

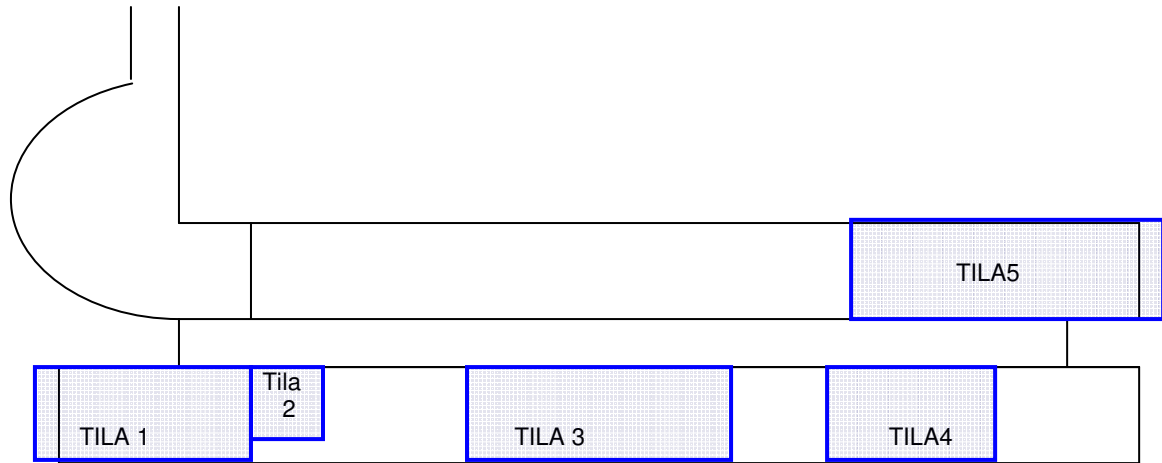
Vantaan Tilakeskus
Hankepalvelut, Rakennuttaminen
Mikko Krohn
Kielotie 13
01300 VANTAA

RAPORTTI 6.12.2010
VANTAA258RAJATORPAN
KALLIOSUOJA. A

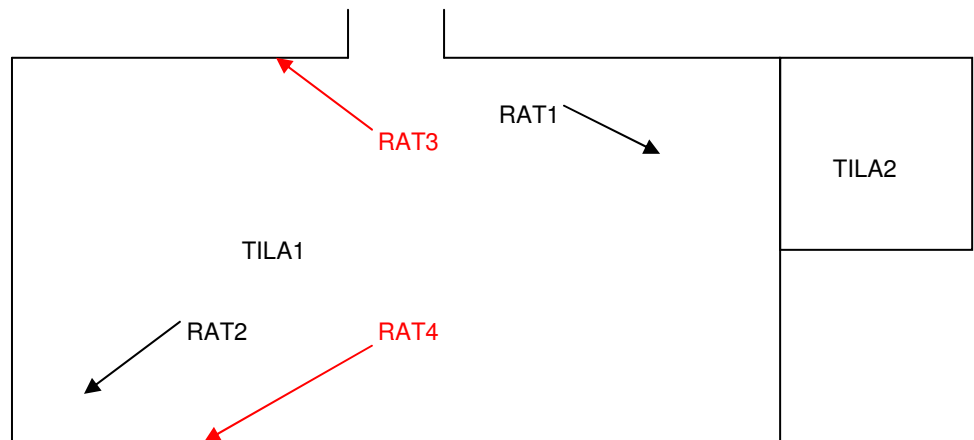
sivuja yhteensä 13

LAUSUNTO	VANTAA258RAJATORPAN KALLIOSUOJA. A oireilutilojen mikrobiitutkimus 25.11.2010.
KOHDE	Rajatorpan kalliosuoja, Rajatorpantie 25, 01650 Vantaa
TILAAJA	Vantaan Tilakeskus, Hankepalvelut, Rakennuttaminen, Juha Vuorenmaa, rakennuttajainsinööri
YHTEYS	Mikko Krohn, Vesa Pyy, Jouni Räsänen

