



Tutkimussuunnitelma

Sisäilma- ja rakennetutkimukset

Maarian
lähipalvelupiste
Arkeologinkatu 6
20460 Turku



27.11.2020

1 Sisällysluettelo

1 Sisällysluettelo	1
2 Lähtökohta ja tavoite.....	2
3 Taustatiedot.....	3
3.1 Perustiedot	3
3.2 Tutkimuskohteessa aiemmin tehdyt tutkimukset ja korjaukset	3
3.3 Käytössä olleet asiakirjat	4
3.4 Havainnot arviointikäynnillä.....	4
3.4.1 Ulkopuolelta tehdyt havainnot.....	4
3.4.2 Sisäpuolelta tehdyt havainnot.....	5
4 Tutkimukset	6
4.1 Tutkimusmenetelmät	6
4.2 Alapohjat	7
4.3 Ulkoseinät ja ikkunat	9
4.4 Välipohjat.....	10
4.5 Yläpohjat.....	10
4.6 Väliseinät	12
4.7 Sisäilmatutkimukset	12
4.7.1 Painesuhteet ja vuotoilmareitit.....	12
4.7.2 Olosuhdeseuranta	12
4.7.3 Teolliset mineraalikuidut	13
4.8 LVI-järjestelmien tutkimukset	13
5 Tulosten raportointi.....	14
6 Aikataulu.....	14
7 Liitteet.....	14

2 Lähtökohta ja tavoite

Tutkimuskohde

Maarian terveysasema
Arkeologinkatu 6
20460 Turku

Tilaaaja

Hannele Luoma
Sisäilma-asiantuntija
040 660 4303
hannele.luoma@turku.fi

Turun kaupunki
Tilapalvelukeskus
Linnankatu 90 E, 2. krs

Tutkimusten vastuhenkilö

Timo Murtoniemi
johtava asiantuntija, FT
Rakennusterveysasiantuntija C-21552-26-15

Sirate Group Oy
Kutterintie 5
20900 Turku
timo.murtoniemi@sirategroup.fi
p. 046 850 5088

Tutkimushenkilöt

Pekka Kallioniemi, Sirate Group Oy
Ville Norri, Sirate Group Oy
Suvi Kajanen, Sirate Group Oy

Laboratoriot

Turun yliopisto, Aerobiologian yksikkö (mikrobit, kuidut)

Tutkimuksen lähtökohta ja tavoite

Tilojen käyttäjillä on esiintynyt rakennuksen sisäilmaan liitettyä oireilua. Tutkimuksen tavoitteena on selvittää syitä koetulle oireilulle. Tutkimuksessa selvitetään rakennetutkimuksin olemassa olevat rakenteet ja niiden kunto sekä muita sisäilman laatuun liittyviä tekijöitä.

3 Taustatiedot

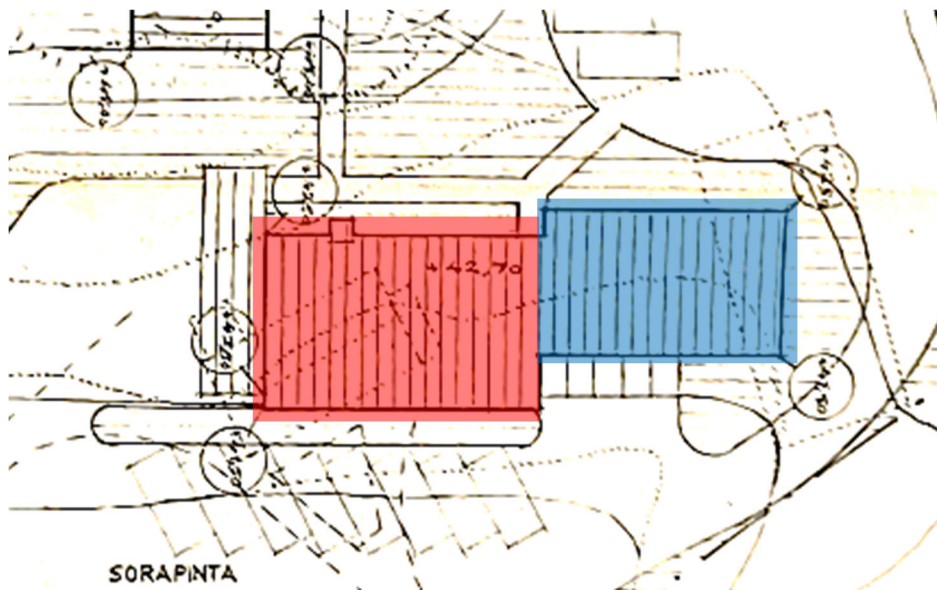
3.1 Perustiedot

Rakennusvuosi: 1966

Kerrosala: 510 brm²

Tilavuus: 1 400 m³

Tutkittavana kohteena on Jäkärlässä sijaitseva Maarian lähipalvelupiste. Rakennuksessa toimii Maarian terveysasema sekä virtuaalisen kotihoidon yksikkö (kuva 3.1). Rakennuksessa työskentelee n. 14 henkilöä. Rakennuksessa on yksi maanpäällinen kerros sekä osittainen kellarikerros. Tarkemmat rakennekuvaukset on esitetty rakennusosakohtaisesti kappaleessa 4.2.



