

SITOWISE

Tattaran koulu, kellarin kosteusvauriokorjauksen esisuunnitelma

Tattarantie 49, 29150 Nakkila

Päiväys	25.5.2021
Tekijä	Joni Avikainen, Ins. AMK
Projektinumero	L21340

Sisälllys

1	Hankkeen yleistiedot.....	1
1.1	Hankkeen osapuolet.....	1
1.1.1	Tilaaaja.....	1
1.1.2	Konsultti.....	1
1.2	Yleistietoja kohteesta.....	1
1.3	Esisuunnittelun tavoitteet.....	2
1.4	Lähtötietoaineisto.....	3
2	Korjausvaihtoehdot.....	3
2.1	Esisuunnittelun yhteydessä tehdyt tutkimukset ja selvitykset.....	3
2.1.1	Rakenne- ja kosteustekniset tutkimukset.....	3
2.1.2	Rakennuksen perustusrakenteiden selvitykset.....	4
2.2	Tiivistelmä nykytilanteesta.....	4
2.2.1	Rakenne- ja kosteusteknisten tutkimusten tulosten yhteenveto.....	4
2.2.2	Geoteknisten selvitysten yhteenveto.....	6
2.3	Korjaussuositukset ja kustannusarviot.....	6
2.3.1	Korjausvaihtoehto VE1.....	6
2.3.2	Korjausvaihtoehto VE2.....	7
2.4	Korjausvaihtoehtojen vertailu.....	8
3	Hankkeen kulku ja aikatauluehdotus.....	9



1 Hankkeen yleistiedot

1.1 Hankkeen osapuolet

1.1.1 Tilaaja

Nakkilan kunta, Tekninen toimiala
Porintie 11, 29250 Nakkila

Harri Kukkula
Tekninen johtaja
044 7475 890
harri.kukkula@nakkila.fi

Teemu Harjunen
Rakennusmestari
044 747 5873
teemu.harjunen@nakkila.fi

1.1.2 Konsultti

Sitowise Oy
Helsinginkatu 15, 20500 Turku

Ville Haahti
Kuntotutkija
044 427 9103
ville.haahti@sitowise.com

Sami Nyström
Rakennusterveysasiantuntija
044 720 3562
sami.nystrom@sitowise.com

Elina Töyry
Kustannusasiantuntija
040 7212 586
elina.toyry@sitowise.com

Joni Avikainen
Kosteusvaurioiden korjaussuunnittelija
040 833 0270
joni.avikainen@sitowise.com

1.2 Yleistietoja kohteesta

Kyseessä on vuonna 1935 rakennettu massiivitiilirunkoinen rakennus, jonka kellarikerroksessa on pitkään jatkuneita kosteusongelmia. Ulkoseinät ovat rappattuja ja vesikatteena on konesaumattu peltikatto. Välipohjana on betoninen alalaattapalkisto.

Rakentamisen jälkeen tapahtuneita rakennuksen painumia ja siirtymiä on tiedossa. Rakennus on peruskorjattu 1984, jolloin perustusrakenteiden ja lattiarakenteiden saveen tukeutuvia pinta-aloja on lisätty. Peruskorjauksen yhteydessä talotekniikkaa on myös uusittu laajasti ja rakennukseen on toteutettu mm. koneellinen poistoilmanvaihto.



Muita tehtyjä korjauksia ovat:

- rakennuksen peltikaton uusiminen vuonna 2006
- ikkunoiden uusiminen vuosien 2011-2012 aikana
- rakennuksen automaatiolaitteita on saneerattu vuonna 2012
- ruokasalin ja käytävätilan pintaremontti vuonna 2013
- lämmitysverkoston tasapainotus ja patteriventtiilien uusiminen 2013

Rakennuksen laskennallinen korjausvelka on 438 601,00 € (Lähde: Nakkilan rakennusten arvot ja omaisuuden tunnusluvut rakennuksittain 2018, Nakkilan kunta).

1.3 Esisuunnittelun tavoitteet

Tavoitteena on selvittää kellarikerroksen kosteusvaurioiden korjausvaihtoehdot kustannusarvioineen kunnan päätöksentekoa varten sekä antaa terveystalvontaan selvitys rakenteiden korjaamisesta ja niiden aikataulusta.

Korjausten jälkeen tilojen tulee olla terveelliset ja turvalliset. Esisuunnitelmassa otetaan myös kantaa korjauksilla saavutettavaan rakenteiden käyttöikään, listataan eri korjausvaihtoehtojen hyvät ja huonot puolet sekä huomioidaan rakenteiden painumien aiheuttamat vaikutukset korjaushankkeeseen.

Esisuunnittelu käsittää mm. seuraavat osatehtävät:

- Rakennuskohteeseen tutustuminen paikan päällä ja rakenteiden silmämaa-arviointi kohteessa
- Lähtötietojen kuten alkuperäisten suunnitelma-asiakirjojen ja kuntotutkimusraporttien läpikäynti
- Ennalta sovitut rajatut kuntotutkimukset
 - Maanvastaisten rakenteiden rakenneavaukset timanttiporaamalla
 - Sokkelin vedeneristeiden tarkastaminen koekuopista
 - Maanvastaisten rakenteiden pintakosteus- ja rakennekosteusmittaukset
 - Asbesti-, haitta-aine-, mikrobi- sekä muovimattojen kokonaisemissioanalyysien edellyttämien materiaalinäytteiden ottaminen tarpeen mukaan
- Mahdollisten lisätutkimusten ja -selvitysten teettäminen kuten
 - Perustus- ja runkorakenteiden toimivuuden selvitys
 - Painumien ja siirtymien vaaitusmittaus sekä painumaseurannan aloitus
 - Rakennuksen perustusrakenteiden selvitys koekuoppatutkimuksella
 - Mahdolliset muut lisätutkimukset ja selvitykset
- Korjaussuositusten sekä kustannusarvion laatiminen



Hankesuunnittelussa määritetään korjausvaihtoehdot, joiden perusteissa on huomioitu tekniset korjaustarpeet, korjaustöiden taloudellisuus sekä niiden vaikutukset kiinteistön elinkaareen huomioiden myös mahdollisuuksien mukaan liittyvien rakennusosien ja järjestelmien korjaustarpeet ja kunnossapito.

1.4 Lähtötietoaineisto

Esisuunnittelu perustuu mm. seuraaviin asiakirjoihin:

- Porin kaupungin terveydensuojelualan tarkastuskertomus 13.4.2021
- Tehokuivaus Oy:n tarkastusraportti 22.2.2021
- Porin kaupungin terveydensuojelualan tarkastuskertomus 21.12.2020
- Radon-mittaus, tarkastuspöytäkirja ja tulosseloste, 29.3.2017
- Pumppaamon ohjaus, 12.10.2013
- Teknisen valiokunnan kokouspöytäkirja 26.9.2013
- Lämmitystavan muutoksen esiselvitys, 15.6.2013
- Tehokuivaus Oy:n tarkastusraportti 7.6.2013
- Ilmanvaihtosuunnitelma, iltapäiväkerhotilat, 15.12.2011
- Asbestikartoitus, vanha raportti (ei pvm)
- Peruskorjauksen suunnitelmat ja kustannusarvio, 1984
- Geoinsinöörit Oy:n tekemä kellarin vesivuotoselvitys 16.3.1983

2 Korjausvaihtoehdot

Kellarikerroksen kosteusvauriokorjauksen rakennusosien nykykunto ja korjausvaihtoehdot rakennusosittain on käsitelty tarkemmin liitteessä 1.

2.1 Esisuunnittelun yhteydessä tehdyt tutkimukset ja selvitykset

2.1.1 Rakenne- ja kosteustekniset tutkimukset

Tattaran koulun kosteusvauriokorjauksien esisuunnitelmaa varten tehtiin Sitowise Oy:n toimesta rakenne- ja kosteusteknisiä tutkimuksia. Kohteen kenttätyöt suoritettiin 6-10.5.2021.

Alapohjarakenteita sekä maanvastaisia ulkoseinärakenteita tutkittiin rakenneavauksin, joiden yhteydessä otettiin materiaalinäytteitä mikrobi-, voc- sekä asbesti- ja haitta-aineanalyysyjä varten.

Kellarikerroksen kosteusteknistä toimintaa tutkittiin lattia- ja seinärakenteille pintamittauksena suoritettulla kosteuskartoituksella sekä tarkentavin pistemäisin porareikä- ja viiltomittauksin. Rakennuksen ulkopuolella todennettiin



perusmuurin vedeneristyksen olemassaolo koekuoppakaivauksella, vedeneristyksestä tutkittiin mahdolliset haitta-ainepitoisuudet.

Mikrobi- ja voc-näytteiden laboratorioanalyysit ovat liitteenä (Liite 7 ja 8).

2.1.2 Rakennuksen perustusrakenteiden selvitykset

Aikavälillä 04.05.2021 - 19.05.2021 on selvitetty perustusrakenteiden toimivuutta seuraavassa laajuudessa:

- Selvitetty rakennuksen perustus- ja runkorakenteet arkistotietojen ja yleisten selvitysten avulla.
- Katselmoitu perustusrakenteiden ja alimpien runkorakenteiden kuntoisuus.
- Selvitetty perustus- ja runkorakenteiden liikehistoriaa vaakasuoruusmitausten avulla.
- Selvitetty rakennuksen perustusrakenteita koekuoppatutkimusten avulla.
- Arvioitu rakennuksen perustus- ja runkorakenteiden toimivuus.

2.2 Tiivistelmä nykytilanteesta

Rakennuksessa on havaittu pitkään jatkuneita kosteusvaurioita, jotka ilmenevät mm. maanvastaisten seinien ja lattioiden pintamateriaalien vaurioina.

Lisäksi rakennuksessa on todettu merkittäviä painumia ja kaltevuuksia, jotka todennäköisesti myös aiheuttavat suuria jännityksiä runkorakenteisiin. Rakennuksen perustukset on alun perin alimitoitettut ja tästä syystä perustusrakenteissa on alhainen kantavuus.

Esisuunnittelun yhteydessä suoritettujen tutkimusten sekä käytössä olleiden lähtötietojen perusteella kosteusvaurioiden pääasiallisena syynä ovat:

- Rakennuksen alimman lattialaatan alapuolella on toistuvasti paineellista vettä, joka lisää maanvastaisiin rakenteisiin kohdistuvaa kosteusrasitusta
- Rakennuksen salaojat ovat puutteelliset ja riittämättömät
- Rakennuksen sokkelien vedeneristeet ja sokkelivierustan maataytöt ovat puutteelliset
- Alapohjassa ei ole kapillaarikatkona toimivaa maakerrosta tai paineellisen vedenkulkeutumisen estävää vedenpaine-eristystä
- Kellarikerroksessa pintamateriaalit eivät ole kaikissa tiloissa kosteutta läpäiseviä

2.2.1 Rakenne- ja kosteusteknisten tutkimusten tulosten yhteenveto

Asbesti- ja haitta-aineanalyysissä havaittiin asbestia rakennuksen sisäpuolisissa bitumiaineisissa vedeneristeissä. PAH-yhdisteitä ei havaittu. Materiaalien



mikrobianalyysissä havaittiin toimenpiderajat ylittäviä pitoisuuksia lattian EPS-eristeissä sekä alapohjassa paikallisesti olevissa muottilauodoissa.

VOC-analyysin tuloksia vertailtaessa TTL:n keräämän aineiston viitearvoihin muovimaton kokonais-TVOC pitoisuudet alittuivat otetussa näytteessä, mutta yksittäisten yhdisteiden osalta havaittiin viitteitä poikkeavasta pitoisuudesta. *”Jos yksittäisen yhdisteen pitoisuus ylittää 10 % näytteen kokonaispitoisuudesta, sitä pidetään epätavanomaisena. Tavallisesti pitoisuudet ovat alle 5 ug/m³ ja harvoin yksittäisen yhdisteen pitoisuus ylittää 50 ug/m³. Työterveyslaitoksen ja TEKES:n tutkimuksessa Tuottava toimisto 2005 –hankkeessa tehtyjen VOC-tutkimusten mukaan yksittäisen yhdisteen pitoisuus normaaliolosuhteissa on alle 10 ug/m³. (Asumisterveysliitto AsTe ry)”*

Näihin arvoihin peilaten ja yleiseen tutkimuskokemukseen perustuen mitatut Terpeeni ja niiden johdannaisen arvot kuten Junipeeni olivat poikkeavia/kohonneita (18 ug/m³). Terpeenit voivat aiheuttaa korkeina pitoisuuksina esiintyessä kurkku-, nenä- ja silmä-ärsytystä. Terpeeniä esiintyy mm. puun luontaisena uuteaineena ja sitä käytetään myös hajusteissa, pesuaineissa ja sitä saattaa esiintyä esimerkiksi muovimaton vahaosaineissa. Lisäksi kohteessa havaittiin pienellä alueella (=10 m²) noin 150 mm korkuinen alapohjan ontelotila, jossa oli muottilaudoitusta (puuaines). Ontelotila sijaitti noin 15 metrin päässä näytteenottokohdasta ja oli näytteenottokohdan lattiapintaa alempana, on siis myös mahdollista, että Terpeeni pitoisuuksia on päässyt kulkeutumaan lattiarakenteen epätiivetyshkohdista muovimaton alle.

Sisäilman VOC-pitoisuuksia ei mitattu tutkimuksessa erikseen, materiaalinäytteen havaintojen perusteella on suositeltavaa tutkia myös pitoisuudet ilmasta. Edellä esitettyjä materiaalinäytteiden tuloksia ei voida suoraan soveltaa sisäilmalle esitetuille raja-arvoille tai suosituksille. Sisäilmassa esiintyviin pitoisuuksiin vaikuttaa oleellisesti mm. ilmanvaihdon toimivuus, rakenteiden liittymien ja muovimattomateriaalin tiiveys.

VOC- ja mikrobinäytteitä otettiin pistokoeluoitoisesti vain yksittäisistä tarkastelupisteistä ja tuloksien pohjalta ei voi tehdä kokonaisvaltaista tulkintaa rakenteen-/materiaalien tilasta koko kellarialueella. Mikäli materiaaleja päädytään säilyttämään, tulee lisätutkimuksia suorittaa kattavasti koko kellarikerrokseen. Esimerkiksi muovimatosta otetussa mikrobinäytteessä havaittiin esiintymiä pienestä määrästä kosteusvaurioon viittaavasta sienilajistosta, vaikka pitoisuudet eivät ylittäneetkään asumisterveysasetuksen toimenpiderajaa, havainto on kuitenkin hyvä huomioida viitteenä mahdollisesta riskistä kosteusvaurioitumiseen ks. materiaalissa ja sen alapuolella.

