

KANTVIKIN KOULU

LÄMPÖ-, SALAOJA-, SADEVESI-, JÄTEVESIVIEMÄRI(RTG)- JA VESIJOHTOKUNTOTUTKIMUKSET



Tutkimusraportti
Projekti 500194
Kirkkonummi
Toppapolku 2

Tutkimukset 28.12.2018. ja 16.01.2019
Raportti 04.02.2019
Viimeisin muutos 27.05.2019

SISÄLLYSLUETTELO

1	Kohteen tiedot	3
1.1	Kiinteistön perustiedot	3
1.2	Ajankohta.....	3
1.3	Työn kuvaus ja taustat.....	3
2	TUTKIMUSMENETELMÄT	4
3	TIIVISTELMÄ KUNTOTUTKIMUKSESTA.....	5
3.1	Lämmöntuotanto, lämmitysverkosto	5
3.2	Vesijohtoverkosto	5
3.3	Viemäriverkosto, sadevesi, salaojat.....	6
3.4	Viemärit	6
3.5	Sadevesiputkistot.....	8
3.6	Salaojat.....	8
3.7	Korjausehdotukset seuraavalle 10 v PTS- jaksolle	9
4	KUNTOTUTKIMUKSEN SISÄLTÖ	10
5	LÄMMITYSJÄRJESTELMÄ.....	10
5.1	Lämmöntuotanto.....	10
5.2	Lämpöjohtoverkosto	12
5.3	Lämpöjohtojen ja pattereiden läpivalaisukuvaukset.....	13
6	VESIJOHTOJÄRJESTELMÄ.....	14
6.1	Vesijohtoverkosto	15
6.2	Vesijohtojen läpivalaisukuvaukset	17
6.3	Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset	18
7	Läpivalaisukuvausten tarkastuspöytäkirja ja RTG-kuvat tutkimuksista ja RTG-kuvien ottopaikat	19

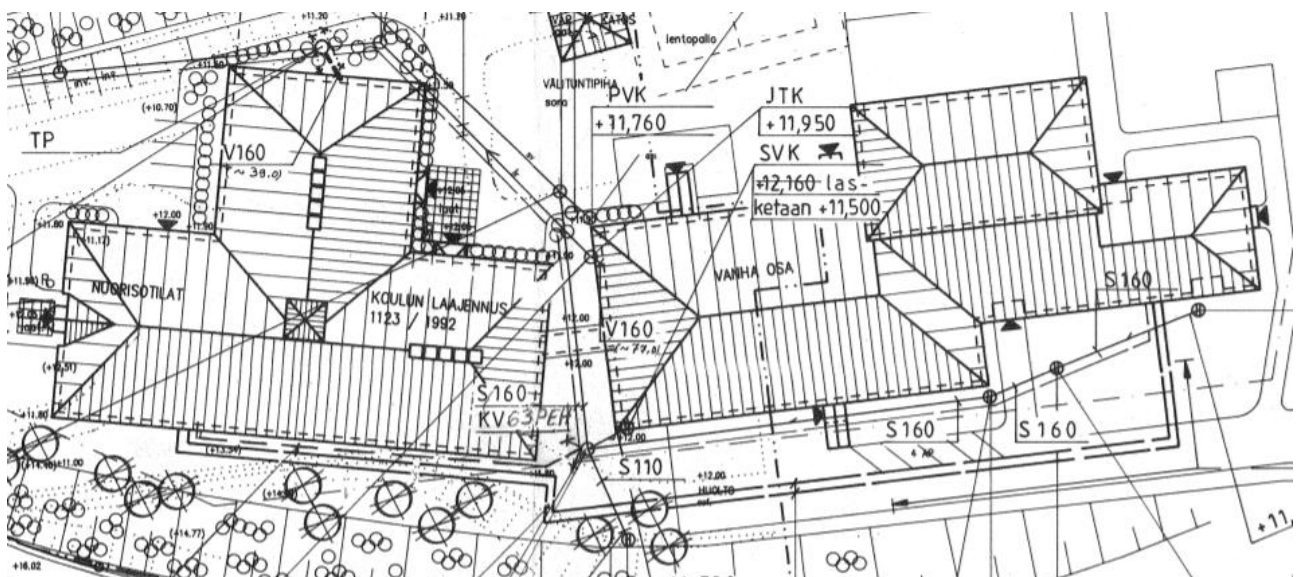
1 Kohteen tiedot

1.1 Kiinteistön perustiedot

- Kohde: Kantvikin koulu
Toppapolku 2
Kirkkonummi

- Tilaaja: Kirkkonummen kunta
Benny Vilander

- Tutkijat: RKM Engineering
Jari Lemponen, hankekoordinointi, raportointi
Toni Kovanen, RTG-kuvaus, raportointi



1.2 Ajankohta

Tutkimukset 28.12.2018 ja 16.01.2019. Raportointi tammi-helmikuussa 2019.
Raporttia on päivitetty toukokuussa 2019.

1.3 Työn kuvaus ja taustat

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää Kantvikin koulun putkistojen kuntoa röntgenkuvaamalla putkistoja otantana. Wilo Nordic Oy / Risto Pitkänen teki erillisenä toimeksiantona tilaajalta viemäri-, sadevesi- ja salaojakuvauksia. Wilon erillisenä raporttina raportoimat havainnot on osittain liitetty myös tähän raporttiin. Sen lisäksi on esitetty omat päätelmämme korjaustarpeesta.

2 TUTKIMUSMENETELMÄT

Tämä käyttövesi- ja lämmitysjärjestelmän kuntotutkimusraportti on tehty RKM Engineeringin toimesta kiinteistössä tehdyn kuntotutkimuksen perusteella. Viemäreistä on tehty erillinen tutkimusraportti. Kuntotutkimuksessa on noudatettu soveltuvien osin SuLVI ry, julkaisu 7:n kuntotutkimusohjetta.

Kuntotutkimuksen tarkoituksena on selvittää mitkä putkistot tai niiden osat on tarpeen uusita tai korjata ja milloin tämän tulisi tapahtua. Tutkimuksen tulokset ja toimenpide-ehdotukset perustuvat suoritettuihin mittauksiin ja kuvauksiin sekä muihin tarkastuksiin (kuten röntgenkuvauksiin, viemäreiden TV- kuvauksiin ja paksuusmittauksiin). Mittausten ja kuvausten määrä sekä tutkimusten laajuus määräytyy kiinteistön järjestelmien laajuuden mukaan.

Kuntotutkimukseen ei kuulu kiinteistössä esiintyvien ongelmien yksityiskohtainen selvittäminen. Kuntotutkimukseen ei kuulu myöskään korjausten tarkempi suunnittelu. Tutkimus antaa kuitenkin perustietoa korjausten suunnittelua ja suoritusta varten.

Tehtävä ja laajuus:

Vesi-, viemäri- ja lämpöjohtojen kuntotutkimus tarjouksen mukaan.

Tutkimusmenetelmät ja käytetyt mittalaitteet:

- NDT- tutkimukset (ainetta rikkomattomat tutkimukset): Vesi-, lämpöjohtojen ja viemäreiden läpivalaisukuvaukset (eli röntgenkuvaus - RTG)
- viemäreiden, sadevesiviemäreiden ja salaojien TV- kuvaukset sekä visuaaliset havainnot - *erillinen Wilon tutkimus ja raportti*

Kuntotutkimuksen ajankohta:

28.12.2018 RTG:t ja 16.01.2019.

Kuntoluokitukset (RTG-tutkimus, LVV-kuntotutkimusopas 2013 mukaan):

Tässä raportissa käytetyt putkistojen ja laitteiden kuntoluokat ovat seuraavat:

- KL1** = toimenpide- uusinta- tai kunnostus välittömästi
- KL2** = toimenpide- uusinta- tai kunnostus 1-3 vuoden aikana
- KL3** = toimenpide- uusinta- tai kunnostus 3-5 vuoden aikana
- KL4** = toimenpide- uusinta- tai kunnostus 5-10 vuoden aikana
- KL5** = ei toimenpide- uusinta- tai kunnostustarvetta 10 vuoteen

3 TIIVISTELMÄ KUNTOTUTKIMUKSESTA

3.1 Lämmöntuotanto, lämmitysverkosto

Kiinteistössä on oma kevytöljykattilalaitos vuodelta 1992. Öljysäiliöt ovat kattilalaitoksen vieressä sisätilassa. Käyttövedelle on asennettu v 2017 erillinen lämmönsiirrin. Tarkastushetkellä kattilassa tai käyttöveden lämmönsiirtimessä ei havaittu rakenteellisia tai toiminnallisia vikoja, mutta huomioiden kattilalaitoksen elinkaari (28 v käyttöikä) ja energiatehokkuus, tulee sen uusintaan varautua lähimmän 6-10 vuoden kuluessa tai valita joku muu ratkaisu lämmön tuotantoon. Alkuaineistosta löytyy v 2012 oleva tarjous liittymisestä kaukolämpöön. Mikäli peruskorjaukseen päädytään, on uusinta mielekästä toteuttaa sen yhteydessä.