Kuva 3.1. Maarian lähipalvelupiste. Virtuaalisen kotihoidon yksikkö on esitetty punaisella ja terveysaseman tilat sinisellä.

3.2 Tutkimuskohteessa aiemmin tehdyt tutkimukset ja korjaukset

Vuonna 2014 rakennuksessa on uusittu ilmanvaihtoa nykyisen virtuaalisen kotihoidon tiloissa. Aikaisemmin tiloissa on toiminut neuvola. Vesikatto, ikkunat ja salaojat sekä sadevesijärjestelmä on uusittu vuonna 2016. Rakennuksessa on tehty vuosina 2019 ja 2020 ilmanvaihdon säätöjä ja käyntiaikojen muutoksia sekä paikallisia tiivistyskorjauksia. Arviointikäynnillä 6.11.2020 rakennuksen kellaritiloissa oli menossa remontti, jossa sauna- ja pesutiloja uusittiin.

3.3 Käytössä olleet asiakirjat

- Pohjakuvat
- Alkuperäisiä leikkauskuvia
- Vesikattojen uusimispiirustuksia 26.2.2016
- Perustietolomake 29.9.2020
- Kosteuskartoitusraportti A-Kiinteistöcontrol Oy, 11.9.2019
- Ilmavirtojen mittauspöytäkirja (M-Ventti Oy, 4.10.2019/17.1.2020)
- IV-koneen käyntiaikojen ja lämpötilojen muutos (M-Ventti Oy, 28.2.2020)
- Lisäselvitys IV-koneiden vaikutusalueista (M-Ventti Oy, 26.11.2019)

3.4 Havainnot arviointikäynnillä

Kohteessa tehtiin 6.11.2020 arviointikäynti, johon osallistuivat Timo Murtoniemi (Sirate), kiinteistömanageri Janne Kauppila sekä virtuaalisen kotihoidon käyttäjien edustaja Satu Pomren. Arviointikäynti suoritettiin pistokoeluonteisesti tilojen kuntoa aistinvaraisesti arvioiden.

3.4.1 Ulkopuolelta tehdyt havainnot

Rakennuksen julkisivut ovat pääosin hyväkuntoiset. Ulkoverhouksesta puuttuu kuitenkin tuuletusraot. Itäpäädyn julkisivussa maali on paikoin hilseillyt (kuva 3.2). Julkisivuissa on runsaasti vanhoja painovoimaisen ilmanvaihdon korvausilmasäleikköjä (kuva 3.3). Tutkimusten yhteydessä tulee varmistaa, ettei niiden kautta kulkeudu hallitsemattomasti ilmaa sisätiloihin. Katon sadevedet on johdettu hallitusti sadevesiviemäriin. Ikkunat on uusittu ja vesipeltien kaadot ovat hyvät (kuva 3.4).



Kuva 3.2. Itäpäädyn maali on paikoin hilseillyt.



Kuva 3.3. Julkisivussa on runsaasti painovoimaisen ilmanvaihdon korvausilmasäleikköjä. Julkisivusta puuttuu kuitenkin tuuletusraot.



Kuva 3.4. Katon sadevedet on johdettu hallitusti sadevesiviemäriin. Ikkunat on uusittu ja vesipeltien kaadot ovat hyvät.

3.4.2 Sisäpuolelta tehdyt havainnot

Arviointikäynti tehtiin ainoastaan virtuaalisen kotihoidon tiloihin, koska terveysasema oli ruuhkainen. Tiloissa ei todettu arviointikäynnillä poikkeavia hajua. Käyttäjiltä saadun tiedon mukaan sisäilma on ajoittain ummehtunut. Wc-tilan sisäilma on koettu kosteaksi. Pinnat olivat aistinvaraisesti hyvässä kunnossa. Tiloissa ei havaittu näkyviä vaurioita (kuva 3.5).



Kuva 3.5. Sisätilat olivat aistinvaraisesti siistissä kunnossa.

Kellarissa oli korjaustyöt käynnissä. Saadun tiedon mukaan lattiapinnat ja sauna-/pesutilat uusitaan. Tiloihin asennetaan koneellinen ilmanvaihto.

4 Tutkimukset

4.1 Tutkimusmenetelmät

Aistinvarainen tarkastus ja kosteuskartoitukset

Tiloissa tehdään aistinvarainen tarkastus, jonka yhteydessä kirjataan mm. näkyvät kosteusvauriot ja muut havaitut rakennuksen sisäilman laatuun vaikuttavat tekijät. Lisäksi suoritetaan pintakosteuskartoitus. Pintakosteuskartoituksessa käydään läpi maanvastaiset tilat sekä märkätilat. Lisäksi varaudutaan suorittamaan ns. viiltomittauksia lattiapäällysteen alapuolisen kosteuspitoisuuden määrittämiseksi sekä tarvittaessa rakennuskosteusmittauksia rakenteen sisältä porareikämittausmenetelmällä.

