

Projektinumero

1510085380

Kohteen osoite

Hevoshaantie 2, 01200 Vantaa

Asiakirjan status

Lopullinen

Päivämäärä

29.10.2024

Laatijat

Juho Lipponen

Oskari Kaase

Mohamed Abukar

Tarkastaja

Markku Sillanpää

HEPOPUISTON PÄIVÄ- KOTI

KOSTEUS- JA SISÄILMATEKNINEN KUNTOTUTKIMUS



TIIVISTELMÄ

Tutkimusten kohteena on Hepopuiston päiväkotikoti, joka sijaitsee osoitteessa Hevoshaantie 2, 01200 Vantaa. Rakennus on valmistunut vuonna 1978 ja se on peruskorjattu ja laajennettu vuonna 2006. Tutkimusten tavoitteena on selvittää sisäilman laatua heikentävästi vaikuttavia tekijöitä ja selvittää rakennuksen kosteus- ja sisäilmateknistä kuntoa. Tutkimusmenetelminä käytettiin mm. aistinvaraista havainnointia, rakenneavauksia, merkkiainekokeita ja kosteusmittauksia.

Rakenneavausten (6 kpl) perusteella alapohjarakenteet ovat pääosin suunnitelmien mukaisia alapuolelta lämmöneristettyjä maanvastaisia betonilaattoja. Alapohjan päällysteenä on pääosin muovimatto. Alapohjan lattiapinnoitteet ja -päällysteet ovat kohtalaisessa kunnossa. Alapohjan liikuntasaumamat ovat epätiiviiitä ja liikuntasaumassa oleva pahvikaista on mikrobivaurioitunut. Alapohjaan liittyvien rakenteiden liitoskohdissa todettiin merkkiainekokeissa merkittäviä ilmavuotoja. Epätiiviiiden liikuntasaumojen ja rakenneliitosten kautta voi kulkeutua epäpuhtauksia sisäilmaan heikentäen sisäilman laatua. Suositellaan tiivistämään liikuntasaumamat ja alapohjiin liittyvien rakenteiden liitoskohdat.

Rakenneavausten perusteella havaittiin aistinvaraisesti alapohjan alustäyttökerroksen olevan kostea kapillaarista maa-ainesta, joka ei toimi kapillaarikatkona maaperän kosteudelle. Alapohjarakenteeseen tehtyjen kosteusmittausten perusteella alapohjalaatan kosteuspitoisuudet eivät ole koholla. Muovimattojen taustalla ei havaittu merkittäviä poikkeamia tai viitteitä päällysteen ja liimojen vaurioitumisesta.

Ulkoseinärakenteet ovat havaintojen ja rakenneavausten (16 kpl) perusteella toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Ulkoseinärakenteet ovat pääosin tiili-villa-tiilirakenteisia. Kolmessa rakenneavauskohdassa ulkoseinän lämmöneristekerros oli 100 mm ja muissa 150 mm. Lämmöneristekerroksen paksuudella on merkitystä ulkoseinän lämmöneristyskykyyn. Laajennusosan lämpimän puolen ulkoseinärakenteen sisäpinnassa on suunnitelmien mukaan tiili, mutta havaintojen ja rakenneavausten perusteella se on puurakenteinen ja kipsilevyverhoiltu. Poikkeamalla ei ole merkitystä sisäilman laatuun. Ilmanvaihtokonehuoneen ulkoseinä on suunnitelmien mukainen ja siinä ei havaittu vaurioita.

Tiili-villa-tiilirakenteisen ulkoseinän (US3) julkisivutiilimuurauksen taustan tuuletusväli on niukka tai paikoin tukkeutunut laastipurseista. Muuratun ulkoseinärakenteen osan kyky kuivua tuulettamalla on heikko. Huokoisen muuratun julkisivun kosteusrasitusta vähentää rakennuksen leveät räystäät sekä rakennuksen suojainen sijainti, mitkä suojaavat viistosateen vaikutukselta. Mineraalivillan ulkopinnassa olevassa rakennuspaperissa oli havaittavissa paikoin lieviä viitteitä kosteusrasituksesta, mutta enimmäkseen ulkoseinän rakenneavauksista ei ollut havaittavissa aistinvaraisesti tarkasteltuna kosteuden aiheuttamia jälkiä tai hajuja. Analyysivastausten perusteella ulkoseinän mineraalivillaeriste ja tuulensuojana toimiva rakennuspaperi on paikoin mikrobivaurioituneet. Rakenneavaukset, joista todettiin mikrobivaurioita sijoittuvat enimmäkseen rakennuksen etelänurkkaan ja sisäpihan puolelle. Vaurioitumiseen on voinut vaikuttaa vallitseva tuulensuunta ja julkisivun avonaisin sijainti. Epätiiviiiden rakenneliitosten kautta voi kulkeutua lämmöneristeistä epäpuhtauksia sisäilmaan heikentäen sisäilman laatua. Suositellaan tiivistämään ulkoseinärakenteisiin liittyvien rakenneosien liitoskohdat.

Ulkoseinärakenteen mineraalivillaeristeessä oli paikoin havaittavissa ilmavuotojen aiheuttamaa tummentumaa. Tumentumaa havaittiin etenkin ikkunoiden välien ja yläpuolisten puuverhoiltujen osien avauksista, mitkä ovat seurausta ikkunarakenteen kautta epäpuhtauksia kuljettavista ilmavuodoista. Ikkunoiden välien avauksista havaittiin, että mineraalivillan ulkopinnassa olevassa puukuitulevyssä on paikoin kosteuden aiheuttamaa jälkeä. Mikrobianalyysin perusteella puukuitu-

levy ei ole kuitenkaan vaurioitunut. Puunkosteusmittarilla tarkasteltuna ikkunoiden apukarmit olivat kuivaa, eikä niissä ollut viitteitä lahovaurioista. Suositellaan uusimaan ikkunoiden väliset lämmöneristeet kovaan eristeeseen esim. XPS-levyyen paremman lämmöneristyskyvyn takia.

Sokkelihalkaisussa on käytetty lämmöneristeinä EPS-eristettä, jonka kummallakin puolella on tuulettumattomassa ja kosteusrasitukselle alttiissa ympäristössä herkästi vaurioituvaa puukuitulevyä. Puukuitulevyssä oli sekä aistivaraisesti arvioituna että mikrobianalyysin perusteella viitteitä mikrobikasvustosta tai todettua mikrobikasvustoa. Suositellaan tiivistämään ulkoseinärakenteisiin liittyvien rakenneseosien liitoskohdat.

Sokkelin paikalliset ulkopinnan tummentumat ja kalkkihärmä viittaavat kohonneeseen kosteusrasitukseen ja puutteelliseen vedenhjaukseen. Jatkuva kohonnut kosteusrasitus on voinut johtaa osaltaan sokkelin ulkokuoren rapautumiseen ja betoniterästen korroosioon. Sokkelin ulkopinnassa on perusmuurilevy vierusmaata vasten, joka vähentää ulkopuolista kosteusrasitusta. Sokkelin yläpinnassa olevassa bitumihuopakaismassassa havaittiin paikoin epätiiveyttä, joka voi vaikuttaa maaperän kosteuden kulkeutumiseen ulkoseinän lämmöneristekerrokseen. Sokkeleiden korkeus on riittävä. Suositellaan paikkakorjaamaan sokkelin rapautuneet alueet, parantamaan vedenhjausta ja lisäämään asfaltoiduilla alueilla sokkelin viereen asfaltista muotoiltu kanttikivi.

Ikkunoiden vesipeltien ylösnostot on asennettu osin pielilistojen taakse, mutta pielilistat eivät ulotu koko ikkunapielen syvyydeltä. Vesipellin liitoskohtia on tiivistetty elastisella tiivistemassalla. Vesipeltien kaadot ja ulkonemat ovat riittävät eikä ikkunapellityksissä ole poikkeavaa. Ikkunoiden vesipeltien asennustapa voi mahdollistaa sadeveden pääsyn vesipellin alle, kasvattaen ikkuna- ja ulkoseinärakenteen kosteusrasitusta, jos elastisissa saumamassauksissa on epätiivelyskohtia. Suositellaan tarkastamaan tiivistysmassaukset vuosittain ja korjaamaan tarvittaessa.

Rakennuksen välipohjarakenteet rajoittuvat ilmanvaihtokonehuoneen kohdalle ja rakenne on lähtötietojen mukainen. Muovimaton pienet kosteusjäljet ovat peräisin ilmanvaihtokoneista. Muovimatto oli aistinvaraisesti arvioituna ehjä ja kallistukset lattiakaivoon oli asianmukainen, niin valumat eivät kasvata välipohjarakenteen kosteusrasitusta merkittävästi.

Välipohja on yhteydessä yläpohjan lämmöneristekerrokseen. Yläpohjan lämmöneristeitä voi kulkeutua ilmapirtausten mukana epäpuhtauksia välipohjan epätiivien läpivientien kautta sisätiloihin heikentäen sisäilman laatua.

Väliseinärakenteet ovat tutkimusten perusteella lähtötietojen mukaisia. Levyseinässä havaitut halkeamat ovat todennäköisesti rakenteiden lämpöliikhehdinnän aiheuttamia. Halkeamat voivat mahdollistaa väliseinän eristekerrosten epäpuhtauksien ja mineraalikulujen kulkeutumisen sisäilmaan heikentäen sisäilman laatua. Suositellaan paikkaamaan ja huoltomaalaamaan halkeilleet väliseinät.

Kantavat väliseinät jatkuvat lattiatason alapuolelle anturaan saakka. Tiilimuuraus voi nostaa kapillaarisesti alapohjan kosteutta aiheuttaen seinien alaosiin kosteusvaurioita. Tutkimuksissa ei havaittu kosteuden aiheuttamia jälkiä seinien alaosissa, joten riski ei ole toteutunut. Kantavien väliseinien liitos alapohjalaattaan on epätiivis, niin alapohjan epäpuhtauksia voi kulkeutua sisätiloihin heikentäen sisäilman laatua. Suositellaan kantavien seinien ja alapohjien liitoskohdat.

Laajennusosassa keittiön vanha ulkoseinä on jätetty väliseinäksi. Seinärakenteessa olevissa rakennusmateriaaleissa, kuten mineraalivillaeristeissä voi olla mikrobivaurioita muiden ulkoseinien tapaan. Ilmavuotokohtien kautta epäpuhtauksien kulkeutuminen lämmöneristetilasta keittiöön on kuitenkin vähäistä keittiön pintamateriaaleista johtuen. Mahdolliset epäpuhtaudet voivat kulkeutua tuulikaappiin tai laatikkovarastoon. Suositellaan parantamaan vanhan ulkoseinän ilmatiivyyttä laajennusosan puolelta ylitasoittamalla puhtaaksi muurattu ulkokuori kuituvahvistetulla tiivistyskorjaustuotteilla ja liitoskohdat tiivistetään.

Yläpohjarakenteet ovat pääosin toteutettu suunnitelmissa esitettyjen ratkaisujen mukaisesti. Yläpohjarakenteen tuuletuksen arvioitiin havaintojen perusteella olevan kohtalainen. Vesikaton puurakenteissa ei ollut havaittavissa ulkopuolisen kosteuden, kuten vesikaton vuotojen aiheuttamia jälkiä. Yläpohjarakenteissa on käytetty vanhaa muottitavaraa, joissa oli havaittavissa vanhoja kosteuden aiheuttamia jälkiä.

Yläpohjan ja ulkoseinän liittymän kohdalla olevan mineraalivillan likaantuneisuus on seurausta ulkoilman mukana tulevasta epäpuhtaudesta. Laboratoriotutkimustulosten perustella mineraalivillassa oli rakennuksen etelänurkan räystään avauksen kohdalla viite mikrobikasvustosta. Mineraalivillalla on voinut altistua paikallisesti kosteusrasitukselle ulkoa tai sisäilman kosteudesta. Suositellaan tiivistämään yläpohjarakenteisiin liittyvien rakenneosien liitoskohdat.

Alaslasketuissa katoissa on mineraalivillakuitulähteitä, joista voi irrota mineraalivillakuituja sisäilmaan heikentäen sisäilman laatua. Suositellaan poistamaan alaslaskettujen kattojen yläpuolisista tiloista mineraalivillapalat ja rakennusjätteet. Kuitulähteiden poistamisen jälkeen sisätilojen ja yläpölyjen siivous.

Vesikaton profiilipeltikatteen lommot ovat enimmäkseen kosmeettinen haitta, mutta kатteen maalipinnoitteen käyttöikä on lyhentynyt lommojen kohdilla. Vesikatteelle ja vesikouruihin kasaantunut lehtimassa heikentää vedenpoistoa ja kasvattaa ylivuodon riskiä. Lyhyet ja heikosti vettä ohjaavat ulosheittäjät kasvattavat sokkelin ja ulkoseinän kosteusrasitusta, edistäen pakkasrapautuman ja teräskorroosion riskiä. Suositellaan puhdistamaan vesikatto ja vedenpoistojärjestelmät sekä parantamaan ulosheittäjiä.

Teollisten mineraalivillakuitujen pölylaskeumanäytteissä yhdessä ylittyy Työterveyslaitoksen raja-arvo. Pääosassa tuloksista kuitupitoisuudet ovat raja-arvoon nähden vähäisiä. Teolliset mineraalivillakuidut ovat todennäköisesti peräisin alaslaskettujen kattojen yläpuolisesta tilasta, jossa on irtonaista mineraalivillaa. Teolliset mineraalikulidut heikentävät sisäilman laatua. Suositellaan poistamaan alaslaskettujen kattojen yläpuolisista tiloista mineraalivillapalat ja rakennusjätteet. Kuitulähteiden poistamisen jälkeen sisätilojen ja yläpölyjen siivous.

SISÄLTÖ

1.	Yleistiedot	1
1.1	Yleistä	1
1.2	Yhteystiedot	1
1.3	Tutkimuksen tavoite ja rajaukset	2
2.	Kohteen yleiskuvaus	3
2.1	Lähtötiedot	5
2.2	Tutkimus- ja korjaushistoria	5
3.	Tutkimusmenetelmät	7
4.	Rakenneteknisten tutkimusten tulokset	8
4.1	Alapohjat	8
4.2	Ulkoseinät, sokkelit ja julkisivut	16
4.3	Ikkunat ja ovet	29
4.4	Välipohjat	31
4.5	Väliseinät	34
4.6	Yläpohjat	36
4.7	Vesikatto ja vedenpoistojärjestelmät	44
4.8	Aluerakenteet ja piha-alueet	45
5.	Sisäilman olosuhde- ja epäpuhtausmittausten tulokset	48
5.1	Hiukkasmaiset epäpuhtaudet / teolliset mineraalikuidut	48
5.2	Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset	49
6.	Johtopäätökset ja yhteenveto toimenpiteistä	50
6.1	Tutkimuksen johtopäätökset	50
6.2	Toimenpidesuositukset	52
7.	Päiväys ja allekirjoitukset	54

LIITTEET

- Liite 1. Tutkimusmenetelmät
- Liite 2. Paikannuskuvat
- Liite 3. Laboratorioiden tutkimustodistukset
- Liite 4. Rakenneavaukset
- Liite 5. Tilakohtaiset merkkiainekoekortit

1. YLEISTIEDOT

1.1 Yleistä

Tutkimuskohteena on Hepopuiston päiväkotiki, joka sijaitsee osoitteessa Hevoshaantie 2, 01200 Vantaa. Tutkimuksen tavoitteena on selvittää rakenteet, jotka sisäilmateknisestä näkökulmasta tulee korjata. Tutkimusmenetelminä käytetään aistinvaraista havainnointia, rakenneavauksia, kosteusmittauksia sekä merkkiainekokeita.

Taulukko 1. Yleistiedot kohteesta.

Yleistiedot	
Nimi	Hepopuiston päiväkotiki
Osoite	Hevoshaantie 2, 01200 Vantaa
Rakentamivuosi	1978, laajennus 2006
Kerrosala	645 m ²
Kerrosluvu	1 + 2. kerroksen IVKH
Pääkäyttötarkoitus	08 Opetusrakennukset
Korjaushistoria	Peruskorjaus 2006

1.2 Yhteystiedot

Tutkimuksen tilaaja

Vantaan kaupunki, Kaupunkiympäristö,
Kiinteistöt ja tilat
Asematie 10A 01300 Vantaa

Tutkimuksen ajankohta

7-8/2024

Leena Stenlund, Sisäympäristöasiantuntija
040 1884134 leena.stenlund@vantaa.fi

Kuntotutkimuksen suorittaja

Ramboll Finland Oy
Itsehallintokuja 1-3, 02600 Espoo

Projektipäällikkö:
Juho Lipponen

Tutkimukset:
Juho Lipponen
Oskari Kaase
Mohammed Abukar

Laadunvarmistus:
Markku Sillanpää

Käytettävät tutkimuslaboratoriot

MetropoliLab Oy
Viikinkaari 4, 00790 Helsinki

1.3 Tutkimuksen tavoite ja rajaukset

Tutkimuksen tilaajan ja konsultin (Ramboll) välisen toimeksiannon sopimusehtoina noudatetaan konsulttitoiminnan yleisiä sopimusehtoja KSE 2013, ellei tilaajan ja Rambollin välillä ole toisin kirjallisesti sovittu.

Kosteus- ja sisäilmatekniset tutkimukset on rajattu koskemaan tarjouksessa (7.6.2024) esitettyjä tutkimuksia ja mittauksia. Tutkimustulosten luotettavuus on riippuvainen mittauspisteiden edustavuudesta ja otosten laajuudesta, jolloin otantatutkimuksissa yleisesti käytettävillä havaintomäärillä tutkimuksiin sisältyy aina jonkin verran epävarmuutta. Kenttätutkimuksen aistinvaraiset havainnot ovat subjektiivisia näkemyksiä. Lisäksi käytettyihin tutkimusmenetelmiin sisältyy epävarmuutta, joka tulee ottaa huomioon tulosten tulkinnessa. Rambollilla on oikeus luottaa tilaajan tai tämän puolesta toimivan antamiin tietoihin ja aineistoihin.

Kuntotutkimus sisältää ehdotuksen korjaustoimenpiteistä. Tutkimusta voidaan hyödyntää korjaussuunnitelmien ja korjausohjelman laadinnassa. Annetut korjausehdotukset eivät ole rakennustöiden työselitys, vaan tilaajan tulee laadituttaa erikseen varsinainen korjaussuunnitelma.

Kuntotutkijalla on oikeus oikaista kuntotutkimusraportissa mahdollisesti havaittu virhe. Kaikista virheistä tulee reklamoida kuntotutkijaa kohtuullisessa ajassa, viimeistään kolmen kuukauden kuluessa kuntotutkimusraportin luovutuspäivästä.

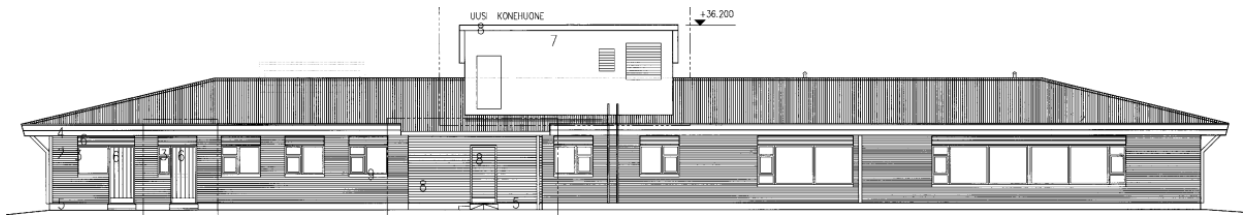
Ramboll on tehnyt tutkimuksen ja laatinut tämän raportin tutkimuksen tilaajalle, eikä Ramboll ota vastuuta kolmansia osapuolia kohtaan. Tämän asiakirjan kopiointi kokonaan tai osittain on kielletty ilman Ramboll Finland Oy:n kirjallista lupaa.

2. KOHTEEN YLEISKUVAUS

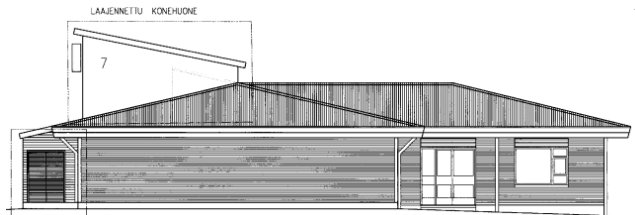
Tutkimuskohteena on vuonna 1978 valmistunut päiväkotirakennus. Rakennus on tiilirunkoinen ja yksikerroksinen. IV-konehuone sijaitsee ullakolla. Rakennus sijaitsee rinteen alla ja maanpinta laskee luoteen suunnasta kohti rakennusta. Rakennus on maanvaraisesti perustettu ja alapohjarakenteena on maanvastainen, alapuolelta EPS-lämmöneristeellä eristetty teräsbetoni-laatta. Rakennuksen ulkoseinät ovat tiili-villa-tiili rakenteisia, joissa kantavana rakenteena on 200 mm paksu kalkkihiekkatiilimuuri. Julkisivut ovat poltettua keltaista tiilimuurausta. Yläpohjan kantavana rakenteena ovat betoniset elementit, jotka tukeutuvat kantavien seinälinjojen päällä oleviin betonipalkkeihin. Rakennus on harja- /pulpettikattoinen, naulatut kattoristikot ovat paikalla rakennettuja. Rakennuksessa on koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto.

Taulukko 2. Pääasialliset rakennetyypit ja LVI-järjestelmät.

Pääasialliset rakennetyypit sekä ilmanvaihto- ja lämmitysjärjestelmät	
Alapohjat	Maanvarainen, alapuolelta lämmöneristetty (EPS) teräsbetoni-laatta.
Ulkoseinät	Tiili-villa-tiili rakenne. Sisäkuorena on 200 mm paksu kantava kalkkihiekkatiilimuuri. Lämmöneristeena on mineraalivilla. Kantavien seinienpäällä on 400 mm korkeat betonielementtipalkit. Laajennusosalla puurunkoinen. Ulkoseinän julkisivuna on pääosin tiiliverhous ja osin lautaverhous sekä pelti.
Välipohjat	Betonielementit (Nilcon-kotelolaatta) ja levyrakenne. Alapinnassa alas laskettu katto ja leikkihuoneissa akustiikkalevyt.
Väliseinät	Kantavia ja ei-kantavia tiiliseiniä sekä pieneltä osalta levyseiniä.
Yläpohjat	Betonielementit (Nilcon-kotelolaatasto) sekä puiset kattoristikot. Laajennusosalla yläpohja on puurakenteinen. Lämmöneristeena mineraalivilla. Auma-/pulpettikatto. Vesikatteena profiilipelti. Aluskatteena on kuituvahvistettu muovi.
Ilmanvaihtojärjestelmä	Koneellinen tulo-poistoilmanvaihto.
Lämmitysjärjestelmä	Vesikeskuslämmitys, lämmöntuottotapana kaukolämpö.



Kuva 4. Julkisivu luoteeseen.



Kuva 5. Julkisivu lounaaseen.

2.1 Lähtötiedot

- Rakennesuunnitelmat 25 kpl
- Pihasuunnitelmat 3 kpl
- LVIAS-suunnitelmat 73 kpl
- GEO-tutkimukset 5 kpl
- ARK-suunnitelmat 93 kpl
- Pääpiirustukset 13 kpl
- Sisäilmasto- ja kosteustekninen kuntotutkimus, Suomen Sisäilmaston Mittauspalvelu, 31.5.2013
- Sisäilmastotekninen kuntotutkimus, Sweco, 4.9.2015

2.2 Tutkimus- ja korjaushistoria

Kuvausraportti, Suomen Viemärihuolto Oy, 30.9.2024

- Kohteessa on painehuuhdeltu ja kuvattu rakennuksen sisäpuoliset jätevesiviemärit niiden kunnan ja toiminnallisuuden tarkistamiseksi.
- Suositellaan tilan 22 ja jätevesitarkastuskaivon välistä putkilinjan korjaustarpeen arviointia.
- Rassitulpat puuttuvat muutamasta kaivosta ja voi aiheuttaa hajuhaittoja keittiössä

Salaojat, Suomen Viemärihuolto Oy, 9.7.2024

- Kohteessa on painehuuhdeltu ja kuvattu salaojat niiden kunnan ja toiminnallisuuden tarkistamiseksi.
- SOK1 muovi kansi on pultattu kiinni, joita ei saa rikkomatta auki.
- PV2 kantena on ritiläkaivo. Ritiläkaivo kerää roskia ja kertymää, jonka takia padotusventtiili menee tukkoon kaivossa.
- Suositellaan vakavuusluokka 2 saaneen putkilinjan korjaustarpeen arviointia.
 - Tilan 31 kohdan salaojat
- Suositellaan vakavuusluokka 3 saaneen/ saaneiden putkilinjan / putkilinjojen korjausta lähitulevaisuudessa
 - Luoteispuolen salaojat
- Suositellaan vakavuusluokka 4 saaneen putkilinjan välitöntä korjaamista
 - Koillispuolen salaojat
 - Leikkipihan salaojat

Ikkunat on uusittu vuonna 2021

Sisäilmastotekninen kuntotutkimus, Sweco, 4.9.2015

- Tutkitun tilan 2 rakenneavauksesta otetussa näytteessä (materiaalien mikrobit) ei todettu poikkeavaa. Tilassa 2 ei havaittu merkittäviä ilmavuotoja ulkoseinässä eikä ulkoseinän liittymissä. Ikkunakarmeissa havaitut ilmavuodot tiivistettiin, tarkistusmittauksissa ikkunakarmit todettiin tiiviiksi.

Rakennukseen on tehty vuosina 2014 ja 2015 sisäilmakorjauksia, joissa on tehty seuraavia toimenpiteitä

- Lattian ja seinien, ikkunoiden ja seinän sisäkuoren sekä ulko- ja väliseinien liittymien tiivistystä tiloissa 1-3 ja 11.
- Ulkoseinässä olevien tiilien saumojen halkeamien korjaus.
- Keittiön yhteyteen tehdyn eteisen laajennuksen lattian -, katon - ja ovien liittymien tiivistys ulkoseinään.
- Ilmanvaihdon säätö kaikissa tiloissa lievästi alipaineiseksi ulkoilmaan nähden.

Sisäilmasto- ja kosteustekninen kuntotutkimus, Suomen Sisäilmaston Mittauspalvelu, 31.5.2013

- Sisäilman mikrobimittauksen perusteella tiloissa 1, 11 ja 38 todettiin ulkoilmapitoisuutta korkeampaa sieni- ja sädesieni-itiöpitoisuutta ja poikkeavaa itiöiden koostumusta.
- Sisäilman hahtuvien orgaanisten yhdisteiden mittauksen perusteella tiloissa 1 ja 11 ei havaittu merkittäviä poikkeamia.
- Teollisten mineraalivillakuitujen määrityksessä tiloissa 1, 11 ja 38 pitoisuudet olivat alle ohjearvojen.
- Kiviainesrakenteisissa lattiarakenteissa ei todettu poikkeavaa kosteutta pintailmaisimen avulla.
- Merkkiainekokeissa havaittiin merkittäviä vuotoja ulkoseinärakenteiden rakenneliittymistä. Lattiarakenteiden kautta havaittiin pistemäisiä vuotokohtia rakenneliittymistä. Kattorakenteiden kautta ei havaittu ei havaittu ilmavuotokohtia.
- Painesuhteet ovat normaalit muutamaa ylipaineista tilaa lukuun ottamatta.

Rakennukseen on tehty vuonna 2006 perusparannus, jonka yhteydessä on tehty seuraavia toimenpiteitä:

- IVKH:n laajennus ja keittiön yhteyteen eteisen laajennus.
- purettu vanhat istutuskaukalot
- märkätilojen uusiminen
- akustiikkalevyt purettu katoista
- lattioiden pintamateriaalit uusittu
- keittiön kalusteet uusittu
- IV-konehuone uusittu ullakolle ja uusittu vesivahingon vaurioittamia materiaaleja

3. TUTKIMUSMENETELMÄT

Käytettyihin tutkimusmenetelmiin sisältyy epävarmuutta, joka tulee ottaa huomioon tulosten tulokinnassa. Tämän asiakirjan epävarmuustarkastelussa on esitetty mittauskaluston tarkkuus sekä karkea-, systemaattinen- ja satunnainen virhe lukuun ottamatta analyysilaboratorion virhetarkastelua.

Epävarmuustarkastelu sisältää vain Ramboll Finland Oy kenttämittaukseen sekä näytteenottoon liittyvät virheet. Analyysilaboratoriot / alihankkijat ilmoittavat menetelmän ja mittausten virhetarkastelun analyysivastauksessaan / raportissaan.

Lähtötietojen tarkastelu

Vanhon suunnitelmien tarkastelulla selvitettiin kohteen suunnitellut rakenteet, materiaalit ja mitat. Näiden tietojen perusteella arvioitiin rasitetuimmat ja/tai olennaiset tutkimuspaikat ja laadittiin tutkimussuunnitelma. Kohteella toteutuneita rakenteita verrattiin suunnitelmissa esitettyihin mahdollisten työmaa- tai käytön aikaisten muutosten selvittämiseksi.

Aistinvaraiset havainnot

Rakenteita tarkastellaan kohteella aistinvaraisesti ja verrataan havaintoja alkuperäisiin suunnitelmiin sekä havainnoidaan silmämääräisesti mahdollisia poikkeamia tai puutteita. Rakenteiden kuntoa arvioidaan silmämääräisesti sekä kartoitetaan mahdolliset näkyvät vauriot. Lisäksi selvitetään rakenteiden rasitusolot ja kosteustekninen toimivuus.

Rakenteiden avaukset

Rakenteiden kuntoa tutkitaan tarkemmin rakenneavauksin. Puu- ja levyrakenteiden rakenneavaustyöt tehdään sahaamalla tai levyjä irrottamalla. Betonirakenteiden rakenneavaustyöt tehdään kuivapiikkaamalla tai timanttiporaamalla. Tiilirakenteiden rakenneavaustyöt tehdään tiiliä irrottamalla.

Kosteusmittaukset

Kosteusmittaukset suositellaan aloitettavaksi pintakosteuskartoituksella, jonka perusteella arvioidaan rakenteen lisätutkimisen tarve ja laajuus. Pintakosteusosoittimella kerätään vertailuarvoja. Laite ei mittaa kosteutta, vaan se reagoi pinnan sähkönjohtavuuteen tavallisesti 20–50 mm syvyydeltä rakenteissa. Pintakosteuskartoituksella arvioitiin rakennuksen alapohjan kosteuspiitoisuuden vaihteluväliä tunnettuun kuivana pidettyyn referenssipisteeseen nähden. Rakennekosteusmittaukset suoritetaan porareikämittauksin. Betonirakenteiden kosteutta mitataan tyyppillisesti suhteellisena kosteutena. Rakenteen suhteellisella kosteudella tarkoitetaan rakenteen huokosissa olevan ilman suhteellista kosteutta.

Rakenteiden ilmatiiveystarkastelut

Rakenteiden ilmatiiviyttä tutkittiin aistinvaraisin havainnoin ja merkkiainekokein merkkiainekaasun (vety-tyyppi) ja kaasuanalysointorin (Inficon Sensistor) avulla. Merkkiainekokeet suoritettiin tehostetussa alipaineessa, sisätilojen ollessa noin -10 Pa alipaineisia tutkittavaan rakennekerrokseen nähden. Merkkiainekokeissa havaittuja ilmavuotoja tarkasteltiin RT 14-11197 -kortin ohjeiden mukaisesti määrittämällä vuodot pistemäiseksi, vähäiseksi tai merkittäväksi.

Kuidut

Teollisia mineraalikuituja ovat lasikuitu, lasivilla, kivivilla ja keraamiset kuidut. Sisäilman kuitupitoisuus määritetään kahden viikon laskeumasta tasopinnalta.

Rakennusmateriaalien mikrobinäytteet

Rakennusmateriaaleista otetaan näytteitä mikrobianalyysiin.

4. RAKENNETEKNISTEN TUTKIMUSTEN TULOKSET

Noudatetaan:

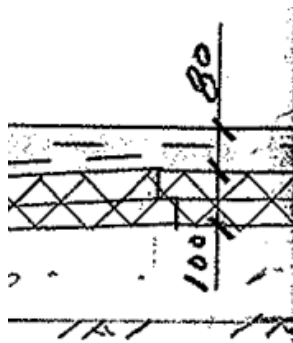
- Asumisterveysasetus (545/2015)
- Asumisterveysasetuksen soveltamisohje (osa III ja IV, 8/2016)
- Voimassa olevat Ympäristöministeriön asetukset rakenteiden lujuudesta ja vakaudesta, paloturvallisuudesta ja terveellisyydestä
- Suomen rakentamismääräyskokoelman B-, C- ja E-osat (lujuus, eristykset ja rakenteellinen paloturvallisuus), rakentamisen aikana voimassa olleita
- Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus, Ympäristöopas 2016
- Työterveyslaitoksen viitearvot
- Työterveyslaitoksen laboratorion näytteenotto- ja käsittelyohje

4.1 Alapohjat

4.1.1 Rakenne

Rakennuksen alapohja on maanvastainen, alapuolelta lämmöneristetty teräsbetoni-laatta. Alapohjan lämmöneristeenä on käytetty EPS-eristettä. Alapohjan lattiapäällysteenä on käytetty pääosin muovimattoa. Keittiön lattiapäällysteenä on akryylibetoni ja kuraeteisten lattiapäällysteenä on ke-raaminen laatoitus. Alapohjarakenne on lähes sama koko rakennuksen alueella, rakennekerroksien paksuus vaihtelee hieman. Alapohjan pintamateriaalit ovat uusittu vuonna 2006.

AP2, alapohjarakenne yleensä (lähtötietojen perusteella)



AP 2	
2,0 mm	Hitsattu muovimatto
80 mm	Kallistettu teräsbetoni-laatta, BY 45 luokka A-4-30, pakkasen kestävä, rauditus verkko B-150 B 500 K Suodatinkangas, käyttöluokka 2
50+50 mm	Lämmöneriste EPS100 Lattia, levysaumot limitetään Ulkoseinillä 1m:n alueella 150mm
>300 mm	Tiivistetty kapillaarikatko sepelillä, Suodatinkangas, käyttöluokka 3, tasattu maapohja 0,24 W/m ² K reuna-alueella, muualla 0,20 W5/m ² K

AP2, alapohjarakenne yleensä (rakenneausten RA21AP, RA24AP/VS, RA25AP/US ja merkkiainekokeiden perusteella)

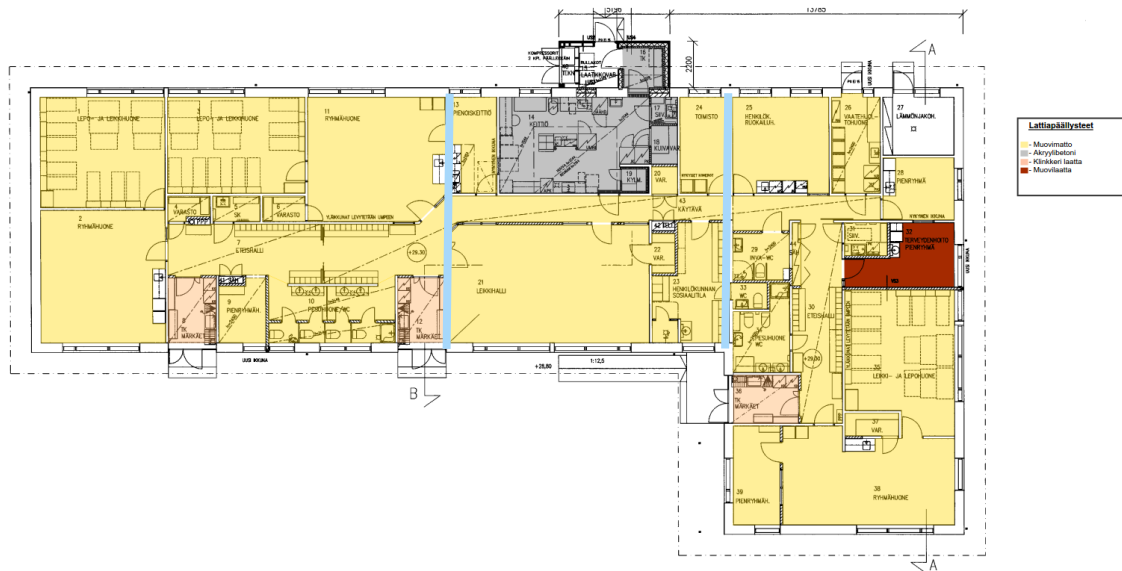
- muovimatto
- betoni 80 mm, reuna-alueella 145 mm
- EPS 100 mm
- hiekka

AP1, laajennusosan alapohjarakenne (lähtötietojen perusteella)

AP 1	Pintakäsittely rakennusselostuksen mukaan
80 mm	Kallistettu teräsbetoni-laatta, BY 45 luokka C-2-30, pakkasen kestävä, rauditus verkko B-150 B 500 K
	Suodatinkangas, käyttöluokka 2
50+50 mm	Lämmöneriste EPS100 Lattia, levysaumut limitetään
>300 mm	Tiivistetty kapillaarikatka sepelillä, Suodatinkangas, käyttöluokka 3, tasattu maapohja
	0,20 W/m ² K

AP1, laajennusosan alapohjarakenne (rakenneavausten RA15AP, RA23AP ja RA25AP perusteella)

- akryylibetoni
- betoni 85 mm
- EPS 50 mm
- hiekka



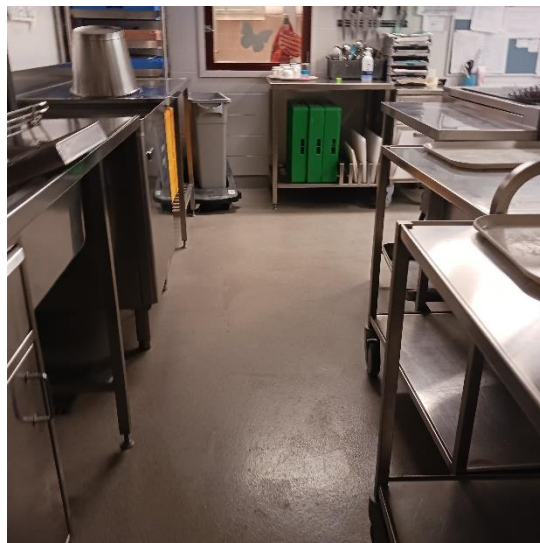
Kuva 6. Ensimmäisen kerroksen lattiapäällysteet ja -pinnoitteet esitettynä pohjapiirustuksessa. Kantavat väliseinät ja liikuntasaumot merkitty sinisellä viivalla.

4.1.2 Aistinvaraiset havainnot

Alapohjan lattiapäällysteenä on pääosin muovimatto. Keittiön lattiapäällysteenä on käytetty akryylibetonia. WC- ja pesutilat ovat muovimattopäällysteisiä. Muovimatto on nostettu seinälle n. 100 mm korkeudelle. Lattiapäällysteissä havaittiin käytön aiheuttamaa kulumaa, mutta merkittäviä vaurioita ei havaittu. Lattian liikuntasauaman kohdalla havaittiin halkeama muovimaton ylösnostossa. Lattiapäällysteissä ei havaittu kosteuden aiheuttamia jälkiä.



Kuva 7. Lattiapäällysteissä ei havaittu aistinvaraisesti kosteuden aiheuttamia jälkiä.



Kuva 8. Keittiön lattiapäällyste on akryyli-betonia.



Kuva 9. Käytävän lattian liikuntasauaman kohdalla havaittiin halkeama muovimaton ylösnostossa.



Kuva 10. Muovimatto on nostettu seinälle n. 100 mm korkeudelle.

4.1.3 Havainnot rakenneavauksista

Alapohjarakenteeseen tehtiin yhteensä 6 kpl rakenneavauksia. Avausten perusteella selvitettiin alapohjarakenteiden rakennekerroksia ja mahdollisia vaurioita. Rakenneavausten havainnot on esitetty tarkemmin rakenneavauskorteissa, liitteessä 4.

Alapohjarakenteet ovat rakenneavausten perusteella pääosin suunnitelmien mukaisia maanvastaisia betonirakenteita, rakennekerrosten paksuudet vaihtelevat hieman. Alapohjarakenteena on betonilaatta, lämmöneriste ja hiekka/moreeni. Betonilaatan paksuus vaihteli rakenneavauksien välillä olleen 80–145 mm. Betonilaatta on paksumpaa rakennuksen reuna-alueilla suunnitelmien mukaisesti. Lämmöneristeenä on käytetty 100 mm paksua EPS-eristettä. Lämmöneristekerros ei ole suunnitelmien mukaisesti 150 mm alapohjan reuna-alueilla. Keittiön yhteydessä olevan laajennussiiven alapohjan lämmöneristekerros ei ole suunnitelmien mukaisesti 100 mm vaan 50 mm.

Rakenneavauksien perusteella alapohjarakenteiden alustäyttöhiekkakerros on kapillaarista maainesta ja aistinvaraisesti havainnoituna kosteaa. Lähtötietojen mukaan lämmöneristeen alla on >300 mm sepeliä. Alapohjalaatan liittymäkohdat ulko- ja väliseiniin on tiivistetty liimamassalla

muovimaton ylösnoston alta. Rakenneavauksien RA21-AP:n ja RA24-AP/VS:n kohdalla kalkkihiekkatiilimuuratut väliseinät alkavat lattiatason alapuolelta. Kantavat väliseinät on muurattu anturan päälle. Anturoiden yläpinta on noin 230 mm lattiatason alapuolella. Alapohjan betonilaatta on valettu betonisokkelia vasten. Saumassa ei havaittu irrotuskaistaa.

Rakenneavaus RA21-AP tehtiin lattian liikuntasauaman kohdalle. Betonilaattojen välissä havaittiin aaltopahvia, jossa oli mikrobikasvustoon viittaavaa jälkeä. Rakenneavauksen RA22-AP/US-avauksen kohdalla havaittiin olevan noin 120 mm hiekkaa ja sen alla perusmaa. Hiekka kerroksen alapuolella arviointiin olevan märkää savea/silttiä. Alapohjan betonilaatta on valettu betonisokkelia vasten. Saumassa ei havaittu irrotuskaistaa. Alapohjan ja sokkelin saumassa on tiivistetty muovimaton ylösnoston alta liimamassalla. Koeporaamalla rakenneavauskohdasta anturan yläpinta todettiin olevan noin 500 mm syvyydessä lattia yläpinnasta mitattuna.

Laajennusosan alapohjarakenteeseen tehdyn rakenneavauksen RA23-AP kohdalla lämmöneristekerroksen havaittiin olevan suunnitelmista poiketen 50 mm. Avauksen kohdalla havaittiin runsaasti muurahaisia. Alapohjan betonilaatta on valettu betonisokkelia vasten. Saumassa ei havaittu irrotuskaistaa.



Kuva 11. RA23-AP/US. Lämmöneristekerroksen havaittiin olevan suunnitelmista poiketen 50 mm. Avauksen kohdalla havaittiin runsaasti muurahaisia.



Kuva 12. RA15-AP. Lämmöneristekerroksen havaittiin olevan suunnitelmista poiketen 50 mm.



Kuva 13. RA21-AP. Liikuntasaumassa olevassa pahvissa mikrobikasvustoon viittaavaa jälkeä (merkattu nuolella). Kalkkiahiekkatiili-muurattu väliseinä alkaa 100 mm lattiata-son alapuolelta.



Kuva 14. RA22-AP/US. Alustäyttö on kapillaarista hiekkaa/moreenia, jonka havaittiin olevan kostea. Syvemmällä oleva perusmaa oli märkää.



Kuva 15. RA25-AP/US. Alapohjalaatan liittymäkohta ulkoseinään on tiivistetty kittimassalla muovimaton ylösnoston alta (merkattu nuolella).



Kuva 16. RA24-AP/VS. Väliseinä alkaa noin 230 mm betonilaatan yläpinnan alapuolelta oman anturan päältä.

4.1.4 Rakennusmateriaalien mikrobianalyysit

Alapohjarakenteista otettiin yhteensä 1 kpl materiaalinäytteitä mikrobianalyysiin. Mikrobianalyysit toteutettiin suoraviljelymenetelmällä. Taulukossa 3 on esitetty mikrobianalyysien tulokset. Poikkeavat tulokset on lihavoitu. Poikkeavaa mikrobikasvustoa havaittiin rakenneavaus RA21-AP:n liikuntasauaman pahvissa. Laboratorion analyysivastaukset ovat raportin liitteenä 3.

Taulukko 3. Alapohjarakenteiden materiaalinäytteiden mikrobianalyysien tulokset.

Näytekoodi ja näytteenottoaikka	Materiaali	Tulos
MN 26, RA21-AP, Tila 43	Pahvi	Mikrobikasvustoa

4.1.5 Kosteustekniset tutkimukset

Alapohjarakenteen kosteusteknistä toimivuutta tutkittiin pintakosteuskartoituksin, sekä viilto- ja porareikämittauksin. Kohonneita pintakosteusarvoja havaittiin tiloissa 1, 10 (WC), 19 (kylmähuone), 23, 29 (WC), 32, 33 (WC) ja 43 (käytävä). Havainnot on esitetty paikannuskaaviossa, liitteessä 2. Pintakosteuskartoituksessa havaittuihin poikkeaviin arvoihin sekä vertailukohtiin tehtiin kosteusmittauksia viilto- ja porareikämenetelmällä.

Kosteusmittauksia tehtiin viiltomittausmenetelmällä yhteensä 6 kpl tiloihin 1, 10 (WC), 23, 25, 33 (WC) ja 43 (käytävä). Viiltomittauksien lisäksi tehtiin yhteensä 3 kpl kosteusmittauksia porareikämenetelmällä. Porareikämittaukset tehtiin tiloihin 1, 23 ja 25. Mittauspisteet on esitetty liitteenä olevassa paikannuskaaviossa. Viiltomittauksien tulokset on esitetty taulukossa 4 ja porareikämittauksien tulokset taulukossa 5. Poikkeavat tulokset on lihavoitu.

Viiltomittaukset tehtiin 17.7.2024, ulkoilman suhteellisen kosteuden ollessa 69 %, lämpötilan ollessa 23 °C ja vesihöyrypitoisuuden ollessa 14,17 g/m³. Porareivät porattiin 17.7.2024 ja mittaus-tulokset luettiin 22.7.2024, ulkoilman suhteellisen kosteuden ollessa 74 %, lämpötilan ollessa 23 °C sekä vesihöyrypitoisuuden ollessa 15,20 g/m³.

