

KÄPYLÄN PERUSKOULU

Väinölänkatu 7
00610 HELSINKI



Tutkimusraportti

LVV- kuntotutkimukset

Tutkimuksen
suoritusajankohta: vko 28-31 / 2014
Raportin päiväys: 15.8.2014

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	3
2	TUTKIMUSKOHTTEEN YLEISTIEDOT	5
2.1	KIINTEISTÖN YLEISTIEDOT	5
2.2	KORJAUSHISTORIA TUTKITUILLE JÄRJESTELMILLE	5
2.3	ASIAKIRJATILANNE	6
2.4	TURVALLISUUTEEN JA YMPÄRISTÖRISKEIHIN LIITTYVÄT HAVAINNOT	6
3	YHTEENVETO	7
3.1	LÄMPÖ-, VESI- JA VIEMÄRIJÄRJESTELMÄT	7
3.1.1	Lämmitysjärjestelmät	7
3.1.2	Käyttövesiputket	8
3.1.3	Viemärit	9
3.2	KORJAUSTOIMENPIDE-EHDOTUKSET JÄRJESTELMITTÄIN	10
3.2.1	Välittömät korjaustarpeet	10
3.2.2	Toimenpiteet tarkastelujakson alkupuolella (1-3 vuoden aikana)	10
3.2.3	Toimenpiteet tarkastelujakson puolen välin tasolla (3-5 vuoden aikana)	10
3.2.4	Toimenpiteet tarkastelujakson loppuosalla (5-10 vuoden aikana)	11
3.3	PTS-TAULUKKO	12
4	LVV-JÄRJESTELMIEN KUNTOTUTKIMUKSET	13
G1	LÄMMITYSJÄRJESTELMÄT	14
G11	LÄMMÖNTUOTANTO	14
G12	LÄMMÖNJAKELU	14
	<i>Lämpöjohtojen läpivalaisukuvaukset</i>	15
G13	LÄMMÖNLUOVUTUS	21
	<i>Lämpöpattereiden läpivalaisukuvaukset</i>	21
	<i>G13.1 Lämpöjohtoverkoston venttiilit</i>	26
G14	ERISTYKSET	28
G2	VESI- JA VIEMÄRIJÄRJESTELMÄT	28
G21	VEDENKÄSITTELYLAITTEET	28
G22	VESIJOHTOVERKOSTOT	29
	<i>G22.1 Kylmävesiverkosto</i>	29
	<i>Kylmävesiverkoston läpivalaisukuvaukset</i>	30
	<i>G22.2 Lämminkäyttövesiverkostat</i>	37
	<i>Lämpimän käyttövesiverkostojen läpivalaisukuvaukset</i>	38
	<i>G22.3 Käyttövesiverkostojen linjasäätö- ja sulkuventtiilit</i>	47
G23	JÄTEVESIEN KÄSITTELY	47
G24	VIEMÄRIVERKOSTOT	47
	<i>Jätevesiviemäriverkoston läpivalaisukuvaukset</i>	48
	<i>Jätevesiviemäriverkostojen TV-kuvaukset</i>	57
G26	ERISTYKSET	60

LIITTEET:

Liite 1:	LVV- järjestelmien vaurio- ja tutkimuskartta (asemapiirustus)
Liite 2:	LVV- järjestelmien vaurio- ja tutkimuskartta (1. kerros)
Liite 3:	LVV- järjestelmien vaurio- ja tutkimuskartta (2. kerros)
Liite 4:	LVV- järjestelmien vaurio- ja tutkimuskartta (4.kerros)
Liite 5:	LVV- järjestelmien vaurio- ja tutkimuskartta (5.kerros)
Liite 6:	Viemärikuvausten tallenne

1 JOHDANTO

Yleistä

Kuntotutkimuksen tarkoituksena on selvittää rakennuksen LVV-järjestelmien kunto ja korjaustarve. Tutkimuksen tulokset ja toimenpide-ehdotukset perustuvat mittauksiin (esim. korroosiokuvauksiin, viemärikuvauksiin, ilmamäärämittauksiin ja merkkisavukokeisiin), jotka suoritetaan järjestelmien kriittisistä pisteistä. Mittausten määrä ja tutkimusten laajuus määräytyy kiinteistön järjestelmien laajuuden mukaan. Tutkimustuloksia analysoitaessa pyritään määrittelemään järjestelmien jäljellä olevat käyttöiät siten, että esimerkiksi vesivuotojen ja muiden vaurioiden määrä jäisi tällä ajalla mahdollisimman pieneksi. Tutkimuksessa tarkastellaan järjestelmiä teknisessä mielessä ja korjaustoimenpide-ehdotuksia määritettäessä on pyritty jatkamaan järjestelmien teknistä käyttöikää kustannustehokkaasti.

Tutkimuksissa käytetyt mittalaitteet

LVV-kuntotutkimuksen mittalaitteet:

- Vidisco, digitaalinen röntgenlaite
- Minicam, viemärikamera.

Kuntoluokat (LVV-järjestelmät)

Tutkittuja LVV-järjestelmiä on arvioitu seuraavan arvosteluasteikon (kuntoluokitus) mukaisesti:

- **Kuntoluokka 5 (KL5)** = Järjestelmällä ei ole toimenpide- / uusinta- / kunnostustarvetta 10 vuoden aikana
- **Kuntoluokka 4 (KL4)** = Järjestelmän toimenpide- / uusinta- / kunnostustarve 5-10 vuoden aikana
- **Kuntoluokka 3 (KL3)** = Järjestelmän toimenpide- / uusinta- / kunnostustarve 3-5 vuoden aikana
- **Kuntoluokka 2 (KL2)** = Järjestelmän toimenpide- / uusinta- / kunnostustarve 1-3 vuoden aikana
- **Kuntoluokka 1 (KL1)** = Järjestelmän toimenpide- / uusinta- / kunnostustarve välittömästi

Tutkimusnäytteitä ja viemärikuvauskohtaisia putkilinjoja on arvioitu seuraavan arvosteluasteikon (kuntoluokitus) mukaisesti:

- **Kuntoluokka 5 (KL5)** = Putkinäytteen tai kuvatun putkilinjan kaltaisten putkin jäljellä oleva tekninen käyttöikä on yli 10 vuotta
- **Kuntoluokka 4 (KL4)** = Putkinäytteen tai kuvatun putkilinjan kaltaisten putkin jäljellä oleva tekninen käyttöikä on 5-10 vuotta
- **Kuntoluokka 3 (KL3)** = Putkinäytteen tai kuvatun putkilinjan kaltaisten putkin jäljellä oleva tekninen käyttöikä on 3-5 vuotta
- **Kuntoluokka 2 (KL2)** = Putkinäytteen tai kuvatun putkilinjan kaltaisten putkin jäljellä oleva tekninen käyttöikä on 1-3 vuotta
- **Kuntoluokka 1 (KL1)** = Putkinäytteen tai kuvatun putkilinjan kaltaisten putkin jäljellä olevaa käyttöikää ei voi määrittää

Tekninen PTS-ehdotus

PTS-taulukon kustannusarvioissa (alv 0%) on käytetty tarkastushetken alun kustannustasoja ja kokemusperäistä kustannustietoa (ATOP PTS). Kustannusarvioiden tarkoituksena on antaa tietoa asiakkaalle budjetointia varten kustannusten suuruusluokasta, ne eivät ole laskettuja tarjoushintoja. Kustannusarviot sisältävät töihin kiinteästi liittyvät rakennus- ja muut aputyöt, mutta ne eivät sisällä suunnittelu-, yms. muita konsulttipalkkioita. Kustannusarviot tulee tarkastaa aina kohdekohtaisesti ennen saneeraustoimenpiteiden aloittamista.


Toimenpide-ehdotukset on laadittu 10 vuoden jaksolle pääpainon ollessa lähimpien viiden vuoden aikana odotettavissa olevissa töissä. Kiireelliset korjaustyöt on sisällytetty kuluvaan vuoteen kustannuksiin. Toimenpide-ehdotuksiin ei ole sisällytetty vuosittain toistuvia huoltotoimenpiteitä, mutta oleellisesti laiminlyödyt huollot mainitaan kertaalleen.

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

Tutkimuksen tekijöinä ovat toimineet Marko Lukkarin, Jyrki Lukkarin ja Toni Kovanen Tutkimuksen vastuuhenkilönä on toiminut Marko Lukkarin.

Helsingissä 15.8.2014

Raportin tarkastaja



Marko Lukkarin



Jyrki Lukkarin

2 TUTKIMUSKOHTTEEN YLEISTIEDOT

2.1 Kiinteistön yleistiedot

Tilaaaja:	HKR-RAKENNUTTAJA Kirsi Torikka-Jalkanen c/o Wise Group Finland Oy Tomi Valkeapää Sinikalliontie 5 02630 ESPOO
Tutkimuskohde:	Käpylän peruskoulu Väinölänkatu 7 00610 HELSINKI
Tyyppi:	H Opetusrakennus, koulut
Rakennuksia:	1 kpl
Tilavuus:	18 478 m ³
Bruttoala:	4 808 brm ²
Rakennusvuosi:	1929
Kiinteistön huoltoyhtiö:	Palmia
Kiinteistön isännöitsijä:	Jarmo Patronen
Tutkimuksen tavoite:	Tutkimuksen tavoitteena on selvittää rakennuksen lämpöjohtoverkostojen sekä käyttövesi- ja viemäriputkien todellinen kunto ja järjestelmien uusinnan tarve.

2.2 Korjaushistoria tutkituille järjestelmille

(tiedot perustuvat käytettävissä olleisiin asiakirjoihin ja kohteessa tehtyihin havaintoihin)

- LVV-järjestelmän uusinta 1960-luvun alussa
- pohja-, hajotus- ja tonttviemäriin uusintoja, ajankohta ei ole tiedossa
- lämpöverkoston venttiilit uusittu arviolta 1990-luvulla
- lämpöjohtoverkoston shunttiryhmän pumppu uusittu vuonna 1990

2.3 Asiakirjatilanne

Tutkimuksen yhteydessä oli käytössä LVI- järjestelmien piirustuksia seuraavasti:

- LVV-saneerauspiirustukset melko täydellisinä vuodelta 1962
- yksittäisiä muutospiirustuksia

Piirustukset sijaitsevat HKR-Rakennuttajan arkistossa.

Tutkimuksen tekijällä on ollut pääsyyntoimivuu kaupungi kiinteistötietojärjestelmään (FacilityInfo- järjestelmään) tutkittavan kohteen osalta.

2.4 Turvallisuuteen ja ympäristöriskeihin liittyvät havainnot

Ei havaintoja.

3 YHTEENVETO

3.1 Lämpö-, vesi- ja viemärijärjestelmät

3.1.1 Lämmitysjärjestelmät

Tutkimusten perusteella lämpöjohdoissa ei ollut havaittavissa merkittävää korroosiota. Kaikkien putkinäytteiden kuntoluokka on KL5, joten koko lämpöverkoston kuntoluokka on KL5 ja niiden jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu lineaarisesti ja laskennallisesti.

Tutkimusnäytteiden perusteella lämpöpattereissa ei ollut havaittavissa merkittävää korroosiota. Kaikkien tutkimusnäytteiden pattereiden kuntoluokka on KL5, joten lämpöpattereiden kuntoluokka on kokonaisuudessaan KL5 ja niiden jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu lineaarisesti ja laskennallisesti.

Lämpöjohtojen ja –pattereiden kuntoa on suositeltavaa seurata n. 8-10 vuoden välein tehävällä seurantakuntotutkimuksella.

Järjestelmän kriittisimpinä kohtina voidaan pitää kosteiden tilojen tai maanvaraisen lattian rakenteissa kulkevia putkia, jotka voivat joutua tekemisiin ulkopuolisen kosteuden kanssa ja näin ollen syöpyä ulkopuolisesti. Samaan kategoriaan kuuluvat aluelämpöputket, mikäli elementtien ulkokuori alkaa vuotamaan. Alueputket tulee uusien tarpeen mukaan, mikäli vuotoja ilmaantuu.

Runkolinjojen sulku- ja linjasäätöventtiilit ovat pääasiassa arviolta 1990-luvulla uusittuja palloventtiileitä, joiden kunto on tyydyttävä. Näiden lisäksi havaittiin myös vanhoja vinoistukkaventtiileiden, joiden säätö- ja sulkuominaisuudet ovat välttävää tasoa. Venttiileiden kokonaisvaltainen uusinta ei ole ajankohtaista tarkastelujakson aikana, mutta vinoistukkaventtiilit on syytä uusien. Lämpöpatterit on varustettu osin uusituilla termostaattisilla patteriventtiileillä (arviolta 1990-luvulta) ja osin alkuperäisillä käsiasäätöventtiileillä. Patteriventtiilit ovat korkeintaan tyydyttävässä kunnossa ja niiden uusinta on aiheellista tarkastelujakson aikana.

Joissakin lämpöpattereiden ilmausruuveissa on vuotojälkiä ja patterin pinnalla korroosiovaurioita. Ilmausruuvit tulee tarkastaa ja uusien epäkuntoiset. Samalla ruostuneet pinnat puhdistetaan ja maalataan.

Lämpöjohtoverkoston eristeet on uusittu näkyvin osin ja ne ovat kunnossa. Koteloiden sisällä eristeet ovat pahi- ja asbestimassaeristeitä, mikä tulee huomioida peruskorjaussuunnittelussa.

3.1.2 Käyttövesiputket

Pääsulkuventtiilit ovat jumiutuneet ja ne tulee huoltaa tai uusia tarkastelujakson alussa. Tonttivesijohdon arvioitiin olevan vielä kunnossa.

