

► IV-kanavatutkimus



Viirinkankaan RAMK ja palvelualuejen kampus
Viirinkankaantie 2
96300 Rovaniemi

Hanke 9037/2015

Sisällysluettelo

1	TUTKIMUSKOHDDE	4
	Yleistiedot.....	4
	Lähtötiedot.....	4
	Tutkimustehtävä ja tavoite	4
	Tutkimukset, tutkimusmenetelmät ja -laitteet.....	4
2	TUTKIMUSTULOKSET	4
	Kuitututkimus huonetilojen tasopinnoilta 15 vrk:n jälkeen	4
	Mikrobianalyysi tilojen tasopintojen pintasivelynäytteistä	6
	Kuitututkimus IV-kavavista	6
	Havainnot	20
3	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET	21
4	TOIMENPIDESUOSITUKSET	22

LIITTEET

LIITE 1	Mikrobianalyysi pintasivelynäytteestä 4729/15	(3 sivua)
LIITE 2	Kuitututkimus K562/2015	(1 sivu)
LIITE 3	Kuitututkimus K570/2015	(1 sivu)
LIITE 4	Pohjakuvat sekä näytteenottopisteet	

1 TUTKIMUSKOHDE

Yleistiedot

Kohde

Viirinkankaan RAMK ja palvelualojen kampus
Viirinkankaantie 2
96300 Rovaniemi

Tilaaaja

Juha Perkkiö
Lapin Ammattikorkeakoulu Oy
Jokiväylä 11C
96300 Rovaniemi
puh. 040 708 0812

Tutkimuksen tekijä

Inspecta
Viljo Lohilahti
puh. 040 7699 566
viljo.lohilahti@inspecta.com

Tutkimusajankohta

10.3.-17.3.2014

Lähtötiedot

Tutkimuskohde sijaitsee osoitteessa Viirinkankaantie 2, 96300 Rovaniemi.
Tutkimuskohteesta oli käytettävissä LVI-piirustukset ja pohjapiirustukset.
IV-kuvauksen suorittivat Mika Vierelä, LVI-Ollila Oy sekä Viljo Lohilahti, Inspecta.
Muut tutkimukset suoritti Viljo Lohilahti, Inspecta.

Tutkimustehtävä ja tavoite

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää IV-kone 300:n vaikutuspiirissä olevien tuloilmanvaihtokanavien puhtaustaustaso ja puhdistustarve. Lisäksi tutkittiin sisäilmassa olevat mahdolliset kuidut sekä mikrobit valmistamalla ennalta valittuihin tiloihin laskeuma-alustat.

Tutkimukset, tutkimusmenetelmät ja -laitteet

Kohteeseen valmistettiin mikrobi- ja kuitulaskeuma-alustat ennalta valittuihin työskentely- ja toimistotiloihin, joista 15 vrk:n jälkeen otettiin pintasivelynäytteet mikrobianalyysiä varten sekä kuituteippinäytteet kuituanalyysiä varten. Huonetilojen sisäpuolisten tutkimuksien jälkeen suoritettiin kanavien tutkimukset. Tutkimuksissa oli käytössä ilmanvaihtokanavien kuvaukseen tarkoitettu tallentava kauko-ohjattava robottivideokamera sekä digitaalikamera. Kanavista otettiin geeliteippinäytteitä kuituanalyysiä varten.

2 TUTKIMUSTULOKSET

Kuitututkimus huonetilojen tasopinnoilta 15 vrk:n jälkeen

Laskeuma-alustat valmistettiin kolmeentoista ennalta valittuun tilaan, joissa oli ilmoitettu olevan ongelmia. Kuituteippinäytteiden analyysistä ei löytynyt yli 0,8 kpl/cm² määriä ylittäviä mineraalivillakuitupitoisuuksia. Mineraalivillakuidut eivät todennäköisesti aiheuta ongelmia, jos kuitupitoisuudet säännöllisesti siivotuilla tasopinnoilla (pöydät yms.) ovat alle 0,2 kpl/cm² ja harvoin siivotuilla tasopinnoilla alle 3 kpl/cm². Hienoa pölyä sekä orgaanisia kuituja havaittiin kaikissa mittauspisteissä niukasti.

IV-kanavatutkimus

Viirinkankaan RAMK ja palvelualueen kampus

Viirinkankaantie 2

96300 Rovaniemi

23.4.2015

5 (21)

Kuituanalyysi geeliteippinäytteestä K562/15 löytyy raportin liitteinä 1.

Näyte:	Näytteenottoaika	Tulos mineraalivillakuituja kpl/cm ² :	Muun polymateriaalin määrä ja pölyker- tymä-aika:
VII-K-1	Kaapin päältä, huone 128	0,2	- niukasti hienoa pölyä - niukasti orgaanisia kuituja - pölykertymä 15 vuorokautta
VII-K-2	Kaapin päältä, huone 119	< 0,2	- niukasti hienoa pölyä - niukasti orgaanisia kuituja - pölykertymä 15 vuorokautta
VII-K-3	Kaapin päältä, huone 138	< 0,2	- niukasti hienoa pölyä - niukasti orgaanisia kuituja - pölykertymä 15 vuorokautta
VII-K-4	Kaapin päältä, huone 142	< 0,2	- niukasti hienoa pölyä - niukasti orgaanisia kuituja - pölykertymä 15 vuorokautta
VII-K-5	Kaapin päältä, huone 231	< 0,2	- niukasti hienoa pölyä - niukasti orgaanisia kuituja - pölykertymä 15 vuorokautta
VII-K-6	Työpöydältä, huone 238 B	< 0,2	- niukasti hienoa pölyä - niukasti orgaanisia kuituja - pölykertymä 15 vuorokautta
VII-K-7	Työpöydältä monitorin takaa, huone 233	< 0,2	- niukasti hienoa pölyä - niukasti orgaanisia kuituja - pölykertymä 15 vuorokautta
VII-K-8	Työpöydältä, huone 326	0,2	- niukasti hienoa pölyä - niukasti orgaanisia kuituja - pölykertymä 15 vuorokautta
VII-K-9	Työpöydältä monitorin takaa, huone 330	0,8	- niukasti hienoa pölyä - niukasti orgaanisia kuituja - pölykertymä 15 vuorokautta
VII-K-10	Kaapin päältä, huone 341	0,8	- niukasti hienoa pölyä - niukasti orgaanisia kuituja - pölykertymä 15 vuorokautta
VII-K-11	Työpöydältä monitorin takaa, huone 342	0,3	- niukasti hienoa pölyä - niukasti orgaanisia kuituja - pölykertymä 15 vuorokautta
VII-K-12	Kaapin päältä, huone 343	< 0,2	- niukasti hienoa pölyä - niukasti orgaanisia kuituja - pölykertymä 15 vuorokautta
VII-K-13	Kaapin päältä, huone 340	< 0,2	- niukasti hienoa pölyä - niukasti orgaanisia kuituja - pölykertymä 15 vuorokautta