Mittauksen kokonaismittausepävarmuus on +-3 %RH

Taulukko 4. Viiltomittauksien tulokset.

Mittaus-tunnus	Tila	Päällyste / alusra-kenne	Lämpö-tila T [°C]	RH [%]	Abs.kos-teus [g/m ³]	Sisäilman olosuhteet		
						RH [%]	T [°C]	Abs [g/m ³]
VM 1	1	Muovimatto / Betoni	21,7	68	12,91	67	23,3	14,08
VM 2	10	Muovimatto / Betoni	23,5	72	15,11	63	24,2	13,91
VM 3	43	Muovimatto / Betoni	24,8	69	15,72	61	24,4	13,73
VM 4	23	Muovimatto / Betoni	24,2	73	16,05	60	24,7	13,74
VM 5	33	Muovimatto / Betoni	24,8	74	16,91	60	24,7	13,74
VM 6	25	Muovimatto / Betoni	24,5	70	15,63	59	24,9	13,48

Taulukko 5. Porareikämittauksien tulokset.

Mittaus-tunnus	Tila	Mitta-pää	Syvyys [mm]	RH [%]	T [°C]	Abs [g/m ³]	Sisäilman olosuhteet		
							RH [%]	T [°C]	Abs [g/m ³]
PR 1	23	37	20	66	24,1	14,49	63	24,4	14,07
		31	35	70	24,0	15,16			
		34	n. 100 (läpi)	67	23,7	14,40			
PR 2	25	33	20	62	23,9	13,40	61	24,5	13,74
		25	35	63	23,8	13,62			
		39	n. 95 (läpi)	67	23,5	14,15			
PR 3	1	35	20	67	21,5	12,68	69	22,8	13,96
		36	35	69	21,1	12,63			

		32	n. 130 (läpi)	68	20,9	12,44			
--	--	----	------------------	----	------	-------	--	--	--



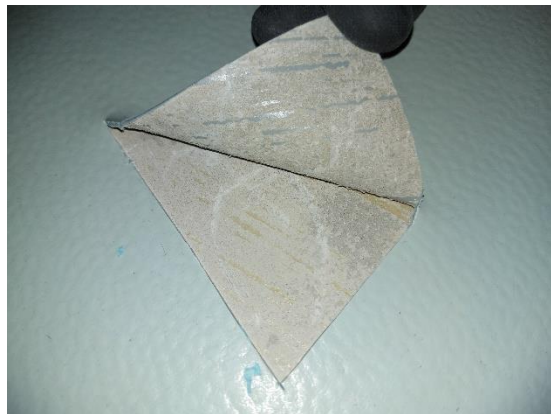
Kuva 17. VM 1. Muovimaton taustalla ei havaittu poikkeavaa.



Kuva 18. VM 2. Muovimaton taustalla ei havaittu poikkeavaa.



Kuva 19. VM 3. Muovimaton taustalla mieto liiman haju.



Kuva 20. VM 4. Muovimaton taustalla mieto liiman haju.



Kuva 21. VM 5. Muovimaton taustalla mieto liiman haju. Liima oli tahmeaa.



Kuva 22. VM 6. Muovimaton taustalla mieto liiman haju.

4.1.6 Rakenteiden ilmavuototarkastelut

Alapohjarakenteisiin liittyvien rakenteiden liitoskohtien tiivyyttä tarkasteltiin merkkiainekokeen avulla. Merkkiainekokeet tehtiin neljään tilaan: 2, 35, 38 ja 39. Tutkimusajankohtana normaaleissa käyttöolosuhteissa paine-ero oli noin 0 Pa. Tarkastelut suoritettiin alipaineistettuna. Tutkitavien tilojen sisäilman ja rakennekerrosten välinen painesuhde oli alipaineistettuna noin -10 Pa. Merkkiainetta syötettiin alapohjan eriste-/hiekkakerrokseen teräsbetoni- ja läpi porattujen reikien kautta. Alapohjan merkkiainekokeiden tarkemmat havainnot on esitetty merkkiainekokeiden havaintokorteissa, liitteessä 5.

Ilmavuotoja havaittiin seuraavissa alapohjan liittymissä:

- Tilan 2 alapohjan liitokohdasta ulko- ja väliseiniin havaittiin merkittäviä ilmavuotoja lähes kauttaaltaan. Merkittäviä ilmavuotoja keittiön kaapin rakenteista ja todennäköisesti myös vierimäriputken alapohjan liittymä vuotaa.
- Tilojen 35, 38 ja 39 alapohjan ja ulkoseinän liitokohdasta havaittiin voimakkuudeltaan vaihtelevaa (vähäistä/merkittävää) ilmavuotoa lähes kauttaaltaan.

4.1.7 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Alapohjarakenne on havaintojen perusteella toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Lattianpinnoitteet ja -päällysteet ovat säilyneet kohtalaisessa kunnossa.

Käytävän lattian liikuntasauaman kohdalla oleva halkeama muovimaton ylösnostossa johtuu liikuntasauaman liikkeestä. Alapohjalaattojen välinen pahvikaista liikuntasauamassa on laboratorioanalyysin perusteella mikrobivaurioitunut ja siitä voi kulkeutua epäpuhtauksia sisäilmaan epätiivisiin liikuntasauaman kautta. Merkkiainekokeilla todettiin epätiiviskohtia alapohjan liittymässä ulko- ja väliseiniin. Havaitut ilmavuodot olivat laajuudeltaan ja voimakkuudeltaan merkittäviä. Maanvaraisen alapohjalaatan reunaan ei ole asennettu irrotuskaistaa. Rakenneavauksesta havaittiin paikoin betonilaatan normaalin kuivumiskutistumisen aiheuttama rako laatan ja ulkoseinän liitoksesta. Raon kautta voi kulkeutua epäpuhtauksia maatäytöistä sisäilmaan. Rakenneavauksista havaittiin, että alapohjan liitoskohta ulko- ja väliseiniin on tiivistetty liimatiivistemassalla muovimaton ylösnoston alla. Merkkiainekokeilla todettiin ilmavuotoa alapohjan ja ulkoseinän liitoksesta, joten tiivistys ei ole riittävä.

Alapohjan alustäyttö on suunnitelmien mukaan sepeliä. Rakenneavausten perusteella havaittiin aistinvaraisesti alapohjan alustäyttökerroksen olevan kosteaa kapillaarista maa-ainesta, joka ei toimi kapillaarikatkona maaperän kosteudelle. Alapohjarakenteeseen tehtyjen kosteusmittausten perusteella alapohjalaatan kosteuspitoisuudet eivät ole koholla. Muovimattojen taustalla ei havaittu merkittäviä poikkeamia tai viitteitä päällysteen ja liimojen vaurioitumisesta.

Kantavat väliseinät jatkuvat lattiatason alapuolelle anturaan saakka. Tiilimuuraus voi nostaa kapillaarisesti alapohjan kosteutta aiheuttaen seinien alaosiin kosteusvaurioita. Tutkimuksissa ei havaittu kosteuden aiheuttamia jälkiä seinien alaosissa, joten riski ei ole toteutunut.

Laajennusosan alapohjarakenteessa olevat muurahaiset voivat tehdä reikiä rakenneosien liitoskohtiin aiheuttaen ilmavuotokohtia.

Toimenpide-ehdotukset

Alapohjarakenteeseen suositellaan kuntotutkimuksen perusteella seuraavia korjaustoimenpiteitä:

- Alapohjaan liittyvien rakenneosien liitoskohtien ilmatiivyyden parantaminen. Alapohjan rakenne-liittymät tiivistetään vastamaan tiiviytsluokkaan 1; vuotoja ei sallita.
- Alapohjan liikuntasauamoiden ilmatiivyyden parantaminen. Liikuntasauamat tiivistetään vastamaan tiiviytsluokkaan 1; vuotoja ei sallita.
- Tiivistyskorjaukset tarkastetaan merkkiainekokein RT-kortin 14-11197 mukaisesti.

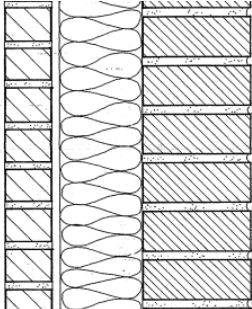
- Salaojien kuntotutkimusten mukaiset toimenpide-ehdotukset.
- Tuholaisten torjunta.

4.2 Ulkoseinät, sokkelit ja julkisivut

4.2.1 Rakenne

Rakennuksen ulkoseinät ovat pääosin mineraalivillalla lämmöneristettyjä tiili-villa-tiili -seiniä. Tiili-seinän sisäkuoren muuraus on kantava. Sisäkuoren päällä on 400 mm korkea teräsbetoninen palkki. Julkisivu on pääosin tiilimuurattu ja ikkunoiden yläpuolella on pääosin vaakasuuntainen lautaverhous. Ulkoseinät ovat laajennuksen osalta puurunkoisia, mineraalivillaeristeisiä ja lautaverhoiltuja. Ulkoseinät ovat ilmanvaihtokonehuoneen osalta puurunkoisia, mineraalivillaeristeisiä ja peltiverhoiltuja. Perusmuurit ovat teräsbetonirakenteisia ja sokkelipintoina on betoni. Ulkoseinärakenteita ovat tiivistetty sisäilmakorjauksissa vuonna 2014 ja 2015.

US3, ulkoseinärakenne yleensä (lähtötietojen perusteella)

	US3 Julkisivun umpeenmuurattavat osat
85 mm	Julkisivumuuraus, laasti M100/600
20 mm	Tuuletettu ilmarako
45 mm	Pinoitettu tuulensuoja, mineraalivilla Isover RKL
100 mm	Lämmöneriste, mineraalivilla Isover KL35
200 mm	Muuraus, kalkkihiekkatiili KH laasti M100/600
	Tasoitus ja maalaus
	0,25 W/m ² K
	PALONKESTOLUOKKA: REI 30

US3, ulkoseinärakenne yleensä (rakenneavausten RA1-US/SOK, RA3-US/SOK, RA4-US/SOK, RA7-US/SOK, RA8-US, RA12-US/SOK, RA16-US, RA17-US/SOK perusteella), luoteltu ulkoa sisäänpäin

- Julkisivumuuraus 85 mm
- Tuuletusväli (osin ummessa) 0–20 mm
- Paperipintainen mineraalivilla 100 mm paperi ulkopinnassa
- Paperipintainen mineraalivilla 55 mm paperi ulkopinnassa
- Kalkkihiekkatiilimuuraus

US2 ulkoseinärakenne (laajennusosa) lähtötietojen perusteella

US2	Laatikkovaraston seinä
21 mm	Vaakapaneeli UTV 28x95
25x25 mm	Tuuletettu ilmarako, harva vaakalaudoitus 25x100 k600
150 mm	Pystykoolaus 150x50 k600
2x12 mm	Luja-A rakennuslevy, 2 kpl
	PALONKESTOLUOKKA: EI 30 sisäpuolista paloa vastaan

US2 ulkoseinärakenne (laajennusosa) rakenneavausten RA14-US perusteella, luoteltu sisältä ulospäin

- Pintamateriaali, maali + tasoite
- Kipsilevy 13 mm
- Höyrynsulkumuovi
- Mineraalivilla + puurunko 150 mm
- Tuulensuojalevy 10 mm
- Vaakalaudoitus

US4 ulkoseinärakenne (laajennusosa) lähtötietojen perusteella

US4

28 mm	Vaakapaneeli UTV 28x95
25+25 mm	Tuuletettu ilmarako
8 mm	Tuulensuoja Luja A
150 mm	Lämmöneriste, mineraalivilla Isover KL35
0,2 mm	Höyrysulku
20 mm	Ilmarako
85 mm	Muuraus, laasti M100/600

Tasoitus ja maalaus

0,25 W/m² K

PALONKESTOLUOKKA: R 30

US4 ulkoseinärakenne (laajennusosa) rakenneavausten RA14-US perusteella, lueteltu sisältä ulospäin

- Pintamateriaali, maali + tasoite
- Kipsilevy 13 mm
- puurunko 150 mm
- Tuulensuojalevy 10 mm
- Vaakalaudoitus

US1, ulkoseinärakenne (IVKH) (lähtötietojen perusteella)

US1

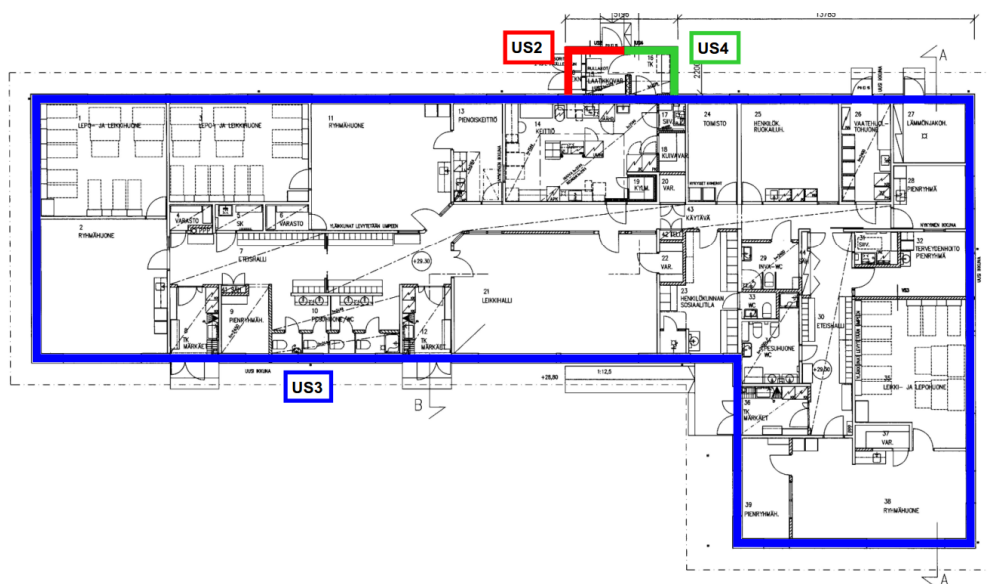
25x25 mm	Ulkoverhous, muovipinnoitettu pelti
	Tuuletettu ilmarako, pystyyn 25x100 k400
	vaakaan 25x100 k600
8 mm	Tuulensuoja, luja A
150 mm	Lämmöneriste, mineraalivilla Isover KL35
	Pystyrunko 50x150 k600
0,2 mm	Höyrysulku, polyeteenikalvo saumat limittäin, teippaus
10 mm	Luja-levy

0,25 W/m² K

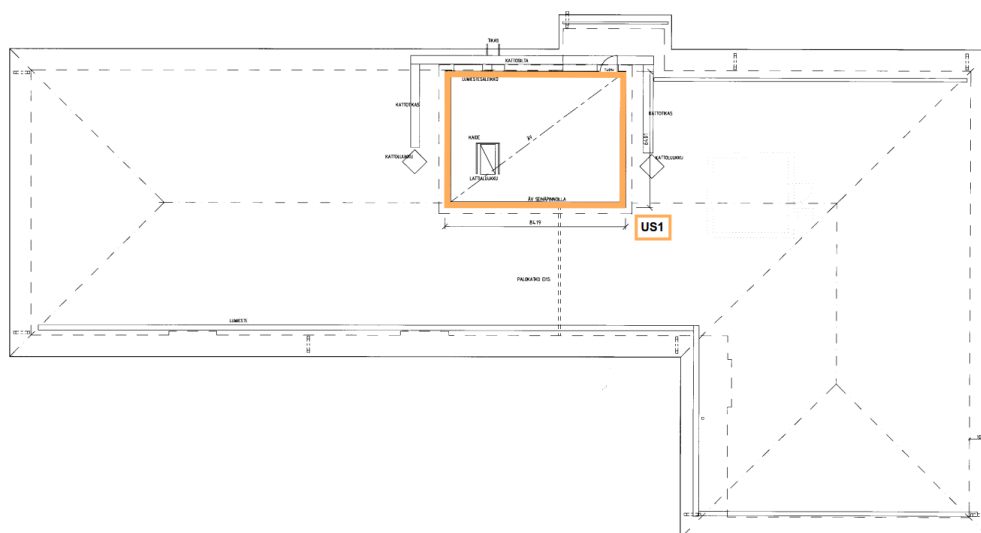
PALONKESTOLUOKKA: R 30

US1, ulkoseinärakenne (IVKH) rakenneavausten RA27-US perusteella, lueteltu sisältä ulospäin

- Sementtikuitulevy 8 mm
- Höyrynsulkumuovi
- Mineraalivilla 150 mm
- Sementtikuitulevy
- Ilmarako
- Pelti



Kuva 23. Ulkoseinän rakennetyyppien arvioidut sijainnit merkittynä paikannuskaavioon (1. krs.).



Kuva 24. Ulkoseinän rakennetyyppien arvioidut sijainnit merkittynä paikannuskaavioon (IVKH).

4.2.2 Aistinvaraiset havainnot

Ulkoseinärakenteet ovat aistinvaraisesti arvioituna lähtötietojen mukaisia. Ulkoseinien sisäkuori on pääosin kalkkihiekkatiilimuuraus. Ulkoseinien yläreunassa on betonipalkit. Ulkoseinien ja yläpohjien liitoskohdissa on levyrakenteisia tekniikkakoteloiteja. Ulkoseinien sisäpinnat ovat pääosin maalattuja. Kuraeteisten, keittiön ja WC-tilojen sekä muiden kosteiden/märkien tilojen kohdalla ulkoseinän sisäpintaan on asennettu keraaminen laatoitus. Laajennusosassa ulkoseinien sisäpinnassa on kipsilevy ja/tai tasoite/maalaus. Ulkoseinärakenteissa ei havaittu merkittäviä halkeamia tai kosteuden aiheuttamia jälkiä.

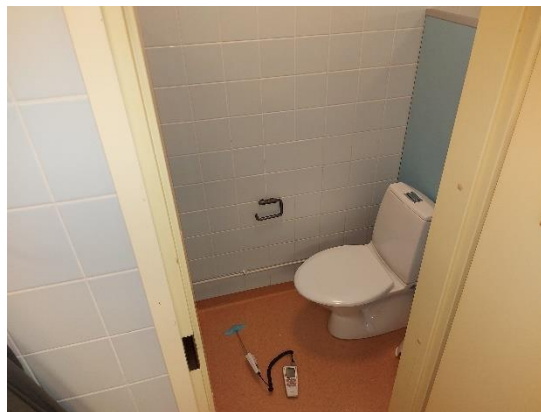
Julkisivut ovat pääosin tiilimuurattuja ja osin lautaverhoiltuja. Julkisivut ovat laajennuksen osalta lautaverhoiltuja. Ilmanvaihtokonehuoneen ulkoseinät ovat peltiverhoiltuja. Tiilimuuratus julkisivuissa ei ole merkkejä pakkasrapautumasta tai merkittäviä halkeamia ja on aistinvaraisesti arvioi-

tuna tyydyttävässä kunnossa. Tiilimuurauksen alareunassa on noin joka kolmas pystysauma taustan tuulettua varten auki. Tiilimuurauksessa havaittiin kosteuden aiheuttamaa jälkeä ja värjäytymää alareunassa useiden syöksytorvien kohdilla. Lähtötietojen perusteella sisäpihan puolella on ollut kaksi istutusallasta. Istutusaltaiden kohdilla tiilimuurauksessa on tummentumaa noin 600 mm korkeudessa maanpinnasta. Sokkelien ulkopinnassa havaittiin paikoin pakkasrapautumisen aiheuttamaa betonipinnan lohkeilua sekä korroosiotilassa olevia betoniteräksiä. Sokkelissa on kosteusjälkiä useiden syöksytorvien kohdilla tiilimuurauksen tavoin ja kalkkihärmettä sisäpihan sisäänkäyntikatoksen kohdalla.

Puujulkisivut ovat aistinvaraisesti arvioituna hyväkuntoiset. Ikkunoiden vesipeltien ylösnotot on asennettu osin pielilistojen taakse, mutta pielilistat eivät ulotu koko ikkunapielen syvyydeltä. Vesipellin liitoskohtia on tiivistetty elastisella tiivistemassalla. Vesipeltien kaadot ja ulkonemat olivat riittävät.



Kuva 25. Ulkoseinien sisäpinnat ovat pääosin maalattua kalkkiehkeksiä.



Kuva 29. Muun muassa WC-tilojen ulkoseinät ovat laattapintaisia.



Kuva 26. Julkisivut ovat pääasiassa tiilimuurattuja.



Kuva 30. Julkisivut ovat laudoitettuja mm. ikkunoiden yläpuolelta.



Kuva 27. Entisten istutusaltaiden kohdilla tiilimuurauksessa on tummentumaa noin 600 mm korkeudessa maanpinnasta.



Kuva 31. Tiilimuurauksessa ja sokkelissa havaittiin kosteuden aiheuttamaa jälkeä syöksytörvien kohdilla.



Kuva 28. Sokkelien ulkopinnassa on betonin pakkasrapautumisen ja teräskorroosion aiheuttamaa lohkeilua.



Kuva 32. Ikkunoiden vesipeltien ylösnostot on asennettu osin pielilistojen taakse. Liitoskohtaa on tiivistetty massalla.

4.2.3 Havainnot rakenneavauksista

Ulkoseinä-rakenteisiin tehtiin yhteensä 16 kpl rakenneavauksia. Rakenneavaukset tehtiin ulkopuolelta. Rakenneavaukset kohdistettiin ulkoseinän alaosaan, sokkelin ja ulkoseinän liittymään, ikkunan väleihin ja ikkunan yläpuolelle puuverhoiltuun ulkoseinän osaan. Rakenneavaukset ulotettiin kantaviin kalkkiahkatiili- ja betonirakenteisiin saakka. Laajennusosan ja ilmanvaihtokonehuoneen ulkoseinään tehtiin rakenneavaukset sisäkautta. Rakenneavaukset ulotettiin tuulensuojalevyyn saakka. Rakenneavauksista selvitettiin ulkoseinä-rakenteiden toteutustapa, rakennekerrokset, liittymäkohdat ja rakenteessa mahdollisesti olevat vauriot. Rakenneavausten on esitetty tarkemmin rakenneavauskorteissa, liitteessä 4.

Ulkoseinä-rakenteet ovat rakenneavausten perusteella pääosin suunnitelmien mukaisia. Ulkoseinä-rakenteena on suurimmaksi osaksi kantava kalkkiahkatiilimuuraus, lämmöneriste (mineraalivilla), osittainen tuuletusväli ja julkisivumuuraus (US3). Ulkoseinä-rakenteen alaosaan tehtyjen rakenneavausten (8 kpl) perusteella lämmöneristeenä on käytetty paperipintaista mineraalivillaa. Paperipintaista mineraalivillaa on asennettu kahdessa eri kerroksessa 100 + 55 mm. Lämmöneristekerroksen paksuus vaihtelee paikoin. Rakenneavauksista havaittiin kolmesta kohdasta, että ulkoseinä-rakenteen lämmöneristeen paksuus on 100 mm suunnitelmista poiketen. Julkisivutiilimuurausten taustan tuuletusväli on niukka ja osin ummessa ja tuuletusvälissä on laastipurseita, jotka ovat mineraalivillan pinnassa olevaa paperia vasten. Ulommaisessa rakennuspaperissa oli havaittavissa lievää kosteuteen viittaavaa jälkeä kolmen avausten kohdilla. kantavan sisäkuorimuurausten muuraussaumoissa havaittiin paikoin vajaata laastisaumaa.

Rakenneavausten perusteella (8 kpl) sokkeli on pääosin suunnitelmien mukainen. Sokkelihalkaisun lämmöneristemateriaali on 50 mm EPS. Eristeen kummallakin puolella on herkästi kosteusvaurioituvaa puukuitulevyä, jossa havaittiin laajalti aistinvaraisesti arvioituna viitteitä mikrobivaurioista. Sokkelin yläpinnassa on bitumihuopakaista ja huopakaista on nostettu ylös kantavan kalkkiahkatiilimuurausta vasten. Bitumikaistasta otettiin näytteen asbesti- ja PAH-laboratorioanalyysiä varten. Sokkelin korkeus rakenneavauksen RA3-US/SOK kohdalla maanpintaan nähden on 260 mm. Sokkeleissa havaittiin vähäisiä ja paikallisia rapaamia.

Rakenneavauksissa havaittiin paikoittain tummentumaa mineraalivilloissa, mutta etenkin tummentumaa havaittiin ikkunoiden välien avauksista. Ikkunoiden välien avauksista (3 kpl) havaittiin, että mineraalivillan ulkopinnassa olevassa puukuitulevyssä on paikoin kosteuden aiheuttamaa jälkeä. Puunkosteusmittarilla tarkasteltuna ikkunoiden apukarmit olivat noin 11–14 paino-%, eikä niissä ollut viitteitä lahovaurioista.

Suunnitelmista poiketen laajennusosan lämpimän puolen ulkoseinärakenne on puurankarakenteinen ja kipsilevyverhoiltu (US2). Suunnitelmissa sisäpuolen pintaverhoiluna on tiilimuuraus. Ulkoseinärakenteesta ei havaittu aistinvaraisesti tarkasteltuna kosteuden aiheuttamia jälkiä tai hajuja. Rakennusmateriaalien arvioitiin olevan hyväkuntoiset. Höyrynsulkumuovin arvioitiin avauksen kohdalta olevan tiivis. Julkisivulaudoituksen takana ei havaittu tuuletusväliä suunnitelmista poiketen. Laatikkovaraston ulkoseinän rakennetyypin (US4) havaittiin olevan muutoin sama kuin tilan 16 (lämmin puoli), mutta ilman mineraalivillaeritystä ja höyrynsulkua.

Ilmanvaihtokonehuoneen ulkoseinä (US1) on rakenneavausten perusteella lähtötietojen mukainen ja siinä ei havaittu poikkeavaa.

Ikkunoiden yläpuolisiin laudoitettuihin ulkoseinärakenteisiin tehtiin 3 kpl rakenneavauksia. Rakenteet olivat lähtötietojen mukaisia. RA11-US kohdalla tuulensuojalevynä on käytetty vaneria, muissa oli käytetty puukuitulevyä. Vaneria on käytetty betonirakenteiden muottina ja siinä on vanhoja kosteuden aiheuttamia jälkiä. Rakenneavauksissa havaittiin vähäistä mineraalivillojen tummentumista/likaantumista. Avauksen kohdalta ei havaittu vesikattorakenteen epätiivyyteen viittaavia jälkiä. Aluskatteen ulottuma ulkoseinälinjan ulkopuolelle on riittävä.



Kuva 33. RA3-US/SOK. Julkisivutiilimuurauksen taustan tuuletusväli niukka tai se on kokonaan ummessa. Kuva on otettu rakenneavauksesta ylöspäin.



Kuva 34. RA3-US/SOK. Sokkelihalkaisun lämmöneristemateriaali on EPS, jonka molemmilla puolilla on puukuitulevy. Puukuitulevyssä havaittiin mikrobivaurioon viittaavaa jälkeä.



Kuva 35. RA12-US/SOK. Mineraalivillojen (kaksi kerrosta) ulkopinnoissa on rakennuspaperit. Sokkelin päällä on bitumikermi ja bitumikermi on nostettu ylös kalkkiahiekkatiilimuurauksen ulkopinnalle.



Kuva 36. RA16-US/SOK. Lämmöneristeen ulkopinnassa olevassa paperissa havaittiin mikrobikasvuun viittaavia jälkiä.



Kuva 37. RA2-Ikkunaväli. Mineraalivillassa on ilmavuotojen aiheuttamaa likaantumista/tummentumaa.



Kuva 38. RA9-Ikkunaväli. Puukuitulevyssä havaittiin kosteusjälkiä.



Kuva 39. RA6-US (Laudoitus). Mineraalivillassa havaittiin tummentumaa.



Kuva 40. RA11-US (Laudoitus). Muista lauterhoiluista ikkunan yläpuolisista ulkoseinän osista poiketen avauksen kohdalla tuulensuojamateriaali on puukuitulevyn sijasta vaneria.



Kuva 41. RA14-US. Laajennusosan ulkoseinässä tuulensuojalevyn taustalla on julkisivulaudoitus eikä tuuletusväliä havaittu.



Kuva 42. RA14-US (Laudoitus). Laajennusosan laatikkovaraston ulkoseinässä ei ole mineraalivillaeristystä ja höyrynsulkua.

4.2.4 Rakennusmateriaalien mikrobianalyysit

Ulkoseinärakenteista otettiin 22 kpl materiaalinäytteitä mikrobianalyysiin. Mikrobianalyysit toteutettiin suoraviljelymenetelmällä. Taulukossa 6 on esitetty mikrobianalyysien tulokset. Poikkeavat tulokset on lihavoitu. Poikkeavaa mikrobikasvustoa tai viitteitä mikrobikasvusta havaittiin rakenneavausten RA4-US, RA7-US/SOK, RA6-US (Laudoitus) sekä RA11-US (Laudoitus) mineraalivilloissa. Poikkeavaa mikrobikasvustoa tai viitteitä mikrobikasvusta havaittiin rakenneavausten RA1-US/SOK ja RA7-US/SOK sokkelihalkaisun puukuitulevyissä. Poikkeavaa mikrobikasvustoa havaittiin rakenneavauksen RA4-US lämmöneristekerroksen rakennuspaperissa. Laboratorion analyysivastaukset ovat raportin liitteenä 3.

Taulukko 6. Ulkoseinärakenteiden materiaalinäytteiden mikrobianalyysitulokset.

Näytekoodi ja näytteenottoaika	Materiaali	Tulos
MN1, RA1-US/SOK	mineraalivilla	ei mikrobikasvustoa
MN2, RA1-US/SOK	rakennuspaperi (sisäpuolen)	ei mikrobikasvustoa
MN3, RA1-US/SOK	puukuitulevy	viite mikrobikasvustosta
MN6, RA3-US/SOK	mineraalivilla	ei mikrobikasvustoa
MN7, RA4-US	mineraalivilla	mikrobikasvustoa
MN8, RA4-US	rakennuspaperi (sisäpuolen)	mikrobikasvustoa
MN11, RA7-US/SOK	mineraalivilla	viite mikrobikasvustosta
MN12, RA7-US/SOK	puukuitulevy	mikrobikasvustoa
MN13, RA8-US	mineraalivilla	ei mikrobikasvustoa
MN17, RA12-US/SOK	mineraalivilla	ei mikrobikasvustoa

MN18, RA12-US/SOK	rakennuspaperi	ei mikrobikasvustoa
MN21, RA16-US	mineraalivilla	ei mikrobikasvustoa
MN22, RA17-US/SOK	mineraalivilla	ei mikrobikasvustoa
MN23, RA17-US/SOK	mineraalivilla (bitumikermin alta)	ei mikrobikasvustoa
MN4, RA2-Ikkunaväli	mineraalivilla	ei mikrobikasvustoa
MN5, RA2-Ikkunaväli	puukuitulevy	ei mikrobikasvustoa
MN14, RA9-Ikkunaväli	mineraalivilla	ei mikrobikasvustoa
MN20, RA14-US	mineraalivilla	ei mikrobikasvustoa
MN28, RA27-US	mineraalivilla	ei mikrobikasvustoa
MN10, RA6-US (Laudoitus)	mineraalivilla (betonirakennetta vasten)	epäily mikrobikasvustosta
MN16, RA11-US (Laudoitus)	mineraalivilla (apukarmia vasten)	mikrobikasvustoa
MN24, RA18-US (Laudoitus)	mineraalivilla (apukarmia vasten)	ei mikrobikasvustoa

4.2.5 Rakennusmateriaalien asbestinäytteet

Sokkelin bitumihuopakaistasta otettiin materiaalinäytteet asbestianalyysiin. Asbestianalyysien tulokset on esitetty seuraavassa taulukossa. Asbestia sisältävät materiaalit on esitetty punaisella korostusvärillä. Analyysivastaus on kokonaisuudessaan raportin liitteenä.

Taulukko 7. Sokkelirakenteiden materiaalinäytteiden asbestianalyysitulokset.

Näytekoodi ja näytteenottoaika	Materiaali	Tulos
ASB1, RA1-US/SOK	bitumihuopakermi	ei sisällä asbestia
ASB2, RA7-US/SOK	bitumihuopakermi	ei sisällä asbestia
ASB3, RA3-US/SOK	bitumihuopakermi	ei sisällä asbestia

Sokkelin ja ulkoseinärakenteen erotuskaistana käytetty bitumihuopakermi ei sisällä asbestia.

4.2.6 Rakennusmateriaalin PAH-näytteet

Sokkelin bitumihuopakaistasta otettiin materiaalinäytteet PAH-analyysiin. PAH-analyysien tulokset on esitetty seuraavassa taulukossa. Analyysivastaus on kokonaisuudessaan raportin liitteenä.

Taulukko 8. Sokkelirakenteiden materiaalinäytteiden PAH-analyysitulokset.

Näytekoodi ja näytteenottoaika	Materiaali	Tulos (TVOC mg/kg)
PAH1, RA1-US/SOK	bitumihuopakermi	10
PAH2, RA7-US/SOK	bitumihuopakermi	2
PAH3, RA3-US/SOK	bitumihuopakermi	2

Näytteiden PAH-yhdisteiden pitoisuudet alittavat vaarallisen jätteen pitoisuusrajat.

4.2.7 Rakenteiden ilmavuototarkastelu

Ulkoseinärakenteisiin liittyvien rakenteiden liitoskohtien tiiviyttä tarkasteltiin merkkiainekokeen avulla. Merkkiainekokeet tehtiin neljään tilaan: 2, 35, 38 ja 39. Tutkimusajankohtana normaaleissa käyttöolosuhteissa paine-ero oli noin +2...-2 Pa. Tarkastelut suoritettiin alipaineistettuna. Tutkittavien tilojen sisäilman ja lämmöneristeen välinen painesuhde oli alipaineistettuna noin -10 Pa. Tilan 2 kohdalla merkkiainetta syötettiin sisäpuolelta ulkoseinän lämmöneristekerrokseen. Tilojen 35, 38 ja 39 kohdalla merkkiainetta syötettiin ulkopuolelta ikkunapeltien taustalle ja tiilisaumojen väleistä sekä sokkeliin porattujen reikien kautta. Ulkoseinän merkkiainekokeiden tarkemmat havainnot on esitetty merkkiainekokeiden havaintokorteissa, liitteessä 3.

Ilmavuotoja havaittiin seuraavissa ulkoseinän liittymissä:

- Tilan 2 yläpohjan ja ulkoseinän liitoskohdasta ja liitoskohdan edessä olevasta patteriputkikoteloinnista havaittiin merkittäviä ilmavuotoja, joita myös aistivaraisesti ja merkkisavulla pystyi havaitsemaan.
- Tilojen 35, 38 ja 39 alapohjan ja ulkoseinän liitoskohdasta havaittiin merkittäviä vuotoja etenkin nurkissa. Ikkunan karmin liitoksista ulkoseinään havaittiin merkittäviä sekä pistemäisiä ilmavuotoja.

4.2.8 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Ulkoseinärakenteet ovat havaintojen perusteella toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Laajennusosan ulkoseinärakenteissa havaittiin merkittävämpiä poikkeamia suhteessa suunnitelmiin. Ilmanvaihtokonehuoneen ulkoseinärakenteissa ei havaittu poikkeavaa.

Rakennetyypin US3 julkisivutiilimuurauksen taustan tuuletusväli on niukka tai paikoin tukkeutunut laastipurseista. Muuratun ulkoseinärakenteen osan kyky kuivua tuulettamalla on heikko. Huokoisuuden muuratun julkisivun kosteusrasitusta vähentää rakennuksen leveät räystäät sekä rakennuksen suojainen sijainti, mitkä suojaavat viistosateen vaikutukselta. Mineraalivillan ulkopinnassa olevassa rakennuspaperissa oli havaittavissa paikoin lieviä viitteitä kosteusrasituksesta, mutta enimmäkseen ulkoseinän rakenneavauksista ei ollut havaittavissa aistinvaraisesti tarkasteltuna kosteuden aiheuttamia jälkiä tai hajuja. Tutkimustulosten perusteella ulkoseinän mineraalivillakeriste ja tuulensuojana toimiva rakennuspaperi on paikoin mikrobivaurioituneet. Rakenneavaukset, joista todettiin mikrobivaurioita sijoittuvat enimmäkseen rakennuksen etelänurkkaan ja sisäpihan puolelle. Vaurioitumiseen on voinut vaikuttaa vallitseva tuulensuunta ja julkisivun avonainen sijainti. Lähtötietojen perusteella sisäpihalla on ollut kaksi istutusallasta julkisivua vasten, jotka ovat voineet paikallisesti estää julkisivun kuivumista ja aiheuttaa kosteusrasitusta ulkoseinän alaosaan. Toisen vanhan istutusallan kohdalla todettiin mikrobivaurioita ja toisessa ei.

Rakenneavauksista havaittiin kolmesta kohdasta, että ulkoseinärakenteen lämmöneristeen paksuus on 100 mm suunnitelmista poiketen. Näissä kohdissa ulkoseinän lämmöneristyskyky on heikompi.

Ulkoseinärakenteen mineraalivillaeristeessä oli paikoin havaittavissa ilmavuotojen aiheuttamaa tummentumaa. Tummentumaa havaittiin etenkin ikkunoiden välien ja yläpuolisten puuverhoiltujen osien avauksista, mitkä ovat seurausta ikkunarakenteen kautta epäpuhtauksia kuljettavista ilmavuodoista. Ikkunoiden välien avauksista havaittiin, että mineraalivillan ulkopinnassa olevassa puukuitulevyssä on paikoin kosteuden aiheuttamaa jälkeä. Mikrobianalyysin perusteella puukuitulevy ei ole kuitenkaan vaurioitunut. Puunkosteusmittarilla tarkasteltuna ikkunoiden apukarmit olivat kuivaa, eikä niissä ollut viitteitä lahovaurioista.

Sokkelihalkaisussa on käytetty lämmöneristeenä EPS-eristettä, jonka kummallakin puolella on tuulettumattomassa ja kosteusrasitukselle alttiissa ympäristössä herkästi vaurioituvaa puukuitulevyä. Puukuitulevyssä oli sekä aistivaraisesti arvioituna että mikrobianalyysin perusteella viitteitä mikrobikasvustosta tai todettua mikrobikasvustoa. Sokkelin paikalliset ulkopinnan tummentumat ja kalkkihärnä viittaavat kohonneeseen kosteusrasitukseen ja puutteelliseen vedenohjaukseen. Jatkuva kohonnut kosteusrasitus on voinut johtaa osaltaan sokkelin ulkokuoren rapautumiseen ja betoniterästen korroosioon. Sokkelin ulkopinnassa on perusmuurilevy vierusmaata vasten, joka vähentää ulkopuolista kosteusrasitusta. Sokkelin yläpinnassa olevassa bitumihuopakaistassa havaittiin paikoin epätiiveyttä, joka voi vaikuttaa maaperän kosteuden kulkeutumiseen ulkoseinän lämmöneristekerrokseen. Sokkeleiden korkeus on riittävä.

Ikkunoiden yläpuolisissa laudoitetuissa osissa todettiin 2/3 avauksessa mikrobivaurioita mineraalivillassa. Lämmöneristeet ovat mahdollisesti vaurioituneet ilmavirtausten aiheuttamista epäpuhtauksista ja ulkopuolisesta kosteusrasituksesta. Lisäksi koolauksina ja tuulensuojalevyinä on käytetty muottimateriaaleja. Vaurioituneista materiaaleista on ilmayhteys sisätiloihin ja epäpuhtaudet voivat kulkeutua sisätiloihin heikentäen sisäilman laatua.

Ikkunoiden vesipeltien ylösnostot on asennettu osin pielilistojen taakse, mutta pielillistat eivät ulotu koko ikkunapielen syvyydeltä. Vesipellin liitoskohtia on tiivistetty elastisella tiivistemassalla. Vesipeltien kaadot ja ulkonemat ovat riittävät eikä ikkunapellityksissä ole poikkeavaa.

Rakennetyypin US4 sisäverhous poikkeaa lähtötiedoista, mutta sillä ei ole ollut vaikutusta rakenteen kuntoon. Rakenteet on tehty vuonna 2006 ja niissä ei havaittu sisäilman laatua heikentäviä tekijöitä.

Ilmanvaihtokonehuoneen rakennetyyppi US1 ja laatikkovaraston rakennetyyppi US2 on rakennettu vuonna 2006 ja siinä ei havaittu puutteita.

Merkkiainekokeilla todettiin epätiiveyskohtia muun muassa ulkoseinän liittymässä alapohjaan ja ikkunan karmiliitoksiin. Havaitut ilmavuodot ovat laajuudeltaan ja voimakkuudeltaan merkittäviä, mitkä mahdollistavat ulkoilman sekä todettujen sokkelin ja ulkoseinän epäpuhtauksien kulkeutumisen sisäilmaan heikentäen sisäilman laatua.

Toimenpide-ehdotukset

Ulkoseinärakenteeseen suositellaan kuntotutkimuksen perusteella seuraavia korjaustoimenpiteitä:

- Ulkoseiniin liittyvien rakenneosien liitoskohtien ilmatiiviyden parantaminen kauttaaltaan seuraavalla laajuudella:
 - Ulkoseinä-ikkunaliittymät: tiivistyskorjaus luokkaan 2, pistemäiset ilmavuodot sallitaan.
 - Ulkoseinä-alapohjaliittymät: tiivistyskorjaus luokkaan 1, vuotoja ei sallita.
 - Tiivistyskorjaukset tarkastetaan merkkiainekokein RT-kortin 14-11197 mukaisesti.
- Sokkeleiden rapautuma- ja teräskorroosioauriot laastipaikataan / valukorjataan. Teräskorroosioauriot piikataan esiin, raudoitteet puhdistetaan ja suojataan ennen laastipaikkausta.
- Sokkelien kosteusrasitusta suositellaan pienentämään vedenohjausta parantamalla.
 - Syöksytörvien ulosheittäjät suunnataan kauemmas sokkelin pinnasta.

- Vesikourut ja loiskekupit puhdistetaan säännöllisesti roskista.
- Ikkunoiden välisten rakenteiden tummuneet mineraalivillat ja puukuitulevyt suositellaan uusimaan ja korvaamaan esim. XPS-eristeellä paremman lämmöneristyskyvyn takia.
- Ikkunapeltien liimatiivistemassojen kuntoa tulee seurata vuosittain ja korjata tarvittaessa.
- Ulkoseinien laudoitettujen osien lämmöneristeiden uusiminen.

4.3 Ikkunat ja ovet

4.3.1 Rakenne

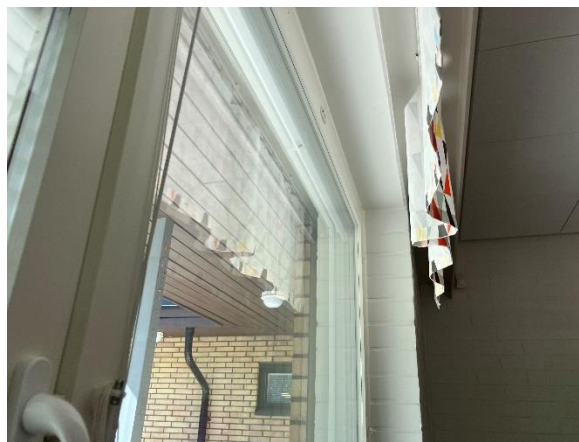
Rakennuksen ikkunat ovat MSE-tyyppisiä kolmelasisia, avattavia ja kahdella puitteella olevia puu-alumiini-ikkunoita, joissa sisäpuutteessa on eristyslaselementti. Ikkunat on uusittu vuonna 2021. Ikkunoiden vedenohjaus on toteutettu pielilistan taakse asennetuin vesipellein. Ulko-ovet ovat teräsrunkoisia lasiovia ja puurunkoisia ovia. Sisäovet ovat teräsrunkoisia ovia ja puurunkoisia umpisekä lasiovia.

4.3.2 Aistinvaraiset havainnot

Ikkunat ovat aistinvaraisesti arvioituna hyväkuntoisia ja havaintojen perusteella vuodelta 2020 (asennettu vuonna 2021). Puuosissa tai niiden maalipinnoitteissa ei havaittu merkittävää kulumaa tai vauriota. Ikkunoiden vesipeltien kaadot ja ulkonemat ovat aistinvaraisesti arvioituna riittävät. Vesipeltien ylösnostot ovat vain osin pielilistan takana, mutta liitoskohtaa on tiivistetty massalla. Teräsrunkoisissa ulko-ovissa ei havaittu merkittäviä puutteita. Väliovissa havaittiin vähäistä käytön aiheuttamaa kulumaa.



Kuva 43. Rakennuksen ikkunat ovat kolmelasisia puu-alumiini-ikkunoita.



Kuva 44. Lähikuva ikkunoiden tyypistä. Ikkunat ovat avattavia.



Kuva 45. Pääsisäänkäyntien ulko-ovet ovat teräsrunkoisia lasiovia.

4.3.3 Havainnot rakenneavauksista

Ikkunarakenteisiin tehtiin yksi rakenneavaus sekä pellityksen irrotus. Rakenneavaus tehtiin ulko- ja sisäkautta ja se ulotettiin rakenteen läpi. Rakenneavaus ja pellityksen irrotus kohdistettiin ikkunan karmirakenteeseen. Avauksien perusteella rakenteessa ei havaittu merkittäviä poikkeamia. Ikkunan ja ulkoseinän liitospaikka on täytetty uretaanivaahdolla. Puunkosteusmittarilla tarkasteltuna puinen apukarmi pelipellityksen alta oli noin 13 paino-%.



Kuva 46. RA20-Ikkunaväli. Tilkeraon eristämateriaali on uretaanivaahdosta.



Kuva 47. RA20-Ikkunaväli. Ikkunapellityksen ylösnosto on tiivistetty massalla.

4.3.4 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Johtopäätökset

Ikkunoiden vesipeltien asennustapa voi mahdollistaa sadeveden pääsyn vesipellin alle, kasvattaen ikkuna- ja ulkoseinärakenteen kosteusrasitusta, jos elastisissa saumamassauksissa on epätiivelykohtia.

Toimenpide-ehdotukset

Ikkunoihin ja oviin suositellaan seuraavia toimenpide-ehdotuksia:

- Ikkunoiden vesipeltien elastisten saumamassauksien tarkastus vuosittain. Huolto tarvittaessa, jos epätiivemyksiä havaitaan.