Suhteellisen kosteuden mittaukset lattiapäällysteen alta tehdään julkaisussa *Betonirakenteiden päällystämisen ohjeet, 2007* esitetyllä tavalla. Betonin suhteellisen kosteuden mittauksessa noudatetaan puolestaan RT-kortin *RT 14-10984 Betonin suhteellisen kosteuden mittaustaus, 2010* mittaussuunnitelmiä ja ohjeita. Kosteusmittaukset tekee sertifioitu mittaaaja (Eurofins, PKM).

Rakenneavaukset

Rakenteiden toteutus tarkistetaan riittävän kokoisista rakenneavauskohdista. Rakenneavausten yhteydessä mitataan rakennekerrosten paksuudet, kerätään tarvittavat materiaalinäytteet mikrobianalyysiin ja mitataan tarpeellisilta osin eristetilojen ja/tai puurakenteiden kosteudet. Rakennerratkaisujen vaurioalttiutta arvioidaan kosteusteknisestä näkökulmasta. Rakenneavausten tekemisessä pölyn leviäminen sisäilmaan estetään. Tutkimusten jälkeen avauskohtiin tehdään tiiviit, väliaikaiset paikkaukset.

Mikrobitutkimukset materiaaleista

Rakenteista otetaan materiaalinäytteitä mikrobianalyysiä varten. Mikrobinäytteet analysoidaan suoraviljelymenetelmällä Turun yliopiston Aerobiologian akkreditoidussa laboratorioissa.

Tiiviystutkimukset

Eri rakenneosien tiiviys ja mahdolliset ilmavuotokohdat selvitetään merkkiainemenetelmällä. Erityisesti kiinnitetään huomiota rakenneliitosten ja läpivientien tiiviyteen. Tutkittavaksi valitaan rakenteittain niin monta tarkastelupistettä, että saadaan riittävä käsitys kunkin rakennetyypin ilmatiiviydestä. Tiiviyspuutteet kirjataan pohjakuviin korjaussuunnittelun lähtötiedoiksi.

Merkkiainetutkimus tehdään kortin *RT 14-11197 Rakenteiden ilmatiiveyden tarkastelu merkkiainekokein, 2015* mukaisesti. Tiiviystarkastelut tehdään alipaineisissa olosuhteissa (-10 Pa).

Paine-eromittaukset

Ilman kulkusuuntien sekä ilmanvaihdon yleisen toiminnan selvittämiseksi rakennuksessa suoritetaan kahden viikon mittainen paine-eroseuranta rakennuksen ulkovaipan yli sekä eri tilo-

jen välillä. Mittauksissa käytetään jatkuvatoimisia loggereita (*IOTSU® L2 DP01*, mittaussalue ± 50 Pa, mittaustarkkuus: $<0,01\text{Pa} + 3\%$ lukemasta). Mittaustulokset tallentuvat reaaliaikaisesti 2,5 minuutin välein pilvipalvelimelle.

Sisäilmaolosuhteet

Sisäilmaolosuhteita (lämpötila, suhteellinen kosteus, hiilidioksidi) seurataan jatkuvatoimisilla loggereilla (*IOTSU® L2 AQ05*, mittaustarkkuus: $LT \pm 0,5$ °C, $RH \pm 2\%$, $CO_2 \pm 30$ ppm + 3% lukemasta). Mittaustulokset tallentuvat reaaliaikaisesti 2,5 minuutin välein pilvipalvelimelle.

Ilmamäärämittaukset

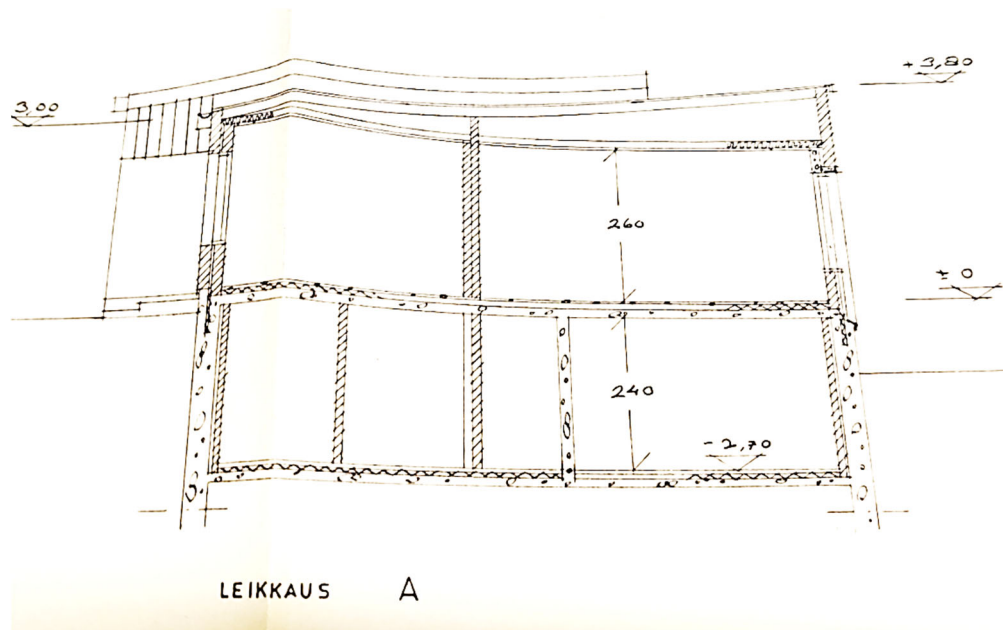
Ilmanvaihdon toimintaa selvitetään mittaamalla ilmamääriä Swema Flow huppumittarilla pistokoeluontoisesti.

