

RAPORTTI

PIIKKIÖN YHTENÄISKOULU

KELLARITILOJEN KOSTEUSMITTAUKSET JA
MIKROBINÄYTTEET

15.2.2018

15.2.2018

Sisällys

1	Kohteen ja tutkimuksen yleistiedot	3
1.1	Kohde ja tilaaja	3
1.2	Tekijä ja ajankohta	3
1.3	Tutkimuksen tavoite ja rajaus	3
1.4	Tutkimusmenetelmät	3
2	Tehdyt havainnot	4
2.1	Pintakosteuskartoitus, viiltokosteusmittaukset ja aistinvaraiset havainnot	4
2.2	Mikrobinäytteet	6
3	Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset	7

15.2.2018

1 Kohteen ja tutkimuksen yleistiedot

1.1 Kohde ja tilaaja

Kohde Piikkiön yhtenäiskoulun väestönsuojatilat

Tilaaja Kaarinan kaupunki / Jari Silvennoinen

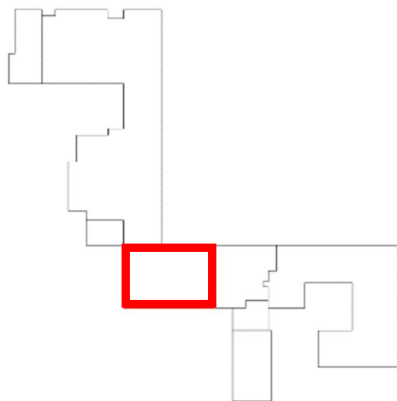
1.2 Tekijä ja ajankohta

Tutkimuksen tekijä: RTC Vahanen Turku Oy / Jouni Vuohijoki
Veistämönaukio 1 - 3
20100 TURKU

Kenttätutkimukset tehtiin joulukuun 2017 ja helmikuun 2018 välisellä ajalla.

1.3 Tutkimuksen tavoite ja rajaus

Hovirinnan koulussa on koettu sisäilman laatuun liitettyjä oireiluja, jonka vuoksi tarkoituksena on siirtää osa Hovirinnan oppilaista Piikkiön yhtenäiskoulun kellaritiloihin. Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, onko väistötiloiksi suunniteltujen tilojen sisäilman laatu riittävän hyvä. Tutkimusalueeksi rajattiin kuvaan 1 punaisella osoitettu alue.



Kuva 1. Tutkimusalueena oli pohjapiirustukseen punaisella rajattu kellarikerroksen alue.

1.4 Tutkimusmenetelmät

Pintakosteuskartoitus

Kenttätutkimuksissa käytettiin aistinvaraisten havaintojen apuvälineenä mittalaitetta Gann Hydrotest LG2. Kivirakenteissa käytettiin sähkönjohtavuuteen perustuvaa pintakosteusilmaisinta LB 70, jonka antamalla lukemalla ei ole yksikköä. Mitattaessa saatu tulos on suuntaa-antava. Asteikko muodostuu lukemista 0...170. Pintakosteusilmaisimella kuvaa rakenteen kosteutta enimmillään noin 2-3 cm syvyyteen asti. Ilmaisimesta saatu lukema riippuu myös tarkasteltavasta materiaalista.

15.2.2018

Mikrobinäytteet materiaalista

Materiaaleista otettiin laboratoriotutkimuksia varten näytteitä, jotka analysoitiin elinkykyisten mikrobien suhteen mikrobimäärien ja lajijakauman suuntaa antavalla suoraviljelymenetelmällä. Menetelmässä elinkykyisen mikrobien määrä ja lajisto määritetään ja tulkitaan kolmella elatusalustalla Asumisterveysasetuksen (STM 545/2015) ja sen soveltamisohjeen (Valvira; ohje 8/2016) mukaisesti. Näytteiden viljelyn ja analysoinnin suoritti Turun yliopiston aerobiologian laitos.

Viiltokosteusmittaukset

Lattian pintarakenteiden alla olevaa kosteustilannetta selvitettiin rakenteen lyhytkestoisen suhteellisen kosteuden mittaamenetelmällä. Lattian pintarakenteiden alla vallitsevan ilman suhteellisen kosteuden mittaus tehtiin ns. viiltomittauksena, jossa lattiapinnoitteeseen tehdään viilto halutulle kohdalle ja lattiapinnoite irrotetaan mittapään vaatimalta matkalta alustastaan. Viiltoon asennetaan Vaisala Oy:n valmistama HMP42 -kosteus- ja lämpötilamittapää. Tehty viilto sekä viillon ja mittapään rajapinta tiivistetään siten, että tehty viilto on täysin vesihöyrytiivis. Mittapään annetaan tasaantua päällysteen alla vallitseviin olosuhteisiin vähintään 15 minuuttia. Mittauksissa käytettiin Vaisala HMI41 -lukulaitetta.

2 Tehdyt havainnot

2.1 Pintakosteuskartoitus ja viiltokosteusmittaukset

Tehtyjen mikrobitutkimusten yhteydessä lattioihin ja seinien alaosiin tehtiin pintakosteuskartoitus. Pintakosteusilmaisimella todettiin jalkalistan takaa kohonneita kosteuslukemia lähes jokaisessa näytteenottokohdassa (näytteenottokohdat on esitetty kuvassa 3).



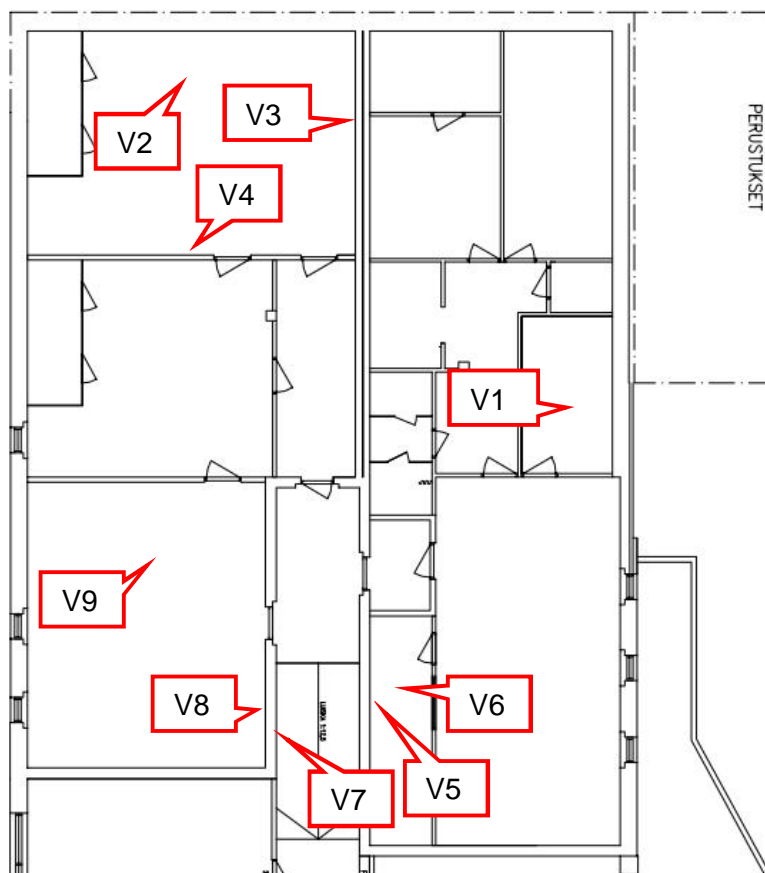
Kuva 2. Pintakosteusilmaisimella havaittiin jalkalistan takaa kohonneita kosteuslukemia jokaisessa mikrobinäytteenottokohdassa.

15.2.2018

Muovimaton alle ja muovisen jalkalistan taakse tehtiin viiltokosteusmittauksia alapohjan ja seinien alaosien kosteusilanteen selvittämiseksi. Kosteusmittausten tulokset on esitetty alla olevassa taulukossa 1 ja mittauspaiikat on esitetty kuvassa 3

MITTAUSTULOKSET:**Taulukko 1.** Viiltokosteusmittausten tulokset

Mittapiste	Mittauskohta	Suhteellinen kosteus (%)	Lämpötila (°C)	Kosteus sisältö (g/m ³)
V1	Luokka 124, lattia	83	20,5	14,8
V2	Luokka 114, musiikki, lattia	73	21,0	13,4
V3	Lk 114, musiikki, jalkalista	78	20,3	13,7
V4	Luokka 114, jalkalista	28	20,9	5,1
V5	Tila 115, viestik. jalkalista	92	20,2	16,1
V6	Tila 115, viestik. lattia	80	20,7	14,3
V7	Käytävän luiska, jalkalista	36	20,7	6,5
V8	Luokka 110, jalkalista	35	20,4	6,2
V9	Luokka 110, lattia	75	21,3	14