Tutkimusten perusteella kuparista valmistetussa kylmävesiverkostossa ei ole havaittavissa merkittävää korroosiota, ainoastaan sakkakertymä. Kuparista valmistetut kylmävesiputket ovat sisäpuolisen korroosion puolesta tyydyttävässä kunnossa (KL5) ja niiden jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti. Putkiliitoksissa käytettyjen messinkijuotosten ongelmana on vanhetessa sinkinkato, jota havaittiin visuaalisessa tarkastuksessa. Sinkinkato nostaa putkistojen vuotoriskiä oleellisesti ja alentaa putkiston kuntoluokkaa. Sinkinkato on yksi selektiivisen korroosion muoto, joka aiheuttaa mm messinkijuotosten haurastumista. Juotosten sitkeys häviää ja ne altistuvat mekaanisen rasituksen (esim. lämpölaajeneminen) aiheuttamalle liitosten repeytymiselle. Kylmävesiputkistojen kunto on kokonaisuudessaan KL4-5 ja jäljellä oleva käyttöikä noin 5-10 vuotta. *Sinkinkato nostaa putkistojen vuotoriskiä oleellisesti ja paikalliset pistemäiset vuodot ovat mahdollisia ennen lasketun käyttöiän täyttymistä.*

Tutkimusten perusteella lämpimän käyttövesiverkoston kupariputkissa ei ole havaittavissa merkittävää korroosiota, ainoastaan sakkamaa. Lämpimän käyttöveden putket ovat sisäpuolisen korroosion puolesta tutkimusnäytteiden perusteella tyydyttävässä tai melko hyvässä kunnossa (KL5). Yhdessä putkinäytteessä havaittiin huokoinen juotos, joka johtuu sinkinkadosta. Sinkinkatoa havaittiin myös visuaalisessa tarkastelussa. Sinkinkato nostaa putkistojen vuotoriskiä oleellisesti ja alentaa putkiston kuntoluokkaa. Sinkinkato on yksi selektiivisen korroosion muoto, joka aiheuttaa mm messinkijuotosten haurastumista. Juotosten sitkeys häviää ja ne altistuvat mekaanisen rasituksen (esim. lämpölaajeneminen) aiheuttamalle liitosten repeytymiselle. Putkistojen kunto kokonaisuudessaan on KL4-5 ja jäljellä oleva käyttöikä noin 5-10 vuotta. *Sinkinkato nostaa putkistojen vuotoriskiä oleellisesti ja paikalliset pistemäiset vuodot ovat mahdollisia ennen lasketun käyttöiän täyttymistä.*

Tutkimusten perusteella käyttövesiverkoston uusintaan tulee varautua tarkastelujakson lopussa.

Käyttöveden sulku- ja säätöventtiilit ovat tarkastetuina osin sekä alkuperäisiä vinoistukka-venttiileitä että uusittuja palloventtiileitä. Alkuperäisten venttiilien säätö- ja sulkuominaisuudet ovat huonot. Uusituilla venttiileillä säätöominaisuudet ovat kunnossa. Venttiileitä tulee uusia tarpeen mukaan tarkastelujakson alussa, jotta verkostot ovat suljettavissa osissa.

Putkieristeet ovat tarkastetuina osin kunnossa. Eristeiden asbestisisältö tulee huomioida korjaussuunnittelussa.

3.1.3 Viemärit

Läpivalaisukuvausten perusteella jätevesiviemäreissä on havaittavissa yleistä ja piste-mäistä korroosiota. Korroosioaste on paikoin noin 50 % alkuperäisestä seinämästä. Valurautaisen jätevesiviemäreiden kaikkien tutkimusnäytteiden kuntoluokka on KL5, joten valurautaviemäreiden kuntoluokka on kokonaisuudessaan KL5 ja jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta.

Jätevesipohja- ja tonttivilmät ovat sisäpuolisen tv-kuvauksen perusteella toiminnallisesti pääasiassa kunnossa (KL3...5). Viemäreissä on havaittavissa paikallisesti jätekertymää ja lievää painumista. Tonttivilmässä on ennen JVTK1 kaivoa painauma, joka heikentää viemäriin toimintaa. Pohjaviemärit tulee painehuuhdella puhtaaksi jätekertymästä tarkastelujakson alussa. Painaumia tulee seurata sisäpuolisen TV-kuvauksen avulla ja mikäli ne pahenevat, tulee viemärit korjata tarvittavin osin.

Jätevesipystyviemärit ovat tutkimuksen perusteella laajalti toimimattomia (KL1), mikä johtuu viemäreitä tukkivista roskista ja epäpuhtauksista. Ne linjat jotka eivät ole tukossa ovat toiminnallisesti kunnossa (KL4). Ongelmalliset tuuletusviemärit tulee puhdistaa tarvittavin osin pikaisesti. Puhdistuksissa tulee noudattaa suurta varovaisuutta, koska korroosio on heikentänyt viemäriputkien rakennetta.

Alkuperäiset jätevesiviemärit on suositeltavaa uusida käyttövesiputkien kanssa samanaikaisesti, vaikka niillä vaikuttaa tutkimuksen perusteella olevan teknistä käyttöikää näitä enemmän, koska viemärit eivät tule kestävään seuraavaa peruskorjausjaksoa.

3.2 Korjaustoimenpide-ehdotukset järjestelmittäin

3.2.1 Välittömät korjaustarpeet

Tuuletusviemäreiden puhdistus ja pohjaviemäreiden painehuuhtelu:

- kaikki tuuletusviemärit puhdistetaan ja pohjaviemärit huuhdellaan tarpeen mukaisessa laajuudessa
- tuuletusviemäriin asennetaan tarvittavin osin puhdistusluukut.

Lämpöpattereiden ilmausruuvien tarkastus ja korjaus:

- lämpöpattereiden ilmausruuvit tulee tarkastaa ja uusia vuotavat tarpeen mukaisessa laajuudessa
- patterin ulkopinnassa olevat korroosiojäljet tulee puhdistaa ja maalata tarpeen mukaisessa laajuudessa.

Pääsulkujen huolto:

- vesimittarin yhteydessä olevat pääsulkuventtiilit tulee huoltaa tai uusia.

3.2.2 Toimenpiteet tarkastelujakson alkupuolella (1-3 vuoden aikana)

Linjaventtiileiden osittainen uusinta:

- Käyttövesiverkoston linjaventtiileitä uusitaan osittain, jotta verkostot ovat suljettavissa osissa.

Tonttiviemäriin painauman seurantakuvaus:

- tonttiviemäriin havaittua painaumaa tulee seurata sisäpuolisella TV-kuvauksella
- mikäli painauma pahenee, tulee painunut osuus uusia.

3.2.3 Toimenpiteet tarkastelujakson puolen välin tasolla (3-5 vuoden aikana)

Vanhojen patteri- ja linjaventtiileiden uusinta:

- toimenpide edellyttää suunnitelman laatimista, jotta venttiili- ja linjakohtaiset esisäättöarvot voidaan määrittää
- linjaventtiileistä uusitaan vain vanhat vinoistukkaventtiilit
- venttiiliuusinnan jälkeen verkostot tulee perussäätää.

3.2.4 Toimenpiteet tarkastelujakson loppuosalla (5-10 vuoden aikana)

Lämpöjohtoverkoston seurantakuntotutkimus. Kuntotutkimus suositellaan tehtäväksi noin 8-10 vuoden kuluttua:

- lämpöjohtoverkoston kuntoa ja korroosion etenemistä tulee seurata seurantatutkimuksen avulla (korroosiokuvaukset), seurantatutkimuksen kuvaukset tulee tehdä samoista paikoista mitä nyt on tehty, koska silloin tutkimustulosten ja näytteiden vertailu on luotettavaa.

Käyttövesi- ja viemäriverkoston uusiminen:

- käyttövesi- ja viemäriverkoston uusiminen on suositeltavaa ajoittaa mahdollisen peruskorjauksen yhteyteen, tai viimeistään 5-10 vuoden päähän
- samalla on syytä purkaa asbestipitoiset lämpöjohtoputkien eristeet ja eristää putket kauttaaltaan villaeristein.

Shunttiryhmän uusinta:

- kiertovesipumppu tulee uusita oheislaitteineen.

3.3 PTS-taulukko

Raportin koodi	TOIMENPIDE-EHDOTUKSET	Määrä-arvio	Kustannusarvio* (x 1000 €) ja ehdotettu toteutusvuosi			
			HETI	v.2014-2016	v.2016-v.2018	v.2018-v.2023
	LÄMPÖ-, KÄYTTÖVESI- JA VIEMÄRIJÄRJESTELMÄT					
3.2.1	Lämpö-, käyttövesi- ja viemärijärjestelmien välittömät korjaus tarpeet	1 erä	6			
3.2.2	Lämpö-, käyttövesi- ja viemärijärjestelmien toimenpiteet tarkastelujakson alkuvuonna (1-3 vuoden aikana)	1 erä		4		
3.2.3	Lämpö-, käyttövesi- ja viemärijärjestelmien toimenpiteet tarkastelujakson puolivälissä (3-5 vuoden aikana)	1 erä			20	
3.2.4	Lämpö-, käyttövesi- ja viemärijärjestelmien toimenpiteet tarkastelujakson loppuvuonna (5-10 vuoden aikana)	1 erä				246
	Yhteensä		6	4	20	246

* Taulukossa esitetyt kustannusarviot ovat suuntaa antavia budjettihintoja ja ne tarkentuvat hanke- ja korjaussuunnittelun yhteydessä. Pienin taulukossa esitetty summa on 1000 €.

Taulukon värien selitykset:

Järjestelmän uusinta- / kunnostustarve välittömästi

Järjestelmän uusinta- / kunnostustarve 1-3 vuoden aikana

Järjestelmän uusinta- / kunnostustarve 3-5 vuoden aikana

Järjestelmän uusinta- / kunnostustarve 5-10 vuoden aikana

4 LVV-JÄRJESTELMIEN KUNTOTUTKIMUKSET

Lämpöjohtoverkoston kunto tutkittiin läpivalaisemalla verkostoa yhteensä 12 kohdasta (6 kohtaa lämpöjohtoja ja 6 kohtaa lämpöpattereita). Käyttövesiverkoston kunto tutkittiin läpivalaisemalla verkostoa yhteensä 14 kohdasta (7 kohtaa kylmävesiputkistosta ja 7 kohtaa lämpimän käyttöveden putkistoista). Viemäriverkoston kunto tutkittiin läpivalaisemalla verkostoa 9 kohdasta ja kuvaamalla viemäreitä sisäpuolisesti yhteensä 9 otoksena (JV-pohjaviemärit 4 otosta ja JV-tuuletusviemärit 5 otosta). Tutkimuskohteiden ohjeelliset sijaintipiirroksot ovat tutkimusraportin liitteenä. Läpivalaisukuvien tunnukset ja niiden tarkempi sijainti kiinteistössä on esitetty myös alla olevassa taulukossa.

Läpivalaisukuvien merkinnät ja kuvauskohtien sijainti kiinteistössä.

Merkintä kiinteistössä	Kuvan tunnus	Läpivalaisukohta kiinteistössä ja kuvattu linja
1	JV1	Putkitunneli, nousun alaosa/hajotus
2	JV2	Putkitunneli, hajotus
3	JV3	Putkitunneli, runko
4	JV4	Putkitunneli, nousun alaosa/hajotus
5	JV5	Kellari, runko
6	LJ1	Kellari, runko
7	LJ2	Kellari, runko
8	KV1	Kellari, runko
9	LV/LVK1	Kellari, runko
10	JV6	Kellari, nousun alaosa
11	JV7	Kellari, runko
12	JV8	Kellari, runko
13	KV2	1. krs käytävä, runko
14	LV/LVK2	1. krs käytävä, runko
15	LP1	1. krs 112 ruokasali, patterin pääty
16	LJ3	1. krs 112 ruokasali, nousulinja
17	KV3	1. krs käytävä, runko
18	LV/LVK3	1. krs käytävä, runko
19	KV4	1. krs puutyö varasto, nousun alaosa
20	LV/LVK4	1. krs puutyö varasto, nousun alaosa
21	KV5	1. krs 129 varasto, runko
22	LV5	1. krs 129 varasto, runko
23	LVK5	1. krs 129 varasto, runko
24	LV/LVK6	1. krs 141 käytävä, runko
25	KV6	1. krs 144 siivouskomero, runko
26	JV9	1. krs 144 siivouskomero, nousulinja
27	KV7	1. krs 147 jakelukeittiö, hajotus
28	LV/LVK7	1. krs 147 jakelukeittiö, hajotus
29	LJ4	2. krs käytävä 236, nousulinja
30	LP2	2. krs käytävä 236, patterin pääty
31	LJ5	5. krs luokka 504, nousulinja
32	LP3	5. krs luokka 504, patterin pääty
33	LP4	5. krs luokka 504, patterin pääty
34	LJ6	5. krs luokka 508, nousulinja
35	LP5	5. krs luokka 508, patterin pääty
36	LP6	5. krs luokka 508, patterin pääty

G1 Lämmitysjärjestelmät

Kiinteistö on liitetty alatalon Untamontie 2 rakennuksen lämmöntuotantojärjestelmän kautta Helsingin Energian kaukolämpöverkkoon ja varustettu pumppukiertoisella suljetulla vesilämmityslaitoksella. Tilojen lämmitys on toteutettu vesilämmityspattereilla. Rakennuksessa on sekä lämpöpatteriverkosto että tuloilmakoneiden lämpöjohtoverkosto.

G11 Lämmöntuotanto

Rakennuksen lämpö tuotetaan alatalon lämmönjakohuoneessa sijaitsevilla lämmönsiirtimillä, josta se johdetaan putkikanavan välityksellä rakennukseen. Pumppu ja shunttiryhmä sijaitsevat kellarikerroksessa. Lämpöjohtopumppu on vuodelta 1990 ja sen valmistajana on Kolmeks (kuva 1). Pumppu on kunnossa eikä siinä havaittu vuotoja tai merkittäviä sivuääniä. Shunttiryhmän ja pumpun uusinta on edessä noin kymmenen vuoden kuluttua tai viimeistään peruskorjauksen yhteydessä.



Kuva 1. Yleiskuva shunttiryhmän laitteista.

G12 Lämmönjakelu

Kiinteistön lämpöjohdot on rakennettu teräsputkesta kierre- ja hitsausliitoksiin. Putkistot on asennettu 1960-luvun alussa tehdyn saneerauksen yhteydessä. Runkojohdot kulkevat rakennuksen kellarin katossa näkyvillä ja piilossa 1.krs katossa (alas lasketussa katossa/koteloissa). Nousulinjat kulkevat seinillä näkyvillä. Rakennusten välinen putkikanava on asennettu ilmeisesti kaukolämpöön liittymisen yhteydessä (v. 1977).

Tutkimusten perusteella lämpöjohdoissa ei ollut havaittavissa merkittävää korroosiota. Kaikkien putkinäytteiden kuntoluokka on KL5, joten koko lämpöverkoston kuntoluokka on KL5 ja niiden jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu lineaarisesti ja laskennallisesti. Lämpöjohtojen kuntoa on suositeltavaa seurata n. 8-10 vuoden välein tehtävällä seurantakuntotutkimuksella.