Havaittuja tutkimustuloksia tulee tarkastella kokonaisuutena ja huomioida myös esimerkiksi havaitut kohonneet kosteuspitoisuudet rakenteissa, jotka lisäävät materiaalien riskiä mikrobivaurioitua tai kemiallisen hajoamisprosessin käynnistymistä muovimatoissa nyt sekä tulevaisuudessa. Myös rakenteiden tiiveys ja mahdolliset ilmapuodot tulee selvittää jatkosuunnittelun yhteydessä merkkiainekokein.



2.2.2 Geoteknisten selvitysten yhteenveto

Esisuunnittelun yhteydessä on pyydetty myös geoteknisen asiantuntijan (Jyrki Suominen, Geo-Master Oy) arviota korjausvaihtoehtojen soveltuvuudesta.

Alustavan arvion perusteella on suurella todennäköisyydellä rakennuksen perustusrakenteiden alapuolella savikerrostuman ylimpiin sedimentteihin muodostunut murtopintoja. Tällä hetkellä ei voida myöskään sulkea pois mahdollisuutta, että savi on edelleen vähäisessä plastisessa liike-tilassa perustusrakenteiden alapuolella.

Perustusrakenteiden ja lattiarakenteiden saveen tukeutuvia pinta-aloja on lisätty paikoin vuonna 1984, jolloin niiden purkaminen voisi aiheuttaa hallitsemattomia muutoksia perustusolosuhteisiin. Alapohjalaattojen purkamista ei näillä tiedoilla voida suositella ensisijaisena vaihtoehtona.

Lisäksi pohjarakennustöissä tulee ottaa huomioon:

- Rakennuksen alueella tai läheisyydessä ei saa missään tilanteessa tehdä suunnittemattomasti kaivuja betonisten perustusrakenteiden alapintojen tason alapuolelle.
- Betonisten perustusrakenteiden alapuolella olevaa savea ei saa kuivattaa/salaojittaa/kutistaa.
- Rakennuksen välittömään läheisyyteen ei saa tehdä paksuja täyttöjä
- Rakennuksen välittömään läheisyyteen ei saa istuttaa suuria lehtipuita
- Rakennukseen ei saa muodostua uusia kuormituskeskittymiä.

Tarkemmat tulokset on esitetty liitteenä olevassa perustusrakenteiden toimivuuden selvityksessä (Liite 4: Geo-Master Oy, Jyrki Suominen, 19.5.2021).

2.3 Korjaussuositukset ja kustannusarviot

Huomioiden sekä kosteustekniset asiat sekä nykyiset perustamisolosuhteet on esisuunnittelussa päädytty esittämään kahta eri korjausvaihtoehtoa. Kustannusarvioiden tarkempi erittely (rakennusosa-arviot) on raportin liitteenä.

2.3.1 Korjausvaihtoehto VE1

Pääasiallinen korjaussisältö:

- Kuivatusrakenteiden peruskorjaus
 - Salaojituksen toteutus rakennuksen ulkopuolelle
 - Sokkelivierustan täyttöjen kevennykset
 - Sokkelin vedeneristysten toteutus
 - Sadevesien hallinnan parantaminen rakennuksen vierustoilla



- Kellarikerroksen kosteusvauriokorjaus (kevyt)
 - Epäpuhtauksien kuten muottilautojen poistaminen paikallisesti alapohjaa purkamalla
 - Maanvastaisten rakenteiden pintamateriaalien uusiminen kosteutta läpäisevillä materiaaleilla
 - Liittymien tiivistys ja tarvittavilta osin rakenteiden kapselointi sekä niiden toimivuuden varmistaminen merkkiainekokein
 - Seinien alaosan kapillaarikatkon toteutus injektoimalla
 - Talotekniikan uusiminen korjaustöiden edellyttämässä laajuudessa (mm. märkätiloissa vesijohdot ja sähköt uusittava)
 - Tilojen painesuhteiden säätäminen ns. neutraalipaineiseksi, tarvittaessa korvausilman lisääminen ja riittävän poistoilman vaihdon järjestäminen, jotta rakenteista poistuva kosteus ei nosta huoneilman kosteuspitoisuutta

Kustannusarvio: 420 000,00 - 450 000,00 € alv 0 %

2.3.2 Korjausvaihtoehto VE2

- Kuivatusrakenteiden peruskorjaus
 - Salaojituksen toteutus rakennuksen ulkopuolelle
 - Sokkelivierustan täyttöjen kevennykset
 - Sokkelin vedeneristysten toteutus
 - Sadevesien hallinnan parantaminen rakennuksen vierustoilla
- Kellarikerroksen kosteusvauriokorjaus (raskas)
 - Perustusten vahvistaminen paalutuksin ennen alapohjien purkua
 - Alapohjien uusiminen kauttaaltaan sekä massanvaihdon ja kapillaarikerroksen toteutus laattojen alapuolelle
 - Kellariseinien sisäpuolisten kuorimuurausten ja kevyiden väliseinien uusiminen alapohjalaatan purkamisen edellyttämässä laajuudessa
 - Alapohjien ja seinien purkamisen aiheuttama kellarin talotekniikan uusiminen (lämmitys, vesi- ja viemäriputket, ilmanvaihto, sähkö ja tietoliikenne jne.) kellarissa ja muissa kerroksissa
- Muut suositeltavat korjaukset
 - Lattialämmityksen toteutus kellarikerrokseen parantamaan maanvastaisten rakenteiden rakennusfysikaalista toimintaa
 - Lämmitystavan muutos esim. maalämpöön



- o Ilmanvaihtojärjestelmän uusiminen koneelliseksi tulo-poistoilmanvaihdoksi lämmöntalteenotolla, jolloin myös painesuhteet saataisiin luotettavasti säädettyä

Kustannusarvio: 2 000 000,00 – 2 500 000,00 € alv 0 %

VE2 kustannusarviossa ei ole huomioitu mm. käyttäjälähtöisten tilamuutostarpeiden toteutusta tai muita rakennus- ja tekniikkaosien peruskorjauksia tai -parannuksia. Esimerkiksi samassa yhteydessä voisi olla järkevää suorittaa tonttijohtojen ja -kaapeleiden uusiminen, pihan sadeveden ohjauksen ja aluerakenteiden parannuksia, julkisivukunnostuksia ym. hankkeeseen kytköksissä olevia korjaus- ja muutostarpeita.

Rakennusurakan todelliset kustannukset varmistuvat suunnittelu- ja rakentamisen valmisteluvaiheessa tarjouskilpailussa tai muulla tavalla valitun urakan toteuttajan hinnoittelemana. Hinnoitteluun vaikuttavat tällöin mm. lopullinen urakkasisältö, valittu urakkamuoto, riskit, aikataulut ja rakentamisen suhdanetilanne. Sitowise Oy:n laatima kustannusarvio on tarkennettava jatkosuunnittelun edetessä. Kustannusarvioissa ei ole huomioitu väistötilojen järjestämisen aiheuttamia kustannuksia.

2.4 Korjausvaihtoehtojen vertailu

Alla on esitetty korjausvaihtoehtojen vertailut (plussat ja miinukset):

Korjausvaihtoehto VE1

- Rakenteen sisä- ja ulkopuolella sijaitsevien epäpuhtauksien tiivistyskorjaus haastavaa rakennetyyppien ja olevan rakenneliittymien sekä mahdollisesti myöhemmin tapahtuvien siirtymien ja painumien takia
- Epäpuhtauksia (mm. asbesti, mikrobit) ja piileviä kosteusvaurioita jää rakenteisiin, jolloin riskinä on ongelmien jatkuminen
- Maakosteuden aiheuttamaa painetta ei saada poistettua, riskirakenteita jää uusimatta, kosteusrasitus poistuu/vähenee hitaasti
- Lyhyempi käyttöikä kuin vaihtoehdossa 2
- Edellyttää väistötilojen järjestämistä
- + Halvempi korjaus kuin vaihtoehto 2
- + Perustusolosuhteita ei häiritä, ei kalliita perustusvahvistuksia
- + Lyhyempi urakka-aika

Ulkopuolisten kuivatusrakenteiden peruskorjauksen toteutus on välttämätöntä, eivätkä pelkät sisäpuoliset korjaukset ole riittäviä kosteusvaurioiden korjaamiseksi.

Vaihtoehto 1 edellyttää myös erityisen huolellista suunnittelua sekä työaikaista valvontaa ja laadunvarmistusta sekä käytön aikaista sisäilmaolosuhteiden ja rakenteiden olosuhdeseurantaa ja mahdollisiin poikkeamiin puuttumista.



Korjausvaihtoehto VE2

- Kallis toteutustapa, koska alapohjien uusiminen edellyttää perustusten vahvistamista
- Vaikeasti ennakoitavat painumariskit alapohjan purkutyössä
- Välilliset vauriot muissa kerroksissa, yllättävät lisäkustannukset
- Pidempi urakka-aika (mahdolliset väistötilatarpeet)
- Edellyttää väistötilojen järjestämistä
- + Onnistuessaan teknisesti parempi ja riskittävämpi lopputulos
- + Pidempi käyttöikä

Vaihtoehdossa 2 on myös huomioitava, että samassa yhteydessä on suositeltavaa huomioida koko rakennuksen osalta peruskorjaavia/-parantavia toimenpiteitä, jolloin urakan sisältö ja hinta voi kasvaa.

3 Hankkeen kulku ja aikatauluehdotus

**Toukokuu 2021****Esisuunnittelu**

Esisuunnittelu, tarvittavat lisätutkimukset ja selvitykset, kustannusarvio

**Kesäkuu 2021****Päätöksenteko**

Hankepäätöksen tekeminen siitä korjataanko koulu vai ei. Jos koulu korjataan, niin päätetään korjaustavasta. VE1 vai VE2 ja tehdäänkö mahdollisesti perusparannus rakennukseen muilta osin samalla. Investointipäätöksen tekeminen. Esiselvitysraportin ja päätöksen toimittaminen terveysturvallisuutta varten.

**Heinäkuu 2021****Väistötilojen selvittäminen**

Varmennetaan oppilaiden sijoittamismahdollisuudet muihin kouluihin, koulun sulkemisen tai koulun remontoimisen vuoksi.

**Elokuu- syyskuu 2021****Toteutussuunnittelun kilpailutus**

Mikäli koulu päätetään korjata, suunnittelun hankinnan kilpailutus ja konsultin valinta elo-syyskuun aikana.



- Lokakuu - joulukuu 2021**
Korjaushankkeen toteutussuunnittelu
Korjaushankkeen toteutussuunnittelu, päätetyssä laajuudessa.
- Tammikuu - helmikuu 2022**
Hyväksytyt toteutussuunnitelmat
Toteutussuunnitelmien hyväksyttäminen teknisessä valiokunnassa.
- Maaliskuu - huhtikuu 2022**
Rakentamisen valmistelu
Urakoiden kilpailutus, urakkaneuvottelut, päätös hankkeen toteutuksesta.
- Toukokuu - kesäkuu 2022**
Rakentaminen
Rakennustöiden aloittaminen
- Loppuvuosi 2022**
Käyttöönotto
Rakennuksen käyttöönotto loppuvuodesta. Lopullinen valmistumisaika tarkentuu korjaustöiden laajuuden tarkentuessa.

Huom. Aikataulukutus tehty VE1 mukaisesti. Mikäli toteutetaan VE2, tietää se hankkeen kokonaispituuteen lisäaikaa noin 9 kk.



Sitowise Oy

Turussa 25.5.2021



Joni Avikainen, Ins. AMK
Kosteusvaurioiden korjaussuunnittelija


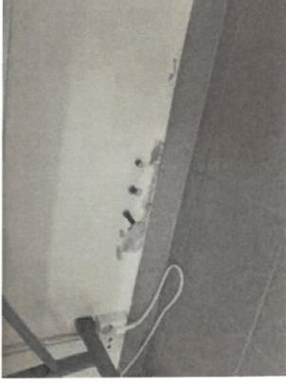
Tarkastanut:


Sami Nyström, Ins. YAMK
Rakennusterveysasiantuntija (C-24754-26-19)

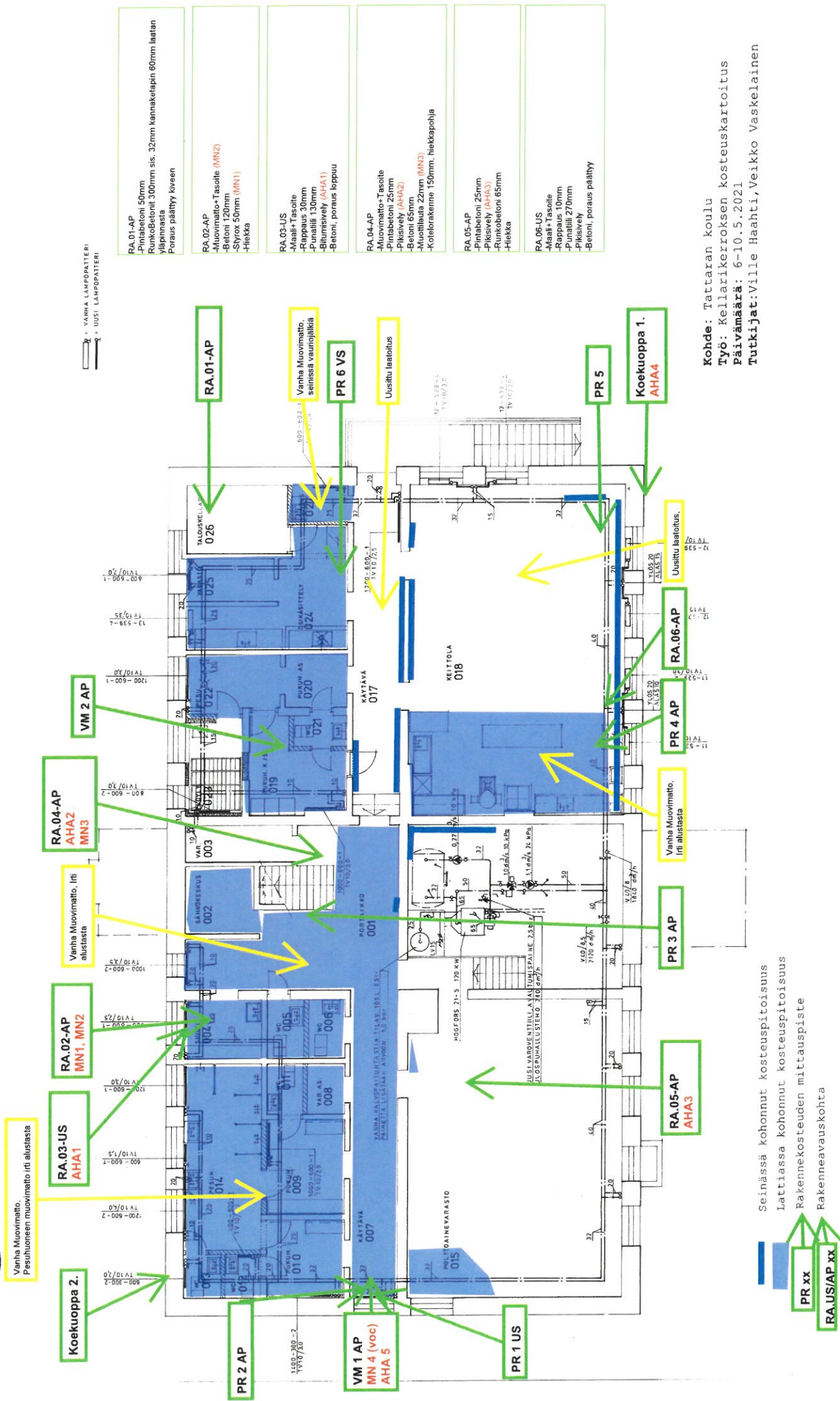
Liitteet:

- Liite 1: Tutkimustulokset (Sitowise Oy, 12.5.2021)
- Liite 2: Tutkimuskartta (Sitowise Oy, 12.5.2021)
- Liite 3: Kosteusmittauspöytäkirja (Sitowise Oy, 12.5.2021)
- Liite 4: Perustusrakenteiden toimivuuden selvitys (Geo-Master Oy, Jyrki Suominen, 19.5.2021).
- Liite 5: Rakennusosa-arviot VE1 ja VE2 (Sitowise Oy, 17.5.2021)
- Liite 6: Haitta-ainekartoitusten laboratorioanalyysit (Koestus T&T Oy)
- Liite 7: Materiaalinäytteiden voc-analyysit (Työterveyslaitos, 24.5.2021)
- Liite 8: Materiaalinäytteiden mikrobianalyysit (Aerobiologia, 24.5.2021)



RAKENNUSOSA	RAKENNUSOSAN ONGELMA TAI KUNTO	KORJAUSVAIHTOEHDOT	KÄYTTÖIKÄ-ARVIO	HUOMIOITAVAA	VALOKUVAT
<p>Sitowise Oy: n suorittaman rakennus- ja kosteusteknisten tutkimusten (suoritettu 6-10.5.2021) mukaan:</p> <p>Ulkoseinärakenne sisältä:</p> <ul style="list-style-type: none"> Maali+ tasoitekerrokset 30mm Punaatiili 130-270mm Bitumisively Betoni, poraus päättyy 	<ul style="list-style-type: none"> Maanvastaisissa ulkoseinärakenteissa näkyviä vaurioalueita, sekä rakennuskosteusmittauksella todennettu kosteusvaurioiden keittotila 018 alueella. Havaintojen perusteella rakennuksen pituussuunnassa kulkeva väliseinä on maakosketuksessa ja toimii kantavana rakenteena. Seinässä on näkyviä vauriojälkiä sekä rakennuskosteusmittauksella todennettu kosteusvaurioiden keittotila 017, 018 ja pannuhuoneessa. Ulkoseinärakenteessa havaittiin rakenteen sisäinen pikikerros, joka sisältää asbestia (antofylliitti). Rakennuksen ulkopuolella todennettu: Pikisively, ei sis. asbestia tai pah-yhdisteitä. Kantavissa pystyrakenteissa ilmenevät kosteusvauriot viittaavat puutteelliseen perusmuurien vedeneristykseen, salaojien sekä keskellä rakennusta puutteellisiin kapi-laarikatkerroksiin. 	<p>Vaihtoehto 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rakennuksen ulkopuolinen salaojitus sekä perusmuurin vedeneristys uusitaan. Kosteusvaurioiden väliseinien alaosaan injektointi maakosteutta vastaan. Sisäpuolella havaittujen vaurioiden alueella pintamateriaalien poisto runkorakenteeseen saakka, orgaanisten materiaalien poisto kokonaisuudessaan. Tarvittavat rakenteiden kuivatustyöt, sekä rakenteen kosteusmittaus ennen pinnoitustyötä. Ulkoseinärakenteessa sijaitsevaan pikieristykseen ei kohdisteta toimenpiteitä. <p>Vaihtoehto 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rakennuksen ulkopuolinen salaojitus sekä perusmuurin vedeneristys uusitaan. Kosteusvaurioiden väliseinien alaosaan injektointi maakosteutta vastaan + tarvittavat muut kuivatusrakenteet Ulkoseinärakenteen sisäkorimuurauksen sekä pikieristeen poisto, tarvittavat rakenteiden kuivatusuimet sekä rakenteen uusiminen Väliseinärakenteissa havaittujen vaurioiden alueella pintamateriaalien poisto runkorakenteeseen saakka, orgaanisten materiaalien poisto kokonaisuudessaan. Tarvittavat rakenteiden kuivatustyöt sekä rakenteen kosteusmittaus ennen pinnoitustyötä. 	<p>Vaihtoehto 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> 10 – 30 v <p>Vaihtoehto 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> 30 – 50 v 	<p>Otettava huomioon asbestipitoiset, sekä mikrobituuroituneet materiaalit.</p>	  

RAKENNUSOSA Alapohjarakenteet	RAKENNUSOSAN ONGELMA TAI KUNTO	KORJAUSVAIHTOEHDOT	KÄYTTÖIKÄ- ARVO	HUOMIOITAVAA VALOKUVAT
<p>Sitowise Oy:n suorittaman rakenne ja kosteusteknisten tutkimusten (suorittettu 6.-10.5.2021) mukaan:</p> <p>Alapohjarakenne, Talouskellari 026:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pintabetoni 50 mm • Runkobetonit 300mm sis. • 32mm kannaketa-pin 60mm laatan yläpinnasta • Poraus päättyy kiiveen <p>Alapohjarakenne, Käytävä 007:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muovimatto, Ta-soite • Pintabetoni 25mm • Pikisively • Betoni 65mm • Muottilauta 22mm • Kotelorakenne 150mm, hiekkapohja <p>Alapohjarakenne, siivous 004:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Muovimatto, Ta-soite • Betoni 120mm • Styrox 50mm • Hiekka <p>Alapohjarakenne, polttoainevarasto 015</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pintabetoni 25mm • Pikisively • Runkobetonit 65mm • Hiekka 	<ul style="list-style-type: none"> • Lattiarakenteissa havaittiin asbestia (antofyylitti) sisältäviä pikienistyskiä. • Yksittäisessä rakennevaikossa havaittiin kotelorakenne, joka sisältää vanhaa muottipuuvaraa. • Kapillaarikatkokerroksia ei havaittu. • Talouskellarin 026 lattiarakenteessa havaittu harjateräs on mahdollisesti asennettu rakennuksen vajoamiseen liittyvien korjausten yhteydessä • Kosteusmittausten perusteella maakeusteus vaurioittaa rakenteessa olevia orgaanisia materiaaleja (pinnotteet, liimat sekä muut esim. muottipuuvarat.) • Märkätilojen vedeneristeenä toimivat muovimattopinnotteet ovat havaintojen perusteella teknisen käyttöikänsä päässä. Lattiapinnoitteissa havaittiin saumavaurioita sekä pinnotteet olivat laajalti irti alustastaan. 	<p>Vaihtoehto 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lattiarakenteesta poistetaan havaittu muottipuuvaraja rakennetyyppi yhtenäistään ympäröivien lattioiden kaltaiseksi, maakeusteuden nouseminen estetään rakenerroksin. • Lattiapinnoitteet tasoitteineen uusitaan vedensihöyryä läpäisevin tuottein • Märkätilojen vedeneristykset uusitaan alupuolista kosteusrasitusta kestävin tuottein • Mikäli rakenteessa todetaan mikrobivaurioituneita materiaaleja (otettu näyte ap:n lämmöneristeestä) tulee korjaustapa muuttaa kapseloivaksi, tai vaihtoehto 2. mukaiseksi <p>Vaihtoehto 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lattiarakenne uusitaan alueittain, ottaen huomioon rakennuksen vakaus, sekä alapohjan kosteusolosuhteet. • Tilapinnat ja kevyet väliseinät uusitaan kauttaaltaan. 	<p>Vaihtoehto 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5 - 20 v <p>Vaihtoehto 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 30 - 50 v 	  



VANHA LAMPPONTERI
 UUSI LAMPPONTERI

RA.01-AP -Pintabetoni 50mm -Runkobetoni 300mm sis. 32mm kannakelapin 80mm laatan yläpinnasta -Poraus päättyy kiveen	RA.02-AP -Muovimatto-Tasolite (MN2) -Betoni 120mm -Styrox 50mm (MN1) -Hiekka	RA.03-US -Maali-Tasolite -Reppaus 130mm -Punatiili 130mm -Bitumisevely (AHA1) -Betoni, poraus leppuu	RA.04-AP -Muovimatto-Tasolite -Pintabetoni 25mm -Pikisevely (AHA2) -Betoni 65mm -Huoliteltu 22mm (MN2) -Korotuskerros 150mm, heikkopohja	RA.05-AP -Pintabetoni 25mm -Pikisevely (AHA3) -Runkobetoni 65mm -Hiekka	RA.06-US -Maali-Tasolite -Reppaus 10mm -Punatiili 270mm -Pikisevely -Betoni, poraus päättyy
--	--	---	--	---	--

Kohde: Tattaran koulu
Työ: Kellarikerroksen kosteuskartoitus
Päivääärä: 6-10.5.2021
Tutkijat: Ville Hahti, Veikko Vaskeinen

- Seinässä kohonnut kosteuspiitoisuus
- Lattiassa kohonnut kosteuspiitoisuus
- Rakennekosteuden mittauspiste
- Rakennevauskohta

PR xx
 RA-US/AP xx

SITOWISE

Mittaustulokset		Mittauspöytäkirja 12.5.2021				
Mittausten ajankohta: 6-10.5.2021		Kohde	Tattarantie 49, 29250 Nakkila			
Mittauspiste		Mittaaja	Ville Hahti			
Rakenne	Mittaussyvyys (mm)	Suhteellinen kosteus (RH%)	Lämpötila (°C)	Absoluuttinen kosteus (g/m ³)	Mittapisteen sijainti tutkimuskartassa	
Tulkinta						
PORAREIKÄMITTAUKSET						
PR1	Maanvast. ulkoseinä	20	48,9	19,2	Käytävä 007	Normaali
PR1	Maanvast. ulkoseinä	60	53,5	18,5	Käytävä 007	Normaali
PR1	Maanvast. ulkoseinä	90	55,9	18	Käytävä 007	Normaali
PR2	Alapohja	20	91,2	19,2	Käytävä 007	Korkea
PR2	Alapohja	60	93,1	18,6	Käytävä 007	Korkea
PR2	Alapohja	90	95,1	18,5	Käytävä 007	Korkea
PR3	Alapohja	20	93,9	20,2	Käytävä 007	Korkea
PR3	Alapohja	60	95,0	19,7	Käytävä 007	Korkea
PR3	Alapohja	90	96,2	19,3	Käytävä 007	Korkea
PR4	Alapohja	20	95,4	19,2	Keittotila 018	Korkea
PR4	Alapohja	60	93,4	19,2	Keittotila 018	Korkea
PR4	Alapohja	90	96,5	19,0	Keittotila 018	Korkea
PR5	Maanvast. ulkoseinä	20	84,1	17,4	Keittotila 018	Korkea
PR5	Maanvast. ulkoseinä	60	90,9	17,3	Keittotila 018	Korkea
PR5	Maanvast. ulkoseinä	90	93,3	17,1	Keittotila 018	Korkea
PR6	Kivirakenteinen väliseinä	20	42,6	20,0	Esikäsitelly 024	Normaali
PR6	Kivirakenteinen väliseinä	40	44,7	20,1	Esikäsitelly 025	Normaali
Sisäilma			55,7	21,1		Normaali
Ulkoilma			9,0	98,0		
Vilittomittaukset						
VM1 AP	Alapohja	Muovimaton alap.	96,1	19,4	Käytävä 007	Korkea
VM2 AP	Alapohja	Muovimaton alap.	74,8	19,9	Pukuhuone 019	Korkea

214722
TATTARAN KOULU
NAKKILA

PERUSTUSRAKENTEIDEN TOIMIVUUDEN SELVITYS
19.05.2021

1.
YLEISTÄ

Aikavälillä 04.05.2021 - 19.05.2021 on selvitetty rakennuksen Tattaran koulu, Tattarantie 49, Nakkila perustusrakenteiden toimivuutta seuraavassa laajuudessa:

- * Selvitetty rakennuksen perustus- ja runkorakenteet arkistotietojen ja yleisten selvitysten avulla.
- * Katselmoitu perustusrakenteiden ja alimpien runkorakenteiden kuntoisuus.
- * Selvitetty perustus- ja runkorakenteiden liikehistoriaa vaakasuoruuksmittausten avulla.
- * Selvitetty rakennuksen perustusrakenteita koekuoppatutkimusten avulla.
- * Arvioitu rakennuksen perustus- ja runkorakenteiden toimivuus.

2.
TUTKIMUSTOIMENPITEET

2.1.
Tutkimustoimenpiteet, arkistotiedot ja yleiset selvitykset

Geotekniikka Oy:n lausunnon ”Kellarin vesivuotoselvitys” (v. 1983) perusteella:

- * Rakennuspaikalla on savinen siltikerrostuma.
 - * savisen siltin vesipitoisuus on 75...81 %.
 - * savisen siltin ylimpien sedimenttien vesipitoisuus on 33...45 %.
 - * savisen siltin kokonaispaksuus on noin 15 m.
- * Savisen siltin alapuolella on moreeni.
- * Rakennuksen runko on perustettu matalilla, betonisilla perustusrakenteilla savisen siltin varaan. Rakennuksen alimmat lattiat on rakennettu savisen siltin varaan.
- * On havaittu, että rakennuksen runkorakenteet ovat painuneet epätasaisesti (v. 1983)
- * Alimman betonisen lattialaatan alapuolella on hiekkaa ja siltiä sisältävä täyttömaa.

Insinööritoimisto RAKREIMAR Oy:n rakennesuunnitelmien (v. 1986) perusteella:

* Perustusrakenteiden ja lattiarakenteiden saveen tukeutuvia pinta-aloja lisätty kahdella alueella ("tukianturat").

Yleisten selvitysten perusteella:

* Rakennuksen läheisyydessä on ollut suuria lehtipuita (tilaajan ilmoitus).

* Rakennuksen alimman kerroksen alueella on todettu kosteuden aiheuttamia pintamateriaalivaurioita vuosien ajan (tilaajan ilmoitus).

2.2.