Teolliset mineraalikuidut

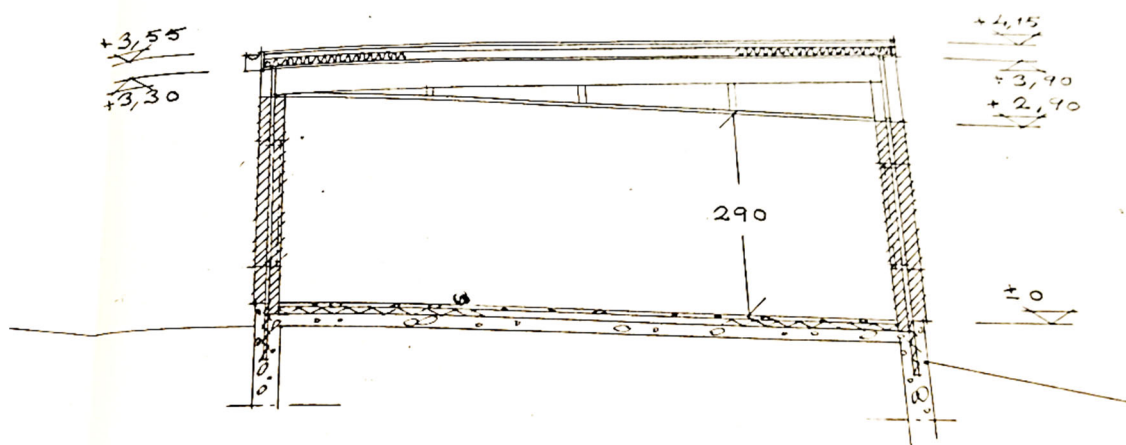
Teollisten mineraalikuitujen määrää sisäilmassa arvioidaan geeliteippinäytteiden avulla. Näytteet kerätään huonepinnoille asetetuille petrimaljoille kahden viikon aikana laskeutuneesta pölystä. Kuitujen lukumäärä lasketaan valomikroskoopin avulla Turun yliopiston aerobiologian laboratoriossa.

4.2 Alapohjat

Alkuperäisen rakennusselostuksen mukaan rakennus on perustettu paaluanturoiden varaan. Kellarikerroksen alapohjarakenteena on maanvarainen teräsbetonilaatta. Pesulaosaston osalla pohjalaatan päällä on kaksinkertainen bitumisively, lastuvillalevy (toja) ja 5-6 cm pin-tabetoni (kuva 4.1). Pesulaosaston ulkopuolella lattiassa ei ole lämmöneristystä. Kellarit-tomalla osalla (terveysasema) alapohjana on kantava betonilaatta, jonka alla on ryömintätila. Lämmöneristeenä on lastuvillalevy (kuva 4.2). Alapohjarakenteessa esitetty lastuvillalevy on herkästi mikrobivaurioituvaa materiaalia, mikäli se on päässyt kastumaan. Terveysaseman al-la oleva ryömintätila voi myös heikentää sisäilman laatua, mikäli ryömintätilasta kulkeutuu ilmaa sisätiloihin.



Kuva 4.1. Leikkauskuva kellarilliselta osalta pesuhuoneen kohdalta.



Kuva 4.2. Leikkauskuva terveysaseman kohdalta.