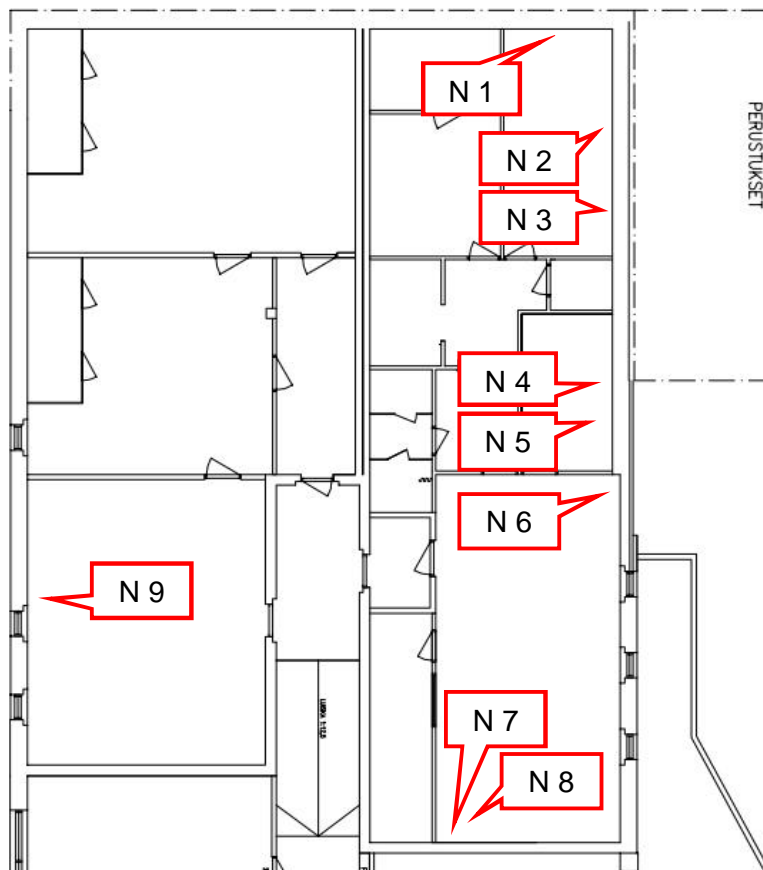
**Kuva 3.** Pohjakuva, johon on merkitty viiltokosteusmittauspaikat

15.2.2018

Mittaustulosten perusteella ulkoseinien ja kantavien väliseinien alaosien kosteus on koholla tavanomaiseen verrattuna. Syynä on todennäköisesti seinien kautta kapillaarisesti nouseva kosteus.

2.2 Mikrobinäytteet

Muovisista jalkalistoista otettiin yhteensä 9 materiaalinäytettä mikrobi tutkimuksia varten. Näytteenottokohdat on merkitty kuvaan nro 4. Näytteet tutkittiin Turun yliopiston aerobiologian yksikössä suoraviljelytekniikalla. Yliopiston testausselosteen mukaan jalkalistoissa on mikrobikasvua sekä ulkoseinien, että kantavien väliseinien kohdilla. Yliopiston testausseleste on tämän raportin liitteenä 1.



Kuva 4. Pohjapiirustus, johon on merkitty mikrobinäytteiden ottopaikat

15.2.2018



Kuva 5. Muoviset jalkalistat ovat mikrobivaurioituneet maasta kapillaarisesti nousevan kosteuden vaikutuksesta.

3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset on esitetty 7.2.2018 päivätyssä korjaustyöehdotuksessa, joka on tämän raportin liitteenä 2. Nyt raportoidut tulokset eivät aiheuta muutoksia aiempiin toimenpide-ehdotuksiin.

Turussa 15.2.2018

RTC Vahanen Turku Oy

Jouni Vuohijoki
rakennusterveysasiantuntija
VTT-C-22393-26-16
sertifioitu kosteudenmittaaja
VTT-C-9044-24-12

LIITTEET:

- Liite 1 Mikrobinäytteiden testausseleste, Turun yliopiston aerobiologian yksikkö
- Liite 2 Korjaustyöehdotus

Tilaja: RTC Vahanen Turku Oy
Veistämönaukio 1-3, 20100 Turku

Laskutus: sama, viite: iD:74156, Piikkiön yhtenäiskoulu

Toimitusos.: jouni.vuohijoki@vahanen.com

Selosteen sisältö:
suoraviljely, Valvira
8/2016 **9 kpl**

Näytetiedot:

Kohde: Piikkiön yhtenäiskoulu
Näytteenottaja: Jouni Vuohijoki

Näytteenottopvm: 1.12.2017
Vastaanottopvm: 1.12.2017

Näyte	Näyttekoodit	kuvaus (materiaali)	Lab. tunniste
Näyte N1.		Takavarasto, päätyseinän alaosa (maali+tasoite)	Aä903
Näyte N2.		Takavarasto, seinän keskeltä (maali+tasoite)	Aä904
Näyte N3.		Takavarasto, seinä reiän vieressä (maali+tasoite)	Aä905
Näyte N4.		Työtila 124, MUS jalkalista, keskeltä seinää (muovinen jalkalista)	Aä906
Näyte N5.		Työtila 124, alapohjan muovimatto (muovimatto)	Aä907
Näyte N6.		Ryhmätila 125, MUS nurkka, jalkalista (muovinen jalkalista)	Aä908
Näyte N7.		Ryhmätila 125, MUS väliseinän jalkalista (muovinen jalkalista)	Aä909
Näyte N8.		Ryhmätila 125, alapohjan muovimatto (muovimatto)	Aä910
Näyte N9.		Luokka 110, ulkoseinän jalkalista (muovinen jalkalista)	Aä911

Analyysi: **Materiaalinäytteen suoraviljely.** Valviran Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen, Osa IV ja Asumisterveysasetuksen 20 § (8/2016) mukainen menetelmä.

Viljely tehdään suoraan maljoille ilman laimennusta ja se selvittää vain käytetyillä elatusalustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit. Menetelmä sisältää viljelyyn perustuvan suku/lajitason tunnistuksen ja semikvantitatiivisen määräärvion.

Kasvatusalustat: Tryptoni-hiivauuteglukoosi-alusta, THG; 2 % mallasuuteagar; M2; Dikloranglyseroli-18-agar, DG-18 (Asumisterveysohje, 2003); Hagem-agar (Reiman, 1999)

Kasvatusolosuhteet: Lämpötila 25 °C; kesto 7 vrk (bakteeri- ja sienipesäkkeiden määräärvio), sienien määrittäminen 7 – 14 vrk, aktinomykeettipesäkkeiden määräärvio 14 vrk

Viljelypvm: 1.12.2017 / viljelijä(t): Hanna Backman

Analysointi: Raisa Ilmanen, Marika Viljanen

Tulosten tulkinta ja esitystapa Käytetty tulkinta tehdään Valviran (2016) Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen, Osa IV Asumisterveysasetuksen pykälä 20 mukaan.

Tulokset ilmoitetaan käyttäen + -asteikkoa seuraavasti: - = ei mikrobeja, + = 1–19 pesäkettä (niukasti mikrobeja), ++ = 20–49 pesäkettä (kohtalaisesti mikrobeja), +++ = 50–199 pesäkettä (runsaasti mikrobeja), ++++ ≥ 200 pesäkettä (erittäin runsaasti mikrobeja)

Valviran ohjeiden mukaan Rakennusmateriaalissa voidaan katsoa esiintyvän mikrobikasvustoa, kun suoraviljelyllä materiaalinäytteessä havaitaan elinkykyisiä sieni-itiöitä ja/tai aktinomykeettejä runsaasti (+++...++++). Suoraviljelyn tulokset voivat viitata mikrobikasvustoon silloin, kun mikrobeja on kohtalaisesti tai niukasti, mutta lajistossa on kosteusvaurioindikaattoreita. Kosteusvaurioindikoivien ryhmien pesäkemäärät ilmoitetaan, mikäli kokonaiskasvu ei ole runsasta.

Valviran ohjeen (2016) mukaan luokitellut mukaan kosteusvaurioindikoivat ryhmät on merkitty * ja mahdollisesti toksiset mikrobiryhmät ^a (luokittelu Asumisterveysoppaan, 2009 mukaan).

Tulokset ja näytekohtaiset tulkinnat:**Näyte N1. Takavarasto, päätyseinän alaosa (maali+tasoite)**

Aä903

Bakteerit, THG-alusta				Yht. –
Aktinomykeetit		–		
Muut bakteerit		–		
Sienet, mesofiiliset, M2-alusta				Yht. +
Homesienet	<i>Tritirachium *</i>	+	2 kpl	
Sienet,mesofiiliset, Hagem-alusta				Yht. –
Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta				Yht. –

Näytekohtainen tulkinta

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja, eikä lajistossa tavattu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Näyte N2. Takavarasto, seinän keskeltä (maali+tasoite)

Aä904

Bakteerit, THG-alusta				Yht. +
Aktinomykeetit		–		
Muut bakteerit		+		
Sienet, mesofiiliset, M2-alusta				Yht. +
Homesienet	<i>Tritirachium *</i>	+	1 kpl	
Sienet,mesofiiliset, Hagem-alusta				Yht. –
Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta				Yht. +
Homesienet	<i>Aspergillus ryhmä Restricti *</i>	+	1 kpl	
Itiömättömät ryhmät	steriili rihma	+		

Näytekohtainen tulkinta

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja, eikä lajistossa tavattu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Näyte N3. Takavarasto, seinä reiän vieressä (maali+tasoite)

Aä905

Bakteerit, THG-alusta		Yht. –
Aktinomykeetit	–	
Muut bakteerit	–	
Sienet, mesofiiliset, M2-alusta		Yht. –
Sienet,mesofiiliset, Hagem-alusta		Yht. –
Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta		Yht. –

Näytekohtainen tulkinta

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

Näytteessä ei havaittu lainkaan elinkykyisiä mikrobeja.

