

# Kuntoarvio

---

**Koulukatu 26-28, 65100 VAASA**



## Sisältö

1.1	Yleistietoa .....	3
1.2	Kohteen tiedot.....	3
1.3	Tarkastus .....	4
2.1	Yläpohja ja vesikatto (1978) .....	5
2.2	Alapohja (1978) .....	7
2.3	Julkisivu ja ulkoseinät (1978).....	9
2.4	Ikkunat ja ovet (1978) .....	12
2.5	Sisäpuoliset pinnat (1978).....	13
2.6	Vesi, viemäri, lämmitysjärjestelmä ja ilmastointi (1978).....	16
2.7	Riskianalyysi (1978) .....	19
3.1	Kosteusmittaukset (1978) .....	20
3.2	Mikrobianalyysi .....	24
3.3	Ulkoseinärakenne ja valokuvat .....	27
3.4	Betoniprofiili.....	28
3.5	Paine-erot rakennuksessa rakennettu 1978 .....	31
4.1	Suositukset ja toimenpide-ehdotukset kiinteistössä joka on rakennettu 1978 .....	32
5.1	Yläpohja ja vesikatto (1956) .....	34
5.2	Alapohja (1956) .....	36
5.3	Julkisivu ja ulkoseinät (1956).....	38
5.4	Ikkunat ja ovet (1956) .....	42
5.5	Sisäpuoliset pinnat (1956).....	43
5.6	Vesi, viemäri, lämmitysjärjestelmä ja ilmastointi (1956).....	46
5.7	Riskianalyysi (1956) .....	49
6.1	Kosteusmittaukset (1956) .....	50
6.2	Mikrobianalyysi .....	54
6.3	Rakenteet todettu näytteenoton yhteydessä (1956) .....	57
6.4	Betoniprofiili.....	58
6.5	Paine-erot rakennuksessa rakennettu 1956 .....	58
7.1	Suositukset ja toimenpide-ehdotukset kiinteistö joka on rakennettu 1978 .....	59
8.1	Muu tieto, päivämäärä, paikka ja allekirjoitus.....	61

### 1.1 Yleistietoa

Kiinteistötunnus:

Omistaja: Vaasan Seurakuntayhtymä  
Koulukatu 26-28  
65100 VAASA

Tilaaaja/Yhteyshenkilö: Vaasan Seurakuntayhtymä  
Joni Väliäho  
JHV Rakennuspalvelut (y-tunnus 3217084-7)  
Puh. 050 400 7487  
Sähköposti: [j.valiaho@hotmail.com](mailto:j.valiaho@hotmail.com)

Läsnä: 3-4.6.2021 Sebastian Nygård, Investigo Oy  
3-4.6.2021 Thomas Pitkänen, Investigo Oy  
3-4.6.2021 Antti Kotkanoksa  
14-15.7.2021 Näytteen otto, Sebastian Nygård, Mikko Viitala, Thomas Pitkänen, Investigo Oy

### 1.2 Kohteen tiedot

Rakennustyyppi: 1978 rakennettu, kerrostalo konttoritiloilla  
1956 rakennettu, kerrostalo, kirkkoherran virasto

Kohteen pinta-ala: 1978 rakennettu ~3100 m<sup>2</sup>  
1956 rakennettu ~2400 m<sup>2</sup>

Kerroslukumäärä: 1978 rakennettu, kellari +6 kerrosta  
1956 rakeenttu, kellarikerros + 5 kerrosta

Lämmitystapa: Kaukolämpö +lämpöpatterit ulkoseinissä

Runkomateriaali: 1978 rakennettu on betonirunkoinen  
1956 rakennettu on betoni ja tiilirunkoinen

Julkisivun pinnoite: 1978 Sandwich-elementti, pesubetoni pinnalla  
1956 Tiiliukoseinä, rapattu kivijäljitelmä pinnalla

Vesikaton tyyppi ja materiaali: 1978 Tasakatto, huovalla  
1956, Harjakatto muotoinen, savitiilellä

Lattiatyyppi: 1978 Betonivälipohja, paikalla valettu  
1956, Betonivälipohja kantava, eriste ja pintavalu

Salaojitus: 1978 Ei näkyviä kaivoja ulkopuolella  
1956 Ei näkyviä kaivoja ulkopuolella

Sadevesijärjestelmä: Molemmissa kiinteistöissä maahan imeytyminen

Rakennuksen sijainti: Kaupunkiympäristössä, rinteessä

Ilmanvaihto: Koneellinen ilmanvaihto molemmissa kiinteistöissä

Käyttövesi: 1978, Kupariputkia  
1956, Galvanoitu ja kupariputkia

Lämmitysjohtot: Teräsputkia molemmissa kiinteistöissä

Viemäri: Sekä muovivalettu että valurautaa molemmissa kiinteistöissä

Ikkunat: 1978, Alkuperäisiä puuikkunoita lämpölasilla  
1956, Alkuperäisiä puuikkunoita korjattuna alu-puitteella

Aiemmat vauriot: 1978, Pitkääikäisiä kosteusvaurioita ikkunoista ja  
Elementtisaumoista, näkyviä vaurioita sisäpuolella

### 1.3 Tarkastus

Päivämäärä: 3-4.6.2021  
Sää: Selkeä sää, molemmat tarkastuspäivät  
Tarkastaja: Thomas Pitkanen, Investigo Oy Ab  
050 310 3537, thomas.pitkanen@investigo.fi

Sebastian Nygård, Investigo Oy Ab  
050 376 4400, sebastian.nygard@investigo.fi

Syy: Kiinteistöjen kunto halutaan tarkastaa kuntotarkastuksella  
Rajaukset: Rajautuu kiinteistöön joka on rakennettu 1978 ja kiinteistöön joka on rakennettu 1956. Tämä raportti käsittää erikseen mutta samassa pöytäkirjassa  
Kartoitusmenetelmä: Perustason kuntotarkastus. Kohteessa tehty tutkimus perustuu aistinvaraiseen systemaattiseen tarkasteluun. Rakenteiden kosteuden arvioinnissa käytettiin rakennekosteudenosoitinta jolla voitiin pintamateriaalien läpi etsiä kohdat, joissa kosteus ylittää normaalin tason. Kosteuden osoittimia käytettiin systemaattisesti rakennuksen kosteissa tiloissa sekä muissa kriittisissä paikoissa. Kartoitus on tehty rakenteita rikkomatta. Vanhoihin ja jo kuivuneisiin kosteusvahinkoihin emme ota kantaa. Kaikkien rakenteiden todellista kuntoa ei voida todeta edes avaamalla rakenteita muutamasta paikasta. Riskirakenteiden kunto on mahdollista selvittää tarkastusreikien ja materiaalinäytteiden avulla.

Käytetyt mittalaitteet: Trotec T3000 / TS250 / TS300, kalibroitu: 07 / 2020

Tästä eteenpäin raportissa käsitellään rakennukset erikseen seuraavasti:

2.1) Kiinteistö joka on rakennettu vuonna 1978, alkaa sivulta 5

5.1) Kiinteistö joka on rakennettu vuonna 1956, alkaa sivulta 28





## 2.1 Yläpohja ja vesikatto (1978)

Vesikatto:	Vesikatot ovat tasakattoja huovalla ja huovan päällä singelikerros, alkuperäisiä huopakattoja vuodelta 1978, eli yli 43 vuotta, huopakaton tekninen ikä on jo ylitetty
Yläpohja:	Yläpohjarakenne on koolattu puurakenne + eristeet betoniholvin päällä ja laudoitettu raakapontilla jonka päällä on huopakatto.
Sadevesi:	Sadevesi kerätään katolta kattokaivojen kautta, sisäisellä sadeviemärin kautta.



Kuva 1. Yleisnäkymä huopa katosta torni rakennuksen päällä



Kuva 2. Kattoreunat ovat matalia.



Kuva 3. Vesikatolla esiintyy runsaasti läpivientejä.



Kuva 4. Seurakuntasalin katto

Seurakuntasalin vesikatto on aikoinaan uusittu, sen päällä ei ole singeliä joka oli yleistä 1970-80-luvulla, mutta sammalta esiintyy kattopinnan päällä joka kertoo että huovalla on ikää.

Katolla on kattoikkunoita jotka ovat tunnettuja riskikohtia kun ajatellaan vuotomahdollisuuksia.

## 2.2 Alapohja (1978)

Alapohja, kellarin lattia:

Kellarin lattia on maanvarainen betonilaatta jonka päällä on pääasiassa liimattuja vinyylilaattoja, wc-tiloissa on pääasiassa klinkkerilaattoja lattiapinnoitteena. Voidaan olettaa että kellarinlattioiden alla on ohut eriste joka oli tyypillinen tähän rakennusaikaan ja tällöinkin kosteusriski lattiassa kun lämpötilaero on pieni maana ja lattiapinnan välissä. LATTIARAKENNE TULISI TUTKIA RAKENNE AVAUKSELLA



Kuva 5. Yleisnäkymä kellarilattioiden pinnoista, vinyylilaattoja liimattu kiinni betonilattiaan

Selvitettävää:

- Haju vinyyliä alla, aistinvaraisesti ja näytteellä
- Mahdollisia asbestipitoisia aineita



Kuva 6.

WC-tilat kellarissa, yleisnäkymä.

Lattiat wc-tiloissa klinkkeri pinnoitteella.





Kuva 7. Viemärin tarkastuskaivo kellarissa.

Vesipinta korkealla viemärin tarkastuskaivossa, 440 mm kellarinlattian pinnasta alas vesipintaan.



Kuva 8. Seurakuntasalin alla olevassa kellarissa, yleisnäkymä.

Lattia on betonilattia klinkkerilaatoitettuna, kuten kuvasta käy ilmi



Kuva 9. Seurakuntasalin alla olevassa kellarissa, yleisnäkymä.

### 2.3 Julkisivu ja ulkoseinät (1978)

Julkisivu:

Ulkoseinät:

Julkisivun pintamateriaali on pesubetonia  
Kiinteistön ulkoseinät ovat Sandwich-elementti rakenteisia. Elementtisaumat ovat näkyvästi epätiivitä ja kalkkihärmää esiintyy julkisivupinnassa ikkunoiden alla. Ulkoseinät ovat epätiivitä ikkunoiden ja elementtisauma liitoksissa koska sisäpuolella esiintyy näkyviä kosteusjälkiä, maalipinta pussittaa ja hilseilee sisäpuolella.  
ULKOSEINÄRAKENNE TULISI TUTKIA MATERIAALINÄYTTEELLÄ. ERISTE ULKOSEINISSÄ ON ALTISTUNUT PITKÄAIKASEEN KOSTEUSRASITUKSEEN VUODOISTA



Kuva 10. Julkisivu pohjoiseen päin

Elementtisaumat ovat alkuperäisiä ja teknisen käyttöikä on ylitetty

Ikkunat ovat vuotaneet myös pohjoispuolella esiintyy sisätiloissa



Kuva 11. Julkisivu seurakuntasalin länsi puoli.

Maapinta viettää heikosti pois päin kiinteistössä.

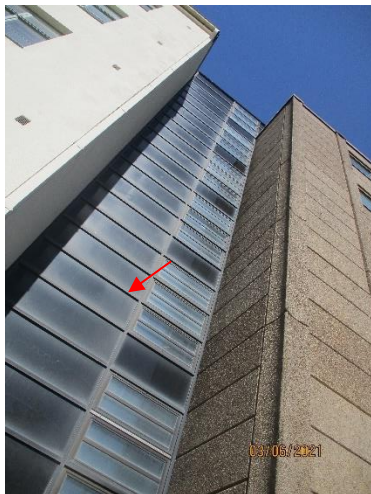
Elementtisaumat (elastiset) jatkuvat maanpinnan alapuolelle





Kuva 12. Ikkunapellit yleisesti.

Takakaato ikkunapelleissä esiintyy paikoittain. Epätiivitä pelti listoja pesubetonipintoihin esiintyy josta vuotovettä on valunut rakenteisiin vuosien läpi.



Kuva 13. Porrashuoneen julkisivu, Vaasanpuistikon sivu.

Julkisivun metallilistojen kautta on esiintynyt vuotoja



Kuva 14. Vaasanpuistikon julkisivu

Ikkunoiden alla esiintyy kalkkihärmä jälkiä kun seisään julkisivun lähellä joka kertoo julkisivun kosteusrasituksesta ikkunoista/ikkunapelleissä sekä epätiividen elementtisaumojen kautta.



Kuva 15. Koulukadun julkisivu

Maapinta tällä puolella on tasainen. Tilat sisäpuolella ovat osittain maanpinnana alapuolella ja elementtisaumat jatkuvat alas maapinnan alapuolelle.



Kuva 16. Kirkkoherran virasto, koulukadun puoli, yleisnäkymä.



## 2.4 Ikkunat ja ovet (1978)

Ikkunat:

Ikkunat ovat alkuperäisiä puuikkunoita, lämpölasilla. Konttorihuoneiden ikkunat ovat varustettu tuuletusluukulla. Ikkunoiden lämpölasit ovat "maitoutuneet", eli eivät ole tiiviitä. Ikkunoiden kautta esiintyy runsaasti vuotojälkiä ikkunoiden alla ja myös sivuilla. Ikkunat ovat teknisen käyttöikänsä ylittänyt.

Ovet:

Ulko-ovet ovat alumiini tai teräsovia, alkuperäisiä Palo-ovet, teräsovia lasilla ja ilman Konttorihuoneiden ovet, alkuperäisiä puupohjaisia laakaovia



Kuva 17. Yleisnäkymä ikkunoista

Kuivia vuotojälkiä esiintyy sisäpuolella.



Kuva 18. "Maitoutunut" lämpölasit



Kuva 19. Vuotojälkiä ikkunoista



## 2.5 Sisäpuoliset pinnat (1978)

Märkätilat ja WC-tilat:

Wc-tilat ovat kaikki laatoitettu lattia, kuusikulmaisia laattoja. Seinät ovat laatoitettu kokonaan tai osittain. Korjatuissa wc-tiloissa tai siivous komeroissa on muovimatto lattiapintana. Vesieristettä tiloissa ei ole.

Kuivat tilat:

Kuivat tilat ovat pääasiassa seuraavilla pinnoitteilla. Seinät maalattu tai maalattu lasikuitutapettia. Lattiat pääasiassa vinyylilaattoja, julkisissa tiloissa kuten seurakuntasaleissa on klinkkerilatta ja seinät joko maalattu tai puuverhoiltu.



Kuva 20. Yleisnäkymä wc-tiloista konttori kerroksissa

Lattia laatoitettu  
Seinät laatoitettu  
Lattiakaivot, valurautakaivoja  
kuparikorokerenkaalla.



Kuva 21. Yleisnäkymä siivouskomerosta konttorikerroksissa

Lattialla muovimatto, alkuperäinen  
Seinät, maalattu tiiliseinä, altaan  
takana laatoitettu.



Kuva 22. Yleisnäkymä ensimmäisen ja kellarikerroksen wc-tiloista, alkuperäisessä kunnossa.



Kuva 23. Yleisnäkymä konttorihuoneista.

Lattia on vinyylilaattaa  
Seinät maalattuja pintoja  
Katto maalattu betonipinta



Kuva 24. Yleisnäkymä keittiöistä konttorikerroksissa.

Lattia, pääasiassa vinyylilaattaa  
Seinät, maalattuja  
Katto, maalattu betoni, tai alaslasku kattoja levytetty ja maalattu





Kuva 25. Yleisnäkymä porrashuoneesta.

Lepotasanteet, vinyylilaatta  
Portaat betonia, pinnoite betonimarmori  
Seinät Maalattu betoniseinä



Kuva 26. Kellarin porrashuoneen ulkoseinä.

Ulkoseinässä esiintyy alue missä maali hilseilee/lohkoilee ja seinä on alueella kostea. Pinta-arvot 100-130/200.



Kuva 27. Yleisnäkymä kellarintiloista

Lattia, vinyylilaatta  
Seinät, muurattuja kalkkiehkektiiliseiniä jolla on mineraalivilla eriste välissä (RISKIRAKENNE), tiiliseinien pintamateriaali on maalia.  
Katot, maalattuja tai alaslaskukattoja.

## 2.6 Vesi, viemäri, lämmitysjärjestelmä ja ilmastointi (1978)

LVI-järjestelmät:

Kiinteistössä on koneellinen ilmanvaihto, Ylimmäisessä kerroksessa on yksi IV-konehuone ja kellarissa toinen. Taitteet alkuperäisiä IV-koneita. Lattiakaivot ovat pääasiassa valurautakaivoja kupari korokerenkaalla. Viemärit esiintyviltä osilta ovat valurautaviemäreitä (punaisia pinnalta). Käyttövesi on näkyviltä osilta kupariputkia, kylmä ja lämmin. Lämpöjohdot ovat teräsputkia näkyviltä osilta.



Kuva 28. IV-Konehuone, 6 kerros



Kuva 29. Sähköpäakeskus, 6-kerros





Kuva 30. Pumppaamo kellarin lattian alla, pumput vaihdettu 1999, kun 22 vuotta oli kulunut. Pumput nyt 21 vuotta vanhoja.



Kuva 31. Yleisnäkymä

Avonaisia nousuhormeja putkivedoksille, kerrokset auki ylös asti.

Kuvassa esiintyy valurautaviemäri joka tässä kuvassa on maalattu valkoiseksi.



Kuva 32. IV-konehuone kellarissa. Lasivilla levytettyjä seiniä, IVkonehuoneessa







Kuva 33. Väestönsuoja kellarissa

Väestönsuojan lattia on maalattu ja siinä esiintyy kosteusrasitusjälkiä lattiassa, hilseilevä maali pinnoite.



Kuva 34. Väestönsuoja kellarissa

Kosteusrasitusta esiintyy väestönsuojan lattiapinnoitteessa ulkoseinän pitkin.

## 2.7 Riskianalyysi (1978)

Riskirakenteet:

Riskirakenne on mahdollista tutkia tarkemmin tarkastusreikien ja materiaalinäytteiden avulla. Etenkin jos rakenteen tekninen käyttöikä on saavutettu, suosittelemme sen tutkimista.

Yläpohjan tuuletus puutteellinen. Lisää kondenssiriski. Yläpohja ei pääse kuivumaan tarpeeksi nopeasti.

Väliseinät menevät pohjalaatalle asti. Mahdollinen kosteusrasitus voi aiheuttaa vaurioita väliseinän alaosaan.

Julkisivun tuuletus puutteellinen. Ilman asianmukaisesti tuulettuva ilmarakoa, kosteus voi tiivistyä rakenteen sisäpuolella.

Kellariseinää vasten puukoolattu sisäkuori. Mahdollinen ulkopuolinen kosteusrasitus saattaa aiheuttaa vaurioita sisäpuolisiin rakenteisiin. Kellarissa on valittava sellaiset pinnoitteet ja rakenteet, jotka ovat kosteusteknisesti toimivia.

Epätiivit läpiviennit, esim. kattoläpiviennit ja pellitykset, esim. ikkunapellitykset sekä muut epätiivit rakennusosat aiheuttavat aina rakenteen vaurioitumisen riskin.

Lattiakaivojen korokerenkaisiin liittyy aina epätiiveyden ja vuodon riski. Kaivot on tarkastettava säännöllisesti.

Vanhat, myös jos kuivuneet, vauriot on aina korjattava. Vaurioiden laajuudet ja syyt on selvitettävä, jonka jälkeen vauriot korjataan uusimalla vaurioituneet materiaalit. Vaurioituneet kantavat rakenteet voi myös mahdollisuuksien mukaan puhdistaa mekaanisesti.

Mikäli kylpyhuone on rakennettu ennen 1998, on olemassa riski että kylpyhuoneesta puuttuu yhtenäinen vedeneristys. Mikäli vedeneristys puuttuu, on olemassa riski että rakenteet vaurioituvat.