Taulukko 1. Kuituanalyysi geeliteippinäytteistä K562/15.

IV-kanavatutkimus

Viirinkankaan RAMK ja palvelualuejen kampus
Viirinkankaantie 2
96300 Rovaniemi

23.4.2015
6 (21)



Kuva 1. Huone 128 ja näytteenottopiste.



Kuva 2. Huone 231 ja näytteenottopiste.

Mikrobianalyysi tilojen tasopintojen pintasivelynäytteistä

Laskeuma-alustat valmistettiin neljään ennalta valittuun tilaan, joissa oli ilmoitettu olevan ongelmia. Tiloihin 128, 119, 341 ja 340 valmistettiin laskeuma-alustat, joista 15 vrk:n jälkeen otettiin pintasivelynäytteet mikrobianalyysiä varten. Tulosten perusteella kohteessa ei havaittu viitetä mikrobilähteestä. Huoneen 340 näytteessä havaittiin runsas bakteerikasvusto, mutta tällä ei todennäköisesti ole vaikutusta sisäilman laatuun.

Mikrobianalyysi pintasivelynäytteestä MIK4729/15 löytyy raportin liitteinä 2.

Näyte	Tila	Näytteenottopaikka	Pölykertymä	Tulosten tarkastelu
VII-P-1	Huone 128	Kaapin päältä	15 vrk	Ei elinkykyisiä sieni-itiöitä. Niukka bakteerikasvusto.
VII-P-2	Huone 119	Kaapin päältä	15 vrk	
VII-P-3	Huone 341	Kaapin päältä	15 vrk	
VII-P-4	Huone 340	Kaapin päältä	15 vrk	Ei elinkykyisiä sieni-itiöitä. Runsas bakteerikasvusto.

Taulukko 1. Pintasivelynäytteiden MIK4729/15 tulkinta.

Kuitututkimus IV-kavavista

Kuituteippinäytteiden analyysistä löytyi vaihtelevasti sekä vähäisiä että suuria yli 100 kpl/cm² määriä ylittäviä mineraalivillakuitupitoisuuksia. Iv-kanavistoille ei ole määritelty sallittua kuitumäärää (kpl/cm²).

Näyte:	Näytteenottopaikka	Tulos mineraalivillakuituja kpl/cm ² :	Muun pölymateriaalin määrä:
	Näytteet 11 – 13.3.2015		
K1	IV-kanava, tila 332, pölykertymä yli vuoden	6,3	- runsaasti hienoa pölyä - runsaasti orgaanisia kuituja

IV-kanavatutkimus

Viirinkankaan RAMK ja palvelualueen kampus

Viirinkankaantie 2

96300 Rovaniemi

Inspecta

23.4.2015

7 (21)

K2.	IV-tulokanavan pääte- elin, sisäpinta, tila 332, pölykertymä yli vuoden	17,3	- runsaasti hienoa pölyä - runsaasti orgaanisia kui- tuja
K3.	IV-kanava, tila 332, pölykertymä yli vuoden	2,3	- runsaasti hienoa pölyä - runsaasti orgaanisia kui- tuja
K4.	IV-kanava, tila 338, käy- tävä, pölykertymä yli vuoden	8,0	- runsaasti hienoa pölyä - runsaasti orgaanisia kui- tuja
K5.	IV-tulokanavan pääte- elin, sisäpinta, tila 336, pölykertymä yli vuoden	3,8	- runsaasti hienoa pölyä - runsaasti orgaanisia kui- tuja
K6.	IV-kanava, tila 343, pölykertymä yli vuoden	3,7	- runsaasti hienoa pölyä - runsaasti orgaanisia kui- tuja
K7.	IV-kanava, tila 342, pölykertymä yli vuoden	1,8	- kohtalaisesti hienoa pö- lyä - kohtalaisesti orgaanisia kuituja
K8.	IV-kanava tila 341, pölykertymä yli vuoden	2,3	- runsaasti hienoa pölyä - runsaasti orgaanisia kui- tuja
K9.	IV-tulokanavan pääte- elin, sisäpinta, tila 341, pölykertymä yli vuoden	8,0	- runsaasti hienoa pölyä - kohtalaisesti orgaanisia kuituja
K10.	IV-kanava, tila 340, pölykertymä yli vuoden	6,3	- runsaasti hienoa pölyä - kohtalaisesti orgaanisia kuituja
K11.	IV-kanava, tila 340, pölykertymä yli vuoden	6,7	- runsaasti hienoa pölyä - kohtalaisesti orgaanisia kuituja
K12.	IV-kanava, tila 317 itä- pään käytävä, pölykerty- mä yli vuoden	12,7	- runsaasti hienoa pölyä - runsaasti orgaanisia kui- tuja

IV-kanavatutkimus

Viirinkankaan RAMK ja palvelualueen kampus

Viirinkankaantie 2

96300 Rovaniemi

Inspecta

23.4.2015

8 (21)