Näyte N4. Työtila 124, MUS jalkalista, keskeltä seinää (muovinen jalkalista)

Aä906

Bakteerit, THG-alusta		Yht. +++
Aktinomykeetit	+ 6 kpl	
Muut bakteerit	+++	
Sienet, mesofiiliset, M2-alusta		Yht. +++
Homesienet	<i>Tritirachium</i> * <i>Verticillium</i> <i>Aspergillus versicolor</i> * ^a	+++ ++ + 10 kpl
Sienet,mesofiiliset, Hagem-alusta		Yht. +++
Homesienet	<i>Tritirachium</i> * <i>Aspergillus versicolor</i> * ^a <i>Penicillium</i> <i>Phialophora sensu lato</i> * <i>Verticillium</i>	+++ + + + +
Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta		Yht. +++
Homesienet	<i>Tritirachium</i> * <i>Aspergillus versicolor</i> * ^a <i>Penicillium</i> <i>Verticillium</i>	+++ + + +

Näytekohtainen tulkinta

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa. Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Näytteessä tavattiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa. Näytteessä tavattiin lisäksi pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavia aktinomykeettejä.

Näytekohtaiset huomiot

Näytemateriaali tummunutta ja näytteessä oli tummapilkkuisuutta.

Näyte N5. Työtila 124, alapohjan muovimatto (muovimatto)

Aä907

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit		–	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset, M2-alusta			Yht. +
Homesienet	<i>Chaetomium</i> * ^a	+	3 kpl
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet,mesofiiliset, Hagem-alusta			Yht. +
Homesienet	<i>Aspergillus versicolor</i> * ^a	+	1 kpl
	<i>Chaetomium</i> * ^a	+	1 kpl
Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta			Yht. +
Homesienet	<i>Penicillium</i>	+	

Näytekohtainen tulkinta

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja, eikä lajistossa tavattu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Näyte N6. Ryhmätila 125, MUS nurkka, jalkalista (muovinen jalkalista)

Aä908

Bakteerit, THG-alusta			Yht. ++++
Aktinomykeetit		+ 2 kpl	
Muut bakteerit		++++	
Sienet, mesofiiliset, M2-alusta			Yht. +++
Homesienet	<i>Tritirachium</i> *	+++	
	<i>Aspergillus versicolor</i> * ^a	++	
	<i>Cladosporium</i>	++	
	<i>Penicillium</i>	++	
	<i>Arthrinium</i>	+	
	<i>Engyodontium</i> *	+	
	<i>Scopulariopsis</i> *	+	
	<i>Verticillium</i>	+	
Sienet,mesofiiliset, Hagem-alusta			Yht. +++
Homesienet	<i>Tritirachium</i> *	+++	
	<i>Cladosporium</i>	++	
	<i>Penicillium</i>	++	
	<i>Aspergillus versicolor</i> * ^a	+	
	<i>Engyodontium</i> *	+	
	<i>Eurotium</i> *	+	
Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta			Yht. +++
Homesienet	<i>Tritirachium</i> *	+++	
	<i>Aspergillus versicolor</i> * ^a	++	
	<i>Cladosporium</i>	+	
	<i>Engyodontium</i> *	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
	<i>Verticillium</i>	+	

Näytekohtainen tulkinta

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa.

Näytteessä havaittiin erittäin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Näytteessä tavattiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa. Näytteessä tavattiin lisäksi pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavia aktinomykettejä.

Näytekohtaiset huomiot

Näytemateriaalissa oli tummapilkkuisuutta.

Näyte N7. Ryhmätila 125, MUS väliseinän jalkalista (muovinen jalkalista)

Aä909

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit		+	1 kpl
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset, M2-alusta			Yht. ++++
Homesienet	<i>Tritirachium</i> *	+++	
	<i>Aspergillus versicolor</i> * ^g	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
	<i>Verticillium</i>	+	
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
Sienet,mesofiiliset, Hagem-alusta			Yht. +++
Homesienet	<i>Tritirachium</i> *	+++	
	<i>Aspergillus versicolor</i> * ^g	+	
	<i>Engyodontium</i> *	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
	<i>Verticillium</i>	+	
Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta			Yht. +++
Homesienet	<i>Tritirachium</i> *	+++	
	<i>Aspergillus versicolor</i> * ^g	+	
	<i>Engyodontium</i> *	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
	<i>Verticillium</i>	+	

Näytekohtainen tulkinta

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa.

Näytteessä havaittiin erittäin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Näytteessä tavattiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa. Näytteessä tavattiin lisäksi pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavia aktinomykettejä.

Näytekohtaiset huomiot

Näytteessä oli tummapilkkuisuutta. Bakterialustalla esiintynyt fungisidiresistenttien sienten kasvu on saattanut haitata aktinomykettien kasvua ja / tai havaittavuutta.

Näyte N8. Ryhmätila 125, alapohjan muovimatto (muovimatto)

Aä910

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit		+	2 kpl
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset, M2-alusta			Yht. +
Homesienet	<i>Tritirachium *</i>	+	3 kpl
Sienet,mesofiiliset, Hagem-alusta			Yht. +
Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta			Yht. +
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	

Näytekohtainen tulkinta

Rakennusmateriaalissa ei katsota esiintyvän mikrobikasvustoa.

Näytteessä havaittiin vain niukasti elinkykyisiä mikrobeja, eikä lajistossa tavattu merkittäviä määriä kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja.

Näyte N9. Luokka 110, ulkoseinän jalkalista (muovinen jalkalista)

Aä911

Bakteerit, THG-alusta			Yht. +
Aktinomykeetit		–	
Muut bakteerit		+	
Sienet, mesofiiliset, M2-alusta			Yht. +
Homesienet	<i>Arthrimum</i>	+	
	<i>Penicillium</i>	+	
Sienet,mesofiiliset, Hagem-alusta			Yht. +
Homesienet	<i>Aspergillus versicolor *g</i>	+	1 kpl
	<i>Chaetomium *g</i>	+	1 kpl
Itiöimättömät ryhmät	steriili rihma	+	
Sienet, kserofiiliset, DG-18-alusta			Yht. +++
Homesienet	<i>Aspergillus ryhmä Restricti *</i>	+++	
	<i>Aspergillus versicolor *g</i>	+	

Näytekohtainen tulkinta

Rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa.

Näytteessä havaittiin runsaasti elinkykyisiä sieni-itiöitä. Näytteessä tavattiin kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Lausunto

Yhteenveto tuloksista

Näyte	Mikrobikasvun esiintyminen näytteittäin	
Näyte N1.	Ei viljelymenetelmällä havaittavaa mikrobikasvustoa.	Aä903
Näyte N2.	Ei viljelymenetelmällä havaittavaa mikrobikasvustoa.	Aä904
Näyte N3.	Ei viljelymenetelmällä havaittavaa mikrobikasvustoa.	Aä905
Näyte N4.	Mikrobikasvusto.	Aä906
Näyte N5.	Ei viljelymenetelmällä havaittavaa mikrobikasvustoa.	Aä907
Näyte N6.	Mikrobikasvusto.	Aä908
Näyte N7.	Mikrobikasvusto.	Aä909
Näyte N8.	Ei viljelymenetelmällä havaittavaa mikrobikasvustoa.	Aä910
Näyte N9.	Mikrobikasvusto.	Aä911

Rakennuksessa esiintyvän mikrobikasvun merkitys

Terveyshaittaa osoittavan toimenpiderajan ylittymisenä pidetään analyseillä varmistettua mikrobikasvua tai korjaamatonta kosteus- tai lahovauriota rakennuksen sisäpinnalla tai sisäpuolisessa rakenteessa. Toimenpideraja ylittyy myös mikäli sisätiloissa oleva voi altistua muussa rakenteessa tai tilassa olevalle mikrobikasvulle. (STM:n asetus 545/2015)

Terveyshaitan arvioinnissa tilaa on arvioitava kokonaisuutena siten, että otetaan huomioon altistumisen todennäköisyys, toistuvuus ja kesto, mahdollisuudet välttää altistumiselta tai poistaa haitta sekä poistamisesta aiheutuvat olosuhteet ja muut vastaavat tekijät. Tavanomaisesta poikkeavissa oloissa, kuten rakennuksen tai sen osan korjauksen tai muutostyön aikana, on otettava huomioon erityisesti altistuksen kesto ja mahdollisen terveyshaitan toteutumisen riski. (STM:n asetus 545/2015)

Raporttikokonaisuudessa on mikrobikasvustoa osoittanut näyte/näytteitä. Analyysillä vahvistettua, normaalia poikkeavaa mikrobikasvustoa rakennusmateriaalissa tai pinnalla voidaan pitää toimenpiderajan ylittymisenä ilman aistinvaraista varmistusta tai esimerkiksi kosteusmittausta (Valviran ohje 8/2016).

Huomioitavaa

Epäilyistä vauriokohdasta tehdyt havainnot ja näytteenottokohdan merkitys sisäilman kannalta on huomioitava tulkittaessa näytteen osoittamaa terveyshaittaa.

Suoraviljelymenetelmä selvittää vain käytetyillä elatusalustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit.

Viitteet

Asumisterveysasetuksen soveltamisohje. Valvira 8/2016.

Asumisterveysohje. Sosiaali- ja Terveysministeriön oppaita 2003:1. 93 ss.

Asumisterveysopas. 3. korj painos. Sosiaali- ja terveysministeriö (julk.), Ympäristö ja Terveys -lehti, Pori. 2009. 200 ss.