Puuttuva ulkopuolinen vedeneriste, salaojitus tai sadevesijärjestelmä saattaa aiheuttaa rakenteisiin kosteusrasitusta.

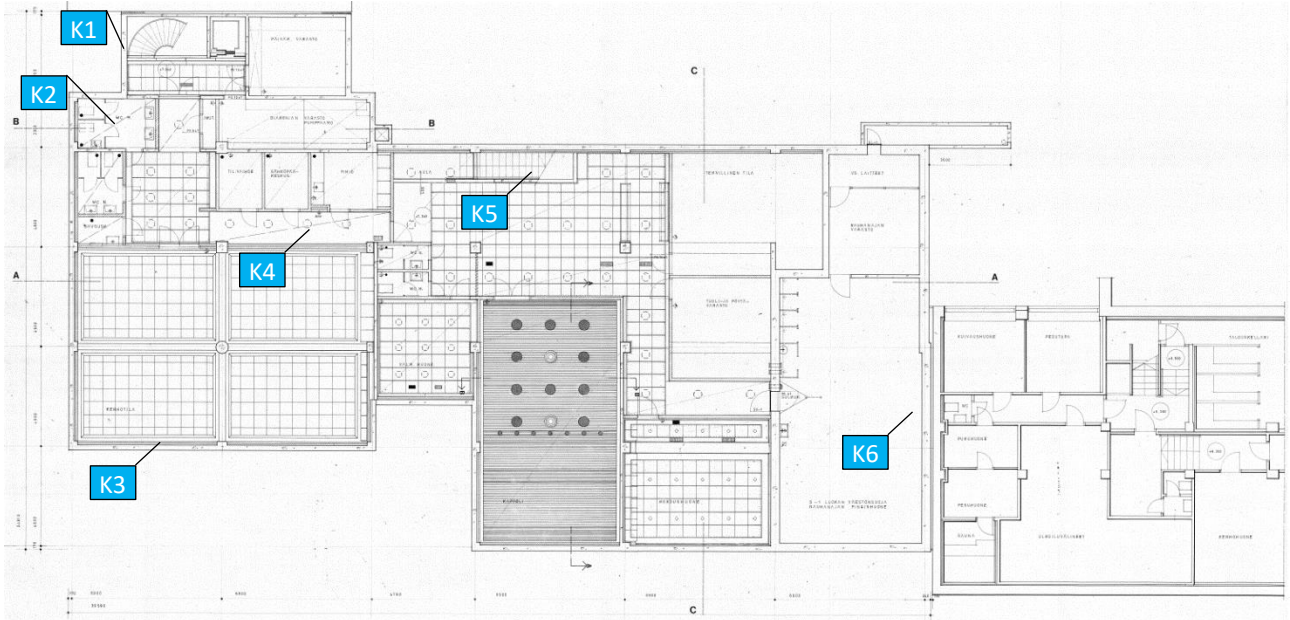


### 3.1 Kosteusmittaukset (1978)

Yleistä:

Pintamittaus  
Rakenteita rikkomattomana menetelmänä  
pintakosteusmittausta voidaan pitää ns. suuntaa antavana  
mittauksena.

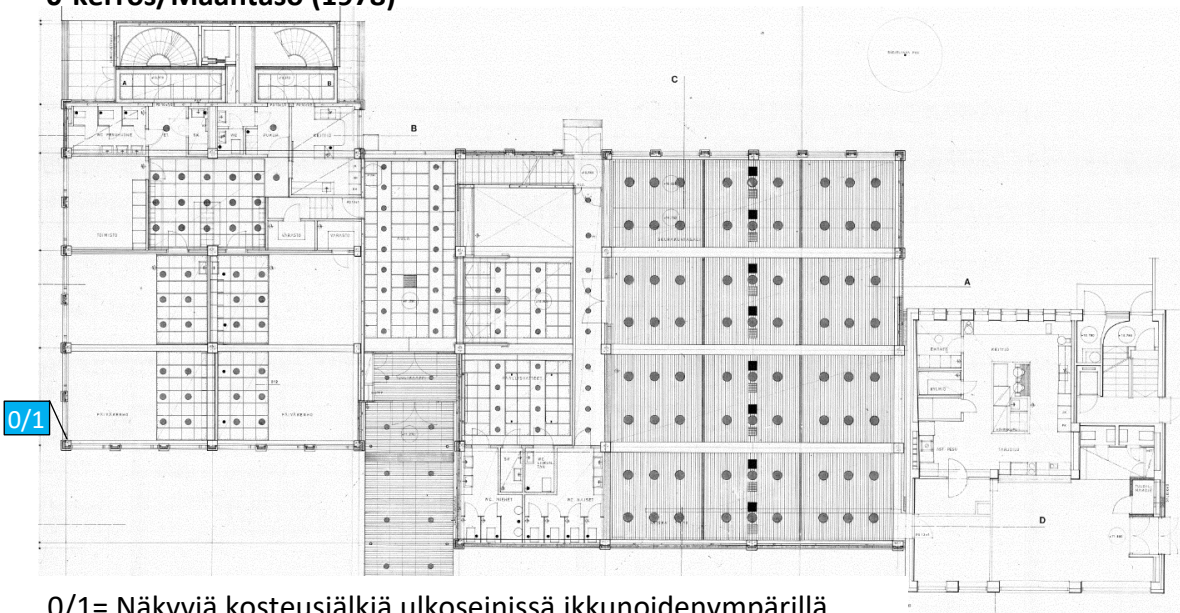
#### Pohjakuva kellarista (1978)



Selitykset pohjakuva, kellarikerroksessa:

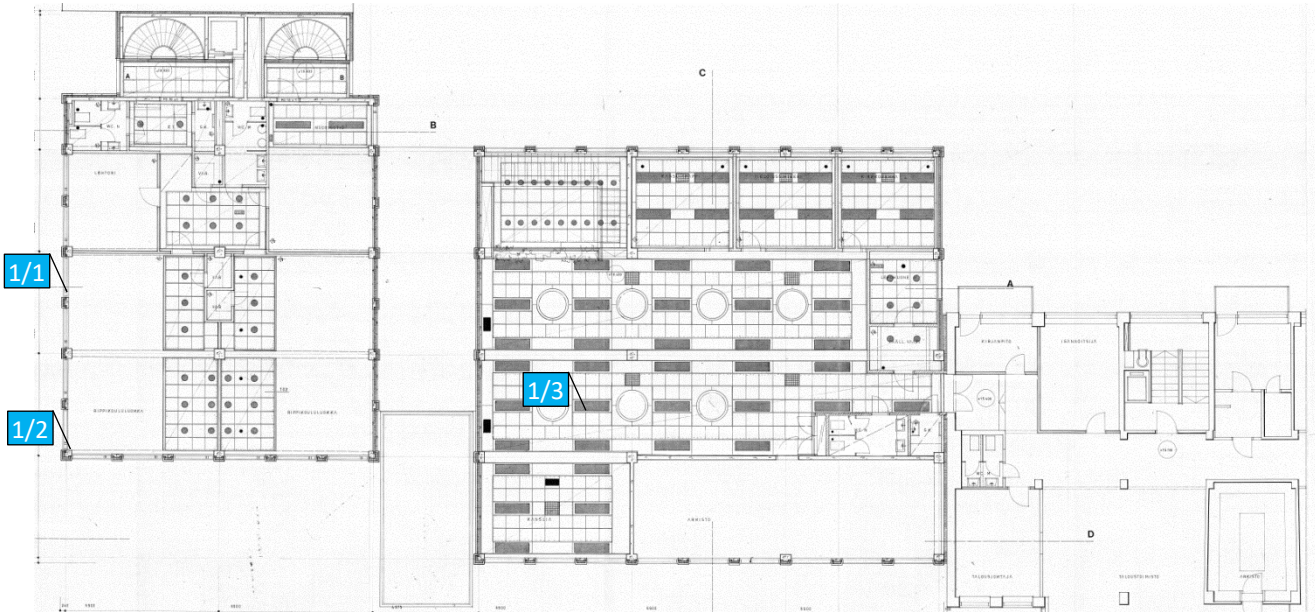
- K1= Korkea pinta kosteus porrashuoneen ulkoseinässä (100-130/200) maali hilseilee.
- K2 = Tiiliseinien alaosat 70-90/200, korkea pinta-arvo
- K3 = Tiiliseinän pinta-arvo koholla (73/200), eristetty tiiliulkoseinä riskirakenne kellarissa
- K4 = Vesipinta korkealla viemärin tarkastuskaivossa 440 mm lattian alapuolella.
- K5 = Pistävä mikrobiperäinen haju portaiden alla olevassa varastotilassa
- K6 = näkyvä kosteusrasitus väestönsuojan lattiapinnoitteessa (Lattia =70-80/200, koholla)

#### 0-kerros/Maantasoo (1978)



0/1= Näkyviä kosteusjälkiä ulkoseinissä ikkunoiden ympärillä

1-kerros (1978)



Selitykset pohjakuvassa, kellarikerroksessa:

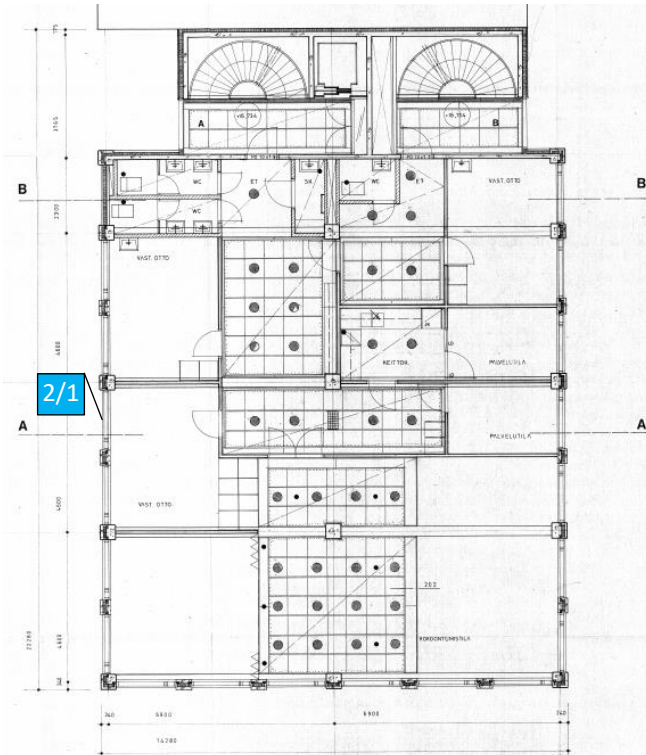
1/1= Näkyviä kosteusjälkiä ulkoseinissä ikkunoiden ympärillä

Huoneet: 107, 108.4, 108.3, 108.2, 108.1

1/2= Isompi vuotojälki ulkoseinän ulkonurkassa

1/3 = ilmanpuhdistajia asennettu kirkkoherran toimistolla takahuoneissa

2-kerros, diakoni (1978)



Selitykset pohjakuvassa, kellarikerroksessa:

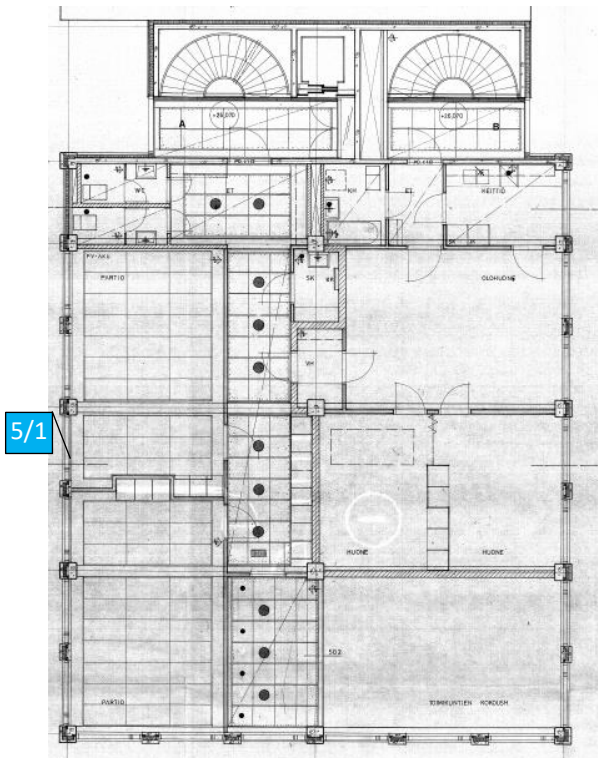
2/1= Näkyviä kosteusjälkiä ulkoseinissä ikkunoiden ympärillä (us= 50-65/200)

Huoneet: 211, 213, 214, 215, 216, 217, pieni kokoustila, koulukadun ikkunat ovat kuluneet





## 5-kerros (1978)

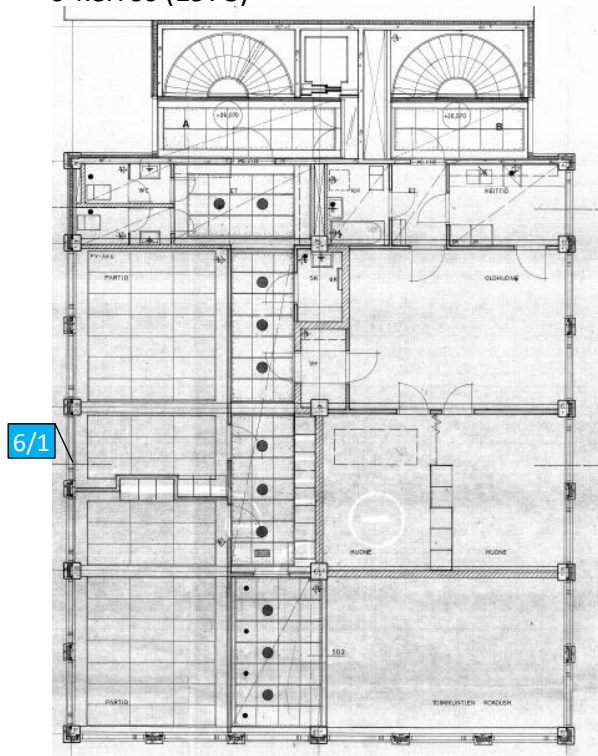


Selitykset pohjakuvassa, kellarikerroksessa:

5/1= Näkyviä kosteusjälkiä ulkoseinissä ikkunoiden ympärillä (us= 50-65/200)

Huoneet: 502, 507, 508, 509, 513, 514, tässä kerroksessa oli asennettu rättejä jokaisen ikkunalaudan kohdalla. Huoneessa 514 on olemassa poikkeava haju

## 6-kerros (1978)



Selitykset pohjakuvassa, kellarikerroksessa:

6/1= Näkyviä kosteusjälkiä esiintyy ulkoseinissä ikkunoiden ympärillä (us= 50-65/200)

### 3.2 Mikrobianalyysi

**Yleistä:** Mikrobikasvusto rakenteissa tai rakenteiden pinnoilla voi olla terveyshaitta. Rakenteiden suhteellisen kosteuden ollessa pitkäaikaisesti yli 70 % RH, ovat olosuhteet mikrobikasvuston syntymiselle olemassa.

**Näytteenottoaikat:** Ulkoseinien eristevillasta on otettu näytteitä poraamalla reiän ulkoseinän sisäkuoressa. Näytteet kerättiin minigrip pusseihin ja näytteenotto välineet olivat desinfioituja. Materiaalinäytteet on lähetetty työterveyslaitokselle analysoitavaksi qPCR-menetelmällä. Näytteen ottopaikat olivat seuraavasti:

No. Näytteenottoaikka ja materiaali

1. 5. krs, huone 502, US, vuorivilla
2. 4. krs, huone 413, US, vuorivilla
3. 4. krs, huone 417, US, vuorivilla
4. 3. krs, huone 301, US, vuorivilla
5. 3. krs, huone 320, US, vuorivilla
6. 2. krs, huone 210, US, vuorivilla
7. 2. krs, huone 200, US, vuorivilla
8. 2. krs, huone 215, US, vuorivilla
9. 1. krs, huone 108.1, US, vuorivilla
10. 1. krs, huone 108.4, US, vuorivilla
11. 1. krs, huone 102, US, vuorivilla
12. Maantaso, huone 004, US, vuorivilla
13. Maantaso, huone 003, US, vuorivilla
14. Kellari, huone -106, US, vuorivilla
15. Kellari, huone -102, US, vuorivilla
16. Kellari, huone -105, US, kipsilevyn takana, vuorivilla

**Tulos:** Analyysivastauksen mukaan 4 näytettä/16 näytteestä oli selvä mikrobikasvusto, eli 25 % näytteistä olivat selvästi vaurioituneet. Vaurioituneet näytteet olivat, näyttenumero 6, 8, 15 ja 16. Analyysivastaus on liitteenä.

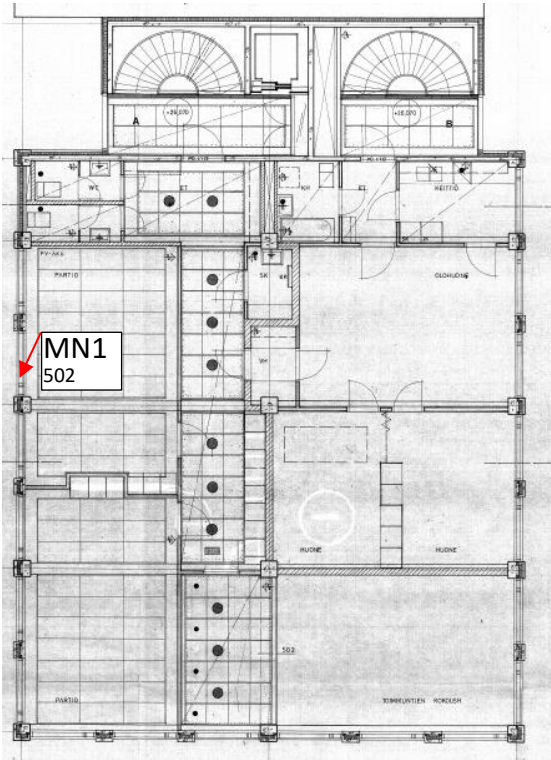
**Tulosten tulkinta:** Näytteiden perusteella voidaan todeta että kellarinulkoseinissä on olemassa mikrobivaurioita. Kellariseinät ovat maanalaisia seiniä sisäpuolisella eristeellä joka on riskirakenne. Toisen kerroksen ulkoseinät ovat vaurioituneet ikkunavuodoista ja elementtisaumojen vuodoista. On myös huomioitava että vuotojälkiä esiintyy myös muissa kerroksissa ja vaurioita voi esiintyä ikkunoiden läheisyydessä.