Tutkimustoimenpiteet, yleispiirteinen kuntoisuuskatselmus

Yleispiirteisen kuntoisuuskatselmuksen (10.05.2021) perusteella:

- Rakennuksen runkorakenteissa on suuria kaltevuuksia.
- Rakennuksen runkorakenteissa on todennäköisesti suuria taipumia.
- Rakennuksen runkorakenteissa on suuria jännityksiä.
- Rakennuksen lattiarakenteissa on paikoin suuria kaltevuuksia.
- Rakennuksen lattiarakenteissa on "polttoainevaraston 015" alueella suuria muodonmuutoksia.
- Rakennuksen alimman kerroksen alueella on seinärakenteissa lattiapintojen läheisyydessä pintamateriaalivaurioita

2.3.

Tutkimustoimenpiteet, vaakasuoruuksmittaukset, mittaukset

Rakennuksen julkisivujen, lattia- ja kattopintojen korkeustasoja on vaaittu päivämäärällä 17.05.2021. Mittaustulokset on esitetty piirustuksessa n:ot 214722.1 ja 214722.10-11.

Vaakasuoruuksmittausten perusteella:

- kaakkoisen sivustan julkisivurakenteissa on kaltevuus lounaasta koilliseen 127 mm 14 m:n matkalla; kaltevuus 9.1 mm/m.
- luoteisen sivustan julkisivurakenteissa on kaltevuus lounaasta koilliseen 145 mm 14 m:n matkalla; kaltevuus 10.4 mm/m.
- koillisen sivustan julkisivurakenteissa on kaltevuus kaakosta luoteeseen 61 mm 25 m:n matkalla; kaltevuus 2.4 mm/m.
- lounaisen sivustan julkisivurakenteissa on kaltevuus kaakosta luoteeseen 43 mm 25 m:n matkalla; kaltevuus 1.7 mm/m.
- suurin korkeusero julkisivurakenteissa on eteläisen ja pohjoisen kulmauksen välillä 188 mm
- rakennuksen alimman kerroksen kattopinnoissa on kaltevuus monin paikoin yli 10 mm/m.
- rakennuksen alimman kerroksen lattiapintojen kaltevuudet poikkeavat monin paikoin kattopintojen kaltevuuksista

2.4.
Tutkimustoimenpiteet, koekuoppatutkimukset

Rakennuksen alueella on tehty koekuoppatutkimuksia yhteensä 4 tutkimuspisteessä, piirustukset n:ot 214722.1 ja 214722.31. Koekuoppatutkimusten perusteella:

- betonisten perustusrakenteiden alapintojen tasot ovat:
 - rakennuksen kaakkoisen sivustan alueella +14.41...+14.65.
 - rakennuksen luoteisen sivustan alueella +15.13...+15.25.

- betonisten perustusrakenteiden alapintojen tasojen ja alimpien lattiatasojen välillä on korkeusero:
 - rakennuksen kaakkoisen sivustan alueella 0.8...0.9 m.
 - rakennuksen luoteisen sivustan alueella 0.6 m

- betoniset perustusrakenteet ulottuvat rakennuksen ulkoseinien pintojen ulkopuolelle 0.45 m...0.55 m

- betonisten perustusrakenteiden alapuolella on soratäyttö
 - soratäytön paksuus on noin 100 mm
 - soratäytön alapuolella on savinen siltti

- betonisten perustusrakenteiden alueella ei havaittu salaojituksen rakenteita
 - poikkeuksena kokonaisuudesta koekuopan 3 alueella havaittiin oli salaojaputki
 - koekuoppien alueilla ei havaittu salaojituskerroksia

- betonisten perustusrakenteiden yläpuolella on paksuja täyttöpengerryksiä (hiekkasora)

3.

RAKENNUKSEN PERUSTUSRAKENTEIDEN TOIMIVUUS

Arkistotietojen, yleisten selvitysten, mittausten ja koekuoppatutkimusten perusteella rakennus on perustettu matalalla perustusrakenteella savisen siltin varaan.

Mittausten perusteella on rakennuksen runkorakenteissa suuria kaltevuuksia ja kulmamuuutoksia.

* Kaakkoisen sivustan alueella kaltevuus lounaasta koilliseen noin 9 mm/m.

* Luoteisen sivustan alueella kaltevuus lounaasta koilliseen noin 10 mm/m.

Rakennuksen runkorakenteiden kaltevuudet ovat seurausta rakennuksen perustusrakenteiden epätasaisesta painumisesta.

Perustusrakenteiden epätasainen painuminen on seurausta perustusrakenteiden alapuolella olevan A. savisen siltin geomekaanisista epätasapainotiloista ja B. saviainesten kutistumisesta:

A. Savisen siltin geomekaaninen epätasapainotila

Arkistotietojen, yleispiirteisen kuntoisuuskatselmuksen ja mittausten perusteella on rakennuksen rakentamisen aikainen kaivutyö aiheuttanut rakennuksen perustusrakenteiden alapuolella olevaan saviseen siltiin geomekaanisia epätasapainotiloja, joiden seurauksena savinen siltti on plastisoitunut (= savisen siltin lujuuden aleneminen ja plastinen liike vähäisemmän painetilan suuntaan).

* Rakennuksen perustusrakenteiden alapuolella olevan savisen siltin ylimpiin sedimentteihin on muodostunut murtopintoja.

* Rakennuksen ulkoseinien alueella on betonisten perustusrakenteiden päällä paksuja täyttömaakerroksia, jotka heikentävät perustusrakenteiden kapasiteettia.

* Ei voida poissulkea mahdollisuutta, että savinen siltti on edelleen vähäisessä plastisessa liiketilassa perustusrakenteiden alapuolella.

B. Saviainesten epätasainen kutistuminen

Perustusrakenteiden alapuolella olevan savisen siltin pintakerrostumat ovat voimakkaasti kutistuneet

* Savisen siltin vesipitoisuus on suuri (70...90 %).

- savinen siltti on kuormitettaessa voimakkaasti kutistuvaa.

- savinen siltti kutistuu jatkuvana voimakkaana prosessina.

- saviaineksella on ollut ja on edelleen suuri herkkyys menettää saviainekseen sitoutunutta vettä.

* Savisen siltin pintakerrostumiin on kohdistunut/kohdistuu suuri määrä kuivattavia tekijöitä:

- rakennuksen läheisyydessä on ollut suuria lehtipuita. Lehtipuiden juuristot kuivattavat voimakkaasti savisen siltin pintakerrostumia ja pienentävät savisen siltin tilavuutta

- rakennuksen läheisyydessä on syvälle ulottuvia putkijohtojen kaivu-uria. Kaivu-urissa on runsaasti kitkamaita, jolloin kaivu-urat kuivattavat voimakkaasti savisen siltin pintakerrostumia ja pienentävät savisen siltin tilavuutta.

LIITE 4

Rakennuksen runkorakenteissa on perustusrakenteiden epätasaisesta painumisesta johtuvia jännitystiloja.

Rakennuksen kapasiteetti sietää ympäristöstä rakennukseen kohdistuvia tärinöitä on alentunut.

On mahdollista ja todennäköistä, että korjaamattomassa tilanteessa rakennuksen epätasainen painuminen jatkuu.

Rakennuksen alimman lattialaatan alapuolella on toistuvasti paineellista vettä.

Rakennuksen alueen pohjarakennustöissä tulee ottaa huomioon:

* Rakennuksen alueella tai läheisyydessä ei saa missään tilanteessa tehdä suunnittelemattomasti kaivuja betonisten perustusrakenteiden alapintojen tason alapuolelle.

* Betonisten perustusrakenteiden alapuolella olevaa savista silttiä ei saa kuivattaa/salaojittaa/kutistaa.

* Rakennuksen välittömään läheisyyteen ei saa tehdä paksuja täyttöjä

* Rakennuksen välittömään läheisyyteen ei saa istuttaa suuria lehtipuita

* Rakennukseen ei saa muodostua uusia kuormituskeskittyymiä.

Turussa 19. toukokuuta 2021

GEO-MASTER OY

Jyrki Suominen
dipl.ins.

PV-pätevyys, uudisrakentaminen

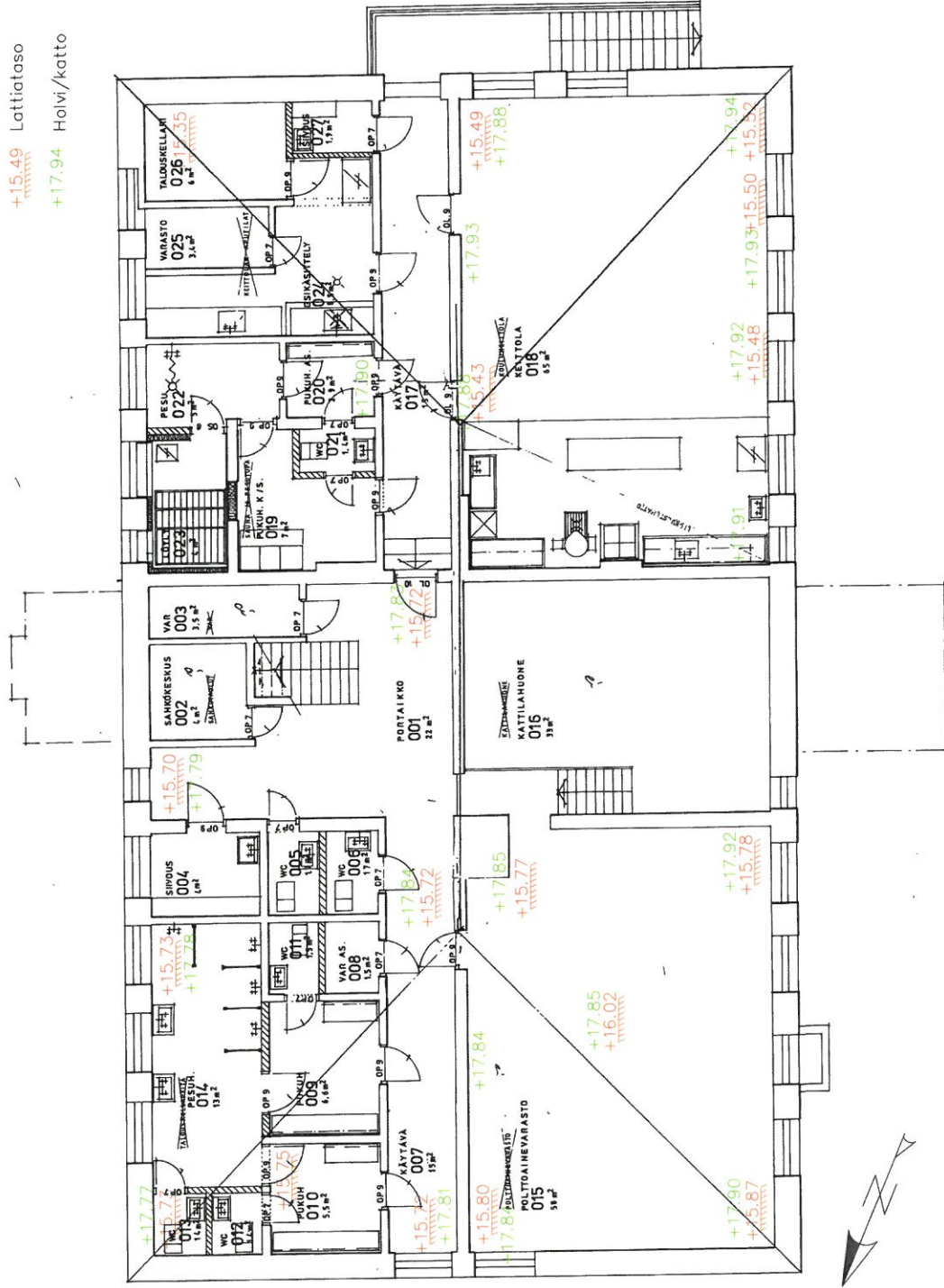
PV-pätevyys, korjausrakentaminen

Poikkeuksellisen vaativa -vaativuusluokan pohjarakennesuunnittelija

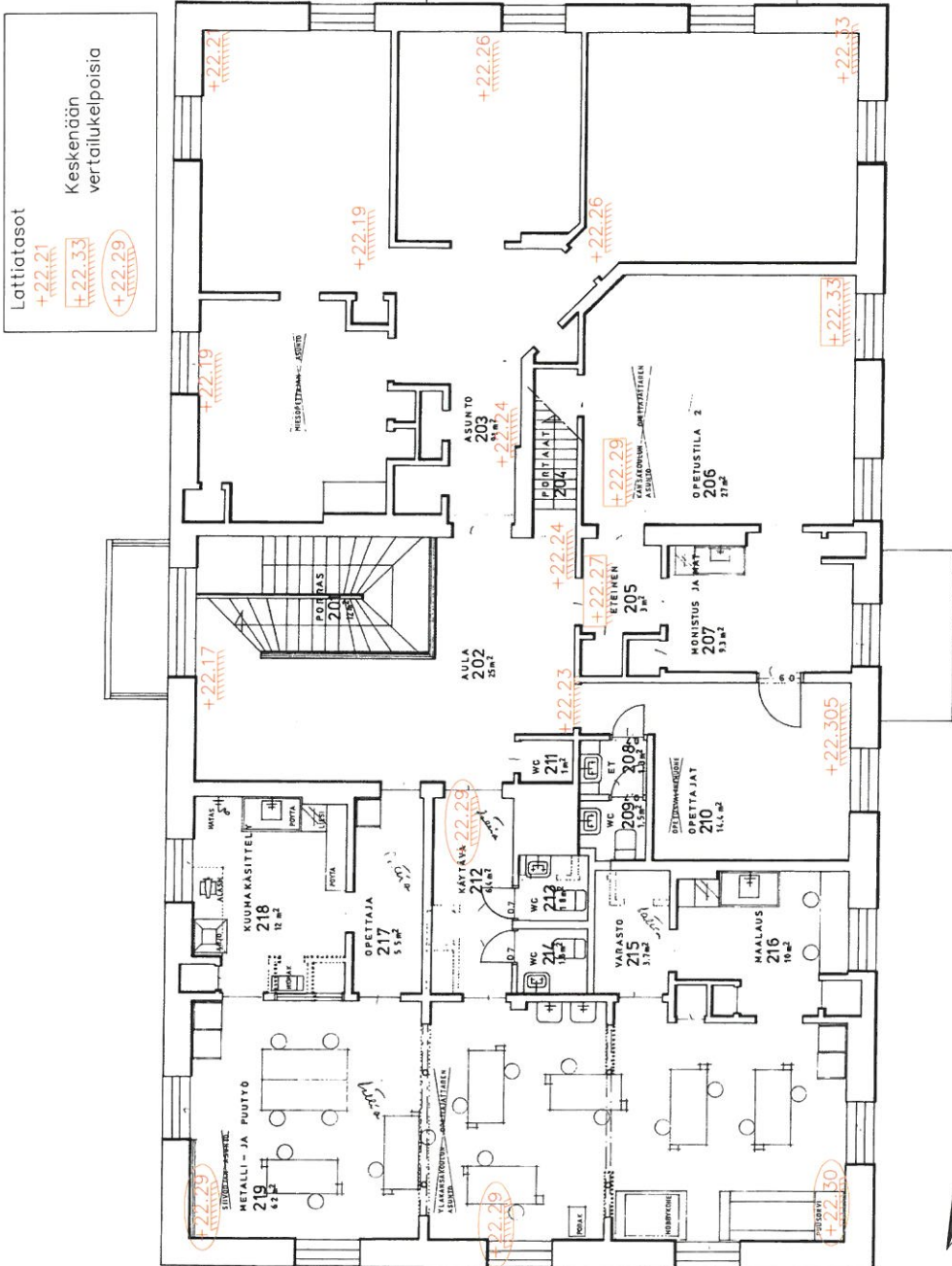
LIITTEET

Tutkimuskartta	214722.1
Vaakasuoruuksimittaukset	214722.10-11
Koekuoppatutkimukset	214722.31

