävällä on luukkuja alustatilaan. Kaikki luukut eivät ole aivan tiiviitä, joten niiden kautta saattaa tulla ns. maanhajua päiväkodin tiloihin (kuva 16). Luukut tulee tiivistää, jotta alustatilasta ei pääse hajua huoneilmaan.

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

Päiväkodin liikuntasalin lämpöpatterin patteriventtiili on rikki (kuva 17). Päiväkodin patteriventtiilit tulee tarkastaa ja rikkinäiset uusia.

Korjaustoimenpide-ehdotukset

- tulo- ja poistoilmakone tulisi huoltaa / korjata ensitilassa
- ilmamäärien tasapainotus ja läpivientien tiivistys
- kiinteistövalvontajärjestelmä tulisi tarkastaa ja huoltaa
- seinien ja kattojen saumat tulisi tiivistää
- ilmastointikanavien nuohous koneiden korjauksen jälkeen
- ilmamäärien mittaust ja säätö sekä heittokuvioiden tarkastus / säätö

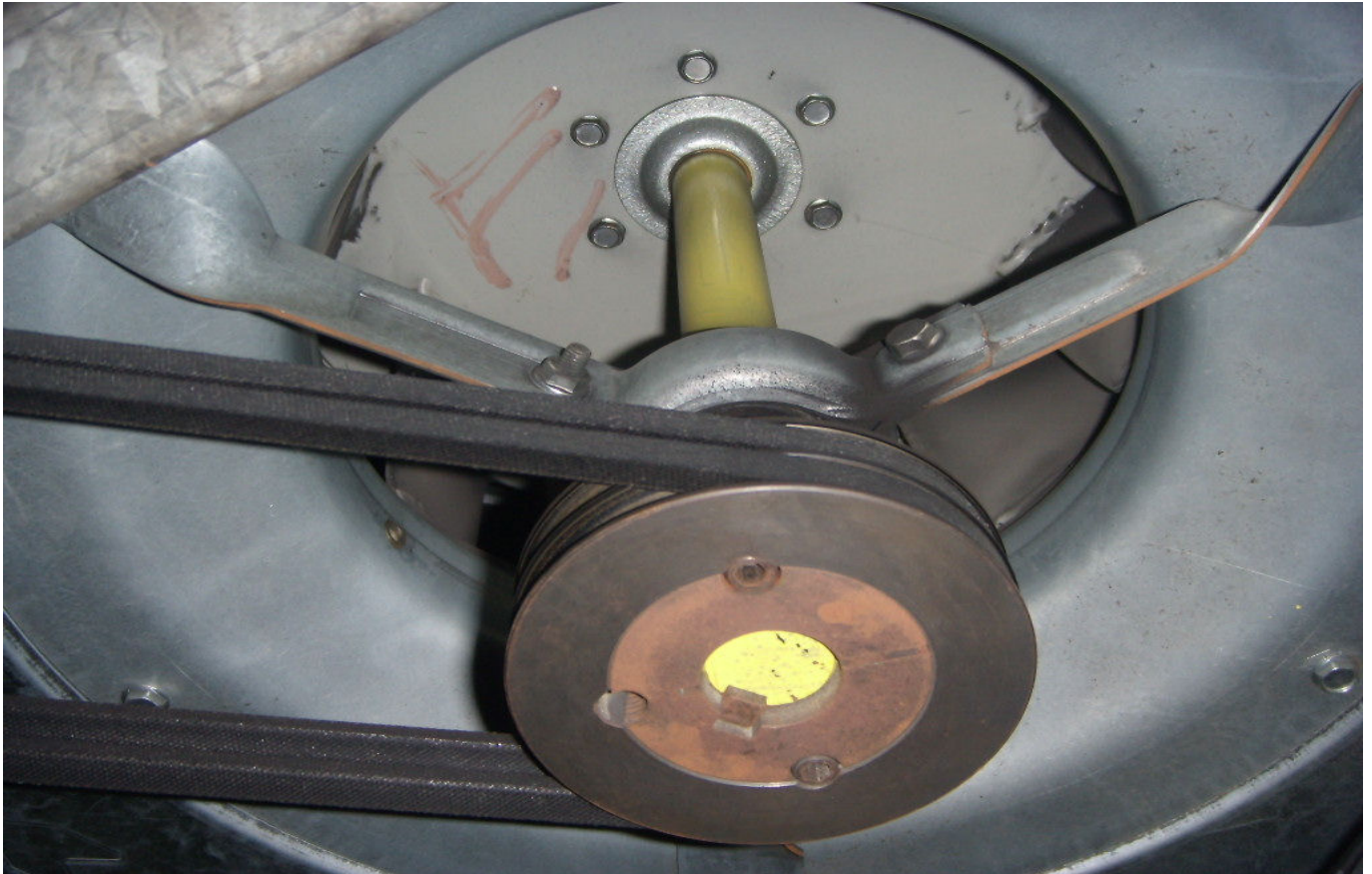
4 KIINTEISTÖSSÄ TEHTYJÄ HAVAINTOJA VALOKUVINA



KUVA 1. Yleiskuva ilmastointikoneesta.