Tutkimukset:

- *Alapohjan rakennekerrokset selvitetään rakenneavauksin. Viitteelliset avauspaikat on esitetty pohjakuvassa (liite 1). Mikäli rakenteessa esiintyy herkästi mikrobivaurioituvia materiaaleja, otetaan rakenteesta materiaalinäytteitä.*
- *Mahdollista kosteudennousua rakenteeseen arvioidaan aistinvaraisesti rakenneavauksista (täyttö) sekä pintakosteuskartoituksella. Mikäli poikkeavaa kosteutta havaitaan, tehdään tarkemmat rakennekosteusmittaukset.*
- *Ryömintätilan kuntoa arvioidaan aistinvaraisesti. Painesuhteet ryömintätilan ja sisätilan välillä selvitetään paine-eroseurantamittauksin. Ilmavuotoreitit ryömintätilan ja sisätilan välillä selvitetään merkkiainetutkimuksin.*

4.3 Ulkoseinät ja ikkunat

Ulkoseinät

Rakennuksen ulkoseinät ovat pääosin tiili-villa-tiilirakenteiset. Ulkoseinärakenne ei ole tuuletettava. Etelä- ja pohjoissivuilla, ikkunoiden alla on alueet, joissa julkisivu on levyrakenteinen (kuva 4.3).



Kuva 4.3. Ulkoseinärakenne on pääosin tiili-villa-tiilirakenteinen. Etelä- ja pohjoissivuilla ikkunoiden alapuolella julkisivu on paikoin levyrakenteinen.

Puutteellinen seinän tuulettuminen voi aiheuttaa seinärakenteeseen mikrobivaurioita, erityisesti, jos rakenteeseen on päässyt vettä esimerkiksi viistosateen tai ikkunaliittymien vuotojen kautta. Mikrobivaurioituneet materiaalit voivat muodostaa sisäilmariskin, mikäli vaurioalueelta on ilmayhteys sisäilmaan.

Sokkelit ja maanvastaiset seinät

Sokkelihalkaisun lämmöneristemateriaali ei selvinnyt lähtöaineistosta, mutta rakennuksen alapohjarakenteiden lähtötiedot huomioiden sokkelihalkaisuna on saatettu käyttää lastuvillalevyä. Lastuvillalevy on herkästi mikrobivaurioituvaa materiaalia, mikäli se on päässyt kastu-

maan. Maanvastaisen seinän sisäpinnat on eristetty bitumisivelyllä, jota vasten on asennettu mineraalivillaa ja kuorimuuraus. Sisäpuolinen mineraalivilla on voinut mikrobivaurioitua, mikäli rakenteeseen on päässyt kosteutta. Mikrobivaurioituneet materiaalit voivat muodostaa sisäilmariskin, mikäli vaurioalueelta on ilmayhteys sisäilmaan.

Ikkunat

Rakennuksen ikkunat on uusittu vuonna 2016 eikä niihin kohdistu tutkimustarvetta.

Tutkimukset:

- *Ulkoseinien, sokkeleiden ja maanvastaisten seinien rakennekerrokset selvitetään rakenneavauksin. Viitteelliset avauspaikat on esitetty pohjakuvassa (liite 1).*
- *Lämmöneristeiden kunto selvitetään materiaalinäyttein satunnaisotannalla sekä kosteuskartoituksen perusteella.*
- *Mikäli rakenteissa todetaan kosteus- ja mikrobivaurioita, selvitetään ilmayhteys vaurioalueelta sisäilmaan merkkiainekokein.*

4.4 Välipohjat

Lähtötietojen mukaan kellarikerroksen ja ensimmäisen kerroksen välipohjarakenteena on kaksoisbetonilaatta, jonka välissä on lastuvillalevy ja huopa. Lastuvillalevy ja huopa ovat herkästi mikrobivaurioituvia materiaaleja, mikäli ne ovat päässeet kastumaan. Mikrobivaurioituneet materiaalit voivat muodostaa sisäilmariskin, mikäli vaurioalueelta on ilmayhteys sisäilmaan.

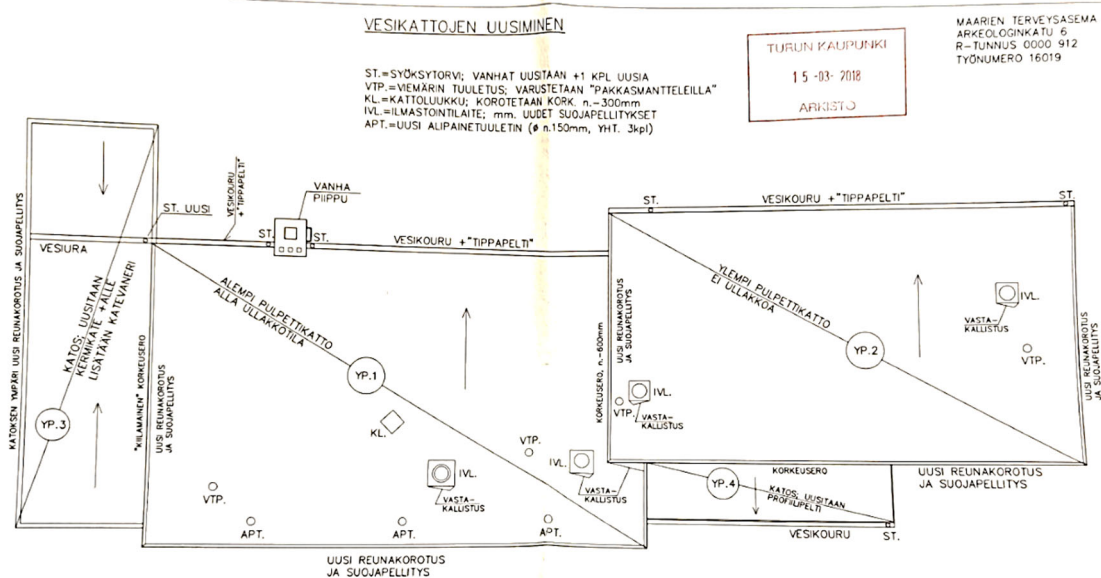
Tutkimukset:

- *Välipohjien rakennekerrokset selvitetään rakenneavauksin. Viitteelliset avauspaikat on esitetty pohjakuvassa (liite 1).*
- *Rakennekerrosten kunto selvitetään materiaalinäyttein satunnaisotannalla sekä kosteuskartoituksen perusteella.*
- *Mikäli rakenteissa todetaan kosteus- ja mikrobivaurioita, selvitetään ilmayhteys vaurioalueelta sisäilmaan merkkiainekokein.*

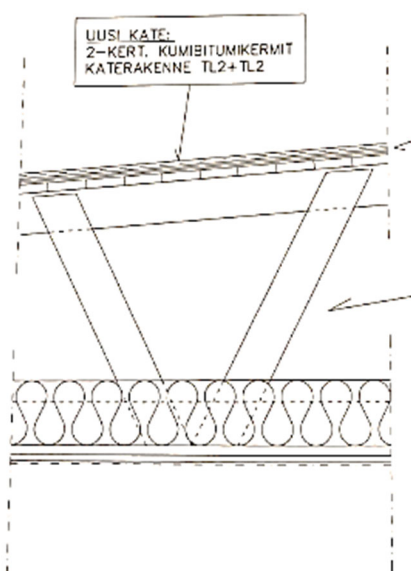
4.5 Yläpohjat

Rakennuksessa on kaksi eri puurakenteista, pulpettikattoista yläpohjarakennetta (YP1 ja YP2). Tämän lisäksi rakennuksessa on kaksi katosta (YP3, YP4) (kuva 4.4). Virtuaalisen kotihoidon tilojen yläpohjassa (YP1) on erillinen tuulettuva ullakkotila (kuva 4.5), kun taas terveysaseman yläpohja on tuulettuva, ilman ullakkotilaa (kuva 4.6). Molemmissa yläpohjatyypeissä lämmöneristeinä on mineraalivilla ja vesikatteena kaksinkertainen bitumikermi. Katon toiminnalliset riskit liittyvät lähinnä läpivientien epätiiviyteen tai läpivientien eristysten ja höyrynsulun asennuksen puutteisiin sekä yläpohjan tuulettumisen toimimattomuuteen.

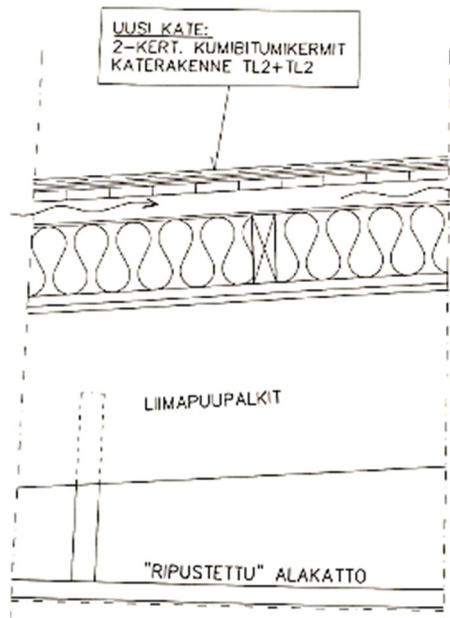
Lämmöneristeitä ei ole uusittu vuoden 2016 vesikatteen uusimisen yhteydessä, joten eristeissä voi esiintyä mahdollisten aikaisempien vuotojen aiheuttamia vaurioita.



Kuva 4.4. Rakennuksen yläpohjatyyppit



Kuva 4.5. Yläpohjarakenne YP1, vesikate uusittu 2016.



Kuva 4.6. Yläpohjarakenne YP2, vesikate uusittu 2016.

Tutkimukset:

- Yläpohjarakenne YP1 tarkistetaan katon tarkistusluukusta. Yläpohjan kuntoa arvioidaan aistinvaraisesti sekä satunnaisotantana otettavin materiaalinäyttein.
- Yläpohjarakenne YP2 tarkistetaan sisäkautta aistinvaraisesti. Erityistä huomiota kiinnitetään läpivientien tiiviyyteen.
- Ilmavuotoja yläpohjan eristetilasta sisäilmaan arvioidaan merkkiainetutkimuksin.

4.6 Väliseinät

Väliseinät ovat levy- tai tiilirakenteisia. Mikäli kosteuskartoituksessa todetaan väliseinien läheisyydessä viitteitä kosteusvauriosta, tutkitaan väliseinärakenteita näiltä alueilta tarkemmin.