Katso toimenpide-ehdotukset →Ulkoseinät

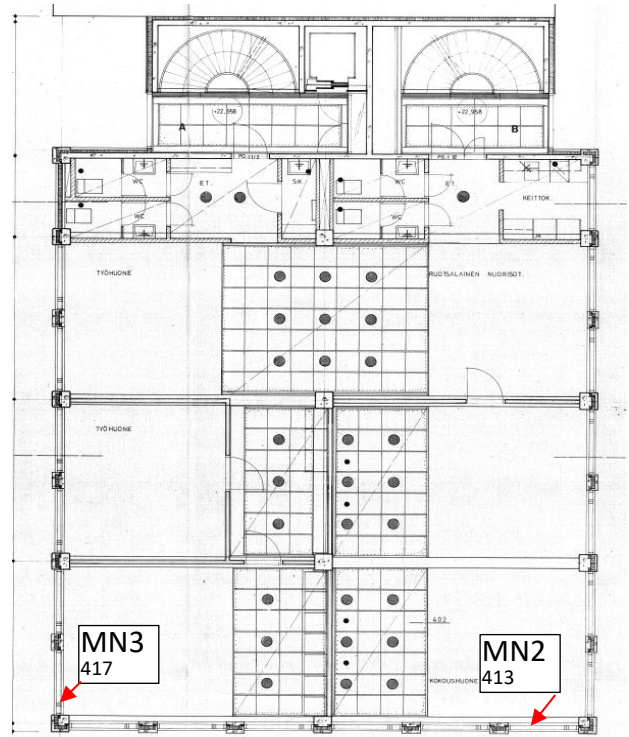


Näytteen otto paikat ulkoseinissä on merkattu pohjakuviin. Keltainen väri= selvä mikrobikasvusto

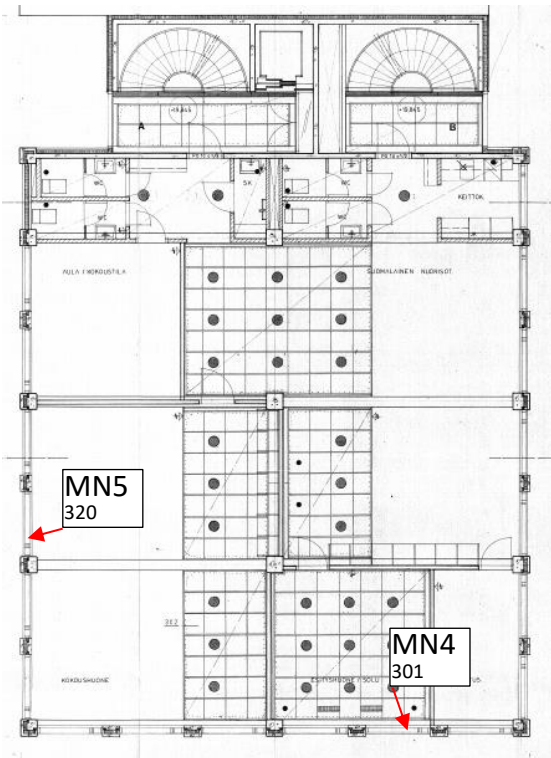
5-kerros (1978)



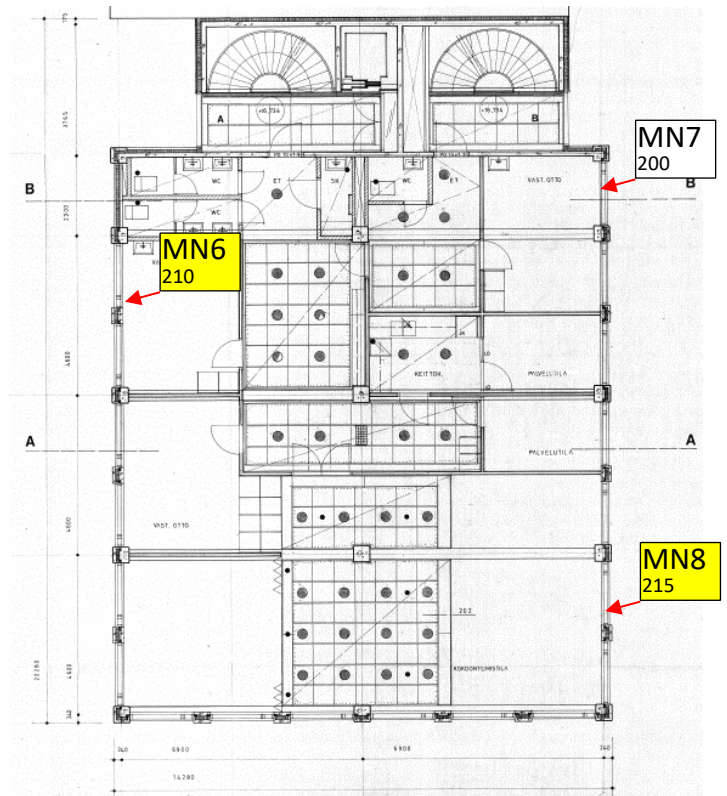
4-kerros (1978)



3-kerros, nuorisotoimisto (1978)

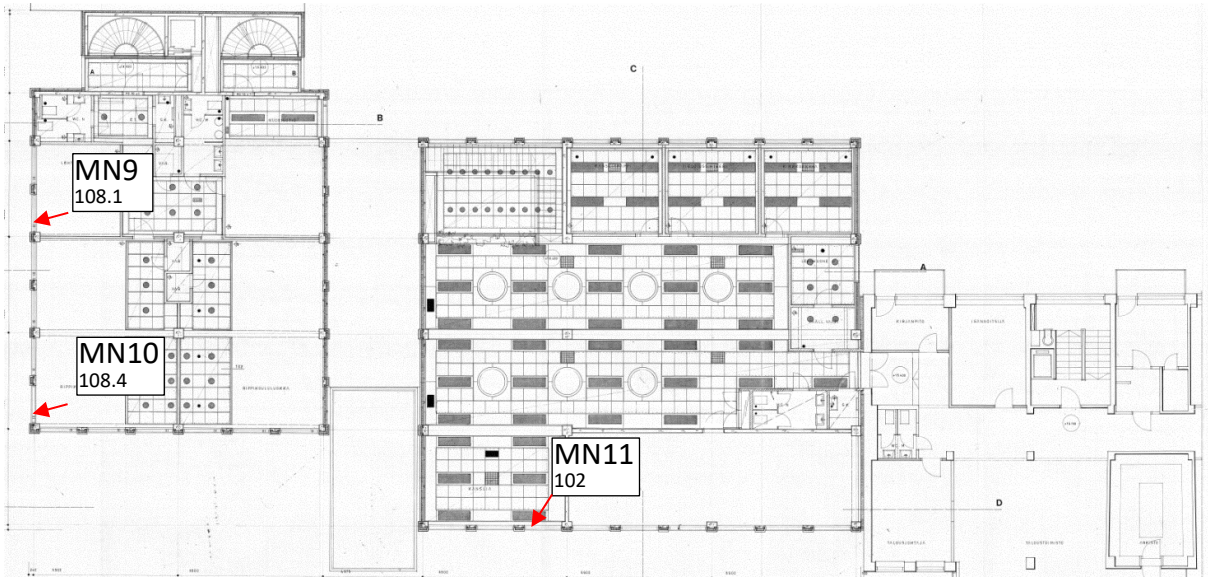


2-kerros, diakoni (1978)

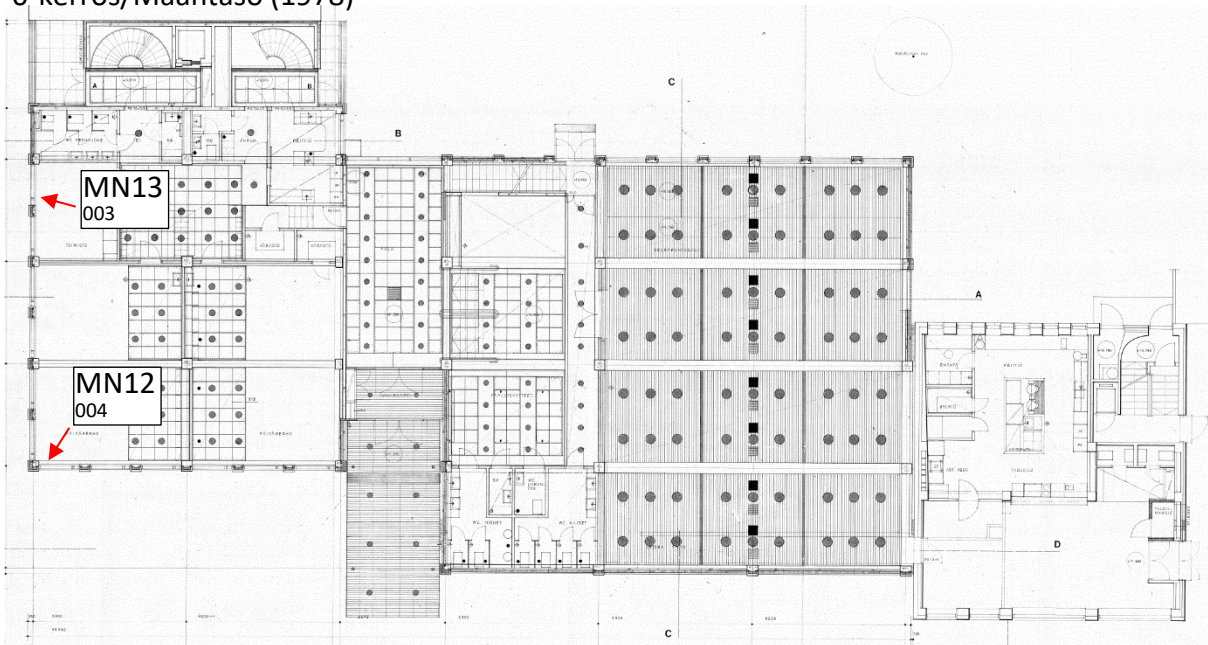




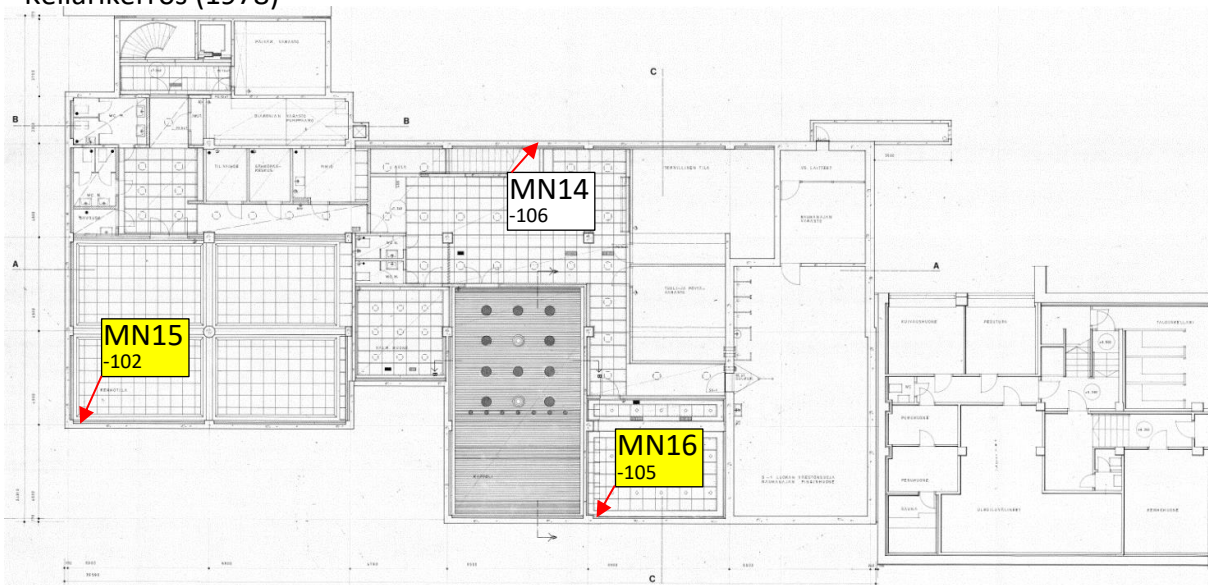
1-kerros (1978)



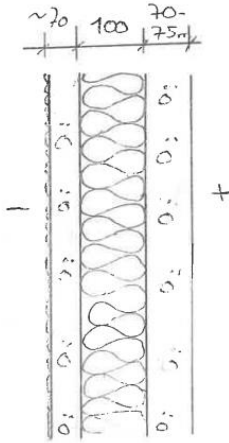
0-kerros/Maantasoo (1978)



Kellarikerros (1978)



### 3.3 Ulkoseinärakenne ja valokuvat



Ulkoseinärakenne, todettu näytteenottohetkellä

- Maalattu sisäpinta
- Kipsitasoite
- Betoni 70...75 mm sisäpuolella
- Vuorivilla eriste ~100 mm
- Ulkokuori ~70 mm
- Pesubetonipinta

Valokuva ulkoseinän näytteen otosta:





### 3.4 Betoniprofiili

Yleistä:

Betoniprofiilin avulla voidaan tutkia mikäli muovimatto ja/tai sen liimakerros on reagoinut betonin alkaalisen kosteuden kanssa ja aiheuttaa materiaalin hajoamisen. Betoniprofiilinäytteet on otettu lattian pintabetonista. Muovimatto ja alla oleva lattiatasoite on poistettu, pintabetonin pinta on imuroitu puhtaaksi, jonka jälkeen näyte on porattu syvyyteen 0-10 mm pintabetonista.

Näytteenottopaikat:

Näyte on kerätty lasisäiliöön joka on tulpattu ja lähetetty analysoitavaksi Pegasus Lab Ruotsissa/Uppsala.

Näytteenottopaikat ja numerointi on seuraavasti:

Näyte No	Huone	Materiaali ja syvyys	Analyysitulokset
A./1987	512	Betoni 0-10 mm	Poikkeava
B./1987	400	Betoni 0-10 mm	Poikkeava
C./1987	300	Betoni 0-10 mm	Poikkeava
D./1987	201	Betoni 0-10 mm	Poikkeava
E./1987	215	Betoni 0-10 mm	Poikkeava
F./1987	100	Betoni 0-10 mm	Poikkeava
G./1987	101	Betoni 0-10 mm	Normaali
H./1987	100.1	Betoni 0-10 mm	Normaali
I./1987	001	Betoni 0-10 mm	Poikkeava
J./1987	-101	Betoni 0-10 mm	Poikkeava
K./1987	-103	Betoni 0-10 mm	Poikkeava
J./1987	-101	Betoni 0-10 mm	Poikkeava

Tulos:

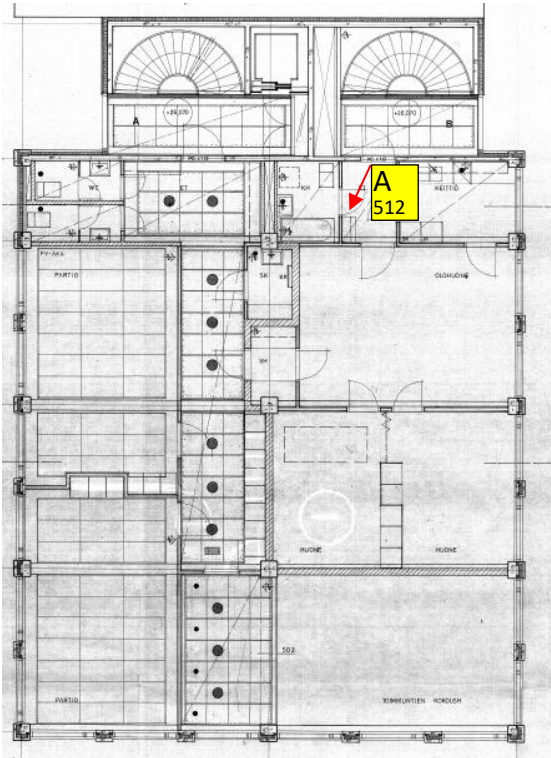
Rakennuksesta on otettu 12 Betoniprofiilinäytettä josta 10 näytettä osoittaa poikkeavia arvoja, eli 83 % näytteistä osoittavat olevan poikkeavia tuloksia analyysivastauksen mukaan. Näyte G ja H ovat normaalia näyteanalyysin mukaan. Analyysivastaus on liitteenä.

Tulosten tulkinta:

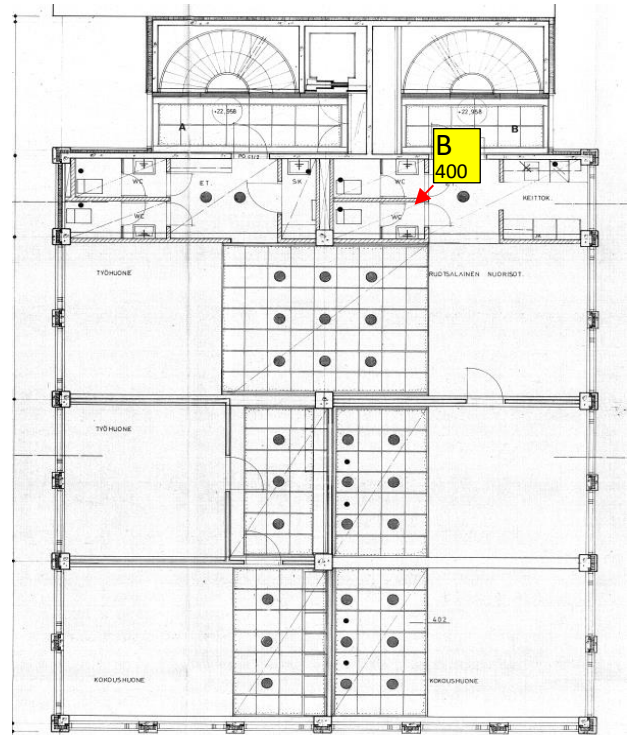
Kiinteistön laajamittaisessa toimenpide ehdotuksessa suosittelemme että lattian korjaustarve huomioidaan.