Kiinteistön lämmönjakelu on toteutettu teräsputkin ja patterein. Tuulikaapeissa on kiertoilmakoneita. Lämpöjohtoverkosto kulkee runkolinjojen osalta pääosin alaslaskuissa ja pinta-asennuksena. Verkoston sulku- ja säätöventtiilit ovat pääosin asennettu rakentamisen yhteydessä 26-36 vuotta sitten. Niiden uusintaan on syytä varautua lähimmän 10 vuoden aikana, viimeistään kuitenkin lämmitysjärjestelmän perussäädön yhteydessä.

Kattilalaitos varusteineen tulee uusia, samoin lämpöjohtoverkoston sulku- ja säätöventtiilit perussäädön yhteydessä. Rakenteellisesti lämpöjohtoverkosto tulee röntgenkuvausotanta huomioiden kestäväksi yli 10 vuotta. Sama pätee tutkituilta osin myös lämmityspattereihin.

3.2 Vesijohtoverkosto

Kiinteistön kylmä- ja lämminvesijohdot ovat kokonaisuutena hyvässä kunnossa (KV KL 5 ja LV/LVK KL 4/5). Tutkimuksissa vesijohdoissa havaittiin vähäistä piste- ja virtausyöpymää, mikä on tyypillistä. Kokonaisvaltaiseen vesijohtojen uusintaan ei ole välitöntä tiettyä tarvetta. Vesijohdoille suositellaan seurantatutkimusta noin viiden vuoden kuluttua/välein. Vesijohtoverkoston sulku- ja säätöventtiilit ovat pääosin noin 26-36 vuotta vanhoja. Niiden kokonaisvaltainen uusinta on ajankohtaista viimeistään vesijohtojen uusimisen yhteydessä.

Tiettävää kokonaisuusimistarvetta ei tutkimustulosten perusteella ole vesijohdoille lähimpään 10 vuoteen.

OPTIO: Mikäli laaja peruskorjaus kuitenkin tehdään ja tarkastelujaksoksi halutaankin ottaa esim. 20 vuotta suosittelimme ainakin vanhemman osan putkien uusimista. Kustannustehokkuuden ja perättäisten (<10 v) korjausten välttämiseksi myös uuden osan putkistojen uusiminen. (Kustannuksia ei PTS:ssä).

3.3 Viemäriverkosto, sadevesi, salaojat

Wilo Nordic Oy:n tekemään erillisen tutkimuksen pvm 15.2.2019 mukaiset havainnot ja tulkintamme sen perusteella. Kuntoluokat on Wilon raportissa esitetty eri tavalla kuin putkistojen röntgenkuvauksissa – kuva alla.

Vian vaikeusaste merkitään numeroin vian kohdalle. Vaikeusasteet ovat:

1 Putkilinja kunnossa	(käytetään vain yleisarvioinnissa)
2 Vähäinen vika	Ei vaadi korjausta
3 Kohtalainen vika	Vaatii korjausta lähitulevaisuudessa
4 Vakava vika	Vaatii korjausta nopeasti
X Muu havainto	Tarkempi kuvaus lisätietoihin

3.4 Viemärit

Vanhaosa:

Tutkija on määrittänyt viemäriinjojen kuntoluokaksi 2 tarkoittaen ettei isompia ongelmia havaittu tutkimuksissa. Muutamia yksittäisiä korjaustarpeita kuitenkin havaittiin.

Tutkimuksen perusteella ei kokonaisuusimistarvetta peruskorjauksen yhteydessä. Tutkimuksessa havaitut korjaustarpeet on esitetty alla.

1. Pysty 2 – Pohja keittiön katon pysty oli ongelmallinen joka vuoti keittiön sisäkaton peltien päälle. *Vuoto on hyvin suurella todennäköisyydellä 9.3m kohdalla jossa valurauta ja muoviputki yhdistyvät. Liitos todennäköisesti toteutettu kumipantaliitoksella jos alkoi tihkua paineella pesiessä.*
2. Pohjalinjassa oli melkein koko matkalla hiukan liikkuneita saumoja joista muutamat kuvat liitteenä, mielestäni saumat eivät vuoda koska reunus on vain vähän noussut aivan putken päästä. Pienen vaurion luulen johtuvan maan elämisestä linjaston ympärillä joka on liikuttanut putkea pitkäin painaen liitoksia tiiviisti liian sisäkkäin. Kokonaisuudessaan pois lukien selkeät virheet putkilinjojen kuntoluokka on mielestäni 2. Linjoista suurin osa on muovia ja *pieni ongelma keittiön katossa on korjattavissa hyvin pienillä toimenpiteillä.* Pohjalinjan osalta suositellaan tarkastusta muutaman vuoden päästä onko tilanne elänyt huonompaan suuntaan. Ratkaisut ongelman korjaamiseksi on kuitenkin olemassa ilman linjaston purkua.

Uusiosia:

Tutkija on määrittänyt viemäriinjojen kuntoluokaksi 2 tarkoittaen ettei isompia ongelmia havaittu tutkimuksissa. Muutamia yksittäisiä korjaustarpeita kuitenkin havaittiin.

Tutkimuksen ja omien havaintojen perusteella ei kokonaisuusimistarvetta peruskorjauksen yhteydessä. Havaitut korjaustarpeet on esitetty alla.

Koulun uudella puolella havaittiin enemmän korjauksen tarpeita kun vanhassa osassa. Linjastot olivat uudempaa mallia sekä muovisia. Ilmi tuli kuitenkin vikoja jotka ovat korjattavissa pienillä toimenpiteillä tai niistä ei aiheudu suurta haittaa tässä kohti.

1. Pysty 2 uusi puoli – Pohja

Kannakointi yläpohjassa on vajavainen ja putkisto pääsee roikkumaan ensimmäisestä mutkasta aiheuttaen kaadon taaksepäin. Linjaan on myös ilkeivallan seurauksena joutunut erilaista tavaraa, tölkki, yms. poisto ei onnistu linjaa avaamatta lähempää kohdetta. Suurta ongelmaa ei aiheudu toiminnalle esineiden ollessa tuuletus osuudella.

2. Pysty 1 uusi puoli – Pohja

Tässä pystyssä myös samanlainen ongelma, kannakointi antaa periksi ja linja pääsee roikkumaan. Tähän linjaan on myös laitettu kaikenlaista tavaraa joka ei sinne kuulu, sählypallo, yms. näiden poisto vaatisi myös linjan avaamista lähempää esinettä.

3. Pysty 3 uusi puoli – Pohja

Kannakointi myös tässä pystyssä on heikko, mikä aiheuttaa kaatoa takaisinpäin keräten vettä. JVTK 6 – Laajennus pohja sisäkaivo Videolla on havaittavissa painaumuksia muutama joista ei kuitenkaan mielestäni aiheudu suurta haittaa jos veden käyttö on reilulla tasolla. Painaumamat ovat 33-31m ja 12-7m kohdalla. Kokonaisarvioni putken kuntoluokasta on 2, vaikka ongelmia on useita. Ongelmat ovat kuitenkin helposti korjattavissa ja putkien kunto näyttää kohtuulliselta. Virtaukset ovat hyvät pois lukien selkeät painuma kohdat. Suositeltavaa on tarkkailla tällä puolella erityisesti viemäriin joutuva askartelutarvikkeiden määrää, linjastoissa oli havaittavissa kerääntymiä mahdollisesti maaleista? Jäämät oli värillisiä sekä rasvapitoisia joten ne helposti kerääntyy linjastoihin.