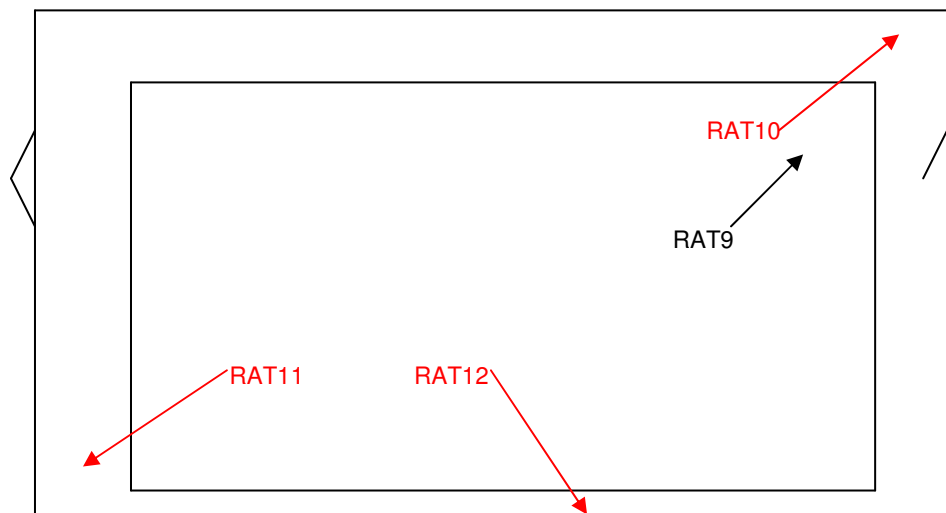
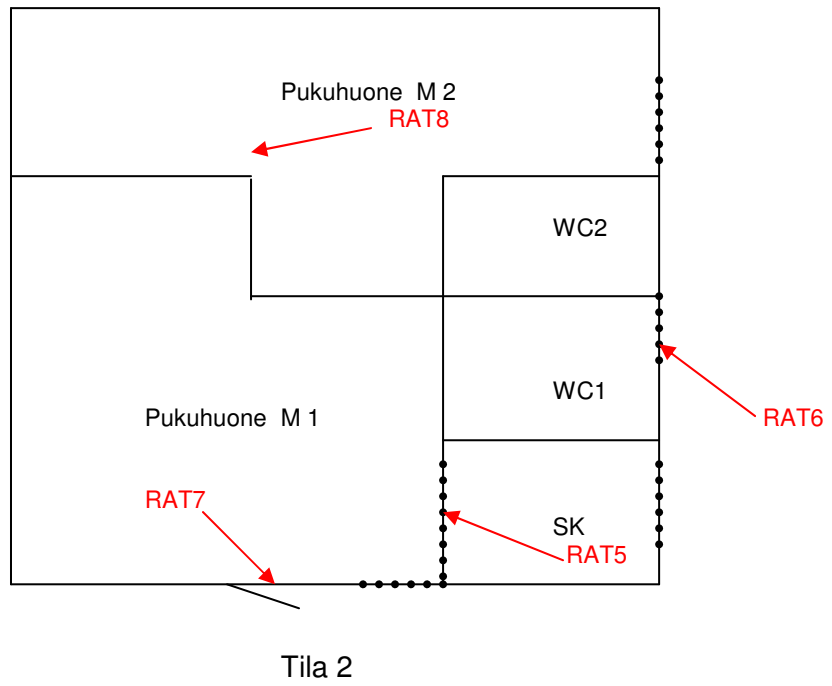
MITTAUSTULOKSET