+15.49 Lattiataso
+17.94 Holvi/katto



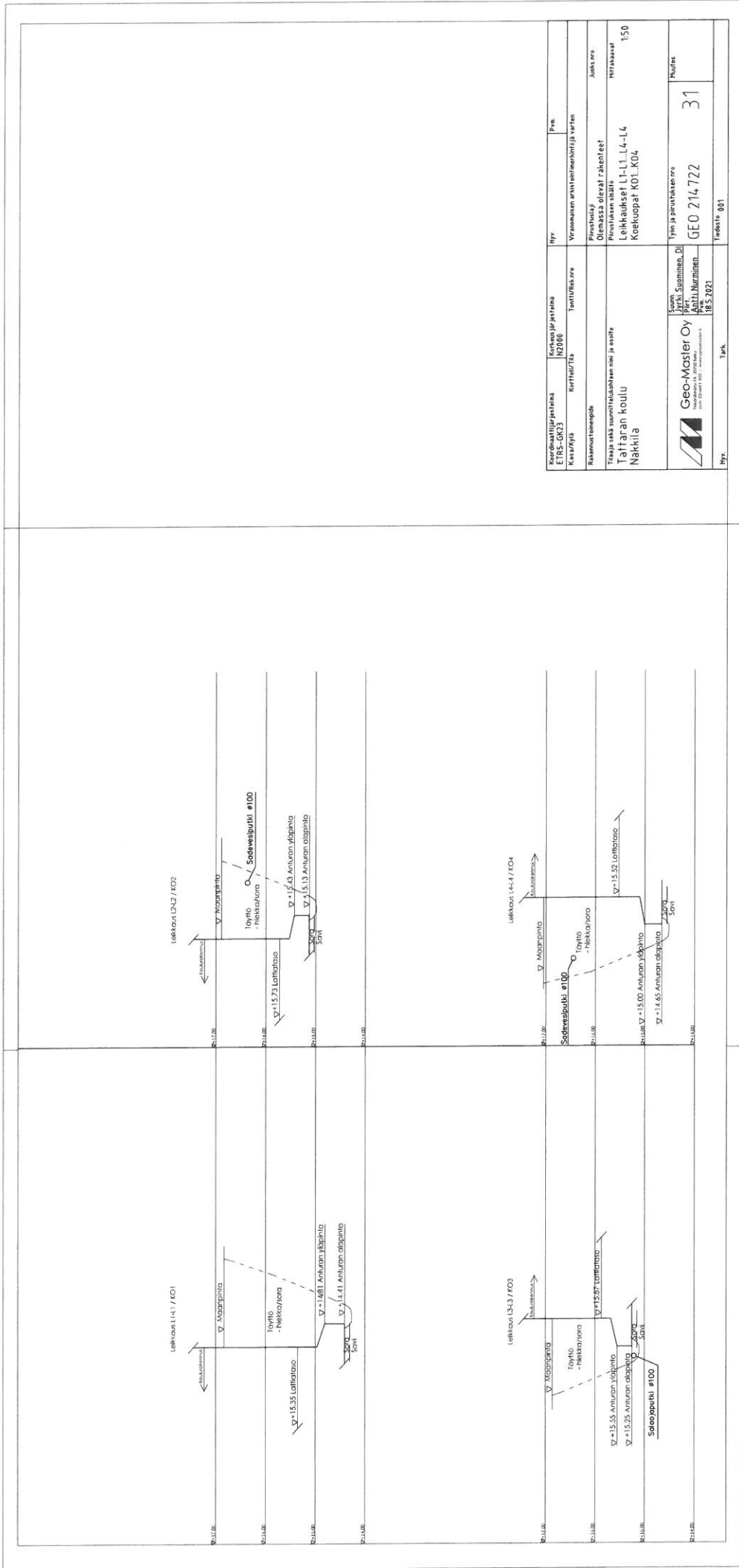
Arkkitehti / Projekti ETPS-2023	Tekijä / Työryhmä MTHB	Paikalla / Viikkokokous 16.10.2023	Projekti / Viikkokokous 16.10.2023
Arkkitehti Geo-Master Oy	Tekijä / Työryhmä Geo-Master Oy	Paikalla / Viikkokokous 16.10.2023	Projekti / Viikkokokous 16.10.2023
Käyttökohde Toussa vanha koulurakennus vanha ja uusi osat	Arkkitehti Toussa vanha koulurakennus vanha ja uusi osat	Paikalla / Viikkokokous 16.10.2023	Projekti / Viikkokokous 16.10.2023
Käyttökohde Nakkila	Arkkitehti Nakkila	Paikalla / Viikkokokous 16.10.2023	Projekti / Viikkokokous 16.10.2023
Arkkitehti / Projekti Geo-Master Oy Puh: 09 2327 3333 www.geomaster.fi		Käyttökohde Toussa vanha koulurakennus vanha ja uusi osat Nakkila	
Arkkitehti / Projekti Geo-Master Oy Puh: 09 2327 3333 www.geomaster.fi	Paikalla / Viikkokokous 16.10.2023	Projekti / Viikkokokous 16.10.2023	Arkkitehti / Projekti Geo-Master Oy Puh: 09 2327 3333 www.geomaster.fi
Arkkitehti / Projekti Geo-Master Oy Puh: 09 2327 3333 www.geomaster.fi		Paikalla / Viikkokokous 16.10.2023	Projekti / Viikkokokous 16.10.2023



Lattiatasot
 +22.21
 +22.33
 +22.29

Keskenään
 vertailukelpoisia

Kaavoitusjärjestelmä ETB-0037	Luokitus ja laatu M100	Proj. nro. 1788	Proj. nro. 1788
Kaavoitusmuoto Tilava ja laatuohjelmien mukainen	Taloyhtiön nimi Taittaran koulu Nakkila	Yrityksen valmistusnumero 2. kerroksen laillisuus	Yrityksen valmistusnumero 150
Geo-Master Oy Keskustie 10 00100 Helsinki		Yrityksen nimi GEO 214722	Yrityksen nimi 11



Kortin nimi / Viite numero ERS-G02	Kortin nimi / Viite numero K0200	Yritys Vantaan ammattimiesliiton yritys	Yhteystiedot Puhelin 150
Kortin nimi / Viite numero K0200	Kortin nimi / Viite numero T011/Re:one	Projekti Vantaan ammattimiesliiton yritys	Yhteystiedot Sähköposti 150
Rakennuskohteiden nimi ja osoite Taitajan koulu Nakkila	Projekti Taitajan koulu Nakkila	Yhteystiedot Puhelin 150	Yhteystiedot Sähköposti 150
Geo-Master Oy Suomen Suunnitteluyhtiö Puhelin 185 2821	Geo-Master Oy Suomen Suunnitteluyhtiö Puhelin 185 2821	Yhteystiedot Puhelin 31	Yhteystiedot Sähköposti 150

Hanke:
210507 VE1 Tattaran koulu

Tattarantie 49, 29150 Nakkila

Vaihe: esisuunnitelma
Paikkakunta: Pori
Haahtela-ind.: 89,0 / 1.2021
Hintataso: 89,0 / 5.2021
Laajuus: 370 brm2

PERUSTAMISKUSTANNUKSET - YHTEENVETO

Talo 80 -nimikkeistö	€	€/brm2	%	Vrt €/brm ²
B1 Rakennuttajan kustannukset	48 000	130	11,0	
B2 Rakennustekniset työt	303 000	820	69,7	
B3 LVI-työt	33 000	89	7,6	
B4 Sähkötyöt	10 000	27	2,3	
B5 Erillishankinnat				
B1...B5 Rakennuskustannukset yhteensä	394 000	1 066	90,6	
Muut kustannukset				
Tontti				
Toiminta varustus				
Toiminnan ylläpito				
Rahoitus				
Hankevaraukset	41 000	111	9,4	
Muut kustannukset	41 000	111	9,4	
PERUSTAMISKUSTANNUKSET	435 000	1 177	100,0	
Arvonlisävero 24% (ei sis. tontin hankintaa ja hankerahoitusta)	105 000	282		
PERUSTAMISKUSTANNUKSET YHTEENSÄ	540 000	1 459		

Hanke:
210507 VE2 Tattaran koulu

Tattarantie 49, 29150 Nakkila

Vaihe: esisuunnitelma
Paikkakunta: Pori
Haahtela-ind.: 89,0 / 1.2021
Hintataso: 89,0 / 5.2021
Laajuus: 370 brm2

PERUSTAMISKUSTANNUKSET - YHTEENVETO

Talo 80 -nimikkeistö	€	€/brm2	%	Vrt €/brm ²
B1 Rakennuttajan kustannukset	239 000	646	10,7	100
B2 Rakennustekniset työt	1 423 000	3 847	63,5	492
B3 LVI-työt	255 000	689	11,4	75
B4 Sähkötyöt	121 000	327	5,4	31
B5 Erillishankinnat				
B1...B5 Rakennuskustannukset yhteensä	2 038 000	5 508	90,9	698
Muut kustannukset				
Tontti				
Toiminta varustus				
Toiminnan ylläpito				
Rahoitus				
Hankevaraukset	204 000	551	9,1	14
Muut kustannukset	204 000	551	9,1	14
PERUSTAMISKUSTANNUKSET	2 242 000	6 059	100,0	712
Arvonlisävero 24% (ei sis. tontin hankintaa ja hankerahoitusta)	538 000	1 454		171
PERUSTAMISKUSTANNUKSET YHTEENSÄ	2 780 000	7 513		882

Sitowise Oy
 Ville Haahti
 ville.haahti@sitowise.com

Materiaalin PAH-analyysi		
<i>Kohde</i>	<i>Näytteenottaja ja päivämäärä</i>	<i>Laboratorion tilausnumero</i>
Tattaran koulu, Nakkila	Ville Haahti ja Veikko Vaskelainen, Sitowise Oy 6.5.2021	19680
<i>Saapumispäivämäärä</i>	<i>Raportointipäivämäärä</i>	<i>Tutkija</i>
11.5.2021	12.5.2021	Riikka Paananen, 040 767 1925 riikka.paananen@mitta.fi

Näytteet analysoidaan kaasukromatografilla (GC) ja siihen liitettyllä massaspektrometrillä (MS). Analyysi pohjautuu soveltavin osin standardiin EN 15527:2008. Pyydettyessä annamme lisätietoja analyysistä. Tulos koskee vain tutkittua näytettä. Näytteenotosta vastaa tilaaja. Raportin osittainen kopiointi ilman lupaa on kielletty.

Näytetiedot

Näyte nro	Näytteenottoaika / Materiaali
AHA1	RA.03-US Ulkoseinä, rakenteen sisäinen pikisively
AHA2	RA.04-AP Alapohja, rakenteen sisäinen pikisively
AHA3	RA.05-AP Alapohja, rakenteen sisäinen pikisively
AHA4	Ulkoseinä, rakenteen ulkopinnan pikisively

Analyysitulokset

Näyte nro	Naftaleeni	Asenaftyleeni	Asenaftteeni	Fluoreeni	Fenantreeni	Antraseeni	Fluoranteeni	Pyreeni	Bentso(a)antraseeni	Kryseeni	Bentso(b)fluoranteeni	Bentso(k)fluoranteeni	Bentso(a)pyreeni	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	Dibentso(a,h)antraseeni	Bentso(ghi)peryleeni	PAH(16)*
	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg
AHA1	< 2	< 2	< 2	< 2	2,4	< 2	< 2	3,9	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 32
AHA2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	4,8	< 2	4,6	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 32
AHA3	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	2,6	< 2	3,4	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 32
AHA4	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 32

* PAH(16) = PAH-yhdisteiden kokonaismäärä

Menetelmän määrittäjäyksittäiselle yhdisteelle on 2,0 mg/kg ja PAH(16) summapitoisuudelle 32 mg/kg.

Menetelmän mittausepävarmuus on (95 %:n luotettavuustasolla) keskimäärin ± 14 %.

Valtionneuvoston asetuksen kaatopaikoista VNa 331/2013 mukaan materiaali, joka ylittää PAH-yhdisteiden kokonaispitoisuuden 40 mg/kg ei tule toimittaa pysyvän jätteen kaatopaikalle. Asianmukainen jätteen purkupaikka tulee varmistaa jätteen vastaanottavasta jättekeskuksesta.

PAH(16)-yhdisteiden vaarallisen jätteen pitoisuusraja-arvo on 200 mg/kg (Ratu 82-0381).

Sitowise Oy
Ville Haahti
ville.haahti@sitowise.com

Materiaalin raskasmetallianalyysi		
<i>Kohde</i>	<i>Näytteenottaja ja päivämäärä</i>	<i>Laboratorion tilausnumero</i>
Tattaran koulu, Nakkila	Ville Haahti ja Veikko Vaskelainen, Sitowise Oy 6.5.2021 ja 10.5.2021	19680
<i>Saapumispäivämäärä</i>	<i>Raportointipäivämäärä</i>	<i>Tutkija</i>
17.5.2021	17.5.2021	Riikka Paananen, 040 7671925 riikka.paananen@mitta.fi

Näytteet on analysoitu röntgenfluoresenssianalysaattorilla (XRF). Pyydettyessä annamme lisätietoja analyysistä. Tulos koskee vain tutkittua näytettä. Näytteenotosta vastaa tilaaja. Raportin osittainen kopiointi ilman lupaa on kielletty.