4. Tonttilinjat:

Tonttilinjat kokonaisuudessaan ovat kohtuullisessa kunnossa, joskin ennen pesua oli havaittavissa reilusti pehmeää kiintoainetta koko matkalla rasvan kanssa sotkeentuneena. Linjat ovat pääasiassa muovisia ja kooltaan sopivia käyttöön nähden. Virtaus on hyvää koko matkalla kaatojen ansiosta, pois lukien selkeän painauman. Suosittelemme painaumien osalta säännöllistä huuhtelua kiintoaineen poistamiseksi joka vuosittain tai joka toinen vuosi. Suurimmaksi riskiksi painumien osalta koen pitkän käyttökätkön kesälomien aikana tapahtuvan kuivumisen.

JVTK2 – JVTK3:

24-15m kohdalla on painauma 15-20% täyttöasteella. Käytön ollessa normaalia runsaan veden kera ongelmaa ei tuskin synny mielestäni kiintoaineen kertymisen osalta.

Kommentti: Osan uusiminen

JVTK2 – Pihavarasto linja on pois käytöstä ja tukittu jostain rakennuksen ylösnousun kohdilta. Päättä ei ollut havaittavissa täydessä varastossa. Myös linjaan oli syntynyt

vaurio joko asennusvaiheessa tai mahdollisesti maan elämisen takia. Linja on poikki ja rutussa noin puolesta välistä. Tämä tuskin aiheuttaa toimenpiteitä koska linja pois käytöstä, mutta huomioitava jos tarve käytölle joskus tulee.

Kommentti: Uusiminen jos linja otetaan käyttöön.

Rasvalinja keittiö:

Rasvakaivon pesu sekä kunnon tarkistusta samalla säiliön sekä antureiden toiminnan osalta.

3.5 Sadevesiputkistot

Tutkija on ilmoittanut kuntoluokaksi 3 tarkoittaen kohtalaista vikaa ja korjaustarvetta lähitulevaisuudessa.

Raportissa olevien ja omien havaintojen perusteella suosittelemme niiden uusimista peruskorjauksen yhteydessä.

3.6 Salaojat

Tutkija on ilmoittanut kuntoluokaksi 4 tarkoittaen kohtalaista vakavaa vikaa ja korjaustarvetta nopeasti.

Raportissa olevien ja omien havaintojen perusteella suosittelemme niiden uusimista peruskorjauksen yhteydessä

3.7 Korjausehdotukset seuraavalle 10 v PTS- jaksolle

Toimenpiteet välittömästi tai lähiaikoina (0 – 1 v)

- Yksittäisten jätevesiviemäriongelmien korjaukset (liitoksen sukitus keittiön pystyviemärissä, kannakointien korjaukset uuden puolen yläpohjassa, roskien poisto pystyviemäristä putkia avaamalla)
Kustannusvaraus: 5 000 € (alv 0%)

Toimenpiteet 2 – 5 vuoden kuluessa

- Salaojitusjärjestelmän ja sadevesiviemäröintien uusiminen peruskorjauksen yhteydessä samalla kun sokkelien vedeneristystä korjataan
Kustannusvaraus: 60 000 € (alv 0%)
- VARAUS: Seurantakuntotutkimus käyttövesiputkille ja viemäreille, mikäli halutaan vielä ennen peruskorjausta tarkastaa putkiston kunto. Samassa yhteydessä viemärien huuhtelu.
Kustannusvaraus: 5 000 € (alv 0%)

Toimenpiteet 6 – 10 vuoden kuluessa

- Lämmityskattilan ja siihen liittyvien laitteiden, automatiikan uusiminen
Kustannusvaraus: 35 000 € (alv 0%)
- Lämmitysverkoston perussäätö eli tasapainotus ja patteri- ja linjasäätöventtiileiden uusiminen
Kustannusvaraus: 30 000 € (alv 0%)
- VARAUS: Liittyminen kaukolämpöön / lämmönsiirtimien asentaminen kattilan uusimisen sijaan
Kustannusvaraus: 50 000 € (alv 0%)
- VARAUS: Seurantakuntotutkimus putkistoille 10 vuoden kuluttua, mikäli käyttövesiputkia ei uusita peruskorjauksen yhteydessä. Samassa yhteydessä viemärien huuhtelu.
Kustannusvaraus: 5 000 € (alv 0%)

4 KUNTOTUTKIMUKSEN SISÄLTÖ

Kiinteistöön tehdyssä kuntotutkimuksessa tutkittiin vesi- ja lämpöjohtojärjestelmien rakenteellista ja toiminnallista kuntoa. Tutkimustulosten perusteella arvioidaan järjestelmien putkistojen ja putkistolaitteiden jäljellä olevaa käyttöikää sekä mahdollisesti esiin tulevien kiireellisten toimenpiteiden tarvetta.

Vesi- ja lämpöjohtoverkoston kuntoa tutkittiin silmämääräisesti sekä läpivalaisemalla lämpöjohtoverkoston putkistoa kolmesta kohtaa ja lämmityspattereita kahdesta. Vesijohdoista otettiin 16 röntgenkuvaa (KV 5, LV/LVK 11).

5 LÄMMITYSJÄRJESTELMÄ

5.1 Lämmöntuotanto

Kiinteistössä on kevyellä polttoöljyllä toimiva kattilalaitos v 1992. Polttimet on uusittu äskettäin. Rakennukset on varustettu pumppukiertoisella suljetulla vesilämmityksellä. Lämpimän käyttöveden lämmönsiirrin v 2017 on levylämmönsiirrin. Merkiltään se on P.O.B. - Tech Oy:n LPM:n valmistama. Tarkastushetkellä lämmönsiirtimessä ei havaittu rakenteellisia tai toiminnallisia vikoja. Putkiosissa oli havaittavissa korrodoitumia. Lämmönsiirtimien keskimääräinen käyttöikä (tekninen / taloudellinen ikä) on noin 20 – 25 vuotta. Lämmönsiirtimelle ei ole uusimistarvetta seuraavan 10 vuoden aikana.

Kattilalaitoksen ikä on 26 vuotta ja sen uusiminen / vaihtaminen muuhun lämmöntuotantomuotoon on ajankohtaista seuraavan 10 vuoden aikana. Lähtöasiakirjoissa oli v 2012 tarjous liittymisestä/siirtymisestä kaukolämpöön.

Lämmöntuotanto:

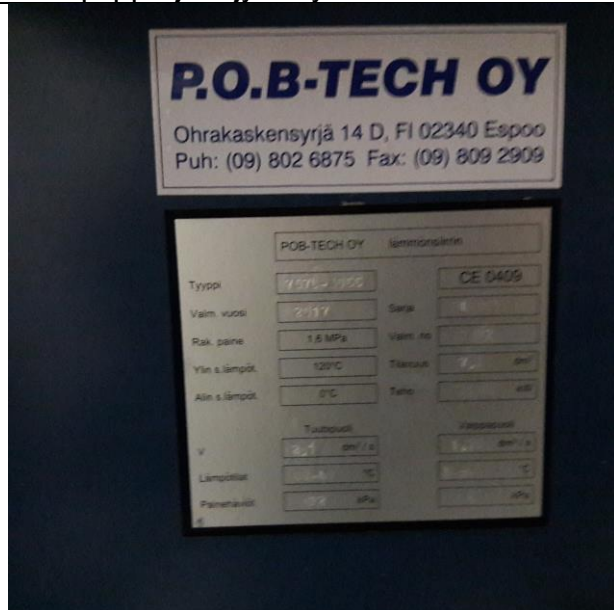
- Arimax EETTA öljykattila: teho 500 kW, vm. 1992
- Lämmin käyttövesisiirrin (kv): teho 350 kW, vm. 2017, P.O.B. - Tech Oy



Savupiippu ja öljyn täyttö.



Lämmityskattila v 1992.



Lämmönsiirrin v 2017.



Paisunta-astiat.

Toimenpide-ehdotukset:

- Kattilalaitoksen ikä on 26 vuotta ja sen uusiminen / vaihtaminen muuhun lämmöntuotantomuotoon on ajankohtaista seuraavan 10 vuoden aikana

Kiertovesipumput:

Kiertovesipumput ovat Kolmeksin valmistamia. Kokonaisuutena kiertovesipumput ovat toimivia, mutta kaipaavat uusintaa / huoltoa esim. tulevan lämpösaneerauksen yhteydessä tai viimeistään niiden yksittäin vikaantuessa. Kiertovesipumppujen kunnossapitajakso on noin 15 - 20 vuotta.