Betoniprofiilinäytteen otto paikat lattiarakenteessa, sekä lattiapintamateriaalit yleensä kerroksissa

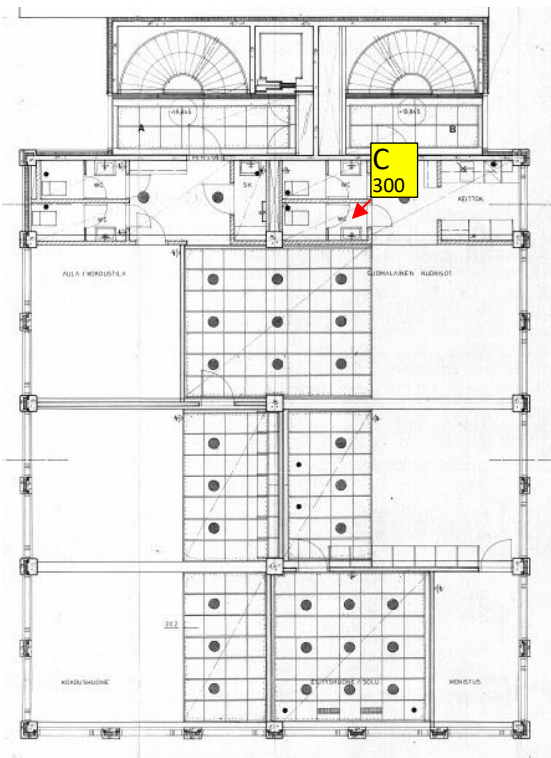
5-kerros (1978) /Linoleumimatto lattialla



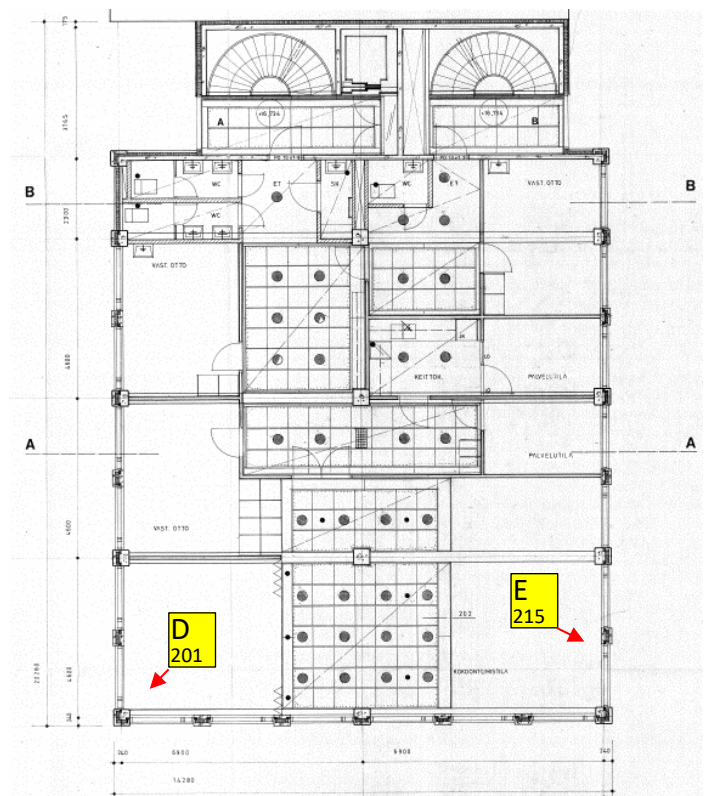
4-kerros (1978) /Linoleumimatto lattialla



3-kerros (1978) /Linoleumimatto lattialla

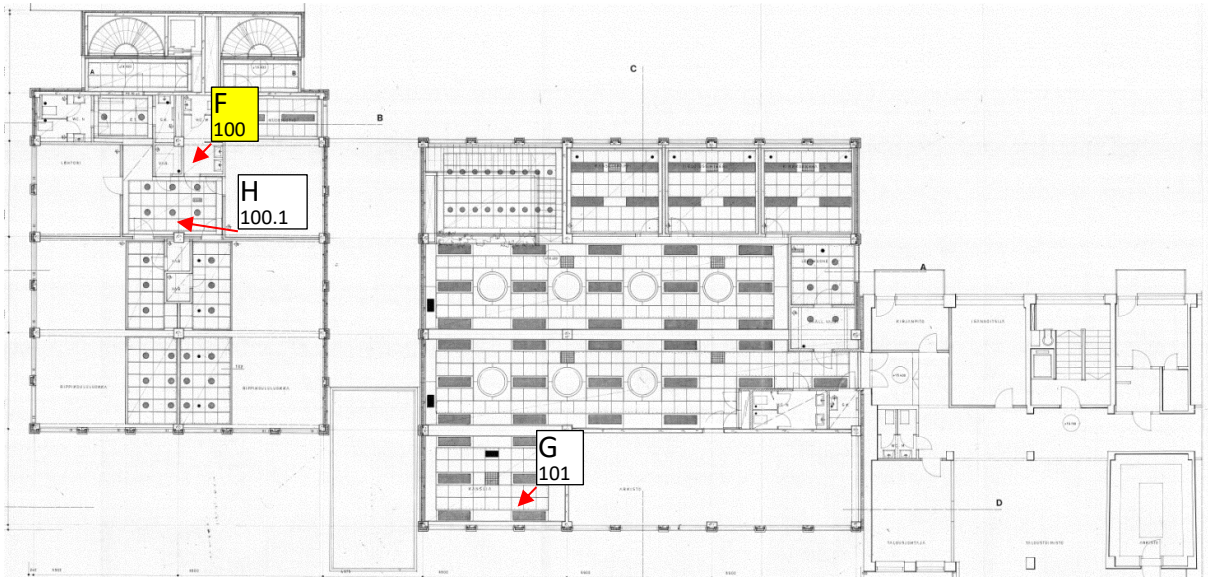


2-kerros (1978) /Muovimatto lattialla

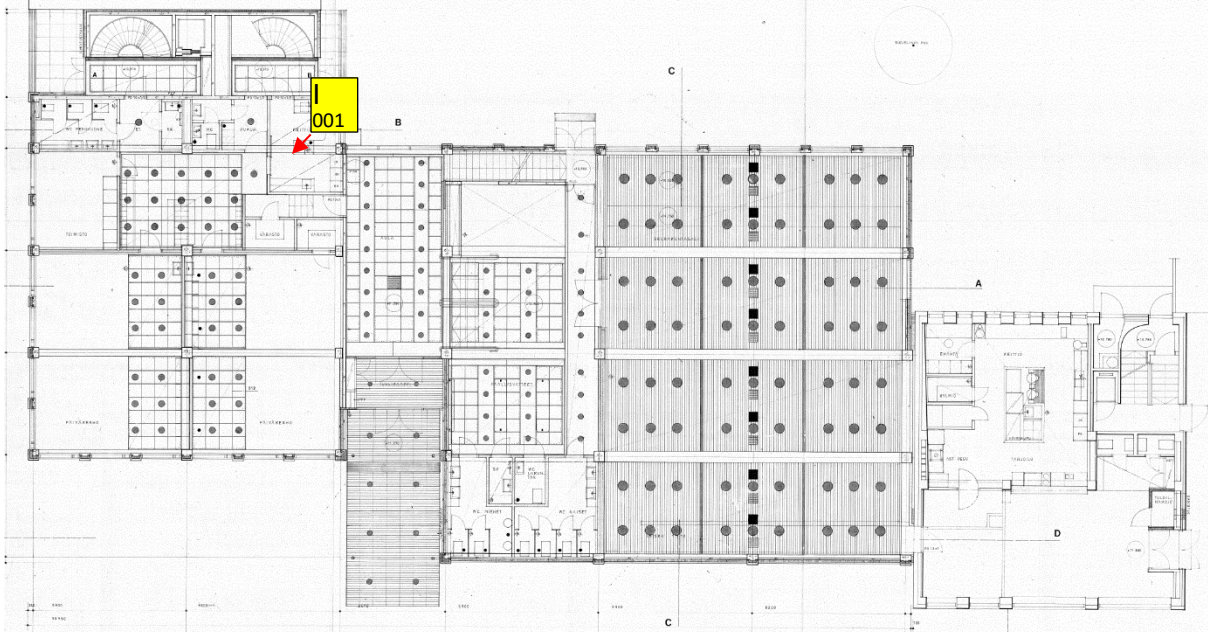




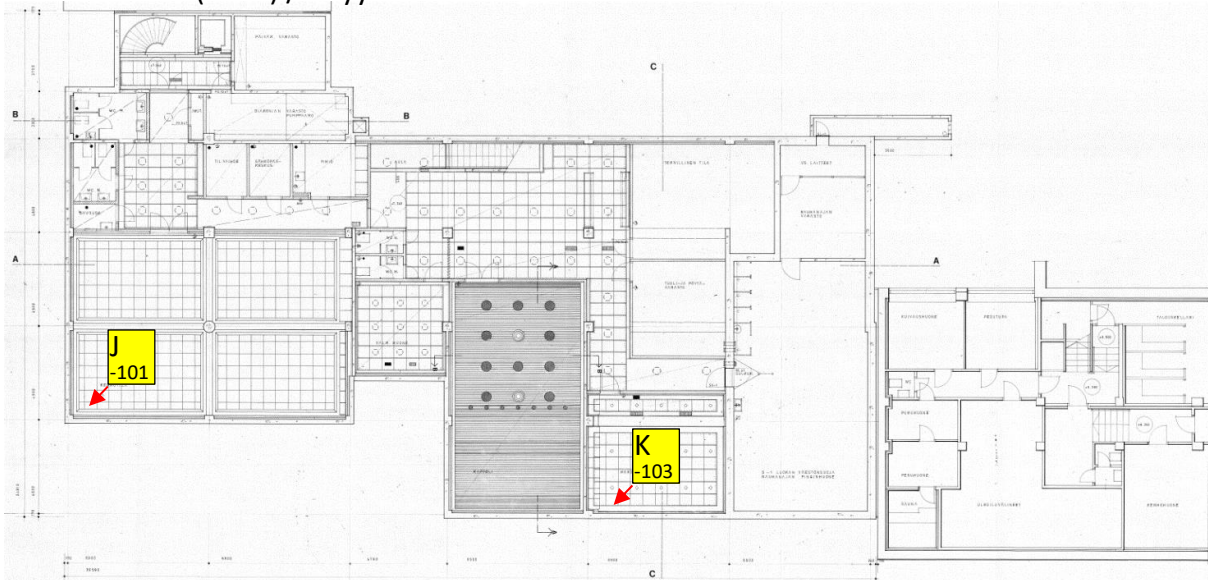
1-kerros (1978) / pääasiassa vinyylilaatat lattialla mutta F-näytteen kohdalla muovimatto



0-kerros/Maantasoo (1978) /pääasiassa vinyylilaatat lattialla mutta keittiössä

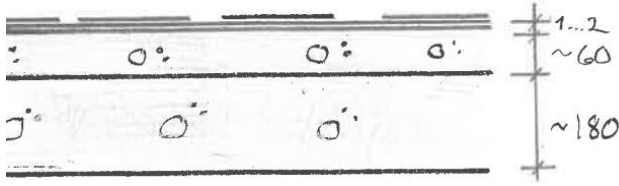


Kellarikerros (1978) /Vinyylilaatat lattialla





## Lattiarakenne kerroksien välissä/välipohjat



## Välipohjarakenne:

- Lattiapinnoite
  - Lattiatasoite ~1..2 mm
  - Pintavalu ~60 mm
  - Kantava välipohja, beton ~180 mm
- Sisäkaton pinnoite

Lattiarakenne kellarikerroksessa, huone - 101

Näytteenoton yhteydessä porattiin lattiaan reikä kellarissa, syvyyteen – 200 mm, ei tultu läpi. Suosittelemme että lattiarakenne kellarissa tarkastetaan rakenneavauksella riippuen lopullisesta toimenpidepäätöksestä, jos tarvetta esiintyy.

### 3.5 Paine-erot rakennuksessa rakennettu 1978

Paine-erot mitattiin paine-eromittarilla 15.7.2021, ulkona selkeä ilma ja lämpötila + 22 C.

Kerros	Mittauspaikka	Paine-ero [Pa]	l/sek.	Tulkinta
5-kerros	Porrashuone/kerros	±0 Pa	0	
	Kerros/ulkoilma	-3,4 Pa	2,5 l/s	Alipaine
3-kerros	Porrashuone/kerros	-4,0 Pa	3,0 l/s	Alipaine
	Kerros/ulkoilma	-3,5 Pa	3,0 l/s	Alipaine
1-kerros	Porrashuone/kerros	±0 Pa	0	
	Kerros/ulkoilma	-2,7 Pa	2,5 l/s	Alipaine

Mittauksen perusteella voidaan todeta että kerroksissa esiintyy alipaine, mittaushetkellä.

#### 4.1 Suositukset ja toimenpide-ehdotukset kiinteistössä joka on rakennettu 1978

##### VESIKATOT:

Vesikatot ovat huopakattoja ja teknisen käyttöikä on ylitetty.

Vesikattojen uusiminen on kiireellinen ja ennen sitä tulisi tutkia yläpohjaeristeet materiaalinäytteellä. Vaihtoehtoisesti suosittelemme, että kattorakenne avataan ja eristeet uusitaan ja puurakenteet tarkastetaan ja uusitan vaurioalueilla

##### ULKOSEINÄT (Sandwich-elementit)

Ulkoseinät ovat altistuneet pitkä ajan kosteusrasituksesta ikkunoista, niiden epätiivisti asennetuista pellityksistä sekä elementtisaumojen kautta, jotka ovat epätiivitä.

Suositlemme että ulkoseinäeristeet tarkastetaan materiaalinäytteellä useammasta kohdasta tai vaihtoehtoisesti isommassa saneerauksen yhteydessä harkitaan ulkoseinäkuorien poistaminen sekä eristeet sen takana.

##### Lisäys 9.8.2021, materiaalinäytteet ulkoseinän eristeestä

Materiaalinäytteet on esitetty sivulla 25. Toisen kerroksen ulkoseinäeriste on todettu vaurioituneeksi materiaalinäytteiden perusteella. On myös muistettava että näkyviä vuotojälkiä esiintyy myös muissa kerroksissa ikkunoiden alla tai läheisyydessä sekä kiinteistön ulkonurkissa tai elementtisaumojen kohdalla. Vuodot ovat olleet pitkäaikaisia näkyviä vuotoja. Paine-eromittauksessa on todettu että kerroksissa esiintyy alipainetta, mittaushetkellä. Kun kiinteistön toimenpidesuunnittelua mietitään ja mietitään toimenpiteitä ulkoseiniin seuraavat asiat on vähintään otettava huomioon:

- Pitkäaikaiset vuodot ikkunoista ja elementtisaumoista sekä lyyjy ja pcb niissä
- Sandwichelementin ulkokuoren kunto tarkistettava betonikarbnatisointi näytteillä ja ulkokuoren kiinnitykset tarkistettava
- Alipaineet kerroksissa, epäpuhtauksia siirtyy rakenteista sisään
- Ulkoseinärakenteen energiataloudellisuus ja tiiveys
- Ulkopuoliset säärasitukset, ajatelleen tulevia poikkeuksellisia sääolosuhteita

Vähintään ulkoseinä vaatii tiivistyskorjauksen sisäpuolella kun vauriot on poistettu rakenteista ja ulkovaipan pinta on säänkestävä ja ulkokuoren kunto on

##### IKKUNAT

Ikkunat kiinteistössä ovat alkuperäisiä ja epätiivitä ja huonokuntoisia sään vaikutuksesta ja vuotavat sateen yhteydessä. Ikkunoiden uusiminen on kiireellinen toimenpide mutta ennen sen päätöstä ulkoseinien kunto on selvitettävä, katso ULKOSEINÄT.

### KERROKSIEN VÄLIPOHJAT

Kerroksien välipohjat ovat paikalla valettuja umpinaisia betoniholveja jonka pinnoite on liimattu vinyylilaatta/linoleumimatto tai muovimatto. Suosittelemme että välipohjasta otetaan betoniprofiili saadakseen tietoa mikäli betoni on ollut kostea kun lattiat on pinnoitettu ja betoniholvien ylärakenteessa esiintyy mattoliimojen hajottamistuotteita jotka voivat vaikuttaa sisäilmalaatuun, jos lattiapinnoitteita uusitaan isommassa saneerauksessa.

#### **Lisäys 9.8.2021, Betoniprofiilinäytteet**

Betoniprofiilinäytteitä on otettu kerroksista, 12 kpl josta 10 osoittivat poikkeavia arvoja analyysivastauksen mukaan. Liima on reagoinut rakennusajasta olevasta kosteudesta ja hajottamistuotteita on jäänyt lattian betonirakenteeseen. Suosittelemme että laajamittaisessa toimenpidesuunnittelussa otetaan huomioon lattioiden pintamateriaalin poisto ja alla olevan tasoitteen poistaminen paljaaksi betonipinnaksi. Jäljellä oleva betoni kapseloidaan ja primeroidaan ennen uuden tasoitteen asentaminen, kuivausaika tasoitteessa on huomioitava ennen uuden pintamateriaalin asentaminen.

### KELLARIKERROS

Ulkoseinät kellarissa ovat mineraalivillalla eristettyjä betoniseiniä sisäpuolelta ja sen ulkopuolella sisätiloissa on tiiliverhous. Rakenne on tunnettu riskirakenne.

Korkea vesipinta tarkastuskaivossa kellarinkäytävässä on selvitettävä kuten myös kellarilattiarakenne. Lattia voi olla vesirasituksen alla.

#### **Lisäys 9.8.2021, Materiaalinäytteet kellarin ulkoseinistä**

Kellarin ulkoseinärakenteen eristeestä otettiin 3 näytettä josta 2 oli mikrobivaurioituneet. Kellarin ulkoseinien sisäpuolinen eriste on poistettava, laajamittaisessa hankesuunnittelussa ja rakenne suunniteltava kosteusteknisesti toimivaksi rakenteeksi.

### MAANKAADOT JA ELEMENTTIULKOSEINIEN ELASTISET SAUMAT

Maankaadot on parannettava laajamittaisessa saneerauksessa, kuten myös ulkopuolinen vedeneristys sekä salaojitus. Elementtisaumat jatkuvat alas maanpinnan alapuolelle joka on kosteusriski jos vesieriste ulkopuolella on heikko tai puuttuu sekä sen ikä on ylittänyt teknisen käyttöiän.

### YLEISESTI:

Kiinteistö joka on rakennettu 1978 on pinnoiltaan siistissä kunnossa mutta rakenteellisesti kiinteistössä esiintyy jälkiä kosteusvaurioista ja riskirakenteita esiintyy sekä heikkokuntoisesta ulkopuolisesta kosteussuojasta joka on voinut saada aikaansa mukanaan pitkästi edistyneitä kosteusvaurioita jotka tulisi selvittää materiaalinäytteen otolla. Asbesti ja haitta-aine kartoitus on suoritettava ennen laajamittaista hankesuunnittelua. Tilat on koettu käyttäjien puolesta kylmäksi talvella ja kuumia kesällä.



## TÄSTÄ ETEENPÄIN TOINEN KIINTEISTÖ KÄSITELLÄÄN JOKA ON RAKENNETTU 1956

### 5.1 Yläpohja ja vesikatto (1956)

Vesikatto:

Vesikatto on harjakatto savitiili vesikatteella. Tiilien alla on huopa tiheälaudoituksen päällä. Tiilivesikatto on alkuperäinen.

Yläpohja:

Yläpohjarakenne on betonirakenteinen ja todennäköisesti eristetty, eriste tulisi tarkistaa rakenneavauksilla. Välikattotila tuulettuu räystäään kautta.

Sadevesi:

Sadevesijärjestelmä on otsalaudassa kiinnitettyjä sadevesikouruja. Sadevesi ohjataan alas syöksyputkilla ja päättyvät sisäpihan puolella keräilysuppiloihin, kadunpuolella asfalttipinnan pitkin.



Kuva 35. Yleisnäkymä vesikatolta

Kattotiilen takasivu



Kuva 36. Lämpivientejä jotka ovat epätiivit/tai vuotavat esiintyy vesikatolla.





Kuva 37. Yleisnäkymä välikattotilasta

Paikalla rakennettuja kattotuoleja, läpivientikohdissa kuten savupiipun kohdalla esiintyy vuotojälkiä



Kuva 38. Välikaton tuuletus räystäään kautta.

## 5.2 Alapohja (1956)

Alapohja, kellarin lattia:

Kiinteistössä on kellari ja lattiat kellarissa eri syvyyksillä. Kellarissa esiintyy kosteusrasitusalueita kellarin lattiapinnassa sekä kellariseinien alaosissa. Kellarissa esiintyy kellarimainen haju. LATTIARAKENNE TULISI TUTKIA RAKENNE AVAUKSELLA



Kuva 39. Alaskulku kellariin.

Maantasolla esiintyy kosteusjälkiä kellariporrashuoneen yläosassa. Kosteus tarkastushetkellä 70-100/200



Kuva 40. Pohjavesipumppu

Kellarissa on sijoitettu pohjavesipumppu. Vesipinta noin 350 mm kellarinlattian pinnasta alas.

Kellarin lattiapinnotteessa esiintyy jälkiä joka kertoo että lattia rasittuu pohjavedestä. Lattiapinta pintamittarilla 65-130/200 riippuen alueesta ja paikasta kellarissa



Kuva 41. Porrasaskeleet kellarissa

Pinta-arvot 100-115/200, (kuvassa 107/200)





Kuva 42. Lämmönjakuhuone

Ulkoseinissä maali ja rappaus hilseilee joka osoittaa maankosteusrasitusta kellarin ulkoseinissä. Pinta arvot kellarin ulkoseinissä vaihteli 60-120/200 välissä riippuen paikoista.