Järjestelmän kriittisimpinä kohtina voidaan pitää kosteiden tilojen tai maanvaraisen lattian rakenteissa kulkevia putkia, jotka voivat joutua tekemisiin ulkopuolisen kosteuden kanssa ja näin ollen syöpyä ulkopuolisesti. Samaan kategoriaan kuuluvat aluelämpöputket, mikäli elementtien ulkokuori alkaa vuotamaan.

Lämpöjohtojen läpivalaisukuvaukset

Läpivalaisukuviin on merkitty lämpöjohdoissa havaitut syöpymät ja muut havainnot.



LJ1: Näyte on otettu DN 65 teräsputkista. Näytteen putkikappaleissa ei ole havaittavissa merkittävää korroosiota, ainoastaan sakkakertymää. Vastaavankuntoisten putkien jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti. Putkinäytteen kuntoluokka on KL5.



LJ2: Näyte on otettu DN 65 teräsputkesta. Näytteen putkikappaleessa ei ole havaittavissa merkittävää korroosiota, ainoastaan sakkakertymää. Vastaavankuntoisten putkien jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti. Putkinäytteen kuntoluokka on KL5.



LJ3: Näyte on otettu DN 15 teräsputkista. Näytteen putkikappaleissa ei ole havaittavissa merkittävää korroosiota, ainoastaan sakkakertymää. Vastaavankuntoisten putkien jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti. Putkinäytteen kuntoluokka on KL5.



LJ4: Näyte on otettu DN 15 teräsputkista. Näytteen putkikappaleissa ei ole havaittavissa merkittävää korroosiota, ainoastaan sakkakertymää. Vastaavankuntoisten putkien jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti. Putkinäytteen kuntoluokka on KL5.



LJ5: Näyte on otettu DN 20/15 teräsputkista. Näytteen putkikappaleissa ei ole havaittavissa merkittävää korroosiota, ainoastaan sakkakertymää. Vastaavankuntoisten putkien jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti. Putkinäytteen kuntoluokka on KL5.



LJ6: Näyte on otettu DN 20/15 teräsputkista. Näytteen putkikappaleissa ei ole havaittavissa merkittävää korroosiota. Vastaavankuntoisten putkien jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti. Putkinäytteen kuntoluokka on KL5.

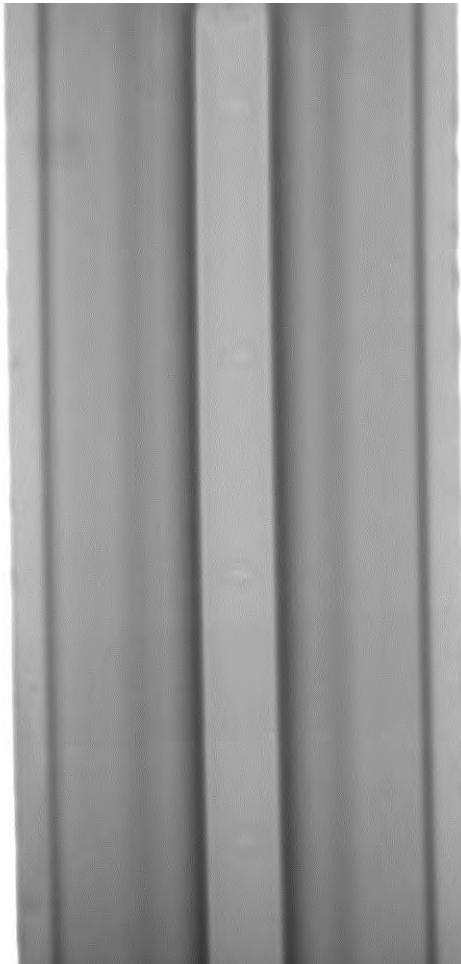
G13 Lämmönlvovutus

Tilojen lämmitys on toteutettu 1960-luvun alun saneerauksessa uusituilla teräslevypattereilla (ns. ripapatterit).

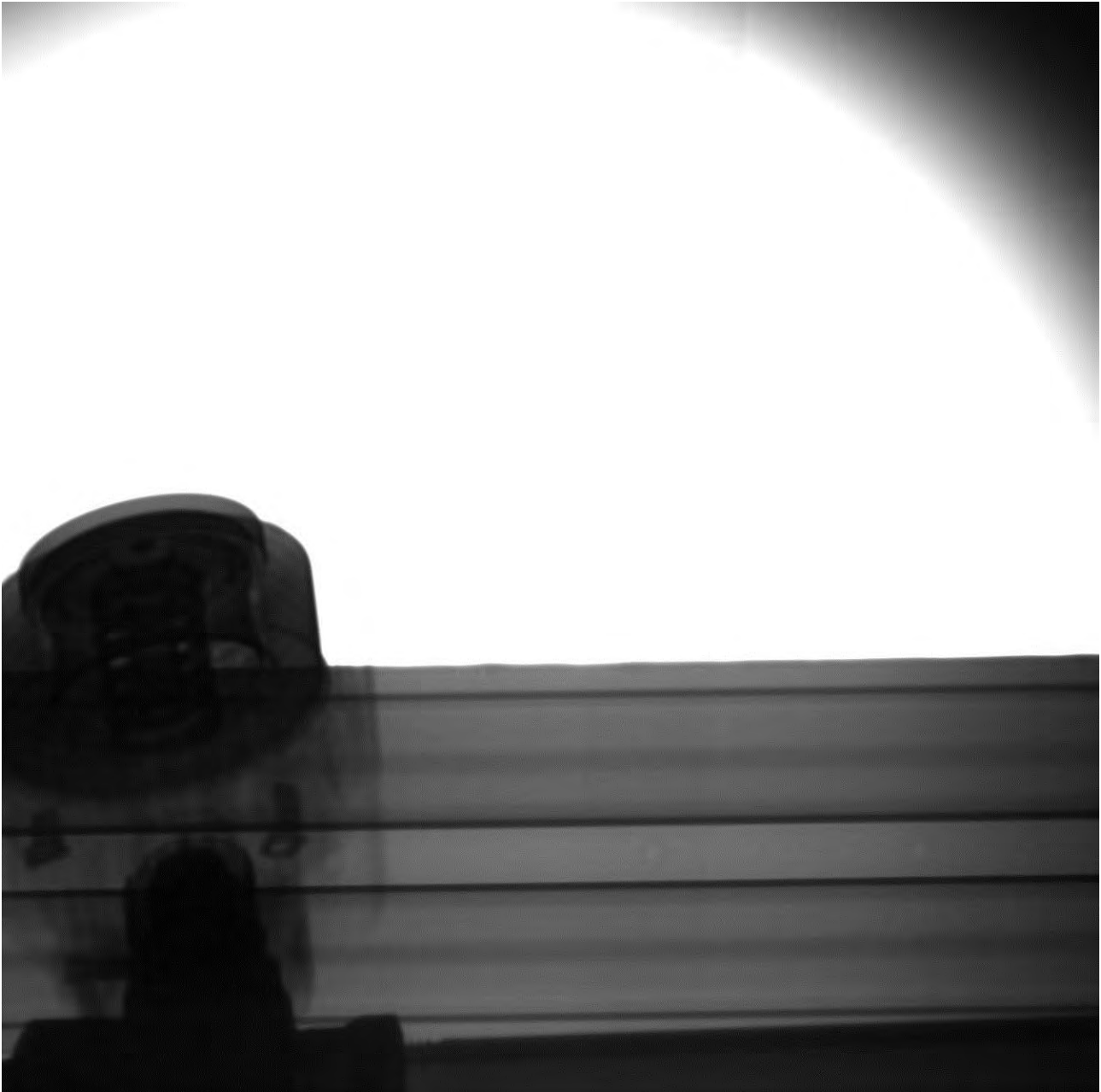
Tutkimusnäytteiden perusteella lämpöpattereissa ei ollut havaittavissa merkittävää korroosiota. Kaikkien tutkimusnäytteiden pattereiden kuntoluokka on KL5, joten lämpöpattereiden kuntoluokka on kokonaisuudessaan KL5 ja niiden jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu lineaarisesti ja laskennallisesti. Pattereiden kuntoa on suositeltavaa seurata noin 8-10 vuoden välein tehtävällä seurantatutkimuksella.

Lämpöpattereiden läpivalaisukuvaukset

Läpivalaisukuviin on merkitty lämpöpattereissa havaitut syöpyvät ja muut havainnot.



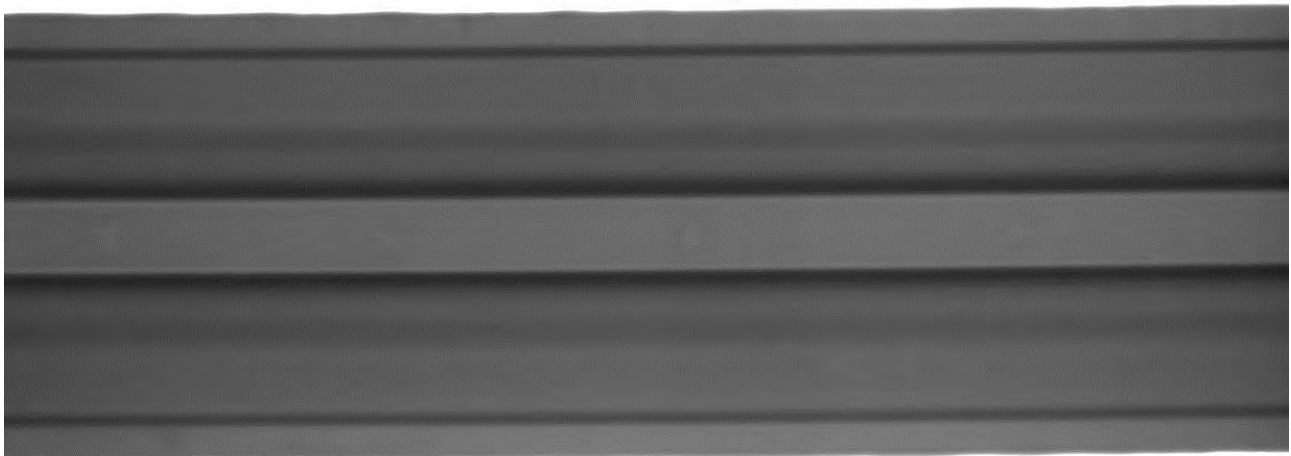
LP1: Näyte on otettu teräslevypatterista. Näytteen patterissa ei ole havaittavissa merkittävää korroosiota ainoastaan sakkakertymää. Vastaavankuntoisten pattereiden jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti. Putkinäytteen kuntoluokka on KL5.



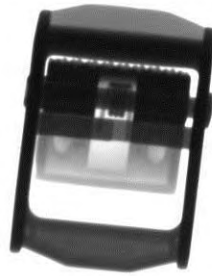
LP2: Näyte on otettu teräslevypatterista. Näytteen patterissa ei ole havaittavissa merkittävää korroosiota ainoastaan sakkakertymää. Vastaavankuntoisten pattereiden jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti. Putkinäytteen kuntoluokka on KL5.



LP3: Näyte on otettu teräslevypatterista. Näytteen patterissa ei ole havaittavissa merkittävää korroosiota ainoastaan sakkakertymää. Vastaavankuntoisten pattereiden jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti. Putkinäytteen kuntoluokka on KL5.



LP4: Näyte on otettu teräslevypatterista. Näytteen patterissa ei ole havaittavissa merkittävää korroosiota ainoastaan sakkakertymää. Vastaavankuntoisten pattereiden jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti. Putkinäytteen kuntoluokka on KL5.



LP5: Näyte on otettu teräslevypatterista. Näytteen patterissa ei ole havaittavissa merkittävää korroosiota ainoastaan sakkakertymää. Vastaavankuntoisten pattereiden jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti. Putkinäytteen kuntoluokka on KL5.



LP6: Näyte on otettu teräslevypatterista. Näytteen patterissa ei ole havaittavissa merkittävää korroosiota ainoastaan sakkakertymää. Vastaavankuntoisten pattereiden jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti. Putkinäytteen kuntoluokka on KL5.

G13.1 Lämpöjohtoverkoston venttiilit

Runkolinjojen sulku- ja linjasäätöventtiilit ovat pääasiassa arviolta 1990-luvulla uusittuja palloventtiileitä, joiden kunto on tyydyttävä. Näiden lisäksi havaittiin myös vanhoja vinoistukkaventtiileiden, joiden säätö- ja sulkuominaisuudet ovat välttävää tasoa. Venttiileiden kokonaisvaltainen uusinta ei ole ajankohtaista tarkastelujakson aikana, mutta vinoistukkaventtiilit on syytä uusia.

Lämpöpatterit on varustettu osin uusituilla termostaattisilla patteriventtiileillä (arviolta 1990-luvulta) ja osin alkuperäisillä käsisäätöventtiileillä (kuva 2). Patteriventtiilit ovat korkeintaan tyydyttävässä kunnossa ja niiden uusinta on aiheellista tarkastelujakson aikana.

Joissakin lämpöpattereiden ilmausruuveissa on vuotojälkiä ja patterin pinnalla korroosiovaurioita (kuva 3). Ilmausruuvit tulee tarkastaa ja uusia epäkuntoiset. Samalla ruostuneet pinnat puhdistetaan ja maalataan.



Kuva 2. Yleiskuva vanhasta patteriventtiilistä.



Kuva 3. Pattereiden ilmausruuveissa on vuotojälkiä.

G14 Eristykset

Lämpöjohtoverkosto on eristetty tarkastetuin osin villaeristein, jonka pinnoitteena on käytetty uusituin osin muovia. Eristeet on uusittu näkyvin osin ja ne ovat kunnossa. Koteloiden sisällä eristeet ovat pahvi- ja asbestimassaeristeitä, mikä tulee huomioida peruskorjaussuunnittelussa.

G2 Vesi- ja viemärijärjestelmät

Kiinteistö on liitetty Helsingin Veden vesi- ja viemäriverkostoon. Lämmin käyttövesi tuetaan alatalossa (Untamontie 2) sijaitsevalla käyttöveden lämmönsiirtimellä.

G21 Vedenkäsittelylaitteet

Vesimittari ja pääsulkuventtiilit sijaitsevat omassa tilassa (kuva 4). Pääsulkuventtiilit ovat vanhoja lautasventtiileitä. Tonttivesijohto on vanha ja valurautaputkea. Vesimittari ei ole kaukoluennassa. Pääsulkuventtiilit ovat jumiutuneet ja ne tulee huoltaa tai uusia tarkastelujakson alussa. Tonttivesijohdon arvioitiin olevan vielä kunnossa.