Reiman, M, Haatainen S, Kallunki H, Kujanpaa L, Laitinen S, Rautiala S. The characteristics of the dilution and direct plating methods for the determination of microbial flora and concentrations in building materials. Proceedings of the 8th International Conference on Indoor Air Quality and Climate - Indoor Air '99, Vol. 4, pp 891-896. Indoor Air '99, Edinburgh,

Turussa 21.12.2017

Sirkku Häkkinä
FM, rakennusterveysasiantuntija, projektitutkija

Tuija Häkkinä
FM, projektitutkija

KORJAUSTYÖEHDOTUS

PIIKKIÖN YHTENÄISKOULUN KELLARIKERROS

**MIKROBIVAURIOIDEN KORJAUS
JA
SISÄILMAN LAADUN PARANTAMINEN**

7.2.2018

Sisällys

1	Korjaushankkeen luonne.....	3
1.1	Taustaa	3
1.2	Korjaustyön tarkoitus	3
1.3	Terveydelle haitalliset aineet.....	3
2	Suojaukset, osastoinnit ja alipaineistukset.....	3
2.1	Suojaukset	3
2.2	Alipaineistus ja osastointi huoneistossa	4
3	Ulkopuoliset toimenpiteet	4
4	Seinien sekä seinien ja lattioiden rajapintojen korjaukset	4
5	Käytävän 107 ja tilan 116 puukoolatun lattian korjaaminen.....	7
6	Ikkunaliittymien tiivistyskorjaukset	8
7	Pintojen päällystys	8
8	Ilmanvaihto.....	8
9	Laadunvarmistus	8
10	Materiaalit	9
11	Siivous ja jälkityöt.....	9

1 Korjaushankkeen luonne

1.1 Taustaa

Piikkiön yhtenäiskoulun kellarikerroksen tiloissa on koettu sisäilmaan liitettyjä oireiluja, joiden vuoksi tilat on tilapäisesti poistettu käytöstä. Tehdyissä tutkimuksissa oireilujen syiksi on todettu

- liian alipaineinen ilmanvaihto
- mikrobikasvuun viittaava haju käytävän päässä olevan puukoolatun lattian sisällä
- kosteusvauriot maanvastaisten ulkoseinien alaosissa
- väli- ja ulkoseinien muovisten jalkalistojen mikrobivauriot

1.2 Korjaustyön tarkoitus

- vähentää maanvastaisiin ulkoseiniin kohdistuvaa kosteusrasitusta
- poistaa seinien alaosissa havaitut mikrobivauriot
- tasapainottaa kellarikerroksen ilmanvaihto

1.3 Terveydelle haitalliset aineet

Tilaaaja teettää remontoitaviin tiloihin asbestikartoituksen ennen korjaustöiden aloitusta ohjeiden ja määräysten mukaisesti, mikäli laki niin vaatii (huom. rakennuksen valmistusajankohta).

Urakoitsijan / työn tekijän on huomioitava purkutyössä asbesti ja haitta-aineet, sekä ilmoitettava välittömästi rakennuttajalle, mikäli näitä havaitaan rakenteita purettaessa.

2 Suojaukset, osastoinnit ja alipaineistukset

2.1 Suojaukset

Kaikissa työvaiheissa on suojaustoimenpiteet tehtävä niin, ettei rakennusta tai työhön kuulumatonta irtaimistoa tai rakenneosia tahrita, eikä rakennukselle aiheuteta muutenkaan vahinkoa.

Urakoitsija / tekijä huolehtii suojauksista ja rakennuksen ilmanvaihdon hallinnasta siten, ettei purkutöistä, piikkauksista tai pesuista syntyvä pöly tai vesi vahingoita rakenteita tai rakennusosia.

Luokkatiloissa olevat hiilidioksidianturit ja/tai palovaroittimet tulee joko poistaa tai suojata pölyävien työvaiheiden ajaksi.

Tiloissa olevat ilmanvaihtoventtiilit tulee peittää ilmatiiviisti pölyävien työvaiheiden ajaksi.

2.2 Alipaineistus ja osastointi huoneistossa

Työn alla olevat tilat osastoidaan purku- ja muiden pölyävien työvaiheiden ajaksi vetoketjuovilla ja tilaan järjestetään koneellinen alipaineistus.

Alipaineistetun tilan poistoilma johdetaan ulkoilmaan esim. tuuletusikkunoiden kautta. Työalueen IV-venttiilit suljetaan pölyävien työvaiheiden ja alipaineistuksen ajaksi (esim. teippaamalla). Alipaineistusta pidetään yllä kaikkien pölyävien työvaiheiden aikana ja sen jälkeen siihen asti, kunnes loppusiivous on tehty.

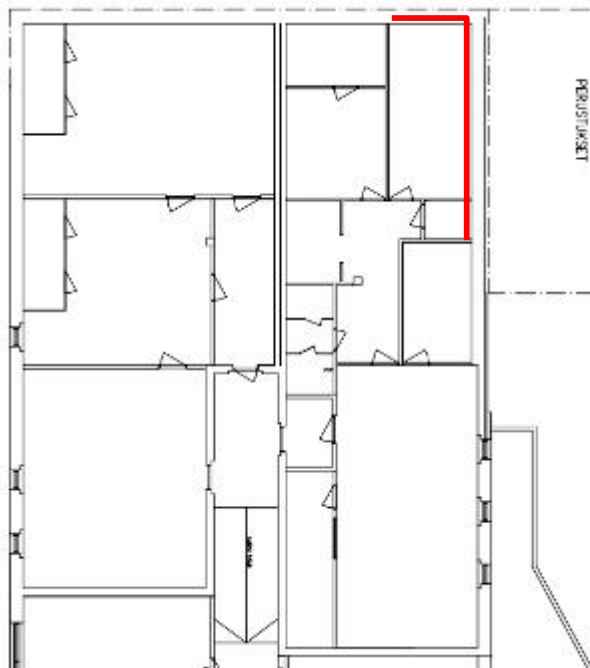
Pölyävien purkutöiden aikana pölyn leviäminen estetään kohdeimurin avulla.

3 Ulkopuoliset toimenpiteet

Maanvastaiset seinät ovat kastuneet rakennuksen ulkopuolelta tulleesta kosteusrasituksesta. Seinät kaivetaan näkyviin siten, että kastumisen syy selviää ja se pystytään poistamaan. Tehdyt toimenpiteet dokumentoidaan työtä valvovan geosuunnittelijan (Geomaster) toimesta.

4 Seinien sekä seinien ja lattioiden rajapintojen korjaukset

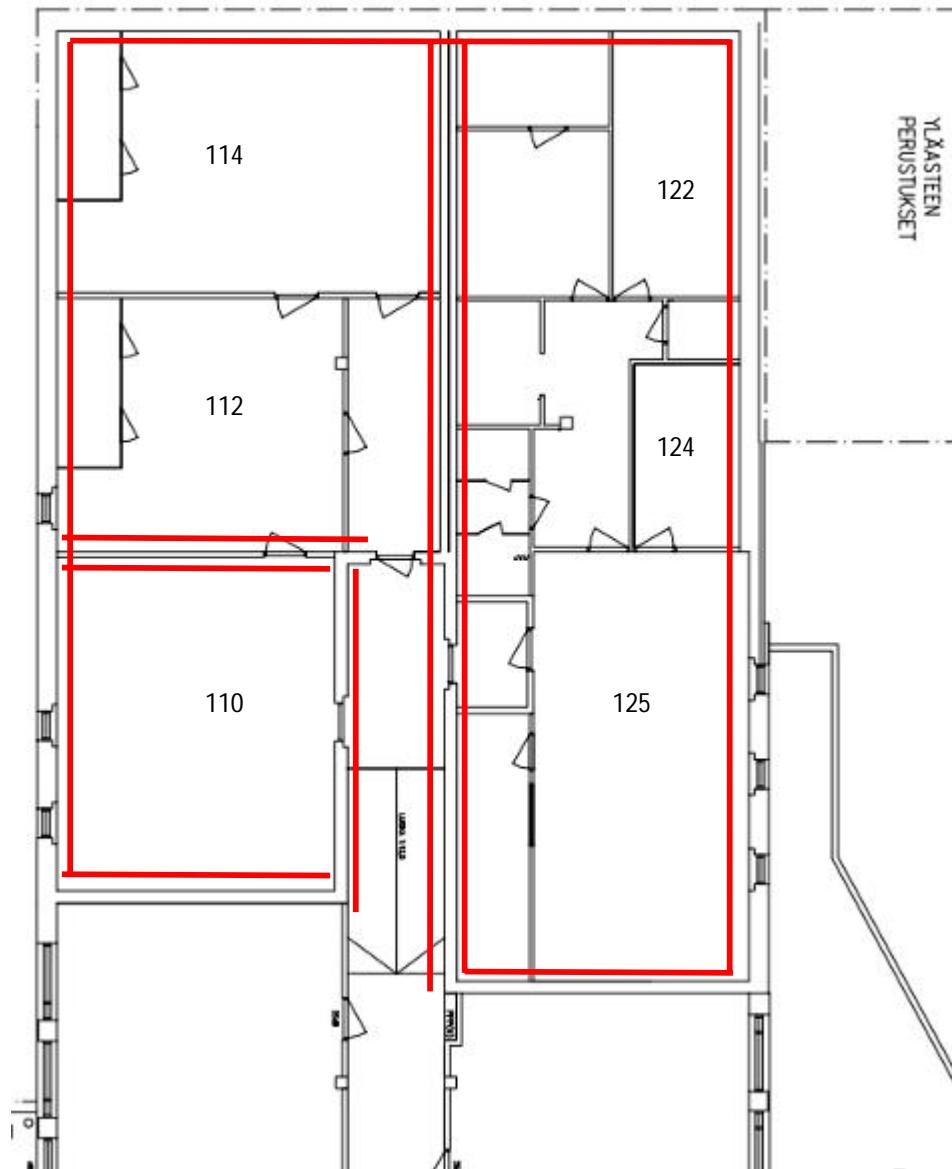
Maanvastaisten ulkoseinien maalipinnoissa ja tasoitteissa havaittiin kosteutta ja kosteusjälkiä pohjakuvaan (kuva 1) merkityillä alueilla. Em. seinät hiotaan lattiasta kattoon puhtaaseen betonipintaan.



