

RAPORTTI

VANTAANKOSKEN KOULU LVV-PUTKISTOJEN JA SALAOJIEN KUNTOTUTKIMUS

8.5.2015



Tiivistelmä

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää Vantaankosken koulu nimisen kiinteistön lämpö-, vesi- ja viemäriputkistojen sekä salaojien kunto, niiden korjaustarve ja mahdollinen korjausajankohta sekä niistä johtuvat kustannukset 10 vuoden tarkastelujaksolla. Raportti on laadittu suoritettujen haastattelujen, tv-kuvausten, röntgenkuvien ja näköhavaintojen perusteella.

Kiireellisinä korjaustoimenpiteinä suosittelemme sadevesikaivon svk1 uusimista ja siihen liittyvien sadevesiviemäreiden liitosten korjaamista. Kaivoon svk3 on suositeltavaa uusia kansi. Kellarikerroksen kosteusjälkien johdosta suosittelemme kosteusteknistä kuntotutkimusta mahdollisten kosteusvaurioiden ja niiden korjaustarpeiden määrittämiseksi.

Kaukolämmön alajakokeskus on hyvässä kunnossa, eikä sillä ole uusimistarvetta seuraavan 10 vuoden aikana. Suosittelemme lämmityspiirin säätökäyrän, antureiden ym. toimilaitteiden tarkastusta huoltotyönä.

Lämmityspiirin linjasulku- säätö- ja patteriventtiilit ovat pääosin peruskorjausvuodelta 1989 ja niiden tekninen käyttöikä on lopussa. Suosittelemme vanhojen linjasulkusäätö- ja patteriventtiileiden uusimista sekä lämpöjohtoverkoston tasapainotusta.

Asuntojen nousu- ja haaravesijohdot ovat todennäköisesti alkuperäisiä. Käyttövesijohdoissa havaittiin eriasteisia syöpymiä. Käyttövesiverkoston osalta suosittelemme käyttövesijohdojen uusimista asuntojen nousu- ja haarajohtojen osalta sekä lämpimän veden kiertojohdon säätämistä koko putkiston osalta.

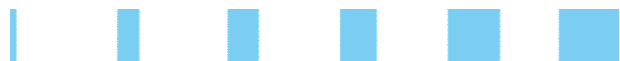
Jätevesipohjaviemäri on toiminnallisesti korkeintaan välttävissä kunnossa. Valurautaviemäreiden röntgenkuvissa havaittiin eriasteisia syöpymiä. Viemäriverkostossa on esiintynyt säännöllisesti toiminnallisia ongelmia, kuten tukoksia. Jätevesiviemärijärjestelmän osalta suosittelemme valurautaisten jätevesipohja- ja pystyviemäreiden uusimista.

Sadevesiviemärijärjestelmän osalta suosittelemme sadevesitonttviemäriin svtv24 sisäpuolista saneerausta sekä linja svtv12 korjaamista painumien osalta.

Salaojajärjestelmän osalta suosittelemme vanhojen ruukkusalaojien, roskakatoksen salaojien ja linjan sotv8 uusimista sekä sisäpihan puoleisen seinusta salaojien olemassaolon selvittämistä esimerkiksi koekaivauksella.

Otantamenetelmästä johtuen lämpö-, vesi-, viemäri- ja salaojaputkissa voi olla heikompia kohtia kuin raportissa mainitut tutkimuskohdat.

Raportti koostuu havainnoista, johtopäätöksistä, valokuvista, mittauspöytäkirjoista, röntgenkuvista, toimenpide-ehdotuksista ja toimenpide-ehdotusten kustannusarvioista. Toimenpiteiden kustannukset täsmentyvät suunnitteluvaiheessa tehtävien valintojen ja urakkatarjousten myötä.



Sisällys

1	Kuntotutkimuksen yleistiedot	4
1.1	Kohde ja tilaaja.....	4
1.2	Tekijä ja ajankohta	4
1.3	Tutkimuksen lähtötiedot	4
1.4	Tutkimuksen tavoite ja tutkimusmenetelmät.....	5
2	Kiinteistön yleistiedot.....	5
2.1	Yleistä.....	5
2.2	Korjaus- ja kunnossapitohistoria	6
3	Kuntotutkimus.....	6
3.1	Kaukolämmön alajakokeskus	6
3.1.1	Havainnot.....	6
3.1.2	Johtopäätökset.....	6
3.2	Lämmitysverkosto.....	7
3.2.1	Havainnot.....	7
3.2.2	Johtopäätökset.....	9
3.3	Vesijohtoverkosto.....	9
3.3.1	Havainnot.....	9
3.3.2	Johtopäätökset.....	12
3.4	Jätevesiviemärit.....	13
3.4.1	Havainnot.....	13
3.4.2	Johtopäätökset.....	16
3.5	Sadevesiviemärit	17
3.5.1	Havainnot.....	17
3.5.2	Johtopäätökset.....	20
3.6	Salaojat.....	20
3.6.1	Havainnot.....	20
3.6.2	Johtopäätökset.....	23
4	Riskit ja puutteet	24
5	Toimenpiteet	24
5.1	Toimenpide-ehdotukset ja ajankohdat	24
5.2	Toimenpidevaihtoehtojen kustannusarvioita.....	26

Liitteet	Liite 1. Tutkimuskohtapiirustukset
	Liite 2. Röntgenkuvat
	Liite 3. TV-kuvaustallenteet muistitikulla



1 Kuntotutkimuksen yleistiedot

1.1 Kohde ja tilaaja

Kohde	Vantaankosken koulu Isontammentie 17 01730 Vantaa
Tilaaja	Vantaan Tilakeskus, Hankevalmistelu Per Andersson Kielotie 13 01300 Vantaa

1.2 Tekijä ja ajankohta

Tutkimuksen tekijä	Vahanen Oy Linnoitustie 5 02600 ESPOO Puhelin 020 769 8698 Sähköposti etunimi.sukunimi@vahanen.com
Yhteyshenkilöt:	Ilari Anttila Puhelin 044 768 8279 Sähköposti ilari.anttila@vahanen.com Jouko Savela Puhelin 044 768 8219 Sähköposti jouko.savela@vahanen.com Harri Makkonen Puhelin 044 768 8312 Sähköposti harri.makkonen@vahanen.com

Kohteen kenttätutkimukset suoritettiin 14–28.4.2015. Tutkimuksen yhteydessä haastateltiin kouluisäntää sekä tarkastettiin rakennus visuaalisesti havainnoiden niiltä osin, mihin oli esteetön pääsy.

1.3 Tutkimuksen lähtötiedot

Kuntotutkimuksen yhteydessä perehdyttiin vuosina 1988, 1989 ja 2000 päivättyihin vesi- ja viemäripiirustuksiin sekä vuoden 2014 kuntoarvioon.



1.4 Tutkimuksen tavoite ja tutkimusmenetelmät

Tilaja haluaa selvittää kiinteistön lämpö-, käyttövesi- ja viemäriputkistojen sekä salaojien tämän hetkisen kunnon, uusimistarpeen, mahdollisen uusimisajankohdan ja uusimistöiden kustannusarvion seuraavan 10 vuoden tarkastelujaksolla. Johtopäätökset ja arviot on tehty otettujen röntgenkuvien, sisäpuolisten viemärikuvauksien, näköhavaintojen ja haastattelujen perusteella.

Lämpö- ja käyttövesiputkien röntgenkuvauskohdat sijaitsevat kiinteistön kellaritiloissa ja kerroksissa t-haaroissa, kulmissa ja suorilla putkiosuuksilla. Valitut kohdat antavat pistokoemaisessa tarkastuksessa hyvän kokonaiskuvan kiinteistön putkistoista. Raportin liitteenä olevassa paikannuspiirustuksessa on esitetty kuvauspaikkojen sijainnit. Röntgenkuvia tutkituista verkostoista otettiin lämpöjohdoista ja pattereista kuudesta eri paikasta, vesijohdoista 10 eri paikasta ja valurautaviemäreistä viidestä eri paikasta.

Viemäreiden ja salaojien siirtymät, painumat, liettymät, asennusvirheet ja puhdistus-tarve selvitettiin viemäreiden sisäpuolisella tv-kuvauksella. Kiinteistön jätevesiviemäreitä kuvattiin yhteensä 225,1 metriä, sadevesiviemäreitä kuvattiin 351,9 metriä ja salaojia 146,3 metriä.

Tulokset pätevät kerättyihin tutkimustietoihin ja tutkittuihin putkenosiin. Otantatutkimuksesta johtuen lämpö-, vesi-, viemäri- ja salaojaverkostojen vaurioitumis- ja syöpymisasteet sekä niiden laajuudet saattavat poiketa tutkimushetkellä todetusta.

2 Kiinteistön yleistiedot

2.1 Yleistä

Vantaankosken koulu on valmistunut vuonna 1955. Kiinteistössä on yksi rakennus, joka koostuu opetus-, liikunta- ja ruokailutiloista sekä kuudesta asunnosta. Kiinteistö on liitetty kunnallisiin vesi-, viemäri- ja kaukolämpöverkostoihin.

Kiinteistön lämmitysjärjestelmänä on vesikiertoinen patterilämmitys. Lämpöjohdot ovat teräsputkea hitsaus- ja kierreliitoksin. Lämmöntuotto tapahtuu kaukolämmöllä. Kiinteistöllä on oma kaukolämmön alajakokeskus.

Kiinteistön käyttövesijohdot on tehty pääosin kupariputkesta fosforikuparijuotosliitoksin. Kylmän käyttöveden nousujohdot asuntojen osalta on tehty sinkitystä teräsputkesta kierreliitoksin.

Kiinteistön viemärit on tehty pääosin valurautaputkesta lyijymuhviliitoksin. Viemäreitä on paikoin uusittu muoviputkella muhviliitoksin ja valurautaputkella pantaliitoksin.



2.2 Korjaus- ja kunnossapitohistoria

- Kiinteistö on liitetty kaukolämpöverkkoon vuonna 2014
- C osan salaojia ja sadevesiviemäreitä on uusittu vuonna 2000
- Kiinteistö on peruskorjattu vuonna 1989

3 Kuntotutkimus

3.1 Kaukolämmön alajakokeskus

3.1.1 Havainnot

Kiinteistön lämmönjakohuone sijaitsee kellarikerroksessa, vanhassa pannuhuoneessa. Kiinteistö on kytketty kaukolämpöverkkoon vuonna 2014. Lämmönsiirtimet, merkittään Alfa Laval, on valmistettu vuonna 2014. Patteriverkoston siirtimen teho on 47 kW ja käyttöveden siirtimen teho on 185 kW. (Kuva 1). Siirtimissä ja putkissa ei havaittu vuotojälkiä. Kaukolämpökeskuksen tarkastuksessa havaittiin patteriverkoston meno- ja paluulämpötilojen olevan korkeita. Tarkastushetkellä menoveden lämpötila oli 52 °C ja paluuv veden lämpötila 44 °C. Viereisen koulun vastaavat lämpötilat olivat 28°C ja 27°C.



Kuva 1. Kaukolämmön alajakokeskus varusteineen.

3.1.2 Johtopäätökset

Lämmönsiirtimien arvioitu tekninen käyttöikä on noin 20–25 vuotta. Lämmönsiirtimet ovat hyvässä kunnossa ja niillä on käyttöikää jäljellä yli 10 vuotta. Patteriverkoston lämpötilojen säätökäyrä ja anturit ym. toimilaitteet on suositeltavaa tarkastaa huoltotoimenpiteenä mahdollisimman pikaisesti ja lämpötilat optimoida ulkolämpötilojen mukaan niin, että sisälämpötila pysyy suositellussa 21°C:ssa. Korkeat lämpötilat aiheuttavat energian hukkaa.



3.2 Lämmitysverkosto

3.2.1 Havainnot

Lämpöjohtoverkoston putket ovat alkuperäisiä teräsputkia hitsaus- ja kierreltiitoksin. Lämmityspiirin runkoputket sijaitsevat kellarikerroksessa näkyvillä ja putkitunnelissa kannatettuina runkovesijohtojen rinnalla, haarat lämmönluovutuspestekohtaisesti (*Kuva 2*).

Tutkimuksessa havaittiin lämpöpattereiden olevan erittäin kuumia suhteessa ulkoilman lämpötilaan (kohta 3.1.1.).

Kouluisännän kertoman mukaan lämpöjohtoverkostossa ei ole esiintynyt vuotoja eikä verkostoon ole ollut säännöllistä vedenlisästarvetta.

Lämpöjohtoverkoston venttiileiden kunto tarkastettiin otantana silmämääräisesti. Kiinteistön lämpöjohtoverkoston linjasulku- ja säätöventtiilit piirustusten mukaan peruskorjausvuodelta 1989 olevia palloventtiileitä (*Kuva 3*). Lämpöjohtoverkoston virtaamat ovat linjasäätöventtiileiden näyttötaulujen mukaan säädetty (*Kuva 4*).