Kylmävesiverkoston vesipaine ei selvinnyt, koska osoittavaa painemittaria ei havaittu. Vesipainetason arvioitiin olevan melko sopivaa tasoa eikä sen alentamiselle arvioitu olevan tarvetta.



Kuva 4. Yleiskuva vesimittarista ja pääsuluista.

G22 Vesijohtoverkostot

G22.1 Kylmävesiverkosto

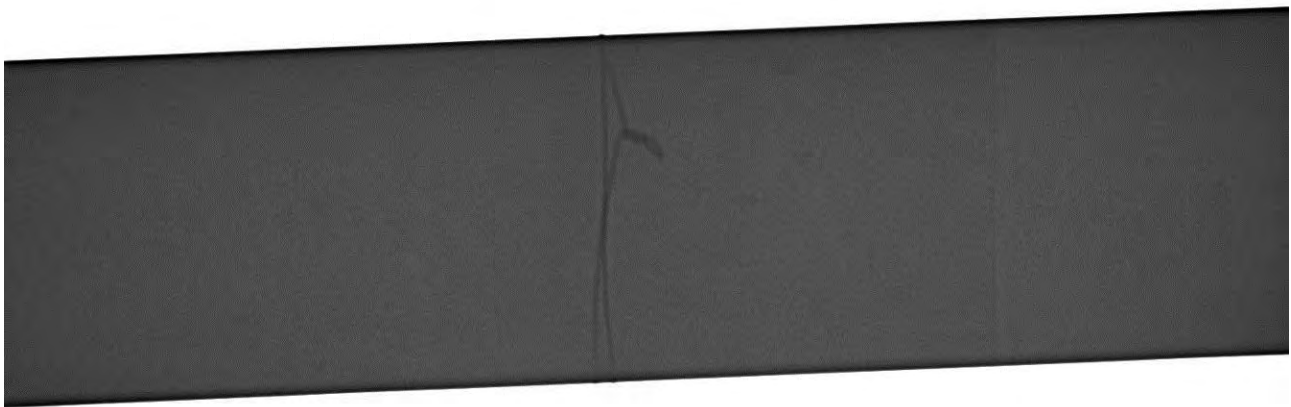
Kiinteistön kylmä- ja lämminvesiverkostot on asennettu 1960-luvun alussa tehdyn saneerausyhteydessä. Kylmävesiputkisto on rakennettu tutkituin osin kupariputkesta, joka on liitetty messinkijuotoksiin. Runkolinjat kulkevat pääosin 1.kerroksen katossa näkyvillä ja piilossa alakattojen yläpuolella. Nousulinjat kulkevat putkiroiloissa piilossa.

Läpivalaisukuvausten perusteella kuparista valmistetussa kylmävesiverkostossa ei ole havaittavissa merkittävää korroosiota, ainoastaan sakkakertymää. Kuparista valmistetut kylmävesiputket ovat sisäpuolisen korroosion puolesta tyydyttävässä kunnossa (KL5) ja niiden jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti.

Putkiliitoksissa käytettyjen messinkijuotosten ongelmana on vanhetessa sinkinkato, jota havaittiin visuaalisessa tarkastuksessa. Sinkinkato nostaa putkistojen vuotoriskiä oleellisesti ja alentaa putkiston kuntoluokkaa. Sinkinkato on yksi selektiivisen korroosion muoto, joka aiheuttaa mm messinkijuotosten haurastumista. Juotosten sitkeys häviää ja ne altistuvat mekaanisen rasituksen (esim. lämpölaajeneminen) aiheuttamalle liitosten repeytymiselle. Kylmävesiputkistojen kunto on kokonaisuudessaan KL4-5 ja jäljellä oleva käyttöikä noin 5-10 vuotta.

Kylmävesiverkoston läpivalaisukuvaukset

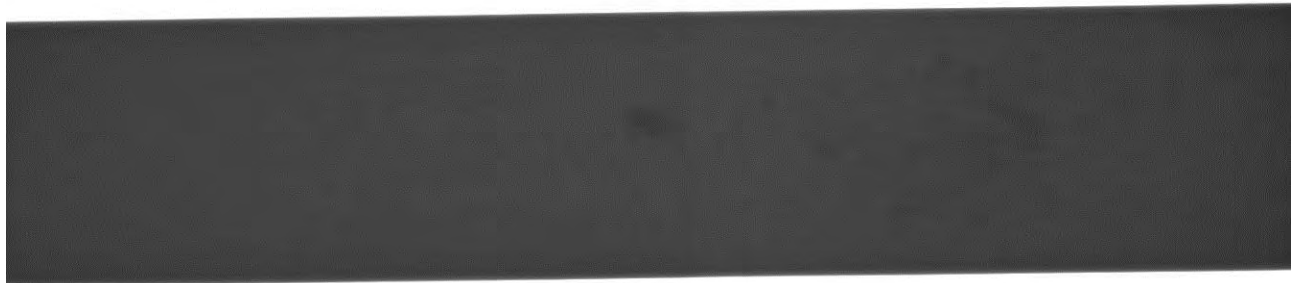
Läpivalaisukuviin on merkitty kylmävesiputkissa havaitut syöpymät ja muut havainnot.



KV1: Näyte on otettu \varnothing 50 mm kupariputkesta. Näytteen putkikappaleessa ei ole havaittavissa merkittävää korroosiota, ainoastaan sakkakertymää. Putkinäytteen kaltaisten putkien kuntoa voidaan pitää tyydyttävänä ja niiden jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti. Putkinäytteen kuntoluokka on KL5.



KV2: Näyte on otettu \varnothing 42 mm kupariputkesta. Näytteen putkikappaleessa ei ole havaittavissa merkittävää korroosiota, ainoastaan sakkakertymää. Putkinäytteen kaltaisten putkien kuntoa voidaan pitää tyydyttävänä ja niiden jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti. Putkinäytteen kuntoluokka on KL5.



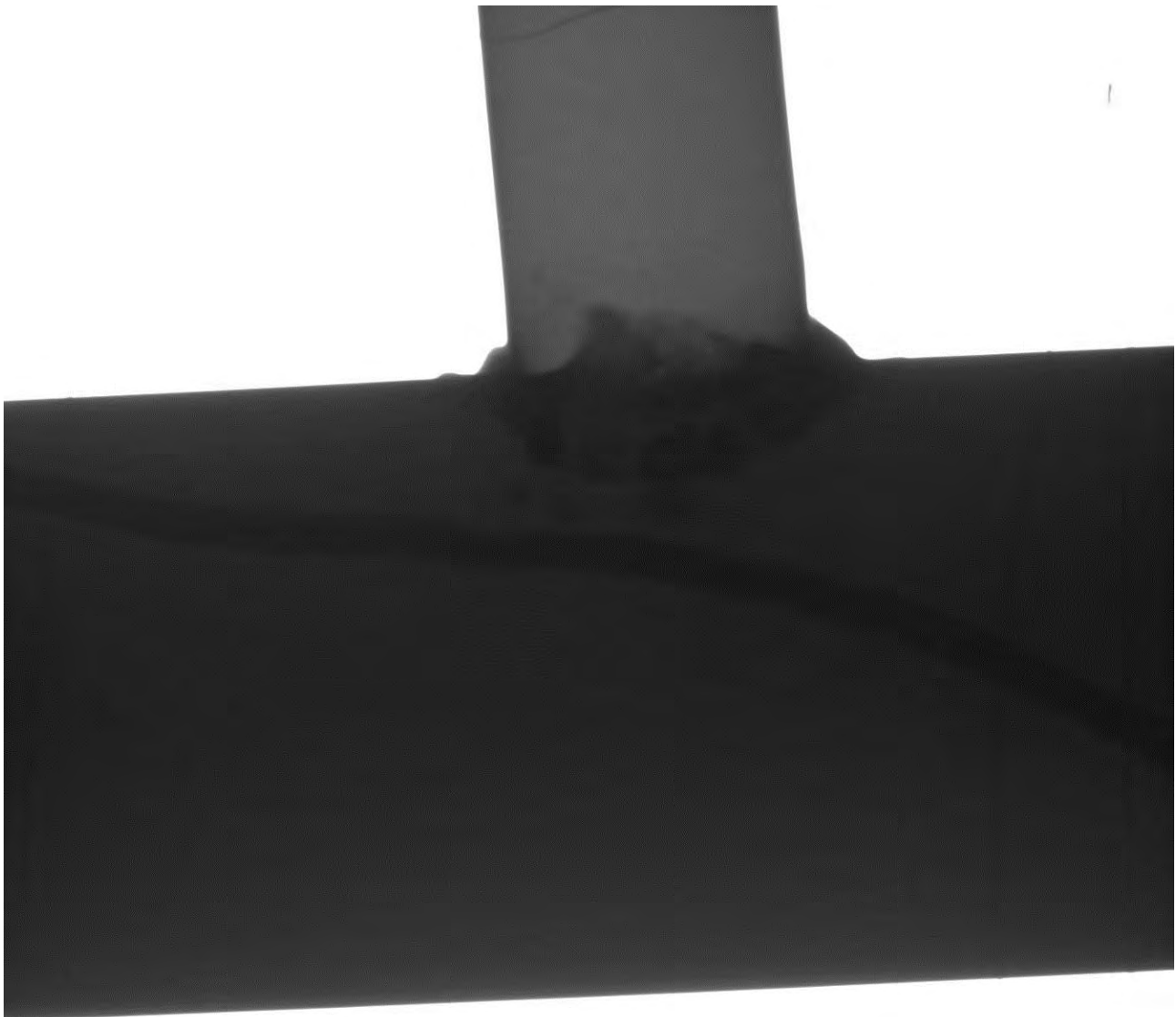
KV3: Näyte on otettu \varnothing 42 mm kupariputkesta. Näytteen putkikappaleessa ei ole havaittavissa merkittävää korroosiota, ainoastaan sakkakertymää. Putkinäytteen kaltaisten putkien kuntoa voidaan pitää tyydyttävänä ja niiden jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti. Putkinäytteen kuntoluokka on KL5.



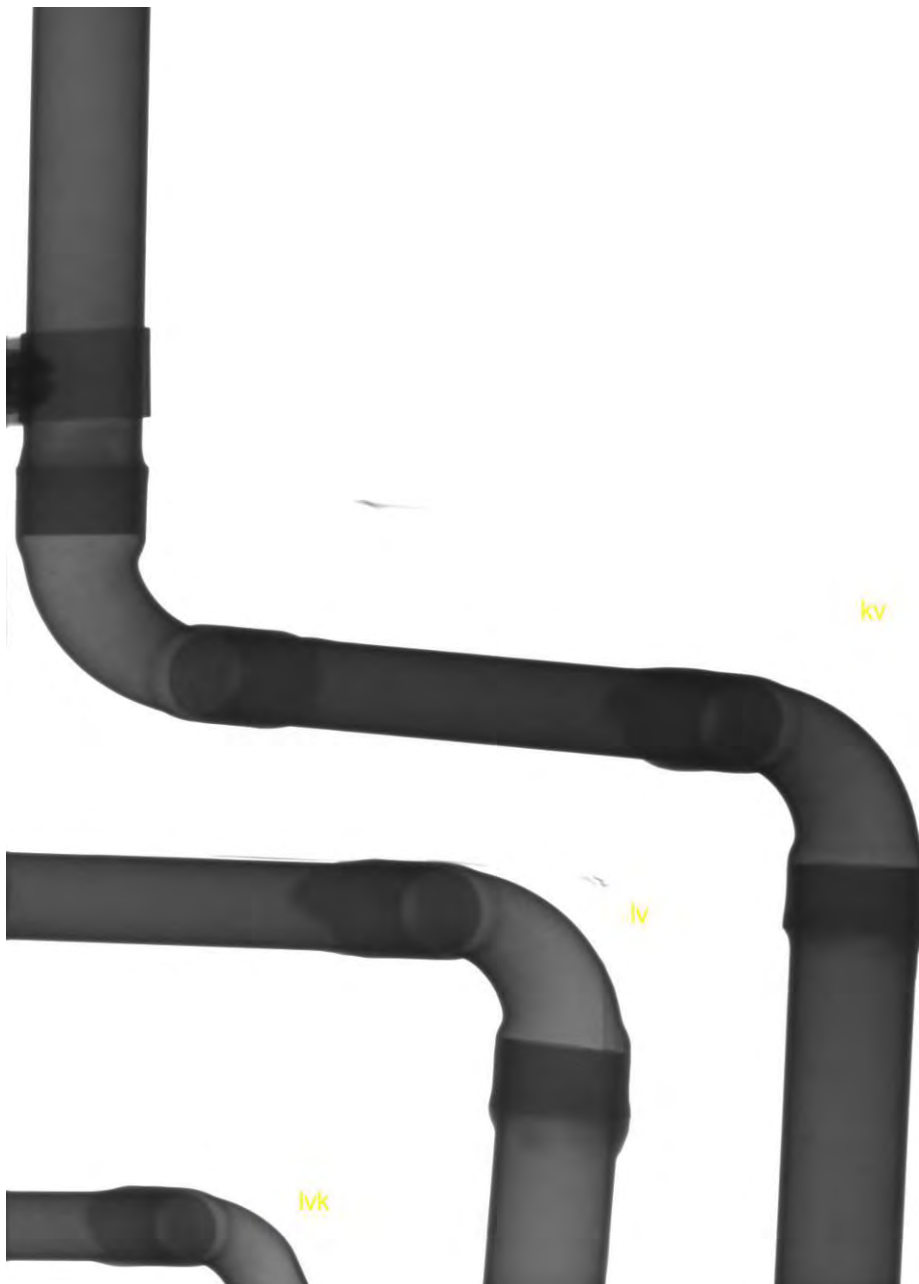
KV4: Näyte on otettu \varnothing 28 mm kupariputkesta. Näytteen putkikappaleessa ei ole havaittavissa merkittävää korroosiota, ainoastaan sakkakertymää. Putkinäytteen kaltaisten putkien kuntoa voidaan pitää tyydyttävänä ja niiden jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti. Putkinäytteen kuntoluokka on KL5.



KV5: Näyte on otettu \varnothing 80/42 mm kupariputkista. Näytteen putkikappaleissa ei ole havaittavissa merkittävää korroosiota, ainoastaan sakkakertymää. Putkinäytteen kaltaisten putkien kuntoa voidaan pitää tyydyttävänä ja niiden jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti. Putkinäytteen kuntoluokka on KL5.