Kuva 43. Kellarissa on pesutupa ja sauna alkuperäisessä kunnossa ja pinta-arvot osoittivat kosteutta lattiarakenteessa sekä seinien alaosissa. (70-125/200)



Kuva 44. Pesuhuone ja sauna



### 5.3 Julkisivu ja ulkoseinät (1956)

Julkisivu:

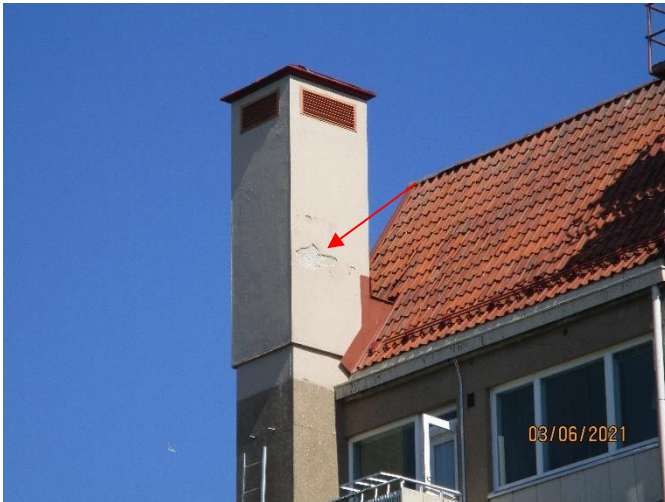
Julkisivun pintamateriaali on kivijäljitetty rappaus

Ulkoseinät:

Kiinteistön ulkoseinät ovat muurattuja tiiliulkoseiniä  
ULKOSEINÄRAKENNE TULISI TUTKIA RAKENNEAVAUKSELLA  
JA ERISTEEN OLEMASSA OLO LÄMPÖPATTEREIDEN  
TAKANA SEKÄ MUU ULKOSEINÄ OSA



Kuva 45. Yleisnäkymä sisäpihan julkisivusta



Kuva 46. Savuhormin yläosa

Rappipinnoite lohkoilee ja tippuu alas maanpinnalle.





Kuva 47. Parvekkeet sisäpuolelta

Parvekkeiden kunto on heikko ja betonin karbonatisointi on pitkästi edistynyt parvekelautoissa, raudoitukset esiintyvät ja pohjapuolella esiintyy kosteuden aiheuttamia jälkiä kuten kuvasta ilmenee



Kuva 48. Parvekkeet  
Parvekkeiden kaiteet ovat mustaa teräksestä ja siihen kiinnitetty betonilaattoja. Katso halkeamat



Kuva 49. Sadevedet

Sadevedet on sekä maanpinnalle purkautuva tai suppilon purkautuva







Kuva 50. Sokkelin liuskekivet

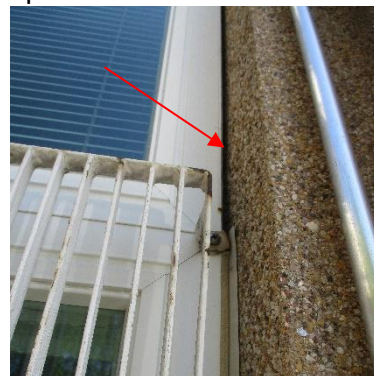
Liuskekivet sokkelissa irtoilevat paikoittain-



Kuva 51. Epätiivitä kiinnitysdetaljeja sekä liitoksia esiintyy julkisivussa



Kuva 52. Ikkunoiden liitos julkisivuun on useammassa kohdassa näkyvästi epätiivitä.





Kuva 53. Koulukadun puoleinen julkisivu.



Kuva 54. Sisäänkäynti Kirkkoherran virastoon



Kuva 55. Pääty, pohjoiseen  
Julkisivun rappipinta lohkoilee



#### 5.4 Ikkunat ja ovet (1956)

Ikkunat:

Ikkunat ovat alkuperäisiä puuikkunoita jotka ovat korjattu aikoinaan ulkopuolisella alumiini puitteella

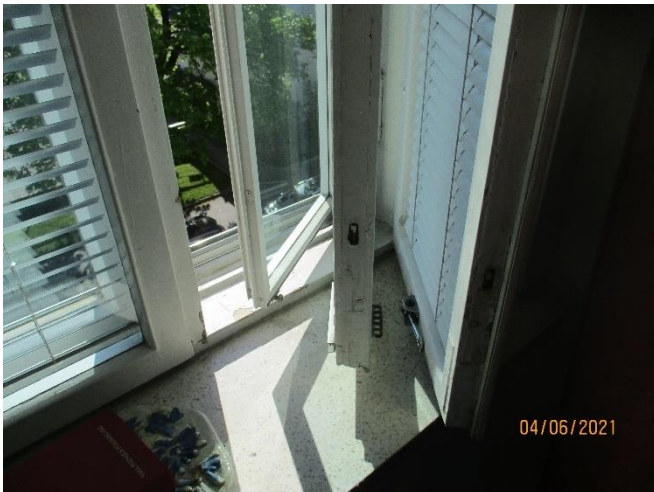
Ovet:

Ulko-ovet ovat tammipuu ovia, muut puu paneeloituja ovia  
Väliovet sisätiloissa puu-laakaovia  
Palo-ovet teräs/lasiovia tai pelti ovia



Kuva 56. Sisäpihan puolella olevat ikkunat

Alumiini ulko puite, sisäpuite puusta ja lämpölasia



Kuva 57. Koulukadun puolella olevat ikkunat.

Alkuperäinen ikkuna on korjattu aikoinaan ulkopuolisella alumiini puitteella, 3-lasi ikkuna ilman lämpölasia



Kuva 58. Yleisnäkymä ikkunasta

Koulukadun puoli, veto ikkunoista





### 5.5 Sisäpuoliset pinnat (1956)

Märkätilat ja WC-tilat:

Wc-tilat ovat pääasiassa alkuperäisiä mutta osa wc-tiloista ovat parannettu tai korjattuja. Alkuperäisissä wc-tiloissa lattiakaivot ovat valurautakaivoja kuparikorokerenkaalla, päivitetyissä wc tai märkätiloissa lattiakaivot ovat uusittuja muovikaivoiksi

Kuivat tilat:

Kuivat tilat ovat pääasiassa seuraavasti

Seinät maalattuja .

Lattia muovimatto, yleensä linoleumimatto muovimaton alla, haju tuntuu näissä tiloissa, pistävänä hajuna.

Katot maalattuja



Kuva 59. Alkuperäinen märkätila



Kuva 60. Päivitetty märkätila





Kuva 61. Muovimaton alla alkuperäinen linoleumimatto.

Haju tuntuu selkeästi näissä tiloissa missä linoleumimatto on muovimaton alla.



Kuva 62. Yleisnäkymä toimistohuoneesta

Muovimatto lattiassa  
Seinät maalattuja  
Katto maalattu



Kuva 63. Yleisnäkymä keittiöstä

Keittiöt kerroksissa



Kuva 64. Yleisnäkymä porrashuoneesta.

Portaat betonirunkoisia betonimarmori pinnalla  
Seinät maalattuja  
Katto maalattu  
Kaiteet teräksestä ja maalattu



Kuva 65. Kirkkoherran viraston päänsisäänkäynti

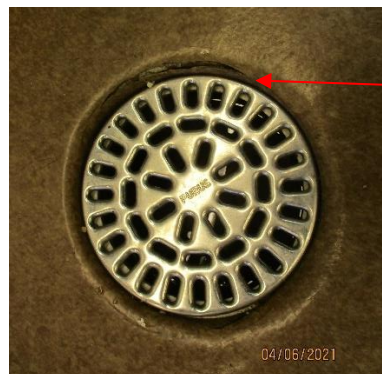
Puupintoja ja lattialla muovimatto,  
seinät maalattuja



Kuva 66. Suurkeittiö

Suurkeittiön pinnoitteet  
Lattia muovimatto, yleistiloissa  
vinyylilaatta.  
Seinät laatoitettu

Kaivojen ympärillä pinta-arvot  
vaihtelivat 60-100/200 välillä.



Muovimatto revennyt



## 5.6 Vesi, viemäri, lämmitysjärjestelmä ja ilmastointi (1956)

LVI-järjestelmät:

Kiinteistössä on koneellinen ilmanvaihto, Ylimmäisessä kerroksessa on yksi IV-konehuone. Lattiakaivot ovat pääasiassa valurautakaivoja kupari korokerenkaalla mutta päivitetyissä märkätiloissa lattiakaivot ovat muovikaivoja. Viemärit esiintyviltä osilta ovat muoviviemäreitä kerroksissa mutta runkoviemärit ovat valurautaviemäreitä kellarissa. Käyttövesi on näkyviltä osilta kuparia tai galvaaniputkia. Lämpöjohdot ovat teräsputkia näkyviltä osilta.



Kuva 67. IV-Konehuone, ullakolla



Kuva 68. Lattiakaivot kerroksissa

Alkuperäinen valurautakaivo  
kuparikorokerenkaalla, vuotoriski

Uusittu muovikaivo





Kuva 69. Viemäröinti

Allaskaapin sisällä esiintyy useasti muoviviemäri vesilukon kohdalla mutta liitetty valurauta runkoviemäriin



Kuva 70. Ilmanvaihto

Konttorihuoneissa on koneellinen tulo ja poisto ilmanvaihto.

Paikoittain esiintyy "omia säätöjä" kuten kuvasta esiintyy.



Kuva 71. Yleisnäkymä kellarissa

Teräsputkia sekä kupariputkia ja runkoviemärit valuraudasta



Kuva 72. Viemäreitä on korjattu kun vuotoja on syntynyt.



Kuva 73. Putkieristeet

Putkieristeet ovat pääasiassa massattuja käyriä ja paperieristeet sisäisellä asbestieristeellä, eli asbestieristeitä esiintyy putkien ympärillä.

Uusittuja eristeitä on mineraalivilla eristeitä



### 5.7 Riskianalyysi (1956)

Riskirakenteet:

Riskirakenne on mahdollista tutkia tarkemmin tarkastusreikien ja materiaalinäytteiden avulla. Etenkin jos rakenteen tekninen käyttöikä on saavutettu, suosittelemme sen tutkimista.

Yläpohjan tuuletus puutteellinen. Lisää kondenssiriski. Yläpohja ei pääse kuivumaan tarpeeksi nopeasti.

Kellariseinää vasten puukoolattu sisäkuori. Mahdollinen ulkopuolinen kosteusrasitus saattaa aiheuttaa vaurioita sisäpuolisiin rakenteisiin. Kellarissa on valittava sellaiset pinnoitteet ja rakenteet, jotka ovat kosteusteknisesti toimivia.

Epätiivit läpiviennit, esim. kattoläpiviennit ja pellitykset, esim. ikkunapellitykset sekä muut epätiivit rakennusosat aiheuttavat aina rakenteen vaurioitumisen riskin.

Lattiakaivojen korokerenkaisiin liittyy aina epätiivyyden ja vuodon riski. Kaivot on tarkastettava säännöllisesti.

Vanhat, myös jos kuivuneet, vauriot on aina korjattava. Vaurioiden laajuudet ja syyt on selvitettävä, jonka jälkeen vauriot korjataan uusimalla vaurioituneet materiaalit. Vaurioituneet kantavat rakenteet voi myös mahdollisuuksien mukaan puhdistaa mekaanisesti.

Mikäli kylpyhuone on rakennettu ennen 1998, on olemassa riski että kylpyhuoneesta puuttuu yhtenäinen vedeneristys. Mikäli vedeneristys puuttuu, on olemassa riski että rakenteet vaurioituvat.

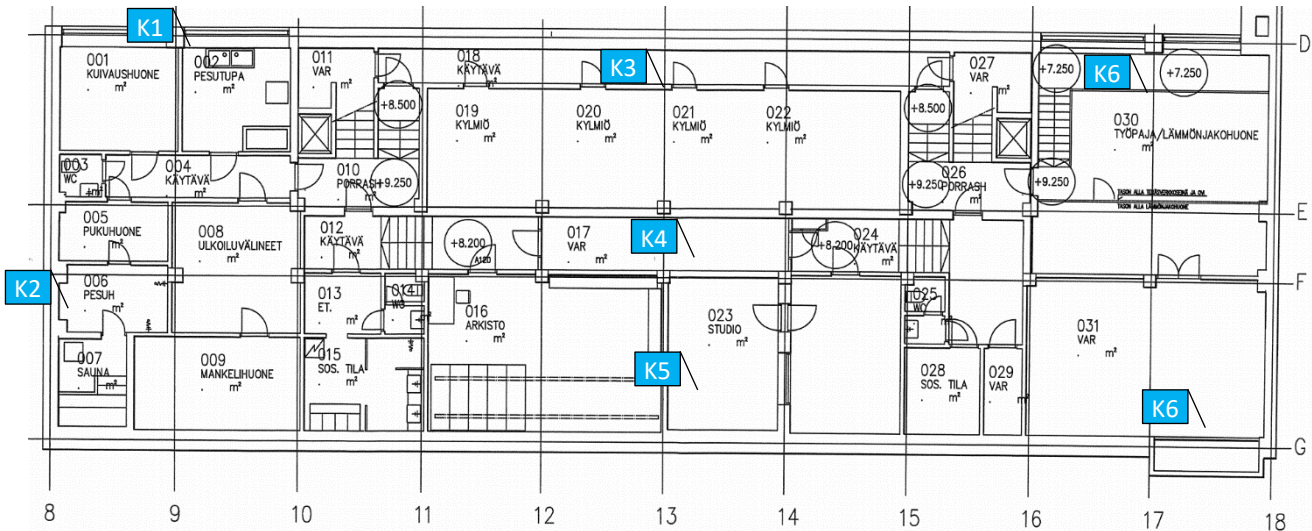
Puuttuva ulkopuolinen vedeneriste, salaojitus tai sadevesijärjestelmä saattaa aiheuttaa rakenteisiin kosteusrasitusta.

## 6.1 Kosteusmittaukset (1956)

Yleistä:

Pintamittaus  
Rakenteita rikkomattomana menetelmänä  
pintakosteusmittausta voidaan pitää ns. suuntaa antavana  
mittauksena.

### Pohjakuva kellarista (1956)



### Selitykset pohjakuvasssa kellarista

K1= Pesutuvan lattia sekä ulkoseinässä esiintyy pintakosteutta (70-125/200)

K2 = Pintakosteusarvot lattiassa ja seinien alaosissa osoittavat kosteutta rakenteissa (70-125/200)

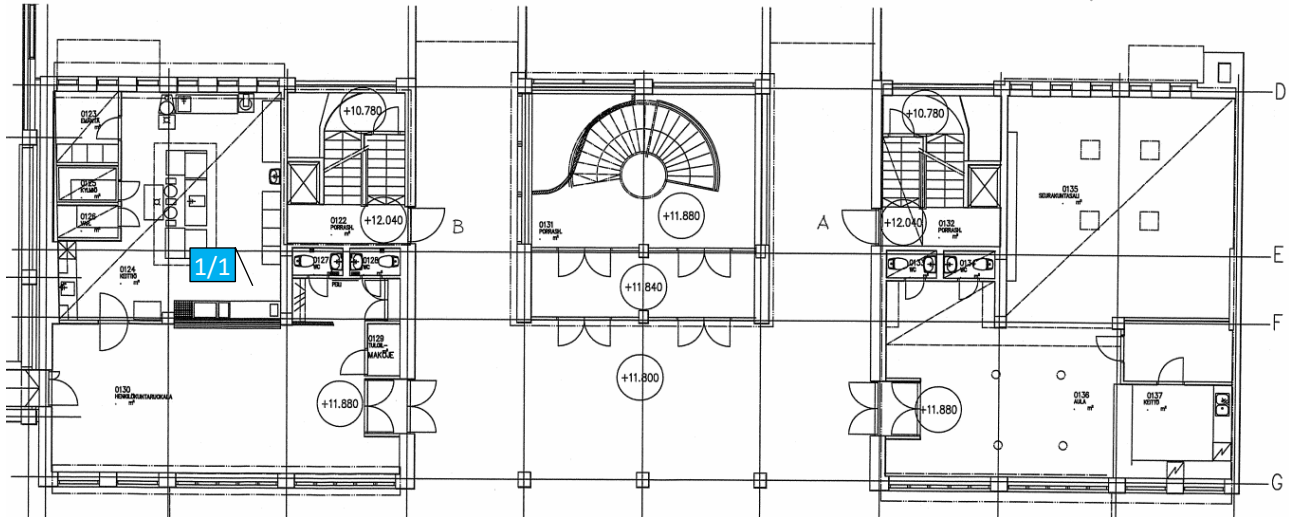
K3 = Kylmiöissä esiintyy vuotojälki levypinnoissa (60-120/200)

K4 = Kellarinkäytävässä uppopumppu, kellarin lattia ja seinät kosteusrasituksessa

K5 = Pistävä mikrobiperäinen haju studiossa, lattian vinyylilaatat poistettu kosteuden seurauksesta

K6 = Puukoolattu seinä ulkoseinää vasten, riski rakenne

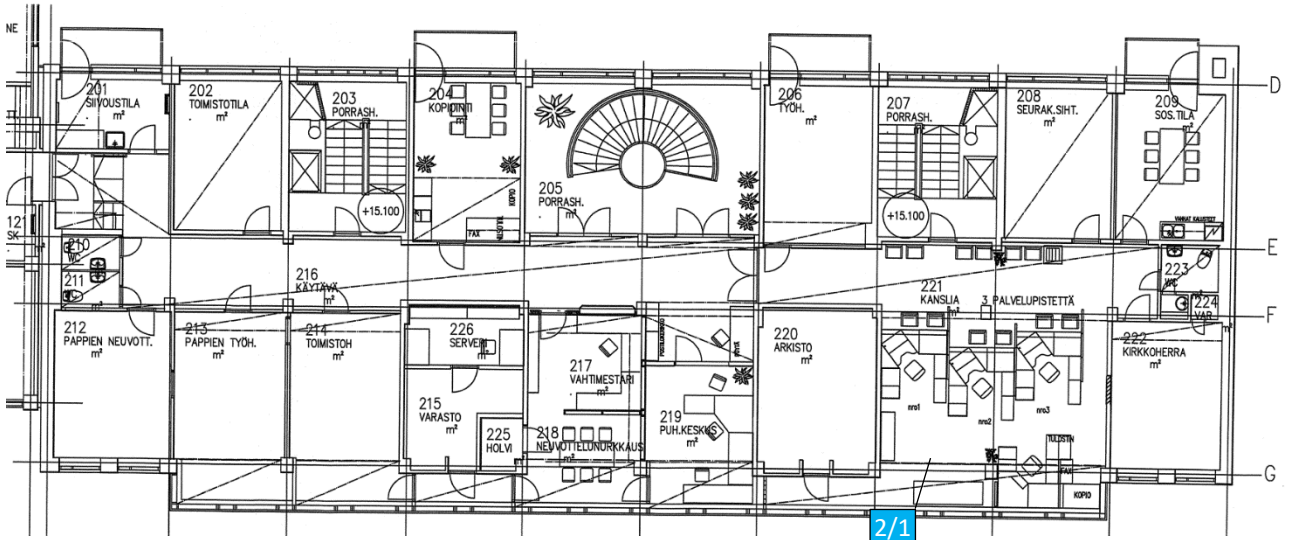
## 1-kerros (1956)



Selitykset pohjakuvassa, 1-kerros

1/1= Muovimatto revennyt lattiakaivon taitteessa (80-100/200, kaivon kohdalla)