Kiinteistön lämpöpatterit ovat piirustusten mukaan peruskorjausvuodelta 1989 olevia peltipattereita, osittain uudempia. Patteriventtiilit, merkiltään Danfoss ja Oras, ovat pääosin termostaattisia. Patteriventtiileitä on eri aikakausilta, pääosin piirustusten ja havaintojen mukaan peruskorjausvuodelta 1989, vanhassa patteriventtiilissä havaittiin vuotojälkiä (*Kuvat 5, 6 ja 7*). Kouluisännältä saadun tiedon mukaan venttiileitä on uusittu tarpeen mukaan.

Lämpöjohdoista otetuissa röntgenkuvissa ei havaittu syöpyimiä. Yhdessä lämpöpatterista otetussa röntgenkuvassa havaittiin lämpöpatterin reunan hitsisauman olevan halki. Röntgenkuvataulukko havaintoineen ja kuntoluokituksineen on esitetty *Taulukossa 1*.



Kuva 2. Lämpö- ja käyttövesirunkojohtoja kellarikerroksessa.



Kuva 3. Lämpöjohtoverkoston linjasulku- ja säätöventtiileitä.



Kuva 4. Lämpöjohtoverkoston virtaamat on näyttötaulujen mukaan säädetty.

Kuva 5. Vanha patteriventtiili, merkki Oras.



Kuva 6. Vanha patteriventtiili, merkki Danfoss.

Kuva 7. Vanha patteriventtiili, vuotojälkiä.

Taulukko 1. Putkiston röntgenkuvaus, lämpöjohdot

PUTKISTON RÖNTGENKuvaus, LÄMPÖJOHDOT					
Kohta	Putki	Materiaali	DN / Du	Alkuperäinen seinämä (mm)	Havainnot
9.	Lj	Teräs	32	3,25	Ei syöpyä
	Lj	Teräs	25	3,25	Ei syöpyä
	Lj	Teräs	15	2,65	Ei syöpyä
	Lj	Teräs	32	3,25	Ei syöpyä
	Lj	Teräs	25	3,3	Ei syöpyä
10.	Lj	Teräs	32	3,3	Ei syöpyä
	Lj	Teräs	20	2,65	Ei syöpyä
	Lj	Teräs	32	3,25	Ei syöpyä
14.	Lj	Teräs	20	2,65	Ei syöpyä
	LP	Pelti		1,00	Ei syöpyä
	15.	Lj	Teräs	50	3,25
Lj		Teräs	32	3,25	Ei syöpyä
Lj		Teräs	50	3,25	Ei syöpyä
Lj		Teräs	32	3,25	Ei syöpyä
19.	LP	Pelti		1,00	Matalaa rakokorroosio tyypistä syöpymää ja sakkaa patterissa sekä hitsisauhan halkeama patterin reunassa
20.	LP	Pelti		1,00	Matalaa rakokorroosio tyypistä syöpymää patterissa

Kuntoluokka		Lämpöpatterit	Lämpöjohdot,	Seinäm äpak-	Jäljellä oleva käyttöikä
		Pelti	teräs	suutta jäljellä	
KL5	HYVÄ	66 %	100 %	Yli 50 %	yli 10 v.
KL4	TYYYDYTTÄVÄ	33 %	0 %	30-40 %	5-10 v.
KL3	VÄLTÄVÄ	0 %	0 %	20-30 %	3-5 v.
KL2	HEKKO	0 %	0 %	10-20 %	1-3 v.
KL1	EI VOIDA MÄÄRITTÄÄ	0 %	0 %	0 %	0-1 v.

3.2.2 Johtopäätökset

Lämmitysputkiston tilastollinen tekninen käyttöikä on noin 50–100 vuotta. Lämmityspiirin putkista otetuissa röntgenkuvuissa ei havaittu syöpyimiä. Lämpöjohdot ovat tutkimuksen perusteella hyvässä kunnossa, eikä teräspankistolla ole tarkastelujaksolla uusimistarvetta. Tämä kuitenkin edellyttää, ettei verkostoon tarvitse lisätä uutta hapekasta vettä, eivätkä putket altistu ulkopuoliselle kosteudelle. Verkostoon mahdollisesti lisättävä happipitoinen vesi ja lämpöjohtojen voimakas ulkopuolinen syöpyminen ovat riskejä, jotka voivat nopeuttaa verkoston syöpyymistä ja aiheuttaa vuotoja. Suosittelemme lämpöjohtoverkoston seurantatutkimusta noin 5 vuoden kuluttua. Lämpöpattereihin on suositeltavaa lisätä röntgenkuvaotantaa seurantatutkimuksessa.

Linjasulku- ja säätöventtiileiden tekninen käyttöikä on arviolta noin 25–30 vuotta. Lämmitysverkoston uusitut linjasulku- ja säätöventtiilit ovat välttävissä kunnossa ja niillä on teknistä käyttöikää jäljellä noin 4 vuotta. Patteriventtiilien tekninen käyttöikä on arviolta noin 15–20 vuotta. Vanhat peruskorjausvuodelta 1989 olevat patteriventtiilit ovat käyttöikänsä päässä ja aiheuttavat vuotoriskin.

Tehdyn tutkimuksen perusteella suosittelemme linjasulku-, säätö- ja patteriventtiileiden uusimista 4 vuoden kuluessa. Samassa yhteydessä lämpöjohtoverkosto on suositeltavaa tasapainottaa.

3.3 Vesijohtoverkosto

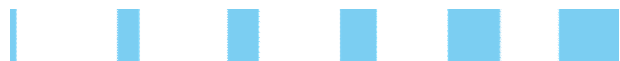
3.3.1 Havainnot

Kiinteistön käyttövesijohdot on peruskorjaussuunnitelmien mukaan pääosin uusittuja kupariputkia fosforikuparijuotosliitoksien. Käyttöveden runkovesijohdot sijaitsevat kellarikerroksessa pääosin näkyvillä sekä putkitunnelissa, josta ne haarautuvat vesipisteille ja kerroksiin (*Kuvat 8 ja 9*). Osan C nousuvesijohdot asuntoihin ovat todennäköisesti alkuperäisiä. Kylmän käyttöveden nousujohto on tehty sinkitystä teräspankista kierreliitoksien (*Kuva 10*). Sinkityt kylmävesiputket on asennettu virtaussuunnassa kuparin jälkeen.

Vanhassa kiertovesiputkipatterissa havaittiin kaksi aktiivista tihkuvuotoa kellarikerroksen pukuhuonetilassa (*Kuva 11*). Asiasta ilmoitettiin kouluisännälle. Kiertovesiputkipatteri poistettiin käytöstä Vantin toimesta. Putkipatterista saatiin putkinäyte vuotokohdasta. Putkinäytteessä on laajalla alueella erittäin syviä pistesyöpyymiä (*Kuva 12*).

Kouluisännältä saadun tiedon mukaan asuntojen vesipisteiden sekoittajista tulee ruosteista kylmää vettä. Sekoittajissa on ilmennyt ruosteesta johtuvia tukoksia.

Tutkimuksen aikana havaittiin kuumavesipuolelta tulevan ruosteista/värjäntynyttä vettä (*Kuva 13*).



Vesijohtoverkoston venttiileiden kunto tarkastettiin otantana silmämääräisesti. Käyttövesiverkoston linjasulku- ja säätöventtiilit ovat osittain peruskorjausvuodelta 1989 ja osittain uudempia palloventtiileitä (Kuva 14). Osa linjasäätöventtiileistä on täysin auki ja osa säädetty (Kuvat 15 ja 16).

Kuparisista käyttövesijohdoista (Kv, Lv, Lvk) otetuissa röntgenkuville havaittiin kuudessa putkiosassa matalia ja syviä pistesyöpymiä sekä matalaa laaja-alaista syöpymää. Sinkityistä kylmävesiputkista otetuissa röntgenkuville havaittiin matalia ja syviä syöpymiä sekä ruostekerrostumaa (Kuva 17). Röntgenkuvataulukko havaintoineen ja kuntoluokitukseineen on esitetty Taulukossa 2.



Kuva 8. Käyttöveden runkojohtoja kellari-kerroksessa.



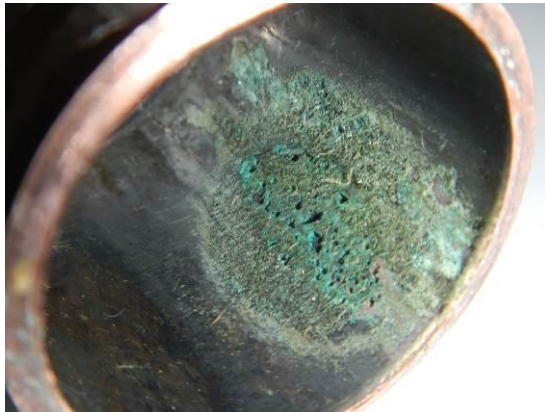
Kuva 9. Käyttöveden runkojohtoja putkitunnelissa.



Kuva 10. Asuntojen nousujohdot kylmän käyttöveden osalta sinkittyä teräsputkea.



Kuva 11. Kiertovesiputkipatterissa aktiivinen tihkuvuoto.



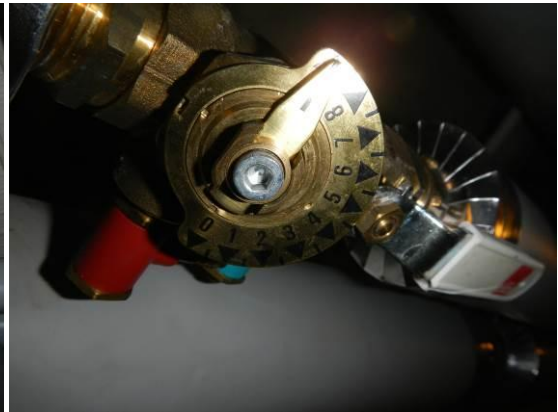
Kuva 12. Putkinäyte kiertovesipatterin vuotokohdasta, erittäin syviä pistesyöpymiä.



Kuva 13. Ruosteista/likaista vettä kuuma-vesipuolella.



Kuva 14. Käyttövesiverkoston linjasulku- ja säätöventtiileitä.



Kuva 15. Linjasäätöventtiili täysin auki.



Kuva 16. Virtaamat säädetty linjasäätöventtiilin näyttötaulun mukaan.



Kuva 17. Syvä syöpymä sinkityn kylmävesiputken kulmaosassa.



Taulukko 2. Putkiston röntgenkuvaus, käyttövesijohdot

PUTKISTON RÖNTGENKUVAUS, VESIJOHDOT					
Kohta	Putki	Materiaali	DN / Du	Alkuperäinen seinämä (mm)	Havainnot
4.	Kv	Cu	22	1,2	Ei syöpymiä
	Lv	Cu	22	1,2	Ei syöpymiä
	Lvk	Cu	15	1,0	Matalia pistesyöpymiä putkessa
	Lvk	Cu	18	1,0	Matalaa laaja-alaista syöpymää putkessa
5.	Lvk	Cu	22	1,2	Ei syöpymiä
	Lvk	Cu	15	1,0	Ei syöpymiä
7.	Kv	Sinkitty teräs	25	3,25	Matalaa syöpymää ja ruostekerrostumaa kulmaosassa
	Kv	Cu	28	1,2	Ei syöpymiä
8.	Kv	Cu	28	1,2	Ei syöpymiä
	Lv	Cu	22	1,2	Matalia pistesyöpymiä putkessa
	Lvk	Cu	15	1,0	Matalaa laaja-alaista syöpymää putkessa
11.	Lv	Cu	28	1,2	Ei syöpymiä
	Lv	Cu	22	1,2	Ei syöpymiä
	Lvk	Cu	22	1,2	Syviä pistesyöpymiä putkessa
	Lvk	Cu	15	1,0	Matalaa laaja-alaista syöpymää putkessa
12.	Kv	Sinkitty teräs	20	2,65	Syvä syöpymä ja ruostekerrostumaa kulmaosassa
	Kv	Cu	22	1,2	Ei syöpymiä
	Lv	Cu	18	1,0	Ei syöpymiä
	Lvk	Cu	18	1,0	Pistesyöpymiä putkessa
16.	Lv	Cu	35	1,5	Ei syöpymiä
	Lv	Cu	35	1,5	Ei syöpymiä
	Lvk	Cu	22	1,2	Matalia pistesyöpymiä putkessa
	Lvk	Cu	22	1,2	Ei syöpymiä
17.	Lv	Cu	35	1,5	Ei syöpymiä
	Lvk	Cu	22	1,2	Matalaa laaja-alaista syöpymää putkessa
18.	Kv	Cu	22	1,2	Ei syöpymiä
	Kv	Cu	18	1,0	Ei syöpymiä
	Lv	Cu	22	1,2	Ei syöpymiä
	Lv	Cu	18	1,0	Ei syöpymiä
	Lvk	Cu	15	1,0	Ei syöpymiä
21.	Kv	Cu	35	1,5	Ei syöpymiä
	Lv	Cu	35	1,5	Ei syöpymiä
	Lvk	Cu	22	1,2	Matalaa laaja-alaista syöpymää putkessa

Kuntoluokka		Kv Sinkitty teräs	Kv, Lv, Lvk Cu	Seinämäpak- suutta jäljellä	Jäljellä oleva käyttöikä
KL5	HYVÄ	0 %	81 %	Yli 50 %	yli 10 v.
KL4	TYYDYTTÄVÄ	50 %	13 %	30-40 %	5-10 v.
KL3	VÄLTÄVÄ	0 %	3 %	20-30 %	3-5 v.
KL2	HEIKKO	50 %	3 %	10-20 %	1-3 v.
KL1	EI VOIDA MÄÄRITTÄÄ	0 %	0 %	0 %	0-1 v.