Tutkimukset:

- Väliseinärakenteeseen tehdään 1–2 kpl rakenneavausta, joista rakenne selvitetään. Tarvittaessa otetaan materiaalinäytteitä mikrobianalyysiin.

4.7 Sisäilmatutkimukset

4.7.1 Painesuhteet ja vuotoilmareitit

Ilman kulkusuuntien sekä ilmanvaihdon yleisen toiminnan selvittämiseksi rakennuksessa suoritetaan paine-eroseurantamittauksia rakennuksen ulkovaipan yli. Mittauksia tehdään ulkoilman ja sisätilan välillä. Lisäksi mitataan paine-eroa ensimmäisen kerroksen ja kellarin välillä sekä terveysaseman ja alapuolisen ryömintätilan välillä. Paine-eromittauksissa ilmanvaihdon tulee olla normaaleissa käyttöasetuksissa. Paine-eroa seurataan kussakin mittauspisteessä noin 2 viikon ajan.

Mikäli rakennetutkimuksissa todetaan kosteus- ja mikrobivaurioita ulkoseinä-, ylä-, tai alapohjarakenteista, on mahdollinen ilmayhteys vaurioalueilta sisäilmaan selvitettävä. Vuotoilmareitit selvitetään merkkiainetutkimuksin.

Rakenteiden kunnon, painesuhteiden ja ilmavuotoreittien laajuuden perusteella arvioidaan käyttäjien mahdollista altistumista mikrobiepäpuhtauksille.

4.7.2 Olosuhdeseuranta

Tiloissa tehdään olosuhdeseurantamittauksia (ilman suhteellinen kosteus RH, lämpötila T ja hiilidioksidipitoisuus CO₂). Mittauspaikat on esitetty paikannuskaaviossa (liite 1). Olosuhteita mitataan kussakin mittauspisteessä noin 2 viikon ajan.

4.7.3 Teolliset mineraalikuidut

Rakennuksen mahdollisia teollisten mineraalikuitujen lähteitä kartoitetaan sisäilmasta ja tuloilmakanavista kerättävillä geeliteippinäytteillä.

Tutkimukset:

- Näytteitä kerätään petrimaljalle kahden viikon ajan laskeutuneesta pölystä (n. 10 kpl).
- Ilmanvaihtojärjestelmän geeliteippinäytteet kerätään tuloilmakoneista sekä tuloilmakanavista (n. 6 kpl).

4.8 LVI-järjestelmien tutkimukset

Rakennuksessa on kaksi tulo- ja poistoilmanvaihtokonetta TK1/TK2, joista TK1 palvelee terveysaseman tiloja ja TK2 virtuaalisen kotihoidon tiloja. Katolla on lisäksi kaksi erillispoistokonetta. Ilmanvaihto on lähtötietojen mukaan mitattu ja säädetty vuonna 2019/2020. Järjestelmä on säädetty lievästi ylipaineiseksi, jotta kellarista ei kulkeutuisi ilmaa työtiloihin. Kellarin remontin yhteydessä kellariin asennetaan uusi IV-kone. Rakennuksessa tehtävät paineeromittaukset on suositeltavaa suorittaa vasta sitten, kun uusi IV-kone on säädetty ja otettu käyttöön.

Rakennuksen salaojat sekä sadevesijärjestelmä on uusittu vuonna 2016, joten niihin ei kohdisteta tutkimustoimenpiteitä.

Tutkimukset:

- Tarkastetaan tutkimuksen kohteena olevia tiloja palvelevien ilmanvaihtokoneiden kunto, puhtaus ja käyntiajat.
- Arvioidaan tuloilmakanavien puhtautta pistokoeluonteisesti tarkastusluukkujen kautta tai päätelaitteista.
- Tehdään tilojen tulo- ja poistoilmamäärien tarkistusmittauksia pistokoeluonteisesti pääte-elimiltä tai/ja runkokanavista, noin 10-15% tiloista.
- Arvioidaan ilmamäärien suunnitelmien mukaisuutta ja riittävyyttä sekä tilojen ilmanjakoa suhteessa tilojen käyttöön.
- Arvioidaan salaojien toimivuutta tarkistuskaivoista, mikäli niihin pääsee käsiksi.

5 Tulosten raportointi

Tulokset raportoidaan ”Ympäristöopas 2016, Rakennuksen kosteus- ja sisäilmatekninen kunnottutkimus”-oppaan mukaisesti. Raportti sisältää havaintojen, mittausten ja analyysien tulokset ja tulkinnan, altistumisolosuhteiden arvioinnin (riskianalyysi) sekä johtopäätökset korjaus- tai lisätutkimustarpeesta.

