

WO-00895822

11.2.2022

Putkistojen seurantatutkimus

Asunto Oy Ilmalax
Kuutamokatu 8
02210 Espoo



► **Trust
Quality
Progress**



Tutkimuksen tilaaja

Asunto Oy Vantaan Kukinkuja 5
Risto Sajaniemi, Hallituksen puheenjohtaja
0400 448 218
risto.saaniemi@gmail.com

Tutkimuskohde

Kiinteistön nimi:	As Oy Ilmalax
Kiinteistön osoite:	Kuutamokatu 8, 02210 Espoo
Kiinteistön tyyppi:	Asuinrakennus, kerrostalo
Rakennusvuosi:	1973-1974
Rakennusten lukumäärä (kpl):	4
Porraskäytävien lukumäärä (kpl):	7
Rakennustilavuus (m ³):	18 950 m ³
Asuntojen lukumäärä (kpl):	73
Toimistohuoneistot	3 kpl
Huoneistoala (m ²):	4 940 m ²
Lämmitysmuoto:	Vesikeskuslämmitys, kaukolämpö

Tutkimusajankohta

11.1.2022

Raportin laatija

Kiwa Inspecta
Tero Kontiainen, asiantuntija
Robert Huberin tie
01510 Vantaa
Puh. 050 472 0042
Sähköposti: tero.kontiainen@kiwa.com

Liitteet

Liite 1, Valokuvat
Liite 2, RTG-kuvauspöytäkirja
Liite 3, Muut liitteet erillisinä tiedostoina (TV-kuvauspöytäkirja ja ohjeelliset tutkimuspaikat)

© Inspecta Oy

Inspecta Oy vastaa antamastaan lausunnosta konsulttitoiminnan yleisten sopimusehtojen mukaisesti (KSE 2013).

Mitään tämän dokumentin osaa ei saa jäljentää eikä julkaista missään muodossa tai millään tavoin ilman julkaisijan antamaa kirjallista lupaa.

Tämä dokumentti ei ole julkisesti saatavilla, vaan se on jaettu vain tämän hankkeen tilaajalle. Dokumentin jakelu hankeryhmän ulkopuolella tapahtuu vain tilaajan toimesta ja vastuulla.

Inspecta Oy

PL 1000
00581 Helsinki
Puh. 010 521 600, asiakaspalvelu@kiwa.com

Pääkonttori

Sörnäistenkatu 2
00580 Helsinki
www.kiwa.com

Y-tunnus

1787853-0





Sisällysluettelo

1. Johdanto	4
2. Yleistiedot	5
2.1 Tutkimuslaitteet ja menetelmät	5
2.2 Korjaus ja tutkimushistoria	5
3. Tiivistelmä	9
4. Suositeltavat toimenpiteet	10
4.1 Välittömät toimenpiteet.....	10
4.2 1-3 vuoden aikana tehtävät toimenpiteet	10
4.3 3-5 vuoden aikana tehtävät toimenpiteet	10
4.4 5-10 vuoden aikana tehtävät toimenpiteet	10
4.5 Muut havainnot ja suositukset.....	10
5. Kunnossapito-ohjelma, PTS-taulukko	10
6. LVV-seurantatutkimus	11
6.1 Lämmitysjärjestelmät	11
6.2 Lämpöjohdot ja venttiilit.....	11
6.3 Vesijohdot ja venttiilit.....	12
6.4 Jäte- ja sadevesiviemärit.....	12



1. Johdanto

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää As Oy Ilmalax:n LVV-järjestelmien ja jäljellä oleva käyttöikä.

Tutkimukset kiinteistössä tehtiin tammikuussa 2022. Tutkimuksessa selvitettiin kiinteistön viemäreiden sekä lämpö- ja vesijohtojen nykyinen kunto, uusimistarve, vauriot ja viat sekä lisäselvitysten tarve. Huomiota on myös kiinnitetty kiinteistön turvallisuuteen, terveellisyyteen ja viihtyvyyteen. Raportissa esitetään arviot korjaustarpeista, korjausten kiireellisyydestä ja korjauskustannusarviot.

Tutkimuksen otantamenetelmistä johtuen järjestelmissä saattaa olla piileviä vaurioita, joita ei kuntotutkimuksen avulla ole saatu selville tai vaurioiden aste ja laajuus saattavat poiketa havaitusta. Käytettävillä tutkimusmenetelmillä putkiston käyttöikä voidaan arvioida noin 10 vuoden päähän.

Tässä tutkimuksessa on käytetty eri LVI-järjestelmistä seuraavia yleisesti tunnettuja lyhenteitä:

KV	Kylmä käyttövesi
LV	Lämmin käyttövesi
LVK	Lämpimän käyttöveden kiertojohto
LJ	Lämpöjohto
JV	Jätevesiviemäri
SV	Sadevesiviemäri

Tämä tutkimusraportti on laadittu soveltaen Sulvin LVV-kuntotutkimusopas 2013. Järjestelmien ja putkiosuuksien kunto on määritetty kuntoluokittain KL5–KL1. Kuntoluokat tarkoittavat seuraavaa:

KL5	Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä on yli 10 vuotta
KL4	Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä on 5–10 vuotta
KL3	Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä on 3–5 vuotta
KL2	Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä on 1–3 vuotta
KL1	Järjestelmän jäljellä olevaa käyttöikää ei voida määrittää



2. Yleistiedot

2.1 Tutkimuslaitteet ja menetelmät

Kiinteistökierröksellä tarkastettiin kiinteistö visuaalisesti havainnoiden niiltä osin kuin se oli esteettömästi mahdollista.