3.3.2 Johtopäätökset

Käyttövesijohtojen tilastollinen tekninen käyttöikä on noin 40–50 vuotta. Peruskorjauksen yhteydessä uusitut käyttövesiputket saavuttavat tänä vuonna 26 vuoden käyttöiän.

Tutkimuksessa tehtyjen röntgenkuvauksien perusteella kupariset käyttövesiputket ovat pääosin hyvässä kunnossa ja niillä on käyttöikää jäljellä yli 10 vuotta. Röntgenkuvien perusteella kuparisella käyttövesiputkistolla ei ole kokonaisvaltaista uusimistarvetta tarkastelujaksolla. Käyttövesiputkien röntgenkuvissa havaittiin syviä pis-

tesyöpymiä, joten yksittäiset pistevuodot ovat mahdollisia tulevien vuosien aikana. Suosittelemme käyttövesiputkiston seurantakuntotutkimusta noin 5 vuoden kuluttua.

Sinkitty kylmävesinousujohdot ovat tyydyttävässä/heikossa kunnossa ja niillä on käyttöikä jäljellä 1–3 vuotta. Asunnoissa ilmenevä ruosteinen vesi kertoo jo pitkälle edenneestä syöpymisestä sekä aiheuttaa haittaa asumisviihtyvyydelle. Sinkityissä kylmävesiputkissa havaittujen syöpymien johdosta suosittelemme käyttövesijohdojen uusimista asuntojen osalta seuraavan 3 vuoden aikana.

Linjasäätö- ja sulkuventtiileiden tekninen käyttöikä on noin 25–30 vuotta. Käyttövesiverkoston vanhat venttiilit ovat välttävissä kunnossa. Linjasulku- ja säätöventtiileitä on suositeltavaa uusida tarpeen mukaan seuraavan 10 vuoden aikana.

Lämpimän käyttöveden kiertojohdoissa havaittiin matalaa laaja-alaista syöpymää, joka voi johtua liian suurista virtausnopeuksista putkistossa. Suosittelemme kiertovesijohdon virtaamien säätämistä mahdollisimman pikaisesti. Toimenpiteellä voidaan mahdollisesti hidastaa putkien syöpymistä.

Kuumavesipuolen ruosteinen/likainen vesi saattaa johtua mahdollisista teräsosista, kuten teräspatterista kupariputkiverkostossa. On myös mahdollista, että vähäisen kuluksen vuoksi kuumaan veteen liukenee epäpuhtauksia veden seisoessa. Suosittelemme kartoittamaan mahdolliset teräsosat kupariputkiverkostossa ja tarpeen mukaan poistamaan ne. Kiertovesijohdon virtaamien säätö saattaa myös poistaa ongelman.

3.4 Jätevesiviemärit

3.4.1 Havainnot

Rakennuksen sisäpuoliset jätevesiviemärit ovat osittain alkuperäisiä valurautaviemäreitä muhviliitoksin (*Kuva 18*). Piirustusten mukaan suurin osa 1. kerroksen viemäreistä on uusittu peruskorjauksen yhteydessä. Viemäreitä on paikoin uusittu kellarikerroksessa muoviputkella muhviliitoksin ja valurautaviemärillä pantaliitoksin (*Kuva 19*). Pohjaviemäri on kouluisännän kertoman mukaan uusittu lämmönjakohuoneen osalta noin kaksi vuotta sitten vaurioiden johdosta. Osan C kellarikerroksessa sijaitsevien pesuhuonetilojen viemäröinnit on uusittu piirustusten mukaan vuonna 2000. Pohja- ja tonttiviliemärit tv-kuvattiin rakennuksen sisältä puhdistusluukuista ja ulkoalueen tarkastuskaivoista. Rakennuksen kellarikerroksen näkyvillä olevista valurautaviemäreistä otettiin röntgenkuvia pistokoeluontoisesti.

Kouluisännän kertoman mukaan pohjaviemärissä ja wc-tilojen viemäreissä on usein esiintynyt tukoksia. Viemäriverdet ovat tulvineet kellarikerroksen lattialle tukoksen johdosta. Putkitunnelissa sijaitsevassa valurautaviemäriosuudessa oli havaittavissa silmämääräisesti laaja-alaista syöpymää viemärin alapinnassa sekä läpisyöpymän merkkejä (*Kuva 20*).



Jätevesiviemäreiden röntgenkuvauksissa havaittiin eriaisteisia syöpymiä ja halkeama (Kuva 25). Valurautaviemäreiden röntgenkuvaustaulukko havaintoineen ja kuntoluokituksineen on esitetty Taulukossa 3.

Jätevesipohjaviemäreiden tv-kuvauksissa oli yleisesti havaittavissa syöpymistä ja lastumaista ruostetta (Kuvat 21 ja 22). Tv-kuvauksessa jvtv1 havaittiin tukkeuma (Kuva 23). Tv-kuvauksissa jvtv6, jvtv7, jvtv8 ja jvtv9 havaittiin jätekerääntymää. Pohjaviemärit painehuuhdeltiin toiminnallisen kunnan parantamiseksi sekä tarkastuskuvattiin (Kuva 24).

Jätevesitonttivilmiärit ovat todennäköisesti peruskorjauksen yhteydessä uusittuja muoviviemäreitä. Tonttivilmiäreissä ei havaittu mainittavia puutteita. Jätevesiviemäreiden tv-kuvaustaulukko havaintoineen ja kuntoluokituksineen on esitetty Taulukossa 4.

Jäteveden tarkastuskaivo jvtk2 on vanha betonirengaskaivo. Kaivon pohjakouru on korvattu muoviputkella, joka on yläpinnasta auki. Kaivoon laskee hieman ylempää pesuhuonetilojen viemäri, jonka alle on kerääntynyt runsaammin jätettä. Jätteet eivät ohjaudu tonttivilmiäriin vaan kerääntyvät kaivon pohjalle.



Kuva 18. Vanhoja valurautaviemäreitä lämmönjakohuoneessa.



Kuva 19. Uusittuja muoviviemäreitä kellari-kerroksessa.



Kuva 20. Valurautaviemärin alapinta ruosteinen, läpisyöpymisen merkkejä.



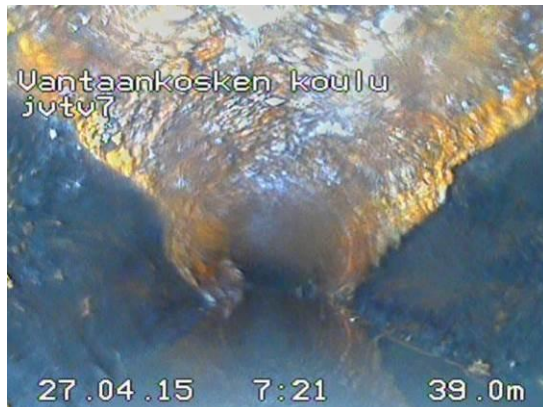
Kuva 21. Pohjaviemäri sisäpinnaltaan ruosteinen, lastumaista ruostetta.



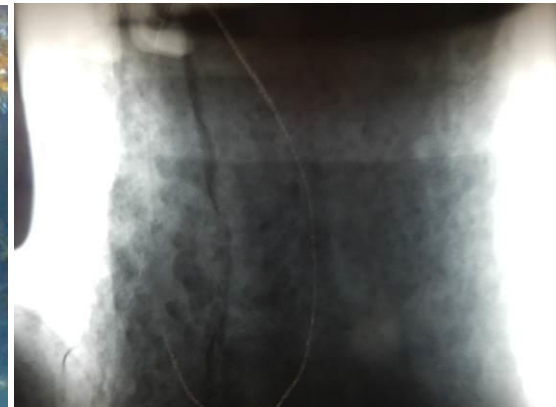
Kuva 22. Pohjaviemäri sisäpinnaltaan ruosteinen, lastumaista ruostetta.



Kuva 23. Tukkeuma pohjaviemärissä jvtv1.



Kuva 24. Pohjaviemäri pesun jälkeen, tukkeuma poistunut, jvtv7.



Kuva 25. Halkeama valurautaviemärissä lämmönjakohuoneessa, RTG2..

Taulukko 3. Jätevesiviemäreiden röntgenkuvaustaulukko

PUTKISTON RÖNTGENKUVAUS, JÄTEVESIVIEMÄRIT					
Kohta	Putki	Materiaali	DN / Du	Alkuperäinen seinämä (mm)	Havainnot
1.	Pystyviemäri	Valurauta/Muhvillinen	100	6,0	Pistesyöpymiä ja matalia paikallisia syöpymiä putkessa
2.	Pystyviemäri	Valurauta/Pantaliitos	100/70	4,0	Matalaa syöpymää ja halkeama putkessa
3.	Pystyviemäri	Valurauta/Pantaliitos	70	4,0	Matalaa syöpymää putkessa
6.	Pystyviemäri	Valurauta/Muhvillinen	100	6,0	Matalaa syöpymää ja matalia paikallisia syöpymiä putkessa
13.	Vaakaviemäri	Valurauta/Pantaliitos	100	4,0	Vähäistä syöpymää pantaliitoskohdassa

Kuntoluokka	Jv, valurauta	Seinänapak-suutta jäljellä	Jäljellä oleva käyttöikä
KL5	HYVÄ	40 %	Yli 10 v.
KL4	TYYDYTTÄVÄ	20 %	5-10 v.
KL3	VÄLTTÄVÄ	20 %	3-5 v.
KL2	HEKKO	0 %	1-3 v.
KL1	EI VOIDA MÄÄRITTÄÄ	20 %	0-1 v.

Taulukko 4. Jätevesiviemäreiden tv-kuvaustaulukko

Kohde: Vantaankosken koulu		Kuvaaja: I.A.		14-28.4.2015				
Kuvaus n:o	Kuvaus-kohta	Kuvattava verkosto	Kuvaus-suunta	Putki-materiaali	Koko / mm	Havainnot	Kuvattu matka / m	Kuntoluokka
JTV1	JVTK1	Jätevesi	Myötävirtaan	Muovi	160/150	Viemäri sisäpinnaltaan ruosteinen ja epätasainen. Seinämällä lastumaista ruostetta, jäte tarttuu kiinni. Tukkeuma kohdassa 28,4 metriä, joka on pestiin auki toisesta suunnasta. Ennen pesua toiminnallisesti heikossa kunnossa, pesun jälkeen välttävissä kunnossa.	28,4	KL3
JTV2	JVTK1	Jätevesi	Vastavirtaan	Muovi	160	Viemäriinjassa lievä painuma välillä 3,5-11 metriä, vesitäyttöä noin 10...20 %. Viemäriinja on toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.	14,5	KL4
JTV3	JVTK2	Jätevesi	Myötävirtaan	Muovi	160	Ei mainittavia puutteita. Viemäriinja on toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.	14,4	KL4
JTV4	JVTK2	Jätevesi	Myötävirtaan	Muovi	110	Ei mainittavia puutteita. Viemäriinja on toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.	7,4	KL4
JTV5	JVTK3	Jätevesi	Vastavirtaan	Muovi	160	Viemäriinjassa lievää kerääntymää. Viemäriinjassa lievä painuma välillä 0-2,0 metriä, vesitäyttöä noin 10...20 %. Viemäriinja on toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.	57,5	KL4
JTV6	PL	Jätevesi	Vastavirtaan	Valurauta	100/70	Viemäri sisäpinnaltaan ruosteinen. Viemäri supistuu, kamera ei etene. Vesi virtaa hyvin. Toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.	0,4	KL4
JTV7	PL	Jätevesi	Myötävirtaan	Valurauta	150	Viemäriinja sisäpinnaltaan ruosteinen ja epätasainen. Viemäriin kerääntyy jätettä. Ennen pesua toiminnallisesti heikossa kunnossa, pesun jälkeen välttävissä kunnossa.	52,7	KL3
JTV8	PL	Jätevesi	Vastavirtaan	Valurauta	150	Viemäriinja sisäpinnaltaan ruosteinen ja epätasainen. Ennen pesua toiminnallisesti heikossa kunnossa, pesun jälkeen välttävissä kunnossa.	40,1	KL3
JTV9	PL	Jätevesi	Myötävirtaan	Valurauta	150	Viemäriinja sisäpinnaltaan ruosteinen ja epätasainen. Seinämällä lastumaista ruostetta. Ennen pesua toiminnallisesti välttävissä kunnossa, pesun jälkeen tyydyttävässä kunnossa.	9,7	KL4

Kuntoluokat		
KL5	Hyväkuntoinen, uutta vastaava	yli 10 v.
KL4	Tyydyttävässä kunnossa, ei välitöntä uusimis- tai korjaustarvetta	5-10 v.
KL3	Välttävissä kunnossa, painehuuhtelu tai korjaustarve lähivuosina	3-5 v.
KL2	Heikkokuntoinen, teknisesti vanhentunut, heti korjattava tai uusittava	1-3 v.
KL1	Jäljellä olevaa käyttöikää ei voi määrittää	0-1 v.