Toimenpide-ehdotukset:

- Pumppujen uusintaan tulee varautua kattilan uusinnan yhteydessä

Säätölaitteet:

Lämmityksen ja lämpimän käyttöveden säätölaitteet ovat pääosin noin 26 vuotta vanhoja. Säätölaitteet lämmönsiirtimien yhteydessä ovat samoin noin vuoden vanhat. Säätölaitteiden ohjaus on toteutettu keskitetysti kiinteistövalvomon välityksellä. Tarkastushetkellä säätölaitteiden toiminnassa ei havaittu puutteita. Säätölaitteiden kunnossapitajakso on noin 10 - 15 vuotta.

Toimenpide-ehdotukset:

- Toimi- ja säätölaitteet tulee uusida viimeistään kattilan uusinnan yhteydessä tai huoltotoimina tuota ennen niiden vikaantuessa

Varolaitteet ja -venttiilit:

Varolaitteet ja -venttiilien toiminnassa ei tarkastushetkellä havaittu puutteita.

Toimenpide-ehdotukset:

- Laitteet tulee uusida viimeistään kattilan uusinnan yhteydessä tai niiden vikaantuessa huoltotoimina sitä ennen

Öljysäiliö:

Öljysäiliötilassa oli öljyn hajua, mutta sen toiminnassa ei tarkastushetkellä havaittu puutteita. Öljysäiliöt ovat muovisia, eikä niissä näkynyt halkeilua tai muuta ilmeistä vikaantumiseriskä. Tarkastukset viranomais määräysten mukaisesti.

Toimenpide-ehdotukset:

- Säiliö tulee uusida kattilan uusinnan yhteydessä tai vikaantuessa huoltotoimina sitä ennen
- Mikäli siirrytään kaukolämpöön niin säiliön poistaminen

Paisuntajärjestelmä:

Lämpöjohtoverkostojen paisuntajärjestelmät ovat ns. suljettuja järjestelmiä. Lämmönjakohuoneeseen on sijoitettu patteri- ja IV - verkoston kalvopaisunta-astiat, ovat vaihdinpaketin ikäisiä ja koputustestein toimiviksi todettuja. Kalvopaisunta-astioiden keskimääräinen käyttöikä on noin 20 – 25 vuotta.

Toimenpide-ehdotukset:

- Paisunta-astiat suositellaan uusittavan vaihdinsaneerauksen yhteydessä tai ennen sitä huoltotoimina niiden vikaantuessa



5.2 Lämpöjohtoverkosto

Kiinteistön lämmönjakelu on toteutettu teräsputkin ja teräslevypattereilla sekä kiertoilmakoneilla että tuloilmanesilämmityspattereilla. Putkitukset on toteutettu tutkituilta osin runkolinjojen osalta alaslaskuissa ja pinta-asennuksena. Liitostapana putkissa on käytetty kierre- ja hitsausliitoksia. Eristys on toteutettu tutkituilta osin villakouruilla, jotka on pinnoitettu muovilla. Sulku- ja säätöventtiilit ovat pääosin noin 26 vuotta vanhoja. Venttiileiden tarkastelussa ei havaittu vuotoja tai merkkejä toimimattomuudesta –

korrodoitumia kylläkin. Lämpöpattereita palvelevat termostaattiventtiilit ovat pääsääntöisesti Radiagyr/Danfoss -merkkisiä termostaattisia patteriventtiilejä.

Toimenpide-ehdotukset:

- Lämmitysverkoston perussäätö eli tasapainotus ja patteri- ja linjasäätöventtiileiden uusiminen noin 6-10 vuoden kuluttua tai muun peruskorjauksen yhteydessä

	
<p>Lämmityspatteri ja Radiagyr-patteriventtiili.</p>	<p>Patteriverkoston sulku- ja säätöventtiilit.</p>
	
<p>Lämmityspatteri ja Danfossin patteriventtiili.</p>	

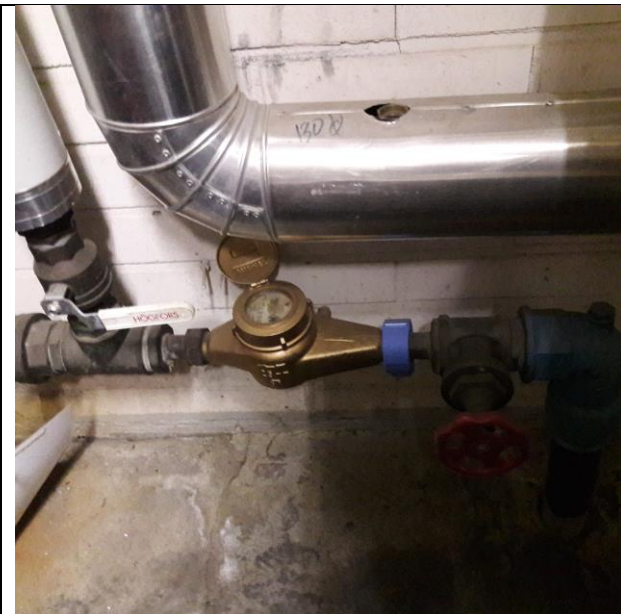
5.3 Lämpöjohtojen ja pattereiden läpivalaisukuvaukset

Läpivalaisukuvissa ei havaittu hälyttävää huomautettavaa, lähinnä tasaista ohenemaa joka sekin mennee putkivalmistustoleransseihin. Tasaisen kulumisen perusteella tutkitut putket tulevat uusittaviksi yli 10 vuoden kuluttua, jopa huomattavasti pidemmän ajan kuluttua.

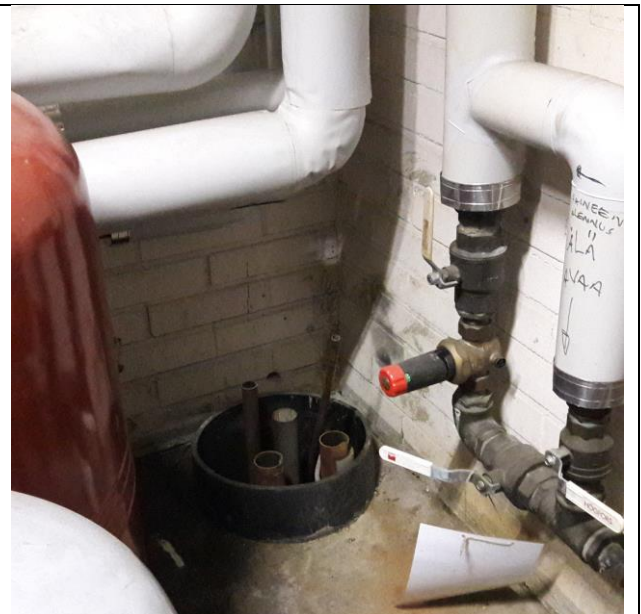
Lämpöjohtoverkosto (putket, lämmityspatterit) on tutkituilla alueilla hyvässä kunnossa ja sen kattavaan uusintaan ei ole tiettävää tarvetta seuraavaan 10 vuoteen.

6 VESIJOHTOJÄRJESTELMÄ

Kiinteistö on liitetty paikalliseen vesijohtoverkoston ilmeisesti rakennusaikaisella tonttivesijohdolla. Rakennuksen päävesimittari sijaitsee lämmönjakohuoneessa vanhassa osassa. Uudessa osassa oli toinen vesimittari, jossa ei ole vakiopaineventtiiliä. Vanhan osan vesimittarin jälkeen on asennettu verkoston painetasoon vaikuttava vakiopaineventtiili. Vesipainetta sekoittajilta testattaessa havaittiin vesipaineen olevan muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta normaali.



Vesimittari lämmönjakohuoneessa.



Vesimittarin (vanha osa) yhteydessä olevalla vakiopaineventtiilillä voidaan säätää vesiverkoston painetta.



Yksioteseikoittimia v 1992.



Uusittu wc-istuin.



Toinen vesimittari uudella osalla.

Toimenpide-ehdotukset:

- Tarpeenmukaiset huolto- ja uusimiskorjaukset
- Putkistojen uusintatutkimukset viiden vuoden välein

6.1 Vesijohtoverkosto

6.1.1 Kylmä- ja lämminkäyttövesijohdot:

Kylmä- ja lämminkäyttövesijohdot ovat tutkituilta osin kuparia. Vesijohtojen sulkuventtiilit ovat pääsääntöisesti noin 26 v vanhoja. Vesijohtojen eristeet ovat näkyvillä osin villakourueristeitä ja ne ovat päällystetty muovilla.