Kiinteistökierröksellä otettiin valokuvia digitaalisella kameralla tutkittavista järjestelmistä ja mahdollisista muista ongelmakohdista.

Viemäreitä videokuvattiin sisäpuolisesti, MiniCam SoloPro ja Vivax, TV-kameroilla. Putkistoista otettiin läpivalaisukuvia digitaalisella röntgenkuvauslaitteella, Vidisco. Kuvauskohdat on merkitty tutkimuspaikkapiirustuksiin ja putkiin kiinteistöllä.

2.2 Korjaus ja tutkimushistoria

Tilaaajalta saadun tiedon mukaan, kohteen korjaus- ja tutkimushistoria on seuraava:

Tehdyt kuntotutkimukset ja erityisselvitykset

- Julkisivujen ja parvekkeiden kuntotutkimus 1998, Ins. tsto Jorma Huura Ky
- Kylpyhuoneiden kuntotarkastus 2000, Ins. tsto Jorma Huura Ky
- Pohja- ja pihaviemärien videokuvaus 2001
- Kuntoarvio 2007, Talokeskus Oy
- Vesi, viemäri- ja lämmitysjärjestelmien kuntotutkimus 2007, Talokeskus Oy
- Laajennettu energiataloudellinen selvitys 2007, Talokeskus Oy
- Vesi, viemäri- ja lämmitysjärjestelmien kuntotutkimus 2012, Inspecta Oy
- Hissien kuntoarvio 2012, Uudenmaan Hissimeklarit Oy
- Kylpyhuoneiden ja vesikalusteiden kuntotarkastus 2016, Vahanen Oy
- Vesi-, viemäri- ja lämmitysjärjestelmien kuntotutkimus 2017, Inspecta Oy
- Jäte- ja sadeveden piha- ja pohjaviemärien kuvaus 2017, Eerola Yhtiöt Oy
- Vuosittainen vesikaton kuntotutkimus 2005 – 2017, Katto 2000 Oy
- Vuosittainen vesikaton kuntotutkimus 2018, LA Kattohuolto Oy
- Lämmönvaihtimen kuntotarkastus 2019, Tapiolan Lämpö Oy
- Parvekelasien kuntotarkastus 2020, Balkonser Oy

Merkittävät perusparannus- ja korjaushankkeet vuodesta 1988 alkaen
(Tilastokeskuksen luokittelu)

Ulkoaluerakenteiden, varusteiden ja –kalusteiden korjaukset

- Piha-alueen kunnostus ja asfaltointien uusiminen 2003
- Pihan viheralueiden kunnostus 2004



- Jäteaseman rakentaminen 2004
- Pihan parantaminen 2018
- Pihakasvien uudistus 2019

Rakennusten pohjarakenteiden korjaukset

- Maanpinnan alapuolisten sokkelien vedeneristys 2001

Ulkopuolisten rakenteiden korjaukset

- DE-talon vesikatteiden uusiminen 1988
- FG-talon vesikatteiden uusiminen 1990
- BC-talon vesikatteiden uusiminen 1992
- A-talon vesikatteiden uusiminen 1993
- Julkisivujen lisälämmöneristys ja levytys 2001
- Ikkunoiden ja parvekeovien uusiminen (puu-alumiini) 2001
- Parvekkeiden ja sokkelipintojen peruskorjaus 2001
- Parvekkeiden lasittaminen (lasit ovat taloyhtiön vastuulla) 2001
- Julkisivujen elastisten saumojen uusiminen 2001
- Parvekkeiden paikkakorjaus 2014
- A ja DE-talojen pohjoissivujen sileiden levyosien pesu 2016
- Sokkelien elementtisaumojen korjaus 2016
- Porrashuoneiden pääulko-ovien uusiminen sähköisesti avautuviksi 2017
- Porrashuoneiden sisäänkäyntien laatoitusten sekä syvennysten paneelien uusiminen 2017
- Vesikattojen puhdistus sammaleesta ja jäkälästä 2019
- Lumikatosten rakennus A, C, D ja E-sisäänkäyntien päälle 2019
- Parvekelasien huoltokunnostus 2020

Sisäpuolisten rakenteiden ja kalusteiden korjaukset

- FG-talon saunaosaston poistaminen käytöstä 1986
- A-talon porrashuoneen lattiapinnoitteiden uusiminen 2001
- Kellarikäytävien, kuivaushuoneiden ja lämmönjakuhuoneen lattioiden maalaus 2005
- Lukituksen uusiminen (Abloy Sento) 2014
- BC-talon saunaosaston poistaminen käytöstä 2015
- DE-talon saunaosaston peruskorjaus 2015
- A- ja BC-hissien peruskorjaus ja modernisointi 2015



- FG-kylmäkellarin peruskorjaus 2016
- Palovaroittimien lisäys yleisiin tiloihin 2016
- Kerrosnumeroiden asennus porrashuoneisiin 2016
- Porrashuoneiden nimi- ja ilmoitustaulujen uusiminen 2017
- DE-talon saunaosaston löylyhuoneen kunnostus 2019
- Kotihoidon avausjärjestelmä F-portaan ulko-oveen (Tunstall) 2019
- Yleisten tilojen huoltomaalaus 2020
- Savunpoistoikkunoiden/luukkujen asennus porrashuoneisiin, 7 kpl 2020

Huoneistokorjaukset (As. Oy:lle kuuluvat)

- C29 huoneiston ulko-oven uusiminen 2017

Kylpyhuoneiden lattioiden vedeneristeet ja lattiakaivo:

- B19 2008
- F60 2012
- C33 2013
- C26 2014
- E54 2017
- B20 2019
- G72 2020
- ei tietoa ajankohdasta: B12, B13, B18, B25, C34, C36, C40, D44, E50, E53, F67, G68, G69, G71

Kylpyhuoneiden lattioiden ja seinien vedeneristeet sekä lattiakaivo:

- E58 2010
- B11, B17, B24, G75 2011
- D42 2012
- G70 2013
- F61 2014
- C29 2015
- F63, F66 2016
- B14 2019
- D49, G76 2021

Pesu- ja löylyhuoneiden lattioiden ja seinien vedeneristeet sekä lattiakaivo:

- A9 1995
- A2 1999
- A5 2010



- A7 2020

LVI-järjestelmiin liittyvät korjaukset

- Patteriventtiilien uusiminen ja lämmitysverkoston säätö 1995
- Lämmönvaihtimen uusiminen 2005
- Automaattisen ilmanpoistajan asennus lämmitysverkkoon 2005
- Ilmanvaihtojärjestelmien puhdistus ja säätö 2005
- Talojen välisten vesi- ja lämpöjohtojen uusiminen 2005
- Piha- ja pohjaviemärien painehuuhtelu 2005
- Pakkasmanttelien asennus IV-tuuletusputkiin 2005
- Huoneistojen poistoilmaventtiilien uusiminen 2005
- Lämmitysverkoston linja- ja säätöventtiilien uusiminen 2009
- Kellaritilojen kylmävesirunkojohtojen uusiminen (komposiitti) 2009
- Ilmanvaihtojärjestelmien puhdistus ja säätö (ei B25, C35, C40, D42, E51 sekä vaatehuoneet F60, F66, F67 ja G68) 2016
- A-, BC-, DE ja FG-talojen kylmäkellarien kylmälaitteiden uusiminen 2016
- Jäte- ja sadeveden piha- ja pohjaviemärien painehuuhtelu 2017
- Ilmanvaihtokojoiden uusiminen, 7 kpl 2018

Sähkö- ja tietojärjestelmiin liittyvät korjaukset

- Lämmityksen kaukovalvonnan uusiminen (Ouman) 2005
- Autopaikkojen sähköistys, 15 ap 2007
- Autopaikkojen sähköistys, 20 ap 2011
- Paikoitusalueen valaistuksen uusiminen 2011
- Porrashuoneiden ja kellaritilojen valaisinten polttimoiden vaihto LED 2015
- Palovaroitimien lisäys yleisiin tiloihin, 12 kpl 2016
- B- ja C-portaiden hissien taajuusmuuttajien uusiminen 2017
- Sähköistettyjen autopaikkojen lisäys 24 kpl 2018
- Huoneistokohtaisen DNA10 -laajakaistayhteyden hankkiminen 2018
- Hybridisähköautojen latausmahdollisuus 4 kpl 2018
- Porrashuoneiden ja kellaritilojen valaistuksen uusiminen (liiketunn.) 2019
- Paikoitusalueen oman sähkömittarin hankkiminen 2019
- Antenniverkon tarkastus ja kunnostus 2019



Muut korjaukset ja toimenpiteet

- Parvekelasien viranomaislupa 1992
- Pelastussuunnitelman laatiminen 2000
- Energiatodistuksen laatiminen (vanhan lain mukainen) 2010
- Pelastussuunnitelman uusiminen 2014
- Asukaskysely 2015
- 10-vuoden energiatodistuksen laatiminen (uuden lain mukainen) 2015

3. Tiivistelmä

Rakennuksen lämmitys tapahtuu kaukolämmön avulla, jolla tuotetaan myös lämminkäyttövesi kiinteistöille. Kaukolämmön alajakokeskus on uusittu vuonna 2005, joten sen uusiminen on ajankoh- taista tarkastelujaksolla. Lämpimän käyttöveden menolämpötilaa on syytä nostaa tasolle, jolla pa- luulämpötila on +55 °C.

Lämpöjohtoverkoston sulkua- ja säätöventtiilit ovat hyväkuntoisia palloventtiileitä, jotka on uusittu vuonna 2009. Sulkuventtiilien tekninen käyttöikä on noin 25 - 30 vuotta. Patteriventtiilit ja niiden ter- mostaattiosat ovat käyttöikänsä päässä ja ovat suositeltavaa uusia kaukolämmön alajakokeskuk- sen uusimisen yhteydessä. Patteriventtiilien uusimistyön yhteydessä on suositeltavaa tehdä ver- koston perussäätö. Lämpöjohtojen läpivalaisukuvausten perusteella putkistolla on käyttöikää jäljellä yli 10 vuotta, mikäli veden ominaisuudet pysyvät suotuisina. Verkoston kuntoa suositellaan seurata- tavan tarkastelujakson loppupuolella. Mikäli verkostossa havaitaan vuotoja, tulee tutkimusta aikais- ta.

Kiinteistön kylmävesirunkoverkosto on kellaritilojen osalta uusittu komposiittiputkeksi vuonna 2009. Käyttövesiverkosto on asennettu pääosin kupariputkesta fosforikuparijuotoksin. A- portaassa ha- vaittiin yksi kylmävesinousu osuus, joka on asennettu sinkitystä teräsputkesta. Käyttövesiverkoston linjansäätö- ja sulkuventtiilit on uusittu palloventtiileiksi, joiden kunto on tarkastetu- in osin hyvä. Uu- simisvuodesta ei ole tietoa. Läpivalaisukuvausten ja visuaalisten havaintojen perusteella putkisto on pääosin hyvässä kunnossa, joitain lämpimän käyttöveden kiertojohdon kohtia lukuun ottamatta. Putkistolle suositellaan seurantatutkimusta noin 3-4 vuoden kuluttua, jolla seurataan korroosion etenemistä putkistossa. Mikäli verkostossa havaitaan vuotoja aikaisemmin, tulee seurantatutki- musta aikaistaa.