K13.	Alaslaskupaneloinnin yläpinta, tila 317 itäpään käytävä, pölykertymä yli vuoden	12,5	- todella runsaasti hienoa pölyä - runsaasti orgaanisia kui- tuja
K14.	IV-kanava, tila 317 itä- pään käytävä, pölykerty- mä yli vuoden	15,2	- todella runsaasti hienoa pölyä - runsaasti orgaanisia kui- tuja
K15.	IV-kanava, tila 315, pölykertymä yli vuoden	5,5	- runsaasti hienoa pölyä - kohtalaisesti orgaanisia kuituja
K16.	IV-kanava, tila 316, pölykertymä yli vuoden	65,3	- runsaasti hienoa pölyä - runsaasti orgaanisia kui- tuja
K17.	IV-kanava, tila 319a, pölykertymä yli vuoden	19,8	- runsaasti hienoa pölyä - runsaasti orgaanisia kui- tuja
K18.	IV-kanava, tila 321, pölykertymä yli vuoden	>> 100	- runsaasti hienoa pölyä - runsaasti orgaanisia kui- tuja
K19.	IV-kanava, tila 219 itä- pään käytävä, pölykerty- mä yli vuoden	15,2	- runsaasti hienoa pölyä - kohtalaisesti orgaanisia kuituja
K20.	IV-kanava, tila 217, pölykertymä yli vuoden	40,0	- runsaasti hienoa pölyä - kohtalaisesti orgaanisia kuituja
K21.	IV-kanava, tila 221, pölykertymä yli vuoden	48,7	- todella runsaasti hienoa pölyä - runsaasti orgaanisia kui- tuja
K22.	IV-kanava, tila 286, pölykertymä yli vuoden	63,0	- runsaasti hienoa pölyä - kohtalaisesti orgaanisia kuituja
K23.	IV-kanava, tila 238b, pölykertymä yli vuoden	11,0	- runsaasti hienoa pölyä - runsaasti orgaanisia kui- tuja
K24.	IV-kanava, tila 239, pölykertymä yli vuoden	14,5	- runsaasti hienoa pölyä - runsaasti orgaanisia kui- tuja
K25.	IV-kanava, tila 286 käy- tävä, pölykertymä yli vuoden	11,3	- kohtalaisesti hienoa pö- lyä - kohtalaisesti orgaanisia kuituja

IV-kanavatutkimus

Viirinkankaan RAMK ja palvelualueen kampus

Viirinkankaantie 2

96300 Rovaniemi

Inspecta

23.4.2015

9 (21)

K26.	IV-tulokanavan pääte- elimen yläpinta, tila 231, pölykertymä yli vuoden	>> 100	- runsaasti hienoa pölyä - kohtalaisesti orgaanisia kuituja
K27.	IV-kanava, tila 231, pölykertymä yli vuoden	1,8	- kohtalaisesti hienoa pö- lyä - kohtalaisesti orgaanisia kuituja
K28.	IV-kanava, tila 229, pölykertymä yli vuoden	38,2	- runsaasti hienoa pölyä - runsaasti orgaanisia kui- tuja
K29.	IV-kanava, tila 143 käy- tävä, pölykertymä yli vuoden	17,3	- runsaasti hienoa pölyä - kohtalaisesti orgaanisia kuituja
K30.	IV-kanava, tila 144, pölykertymä yli vuoden	5,0	- kohtalaisesti hienoa pö- lyä - kohtalaisesti orgaanisia kuituja
K31.	IV-kanava, tila 122 käy- tävä, pölykertymä yli vuoden	8,8	- runsaasti hienoa pölyä - kohtalaisesti orgaanisia kuituja
	Näytteet 17.3.2015		
K32.	IV-kanava, tila 112, pölykertymä yli vuoden	16,0	- todella runsaasti hienoa pölyä - kohtalaisesti orgaanisia kuituja
K33.	IV-kanava, tila 128a, pölykertymä yli vuoden	13,8	- todella runsaasti hienoa pölyä - kohtalaisesti orgaanisia kuituja
K34.	Itäpuolen runkolinja, län- sipäädystä, IV- konehuone, kone 300, pölykertymä yli vuoden	50,3	- runsaasti hienoa pölyä - kohtalaisesti orgaanisia kuituja
K35.	Kammio suodattimien jälkeen, IV-kone 300, pö- lykertymä yli vuoden	9,7	- runsaasti hienoa pölyä - kohtalaisesti orgaanisia kuituja
K36.	Poistopuoli suodattimien jälkeen ennen LTO:a, IV- kone 300, pölykertymä yli vuoden	8,0	- kohtalaisesti hienoa pö- lyä - niukasti orgaanisia kuitu- ja

IV-kanavatutkimus

Viirinkankaan RAMK ja palvelualuejen kampus
Viirinkankaantie 2
96300 Rovaniemi

Inspecta

23.4.2015
10 (21)



Kuva 7. "Panoraama-tilan" IV-tulokanavassa olevasta päätylaipasta löytyi mineraalivillapohjainen päätytulppa.



Kuva 8. Lähikuva päätytulpan mineraalivillasta.



Kuva 9. Käytävien ja huonetilojen väliseinien yläosien tiivistyksessä havaittiin mineraalivillaaeristettä. Suurin osa em .eristyksestä oli jo toteutettu paloure-taanivaahdolla.