KV6: Näyte on otettu \varnothing 80/50 mm kupariputkista. Näytteen putkikappaleissa ei ole havaittavissa merkittävää korroosiota, ainoastaan sakkakertymää. Putkinäytteen kaltaisten putkien kuntoa voidaan pitää tyydyttävänä ja niiden jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti. Putkinäytteen kuntoluokka on KL5.



KV7: Näyte on otettu \varnothing 15 mm kupariputkista. Näytteen putkikappaleissa ei ole havaittavissa merkittävää korroosiota, ainoastaan sakkakertymää. Putkinäytteen kaltaisten putkien kuntoa voidaan pitää tyydyttävänä ja niiden jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti. Putkinäytteen kuntoluokka on KL5.

G22.2 Lämminkäyttövesiverkostot

Lämminkäyttövesiverkostot ovat tarkastusten perusteella pääasiassa 1960-luvun saneerauksissa asennettuja. Lämminkäyttövesiputkistot on rakennettu kupariputkesta, joka on liitetty messinkijuotoksiin. Messinkijuotoksissa oli havaittavissa sinkinkatoa (kuva 5). Runkolinjat kulkevat pääosin kellarikerroksen katossa ja rakennuksen alatilassa näkyvillä. Nousulinjat kulkevat putkiroiloissa piilossa.

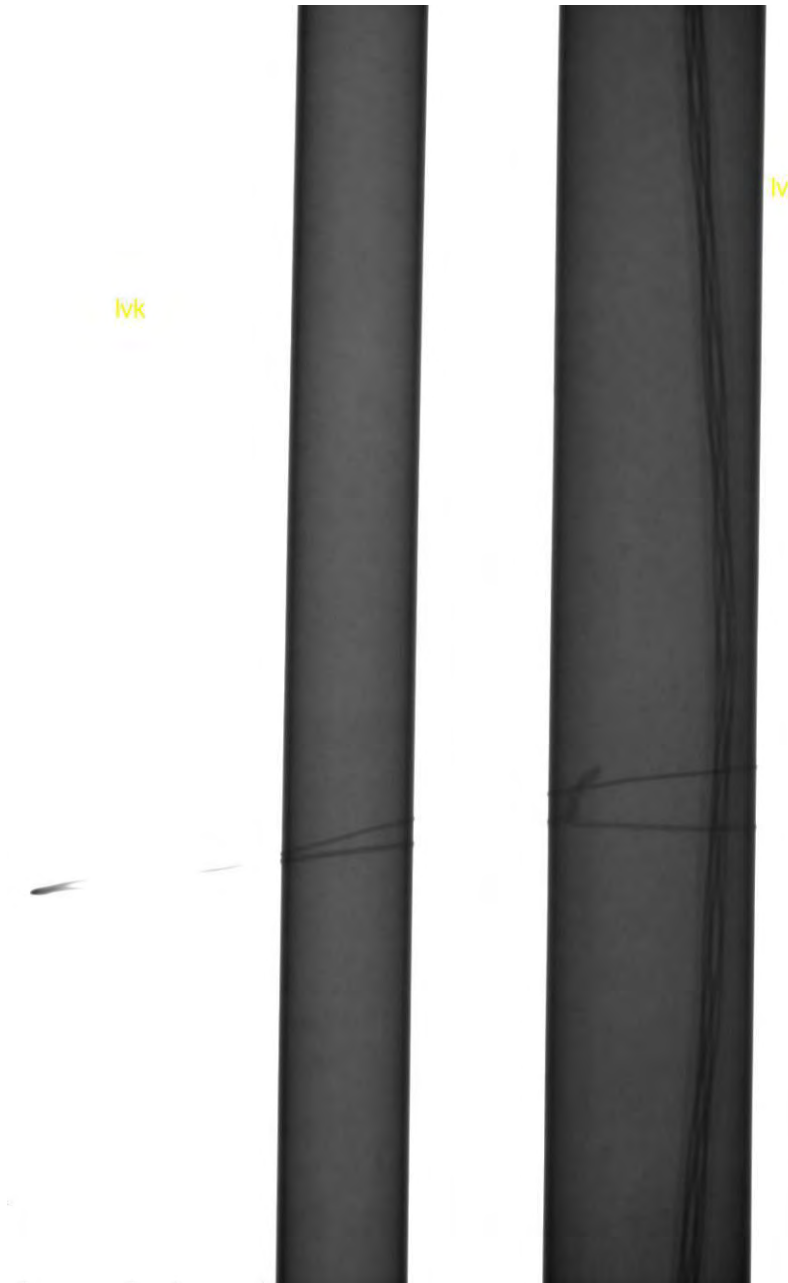


Kuva 5. Messinkijuotoksissa oli havaittavissa sinkinkatoa.

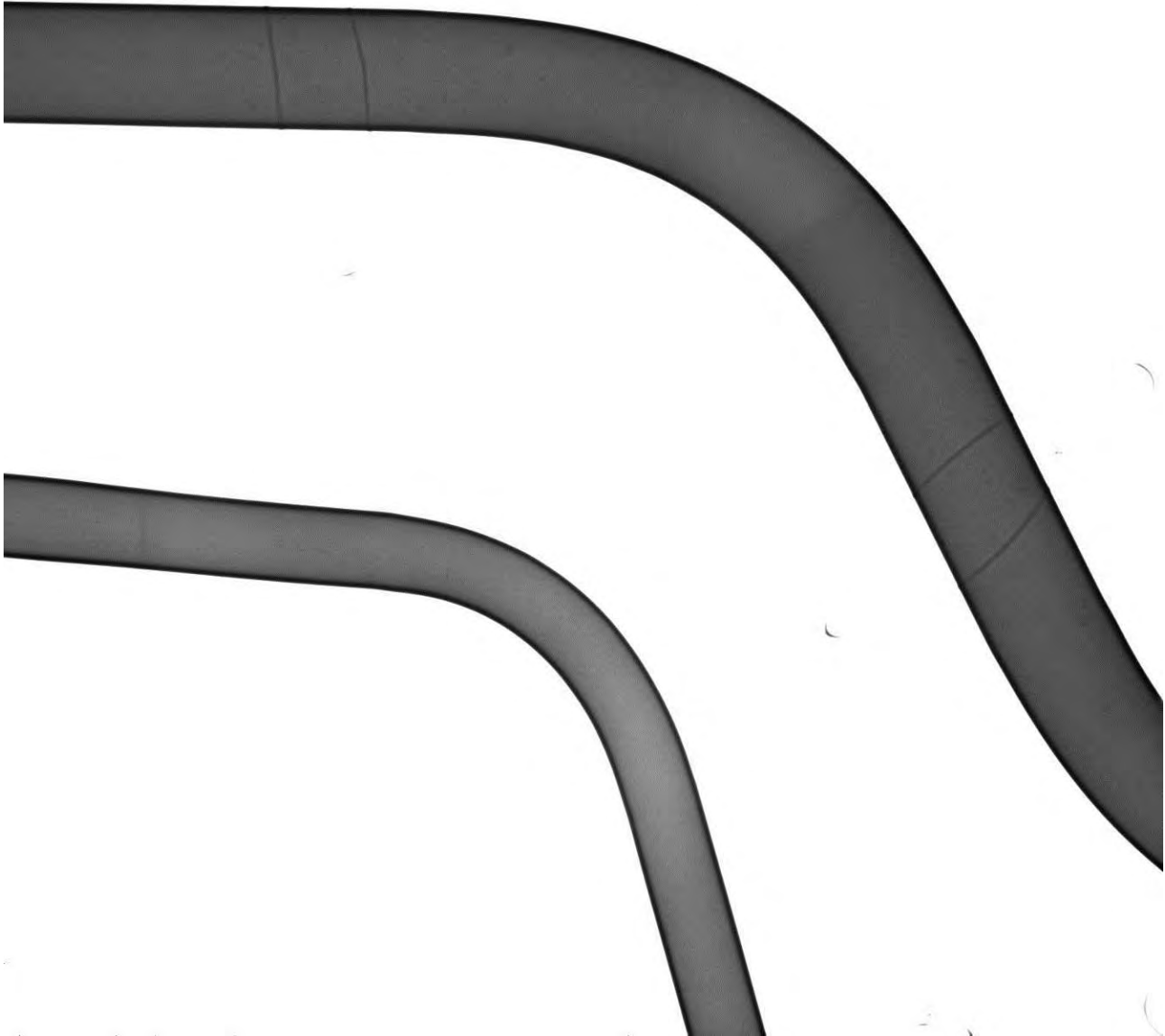
Läpivalaisukuvausten perusteella lämpimän käyttövesiverkoston kupariputkissa ei ole havaittavissa merkittävää korroosiota, ainoastaan sakkaumaa. Lämpimän käyttöveden putket ovat sisäpuolisen korroosion puolesta tutkimusnäytteiden perusteella tyydyttävässä tai melko hyvässä kunnossa (KL5). Yhdessä putkinäytteessä havaittiin huokoinen juotos, joka johtuu sinkinkadosta. Sinkinkato nostaa putkistojen vuotoriskiä oleellisesti ja alentaa putkiston kuntoluokkaa. Sinkinkato on yksi selektiivisen korroosion muoto, joka aiheuttaa mm messinkijuotosten haurastumista. Juotosten sitkeys häviää ja ne altistuvat mekaanisen rasituksen (esim. lämpölaajeneminen) aiheuttamalle liitosten repeytymiselle. Putkistojen kunto kokonaisuudessaan on KL4-5 ja jäljellä oleva käyttöikä noin 5-10 vuotta.

Lämpimän käyttövesiverkostojen läpivalaisukuvaukset

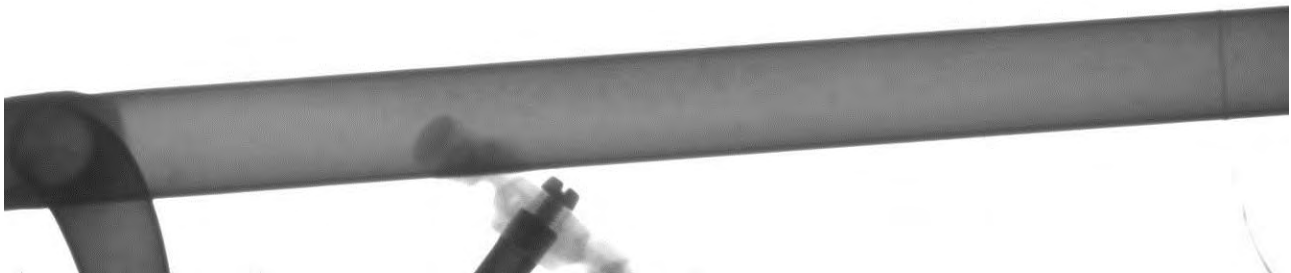
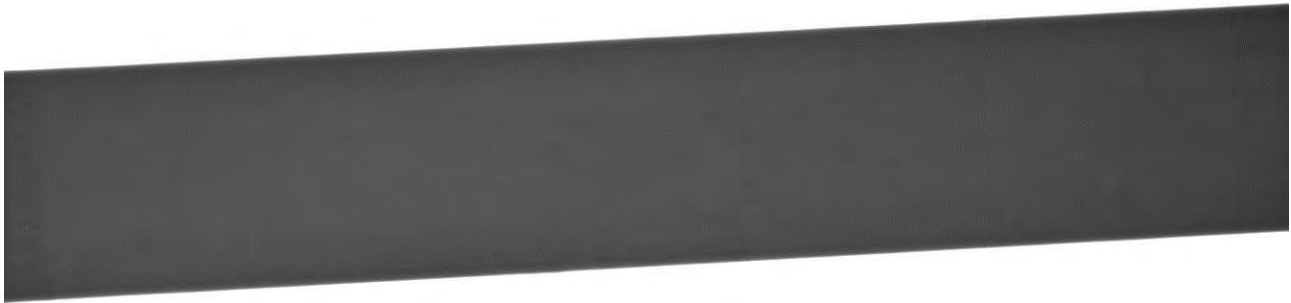
Läpivalaisukuviin on merkitty lämpimän käyttöveden putkissa havaitut syöpymät ja muut havainnot.



LV1/LVK1: Näyte on otettu \varnothing 36/22 mm kupariputkista. Näytteen putkikappaleissa ei ole havaittavissa merkittävää korroosiota, ainoastaan sakkakertymää. Putkinäytteen kaltaisten putkien kuntoa voidaan pitää tyydyttävänä ja niiden jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti. Putkinäytteen kuntoiluokka on KL5.



LV2/LVK2: Näyte on otettu \varnothing 22/15 mm kupariputkista. Näytteen putkikappaleissa ei ole havaittavissa merkittävää korroosiota, ainoastaan sakkakertymää. Putkinäytteen kaltaisten putkien kuntoa voidaan pitää tyydyttävänä ja niiden jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti. Putkinäytteen kuntoluokka on KL5.



LV3/LVK3: Näyte on otettu \varnothing 36/17 mm kupariputkista. Näytteen putkikappaleissa ei ole havaittavissa merkittävää korroosiota, ainoastaan sakkakertymää. Putkinäytteen kaltaisten putkien kuntoa voidaan pitää tyydyttävänä ja niiden jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti. Putkinäytteen kuntoluokka on KL5.



LV4: Näyte on otettu \varnothing 28 mm kupariputkesta. Näytteen putkikappaleessa ei ole havaittavissa merkittävää korroosiota, ainoastaan sakkakertymää. Putkinäytteen kaltaisten putkien kuntoa voidaan pitää tyydyttävänä ja niiden jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti. Putkinäytteen kuntoluokka on KL5.



LVK4: Näyte on otettu \varnothing 17 mm kupariputkesta. Näytteen putkikappaleessa ei ole havaittavissa merkittävää korroosiota, ainoastaan sakkakertymää. Putkinäytteen kaltaisten putkien kuntoa voidaan pitää tyydyttävänä ja niiden jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti. Putkinäytteen kuntoluokka on KL5.