Putkistojen eristyksien havaittiin olevan alkuperäisiä massaeristeitä, jotka voivat mahdollisesti sisäl- tää asbestia.

Kiinteistön sisäpuoliset jäte- ja sadevesiviemärit ovat asennettu muoviputkesta muhviitoksin sekä valurautaputkesta (kellarikerrokset) pantaliitoksin. Jätevesikaivot ovat betonikaivoja ja niiden kan- sistot ovat valurautaa. Tonttioviemärit ovat materiaaliltaan betonia. Viemäreiden sisäpuolisissa TV- kuvauksissa havaittiin paikoin painumia, kertymiä, sortuma, juurimatto ja valurautaosuuksilla voi- makasta sisäpuolista syöpymää. Näkyvissä olevien jäteveden valurautaviemäreiden läpivalaisuku- vauksissa havaittiin korroosiota ja korroosiotuotteita. Jätevesiviemäreillä on heikoimman kohdan mukaan käyttöikää jäljellä noin 2-3 vuotta. Rakennusten sade- jätevesiviemäreiden uusimis- tai su- kitustyön suunnittelu on suositeltavaa aloittaa tarkastelujaksolla.



4. Suositeltavat toimenpiteet

4.1 Välittömät toimenpiteet

- Lämpimän käyttöveden menolämpötilan nostaminen
- Juurimaton poisto

4.2 1-3 vuoden aikana tehtävät toimenpiteet

- Jätevesiviemäreiden uusimis/sukitystön suunnittelu

4.3 3-5 vuoden aikana tehtävät toimenpiteet

- Jätevesiviemäreiden uusimis/sukitystyö
- Käyttövesiverkoston seurantatutkimus

4.4 5-10 vuoden aikana tehtävät toimenpiteet

- Lämpöjohtoverkoston seurantatutkimus
- Kaukolämmön alajakokeskuksen uusimistyö ja suunnittelu
- Patteriventtiilien ja niiden termostaattiosien uusiminen ja verkoston perussäätö

4.5 Muut havainnot ja suositukset

- Kiinteistössä havaittiin paikoin alkuperäisiä massaeristeitä, jotka saattavat sisältää asbestia

5. Kunnossapito-ohjelma, PTS-taulukko

Hinnat ovat suuntaa-antavia. Todellinen kustannus tarkentuu suunnittelun ja kilpailutuksen myötä.

TOIMENPIDE	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Viemäreiden uusimis/sukitystön suunnittelu		15,0								
Juurimaton poisto	2,0									
Kaukolämmön alajakokeskuksen uusimistyö ja suunnittelu								25,0		
Patteriventtiilien ja termostaattiosien uusimistyö sekä verkoston perussäätö								20,0		
Viemäreiden uusimis/sukitystyö				xx						
Lämpöjohtoverkoston seurantatutkimus								2,0		
Lämpimän käyttöveden menolämpötilan nosto	huolto									
Käyttövesiverkoston seurantatutkimus			4,0							
Yhteensä 1000 € (sis alv 24 %)	2,0	15,0	4,0	-	-	-	-	47,0	-	-
Kunnossapito-ohjelma = Tyhjä = Mahdollinen suoritusaika XXX = Suositeltu suoritusvuosi										



6. LVV-seurantatutkimus

6.1 Lämmitysjärjestelmät

Kiinteistö on liitetty paikalliseen kaukolämpöverkkoon. Kaukolämmön alajakokeskus on vuodelta 2005 ja se sijaitsee lämmönjakohuoneessa. Lämmönsiirtimet ovat Alfa Lavalin valmistamia levylämmönsiirtimiä.

Lämpimän käyttöveden siirrin on malliltaan CB 76-80 M2. Tyyppikilven mukaan siirtimien teho on 380 kW. Siirtimeltä lähtevän lämpimän käyttöveden lämpötila oli tarkastushetkellä +55 °C. Lämpimän käyttöveden kiertojohdon paluulämpötila oli tarkastushetkellä +50 °C. Voimassa olevien määräysten mukaan, lämpimän käyttöveden lämpötila ei saa missään verkoston osassa laskea alle +55 °C.

Lämpöjohtoverkoston siirrin on malliltaan CB-80 M-6 C. Tyyppikilven mukaan siirtimen teho on 370 kW. Lämmitysverkostoa palveleva kalvopaisunta-astiat on todennäköisesti uusittu alajakokeskuksen uusimisen yhteydessä.

Kaukolämmön alajakokeskuksen ja paisunta-astian tekninen käyttöikä on 20–25 vuotta. Alajakokeskus on suositeltavaa uusia tarkastelujakson loppupuolella. Lämpimän käyttöveden menolämpötila on suositeltavaa nostaa tasolla (huolto), jolla verkoston paluulämpötila olisi +55 °C.

6.2 Lämpöjohdot ja venttiilit

Paikalla tehtyjen havaintojen mukaan lämpöjohdot ovat rakennettu teräsputkista kierre- ja hitsausliitoksien.