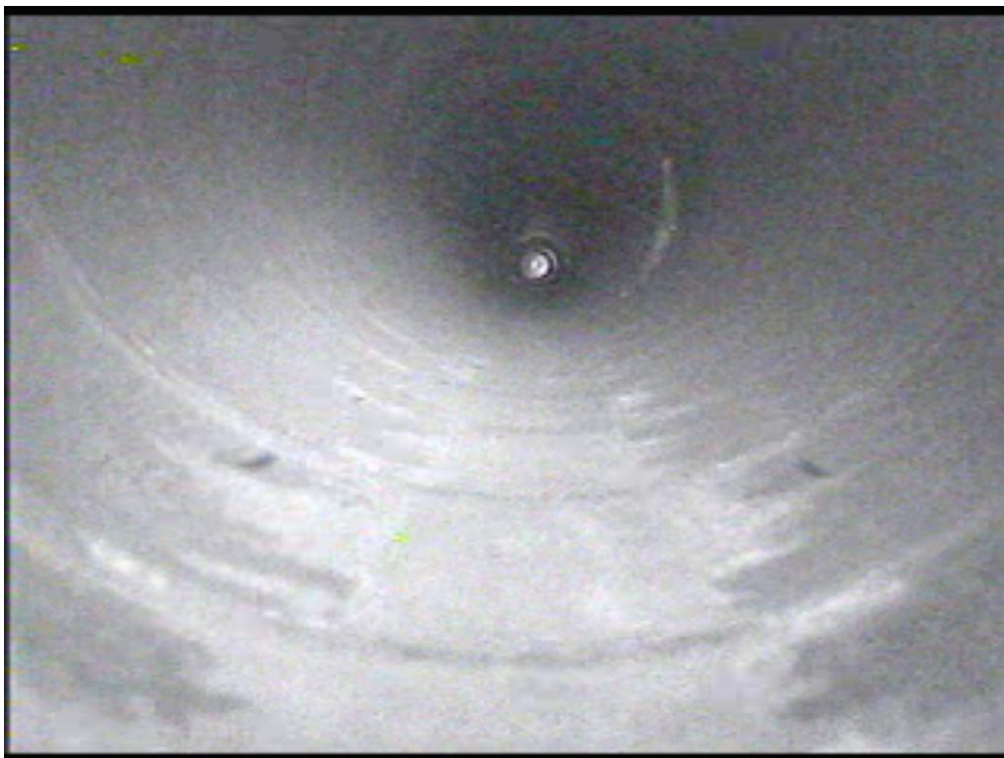


Kuva 10. Mineraalivillapalanen huoneen 145 tuloilmapääte-elimessä. Pääte-elimissä oli myös muuta epäpuhtautta mm. pieniä karpäsiä sekä hiekkamaista hienoa tomua ym. hienoja partikkeleita.



Kuva 11. Videokuvaus: 3. krs länsipäädyn käytävän tulokanavisto.

Kanavassa havaittiin runsaasti pölyä.



Kuva 12. Videokuvaus 3. krs länsipäädyn käytävän tulokanavisto.

Kanavassa on pölyä sekä mahdollisesti putkien varastoinnin aikana putkiin keräytyneen veden aiheuttamia jälkiä.



Kuvat 13. Videokuvaus: 3. krs itäpäädyn käytävän tulokanavisto.

Kanavistossa havaittiin runsas pölykerros ja hienohkoja hiekkamaisia partikkeleita.



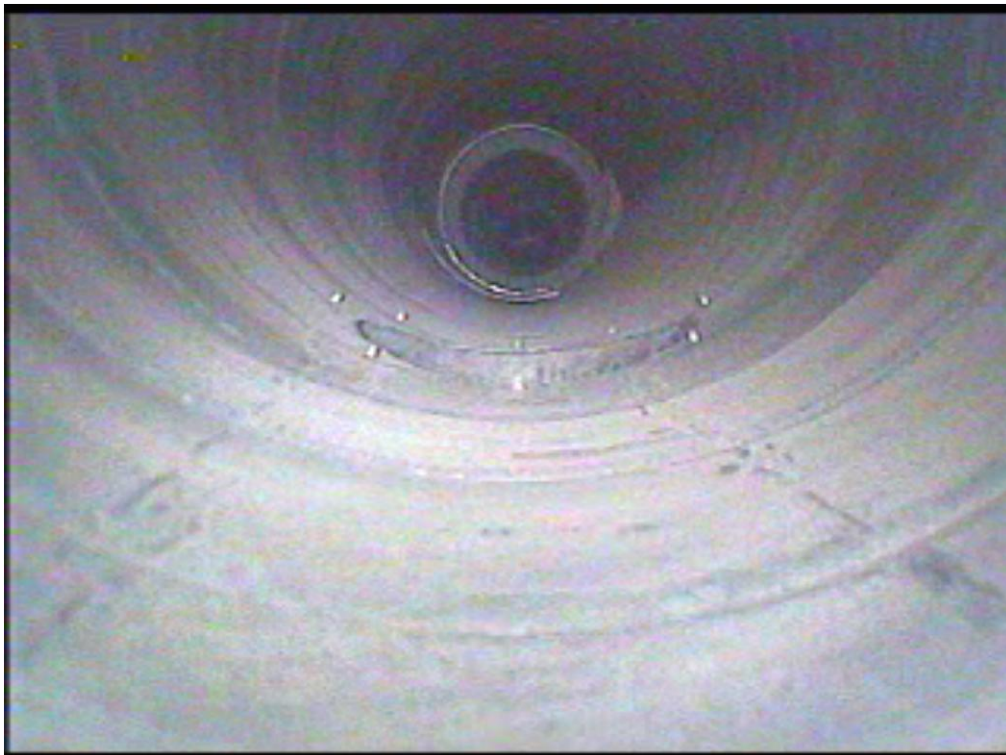
Kuva 14. Videokuvaus: 2. krs itäpäädyn käytävän tulokanavisto.

Kanavistossa havaittiin runsaasti eriasteista pölyä ja erikokoisia hiekkamaisia partikkeleita sekä metallisiruja.



Kuva 15. Videokuvaus: 2. krs itäpäädyn käytävän tulokanavisto.

Kanavistossa havaittiin runsaasti eriasteista pölyä ja erikokoisia hiekkamaisia partikkeleita sekä metallisiruja. Kuvassa näkyvät jäljet tomupintaan on tehnyt tutkimuksissa käytetty pyörillä kulkeva robottikamera.