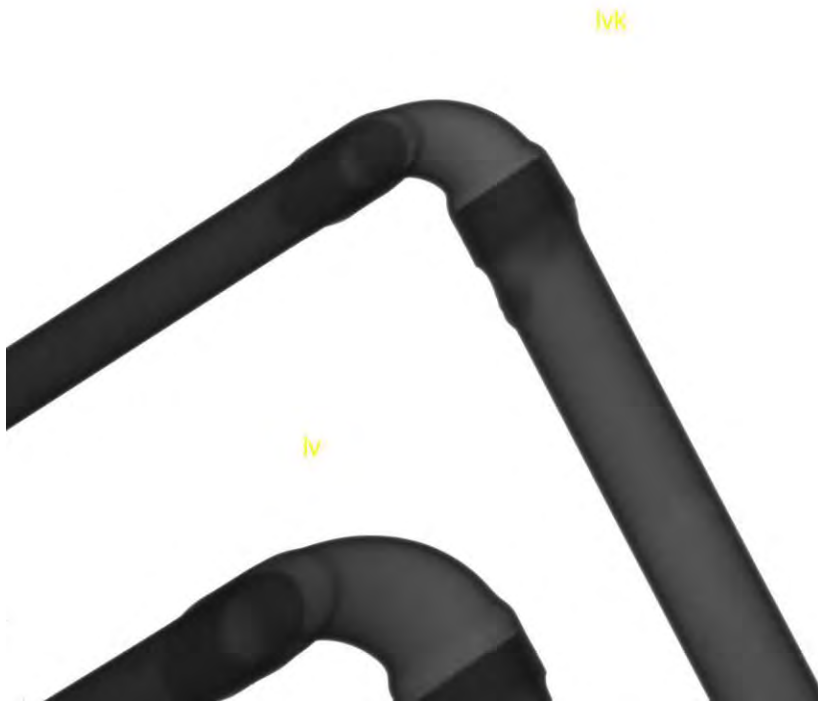
LV5: Näyte on otettu \varnothing 50 mm kupariputkesta. Näytteen putkikappaleessa ei ole havaittavissa merkittävää korroosiota, ainoastaan sakkakertymää. Putkinäytteen kaltaisten putkien kuntoa voidaan pitää tyydyttävänä ja niiden jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti. Putkinäytteen kuntoluokka on KL5.



LVK5: Näyte on otettu \varnothing 42 mm kupariputkesta. Näytteen putkikappaleessa ei ole havaittavissa merkittävää korroosiota, ainoastaan sakkakertymää. Putkinäytteen kaltaisten putkien kuntoa voidaan pitää tyydyttävänä ja niiden jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti. Putkinäytteen kuntoluokka on KL5.



LV6/LVK6: Näyte on otettu \varnothing 42/28/17 mm kupariputkista. Näytteen putkikappaleissa ei ole havaittavissa merkittävää korroosiota, ainoastaan sakkakertymää. Juotos on hieman huokoinen. Putkinäytteen kaltaisten putkien kuntoa voidaan pitää tyydyttävänä ja niiden jäljellä oleva käyttöikä on noin 5-10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti. Putkinäytteen kuntoluokka on KL4.



LV7/LVK7: Näyte on otettu \varnothing 15/12 mm kupariputkista. Näytteen putkikappaleissa ei ole havaittavissa merkittävää korroosiota, ainoastaan sakkakertymää. Putkinäytteen kaltaisten putkien kuntoa voidaan pitää tyydyttävänä ja niiden jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti. Putkinäytteen kuntoluokka on KL5.

G22.3 Käyttövesiverkostojen linjasäätö- ja sulkuventtiilit

Käyttöveden sulku- ja säätöventtiilit ovat tarkastetuina osin sekä alkuperäisiä vinoistukka-venttiileitä että uusittuja palloventtiileitä. Alkuperäisten venttiilien säätö- ja sulkuominaisuudet ovat huonot. Uusituilla venttiileillä säätöominaisuudet ovat kunnossa. Venttiileitä tulee uusia tarpeen mukaan tarkastelujakson alussa, jotta verkostot ovat suljettavissa osissa.

G23 Jätevesien käsittely

Jätevesikaivo on betonirakenteinen ja se on tarkastuksen perusteella kunnossa.

G24 Viemäriverkostot

Kiinteistössä on jätevesiviemäriverkosto. Verkosto on pääosin 1960-luvun alun saneerauksessa asennettu ja rakennettu muhviilitoksin toteutetusta valurautaputkesta. Joitakin viemärihajotuksia (mm. poikien WC-ryhmän viemärit) ja pohjarunkoviemäri sekä tonttioviemäri on uusittu muoviviemäreiksi ja pantaliitoksin toteutetuiksi valurautaviemäreiksi. Pohjaviemärit kulkevat rakennuksen alatilassa näkyvillä. Nousulinjat kulkevat putkiroiloissa näkymättömissä ja osittain seinällä näkyvillä.

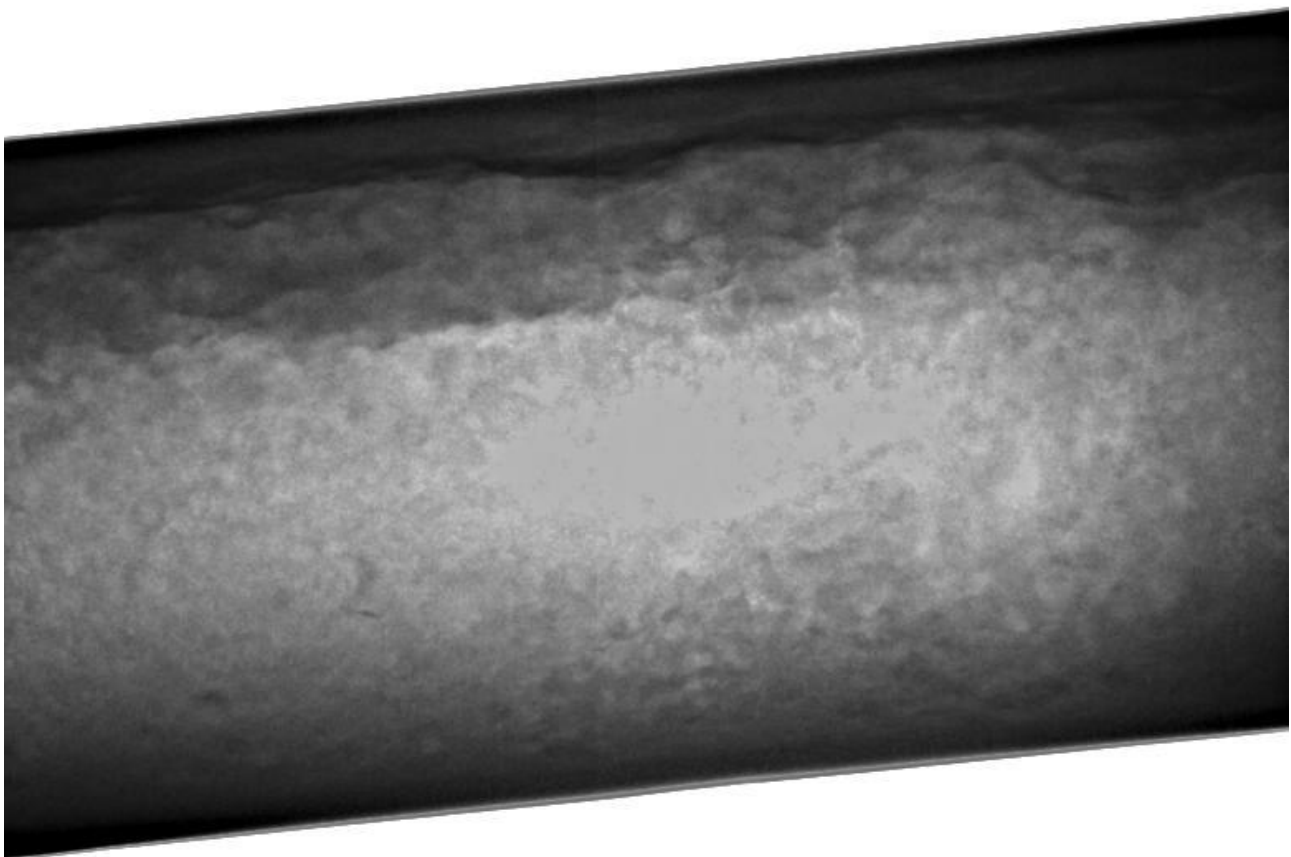
Läpivalaisukuvausten perusteella jätevesiviemäreissä on havaittavissa yleistä ja piste-mäistä korroosiota. Korroosioaste on paikoin noin 50 % alkuperäisestä seinämästä. Valurautaisten jätevesiviemäreiden kaikkien tutkimusnäytteiden kuntoluokka on KL5, joten valurautaviemäreiden kuntoluokka on kokonaisuudessaan KL5 ja jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta.

Jätevesipohja- ja tonttioviemärit ovat sisäpuolisen tv-kuvauksen perusteella toiminnallisesti pääasiassa kunnossa (KL3...5). Viemäreissä on havaittavissa paikallisesti jätekertymää ja lievää painumista. Tonttioviemäriessä on ennen JVTK1 kaivoa painauma, joka heikentää viemäriin toimintaa. Pohjaviemärit tulevat painehuuhdella puhtaaksi jätekertymästä tarkastelujakson alussa. Painaumia tulee seurata sisäpuolisen TV-kuvauksen avulla ja mikäli ne pahenevat, tulee viemärit korjata tarvittavin osin.

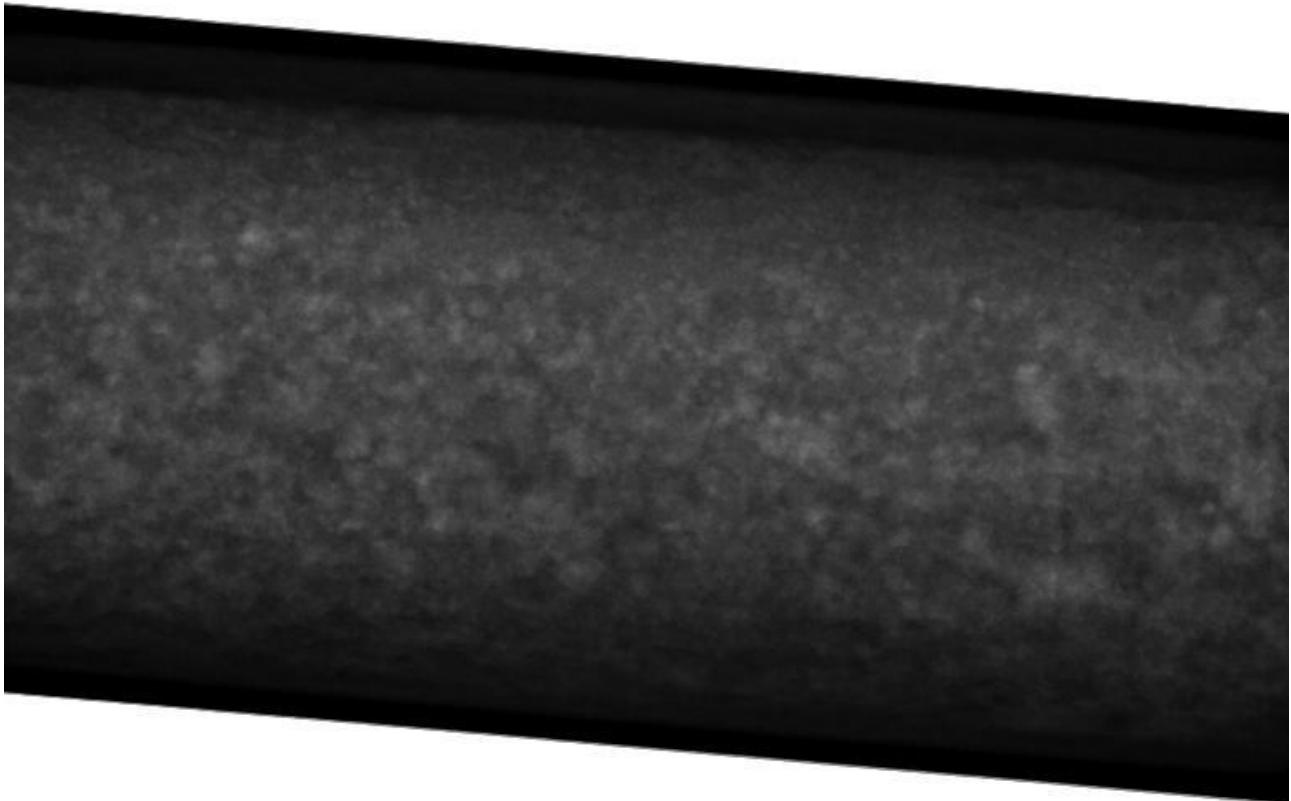
Jätevesipystyviemärit ovat tutkimuksen perusteella laajalti toimimattomia (KL1), mikä johtuu viemäreitä tukkivista roskista ja epäpuhtauksista. Ne linjat jotka eivät ole tukossa ovat toiminnallisesti kunnossa (KL4). Ongelmalliset tuuletusviemärit tulevat puhdistaa tarvittavin osin pikaisesti. Puhdistuksissa tulee noudattaa suurta varovaisuutta, koska korrosio on heikentänyt viemäriputkien rakennetta.