Sulku- ja linjasäätöventtiilit ovat uusittuja palloventtiileitä (2009). Venttiileiden tekninen käyttöikä on noin 30 vuotta. Patteriventtiilit ja niiden termostaattiosat ovat uusittu vuonna 1995. Pattereiden termostaattiosien ja niiden venttiileiden tekninen käyttöikä on keskimäärin 15–20 vuotta.

Lämpöjohtoverkoston putkieristeet ovat yleisissä tiloissa pääosin kangas- ja massaeristeitä, jotka voivat sisältää asbestia. Lämmönjakohuoneessa eristeet ovat villaeristeitä, jotka on päällystetty PVC muovilla.

Lämpöjohdoista otettiin läpivalaisukuvia. Lämpöjohdoissa ei havaittu merkittävää korroosiota. Verkostolla on jäljellä käyttöikää yli 10 vuotta, kunhan pidetään huolta siitä, että verkostossa oleva vesi on hapetonta ja siitä ettei lämpöjohdot joudu ulkopuoliselle kosteusrasitukselle.

Lämpöjohtojen korroosion kehityksen ei havaittu olevan suurta aikaisempaan tutkimukseen verrattuna.

Suosittelaa seurattavan lämpöjohtojen kuntoa tarkastelujakson loppupuolella. Mikäli verkostossa ilmenee vuotoja aikaisemmin, suositellaan aikaistettavan seurantatutkimusta. Patteriventtiilit ja niiden termostaattiosat ovat suositeltavaa uusia tarkastelujaksolla, mahdollisesti alajakokeskuksen uusimistyön yhteydessä. Uusimistyön yhteydessä verkosto on suositeltavaa perussäätää.



6.3 Vesijohdot ja venttiilit

Kiinteistön tonttivesijohto, vesimittari ja pääsulkuventtiili sijaitsevat lämmönjakohuoneessa. Käyttövesiverkoston painetaso tarkastettiin painemittarista, lämmönjakohuoneesta. Painetaso oli tarkastushetkellä 5,1 bar. Kiinteistön kokoon nähden painetaso on tyydyttävä. Verkoston tarpeettoman suuri painetaso voi aiheuttaa putkessa eroosiokorroosiota ja näin laskea sen käyttöikää.

Kiinteistön kylmävesirunkoverkosto on kellaritilojen osalta uusittu komposiittiputkeksi vuonna 2009. Käyttövesiverkosto on asennettu pääosin kupariputkesta fosforikuparijuotoksin. A- portaassa havaittiin yksi kylmävesinousu osuus, joka on asennettu sinkitystä teräsputkesta. Tästä on otettu läpivalaisukuva (kuva 7), jossa havaittiin korroosiota ja putken sisäpuolista saostumaa. Tutkituin osin tällä osuudella on käyttöikää jäljellä n.3 vuotta. Kupariputken asentaminen virtaussuunnassa ennen sinkittyä teräsputkea ei ole suositeltavaa, sillä kupariputkesta liukeneva kupari voi kiihdyttää sinkityn teräsputken korroosiota.

Käyttövesiverkoston sulk- ja linjasäätöventtiilit ovat pallo- ja vinokaraventtiilejä. Venttiilejä on uusittu ajan saatossa. Venttiilien tekninen käyttöikä on noin 30 vuotta.

Putkieristeet ovat, lämpöjohtoverkoston eristeiden tavoin, pääosin kangas- ja massaeristeitä, jotka voivat sisältää asbestia. Lämmönjakohuoneessa eristeet ovat villaeristeitä, jotka on päällystetty PVC muovilla.

Käyttövesijohdoista otettiin läpivalaisukuvia. Sinkityissä kylmävesijohdoissa ei havaittu merkittävää korroosion kehitystä aikaisempaan tutkimukseen verrattuna. Kuparisten kiertojohtojen kuvauksissa havaittiin paikoin kehittyneitä korroosiota. Käyttövesiverkosto on pääpiirteittäin tyydyttävässä kunnossa, joitain yksittäisiä kohtia lukuun ottamatta.

Käyttövesiverkostolle suositellaan seurantatutkimusta noin 3-4 vuoden kuluttua, jolla selvitetään korroosion etenemistä putkistossa. Mikäli vuotoja havaitaan aikaisemmin, suositellaan aikaistettavan seurantatutkimusta. Kuparisen käyttövesiverkoston tekninen käyttöikä on 45-50 vuotta, joten suositellaan valmistautumaan käyttövesiverkoston saneeraukseen tarkastelujakson puolivälissä/loppupuolella.

6.4 Jäte- ja sadevesiviemärit

Rakennuksen sisäpuoliset viemärit ovat materiaaliltaan muoviputkea muhviitoksin sekä valurautaa muhvi- sekä pantaliitoksin. Jäteveden pystyviemärit ovat materiaaliltaan muovia. Piha-alueen viemärit ovat materiaaliltaan betonia, niiden liitoskaivojen ollessa teräskansistoilla varustettuja betonirengaskaivoja. Katselmuksen yhteydessä kaivoissa ei havaittu vikaantumia.

Pohja- ja tonttivilmiäreissä havaittiin jäte- ja rasvakertymää, sisäpuolista korroosiota sekä painumaa. Tonttivilmiäriissä havaittiin betoniputken seinämässä kulumaa ja karheutta. Viemäriverkostossa havaittiin juurimatto joka suositellaan poistettavan tukoksien välttämiseksi. Viemäriverkoston putket ovat painuneet ajan saatossa, minkä vuoksi vesi seisoo osassa putkistoa. Jätevesiviemärit ovat käyttöikänsä päässä.