Kuva 1. Seinät hiotaan puhtaaseen betonipintaan lattiasta kattoon kuvaan merkityltä alueelta.

Tehtyjen tutkimusten yhteydessä muovisissa jalkalistoissa todettiin mikrobikasvua sekä ulkoseinien, että kantavien väliseinien kohdilla. Jalkalistojen takaa todettiin pintakosteusilmaisimella kohonneita kosteuslukemia.

Jalkalistat ja lattioiden linoleum-matot poistetaan korjattavien seinien vierus- toilta 10 - 20 cm:n matkalta, ja betonilattia hiotaan puhtaaseen betonipintaan. Työ tehdään pohjakuvaan (kuva 2) merkityillä alueilla. Ulkoseinien ja kanta- vien väliseinien maalipinnat ja tasoitteet hiotaan puhtaaseen betonipintaan noin 60 cm korkeudelle samoilta alueilta.



Kuva 2. Seinien alaosat hiotaan puhtaaseen betonipintaan n. 60 cm korkeudelle kuvaan punaisella merkityiltä alueilta.



Kuva 3. Lattiapäällystettä poistetaan ryhmätilassa 125 yhden tekstiililaatan matkalta.

SEINIEN UUELLEEN RAKENTAMINEN

Seinän kosteustilanne varmistetaan porareikäkosteusmittauksilla ennen tasointuotojen aloitusta. Jatkuvan maakosteusrasituksen vuoksi kosteusmittauksissa ei kuitenkaan noudateta yleisiä betonirakenteiden päällystämisohteja.

Seinien uudelleen tasoitus ja pinnoitus tehdään hyvin vesihöyryä läpäisevillä ja kosteutta kestäville materiaaleilla (sementtipohjaisilla tasoitteilla ja pinnoitteilla). Suosittelemme seinien tasoitteeksi vetonit V+ pintatasoitetta. Pintojen esikäsitelyssä ja tuotteen asennuksessa tulee noudattaa materiaalivalmistajan ohjeita.

<http://www.e-weber.fi/sisaepinnat-linjasaneeraus/tuotteet/hienot-seinaetasoitteet/webervetonit-v.html>

Tasoitteen tuotekortti on tämän korjaustyöehdotuksen liitteenä 1.

Tasoinnin jälkeen seinät maalataan Tikkurilan Kivitex-silikaattimaalilla materiaalivalmistajan ohjeiden mukaisesti.

<https://www.tikkurila.fi/ammattilaiset/tuotteet/kivitex-silikaattimaali#tuoteseloste>

Maalin tuotekortti on tämän korjaustyöehdotuksen liitteenä 2.

LATTIAKAISTOJEN UUDELLEEN RAKENTAMINEN

Lattioiden uudelleen tasoitus ja pinnoitus seinien vierustoilla (10 – 20 cm leveät kaistat) tehdään hyvin vesihöyryä läpäisevillä ja kosteutta kestäville materiaaleilla. Suosittelemme, että lattiakaistat tasoitetaan weber vetonit 3100 lattia-tasoitteella materiaalivalmistajan ohjeiden mukaisesti.

<http://www.e-weber.fi/lattiat/tuotteet/hienot-lattiatasoitteet/webervetonit-3100.html>

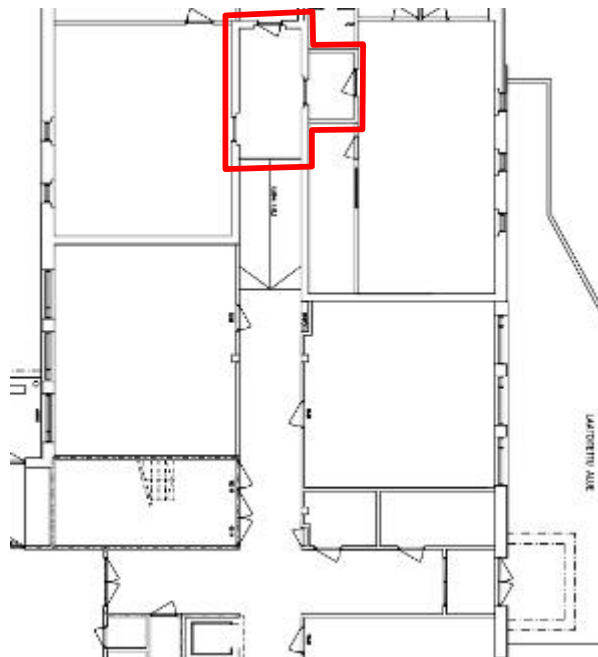
Tasoitteen tuotekortti on tämän korjaustyöehdotuksen liitteenä 3.

Tasoitepinta maalataan Gevefloor 2-K epoksimaalilla materiaalivalmistajan ohjeiden mukaisesti.

http://www.gvk.fi/fi/tuotteet/sisamaalit/gevefloor/gevefloor_epoksimaali_2-k

5 Käytävän 107 ja tilan 116 puukoolatun lattian korjaaminen

Kuvaan 4 on punaisella neliöllä rajattu kellarin käytävän 107 ja eteistilan 115 puukoolattu ja levytetty luiska. Lattian levyrakenteen alta tuli tutkimushetkellä mikrobikasvuun viittaava haju, jonka vuoksi puukoolatut lattiat puretaan puhtaaseen betonipintaan. Purkutöiden jälkeen selvitetään väliseinien alaosien ja alapohjan kosteustilanne ko. alueelta. Puukoolattujen lattioiden osalta jatko-toimenpiteet päätetään purkutöiden jälkeen tehtyjen havaintojen ja kosteustmittausten perusteella.



Kuva 4. Käytävän puukoolattu ja levytetty luiska

6 Ikkunaliittymien tiivistyskorjaukset

Ikkunaliittymien tiivistyskorjaukset tehdään kaikkiin korjaustyön alla oleviin tiloihin.

Ikkunoiden ympäri olevat listoitukset poistetaan, jonka jälkeen kaikki kellarikerroksen ikkunaliittymät tiivistetään CONTEGA SOLIDO liitosnauhalla. Pintojen esikäsitelyssä ja tuotteen asennuksessa tulee noudattaa materiaalivalmistajan ohjeita.

http://www.tiivistalo.fi/wpcontent/uploads/2016/03/tuotekortti_contegasolidosl.pdf

Ikkunalistat asennetaan paikoilleen siten, ettei kiinnityksessä rikota tehtyä tiivistystä. Ikkunalistat valitaan siten, että ne peittävät karmiin tulevan tiivistyksen kokonaan.

Vaihtoehtoisesti tiivistystyö voidaan tehdä esim. blowerproof-tiivistysaineella, jolloin pintojen esikäsitelyssä ja tuotteen asennuksessa tulee noudattaa materiaalivalmistajan ohjeita.

7 Pintojen päällystys

Päällystystöissä noudatetaan seuraavia ohjeita

- RT 33–10858 Sisäseinien ja –kattojen tasoitus
- SisäRYL 2013:1022 Tasoitustyö: Taulukko 1022:T2 Tasoitetun seinän tasaisuusvaatimukset, luokka L1.
- MaalausRYL2012: 1032 Sisämaalaus.
- SisäRYL 2013:1041. Taulukko 1041:T3. Alustan suurimmat sallitut tasaisuuspoikkeamat, luokka L2.
- SisäRYL 2013:1041.4 Asennustyöt.

8 Ilmanvaihto

Tämän korjaustyöohjeen tekohetkellä kellarikerroksen ilmanvaihto on jo tasapainoitettu M-Ventin toimesta.

9 Laadunvarmistus

Ikkunaliittymien tiivistyskorjauksen onnistumista seurataan korjaustyön aikana merkkiainetutkimuksin ja tiivistystapoja täsmennetään tarvittaessa havaittujen ilmavuotojen perusteella. Merkkiainekokeet tehdään aina ennen tiivistysmateriaalien peittämistä. Ennen merkkiainekokeita tutkittavat tilat alipaineistetaan (n. 10 Pa). Urakoitsija ilmoittaa merkkiainekokeiden ajankohdasta hyvissä ajoin etukäteen. Merkkiainetutkimukset raportoidaan erikseen.

Urakoitsija hyväksyttää seuraavat työvaiheet tilaajalla tai valvojalla ennen kuin päälle tulevat rakenteet tai pinnoitteet peittävät tarkastettavan kohdan:

- Osastoinnin ja alipaineistuksen toimivuus ennen purkutöiden aloitusta
- Tiivistystöiden tarkastus ennen tiivistysmateriaalien peittämistä

Urakoitsija / työn tekijä ilmoittaa tilaajalle ja valvojalle tarkastusajankohdasta viimeistään 2 päivää ennen, jolloin työ voidaan tarkastaa yhdessä ja työtä voidaan jatkaa välittömästi hyväksytyn tarkastuksen jälkeen.