Jätevesiviemäriverkoston läpivalaisukuvaukset

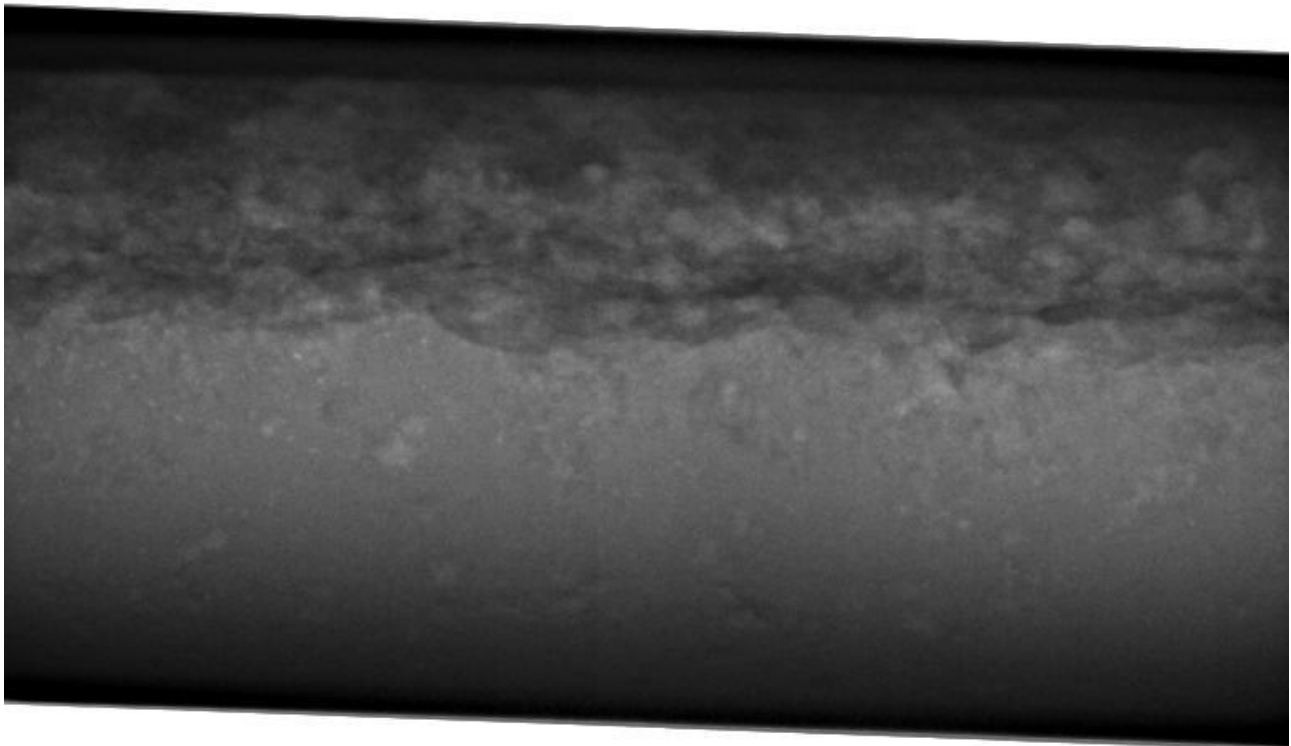
Läpivalaisukuviin on merkitty viemäriputkissa havaitut syöpymät ja muut havainnot.



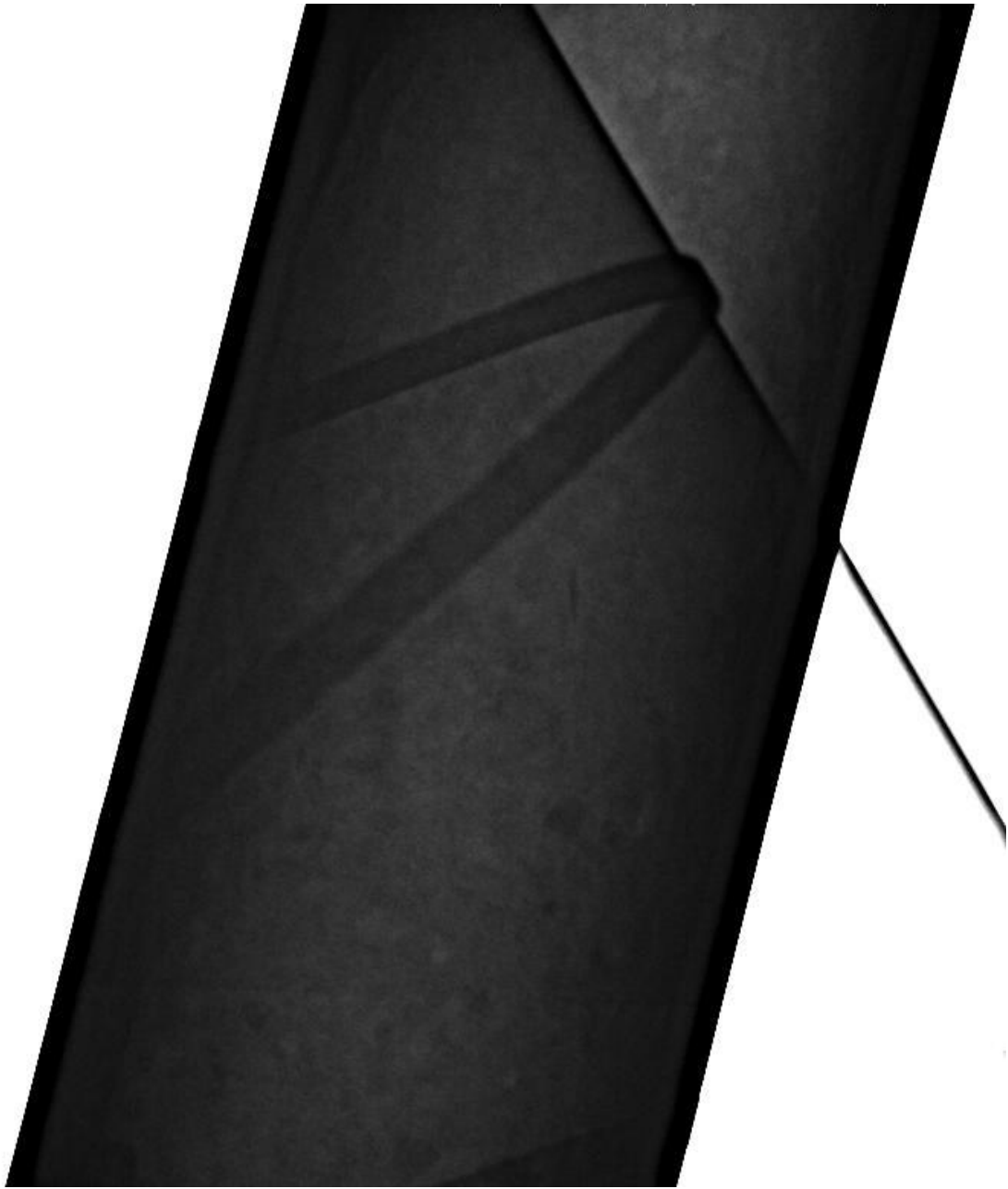
JV1: Näyte on otettu GR100 viemäriputkesta. Näytteen putkikappaleessa on havaittavissa yleistä ja pistemäistä korroosiota sekä karstaa. Korrosioaste on noin 50 % alkuperäisestä seinämästä. Putkinäytteen kaltaisten putkien kuntoluokka on KL5 ja jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti.



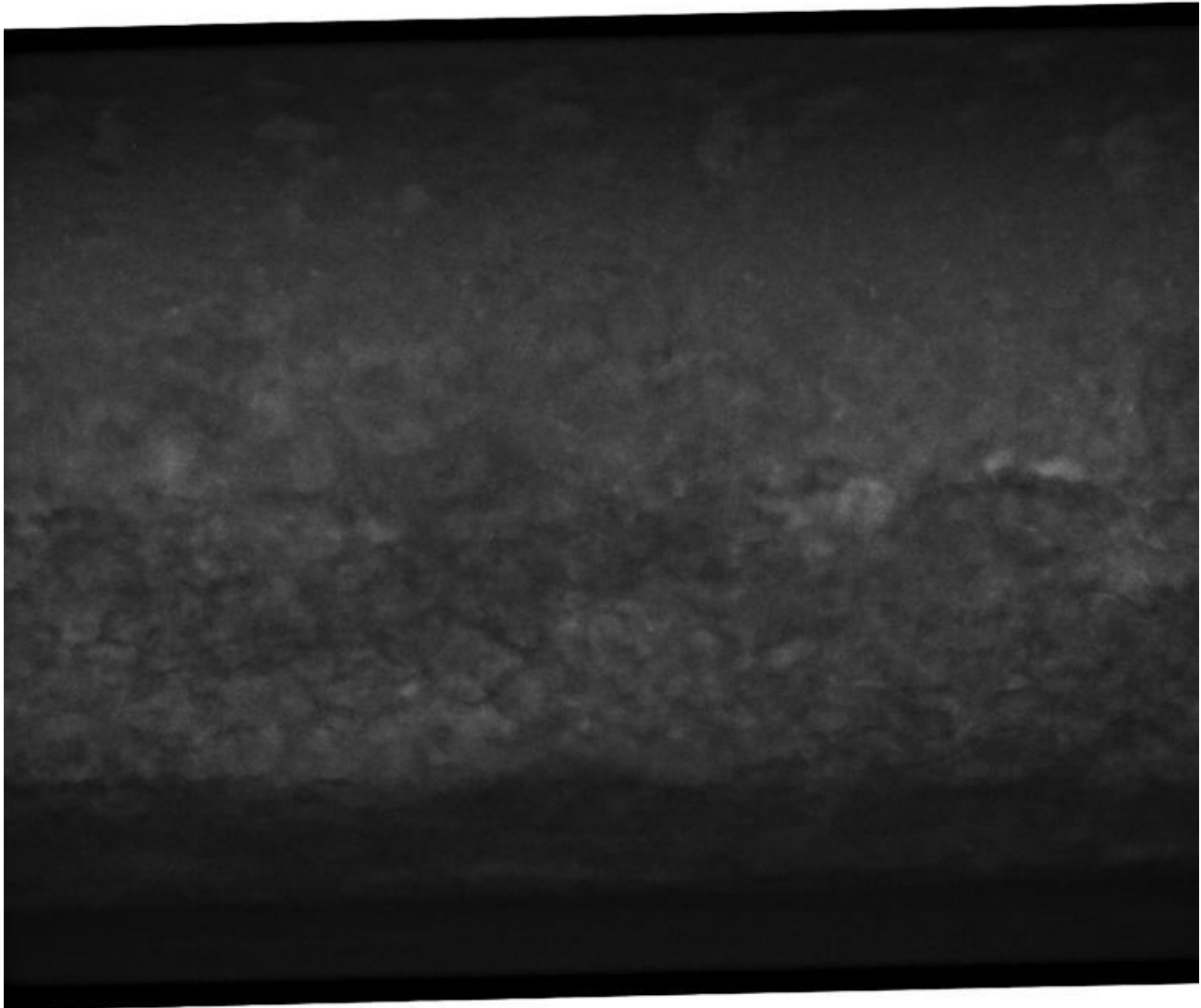
JV2: Näyte on otettu GR100 viemäriputkesta. Näytteen putkikappaleessa on havaittavissa yleistä ja pistemäistä korroosiota sekä karstaa. Korroosioaste on noin 40 % alkuperäisestä seinämästä. Putkinäytteen kaltaisten putkien kuntoluokka on KL5 ja jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti.



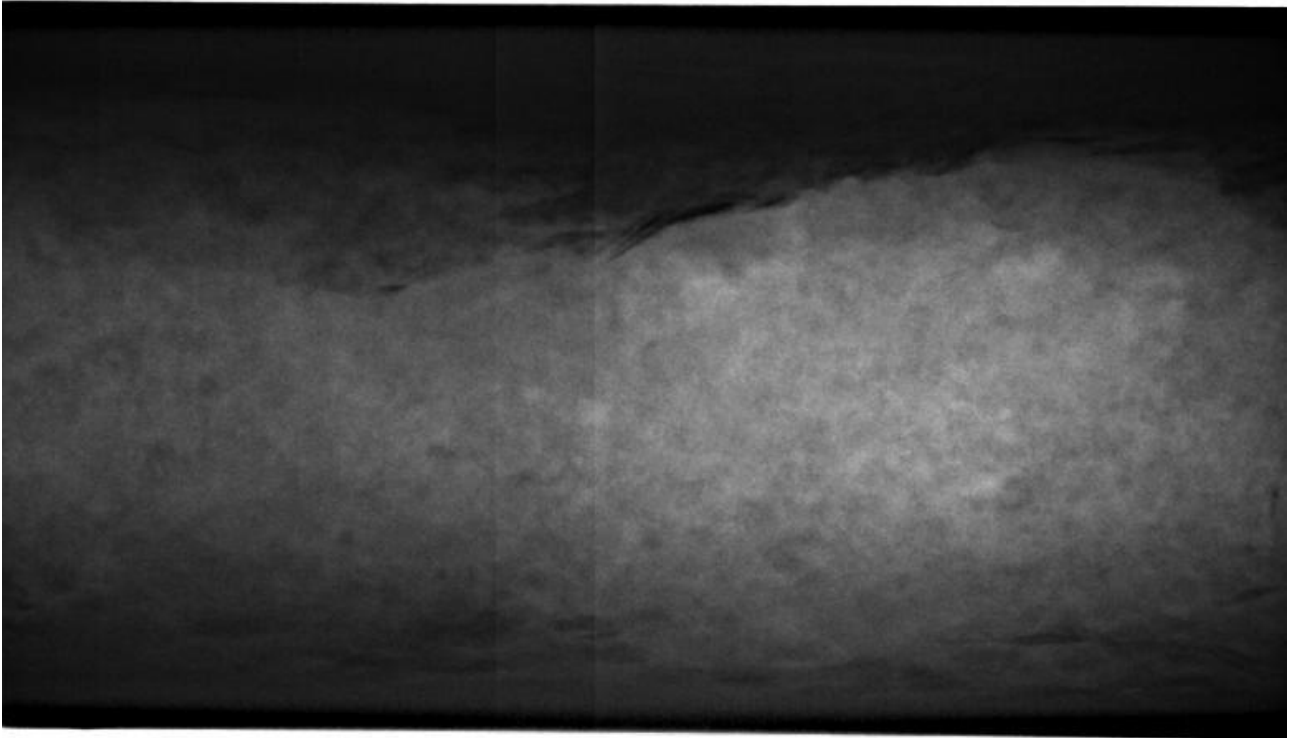
JV3: Näyte on otettu GR100 viemäriputkesta. Näytteen putkikappaleessa on havaittavissa yleistä ja pistemäistä korroosiota. Korrosioaste on noin 50 % alkuperäisestä seinämästä. Putkinäytteen kaltaisten putkien kuntoluokka on KL5 ja jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti.