Näytetiedot

Näyte nro	Näytteenottoaika / Materiaali
AHA5	Muovimatto

Analyysitulokset

Näyte nro	Antimoni (Sb)	Arseeni (As)	Elohopea (Hg)	Kadmium (Cd)	Koboltti (Co)	Kromi (Cr)	Kupari (Cu)	Lyijy (Pb)	Nikkeli (Ni)	Sinkki (Zn)	Vanadiini (V)
	mg / kg	mg / kg	mg / kg	mg / kg	mg / kg	mg / kg	mg / kg	mg / kg	mg / kg	mg / kg	mg / kg
AHA5	< 50	< 100	< 5	< 20	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100	550	100
<i>Vaarallisen jätteen pitoisuusraja *</i>	25 000	2500	2500	2500	380	1000	1000	2500	380	1000	5600

** Ympäristöministeriön julkaisuja 2019:2; Jätteen luokittelu vaaralliseksi jätteeksi – päivitetty opas*

Sitowise Oy
 Ville Haahti
 ville.haahti@sitowise.com

Materiaalin asbestianalyysi		
<i>Kohde</i>	<i>Näytteenottaja ja päivämäärä</i>	<i>Laboratorion tilausnumero</i>
Tattaran koulu, Nakkila	Ville Haahti ja Veikko Vaskelainen, Sitowise Oy 6.5.2021 ja 10.5.2021	19680.1
<i>Saapumispäivämäärä</i>	<i>Raportointipäivämäärä</i>	<i>Tutkijat</i>
11.5.2021 ja 17.5.2021	17.5.2021	Jenny Karjalainen, 050 306 4623 jenny.karjalainen@mitta.fi Saara Malmi, 040 767 1925 saara.malmi@mitta.fi

Analyysi on akkreditoitu menetelmä. Analyysimenetelmä valitaan näytekohtaisesti tutkittavasta materiaalista riippuen. Näytteet analysoidaan aina valomikroskoopilla (VM) sekä tarvittaessa lisäksi pyyhkäiselektronimikroskoopilla ja siihen liitettyllä energiadiispersiivisellä spektrometrillä (EM). Analyysi pohjautuu soveltavin osin standardiin ISO 22262-1. Pyydettyessä annamme lisätietoja analyysistä sekä tuloksen mittausepävarmuudesta. Näytteen sisältäessä asbestia, ilmoitetaan asbestityyppi/-tyypit tuloksen perässä.

Näytekohtaiset tiedot ovat tilaajan ilmoittamia ja tulos koskee vain tutkittua näytettä tai tutkittuja materiaalikerroksia. Näytteenotosta vastaa tilaaja. Raportin osittainen kopiointi ilman lupaa on kielletty.

Analyysitulokset

Näyte nro	Näytteenottoaika / Materiaali	Analyysimenetelmä	Tulos
AHA1	RA.03-US Ulkoseinä, rakenteen sisäinen pikisively	VM	Sisältää asbestia, antofylliitti.
AHA2	RA.04-AP Alapohja, rakenteen sisäinen pikisively	VM	Sisältää asbestia, antofylliitti.
AHA3	RA.05-AP Alapohja, rakenteen sisäinen pikisively	VM	Sisältää asbestia, antofylliitti.
AHA4	Ulkoseinä, rakenteen ulkopinnan pikisively	VM	Ei sisällä asbestia.
AHA5	Muovimatto	EM	Ei sisällä asbestia.

ANALYYSIVASTAUS

Tilaus: 424056

24.05.2021

Sitowise Oy
Sami Nyström
Helsinginkatu 15
20500 TURKU

**VOC-analyysi materiaalinäytteestä**

Asiakasviite: 2923, Tattara
Näytteen kerääjät: Ville Haahti
Analyysin kuvaus: VOC-yhdisteiden bulk-emissio mikrokammiolla,
Tulopvm.: 19.05.2021
Käsittelijä(t): Kim Kuusisto

Analysointimenetelmä

Näytteiden emissiot tutkittiin mikrokammilaitteella Micro-Chamber/Thermal Extractor, μ CTE.

Materiaalinäytettä punnittiin kammioon, jonka kautta johdettiin typpeä Tenax TA- tai Tenax TA-Carbograph 5TD-putkeen. Adsorptioputkeen adsorboituneet emissiotuotteet analysoitiin kaasukromatografisesti käyttäen termodesorptiota ja massaselektiivistä ilmaisinta (TD-GC-MS). Yhdisteet on tunnistettu puhtaiden vertailuaineiden ja/tai Wiley- tai NIST-massaspektritietokannan avulla.

Näytteistä on määritetty haihtuvien orgaanisten yhdisteiden kokonaispitoisuus (TVOC) tolueeniekvivalenttina. TVOC on määritetty kromatogrammista n-heksaanin ja n-heksadekaanin väliseltä alueelta, kyseiset aineet mukaanlukien. Yksittäisten yhdisteiden pitoisuudet on määritetty joko puhtaiden vertailuaineiden avulla tai tolueeniekvivalenttina.

Näytteistä on määritetty myös TVOC-alueen ulkopuolisten yhdisteiden yksittäisiä pitoisuuksia, mikäli pitoisuudet ovat tulosten tulkinnan kannalta merkittäviä. Pitoisuudet on määritetty joko puhtaiden vertailuaineiden avulla tai tolueeniekvivalenttina.

Tulokset on ilmoitettu pitoisuutena näytegrammaa kohti ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{g}$).

Tällä menetelmällä tehty materiaalianalyysi ei ole kvantitatiivinen, vaan kertoo ainoastaan mitä aineita ja missä suhteessa niitä emittoituu käytetyissä koeolosuhteissa.

TYÖTERVEYSLAITOS**ANALYYSIVASTAUS**

Tilaus: 424056

24.05.2021

CK21-01676-1 Näyte/keräin: 254740
 Mittauspaikka: Tattaran koulu, Nakkila
 Mittauskohde: VOC1, muovimatto, tasoite, liima,P:4,99g
 Analysointipvm.: 210521/KKU
 Näytteenottoaika: 10.05.2021
 Ilmamäärä: 2,21 dm³

Yhdiste	Tulos	Yksikkö
TERPEENIT JA NIIDEN JOHDANNAISET		
Karyofylleeni	2	µg/m ³ g
Junipeeni	18	µg/m ³ g
alfa-Longipineeni**	2	µg/m ³ g
Longisykleeni**	3	µg/m ³ g
YKSIARVOISET ALKOHOLIT		
2-Etyyli-1-heksanoli	2	µg/m ³ g
HAIHTUVAT ORGAANISET YHDISTEET (TVOC)	30	µg/m ³ g

Tulosten tarkastelu

Näytteet on kerätty Tenax TA-Carbograph 5TD-adsorptioputkiin.

Laboratorio ei ole vastuussa näytteenotosta mittauskohteessa. Tulokset koskevat vain laboratorioon toimitettua näytettä.

Yhdellä tähdellä (*) merkityt tulokset eivät ole akkreditoituja.

Kahdella tähdellä (**) merkityt aineet on määritetty tolueeniekvivalenttina ja tunnistettu käyttäen Wileyn tai NISTin massaspektrietokantaa. Näiden aineiden pitoisuudet ovat semikvantitatiivisia.

Kolmella tähdellä (***) merkityt tulokset ovat semikvantitatiivisia, tunnistukseen on käytetty puhdasta vertailuainetta.

ISO 16000-6:2011 -standardin mukaan TVOC-pitoisuus määritetään tolueeniekvivalentteina (tolueenivasteina). Osa yksittäisistä yhdisteistä määritetään niiden omilla vasteilla, jotka voivat poiketa huomattavastikin tolueenin vasteesta. Tästä johtuen yksittäisten yhdisteiden summa saattaa olla suurempi kuin TVOC.

Tulokset on annettu yksikössä µg/m³ haihtuneena grammaa kohti materiaalia (µg/m³g). Tällä menetelmällä tehdyt näytteet eivät vastaa huoneilmasta kerättyjä näytteitä eikä materiaalien päästöluokitusta (M-luokat).

Bulk-emissioiden viitearvot eri materiaalityypeille:

- 1) PVC, jossa pehmittimenä DEHP (di-etyyliheksyyliiftalaatti)
 - TVOC 200 µg/m³g
 - 2-Etyyli-1-heksanoli 70 µg/m³g

Työterveyslaitos

PL 40, 00032 TYÖTERVEYSLAITOS, puh. 030 4741, Y-tunnus 0220266-9, www.ttl.fi, etunimi.sukunimi@ttl.fi

TYÖTERVEYSLAITOS**ANALYYSIVASTAUS**

Tilaus: 424056

24.05.2021

2) PVC, jossa pehmittimenä DINCH (di-isononyliheksahydroftalaatti), DINP (di-isononyliftalaatti) tai DIDP (di-isodekyyliftalaatti)

- TVOC 500¹ µg/m³g
- 2-Etyyli-1-heksanoli 50 µg/m³g
- C9-alkoholit 320¹ µg/m³g

3) Tasoitteet ja betoni

- TVOC 50 µg/m³g
- 2-Etyyli-1-heksanoli 40 µg/m³g

4) Linoleum

- TVOC 650 µg/m³g
- Propaanihappo 100 µg/m³g

¹ viitearvo on suuntaa antava, koska TTL:n seurantanäytteiden perusteella emissiotasot kasvavat ajan funktiona

TYÖTERVEYSLAITOS

ANALYYSIVASTAUS

Tilaus: 424056

24.05.2021

Työterveyslaitos Laboratoriotoiminta on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T013 , SFS-EN ISO/IEC 17025.
Näytteenottoa ei ole akkreditoitu.

Työympäristölaboratoriot



Hanna Hovi
asiantuntija
Helsinki



Kim Kuusisto
laboratorioanalyttikko
Helsinki

Tulokset koskevat vastaanotettuja näytteitä. Tämän lausunnon osittainen julkaiseminen on sallittu vain Työterveyslaitoksen antaman kirjallisen luvan perusteella.

AEROBIOLOGIA

TURKU

TattaranKoulu_LAIM_Sitowise_060521

Pohja: Pasi, 27.1.2021, Tark. Emmen, Päiväty: Pasi, 23.3.2021

TESTAUSSELOSTE: materiaalinäytteen laimennussarjaviljely

Tilaaaja: Sitowise Oy/ Ville Haahti
Helsinginkatu 15, 20500 Turku

Laskutus: sama, viite: L21340

Toimitusosoite: ville.hahti@sitowise.com, veikko.vaskelainen@sitowise.com, joni.avikainen@sitowise.com

Selosteen sisältö: rakennusmateriaalinäytteen laimennussarjaviljely 3 kpl

Tiedot näytteenotosta:

Kohde: Tattaran koulu, Nakkila

Näytteenottaja: Sitowise Oy / Ville Haahti, Veikko Vaskelainen

Näytteenottopvm 6.5.2021, näytteet saapuneet 7.5.2021

Näytteet:	Kuvaus (materiaali)	<i>Lab. tunniste</i>
MN1.	Alapohjan eriste (styrox)	BQ166
MN2.	Alapohjan pinnoite (muovimatto/liima/tasoite)	BQ167
MN3.	Alapohjan muottipuutavara (puu)	BQ168

Analyysi:

Menetelmä: **Mikrobit (homeet, hiivat, bakteerit ja aktinomykeetit), pitoisuus ja mikrosienilajiston tunnistus**

Rakennusmateriaalinäytteen laimennussarjaviljely

Näytteen analysointi ja tulosten tulkinta:

- Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV, Valvira Ohje 8/2016

- Pessi ja Jalkanen, 2018. Laboratorio-opas

Mikrobien viljelyyn perustuva menetelmä selvittää vain käytetyillä elatusalustoilla kasvavat

elinkykyiset mikrobit. Tulos ilmoitetaan pmy/g (pmy, pesäkkeen muodostava yksikkö). Jos havaittua

lajistoa ei voida ilmoittaa tarkkana pitoisuutena, esitetään se joko arvioituna pitoisuutena (>) tai

Menetelmä on akkreditoinnin piirissä ja Ruokaviraston hyväksymä. Tarkempi kuvaus on liitteessä.

Viljelypvm: 10.5.2021 /Isabelle Aaltonen

Analysoijat: Isabelle Aaltonen, Marika Viljanen

Lisäanalyysit:

Näytekokonaisuudesta ei ollut tilattu viljelymenetelmää täydentävää suoramikroskopointia. Tämä lisäanalyysi voidaan tarvittaessa tehdä toimenpiderajan alltaneista tai kasvustoon ainoastaan viitanneista näytteistä myös jälkikäteen, mikäli se on näytemateriaalin / jäljelle jääneen näytemäärän puolesta mielekästä.

Laboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T312, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Akkreditoituun pätevyysalueeseen sisältyvä toiminta on nähtävissä www.finas.fi tai laboratorion kautta. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille. Menetelmätiedot ja tulosten tulkintaperiaatteet ovat liitteessä. Testausselosteen osittainen kopioiminen tai kopioiminen ilman siihen kuuluvaa liitettä on kielletty ilman laboratorion lupaa.



Turun yliopiston biodiversiteettiyksikkö	Postiosoite:	Käyntiosoite:	Sähköposti Internet
Aerobiologian laboratorio	Aerobiologian laboratorio	Natura-rakennus h. 324	aerobiologit@utu.fi www.utu.fi/aerobiologia
	20014 Turun yliopisto	Yliopistonmäki, Turku	Puh. 029 450 3975 · 050 4313 268

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materiaalinäytteen laimennussarjaviljely
Tattaran koulu_LAIM_Sitowise_060521

BQ166

Tulokset:**Näyte MN1. Alapohjan eriste (styrox)**

BQ166

Havaintoraja: 140 pmy/g (pienin havaittava pitoisuus)	pmy/g
Kokonaisbakteeripitoisuus (THG-elatusalusta, 7 vrk):	170 000 ⁽¹⁾
Aktinomykeettipitoisuus (THG-elatusalusta, 14 vrk) *:	150 000 ⁽¹⁾
Sienipitoisuus, mesofiiliset sienet, (M2 -elatusalusta):	8 900
Sienilajisto	
Homesienet:	
<i>Aspergillus usti l.r. *</i>	3 500
<i>Acremonium s.r. *</i>	2 800
<i>Engyodontium s.r. *</i>	1 100
<i>Tritirachium *</i>	540
<i>Scopulariopsis s.r. *</i>	410
<i>Penicillium</i>	270
Hiivasienet:	270
Sienipitoisuus, kserofiiliset sienet (DG-18 -elatusalusta):	9 200
Sienilajisto	
Homesienet:	
<i>Aspergillus usti l.r. *</i>	2 600
<i>Acremonium s.r. *</i>	2 200
<i>Fusarium *</i>	1 600
<i>Scopulariopsis s.r. *</i>	1 200
<i>Penicillium</i>	810
<i>Tritirachium *</i>	680
Hiivasienet:	140

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtaiset huomiot

Näytemateriaali oli likaista.

⁽¹⁾ Tulos on likimääräinen. Laboratorio-oppaan (Pessi & Jalkanen, 2018) ohjeistuksen mukaan laimennusviljely on luotettava kun mikrobipitoisuus voidaan laskea vähintään kahdesta peräkkäisestä laimennoksesta. Luotettavuutta lisää jos toistoina viljeltyjen maljojen tulokset ovat ohjeen kriteerien mukaan riittävän samankaltaiset eli nk. dispersioindeksi ei ylitä. Näytteen rinnakkaisina toistoina viljeltyjen THG-maljojen bakteeripesäkeluvut eroavat toisistaan niin paljon, että laimennussarjan luotettavuus on tältä osin alentunut. Analyysin perusteella saatu likimääräinen, suuruusluokaltaan oikea, tulos on raportoitu.