10 Materiaalit

Kaikista käytettävistä materiaaleista tulee työmaalla olla kirjallinen suomenkielinen käyttöohje sekä käyttöturvallisuustiedote.

Materiaalien varastoinnissa, sekoituksessa ja levityksessä on noudatettava työssä käytettävän materiaalitoimittajan kirjallisia ohjeita. Mikäli ohjeet ovat ristiriidassa korjaustyöselityksen kanssa, urakoitsijan on reklamoitava asiasta.

11 Siivous ja jälkityöt

Urakoitsijan / työn tekijän tulee työn aikana kiinnittää huomiota työmaan yleiseen siisteyteen.

Urakoitsija huolehtii työstä syntyvien jätteiden lajittelusta. Urakoitsija siivoaa kaikki rakennustyöstä syntyvät roskat ja jätteet ja kuljettaa ne jätteenkäsittelylaitokselle tai kaatopaikalle.

Tiloista poistetut jätteet kuljetetaan suoraan roskalavalle. Jätteitä ei saa välivarastoida sisätiloissa.

Korjaustyön ja rakennus-siivouksen valmistuttua rakennukseen ja sen irtaimistoon tehdään joko tehostettu rakennus-siivous tai homeettomaksi siivous. Siivoustarpeen laajuuden arvioi homeettomaksi siivoukseen erikoistunut siivousalan ammattilainen (esim. Poisto Oy).

Turussa 7.2.2018

RTC Vahanen Turku Oy



Jouni Vuohijoki

rkm

Rakennusterveysasiantuntija, VTT-C-22393-26-16

Sertifioitu kosteudenmittaaja VTT-C-9044-24-12

P. 040 865 5286

jouni.vuohijoki@vahanen.com



VÄHEMMÄN
PÖLYÄVÄ

TUOTEKUVAUS

Menekki	n. 1,2 kg/m ² /1 mm:n kerros
Suosittelava kerrospaksuus	Osittain tasoitus: enintään 5 mm, kokonaan tasoitus: 1-3 mm/kerta
Vedentarve	n. 5,6-6,4 l/20 kg
Käyttölämpötila	Tasoitettaessa on alustan, tasoitteen ja huoneen lämpötilan oltava yli +10 °C
Käyttöaika	n. 3 tuntia veden lisäyksestä
Kovettumisaika	Saavuttaa n. 50 % loppulujuudestaan 7 vuorokaudessa. Kylmissä olosuhteissa lujuudenkehitys hidastuu oleellisesti.
Sideaine	Sementti
Runkoaine	Kalkkikivi, < 0,4 mm
Tartuntalujuus 28 vrk	> 0,5 MPa. Tartunta betoniin (EN-1015-12)
Puristuslujuus 28 vrk	6-8 MPa (EN 1015-11)
Rasitusluokka	RL 01...05
Maalautuoteryhmä 2012	443.22 Märkätilojen tasoitteet 813 Kuivatasoitteet koneelliseen levitykseen RL 05
Vesitiiviys	Vedenkestävä, ei vesitiivis
Värisävy	Harmaa
Säilyvyysaika	12 kk valmistuspäivämäärästä (avaamaton pakkaus, kuiva tila)
Pakkaus	20 kg:n säkki
Tuotehyväksynnät	

Hienotasoite

Sementtiseideaineinen kosteuden kestävä pohja- ja pintatasoite sisäseinien ja -kattojen tasoitukseen.

- Kerrospaksuus 5 mm saakka/tasoituskerta
- Sileä maalattava pinta
- Kulutusta kestävä pinta

Käyttökohteet

Kuivien ja kosteiden tilojen seinä- ja kattopintojen tasoittaminen. Soveltuvat alustat ovat kiviaineiset pinnat kuten betoni sekä esim. **webervetonit TT+** Täyttötasoitteella, **webervetonit 410** Ohutrappauslaastilla tai **webervetonit 137** Oikaisulaastilla tasoitetut pinnat.

Alusta

Alustan, josta on poistettu riistee, tulee olla puhdas, kiinteä ja pölytön. Tartuntaa heikentävät aineet, esim. rasva, pöly jne. on poistettava. Kuivat ja imevät alustat kostutetaan tarvittaessa. Ikkunat ja pinnat, joita ei tasoiteta, on suojattava huolellisesti.

Sekoitus

Säkillinen (20 kg) jauhetta lisätään 5,6–6,4 litraan puhdasta vettä (28–32 % jauheen kuivapainosta). Massaa sekoitetaan 3–5 min laastisekoittimella. Tasoitemassaa seisotetaan n. 10 min, jotta sideaineet liukenevat. Uudelleensekoituksen jälkeen tasoitemassa on valmis käytettäväksi. Käyttöaika on n. 3 tuntia (+20 °C) veden lisäyksestä. Veden lämpötilan tulee olla +10...+40 °C. Massan lämpötilan on oltava yli +10 °C.

Työohjeet

Tasoite levitetään tasoiteruiskulla tai käsin teräsluipalla. Osittain tasoituksessa käytetään n. 30 cm leveää teräslastaa. Kokonaan tasoituksessa käytetään n. 80 cm pitkää teräsluippaa ja tasoitus suoritetaan kohtisuoraan edellistä vetoa vastaan. Ylimääräinen tasoite otetaan talteen ja käytetään uudestaan. Useampia päällekkäisiä tasoitekerroksia vedettäessä on varmistettava siitä, että edellinen tasoitekerros on täysin kovettunut (n. 1–2 vrk) ennen seuraavan tasoitekerroksen vetoa. Kuivunut tasoite hiotaan hienolla hiontapaperilla ennen seuraavaa tasoitekäsittelyä. Työvälineet ja laitteet pestään vedellä heti työn päätyttyä.

Jälkihoito

Kuivissa olosuhteissa varmistetaan tasoitteen kovettuminen suorittamalla jälkikostutus vettä sumuttaen. Ohuita kerroksia (min. 1 mm) tehtäessä on kostutustarve huomioitava!

Pinnoitus

Kovettunut tasoitepinta voidaan maalata sementin alkalisuutta kestävällä maalilla tai tapetoilla.

Käytännön neuvoja

Tasoitteen kulutuksenkestävyyttä ja tartuntaa esim. maalatuilla alustoilla voidaan parantaa korvaamalla 10 % sekoitusvedestä **webervetonit MD 16** dispersiolla. Tartuntasiltana ennen tasoitusta voidaan myös käyttää **webervetonit RF** Saneerauslaastia tai pohjatasoitus voidaan tehdä suoraan **webervetonit 410** Ohutrappauslaastilla. Vanhan maalin sementin alkalisuudenkestävyys on varmistettava koelevityksellä.

Vedeneristettävät seinät:

Vedeneristettävät seinät tulee tasoittaa **webervetonit MT** Märkätila-tasoitteella. Tarvittavat oikaisut tehdään **webervetonit 137** Oikaisu-laastilla tai **webervetonit 410** Ohutrappauslaastilla.

Huom!

V+ Hienotasoitetta ei voida käyttää vesiliukoisten tasoitepintojen, kuten **webervetonit L** Pohjatasoite tai **webervetonit LR+** Pintatasoite tai heikkojen kalkkirappausten päälle. V+ Hienotasoite ei myöskään sovellu lattioiden oikaisuihin tai tasoituksiin. Vedeneristyksen alla tasoitteena käytetään **webervetonit MT** Märkätilatasoite. Tasoitteen joutuminen viemäriin on estettävä tukkeutumisaaran vuoksi.

Huolto-ohje

Likaantunut pinta voidaan tarvittaessa puhdistaa vedellä, kaikilla tavanomaisilla puhdistusaineilla tai tasoittaa uudelleen kaikilla webervetonit -tasoitteilla.