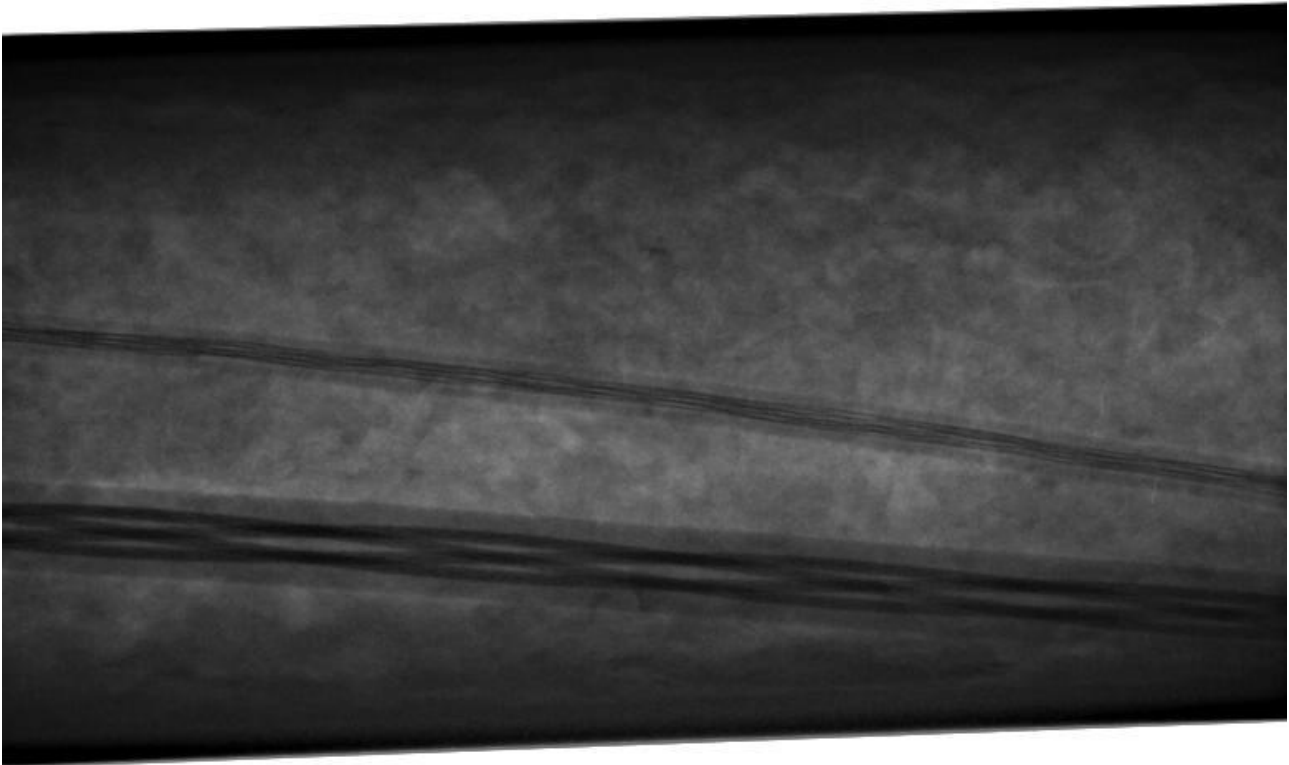
JV4: Näyte on otettu GR100 viemäriputkesta. Näytteen putkikappaleessa on havaittavissa yleistä ja pistemäistä korroosiota. Korrosioaste on pistemäisesti noin 20 % alkuperäisestä seinämästä. Putkinäytteen kaltaisten putkien kuntoluokka on KL5 ja jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti.



JV5: Näyte on otettu GR150 viemäriputkesta. Näytteen putkikappaleessa on havaittavissa yleistä ja pistemäistä korroosiota sekä karstaa. Korroosioaste on noin 30 % alkuperäisestä seinämästä. Putkinäytteen kaltaisten putkien kuntoluokka on KL5 ja jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti.



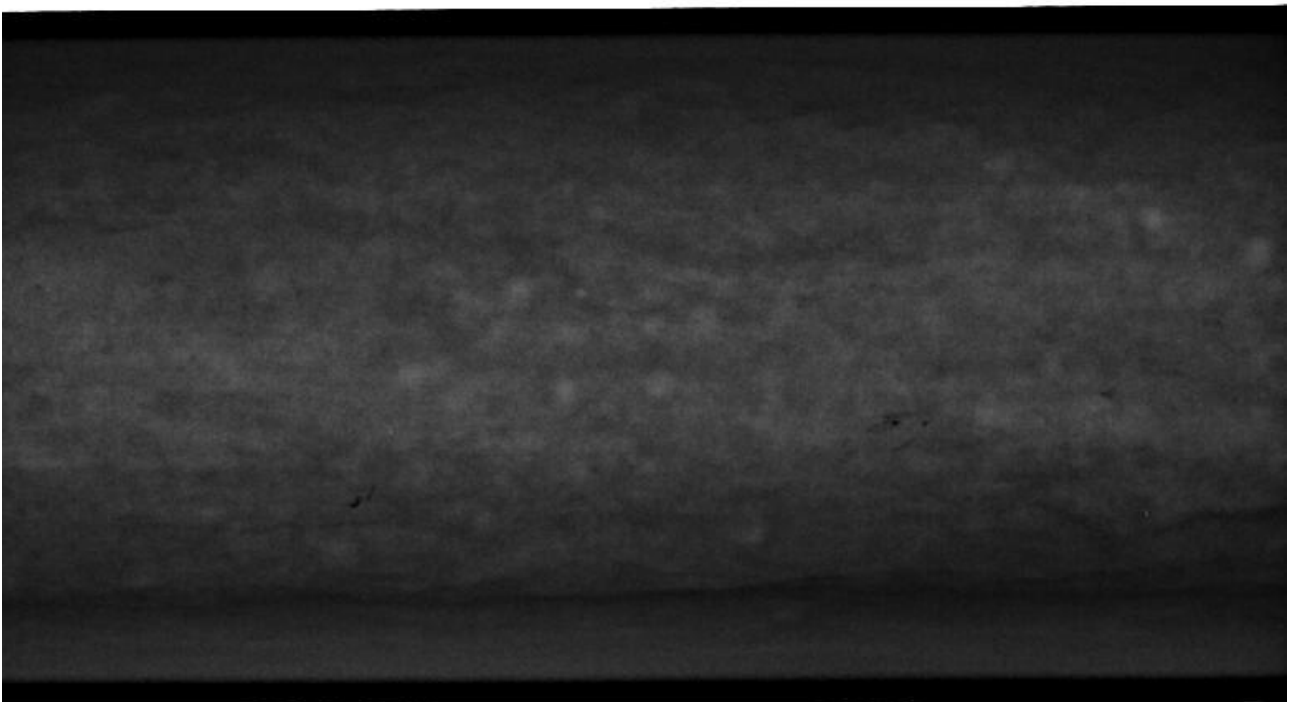
JV6: Näyte on otettu GR100 viemäriputkesta. Näytteen putkikappaleessa on havaittavissa yleistä ja pistemäistä korroosiota sekä karstaa. Korroosioaste on noin 30 % alkuperäisestä seinämästä. Putkinäytteen kaltaisten putkien kuntoluokka on KL5 ja jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti.



JV7: Näyte on otettu GR100 viemäriputkesta. Näytteen putkikappaleessa on havaittavissa yleistä ja pistemäistä korroosiota sekä karstaa. Korroosioaste on noin 40 % alkuperäisestä seinämästä. Putkinäytteen kaltaisten putkien kuntoluokka on KL5 ja jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti.



JV8: Näyte on otettu GR150 viemäriputkesta. Näytteen putkikappaleessa on havaittavissa yleistä ja pistemäistä korroosiota sekä karstaa. Korroosioaste on noin 20 % alkuperäisestä seinämästä. Putkinäytteen kaltaisten putkien kuntoluokka on KL5 ja jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti.



JV9: Näyte on otettu GR100 viemäriputkesta. Näytteen putkikappaleessa on havaittavissa yleistä ja pistemäistä korroosiota sekä karstaa. Korroosioaste on noin 10 % alkuperäisestä seinämästä. Putkinäytteen kaltaisten putkien kuntoluokka on KL5 ja jäljellä oleva käyttöikä on yli 10 vuotta, mikäli korroosion eteneminen tapahtuu laskennallisesti ja lineaarisesti.

Jätevesiviemäriverkostojen TV-kuvaukset

Alle on kirjattu kuvauksissa havaittuja asioita. Kaikkia haaroja ja kulmia ei ole kirjattu. Ne selviävät tarvittaessa liitteenä olevista viemärikuvaustallennuksista.

TV 1 (jätevesi). Kuvausväli oli PL1 ⇒ vastavirtaan pohjaviemäriin. Kuvattu putki oli Ø150 mm valurautaviemäri ja kuvausmatka 16,5 m.
- kohdassa 16,5 m on kulma ylös ja kuvaus loppui
Kuvattu osuus on toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa (KL4). Viemäriputki on kuvatulta osuudelta hieman syöplynyt ja jätekertymät padottavat paikoin virtausta. Viemäriin tulee painehuuhdella puhtaaksi jätekertymästä.

TV 2 (jätevesi). Kuvausväli oli PL1 ⇒ JVTK1 myötävirtaan pohjaviemäriin. Kuvattu putki oli Ø150 mm valurautaviemäri ja kuvausmatka 30,8 m.
- välillä 28,1...30,8 m putken pohjalla on vettä 20-40 % sisähalkaisijasta, kamera sukeltaa (kuva 6)
- kohdassa 30,8 m kuvaus päättyi putkistokitkaan
Kuvattu osuus on toiminnallisesti kunnossa (KL3-4). Viemäriin tulee painehuuhdella puhtaaksi jätekertymästä ja tarkastuskuvata.



Kuva 6. Viemäriin pohjalla on vettä.

TV 3 (jätevesi). Kuvausväli oli JVTK1 ⇒ vastavirtaan pohjaviemäriin. Kuvattu putki oli Ø150 mm valurautaviemäri ja kuvausmatka 4,7 m.
- välillä 0,0...4,7 m kamera sukeltaa, putki on painunut
- kohdassa 4,7 m kuvaus päättyi putkistokitkaan
Kuvattu osuus on toiminnallisesti välttävissä kunnossa (KL2). Viemäriputki on kuvatulta osuudelta painunut.

TV 4 (jätevesi). Kuvausväli oli JVTK1 ⇒ KLK1. Kuvattu putki oli Ø150 mm savitiiliviemäri ja kuvausmatka 12,2 m.

- kohdassa 3,3 m on loiva kulma vasemmalle ja putki vaihtuu muoviputkeksi
- kohdassa 12,2 m on kaivo (KLK1) kuvaus päättyi tähän

Kuvattu osuus on toiminnallisesti kunnossa (KL4-5).

TP1. Kuvausväli oli TP1 tuuletusviemäri ⇒ alaspäin pystyviemäriin. Kuvattu putki oli Ø100 mm valurautaviemäri ja kuvausmatka 15,8 m.

- kohdassa 15,8 m on kulma ja viemäri on tukossa (kuva 7), kuvaus loppui

Kuvattu osuus on toiminnallisesti huonossa kunnossa (KL1). Viemäriin tukos tulee poistaa ja varmistaa viemäriin tuulettavuus.

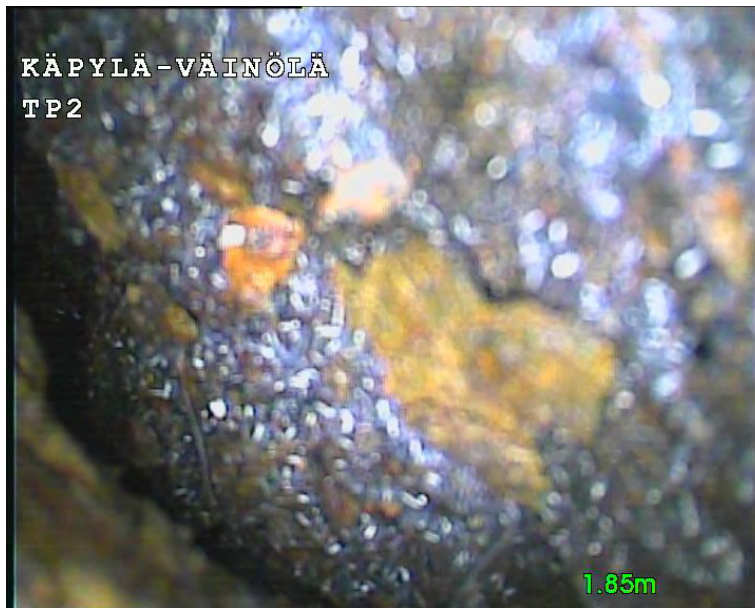


Kuva 7. Viemäri on tukossa.

TP2. Kuvausväli oli TP2 tuuletusviemäri ⇒ alaspäin pystyviemäriin. Kuvattu putki oli Ø100 mm valurautaviemäri ja kuvausmatka 1,8 m.

- kohdassa 1,8 m on kulma vaakaan ja viemäri on tukossa (kuva 8), kuvaus loppui

Kuvattu osuus on toiminnallisesti huonossa kunnossa (KL1). Viemäriin tukos tulee poistaa ja varmistaa viemäriin tuulettavuus.



Kuva 8. Viemäri on tukossa.

TP3. Kuvausväli oli TP3 tuuletusviemäri ⇒ alaspäin pystyviemäriin. Kuvattu putki oli Ø100 mm valurautaviemäri ja kuvausmatka 13,3 m.

- kohdassa 5,0 m viemäriputki vaihtuu Ø70 mm valurautaviemäriksi
- kohdassa 13,3 m on kulma vaakaan ja kuvaus loppui

Kuvattu osuus on toiminnallisesti kunnossa (KL4).

TP4. Kuvausväli oli TP4 tuuletusviemäri ⇒ alaspäin pystyviemäriin. Kuvattu putki oli Ø100 mm valurautaviemäri ja kuvausmatka 2,2 m.

- kohdassa 2,2 m on ilmeisesti kulma ja viemäri on tukossa (kuva 9), kuvaus loppui

Kuvattu osuus on toiminnallisesti huonossa kunnossa (KL1). Viemäriin tukos tulee poistaa ja varmistaa viemäriin tuulettuvuus.



Kuva 9. Viemäri on tukossa.

TP5. Kuvausväli oli TP5 tuuletusviemäri \Rightarrow alaspäin pystyviemäriin. Kuvattu putki oli \varnothing 100 mm valurautaviemäri ja kuvausmatka 8,7 m.

- kohdassa 8,7 m on kulma vaakaan ja kuvaus loppui

Kuvattu osuus on toiminnallisesti kunnossa (KL4). Kattoläpivienti on auki, asiasta on informoitu tilaajaa, joten läpiviennin korjausta ei ole kirjattu toimenpide-ehdotuksiin.

G26 Eristykset

Käyttövesiputket on eristetty kellarikerroksen osalta villaeristein, joka on pinnoitettu muovilla. Muualla putkieristeet ovat villa-, pahvi- ja massaeristeitä. Massaeristeet sisältävät asbestia, mikä tulee huomioida korjaussuunnittelussa.