4.4 Välipohjat

4.4.1 Rakenne

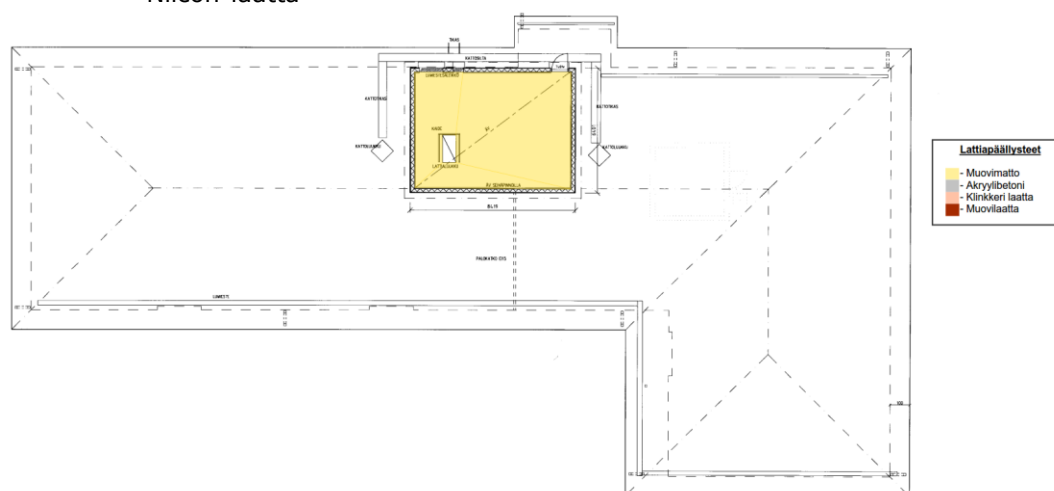
Rakennuksen välipohjarakenne ilmanvaihtokonehuoneen kohdalla on Nilcon-kotelolaattarakenne, jonka yläpuolella on teräsprofiililevy sekä lattialevyt. Välipohjan alapinnassa on alas laskettu sisäkatto. Rakenne on uusittu vuonna 2006.

VP1, välipohjarakenne (lähtötietojen perusteella)

VP1	
22+22 mm	Hitsattava muovimatto Sasmox lattialevy 22mm 2 kpl
45 mm	Profiililevy 45x0,9 Nilcon-laatta, lämpöeristetty, vanha rakenne
	Tasointu ja maalaus
	Vanha Nilconin pintalaatta puretaan pois
	PALONKESTOLUOKKA: R 30

VP1, välipohjarakenne (rakenneavauksen RA26-VP perusteella)

- Muovimatto
- Kipsilevy 22 mm (Sasmox)
- Kipsilevy 22 mm (Sasmox)
- Profiililevy 45 mm
- Nilcon-laatta



Kuva 48. Toisen kerroksen IV-konehuoneessa käytetty lattiapäällyste on muovimatto ja se on esitettyinä paikannuskaaviossa.

4.4.2 Aistinvaraiset havainnot

Välipohjarakenteen pintakerroksena on muovimatto. Lattiapäällysteen pinnassa oli havaittavissa vähäisiä valumajälkiä sekä likaa. Muovimatossa ei havaittu vaurioita.



Kuva 49. Ilmanvaihtokonehuoneen muovimatto. Muovimaton pinnassa on vähäisiä valumajälkiä ja likaa.



Kuva 50. Lattian muovimatto on nostettu seinälle.

4.4.3 Havainnot rakenneavauksista

Välipohjarakenteeseen tehtiin rakenneavaukset, joiden perusteella selvitettiin välipohjarakenteen rakennekerrokset ja mahdolliset vauriot. Ensimmäinen rakenneavaus tehtiin sisäkautta välipohjan sivustaan kulkuluukun kohdalta ja se ulotettiin Nilcon-laattaan asti. Rakenneavauksen yhteydessä tehtiin toinen reikä välipohjarakenteen yläpuolelta ja se ulotettiin profiilipeltiin asti. Rakenneavauksen havainnot on esitetty tarkemmin rakenneavauskorteissa, liitteessä 4.

Rakenne on toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Välipohja on yhteydessä yläpohjan lämmöneristekerrokseen.



Kuva 51. Välipohjarakenteen Nilcon-kotelolaat-
taelementti sivusta.



Kuva 52. Elementin päällä on profiililevy ja
Sasmox-levyt.

4.4.4 Rakennusmateriaalien mikrobianalyysit

Välipohjarakenteesta otettiin yhteensä 1 kpl materiaalinäytteitä mikrobianalyysiin. Mikrobiana-
lyysit toteutettiin suoraviljelymenetelmällä. Taulukossa 10 on esitetty mikrobianalyysien tulokset.
Poikkeavat tulokset on lihavoitu. Laboratorion analyysivastaukset ovat raportin liitteenä 3.

Taulukko 9. Alapohjarakenteiden materiaalinäytteiden mikrobianalyysien tulokset.

Näytekoodi ja näytteenottoaika	Materiaali	Tulos
MN 27, RA26-VP, IVKH	mineraalivilla	ei mikrobikasvustoa

4.4.5 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Johtopäätökset

Rakennuksen välipohjarakenteet rajoittuvat ilmanvaihtokonehuoneen kohdalle ja rakenne on läh-
tötietojen mukainen. Muovimaton pienet kosteusjäljet ovat peräisin ilmanvaihtokoneista. Muovi-
matto oli aistinvaraisesti arvioituna ehjä ja kallistukset lattiakaivoon oli asianmukainen, niin valu-
mat eivät kasvata välipohjarakenteen kosteusrasitusta merkittävästi.

Välipohja on yhteydessä yläpohjan lämmöneristekerrokseen. Yläpohjan lämmöneristeitä voi kul-
keutua ilmapuhtausten mukana epäpuhtauksia välipohjan epätiivien läpivientien kautta sisätiloi-
hin heikentäen sisäilman laatua.

Toimenpide-ehdotukset

Välipohjarakenteisiin suositellaan tutkimuksen perusteella seuraavia toimenpiteitä:

- Ilmanvaihtokonehuoneen lattian säännöllinen siivous ja kosteusjälkien puhdistus.
- Välipohjan alapinnan tiivistyskorjaus.

4.5 Väliseinät

4.5.1 Rakenne

Rakennuksen väliseinät ovat pääosin rakenteeltaan kantavia ja ei-kantavia kalkkiehkektiilimuurauksia. Rankarakenteisia levyseiniä on vähäisissä määrin ja niitä on väliseinän aukkojen, mm. väliovet ja ikkunat, ylityksissä ja alituksissa sekä osin vierellä. Väliseiniä ulkopinnat ovat maalattuja tiilipintoja ja kipsilevyjä. Kuraeteisten, keittiön ja WC-tilojen sekä muiden kosteiden/märkien tilojen kohdalla väliseiniä pintamateriaalina on keraaminen laatoitus.

VS3, väliseinärakenne yleensä (lähtötietojen perusteella)

VS3

130/200 mm Muuraus, kalkkiehkektiili, Kahi NKH laasti M100/600

$R'w=44$ dB puhtaaksimuurattuna

$R'w=48$ dB molemmin puolin tasoitettuna

PALONKESTOLUOKKA: R 180, kantamaton

PALONKESTOLUOKKA: R 120, kantava

VS2, väliseinärakenne (kevyet väliseinät) (lähtötietojen perusteella)

VS2

13 mm Kipsilevy Gyproc GEK 13

13 mm Kipsilevy Gyproc GN

95 mm Teräsrangat XR95 202 k600

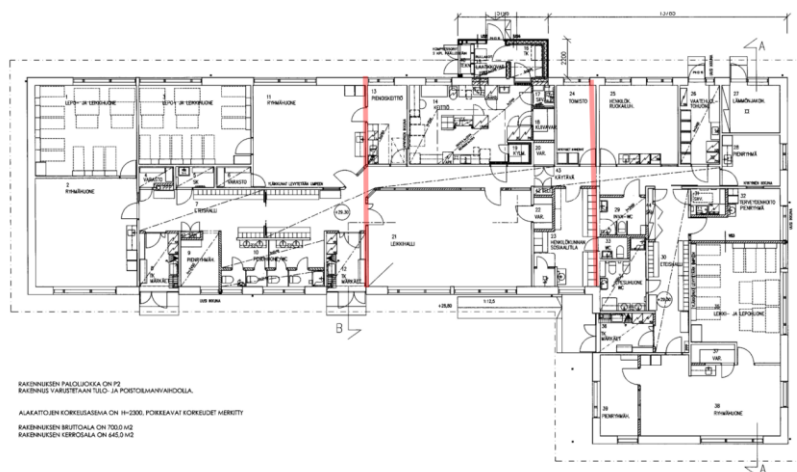
Mineraalivilla 70mm Isover KL37

13 mm Kipsilevy Gyproc GN 13

13 mm Kipsilevy Gyproc GEK 13

$R'w>52$ dB

PALONKESTOLUOKKA: EI 60



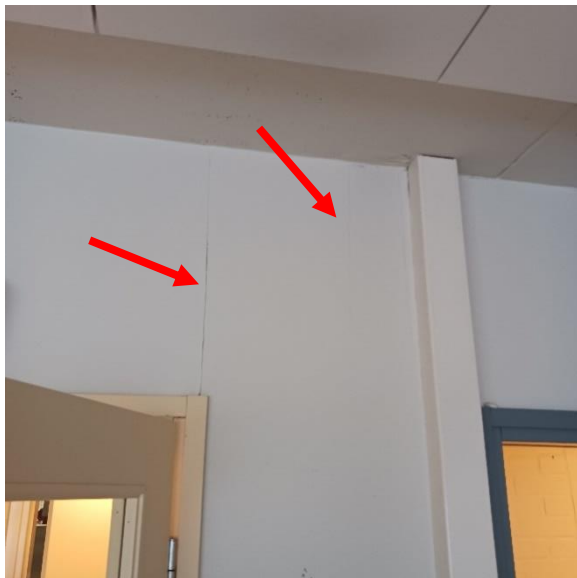
Kuva 53. Kantavien väliseiniä sijainnit on merkitty punaisella.

4.5.2 Aistinvaraiset havainnot

Väliseinärakenteet ovat aistinvaraisesti arvioituna lähtötietojen mukaisia, pääosin kalkkiehkektiilimuurauksia, ja pieneltä osin rankarakenteisia levyseiniä. Kalkkiehkektiilimuuratuissa väliseiniä

ei havaittu halkeamia tai muuta poikkeavaa. Väliseinien pinnoissa oli paikoin havaittavissa vähäistä käytöstä aiheutuvaa jälkeä/kulumaa. Kipsilevyseinässä havaittiin leikkihallissa (tila 21) oviaukon yläpuolella halkeamaa. Laajennusosassa keittiön vanha ulkoseinä on jätetty väliseinäksi. Väliseinärakenteissa ei havaittu kosteuden aiheuttamia jälkiä.

Kantavien väliseinien havaintoja on käsitelty kappaleessa 4.1. Alapohjat.



Kuva 54. Kipsilevyseinässä havaittiin halkeamaa oviaukkojen läheisyydessä.



Kuva 55. Rankarakenteisia levyseiniä väliseinän aukkojen, mm. väliovet ja ikkunat, ylityksissä ja alituksissa sekä osin vierellä.



Kuva 56. Laajennusosassa vanha ulkoseinä on jätetty väliseinäksi.

4.5.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Johtopäätökset

Väliseinärakenteet ovat tutkimusten perusteella lähtötietojen mukaisia. Levyseinässä havaitut halkeamat ovat todennäköisesti rakenteiden lämpöliikeddinnan aiheuttamia. Halkeamat voivat mahdollistaa väliseinän eristekerrosten epäpuhtauksien ja mineraalikuitujen kulkeutumisen sisäilmaan heikentäen sisäilman laatua.

Kantavat väliseinät jatkuvat lattiataason alapuolelle anturaan saakka. Tiilimuraus voi nostaa kapillaarisesti alapohjan kosteutta aiheuttaen seinien alaosiin kosteusvaurioita. Tutkimuksissa ei havaittu kosteuden aiheuttamia jälkiä seinien alaosissa, joten riski ei ole toteutunut. Kantavien väliseinien liitos alapohjalaattaan on epätiivis, niin alapohjan epäpuhtauksia voi kulkeutua sisätiloihin heikentäen sisäilman laatua.

Laajennusosassa keittiön vanha ulkoseinä on jätetty väliseinäksi. Seinärakenteessa olevissa rakennusmateriaaleissa, kuten mineraalivillaeristeissä voi olla mikrobivaurioita muiden ulkoseinien tapaan. Ilmavuotokohtien kautta epäpuhtauksien kulkeutuminen lämmöneristetilasta keittiöön on kuitenkin vähäistä keittiön pintamateriaaleista johtuen. Mahdolliset epäpuhtaudet voivat kulkeutua tuulikaappiin tai laatikkovarastoon.

Toimenpide-ehdotukset

Tutkimusten perusteella väliseinärakenteisiin suositellaan seuraavia korjaustoimenpiteitä:

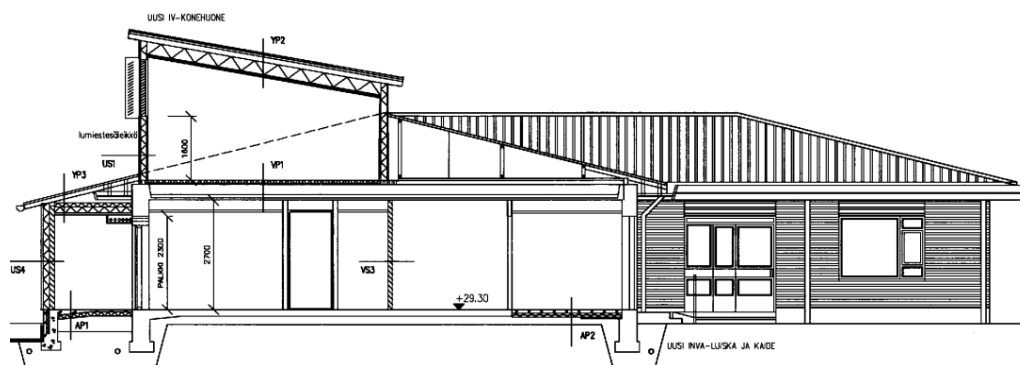
- Väliseinien halkeamien paikkaaminen ja pinnoitteiden huoltomaalaus.
- Väliseinä laajennusosassa (vanha ulkoseinä) tiivistyskorjataan ylitasoittamalla puhtaaksi muurattu ulkokuori kuituvahvistetulla tiivistyskorjaustuotteilla ja liitokset tiivistetään luokkaan 1, vuotoja ei sallita
- Kantavien väliseinien ja alapohjan liitosten tiivistys.

4.6 Yläpohjat

4.6.1 Rakenne

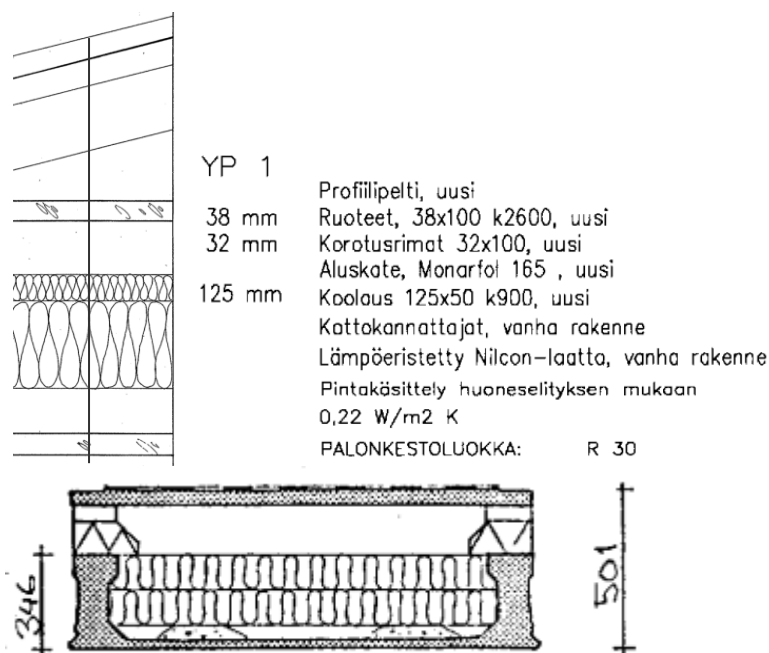
Rakennuksen yläpohjarakenteena on pääosin teräsbetoniset Nilcon-koteloelementit ja puiset kattoristikot. Lämmöneristeenä on mineraalivilla. Laajennusosan ja ilmanvaihtokonehuoneen yläpohjarakenne on puurakenteinen ja mineraalivillaeristetty. Nilcon-laatta-yläpohjien alapintana ovat maalattu betoni, betonin pintaan liimatut akustiikkalevyelementit sekä alaslaskettu katto.

Yläpohjatilassa (YP1) on tuuletustila, jonka tuuletus on toteutettu räystäiden ilmarakojen kautta. Vesikattona on loiva harjakatto, jonka katteena on profiilipeltikate. Peltikatteen alusrakenteena on ruoteet, korotusrimat ja aluskate. Vesikatto ja alusrakenteita on uusittu vuoden 2006 peruskorjauksen yhteydessä.



Kuva 57. Rakennuksen leikkauspiirustus. Kuvassa näkyy yläpohja-, vesikatto- ja räystäsrakenteita.

YP1, yläpohjarakenne yleensä (lähtötietojen ja rakenneavauksen RA28-YP perusteella)



YP2, yläpohjarakenne (IVKH) (lähtötietojen perusteella)

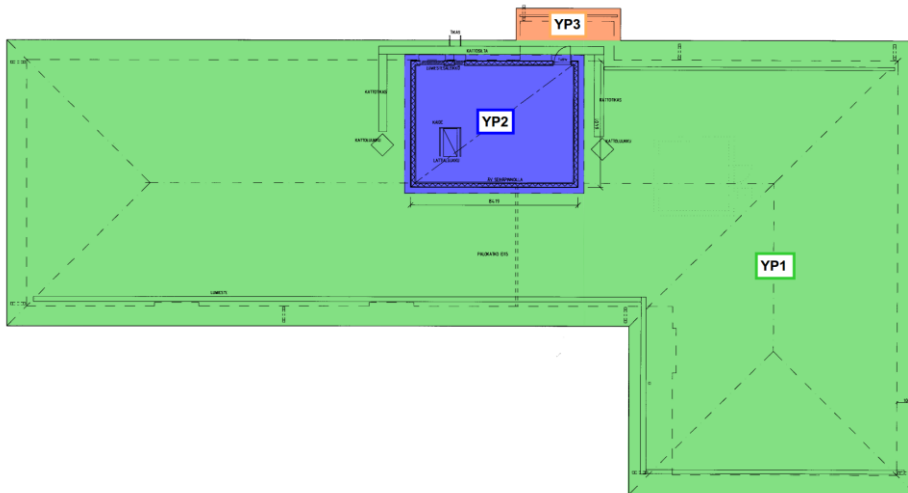
YP 2	Profiilipelti
38 mm	Ruoteet, 38x100 k2600
32 mm	Korotusrimat 32x100
	Aluskate, Monarfol 165
125 mm	Koolaus 125x50 k900
50 mm	Koolaus 50x100 k1300
300 mm	Kattokannattajat, mineraalivillalevyt 150mm + 125mm Isover KL 35 + tuulensuoja 30mm Isover RKL
0,2 mm	Höyrysulku, polyeteenikalvo saumat 200 mm limittäin, teippaus
25 mm	Koolaus 25x100 k300
2x13 mm	Kipsilevy, Gyproc GN13
	0,14 W/m ² K
	PALONKESTOLUOKKA: R 30

YP3, yläpohjarakenne (laajennusosa lämmin puoli) (lähtötietojen ja rakenneavauksen RA13-YP perusteella)

YP 3	Profiilipelti
38 mm	Ruoteet, 38x100 k2600
32 mm	Korotusrimat 32x100
	Aluskate, Monaperm 500
125 mm	Koolaus 125x50 k900
	Koolaus 50x100 k1300
30 mm	Pinnoitettu tuulensuojamineraalivillalevy 30mm Isover RKL
70 mm	Lämmöneriste mineraalivillalevy 70mm Isover KL35
175 mm	Kattokannattajat + mineraalivillalevyt 175 Isover Comfort KL35
0,2 mm	Höyrysulku polyeteenikalvo saumat 200 mm limittäin, teippaus
25 mm	Koolaus 25x100 k300
2x13 mm	Kipsilevy Gyproc GN 13, 2 kpl
	0,15 W/m ² K
	PALONKESTOLUOKKA: R 30

YP3, yläpohjarakenne (laajennusosa kylmä puoli) (lähtötietojen perusteella)

YP 3	Profiilipelti
38 mm	Ruoteet, 38x100 k2600
32 mm	Korotusrimat 32x100
	Aluskate, Monoperm 500
125 mm	Koolaus 125x50 k900
	Koolaus 50x100 k1300
175 mm	Kattokannattajat
25 mm	Koolaus 25x100 k300
2x13 mm	Kipsilevy Gyproc GN 13, 2 kpl
	PALONKESTOLUOKKA: R 30



Kuva 58. Yläpohjarakennetyyppien arvioidut sijainnit esitettynä paikannuskaaviossa.

4.6.2 Aistinvaraiset havainnot

Rakennuksen yläpohjan alapinnat ovat pääosin hyväkuntoiset. Yläpohjan sisäverhoiluna on käytetty pääosin Nilcon-laattojen alapintaan liimattuja akustiikkalevyjä. Käytävillä ja eteisissä on alaslaskettuja kattoja, jotka ovat teräsrunkoisia ja mineraalivillalevyverhoiltuja. Keittiön alaslaskettu katto on teräsrunkoinen ja peltielementtiverhoiltu.

Käytävien alaslaskettujen kattojen yläpuolisesta tilasta havaittiin paikoin rakennusjätettä, kuten kipsilevyn paloja ja mineraalivillaa. Mineraalivillaisten alakattolevyjen leikkauspintojen havaittiin olevan paikoin pinnoittamattomia. Nilcon-laattojen elementtisaumoja on tiivistetty tiivistysmassalla osittain alakattojen yläpuolella. Yläpohjan alapinnassa ei havaittu aistinvaraisesti kosteuden aiheuttamia jälkiä tai hajuja. Käytävän alaslasketun katon yläpuolelta havaittiin väliseinissä epätiivitä talotekniikan läpivientejä.

Rakennuksen yläpohjatilaa kartoitettiin mahdollisten vuotojälkien ja vauriokohtien selvittämiseksi. Yläpohjatilassa havaittiin rakennusjätettä, kuten lautoja, betonia ja pahvia. Vesikaton kattokannattajia ja jäykisteitä on todennäköisesti käytetty aiemmin muottilaidoituksina, koska niissä on laastijälkiä. Vesikaton puurakenteissa ei ollut havaittavissa kosteuden aiheuttamia jälkiä. Vanhoissa muottilaidoissa oli vanhoja kosteuden aiheuttamia jälkiä. Yläpohjassa ei havaittu kosteuden aiheuttamia jälkiä.



Kuva 59. Yläpohjan sisäverhoiluna on pääosin Nilcon-laatan alapintaan asennetut akustiikkalevyt.



Kuva 60. Muun muassa käytävillä yläpohjan sisäverhoiluna on mineraalivillalevyisiä alaslaskettuja kattoja.



Kuva 61. Keittiössä peltielementtiverhoiltu alaslaskettu katto.



Kuva 62. Ilmanvaihtokonehuoneen yläpohjan alapintana on akustiikkalevyt.



Kuva 63. Käytävän alaslasketun katon yläpuolella on paikoin rakennusjätettä mm. irtonaista mineraalivillaa. Akustiikkalevyjen leikkauspintoja ei ole pinnoitettu.



Kuva 64. Keittiön alakaton yläpuolinen tila on siisti.



Kuva 65. Vesikaton puurakenteita on todennäköisesti käytetty aiemmin muottilaudoituksina.



Kuva 66. Ullakkotilassa on rakennusjätettä.

4.6.3 Havainnot rakenneavauksista

Yläpohjarakenteisiin tehtiin yhteensä 5 kpl rakenneavauksia. Rakenneavauksia tehtiin 3 kpl ulkoa räystäsrakenteeseen ulkoseinän ja yläpohjan liittymään. Yksi rakenneavaus tehtiin ullakkotilasta Nilcon-laattaan ja yksi avaus tehtiin sisältä laajennusosan yläpohjaan. Rakenneavaukset ulotettiin kantaviin betoni- ja puurakenteisiin saakka. Rakenneavauksista selvitettiin yläpohjan rakennekerrokset, liittymäkohdat ja rakenteessa mahdollisesti olevat vauriot. Rakenneavausten on esitetty tarkemmin rakenneavauskorteissa, liitteessä 4.

Yläpohjarakenteet ovat rakenneavausten perusteella pääosin suunnitelmien mukaisia. Nilcon-kotelolaattaelementin lämmöneristemateriaali on rakenneavauksen perusteella mineraalivillaa. Mineraalivillassa ei havaittu ullakkotilasta tarkasteltuna poikkeavaa. Ulkoseinän ja yläpohjan liittymän avauksista havaittiin, että mineraalivilla on likaantunutta/pölyistä. Rakenneavauksista havaittiin, että aluskatteen ulottuma ulkoseinälinjan ulkopuolelle on riittävä. Tuuletusvälin korkeus räystäällä mineraalivillasta aluskatteeseen oli avauksen kohdilla noin 60–100 mm. Rakenneavauksen kohdalta ei havaittu vesikattorakenteen epätiiveyteen viittaavia jälkiä. Ulkoseinän julkisivutiiliverhouksen taustan tuuletusväli havaittiin olevan ummossa. Laajennusosan yläpohjarakenteessa ei havaittu poikkeavaa. Rakenneavauksen RA10-YP kautta havaittiin räystään läheisyydessä Nilcon-elementin pintalaatassa yksittäinen korroosiotilassa oleva betoniteräs.



Kuva 67. RA28-YP. Ullakkotilasta tehtiin avaus Nilcon-laatan lämmöneristekerrokseen, josta ei havaittu poikkeavaa. Pohjalla on vähäisiä määriä betonin paloja.



Kuva 68. RA5-YP. Mineraalivilla on tummentunut (rakennuspölyä, ulkoliman epäpuhtauksia nokea, siitepölyä yms).



Kuva 69. RA10-YP. Rakenneavauksen kohdalla olevaa räystäsrakennetta. Mineraalivilla tukkii julkisivutiiliverhouksen tuuletusvälin.



Kuva 70. RA10-YP. Kuva räystäältä yläpohjan tuuletustilaan. Nuolella merkitty Nilcon-laatan kansilaatta ja sen korroosio-tilassa oleva betoniteräs.



Kuva 71. RA19-YP. Aluskatteen pituus on riittävä. Kuvassa etualla on räystään tuuletusraukoa.



Kuva 72. RA5-YP. Kuvaa rakenneavauksesta.



Kuva 73. RA13-YP. Laajennusosan yläpohjaan tehdyn rakenneavauksen perusteella rakennusmateriaalit ovat hyväkuntoiset.

4.6.4 Rakennusmateriaalien mikrobianalyysit

Yläpohjarakenteista otettiin 5 kpl materiaalinäytteitä mikrobianalyysihin. Mikrobianalyysit toteutettiin suoraviljelymenetelmällä. Taulukossa 10 on esitetty mikrobianalyysien tulokset. Poikkeavat tulokset on lihavoitu. Viitteitä mikrobikasvusta havaittiin rakenneavauksen RA5-YP mineraalivillassa. Laboratorion analyysivastaukset ovat raportin liitteenä 3.

Taulukko 10. Yläpohjarakenteiden materiaalinäytteiden mikrobianalyyysien tulokset.

Näytekoodi ja näytteenottoaika	Materiaali	Tulos
MN9, RA5-YP	mineraalivilla, betonirakennetta vasten	viite mikrobikasvustosta
MN15, RA10-YP	mineraalivilla, betonirakennetta vasten	ei mikrobikasvustoa
MN25, RA19-YP	mineraalivilla, betonirakennetta vasten	ei mikrobikasvustoa
MN19, RA13-YP	mineraalivilla	ei mikrobikasvustoa
MN29, RA28-YP	mineraalivilla	ei mikrobikasvustoa

4.6.5 Rakenteiden ilmavuototarkastelut

Yläpohjarakenteisiin liittyvien rakenteiden liitoskohtien tiiviyyttä tarkasteltiin merkkiainekokeen avulla. Merkkiainekokeet tehtiin tilaan 2. Tutkimusajankohtana normaaleissa käyttöolosuhteissa paine-ero oli noin +2...-2 Pa. Tarkastelut suoritettiin alipaineistettuna. Tutkitun tilan sisäilman ja rakennekerrosten välinen painesuhde oli alipaineistettuna noin -10 Pa. Merkkiainekaasua syötettiin alapuolelta yläpohjan lämmöneristekerrokseen. Yläpohjan merkkiainekokeiden tarkemmat havainnot on esitetty merkkiainekokeiden havaintokorteissa, liitteessä 5.

Ilmavuotoja havaittiin seuraavissa yläpohjan liittymissä:

- Yläpohjan ja ulkoseinän liitoskohdasta ja liitoskohdan edessä olevasta patteriputkikoteloinnista havaittiin merkittäviä ilmavuotoja, joita myös aistinvaraisesti ja merkkisavulla pystyi havaitsemaan.

4.6.6 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Johtopäätökset

Yläpohjarakenteet ovat pääosin toteutettu suunnitelmissa esitettyjen ratkaisujen mukaisesti. Yläpohjarakenteen tuuletuksen arvioitiin havaintojen perusteella olevan kohtalainen. Vesikaton puurakenteissa ei ollut havaittavissa ulkopuolisen kosteuden, kuten vesikaton vuotojen aiheuttamia jälkiä. Yläpohjarakenteissa on käytetty vanhaa muottitavaraa, joissa oli havaittavissa vanhoja kosteuden aiheuttamia jälkiä.

Yläpohjan ja ulkoseinän liittymän kohdalla olevan mineraalivillan likaantuneisuus on seurausta ulkoilman mukana tulevasta epäpuhtaudesta. Laboratoriotutkimustulosten perusteella mineraalivillassa oli rakennuksen etelänurkan räystäään avauksen kohdalla viite mikrobikasvustosta. Mineraalivilla on voinut altistua paikallisesti kosteusrasitukselle ulkoa tai sisäilman kosteudesta.

Alaslasketuissa katoissa on mineraalivillakuitulähteitä, joista voi irrota mineraalivillakuituja sisäilmaan heikentäen sisäilman laatua.

Merkkiainekokeilla todettiin epätiivelyskohtia yläpohjan ja ulkoseinän liittymästä. Havaitut ilmavuodot ovat laajuudeltaan ja voimakkuudeltaan merkittäviä, mitkä mahdollistavat mineraalivillakuitujen ja epäpuhtauksien kulkeutumisen liittymän sisäilmaan.

Toimenpide-ehdotukset

Tutkimusten perusteella yläpohjarakenteisiin suositellaan seuraavia korjaustoimenpiteitä:

- Yläpohjarakenteiden tiivistyskorjaus. Rakenneliittymät tiivistetään vastamaan tiiviysluokkaa 2; pistemäiset ja vähäiset ilmavuodot sallitaan.
 - Yläpohjan elementtisaumat ja rakenneliittymät tiivistetään.
 - Tiivistyskorjaukset tarkastetaan merkkiainekokein RT-kortin 14-11197 mukaisesti.
- Rakennusjätteen poisto ullakkotilasta.
- Alaslaskettujen kattojen yläpuolisista tiloista mineraalivillapalojen ja rakennusjätteiden poistaminen
- Leikatut reunapinnoittamattomat mineraalivillaiset akustiikkalevyt vaihdetaan tai leikkauspinnat pinnoitetaan.

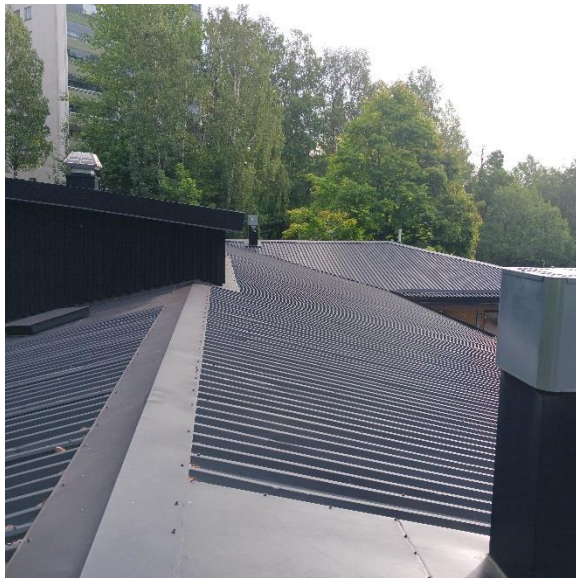
4.7 Vesikatto ja vedenpoistojärjestelmät

4.7.1 Rakenne

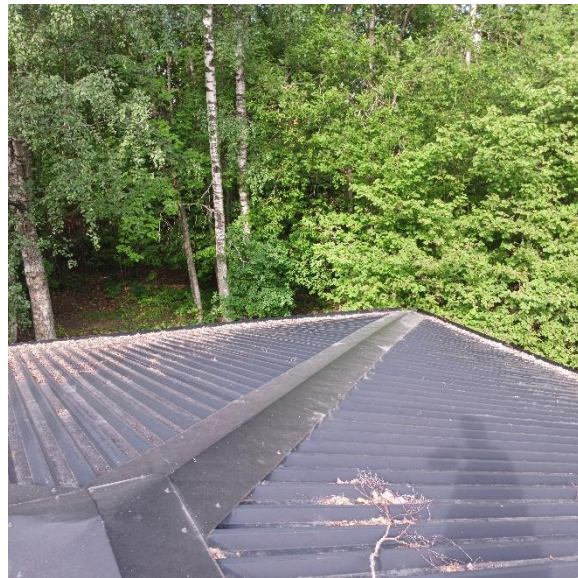
Rakennuksen vesikattona on pääosin puurakenteinen aumakatto. Katteena on profiilipeltikate. Vesikatolla on tuuletustilallinen yläpohjatila sekä erillinen ilmanvaihtokonehuone, jossa on puurakenteinen pulpettikatto. Vedenpoisto on toteutettu ulkopuolisesti vesikouruin ja syöksytorvin. Sadevesi ohjataan sadevesikaivoihin.

4.7.2 Aistinvaraiset havainnot

Profiilipeltikate on aistinvaraisesti pääosin hyväkuntoinen, eikä siinä havaittu merkittäviä puutteita. Vesikatteessa on lommoja, jotka ovat voineet tulla vesikaton kunnossapitotöistä. Lumiesteiden kohdalle on kertynyt paikoin runsaasti lehtimassaa. Syöksytorvien ulosheittäjät ovat pääosin lyhyet tai niitä ei ole ja roiskevedet ovat kasteleet sokkelia syöksytorvien alla. Loiskekupeissa havaittiin hieman lehtimassaa.



Kuva 74. Yleiskuva vesikatosta koillisen suuntaan.



Kuva 75. Vesikatolle on kertynyt paikoin runsaasti lehtimassaa, etenkin lumiesteiden kohdalle.



Kuva 76. Syöksytorven lyhyt ulosheittäjä on kastellut sokkelin pintaa.

4.7.3 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Johtopäätökset

Vesikaton profiilipeltikatteen lommot ovat enimmäkseen kosmeettinen haitta, mutta katteen maalipinnoitteen käyttöikä on lyhentynyt lommojen kohdilla. Vesikatteelle ja vesikouruihin kasaantunut lehtimassa heikentää vedenpoistoa ja kasvattaa ylivuodon riskiä. Lyhyet ja heikosti vettä ohjaavat ulosheittäjät kasvattavat sokkelin ja ulkoseinän kosteusrasitusta, edistäen pakkasrapautuman ja teräskorroosion riskiä.

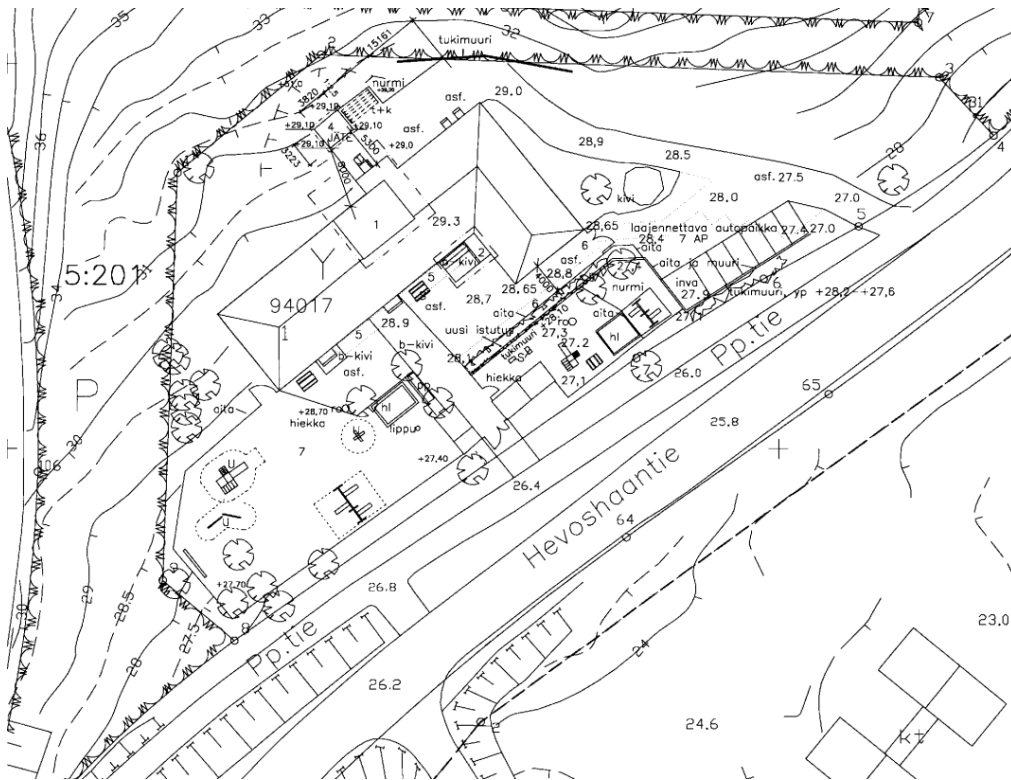
Toimenpide-ehdotukset

Tutkimusten perusteella vesikattorakenteisiin suositellaan seuraavia korjaustoimenpiteitä:

- Vedenohjauksen parantaminen, ohjaamalla sadevedet etäämmälle ulkoseinästä.
- Vesikaton, vesikourujen ja loiskekuppien puhdistaminen lehtimassasta kaksi kertaa vuodessa.

4.8 Aluerakenteet ja piha-alueet

Rakennuksen kaakkoispuolella on asfaltoitua aluetta ja leikkipiha, joka on pääosin hiekkaa. Rakennuksen luoteis- ja lounaispuolella on asfaltoitua aluetta sekä nurmea. Rakennuksen nurmikkoon rajautuvilla osilla on sokkelin vierustalla sorastus. Muutoin rakennuksen vierustalla on asfalttia. Rakennuksen loutheissivulla on erillinen jätevarasto. Kaakkoissivulla leikkipihalla on kaksi erillistä ulkorakennusta.



Kuva 77. Asemapiirustus. Rakennuksen kaakkoispuolella on asfaltoitua aluetta ja leikkipiha. Rakennuksen luoteis- ja lounaispuolella on asfaltoitua aluetta sekä nurmea.

4.8.1 Aistinvaraiset havainnot

Sokkelin vierustalla on sorastusta tai asfalttia. Maanpinnan kallistukset rakennuksen ympärillä eivät ole paikoin täysin suositusten mukaisia, mutta maa ei kuitenkaan viettä rakennusta kohti. Luoteissivulla on jyrkkä mäki, joka viettää rakennukseen päin. Rakennuksen vierusta luoteissivulla ja osin lounaispäädyssä ei kuitenkaan kallista suoraan rakennukseen päin. Asfaltissa on paikallisia painaumuksia, johon kerääntyy vettä.



Kuva 78. Asfaltoidulla etupihalla maa viettää rakennuksesta pois päin.



Kuva 79. Luoteissivulla on jyrkkä mäki, joka viettää rakennukseen päin. Rakennuksen vierusta ei kuitenkaan kallista rakennukseen päin.



Kuva 80. Rakennuksen vierustalla on sorastusta.



Kuva 81. Leikkipihalla on ulkorakennuksia.



Kuva 82. Rakennuksen luoteissivulla on erillinen jätevarasto. Asfaltissa on painaumia, johon kerääntyy vettä.

4.8.2 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Johtopäätökset

Sokkelin ulkopinnan paikalliset, syöksytorvien alapuoliset kosteusjäljet viittaavat kohonneeseen kosteusrasitukseen, mikä on paikoin aiheuttanut pakkasrapautumaa sokkelissa. Maanpintojen kallistukset rakennuksen ympärillä eivät havaintojen perusteella mahdollista pintavesien kulkeutumista perustuksiin. Sokkelin ulkopinnassa on lisäksi perusmuurilevy, joka estää kosteuden kapillaarista siirtymistä perustuksiin. Sokkelin pakkasrapautumisjäljet ovat/ovat olleet todennäköisesti seurausta puutteista kattovesien ohjauksessa. Aluerakenteissa ei havaittu sellaisia puutteita, jotka vaatisivat välittömiä korjaustoimenpiteitä.

Toimenpide-ehdotukset

Tutkimusten perusteella piha-alueille suositellaan seuraavia korjaustoimenpiteitä:

- Salaojien kuntotutkimusten mukaiset toimenpide-ehdotukset.
- Vedenohjauksen parantaminen, ohjaamalla sadevedet etäämmälle ulkoseinästä.
- Asfaltoiduilla alueilla lisätään sokkelin viereen asfaltista muotoiltu kanttikivi.

5. SISÄILMAN OLOSUHDE- JA EPÄPUHTAUSMITTAUSTEN TULOKSET

Noudatetaan:

- Asumisterveysasetus (545/2015)
- Asumisterveysasetuksen soveltamisohje (osa I, III ja IV, 8/2016)
- Ympäristöministeriön asetus rakennusten vesi- ja viemärilaitteistoista (1047/2017)
- Suomen rakentamismääräyskokoelman D-osa (LVI ja energiatalous)
- Sisäilmastoluokitukset, Rakennustietosäätiö
- Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus, Ympäristöopas 2016
- IVKT 2016, Suomen LVI-liitto
- LVV-kuntotutkimusopas 2013, Suomen LVI-liitto
- Työterveyslaitoksen viitearvot
- Työterveyslaitoksen laboratorion näytteenotto- ja käsittelyohje

5.1 Hiukkasmaiset epäpuhtaudet / teolliset mineraalikuidut

5.1.1 Mineraalikuidut

Pölylaskeumanäytteiden kuituanalyysien avulla selvitettiin teollisten mineraalikuitujen esiintymistä tilapinnoilla. Teollisten mineraalikuitujen laskeumanäytteitä otettiin yhteensä 12 kpl eri puolelta rakennusta. Kaksi näytteen keräysmaljaa oli rikkoontunut, eikä niitä analysoitu. Laskeumanäytteiden sijainnit on esitetty paikannuskaaviossa, liitteessä 2. Laskeuma-aika oli 14 vuorokautta. Työterveyslaitoksen käyttämä viitearvo teollisten mineraalikuitujen kahden viikon aikana pinnoille laskeutuneessa pölyssä on 0,2 kuitua/cm². Taulukossa 11 on esitetty kuitulaskeuman tulokset. Poikkeavat tulokset on lihavoitu. Analyysivastaus on kokonaisuudessaan raportin liitteenä.

Taulukko 11. Pölylaskeumanäytteiden kuituanalyysien tulokset.

Näytekoodi ja näytteenottoaika	Kertymäaika	Tulos
K1, tila 38	14 vrk	0 kuitua/cm ²
K2, tila 38	14 vrk	0 kuitua/cm ²
K3, tila 38	14 vrk	0 kuitua/cm ²
K4, tila 25	14 vrk	0 kuitua/cm ²
K5, tila 25	14 vrk	0,07 kuitua/cm ²
K6, tila 25	14 vrk	0,07 kuitua/cm ²
K7, tila 2	14 vrk	0 kuitua/cm ²
K8, tila 2	14 vrk	0,21 kuitua/cm²
K9, tila 2	14 vrk	0 kuitua/cm ²
K10, tila 11	14 vrk	0,07 kuitua/cm ²

Näyte K8, tila 2 ylittää toimenpiderajan.

5.2 Johtopäätökset ja toimenpide-ehdotukset

Johtopäätökset

Teollisten mineraalivillakuitujen pölylaskeumanäytteissä yhdessä ylittyy Työterveyslaitoksen raja-arvo. Pääosassa tuloksista kuitupitoisuudet ovat raja-arvoon nähden vähäisiä. Teolliset mineraalivillakuidut ovat todennäköisesti peräisin alaslaskettujen kattojen yläpuolisesta tilasta, jossa on irtonaista mineraalivillaa.

Toimenpide-ehdotukset

Tutkimuksen perusteella rakennuksen sisäilmanlaadun parantamiseksi suositellaan seuraavia korjaustoimenpiteitä:

- Alaslaskettujen kattojen yläpuolisista tiloista mineraalivillapalojen ja rakennusjätteiden poistaminen.
- Kuitulähteiden poistamisen jälkeen sisätilojen ja yläpölyjen siivous.