Kivitex-silikaattimaali

TYYPPI	Epäorgaaninen, kalivesilasipohjainen, 1- komponenttinen silikaattimaali.	
SOVELTUVUUS	Betoni-, kalkki-, kalkkisementti- ja sementtirappaus sekä kalkkiahiekkatäplipintojen ulko- ja sisämaalaukseen. Soveltuu myös aikaisemmin kalkki-, kalkkisementti-, sementti- ja silikaattimaalilla maalatuille alustoille. Kts. käyttöohje.	
KÄYTTÖKOHEET	Asuin-, liike-, teollisuus-, varasto- ym. rakennukset. Soveltuu myös erikoiskohteisiin, kuten väestönsuojat, vesitornit, alikulkusillat jne.	
TEKNISET TIEDOT		
Maalaustuoteryhmä 2012	414 Silikaattimaalit RL 11...13	
Maalaustarvikeryhmä 2001	61 Yksikomponenttiset silikaattimaalit RL 4...7 (RT luokitus)	
Perusmaalit	SA	
Värisävyt	Tikkurilan Kivitalot-värikartan vaaleat värit ja lisäksi sisäkäyttöön suositeltavat värit: F497, G497, G467, G484, H466, H484, H497, X450, X459, X487, Y458, Y462, Y487.	
Kiiltoryhmä	Täyshimmeä (6/RT-luokitus)	
Riittoisuus	n. 3-5 m ² /l kertalevyitys. Riittoisuuteen vaikuttavat maalattavan pinnan karkeus ja huokoisuus sekä maalausmenetelmä ja -olosuhteet.	
Pakkaukset	2,7 l, 9 l ja 18 l.	
Ohenne	Vesi	
Työtapa	Harja, kalkkihakkuri tai tela.	
Kuivumisaika, +23 °C ilman suht. kosteus RH 50 %	Päällemaalattavissa 12 tunnin kuluttua.	
Vesihöyrynvastus (EN ISO 7783)	$s_{d,H_2O} < 0,14$ m.	
Hiilidioksidinläpäisevyys (EN 1062-6)	$s_{d,CO_2} < 1$ m.	
Tartuntalujuus (EN 1542)	$> 0,8$ N/mm ² . (ISO 4624)	
Säänkestävyys	Hyvä, myös meri- ja teollisuusilmastossa.	
Tiheys	n. 1,4 kg/l, ISO 2811.	
Varastointi	Suojattava pakkaselta. Tuotteen tai astian lämpötila ei saa ylittää +35 °C. Ei saa varastoida auringonpaisteessa edes suojapeitteen alla. Sävytetty tai huonosti suljetussa tai vajaassa astiassa oleva maali ei kestä pitkäaikaista varastointia.	
KÄYTTÖOHJEET		
Käsittelyolosuhteet	Maalattavan pinnan on oltava puhdas, kuiva ja kiinteä, ilman ja pinnan lämpötilan vähintään +5 °C ja ilman suhteellisen kosteuden alle 80 %. Maalaustyötä ei saa suorittaa voimakkaassa auringonpaisteessa tai sateessa kirjavuuden välttämiseksi.	
Esikäsittely	Maalaamaton pinta (ulkona): Uuden betonipinnan tulee olla riittävästi kuivunut ja kovettunut ennen pintakäsittelyä. Betonipinnat suositellaan maalattavaksi aikaisintaan yhden lämmityskauden jälkeen rakenteen mukaan. Uuden rappauspinnan tulee olla kuiva ja kovettunut ennen maalaus-käsittelyä. Kuivumis- ja kovettumisaikaan vaikuttavat mm. käytetyn rappauslaastin koostumus (esim. kalkki-sementtisuhte), kuivumis- ja kovettumisolosuhteet sekä rappauslaastikerroksen paksuus.	



Kivitex-silikaattimaali

Puhdista maalaamattomat pinnat liasta, pölystä ja suoiloista. Pese homehtuneet, sammaloituneet ym. pinnat alhaalta ylöspäin Tikkurilan Homeenpoistolla käyttöohjeen mukaisesti. Betonipinnat on tarvittaessa käsiteltävä mekaanisella menetelmällä, esim. hiekkapuhalluksella, riittävän pintaprofiilin aikaansaamiseksi. Poista pinnassa esiintyvä lasimainen ja kiiltävä sementtiliima esim. hiekkapuhalluksella, betonin hiomiseen tarkoitetulla hiomakivellä tai painepesulla hiekkalisäyksellä.

Aikaisemmin maalattu pinta (ulkona):

Puhdista pinnat liasta, pölystä ja suoiloista. Pese homehtuneet, sammaloituneet ym. pinnat alhaalta ylöspäin Tikkurilan Homeenpoistolla käyttöohjeen mukaisesti. Poista aikaisemmin maalatulta pinnalta hilseilevät ja heikosti kiinni olevat tai jauhemaiset maalikerrokset. Orgaaniset maalit tai pinnoitteet poistetaan kokonaisuudessaan maalinpoistoaineella ja kuumavesipainepesulla tai hiekkapuhalluksella. Poistomenetelmä valitaan alustan lujuuden ja poistettavan maalityypin mukaan (esim. teräsharjaus, kuumavesipainepesu tai vesi-hiekkapesu). Poista myös heikosti kiinni oleva, hauras rappaus tai betoni. Avaa mahdolliset halkeamat piikkaamalla tai kulmahiomakoneella tms. Puhdista esiin tulleet teräkset ruosteesta ja tee suojamaalaus. Paikkaa avatut halkeamat yms. ympäröivän pinnan tasoon betonipinnoilla Finnseco-korjauslaasteilla ja rappauspinnoilla kalkkisementtillaasteilla.

Asbestia sisältävän alustan käsittelyssä on noudatettava valtioneuvoston päätöstä 1380/1994 sekä siihen liittyviä asetuksia 318/2006 ja 863/2010.

Maalaamaton pinta (sisällä):

Uuden betonipinnan tulee olla riittävästi kuivunut ja kovettunut ennen pintakäsittelyä. Uuden tasoite- tai rappauspinnan tulee olla kuiva ja kovettunut ennen maalaus käsittelyä. Puhdista maalaamattomat pinnat liasta, pölystä ja muista epäpuhtauksista.

Aikaisemmin maalattu pinta (sisällä):

Puhdista pinnat liasta, pölystä ja muista epäpuhtauksista. Pese pinnat tarvittaessa Tikkurilan Maalipesulla käyttöohjeen mukaisesti. Poista aikaisemmin maalatulta pinnalta hilseilevät ja heikosti kiinni olevat tai jauhemaiset (esim. kalkkimaali) maalikerrokset. Hio kiiltävät hyvin alustassa kiinni olevat maalipinnat himmeiksi.

Paikkaukset

Paikkaa avatut halkeamat, kolot ja kuopat ympäröivän pinnan tasoon betonipinnoilla tarkoitukseen soveltuvilla Finnseco-korjauslaasteilla ja rappauspinnoilla kalkki- tai kalkkisementtillaasteilla. Jälkihoida paikkaukset huolellisesti ja anna niiden kovettua ennen maalausta.

Maalaus

Tiiviit pinnat, pohjustus (ulkona):

Pohjusta tiiviit, kiinteät ja kovat pinnat, esim. betoni, kertaalleen Tikkurilan Silikaattipohjusteen ja Kivitex-silikaattimaalin seoksella, sekoitussuhde 1:2.

Tiiviit pinnat, pintamaalaus (ulkona):

Tee pintamaalaus pohjustuksen sitouduttua vähintään 12 h Kivitex-silikaattimaalilla, jota voit ohentaa max. 10 % vedellä.

Huokoiset pinnat, pohjustus (ulkona):

Pohjusta huokoiset, imevät alustat, kuten rappaus- ja kalkkihiekkatiilipinnat sekä aikaisemmin kalkki-, kalkkisementti-, sementti- ja silikaattimaaleilla maalatut alustat "märkää-märälle" – menetelmällä Silikaattipohjusteen ja veden seoksella, sekoitussuhde 1:1.

Huokoiset pinnat, välimaalaus (ulkona):

Tee välimaalaus pohjustuksen sitouduttua vähintään 12 h. Välimaalausta varten Kivitex silikaattimaalia voit ohentaa max. 10 % Silikaattipohjusteella.

Huokoiset pinnat, pintamaalaus (ulkona):

Tee pintamaalaus välimaalauksen sitouduttua vähintään 12 h. Pintamaalausta varten Kivitex-silikaattimaalia voit ohentaa max. 10 % vedellä.

Pohjustus (sisällä):



Kivitex-silikaattimaali

Sisäpintoja maalattaessa erillistä pohjustusta ei tarvita.

Maalaus (sisällä):

Tee pohjamaalaus yhteen kertaan Kivitex-silikaattimaalilla. Pintamaalaa Kivitex-silikaattimaalilla pohjamaalauksen sitouduttua vähintään 12 h. Kivitex-silikaattimaalia voit ohentaa tarvittaessa max. 10 % vedellä.

HUOMIOITAVAA:

Sekoita Kivitex-silikaattimaali perusteellisesti ennen käyttöä. Varaa yhtenäistä pintaa varten riittävä määrä samaa valmistuserää olevaa maalia mahdollisten värierojen välttämiseksi. Mikäli joudut kuitenkin turvautumaan eri valmistuserään, maalaa erien rajakohtat uuden ja vanhan erän seoksella 1 osa vanhaa maalierää ja 1 osa uutta maalierää.

Pyri järjestämään työ niin, että rajakohta tulee mahdollisimman huomaamattomaan kohtaan. Suojaa maalaamattomiksi tarkoitettut pinnat, kuten ikkunalasit, luonnonkivi- tai klinkkerilaatoitetut osat ja metallipinnat maalaustyön ajaksi. Poista maaliroiskeet välittömästi puhtaalla vedellä.

Maali tulee levittää keskeytyksettä isoilla pinnoilla työsaumojen välttämiseksi.

Maalattavan alustan erilainen huokosrakenne sekä kosteus- ja lämpötilavaihtelut maalin levityksen ja kuivumisreaktion aikana voivat aiheuttaa värin kirjavuutta.

Maalatuissa pinnassa mekaaninen rasitus saattaa aiheuttaa näkyviä jälkiä. Tämä on himmeille maaleille tyypillinen tuoteominaisuus, jolla ei kuitenkaan ole vaikutusta tuotteen tekniseen toimivuuteen.