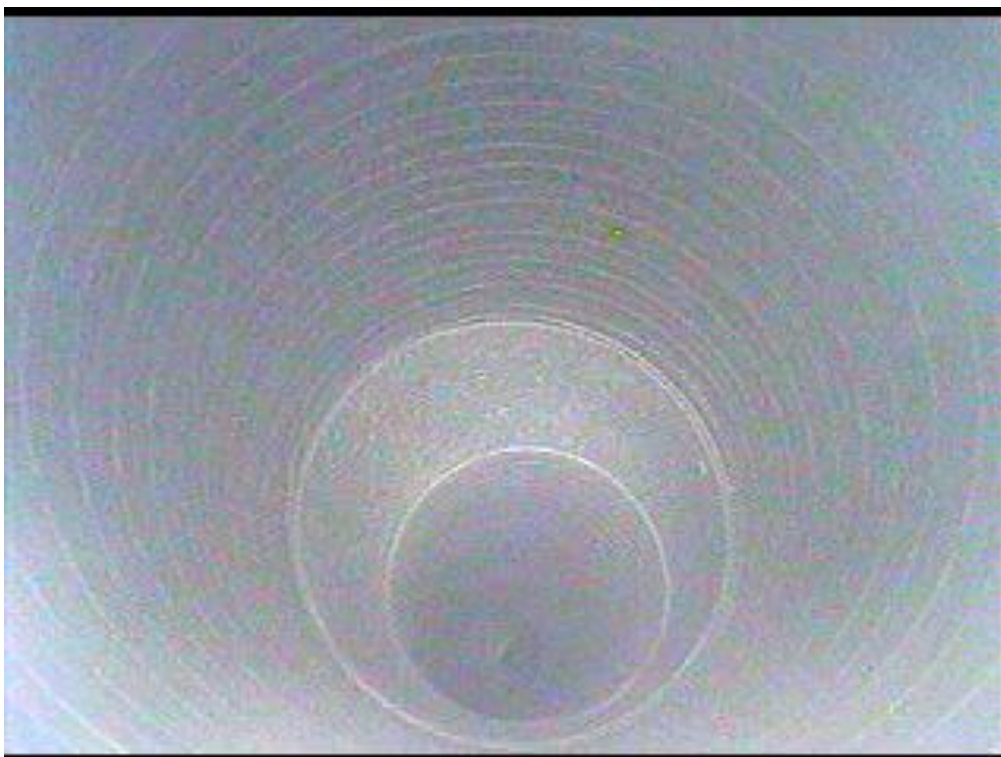
Kuva 16. Videokuvaus: 1. krs länsipuolen käytävän tulokanavisto.

Kanavistossa havaittiin runsaasti pölyä. Kuvassa näkyvät jäljet tomupintaan on tehnyt tutkimuksissa käytetty pyörillä kulkeva robottikamera.



Kuva 17. Videokuvaus: 1. krs länsipuolen käytävän tulokanavisto.

Kanavistossa havaittiin runsaasti pölyä sekä eriasteisia hiekkamaisia partikkeleita. Kuvassa näkyvät jäljet tomupintaan on tehnyt tutkimuksissa käytetty pyörillä kulkeva robottikamera.



Kuva 18. Videokuvaus: 630 mm itäpuolen IV-koneelta lähtevä kirjastoon johtava nousu kanava ylhäältä alaspäin kuvatuna.

IV-kanavatutkimus

Viirinkankaan RAMK ja palvelualojen kampus

Viirinkankaantie 2

96300 Rovaniemi

23.4.2015

15 (21)



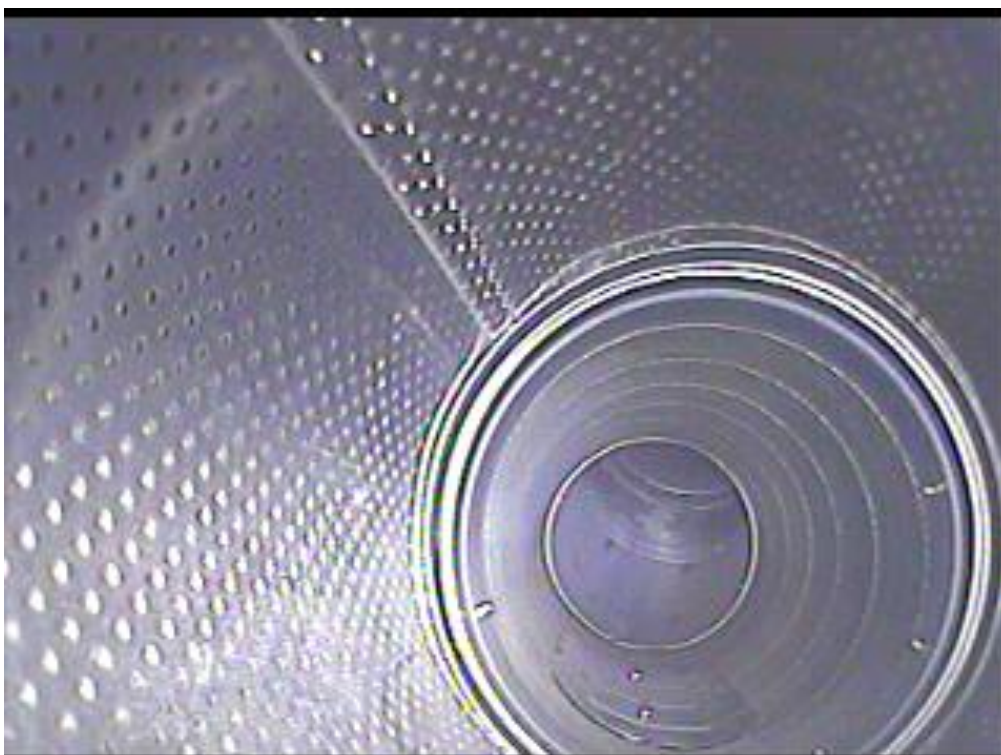
Kuva 19. Videokuvaus: 630 mm itäpuolen IV-koneelta lähtevä kirjastoon johtava vaakatason kanava, jonka alkuperäinen äänenvaimennin on peitetty sisäpuolelta pellillä sekä saumattu elastisella saumausmassalla (nuoli). Saumaus oli toteutettu aisti-varaisesti tarkasteltuna riittävästi.