6. JOHTOPÄÄTÖKSET JA YHTEENVETO TOIMENPITEISTÄ

6.1 Tutkimuksen johtopäätökset

Alapohjat

- Alapohjarakenne on havaintojen perusteella toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Lattiapinnoitteet ja -päällysteet ovat säilyneet kohtalaisessa kunnossa.
- Liikuntasaumat ovat epätiiviiä ja liikuntasaumassa oleva pahvikaista on mikrobivaurioitunut. Epätiiviiin liikuntasauaman kautta voi kulkeutua epäpuhtauksia sisäilmaan heikentäen sisäilman laatua.
- Merkkiainekokeilla todettiin epätiivieyskohtia alapohjan liittymässä ulko- ja väliseiniin. Havaitut ilmavuodot olivat laajuudeltaan ja voimakkuudeltaan merkittäviä. Epätiiviiiden rakenneliitosten kautta voi kulkeutua maaperästä epäpuhtauksia sisäilmaan heikentäen sisäilman laatua.
- Rakenneavausten perusteella havaittiin aistinvaraisesti alapohjan alustäyttökerroksen olevan kosteaa kapillaarista maa-ainesta, joka ei toimi kapillaarikatkona maaperän kosteudelle. Alapohjarakenteeseen tehtyjen kosteusmittausten perusteella alapohjalaatan kosteuspitoisuudet eivät ole koholla. Muovimattojen taustalla ei havaittu merkittäviä poikkeamia tai viitteitä päällysteen ja liimojen vaurioitumisesta.
- Laajennusosan alapohjarakenteessa havaitut muurahaiset voivat tehdä reikiä rakenneosien liitoskohtiin aiheuttaen ilmavuotokohtia.

Ulkoseinät

- Ulkoseinärakenteet ovat havaintojen perusteella toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Laajennusosan ulkoseinärakenteissa havaittiin merkittävämpiä poikkeamia suhteessa suunnitelmiin. Ilmanvaihtokonehuoneen ulkoseinärakenteissa ei havaittu poikkeavaa.
- Laajennusosien rakennetyyppien US2 ja US4 julkisivu poikkeaa lähtötiedoista, mutta sillä ei ole ollut vaikutusta rakenteen kuntoon. Rakenteet on tehty vuonna 2006 ja niissä ei havaittu sisäilman laatua heikentäviä tekijöitä.
- Rakennetyypin US3 julkisivutiilimuurauksen taustan tuuletusväli on niukka tai paikoin tukkeutunut laastipurseista. Muuratun ulkoseinärakenteen osan kyky kuivua tuulettumalla on heikko. Huokoisen muuratun julkisivun kosteusrasitusta vähentää rakennuksen leveät räystäät sekä rakennuksen suojaainen sijainti, mitkä suojaavat viistosateen vaikutukselta.
- Mineraalivillan ulkopinnassa olevassa rakennuspaperissa oli havaittavissa paikoin lieviä viitteitä kosteusrasituksesta, mutta enimmäkseen ulkoseinän rakenneavauksista ei ollut havaittavissa aistinvaraisesti tarkasteltuna kosteuden aiheuttamia jälkiä tai hajuja. Tutkimustulosten perusteella ulkoseinän mineraalivillaeriste ja tuulensuojana toimiva rakennuspaperi on paikoin mikrobivaurioituneet. Rakenneavaukset, joista todettiin mikrobivaurioita sijoittuvat enimmäkseen rakennuksen etelänurkkaan ja sisäpihan puolelle. Vaurioitumiseen on voinut vaikuttaa vallitseva tuulensuunta ja julkisivun avonaisin sijainti.
- Lähtötietojen perusteella sisäpihalla on ollut kaksi istutusallasta julkisivua vasten, jotka ovat voineet paikallisesti estää julkisivun kuivumista ja aiheuttaa kosteusrasitusta ulkoseinän alaosaan. Toisen vanhan istutusaltan kohdalla todettiin mikrobivaurioita ja toisessa ei.
- Rakenneavauksista havaittiin kolmesta kohdasta, että ulkoseinärakenteen lämmöneristeen paksuus on 100 mm suunnitelmista poiketen. Näissä kohdissa ulkoseinän lämmöneristyskyky on heikompi.
- Ulkoseinärakenteen mineraalivillaeristeessä oli paikoin havaittavissa ilmavuotojen aiheuttamaa tummentumaa. Tummentumaa havaittiin etenkin ikkunoiden välien ja yläpuolisten puuverhoiltujen osien avauksista, mitkä ovat seurausta ikkunarakenteen kautta epäpuhtauksia kuljettavista ilmavuodoista. Ikkunoiden välien avauksista havaittiin, että mineraalivillan ulkopinnassa olevassa puukuitulevyssä on paikoin kosteuden aiheuttamaa jälkeä. Mikrobianalyysin perusteella puukuitulevy ei ole kuitenkaan vaurioitunut. Puunkosteusmittarilla tarkasteltuna ikkunoiden apukarmit olivat kuivaa, eikä niissä ollut viitteitä lahovaurioista.

- Sokkelihalkaisussa on käytetty lämmöneristeenä EPS-eristettä, jonka kummallakin puolella on tuulettumattomassa ja kosteusrasitukselle alttiissa ympäristössä herkästi vaurioituvaa puukuitulevyä. Puukuitulevyssä oli sekä aistivaraisesti arvioituna että mikrobianalyysin perusteella viitteitä mikrobikasvustosta tai todettua mikrobikasvustoa.
- Sokkelin paikalliset ulkopinnan tummentumat ja kalkkihärmä viittaavat kohonneeseen kosteusrasitukseen ja puutteelliseen vedenohjaukseen. Jatkuva kohonnut kosteusrasitus on voinut johtaa osaltaan sokkelin ulkokuoren rapautumiseen ja betoniterästen korroosioon. Sokkelin ulkopinnassa on perusmuurilevy vierusmaata vasten, joka estää maaperän kappilaarisen kosteuden pääsyä rakenteeseen. Sokkelin yläpinnassa olevassa bitumihuopakaistassa havaittiin paikoin epätiiveyttä, joka voi vaikuttaa maaperän kosteuden kulkeutumiseen ulkoseinän lämmöneristekerrokseen.
- Ikkunoiden yläpuolisissa laudoitetuissa osissa todettiin 2/3 avauksessa mikrobivaurioita mineraalivillassa. Lämmöneristeet ovat mahdollisesti vaurioituneet ilmavirtausten aiheuttamista epäpuhtauksista ja ulkopuolisesta kosteusrasituksesta. Lisäksi koolauksina ja tuulensuojalevyinä on käytetty muottimateriaaleja. Vaurioituneista materiaaleista on ilmayhteys sisätiloihin ja epäpuhtaudet voivat kulkeutua sisätiloihin heikentäen sisäilman laatua.
- Ikkunoiden vesipeltien ylösnostot on asennettu osin pielilistojen taakse, mutta pielilistat eivät ulotu koko ikkunapielen syvyydeltä. Vesipellin liitoskohtia on tiivistetty elastisella tiivistemassalla. Vesipeltien kaadot ja ulkonemat ovat riittävät eikä ikkunapellityksissä ole poikkeavaa.
- Ikkunoiden vesipeltien asennustapa voi mahdollistaa sadeveden pääsyn vesipellin alle, kasvattaen ikkuna- ja ulkoseinärakenteen kosteusrasitusta, jos elastisissa saumamassauksissa on epätiiveyskohtia.
- Laajennusosan tuulikaapin rakennetyypin US4 sisäverhous poikkeaa lähtötiedoista, mutta sillä ei ole ollut vaikutusta rakenteen kuntoon. Rakenteet on tehty vuonna 2006 ja niissä ei havaittu sisäilman laatua heikentäviä tekijöitä.
- Ilmanvaihtokonehuoneen rakennetyyppi US1 ja laajennusosan laatikkovaraston rakennetyyppi US2 on rakennettu vuonna 2006 ja siinä ei havaittu puutteita.
- Merkkiainekokeilla todettiin epätiiveyskohtia muun muassa ulkoseinän liittymässä alapohjaan ja ikkunan karmiliitoksiin. Havaitut ilmavuodot ovat laajuudeltaan ja voimakkuudeltaan merkittäviä, mitkä mahdollistavat ulkoilman sekä todettujen sokkelin ja ulkoseinän epäpuhtauksien kulkeutumisen sisäilmaan heikentäen sisäilman laatua.

Välipohjat

- Rakennuksen välipohjarakenteet rajoittuvat ilmanvaihtokonehuoneen kohdalle ja rakenne on lähtötietojen mukainen. Muovimaton pienet kosteusjäljet ovat peräisin ilmanvaihtokoneista. Muovimatto oli aistinvaraisesti arvioituna ehjä ja kallistukset lattiakaivoon oli asianmukainen, niin valumat eivät kasvata välipohjarakenteen kosteusrasitusta merkittävästi.
- Välipohja on yhteydessä yläpohjan lämmöneristekerrokseen. Yläpohjan lämmöneristeitä voi kulkeutua ilmavirtausten mukana epäpuhtauksia välipohjan epätiivien läpivientien kautta sisätiloihin heikentäen sisäilman laatua.

Väliseinät

- Väliseinärakenteet ovat tutkimusten perusteella lähtötietojen mukaisia. Levyseinässä havaitut halkeamat ovat todennäköisesti rakenteiden lämpöliikkeen aiheuttamia. Halkeamat voivat mahdollistaa väliseinän eristekerrosten epäpuhtauksien ja mineraalikulujen kulkeutumisen sisäilmaan heikentäen sisäilman laatua.
- Laajennusosassa keittiön vanha ulkoseinä on jätetty väliseinäksi. Seinärakenteessa olevissa rakennusmateriaaleissa, kuten mineraalivillaeristeissä voi olla mikrobivaurioita muiden ulkoseinien tapaan. Ilmavuotokohtien kautta epäpuhtauksien kulkeutuminen lämmöneristetilasta keittiöön on kuitenkin vähäistä keittiön pintamateriaaleista johtuen. Mahdolliset epäpuhtaudet voivat kulkeutua tuulikaappiin tai laatikkovarastoon.
- Kantavat väliseinät jatkuvat lattiatason alapuolelle anturaan saakka. Tiilimuuraus voi nostaa kapillaarisesti alapohjan kosteutta aiheuttaen seinien alaosiin kosteusvaurioita. Tutkimuksissa ei havaittu kosteuden aiheuttamia jälkiä seinien alaosissa, joten riski ei ole toteutunut. Kantavien väliseinien liitos alapohjalaattaan on epätiivis, niin alapohjan epäpuhtauksia voi kulkeutua sisätiloihin heikentäen sisäilman laatua.

Yläpohjat

- Yläpohjarakenteet ovat pääosin toteutettu suunnitelmissa esitettyjen ratkaisujen mukaisesti. Yläpohjarakenteen tuuletuksen arvioitiin havaintojen perusteella olevan kohtalainen. Vesikaton puurakenteissa ei ollut havaittavissa ulkopuolisen kosteuden, kuten vesikaton vuotojen aiheuttamia jälkiä. Yläpohjarakenteissa on käytetty vanhaa muottitavaraa, joissa oli havaittavissa vanhoja kosteuden aiheuttamia jälkiä.
- Yläpohjan ja ulkoseinän liittymän kohdalla olevan mineraalivillan likaantuneisuus on seurausta ulkoilman mukana tulevasta epäpuhtaudesta. Laboratoriotutkimustulosten perustella mineraalivillassa oli rakennuksen etelänurkan räystään avauksen kohdalla viite mikrobikasvustosta. Mineraalivilla on voinut altistua paikallisesti kosteusrasitukselle ulkoa tai sisäilman kosteudesta.
- Alaslasketuissa katoissa on mineraalivillakuitulähteitä, joista voi irrota mineraalivillakuituja sisäilmaan heikentäen sisäilman laatua. Merkkiainekokeilla todettiin epätiivetyksi yläpohjan ja ulkoseinän liittymästä. Havaitut ilmavuodot ovat laajuudeltaan ja voimakkuudeltaan merkittäviä, mitkä mahdollistavat mineraalivillakuitujen ja epäpuhtauksien kulkeutumisen liittymän sisäilmaan.
- Merkkiainekokeilla todettiin epätiivetyksi yläpohjan ja ulkoseinän liittymästä. Havaitut ilmavuodot ovat laajuudeltaan ja voimakkuudeltaan merkittäviä, mitkä mahdollistavat mineraalivillakuitujen ja epäpuhtauksien kulkeutumisen liittymän sisäilmaan.

Vesikatto

- Vesikaton profiilipeltikatteen lommot ovat enimmäkseen kosmeettinen haitta, mutta katteen maalipinnoitteen käyttöikä on lyhentynyt lommojen kohdalla. Vesikatteelle ja vesikouruihin kasaantunut lehtimassa heikentää vedenpoistoa ja kasvattaa ylivuodon riskiä. Lyhyet ja heikosti vettä ohjaavat ulosheittäjät kasvattavat sokkelin ja ulkoseinän kosteusrasitusta, edistäen pakkasrapautuman ja teräskorroosion riskiä.

Aluerakenteet ja piha-alueet

- Sokkelin ulkopinnan paikalliset, syöksytorvien alapuoliset kosteusjäljet viittaavat kohonneeseen kosteusrasitukseen, mikä on paikoin aiheuttanut pakkasrapautumaa sokkelissa. Maanpintojen kallistukset rakennuksen ympärillä eivät havaintojen perusteella mahdollista pintavesien kulkeutumista perustuksiin. Sokkelin ulkopinnassa on lisäksi perusmuurilevy, joka estää kosteuden kapillaarista siirtymistä perustuksiin. Sokkelin pakkasrapautumisjäljet ovat/ovat olleet todennäköisesti seurausta puutteista kattovesien ohjauksessa. Aluerakenteissa ei havaittu sellaisia puutteita, jotka vaatisivat välittömiä korjaustoimenpiteitä.

Sisäilman olosuhde- ja epäpuhtausmittaukset

- Teollisten mineraalivillakuitujen pölylaskeumanäytteissä yhdessä ylittyy Työterveyslaitoksen raja-arvo. Pääosassa tuloksista kuitupitoisuudet ovat raja-arvoon nähden vähäisiä. Teolliset mineraalivillakuidut ovat todennäköisesti peräisin alaslaskettujen kattojen yläpuolisesta tilasta, jossa on irtonaista mineraalivillaa.

Tässä tutkimusraportissa olevat toimenpide-ehdotukset eivät ole valmis korjaussuunnitelma. Korjauksista päätetään raportin valmistumisen jälkeen.

6.2 Toimenpidesuositukset

6.2.1 Huoltotoimenpiteet

- Ikkunoiden vesipeltien tiivistysten tarkastus vuosittain. Huolto tarvittaessa, jos epätiivetyksiä havaitaan.
- Ilmanvaihtokonehuoneen lattian säännöllinen siivous ja kosteusjälkien puhdistus.
- Väliseinien halkeamien paikkaaminen ja pinnoitteiden huoltomaalaus.
- Rakennusjätteen poisto ullakkotilasta.
- Vesikaton, vesikourujen ja loiskekuppien puhdistaminen lehtimassasta kaksi kertaa vuodessa.

6.2.2 Kiireelliset/välittömät toimenpiteet

- Tuholaisien torjunta
- Alaslaskettujen kattojen yläpuolisista tiloista mineraalivillapalojen ja rakennusjätteiden poistaminen
- Leikatut reunapinnoittamattomat mineraalivillaiset akustiikkalevyt vaihdetaan tai leikkauspinnat pinnoitetaan.
- Kuitulähteiden poistamisen jälkeen sisätilojen ja yläpölyjen siivous.

6.2.3 1-5 vuoden sisällä tai ennen peruskorjausta tehtävät toimenpiteet

- Alapohjaan liittyvien rakenneosin liitoskohtien ilmatiiviyden parantaminen. Alapohjan rakenneliittymät tiivistetään vastamaan tiiviysluokkaan 1; vuotoja ei sallita.
- Alapohjan liikuntasauvojen ilmatiiviyden parantaminen. Liikuntasauvat tiivistetään vastamaan tiiviysluokkaan 1; vuotoja ei sallita.
- Ulkoseiniin liittyvien rakenneosin liitoskohtien ilmatiiviyden parantaminen. Alapohjan rakenneliittymät tiivistetään vastamaan tiiviysluokkaan 2, pistemäiset ilmavuodot sallitaan.
- Ulkoseinien laudoitettujen osien lämmöneristeiden uusiminen.
- Väliseinä laajennusosassa (vanha ulkoseinä) tiivistyskorjataan ylitasoittamalla puhtaaksi muurattu ulkokuori kuituvahvistetulla tiivistyskorjaustuotteilla ja liitokset tiivistetään luokkaan 1, vuotoja ei sallita.
- Yläpohjaan liittyvien rakenneosin liitoskohtien ilmatiiviyden parantaminen. Rakenneliittymät tiivistetään vastamaan tiiviysluokkaan 2, pistemäiset ilmavuodot sallitaan.
- Välipohjaan liittyvien rakenneosin liitoskohtien ilmatiiviyden parantaminen. Rakenneliittymät tiivistetään vastamaan tiiviysluokkaan 2, pistemäiset ilmavuodot sallitaan.
- Tiivistyskorjaukset tarkastetaan merkkiainekokein RT-kortin 14-11197 mukaisesti.
- Sokkeleiden rapautuma- ja teräskorroosioauriot laastipaikataan / valukorjataan. Teräskorroosioauriot piikataan esiin, raudotteet puhdistetaan ja suojataan ennen laastipaikkausta.
- Sokkelien kosteusrasitusta suositellaan pienentämään vedenohjausta parantamalla.
 - Syöksytörien ulosheittäjät suunnataan kauemmas sokkelin pinnasta.
 - Vesikourut ja loiskekupit puhdistetaan säännöllisesti roskista.
- Ikkunoiden välisten rakenteiden mineraalivillat ja puukuitulevyt suositellaan poistamaan ja korvaamaan esim. XPS-eristeellä paremman lämmöneristyskyvyn takia.
- Ikkunapeltien liimatiivistemassojen kuntoa tulee seurata vuosittain ja korjata tarvittaessa.
- Vedenohjauksen parantaminen, ohjaamalla sadevedet etämmälle ulkoseinästä.
- Asfaltoiduilla alueilla lisätään sokkelin viereen asfaltista muotoiltu kanttikivi.
- Salaojien kuntotutkimusten mukaiset toimenpide-ehdotukset.

6.2.4 Perusparannuksen yhteydessä tehtävät toimenpiteet tai peruskorjausta vaativat toimenpiteet

- Ei peruskorjausta vaativia toimenpide-ehdotuksia.

7. PÄIVÄYS JA ALLEKIRJOITUKSET

Ramboll Finland Oy
Espoo
29.10.2024

Juho Lipponen
Oskari Kaase
Mohamed Abukar

Raportin laatijat

Markku Sillanpää

Raportin tarkastaja

LIITE 1. TUTKIMUSMENETELMÄT

RAKENNEKOSTEUSMITTAUKSET

Voidaan jakaa seuraaviin ryhmiin:

- Pintakosteuskartoitus, kosteuden tunnistaminen
- Kosteusmittaukset tuuletustiloista ja -väleistä
- Kosteusmittaukset rakenteen sisältä, ainekerroksesta (viilto, näytepala, porareikä ja puun painoprosenttikosteus)

Noudatetaan seuraavia julkaisuja ja ohjeita:

- RT 103333, betonin suhteellisen kosteuden mittaaminen (Rakennustieto, 2021)
- Betonirakenteiden kosteusmittaus ja kuivumisen arviointi (Tarja Merikallio, 2002)

PINTAKOSTEUSKARTOITUS

Kosteusmittaukset suositellaan aloitettavaksi pintakosteuskartoituksella, jonka perusteella arvioidaan rakenteen lisätutkimisen tarve ja laajuus.

Pintakosteusosoittimella kerätään vertailuarvoja. Laite ei mittaa kosteutta, vaan se reagoi pinnan sähkönjohtavuuteen tavallisesti 20–50 mm syväältä rakenteissa. Osoitin ei siis missään tapauksessa näytä kosteutta, vaan korkeintaan sen muutokset. Poikkeavat mittaustulokset tarkastetaan toisella mittaustavalla.

Lopullista korjaustarvetta ei pidä milloinkaan määrittellä pelkkien pintakosteuskartoitusten perusteella.

Kalusto

Pintakosteudenilmaisimien GANN Hydrotest LG1 ja siihen anturit B 50 sekä LB 70.
Mittalaitteet kalibroitu 10/2019

Epävarmuustarkastelu

Pintakosteuskartoituksessa virhettä voi aiheuttaa mittaajan ilmaisimen käsittely. Kerroksellisissa rakenteissa ilmavälit saattavat vaikuttaa rakenteen näyttämään. Lisäksi mittaustuloksia tulkittaessa on otettava huomioon metallien olemassaolo rakenteissa (esim. betoniteräkset ja ESD-pinnoite), sillä pintailmaisimet antavat poikkeavia lukemia sähköä hyvin johtavista materiaaleista.

Käytettävä mittalaite kalibroidaan säännöllisesti mittaritoimittajan ilmoittaman kalibrointiohjeistuksen mukaisesti. Kalibroidun mittarin ja oikealla mittaustekniikalla suoritettu pintakosteuskartoitus on luotettava.

PORAREIKÄMITTAUS

Betonirakenteiden kosteutta mitataan tyypillisesti suhteellisena kosteutena. Rakenteen suhteellisella kosteudella tarkoitetaan rakenteen huokosissa olevan ilman suhteellista kosteutta.

Betonirakenteiden lisäksi porareikämittausta voidaan soveltaa myös tiilirakenteiden kosteusmittauksissa.

Kalusto

Vaisala HMI40S on kannettava näyttölaite kosteus- ja lämpötilamittauksiin.

Vaisala HMP40-mittapää, jota käytetään erityisesti betonin huokosilman suhteellisen kosteuden ja lämpötilan mittaamiseen

Mittalaitteet kalibroitu 4/2024

Epävarmuustarkastelu

Mittausepävarmuustekijöiden arviointi tehdään RT 103333 -ohjekortin mukaisesti.

Porareikämittaus on tarkimmillaan +15 °C...+25 °C välissä. Tämän alueen ulkopuolella suoritettavissa mittauksissa mittausvirhe voi olla hallitsematon. Luotettavin mittaustulos saadaan, kun mittaus suoritetaan +20 °C lämpötilassa.

Mittauskaluston valmistajien mukaan +20 °C suhteellisen kosteuden ollessa alle 90 %, mittaustarkkuus on ± 2 % ja suhteellisen kosteuden ollessa yli 90 %, mittaustarkkuus on ± 3 %.

Porareikämittauksen mahdollisia epätarkkuustekijöitä ovat mittausvyvyys, mittausreiän puhdistus, putkitus ja mittausputken tiivistys (mittausvirhe n. ± 15 Rh-yksikköä), mittapään tasaantumisaika ja odotusaika porauksesta (mittausvirhe n. ± 10 Rh-yksikköä), rakenteen lämpötila (mittausvirhe n. ± 10 Rh-yksikköä), mittapisteen määrä, mittapäätyyppi ja mittauskohteet (± 5 RH-yksikköä), kalibroinnin ja tarkistuksen tarkkuus (n. ± 3 RH-yksikköä) sekä rakenteen ja ympäröivän ilman lämpötilaero (n. ± 15 RH-yksikköä).

Mittausolosuhteista johtuva mittausepävarmuus on huolellisesti tehdyssä mittauksessa $\pm 3...5$ %. Tällöin voidaan arvioida mittaustulosten kokonaisepävarmuuden olevan $\pm 5...10$ %.

VIILTOMITTAUS

Betonin pintaan liimattujen muovi-, kumi- ym. mattojen alapuolinen kosteus voidaan mitata viiltomittauksella, jossa suhteellisen kosteuden mittapää työnnetään päällysteen alle päällystemateriaaliin tehdyn viillon kautta. Menetelmällä saadaan nopeasti ja edullisesti selville ilmatilan suhteellinen kosteus pinnoitteen alta ja se soveltuu hyvin pintakosteuskartoituksen tueksi.

Kalusto

HMI40S on kannettava näyttölaite kosteus- ja lämpötilamittauksiin.

HM42probe-mittapäää käytetään erityisesti betonin huokosilman suhteellisen kosteuden ja lämpötilan mittaamiseen.

Mittalaitteet kalibroitu 4/2024

Epävarmuustarkastelu

Mittausepävarmuustekijöiden arviointi tehdään RT 103333 -ohjekortin mukaisesti.

Mittattavan / tutkittavan tilan lämpötila ja suhteellinen kosteus tulee mitata mahdollisten virhelähteiden arviointia varten. Myös ulkoilman lämpötila ja suhteellinen kosteus tulee mitata.

Luotettavin mittaustulos saadaan, kun mittaus suoritetaan +20 °C lämpötilassa.

Mittauskaluston valmistajien mukaan +20 °C suhteellisen kosteuden ollessa alle 90 %, mittaustarkkuus on $\pm 1,5$ % ja suhteellisen kosteuden ollessa yli 90 %, mittaustarkkuus on $\pm 2,5$ %.

Porareikämittauksen mahdollisia epätarkkuustekijöitä ovat päällysteen irrotus viillon kohdalta, päällyste tuenta koholleen ja mittausanturin tiivistys (mittausvirhe n. ± 10 Rh-yksikköä), mittapään tasaantumisaika (mittausvirhe n. ± 5 Rh-yksikköä), rakenteen lämpötila (mittausvirhe n. ± 10 Rh-yksikköä), mittapisteiden määrä, mittapäätyyppi ja mittauskohteet (± 5 RH-yksikköä), kalibroinnin ja tarkistuksen tarkkuus (n. ± 3 RH-yksikköä) sekä rakenteen ja ympäröivän ilman lämpötilaero (n. ± 15 RH-yksikköä).

Mittausolosuhteista johtuva mittausepävarmuus on huolellisesti tehdyssä mittauksessa $\pm 1...3$ %. Tällöin voidaan arvioida mittaustulosten kokonaisepävarmuuden olevan ± 5 %.

PUUN PAINOPROSENTTIKOSTEUDEN MITTAAMINEN

Puun kosteusmittauksessa käytetään yleisimmin menetelmää, jossa kosteusmittaus perustuu kahden puuhun lyötävän metallielektrodin välisen konduktanssin mittaamiseen. Mittalaitteet antavat tuloksen painoprosentteina.

Kalusto

GANN Hydromette BL ja anturi M20.

Epävarmuustarkastelu

Menetelmä on suhteellisen luotettava mitattaessa puuta, sillä puu on betonia homogeenisempi materiaali eli sähkövastuksen ja kosteuden välinen yhteys on helpommin löydettävissä. Menetelmään liittyy virhemahdollisuuksia lähinnä mittausvaiheessa. Kalibroimattoman mittapään käyttö voi tuoda virhettä mittaukseen.

SISÄILMAN OLOSUHDEMITTAUKSET

Noudatetaan:

- Asumisterveysasetus (545/2015)
- Asumisterveysasetuksen soveltamisohje (osa I, 8/2016)
- Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus, Ympäristöopas 2016
- Työterveyslaitoksen viitearvot
- Työterveyslaitoksen laboratorio näytteenotto- ja käsittelyohje
- Ohje työpaikkojen sisäilmasto-ongelmien selvittämiseen, Työterveyslaitos 2017
- RT 14-11197, rakenteiden ilmatiiviyden tarkastelu merkkiainekokein (Rakennustieto, 2015)

MERKKIAINEKOKKEET

Merkkiainekokeella tarkoitetaan tutkimusmenetelmää, jossa erityistä kaasua ja sitä havaitsevaa mittalaitetta apuna käyttäen selvitetään rakenteen sisällä ja rakenteen läpi tapahtuvia ilmapvirtauksia. Merkkiainekokeen perusedellytys on riittävä paine-ero rakenteen tiiviin kerroksen yli koko merkkiainekokeen ajan.

Kalusto

Merkkiaineena käytetään kaasuseosta, jossa on vetyä merkkiaineena. Merkkiainekaasuna voidaan käyttää esimerkiksi seosta, jossa on 5-10 % vetyä ja 90-95 % typpeä. Merkkiainekokeissa ilmavuodon voimakkuutta arvioidaan vetyanalysaattorin eri herkkyystasoilla 1-10. Taso 10 on herkin eli ilmavuoto on vähäistä. Raportissa herkkyuden numeroarvo on ilmoitettu suluissa.

Alipaineistus tehdään Minneapolis Blowerdoor -ovipuhaltimella.

Vetyanalysaattori Inficon Sensistor XRS9012 -merkkiaineanalysaattori ja vetyanturi (H21).

Paine-eromittauksessa TSI AirFlow PVM620 -paine-eromittari.

Epävarmuustarkastelu

Merkkiainekokeilla voidaan havaita erittäin pieniäkin epätiiveyskohtia, mutta vuodon ilmamäärän suuruuden tulkinta on vain suuntaa-antava. Merkkiainekaasu voi kulkeutua rakenne- / materiaalikerrosten, esim. höyrynsulkumuovin tai kipsilevyn takana pitkiäkin matkoja varsinaisen rakenteellisen vuotokohdan luota.

Tutkittavan rakenteen yli muodostuva hetkellinen paine-ero vaikuttaa vuodon voimakkuuteen merkittävästi. Paine-eroon vaikuttaa vallitseva sää ja tuuliolosuhteet. Voimakas tuulen puuska voi muuttaa hetkellisesti vuodon voimakkuutta. Paine-eron hetkellinen vaihtelu pyritään minimoimaan alipaineistus laitteistolla.

Vetyanalysaattori Inficon Sensistor XRS9012 -merkkiaineanalysaattori ja vetyanturi (H21). Mittalaitteen valmistajan mukaan anturin pienin havaitsema merkkiaineen pitoisuus 0,7 ppm H₂ ilmassa.

Paine-eromittaus käsitellään luvussa 3.3 (Hetkelliset paine-eromittaukset)

Mittausmenetelmän kokonaismittausepä-tarkkuus riippuu merkittävästi mittajaan osaamisesta (mittausjärjestely ja vuotojen tulkinta).

HETKELLISET PAINE-EROMITTAUKSET

Painesuhteiden mittauksella pyritään selvittämään hetkellisiä paine-eroja rakennuksen sisä- ja ulkoilman tai rakennuksen eri osien välillä. Painesuhteiden mittaus tapahtuu viemällä toinen paine-eromittarin mittausletkuista mitattavan tilan ulkopuolelle.

Kalusto

Paine-eroanemometri hetkellisen paine-eron, ilmavirtausmäärän ja -ilmannopeuden sekä lämpötilan määrittämiseen kanavasta ja päätelaitteilta.

TSI AirFlow PVM620 -paine-eromittari.

Epävarmuustarkastelu

Sisä- ja ulkoilman väliseen paine-eroon vaikuttaa ilmanvaihdon lisäksi muun muassa ulkoilman lämpötila ja tuulenpaine. Hetkellisiä paine-eroja mitattaessa tulisi kirjata ylös vallitseva ulkolämpötila, tuulen nopeus ja suunta. Mikäli olosuhteet ovat poikkeukselliset, kannattaa mittaus siirtää toiseen ajankohtaan (esim. ulkolämpötila alle paikkakunnan mitoitussulkolämpötilan tai tuulen nopeus yli 10 m/s). Mittalaitteen valmistajan ilmoittama mittauserätarkkuus on $\pm 1\% + 1$ pascal käyttölämpötilassa 0 °C...+50 °C. Ilmannopeuden mittauserätarkkuus on $\pm 2,5\%$ ilmannopeuden ollessa alle 10 m/s. Lämpötilan mittauserätarkkuus on $\pm 1\% + 2$ °C.

Hetkellisillä mittauksilla ei saada kuvaa tilojen välisistä painesuhteista kuin mittaushetkellä.

PITKÄAIKAISET PAINE-EROMITTAUKSET

Painesuhteiden mittauksella pyritään selvittämään pitkäaikaisia paine-eroja rakennuksen sisä- ja ulkoilman tai rakennuksen eri osien välillä.

Kalusto

Dataloggerijärjestelmä ilmanpaine-erojen pitkäaikaismittaukseen. Mittalaitte kytetään PC:n USB-liitäntään mittaustiedon siirtämiseksi ja analysoimiseksi.

PRODUAL PEL-DK-N + TINYTAG-DATALOGGERI, BECK 984A + TINYTAG-DATALOGGERI

Epävarmuustarkastelu

Sisä- ja ulkoilman väliseen paine-eroon vaikuttaa ilmanvaihdon lisäksi muun muassa ulkoilman lämpötila ja tuulenpaine. Epävarmuustarkastelun tueksi voidaan ulkona vallitsevia tuuliolosuhteita, lämpötiloja ja kosteustietoja tiedustella lähimmältä sääasemalta. Tuuliolosuhteilla pystytään usein selvittämään paine-suhdemittauksissa esiintyviä poikkeavia arvoja, vertaamalla paine-erologgerien ja sääaseman tietoja keskenään. Osa kaupallisista jatkuvaseurannaisista mittareista on itsenäisesti kalibroituja, joten paine-eromittauksen tarkkuus on yhtä suuri kuin laitteen mittauserätarkkuus. Mittalaitteiden valmistajien mukaan ilman-paine-erojen mittauserätarkkuus on $\pm 1,0\text{...}3,0\%$.

HIILIDIOKSIDI CO₂

Sisäilman hiilidioksidi on pääosin peräisin ulkoilmasta sekä tilassa oleskelevista käyttäjistä. CO₂-pitoisuus sisäilmassa kuvaa ilmanvaihdon riittävyyttä suhteessa ihmisten aiheuttamaan kuormitukseen.

Kalusto

Datalogeri sisäilman sisältämän hiilidioksidin ja lämpötilan mittaamiseen.

TINYTAG TGE-0010, TINYTAG TGE-0011

Epävarmuustarkastelu

Mittauksen tarkkuus mittalaitteesta riippuen on noin ± 50 ppm + 2-3 % lukemasta. Osa kaupallisista jatkuvaseurannaisista mittareista on itsenäisesti kalibroituja, joten hiilidioksidimittauksen tarkkuus on yhtä suuri kuin laitteen mittaustarkkuus. Virhettä mittaukseen voi aiheutua, mikäli mittaria käytetään toimintalämpötilaa pienemmissä tai suuremmissa lämpötiloissa.

SISÄILMAN LÄMPÖTILA JA SUHTEELLINEN KOSTEUS

Huoneilman kosteus ei pitkäkestoisesti saa olla niin suuri, että kosteus tiivistyy tilaa ympäröiville pinnoille mittaushetkellä vallitsevissa olosuhteissa.

Kalusto

Kosteus- ja lämpötilaloggeri sisäilman suhteellisen kosteuden ja lämpötilan pitkäaikaismittaukseen.

Tinytag Ultra 2, Tinytag Plus 2

Epävarmuustarkastelu

Mittauslaitteistojen valmistajien mukaan normaalilämpötilassa +20 °C ja suhteellisen kosteuden ollessa ≤ 80 %, suhteellisen kosteuden mittausepäätarkkuus on $\pm 3,0...3,5$ % Suhteellisen kosteuden ollessa ≥ 80 %, mittausepäätarkkuus on $\pm 5,0$ %. Lämpötilan ollessa -10...+40 °C, lämpötilan mittausepäätarkkuus on ± 2 °C / $\pm 0,4...0,8$ °C.

MIKROBIT

Noudatetaan:

- Asumisterveysasetus (545/2015)
- Asumisterveysasetuksen soveltamisohje (osa IV, 8/2016)
- Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus, Ympäristöopas 2016
- TTL:n viitearvot
- TTL:n laboratorio näytteenotto- ja käsittelyohje
- Ohje työpaikkojen sisäilmasto-ongelmien selvittämiseen, Työterveyslaitos 2017
- Ohje asunnon terveyshaitan selvittämiseen, Valviran ohje 4/2017
- Ohje koulun ja päiväkodin olosuhdevalvontaan, terveyshaitan ennaltaehkäisemiseen sekä selvittämiseen, Valviran ohje 12/2018

Kosteus- ja homevaurioiden tunnistamisessa käytetään ensisijaisesti materiaalinäytteiden, mutta myös tarvittaessa pinta- ja ilmanäytteiden mikrobimäärityksiä. Näillä pyritään selvittämään, onko rakennuksessa, rakenteissa tai pinnoilla mikrobikasvua tai poikkeavaa mikrobistoa tai onko rakennuksessa epätavanomainen mikrobilähde (sisäilmanäytteet). Näytteiden tulosten tulkinta perustuu sekä mikrobipitoisuuksien että lajiston tarkasteluun. Sisäilman mikrobien viitearvoja sekä tietoja mikrobilajistosta käytetään apuna sisäilman epätavanomaisten mikrobilähteiden tunnistamisessa (lähteiden varmistaminen ja paikallistaminen vaatii aina rakennusteknisiä selvityksiä).

Pelkästään mittaustulosten perusteella ei voi tehdä päätelmiä sisäilman terveydellisestä laadusta.

Mikrobien **mittausmenetelmissä** ja **materiaalinäytteiden** mikrobipitoisuuksien **tulkinnassa** noudatetaan asumisterveysasetusta (545/2015) ja sen soveltamisohjetta (osa IV, 2016) koulujen, päiväkotien ja toimistojen osalta. Toimistotyyppisten tilojen **sisäilman** mikrobipitoisuuksien **tulkinnassa** noudatetaan Työterveyslaitoksen toimistoista (koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto) kerättyyn aineistoon perustuvia ja suosittamia viitearvoja (Ohje työpaikkojen sisäilmasto-ongelmien selvittämiseen, 2017).

MIKROBINÄYTTEET RAKENNUSMATERIAALEISTA

Rakennusmateriaalinäytteitä otetaan silloin, kun epäillään mikrobikasvua rakennuksen rakenteissa. Näytteenottoa tulee valita lähtötietojen ja tutkimussuunnitelman perusteella, jotta tutkittavan rakenteen vaurio ja vaurion laajuus saadaan selville.

Rakennusmateriaalista määritetään home-, bakteeri- ja sädesienipitoisuus kasvatusmenetelmällä ns. laimennossarjamenetelmällä tai suoraviljelymenetelmällä.

Rakennusmateriaalinäytteillä saadaan selville materiaalin kosteus-/mikrobivaurio ja vaurioalueen laajuus.

Epävarmuustarkastelu

Menetelmässä mahdollista virhettä aiheuttavat näytteenottotekniikka (käytettävien välineiden puhtaus, näytteenottajan toiminta) sekä näytteiden säilytys ja toimitus laboratorioon. Myös näytteenottoa paikan valinnalla on suuri merkitys tulosten tulkinnalle.

Rakennusmateriaalinäytteen suoramikroskopointi

Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeen IV (8/2016) mukaan viljelytuloksen ollessa alle määritysrajan tai silloin, kun näytteessä esiintyy vain yksittäisiä pesäkkeitä, näytteen mikroskopointi tulee tehdä suoraan materiaalista tai ns. teippinäytteestä mahdollisesti kuolleen jo kuivuneen

kasvuston havaitsemiseksi. Huomattavaa on, että suoramikroskopointi voidaan tehdä luotettavasti vain kovilta materiaaleilta, kuten rakennuslevy / puutavara. Mikäli suoramikroskopoinnissa nähdään sienirihmasto, tämä voi viitata homekasvustoon tai lahovaurioon näytteessä. Pelkkien itiöiden havaitseminen voi viitata kontaminaatioon muusta lähteestä (ISO16000-21). Suoramikroskopointi ei sovellu bakteerikasvustojen havainnointiin.

Epävarmuustarkastelu

Huokoisille materiaaleille suoramikroskopointia ei voi tehdä. Menetelmässä mahdollista virhettä aiheuttavat tutkittava materiaali, näytteenottotekniikka (käytettävien välineiden puhtaus, näytteenottajan toiminta) sekä näytteiden säilytys ja toimitus laboratorioon. Myös rakennusmateriaalilla ja näytteenotto paikan valinnalla on suuri merkitys tulosten tulkinnalle. Viljelymenetelmään verrattuna vähäinen lisäarvo. Laboratorion tutkijan osaamisella ja ammattitaidolla on suuri vaikutus suoramikroskopoinnin onnistumiseen ja niiden luotettavuuteen.

MUUT SISÄILMAN EPÄPUHTAUSMITTAUKSET

Noudatetaan:

- Säteilylaki (859/2018)
- Sosiaali- ja terveysministeriön asetus ionisoivasta säteilystä (1044/2018)
- Valtioneuvoston asetus ionisoivasta säteilystä (1034/2018)
- Asumisterveysasetus (545/2015)
- Asumisterveysasetuksen soveltamisohje (osa I, III, IV, 8/2016)
- Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kuntotutkimus, Ympäristöopas 2016
- Työterveyslaitoksen viitearvot
- Työterveyslaitoksen laboratorio näytteenotto- ja käsittelyohje
- Asbestikuitujen löytyminen työtiloista, toimintaohje ja terveysvaarat, 5/2016
- Ohje työpaikkojen sisäilmasto-ongelmien selvittämiseen, Työterveyslaitos 2017

HIUKKASMAISET EPÄPUHTAUDET

Kuidut

Teollisia mineraalikuituja ovat lasikuitu, lasivilla, kivivilla ja keraamiset kuidut. Määritetään pitoisuus kahden viikon laskeumasta tasopinnalta.

Kalusto

Geeliteipit ja petrimaljat ovat monitoimiyksiköiden kalustoina.

Epävarmuustarkastelu

Tasopinnan näytteenkeräyskohtaan ei saa osua voimakkaita ilmapirtauksia esim. tuloilmaelimestä. Näytettä ei tule kerätä ikkunalaudalta tai hyllyvälistä, ns. ulkopuolelta säännöllisen siivouksen piiriin kuuluvilta pinnoilta.

Pyyhintänäyte pinnalta (pölynkoostumus)

Pyyhintänäyte otetaan pinnoille tai ilmanvaihtokanavaan laskeutuneen pölyn (huonepöly, rakennuspöly, kuidut) koostumuksen kvalitatiivista eli laadullista analysointia varten.

Kalusto

Minigrip muovipussi, tilavuus 1 l.

Epävarmuustarkastelu

Noudatettaessa laboratorion näytteenotto-ohjetta on pölynkoostumusanalyysi hyvin luotettava.