RTG-kuvausotannassa kylmävesijohdoista otetuista viidestä röntgenkuvista kaikki olivat kuntoluokkaa 5 eli ei toimenpidetarvetta 10 vuoteen. Lämpimän veden ja sen

kiertojohdon 11 otetusta röntgenkuvasta 7/11 oli kuntoluokkaa 5 ja 4/11 kuntoluokkaa 4. Putkille ei ole tiettävää kokonaisvaltaista uusimistarvetta 10 vuoden aikana.

Havaintoja:

- Uusintakuntotutkimus viiden vuoden välein

6.2 Vesijohtojen läpivalaisukuvaukset

Kylmävesijohdot:

Kylmävesijohdojen läpivalaisukuvia otettiin viisi kappaletta. Niissä havaittiin lähinnä lievää pistesyöpymää. Tämän johdosta kylmän käyttövesijohdoverkosto luokitellaan tutkituilta osin hyvään kuntoluokkaan. Niiden kokonaisvaltainen uusinta ei ole ajankohtaista seuraavan 10 vuoden aikana. Asian varmistamiseksi suosittelemme uusintakuntotutkimusta viiden vuoden välein.

Kylmävesijohdot ovat tutkituilla alueilla hyvässä kunnossa. Niissä havaittiin vain pistesyöpymää.

Lämminvesijohdot:

Lämmin- ja lämminvesikiertojohdoissa havaittiin syöpymää ja pistesyöpymää. Tämän johdosta lämpimän käyttöveden verkosto luokitellaan tutkituilta osin kuntoluokkaan hyvä. Niiden kokonaisvaltainen uusinta ei ole ajankohtaista seuraavan 10 vuoden aikana. Suosittelemme uusintakuntotutkimusta viiden vuoden välein.

Alkuperäiset lämminvesijohdot ovat tutkituilla alueilla hyvässä kunnossa. Niissä havaittiin syöpymää ja lievää pistesyöpymää.

Huom.

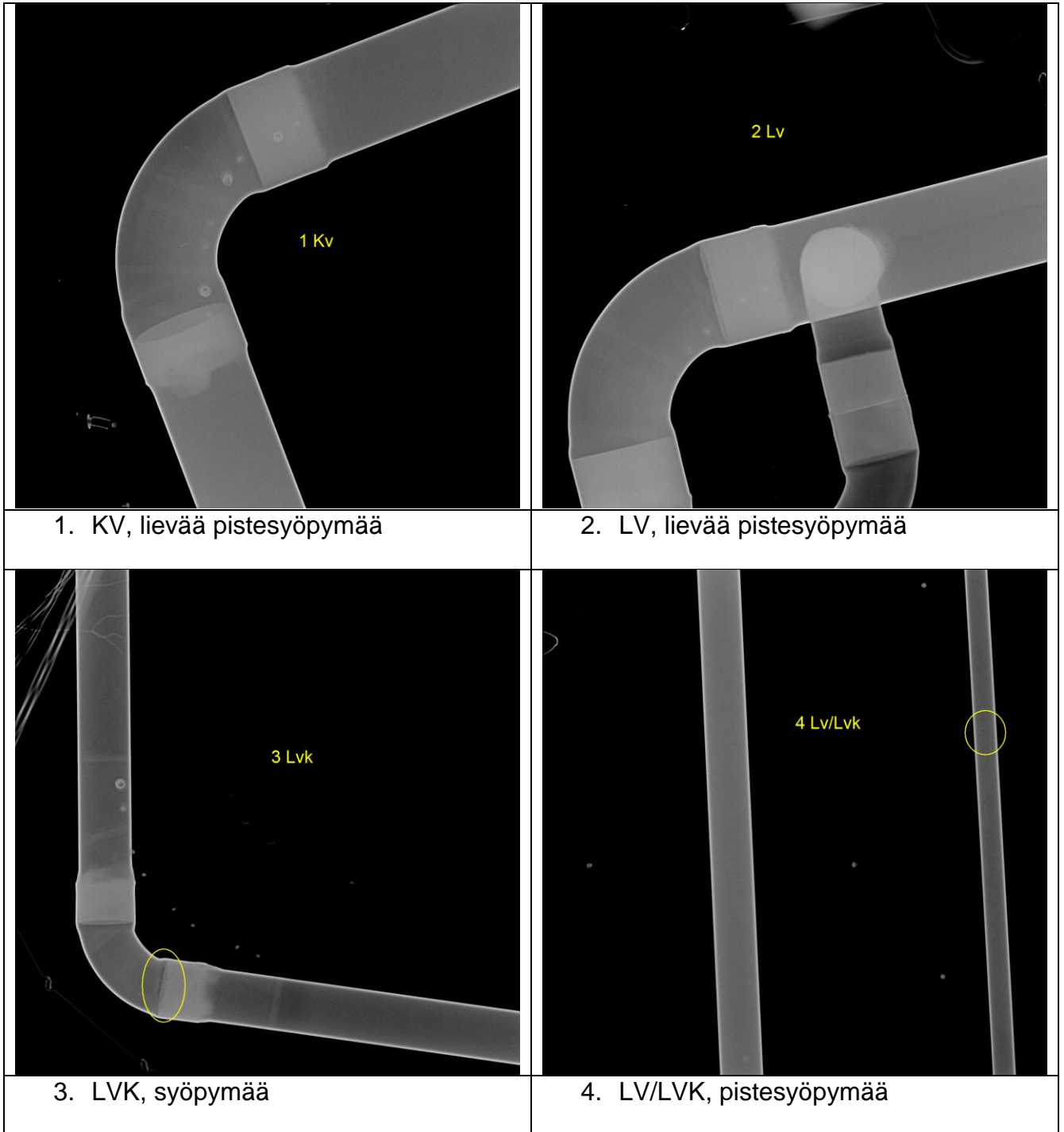
Suoritetut tutkimukset kohdistuivat näkyvillä ja luokse päästävissä tiloissa oleviin vesijohtoihin.

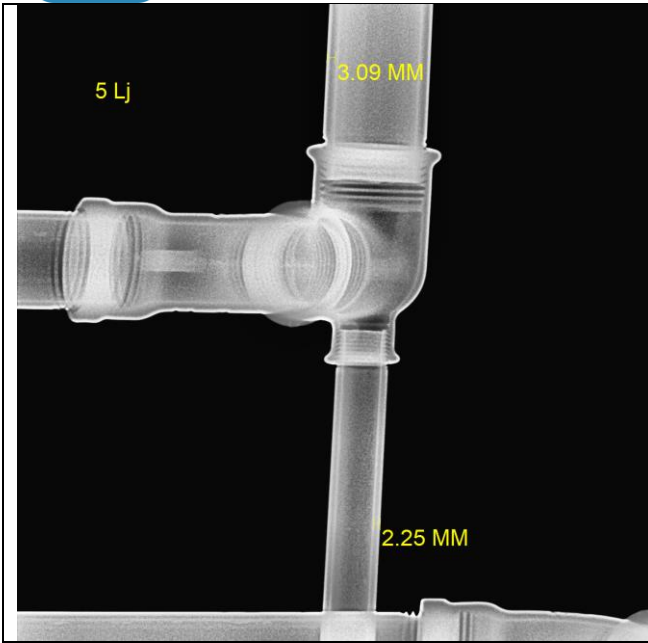
Rakenteiden sisällä olevien putkistojen kuntoa ei voida tutkia ilman rakenteiden avaamista. Otantapohjainen tutkimusmenetelmä huomioiden, kylmä- ja lämminvesijohdoissa saattaa olla heikompiakin kohtia kuin nyt tutkituissa kohdissa, esim. edellä mainituissa, ns. piiloasennetuissa putkistoissa. Yksittäisiin putkivuotoihin tulee varautua jo ennen putkistojen kokonaisvaltaisia uusimisia.