Kuva 20. Videokuvaus: Halkaisijaltaan 630 mm itäpuolen IV-koneelta lähtevä kirjastoon johtava vaakatason kanava , Kanavassa runsaasti eriasteista hienoa pölyä ja myös isompia partikkeleita. Kuvassa näkyvät jäljet tomupintaan on tehnyt tutkimuksissa käytetty pyörillä kulkeva robottikamera



Kuva 21. Videokuvaus: IV-kone 300:n äänenvaimennuskammio. Kammion pohjalla havaittiin runsaasti hienoa pölyä. Kuvassa näkyvät jäljet tomupintaan on tehnyt tutkimuksissa käytetty pyörillä kulkeva robottikamera.



Kuva 22. Videokuvaus: Kanava äänenvaimennin. Äänenvaimentimen eristemateriaali on Dacronia.

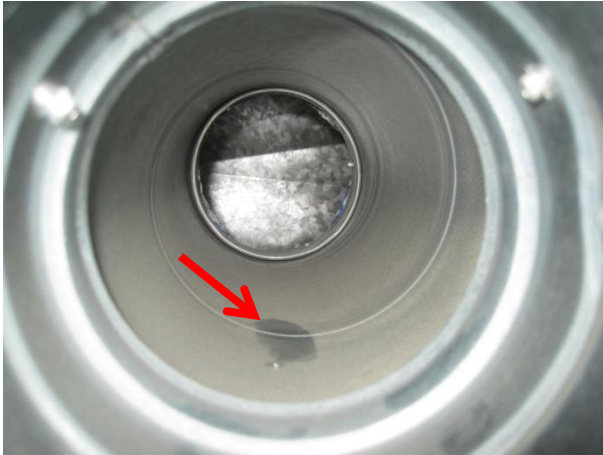
IV-kanavatutkimus

Viirinkankaan RAMK ja palvelualuejen kampus
Viirinkankaantie 2
96300 Rovaniemi

Inspecta

23.4.2015

17 (21)



Kuva 23. Tilan 120C kanava pääte-elimen takaa. Pyyhkäisyjälki osoittaa kanavan pölyisyyden.



Kuva 24. Lainausrakennuksen kanava pääte-elimen takaa. Kanava on lähes kauttaaltaan hienon pölyn peitossa. Sisäpinnalla havaittavissa myös suurempia partikkeleita.



Kuva 25. Lainausrakennuksen kanava pääte-elimen takaa. Pyyhkäisyjälki osoittaa kanavan pölyisyyden.



Kuva 26. Tilan 121 kanava. Kanava on lähes kauttaaltaan hienon pölyn peitossa.



Kuva 27. Tilan 128b kanava pääte-elimen takaa. Pyyhkäisyjälki osoittaa kanavan pölyisyyden.



Kuva 28. 1. kerroksen itäpuolen käytävän kaapeliläpivienti on avattu uretaanitiivistykseen, mutta aukko on jätetty uudelleen tiivistämättä.

IV-kanavatutkimus

Viirinkankaan RAMK ja palvelualuejen kampus

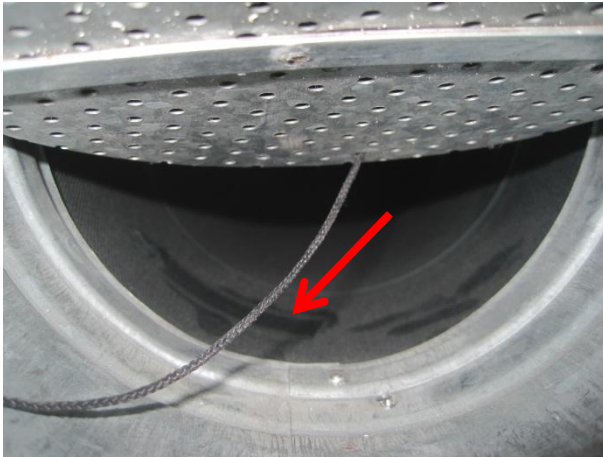
Viirinkankaantie 2

96300 Rovaniemi

Inspecta

23.4.2015

18 (21)



Kuva 29. Tilan 115a kanava pääte-elimien takaa. Kanava on lähes kauttaaltaan hienon pölyn peitossa. Pyyhkäisyjälki osoittaa kanavan pölyisyyden.



Kuva 30. Tilan 231 tuloilmapääte-elimien yläpinnalla oli pienehköjä kuolleita kärpäsiä sekä niiden osia.



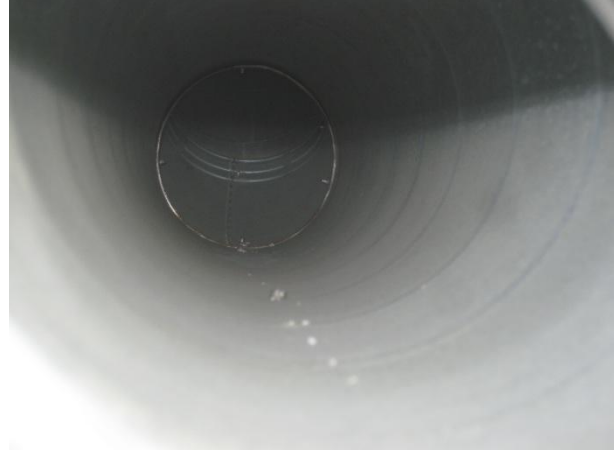
Kuva 31. Osa mm. kolmannen kerroksen käytävien ja seinien yläosien tiivistyksistä oli osittain uusittu palouretaanilla, osa oli yhä mineraalivillaisia.