3.4.2 Johtopäätökset

Jätevesiviemäreiden tilastollinen tekninen käyttöikä on noin 50 vuotta. Tehtyjen tv-kuvauksien perusteella vanhat valurautaiset pohjaviemärit ovat pääosin toiminnallisesti välttävissä kunnossa, ennen painehuuhtelua pohjaviemärit olivat toiminnallisesti heikossa kunnossa. Viemäreiden sisäpinnalla oli havaittavissa lastumaista ruostetta, joka kertoo viemäreiden jo pitkälle edenneestä syöpymisestä. Pohjaviemäri on uusittu lämmönjakohuoneen osalta muoviviemärillä vaurioiden johdosta. Valurautaisen pohjaviemäreiden käyttöikä on lopussa. Röntgenkuvien perusteella valurautaisilla jätevesipystyviemäreillä on käyttöikää jäljellä noin 5 vuotta.

Tehdyn tutkimuksen perusteella suosittelemme vanhojen valurautaisen jätevesiviemäreiden saneerausta seuraavan 3 vuoden aikana asuntojen käyttövesijohtojen uusimisen yhteydessä. Mikäli pohjaviemäriä esiintyy tukoksia ennen saneerausta, on tukos suositeltavaa paikantaa tv-kuvauksella ja pestä auki pienellä paineella.

Kuvan 20 ja röntgenkuvan 2 valurautaiset viemäriosuudet on suositeltavaa uusia huoltotyönä mahdollisimman pikaisesti.

3.5 Sadevesiviemärit

3.5.1 Havainnot

Kiinteistön sadevesiviemärit ovat pääosin tehty muoviputkesta muhviliitoksin. Sadevesijärjestelmä on piirustusten mukaan pääosin rakennettu peruskorjausvuonna 1989, osan C sadevesijärjestelmä on piirustusten mukaan uusittu vuonna 2000. Kattosadevedet on ohjattu rännejä ja syöksytorvia pitkin rännikaivoihin ja edelleen piha-alueen viemäreihin. Sadevesijärjestelmän purkava tonttviemäri on todennäköisesti alkupeäinen ja tehty betoniputkesta. Sadevesikaivot ovat pääosin uusittuja muovikaivoja. Sadevesipohjaviemäreitä tv-kuvattiin tarkastuskaivoista. Sadevesiviemäreitä painehuuhdeltiin sekä tarkastus- ja rännikaivoja tyhjennettiin tutkimuksen yhteydessä.

Tv-kuvauksessa svtv10 havaittiin painuma, jossa vesitäyttöä on noin 10...40 % noin 4 metrin matkalla (*Kuva 26*). Tv-kuvauksessa svtv12 havaittiin painuma, jossa vesitäyttöä on yli 60 % noin 3,5 metrin matkalla (*Kuva 27*).

Tarkastushetkellä pohjakourullinen kaivo svk1:n pohja oli täynnä soraa (*Kuva 28*). Tv-kuvauksissa svtv14, svtv15 ja svtv16 sekä sadevesikaivon svk1 tarkastuksessa havaittiin viemäriinlinjojen ja kaivon välisten liitosten olevan rikkoutuneita (*Kuvat 29–33*). Viemäriputkien yläpuolella liitoksessa on näkyvissä maa-ainesta. Linjoja svtv15 ja svtv16 ei voitu kuvata rännikaivoille asti. Kaivossa svk1 on ritiläkansi ja pohjakouru.

Tv-kuvauslinjojen svtv4, svtv17, svtv26, svtv27 ja svtv28 toiminnallista kuntoa parannettiin painehuuhdella. Kaivon svk2 sakkapesä oli täynnä hiekkaa ja soraa sekä linjat svtv26-svtv27 hiekan peitossa, ennen painehuuhtelua.

Sadevesiviemäriinlinjoja kaivojen välillä svtk7–svk4 ja svtk7–svtk8 ei saatu kuvattua. Kaivot svtk7 ja svtk8 ovat piilossa asfaltin tai maan alla. Tv-kuvauksen svtv26 lopussa näkyy kaivosta svtk8 lähtevän viemäriinlinjan olevan täynnä hiekkaa, kts. tutkimuskohdapiirustus. Sadevesikaivon svk3 kansi on halki (*Kuva 34*).

Sadevesiviemäreiden tv-kuvaustaulukko havaintoineen ja kuntoluokituksineen on esitetty *Taulukossa 4*.



Kuva 26. Painumasta johtuvaa vesitäyttöä sadevesiviemäriässä, svtv10.



Kuva 27. Painumasta johtuvaa vesitäyttöä sadevesiviemäriässä, svtv12.



Kuva 28. Kaivon pohjakourussa sora, svk1.



Kuva 29. Linjan svtv14 liitos rikki kaivossa svk1.



Kuva 30. Linjan svtv15 liitos rikki kaivossa svk1, ennen pesua.



Kuva 31. Linjan svtv15 liitos rikki kaivossa svk1, pesun jälkeen.



Kuva 32. Linjan svtv16 liitos kaivossa svk1, ennen pesua.



Kuva 33. Linjan svtv16 liitos rikki kaivossa svk1, pesun jälkeen.



Kuva 34. Kaivon kansi on halki.

Taulukko 4. Sadevesiviemäreiden tv-kuvaustaulukko

Kohde: Vantaankosken koulu		Kuvaaja: I.A.		14-28.4.2015				
Kuvaus- n:o	Kuvaus- kohta	Kuvattava verkosto	Kuvaus- suunta	Putki- materiaali	Koko / mm	Havainnot	Kuvattu matka / m	Kunto- luokka
SVTV1	SVTK1	Sadevesi	Vastavirtaan	Muovi	110	Ei mainittavia puutteita. Viemärilinja on toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.	16,1	KL3
SVTV2	SVTK1	Sadevesi	Vastavirtaan	Muovi	160	Ei mainittavia puutteita. Viemärilinja on toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.	2,2	KL4
SVTV3	SVTK1	Sadevesi	Vastavirtaan	Muovi	110	Ei mainittavia puutteita. Viemärilinja on toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.	12,5	KL4
SVTV4	SVTK1	Sadevesi	Myötävirtaan	Muovi	160	Pesty linja. Ei mainittavia puutteita. Viemärilinja on toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.	35,7	KL4
SVTV5	SVTK2	Sadevesi	Vastavirtaan	Muovi	160	Ei mainittavia puutteita. Viemärilinja on toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.	4,2	KL4
SVTV6	SVTK2	Sadevesi	Vastavirtaan	Muovi	110	Ei mainittavia puutteita. Viemärilinja on toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.	11,7	KL4
SVTV7	SVTK2	Sadevesi	Myötävirtaan	Muovi	200	Ei mainittavia puutteita. Viemärilinja on toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.	10,6	KL4
SVTV8	SVTK3	Sadevesi	Vastavirtaan	Muovi	110	Ei mainittavia puutteita. Viemärilinja on toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.	1,6	KL4
SVTV9	SVTK3	Sadevesi	Vastavirtaan	Muovi	110	Pesty linja. Ei mainittavia puutteita. Viemärilinja on toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.	8,1	KL4
SVTV10	SVTK3	Sadevesi	Myötävirtaan	Muovi	200	Viemärilinjassa painuma välillä 24-28 metriä, vesitäyttöä noin 10...40 %. Viemärilinja on toiminnallisesti välttävissä kunnossa.	28,6	KL3
SVTV11	SVTK4	Sadevesi	Vastavirtaan	Muovi	110	Ei mainittavia puutteita. Viemärilinja on toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.	0,6	KL4
SVTV12	SVTK4	Sadevesi	Vastavirtaan	Muovi	110	Pesty linja. Viemärilinjassa painuma välillä 0-3,5 metriä, vesitäyttöä yli 60 %. Viemärilinja on toiminnallisesti heikossa kunnossa.	8,9	KL2
SVTV13	SVTK4	Sadevesi	Vastavirtaan	Muovi	110	Ei mainittavia puutteita. Viemärilinja on toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.	3,8	KL4
SVTV14	SVTK4	Sadevesi	Myötävirtaan	Muovi	200	Pesty linja. Viemärilinjän liitos auki/haavalla kaivon svk1, liittokassa kynnyksellä, joka padottaa virtausta. Viemärilinja on toiminnallisesti heikossa kunnossa.	25,0	KL1
SVTV15	SVK1	Sadevesi	Vastavirtaan	Muovi	110	Viemärilinjän täynnä hiekkaa. Liitos notkahtanut kaivon svk1 kohdalla, liitos auki. Viemärilinja on toiminnallisesti heikossa kunnossa.	0,0	KL1
SVTV16	SVK1	Sadevesi	Vastavirtaan	Muovi	110	Viemärilinjän liitos romahtanut kaivossa svk1, sauma auki. Maa-aines saattaa valua kaivon. Viemärilinja on toiminnallisesti heikossa kunnossa.	0,0	KL1
SVTV17	SVK1	Sadevesi	Myötävirtaan	Muovi	300	Pesty linja. Ei mainittavia puutteita. Viemärilinja on toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.	22,2	KL4
SVTV18	SVTK5	Sadevesi	Vastavirtaan	Muovi	160	Ei mainittavia puutteita. Viemärilinja on toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.	13,1	KL4
SVTV19	SVTK5	Sadevesi	Vastavirtaan	Muovi	160	Pesty linja. Ei mainittavia puutteita. Viemärilinja on toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.	14,6	KL4
SVTV20	SVTK5	Sadevesi	Vastavirtaan	Muovi	160	Ei mainittavia puutteita. Viemärilinja on toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.	1,5	KL4
SVTV21	SVTK5	Sadevesi	Myötävirtaan	Muovi	300	Ei mainittavia puutteita. Viemärilinja on toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.	42,4	KL4
SVTV22	SVTK6	Sadevesi	Vastavirtaan	Muovi	300	Ei mainittavia puutteita. Viemärilinja on toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.	10,0	KL4
SVTV23	SVTK6	Sadevesi	Vastavirtaan	Muovi	200	Ei mainittavia puutteita. Viemärilinja on toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.	5,2	KL4
SVTV24	SVTK6	Sadevesi	Myötävirtaan	Betoni / Muovi	12"	Muoviputki alkaa kohdassa 41 metriä. Ei mainittavia puutteita. Viemärilinja on toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.	44,4	KL4
SVTV25	SVK3	Sadevesi	Vastavirtaan	Muovi	110	Ei mainittavia puutteita. Viemärilinja on toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.	0,3	KL4
SVTV26	SVK2	Sadevesi	Myötävirtaan	Muovi	160	Pesty linja. Ei mainittavia puutteita. Viemärilinja on toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.	6,4	KL4
SVTV27	SVK2	Sadevesi	Vastavirtaan	Muovi	110	Pesty linja. Ei mainittavia puutteita. Viemärilinja on toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.	18,2	KL4
SVTV28	SVK2	Sadevesi	Vastavirtaan	Muovi	110	Pesty linja. Ei mainittavia puutteita. Viemärilinja on toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.	4,0	KL4

Kuntoluokat		Jäljellä oleva tekninen käyttöikä
KL5	Hyväkuntoinen, uutta vastaava	yli 10 v.
KL4	Tyydyttävässä kunnossa, ei välitöntä uusimis- tai korjaustarvetta	5-10 v.
KL3	Välttävissä kunnossa, painehuuhtelu tai korjaustarve lähivuosina	3-5 v.
KL2	Heikkokuntoinen, teknisesti vanhentunut, heti korjattava tai uusittava	1-3 v.
KL1	Jäljellä olevaa käyttöikää ei voi määrittää	0-1 v.

3.5.2 Johtopäätökset

Muovisten sadevesiviemäreiden tilastollinen tekninen käyttöikä on noin 50 vuotta. Tv-kuvauksien perusteella sadevesiviemärit ovat pääosin toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.

Rännikaivolta rk5 tarkastuskaivoon svtk4 laskeva viemäri on suositeltavaa korjata painuman osalta.

Sadevesikaivo svk1 on vaurioitunut siihen laskevien viemäreiden liitoskohdista. Riskinä on, että kaivo täyttyy maa-aineksesta ja tukkii viemäriinlinjat. Suosittelemme kaivon uusimista ja liitosten korjaamista välittömästi. Samassa yhteydessä linjat svtv15 ja svtv16 on suositeltavaa tv-kuvata rännikaivoille rk7 ja rk8 sekä niiden kunto tarkastaa, korjaus tarpeen mukaan.

Kaivo svk1 toimii tällä hetkellä pintavesikaivona, jolloin on mahdollista, että pintavesien mukana tulevat kiintoaineet kerääntyvät pohjakouruun aiheuttaen padotusta. Suosittelemme uusimaan kaivon sakkapesälliseksi pintavesikaivoksi tai vaihtoehtoisesti asentamaan kaivoon umpikansi. Mikäli kaivoon svk1 asennetaan umpikansi, on suositeltavaa selvittää onko parkkialueelle tarpeen lisätä pintavesikaivoja.