Jätevesipystyviemäreitä videokuvattiin otantana vesikatolla sijaitsevien tuuletusputkien kautta. Pystyviemärit ovat materiaaliltaan muovia ja niissä havaittiin osin runsasta rasvoittumaa, sekä valurauta osuuksilla voimakasta korroosiota.

Sadevesipohjaviemäreissä ja tonttivilmiäreissä havaittiin suuria painumakohtia sekä kertymää. Sadevesiviemärit eivät toimi suunnitellulla tavalla.

Jäteveden valurautaviemäreistä otettiin läpivalaisukuvia. Läpivalaisukuvissa havaittiin voimakasta korroosiota ja korroosiotuotteita.



Rakennuksien valmistusvuoden aikoihin on käytetty PVC (PE) viemäreitä. Näiden viemäreiden tekninen käyttöikä on keskimäärin n. 40 vuotta, mutta kokemuksiemme perusteella niissä on ollut ongelmia jo 20 vuoden käyttöiän jälkeen. Tämän ikäisissä PVC muoviviemäreissä on havaittu haurastumista ja lasittumista. Putken materiaali on voinut kovettua ja se voi rikkoontua helposti mekaanisesta rasituksesta tai iskusta. Muoviputki muuttui parempi laatuiseksi 70- luvun puolella välissä.

Viemäriverkoston putkistot ovat käyttöikänsä päässä ja niiden uusimistyön suunnittelu on suositeltavaa aloittaa tarkastelujakson alkupuolella.

Vantaalla, 11.2.2022

Raportin laatinut

Tero Kontiainen
Asiantuntija
Kiwa Inspecta

Daniel Holm
Asiantuntija
Kiwa Inspecta



Liite 1, Valokuvat



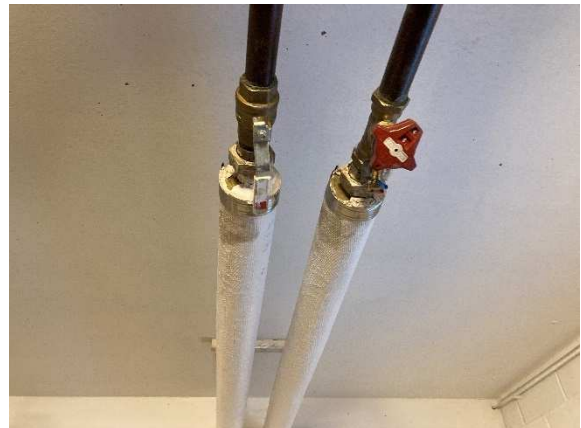
Kuva 1. Lämmityksen alajakokeskus.



Kuva 2. Käyttövesiverkoston venttiileitä.





Kuva 3. Tuuletusviemäriin jäätymissuoja hajonnut,
Suositellaan uusittavan (Huolto)



Kuva 4. Lämpöjohtojen venttiileitä



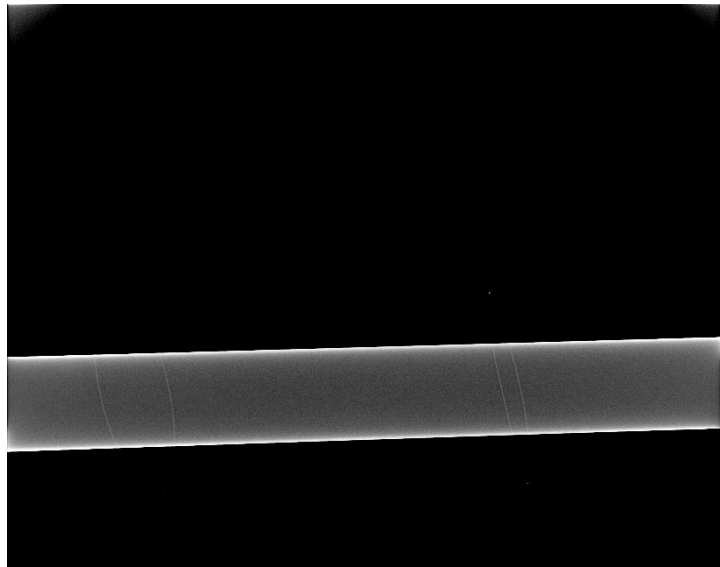
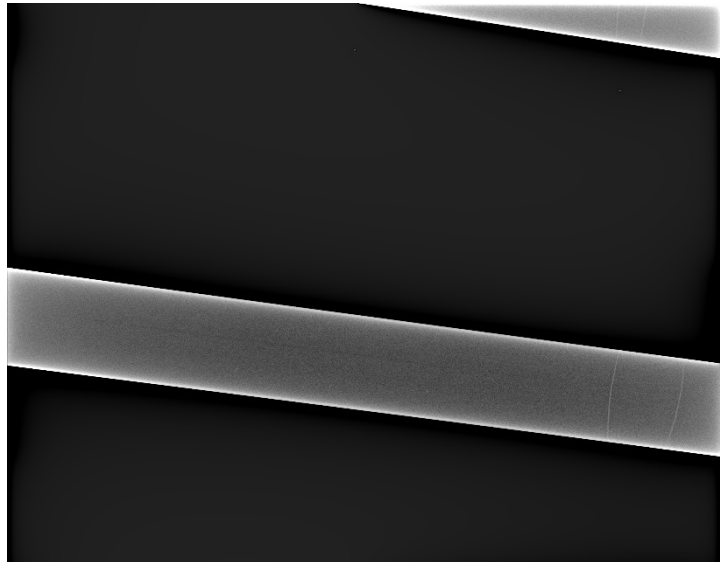
 <p>ilmalax jv5</p> <p>14:06:39 11-TAM-2022 3.83m</p>	 <p>ilmalax sv4</p> <p>11:53:02 11-TAM-2022 0.70m</p>
<p>Kuva 5. Jätevesiviemäri lähes tukossa juurimaton ta- kia.</p>	<p>Kuva 6. Sadevesiviemäri romahtanut</p>
 <p>ilmalax sv6</p> <p>14:40:34 11-TAM-2022 3.90m</p>	
<p>Kuva 7. Sadevesiputkessa muodonmuutos</p>	