Kuva 32. Tilan 216 kanava pääte-elimien takaa. Kanava on lähes kauttaaltaan hienon pölyn peitossa.



Kuva 33. Huone 218b tuloilmapääte-elimien säleikön takana oli isohkoja kivimäisiä partikkeleita.



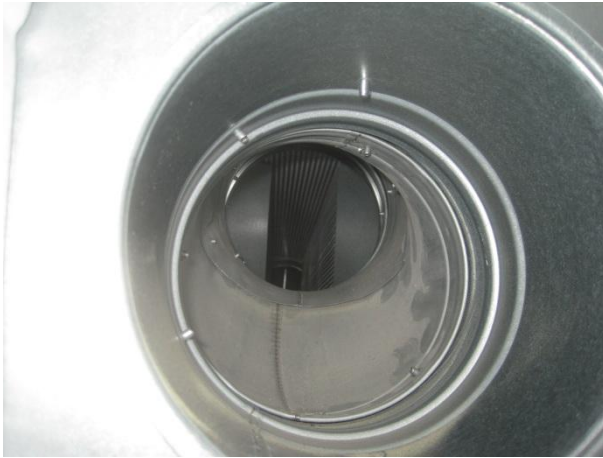
Kuva 34. Tilan 239 kanava pääte-elimien takaa. Kanava on lähes kauttaaltaan hienon pölyn peitossa sekä kanavassa näkyy isohkoja kivimäisiä partikkeleita.

IV-kanavatutkimus

Viirinkankaan RAMK ja palvelualuejen kampus
Viirinkankaantie 2
96300 Rovaniemi

Inspecta

23.4.2015
19 (21)



Kuva 35. Tilan 231 kanava pääte-elimen takaa. Kanava on lähes kauttaaltaan hienon pölyn peitossa.



Kuva 36. Tilan 229 kanava pääte-elimen takaa. Kanava on lähes kauttaaltaan hienon pölyn peitossa.



Kuva 37. Tilan 238a katossa oli ylimääräinen poistoventtiili kanavineen, jota ei IV-kuvissa ilmennyt.



Kuva 38. Tutkimusten yhteydessä havaittiin akuutti glykoli-vuoto.



Kuva 39. Tilan 217 kanava pääte-elimen takaa. Kanava on lähes kauttaaltaan hienon pölyn peitossa sekä kanavassa näkyy hiekkamaisia partikkeleita ja metallisirua.



Kuva 40. Tilan 145 kanava. Kanava on lähes kauttaaltaan hienon pölyn peitossa.

Havainnot

Iv-kone 300:n suodatinkammion sekä äänenvaimennuskammion sisäpinnassa havaittiin hienoa pölyä sekä myös mineraalivillakuituja. Äänenvaimennus on toteutettu äänenvaimennuskammioissa ja osassa kanavavaimentimia tiheäreikäisellä metalliverkolla, jonka takana on Dacron-eristemateriaali.

Kanavissa havaittiin puhdistus/päätykansia, joista osassa oli edelleen mineraalivilla. Tutkimuksen yhteydessä löydetty mineraalivillapäätyeristeet poistettiin. Osassa tuloilmanvaihtokanavia sekä niiden tuloilmapääte-elimien sisäpinnoilla ja kanavissa havaittiin mineraalivillakuituja, eriasteista hienoa pölyä, erisuuruisia hiekkamaisia partikkeleita, kuolleita hyönteisiä ja metallin (IV-putkien) työstämisestä aiheutunutta metallisirua. Tuloilmanvaihtopääte-elimissä havaittiin n. 2-3 cm² kokoisia irrallisia mineraalivillapalasia mm. huoneessa 145.

Silmämääräisesti tarkasteltuna IV-kone 300:n poistokanavien sisäpintojen pölykertymät ovat tulopuolen kanaviston pölykertymiä vähäisemmät. Osassa kanavien sisäpinnoilla havaittiin todennäköisesti putkien varastoinnin aikaisesta puutteellisesta suojauksesta johtuneita kuvuneita vedenkeräytymisjälkiä. IV-kone 300:lta rakennuksen itäpuolelle lähtevän IV-kanavan alkuperäiset mahdollisesti mineraalivillapohjaiset vaimentimet on peitetty reiättömällä sinkityllä pellillä kanavan sisäkautta, jonka saumat on saumattu elastisella tiivistysmassalla. Aistivaraisesti tarkasteltuna em. tiivistys on riittävä. Kanavan sisäpinnalla havaittiin runsaasti hienoa pölyä.

Käytävien ja tilojen välisten seinien yläosien tiivistyksessä oli havaittavissa mineraalivillaa vaikka suurin osa tiivistyksistä olikin uusittu palouretaanivaahdolla. Käytävien katon alaslaskupanelointien yläpinnoilla havaittiin paikoitellen todella runsaasti hienoa pölyä, runsaasti orgaanisia kuituja sekä mineraalivillakuituja yli 10 kpl/cm² ylittäviä pitoisuuksia.

Käytettävissä olleet IV-piirustukset eivät kaikilta osin vastanneet todellista tilannetta. Mm. kolmannessa kerroksessa olevaan huoneeseen 341 vieressä olevaan ATK-kaappiin on johdettu 100mm tulo IV-putki tulopuolen runkokanavasta, jonka tarkoituksena on nähtävästi ollut tuottaa ATK-laitteille jäähdytysilmaa. Tuloilma johdetaan edelleen ATK-kaapin oven alakautta käytävälle. Vastaava rakenne koskee kaikkia sijainniltaan vastaavia ATK-kaappeja. Piirustuksiin oli piirretty osaan tiloja kattoon asennetut Eagle-tyyppiset tuloilmapääte-elimet. Tiloissa oli kuitenkin seiniin alkuperäisesti asennetut pääte-elimet. Osaan tiloista Eagle-tyyppiset tuloilmapääte-elimet oli kuitenkin asennettu. Tutkimuksissa havaittiin myös piirustuksiin merkitsemättömiä mineraalivillapohjaisia äänenvaimentimia (3 kpl) 3. kerroksen itäpuolella. Havainnot ja piirustuspoikkeamat on esitetty liitteinä olevissa pohjakuvissa.