6.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

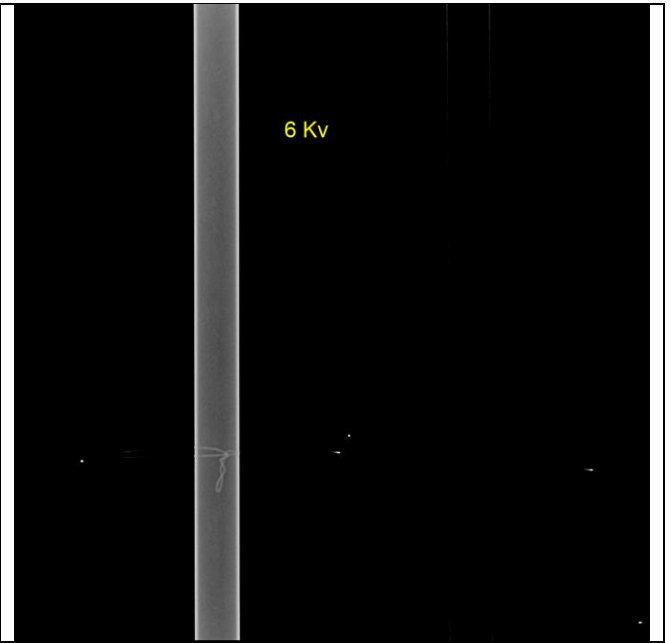
Kupariset kylmä- ja lämminvesijohdot ovat kokonaisuutena hyvässä kunnossa. Tutkimuksissa vesijohdoissa havaittiin lähinnä lievää syöpymää. Kokonaisvaltaiseen vesijohtojen tai viemäreiden uusintaan ei ole välitöntä tiettävää tarvetta. Tämän johdosta vesijohdoille ja viemäreille suositellaan seurantatutkimusta viiden (5) vuoden välein. Vesijohtoverkoston sulku- ja säätöventtiilit ovat elinkaarensa loppupuolella. Venttiileiden elinkaaritekniiseen kokonaisvaltaiseen uusintaan tulee varautua viimeistään putkistojen uusimisen yhteydessä.

Tutkimuksen perusteella ei kokonaisvaltaista uusimistarvetta seuraavan 10 vuoden aikana. Vesijohdoille ja viemäreille suositellaan seurantatutkimusta viiden vuoden välein.

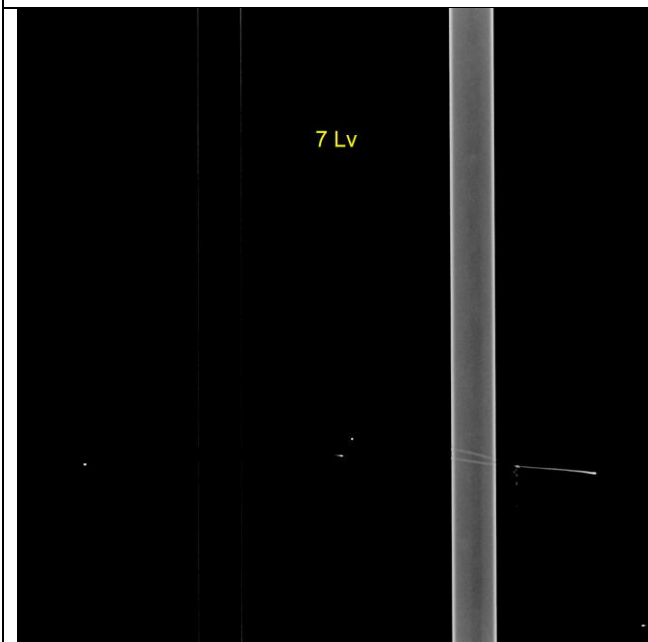




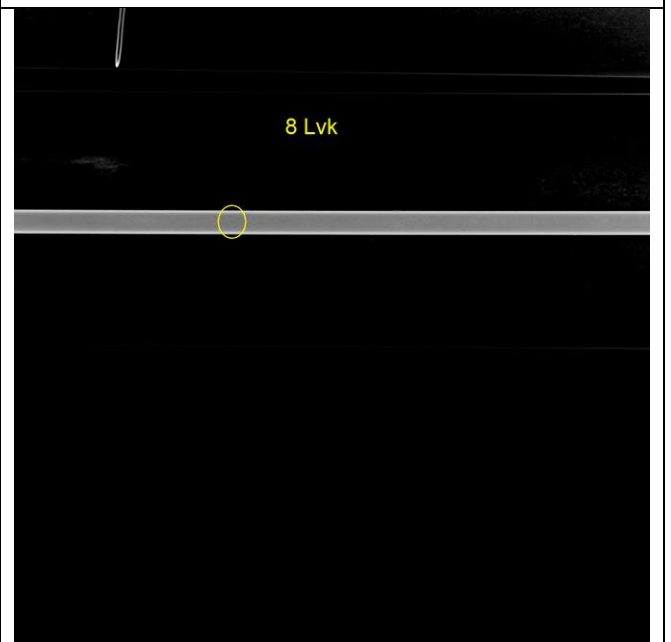
5. LJ, ohentumaa, lievää syöpymää



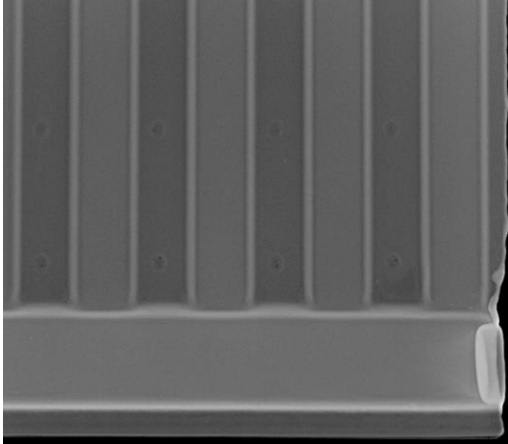
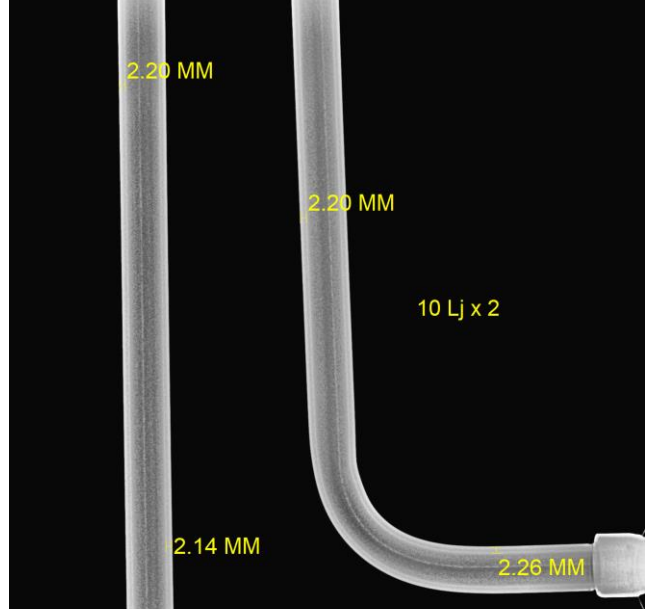
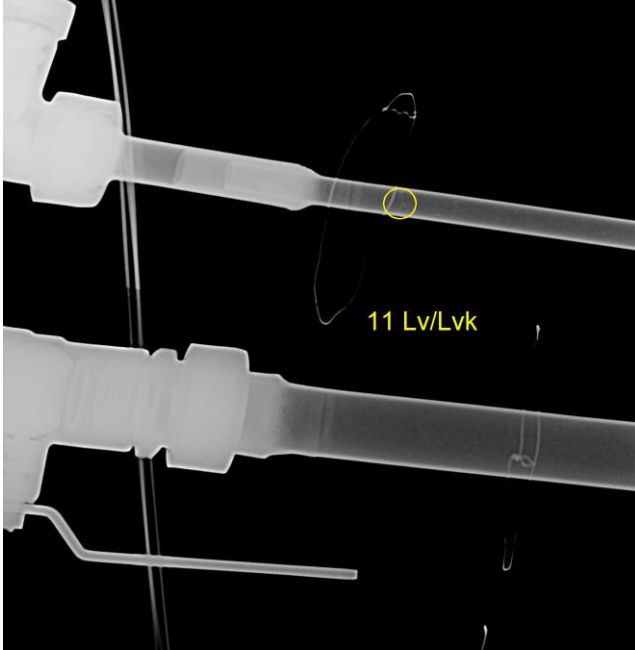
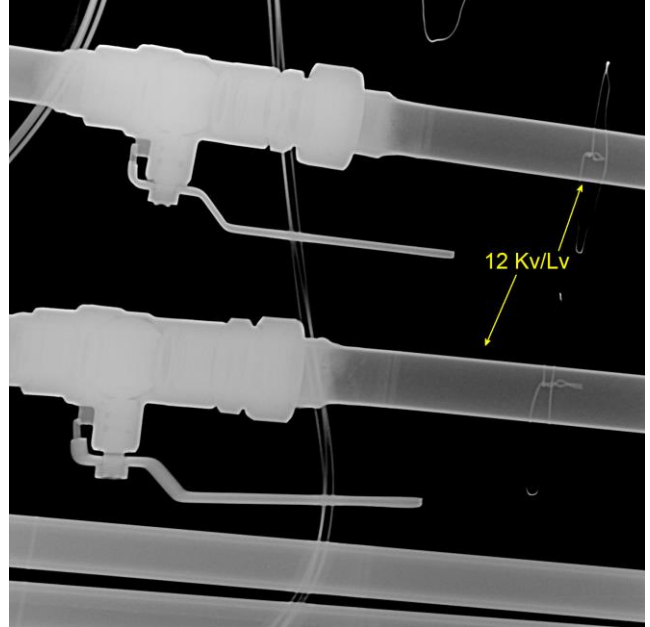
6. KV, lievää pistesyöpymää