Sadevesitarkastuskaivojen svtk7 ja svtk8 kannet on suositeltavaa korottaa maan pinnan tasalle, jotta niihin liittyvät viemärit voidaan tarkastaa ja huoltaa. Linja välillä svtk7–svtk8 on täynnä hiekkaa.

Sadevesikaivon svk3 kansi on suositeltavaa uusida huoltotyönä pikaisesti.

Betonista tehty sadeveden tonttiviliemäri svtv24 on suositeltavaa saneerata sisäpuolisesti esimerkiksi sujuttamalla, sen käyttöiän pidentämiseksi.

Tehdyn tutkimuksen perusteella suosittelemme sadevesiviemäreiden seurantakuntotutkimusta noin 5 vuoden kuluttua muiden tutkimusten yhteydessä. Samassa yhteydessä viemärit on suositeltavaa painehuuhdella niiltä osin, kun tutkimuksessa ilmenee tarvetta, viemäreiden toiminnallisen kunnan ylläpitämiseksi.

3.6 Salaojat

3.6.1 Havainnot

Salaojat ovat piirustusten ja havaintojen mukaan pääosin uusittu peruskorjausvuonna 1989 muoviputkella. Tv-kuvauksien yhteydessä havaittiin todennäköisesti alkuperäistä ruukusalojaputkea Kinkerinkujan puoleisella pitkällä seinustalla. Koulun sisäpihan puoleiselta pitkältä seinustalta ei löydetty merkkejä salaojituksesta. Salaojakaivot ovat havaituilta osin uusittuja muovikaivoja.

Osan A salaojajärjestelmää palvelee perusvesipumppaamo. Osan C salaojajärjestelmää palvelee padotusventtiilillä varustettu perusvesikaivo. Roskakatoksen perusvedet on ohjattu sadevesirännikaivoon rk7.



Tarkastushetkellä perusvesipumppaamo PVP1 ei ollut toimintakunnossa. Vedenpinta oli arviolta noin 1,5 metriä pumppaamoon laskevan viemäriputken yläpuolella, samoin salaojakaivoissa sok5–sok8 (Kuva 35). Pumpun paineellinen viemäriputki oli syöpynyt puhki (Kuva 36). Asiasta ilmoitettiin kouluisännälle. Perusvesipumppu uusittiin tutkimuksen aikana Vantin toimesta (Kuva 37). Rakennuksen kellaritiloissa havaittiin seinillä kosteusvauriojälkiä (Kuvat 38 ja 39). Pumppaamon ei ole asennettu hälytyksiä pumppaamon vikatilanteiden varalta.

Tv-kuvauksessa sotv11 havaittiin salaojalinjan olevan ruukkuputkea. Kyseistä linjaa ei ole merkitty salaojapiirustuksiin. Ruukkusalaojassa havaittiin liitosten olevan auki, liitosten siirtyneen, lievää vesitäyttöä ja vaurioita (Kuvat 40 ja 41).

Tv-kuvauksessa sotv5 havaittiin painumasta johtuvaa vesitäyttöä (Kuva 42). Tv-kuvauksessa sotv6 havaittiin tukkeuma ja painuma (Kuva 43). Salaojalinjat sotv5 ja sotv6 palvelevat roskakatosta.

Tv-kuvauksessa sotv8 havaittiin useita painumia, lopussa painuma noin 5 metrin matkalla, jossa vesitäyttöä 10...70 % (Kuva 44).



Kuva 35. Perusvesipumppaamo PVP1. vedenpinta korkealla, koho veden alla, pumppu ei käynnistynyt.



Kuva 36. Vanha pumppu, paineputki syöpynyt puhki.



Kuva 37. Uusittu pumppu.



Kuva 38. Kosteusvauriojälkiä osan A kellarin seinällä.



Kuva 39. Kosteusvauriojälkiä osan A kellarin seinällä.



Kuva 40. Hiekkaa ja liitoksia auki ruukkusalaojassa, sotv11.



Kuva 41. Ruukkusalaoja vaurioitunut, sotv11.



Kuva 42. Painumasta johtuvaa vesitäyttöä, sotv5.



Kuva 43. Painuma ja tukkeuma, ei saatu pestyä auki, sotv6.



Kuva 44. Painumasta johtuvaa vesitäyttöä, sotv8.

Taulukko 5. Salaojien tv-kuvaustaulukko

Kohde: Vantaankosken koulu		Kuvaaja: I.A.		14-28.4.2015				
Kuvaus n:o	Kuvaus kohta	Kuvattava verkosto	Kuvaus-suunta	Putki-materiaali	Koko / mm	Havainnot	Kuvattu matka / m	Kuntoluokka
SOTV1	PVK1	Salaoja	Myötävirtaan	Muovi	100	Ei mainittavia puutteita. Salaojalinja on toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.	14,7	KL4
SOTV2	PVK1	Salaoja	Myötävirtaan	Muovi	100	Ei mainittavia puutteita. Salaojalinja on toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.	12,6	KL4
SOTV3	SOK1	Salaoja	Myötävirtaan	Muovi	100	Ei mainittavia puutteita. Salaojalinja on toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.	10,2	KL4
SOTV4	SOK3	Salaoja	Myötävirtaan	Muovi	100	Ei mainittavia puutteita. Salaojalinja on toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.	19,8	KL4
SOTV5	SOK4	Salaoja	Myötävirtaan	Muovi	75	Salaojalinjassa lievä lietetäyttöä ja painuma välillä 18-26 metriä, vesitäyttöä noin 50...100 %. Salaojalinja on toiminnallisesti heikossa kunnossa.	25,8	KL1
SOTV6	SOK4	Salaoja	Myötävirtaan	Muovi	75	Pesty linja. Hiekkatukkeuma kohdassa 1,8 metriä, ei lähde auki pesulla, mahdollisesti romahtanut. Salaojalinja on toiminnallisesti heikossa kunnossa.	1,8	KL1
SOTV7	SOK4	Salaoja	Myötävirtaan	Muovi	100	Ei mainittavia puutteita. Laskee rännikaivoon rk7Salaojalinja on toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.	4,9	KL4
SOTV8	SOK5	Salaoja	Myötävirtaan	Muovi	100	Salaojalinjassa useita lieviä painuma, joissa vesitäyttöä alle 10 %. Lopussa painuma välillä 10-15 metriä, vesitäyttöä noin 20...70 %. Salaojalinja on toiminnallisesti heikossa kunnossa.	15,2	KL2
SOTV9	SOK6	Salaoja	Myötävirtaan	Muovi	100	Pumppu pois käytöstä kuvauksen aikana, vesi virtaa hyvin. Viemäriinlinja on toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.	2,9	KL4
SOTV10	SOK5	Salaoja	Myötävirtaan	Muovi	100	Pesty linja. Pumppu tyhjensi verkostoa kuvauksen aikana, jonka johdosta linjassa vähän vettä jäljellä. Ei mainittavia puutteita. Salaojalinja on toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.	7,5	KL4
SOTV11	SOK7	Salaoja	Myötävirtaan	Ruukku	100	Salaojalinjassa hiekkaa, liitosten siirtymiä. Putki rikki kohdassa 11,6 metriä. Lievä vesitäyttöä välillä 11,6-13,2 metriä. Salaojalinja on heikossa kunnossa.	13,2	KL2
SOTV12	SOK6	Salaoja	Myötävirtaan	Muovi	100	Ei mainittavia puutteita. Salaojalinja on toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa.	17,7	KL4

Kuntoluokat	Jäljellä oleva tekninen käyttöikä															
<table border="1"> <tr> <td>KL5</td> <td>Hyväkuntoinen, uutta vastaava</td> <td>yli 10 v.</td> </tr> <tr> <td>KL4</td> <td>Tyydyttävässä kunnossa, ei välitöntä uusimis- tai korjaustarvetta</td> <td>5-10 v.</td> </tr> <tr> <td>KL3</td> <td>Välttävissä kunnossa, paineuhuutelu tai korjaustarve lähivuosina</td> <td>3-5 v.</td> </tr> <tr> <td>KL2</td> <td>Heikkokuntoinen, teknisesti vanhentunut, heti korjattava tai uusittava</td> <td>1-3 v.</td> </tr> <tr> <td>KL1</td> <td>Jäljellä olevaa käyttöikää ei voi määrittää</td> <td>0-1 v.</td> </tr> </table>	KL5	Hyväkuntoinen, uutta vastaava	yli 10 v.	KL4	Tyydyttävässä kunnossa, ei välitöntä uusimis- tai korjaustarvetta	5-10 v.	KL3	Välttävissä kunnossa, paineuhuutelu tai korjaustarve lähivuosina	3-5 v.	KL2	Heikkokuntoinen, teknisesti vanhentunut, heti korjattava tai uusittava	1-3 v.	KL1	Jäljellä olevaa käyttöikää ei voi määrittää	0-1 v.	
KL5	Hyväkuntoinen, uutta vastaava	yli 10 v.														
KL4	Tyydyttävässä kunnossa, ei välitöntä uusimis- tai korjaustarvetta	5-10 v.														
KL3	Välttävissä kunnossa, paineuhuutelu tai korjaustarve lähivuosina	3-5 v.														
KL2	Heikkokuntoinen, teknisesti vanhentunut, heti korjattava tai uusittava	1-3 v.														
KL1	Jäljellä olevaa käyttöikää ei voi määrittää	0-1 v.														

3.6.2 Johtopäätökset

Salaojaverkoston tilastollinen ja tekninen käyttöikä on noin 30–50 vuotta, riippuen perustamistavasta (onko perustukset salaojille tehty matalaperustuksella, hiekka tai sora-maahan) ja salaojaverkoston rakentamiseen käytetystä materiaalista (KH-90–00403). Jos salaojatarkastuskaivojen kannet on asennettu niin, että kaivoja ei pystytä huoltamaan, vähentää tämä salaojajärjestelmän käyttöikää noin 25 % (KH-90–00403).

Tutkimuksessa tehtyjen salaojien tv-kuvauksien perusteella muovista tehdyt salaojat ovat pääosin toiminnallisesti tyydyttävässä kunnossa. Suosittelemme salaojien seuranta-kuntotutkimusta noin 5 vuoden kuluttua.

Suosittelimme salaojalinjojen sotv5, sotv6 ja sotv8 korjaamista painumien osalta.

Salaojaverkostossa on vanhoja ruukkuputkesta tehtyjä salaojia, joiden käyttöikä on loppussa. Suosittelemme uusimaan Kinekerinkuja puoleisen seinustan salaojat mahdollisimman pikaisesti. Samassa yhteydessä on suositeltavaa etsiä sisäpihan puoleiselta seinustalta salaojia esimerkiksi koekaivauksella. Mikäli vanhoja ruukkusalaojia löytyy, suositellaan ne uusittaviksi.

Perusvesipumppu uusittiin tutkimuksen aikana. Suosittelemme pumppaamon toiminnan säännöllistä tarkastamista sen toiminnan varmistamiseksi. Pumppaamoon on suositeltavaa asentaa hälytys, jolloin kouluisäntä saa nopeammin tiedon pumppaamossa mahdollisesti ilmenevästä viasta. Riskinä on, että perusvedet nousevat ja aiheuttavat kosteusvaurioita alapohjan rakenteisiin. Tutkimuksessa havaittujen kosteusvauriojälkien johdosta suosittelemme kellaritilojen kosteusteknistä kuntotutkimusta vaurioiden laajuuden ja korjaustarpeiden selvittämiseksi.