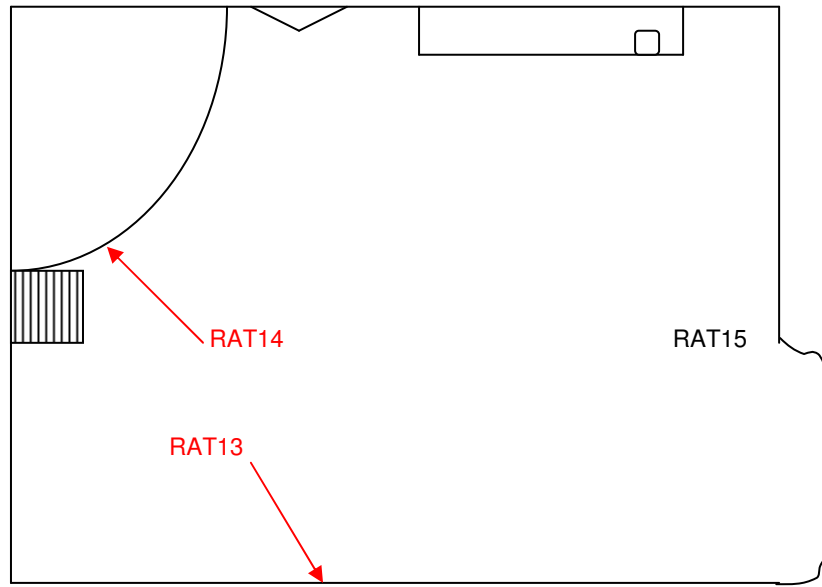
Tutkitut tilat



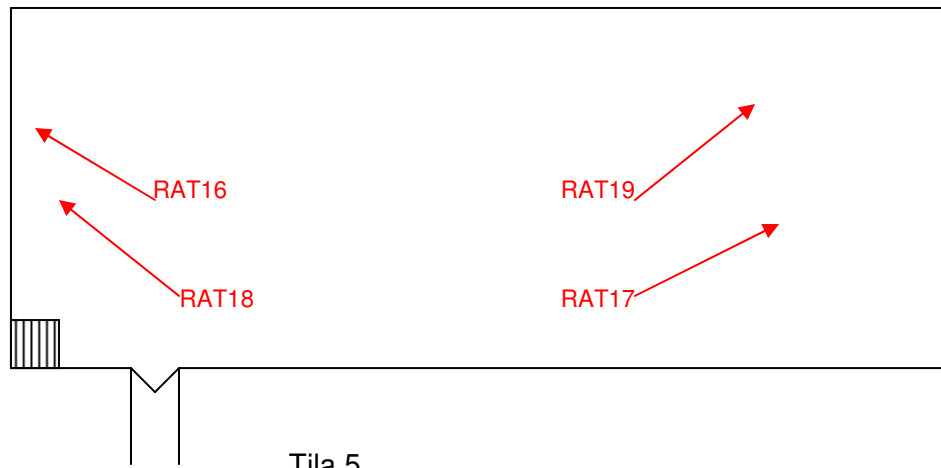
Tila 1



Tila 3



Tila 4



Tila 5

Rakennekosteudet (Doser BD2):		
Paikka.	Asteikko	p %
Tila 1		
Maalattu betonilattia	B3	1.5 – <u>6.3</u>
Ruiskubetonoidut kallioseinät	B2	3.5 – <u>8.7</u>
Tila 2		
Pukuhuone 1, lattia, muovimatto	B2	4.3 – <u>7.7</u>
Siivouskomero, lattia, muovimatto	B2	n. 10.0
WC 1, lattia, muovimatto	B2	<u>9.5</u> – 10.5
WC 1, lattia, muovimatto	B2	10.5 – 11.0
Pukuhuone 2, lattia, muovimatto (laajalti kohonneita lukemia)	B2	4.4 – <u>7.8</u>
Pukuhuone 2, kipsilevyseinät (korkeita, lukemia WC2:n puoleisesta seinästä)	A2	5.0 – 42.0
Tila 3		
Tatamin ulkopuolella olevat lattian osat, 1x PVC matto	B2	<u>9.5</u> – 12.1
Tila 4		
Maalattu betonilattia	B3	1.8 – 5.4
Maalattut, ruiskubetonoidut kallioseinät	B2	2.0 – <u>7.8</u>
Pukuhuoneiden käytävä, lattia PVC –laatta	B2	n. 10.0
Kohonneet kosteuslukemat on <u>alleviivattu</u> ja korkeat lukemat tummennettu .		

NOVORITE OY				
Mikrobipitoisuusmääritykset suoraviljelynäytteistä (V), 2 %:lla mallasuutestreptomysiiniagar:illa, 5; 7 vrk/28 °C. Mikroskopointi (M), 100 - 1000 x suurennoksella.				
No.	Paikka	Hiivat	Homeet	Bakteerit
Tila 1				
RAT1.	Tatamin kohdalta lattia vanerilevyjen alta	M	-	-
		V -	-	
		ei mikrobikasvua		
RAT2.	Tatamin kohdalta lattia vanerilevyjen alta	M	-	-
		V -	-	
		ei mikrobikasvua		
RAT3.	Kallioseinän alareuna, maalattu ruiskubetoni	M	+	+++
		homeitiöitä ja -rihmastoa		
		V -	+++	
		Cladosporium Penicillium		
		home- ja bakteerikasvua		
RAT4.	Kallioseinän alareuna, maalattu ruiskubetoni	M	+	+++
		V -	+++	
		Cladosporium Penicillium		
		home- ja bakteerikasvua		
Tila 2				
RAT5.	Siivouskomeron levyseinä (näkyvää homekasvustoa)	M	+++	-
		homeitiöitä ja -rihmastoa , Stachybotrys atra, ym.		
		V -	+++	
		Stachybotrys atra		
		homekasvua		