## 2-kerros (1956)

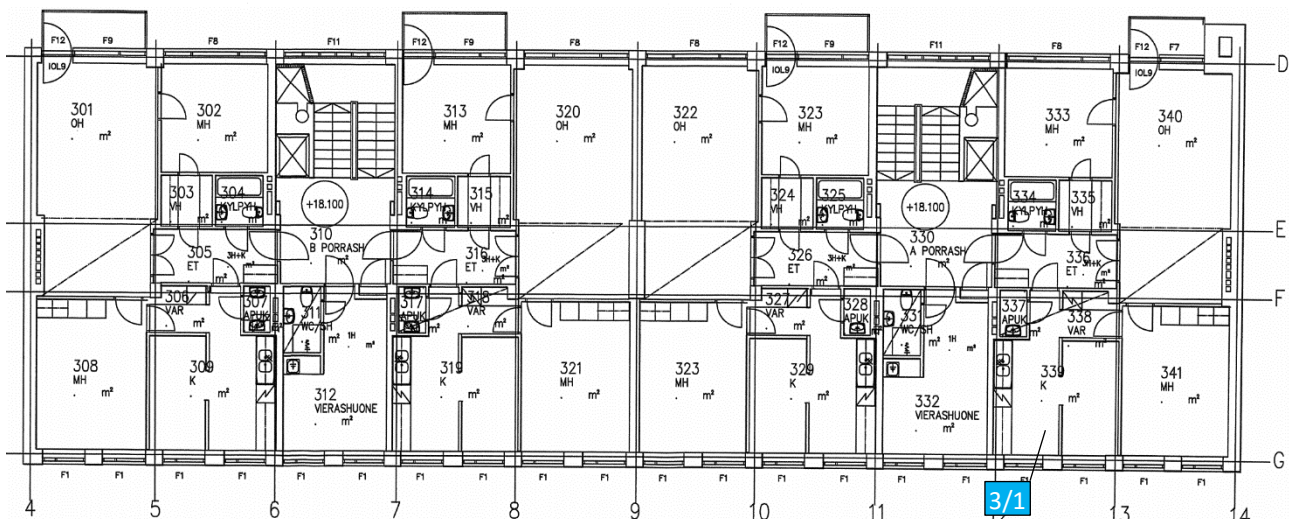


Selitykset pohjakuvassa, 2 ja 3-kerros:

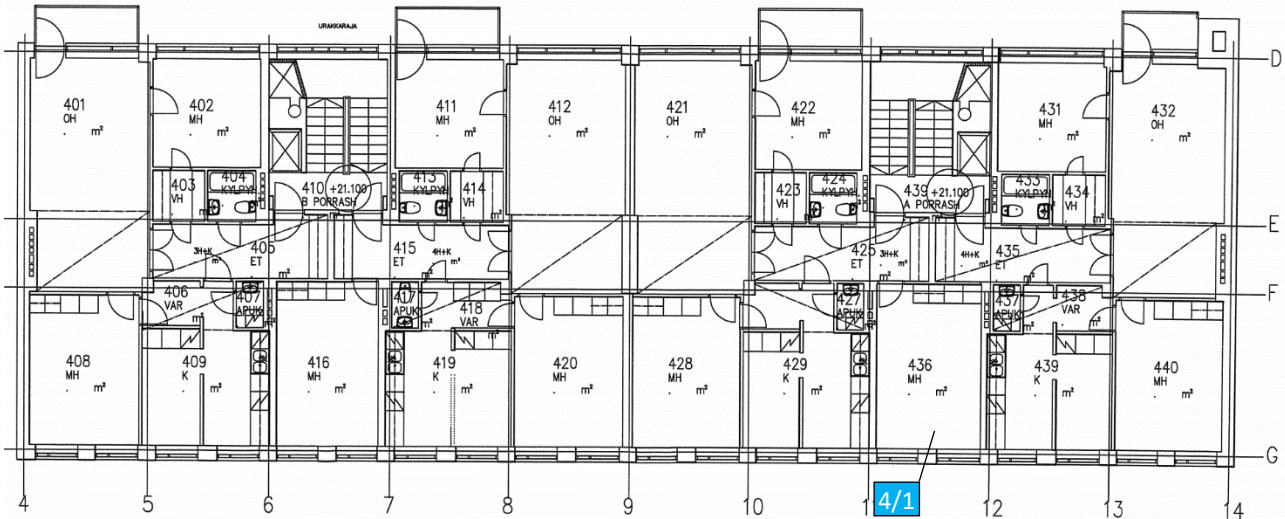
2/1= Yleisesti missä linoleumimatto on jätetty uuden muovimaton alle esiintyy pistävä haju tilassa

Muuta: Poikkeavia pinta kosteusarvoja ei esiintynyt tässä kerroksessa tarkastushetkellä

## 3-kerros (1956)



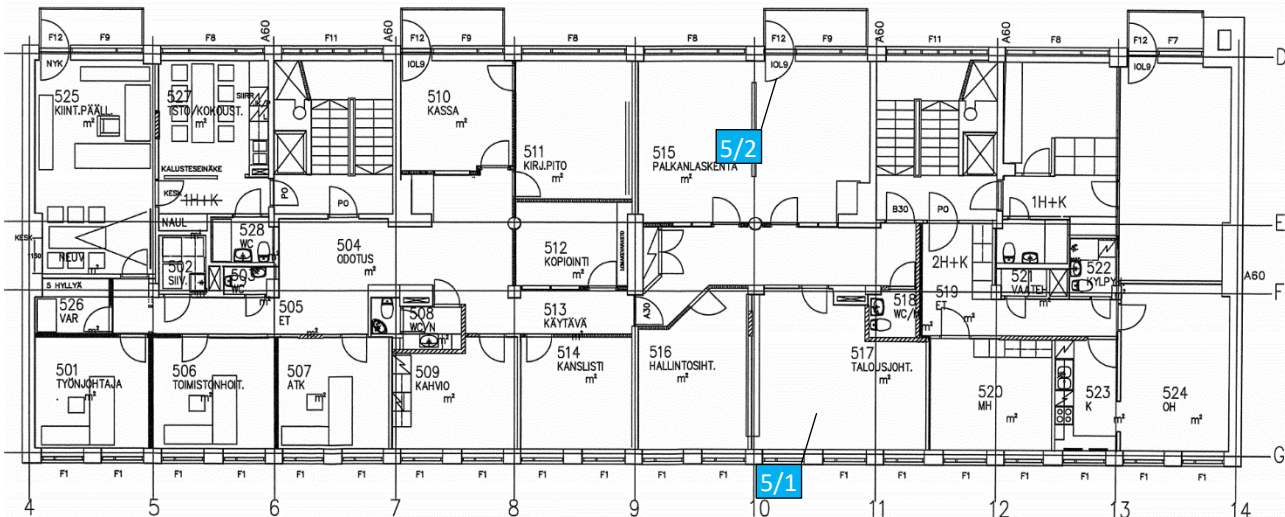




Selitykset pohjakuvasa, 4-kerros:

4/1= Yleisesti missä linoleumimatto on jätetty uuden muovimaton alle esiintyy pistävä haju tilassa  
Muuta: Poikkeavia pinta kosteusarvoja ei esiintynyt tässä kerroksessa tarkastushetkellä

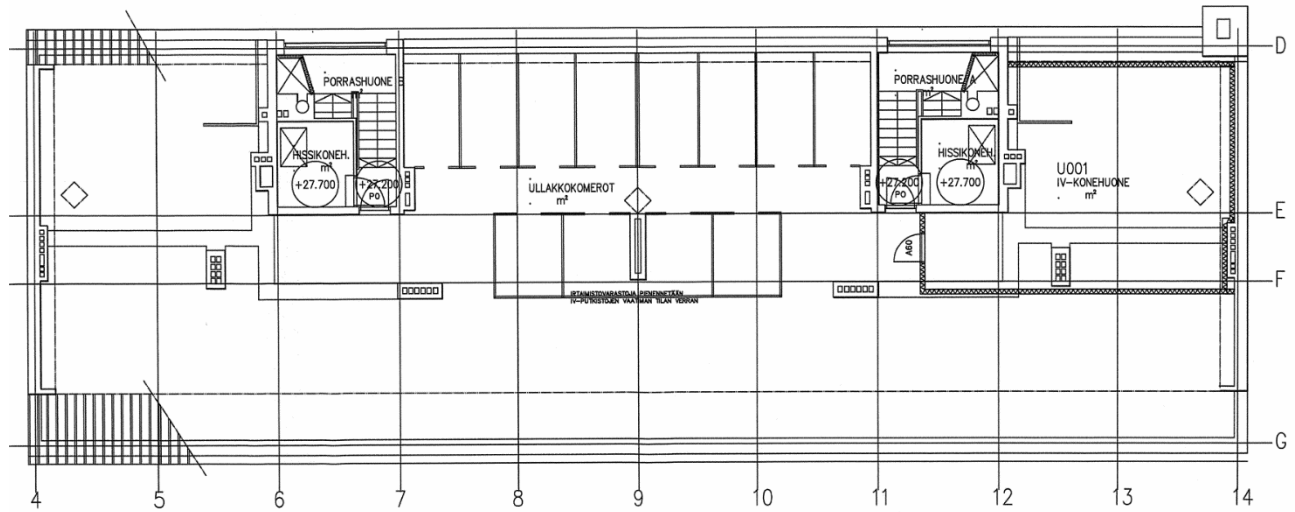
5-kerros (1956)



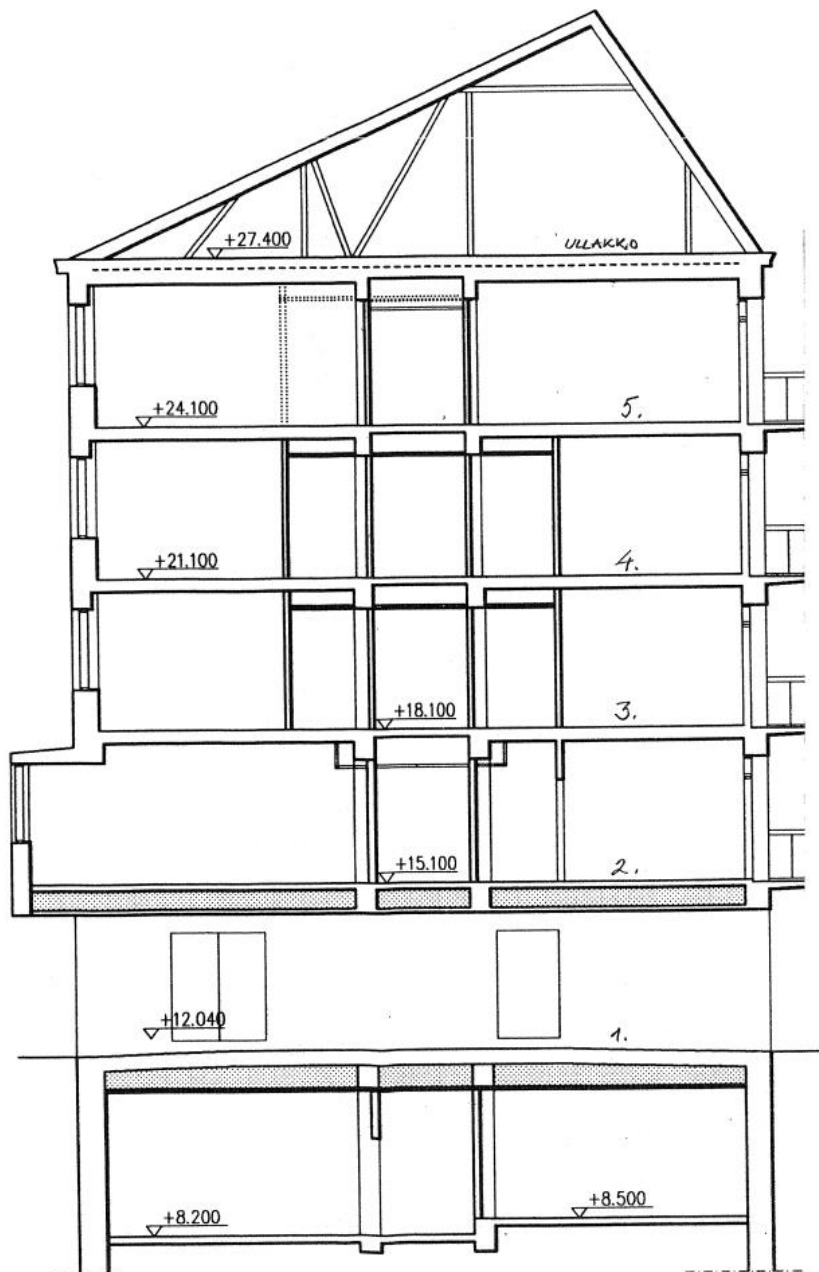
Selitykset pohjakuvasa, 5-kerros:

5/1= Yleisesti missä linoleumimatto on jätetty uuden muovimaton alle esiintyy pistävä haju tilassa  
5/2= Muovimatto uusittu oven edeltä todennäköisesti vuoto ovesta, kuiva tarkastushetkellä  
Muuta: Poikkeavia pinta kosteusarvoja ei esiintynyt tässä kerroksessa tarkastushetkellä

6-kerros (1956)



Leikkaus:



## 6.2 Mikrobianalyysi

**Yleistä:** Mikrobikasvusto rakenteissa tai rakenteiden pinnoilla voi olla terveyshaitta. Rakenteiden suhteellisen kosteuden ollessa pitkäaikaisesti yli 70 % RH, ovat olosuhteet mikrobikasvuston syntymiselle olemassa.

**Näytteenottoaikat:** Ulkoseinissä ei todettu eristettä mutta lattiarakenteessa oli askeläänieriste, josta on otettu näytteitä poraamalla reikiä lattiaan. Näytteet kerättiin minigrip pusseihin ja näytteenotto välineet olivat desinfioituja. Materiaalinäytteet on lähetetty työterveyslaitokselle analysoitavaksi qPCR-menetelmällä. Näytteen ottopaikat olivat seuraavasti:

### No. Näytteenottoaikka ja materiaali

1. Ullakko, välipohja, A-porras, vuorivilla+paperi
2. Ullakko, välipohja, B-porras, vuorivilla+paperi
3. 5. krs, lattia, huone 505, vuorivilla
4. 5. krs, lattia, huone 519, A-osa, vuorivilla+paperi
5. 4. krs, lattia, huone 405, vuorivilla+paperi
6. 4. krs, lattia, huone 425, A-osa, vuorivilla+paperi
7. 3. krs, lattia, huone 305, vuorivilla+paperi
9. 2. krs, lattia, huone 213, keskellä lattiaa, vuorivilla+paperi
10. 2. krs, lattia, huone 213, erkkerin alue, vuorivilla
11. 1. krs, lattia, keittiön ruokasali, vuorivilla
12. 1. krs, lattia, pikkusali, vuorivilla
13. Kellari, US, kuivaushuone 001, tojax-eriste
14. Kellari, US, pukuhuone 015, tojax-eriste
15. Kellari, US, studio, A-osa, tojax-eriste

Huom! Näyte 8 on styroksi eriste lattiasta ja määrä oli liian pieni qCPR näytettä varten niin laboratorio ilmoitti että näytettä voidaan analysoida suoraviljelynä. Tästä syystä näyte No 8 on erillisenä analyysivastauksena/suora viljelymenetelmällä.

8. 3. krs, lattia, huone 340, styrox/EPS

**Tulos:** Analyysivastauksen mukaan qCPR näytettä oli 15 kpl yhteensä. 11 näytettä oli lattian askeläänieristeestä joista 5 kpl oli selvä mikrobikasvu, eli 45% askeläänieristeistä olivat vaurioituneet. Näyte 8 joka on suoraviljelynäytteenä analysoitu viittaa vaurioon, analyysivastauksen mukaan.

Kellarin ulkoseinistä otettiin 3 näytettä (qCPR), yksi näyte oli vaurioitunut, eli 33 % kellariulkoseinistä oli vaurioituneet analyysivastauksen mukaan.

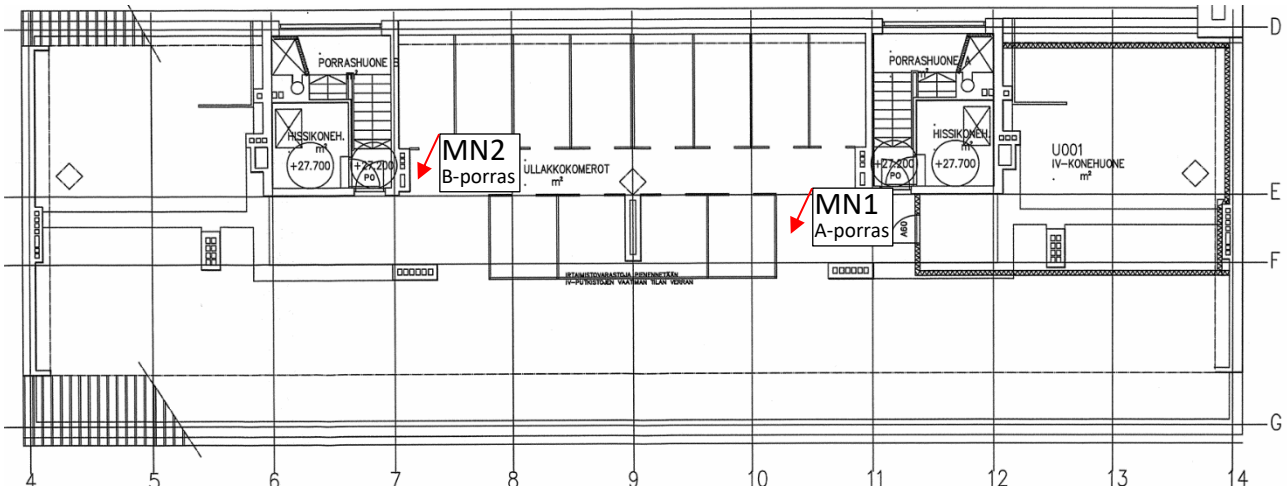
Analyysivastaukset ovat liitteenä.

**Tulosten tulkinta:** Kellarin ulkoseinien eriste sisäpuolella ja lattian askeläänieriste on otettava huomioon toimenpidesuunnittelussa, kun kiinteistölle tehdään hankesuunnittelua. kerroksienulkoseinärakenteet ovat kivirakenteisia, eristettä ei esiintynyt koereistä, 5 kpl.