4 Riskit ja puutteet

- Lämmityspiirin meno- ja paluulämpötilat (energian kuluminen)
- Lämpöjohtoverkoston linjasulku-, säätö ja patteriventtiilien toiminta
- Vuodot käyttövesiverkostossa (sinkityt kylmävesiputket, kupariputkienpisteyöpymät)
- Säättämätön lämpimän veden kiertojohto (putkiston kuluminen, vuodot)
- Vuodot käyttövesiverkostossa (sinkitty kylmävesirunkolinja)
- Valurautaisten jätevesipohjaviemäreiden heikko kunto (vuodot, padotus, tulviminen)
- Paikalliset vauriot sadevesiviemäreissä (sortuminen, padotus, tulviminen)
- Perusvesipumppaamon toimimattomuudesta aiheutuneet kosteusvauriot maanvastaisissa rakenteissa
- Ruukkuputkesta tehtyjen salaojien rakenteellinen ja toiminnallinen kunto (perustusten kosteusrasitus)

5 Toimenpiteet

5.1 Toimenpide-ehdotukset ja ajankohdat

Kiireelliset korjaustarpeet:

- Sadevesikaivo svk1 on suositeltavaa uusia ja siihen laskevien viemäreiden liitokset korjata välittömästi.
- Kellarikerroksen kosteusvaurioiden laajuus ja korjaustarve on suositeltavaa selvittää kosteusteknisellä kuntotutkimuksella.
- Sadevesikaivon svk3 kansi on suositeltavaa uusia huoltotyönä.
- Kuvan 20 ja röntgenkuvan 2 valurautaiset viemäriosuudet on suositeltavaa uusia huoltotyönä



Tehdyn tutkimuksen perusteella suosittelemme LVV- järjestelmien korjaustoimenpiteiden hankesuunnittelun aloittamista vuonna 2015, jonka jälkeen tehdään toteutus suunnittelu ja korjaustoimenpiteet seuraavan 3 vuoden aikana. Ehdotamme seuraavia toimenpiteitä, joilla tavoitellaan järjestelmien kestävän seuraavat 10 vuotta:

- Lämpöjohtoverkoston linjasulku- säätö- ja patteriventtiileiden uusiminen sekä lämpöjohtoverkoston tasapainotus
- Käyttövesijohtojen uusiminen asuntojen osalta (nousut ja haarat)
- Lämpimän käyttöveden kiertojohdon virtaamien säätäminen
- Vanhojen valurautaisten jätevesipohja- ja pystyviemäreiden uusiminen
- Sadevesitonttviemärin svtv23 sisäpuolinen saneeraus esimerkiksi sujuttamalla
- Sadevesiviemärin svtv12 korjaus painumien osalta
- Hälytyksen asentaminen perusvesipumppaamoon PVP1
- Alkuperäisten ruukkusalaojaputkien uusiminen
- Roskakatoksen salaojien uusiminen sekä linjan sotv8 korjaaminen painumien osalta
- Mahdollisten kosteusvaurioiden korjaaminen kellaritiloissa (kosteusteknisen kuntotutkimuksen tulos)

Tehdyn tutkimuksen perusteella ehdotamme seuraavia ylläpidollisia huoltotoimenpiteitä seuraan 10 vuoden aikana:

- Lämmityspiirin meno- ja paluuvesien lämpötilojen optimointi (säätökäyrän tarkastus)
- Perusvesipumppaamon PVP1 säännöllinen tarkastus ja toimintakoe
- Sadevesitarkastuskaivojen svtk7 ja svtk8 kansien korotus maan tasalle ja niihin liittyvien viemäreiden tarkastus ja tarpeen mukaan painehuuhtelu
- Lämpö-, vesi- ja viemäriputkistojen sekä salaojien seurantakuntotutkimus ja viemäreiden painehuuhtelut tutkimuksen perusteella 5 vuoden kuluttua.



5.2 Toimenpidevaihtoehtojen kustannusarvioita

Kustannukset ovat alustavia karkeita arvioita ja ne on arvioitu ATOP-PTS kustannuslaskentaohjelmaa käyttäen. Hinnat sisältävät alv. 24 %. Lopulliset kustannukset määräytyvät hankesuunnittelussa määriteltävän korjaustavan mukaan ja urakkatarjousten myötä.

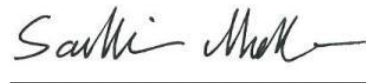
- LVV-järjestelmien ja salaojien korjaustoimenpidepaketti 300 000 €
- LVV-putkistojen ja salaojien seurantakuntotutkimus 9 000 €

Espoossa 8.5.2015

Vahanen Oy, asumisen korjaushankepalvelut

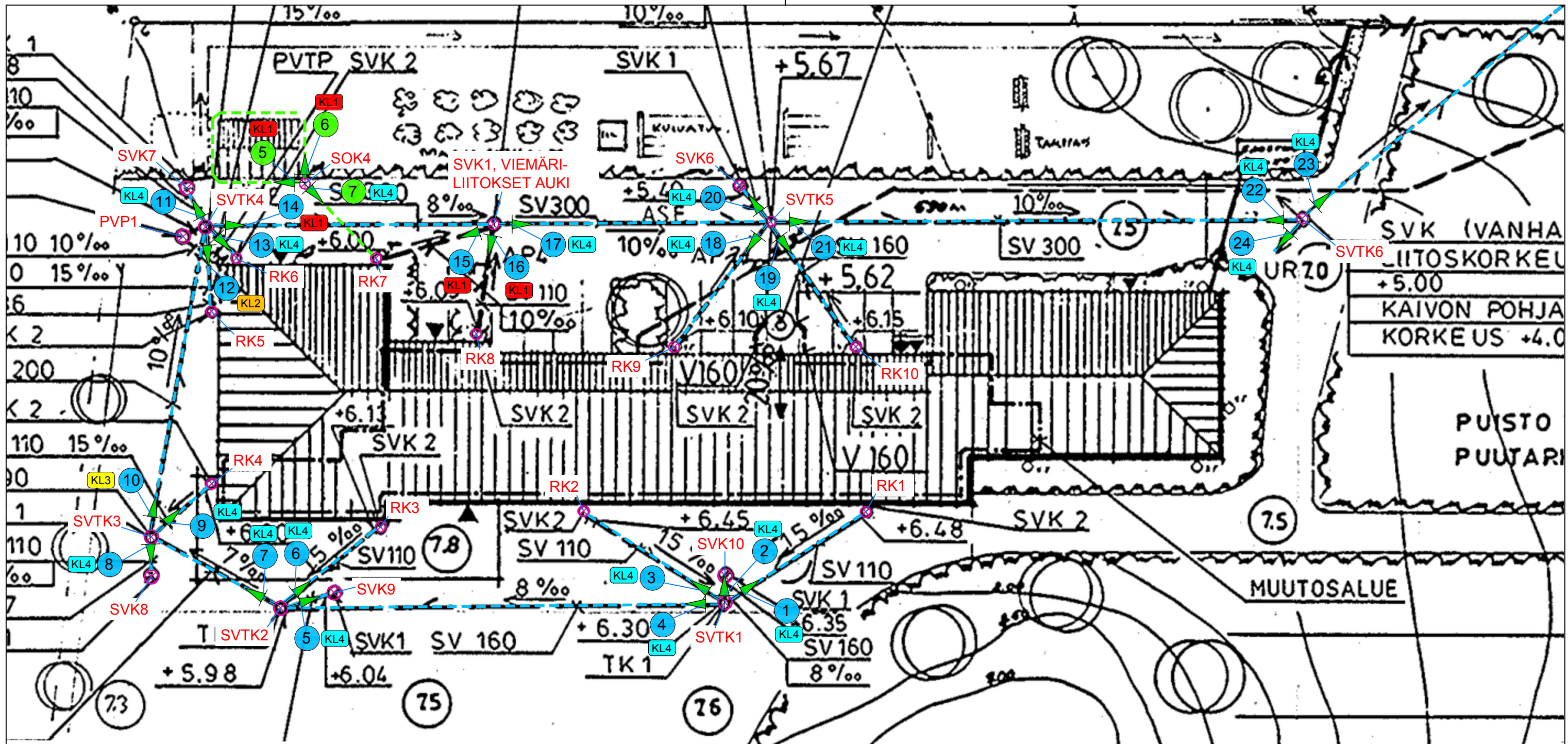


Ilari Anttila
asiantuntija
putkistojen kuntotutkimukset



Marko Sankkinen
FISE-pätevöitynyt putkistojen kuntotutkija
putkistojen kuntotutkimukset



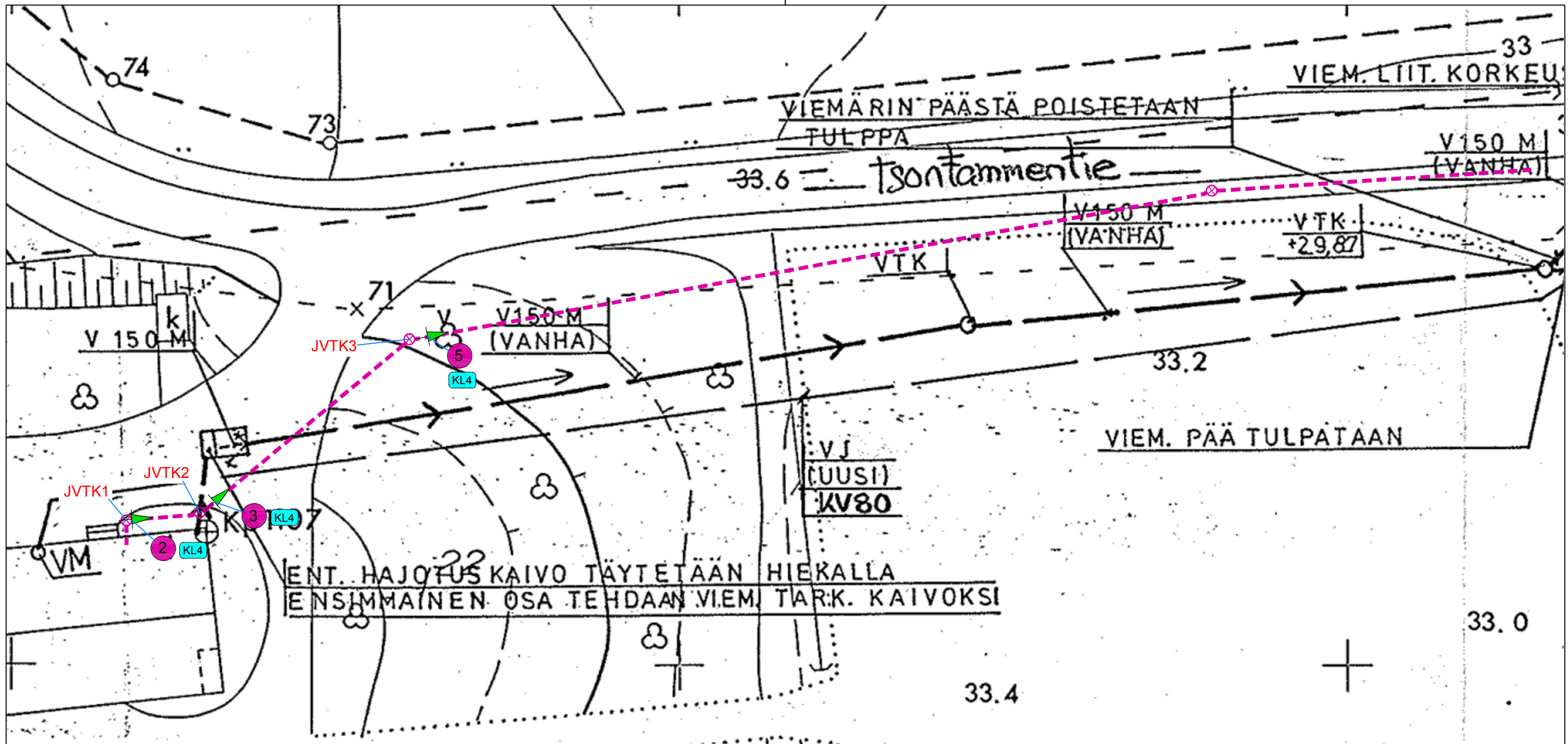


- 1 TV-KUVAUSNUMERO, SADEVESI
- 1 TV-KUVAUSNUMERO, SALAOJA
- ▶ TUTKIMUSKOHTA, TV-KUVAUS
- ⊗ KAIVO
- KUVATTU LINJA, SADEVESI
- KUVATTU LINJA, SALAOJA

Kuntoluokat		Kayttoikaa jäljellä
KL5	Hyväkuntoinen, uutta vastaava	yli 10 v.
KL4	Tyydyttävässä kunnossa, ei välitöntä uusimis- tai korjaustarvetta	5-10 v.
KL3	Välttävissä kunnossa, painehuuhdeltu tai korjaustarve lähivuosina	3-5 v.
KL2	Heikkokuntoinen, teknisesti vanhentunut, heti korjattava tai uusittava	1-3 v.
KL1	Jäljellä olevaa käyttöikää ei voi määrittää	0-1 v.