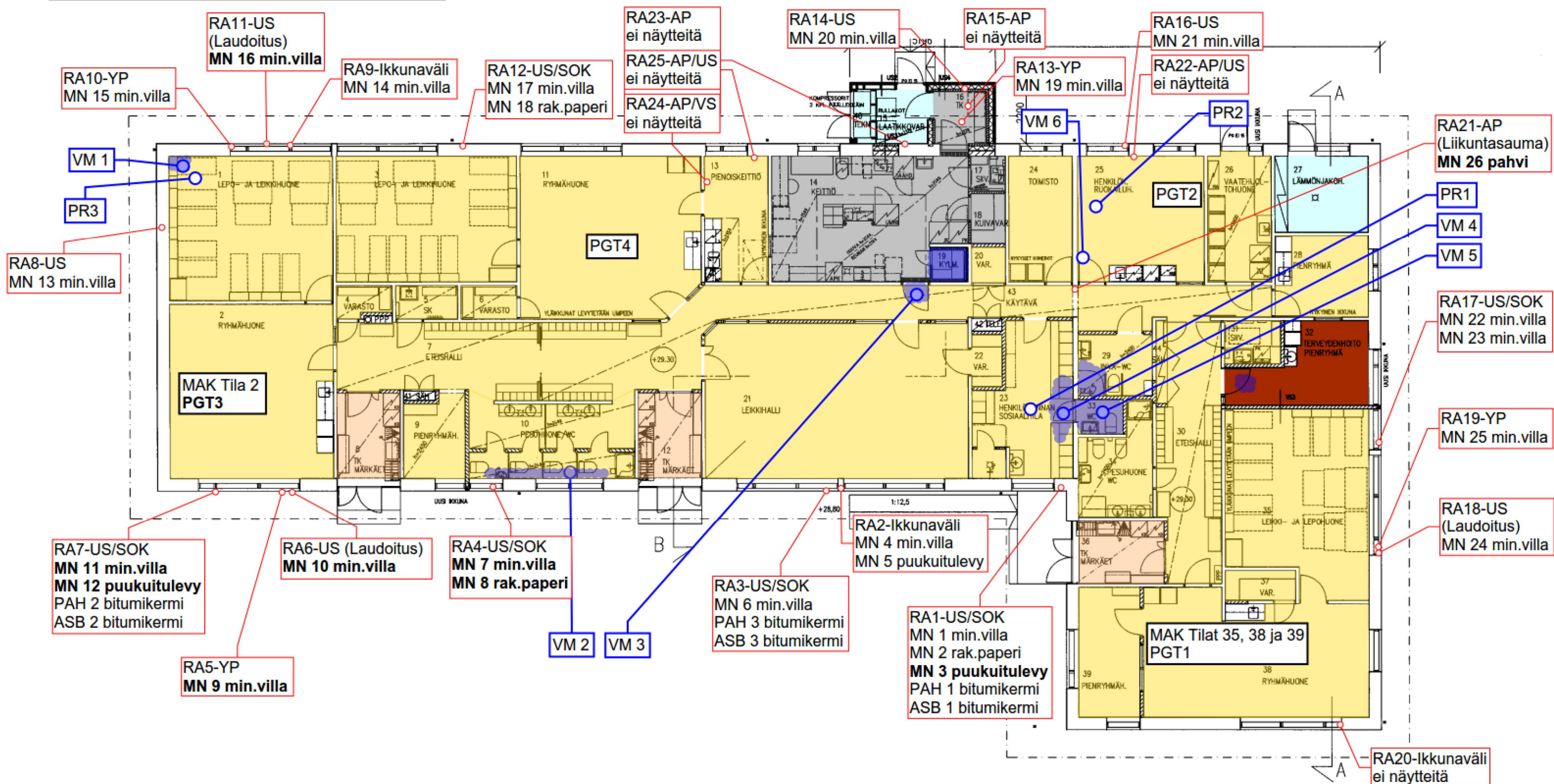
- Kohonnut pintakosteusarvo
- PRx - Porareikämittaus
- VMx - Viiltomittaus
- RAx - Rakenneaivaus
- MNx - Materiaalinäyte
- AHAx - Asbesti/Haittaainenäyte
- PGTx - Teollisten mineraalivillakuitujen määritys
- MAK - Merkkiainekoe

- **Lihavoitu** = Poikkeava mittaustulos

Lattiapäällysteet

- Muovimatto
- Akryylibetoni
- Klinkkeri laatta
- Muovilaatta
- Betoni/maali

Liite 2. Paikannuskaavio - Aistinvaraiset havainnot ja näytteidenottoaikat 1. KRS



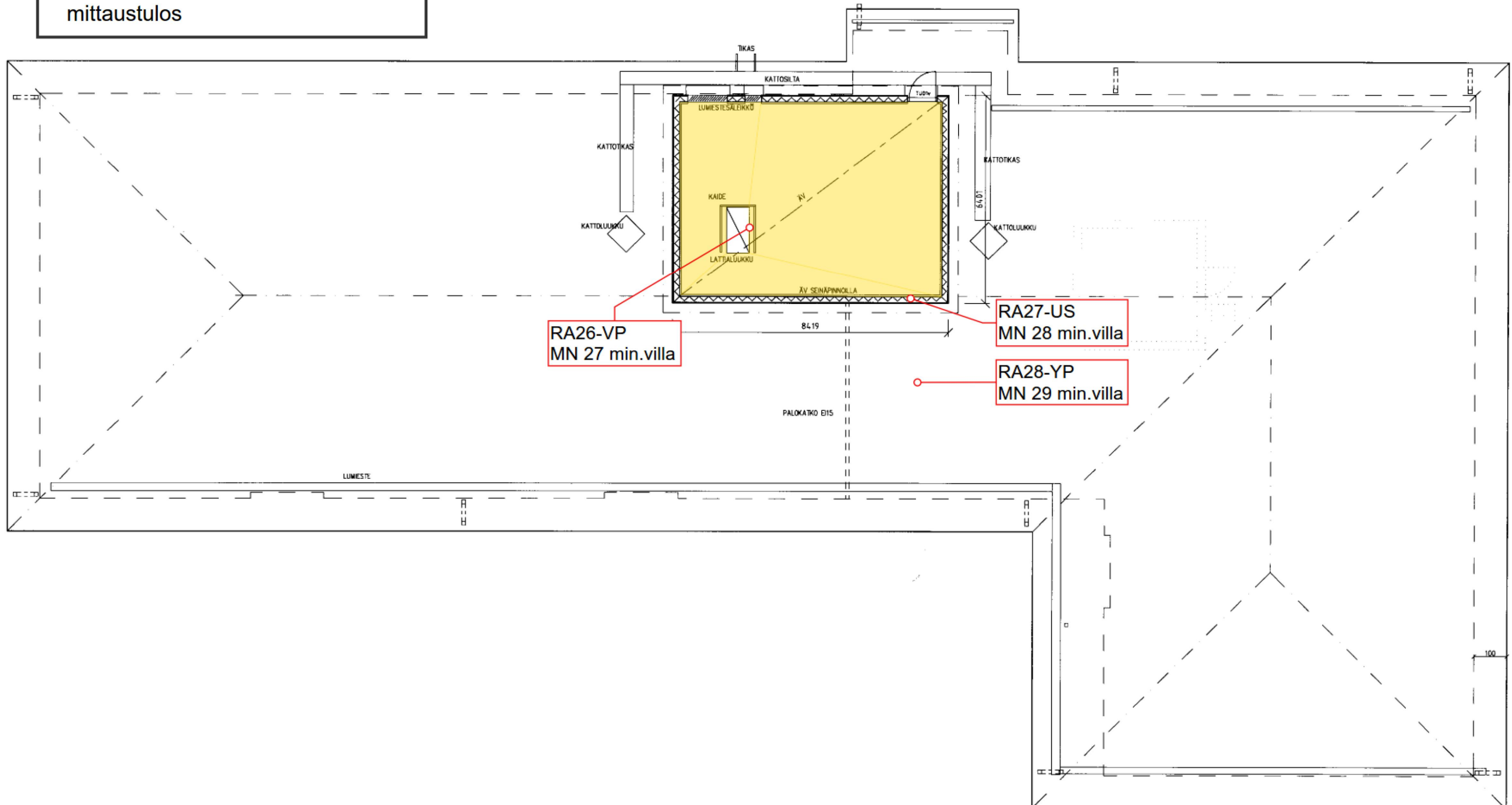
- Kohonnut pintakosteusarvo
- PRx - Porareikämittaus
- VMx - Viiltomittaus
- RAx - Rakenneavaus
- MNx - Materiaalinäyte
- AHAx - Asbesti/Haittaainenäyte
- PGTx - Teollisten mineraalivillakuitujen määrittäminen
- MAK - Merkkiainekoe

- **Lihavoitu** = Poikkeava mittaustulos

Lattiapäällysteet

- Muovimatto
- Akryylibetoni
- Klinkkeri laatta
- Muovilaatta
- Betoni/maali

Liite 2. Paikannuskaavio - Aistinvaraiset havainnot ja näytteidenottoaikat 2. KRS



Tilaaaja
0124610-9
Vantaan kaupunki
Kaupunkiympäristö, Kiinteistöt ja tilat
Stenlund Leena



Asematie 10A
01300 VANTAA

Näytetiedot	Näyte	Materiaalit			
	Näyte otettu	11.07.2024	Kellonaika		
	Vastaanotettu	12.07.2024	Kellonaika	14.50	
	Tutkimus alkoi	12.07.2024	Näytteenoton syy	Tilaustutkimus	
	Ottopiste	LPK Hepopuisto			
	Näytteenottaja	Abukar Mohamed, Ramboll Finland Oy			
	Viite	Stenlund/LPK Hepopuisto			

23741-1: Rakennusmateriaali, MN1: RA1-US, min.villa, LPK Hepopuisto

Analyysi	Analyysitulokset					Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☞	ei mikrobikasvustoa					
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM		
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-			/malja	
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+			/malja	
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		+	+	/malja	
Chaetomium sp. #	*		+			
Cladosporium sp.	*		+	+		
Mycelia sterilia	*		+	+		
Penicillium sp.	*			+		
Penicillium spp.	*			+		

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselesteella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselesteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseleste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

23741-2: Rakennusmateriaali, MN2: RA1-US, rakennuspaperi, LPK Hepopuisto

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐	ei mikrobikasvustoa				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-			/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+			/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		+	+	/malja
Chaetomium sp. #	*	+ (2)			
Cladosporium spp.	*	+	+	+	
Eurotium sp. #	*		+ (7)		
Mycelia sterilia	*	+	+		
Penicillium sp.	*		+		
Penicillium spp.	*	+		+	

23741-3: Rakennusmateriaali, MN3: RA1-US, puukuitulevy, LPK Hepopuisto

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐	epäily mikrobikasvustosta				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	++ (20)			/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+			/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*	++	+	++	/malja
Chaetomium sp. #	*	+ (1)			
Cladosporium sp.	*	+		+	
Penicillium spp.	*	+	+	++	

23741-4: Rakennusmateriaali, MN4: RA2-ikkuna v., min.villa, LPK Hepopuisto

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐	ei mikrobikasvustoa				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-			/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+			/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*	+	+	+	/malja
Aureobasidium sp.	*	+			
Cladosporium sp.	*	+	+	+	
Penicillium sp.	*		+		

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

23741-5: Rakennusmateriaali, MN5: RA2-ikkuna v., puukuitulevy, LPK Hepopuisto

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐	ei mikrobikasvustoa				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määräitys #	*	-			/malja
Muut bakteerit, semikvant. määräitys	*	+			/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määräitys	*		+	+	/malja
Aureobasidium sp.				+	
Cladosporium sp.	*		+		
Cladosporium spp.	*	+			
Eurotium sp. #	*		+	(3)	
Mycelia sterilia		+			
Penicillium sp.	*		+	+	

23741-6: Rakennusmateriaali, MN6: RA3-US/sokkeli, min.villa, LPK Hepopuisto

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐	ei mikrobikasvustoa				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määräitys #	*	-			/malja
Muut bakteerit, semikvant. määräitys	*	+			/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määräitys	*		+	+	/malja
Cladosporium sp.	*	+	+	+	
Penicillium spp.	*	+	+	+	
Trichoderma sp. #	*	+	(1)		

23741-7: Rakennusmateriaali, MN7: RA4-US, min.villa, LPK Hepopuisto

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐	mikrobikasvustoa				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määräitys #	*	+	(1)		/malja
Muut bakteerit, semikvant. määräitys	*	+			/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määräitys	*	+++	+++	+++	/malja
Aspergillus versicolor #	*	+	+	+	
Chaetomium sp. #	*	+	+	+	
Penicillium spp.	*	+++	+++	+++	

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

23741-8: Rakennusmateriaali, MN8: RA4-US, rakennuspaperi, LPK Hepopuisto

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒	mikrobikasvustoa				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-			/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+			/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		+++	+++	/malja
Aspergillus versicolor #	*		+	+	
Chaetomium sp. #	*		+	+	
Cladosporium sp.	*		+	+	
Eurotium sp. #	*		+		
Penicillium spp.	*		++	++	

23741-9: Rakennusmateriaali, MN9: RA5-YP, min.villa, LPK Hepopuisto

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒	epäily mikrobikasvustosta				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	+ (1)			/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+			/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		++	++	/malja
Chaetomium sp. #	*		+ (15)	+ (12)	
Eurotium sp. #	*		+ (2)		
Penicillium spp.	*		+	++	

23741-10: Rakennusmateriaali, MN10: RA6-US, min.villa, LPK Hepopuisto

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒	epäily mikrobikasvustosta				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	+ (3)			/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+			/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		++	++	/malja
Aureobasidium sp.			+		
Chaetomium sp. #	*		+ (12)	+ (11)	+ (18)
Cladosporium sp.	*		+	+	
Eurotium sp. #	*			+ (3)	
Penicillium spp.	*		+	+	

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

23741-11: Rakennusmateriaali, MN11: RA7-US/sokkeli, min.villa, LPK Hepopuisto

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒	epäily mikrobikasvustosta				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-			/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+			/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		++	++	/malja
Aspergillus versicolor #	*			+	(2)
Chaetomium sp. #	*		+	+	(8)
Eurotium sp. #	*		+	+	(4)
Fusarium sp. #	*		+		(1)
Penicillium spp.	*		+	+	

23741-12: Rakennusmateriaali, MN12: RA7-US/sokkeli, puukuitulevy, LPK Hepopuisto

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒	mikrobikasvustoa				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	++ (30)			/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	++++			/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		++++	++++	/malja
Cladosporium sp.	*		+	+	
Penicillium spp.	*		++++	++++	

23741-13: Rakennusmateriaali, MN13: RA8-US, min.villa, LPK Hepopuisto

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒	ei mikrobikasvustoa				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	+	(2)		/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	++			/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		++	++	/malja
Chaetomium sp. #	*		+	+	(4)
Cladosporium sp.	*		+	+	(6)
Mycelia sterilia	*		+		
Penicillium spp.	*		++	++	

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

23741-14: Rakennusmateriaali, MN14: RA9-ikkuna v., min.villa, LPK Hepopuisto

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐	ei mikrobikasvustoa				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	* + (1)				/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	* +				/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen		++	+	+	/malja
Alternaria sp.		+			
Aspergillus versicolor #	* +		+ (1)		
Chaetomium sp. #	* + (4)		+ (4)		
Cladosporium sp.	* +		+	+	
Penicillium spp.	* +		+	+	

23741-15: Rakennusmateriaali, MN15: RA10-YP, min.villa, LPK Hepopuisto

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐	ei mikrobikasvustoa				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	* -				/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	* +				/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen		+	+	+	/malja
Chaetomium sp. #	* + (1)		+ (3)	+ (6)	
Cladosporium spp.	* +		+	+	
Penicillium sp.	* +				
Penicillium spp.	* +		+	+	

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselesteella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselesteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseleste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

23741-16: Rakennusmateriaali, MN16: RA11-US, min.villa, LPK Hepopuisto

Analyysi		Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ▢		mikrobikasvustoa				
		THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	+ (1)				/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+				/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		+	+++	+	/malja
Aspergillus restrictus #				+++		
Aureobasidium sp.			+			
Chaetomium sp. #	*		+ (1)	+ (2)	+ (3)	
Chrysosporium/Geomyces sp. #				+ (1)		
Cladosporium spp.	*		+	+	+	
Eurotium sp. #	*			+ (1)		
Mycelia sterilia			+			
Penicillium spp.	*		+		+	

23741-17: Rakennusmateriaali, MN17: RA12-US/sokkeli, min.villa, LPK Hepopuisto

Analyysi		Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ▢		ei mikrobikasvustoa				
		THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-				/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+				/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		+	+	-	/malja
Cladosporium sp.	*		+	+		
Penicillium sp.	*		+	+		

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselesteella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselesteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseleste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

23741-18: Rakennusmateriaali, MN18: RA12-US/sokkeli, rakennuspaperi, LPK Hepopuisto

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐	ei mikrobikasvustoa				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	* + (1)				/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	* +				/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen		+	+	+	/malja
Alternaria sp.		+			
Chaetomium sp. #	* +			+ (1)	
Cladosporium sp.	* +		+	+	
Mycelia sterilia		+			
Penicillium spp.	* +		+	+	

23741-19: Rakennusmateriaali, MN19: RA13-YP, min.villa, LPK Hepopuisto

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐	ei mikrobikasvustoa				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	* -				/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	* +				/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen		+	+	+	/malja
Cladosporium sp.	* +		+	+	
Mycelia sterilia				+	
Penicillium sp.	* +		+	+	

23741-20: Rakennusmateriaali, MN20: RA14-US, min.villa, LPK Hepopuisto

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐	ei mikrobikasvustoa				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	* -				/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	* +				/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen		+	+	+	/malja
Chaetomium sp. #	* +			+ (1)	
Cladosporium sp.	* +				
Penicillium sp.	* +		+		

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselesteella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselesteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseleste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

23741-21: Rakennusmateriaali, MN21: RA16-US, min.villa, LPK Hepopuisto

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐	ei mikrobikasvustoa				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-			/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+			/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		+	+	/malja
Cladosporium sp.	*		+	+	
Penicillium spp.	*			+	

23741-22: Rakennusmateriaali, MN22: RA17-US/sokkeli 1., min.villa, LPK Hepopuisto

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐	ei mikrobikasvustoa				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-			/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+			/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		+	+	/malja
Cladosporium sp.	*		+	+	
Mycelia sterilia	*		+		
Penicillium sp.	*			+	

23741-23: Rakennusmateriaali, MN23: RA17-US/sokkeli 2., min.villa, LPK Hepopuisto

Analyysi	Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☐	ei mikrobikasvustoa				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-			/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+			/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*	++	+	+	/malja
Aureobasidium sp.	*	+			
Cladosporium spp.	*	+	+	+	
Eurotium sp. #	*		+	(1)	
Mycelia sterilia	*	+			
Penicillium sp.	*		+		
Penicillium spp.	*	+		+	

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

23741-24: Rakennusmateriaali, MN24: RA18-US, min.villa, LPK Hepopuisto

Analyysi	Analyysitulos				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒	ei mikrobikasvustoa				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-			/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+			/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		+	+	/malja
Chaetomium sp. #	*		+		
Cladosporium sp.	*		+		
Penicillium sp.	*		+	+	

23741-25: Rakennusmateriaali, MN25: RA19-YP, min.villa, LPK Hepopuisto

Analyysi	Analyysitulos				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒	ei mikrobikasvustoa				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-			/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+			/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		++	++	/malja
Chaetomium sp. #	*			+	
Cladosporium spp.	*		+	+	
Mycelia sterilia	*		+		
Penicillium spp.	*		++	++	

23741-26: Rakennusmateriaali, MN26: RA21-US, pahvi, LPK Hepopuisto

Analyysi	Analyysitulos				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒	mikrobikasvustoa				
	THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	+			/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	++			/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		+++	+++	/malja
Aspergillus versicolor #	*		++	++	
Cladosporium spp.	*		+	+	
Eurotium sp. #	*			++	
Penicillium spp.	*		++	++	
Tritirachium sp. #	*		++	++	

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

23741-27: Rakennusmateriaali, MN27: RA26-VP, min.villa, LPK Hepopuisto

Analyysi		Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒		ei mikrobikasvustoa				
		THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-				/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+				/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		+	+	+	/malja
Aspergillus versicolor #	*		+	+		
Aureobasidium sp.	*		+			
Chaetomium sp. #	*		+			
Cladosporium sp.	*		+		+	
Geotrichum sp.	*			+		
Mycelia sterilia	*		+		+	
Penicillium sp.	*		+	+	+	
Tritirachium sp. #	*		+	+	+	

23741-28: Rakennusmateriaali, MN28: RA27-US, min.villa, LPK Hepopuisto

Analyysi		Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta ☒		ei mikrobikasvustoa				
		THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-				/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	+				/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		+	+	+	/malja
Cladosporium spp.	*		+	+	+	
Mycelia sterilia	*		+	+		
Penicillium spp.	*		+		+	
Tritirachium sp. #	*		+		+	

MU % = mittausepävarmuus, joka pätee MetropoliLabin tuottamilla tuloksilla näytteille tyypillisellä pitoisuusalueella. Tarkemmat tiedot mittausepävarmuudesta on saatavilla laboratorion kautta. * = Akkreditoitu menetelmä # = kosteusvaurioindikaattori, pmy = pesäkkeen muodostava yksikkö, sp. (mon. spp.) = laji ☒ = tuloksen tulkinta on osa lausuntoa

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

Postiosoite Viikinkaari 4 00790 Helsinki metropolilab@metropolilab.fi	Puhelin +358 10 391 350	Faksi +358 9 310 31626	Y-tunnus 2340056-8 Alv. Nro FI23400568
---	-----------------------------------	----------------------------------	---

Lausunto

Analyysitulosten yhteydessä ilmoitettu näytekohtainen tulosten tulkinta on osa lausuntoa ja perustuu Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeeseen seuraavin periaattein:

- ei mikrobikasvustoa: tulos -/+/>++ ja ei indikaattoreita tai niitä on havaittu vain yksittäisiä pesäkkeitä tai tulos -/+ ja suoramikroskopoinnin tulos ei mikrobikasvustoa/ epäily kasvustosta
- epäily mikrobikasvustosta: suoramikroskopoinnilla todettu kasvusto tai tulos +/>++ ja lajistossa useita indikaattoreita tai suoramikroskopoinnilla epäily kasvustosta ja tulos ++ sekä indikaattoreita
- mikrobikasvustoa: tulos +++/>++++, ainoastaan bakteereista peräisin oleva mikrobikasvusto on merkitty erikseen

Suoraviljelyn semikvantitatiivinen tulosasteikko:

- = ei mikrobeja
- + (1-19 pmy): niukasti mikrobeja
- ++ (20-49 pmy): kohtalaisesti mikrobeja
- +++ (50-199 pmy): runsaasti mikrobeja
- ++++ (200 pmy tai yli): erittäin runsaasti mikrobeja

Suoraviljelyn tulos +++ tai ++++ viittaa mikrobikasvuun rakennusmateriaalissa. Mikäli tulos on ++ tai +, huomioidaan tulosten tulkinnassa kosteusvaurioindikaattoreiden esiintyvyys. Tulosten yhteydessä on ilmoitettu kosteusvaurioindikaattoreiden pesäkelukumäärät, mikäli sienten tai aktinomykeettien kokonaispesäkemäärät ovat korkeintaan kohtalaiset (+, ++). Jos tutkittu rakennusmateriaali on ollut kosketuksissa maaperän tai ulkoilman kanssa, kuten alapohjarakenteet ja lämmöneristeet, ei edellä mainittuja tulkintaperiaatteita voida soveltaa. (Valviran Asumisterveysasetuksen soveltamisohje Osa IV, Ohje 8/2016)

Analyysitulokset ja niiden tulkinta koskevat ainoastaan laboratorioon toimitettua näytettä. Laboratorion tekemä tulosten tulkinta ei ota kantaa kosteusvaurion esiintyvyyteen tai rakenteiden korjaustarpeeseen. Tulosten tulkinnassa on otettava huomioon muut tutkittavasta kohteesta tehdyt havainnot.

Analyysitulosten tulkinnassa ei ole huomioitu mittausepävarmuutta.

Rakennusmateriaalinäytteen suoramikroskopointi tehdään asiakastilauksen mukaisesti näytteistä, joiden määrä riittää viljelyanalyysin lisäksi suoramikroskopointiin ja joissa materiaali soveltuu analyysiin. Suoramikroskopoinnin tulos ilmoitetaan ei todettu (näytteessä ei ole havaittu rihmastoaa), epäily mikrobikasvustosta (näytteessä on havaittu vähän rihmastoaa) tai todettu (näytteessä on havaittu rihmastoaa useassa kohdassa). Suoramikroskopoinnilla todettu rihmasto voi viitata vanhaan, kuivuneeseen mikrobikasvustoon.

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

Postiosoite

Viikinkaari 4
00790 Helsinki
metropolilab@metropolilab.fi

Puhelin

+358 10 391 350

Faksi

+358 9 310 31626

Y-tunnus

2340056-8
Alv. Nro
FI23400568

Analyysi	Menetelmä	Teknisen suorituksen mittausepävarmuus
Näytetuloksen tulkinta ☐, Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #, THG	Tuloksen tulkinta on osa lausuntoa Suoraviljely, As.terv.asetuksen sov.ohje, Osa IV, Valvira ohje 8/2016	
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen, THG	Suoraviljely, As.terv.asetuksen sov.ohje, Osa IV, Valvira ohje 8/2016	
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen, 2 % MALLAS	Suoraviljely, As.terv.asetuksen sov.ohje, Osa IV, Valvira ohje 8/2016	
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen, DG18	Suoraviljely, As.terv.asetuksen sov.ohje, Osa IV, Valvira ohje 8/2016	
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen, HAGEM	Suoraviljely, As.terv.asetuksen sov.ohje, Osa IV, Valvira ohje 8/2016	
Hiiva- ja homesienisuvut ja -lajit, tunnistus, 2 % MALLAS	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopointi	
Hiiva- ja homesienisuvut ja -lajit, tunnistus, DG18	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopointi	
Hiiva- ja homesienisuvut ja -lajit, tunnistus, HAGEM	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopointi	

Analyysituloksen teknisen suorituksen mittausepävarmuus on koostettu komponenttipohjaisesti seuraavista epävarmuustekijöistä:

- Materiaalinäytteet: näytteen laimentaminen, siirrostustilavuus ja pesäkelaskenta
- Ilmanäytteet: pesäkelaskenta

Analyysitulokset sisältävät hiukkastilastollinen epävarmuus ei kuulu teknisen suorituksen mittausepävarmuuteen.

Tunnistusmenetelmään kuuluvat sienisuvut ja -lajit

Kosteusvaurioindikaattorit:

Acremonium sp.	Geomyces sp.	Sporobolomyces sp.
aktinomykeetit	Eurotium sp.	Stachybotrys sp.
Aspergillus fumigatus	Exophiala sp.	Trichoderma sp.
Aspergillus ochraceus	Fusarium sp.	Tritirachium sp.
Aspergillus restricti -lajiryhmä	Oidiodendron sp.	Ulocladium sp.
Aspergillus sydowii	Paecilomyces sp.	Wallemia sp.
Aspergillus terreus	Paecilomyces variotii	
Aspergillus ustus	Phialophora sp.	
Aspergillus versicolor	Phoma sp. (Coelomycetes-sukuryhmä)	
Botryotrichum sp.	Rhinochrysiella sp.	
Chaetomium sp.	Scopulariopsis sp.	

Muut sienet:

Absidia sp.	Chrysonilia sp.	Verticillium sp.
Alternaria sp.	Cladosporium sp.	
Aspergillus sp.	Geotrichum sp.	
Aspergillus flavus	hiivat	
Aspergillus niger	Mucor sp.	
Aureobasidium sp.	Mycelia sterilia	
Beauveria sp.	Penicillium sp.	
Botrytis sp.	Rhizopus sp.	

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

Postiosoite Viikinkaari 4 00790 Helsinki metropolilab@metropolilab.fi	Puhelin +358 10 391 350	Faksi +358 9 310 31626	Y-tunnus 2340056-8 Alv. Nro FI23400568
---	-----------------------------------	----------------------------------	---

Yhteyshenkilö Thure Tiina, 010 3913 404, mikrobiologi

Tiedoksi Abukar Mohamed, mohamed.abukar@ramboll.fi;
Kaase Oskari, oskari.kaase@ramboll.fi;
Lipponen Juho, juho.lipponen@ramboll.fi;
Stenlund Leena, leena.stenlund@vantaa.fi

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

Tilaaaja
0124610-9
 Vantaan kaupunki
 Kaupunkiympäristö, Kiinteistöt ja tilat
 Stenlund Leena

Asematie 10A
 01300 VANTAA



Näytetiedot	Näyte	Materiaalit		
	Näyte otettu	17.07.2024	Kellonaika	10.00
	Vastaanotettu	17.07.2024	Kellonaika	14.20
	Tutkimus alkoi	17.07.2024	Näytteenoton syy	Tilaustutkimus
	Ottopiste	LPK Hepopuisto		
	Näytteenottaja	Abukar Mohamed, Ramboll Finland Oy		
	Viite	Stenlund/LPK Hepopuisto		

24243-1: Rakennusmateriaali, MN29: RA28-YP, min.villa, LPK Hepopuisto

Analyysi		Analyysitulokset				Yksikkö
Näytetuloksen tulkinta \square		ei mikrobikasvustoa				
		THG	2 % MALLAS	DG18	HAGEM	
Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #	*	-				/malja
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen	*	++				/malja
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen	*		+	+	+	/malja
Cladosporium sp.	*		+	+	+	
Penicillium sp.	*		+	+	+	
Hiivat			+			

MU % = mittausepävarmuus, joka pätee MetropoliLabin tuottamilla tuloksilla näytteille tyypillisellä pitoisuusalueella. Tarkemmat tiedot mittausepävarmuudesta on saatavilla laboratorion sivustolta. * = Akkreditoitu menetelmä
 # = kosteusvaurioindikaattori, pmy = pesäkkeen muodostava yksikkö, sp. (mon. spp.) = laji
 \square = tuloksen tulkinta on osa lausuntoa

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselesteella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselesteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseleste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

Postiosoite	Puhelin	Faksi	Y-tunnus
Viikinkaari 4 00790 Helsinki metropolilab@metropolilab.fi	+358 10 391 350	+358 9 310 31626	2340056-8
			Alv. Nro FI23400568
	http://www.metropolilab.fi		

Lausunto

Analyysitulosten yhteydessä ilmoitettu näytekohtainen tulosten tulkinta on osa lausuntoa ja perustuu Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeeseen seuraavin periaattein:

- ei mikrobikasvustoa: tulos -/+/>++ ja ei indikaattoreita tai niitä on havaittu vain yksittäisiä pesäkkeitä tai tulos -/+ ja suoramikroskopoinnin tulos ei mikrobikasvustoa/ epäily kasvustosta
- epäily mikrobikasvustosta: suoramikroskopoinnilla todettu kasvusto tai tulos +/>++ ja lajistossa useita indikaattoreita tai suoramikroskopoinnilla epäily kasvustosta ja tulos ++ sekä indikaattoreita
- mikrobikasvustoa: tulos +++/>++++, ainoastaan bakteereista peräisin oleva mikrobikasvusto on merkitty erikseen

Suoraviljelyn semikvantitatiivinen tulosasteikko:

- = ei mikrobeja
- + (1-19 pmy): niukasti mikrobeja
- ++ (20-49 pmy): kohtalaisesti mikrobeja
- +++ (50-199 pmy): runsaasti mikrobeja
- ++++ (200 pmy tai yli): erittäin runsaasti mikrobeja

Suoraviljelyn tulos +++ tai ++++ viittaa mikrobikasvuun rakennusmateriaalissa. Mikäli tulos on ++ tai +, huomioidaan tulosten tulkinnassa kosteusvaurioindikaattoreiden esiintyvyys. Tulosten yhteydessä on ilmoitettu kosteusvaurioindikaattoreiden pesäkelukumäärät, mikäli sienten tai aktinomykeettien kokonaispesäkemäärät ovat korkeintaan kohtalaiset (+, ++). Jos tutkittu rakennusmateriaali on ollut kosketuksissa maaperän tai ulkoilman kanssa, kuten alapohjarakenteet ja lämmöneristeet, ei edellä mainittuja tulkintaperiaatteita voida soveltaa. (Valviran Asumisterveysasetuksen soveltamisohje Osa IV, Ohje 8/2016)

Analyysitulokset ja niiden tulkinta koskevat ainoastaan laboratorioon toimitettua näytettä. Laboratorion tekemä tulosten tulkinta ei ota kantaa kosteusvaurion esiintyvyyteen tai rakenteiden korjaustarpeeseen. Tulosten tulkinnassa on otettava huomioon muut tutkittavasta kohteesta tehdyt havainnot.

Analyysitulosten tulkinnassa ei ole huomioitu mittausepävarmuutta.

Rakennusmateriaalinäytteen suoramikroskopointi tehdään asiakastilauksen mukaisesti näytteistä, joiden määrä riittää viljelyanalyysin lisäksi suoramikroskopointiin ja joissa materiaali soveltuu analyysiin. Suoramikroskopoinnin tulos ilmoitetaan ei todettu (näytteessä ei ole havaittu rihmastoaa), epäily mikrobikasvustosta (näytteessä on havaittu vähän rihmastoaa) tai todettu (näytteessä on havaittu rihmastoaa useassa kohdassa). Suoramikroskopoinnilla todettu rihmasto voi viitata vanhaan, kuivuneeseen mikrobikasvustoon.

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

Postiosoite

Viikinkaari 4
00790 Helsinki
metropolilab@metropolilab.fi

Puhelin

+358 10 391 350

Faksi

+358 9 310 31626

Y-tunnus

2340056-8

Alv. Nro

FI23400568

<http://www.metropolilab.fi>

Analyysi	Menetelmä	Teknisen suorituksen mittausepävarmuus
Näytetuloksen tulkinta ☐, Aktinomykeetit, semikvant. määrittäminen #, THG	Tuloksen tulkinta on osa lausuntoa Suoraviljely, As.terv.asetuksen sov.ohje, Osa IV, Valvira ohje 8/2016	
Muut bakteerit, semikvant. määrittäminen, THG	Suoraviljely, As.terv.asetuksen sov.ohje, Osa IV, Valvira ohje 8/2016	
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen, 2 % MALLAS	Suoraviljely, As.terv.asetuksen sov.ohje, Osa IV, Valvira ohje 8/2016	
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen, DG18	Suoraviljely, As.terv.asetuksen sov.ohje, Osa IV, Valvira ohje 8/2016	
Homeet/hiivat, semikvant. määrittäminen, HAGEM	Suoraviljely, As.terv.asetuksen sov.ohje, Osa IV, Valvira ohje 8/2016	
Hiiva- ja homesienisuvut ja -lajit, tunnistus, 2 % MALLAS	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopiointi	
Hiiva- ja homesienisuvut ja -lajit, tunnistus, DG18	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopiointi	
Hiiva- ja homesienisuvut ja -lajit, tunnistus, HAGEM	Sisäinen menetelmä, viljely ja mikroskopiointi	

Analyysituloksen teknisen suorituksen mittausepävarmuus on koostettu komponenttipohjaisesti seuraavista epävarmuustekijöistä:

- Materiaalinäytteet: näytteen laimentaminen, siirrostustilavuus ja pesäkelaskenta
- Ilmanäytteet: pesäkelaskenta

Analyysitulokset sisältävät hiukkastilastollinen epävarmuus ei kuulu teknisen suorituksen mittausepävarmuuteen.

Tunnistusmenetelmään kuuluvat sienisuvut ja -lajit

Kosteusvaurioindikaattorit:

Acremonium sp.	Geomyces sp.	Sporobolomyces sp.
aktinomykeetit	Eurotium sp.	Stachybotrys sp.
Aspergillus fumigatus	Exophiala sp.	Trichoderma sp.
Aspergillus ochraceus	Fusarium sp.	Tritirachium sp.
Aspergillus restricti -lajiryhmä	Oidiodendron sp.	Ulocladium sp.
Aspergillus sydowii	Paecilomyces sp.	Wallemia sp.
Aspergillus terreus	Paecilomyces variotii	
Aspergillus ustus	Phialophora sp.	
Aspergillus versicolor	Phoma sp. (Coelomycetes-sukuryhmä)	
Botryotrichum sp.	Rhinochrysiella sp.	
Chaetomium sp.	Scopulariopsis sp.	

Muut sienet:

Absidia sp.	Chrysonilia sp.	Verticillium sp.
Alternaria sp.	Cladosporium sp.	
Aspergillus sp.	Geotrichum sp.	
Aspergillus flavus	hiivat	
Aspergillus niger	Mucor sp.	
Aureobasidium sp.	Mycelia sterilia	
Beauveria sp.	Penicillium sp.	
Botrytis sp.	Rhizopus sp.	

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

Postiosoite

Viikinkaari 4
 00790 Helsinki
 metropolilab@metropolilab.fi

Puhelin

+358 10 391 350

Faksi

+358 9 310 31626

Y-tunnus

2340056-8
 Alv. Nro
 FI23400568

Yhteyshenkilö Thure Tiina, 010 3913 404, mikrobiologi

Tiedoksi Abukar Mohamed, mohamed.abukar@ramboll.fi;
Kaase Oskari, oskari.kaase@ramboll.fi;
Lipponen Juho, juho.lipponen@ramboll.fi;
Stenlund Leena, leena.stenlund@vantaa.fi

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausseleosteella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausseleosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseleoste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

TILAAJA

0101197-5Ramboll Finland Oy 5 vrk
Abukar Mohamed
PL 25 (Itsehallintokuja 3)
02600 ESPOO

MAKSAJA

Vantaan kaupunki
Kaupunkiympäristö, Kiinteistöt ja tilat
Asematie 10A
01300 VANTAA

NÄYTETIEDOT

Vastaanotettu: 12.07.2024
Näytteet otettu: 11.07.2024
Näytteenottaja: Abukar Mohamed
Viite: LPK Hepopuisto / Stenlund Leena, 1511402

Kellonaika: 14.50

MATERIAALINÄYTTEEN ASBESTIANALYYSI

Menetelmä on laboratorion muunnos standardeista ISO 22262-1:2012 ja ISO 22262-2:2014. Materiaalinäytteet analysoidaan elektronimikroskoopilla (SEM) ja röntgenmikroanalysaattorilla (SEM/EDS). Menetelmä on akkreditoitu. Arvio mittausepävarmuudesta toimitetaan pyydettyäessä.

Näytenumero	Tunniste	Asbestin toteaminen	Tunnistetut asbestilajit
23737-1	RA1-US, PAH1, ASB1, huopakermi	ei sisällä	-
23737-2	RA7-US/sokkeli, PAH2, ASB2, huopakermi	ei sisällä	-
23737-3	RA3-US/sokkeli, PAH3, ASB3, huopakermi	ei sisällä	-

Yhteyshenkilö: Kurkinen Kaisa, kemisti
p. 010 3913 467Materiaalilaboratorio
p. 09 374 2010Tiedoksi: Abukar Mohamed, mohamed.abukar@ramboll.fi;
Stenlund Leena, leena.stenlund@vantaa.fi

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

Tilaaja
0101197-5
Ramboll Finland Oy 5 vrk

Maksaja

Vantaan kaupunki
Kaupunkiympäristö, Kiinteistöt
ja tilat

 PL 25 (Itsehallintokuja 3)
02600 ESPOO

 Asematie 10A
01300 VANTAA

Näytetiedot	Näyte	Rakennusmateriaalinäyte		
	Näyte otettu	11.07.2024	Kellonaika	
	Vastaanotettu	12.07.2024	Kellonaika	14.50
	Tutkimus alkoi	12.07.2024	Näytteenoton syy	Tilaustutkimus
	Ottopiste	LPK Hepopuisto		
	Näytteenottaja	Abukar Mohamed		
	Viite	LPK Hepopuisto/1511402/Stenlund Leena		

Analyysi	Menetelmä	23755-1 Rakennusmateriaal inäyte RA1-US, PAH1, ASB1, huopakermi LPK Hepopuisto	23755-2 Rakennusmateriaal inäyte RA7-US/Sokkeli, PAH2, ASB2, huopakermi LPK Hepopuisto	23755-3 Rakennusmateriaal inäyte RA3-US/Sokkeli, PAH3, ASB3, huopakermi LPK Hepopuisto	Yksikkö	MU %
PAH-määritys	Sisäinen menetelmä GC-MSD					
- PAH-yhdisteet yhteensä		10	2	2	mg/kg ka	
- PAH-yhdisteet yhteensä (PIMA/EPA PAH16) x		7	2	2	mg/kg ka	
- Naftaleeni x		0,51	0,12	0,12	mg/kg ka	30
- 2-Metyyli-naftaleeni		0,18	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- 1-Metyyli-naftaleeni		0,11	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- Bifenyylit		0,12	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- 2,6-Dimetyyli-naftaleeni		< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- Asenaftyleeni x		0,12	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- Asenafteeni x		< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- 2,3,5-Trimetyyli-naftaleeni		< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- Fluoreeni x		0,20	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- Fenantreeni x		0,49	0,13	0,14	mg/kg ka	30
- Antraseeni x		0,32	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- 1-Metyylifenantreeni		0,61	0,17	0,16	mg/kg ka	30
- Fluoranteeni x		0,39	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- Pyreeni x		0,55	0,12	0,12	mg/kg ka	30
- Bentso(a)antraseeni x		0,30	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- Kryseeni x		1,1	0,33	0,29	mg/kg ka	30
- Bentso(b)fluoranteeni x		1,2	0,38	0,40	mg/kg ka	30
- Bentso(k)fluoranteeni x		< 0,1	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- Bentso(e)pyreeni		1,1	0,36	0,42	mg/kg ka	30
- Bentso(a)pyreeni x		0,45	0,18	0,16	mg/kg ka	30
- Peryleeni		0,35	< 0,1	0,10	mg/kg ka	30

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselostella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseloste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

- Indeno(1,2,3-cd)pyreeni x	0,13	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- Dibentso(a,h)antraseeni x	0,28	< 0,1	< 0,1	mg/kg ka	30
- Bentso(ghi)peryleeni x	1,1	0,39	0,40	mg/kg ka	30

Yhteyshenkilö Koskinen Ellinoora, ellinoora.koskinen@metropolilab.fi, kemisti

Tiedoksi Abukar Mohamed, mohamed.abukar@ramboll.fi

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselesteella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselesteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseleste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

TILAAJA

Vantaan kaupunki
Kaupunkiympäristö, Kiinteistöt ja tilat
Stenlund Leena
Asematie 10A
01300 VANTAA

**NÄYTETIEDOT**

Vastaanotettu: 28.06.2024 Kellonaika: 12.35
Näytteet otettu: 14.-28.06.2024
Näytteenottaja: Kaase Oskari
Kohde: Hepopuiston päiväkoti

TEOLLISTEN MINERAALIKUITUJEN MÄÄRITYS GEELITEIPPINÄYTTEESTÄ

Menetelmä on laboratorion sisäinen. Menetelmä perustuu Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontaviraston (Valvira) Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa Osa III (8/2016, päivitetty 2024) osoittamaan menetelmään. Geeliteipille otetusta pöylaskeumanäytteestä lasketaan teolliset mineraalikulut, joiden halkaisija on vähintään 3 µm ja pituuden suhde halkaisijaan vähintään 3:1. Laskenta tehdään 100-kertaisella suurenoksella läpivalopolarisaatiomikroskooppilla. Menetelmän määrittäjäraja on näytteenoton pinta-alasta riippuen korkeintaan 0,07 kuitua/cm². Menetelmä on akkreditoitu.

Teollisten mineraalikulujen toimenpideraja kahden viikon aikana pinnoille laskeutuneessa pölyssä on 0,2 kuitua/cm² (STMa 545/2015, §19). Toimenpideraja ei koske ilmanvaihtokanavien sisäpinnoilta otettuja näytteitä. Tulos ylittää toimenpiderajan, kun näytteessä havaittu teollisten mineraalikulujen pitoisuus vähennettynä laboratorion sisäisellä yhdistetyllä standardiepävarmuudella on vähintään 0,2 kuitua/cm². Laboratorion sisäinen yhdistetty standardiepävarmuus perustuu kuitulaskennan tekniseen suoritukseen liittyvään epävarmuuteen ja sen suuruus riippuu näytteessä havaitusta kuitupitoisuudesta. Näytekohtaista hiukkastilastollista epävarmuutta ei ole huomioitu tuloksissa. Lisätietoa mittaasepävarmuudesta annetaan pyydettyäessä.

Yhteyshenkilö: Kauhala Janne, asiantuntija
p. 010 3913 468

Materiaalilaboratorio
p. 09 374 2010

Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausselesteella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausselesteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseleste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

Postiosoite
Viikinkaari 4
00790 Helsinki
metropolilab@metropolilab.fi

Puhelin
+358 10 391 350
<http://www.metropolilab.fi>

Y-tunnus
2340056-8
Alv. Nro
FI23400568

PGT 1

PGT 2

PGT 3

PGT 4

Näyttenumero	Tunniste	Laskeuman keräysaika (vrk)	Näytteenoton pinta-ala (cm ²)	Havaittu pitoisuus (kuitua/cm ²)	Havaitun pitoisuuden keskiarvo vähennettynä mittausepävarmuudella (kuitua/cm ²)	Lausunto vaatimustenmukaisuudesta / STMa 545/2015, §19
21949-1	Tila 38	14	14	< 0,07	0	Alittaa toimenpiderajan
21949-2	Tila 38	14	14	< 0,07	0	Alittaa toimenpiderajan
21949-3	Tila 38	14	14	< 0,07	0	Alittaa toimenpiderajan
21949-4	Tila 25	14	14	< 0,07	0	Alittaa toimenpiderajan
21949-5	Tila 25	14	14	0,14	0,07	Alittaa toimenpiderajan
21949-6	Tila 25	14	14	0,14	0,07	Alittaa toimenpiderajan
21949-7	Tila 2	14	14	0,07	0	Alittaa toimenpiderajan
21949-8	Tila 2	14	14	0,29	0,21	Ylittää toimenpiderajan
21949-9	Tila 2	14	14	0,07	0	Alittaa toimenpiderajan
21949-10	Tila 11	14	14	0,14	0,07	Alittaa toimenpiderajan

Tiedoksi: Kaase Oskari, oskari.kaase@ramboll.fi
 Lipponen Juho, juho.lipponen@ramboll.fi
 Stenlund Leena, leena.stenlund@vantaa.fi


Laboratorio ei vastaa asiakkaan toimittamista tiedoista. Asiakkaan toimittamat tiedot voivat vaikuttaa tulosten oikeellisuuteen. Tulokset pätevät vain testatuille näytteille. Ellei testausseleosteella toisin ilmoiteta, tulokset pätevät laboratorion vastaanottamille näytteille ja näytteenottoon liittyvät tiedot ovat asiakkaan toimittamia. Testausseleosteen osittainen kopiointi ei ole sallittua. Testausseleoste on hyväksytty sähköisesti ja on pätevä ilman allekirjoitusta.

Postiosoite
 Viikinkaari 4
 00790 Helsinki
metropolilab@metropolilab.fi

Puhelin
 +358 10 391 350
<http://www.metropolilab.fi>

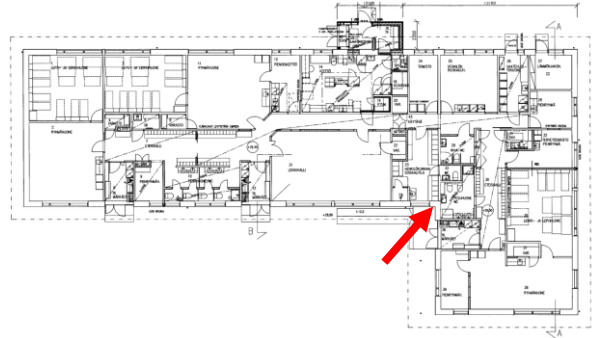
Y-tunnus
 2340056-8
Alv. Nro
 FI23400568

Liite 5. Rakenneavaukset

 Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085380		Tunniste RA1- US/SOK
	Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- taa	Päiväys 11.7.2024	Tekijä MOMED

Kuvaus:

Ulkoseinärakenteeseen tehtiin rakenneavaus sokkelin yläpinnan tasalle rakenteen toteutustavan ja kunnon selvittämiseksi. Rakenneavaus tehtiin sisäänkäyntikatoksen kohdalle ulkokautta sokkelin ja ulkoseinän liittymään ja se ulotettiin kantavaan rakenteeseen (sisäpuolen tiilimuuraus) asti. Rakenneavaus tehtiin irrottamalla julkisivutiiliä. Rakenneavaus suljettiin rakenneavaajan toimesta.



Todetut rakenteet, ulkoa sisälle päin:

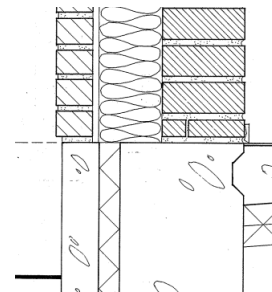
Ulkoseinän rakenteet

- Julkisivumuuraus 85 mm
- Tuuletusväli (osin ummessa) 0–20 mm
- Paperipintainen mineraalivilla 100 mm paperi ulkopinnassa
- Paperipintainen mineraalivilla 55 mm paperi ulkopinnassa
- Kalkkihiekkatiilimuuraus

Sokkelin rakenteet

- Betoni (sokkelin ulkokuori) 100 mm
- Puukuitulevy
- EPS 50 mm
- Puukuitulevy
- Betoni (sokkelin sisäkuori)

Suunnitelmien mukainen rakenne



US3	Julkisivun umpeenmuurattavat osat
85 mm	Julkisivumuuraus, laasti M100/600
20 mm	Tuuletettu ilmarae
45 mm	Pinnoiteltu tuulensuoja, mineraalivilla Isover RKL
100 mm	Lämmöneriste, mineraalivilla Isover KL35
200 mm	Muuraus, kalkkihiekkatiili KH laasti M100/600
	Tasotus ja maalaus
	0,25 W/m ² K
	PALONKESTOLUOKKA: REI 30

Otetut näytteet:

- MN1, mineraalivilla: ei mikrobikasvustoa.
- MN2, rakennuspaperi (sisäpuolen): ei mikrobikasvustoa.
- MN3, puukuitulevy: **epäily mikrobikasvustosta.**
- ASB1, bitumikermi: ei sisällä asbestia.
- PAH1, bitumikermi: ei ylitä kullekin yhdisteelle erikseen määriteltyä vaarallisen jätteen pituusrajaa.