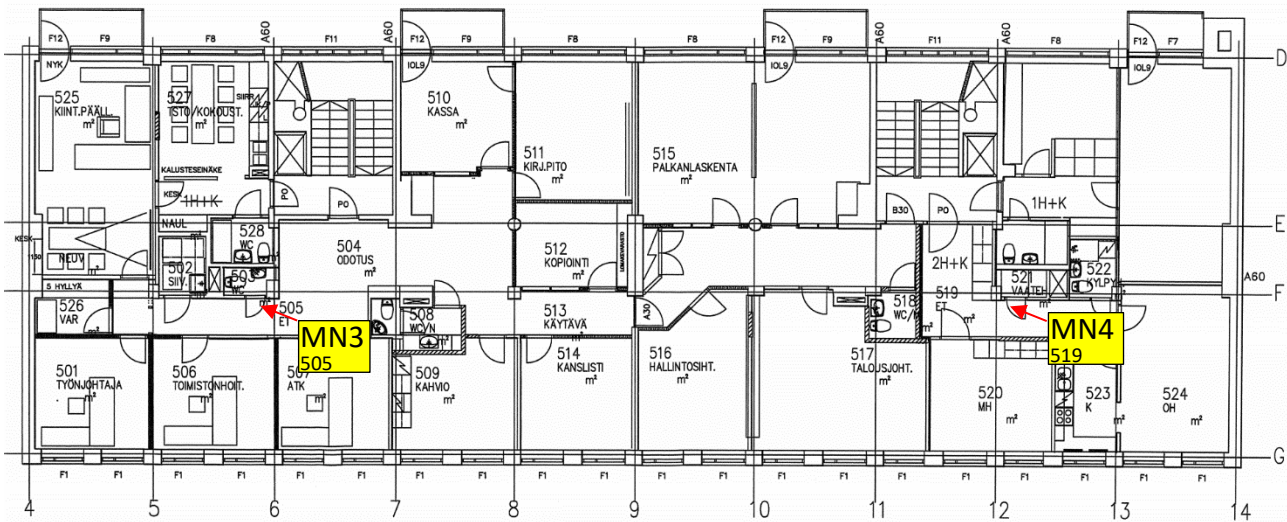


Mikrobi näytteen otto paikat pohjakuvissa, kerroksittain. Keltainen väri= selvä mikrobikasvusto

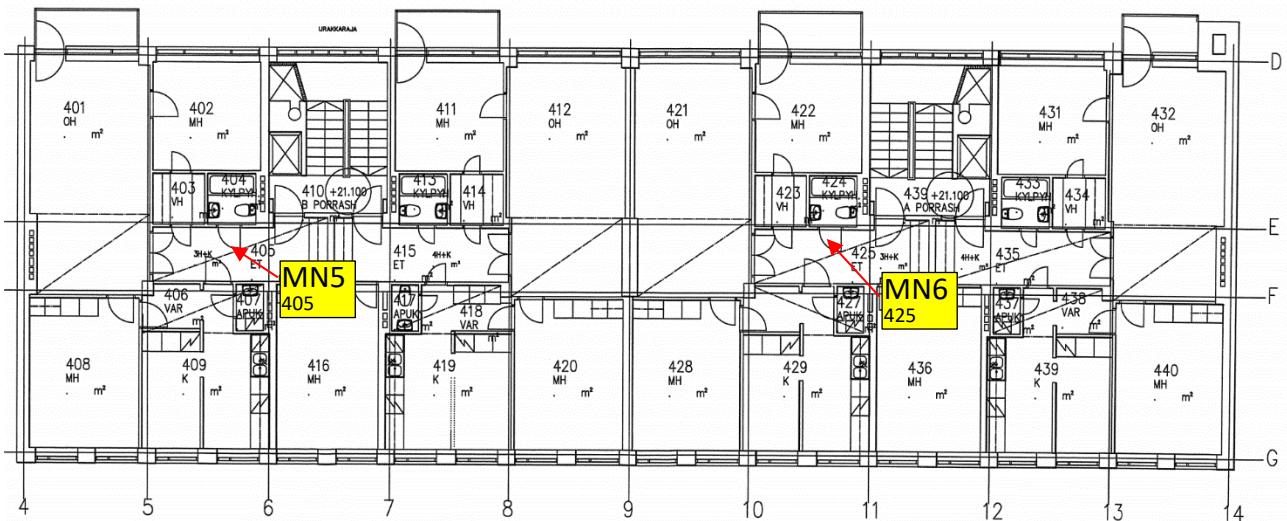
6-kerros/Ullakko (1956), Mikrobinäytteenotto lattianaskeläänieristeestä



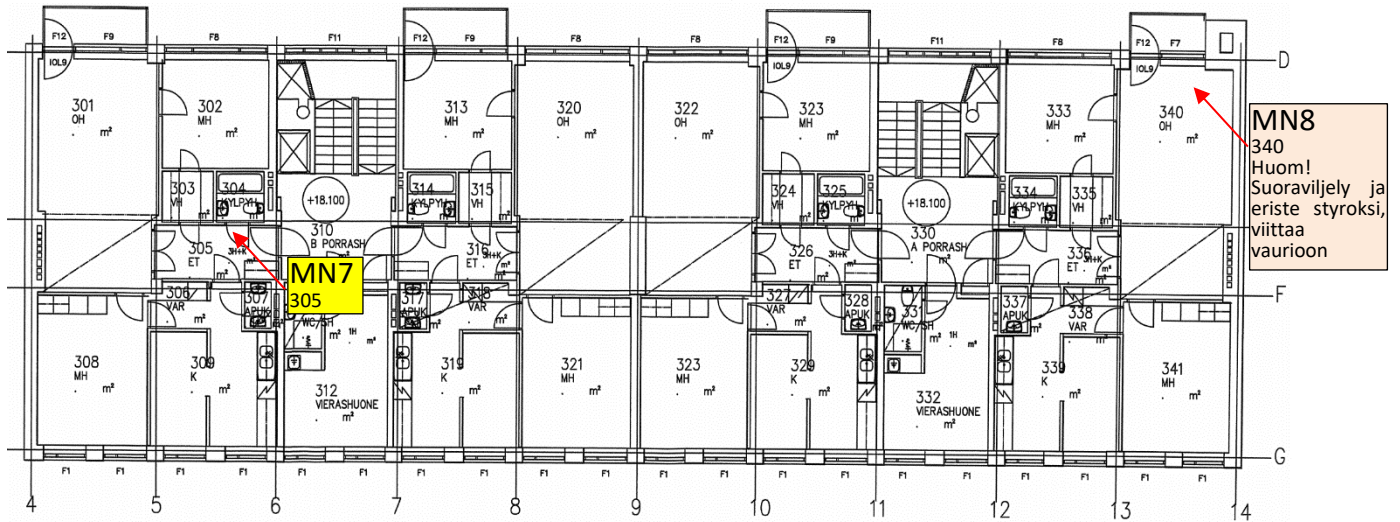
5-kerros (1956) , Mikrobinäytteenotto lattianaskeläänieristeestä



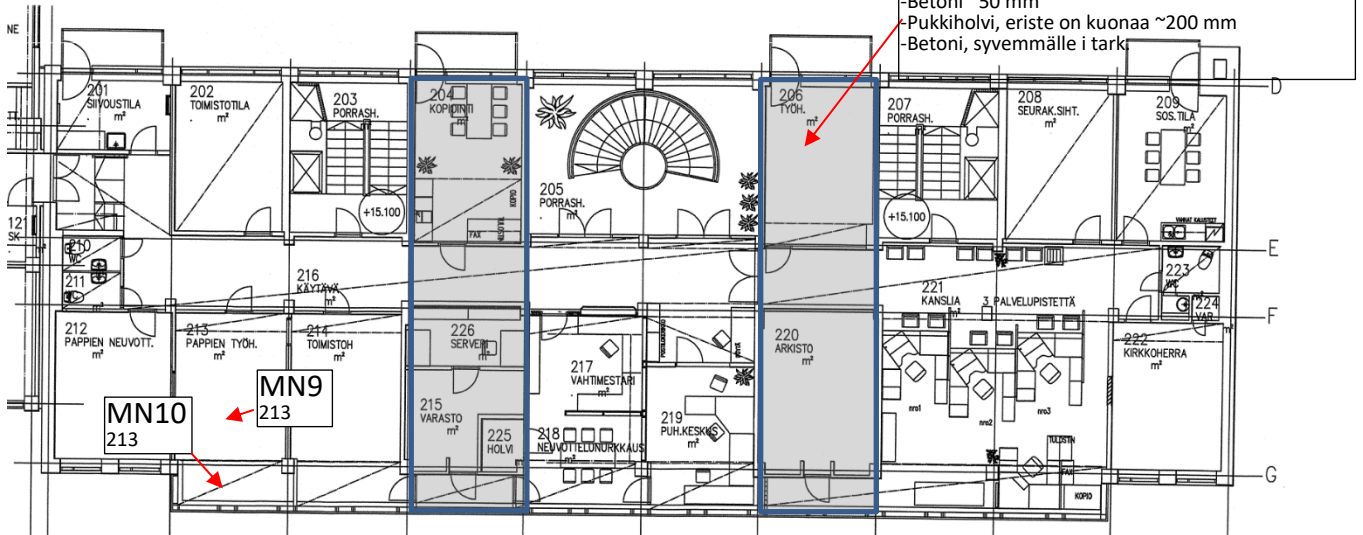
4-kerros (1956) , Mikrobinäytteenotto lattianaskeläänieristeestä



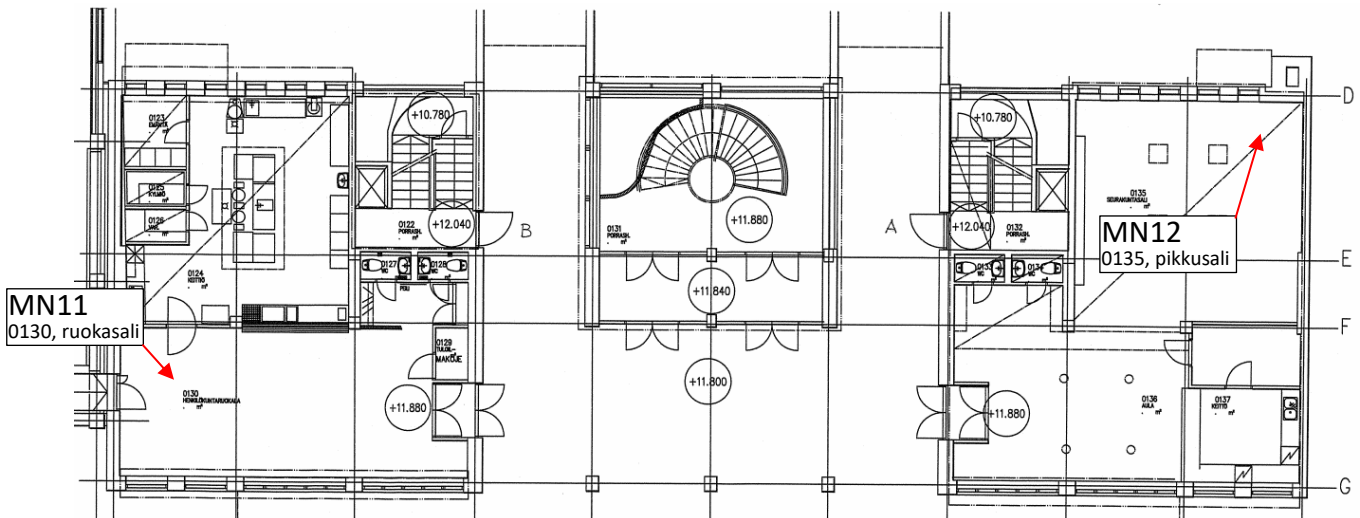
3-kerros (1956) , Mikrobinäytteenotto lattianaskeläänieristeestä



2-kerros (1956) , Mikrobinäytteenotto lattianaskeläänieristeestä

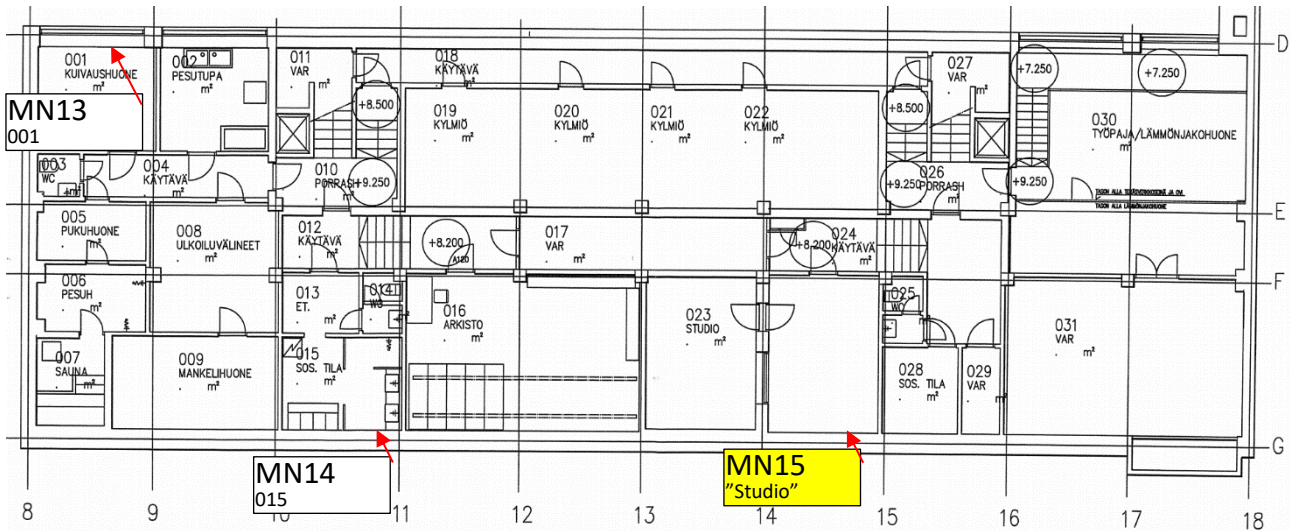


1-kerros (1956) , Mikrobinäytteenotto lattianaskeläänieristeestä

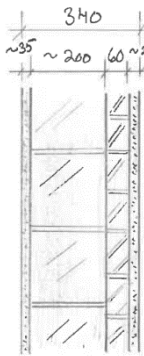




## Kellari (1956) , Mikrobinäytteenotto kellarin ulkoseinäeristeestä



## 6.3 Rakenteet todettu näytteenoton yhteydessä (1956)



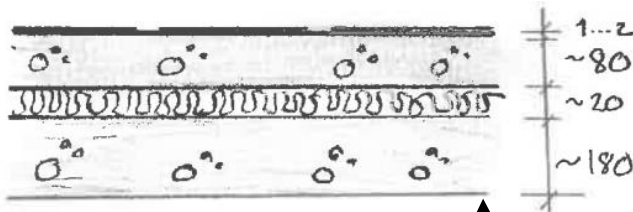
## Ulkoseinäerä rakenne yleisesti:

- Maalipinta + rappi ~20 mm
  - Punatiili ~60mm
  - Harkko/Siporeksi/Betoni ~200mm
  - Julkisivurappaus ~35 mm
- Ulkoseinän paksuus = 340 mm  
Porattu syvyyteen, 300 mm



## Kellari ulkoseinäerä rakenne:

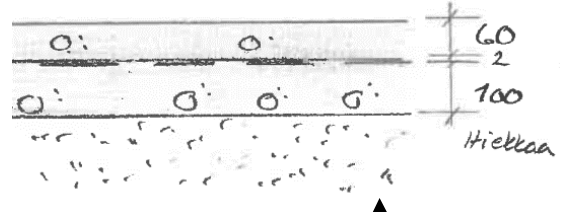
- Maalipinta + rappi ~20 mm
  - Punatiili ~60 mm
  - Ilmarako ~20mm
  - Tojaj ~50mm
  - Pikikerros 1...2 mm
- Maanvastainen betoniseinä



## Lattiarakenne/välipohat yleisesti:

- Lattianpinnoite + tasoite ~1mm
  - Betoni ~80 mm
  - Vuorivillaa ~20...40 mm,
  - Kantava betoniholvi ~180 mm
- Sisäkattopinnoite.

Huom! Väli-pohjarakenne toinen 2-kerros ajokululäpien kohdalla, katso sivu 57, merkitty pohjakuvaan.



## Lattiarakenne kellarissa:

- Lattianpinnoite
- Betoni ~60 mm
- Pikikerros ~1-2 mm,
- Betoni ~100 mm

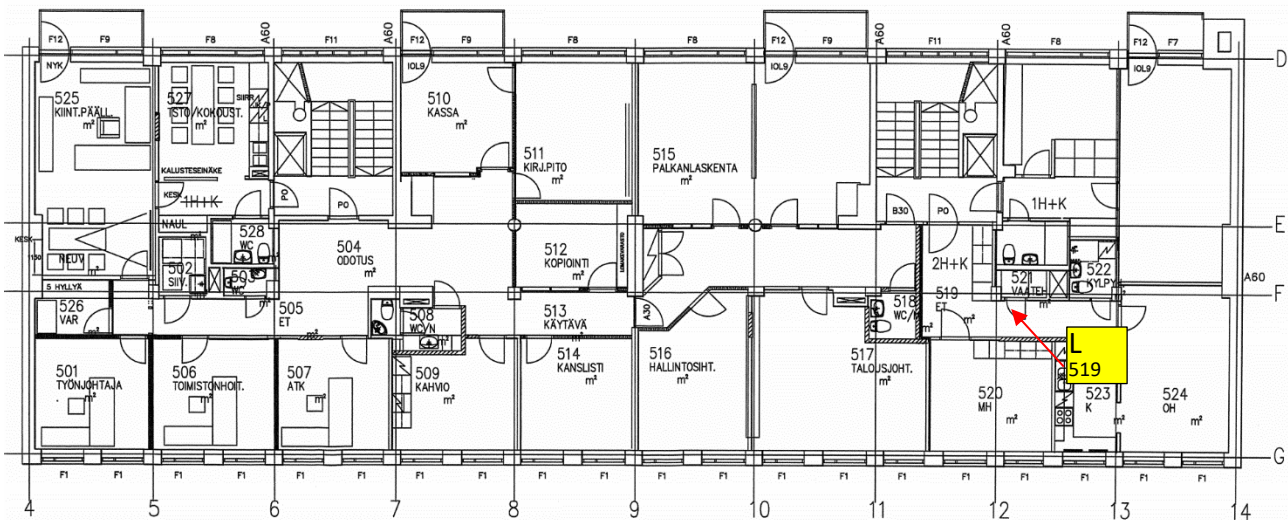
Täytehieka pohjassa hienorakeinen ja näkyvästi märkä, tarkastushetkellä



## 6.4 Betoniprofiili

Yleistä:	Betoniprofiilin avulla voidaan tutkia mikäli muovimatto ja/tai sen liimakerros on reagoinut betonin alkaalisen kosteuden kanssa ja aiheuttaa materiaalin hajoamisen.
Näytteenottoaikat:	Tästä rakennuksesta otettiin yksi betoniprofiilinäyte, näyte on otettu huoneessa (Näyte L) 519, A-porrashuoneen puolella.
Tulos:	Näyteanalyysivastauksen mukaan näyte poikkeaa normaalista odotetusta pitoisuudesta.
Tulosten tulkinta:	Näyte on otettu pistemäisesti. Näytetulos on huomioitava kokonaisvaltaisessa hankesuunnitelmassa ja toimenpideratkaisussa tässä kiinteistössä.

### Näytteenottoaikka, 5-kerros



## 6.5 Paine-erot rakennuksessa rakennettu 1956

Paine-erot mitattiin paine-eromittarilla 15.7.2021, ulkona selkeä ilma ja lämpötila + 22 C.

Kerros	Mittauspaikka	Paine-ero [Pa]	l/sek.	Tulkinta
5-kerros	B-porrashuone/kerros	+ 4,0 Pa	3,0	Ylipaine
	Kerros/ulkoilma	±0 Pa	0	
2-kerros	B-porrashuone/kerros	+ 3,6 Pa	2,8	Ylipaine
	Kerros/ulkoilma	-2,9 Pa	2,5 l/s	Alipaine
2-kerros	A-porrashuone/kerros	±0 Pa	0	
	Kerros/ulkoilma	-3,0 Pa	2,6 l/s	Alipaine

Mittauksen perusteella voidaan todeta että osa kerroksissa esiintyy alipaine, mittaushetkellä.

## 7.1 Suositukset ja toimenpide-ehdotukset kiinteistö joka on rakennettu 1978

### VESIKATOT:

Vesikatto on alkuperäinen savitiili vesikate, jonka ikä on 65 vuotta eli tekninen käyttö ikä on ylitetty.

### ULKOSEINÄT/JULKISIVU

Ulkoseinät ovat tiilimuurattuja ulkoseiniä, julkisivupinnoite on kivijäljitetty rappipinta. Päätyseinä pohjoiseen päin on alkanut lohkoilemaan, rappipinta on korjaustarpeessa. Ulkoseinien rakenteellinen koostumus on tarkistettava, mikäli eristettä esiintyy lämpöpattereiden tai muun ulkoseinän kohdalla. Julkisivun peltidetallit ja ikkunaliitokset ulkoseiniin ovat epätiivitä ja ovat tiivistys- ja korjaustarpeessa.

Parvekkeet pihapuolella ovat huonokuntoisia ja teknisen käyttöään lopussa, betonilaatat jotka ovat kiinnitetty teräkaiteeseen ovat heikosti kiinni kun betonilaatat ovat haljenneet kiinnityksien viereltä.