Lisäksi tutkimuksen yhteydessä havaittiin akuutti glykolivuoto 3. kerroksen itäpuolen käytäväosuudella, joka ilmoitettiin välittömästi kiinteistön ylläpidolle.

3 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

IV-kanavien kuvauksien, laboratorioissa suoritettujen kuituanalyyysien ja aistinvaraisten havaintojen perusteella kohteessa havaittiin kuitulähde. Tuloilmakanavissa on runsaasti ja todella runsaasti hienoa pölyä, kohtalaisesti ja runsaasti orgaanisia kuituja sekä vaihtelevasti merkittäviäkin määriä mineraalivilla kuituja.

IV kone 300:n äänenvaimennuskammion jälkeisessä tuloilmanvaihtokanavassa havaittiin kuituanalyyysin perusteella mineraalivillakuituja 9,7 kpl/cm², kohtalaisesti orgaanisia kuituja sekä runsaasti hienoa pölyä.

Tilojen 321 tulo IV-kanavassa ja tilan 231 tulo IV-kanavan pääte-elimien sisäpinnalla havaittiin yli 100 kpl/cm² ylittäviä mineraalivilla pitoisuuksia.

Lisäksi havaittiin tilojen 217, 221 ja 229 tulo IV-kanavissa n. 40-50 kpl/cm² mineraalivillakuitupitoisuuksia. Myös IV-konehuoneessa itäpuoleen johtavassa runkolinjassa pölykertymä oli yli 50 kpl/cm². Kanava johtaa mm. 1. kerroksen nykyisin tyhjänä olevaan kirjastotilaan. Tilojen 286 ja 316 tulo IV-kanavissa oli yli 60 kpl/cm² ylittäviä mineraalivillakuitupitoisuuksia. Työterveyslaitoksen mukaan mineraalivillakuidut eivät todennäköisesti aiheuta ongelmia, jos kuitupitoisuudet säännöllisesti siivotuilla tasopinnoilla (pöydät yms.) ovat alle 0,2 kpl/cm² ja harvoin siivotuilla tasopinnoilla alle 3 kpl/cm². Jos mineraalivillakuitupitoisuus harvoin siivotuilla tasopinnalla ylittää 10 kpl/cm², tulee siivousta tehostaa tai muuttaa menetelmiä. Vaikka IV-kanavistolle ei olekaan määritelty sallittua kuitumäärää (kpl/cm²) on tutkimuksissa havaittu kuitujen lukumäärä >100 kpl/cm² silti erittäin suuri.

Tuloilmanvaihtopääte-elimien sisäpintojen sekä suodattimien jälkeisten tulo IV-kanavien korkeiden mineraalivillapitoisuuksien perusteella on todennäköistä, että mineraalivillakuiduilla on mahdollisuus levitä myös sisäilmaan. Lisäksi kanavissa on mm. metallin työstöstä aiheutuneita metallisiruja ja eriasteista pölyä ja tomua sekä karkeampia hiekkamaisia partikkeleita. Osassa tuloilmanvaihdon pääte-elimien ilmanohjausritilöissä ja -kansissa oli havaittavissa irrallisia n. 1-2 cm² kokoisia mineraalivillan palasia. IV-kone 300:n ja sen piirissä olevien tuloilmanvaihtokanavien puhtaustasossa on yleisesti kohennettavaa.

Kolmentoista ennalta valitun tilan laskeuma-alustanäytteistä ei kuitenkaan havaittu ko. tiloissa kohonneita sisäilman mineraalivillapitoisuuksia eikä myöskään viitettä mikrobilähteestä havaittu tutkimukseen valituissa neljässä mittauspisteessä noin kahden viikon mittausjaksolla. Tutkimukset suoritettiin ennen varsinaisia IV-kanavatutkimuksia. Kanavissa olevat mineraalivillakuidut ym. hieno pöly voivat kuitenkin ilmanvaihdoissa mahdollisesti tapahtuvien ilmavirtauksien ja ilmapulssien myötävaikutuksesta lähteä liikkeelle, jolloin sisäilmaan päätyvät mineraalivillakuidut voivat aiheuttaa oireita tilojen käyttäjissä. Estettä tilojen käytölle ei havaittu, mutta toimenpiteisiin IV-kone 300:n tulo-ilmanvaihtokanaviston riittävän puhtaustason saavuttamiseksi ja mineraalivillakuitulähteiden poistamiseksi on aiheellista ryhtyä.

Lisäksi on aiheellista huomioda, että kiinteistön lähellä oleva laajamittainen ja pitkäkestoinen tietyömaa voi lisätä IV-koneen suodattimien vaihtovälitarvetta.

IV-kanavatutkimus

Viirinkankaan RAMK ja palvelualueiden kampus

Viirinkankaantie 2

96300 Rovaniemi

Inspecta

23.4.2015

22 (21)

4 TOIMENPIDESUOSITUKSET

Suositellaan:

- Käytävien ja huonetilojen väliseinien yläosien loppujenkin mineraalivillaeristeiden korvaaminen palouretaanivaahdolla ja tiivistyskorjaukset, missä puutteita.
- Kanaviin asennettujen äänenvaimentimien vaihto mineraalivillavapaaksi (esim. Dacron).
- Ilmanvaihtokone 300:n suodatinkammioiden ym. sisäpuolinen puhdistus.
- Ilmanvaihtokoneen sekä tuloilmakanavien perusteellinen puhdistus ja säätö.
- Suodattimien suodatustehon ja suodattimien vaihtovälin riittävyyden tarkistus (lähellä oleva tietyömaa).

Rovaniemellä 23.4.2014

Inspecta Oy



Viljo Lohilahti, asiantuntija, RI (AMK)

Inspecta

Korkalonkatu 2

96100 ROVANIEMI