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteen aktinomykeettipitoisuus ylitti selkeästi 3 000 pmy/g.

Näytteen kokonaisbakteeripitoisuus ylitti 100 000 pmy/g.

Näytteen sienipitoisuus oli mittausepävarmuus huomioiden kohonnut (5000 – 10000 pmy/g) ja siinä havaittiin poikkeavasti kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa tai aktinomykettejä.

Näytteessä on toimenpiderajan ylittävä mikrobikasvusto (aktinomykeetti-, bakteeri- ja sienikasvusto).

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testauseloste, materiaalinäytteen laimennussarjaviljely
TattaranKoulu_LAIM_Sitowise_060521

BQ167

Näyte MN2. Alapohjan pinnoite (muovimatto/liima/tasoite)

BQ167

Havaintoraja: 23 pmy/g (pienin havaittava pitoisuus) pmy/g

Kokonaisbakteeripitoisuus (THG-elatusalusta, 7 vrk): 68**Aktinomykeettipitoisuus (THG-elatusalusta, 14 vrk) *:** alle havaintorajan**Sienipitoisuus, mesofiiliset sienet, (M2 -elatusalusta):** alle havaintorajan**Sienipitoisuus, kserofiiliset sienet (DG-18 -elatusalusta):** 1 900**Sienilajisto**Homesienet: *Aspergillus restricti* l.r. * 1 900

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteen aktinomykeettipitoisuus alitti havaintorajan.

Näytteen kokonaisbakteeripitoisuus alitti 100 000 pmy/g.

Näytteen sienipitoisuus oli matala (<5000 pmy/g). Näytteessä esiintyi pieniä määriä kosteusvaurioon viittaavaa sienilajistoa.

Käytetyllä viljelymenetelmällä näytteessä ei havaittu mikrobikasvustoa eikä sen tulos ylitä toimenpiderajaa.

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseloste, materiaalinäytteen laimennussarjaviljely
TattaranKoulu_LAIM_Sitowise_060521

BQ168

Näyte MN3. Alapohjan muottipuutavara (puu)

BQ168

Havaintoraja: 45 pmy/g (pienin havaittava pitoisuus) pmy/g

Kokonaisbakteeripitoisuus (THG-elatusalusta, 7 vrk): 3 100 000**Aktinomykeettipitoisuus (THG-elatusalusta, 14 vrk) *:** 860 000**Sienipitoisuus, mesofiiliset sienet, (M2 -elatusalusta):** 300 000 ⁽¹⁾**Sienilajisto**

Homesienet:	<i>Scopulariopsis s.r. *</i>	250 000
	<i>Fusarium s.r. *</i>	36 000
	<i>Phialophora s.r. *</i>	>7500
	<i>Acremonium s.r. *</i>	+
	<i>Engyodontium s.r. *</i>	+
	<i>Penicillium</i>	+
	<i>Tritirachium *</i>	+
Itiöimättömät ryhmät: steriili rihma		+

Sienipitoisuus, kserofiiliset sienet (DG-18 -elatusalusta): 220 000**Sienilajisto**

Homesienet:	<i>Scopulariopsis s.r. *</i>	210 000
	<i>Aspergillus usti l.r. *</i>	+
	<i>Engyodontium s.r. *</i>	+
Itiöimättömät ryhmät: steriili rihma		+

* Kosteusvauriota indikoiva ryhmä

Näytekohtaiset huomiot

Näytteessä on värimuutos ja puu on pehmeää.

Näytekohtainen tulkinta viljelystä

Näytteen aktinomykeettipitoisuus ylitti selkeästi 3 000 pmy/g.

Näytteen kokonaisbakteeripitoisuus ylitti 100 000 pmy/g.

Näytteen sienipitoisuus ylitti selkeästi 10 000 pmy/g ja näytteessä esiintyi kosteusvaurioon viittaavaa sienisuvustoa.

Näytteessä on toimenpiderajan ylittävä mikrobikasvusto (aktinomykeetti-, bakteeri- ja sienikasvusto).

Lausunto

Yhteenveto tuloksista

Näyte /Lab.tunniste	Mikrobikasvun esiintyminen näytteittäin
MN1. /BQ166	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.
MN2. /BQ167	Käytetyllä viljelymenetelmällä ei havaittu mikrobikasvustoa. Toimenpideraja ei ylity.
MN3. /BQ168	Käytetyllä viljelymenetelmällä havaittiin mikrobikasvusto. Toimenpideraja ylittyy.

Rakennuksessa esiintyvän mikrobikasvun merkitys

Terveyshaittaa osoittavan toimenpiderajan ylittymisenä pidetään analyysillä 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 välttyä 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)

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

Rajaus:

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa (Valviran ohje 8/2016) kuvatus toimenpiderajan ylittyminen koskee rakennuksen sisäpintojen tai sisäpuolisten rakenteiden, muiden tilojen ja rakenteiden vaurioita, joista irtoaville epäpuhtauksille sisätiloissa oleva voi altistua. Näitä muita tiloja ja rakenteita ovat esimerkiksi kellarit, rakennusten alapohjat ja yläpohjat. Lämmöneristeiden osalta rajataan pois lämmöneristeet, jotka ovat suoraan kosketuksissa ulkoilman tai maaperän kanssa, ellei rakenteesta ole vahvistettua ilmayhteyttä sisätiloihin. Ilmayhteyden osoittamisessa voidaan käyttää esimerkiksi merkkiaineita tai -savuja.

Pesuhuoneen ja muiden kosteiden tilojen pinnoilla saattaa esiintyä pistemäistä mikrobikasvustoa, joka voidaan poistaa puhdistamalla pinnat ja tehostamalla ilmanvaihtoa. Tällöin ei ole kyse toimenpiderajan ylittymisestä (Valviran ohje 8/2016).

Testausselosteeseen liittyvät laboratorion kirjaamat poikkeamat tai huomiot on esitetty etusivulla. Mahdolliset näytekohtaiset huomiot tai poikkeamat on esitetty näytekohtaisten tulosten yhteydessä.

Huomioitavaa

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

Menetelmä selvittää vain käytetyillä elatusalustoilla kasvavat elinkykyiset mikrobit.

Selosteen vahvistajat:

Turun yliopisto, Aerobiologian laboratorio 24.5.2021

Satu Saaranen
FL, laboratoriotyöntekijä

Anna-Mari Pessi
FM, erikoistutkija

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.
Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

RAKENNUSMATERIAALINÄYTTEEN LAIMENNUSARJAVILJELY: ANALYYSIMENETELMÄ JA TULKINTAPERIAATTEET

Käyttötarkoitus ja merkitys terveyshaitan selvittämisessä

Asumisterveysasetuksen (STM:n asetus 545/2015) mukaan toimenpiderajan ylittymisenä pidetään korjaamatonta kosteus- tai lahovauriota, aistinvaraisesti todettua ja tarvittaessa analyyseillä varmistettua mikrobikasvua rakennuksen sisäpinnalla, sisäpuolisessa rakenteessa tai lämmöneristeessä silloin, kun lämmöneriste ei ole kosketuksissa ulkoilman tai maaperän kanssa, taikka mikrobikasvua muussa rakenteessa tai tilassa, jos sisätiloissa oleva voi sille altistaa.

Toimenpideraja on terveydensuojeluvalvonnan kynnyksarvo sille, milloin on ryhdyttävä toimenpiteisiin terveyshaitan selvittämiseksi ja tarvittaessa sen poistamiseksi tai rajoittamiseksi. Terveyshaittaa arvioitaessa ja siihen liittyvää toimenpiderajaa sovellettaessa on huomioitava altistumisen todennäköisyys, toistuvuus ja kesto, mahdollisuudet välttyä altistumiselta sekä muut vastaavat tekijät.

Näytteenotto ja analyysi:

Näytteenotto: Ks. Pessi ja Jalkanen, 2018

Viljely: Punnittuun osanäytteeseen lisätään laimennusliuosta ja näytesuspensiosta tehdään laimennussarja. Kustakin laimennoksesta viljellään 2 rinnakkaista toistoa. Viljely tulisi tehdä 5 vrk sisällä näytteenotosta. Kasvatuslämpötilä: 25±3 °C. Kasvatusajat: pesäkelaskenta 7±1 vrk, sienimääritys 7–14 vrk, aktinomykeetilaskenta 14±1 vrk. Kasvualustat: Taulukko 1.

Taulukko 1. Analyysissä käytetyt kasvualustat

	Kasvualusta ja sillä kasvavat mikrobit
THG	Tryptoni-hiivauute-glukoosialusta aktinomykeetit ja muut bakteerit
M2	2 % Mallasuutealusta (M2) mesofiiliset sienet
DG18	Dikloraani-glyseroli-18-alusta kserofiiliset sienet (muuta homeita kuivemmissa olosuhteissa kasvavat; materiaalin vesiaktiivisuusvaatimus on $a_w = 60 - 80$)

Analysointi: Materiaalin mikrobipitoisuus määritetään kasvattamalla mikrobit, jolloin vain käytetyillä kasvualustoilla kasvavat, elinkykyiset mikrobit ovat laskettavissa. Sienilajisto tunnistetaan viljelmästä mikroskoipimalla. Bakteereista tyypitetään ryhmänä aktinomykeetit. Jos näyte on tulkittavissa vaurioituneeksi ennen määräaika, voidaan näyte tarvittaessa raportoida alustavasti.

Akkreditoitu menetelmä: Asumisterveys, mikrobiologia. Rakenteen mikrobikasvua selvittävä menetelmä

Testattava materiaali: rakennusmateriaali

Testityyppi, mittausalue: Mikrobit (homeet, hiivat, bakteerit ja aktinomykeetit), pitoisuus ja mikrosienilajiston tunnistus

Testausmenetelmä: Laimennussarjaviljely.

- Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Osa IV, Valvira Ohje 8/2016, päivitys 2020.

- Pessi ja Jalkanen, 2018. Laboratorio-opas, Mikrobiologisten asumisterveystutkimuksien näytteenotto- ja analyysimenetelmät)

Analysointi ja tulosten tulkinta perustuvat Asumisterveys-asetuksen soveltamisohjeeseen (Valvira, 2016) ja sitä tukevaan Laboratorio-oppaaseen (Pessi ja Jalkanen, 2018). Menetelmä on laboratorion akkreditoitussa pätevyysalueessa. Lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin. Menetelmä on Ruokaviraston hyväksytyjen menetelmien rekisterissä.

Tulosten esittäminen: Tulos ilmoitetaan pmy/g (pmy = pesäkkeen muodostava yksikkö). Jos havaittua lajistoa ei voida ilmoittaa tarkkana pitoisuutena, esitetään se joko arvioituna pitoisuutena '>' tai havaintona '+'. Muissa kuin pitoisuuden laskemiseen käytetyissä maljoissa havaitut sienisuvut ja -lajit esitetään havaintona '+'. Kosteus-vauriota indikoivat mikrobit on merkitty *.

Epävarmuutta lisäävät seikat ilmoitetaan näytekohtaisessa tulkinnassa. Ylikasvutilanteessa jonkun mikrobin kasvunopeus käytetyllä kasvualustalla on muita huomattavasti nopeampi, jolloin kyseinen mikrobi voi peittää alleen muita pesäkkeitä. Ylikasvu heikentää pesäkemäärän laskennan tarkkuutta ja johtaa yleensä maljan hylkäämiseen tulosten laskennasta. Ylikasvu ei tarkoita ko. mikrobin vallitsevuutta.

Suoramikroskoipointi lisäanalyysinä:

Viljelymenetelmällä mikrobikasvustoa osoittamaton rakennusmateriaalinäyte voi olla vaurioitumaton, mutta kasvusto voi olla myös kuivunut tai ko. sieni ei kasva käytetyillä alustoilla. Tällainen kasvusto voidaan mahdollisesti havaita suoramikroskoipimalla. Laboratorio tekee analyysin erillisestä tilauksesta (tutkimuspyyntö).

AEROBIOLOGIA

TURKU

Testausseleste, materiaalinäytteen laimennussarjaviljely
TattaranKoulu_LAIM_Sitowise_060521 / liiteosa

Suoramikroskopointi onnistuu luotettavasti vain kovilta materiaaleilta, kuten puu. Materiaalin mahdolliselta värimuutosalueelta tai satunnaisesti valituista kohdista tehdyiltä valomikroskooppipreparaateilta havainnoidaan sienirihmasto ja -itiöt. Kattava tai laikuittainen rihmasto näytepinnassa osoittaa sienikasvustoa. Mikroskoopilla varmennettu sienirihmasto useassa kohden näyttää viittaa sienikasvustoon näytteessä. Menetelmällä ei havaita aktinomykeettikasvustoja.

Tulkinnan perusteet**Toimenpiderajat**

Toimenpiderajan katsotaan ylittyvän eli rakennusmateriaalissa katsotaan esiintyvän mikrobikasvustoa, kun näytteen sienipitoisuus on vähintään 10 000 pmy/g tai aktinomykeettipitoisuus 3 000 pmy/g. Tulkinnassa huomioidaan näytekohtainen mittausepävarmuus. Raja ylittyy, jos pitoisuus ylittyy mittausepävarmuus huomioiden (nk. päätössääntö). (Valvira, 2016)

Sienipitoisuuksien (5 000 – 10 000 pmy/g) katsotaan viittaavan mikrobikasvustoon, mikäli näytteessä havaitaan kosteus- ja homevaurioon viittaavia kosteusvaurioindikaattoreita (Taulukko 2) tai sienilajisto on epätavallisen yksipuolinen. Löydöksen viitatessa mikrobikasvustoon, ei mikrobikasvuston mahdollisuutta voida sulkea pois. Usean indikaattorin esiintyminen pieninä pitoisuuksina saattaa viitata itiöiden kerääntymiseen näytemateriaaliin ajan myötä tai vanhaan kuivuneeseen vaurioon.

Näytteen kohonnut bakteeripitoisuus $\geq 100\,000$ pmy/g viittaa bakteerikasvuun materiaalissa. Suuri bakteeripitoisuus (muut kuin aktinomykeetit) voi johtua myös materiaalin likaisuudesta, joten pelkän bakteeripitoisuuden perusteella ei voida tehdä johtopäätöstä materiaalin vaurioitumisesta.

Näytekohtaisessa tulosten tulkinnassa otetaan huomioon menetelmän tekninen mittausepävarmuus ja muut tuloksen luotettavuuteen vaikuttavat tekijät ja ne ilmoitetaan näytekohtaisessa tulkinnassa. Mittausepävarmuus (%) ilmoitetaan aina tuloksien yhteydessä, jos tulos on lähellä toimenpiderajaa, mutta se voidaan laskea jälkepäin kaikille tuloksille asiakkaan niin pyytäessä.