Työvälineiden puhdistus	Pese työvälineet vedellä. Hieman kovettuneen maalin poistoon suositellaan Tikkurilan Pensselipesua.
Hoito-ohjeet	Likaantunut Kivitex-silikaattimaalilla maalattu ulkopinta voidaan pestä varovasti painepesulla ilman pesuainetta aikaisintaan yhden kuukauden kuluttua pintakäsittelystä. Pintaan saattaa jäädä pysyvä jälki pesusta, joten pesualue tulee rajata huomaamattomasti rakenteen linjojen mukaan. Irtonainen lika on suositeltavinta puhdistaa kuivana kevyesti pehmeällä harjalla ilman hankausta. Levän tai homeen poistoon ulkona voidaan käyttää Tikkurilan Homeenpoistoa ja hyvää huuhtelua käyttöohjeen mukaisesti. HUOM. Homepesun jälkeen pinta vaatii aina uuden pintakäsittelyn. Sisäpinnat voidaan puhdistaa kuivalla harjalla, mopilla tai pölypyyhkeellä tarvittaessa aikaisintaan n.1 kk:n kuluttua pintakäsittelystä.
Huoltokäsittely	Kivitex-silikaattimaalilla maalattu pinta voidaan huoltomaalata Kivitex-silikaattimaalilla tai Finngard Silikaattimaalilla, kts. kohdat Esikäsitely ja Maalauksikäsitely
EU VOC -raja-arvo	(Cat A/a) 30 g/l(2010) Kivitex silikaattimaali sisältää VOC max. 30 g/l.

KÄYTTÖTURVALLISUUS



Ärsyttävä

Sisältää: Kaliumsilikaattia VAKAVAN SILMÄVAURION VAARA. Vältettävä ruiskutussumun hengittämistä. Huolehdittava hyvästä ilmanvaihdosta. Käytettävä sopivaa suojavaatetusta, suojakäsineitä ja silmien- tai kasvonsuojainta. Roiskeet silmistä huuhdeltava välittömästi runsaalla vedellä ja mentävä lääkäriin. Jos ainetta on nielty, on hakeuduttava heti lääkärin hoitoon ja näytettävä tämä pakkaus tai etiketti. Säilytettävä lasten ulottumattomissa. Tuotteesta on saatavilla käyttöturvallisuustiedote.

[Käyttöturvallisuustiedote](#)

YMPÄRISTÖNSUOJELU JA JÄTEHUOLTO Nestemäinen maalijäte on toimitettava ongelmajätteiden keräilypisteeseen. Tyhjät, kuivat pakkaukset voidaan toimittaa kierrätykseen tai tällaisen mahdollisuuden puuttuessa yleiselle kaatopaikalle.

KULJETUS VAK/ADR: ei luokiteltu

klu221211 / sna221211



Kivitex-silikaattimaali

Ylläannettuja tietoja ei ole tarkoitettu tyhjentäviksi tai täydellisiksi tiedoiksi tuotteesta tai sen käytöstä. Tiedot perustuvat laboratoriotesteihin ja käytännön kokemuksiin, ja ne on annettu parhaan tietämyksemme mukaan. Tuotteen laadun varmentaa toimintajärjestelmämme, joka täyttää ISO 9001 -tasoisien laatujärjestelmän ja ISO 14001 ympäristöhallintamallin vaatimukset. Tuotteen valmistajana emme voi kontrolloida niitä olosuhteita, joissa tuotetta käytetään, tai kaikkia niitä tekijöitä, jotka vaikuttavat tuotteen käyttöön. Emme vastaa vahingoista, jotka aiheutuvat tuotteen käytöstä vastoin käyttöohjeita tai tarkoitusta. Varaamme oikeuden muuttaa yllä olevia tietoja.

Löysitkö mieleisesi tuotteen? Katso lähin maalikauppasi >





VÄHEMMÄN
PÖLYÄVÄ

TUOTEKUVAUS

Menekki	n. 1,5 kg/m ² /1 mm:n kerros
Suosittelava kerrospaksuus	0-10 mm (pumpattaessa 2-10 mm)
Vedentarve	5,2 l/20 kg (26 % kuivapainosta)
Käyttölämpötila	+10...+25 °C. Optimi +15...+20 °C.
Kovettumisaika: Kävelykelppoisuus	2-4 h (+23 °C, 50 % RH)
Kovettumisaika: Päällystekelpoisuus	24 h (+23 °C, 50 % RH)
Sideaine	Erikoissementtiseos
Täyteaine	Luonnonhiekkä ja kalkkikivijauhe, raekoko < 0,3 mm
Lisäaine	Tartuntaa ja leviävyyttä parantavia aineita. Kaseiiniton.
Tasoitepinnan vetolujuus 28 vrk	≥ 1,5 N/mm ²
Puristuslujuusluokka	C 30 (EN 13813)
Puristuslujuus 28 vrk	≥ 30 N/mm ² (+23 °C, 50 % RH)
Taivutusvetolujuusluokka	F 7 (EN 13813)
Taivutusvetolujuus 28 vrk	> 7 MPa (+23 °C, 50 % RH)
Kutistuma 28 vrk	< 0,3 mm/m (+23 °C, 50 % RH)
Palokäyttäytyminen	A2 _{FL} -s1 (EN 13501-1)
Pyörivän tuolin pyörän kestävyys, kun tasoite on päällystetty lattianpäällysteellä (RWFC)	RWFC 350. Voidaan käyttää konttoreissa. (EN 13813)
Kestävyys	Vedenkestävä
pH (kovettunut materiaali)	10,5-11. Matala-alkalinen.
Värisävy	Harmaa
Säilyvyysaika	n. 12 kk valmistuspäivämäärästä (avaamaton pakkaus, kuiva tila)
Pakkaus	20 kg:n säkki
Tuotehyväksynnät	CE M1 ECT

Hienotasoite

Nopeasti kovettuva ja kuivuva, sementtipohjainen betonialustojen lattiatasoite. Voidaan levittää käsin tai pumpata. Kerrospaksuus 0-10 mm, pumpattaessa 2-10 mm.

- Erinomainen pinta liimattaville päällysteille
- Erittäin helposti leviävä ja työstettävä
- Suojaa päällysteitä betonialustan alkaliselta kosteudelta
- Päällystettävissä 1 vrk jälkeen

Käyttökohteet

Sisätilojen lattioiden viimeistelytasoitus ennen päällysteen asennusta asunnoissa, konttoreissa ja julkisissa rakennuksissa.

Alusta

Soveltuvia alustoja ovat sementtipohjaiset alustat, joiden vetolujuus on oltava > 0,5 MPa. Alustan käsittelystä on olemassa erilliset ohjeet.

Sekoitus

Säkillinen (20 kg) jauhetta sekoitetaan 5,2 litraan puhdasta vettä (26 % laastin kuivapainosta). Veden lämpötila voi olla korkeintaan +35 °C. Sekoitus suoritetaan voimakkaan porakoneen vispilillä n. 2 min ajan. Pumpattaessa 3100 Hienotasoite sekoitetaan Weberin hyväksymällä automaattisekoittimella puhtaaseen veteen. Tasoitteen leviävyys tarkistetaan ennen pumppauksen aloittamista ja pumppauksen aikana (lisäohjeita Weberiltä). Käyttöaika on normaaliolosuhteissa n. 15 min veden lisäyksestä. Massan lämpötilan tulee olla vähintään +10 °C. Kylmissä olosuhteissa käytetään lämmintä vettä (maks. +35 °C). Liika vesi aiheuttaa erottumista ja heikentää tasoitepinnan lujuutta, minkä vuoksi veden yliannostusta ei saa tapahtua.

Työohjeet

Rakennuksessa on oltava vesikatko sekä ikkuna- ja oviaukot suljettuina. Alustan ja ilman lämpötilan tulee tasoitetyön aikana ja viikon ajan sen jälkeen olla välillä +10...+25 °C. Lattiapinnalle syntyvää vetoa on vältettävä tasoituksen aikana ja 1 vrk ajan sen jälkeen. Alustan suhteellisen kosteuden tulee olla < 90 %. Tasoite levitetään teräslastalla tai hammastetulla lastalla. Levitystä jatketaan taukoamatta, kunnes koko tasoitettava alue on tehty. Pumpattaessa pumpattavan alueen suurin leveys on 10–12 m. Leveämmät alueet jaetaan väliaikaisilla listoilla. Työvälineet puhdistetaan vedellä heti käytön jälkeen. Kovettunut tasoite poistetaan työvälineistä mekaanisesti.

Kuivumisaika:

Tasoite on kävelykelppoinen 2–4 tunnin kuluttua huoneen lämpötilan ollessa +23 °C. Pinta voidaan tarvittaessa hioa 4–6 tunnin kuluttua tasoituksesta. Lattia voidaan päällystää n. 24 tunnin kuluttua tasoituksesta, kun kuivumisolosuhteet ovat normaalit (+23 °C, 50 % RH). Alustan suuri kosteuspitäisyys ja huonot kuivumisolosuhteet pidentävät kuivumisaikaa. Lattiapäällysteen asennuksessa tulee noudattaa RYL:n ja pinnoitevalmistajan edellyttämiä pohjan kosteuden ohjearvoja.

Liikuntasamat:

Alustan rakenteellisten liikuntasauvojen kohdalla tasoitekerros katkaistaan esim. kulmahiomakoneella heti kun tasoitepinta on kävelykelppoinen. Saumat täytetään elastisella sauma-aineella.

Pinnoitus

Tasoitettu alusta voidaan pinnoittaa mm. keraamisilla yms. kivilaa-toilla, muovi- tai tekstiilimatoilla, vinyylilaa-toilla, korkilla tai lautapar- ketilla. Alkalisuusia saavutetaan vähintään 5 mm tasoitekerroksella. Alustaan liimattavien parkettien alle asennetaan alusvaneri puun kosteuselämisen aiheuttamien jännitysten vuoksi ja niiden liimauk- sessa käytetään joustavia MS polymeeriliimoja parkettivalmistajan ohjeiden mukaisesti.