No.	Paikka	Hiivat	Homeet	Bakteerit
RAT6.	WC:n levyseinä (näkyvää homekasvustoa)	M homeitiöitä ja –rihmastoa , Stachybotrys atra, Ulocladium	+++	-
		V - Penicillium Ulocladium Stachybotrys atra	+++	
		homekasvua		
RAT7.	Pukuhuone 1, ovenkarmin alapää	M homeitiöitä ja –rihmastoa, Aspergillus versicolor Aspergillus sp. Penicillium, ym.	+++	+++
		V - Penicillium Aspergillus penicillioides Aspergillus sp.	+++	
		home- ja bakteerikasvua		
RAT8.	Pukuhuone 2, lattia muovimaton alta	M homeitiöitä ja –rihmastoa	+	+++
		V - Stachybotrys atra	+	
		home- ja bakteerikasvua		
Tila 3				
RAT9.	Tatamin kohdalta lattia vanerilevyjen alta	M	-	-
		V -	-	
		ei mikrobikasvua		
RAT10.	Tatamin reunasta lattia muovimaton alta	M	-	+++
		V -	-	
		bakteerikasvua		

No.	Paikka	Hiivat	Homeet	Bakteerit
RAT11.	Tatamin reunasta lattia muovimaton alta	M	-	+++
		V -	-/+	Aspergillus versicolor
				bakteerikasvua
RAT12.	Takaseinän alareuna, maalattu ruiskubetoni	M	+	+
				homeitiöitä ja -rihmastoa
		V -	+++	
				Cladosporium 92 %
				Penicillium 6 %
				Aspergillus ochraceus 1 %
				steriili homesieni 1 %
				home- ja bakteerikasvua
Tila 4				
RAT13.	Kallioseinän alareuna, maalattu ruiskubetoni	M	+	+
		V -	+++	
				Cladosporium 4 %
				Penicillium 96 %
				home- ja bakteerikasvua
RAT14.	Kallioseinän alareuna, maalattu ruiskubetoni	M	+	-
		V -	+++	
				Cladosporium
				Penicillium
				Alternaria
				Mucor
				homekasvua
RAT15.	Laskeumapöly	M	+	-
				homeitiöitä; lasikuituja n. 44 kpl/cm ²
		V -	+++	
				Penicillium
				Cladosporium
				Alternaria
				Mucor

No.	Paikka	Hiivat	Homeet	Bakteerit
Tila 5				
RAT16.	Lattia/huopamatto, huopamaton alta	M	+	+++
		homeitiöitä ja rihmasto		
		V -	++	
		Aspergillus sydowii		97 %
		Penicillium		3 %
		homekasvua, bakteereja runsaasti		
RAT17.	Lattia/huopamatto, huopamaton alta	M	+++	-
		homeitiöitä ja rihmasto, Acremonium Cladosporium		
		V -	+++	
		Penicillium		
		homekasvua		
RAT18.	Lattia huopamaton päältä	M	+	-
		homeitiöitä ja rihmasto		
		V -	++	
		Penicillium		
		homekasvua		
RAT19.	Lattia huopamaton päältä	M	+++	+++
		homeitiöitä ja rihmasto, Acremonium Cladosporium Aspergillus versicolor		
		V -	+++	
		Penicillium Aspergillus sp. Cladosporium		
		home- ja bakteerikasvua		

Merkkien selitykset (ilmaisee kasvun määrää/kasvuston tiheyttä materiaalissa ja/tai pesäkkeitä tuottavien itiöiden määrää): - = ei kasvua/itiöitä, + = vähän, ++ = kohtalaisesti, +++ = runsaasti.

M -näytteissä +:at merkitsevät homemikrobien (itiöiden, rihmaston) määrää, jotka todettu mikroskoipoimalla. Jos mikroskoipoimalla todetaan homeitiöitä ja -rihmasto, näytteessä on homekasvua. Bakteerit: +:at merkitsevät mikroskoipoimalla todettua bakteerikasvun / -pesäkkeiden määrää materiaalissa. Mikroskoipoimalla näytteestä saadaan todellinen tulos: mikrobikasvua tai ei mikrobikasvua. Mikroskoipoimalla on mahdollista havaita myös elinkykynsä menettänyt mikrobikasvusto, jota ei saada viljelemällä esiin. Mikroskoipointi on Sosiaali- ja terveysministeriön Sisäilmaohjeessa 2003:1 suositeltu tutkimusmenetelmä.