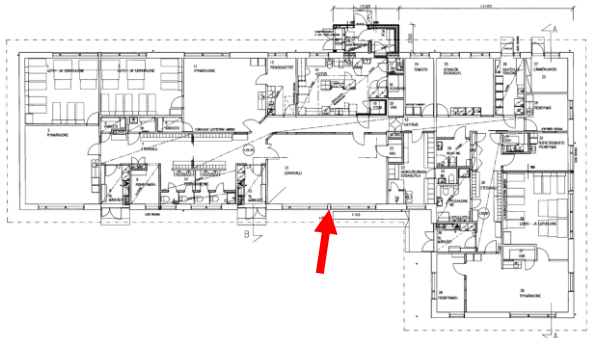
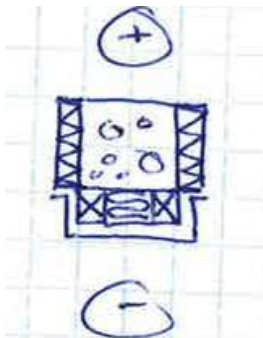
Havainnot:

Rakenne on toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Suunnitelmien mukaisessa rakennetyypissä US3 on ainoastaan rakenteen ulkopinnassa rakennuspaperi tuulensuojana. Rakenneavauksessa havaittiin molemmissa mineraalivillakerroksissa rakennuspaperi. Ulkoseinärakenteesta ei havaittu aistinvaraisesti tarkasteltuna kosteuden aiheuttamia jälkiä tai hajuja. Avauksen kohdalla havaittiin sokkelihalkaisun (EPS 50 mm) kummallakin puolella olevan puukuitulevyä. Sokkelin päällä on bitumikerrikaista ja se on nostettu ylös noin 100 mm sisäpinnan kalkkihiekkatiilimuuraus ulkopinnalle.






Liite 5. Rakenneavaukset

 <p>Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo</p>	Työn nro 1510085380	Tunniste RA1- US/SOK	
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- taa	Päiväys 11.7.2024	Tekijä MOMED	Tila Ulkoa (tila 23)
			
<p>Kuva 1. Rakenneavaus tehtiin sisäänkäyntikatoksen kohdalle ulkoseinän alaosaan sokkelin yläpinnan tasalle.</p>	<p>Kuva 2. Lähikuva rakenneavauksesta. Huopakaista on nostettu ylös kantavan kahi-tiilimuurauksen pinnalle.</p>		
			
<p>Kuva 3. Sokkelihalkaisun lämmöneristemateriaali on EPS, jonka molemmilla puolilla on puukuitulevy.</p>	<p>Kuva 4. Julkisivutiilimuurauksen taustan tuuletusväli on niukka tai se on kokonaan ummessa.</p>		


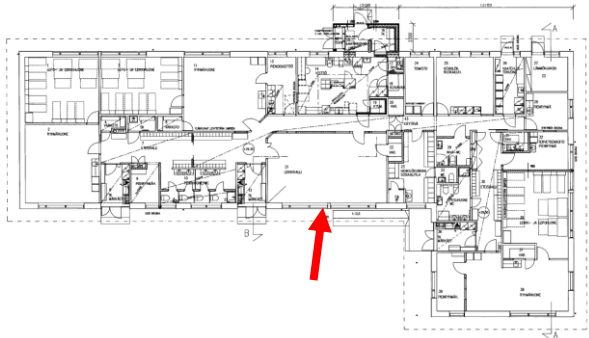
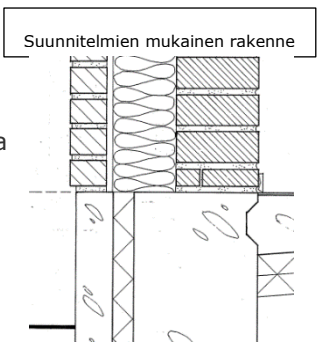
Liite 5. Rakenneavaukset

 <p>Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo</p>	Työn nro 1510085380	Tunniste RA2-Ikkunaväli	
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevossaantie 2, 01200 Van- taa	Päiväys 12.7.2024	Tekijä MOMED	Tila Ulkoa (tila 21)
<p>Kuvaus: Ulkoseinän ikkunan karmirakenteeseen tehtiin rakenneavaus rakenteen toteutustavan ja kunnan selvittämiseksi. Rakenneavaus tehtiin ulkokautta ikkunoiden väliseen ulkoseinän osaan ja se ulotettiin betonipilariin asti. Rakenneavaus tehtiin irrottamalla pellitys. Rakenneavaus suljettiin rakenneavaajan toimesta.</p>  <p>Todetut rakenteet, ulkoa sisälle päin:</p> <ul style="list-style-type: none">• Peltiverhous 1 mm• Ilmaväli (tuulettumaton, kitattu ympäri)• Puukuitulevy 5 mm• Mineraalivilla 120 mm• Puu (ikkunan apukarmit)• Betoni (pilari)  <p>Otetut näytteet:</p> <ul style="list-style-type: none">• MN4, mineraalivilla: ei mikrobikasvustoa.• MN5, puukuitulevy: ei mikrobikasvustoa. <p>Havainnot: Rakenne on toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Mineraalivillan ulkopinnan havaittiin olevan hyvin tummunutta. Puukuitulevyssä havaittiin silmämääräisesti olevan kosteusjälkiä. Puunkosteusmittarilla tarkasteltuna betonipilaria vasten olevat puiset apukarmit olivat noin 11–13 paino-% eli kuivaa.</p>			

Liite 5. Rakenneavaukset

 <p>Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo</p>	Työn nro 1510085380	Tunniste RA2-Ikkunaväli	
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Vantaa	Päiväys 12.7.2024	Tekijä MOMED	Tila Ulkoa (tila 21)
			
<p>Kuva 1. Rakenneavaus tehtiin ikkunoiden väliseen ulkoseinän osaan.</p>	<p>Kuva 2. Lähikuva rakenneavauksesta. Mineraalivillassa on tummentumaa.</p>		
			
<p>Kuva 3. Lähikuva puukuitulevystä, jossa havaittiin kosteusrasitukseen viittaavia jälkiä.</p>	<p>Kuva 4. Puunkosteusmittarilla tarkasteltuna betonipileiteistä vasten olevat puuapukarmit olivat noin 11–13 paino-% eli kuivaa.</p>		

Liite 5. Rakenneavaukset

 <p>Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo</p>	<p>Työn nro 1510085380</p>	<p>Tunniste RA3- US/SOK</p>																			
<p>Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- taa</p>	<p>Päiväys 11.7.2024</p>	<p>Tekijä OKKS</p>	<p>Tila Ulkoa (tila 21)</p>																		
<p>Kuvaus: Ulkoseinärakenteeseen tehtiin rakenneavaus sokkelin yläpinnan tasalle rakenteen toteutustavan ja kunnan selvittämiseksi. Rakenneavaus tehtiin ulkokautta sokkelin ja ulkoseinän liittymään ja se ulotettiin kantavaan rakenteeseen (sisäpuolen tiilimuuraus) asti. Rakenneavaus tehtiin irrottamalla julkisivutiiliä. Rakenneavaus suljettiin rakenneavaajan toimesta.</p> 																					
<p>Todetut rakenteet, ulkoa sisälle päin:</p>																					
<p>Ulkoseinän rakenteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Julkisivutiilimuuraus 85 mm • Tuuletusväli (osin ummessa) 0–25 mm • Paperipintainen mineraalivilla 100 mm paperi ulkopinnassa • Paperipintainen mineraalivilla 55 mm paperi ulkopinnassa • Kalkkihiekkatiilimuuraus <p>Sokkelin rakenteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betoni (sokkelin ulkokuori) 100 mm • Puukuitulevy • EPS 50 mm • Puukuitulevy • Betoni (sokkelin sisäkuori)  <p>Suunnitelmien mukainen rakenne</p> <table border="1" data-bbox="949 1164 1300 1344"> <tr> <td>US3</td> <td>Julkisivun umpeenmuurattavat osat</td> </tr> <tr> <td>85 mm</td> <td>Julkisivumuuraus, laasti M100/600</td> </tr> <tr> <td>20 mm</td> <td>Tuulelettu ilmarako</td> </tr> <tr> <td>45 mm</td> <td>Pinnoitettu tuulensuoja, mineraalivilla Isover RKL</td> </tr> <tr> <td>100 mm</td> <td>Lämmöneriste, mineraalivilla Isover KL35</td> </tr> <tr> <td>200 mm</td> <td>Muuraus, kalkkihiekkatiili KH laasti M100/600</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Tasotus ja maalaus</td> </tr> <tr> <td colspan="2">0,25 W/m² K</td> </tr> <tr> <td colspan="2">PALONKESTOLUOKKA: REI 30</td> </tr> </table>				US3	Julkisivun umpeenmuurattavat osat	85 mm	Julkisivumuuraus, laasti M100/600	20 mm	Tuulelettu ilmarako	45 mm	Pinnoitettu tuulensuoja, mineraalivilla Isover RKL	100 mm	Lämmöneriste, mineraalivilla Isover KL35	200 mm	Muuraus, kalkkihiekkatiili KH laasti M100/600	Tasotus ja maalaus		0,25 W/m ² K		PALONKESTOLUOKKA: REI 30	
US3	Julkisivun umpeenmuurattavat osat																				
85 mm	Julkisivumuuraus, laasti M100/600																				
20 mm	Tuulelettu ilmarako																				
45 mm	Pinnoitettu tuulensuoja, mineraalivilla Isover RKL																				
100 mm	Lämmöneriste, mineraalivilla Isover KL35																				
200 mm	Muuraus, kalkkihiekkatiili KH laasti M100/600																				
Tasotus ja maalaus																					
0,25 W/m ² K																					
PALONKESTOLUOKKA: REI 30																					
<p>Otetut näytteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MN6, mineraalivilla: ei mikrobikasvustoa. • ASB3, bitumikermi: ei sisällä asbestia. • PAH3, bitumikermi: ei ylitä kullekin yhdisteelle erikseen määriteltyä vaarallisen jätteen pitovälikokoa. 																					
<p>Havainnot: Rakenne on toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Suunnitelmien mukaisessa rakennetyypissä US3 on ainoastaan rakenteen ulkopinnassa rakennuspaperi tuulensuojana. Rakenneavauksessa havaittiin molemmissa mineraalivillakerroksissa rakennuspaperi. Ulommaisessa rakennuspaperissa oli havaittavissa lievää kosteuteen viittaavaa jälkeä. Mineraalivillassa havaittiin tummentumaa. Avauksen kohdalla havaittiin sokkelihalkaisun eristeen kummallakin puolella olevan puukuitulevyä, jossa on mikrobivaurioon viittaavaa tummentumaa. Sokkelin päällä on huopakaista ulkoseinän mineraalivillan kohdalla ja huopakaista on nostettu ylös kalkkihiekkatiilimuuraus ulkopinnalle. Huopakaistan havaittiin olevan hauras/rikkinäinen. Julkisivutiilimuuraus tuuletusväliä on laastipurseita, jotka ovat mineraalivillan pinnassa olevaa paperia vasten. Sokkelin korkeus viereiseen maanpintaan (asfaltti) nähden on noin 260 mm. Avauksen kohdalla havaittiin puuta kantavaa tiilimuurausta vasten, joka oli puunkosteusmittarilla tarkasteltuna 8,7 paino-% eli kuivaa.</p>																					


Liite 5. Rakenneavaukset

 <p>Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo</p>	Työn nro 1510085380	Tunniste RA3- US/SOK	
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- taa	Päiväys 11.7.2024	Tekijä OKKS	Tila Ulkoa (tila 21)
			
<p>Kuva 1. Rakenneavaus tehtiin ulkoseinän alaosaan sokkelin yläpinnan tasalle.</p>	<p>Kuva 2. Lähikuva rakenneavauksesta. Mineraalivillassa tummentumaa. Paperissa lievää kosteuden viittaavaa jälkeä (nuoli).</p>		
			
<p>Kuva 3. Sokkelihalkaisun lämmöneristemateriaali on EPS, jonka molemmilla puolilla on puukuitulevy. Puukuitulevyssä on mikrobivaurioon viittaavaa tummentumaa.</p>	<p>Kuva 4. Julkisivutiilimuurauksen taustan tuuletusväli on niukka tai se on kokonaan ummessa.</p>		

Liite 5. Rakenneavaukset

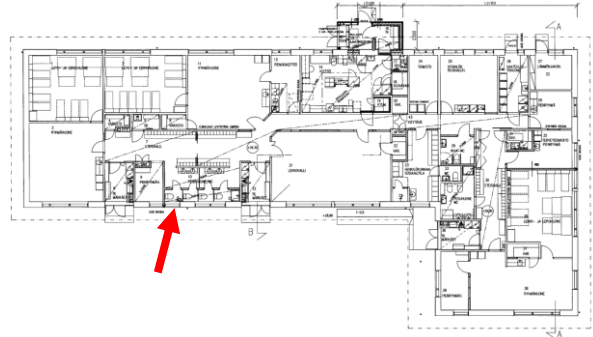
	Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085380	Tunniste RA3- US/SOK
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- taa	Päiväys 11.7.2024	Tekijä OKKS	Tila Ulkoa (tila 21)
 <p>Kuva 5. Avauksen kohdalla havaittiin puuta kantavaa tiilimuurausta vasten, joka oli puunkosteusmittarilla tarkasteltuna 8,7 paino-% eli kuivaa.</p>			

Liite 5. Rakenneavaukset

 Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085380		Tunniste RA4-US
	Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- ta	Päiväys 11.7.2024	Tekijä MOMED

Kuvaus:

Ulkoseinärakenteeseen tehtiin rakenneavaus sokkelin yläpinnan rakenteen toteutustavan ja kunnon selvittämiseksi. Rakenneavaus tehtiin ulkokaudesta sokkelin ja ulkoseinän liittymään ja se ulotettiin kantavaan rakenteeseen (sisäpuolen tiilimuuraus) asti. Rakenneavaus tehtiin irrottamalla julkisivutiiliä. Rakenneavaus suljettiin rakenneavaajan toimesta.



Todetut rakenteet, ulkoa sisälle päin:

- Julkisivumuuraus 85 mm
- Tuuletusväli (osin ummessa) 0–20 mm
- Paperipintainen mineraalivilla 100 mm paperi ulkopinnassa
- Paperipintainen mineraalivilla 55 mm paperi ulkopinnassa
- Kalkkihiekkatiilimuuraus

Sokkelin rakenteet

- Betoni (sokkelin ulkokuori) 100 mm
- Puukuitulevy
- EPS 50 mm
- Puukuitulevy
- Betoni (sokkelin sisäkuori)

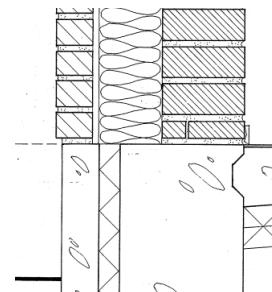
Otetut näytteet:

- MN7, mineraalivilla: **mikrobikasvustoa.**
- MN8, rakennuspaperi (sisäpuolen): **mikrobikasvustoa.**

Havainnot:

Rakenne on toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Suunnitelmien mukaisessa rakennetyypissä US3 on ainoastaan rakenteen ulkopinnassa rakennuspaperi tuulensuojana. Rakenneavauksessa havaittiin molemmissa mineraalivillakerroksissa rakennuspaperi. Sokkelin päällä on bitumikermikaista ulkoseinän mineraalivillan kohdalla ja bitumikermikaista on nostettu ylös kalkkihiekkatiilimuurauksen ulkopinnalle.

Suunnitelmien mukainen rakenne


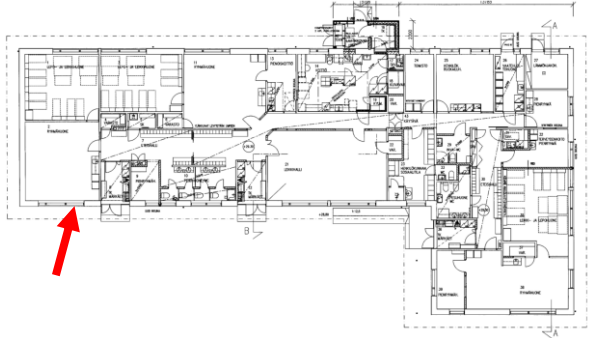
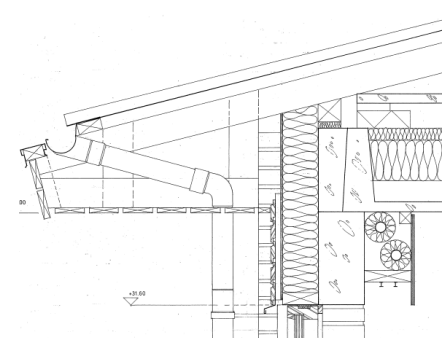


US3	Julkisivun umpeenmuurattavat osat
85 mm	Julkisivumuuraus, laasti M100/600
20 mm	Tuuletettu ilmaraoka
45 mm	Pinnoitettu tuulensuoja, mineraalivilla Isover RKL
100 mm	Lämmöneriste, mineraalivilla Isover KL35
200 mm	Muuraus, kalkkihiekkatiili KH laasti M100/600
	Tasotus ja maalaus
	0,25 W/m ² K
	PALONKESTOLUOKKA: REI 30

Liite 5. Rakenneavaukset

	Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085380	Tunniste RA4-US
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- taa	Päiväys 11.7.2024	Tekijä MOMED	Tila Ulkoa (tila 10)
			
Kuva 1. Rakenneavaus tehtiin ulkoseinän alaosaan sokkelin yläpinnan tasalle.	Kuva 2. Lähikuva rakenneavauksesta. Bitumikermi- kaista on nostettu ylös kantavan kahi-tiilimuurauksen pinnalle.		


Liite 5. Rakenneavaukset

 <p>Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo</p>	<p>Työn nro 1510085380</p>	<p>Tunniste RA5-YP</p>																				
<p>Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevossaantie 2, 01200 Van- taa</p>	<p>Päiväys 11.7.2024</p>	<p>Tekijä OKKS</p> <p>Tila Ulkoa (tila 2)</p>																				
<p>Kuvaus: Räystä-/yläpohjarakenteeseen tehtiin raken- neavaus rakenteen toteutustavan ja kunnan sel- vittämiseksi. Rakenneavaus tehtiin ulkokautta ul- koseinän ja yläpohjan liittymään ja se ulotettiin kantaviin betonirakenteisiin asti. Rakenneavaus tehtiin irrottamalla räystäään aluslaudoitusta. Ra- kenneavaus suljettiin rakenneavaajan toimesta.</p> <div data-bbox="845 448 1436 784">  </div> <p>Todetut rakenteet, ulkoa sisälle päin (vaakaleikkaus):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Julkisivuvaakalaudoitus • Tuuletusväli/koolaus 20 mm • Tuulensuoja Huokoinen puukuitulevy • Paperipintainen mineraalivilla 150 mm pa- peri ulkopinnassa • Betoni <p>(pystyleikkaus):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aluskate • Korotusrima • Yläpaarre 125 mm • Tuuletusväli (räystäällä mineraalivillasta aluskatteeseen) 60–100 mm • Mineraalivilla <div data-bbox="893 873 1340 1209">  </div> <p style="text-align: center;">Suunnitelmien mukainen rakenne</p> <table border="0" data-bbox="925 1209 1308 1422"> <tr> <td>YP 1</td> <td>Profilipelti, uusi</td> </tr> <tr> <td>38 mm</td> <td>Ruoteet, 38x100 k2600, uusi</td> </tr> <tr> <td>32 mm</td> <td>Korotusrimat 32x100, uusi</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Aluskate, Monarfol 165, uusi</td> </tr> <tr> <td>125 mm</td> <td>Koolaus 125x50 k900, uusi</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Kattokannattajat, vanha rakenne</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Lämpöeristetty Nilcon-laatta, vanha rakenne</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Pintakäsittely huoneselityksen mukaan</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,22 W/m² K</td> </tr> <tr> <td></td> <td>PALONKESTOLUOKKA: R 30</td> </tr> </table> <p>Otetut näytteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MN9, mineraalivilla, kantavaa betonirakennetta vasten: epäily mikrobikasvustosta. <p>Havainnot: Rakenne on toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Mineraalivillan havaittiin olevan likaantu- nutta/pölyistä. Avauksen kohdalla toisen kattokannattajan päältä puuttuu korotusrima. Avauksen koh- dalta ei havaittu vesikattorakenteen epätiivyyteen viittaavia jälkiä. Aluskatteen ulottuma ulkoseinälin- jan ulkopuolelle on riittävä.</p>			YP 1	Profilipelti, uusi	38 mm	Ruoteet, 38x100 k2600, uusi	32 mm	Korotusrimat 32x100, uusi		Aluskate, Monarfol 165, uusi	125 mm	Koolaus 125x50 k900, uusi		Kattokannattajat, vanha rakenne		Lämpöeristetty Nilcon-laatta, vanha rakenne		Pintakäsittely huoneselityksen mukaan		0,22 W/m ² K		PALONKESTOLUOKKA: R 30
YP 1	Profilipelti, uusi																					
38 mm	Ruoteet, 38x100 k2600, uusi																					
32 mm	Korotusrimat 32x100, uusi																					
	Aluskate, Monarfol 165, uusi																					
125 mm	Koolaus 125x50 k900, uusi																					
	Kattokannattajat, vanha rakenne																					
	Lämpöeristetty Nilcon-laatta, vanha rakenne																					
	Pintakäsittely huoneselityksen mukaan																					
	0,22 W/m ² K																					
	PALONKESTOLUOKKA: R 30																					

Liite 5. Rakenneavaukset

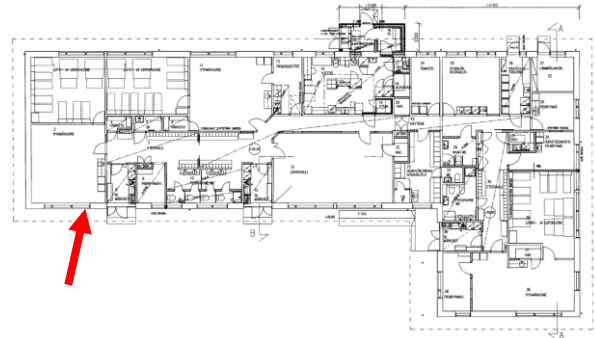
	Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085380	Tunniste RA5-YP
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- taa	Päiväys 11.7.2024	Tekijä OKKS	Tila Ulkoa (tila 2)
			
Kuva 1. Rakenneavaus tehtiin räystääs-/yläpohjaraken- teeseen.	Kuva 2. Rakenneavauksen kohdalla olevaa räystääsra- kennettä.		
			
Kuva 3. Kuvaa räystäältä yläpohjan tuuletustilaan. Nuol- ella merkitty Nilcon-laatan kansilaatta. Toisen kattokan- nattajan päältä puuttuu korotusrima.	Kuva 4. Mineraalivillan havaittiin olevan avauksen koh- dalla likaantunutta/pölyistä. Materiaalinäytteenotto- kohta merkattu kantavaa betonirakennettä vasten.		

Liite 5. Rakenneavaukset

 Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085380		Tunniste RA6-US (Laudoi- tus)
	Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- taa	Päiväys 11.7.2024	Tekijä OKKS

Kuvaus:

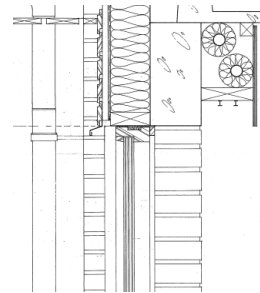
Ulkoseinärakenteeseen tehtiin rakenneavaus ikkunan yläpuolelle puuverhoiltuun ulkoseinän osaan rakenteen toteutustavan ja kunnon selvittämiseksi. Rakenneavaus tehtiin ulkokautta ja se ulotettiin kantaviin betonirakenteisiin asti. Rakenneavaus tehtiin irrottamalla laudoitusta. Rakenneavaus suljettiin rakenneavaajan toimesta.



Todetut rakenteet, ulkoa sisälle päin:

- Julkisivuvaakalaudoitus
- Koolaus/tuuletusväli 20 mm
- Huokoinen puukuitulevy 10 mm
- Paperipintainen mineraalivilla 150 mm papperi ulkopinnassa
- Betoni (ikkunanylityspalkki)

Suunnitelmien mukainen rakenne



Otetut näytteet:

- MN10, mineraalivilla, kantavaa betonirakennetta vasten: **epäily mikrobikasvustosta**

Havainnot:

Rakenne on toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Mineraalivillassa havaittiin tummentumaa.




Kuva 1. Rakenneavaus tehtiin ikkunan yläpuolelle puuverhoiltuun ulkoseinän osaan.




Kuva 2. Mineraalivillassa havaittiin tummentumaa.

Liite 5. Rakenneavaukset

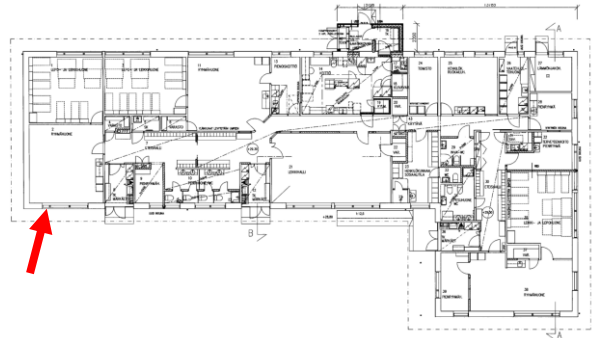
 Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085380	Tunniste RA6-US (Laudoi- tus)	
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- taa	Päiväys 11.7.2024	Tekijä OKKS	Tila Ulkoa (tila 2)
 <p>Kuva 3. Lähikuvaa rakenneavauksesta.</p>			

Liite 5. Rakenneavaukset

 Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085380	Tunniste RA7- US/SOK
	Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- taa	Päiväys 11.7.2024
		Tila Ulkoa (tila 2)

Kuvaus:

Ulkoseinärakenteeseen tehtiin rakenneavaus sokkelin yläpinnan tasalle rakenteen toteutustavan ja kunnon selvittämiseksi. Rakenneavaus tehtiin ulkokautta sokkelin ja ulkoseinän liittymään ja se ulotettiin kantavaan rakenteeseen (sisäpuolen tiilimuuraus) asti. Rakenneavaus tehtiin irrottamalla julkisivuvutiiliä. Rakenneavaus suljettiin rakenneavaajan toimesta.



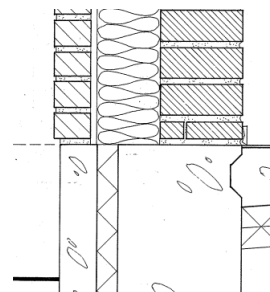
Todetut rakenteet, ulkoa sisälle päin:

- Julkisivumuuraus 85 mm
- Tuuletusväli (osin ummessa) 0–20 mm
- Paperipintainen mineraalivilla 100 mm pa-paperi ulkopinnassa
- Kalkkihiekkatiilimuuraus

Sokkelin rakenteet

- Betoni (sokkelin ulkokuori) 100 mm
- Puukuitulevy
- EPS 50 mm
- Puukuitulevy
- Betoni (sokkelin sisäkuori)

Suunnitelmien mukainen rakenne



US3	Julkisivun umpeenmuuratavat osat
85 mm	Julkisivumuuraus, laasti M100/600
20 mm	Tuuletettu ilmarae
45 mm	Pinnoiteltu tuulensuoja, mineraalivilla Isover RKL
100 mm	Lämmöneriste, mineraalivilla Isover KL35
200 mm	Muuraus, kalkkihiekkatiili KH laasti M100/600
	Tasotus ja maalaus
	0,25 W/m ² K
	PALONKESTOLUOKKA: REI 30

Otetut näytteet:

- MN11, mineraalivilla: **epäily mikrobikasvustosta.**
- MN12, puukuitulevy: **mikrobikasvustoa.**
- ASB2, bitumikermi: ei sisällä asbestia.
- PAH2, bitumikermi: ei ylitä kullekin yhdisteelle erikseen määriteltyä vaarallisen jätteen pitoisuusrajaa.

Havainnot:

Rakenne on toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Ulkoseinärakenteesta ei havaittu aistinvaraisesti tarkasteltuna kosteuden aiheuttamia jälkiä tai hajuja. Mineraalivillan ulkopinnassa on rakennuspaperi. Sokkelin päällä on bitumikermikaista ulkoseinän mineraalivillan kohdalla ja bitumikermikaista on nostettu ylös kalkkihiekkatiilimuurauksen ulkopinnalle. Avauksen kohdalla havaittiin sokkelihalkaisun eristeen kummallakin puolella olevan puukuitulevyä. Kalkkihiekkatiilimuurauksen ja sokkelin liitoskohta havaittiin aistinvaraisesti olevan epätiivis.

Liite 5. Rakenneavaukset

 Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085380		Tunniste RA7- US/SOK
	Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- taa	Päiväys 11.7.2024	Tekijä MOMED



Kuva 1. Rakenneavaus tehtiin ulkoseinän alaosaan sokkelin yläpinnan tasalle.



Kuva 2. Lähikuva rakenneavauksesta. Bitumikermi-kaista on nostettu ylös kantavan kahi-tiilimuurauksen pinnalle. Kahi-tiilimuurauksen laastisaumassa epä-tiiveyttä.



Kuva 3. Lähikuva sokkelin yläpinnasta.


Liite 5. Rakenneavaukset

 Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085380	Tunniste RA8-US																		
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- ta	Päiväys 11.7.2024	Tekijä MOMED Tila Ulkoa (tila 1)																		
<p>Kuvaus: Ulkoseinärakenteeseen tehtiin rakenneavaus sokkelin yläpinnan tasalle rakenteen toteutustavan ja kunnan selvittämiseksi. Rakenneavaus tehtiin ulkokautta sokkelin ja ulkoseinän liittymään ja se ulotettiin sisäpuolen tiilimuuraukseen asti. Rakenneavaus tehtiin irrottamalla julkisivutiiliä. Rakenneavaus suljettiin rakenneavaajan toimesta.</p>  <p>Todetut rakenteet, ulkoa sisälle päin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Julkisivumuuraus 85 mm • Tuuletusväli (osin ummessa) 0–20 mm • Paperipintainen mineraalivilla 100 mm paperi ulkopinnassa • Kalkkihiekkatiilimuuraus <p>Sokkelin rakenteet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betoni (sokkelin ulkokuori) 100 mm • Puukuitulevy • EPS 50 mm • Puukuitulevy • Betoni (sokkelin sisäkuori) <p>Otetut näytteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MN13, mineraalivilla: ei mikrobikasvustoa. <p>Havainnot: Rakenne on toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Rakenneavauksen kohdalla oli vain 100 mm mineraalivillaa. Ulkoseinärakenteesta ei havaittu aistinvaraisesti tarkasteltuna kosteuden aiheuttamia jälkiä tai hajuja. Mineraalivillan ulkopinnassa on rakennuspaperi. Kalkkihiekkatiilimuurauksen saumoissa havaittiin hieman epätiiveyskohtia.</p> <div style="text-align: right;"> <p>Suunnitelmien mukainen rakenne</p>  <table border="0"> <tr> <td>US3</td> <td>Julkisivun umpeenmuurattavat osat</td> </tr> <tr> <td>85 mm</td> <td>Julkisivumuuraus, laasti M100/600</td> </tr> <tr> <td>20 mm</td> <td>Tuuletettu ilmaraoka</td> </tr> <tr> <td>45 mm</td> <td>Pinnoitettu tuulensuoja, mineraalivilla Isover RKL</td> </tr> <tr> <td>100 mm</td> <td>Lämmöneriste, mineraalivilla Isover KL35</td> </tr> <tr> <td>200 mm</td> <td>Muuraus, kalkkihiekkatiili KH laasti M100/600</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Tasotus ja maalaus</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,25 W/m² K</td> </tr> <tr> <td></td> <td>PALONKESTOLUOKKA: REI 30</td> </tr> </table> </div>			US3	Julkisivun umpeenmuurattavat osat	85 mm	Julkisivumuuraus, laasti M100/600	20 mm	Tuuletettu ilmaraoka	45 mm	Pinnoitettu tuulensuoja, mineraalivilla Isover RKL	100 mm	Lämmöneriste, mineraalivilla Isover KL35	200 mm	Muuraus, kalkkihiekkatiili KH laasti M100/600		Tasotus ja maalaus		0,25 W/m ² K		PALONKESTOLUOKKA: REI 30
US3	Julkisivun umpeenmuurattavat osat																			
85 mm	Julkisivumuuraus, laasti M100/600																			
20 mm	Tuuletettu ilmaraoka																			
45 mm	Pinnoitettu tuulensuoja, mineraalivilla Isover RKL																			
100 mm	Lämmöneriste, mineraalivilla Isover KL35																			
200 mm	Muuraus, kalkkihiekkatiili KH laasti M100/600																			
	Tasotus ja maalaus																			
	0,25 W/m ² K																			
	PALONKESTOLUOKKA: REI 30																			

Liite 5. Rakenneavaukset

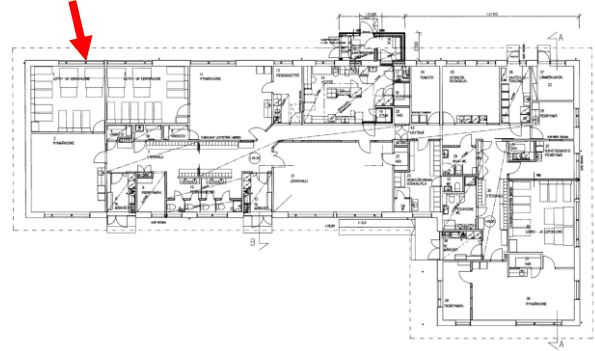
	Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085380	Tunniste RA8-US
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- taa	Päiväys 11.7.2024	Tekijä MOMED	Tila Ulkoa (tila 1)
			
Kuva 1. Rakenneavaus tehtiin ulkoseinän alaosaan sokkelin yläpinnan tasalle.	Kuva 2. Lähikuva rakenneavauksesta. Kahi-tiilimuurauksen laastisaumassa epätiiveyttä.		

Liite 5. Rakenneavaukset

 Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085380	Tunniste RA9-Ikkunaväli	
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- taa	Päiväys 12.7.2024	Tekijä MOMED	Tila Ulkoa (tila 1)

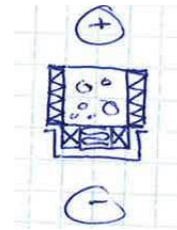
Kuvaus:

Ulkoseinän ikkunan karmirakenteeseen tehtiin rakenneavaus rakenteen toteutustavan ja kunnan selvittämiseksi. Rakenneavaus tehtiin ulkokautta ikkunoiden väliseen ulkoseinän osaan ja se ulotettiin betonipilariin asti. Rakenneavaus tehtiin irrottamalla pellitys. Rakenneavaus suljettiin rakenneavaajan toimesta.



Todetut rakenteet, ulkoa sisälle päin:

- Peltiverhous 1 mm
- Ilmaväli (tuulettumaton, kitattu ympäri)
- Puukuitulevy 5 mm
- Mineraalivilla + puu (ikkunan apukarmit) 140 mm
- Betoni (pilari)



Otetut näytteet:

- MN14, mineraalivilla: ei mikrobikasvustoa.

Havainnot:

Rakenne on toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Mineraalivillan ulkopinnan havaittiin olevan hyvin tummunutta. Puukuitulevyssä havaittiin silmämääräisesti olevan kosteusjälkiä. Rakenteesta ei havaittu aistinvaraisesti tarkasteltuna kosteuden aiheuttamia hajuja. Puunkosteusmittarilla tarkasteltuna betonipilaria vasten olevat puiset apukarmit olivat noin 11–14 paino-% eli kuivaa.






Kuva 1. Rakenneavaus tehtiin ikkunoiden väliseen ulkoseinän osaan.


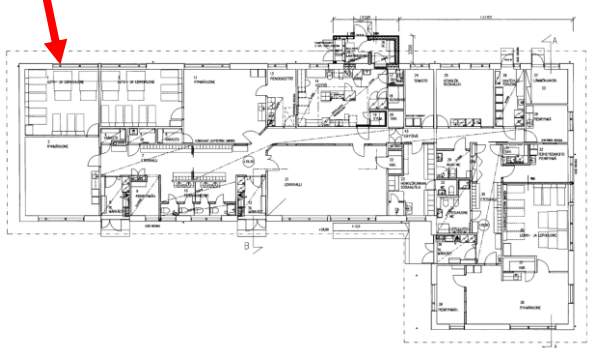
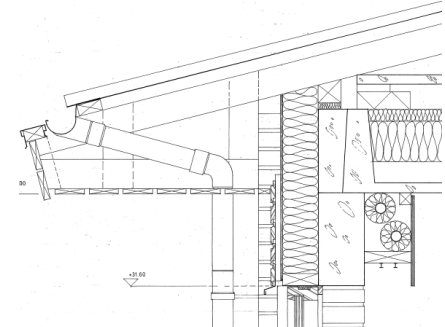


Kuva 2. Lähikuva rakenneavauksesta. Mineraalivillassa on tummentumaa.

Liite 5. Rakenneavaukset

 <p>Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo</p>	Työn nro 1510085380	Tunniste RA9-Ikku- naväli	
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- taa	Päiväys 12.7.2024	Tekijä MOMED	Tila Ulkoa (tila 1)
			
Kuva 3. Lähikuva puukuitulevystä, jossa havaittiin kos- teusrasitukseen viittaavia jälkiä.	Kuva 4. Puunkosteusmittarilla tarkasteltuna betonipila- reita vasten olevat puupukarmit olivat noin 11-14 paino-% eli kuivaa.		


Liite 5. Rakenneavaukset

	Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085380	Tunniste RA10-YP		
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevossaantie 2, 01200 Van- ta	Päiväys 11.7.2024	Tekijä OKKS	Tila Ulkoa (tila 1)		
<p>Kuvaus: Räystä-/yläpohjarakenteeseen tehtiin raken- neavaus rakenteen toteutustavan ja kunnan sel- vittämiseksi. Rakenneavaus tehtiin ulkokautta ul- koseinän ja yläpohjan liittymään ja se ulotettiin kantaviin betonirakenteisiin asti. Rakenneavaus tehtiin irrottamalla räystäään aluslaudoitusta. Ra- kenneavaus suljettiin rakenneavaajan toimesta.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div data-bbox="159 728 782 1265" style="width: 45%;"> <p>Todetut rakenteet, ulkoa sisälle päin (poikkileikkaus):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Julkisivuvaakalaudoitus • Tuuletusväli/koolaus 20 mm • Tuulensuoja Huokoinen puukuitulevy • Paperipintainen mineraalivilla 150 mm pa- peri ulkopinnassa • Betoni <p>(pystyleikkaus):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aluskate • Korotusrima • Yläpaarre 125 mm • Tuuletusväli (räystäällä mineraalivillasta aluskatteeseen) 100 mm • Mineraalivilla </div> <div data-bbox="845 369 1436 716" style="width: 45%;">  </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;"> <p>Suunnitelmien mukainen rakenne</p>  <table border="0" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> YP 1 38 mm 32 mm 125 mm </td> <td style="vertical-align: top;"> Profiilipelti, uusi Ruoteet, 38x100 k2600, uusi Korotusrimat 32x100, uusi Aluskate, Monarfol 165 , uusi Koolaus 125x50 k900, uusi Kattokannattajat, vanha rakenne Lämpöeristetty Nilcon-laatta, vanha rakenne Pintakäsittely huoneselityksen mukaan 0,22 W/m² K PALONKESTOLUOKKA: R 30 </td> </tr> </table> </div> <p>Otetut näytteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MN15, mineraalivilla, kantavaa betonirakennetta vasten: ei mikrobikasvustoa. <p>Havainnot: Rakenne on toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Mineraalivillan havaittiin olevan tummentu- nutta. Avauksen kohdalta arvioituna ulkoseinän julkisivutiiliverhouksen taustan tuuletusväli on um- messa. Avauksen kohdalla toisen kattokannattajan päältä puuttuu korotusrima. Avauksen kohdalla ei havaittu vesikattorakenteen epätiivyyteen viittaavia jälkiä. Aluskatteen ulottuma ulkoseinälinjan ulko- puolelle on riittävä.</p>				YP 1 38 mm 32 mm 125 mm	Profiilipelti, uusi Ruoteet, 38x100 k2600, uusi Korotusrimat 32x100, uusi Aluskate, Monarfol 165 , uusi Koolaus 125x50 k900, uusi Kattokannattajat, vanha rakenne Lämpöeristetty Nilcon-laatta, vanha rakenne Pintakäsittely huoneselityksen mukaan 0,22 W/m ² K PALONKESTOLUOKKA: R 30
YP 1 38 mm 32 mm 125 mm	Profiilipelti, uusi Ruoteet, 38x100 k2600, uusi Korotusrimat 32x100, uusi Aluskate, Monarfol 165 , uusi Koolaus 125x50 k900, uusi Kattokannattajat, vanha rakenne Lämpöeristetty Nilcon-laatta, vanha rakenne Pintakäsittely huoneselityksen mukaan 0,22 W/m ² K PALONKESTOLUOKKA: R 30				

Liite 5. Rakenneavaukset

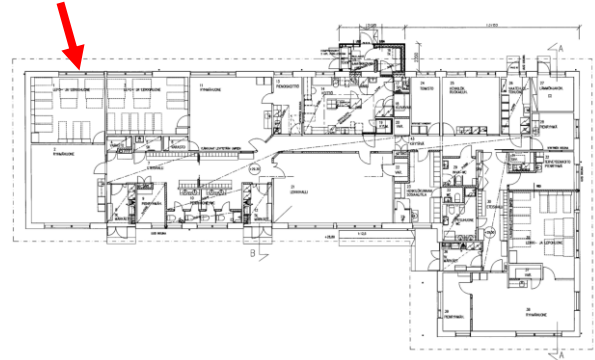
	Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085380	Tunniste RA10-YP
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- taa	Päiväys 11.7.2024	Tekijä OKKS	Tila Ulkoa (tila 1)
			
Kuva 1. Rakenneavaus tehtiin räystäs-/yläpohjaraken- teeseen.	Kuva 2. Rakenneavauksen kohdalla olevaa räystäsra- kennettä. Mineraalivilla tukkii julkisivutiiliverhouksen tuuletusvälin. Toisen kattokannattajan päältä puuttuu korotusrima.		
			
Kuva 3. Kuvaa räystäältä yläpohjan tuuletustilaan. Nu- lella merkitty Nilcon-laatan kansilaatta ja sen korroosio- tilassa oleva betoniteräs.	Kuva 4. Mineraalivillan havaittiin olevan avauksen koh- dalla tummentunutta. Materiaalinäytteenottoa mer- kattu nuolella kantavaa betonirakennettä vasten.		

Liite 5. Rakenneavaukset

 <p>Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo</p>	<p>Työn nro 1510085380</p>	<p>Tunniste RA11-US (Laudoi- tus)</p>	
<p>Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- taa</p>	<p>Päiväys 11.7.2024</p>	<p>Tekijä OKKS</p>	<p>Tila Ulkoa (tila 1)</p>

Kuvaus:

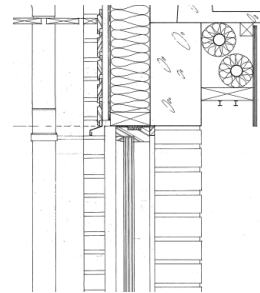
Ulkoseinärakenteeseen tehtiin rakenneavaus ikkunan yläpuolelle puuverhoiltuun ulkoseinän osaan rakenteen toteutustavan ja kunnon selvittämiseksi. Rakenneavaus tehtiin ulkokautta ja se ulotettiin kantaviin betonirakenteisiin asti. Rakenneavaus tehtiin irrottamalla laudoitusta. Rakenneavaus suljettiin rakenneavaajan toimesta.



Todetut rakenteet, ulkoa sisälle päin:

- Julkisivuvaakalaudoitus
- koolaus/ilmaväli 20 mm
- Vaneri 12 mm
- Paperipintainen mineraalivilla 150 mm pappi ulkopinnassa
- Betoni (ikkunanylityspalkki)

Suunnitelmien mukainen rakenne



Otetut näytteet:

- MN16, mineraalivilla, ikkunan apukarmia vasten: **mikrobikasvustoa.**

Havainnot:

Rakenne on toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Mineraalivillassa havaittiin tummentumaa.



Kuva 1. Rakenneavaus tehtiin ikkunan yläpuolelle puuverhoiltuun ulkoseinän osaan.

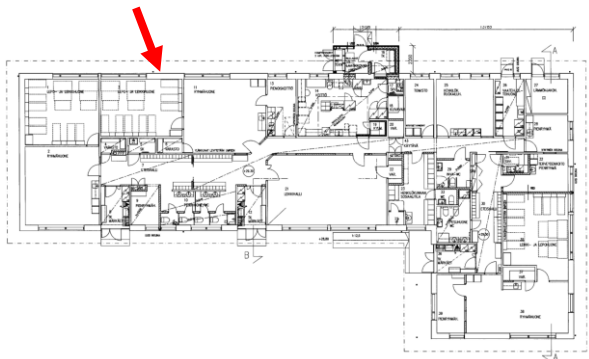
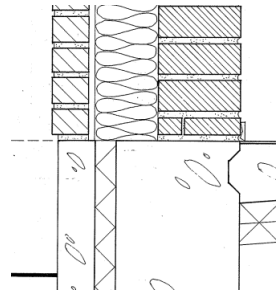


Kuva 2. Lähikuva rakenneavauksesta. Materiaalinäytteenottoa merkattu ympyrällä.