KUVA 2. Yleiskuva tuloilmasuodattimista.



KUVA 3. Tuloilmapuhallin on hieman pölyinen.



KUVA 4. Tuloilmakoneen kammiot on eristetty mineraalivillalla, joka on paikoin rikki.



KUVA 5. Yleiskuva poistoilmasuodattimesta.



KUVA 6. Yleiskuva poistoilmapuhaltimesta.



KUVA 7. Yleiskuva vesikatolla olevasta huippuimurista.



KUVA 8. Yleiskuva tuloilmakammioista.



KUVA 9. Yleiskuva tuloilmakanavasta.



KUVA 10. Yleiskuva poistoilmakanavasta.



KUVA 11. Yleiskuva huoneiden ns. ritiläsäleiköstä.



KUVA 12. Yleiskuva huoneiden poistoilmaventtiileistä.



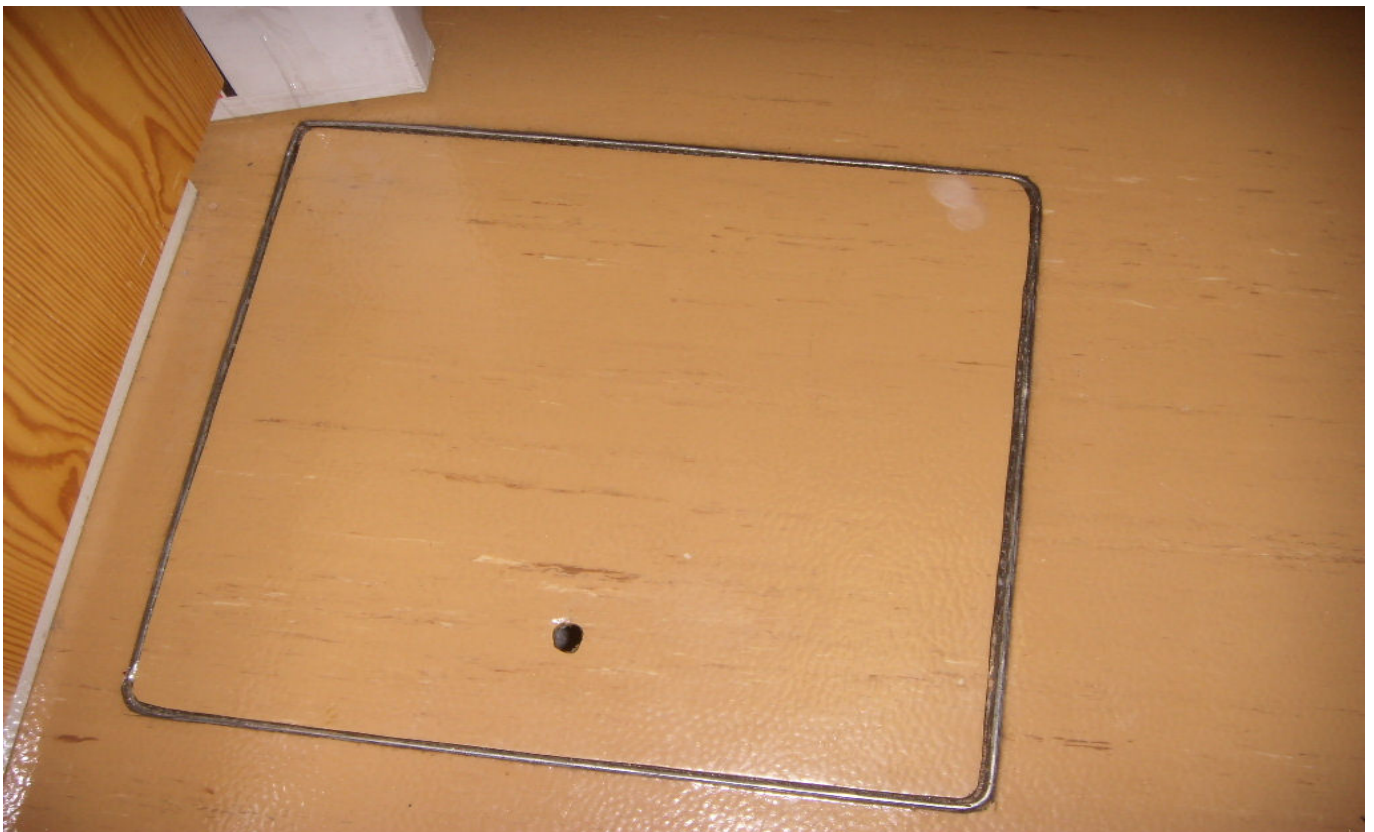
KUVA 13. Yleiskuva päiväkodin rakenteista.



KUVA 14. Yleiskuva päiväkodin rakenteista.



KUVA 15. Yleiskuva päiväkodin rakenteista.



KUVA 16. Yleiskuva pohjaviemäriin puhdistusluukusta, joka ei ole täysin tiivis.



KUVA 17. Yleiskuva liikuntasalin patteriventtiilistä.