Homeitiöitä todetaan yleensä kaikilta pinnoilta ja kaikista materiaaleista, jotka ovat joskus olleet paljaana sisä- tai ulkoilmalle. Pelkkien homeitiöiden vähäinen esiintyminen ei sellaisenaan siten merkitse haitallisena pidettyä homekasvua.

Semikvantitatiivisen suoraviljelymenetelmän vastaavuus laimennossarjaviljelyyn on esitetty Sisäilmastoseminaarin 2005 julkaisussa: Marjut Reiman ja Liisa Kujanpää, *Suoraviljelymenetelmän käytettävyys materiaalinäytteiden mikrobi tutkimuksissa*, sivu 255. Laimennossarjan homevaurioita indikoiva tulos >10.000 cfu/g vastaa suoraviljelymenetelmän tulosta +++.

Asumisterveysohjeen 2003:1, kohdan 7.3.2 Rakennusmateriaalinäyte mukaan: "Jos vertailunäytettä ei ole käytettävissä, rakennusmateriaalissa voidaan katsoa esiintyvän sienikasvustoa, kun näytteen sieni-itiöpitoisuus on suurempi kuin 10 000kpl/g. Jos näytteen sieni-itiöpitoisuus on pienempi kuin 10 000 kpl/g, yksinomaan sieni-itiöpitoisuuden perusteella ei voida tehdä johtopäätöstä materiaalin kasvustosta, vaan myös lajistoa on tarkasteltava.

Tulokset pätevät ainoastaan tutkituille näytteille. Tämän tutkimusselosteen saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopiointiin on saatava NOVORITE Oy:n kirjallinen lupa.

HAVAINNOT ja MITTAUSTULOKSET

Tila 1

Kosteusmittauksessa saatiin paikoitellen kohonneita lukemia maalatusta betonilattista ja ruiskubetonoitujen kallioseiniä alaosaista. Seinien alareunoista otetuista näytteistä RAT3 ja RAT4 todettiin home- ja bakteerikasvua.

Tatamin alta otetuista näytteistä RAT1 ja RAT2 ei todettu mikrobikasvua.

Tila 2

Kosteusmittauksessa saatiin laajalti kohonneita ja korkeita lukemia alueen lattia- ja seinä- ja kipsilevyseinien ala- ja ylä- osista. Korkeita lukemia saatiin lisäksi pukuhuoneen 2 WC:n puoleisen kipsilevyseinän ala- osasta.

Tilojen kipsilevyseinien alaosat sekä ovien karmit ja kynnykset ovat kastuneet laajalti. Seinien kastuminen on johtanut laajalti silmin havaittavien homekasvustojen kehittymiseen. Seinistä otetuista näytteistä RAT5 ja RAT6 todettiin runsasta homekasvua.

Pukuhuoneen 1 ovenkarmista otetusta näytteestä RAT/ todettiin runsasta home- ja bakteerikasvua.

Pukuhuoneen 2 lattian muovimaton alta otetusta näytteestä RAT8 todettiin home- ja bakteerikasvua.

Tila 3

Tatamien reunoja kiertää käytävä ja betonilattiakaistat, joissa on muovimatto. Kosteusmittauksessa saatiin kauttaaltaan kohonneita ja korkeita lukemia näistä betonilattiaosuuksista.

Lattiasta tatamin ja vanerilevyjen alta otetusta näytteestä RAT9 ei todettu mikrobikasvua.

Tatamia kiertävästä betonilattiaosuudesta, muovimaton alta otetuista näytteistä RAT10 ja RAT 11 todettiin bakteerikasvua.

Takaseinän alareunasta maalatusta ruiskubetonoidusta seinästä otetusta näytteestä RAT12 todettiin home- ja bakteerikasvua.

Tila 4

Kosteusmittauksessa saatiin paikoitellen kohonneita lukemia ruiskubetonoitujen kalliuseinien alaosista. Seinein alareunoista otetuista näytteistä RAT13 ja RAT14 todettiin mikrobikasvua.