Liite 2, RTG-kuvauspöytäkirja

KUNTOLUOKAT:

- KL5 Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä on yli 10 vuotta
KL4 Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä on 5–10 vuotta
KL3 Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä on 3–5 vuotta
KL2 Järjestelmän jäljellä oleva tekninen käyttöikä on 1–3 vuotta
KL1 Järjestelmän jäljellä olevaa käyttöikää ei voida määrittää

	<p>RTG kuvaus 1</p> <p>Putki: LVK 42MM, kupari</p> <p>Alkup. seinämävahvuus: 1,5 mm</p> <p>Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva</p> <p>Havainnot: Ei korroosiota</p> <p>Kuntoluokka: KL4</p>
	<p>RTG kuvaus 2</p> <p>Putki: LV 54mm, kupari</p> <p>Alkup. seinämävahvuus: 1,5 mm</p> <p>Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva</p> <p>Havainnot: Ei korroosiota</p> <p>Kuntoluokka: KL4</p>



	<p>RTG kuvaus 3</p> <p>Putki: LV 54 mm, kupari</p> <p>Alkup. seinämävahvuus: 1,5 mm</p> <p>Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva</p> <p>Havainnot: Ei korroosiota</p> <p>Kuntoluokka: KL4</p>
	<p>RTG kuvaus 4</p> <p>Putki: LJ DN50, teräs</p> <p>Alkup. seinämävahvuus: 2,9 mm</p> <p>Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva</p> <p>Havainnot: Ei korroosiota</p> <p>Kuntoluokka: KL4</p>
	<p>RTG kuvaus 5</p> <p>Putki: LVK 35mm / lv 42mm, kupari</p> <p>Alkup. seinämävahvuus: 1,5 mm</p> <p>Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva</p> <p>Havainnot: Ei korroosiota</p> <p>Kuntoluokka: KL4</p>



	<p>RTG kuvaus 6</p> <p>Putki: SV DN100, valurauta</p> <p>Alkup. seinämävahvuus: 5 mm</p> <p>Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva</p> <p>Havainnot: Korroosiota</p> <p>Kuntoluokka: KL3</p>
	<p>RTG kuvaus 7</p> <p>Putki: KV DN50, sinkitty teräs</p> <p>Alkup. seinämävahvuus: 3,65 mm</p> <p>Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva</p> <p>Havainnot: Voimakasta korroosiota</p> <p>Kuntoluokka: KL4</p>
	<p>RTG kuvaus 8</p> <p>Putki: JV DN100, valurauta</p> <p>Alkup. seinämävahvuus: 5,0 mm</p> <p>Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva</p> <p>Havainnot: Korroosiota ja sakkaa</p> <p>Kuntoluokka: KL3</p>



	<p>RTG kuvaus 9</p> <p>Putki: LVK 22 mm / LV 35 mm / KV mm, kupari</p> <p>Alkup. seinämävahvuus: 1,0 / 1,5 / 1,5 mm</p> <p>Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva</p> <p>Havainnot: Ei korroosiota</p> <p>Kuntoluokka: KL4</p>
	<p>RTG kuvaus 10</p> <p>Putki: LJ DN20, teräs</p> <p>Alkup. seinämävahvuus: 2,0 mm</p> <p>Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva</p> <p>Havainnot: Ei korroosiota</p> <p>Kuntoluokka: KL4</p>
	<p>RTG kuvaus 11</p> <p>Putki: KV 35mm / LV 35mm / LVK 22mm, kupari</p> <p>Alkup. seinämävahvuus: 1,5/1,5/1,0 mm</p> <p>Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva</p> <p>Havainnot: Ei korroosiota</p> <p>Kuntoluokka: KL4</p>



	<p>RTG kuvaus 12</p> <p>Putki: LV 42mm / LVK 42mm, kupari</p> <p>Alkup. seinämävahvuus: 1,5 mm</p> <p>Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva</p> <p>Havainnot: Ei korroosiota</p> <p>Kuntoluokka: KL4</p>
	<p>RTG kuvaus 13</p> <p>Putki: KV 35 mm / LV 35 mm / LVK 22mm, kupari</p> <p>Alkup. seinämävahvuus: 1,5/1,5/1,0 mm</p> <p>Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva</p> <p>Havainnot: Korroosiota</p> <p>Kuntoluokka: KL4</p>
	<p>RTG kuvaus 14</p> <p>Putki: KV 35mm / LV 35 mm, kupari</p> <p>Alkup. seinämävahvuus: 1,5 mm</p> <p>Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva</p> <p>Havainnot: Korroosiota</p> <p>Kuntoluokka: KL3</p>