Liite 5. Rakenneavaukset

 Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085380	Tunniste RA11-US (Laudoi- tus)	
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- taa	Päiväys 11.7.2024	Tekijä OKKS	Tila Ulkoa (tila 1)
 <p>Kuva 3. Mineraalivillassa havaittiin tummentumaa.</p>			


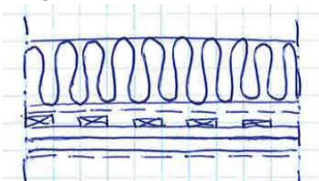
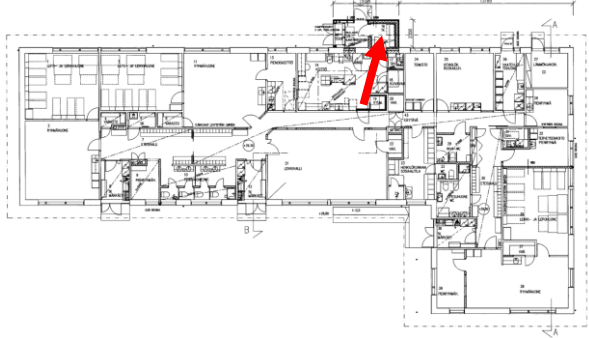
Liite 5. Rakenneavaukset

 <p>Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo</p>	<p>Työn nro 1510085380</p>	<p>Tunniste RA12-US/SOK</p>																			
<p>Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- taa</p>	<p>Päiväys 11.7.2024</p>	<p>Tekijä MOMED</p>	<p>Tila Ulkoa (tila 3)</p>																		
<p>Kuvaus: Ulkoseinärakenteeseen tehtiin rakenneavaus ka- ton syöksytorven läheisyyteen sokkelin yläpinnan tasaan rakenteen toteutustavan ja kunnan selvit- tämiseksi. Rakenneavaus tehtiin ulkokautta sok- kelin ja ulkoseinän liittymään ja se ulotettiin kan- tavaan rakenteeseen (sisäpuolen tiilimuuraus) asti. Rakenneavaus tehtiin irrottamalla julkisivuti- liä. Rakenneavaus suljettiin rakenneavaajan toi- mesta.</p> <p>Todetut rakenteet, ulkoa sisälle päin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Julkisivumuuraus 85 mm • Tuuletusväli (osin ummessa) 0–20 mm • Paperipintainen mineraalivilla 100 mm pa- peri ulkopinnassa • Paperipintainen mineraalivilla 55 mm pa- peri ulkopinnassa • Kalkkihiekkatiilimuuraus <p>Sokkelin rakenteet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betoni (sokkelin ulkokuori) n. 100 mm • Puukuitulevy • EPS 50 mm • Puukuitulevy • Betoni (sokkelin sisäkuori) <p>Otetut näytteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MN17, mineraalivilla: ei mikrobikasvustoa. • MN18, rakennuspaperi: ei mikrobikasvustoa. <p>Havainnot: Rakenne on toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Ulkoseinärakenteesta ei havaittu aistinvarai- sesti tarkasteltuna kosteuden aiheuttamia jälkiä tai hajuja. Suunnitelmien mukaisessa rakennetyy- pissä US3 on ainoastaan rakenteen ulkopinnassa rakennuspaperi tuulensuojana. Rakenneavauksessa havaittiin molemmissa mineraalivillakerroksissa rakennuspaperi. Sokkelin päällä on bitumikermikaista ulkoseinän mineraalivillan kohdalla ja bitumikermikaista on nostettu ylös kalkkihiekkatiilimuurausten ulkopinnalle. Avauksen kohdalla havaittiin sokkelihalkaisun eristeen kummallakin puolella olevan puu- kuitulevyä.</p> <div data-bbox="845 392 1436 750">  </div> <div data-bbox="965 757 1284 806"> <p>Suunnitelmien mukainen rakenne</p> </div> <div data-bbox="981 817 1260 1108">  </div> <div data-bbox="949 1131 1308 1310"> <table border="0"> <tr> <td>US3</td> <td>Julkisivun umpeenmuuratavat osat</td> </tr> <tr> <td>85 mm</td> <td>Julkisivumuuraus, laasti M100/600</td> </tr> <tr> <td>20 mm</td> <td>Tuuletettu ilmaraoka</td> </tr> <tr> <td>45 mm</td> <td>Pinnoiteltu tuulensuoja, mineraalivilla Isover RKL</td> </tr> <tr> <td>100 mm</td> <td>Lämmöneriste, mineraalivilla Isover KL35</td> </tr> <tr> <td>200 mm</td> <td>Muuraus, kalkkihiekkatiili KH laasti M100/600</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Tasotus ja maalaus</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,25 W/m² K</td> </tr> <tr> <td></td> <td>PALONKESTOLUOKKA: REI 30</td> </tr> </table> </div>				US3	Julkisivun umpeenmuuratavat osat	85 mm	Julkisivumuuraus, laasti M100/600	20 mm	Tuuletettu ilmaraoka	45 mm	Pinnoiteltu tuulensuoja, mineraalivilla Isover RKL	100 mm	Lämmöneriste, mineraalivilla Isover KL35	200 mm	Muuraus, kalkkihiekkatiili KH laasti M100/600		Tasotus ja maalaus		0,25 W/m ² K		PALONKESTOLUOKKA: REI 30
US3	Julkisivun umpeenmuuratavat osat																				
85 mm	Julkisivumuuraus, laasti M100/600																				
20 mm	Tuuletettu ilmaraoka																				
45 mm	Pinnoiteltu tuulensuoja, mineraalivilla Isover RKL																				
100 mm	Lämmöneriste, mineraalivilla Isover KL35																				
200 mm	Muuraus, kalkkihiekkatiili KH laasti M100/600																				
	Tasotus ja maalaus																				
	0,25 W/m ² K																				
	PALONKESTOLUOKKA: REI 30																				

Liite 5. Rakenneavaukset

 <p>Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo</p>	Työn nro 1510085380	Tunniste RA12- US/SOK	
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevossaantie 2, 01200 Van- taa	Päiväys 11.7.2024	Tekijä MOMED	Tila Ulkoa (tila 3)
			
<p>Kuva 1. Rakenneavaus tehtiin katon syöksytorven läheisyyteen ulkoseinän alaosaan sokkelin yläpinnan tasalle.</p>	<p>Kuva 2. Lähikuva rakenneavauksesta. Bitumikermi-kaista on nostettu ylös kantavan kahi-tiilimuurauksen pinnalle. Sokkelihalkaisun puukuitulevyt merkattu nuolin.</p>		
			
<p>Kuva 3. Rakenneavauksen kohdalla olevaa mineraalivillaa.</p>			


Liite 5. Rakenneavaukset

 Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085380	Tunniste RA13-YP																													
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- taa	Päiväys 12.7.2024	Tekijä MOMED	Tila Tila 16																												
<p>Kuvaus: Yläpohjarakenteeseen tehtiin rakenneavaus rakenteen toteutustavan ja kunnon selvittämiseksi. Rakenneavaus tehtiin alhaalta päin ja se ulotettiin mineraalivillaan asti. Rakenneavaus tehtiin sahaamalla noin 200x200 mm reikä kipsilevysisäkätöön. Rakenneavaus suljettiin rakenneavaajan toimesta.</p> <p>Todetut rakenteet, alhaalta ylös päin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pintamateriaali, maali + tasoite • Kipsilevy x2 13 mm + 13 mm • Koolaus 25 mm • Höyrynsulkumuovi • Mineraalivilla 175 mm  <p>Otetut näytteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MN19, mineraalivilla: ei mikrobikasvustoa. <p>Havainnot: Rakenne on toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Yläpohjarakenteesta ei havaittu aistinvaraisesti tarkasteltuna kosteuden aiheuttamia jälkiä tai hajuja. Rakennusmateriaalien arvioitiin olevan hyväkuntoiset. Höyrynsulkumuovin arvioitiin avauksen kohdalta olevan tiivis. Puunkosteusmittarilla tarkasteltuna ikkunan apukarmi oli avauksen kohdalta noin 6 paino-% eli kuivaa.</p> <div style="text-align: right;">  <p>Suunnitelmien mukainen rakenne</p> <p>YP 3</p> <table border="0"> <tr><td>38 mm</td><td>Profilipelti</td></tr> <tr><td>32 mm</td><td>Ruoteet, 38x100 k2600</td></tr> <tr><td></td><td>Korotusrimat 32x100</td></tr> <tr><td></td><td>Aluskate, Monaperm 500</td></tr> <tr><td>125 mm</td><td>Koolaus 125x50 k900</td></tr> <tr><td></td><td>Koolaus 50x100 k1300</td></tr> <tr><td>30 mm</td><td>Pinnatettu tuulensuojamineraalivillalevy 30mm Isover RKL</td></tr> <tr><td>70 mm</td><td>Lämmöneriste mineraalivillalevy 70mm Isover KL35</td></tr> <tr><td>175 mm</td><td>Kattokannattajat + mineraalivillalevyt 175 Isover Comfort KL35</td></tr> <tr><td>0,2 mm</td><td>Höyrynsulku polyeteenikalvo saumat 200 mm liimitään, teippaus</td></tr> <tr><td>25 mm</td><td>Koolaus 25x100 k300</td></tr> <tr><td>2x13 mm</td><td>Kipsilevy Gyproc GN 13, 2 kpl</td></tr> <tr><td></td><td>0,15 W/m2 K</td></tr> <tr><td></td><td>PALONKESTOLUOKKA: R 30</td></tr> </table> </div>				38 mm	Profilipelti	32 mm	Ruoteet, 38x100 k2600		Korotusrimat 32x100		Aluskate, Monaperm 500	125 mm	Koolaus 125x50 k900		Koolaus 50x100 k1300	30 mm	Pinnatettu tuulensuojamineraalivillalevy 30mm Isover RKL	70 mm	Lämmöneriste mineraalivillalevy 70mm Isover KL35	175 mm	Kattokannattajat + mineraalivillalevyt 175 Isover Comfort KL35	0,2 mm	Höyrynsulku polyeteenikalvo saumat 200 mm liimitään, teippaus	25 mm	Koolaus 25x100 k300	2x13 mm	Kipsilevy Gyproc GN 13, 2 kpl		0,15 W/m2 K		PALONKESTOLUOKKA: R 30
38 mm	Profilipelti																														
32 mm	Ruoteet, 38x100 k2600																														
	Korotusrimat 32x100																														
	Aluskate, Monaperm 500																														
125 mm	Koolaus 125x50 k900																														
	Koolaus 50x100 k1300																														
30 mm	Pinnatettu tuulensuojamineraalivillalevy 30mm Isover RKL																														
70 mm	Lämmöneriste mineraalivillalevy 70mm Isover KL35																														
175 mm	Kattokannattajat + mineraalivillalevyt 175 Isover Comfort KL35																														
0,2 mm	Höyrynsulku polyeteenikalvo saumat 200 mm liimitään, teippaus																														
25 mm	Koolaus 25x100 k300																														
2x13 mm	Kipsilevy Gyproc GN 13, 2 kpl																														
	0,15 W/m2 K																														
	PALONKESTOLUOKKA: R 30																														

Liite 5. Rakenneavaukset

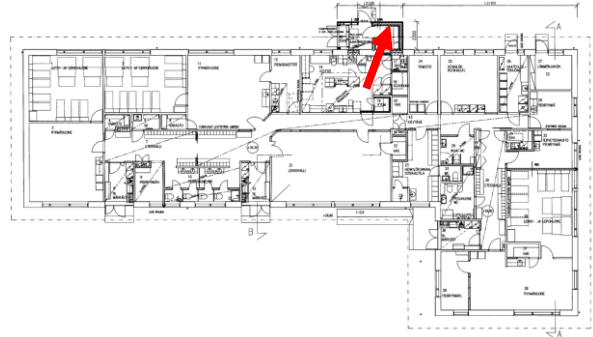
	Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085380	Tunniste RA13-YP
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- taa	Päiväys 12.7.2024	Tekijä MOMED	Tila Tila 16
			
Kuva 1. Rakenneavaus tehtiin yläpohjarakenteeseen al- haalta päin.	Kuva 2. Lähikuva rakenneavauksesta.		

Liite 5. Rakenneavaukset

 Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085380	Tunniste RA14-US	
	Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- ta	Päiväys 12.7.2024	Tekijä MOMED

Kuvaus:

Ulkoseinärakenteeseen tehtiin rakenneavaus rakennetyypin rakenteen toteutustavan ja kunnan selvittämiseksi. Rakenneavaus tehtiin sisäkautta ja se ulotettiin tuulensuojalevyyn asti. Rakenneavaus tehtiin sahaamalla noin 200x200 mm reikä seinän kipsilevyyn. Rakenneavaus suljettiin rakenneavaajan toimesta.



Todetut rakenteet, sisältä ulos päin:

- Pintamateriaali, maali + tasoite
- Kipsilevy 13 mm
- Höyrynsulkumuovi
- Mineraalivilla + puurunko 150 mm
- Sementtikuitulevy 10 mm
- Koolaus
- Vaakalaudoitus

Laatikkovarasto

- Pintamateriaali, maali + tasoite
- Kipsilevy 13 mm
- puurunko 150 mm
- Sementtikuitulevy 10 mm
- Koolaus
- Vaakalaudoitus

Otetut näytteet:

- MN20, mineraalivilla: ei mikrobikasvustoa.

Havainnot:

Suunnitelmista poiketen ulkoseinärakenne on puurankarakenteinen ja kipsilevyverhoiltu. Ulkoseinärakenteesta ei havaittu aistinvaraisesti tarkasteltuna kosteuden aiheuttamia jälkiä tai hajuja. Rakennusmateriaalien arvioitiin olevan hyväkuntoiset. Höyrynsulkumuovien arvioitiin avauksen kohdalta olevan tiivis. Julkisivulaudoituksen takana ei havaittu tuuletusväliä.


Viereisen tilan nro. 15 (laatikkovarasto) ulkoseinään tehtiin rakenneavaus rakennetyypin määrittämiseksi ja rakenneosien kunnan selvittämiseksi. Rakennetyypin havaittiin olevan muutoin sama kuin tilan 16, mutta ilman mineraalivillaeritystä ja höyrynsulkua. Rakenteesta ei havaittu poikkeavaa.

Suunnitelmien mukainen rakenne

US4	
28 mm	Vaakapaneeli UTV 28x95
25+25 mm	Tuuletettu ilmarako
8 mm	Tuulensuoja Luja A
150 mm	Lämmöneriste, mineraalivilla Isover KL35
0,2 mm	Höyrysuiku
20 mm	Ilmarako
85 mm	Muuraus, laasti M100/600
Tasoitus ja maalaus	
0,25 W/m ² K	
PALONKESTOLUOKKA: R 30	

US2	
21 mm	Vaakapaneeli UTV 28x95
25x25 mm	Tuuletetty ilmarako, harva vaakalaudoitus 25x100 k600
150 mm	Pystykoolaus 150x50 k600
2x12 mm	Luja-A rakennuslevy, 2 kpl
PALONKESTOLUOKKA: EI 30 sisäpuolista paloa vastaan	

Liite 5. Rakenneavaukset

 RAMBOLL Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085380	Tunniste RA14-US	
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevossaantie 2, 01200 Van- taa	Päiväys 12.7.2024	Tekijä MOMED	Tila Tila 16



Kuva 1. Rakenneavaus tehtiin ulkoseinään.



Kuva 2. Lähikuva rakenneavauksesta. Suunnitelmista poiketen ulkoseinärakenne on puurankarakenteinen ja kipsilevyverhoiltu.




Kuva 3. Tuulensuojalevyn taustalla julkisivulaudoitus eikä tuuletusväliä havaittu.



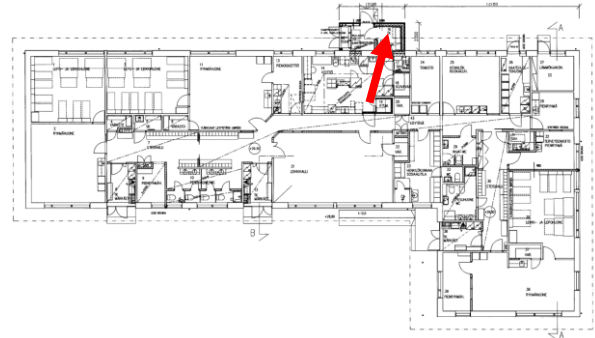
Kuva 4. Viereisen tilan nro. 15 (laatikkovarasto) ulkoseinässä ei ole mineraalivillaeristystä ja höyrynsulkua.

Liite 5. Rakenneavaukset

 Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085380		Tunniste RA15-AP
	Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevossaantie 2, 01200 Van- ta	Päiväys 12.7.2024	Tekijä MOMED

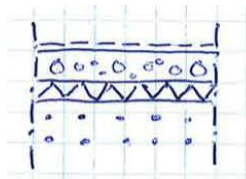
Kuvaus:

Alapohjarakenteeseen tehtiin rakenneavaus rakenteen toteutustavan ja kunnon selvittämiseksi. Rakenneavaus tehtiin uudemman siiven alapohjaan ylhäältä päin ja se ulotettiin rakenteen läpi. Rakenneavaus tehtiin poraamalla halkaisijaltaan noin 32 mm reikä betonilaattaan. Rakenneavaus suljettiin rakenneavaajan toimesta.



Todetut rakenteet, ylhäältä alas päin:

- Akryylibetoni 5 mm
- Betoni 85 mm
- Lämmöneriste, EPS 50 mm
- Hiekka



Suunnitelmien mukainen rakenne

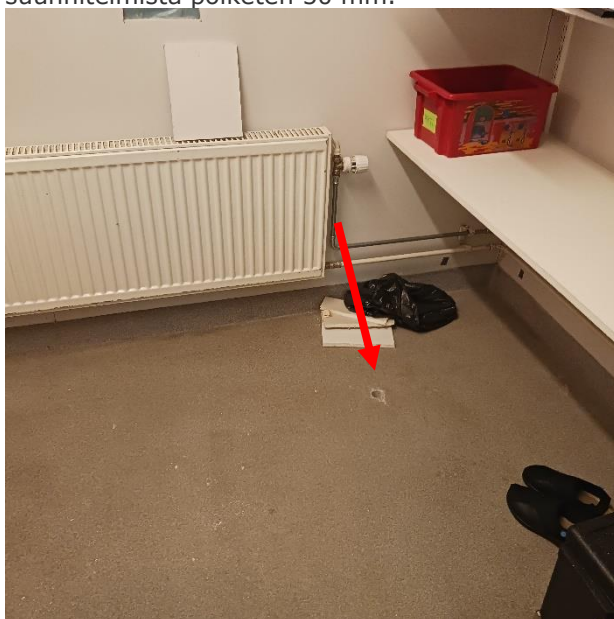
- AP 1
- 80 mm Pintakäsittely rakennuslöstöksen mukaan
 - Kallistettu teräsbetonilaatta, BY 45 luokka C-2-30, pakkasen kestävä, rouditus verkko B-150 B 500 K
 - Suodatinkangas, käyttöluokka 2
 - 50+50 mm Lämmöneriste EPS100 Lattia, levysumat liimitään
 - >300 mm Tiivistetty kapillaarikatko sepeillä, Suodatinkangas, käyttöluokka 3, tasattu maapohja 0,20 W/m² K

Otetut näytteet:

- Ei näytteitä.

Havainnot:

Rakenne on toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Lämmöneristekerroksen havaittiin olevan suunnitelmista poiketen 50 mm.


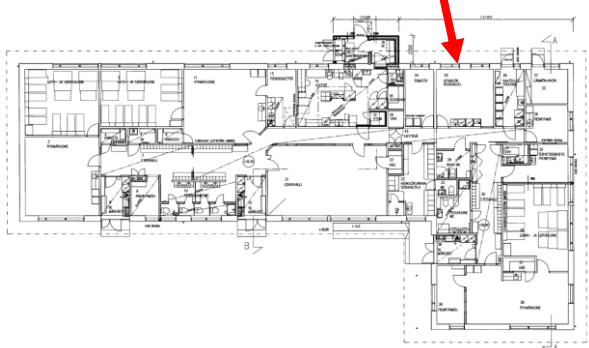
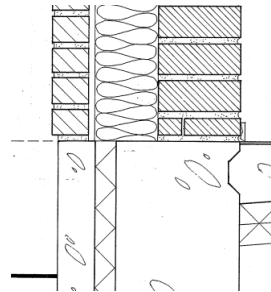


Kuva 1. Rakenneavaus tehtiin alapohjarakenteeseen.



Kuva 2. Lähikuva rakenneavauksesta.

Liite 5. Rakenneavaukset

	Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085380	Tunniste RA16-US																		
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevosaantie 2, 01200 Van- ta	Päiväys 11.7.2024	Tekijä MOMED	Tila Ulkoa (tila 25)																		
<p>Kuvaus: Ulkoseinärakenteeseen tehtiin rakenneavaus sokkelin yläpinnan tasalle rakenteen toteutustavan ja kunnan selvittämiseksi. Rakenneavaus tehtiin ulkokautta sokkelin ja ulkoseinän liittymään ja se ulotettiin sisäpuolen tiilimuuraukseen asti. Rakenneavaus tehtiin irrottamalla julkisivutiiliä. Rakenneavaus suljettiin rakenneavaajan toimesta.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div data-bbox="159 728 782 1176"> <p>Todetut rakenteet, ulkoa sisälle päin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Julkisivumuuraus 85 mm • Tuuletusväli (osin ummessa) 0–20 mm • Rakennuspaperi • Mineraalivilla 100 mm • Kalkkihiekkatiilimuuraus <p>Sokkelin rakenteet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betoni (sokkelin ulkokuori) n. 100 mm • Puukuitulevy • EPS 50 mm • Puukuitulevy • Betoni (sokkelin sisäkuori) </div> <div data-bbox="845 369 1436 716">  </div> <div data-bbox="957 728 1276 1276"> <p style="text-align: center;">Suunnitelmien mukainen rakenne</p>  <table border="0"> <tr> <td>US3</td> <td>Julkisivun umpeenmuurattavat osat</td> </tr> <tr> <td>85 mm</td> <td>Julkisivumuuraus, laasti M100/600</td> </tr> <tr> <td>20 mm</td> <td>Tuuletettu ilmaraoka</td> </tr> <tr> <td>45 mm</td> <td>Pinnoitettu tuulensuoja, mineraalivilla Isover RKL</td> </tr> <tr> <td>100 mm</td> <td>Lämmöneriste, mineraalivilla Isover KL35</td> </tr> <tr> <td>200 mm</td> <td>Muuraus, kalkkihiekkatiili KH laasti M100/600</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Tasotus ja maalaus</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,25 W/m² K</td> </tr> <tr> <td></td> <td>PALONKESTOLUOKKA: REI 30</td> </tr> </table> </div> </div> <p>Otetut näytteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MN21, mineraalivilla: ei mikrobikasvustoa. <p>Havainnot: Rakenne on toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Rakenneavauksessa oli vain 100 mm mineraalivillaa. Ulkoseinärakenteesta ei havaittu aistinvaraisesti tarkasteltuna merkittäviä kosteuden aiheuttamia jälkiä tai hajuja. Mineraalivillan ulkopinnassa on rakennuspaperi. Sokkelin päällä on bitumikermikaista ja bitumikermikaista on nostettu ylös kalkkihiekkatiilimuurauksen ulkopinnalle. Toinen bitumikermikaista on kalkkihiekkatiilimuurauksen alla. Avauksen kohdalla havaittiin sokkelihalkaisun eristeen kummallakin puolella olevan puukuitulevyä.</p>				US3	Julkisivun umpeenmuurattavat osat	85 mm	Julkisivumuuraus, laasti M100/600	20 mm	Tuuletettu ilmaraoka	45 mm	Pinnoitettu tuulensuoja, mineraalivilla Isover RKL	100 mm	Lämmöneriste, mineraalivilla Isover KL35	200 mm	Muuraus, kalkkihiekkatiili KH laasti M100/600		Tasotus ja maalaus		0,25 W/m ² K		PALONKESTOLUOKKA: REI 30
US3	Julkisivun umpeenmuurattavat osat																				
85 mm	Julkisivumuuraus, laasti M100/600																				
20 mm	Tuuletettu ilmaraoka																				
45 mm	Pinnoitettu tuulensuoja, mineraalivilla Isover RKL																				
100 mm	Lämmöneriste, mineraalivilla Isover KL35																				
200 mm	Muuraus, kalkkihiekkatiili KH laasti M100/600																				
	Tasotus ja maalaus																				
	0,25 W/m ² K																				
	PALONKESTOLUOKKA: REI 30																				

Liite 5. Rakenneavaukset

 <p>Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo</p>	Työn nro 1510085380	Tunniste RA16-US	
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- taa	Päiväys 11.7.2024	Tekijä MOMED	Tila Ulkoa (tila 25)
			
<p>Kuva 1. Rakenneavaus tehtiin ulkoseinän alaosaan sokkelin yläpinnan tasalle.</p>	<p>Kuva 2. Lähikuva rakenneavauksesta. Kosteuden aiheuttamaa lievää jälkeä rakennuspaperin pinnalla.</p>		
			
<p>Kuva 3. Lähikuva sokkelin yläpinnasta. Bitumikermitä nostettu ylös kahi-tiilimuurauksen ulkopinnalle ja toinen bitumikermitä on muurauksen alla.</p>			


Liite 5. Rakenneavaukset

 <p>Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo</p>	<p>Työn nro 1510085380</p>	<p>Tunniste RA17-US/SOK</p>																		
<p>Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Vantaa</p>	<p>Päiväys 11.7.2024</p>	<p>Tekijä MOMED</p> <p>Tila Ulkoa (tila 35)</p>																		
<p>Kuvaus: Ulkoseinärakenteeseen tehtiin rakenneavaus ka- ton syöksytorven läheisyyteen sokkelin yläpinnan tasalle rakenteen toteutustavan ja kunnon selvit- tämiseksi. Rakenneavaus tehtiin ulkokautta sok- kelin ja ulkoseinän liittymään ja se ulotettiin kan- tavaan rakenteeseen (sisäpuolen tiilimuuraus) asti. Rakenneavaus tehtiin irrottamalla julkisivutiili- liä. Rakenneavaus suljettiin rakenneavaajan toi- mesta.</p> <div data-bbox="847 450 1442 786">  </div> <p>Todetut rakenteet, ulkoa sisälle päin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Julkisivumuuraus 85 mm • Tuuletusväli (osin ummessa) 0–20 mm • Rakennuspaperi • Mineraalivilla 100 mm • Mineraalivilla 55 mm • Kalkkihiekkatiilimuuraus <p>Sokkelin rakenteet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betoni (sokkelin ulkokuori) n. 100 mm • Puukuitulevy • EPS 50 mm • Puukuitulevy • Betoni (sokkelin sisäkuori) <div data-bbox="967 792 1283 1144"> <p>Suunnitelmien mukainen rakenne</p>  </div> <table data-bbox="954 1171 1305 1335"> <tr> <td>US3</td> <td>Julkisivun umpeenmuurattavat osat</td> </tr> <tr> <td>85 mm</td> <td>Julkisivumuuraus, laasti M100/600</td> </tr> <tr> <td>20 mm</td> <td>Tuulettelu ilmaraoka</td> </tr> <tr> <td>45 mm</td> <td>Pinnoiteltu tuulensuoja, mineraalivilla Isover RKL</td> </tr> <tr> <td>100 mm</td> <td>Lämmöeriste, mineraalivilla Isover KL35</td> </tr> <tr> <td>200 mm</td> <td>Muuraus, kalkkihiekkatiili KH laasti M100/600</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Tasotus ja maalaus</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,25 W/m² K</td> </tr> <tr> <td></td> <td>PALONKESTOLUOKKA: REI 30</td> </tr> </table> <p>Otetut näytteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MN22, mineraalivilla: ei mikrobikasvustoa. • MN23, mineraalivilla, bitumikermin alta: ei mikrobikasvustoa. <p>Havainnot: Rakenne on toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Ulkoseinärakenteesta ei havaittu aistinvaraisesti tarkasteltuna kosteuden aiheuttamia jälkiä tai hajuja. Mineraalivillan ulkopinnassa on rakennuspaperi. Sokkelin päällä on bitumikermin ja bitumikermin alla on nostettu ylös kalkkihiekkatiilimuuraus ulkopinnalle. Bitumikermin alla havaittiin mineraalivillaa, joka on tummentunut. Avauksen kohdalla havaittiin sokkelihalkaisun eristeen kummallakin puolella olevan puukuitulevyä.</p>			US3	Julkisivun umpeenmuurattavat osat	85 mm	Julkisivumuuraus, laasti M100/600	20 mm	Tuulettelu ilmaraoka	45 mm	Pinnoiteltu tuulensuoja, mineraalivilla Isover RKL	100 mm	Lämmöeriste, mineraalivilla Isover KL35	200 mm	Muuraus, kalkkihiekkatiili KH laasti M100/600		Tasotus ja maalaus		0,25 W/m ² K		PALONKESTOLUOKKA: REI 30
US3	Julkisivun umpeenmuurattavat osat																			
85 mm	Julkisivumuuraus, laasti M100/600																			
20 mm	Tuulettelu ilmaraoka																			
45 mm	Pinnoiteltu tuulensuoja, mineraalivilla Isover RKL																			
100 mm	Lämmöeriste, mineraalivilla Isover KL35																			
200 mm	Muuraus, kalkkihiekkatiili KH laasti M100/600																			
	Tasotus ja maalaus																			
	0,25 W/m ² K																			
	PALONKESTOLUOKKA: REI 30																			

Liite 5. Rakenneavaukset

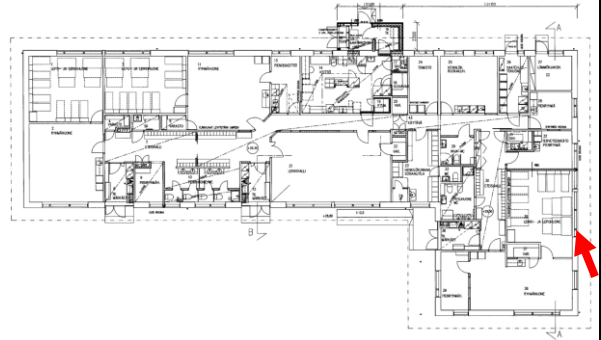
 <p>Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo</p>	Työn nro 1510085380	Tunniste RA17- US/SOK	
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevossaantie 2, 01200 Van- taa	Päiväys 11.7.2024	Tekijä MOMED	Tila Ulkoa (tila 35)
			
<p>Kuva 1. Rakenneavaus tehtiin ulkoseinän alaosaan sokkelin yläpinnan tasalle.</p>	<p>Kuva 2. Lähikuva rakenneavauksesta. Bitumikermikaista on nostettu ylös kantavan kahi-tiilimuurauksen pinnalle. Bitumikermikaistan alla on tummentunutta mineraalivillaa sokkelin yläpintaa vasten, (merkattu nuolella).</p>		
			
<p>Kuva 3. Lähikuva sokkelin yläpinnasta. Sokkelihalkaisussa puukuitulevyt.</p>			

Liite 5. Rakenneavaukset

 Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085380	Tunniste RA18-US (Laudoi- tus)	
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- taa	Päiväys 11.7.2024	Tekijä OKKS	Tila Ulkoa (tila 35)

Kuvaus:

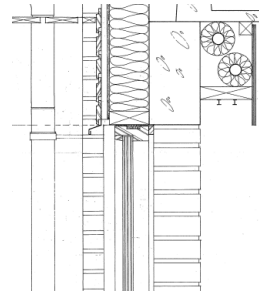
Ulkoseinärakenteeseen tehtiin rakenneavaus ikkunan yläpuolelle puuverhoiltuun ulkoseinän osaan rakenteen toteutustavan ja kunnon selvittämiseksi. Rakenneavaus tehtiin ulkokautta ja se ulotettiin kantaviin betonirakenteisiin asti. Rakenneavaus tehtiin irrottamalla laudoitusta. Rakenneavaus suljettiin rakenneavaajan toimesta.



Todetut rakenteet, ulkoa sisälle päin:

- Julkisivuvaakalaudoitus
- Koolaus/tuuletusväli 20 mm
- Huokoinen puukuitulevy 10 mm
- Paperipintainen mineraalivilla 150 mm papperi ulkopinnassa
- Betoni (ikkunanylityspalkki)

Suunnitelmien mukainen rakenne



Otetut näytteet:

- MN24, mineraalivilla, ikkunan apukarmia vasten: ei mikrobikasvustoa.

Havainnot:

Rakenne on toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Mineraalivillassa havaittiin tummentumaa. Puunkosteusmittarilla tarkasteltuna ikkunan apukarmi oli avauksen kohdalta noin 12 paino-% eli kuivaa.




Kuva 1. Rakenneavaus tehtiin ikkunan yläpuolelle puuverhoiltuun ulkoseinän osaan.




Kuva 2. Rakenneavauksen kohdalla puukuitulevyssä oli kosteusrasitukseen viittaavaa jälkeä.

Liite 5. Rakenneavaukset

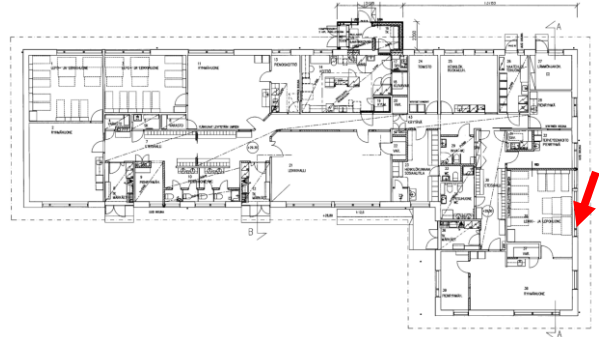
 <p>Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo</p>	Työn nro 1510085380	Tunniste RA18-US (Laudoi- tus)	
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- taa	Päiväys 11.7.2024	Tekijä OKKS	Tila Ulkoa (tila 35)
 <p>Kuva 3. Mineraalivillassa havaittiin tummentumaa.</p>	 <p>Kuva 4. Puunkosteusmittarilla tarkasteltuna ikkunan apukarmi oli avauksen kohdalta noin 12 paino-% eli kuivaa.</p>		

Liite 5. Rakenneavaukset

	Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085380	Tunniste RA19-YP
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevossaantie 2, 01200 Van- ta	Päiväys 11.7.2024	Tekijä OKKS	Tila Ulkoa (tila 35)

Kuvaus:

Räystä-/yläpohjarakenteeseen tehtiin rakenneavaus rakenteen toteutustavan ja kunnan selvittämiseksi. Rakenneavaus tehtiin ulkokautta ulkoseinän ja yläpohjan liittymään ja se ulotettiin kantaviin betonirakenteisiin asti. Rakenneavaus tehtiin irrottamalla räystäään aluslaudoitusta. Rakenneavaus suljettiin rakenneavaajan toimesta.



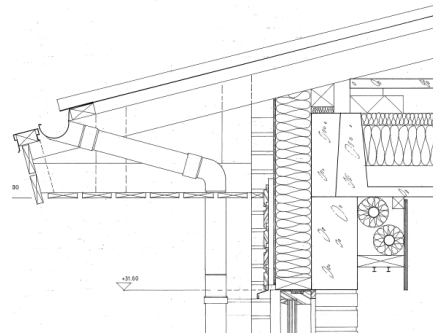
Todetut rakenteet, ulkoa sisälle päin (poikkileikkaus):

- Julkisivuvaakalaudoitus
- Tuuletusväli/koolaus 20 mm
- Tuulensuoja Huokoinen puukuitulevy
- Paperipintainen mineraalivilla 150 mm paperi ulkopinnassa
- Betoni

(pystyleikkaus):

- Aluskate
- Korotusrima
- Yläpaarre 125 mm
- Tuuletusväli (räystäällä mineraalivillasta aluskatteeseen) 100 mm
- Mineraalivilla

Suunnitelmien mukainen rakenne



YP 1
 38 mm Profiilipelti, uusi
 32 mm Ruoteet, 38x100 k2600, uusi
 32 mm Korotusrimat 32x100, uusi
 125 mm Aluskate, Monarfol 165, uusi
 Koolaus 125x50 k900, uusi
 Kattokannattajat, vanha rakenne
 Lämpöeristetty Nilcon-laatta, vanha rakenne
 Pintakäsittely huoneselityksen mukaan
 0,22 W/m² K
 PALONKESTOLUOKKA: R 30


Otetut näytteet:

- MN25, mineraalivilla, kantavaa betonirakennetta vasten: ei mikrobikasvustoa.

Havainnot:

Rakenne on toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Avauksen kohdalta arvioituna ulkoseinän julkisivutiiliverhouksen taustan tuuletusväli on ummessa. Avauksen kohdalla toisen kattokannattajan päältä puuttuu korotusrima. Avauksen kohdalla ei havaittu vesikattorakenteen epätiivyyteen viittaavia jälkiä. Aluskatteen ulottuma ulkoseinälinjan ulkopuolelle on riittävä.

Liite 5. Rakenneavaukset

 RAMBOLL Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085380	Tunniste RA19-YP	
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevossaantie 2, 01200 Van- taa	Päiväys 11.7.2024	Tekijä OKKS	Tila Ulkoa (tila 35)



Kuva 1. Rakenneavaus tehtiin räystäs-/yläpohjarakenteeseen. Mineraalivilla tukkii julkisivutiiliverhouksen tuuletusvälin. Toisen kattokannattajan päältä puuttuu korotusrima.



Kuva 2. Lähikuva räystäsrakenteesta. Aluskatteen ulottuma ulkoseinälinjan ulkopuolelle on riittävä. Nuolella merkattu aluskatteen yläpuolinen korotusrima.



Kuva 3. Lähikuva vesikatteen alapuolisesta tuuletusvälistä.



Kuva 4. Kuvaa räystäältä yläpohjan tuuletustilaan. Nuolella merkitty Nilcon-laatan kansilaatta.



Liite 5. Rakenneavaukset

	Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085380	Tunniste RA19-YP
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- taa	Päiväys 11.7.2024	Tekijä OKKS	Tila Ulkoa (tila 35)
			
<p>Kuva 5. Materiaalinäytteenottoa merkattu kanta- vaa betonirakennetta vasten.</p>			

Liite 5. Rakenneavaukset

	Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085380	Tunniste RA20-Ik- kunaväli
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- taa	Päiväys 12.7.2024	Tekijä MOMED	Tila Tila 38
<p>Kuvaus: Ulkoseinän ikkunan karmirakenteeseen tehtiin rakenneavaus rakenteen toteutustavan ja kunnan selvittämiseksi. Rakenneavaus tehtiin ulko- ja sisäkautta ikkunan ja ulkoseinän liitoskohtaan ja se ulotettiin rakenteen läpi. Rakenneavaus tehtiin irrottamalla pellitys ja sisäpuolen listat. Rakenneavaus suljettiin rakenneavaajan toimesta.</p>  <p>Otetut näytteet: Ei näytteitä.</p> <p>Havainnot: Rakenne on toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Ikkunan ja ulkoseinän liitoskohta on täytetty uretaanivaahdolla. Vanha apukarmi on syvempi kuin nykyinen ikkuna ja vanha apukarmi on peitetty pellityksellä. Puunkosteusmittarilla tarkasteltuna puinen apukarmi pielipellityksen alta oli noin 13 paino-% eli kuivaa.</p>   <p>Kuva 1. Rakenneavaus tehtiin ikkunan ja ulkoseinän liitoskohtaan ja se ulotettiin rakenteen läpi.</p> <p>Kuva 2. Lähikuva rakenneavauksesta. Tilkeräön eristämateriaali on uretaanivaahtoa.</p>			

Liite 5. Rakenneavaukset

	Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085380	Tunniste RA20-Ik- kunaväli
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- taa	Päiväys 12.7.2024	Tekijä MOMED	Tila Tila 38
			
<p>Kuva 3. Lähikuva rakenneavauksesta sisätilan puolelta. Peitelistan taustalla on uretaanivahto.</p>			

Liite 5. Rakenneavaukset

 <p>Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo</p>	Työn nro 1510085380	Tunniste RA21-AP (Liikunta- sauma)																	
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- taa	Päiväys 12.7.2024	Tekijä OKKS	Tila Tila 43																
<p>Kuvaus: Alapohjarakenteeseen tehtiin rakenneavaus rakenteen toteutustavan ja kunnan selvittämiseksi. Rakenneavaus tehtiin käytävälle alapohjaan liikuntasauaman kohdalle ja se ulotettiin rakenteen läpi. Rakenneavaus tehtiin piikkaamalla noin 200x200 mm reikä betonilaattaan. Rakenneavaus suljettiin rakenneavaajan toimesta.</p> <p>Todetut rakenteet, ylhäältä alas päin:</p> <ul style="list-style-type: none">• Pintamateriaali, muovimatto• Betoni 80 mm• Lämmöneriste, EPS 100 mm• Hiekka/moreeni <p>Otetut näytteet:</p> <ul style="list-style-type: none">• MN26, pahvi, betonilaattojen välisestä liikuntasauamasta: mikrobikasvustoa. <p>Havainnot: Rakenne on toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Betonilaattojen välisessä liikuntasauamassa havaittiin pahvia, jossa oli mikrobikasvustoon viittaavaa jälkeä. Avauksen kohdalla oleva oletettavasti kantava kalkkihiekkatiilimuurattu väliseinä jatkuu 100 mm lattiatason alapuolelle. Alapohjarakenteen alustäyttö on hiekkaa, jonka havaittiin olevan kostea.</p> <div data-bbox="845 515 1436 851"></div> <div data-bbox="965 862 1284 913"><p>Suunnitelmien mukainen rakenne</p></div> <table data-bbox="909 1142 1340 1299"><tr><td>AP 2</td><td>Hitsattu muovimatto</td></tr><tr><td>2,0 mm</td><td>Kallistettu teräsbetonilaatta, BY 45 luokka A-4-30, pakkoasen kestävä, rauditus verkko B-150 B 500 K</td></tr><tr><td>80 mm</td><td>Suodatinkangas, käyttöluokka 2</td></tr><tr><td>50+50 mm</td><td>Lämmöneriste EPS100 Lattia, levysaumat limitetään</td></tr><tr><td>>300 mm</td><td>Ulkoseinillä 1m:n alueella 150mm</td></tr><tr><td></td><td>Tiivistetty kapillaarikatka sepeillä,</td></tr><tr><td></td><td>Suodatinkangas, käyttöluokka 3, tasattu maapohja</td></tr><tr><td></td><td>0,24 W/m2 K reuna-alueella, muualla 0,20 WS/m2 K</td></tr></table>				AP 2	Hitsattu muovimatto	2,0 mm	Kallistettu teräsbetonilaatta, BY 45 luokka A-4-30, pakkoasen kestävä, rauditus verkko B-150 B 500 K	80 mm	Suodatinkangas, käyttöluokka 2	50+50 mm	Lämmöneriste EPS100 Lattia, levysaumat limitetään	>300 mm	Ulkoseinillä 1m:n alueella 150mm		Tiivistetty kapillaarikatka sepeillä,		Suodatinkangas, käyttöluokka 3, tasattu maapohja		0,24 W/m2 K reuna-alueella, muualla 0,20 WS/m2 K
AP 2	Hitsattu muovimatto																		
2,0 mm	Kallistettu teräsbetonilaatta, BY 45 luokka A-4-30, pakkoasen kestävä, rauditus verkko B-150 B 500 K																		
80 mm	Suodatinkangas, käyttöluokka 2																		
50+50 mm	Lämmöneriste EPS100 Lattia, levysaumat limitetään																		
>300 mm	Ulkoseinillä 1m:n alueella 150mm																		
	Tiivistetty kapillaarikatka sepeillä,																		
	Suodatinkangas, käyttöluokka 3, tasattu maapohja																		
	0,24 W/m2 K reuna-alueella, muualla 0,20 WS/m2 K																		


Liite 5. Rakenneavaukset

 <p>Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo</p>	Työn nro 1510085380	Tunniste RA21-AP (Liikunta- sauma)	
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- taa	Päiväys 12.7.2024	Tekijä OKKS	Tila Tila 43
			
<p>Kuva 1. Rakenneavaus tehtiin alapohjarakenteeseen liikuntasauaman kohdalle.</p>		<p>Kuva 2. Lähikuva rakenneavauksesta.</p>	
			
<p>Kuva 3. Liikuntasaumassa olevassa pahvissa mikrobikasvustoon viittaavaa jälkeä.</p>		<p>Kuva 4. Alapohjarakenteen alustäyttö on hiekkaa, jonka havaittiin olevan kostea.</p>	
			
<p>Kuva 5. Liikuntasauama merkattu nuolilla.</p>			

Liite 5. Rakenneavaukset

	Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085380	Tunniste RA22-AP																
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- ta	Päiväys 12.7.2024	Tekijä OKKS	Tila Tila 25																
<p>Kuvaus: Alapohjarakenteeseen tehtiin rakenneavaus rakenteen toteutustavan ja kunnon selvittämiseksi. Rakenneavaus tehtiin alapohjaan ulkoseinän liittymän kohdalle ja se ulotettiin rakenteen läpi. Rakenneavaus tehtiin piikkaamalla noin 200x200 mm reikä betonilaattaan. Rakenneavaus suljettiin rakenneavaajan toimesta.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div data-bbox="159 728 686 952"> <p>Todetut rakenteet, ylhäältä alas päin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pintamateriaali, muovimatto • Betoni 135 mm • Lämmöneriste, EPS 100 mm • Hiekka/moreeni 120 mm • Perusmaa (savi/siltti) </div> <div data-bbox="845 380 1436 716">  <p>Suunnitelmien mukainen rakenne</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p>AP 2</p> <table border="0"> <tr> <td style="padding-right: 10px;">2,0 mm</td> <td>Hitsattu muovimatto</td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 10px;">80 mm</td> <td>Kallistettu teräsbetonilaatta, BY 45 luokka A-4-30, pakkasen kestävä, rudoitus verkko B-150 B 500 K</td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 10px;">50+50 mm</td> <td>Suodatinkangas, käyttöluokka 2</td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 10px;"></td> <td>Lämmöneriste EPS100 Lattia, leveysaumot limitetään</td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 10px;"></td> <td>Ulkoseinällä 1m:n alueella 150mm</td> </tr> <tr> <td style="padding-right: 10px;">>300 mm</td> <td>Tiivistetty kapillaarikatka sepeillä,</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Suodatinkangas, käyttöluokka 3, tasattu maapohja</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,24 W/m2 K reuna-alueella, muualla 0,20 WS/m2 K</td> </tr> </table> </div> <p>Otetut näytteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ei näytteitä. <p>Havainnot:</p> <p>Rakenne on toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Alapohjarakenteen alustäyttö on kapillaarista hiekkaa, jonka havaittiin olevan kostea. Alustäytön alla noin 120 mm syvyydessä on perusmaa, jonka havaittiin olevan märkää. Koeporaamalla alustäyttöä havaittiin anturan mahdollisesti olevan noin 500 mm syvyydessä. Alapohjalaatan ja ulkoseinän/sokkelin liitoskohta on tiivistetty kittimassalla muovimaton ylösnoston alta.</p>				2,0 mm	Hitsattu muovimatto	80 mm	Kallistettu teräsbetonilaatta, BY 45 luokka A-4-30, pakkasen kestävä, rudoitus verkko B-150 B 500 K	50+50 mm	Suodatinkangas, käyttöluokka 2		Lämmöneriste EPS100 Lattia, leveysaumot limitetään		Ulkoseinällä 1m:n alueella 150mm	>300 mm	Tiivistetty kapillaarikatka sepeillä,		Suodatinkangas, käyttöluokka 3, tasattu maapohja		0,24 W/m2 K reuna-alueella, muualla 0,20 WS/m2 K
2,0 mm	Hitsattu muovimatto																		
80 mm	Kallistettu teräsbetonilaatta, BY 45 luokka A-4-30, pakkasen kestävä, rudoitus verkko B-150 B 500 K																		
50+50 mm	Suodatinkangas, käyttöluokka 2																		
	Lämmöneriste EPS100 Lattia, leveysaumot limitetään																		
	Ulkoseinällä 1m:n alueella 150mm																		
>300 mm	Tiivistetty kapillaarikatka sepeillä,																		
	Suodatinkangas, käyttöluokka 3, tasattu maapohja																		
	0,24 W/m2 K reuna-alueella, muualla 0,20 WS/m2 K																		

Liite 5. Rakenneavaukset

	Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085380	Tunniste RA22-AP
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- ta	Päiväys 12.7.2024	Tekijä OKKS	Tila Tila 25



Kuva 1. Rakenneavaus tehtiin alapohjarakenteeseen ulkoseinän liittymään.