Kosteusvauriota indikoiva lajisto

Kosteusvaurioon viittaavina on esitetty Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen (2016) mukaisesti kosteusvauriolla tyypilliset mikrobiryhmät. Selosteessa kosteusvaurioon viittaava lajisto on yksilöity ryhmän, suvun tai lajin nimen perässä *-merkillä. Näytekohtaisessa tulkinnassa on voitu lisäksi mainita muu poikkeava lajisto.

Soveltamisohjeen kosteusvauriota indikoivan lajiston taulukkoon tehtiin 19.2.2020 päivityksessä sienisystematiikan muutoksista johtuvia nimitysmuutoksia ja -tarkennuksia. Nimitysten selkiyttämiseksi on pyritty välttämään virhetulkintoja esimerkiksi verrattaessa DNA-pohjaisiin tai kemiallisiin tunnistusmenetelmiin.

Rajaukset

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen (2016) mukaiset tulkintaohjeet soveltuvat asumis-, oleskelu- tai työpaikkakäytössä oleviin sisätiloihin, joissa ei ole sellaista tuotantoon tai toimintaan liittyvää mikrobilähdettä, jonka vaikutusta ei voida sulkea pois tulosten tulkinnasta.

Toimenpiderajoina esitettyjä pitoisuusrajoja ei voida suoraan soveltaa eristemateriaaleihin, jotka ovat kosketuksissa maaperän tai ulkoilman kanssa (alapohja-rakenteet ja lämmöneristeet). Maaperän tai ulkoilman kanssa suorassa kosketuksessa oleviin lämmöneristeisiin voi kertyä maaperästä tai ulkoilmasta peräisin olevia itiöitä, jotka eivät ole muodostaneet varsinaista kasvustoa lämmöneristeessä. Rakenteiden sisällä olevissa lämmöneristeissä havaittu mikrobikasvu liittyy kuitenkin usein todellisiin, rakennusteknisesti havaittuihin kosteusvaurioihin. Eristemateriaaleissa todettua mikrobikasvua pidetään asetuksen (STM:n asetus 545/2015) mukaisena toimenpiderajan ylityksenä vain silloin, kun rakenteesta on varmistettu ilmayhteys sisätiloihin.

Mikrobikasvun merkitys rakennuksessa

Rakennuksessa esiintyvistä mikrobikasvustosta voi kulkeutua sisäilmaan ilmavirtausten ja ilmanvaihdon mukana mikrobeja (esimerkiksi itiöitä ja niiden osasia) sekä niiden hajoamis- ja aineenvaihduntatuotteita, joille sisätiloissa oleskelevat voivat altistua. Ellei mikrobikasvustoa ole poistettu, se voi olla terveydelle haitallista vielä senkin jälkeen, kun rakennusmateriaali on kuivunut tai kuivatettu. Kosteusvaurio on välittömästi korjattava ja vaurioon johtaneet syyt poistettava.

Yllä esitetyt toimenpiderajat eivät ole terveysperusteisia. Rakennusmateriaalinäytteiden avulla osoitetaan olosuhde eli mikrobikasvu materiaalissa, josta voi aiheutua terveyshaittaa. Toimenpiderajan ylittyminen vaatii nimensä mukaisesti aina toimenpiteitä, esim. lisäselvityksiä, altistumisen arviointia. Toimenpiteet tulee suunnitella ja toteuttaa kokonaisuus huomioiden. Terveyshaitan arvioinnissa huomioidaan mikrobikasvun laajuus, sijainti, ilmayhteys sisäilmaan ja painesuhteet, jotka kaikki vaikuttavat altistumisen todennäköisyyteen ja määrään.

Taulukko 2. Testausselosteen tulkinnassa kosteusvaurioindikaattoreina käytetyt mikrobiryhmät

(Asumisterveysasetuksen soveltamishoje 2016; päivitetty 19.2.2020). Tuloksissa kosteusvaurioon viittaava lajisto on yksilöity ryhmän, suvun tai lajin nimen perässä *-merkillä. Suku- / lajiryhmätarkkuus noudattelee mikroskooppisesti toteutettavissa olevaa tunnistustarkkuutta viljelyistä pesäkkeistä. Taulukossa on esitetty myös aiemmin käytetty nimitys kosteusvaurioindikoiviksi todetuista suvuista sekä esimerkkejä ryhmiin sisällytetyistä lajeista tai suvuista.

Selosteessa käytetty nimitys	Aiemmin käytetty nimitys; ryhmään kuuluvia sukuja tai lajeja
aktinomykeetit	aktinomykeetit; mm. <i>Streptomyces</i> , <i>Nocardia</i> , <i>Pseudonocardia</i> , <i>Nocardiopsis</i>
<i>Acremonium</i> -sukuryhmä	<i>Acremonium</i> ; mm. <i>Sarocladium</i> , <i>Gliocladium</i> , <i>Acremonium</i> ; aiemmat <i>Acremonium</i> -lajit
<i>Alternaria</i> sp., <i>Ulocladium</i> -lajiryhmä	<i>Ulocladium</i> ; <i>Alternaria</i> sektiot <i>Ulocladioides</i> , <i>Ulocladium</i> , <i>Pseudoulocladium</i> = aiempi <i>Ulocladium</i> -suku
<i>Aspergillus fumigatus</i> -lajiryhmä	<i>Aspergillus fumigatus</i> ; <i>A. fumigatus</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus ochraceus</i> -lajiryhmä	<i>Aspergillus ochraceus</i> ; mm. <i>A. ochraceus</i> , <i>A. westerdijkiae</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus restricti</i> -lajiryhmä	<i>Aspergillus penicillioides</i> / <i>Aspergillus restrictus</i> ; <i>Aspergillus</i> sektio <i>restricti</i> mm. <i>A. penicillioides</i> , <i>A. restrictus</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus versicolores</i> -lajiryhmä	<i>Aspergillus sydowii</i> , <i>Aspergillus versicolor</i> ; mm. <i>A. jensenii</i> , <i>A. puulaauensis</i> , <i>A. sydowii</i> , <i>A. versicolor</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus terreus</i> -lajiryhmä	<i>Aspergillus terreus</i> ; <i>A. terreus</i> ja lähilajit
<i>Aspergillus usti</i> -lajiryhmä	<i>Aspergillus ustus</i> ; <i>A. sektio usti</i> mm. <i>A. ustus</i> , <i>A. puniceus</i>
<i>Aspergillus</i> , <i>Eurotium</i> -lajiryhmä	<i>Eurotium</i> ; <i>Aspergillus</i> sektio <i>Aspergillus</i> , aiempi <i>Eurotium</i> -suku
<i>Engyodontium</i> -sukuryhmä	<i>Engyodontium</i> ; <i>Engyodontium</i> ja <i>Parengyodontium</i>
<i>Chaetomium</i> -sukuryhmä	<i>Chaetomium</i> ; <i>Chaetomium</i> -tyyppiset homeet; <i>Chaetomiaceae</i> ; mm. <i>Chaetomium</i> , <i>Botryotrichum</i> , <i>Humicola</i>
<i>Exophiala</i> -sukuryhmä	<i>Exophiala</i> ; <i>Exophiala</i> -tyyppiset homeet; mm. <i>Exophiala</i> , <i>Phaeococcomyces</i> , <i>Rhinocladiella</i> , <i>Ramichloridium</i>
<i>Fusarium</i> -sukuryhmä	<i>Fusarium</i> ; <i>Fusarium</i> , <i>Neocosmospora</i>
<i>Geomyces</i> -sukuryhmä	<i>Geomyces</i> ; <i>Pseudogymnoascus</i> , <i>Geomyces</i>
<i>Oidiodendron</i> sp.	<i>Oidiodendron</i>
<i>Paecilomyces</i> sp., <i>Purpureocillium</i> sp.	<i>Paecilomyces</i> ; <i>Paecilomyces</i> ja suvusta erotettu <i>Purpureocillium</i>
<i>Phialophora</i> -sukuryhmä	<i>Phialophora sensu lato</i> ; mm. <i>Phialophora</i> , <i>Cadophora</i> , <i>Coniochaeta</i>
<i>Scopulariopsis</i> -sukuryhmä	<i>Scopulariopsis</i> ; <i>Scopulariopsis</i> , <i>Microascus</i>
<i>Sporobolomyces</i> sp.	<i>Sporobolomyces</i>
<i>Coelomycetes</i> -sukuryhmä	<i>Sphaeropsidales</i> ; mm. <i>Didymella</i> , <i>Phoma</i>
<i>Stachybotrys</i> sp., <i>Memnoniella</i> sp.	<i>Stachybotrys</i>
<i>Trichoderma</i> sp.	<i>Trichoderma</i>
<i>Tritirachium</i> sp.	<i>Tritirachium</i>
<i>Wallemia</i> sp.	<i>Wallemia</i>

Viitteet

Pessi, A-M ja Jalkanen, K, 2018. Laboratorio-opas. Mikrobiologisten asumisterveysstutkimuksien näytteenotto- ja analyysimenetelmät. Suomen Ympäristö- ja Terveysalan kustannus Oy, Pori. 2018. 76 ss.

[Sosiaali- ja terveysministeriön asetus asunnon ja muun oleskelutilan terveydellisistä olosuhteista sekä ulkopuolisten asiantuntijoiden pätevyysvaatimuksista 545/2015 \(finlex.fi\)](#)

[Valvira, 2016. Asumisterveysasetuksen soveltamishoje. Osa I, Valvira Ohje 8/2016 Dnro 2731/06.10.01/2016 \(päivitetty 25.4.2016\)](#)

[Valvira, 2016. Asumisterveysasetuksen soveltamishoje. Osa IV, Valvira Ohje 8/2016 Dnro 2731/06.10.01/2016 \(päivitetty 19.2.2020\)](#)

Testaustulokset pätevät ainoastaan testatuille näytteille.
Testausselosteen osittainen kopioiminen on kielletty ilman laboratorion lupaa.

Tattaran koulun kellarikerroksen kosteusongelmat, § 2

Valtuusto käsittelee parhaillaan esitystä, jonka mukaan koulunkäynti Tattaran koulussa loppuu päättyneeseen lukuvuoteen ja oppilaat siirretään kunnan muihin koulukiinteistöihin. Tämä on viimeisin luku jo vuosia jatkuneessa Tattaran koulun alasajoyrityksessä.

Tattarassa on koulua käyty vuodesta 1936, eikä tiedossa ole, että koululla olisi nyt tai aiemmin kärsitty kosteudesta johtuvista terveysongelmista. Oppilaiden tai henkilökunnan terveys ei ole vaarantunut. Päätösehdotus on käsittämätön.

Alkuvuonna tehtyjen kosteusmittauksien mukaan tilanne koulun kellarikerroksessa on parantunut suhteessa vuoden 2013 mittaustuloksiin: Kosteutta ei ole tiloissa, joista muovimatto on poistettu ja tilalle vaihdettu hengittävä materiaali. Miksi vuoden 2013 mittauksen jälkeen loppuja muovimattoja ei poistettu? Viimeksi koulun tukiyhdistys ehdotti kellarikerroksen pintaremonttia vuonna 2017, jolloin koulua oltiin myös lakkauttamassa. Koulun alasajajat vetoavat toistuvasti suureen korjausvelkaan, mutta tosiasiallisesti hyvin pienillä kustannuksilla koulukiinteistö pysyy käyttökelpoisena. Pintaremontti ei ole järin hintava ja kunnan kannalta todennäköisesti kaikkiaan edullisin vaihtoehto. Oppilaiden siirtäminen muihin tiloihin ei ole ilmaista. Esimerkiksi siirto yhteiskoulun tiloihin edellyttäisi välituntipihan rakentamista. Ei kai oleteta, että alakoululaiset seisovat välituntinsa tyhjällä asfalttipihalla?

Tattaran koulun kiinteistö on joka tapauksessa kunnan vastuulla, vaikka koulu lakkautettaisiinkin. Kellarikerrokselle lienee tarvetta jollain aikajänteellä tehdä jotain, sillä rakennus on ja pysyy Tattarassa jatkossakin, onhan Tattaran koulu ympäristöineen osa merkittävää satakuntalaista kulttuurimaisemaa. Korjaussuunnitelmassa oli esitetty kaksi toimenpidevaihtoehtoa. Nähdäksemme kuitenkin kevyemmällä remontilla ja huomattavasti pienemmillä kustannuksilla tilanne korjaantuisi. Terveystarkastajan korjaus-/toimenpidekehotuksen mukaan kunnan tulee toimittaa terveysvalvontaan selvitys kellaritilaan tehtävistä toimenpiteistä ja niiden aikataulusta. Koulun sulkemista ei vaadita.

Kellarikerroksen kosteus ei mielestämme ole syy toimivan koulun lakkauttamiseen. Jos kunnan lapsiluku jatkossa tippuu ennusteiden mukaisesti, ollaan ehkä tilanteessa, jossa Nakkilan kunnassa toimii ainoastaan yksi peruskoulu. Tällä hetkellä tuossa tilanteessa ei olla. Nakkilassa on parhaillaan käynnissä palveluverkkosuunnittelutyö, jonka tavoitteena on miettiä pitkän aikavälin ratkaisuja mm. kouluverkon osalta. Tattaran koulun - kuten muidenkin kuntamme koulujen - tulisi jatkaa toimintaansa, kunnes kunnan kouluverkon tulevaisuudesta tehdään pysyviä ratkaisuja.

Koulussa on tänä lukuvuonna 49 oppilasta ja ensi vuonna peräti 55. Tattaran koulu on siis Nakkilan suurin kyläkoulu. Koulu on kylän keskus ja tukiyhdistys on vuosia toiminut hyvässä yhteistyössä koulun henkilökunnan kanssa

oppilaiden parhaaksi. Yhdistys on myös ollut mukana koko Nakkilan yhteisissä tapahtumissa.

Kesälomille on nyt lähdetty tietämättä, missä koulunkäynti elokuussa jatkuu. Raskaiden koronavuosien jälkeen tilanne on sietämätön. Kunnassa, joka mainostaa itseään parhaana paikkana yhdistää työ- ja perhe-elämä, tulisi päätökset tehdä lasten etu edellä.

Ratkaisut koulunkäynnin jatkamiselle ovat olemassa ja vaadimme, että valtuusto tekee asiassa lapsilähtöisen ratkaisun: Allekirjoittaneet valtuutetut esittävät siis, että Tattaran koululle tehdään jo aikaisemminkin esitetty kellarikerroksen pintaremontti, jossa kosteutta läpäisemättömät materiaalit korvataan hengittäville materiaaleille ja koulu jatkaa toimintaansa normaalisti.

Nakkilassa 21.6.2021