6 Aikataulu

Tutkimukset voidaan aloittaa viikolla 49 ja niihin menee n. 2–3 viikkoa. Tarkemmat tutkimusajankohdat sovitaan käyttäjien kanssa. Laboratorioanalyysissä menee yleensä noin 2–3 viikkoa. Arvioitu loppuraportin valmistumisaika on noin 2 viikon päästä viimeisen analyysivastauksen valmistumisesta (arviolta viikolla 1, 2021).

Turussa 27.11.2020



Timo Murtoniemi
Johtava asiantuntija, FT
Rakennusterveysasiantuntija (C-21552-26-15)
Sirate Group Oy

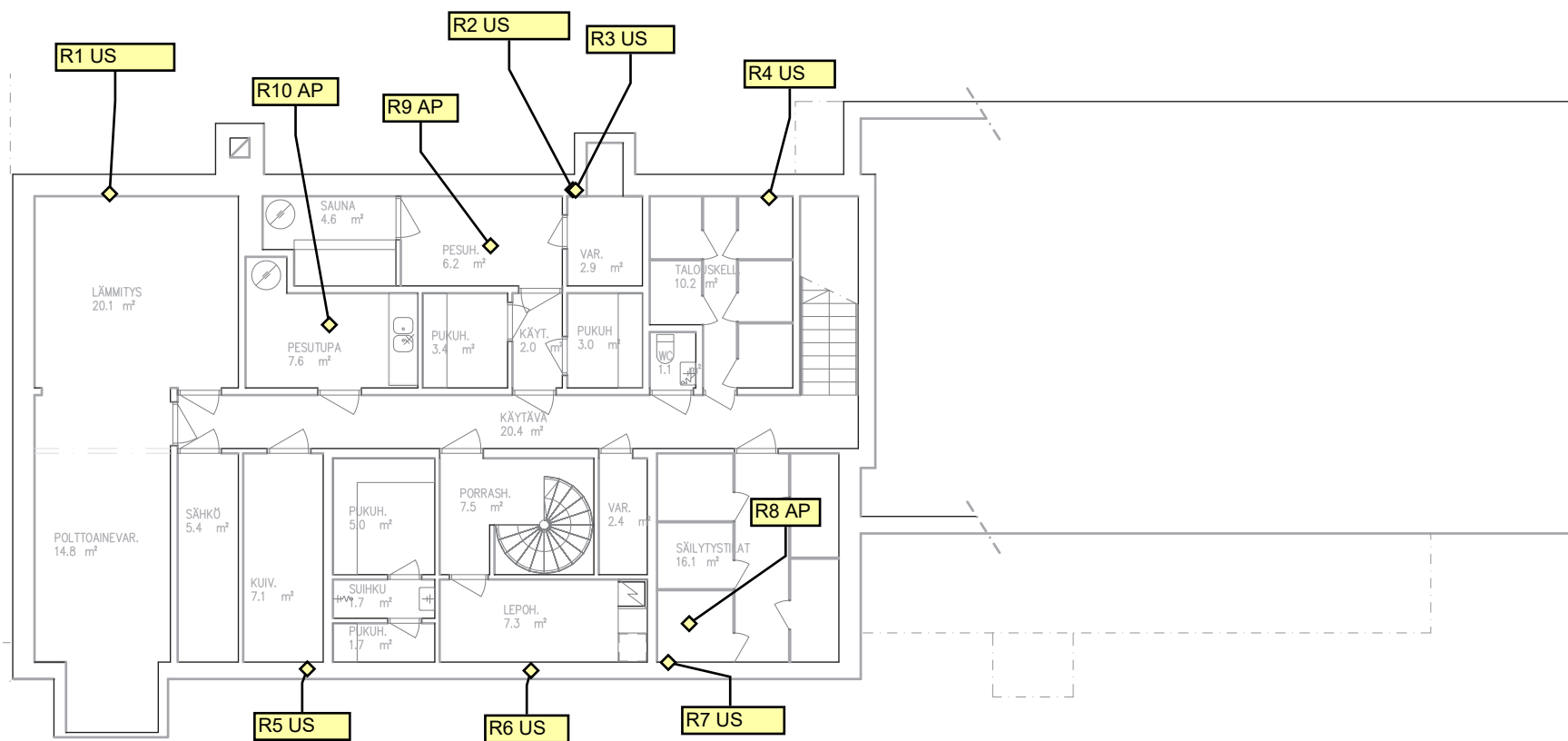


Pekka Kallioniemi
Asiantuntija RI
Rakennusterveysasiantuntija (C-22363-26-16)
Sirate Group Oy

7 Liitteet

1. Pohjakuvat (ohjeelliset näytteenottopaikat)

Rx = rakenneavaus/materiaalinäyte
US = ulkoseinä
AP = alapohja



Rx = rakenneavaus/materiaalinäyte
OSx = olosuhdemittaus
PEx = paine-eromittaus
Kx = teolliset mineraalikuidut, 14 vrk laskeuma
KKx = teolliset mineraalikuidut ,tulokanava
US = ulkoseinä
VP = välipohja
YP = yläpohja