Tunn	Lukum	Muutos	Piirt	Päiväys

Toimenpide PUTKISTOJEN KUNTOTUTKIMUS		Piiustuslaji Asemapiiros	
Kohteen nimi ja osoite VANTAANKOSKEN KOULU Isontammentie 15 01730 Vantaa		Piirustuksen sisältö Sadevesiviemärit ja salaojat Tutkimuskohdat	
Päiväys 8.5.2015	Tutkija Ilari Anttila	Piirtäjä IA	Projektinumero ASPA588
VAHANEN Linnoitustie 5, 02600 ESPOO puh 0207 698 698 fax 0207 698 699 www.vahanen.com		Piirustuksen numero 01	Mittakaava Muutos

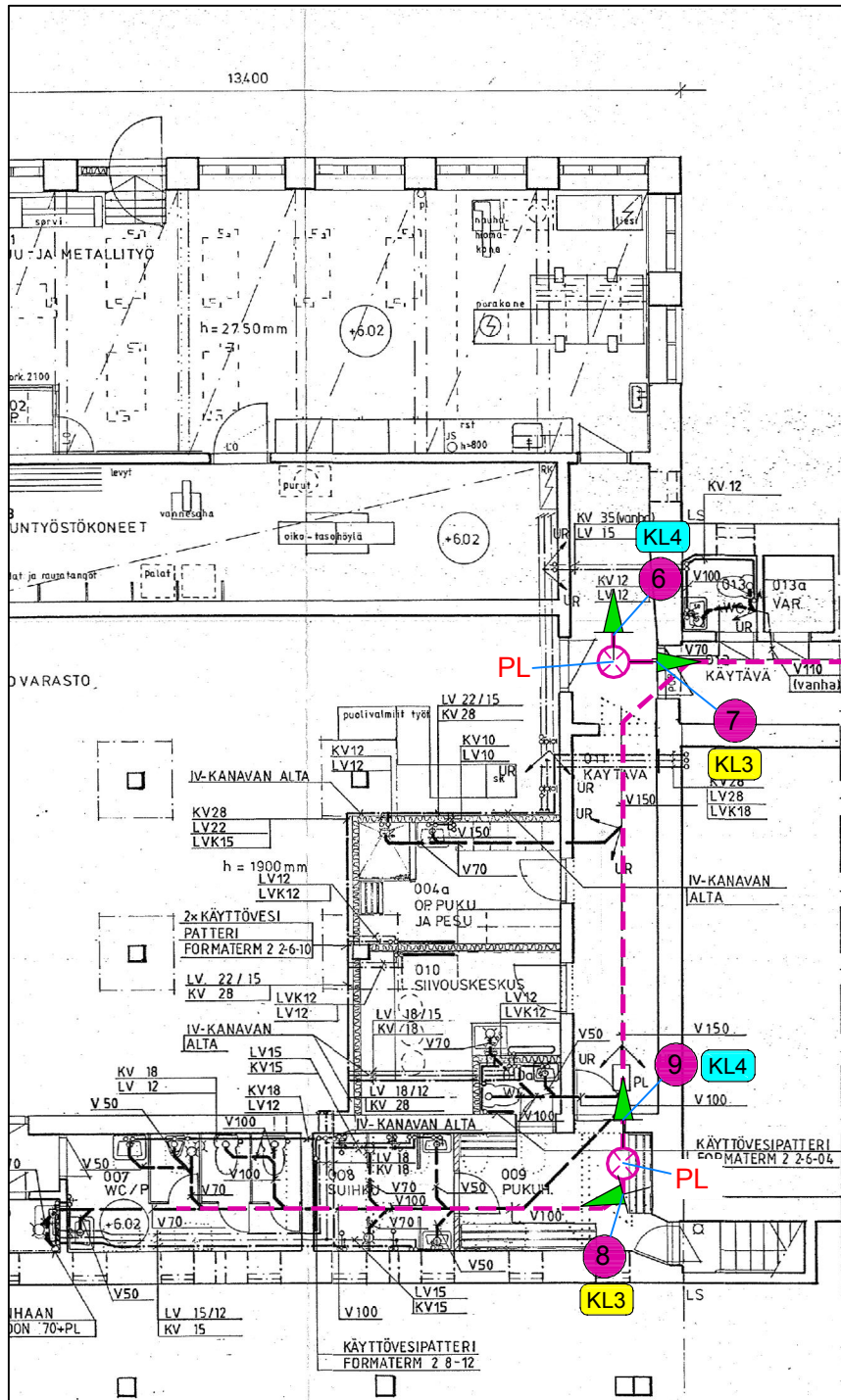


- 1 TV-KUVAUSNUMERO, JÄTEVESI
- TUTKIMUSKOHTA, TV-KUVAUS
- KAIVO
- KUVATTU LINJA, JÄTEVESI

Kuntoluokat		Kayttoikää jäljellä
KL5	Hyväkuntoinen, uutta vastaava	yli 10 v.
KL4	Tyydyttävässä kunnossa, ei välitöntä uusimis- tai korjaustarvetta	5-10 v.
KL3	Välttävissä kunnossa, painehuhtelu tai korjaustarve lähivuosina	3-5 v.
KL2	Heikkokuntoinen, teknisesti vanhentunut, heti korjattava tai uusittava	1-3 v.
KL1	Jäljellä olevaa käyttöikää ei voi määrittää	0-1 v.

Tunn	Lukum	Muutos	Piirt	Päiväys

Toimenpide PUTKISTOJEN KUNTOTUTKIMUS		Piirustuslaji Asemapiirros	
Kohteen nimi ja osoite VANTAANKOSKEN KOULU Isontammentie 15 01730 Vantaa		Piirustuksen sisältö Jätevesiviemärit Tutkimuskohdat	
Päiväys 8.5.2015	Tutkija Ilari Anttila	Piirtäjä IA	Projektinumero ASPA588
VAHANEN Linnoitustie 5, 02600 ESPOO puh 0207 698 698 fax 0207 698 699 www.vahananen.com		Piirustuksen numero 02	Mittakaava Muutos

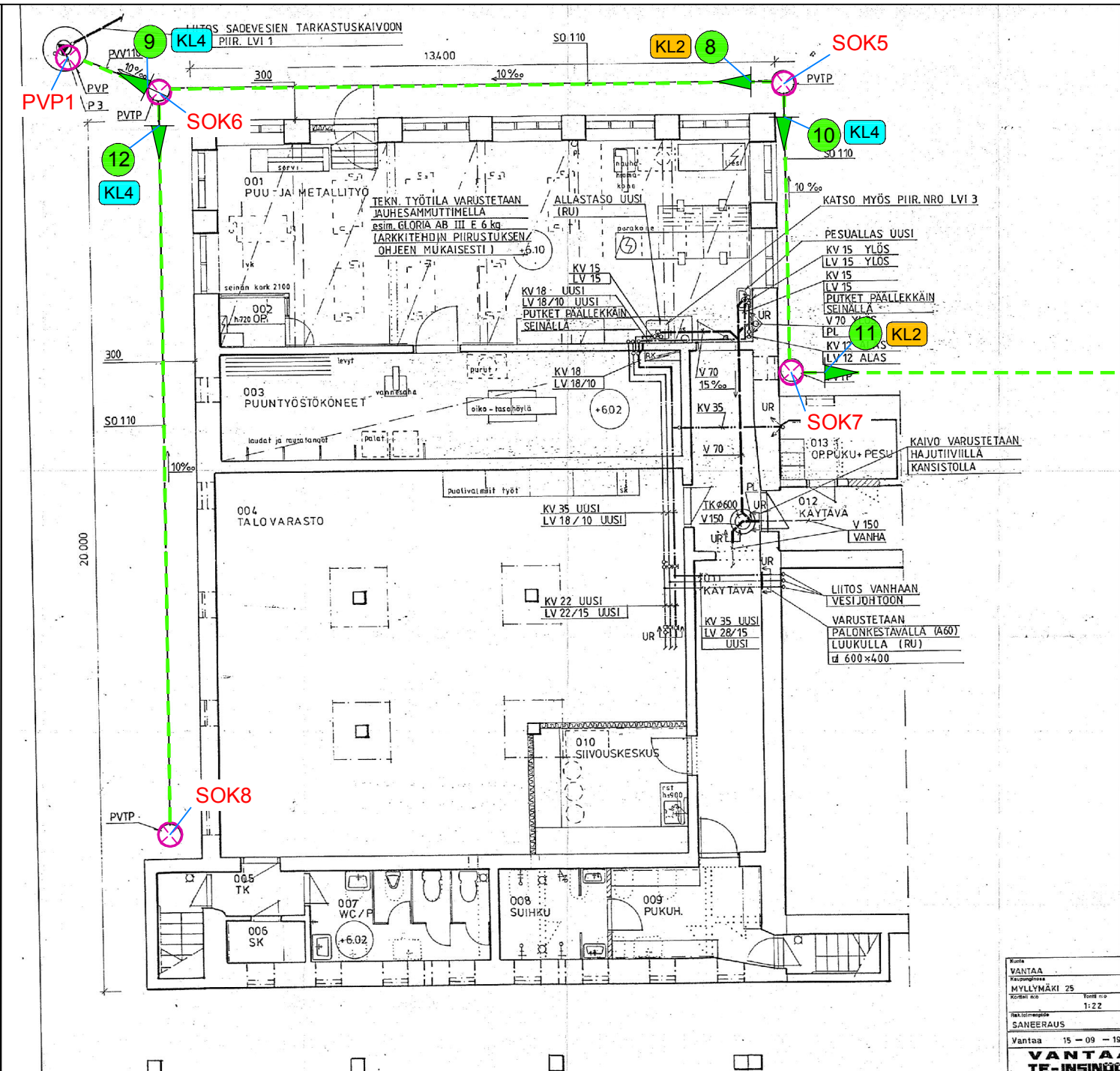


MIKÄ TEKSTIT KOSKEVAT KAIKIA VESI- JA VIEMÄRILAITEPIIRUSTUKSIA:

Urakoitsijan on tutkittava purettavat kalusteet ja johdot rakennuspaikalla ennen tarjouksen antamista.
 Vanhojen kalusteiden ja johtojen purkamisen sisältyy PUTKURANKAAN.
 Viemärien paikat, korkeudet ja kaltevuudet tarkastettava rakennuspaikalla paikallisten olosuhteiden mukaan.
 Viemäreiden ylöskaltuus 10 %.
 Urakoitsija korjataan asbestieristettä eristetyt putket ennen työn aloittamista, sekä huolehtii asbestityn suorituksen ja poiskuljetuksesta määrätysten edellyttämällä tavalla.
 Seinä- ja välipohjaläpivietyksiä käytetään muovihylsyä ja läpivietykohtiin suunnetaan peitteet.
 Vesijohtojen ja viemäreiden läpiviety kts. LVI-työselitys; ERISTYKSET.
 Vesijohtojen on suunnettava siten, että ne pääsevät vapaasti laajenemaan. Laajenemisen tasanneeksi käytetään putken mutkia, jo leikkokäsi tarpeellinen määrä.
 Vesijohtojen on kiinnitettävä rakenteisiin siten, että niihin ei pääse syntyneiden vahingollista tai häiritsevää painamaa ja siten että vältytään vahingoista.
 Palon tai räjähtä osumatoin rakennusosan ja vesieristykseen läpimenoa tilvietyksiä ko. rakenteita vastustavia. Viemäreissä käytetään palonkestäviä.
 Rakennuksen vesi- ja viemäriolosuhteet on tarkastettava Suomen Rakentamismääräyskokoelman OI sekä LVI-KV 86 määräysten ja ohjeita.

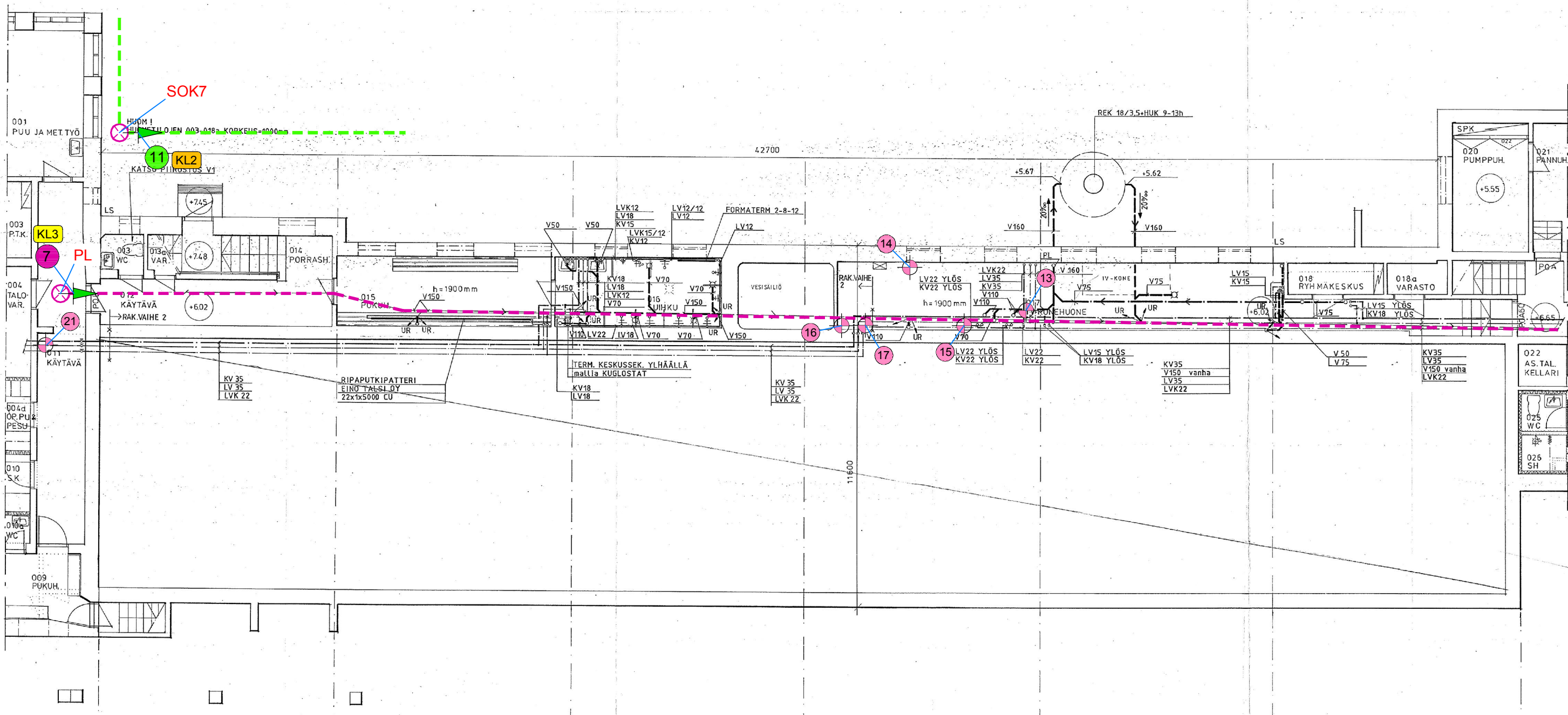
- PIIRUSTUSMERKINNÄT**
- vanha käyttöön jäävä vesijohto tai viemäri
 - - - purettava vesijohto tai viemäri
 - uusi putki
 - liitos vanhaan putkoon
 - tulpattu vanha vesijohto tai viemäri
 - uusi venttiili
- KV kylmävesi
 LV lämminvesi
 LVK lämminvesi, kierto
 V jätteenvesiviemäri
 T tuuletusviiemäri
 PL puhdittu luvu
 REK rasvanerotuskaivo

Myyjä/Toim. MYLLYMÄKI 25	Kaikki / Vika 1:22	Viemäreiden tarkastus/putkityö	
MUUTOS		VESI- JA VIEMÄRI LAITEPIIRUSTUS	
VANTAANKOSKEN KOULU	ISON TAMMENTIE 17	POHJA KELLARIKERROS OSA A	1:50
01730 VANTAA		LVI 8709 V 1	



Kuntoluokat	Kayttoikää jäljellä
KL5 Hyväkuntoinen, uutta vastaava	yli 10 v.
KL4 Tyydyttävässä kunnossa, ei välitöntä uusimis- tai korjaustarvetta	5-10 v.
KL3 Väitävässä kunnossa, painehuuhdeltu tai korjaustarve lähivuosina	3-5 v.
KL2 Heikkokuntoinen, teknisesti vanhentunut, heti korjattava tai uusittava	1-3 v.
KL1 Jäljellä olevaa käyttöikää ei voi määrittää	0-1 v.