Kuva 2. Lähikuva rakenneavauksesta. Alustäyttö on kapillaarista hiekkaa/moreenia, jonka havaittiin olevan kosteaa.




Kuva 3. Alustäytön alla noin 120 mm syvyydessä on perusmaa, jonka havaittiin olevan märkää.



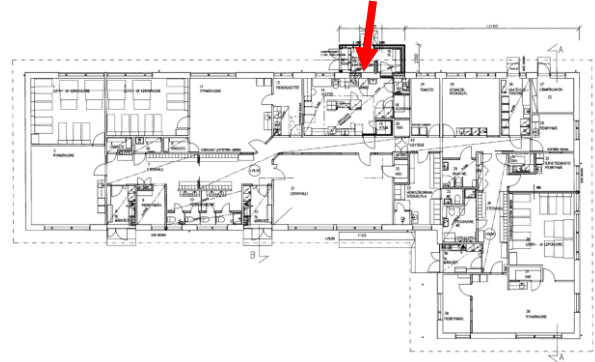
Kuva 4. Alapohjalaatan ja ulkoseinän/sokkelin liitoskohta on tiivistetty kittimassalla muovimaton ylösnoton alta. Merkattu nuolella.

Liite 5. Rakenneavaukset

 Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085380		Tunniste RA23-AP
	Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- ta	Päiväys 12.7.2024	Tekijä MOMED

Kuvaus:

Alapohjarakenteeseen tehtiin rakenneavaus rakenteen toteutustavan ja kunnon selvittämiseksi. Rakenneavaus tehtiin uudemman siiven alapohjan ja vanhan ulkoseinän liittymään ylhäältä päin ja se ulotettiin lämmöneristeeseen asti. Rakenneavaus tehtiin piikkaamalla noin 200x200 mm reikä betonilaattaan. Rakenneavaus suljettiin rakenneavaajan toimesta.



Todetut rakenteet, ylhäältä alas päin:

- Betoni 85 mm
- Lämmöneriste, EPS 50 mm
- Hiekka (oletus)

Suunnitelmien mukainen rakenne

- AP 1
- 80 mm Pintakäsittely rakennusolosuhteen mukaan
 - Kallistettu teräsbetonilaatta, BY 45 luokka C-2-30, pakkasen kestävä, roudoitus verkko B-150 B 500 K
 - Suodatinkangas, käyttöluokka 2
 - 50+50 mm Lämmöneriste EPS100 Lattia, levysaumut limitetään
 - >300 mm Tiivistetty kapillaarikatko sepeillä, Suodatinkangas, käyttöluokka 3, tasattu maapohja 0,20 W/m² K

Otetut näytteet:

- Ei näytteitä.

Havainnot:

Rakenne on toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Lämmöneristekerroksen havaittiin olevan suunnitelmista poiketen 50 mm. Avauksen kohdalla havaittiin runsaasti hyönteisiä mm. muurahaisia. Alustäytön materiaalista ei saatu täyttä selvyttä hyönteisongelman takia.




Kuva 1. Rakenneavaus tehtiin alapohjarakenteeseen vanhan ulkoseinän liittymään.



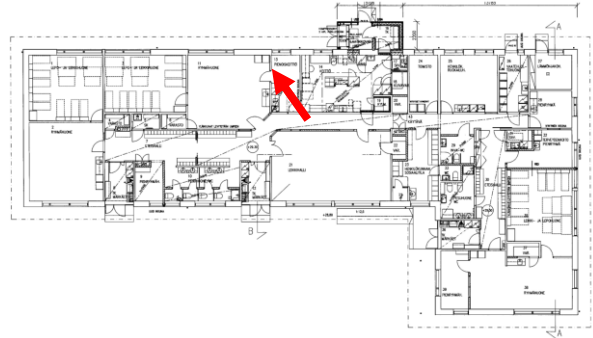
Kuva 2. Lähikuva rakenneavauksesta. Avauksen kohdalla havaittiin runsaasti hyönteisiä mm. muurahaisia.

Liite 5. Rakenneavaukset

	Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085380	Tunniste RA24-AP/VS
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevossaantie 2, 01200 Van- ta	Päiväys 12.7.2024	Tekijä OKKS	Tila Tila 13

Kuvaus:

Alapohjarakenteeseen tehtiin rakenneavaus rakenteen toteutustavan ja kunnon selvittämiseksi. Rakenneavaus tehtiin alapohjaan väliseinän liittymän kohdalle ja se ulotettiin rakenteen läpi. Rakenneavaus tehtiin piikkaamalla noin 200x200 mm reikä betonilaattaan. Rakenneavaus suljettiin rakenneavaajan toimesta.



Todetut rakenteet, ylhäältä alas päin:

- Pintamateriaali, muovimatto
- Betoni 130 mm
- Lämmöneriste, EPS 100 mm
- Hiekka/moreeni

Suunnitelmien mukainen rakenne

AP 2	
2,0 mm	Hitsattu muovimatto
80 mm	Kallistettu teräsbetonilaatta, BY 45 luokka A-4-30, palkkosen kestävä, rauditus verkko B-150 B 500 K
	Suodatinkangas, käyttöluokka 2
50+50 mm	Lämmöneriste EPS100 Lattia, levysaumat limitetään
	Ulkoseinällä 1m:n alueella 150mm
>300 mm	Tiivistetty kapillaarikatko sepeillä, Suodatinkangas, käyttöluokka 3, tasattu maapohja
	0,24 W/m ² K reuna-alueella, muualla 0,20 WS/m ² K

Otetut näytteet:

Ei näytteitä.

Havainnot:

Rakenne on toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Kalkkihiekkatiilimuurattu väliseinä lähtee noin 230 mm betonilaatan yläpinnan alapuolelta oman anturan päältä. Alapohjarakenteen alustäyttö on kapillaarista hiekkaa, jonka havaittiin olevan kostea. Alapohjalaatan ja ulkoseinän/sokkelin liitoskohta on tiivistetty kittimassalla muovimaton ylösnoston alta.




Kuva 1. Rakenneavaus tehtiin alapohjarakenteeseen väliseinän liittymää



Kuva 2. Lähikuva rakenneavauksesta. Kantava väliseinä lähtee noin 230 mm betonilaatan yläpinnan alapuolelta oman anturan päältä.

Liite 5. Rakenneavaukset

 RAMBOLL Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085380	Tunniste RA24- AP/VS	
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- taa	Päiväys 12.7.2024	Tekijä OKKS	Tila Tila 13




Kuva 3. Alustäytön maalaji on hiekkaa/moreenia ja sen havaittiin olevan kosteaa.








Kuva 4. Alapohjalaatan ja ulkoseinän/sokkelin liitoskohta on tiivistetty kittimassalla muovimaton ylösnoston alta. Betonilaatan ja väliseinän välissä on rako.


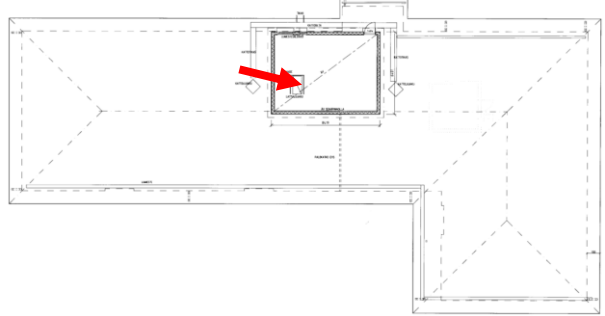

Liite 5. Rakenneavaukset

 <p>Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo</p>	<p>Työn nro 1510085380</p>	<p>Tunniste RA25-AP/US</p>																			
<p>Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- taa</p>	<p>Päiväys 12.7.2024</p>	<p>Tekijä OKKS</p>	<p>Tila Tila 13</p>																		
<p>Kuvaus: Alapohjarakenteeseen tehtiin rakenteen toteutus- tavan ja kunnon selvittämiseksi. Rakenneavaus tehtiin alapohjaan ulkoseinän liittymän kohdalle ja se ulotettiin rakenteen läpi. Rakenneavaus tehtiin piikkaamalla noin 200x200 mm reikä betonilaat- taan. Rakenneavaus suljettiin rakenneavaajan toi- mesta.</p> <div data-bbox="845 481 1436 817"> </div> <p>Todetut rakenteet, ylhäältä alas päin:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pintamateriaali, muovimatto • Betoni 145 mm • Lämmöneriste, EPS 100 mm • Hiekka/moreeni <div data-bbox="965 824 1284 878"> <p>Suunnitelmien mukainen rakenne</p> </div> <div data-bbox="973 884 1268 1176"> </div> <table data-bbox="909 1176 1348 1344"> <tr> <td>AP 2</td> <td>Hitsattu muovimatto</td> </tr> <tr> <td>2,0 mm</td> <td>Kallistettu teräsbetoni-laatta, BY 45 luokka A-4-30,</td> </tr> <tr> <td>80 mm</td> <td>pakkasen kestävä, rauditus verkko B-150 B 500 K</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Suodatinkangas, käyttöluokka 2</td> </tr> <tr> <td>50+50 mm</td> <td>Lämmöneriste EPS100 Lattia, leveysaumot limitetään</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Ulkoseinällä 1m:n alueella 150mm</td> </tr> <tr> <td>>300 mm</td> <td>Tiivistetty kapillaarikatka sepeillä,</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Suodatinkangas, käyttöluokka 3, tasattu maapohja</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0,24 W/m2 K reuna-alueella, muualla 0,20 WS/m2 K</td> </tr> </table> <p>Otetut näytteet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ei näytteitä. <p>Havainnot: Rakenne on toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Alapohjarakenteen alustäyttö on kapillaarista hiekkaa, jonka havaittiin olevan kostea. Alustäyttöä kaivettiin noin 150 mm syvyyteen eikä havaittu perusmaata. Koeporaamalla alustäyttöä havaittiin anturan mahdollisesti olevan noin 400 mm syvyydessä. Alapohjalaatan ja ulkoseinän/sokkelin liitoskohta on tiivistetty kittimassalla muovimaton ylösnoston alta.</p>				AP 2	Hitsattu muovimatto	2,0 mm	Kallistettu teräsbetoni-laatta, BY 45 luokka A-4-30,	80 mm	pakkasen kestävä, rauditus verkko B-150 B 500 K		Suodatinkangas, käyttöluokka 2	50+50 mm	Lämmöneriste EPS100 Lattia, leveysaumot limitetään		Ulkoseinällä 1m:n alueella 150mm	>300 mm	Tiivistetty kapillaarikatka sepeillä,		Suodatinkangas, käyttöluokka 3, tasattu maapohja		0,24 W/m2 K reuna-alueella, muualla 0,20 WS/m2 K
AP 2	Hitsattu muovimatto																				
2,0 mm	Kallistettu teräsbetoni-laatta, BY 45 luokka A-4-30,																				
80 mm	pakkasen kestävä, rauditus verkko B-150 B 500 K																				
	Suodatinkangas, käyttöluokka 2																				
50+50 mm	Lämmöneriste EPS100 Lattia, leveysaumot limitetään																				
	Ulkoseinällä 1m:n alueella 150mm																				
>300 mm	Tiivistetty kapillaarikatka sepeillä,																				
	Suodatinkangas, käyttöluokka 3, tasattu maapohja																				
	0,24 W/m2 K reuna-alueella, muualla 0,20 WS/m2 K																				



Liite 5. Rakenneavaukset

 <p>Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo</p>	Työn nro 1510085380	Tunniste RA25- AP/US	
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevossaantie 2, 01200 Van- taa	Päiväys 12.7.2024	Tekijä OKKS	Tila Tila 13
			
<p>Kuva 1. Rakenneavaus tehtiin alapohjarakenteeseen ulkoseinän liittymään.</p>	<p>Kuva 2. Lähikuva rakenneavauksesta.</p>		
			
<p>Kuva 3. Alustäytön maalaji on hiekkaa/moreenia ja sen havaittiin olevan kostea.</p>	<p>Kuva 4. Alapohjalaatan ja ulkoseinän/sokkelin liitoskohta on tiivistetty kittimassalla muovimaton ylösnoton alta. Merkattu nuolella.</p>		


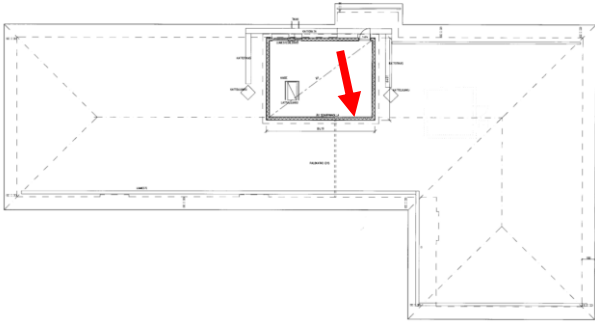

Liite 5. Rakenneavaukset

 <p>Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo</p>	Työn nro 1510085380	Tunniste RA26-VP	
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevossaantie 2, 01200 Van- taa	Päiväys 12.7.2024	Tekijä MOMED	Tila IVKH
<p>Kuvaus: Välipohjarakenteeseen tehtiin rakenneavaukset rakenteen toteutustavan ja kunnon selvittämiseksi. Ensimmäinen rakenneavaus tehtiin sisäkautta ja se ulotettiin Nilcon-laattaan asti. Rakenneavaus tehtiin sahaamalla noin 200x200 mm reikä IVKH:n kulkuluukun kohdalta välipohjan sivustaan. Rakenneavauksen yhteydessä tehtiin toinen reikä välipohjarakenteen yläpuolelta ja se ulotettiin profiilipeltiin asti. Rakenneavaukset suljettiin rakenneavaajan toimesta.</p> <p>Todetut rakenteet, ylhäältä alas päin:</p> <ul style="list-style-type: none">• Pintamateriaali, muovimatto• Kipsilevy 22 mm (Sasmox)• Kipsilevy 22 mm (Sasmox)• Profiililevy 45 mm• Nilcon-laatta <p>Otetut näytteet:</p> <ul style="list-style-type: none">• MN27, mineraalivilla: ei mikrobikasvustoa. <p>Havainnot: Rakenne on toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Ei havaittu poikkeavaa.</p> <div data-bbox="821 414 1428 728"></div> <div data-bbox="965 761 1284 817"><p>Suunnitelmien mukainen rakenne</p></div> <div data-bbox="917 828 1332 1008"><p>VP1 22+22 mm Hitsattava muovimatto Sasmox lattialevy 22mm 2 kpl 45 mm Profiililevy 45x0,9 Nilcon-laatta, lämpöeristetty, vanha rakenne Tasaus ja maalaus Vanha Nilconin pintalaatta puretaan pois PALONKESTOLUOKKA: R 30</p></div> <div data-bbox="167 1321 750 1892"></div> <div data-bbox="167 1937 790 1982"><p>Kuva 1. Rakenneavaus tehtiin IVKH:n kulkuluukun kohdalle</p></div> <div data-bbox="813 1321 1396 1892"></div> <div data-bbox="813 1937 1236 1960"><p>Kuva 2. Lähikuva rakenneavauksesta.</p></div>			


Liite 5. Rakenneavaukset

	Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085380		Tunniste RA26-VP
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevossaantie 2, 01200 Van- taa	Päiväys 12.7.2024	Tekijä MOMED	Tila IVKH	
				
<p>Kuva 3. Lähikuva toisesta rakenneavauksesta välipohja- rakenteen yläpuolelta.</p>				

Liite 5. Rakenneavaukset

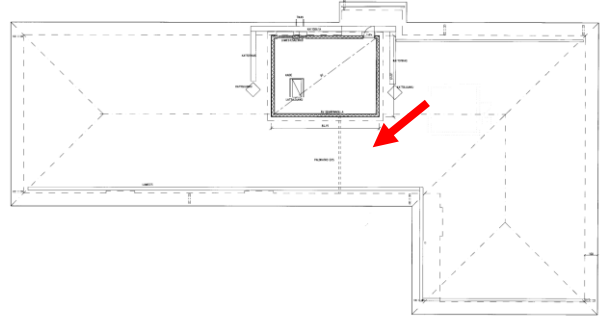
 Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085380	Tunniste RA27-US	
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevossaantie 2, 01200 Van- taa	Päiväys 12.7.2024	Tekijä MOMED	Tila IVKH
Kuvaus: Ulkoseinärakenteeseen tehtiin rakenneavaus rakenteen toteutustavan ja kunnon selvittämiseksi. Rakenneavaus tehtiin sisäkautta ja se ulotettiin lämmöneristekerrokseen asti. Rakenneavaus tehtiin sahaamalla halkaisijaltaan noin 50 mm reikä sisäverhouslevyyn. Rakenneavaus suljettiin rakenneavaajan toimesta.			
Todetut rakenteet, sisältä ulos päin: <ul style="list-style-type: none">• Sementtikuitulevy 8 mm• Höyrynsulkumuovi• Mineraalivilla 150 mm• Sementtikuitulevy (katselmoitu ulkokautta)• Ilmarako (katselmoitu ulkokautta)• Pelti (katselmoitu ulkokautta)	Suunnitelmien mukainen rakenne US1 25x25 mm Ulkoverhous, muovipinnoitettu pelti Tuuletettu ilmarako, pystyyn 25x100 k400 vaakaan 25x100 k600 8 mm Tuulensuoja, luja A 150 mm Lämmöneriste, mineraalivilla Isover KL35 Pystyrunko 50x150 k600 0,2 mm Höyrynsulku, polyeteenikalvo saumat limittäin, teippaus 10 mm Luja-levy 0,25 W/m2 K PALONKESTOLUOKKA: R 30		
Otetut näytteet: <ul style="list-style-type: none">• MN28, mineraalivilla: ei mikrobikasvustoa.			
Havainnot: Rakenne on toteutettu suunnitelmien mukaisesti.			
			
Kuva 1. Rakenneavaus tehtiin IVKH:n ulkoseinään.			

Liite 5. Rakenneavaukset

 Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085380		Tunniste RA28-YP
	Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevossaantie 2, 01200 Van- ta	Päiväys 17.7.2024	Tekijä MOMED

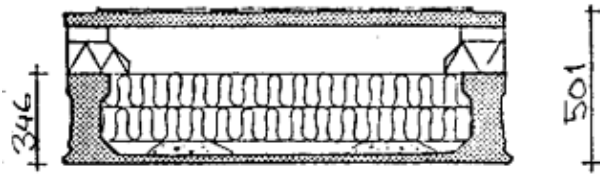
Kuvaus:

Yläpohjarakenteeseen tehtiin rakenneavaus rakenteen toteutustavan ja kunnon selvittämiseksi. Rakenneavaus tehtiin yläpuolelta ullakotilasta ja se ulotettiin kantaviin betonirakenteisiin asti. Rakenneavaus tehtiin kohtaan, jossa ei ollut Nilcon-laatan betonikantaa siirtämällä lämmöneristettä.

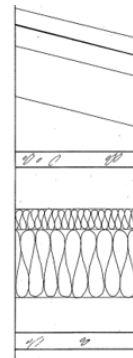


Todetut rakenteet

- Teräsbetoni n 50 mm
- Tuuletusväli 100 mm
- Mineraalivilla 300 mm
- Nilcon-laatta



Suunnitelmien mukainen rakenne



- YP 1
- 38 mm Profiilipelti, uusi
 - 32 mm Ruoteet, 38x100 k2600, uusi
 - 32 mm Korotusrimat 32x100, uusi
 - 125 mm Aluskate, Monarfol 165, uusi
 - Koolaus 125x50 k900, uusi
 - Kattokannattajat, vanha rakenne
 - Lämpöeristetty Nilcon-laatta, vanha rakenne
 - Pintakäsittely huoneselityksen mukaan
 - 0,22 W/m² K
 - PALONKESTOLUOKKA: R 30

Otetut näytteet:

- MN29, mineraalivilla: ei mikrobikasvustoa.

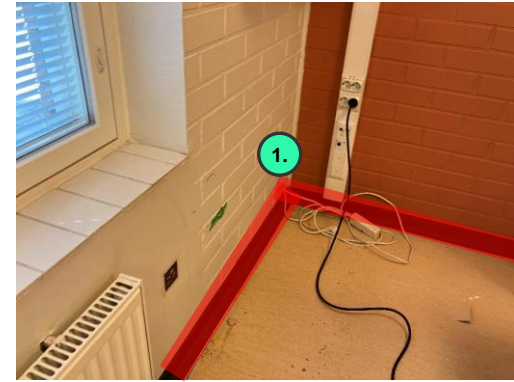
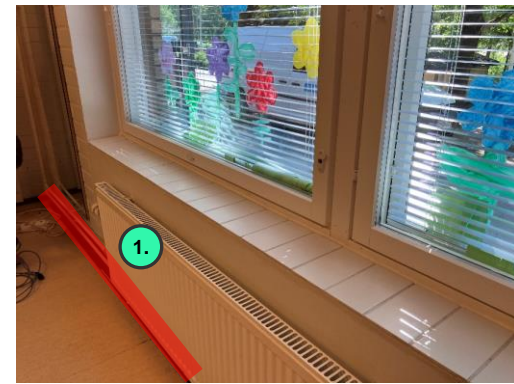
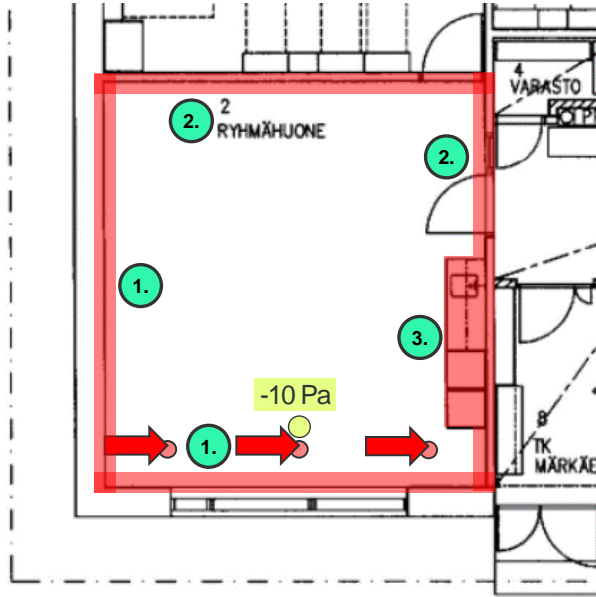
Havainnot:

Rakenne on toteutettu pääosin suunnitelmien mukaisesti. Ei havaittu poikkeavaa.




Liite 5. Rakenneavaukset

	Ramboll Finland Oy Itsehallintokuja 1-3 02601 Espoo	Työn nro 1510085380	Tunniste RA28-YP
Tutkimuskohde LPK Hepopuisto, Hevoshaantie 2, 01200 Van- taa	Päiväys 17.7.2024	Tekijä MOMED	Tila Ullakko
			
Kuva 1. Rakenneavaus tehtiin yläpohjaan kohtaan, jossa ei ollut Nilcon-laatan betonikantta.	Kuva 2. Lähikuva rakenneavauksesta.		

Tila 2 alapohjan merkkiainekoe 2.7.2024



MERKINTÖJEN SELITYKSET:

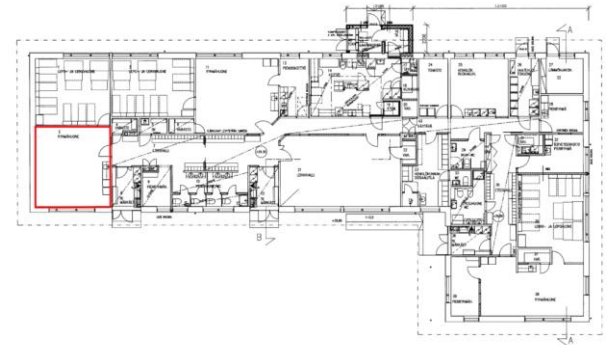
-  MERKKIAINEKAASUN SYÖTÖ
-  ILMAVUODON LAAJUUS
-  $X \text{ Pa}$ PAINERONMITTAUSKOHTA JA PAINERO

MERKKIANEKOKEEN HAVAINNOT

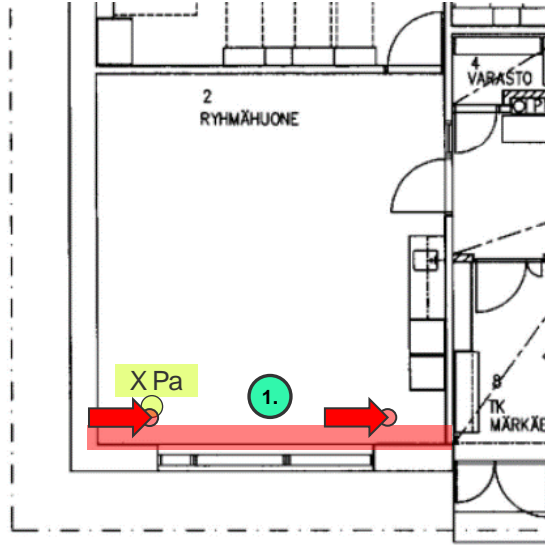
Alipaineistettuna:

1. Voimakkuudeltaan merkittäviä ilmvuotoja lähes kauttaaltaan alapohjan ja ulkoseinän liitospohdasta.
2. Merkittäviä ilmvuotoja lähes kauttaaltaan alapohjan ja väliseinän liitospohdasta.
3. Merkittäviä ilmvuotoja keittiön kaapin rakenteista ja todennäköisesti myös viemäriputken liittymä vuotaa.

- Merkkiainekoe tehtiin käyttäen typpi-vetyseosta ja Inficon Sensistor XRS9012 -vetyilmaisinalaitteistoa.
- Merkkiainekaasua syötettiin yläpuolelta alapohjan lämmöneristekerrokseen.
- Merkkiainekoe tehtiin alipaineistettuna.
- Alipaineistus toteutettiin erillisellä blowerdoor alipaineistuslaitteella.



Tilan 2 yläpohjan merkkiainekoe 2.7.2024



MERKKIANEKOKEEN HAVAINNOT

Alipaineistettuna:

1. Merkittäviä ilmapuotoja, joita myös aistivaraisesti ja merkkisavulla pystyi havaitsemaan yläpohjan ja ulkoseinän liitoskohdasta ja liitoskohdan edessä olevasta patteriputkikoteloinnista.

MERKINTÖJEN SELITYKSET:



MERKKIANEKAASUN SYÖTTÖ



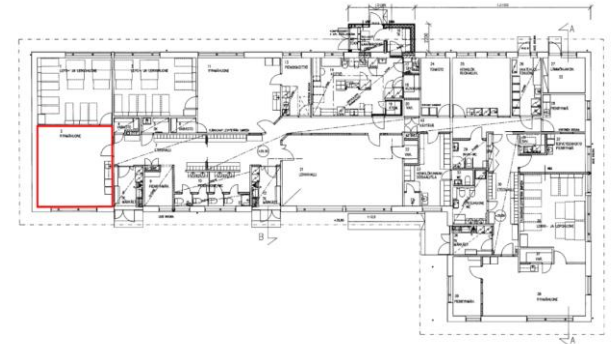
ILMAVUODON LAAJUUS



X Pa

PAINE-ERONMITTAUSKOHTA
JA PAINE-ERO

- Merkkiainekoe tehtiin käyttäen typpi-vetyseosta ja Inficon Sensistor XRS9012 -vetyilmaisinalaiteistoa.
- Merkkiainekaasua syötettiin alapuolelta yläpohjan lämmöneristekerrokseen.
- Merkkiainekoe tehtiin alipaineistettuna.
- Alipaineistus toteutettiin erillisellä blowerdoor alipaineistuslaitteella.



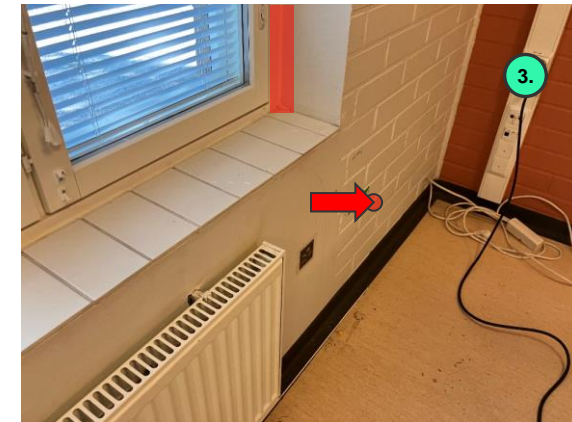
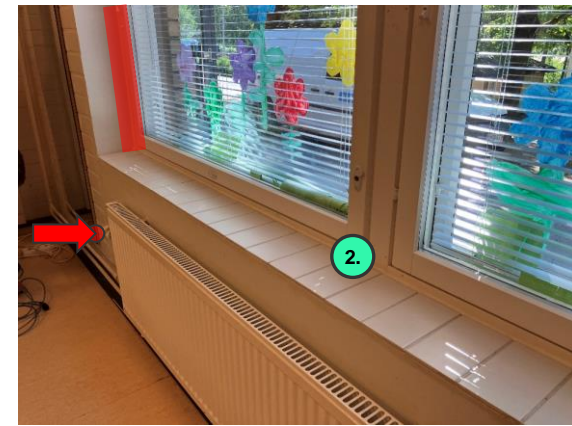
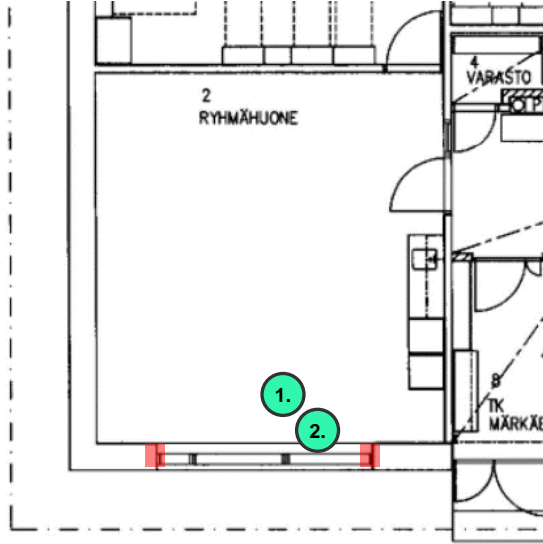
RAMBOLL

Hepopuiston päiväkotii
1. kerros

2.7.2024
OK

LIITE 1.2

Tilan 2 ulkoseinän merkkiainekoe 2.7.2024



MERKINTÖJEN SELITYKSET:



MERKKIAINEKAASUN SYÖTTÖ



ILMAVUODON LAAJUUS



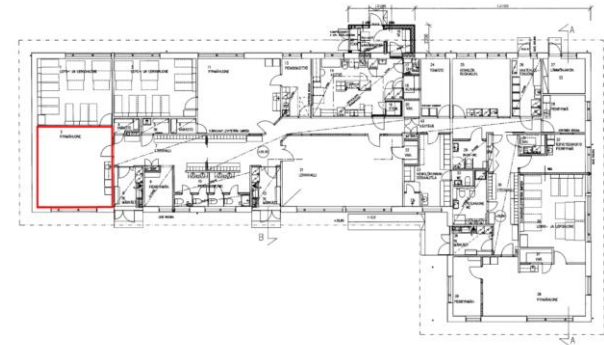
PAIN-ERONMITTAUSKOHTA
JA PAIN-ERO

MERKKIANEKOKEEN HAVAINNOT

Alipaineistettuna:

1. Ikkunoiden karmien pystyosien liitoksessa ulkoseinään koko matkalla merkittävää ilmapuotoa.
2. Ikkunoiden karmien vaakaosien liitoksessa ulkoseinään paikoin vähäisiä ilmapuotoja.
3. Ulkoseinien pinta-asennuksena olevista sähkökouruista/koteloista havaittiin merkittävä voimakasta vuotoa.

- Merkkiainekoe tehtiin käyttäen typpi-vetyseosta ja Inficon Sensistor XRS9012 -vetyilmalaitteistoa.
- Merkkiainekaasua syötettiin sisäpuolelta ulkoseinän lämmöneristekerrokseen.
- Merkkiainekoe tehtiin alipaineistettuna.
- Alipaineistus toteutettiin erillisellä blowerdoor alipaineistuslaitteella.



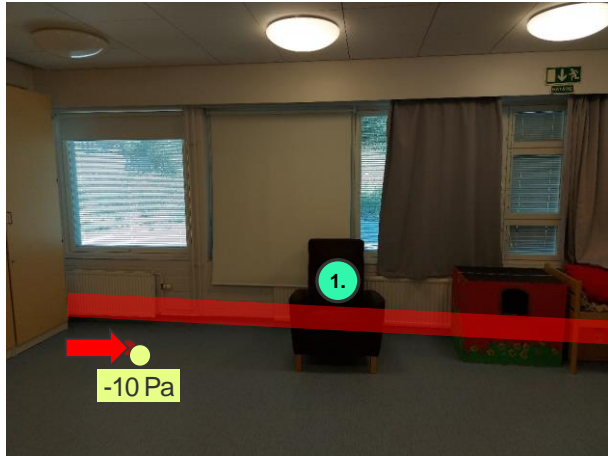
RAMBOLL

Hepopuiston päiväkot
1. kerros

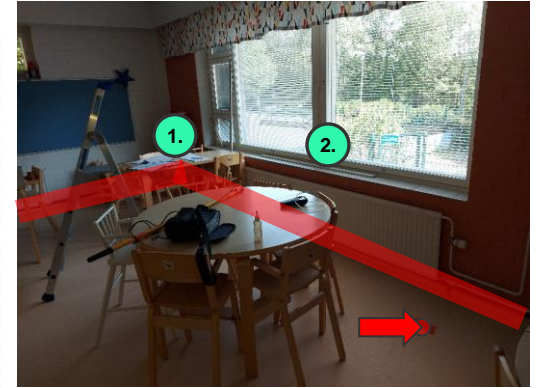
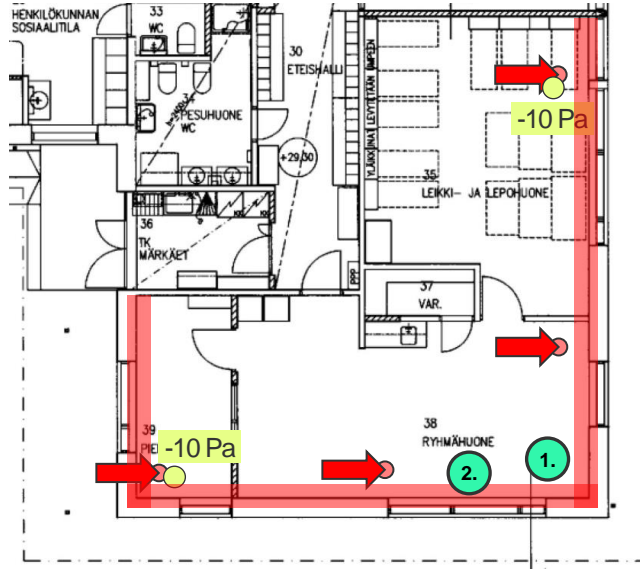
2.7.2024
OK

LIITE 1.3

Tilojen 35, 38 ja 39 alapohjan merkkiainekoe 2.7.2024



Tila 35






Tila 38



Tila 39

MERKINTÖJEN SELITYKSET:

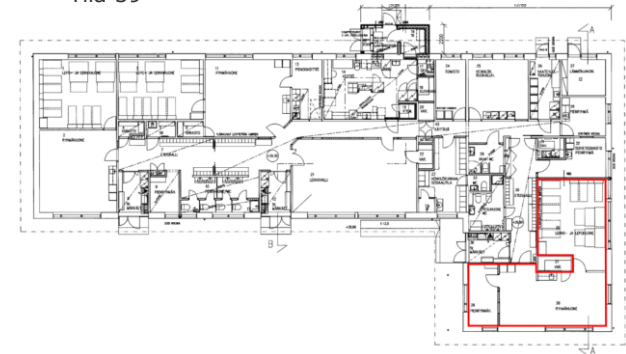
-  MERKKIAINEKAASUN SYÖTTÖ
-  ILMAVUODON LAAJUUS
-  X Pa PAINE-ERONMITTAUSKOHTA JA PAINE-ERO

MERKKIANEKOKEEN HAVAINNOT

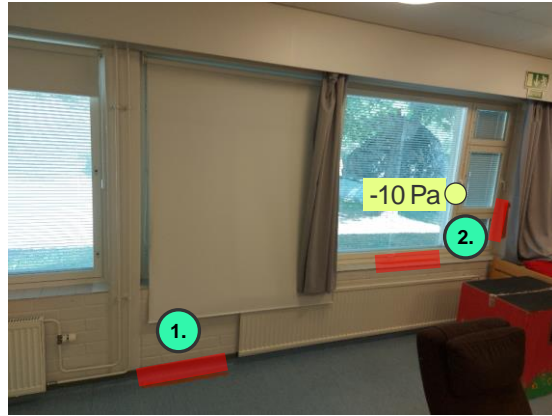
Alipaineistettuna:

1. Voimakkuudeltaan vaihtelevaa (vähäistä/merkittävää) ilmavuotoa lähes kauttaaltaan alapohjan ja ulkoseinän liitoskohdasta.
2. Tilan 38 ikkunapenkistä havaittiin vähäisiä paikallisia vuotoja, kun alapohjaan syötettiin merkkiainekaasua.

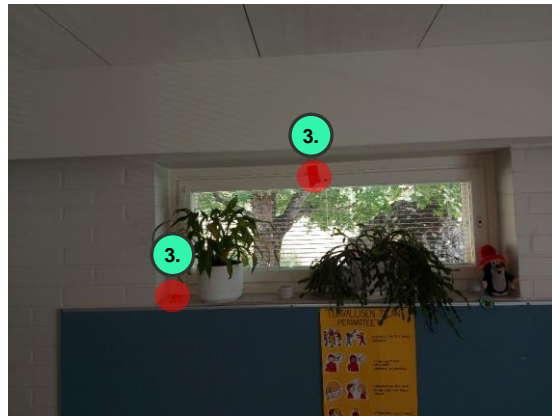
- Merkkiainekoe tehtiin käyttäen typpi-vetyseosta ja Inficon Sensistor XRS9012 -vetyilmalaitteistoa.
- Merkkiainekaasua syötettiin yläpuolelta alapohjan lämmöneristekerrokseen.
- Merkkiainekoe tehtiin alipaineistettuna.
- Alipaineistus toteutettiin erillisellä blowerdoor alipaineistuslaitteella.



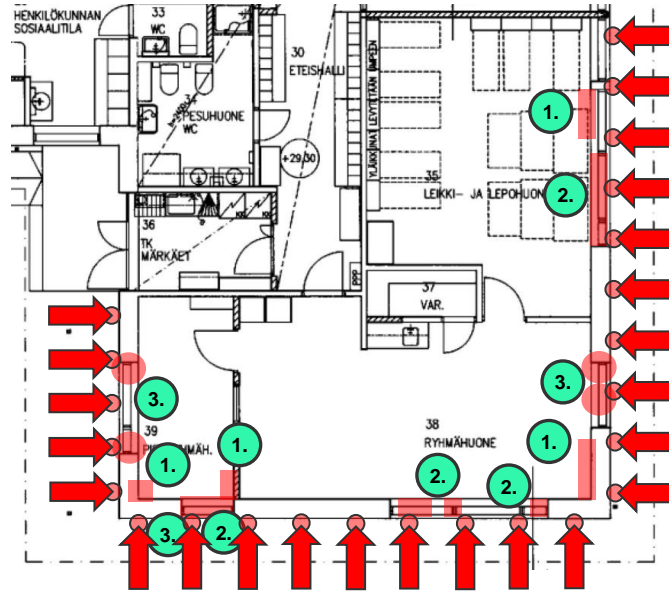
Tilojen 35, 38 ja 39 ulkoseinän/sokkelin merkkiainekoe 2.7.2024




Tila 35



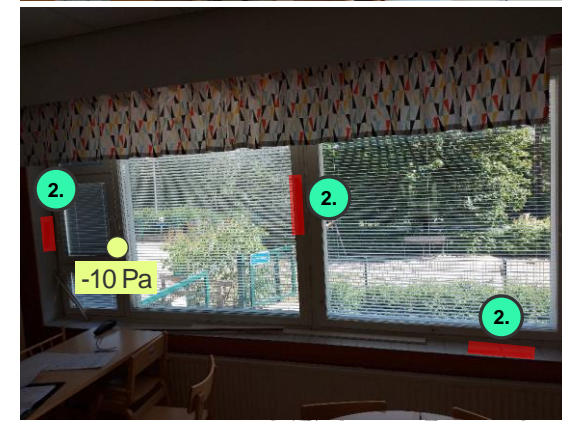
Tila 38



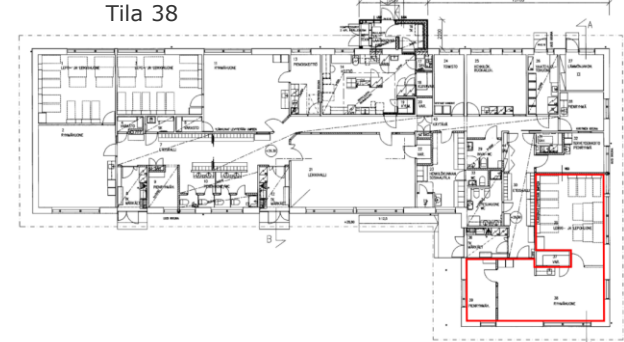
MERKINTÖJEN SELITYKSET:

-  MERKKIAINEKAASUN SYÖTTÖ
-  ILMAVUODON LAAJUUS
-  PAIN-ERONMITTAUSKOHTA JA PAIN-ERO

- Merkkiainekoe tehtiin käyttäen typpi-vetyseosta ja Inficon Sensistor XRS9012 -vetyilmamaisinlaitteistoa.
- Merkkiainekaasua syötettiin ulkopuolelta ikkunapeltien taustalle ja tiilisaumojen väleistä sekä sokkeliin ja tiilimuuraukseen tehtyjen reikien kautta.
- Merkkiainekoe tehtiin alipaineistettuna.
- Alipaineistus toteutettiin erillisellä blowerdoor alipaineistuslaitteella.



Tila 38



MERKKIANEKOKEEN HAVAINNOT

Alipaineistettuna:

1. Merkittäviä ilmvuotoja alapohjan ja ulkoseinän liitoskohdasta, etenkin nurkissa.
2. Merkittäviä ilmvuotoja ikkunan karmin liitoksista.
3. Pistemäisiä vuotoja ikkunan karmin liitoksista.

RAMBOLL

**Hepopuiston päiväkotii
1. kerros**

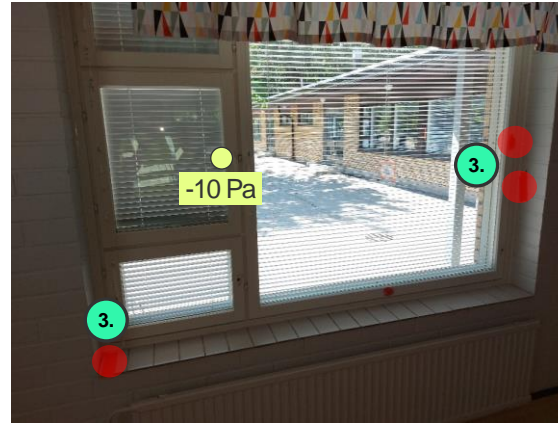
**2.7.2024
OK**

LIITE 1.5

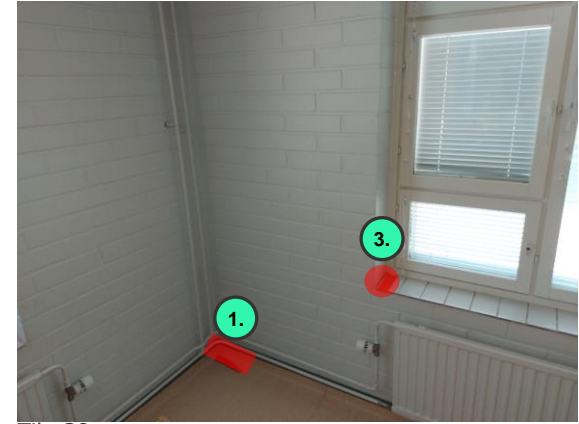
Tilojen 35, 38 ja 39 ulkoseinän/sokkelin merkkiainekoe 2.7.2024



Tila 39



Tila 39



Tila 39

MERKINTÖJEN SELITYKSET:



MERKKIAINEKAASUN SYÖTTÖ



ILMAVUODON LAAJUUS



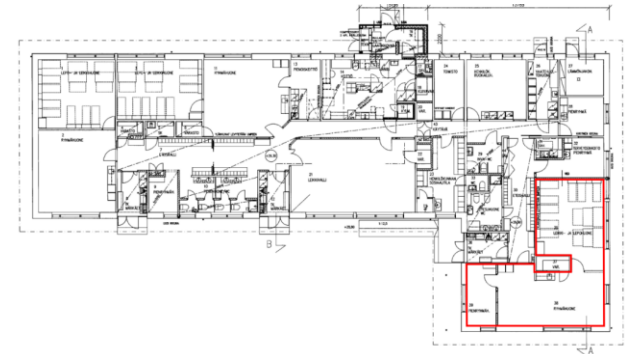
X Pa

PAINE-ERONMITTAUSKOHTA
JA PAINE-ERO

MERKKIANEKOKEEN HAVAINNOT

Alipaineistettuna:

1. Merkittäviä ilmavuotoja alapohjan ja ulkoseinän liitoskohdasta, etenkin nurkissa.
2. Merkittäviä ilmavuotoja ikkunan karmin liitoksista.
3. Pistemäisiä vuotoja ikkunan karmin liitoksista.



RAMBOLL

Hepopuiston päiväkoti
1. kerros

2.7.2024
OK

LIITE 1.6