7. LV, lievää pistesyöpymää

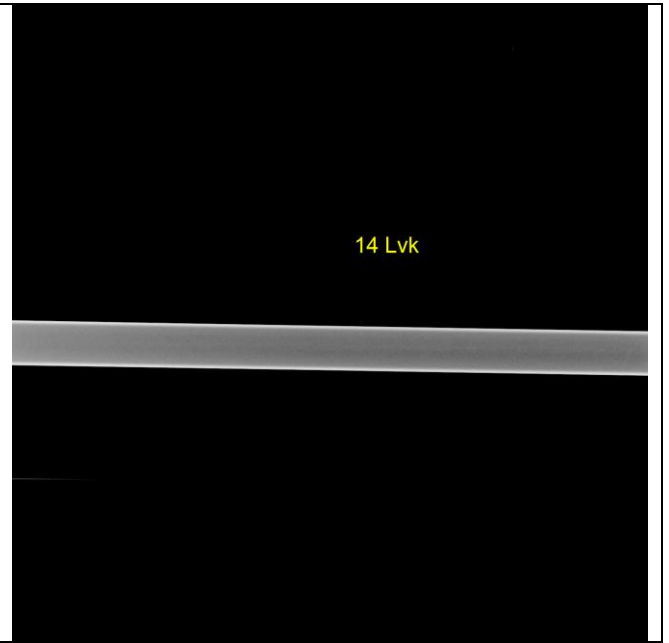


8. LVK, pistesyöpymää

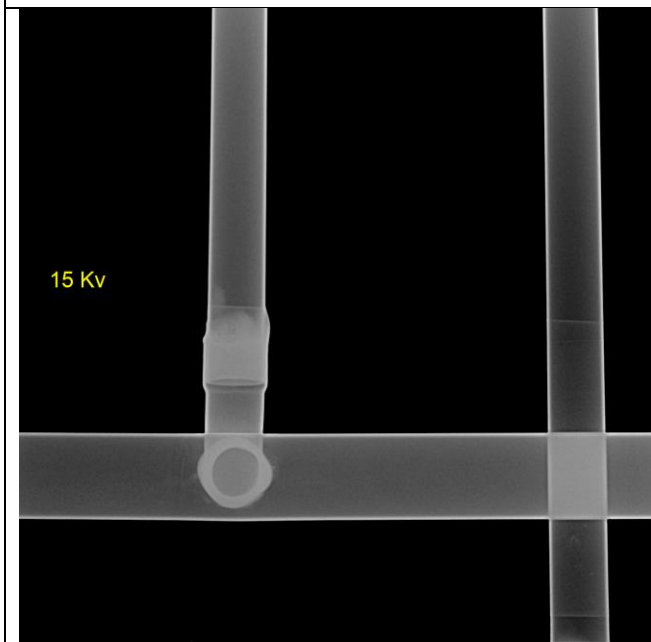
 <p>9 Patteri</p>	 <p>2.20 MM 2.20 MM 10 Lj x 2 2.14 MM 2.26 MM</p>
<p>9. Patteri, sakkaumaa, lievää syöpymää</p>	<p>10. LJ x 2, ohentumaa, lievää syöpymää</p>
 <p>11 Lv/Lvk</p>	 <p>12 Kv/Lv</p>
<p>11. LV/LVK, pistesyöpymää</p>	<p>12. KV/LV, lievää pistesyöpymää</p>