Tunn		Lukum		Muutos		Piirt		Päiväys	
Toimenpide PUTKISTOJEN KUNTOTUTKIMUS					Piirustuslaji Vesi- ja viemärijohdot				
Kohteen nimi ja osoite VANTAANKOSKEN KOULU Isontammentie 15 01730 Vantaa					Piirustuksen sisältö Osa A kellarikerros Tutkimuskohdat				
Päiväys 8.5.2015		Tutkija Ilari Anttila		Piirtäjä IA		Projektinumero ASPA588		Mittakaava Muutos	
VAHANEN					Linnontie 5, 02600 ESPOO puh 0207 698 698 fax 0207 698 699 www.vahanen.com				
					03				

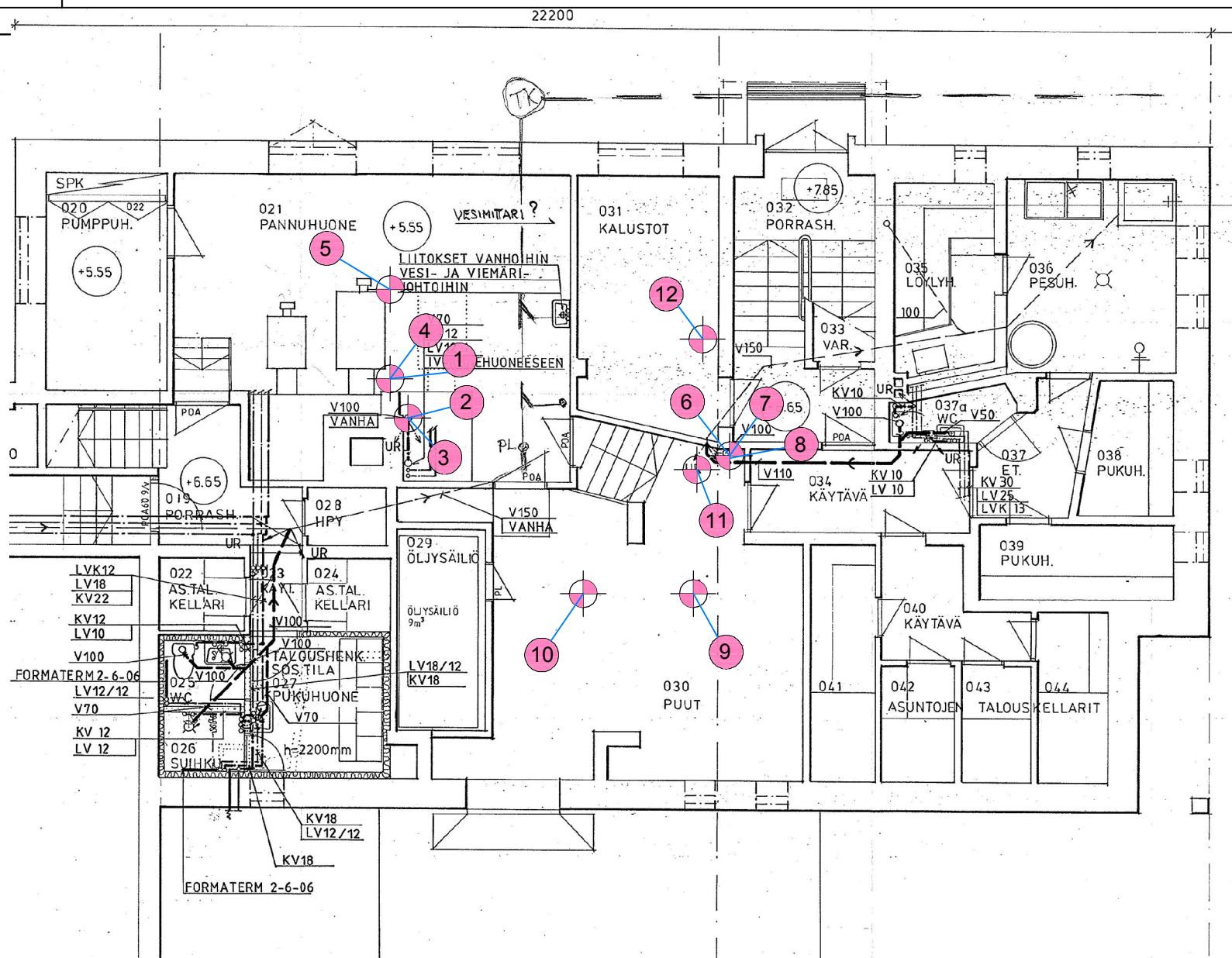
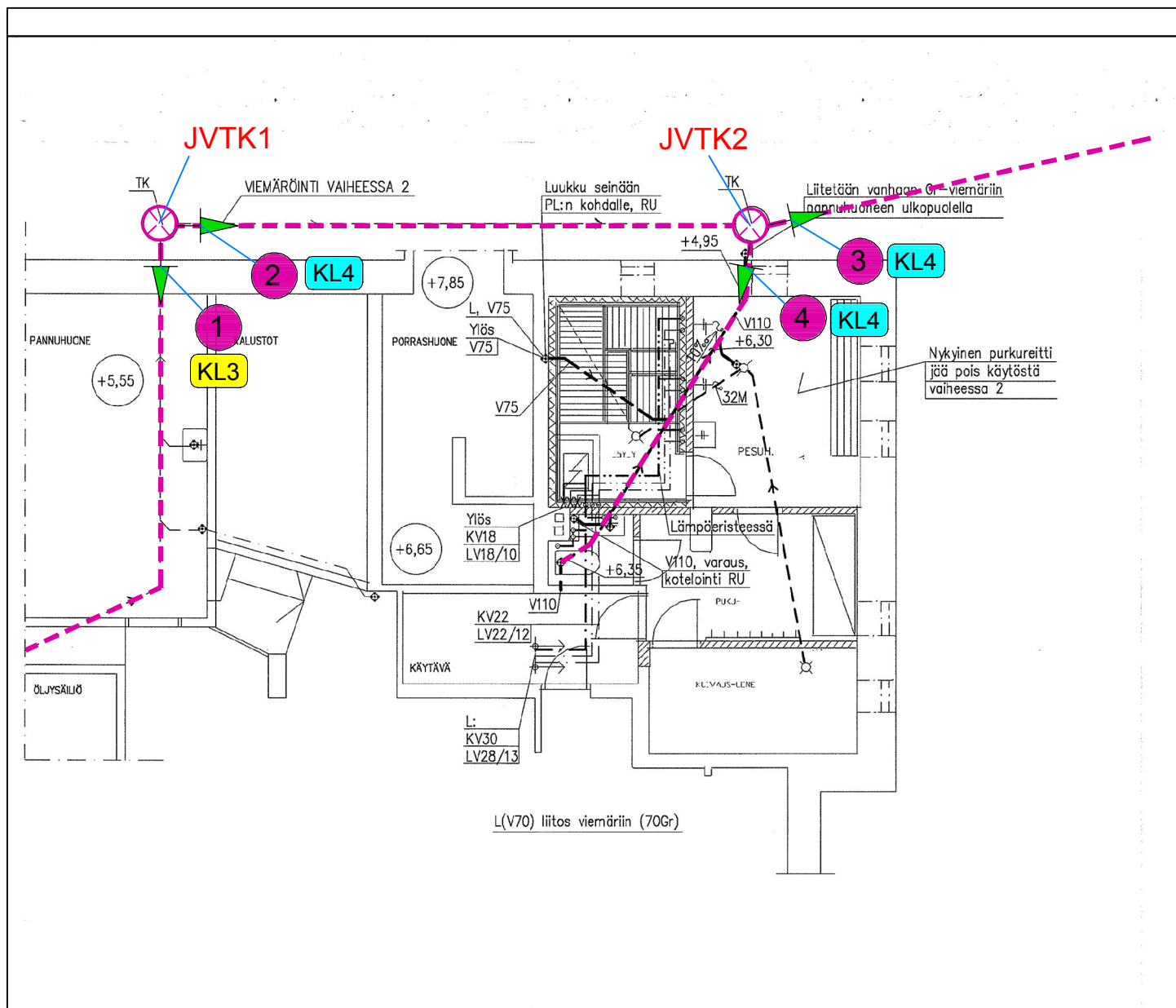


- 1 TV-KUVAUSNUMERO, JÄTEVESI
- 1 TV-KUVAUSNUMERO, SALAOJA
- ▶ TUTKIMUSKOHTA, TV-KUVAUS
- ⊗ KAIVO
- KUVATTU LINJA, JÄTEVESI
- KUVATTU LINJA, SALAOJA
- 1 RÖNTGENKUVANUMERO
- ⊗ TUTKIMUSKOHTA, RÖNTGENKUVAUS

Kuntoluokat	Kayttoaikaa jäljellä
KL5 Hyväkuntoinen, uutta vastaava	yli 10 v.
KL4 Tyydyttävässä kunnossa, ei välitöntä uusimis- tai korjaustarvetta	5-10 v.
KL3 Välttävissä kunnossa, painehuhtelu tai korjaustarve lähivuosina	3-5 v.
KL2 Heikkokuntoinen, teknisesti vanhentunut, heti korjattava tai uusittava	1-3 v.
KL1 Jäljellä olevaa käyttöaikaa ei voi määrittää	0-1 v.

Tunn	Lukum	Muutos	Piirt	Päiväys

Toimenpide PUTKISTOJEN KUNTOTUTKIMUS		Piirustuslaji Vesi- ja viemärijohdot	
Kohteen nimi ja osoite VANTAANKOSKEN KOULU Isontammentie 15 01730 Vantaa		Piirustuksen sisältö Osa B kellarikerros Tutkimuskohdat	
Päiväys 8.5.2015	Tutkija Ilari Anttila	Piirtäjä IA	Projektinumero ASPA588
		Linnoitustie 5, 02600 ESPOO puh 0207 698 698 fax 0207 698 699 www.vahanen.com	Mittakaava Muutos
		04	



- 1 TV-KUVAUSNUMERO, JÄTEVESI
- 1 RÖNTGENKUVANUMERO
- TUTKIMUSKOHTA, TV-KUVAUS
- TUTKIMUSKOHTA, RÖNTGENKUVAUS
- KAIVO
- KUVATTU LINJA, JÄTEVESI

Kuntoluokat	Käyttöikää jäljellä
KL5 Hyväkuntoinen, uutta vastaava	yli 10 v.
KL4 Tyydyttävässä kunnossa, ei välitöntä uusimis- tai korjaustarvetta	5-10 v.
KL3 Välttävissä kunnossa, painehuuhdeltu tai korjaustarve lähivuosina	3-5 v.
KL2 Heikkokuntoinen, teknisesti vanhentunut, heti korjattava tai uusittava	1-3 v.
KL1 Jäljellä olevaa käyttöikää ei voi määrittää	0-1 v.

Tunn	Lukum	Muutos	Piirt	Päiväys
Toimenpide PUTKISTOJEN KUNTOTUTKIMUS			Piirustuslaji Vesi- ja viemärijohtodot	
Kohteen nimi ja osoite VANTAANKOSKEN KOULU Isontammentie 15 01730 Vantaa			Piirustuksen sisältö Osa C kellarikerros Tutkimuskohdat	
Päiväys 8.5.2015	Tutkija Ilari Anttila	Piirtäjä IA	Projektinumero ASPA588	Mittakaava .
VAHANEN Linnoitustie 5, 02600 ESPOO puh 0207 698 698 fax 0207 698 699 www.vahanen.com			Piirustuksen numero 05	Muutos .