	<p>RTG kuvaus 15</p> <p>Putki: LV 35mm / LVK 28mm, kupari</p> <p>Alkup. seinämävahvuus: 1,5/1,2 mm</p> <p>Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva</p> <p>Havainnot: Alkavaa pistekorroosiota LV putkessa</p> <p>Kuntoluokka: KL3/KL4</p>
	<p>RTG kuvaus 16</p> <p>Putki: LJ DN50/32</p> <p>Alkup. seinämävahvuus: 2,9/2,6 mm</p> <p>Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva</p> <p>Havainnot: Alkavaa pistekorroosiota</p> <p>Kuntoluokka: KL3</p>
	<p>RTG kuvaus 17</p> <p>Putki: JV DN100, valurauta</p> <p>Alkup. seinämävahvuus: 5,0 mm</p> <p>Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva</p> <p>Havainnot: Alkavaa pistekorroosiota</p> <p>Kuntoluokka: KL4</p>

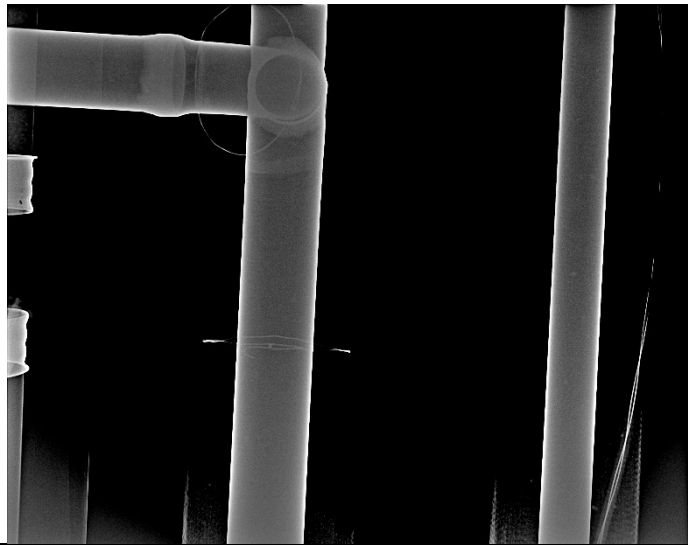
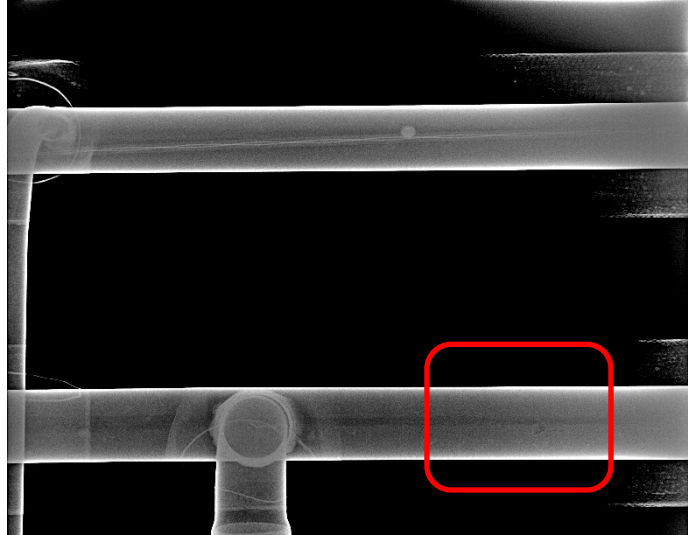


	<p>RTG kuvaus 18</p> <p>Putki: SV DN100, valurauta</p> <p>Alkup. seinämävahvuus: 5,0 mm</p> <p>Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva</p> <p>Havainnot: Korroosiota</p> <p>Kuntoluokka: KL3</p>
	<p>RTG kuvaus 19</p> <p>Putki: LV 42mm / LVK 35mm, kupari</p> <p>Alkup. seinämävahvuus: 1,5 mm</p> <p>Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva</p> <p>Havainnot: Ei korroosiota</p> <p>Kuntoluokka: KL4</p>
	<p>RTG kuvaus 20</p> <p>Putki: LV 35mm / KV 35mm, kupari</p> <p>Alkup. seinämävahvuus: 1,5/1,5 mm</p> <p>Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva</p> <p>Havainnot: Alkavaa pistekorroosiota KV putkessa</p> <p>Kuntoluokka: KL4/KV3</p>



	<p>RTG kuvaus 21</p> <p>Putki: LVK 18mm, kupari</p> <p>Alkup. seinämävahvuus: 1,0 mm</p> <p>Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva</p> <p>Havainnot: Ei korroosiota</p> <p>Kuntoluokka: KL4</p>
	<p>RTG kuvaus 22</p> <p>Putki: LJ DN20, teräs</p> <p>Alkup. seinämävahvuus: 2,0 mm</p> <p>Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva</p> <p>Havainnot: Ei korroosiota</p> <p>Kuntoluokka: KL4</p>
	<p>RTG kuvaus 23</p> <p>Putki: JV DN100, valurauta</p> <p>Alkup. seinämävahvuus: 5,0 mm</p> <p>Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva</p> <p>Havainnot: Korroosiota</p> <p>Kuntoluokka: KL3</p>



	<p>RTG kuvaus 24</p> <p>Putki: LV 35mm / lvk 18mm, kupari</p> <p>Alkup. seinämävahvuus: 1,5 mm</p> <p>Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva</p> <p>Havainnot: Alkavaa pistekorroosiota LVK putkessa</p> <p>Kuntoluokka: KL4/KL3</p>
	<p>RTG kuvaus 24</p> <p>Putki: LV 42mm / lvk 35mm, kupari</p> <p>Alkup. seinämävahvuus: 1,5/1,0 mm</p> <p>Sijainti: Kts tutkimuspaikkakuva</p> <p>Havainnot: Pistekorroosiota LVK putkessa</p> <p>Kuntoluokka: KL4/KL3</p>