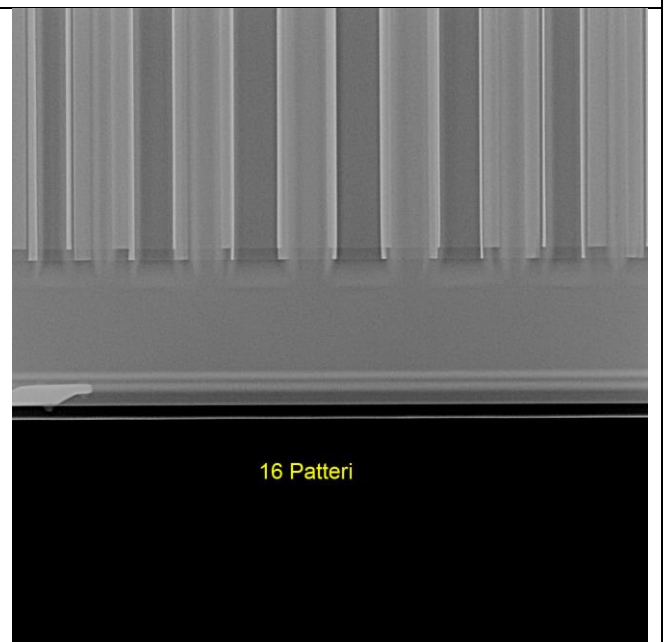
13. LV, lievää pistesyöpymää



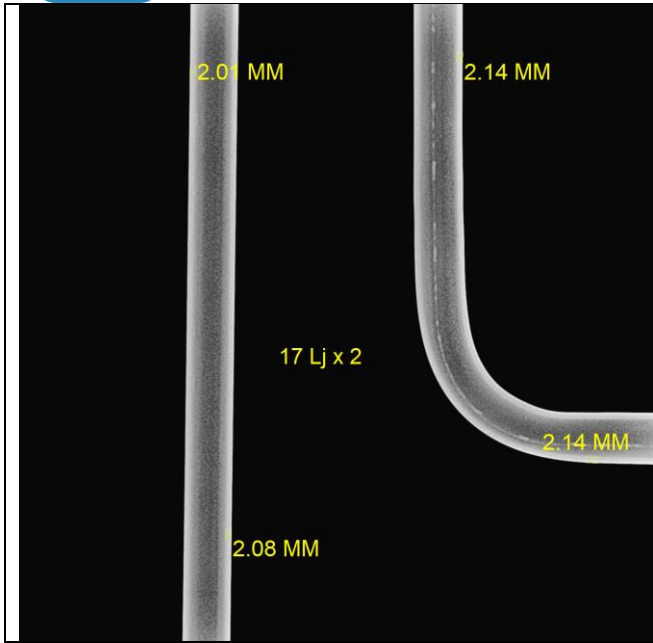
14. LVK, lievää pistesyöpymää



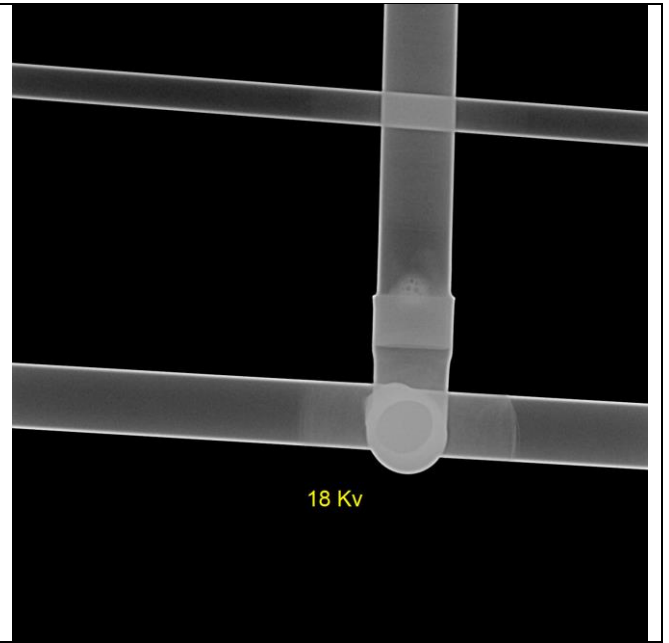
15. KV, lievää pistesyöpymää



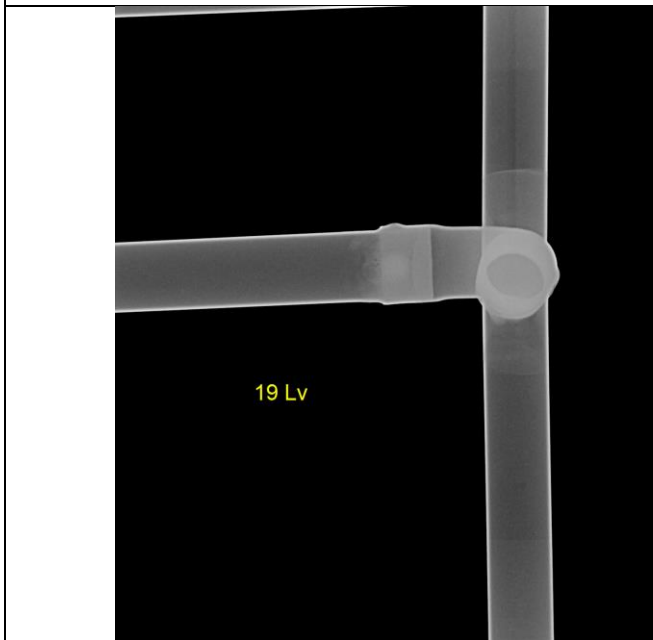
16. Patteri, sakkaumaa, lievää pistesyöpymää



17. LJ x 2, ohentumaa, lievää syöpymää



18. KV, lievää pistesyöpymää

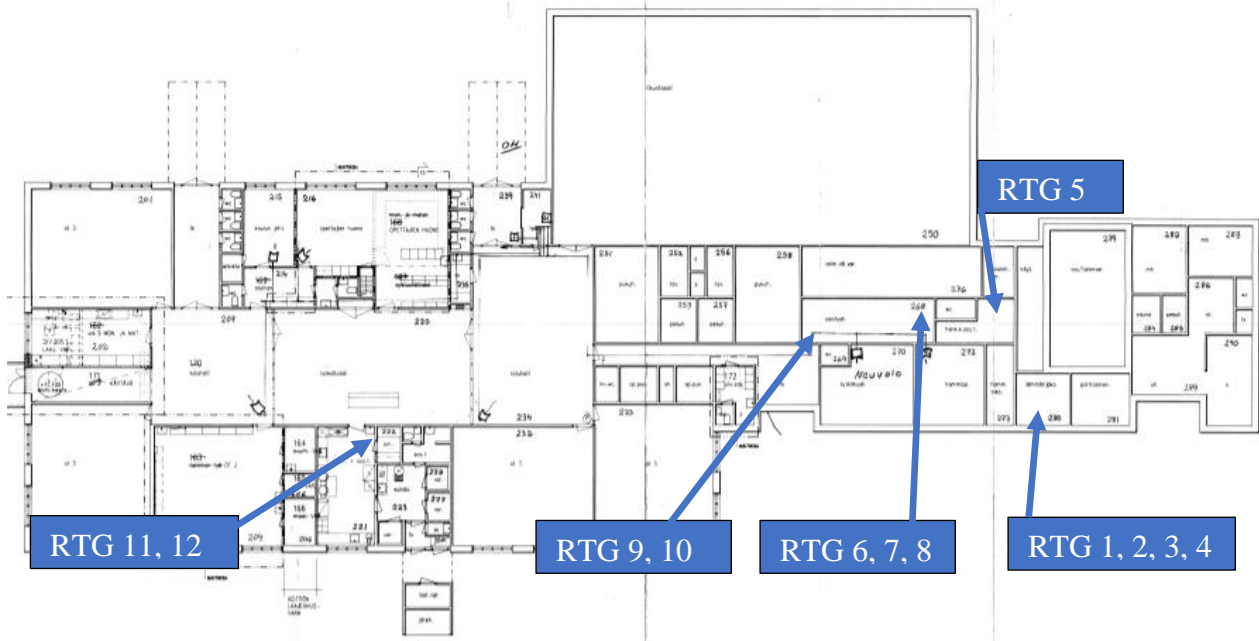


19. LV, lievää pistesyöpymää



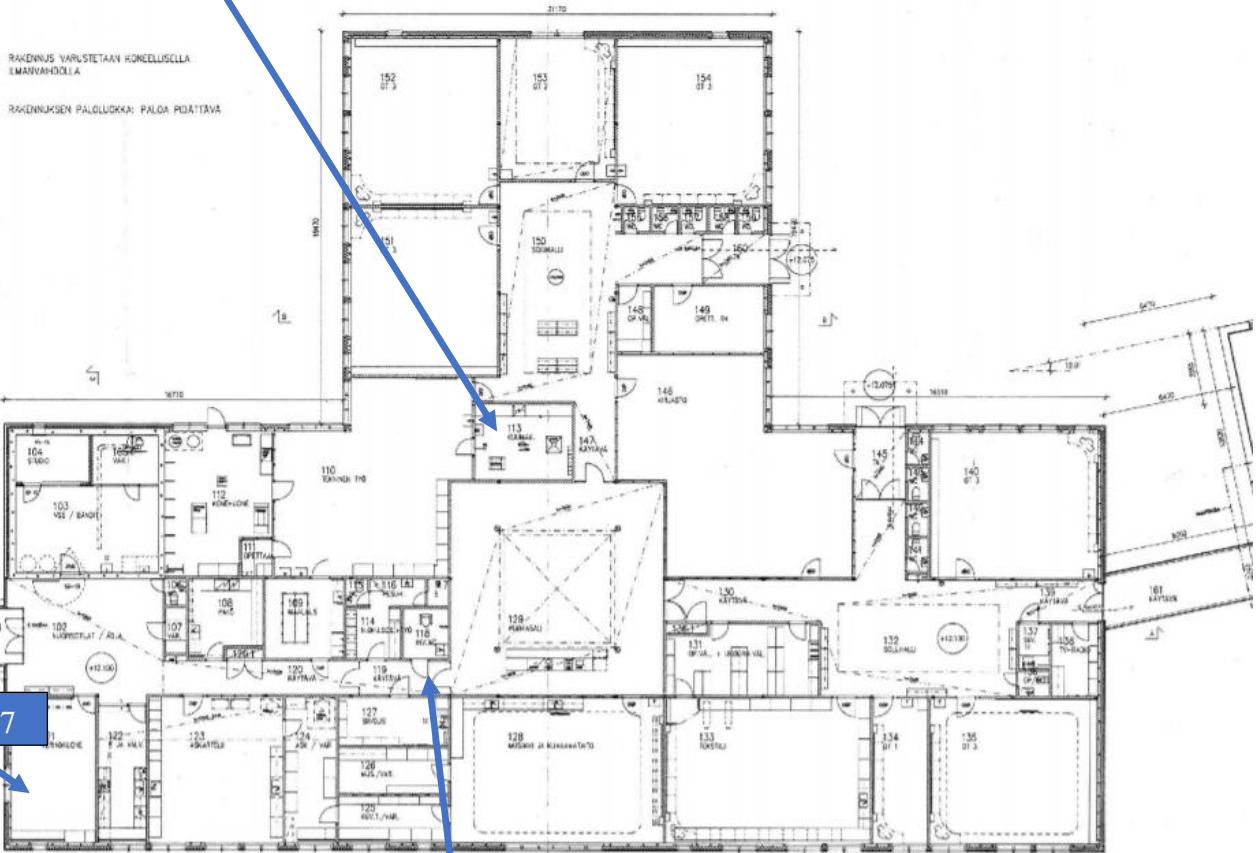
20. LVK, lievää pistesyöpymää

RTG-kuvauspaikat, vanha puoli



RTG-kuvauspaikat, uusi puoli

RTG 13, 14, 15



RTG 16, 17

RTG 18, 19, 20

Raportin toimitti teille

RKM Group Oy / RKM Engineering
Puutarhatie 18, 01600 Vantaa
Y-tunnus: 1892257-2
asiakaspalvelu@rkmgroup.fi