Laskeumapölynäytteestä RAT15 todettiin viljelymenetelmällä runsaasti elinkykyisiä homeitiöitä. Mikroskopoimalla todettiin tavanomaisten sisäilman pienhiukkasten lisäksi lasikuituja n. 44 kpl /cm².

Teolliset mineraalikuidut Sisäilmayhdistyksen mukaan:

- Usein siivotuilla pinnoilla voi olla tyypillisesti alle yhdestä pariin kolmeen kuitua/cm². Harvoin siivotuilla pinnoilla kuituja voi esiintyä muutamasta kuidusta muutamaan kymmeneen kuituun/cm².
- Usein siivottujen huonepintojen kuitupitoisuuden pitäisi olla alle 0,2 kpl/cm² ja harvoin siivottujen alle 3 kpl/cm², jotta välttyttäisiin kuitujen aiheuttamilta ärsytysoireilta.
- Jos harvoin siivottujen pintojen kuitupitoisuudet ovat yli 10 kpl/cm², on syytä ryhtyä toimenpiteisiin kuitujen määrän vähentämiseksi esimerkiksi lisäämällä siivoustiheyttä tai parantamalla siivousmenetelmiä.

Ainakin osasyynä runsaaseen kuitujen esiintymiseen voitaneen pitää käynnissä olevaa ilmanvaihtokanavien puhdistusta.

Tila 5

Huopamaton alta otetusta näytteestä RAT16 todettiin home- ja bakteerikasvua. Huopamaton alta otetusta toisesta näytteestä RAT17 todettiin homekasvua.

Huopamaton päältä otetusta näytteestä RAT18 todettiin homekasvua. Huopamaton alta otetusta toisesta näytteestä RAT19 todettiin home- ja bakteerikasvua

Yleistä mikrobeista

Tavallisin homesienisuku sisäilmassa on Penicillium ja ulkoilmassa Cladosporium. Myös Alternaria, Geotrichum ja Chrysonilia -suvun homeita tavataan usein ulkoilmassa. Penicillium –suvun homeita on sisäilmassa lähes aina, joten niiden esiintyminen ei yleensä viittaa minkäänlaisen ongelman olemassaoloon.

On olemassa tietoa myös sellaisista homesienistä, joiden esiintyminen sisäilmassa viittaa kosteusvaurioon tai johonkin muuhun epätavalliseen mikrobilähteeseen.

Rakenteissa kasvaessaan erityisen haitallisina homesieninä voidaan pitää muun muassa seuraavia: Stachybotrys atra, Aspergillus versicolor, Aspergillus sydowii, Aspergillus penicillioides, Aspergillus fumigatus, Aspergillus ochraceus sekä Trichoderma -, Fusarium –, Paecilomyces -, Acremonium- ja Chaetomium –suvun homeet sekä aktinobakteerit (aktinobakteeri = sädesienibakteeri).

Espoossa 6.12.2010

NOVORITE OY

Simo Valjakka
DI, (Chem. Eng)

Valokuvaliitteet sähköisessä muodossa:

- VANTAA258kuva1. Tilan 1 ruiskubetonoidun kallioseinän alareunassa on mikrobi – kasvun aiheuttamia värimuutoksia.
- VANTAA258kuva2. Tila 2, siivouskomeron seinissä on laajalti näkyviä homekasvustoja.
- VANTAA258kuva3. Tila 2, siivouskomeron seinissä on laajalti näkyviä homekasvustoja.
- VANTAA258kuva4. Näkyviä homekasvustoja tilan 2 WC –tilojen seinässä ja oven puuosissa
- VANTAA258kuva5. Tilan 5, jousiampumarata, huopamatosta todettiin laajalti mikrobikasvustoja.

Vaatus tarkastajan tekemän virheen johdosta tulee esittää hänelle välittömästi sen tultua havaituksi ja viimeistään yhden vuoden kuluttua tarkastuksesta, muutoin oikeus virheen korjaukseen tai mahdolliseen vahingonkorvaukseen menetetään. Mikäli virhettä ei voida korjata ja siitä aiheutuu tilaajalle vahinkoa, on NOVORITE Oy:n vahingonkorvauksen yläraja tässä tarkastuksessa 10 % vahingon määrästä, kuitenkin enintään konsulttipalkkion määrä, ellei kysymyksessä ole tahallisuus tai törkeä tuottamus.