### Lisäys 9.8.2021, Ulkoseinärakenne

Ulkoseinärakenne, kerroksissa on tarkastettu 26 mm poranreiällä, syvyyteen 300 mm, ulkoseinärakenteen paksuus on 340 mm. Ulkoseinärakenteessa ei ole todettu eristekerrosta vaan ulkoseinärakenne on kivrakenteinen tarkastuskohdissa. Katso ulkoseinärakenne sivulla 58.

### IKKUNAT

Ikkunat kiinteistössä ovat alkuperäisiä koulukadunpuolella mutta uusittu ulkopuolisella alumiinipuitteella. Sisäpuolella ikkunat ovat aikoinaan uusittuja

### KERROKSIEN VÄLIPOHJAT

Kerroksien välipohjat ovat betonivälipohjia mutta niissä on askeläänieriste joka tulisi selvittää mikä materiaali on ja pesuhuoneiden ja keittiön vesipistekohdissa eriste voi olla vaurioitunut. Välipohjien pintamateriaali on ollut aikoinaan linoleumimatto, joka on paikoittain jätetty uuden muovimaton alle, seuraus on pistävä vanhan linoleumimaton haju tilassa, esiintyy koko talossa paikoittain.

### Lisäys 9.8.2021, Materiaalinäytteet ja Betoniprofiilinäytteet

Betoniprofiilinäytteitä on otettu kerroksista, 1 kpl josta näyte osoittaa poikkeavia arvoja analyysivastauksen mukaan. Näyte on pistemäinen näyte ja ainoastaan yksi näyte kun lattiarakenteessa on todettu askeläänieriste vuorivillasta. Askeläänieristeestä on otettu 11 mikrobinäytettä (qCPR) joista 5 kpl olivat analyysivastauksen mukaan mikrobivaurioituneet (selvä mikrobikasvu). Näytteet on otettu mahdollisten vesirasituskohtissa kuten kylpyhuoneiden edeltä, lattiasta. Suosittelemme että laajamittaisessa toimenpidesuunnittelussa huomioidaan askeläänieristeen uusiminen ja sen yhteydessä poistuu mahdolliset vauriot pintalaatassa sekä mahdollinen haju lähde peitetystä linoleumimatoista.

**KELLARIKERROS**

Ulkoseinät kellarissa ovat tojax (puuvilla) eristettyjä betoniseiniä sisäpuolelta ja sen ulkopuolella sisätiloissa on tiiliverhous. Rakenne on tunnettu riskirakenne.

Korkea vesipinta tarkastuskaivossa kellarinkäytävässä on selvitettävä kuten myös kellarlattiarakenne. Kellarikerros rasittuu ulkopuolisesta vesirasituksesta.

**Lisäys 9.8.2021, Materiaalinäytteet kellarin ulkoseinistä**

Kellarin ulkoseinärakenteen eristeestä otettiin 3 näytettä josta 1 oli mikrobivaurioitunut.

Kellarin ulkoseinien sisäpuolinen eriste suositellaan poistettavaksi, laajamittaisessa hankesuunnittelussa ja rakenne suunniteltava kosteusteknisesti toimivaksi rakenteeksi.

Kellarin lattiarakenne on tarkistettu poranreiällä, lattiarakenteessa on pikipohjainen vesieriste betonivalujen välissä, ja alla oleva täytehiekkä on näkyvästi kostea, tarkastushetkellä.

**YLEISESTI:**

Kiinteistö joka on rakennettu 1956 on pinnoiltaan siistissä kunnossa mutta rakeenteellisesti kiinteistössä esiintyy jälkiä vesi- ja kosteusvaurioista ja riskirakenteita esiintyy rakennuksessa.

Asbesti ja haitta-aine kartoitus on suoritettava ennen laajamittaista hankesuunnittelua.

Rakenteita jotta ei ole tutkittu tai runkoa täydentäviä osia tulisi selvittää viimeistään hankesuunnitteluvaiheessa. Kuten esimerkiksi ikkunoiden kiinnitystapa ulkoseinärakenteeseen, julkisivu rappauksen kiinnitys alustaan ja niin edelleen.



### 8.1 Muu tieto, päivämäärä, paikka ja allekirjoitus

Tarkastajan vastuu:	Kuluttajalle suoritettavassa kuntotarkastuksessa kuntotarkastajan vastuu määräytyy kuluttajansuojalain mukaisesti. Yritykselle suoritettavassa kuntotarkastuksessa suositellaan noudatettavaksi Konsulttitoiminnan yleisiä sopimusehtoja KSE2013. Tarkastajalla on oikeus ja velvollisuus oikaista raportissa mahdollisesti havaittavat virheet. Kaikista virheistä tulee reklamoida tarkastajaa kohtuullisessa ajassa (kolmen kuukauden kuluessa tarkastuksen suorituspäivästä). Mittaus koskee vain ja ainoastaan tilannetta tarkastusajankohtana.
Muuta:	<p>Raportissa on esitetty korjaussuosituksia havaittujen vaurioiden korjaamiseksi. Korjaussuosituksukset eivät ole sellaisenaan riittäviä työohjeita, vaan lähes aina vaurioiden oikean korjaamistavan määrittelemisen vaatii yksityiskohtaisen korjaussuunnitelman laatimisen. Korjaamaton vaurio voi muodostaa haitan asumiselle.</p> <p>Muistutamme vielä, että rakennuksen kuntoon ja näin ollen myös riskiin kosteusvaurioiden syntymiseen, vaikuttaa suunnittelun ja rakentamisen jälkeen myös rakennuksen käyttö, siivous, kunnossapito ja korjaus.</p> <p>Tämän raportin osittainen kopiointi on sallittu vain Investigo Oy Ab:lta saadun luvan perusteella.</p>
Asbesti:	Asbestipitoisten tuotteiden maahantuonti, valmistus ja myynti on ollut kiellettyä 1.1.1993 alkaen. Asbestin käyttö rakennusmateriaaleissa on kielletty kokonaan 1.1.1994.
Mikrobivauriot:	Mikrobikasvusto rakenteissa tai rakenteiden pinoilla voi olla terveyshaitta. Rakenteiden suhteellisen kosteuden ollessa pitkäaikaisesti yli 70 % RH ovat olosuhteet mikrobikasvuston syntymiselle olemassa.
Tekninen käyttöikä:	Rakennusosa, järjestelmän, laitteen tai rakenneosan tekninen käyttöikä perustuu käytössä oleviin tietoihin ja kokemukseen kyseisen tekijän kestävydestä. Tekninen käyttöikä on yleistävä määritelmä arvioitavasta osasta. Tekninen käyttöikä tarkoittaa käyttöönoton jälkeistä aikaa, jolloin rakenteen, rakennusosan, järjestelmän tai laitteen tekniset toimivuusvaatimukset täyttyvät
Tarkastusväli:	Tarkastusvälin tulee olla sellainen, että tarkastettava kohde pysyy kunnossa tarkastusten välisen ajan.

Tarkastusvälillä tarkoitetaan toistuvaa ajanjaksoa jolloin rakenneosa, järjestelmä tai laite on tarkastettava.

**Kunnossapitojakso:** Kunnossapitojaksolla tarkoitetaan aikaväliä jolloin rakenneosa, järjestelmä tai laite vaatii huoltoa, korjaamista, osittaista uusimista, kunnostamista tai pinnoittamista. Kunnossapitojakso on keskimääräinen aikaväli jolloin määritelty kunnossapitotoimenpide toistetaan.

Nimike	Tekninen käyttöikä	Tarkastusväli	Kunnossapitojakso
<b>Rakennustekniset järjestelmät tai materiaalit</b>			
Salaojajärjestelmä (ennen 1999)	40v	2v	5v
Salaojajärjestelmä (1999 jälkeen)	50v	2v	5v
Piha-alueen asfalttipinnoitteet	20v		5-12v
Betoniset pihakiveykset	25v		4-10v
Perusmuurin vedeneristys, bitumikermieriste	30v		
Perusmuurin vedeneristys, kuumabitumisively	20v		
Perusmuurin vedeneristys, muovinen perusmuurilevy	50v		
Roudan eristys, perusmuurin ulkopuolinen	50v		
<b>Alapohjarakenteet</b>			
Maanvarainen betonilaatta, yläpuolinen lämmöneriste mineraalivilla tai sahanpuru ei lämmöneristettä betonilaatan alapuolella	40v	5-10v	
Maanvarainen betonilaatta, yläpuolinen lämmöneriste mineraalivilla tai sahanpuru lämmöneriste myös betonilaatan alapuolella	50v	5-10v	
Kantava betonilaatta, yläpuolinen lämmöneriste mineraalivilla tai sahanpuru ei alapuolista lämmöneristettä.	40v	5-10v	
Puurakenteinen kantava alapohja (rossipohja)	50v	5v	
<b>Julkisivut</b>			
Lautaverhous	50v	5v	5-20v
Rappaus	50v	5v	10-20v
Metallilevyverhous	40v	5v	15-20v
Kuitusementtilevy	50v	5v	20v
<b>Ikkunat ja ulko-ovet</b>			
Puuikkunat	50v	2v	6-10v

Puu-alumiini-ikkunat	60v	5v	10v
Puuovet	40v		5-15v
<b>Parvekkeet ja terassit</b>			
Puurakenteiset terassit	50v		5-20v
Puiset pihatason ja ulkoterassit	20v		1v
<b>Vesikatot ja vesikaton varusteet</b>			
Bitumikermi, 1-kerroskate, kaltevakatto	25v	1v	10v
Bitumikermi, 2-kerroskate, tasakatto	30v	1v	10v
Bitumikermi, 2-kerrosta, kaltevakatto	30v	1v	10v
Bitumikermi, 3-kerroskate	35v	1v	10v
Sinkitty ja maalattu rivipeltikate	60v	1-5v	10-15v
Profiilipeltikate	40v	5v	10-15v
Tiilikate	45v	5v	10v
Kuitusementtikate	30v	1v	5-10v
Räystäskourut ja syöksytorvet	25-40v	1v	10v
Kattokuvut	30v	3v	5-7v
Kattoikkunat	50v	5v	5-7v
<b>Kuivientilojen pinnoitteet</b>			
Lattia, muovimatto, vinyylilaatta, korkkipinnoite tai linoleum	30v		
Lattia, tekstiilimatto	20v		
Keraaminen laatta	50v		
Lattia, lautaparketti	25v		5-15v
Lattia, alustaan liimattu parketti tai lautalattia	40v		5-15v
Lattialaminaatti	15v		
Seinien maalaus ja tapetointi	20v		
Kattopinnoitteiden pintakäsittely	30v		
<b>Märkätilojen lattiarakenteet ja -pinnoitteet</b>			
Muovimatto	20v	3v	5-10v
Kosteussulkusively ja laatoitus	15v	3v	
Bitumivedeneristys ja laatoitus	30v	3v	
Nykyaikainen vedeneristys ja laatoitus (1999 jälkeen)	30v	3v	
<b>Märkätilojen seinäpinnoitteet ja -rakenteet</b>			
Kosteussulkusively, levyrakenne laatoitus	15v	3v	Tarvittaessa
Kosteussulkusively, kiviainesrakenne ja laatoitus	18v	3v	Tarvittaessa
Vedeneriste ja laatoitus	30v	3v	Tarvittaessa
Muovitapetti	12v	3v	
Muovipinnoitettu pelti	30v	3v	
Pesuhuoneen panelointi	12v	3v	
Saunan panelointi	20v		



<b>Märkätilojen kattopinnoitteet</b>			
Katon pintakäsittely (kph)	20v	5v	10-15v
<b>Kiintokalusteet</b>			
Kuivissa tiloissa olevat kaapistot	25v		
Märkätilojen kaapistot	15v		
<b>LVI-tekniset järjestelmät tai materiaalit</b>			
Öljysäiliö, muovia, sisätiloissa	50v	10v	10v
Öljysäiliö, muovia maassa	40v	10v	10v
Öljysäiliö, terästä sisätiloissa	40v	10v	10v
Öljysäiliö, terästä, maassa betonibunkkerissa	30v	10v	10v
Öljysäiliö, terästä, ulkona	40v	10v	10v
Savupiiput, tiilipiiput	50v	1v	
Savupiiput, elementeistä tehty keraaminen piippu	50v	1v	
Lämmitysputkisto, Teräsputkistot, lattia- lämmitys	Saavutettu		
Lämmitysputkisto, kupari- putket, lattia- lämmitys märkätilassa	40v	1v	
Lämmitysputkisto, muovipinnoitetut kupari-putket, lattia- lämmitys	50v	1v	
Lämmitysputkisto, muovi- ja komposiittiputket	50v	1v	
Käyttöveden lämmittimet	20-30v		
Vesijohdot, kupari-putket	30v	10-15v	
Vesijohdot, muoviputket	50v	10-15v	
Vesijohdot, galvanoidut teräsputket	Saavutettu		
Jätevesiviemärit, valurautaputket	50v		
Jätevesiviemärit, muovi- tai komposiittiputket	50v		
Lisää tietoa käyttöikiin liittyen löytyy rakennustietosäätiön julkaisemasta käyttöikäjaksotus-ohjeesta (KH 90-00403)			

Päivämäärä ja paikka:

28.6.2021 Vaasa (kunto arvio)

9.8.2021 Vaasa (Materiaalinäytteet ja liitteet)

Allekirjoitus:




---

**Thomas Pitkänen**

RI.

Rakenteiden kosteuden mittaaja C-6816-24-11

Asbesti ja haitta aine asiantuntija C 24106-33-18

Byggdoktor, Rakennusfysiikka ruotsissa 2010

Investigo Oy  
Thomas Pitkänen  
Vasaratie 19  
65100 VAASA



## Materiaalinäytteen mikrobianalyysi qPCR-menetelmällä

**Näytteenottaja:** Thomas Pitkänen  
**Näytteenottoaika:** Koulukatu 26-28, Rakennus 1978  
**Näytteenottopäivämäärä:** 15.7.2021  
**Vastaanottopäivämäärä:** 19.7.2021  
**Näytemäärä:** 16 kpl

**Analyysimenetelmä:** Materiaalinäytteen molekyylibiologinen analysointi (MIKROB-TY-081 ja MIKROB-TY-082).  
Kvantitatiivinen polymeerasiketjureaktiotekniikka (qPCR), tiettyjen mikrobien määrä yksikössä soluekvivalenttia/g (se/g). Sisäinen menetelmä.  
- Homeiden ja hiivojen kokonaismäärä (Homeet ja hiivat)  
- *Penicillium*- ja *Aspergillus*-homesukujen sekä *Paecilomyces variotii*-lajin määrä (PenAsp)  
- *Streptomyces*-bakteerisuvun edustajien määrä (*Streptomyces*)  
Akkreditointi koskee ainoastaan ko. analyysiä. Työterveyslaitoksen laboratoriotoiminta on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T013, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025.

<b>Määrittäjä:</b>	<b><u>Homeet ja hiivat</u></b>	<b><u>PenAsp</u></b>	<b><u>Streptomyces</u></b>
	3600 se/g	6800 se/g	3200 se/g

**Tutkitut näytteet**

1. 5. krs, huone 502, US, vuorivilla
2. 4. krs, huone 413, US, vuorivilla
3. 4. krs, huone 417, US, vuorivilla
4. 3. krs, huone 301, US, vuorivilla
5. 3. krs, huone 320, US, vuorivilla
6. 2. krs, huone 210, US, vuorivilla
7. 2. krs, huone 200, US, vuorivilla
8. 2. krs, huone 215, US, vuorivilla
9. 1. krs, huone 108.1, US, vuorivilla
10. 1. krs, huone 108.4, US, vuorivilla
11. 1. krs, huone 102, US, vuorivilla
12. Maantaso, huone 004, US, vuorivilla
13. Maantaso, huone 003, US, vuorivilla
14. Kellari, huone -106, US, vuorivilla
15. Kellari, huone -102, US, vuorivilla
16. Kellari, huone -105, US, kipsilevyn takana, vuorivilla

**Tulosten tulkinta**

ei mikrobikasvua  
ei mikrobikasvua  
ei mikrobikasvua  
ei mikrobikasvua  
ei mikrobikasvua  
selvä mikrobikasvu  
ei mikrobikasvua  
selvä mikrobikasvu  
ei mikrobikasvua  
ei mikrobikasvua  
ei mikrobikasvua  
ei mikrobikasvua  
ei mikrobikasvua  
selvä mikrobikasvu  
selvä mikrobikasvu



**Analyysitulokset:**

Näyte	Sienet (soluekvivalenttia/g)		(soluekvivalenttia/g)		Bakteerit (soluekvivalenttia/g)
1.	Homeet ja hiivat	180 000	PenAsp	6 800	<i>Streptomyces</i> -
2.	Homeet ja hiivat	15 000	PenAsp	-	<i>Streptomyces</i> -
3.	Homeet ja hiivat	130 000	PenAsp	7 400	<i>Streptomyces</i> -
4.	Homeet ja hiivat	6 300	PenAsp	-	<i>Streptomyces</i> -
5.	Homeet ja hiivat	150 000	PenAsp	-	<i>Streptomyces</i> -
6.	Homeet ja hiivat	4 700 000	PenAsp	17 000	<i>Streptomyces</i> -
7.	Homeet ja hiivat	8 900	PenAsp	-	<i>Streptomyces</i> -
8.	Homeet ja hiivat	250 000	PenAsp	320 000	<i>Streptomyces</i> -
9.	Homeet ja hiivat	5 100	PenAsp	-	<i>Streptomyces</i> -
10.	Homeet ja hiivat	3 600	PenAsp	7 200	<i>Streptomyces</i> -
11.	Homeet ja hiivat	23 000	PenAsp	-	<i>Streptomyces</i> -
12.	Homeet ja hiivat	42 000	PenAsp	7 200	<i>Streptomyces</i> -
13.	Homeet ja hiivat	130 000	PenAsp	-	<i>Streptomyces</i> -
14.	Homeet ja hiivat	18 000	PenAsp	15 000	<i>Streptomyces</i> -
15.	Homeet ja hiivat	24 000	PenAsp	46 000	<i>Streptomyces</i> 88 000
16.	Homeet ja hiivat	1 700 000	PenAsp	4 100 000	<i>Streptomyces</i> -

- = pitoisuus alle määrittämissrajat

**Tulkintaohje:**

Materiaalinäytteen qPCR-analyysin tuloksen tulkinta perustuu laboratorion sisäiseen laimennossarjaviljelyyn ja qPCR-menetelmän väliseen vertailuaineistoon, jonka perusteella qPCR-tuloksille on määritetty raja-arvot. Rakennusmateriaalinäytteessä voidaan katsoa esiintyvän mikrobikasvustoa (selvä mikrobikasvu), mikäli materiaalinäytteen sienten tai *Streptomyces*-bakteerisuvun pitoisuus ylittää raja-arvon mittausepävarmuus vähennettynä. Selvän mikrobikasvun raja-arvot analyyseille ovat: Homeet ja hiivat 300 000 se/g, PenAsp 100 000 se/g ja *Streptomyces* 2 000 se/g. Analyysin tulos voi viitata mikrobikasvustoon (epäily mikrobikasvusta) silloin, kun sienten tai *Streptomyces*-bakteerisuvun pitoisuus ylittää mittausepävarmuus vähennettynä raja-arvon 130 000 se/g (homeet ja hiivat), 50 000 se/g (PenAsp) tai 600 se/g (*Streptomyces*). Analyysin mittausepävarmuus on laskettu käyttäen globaalia menetelmää (ISO/TS 19036:2006) soveltuvien osin hyväksi. Mittausepävarmuustiedot toimitetaan pyydettyäessä.

Pienten soluekvivalenttipitoisuuksien esiintyminen näytteessä on normaalia. qPCR-menetelmä ei edellytä mikrobien elinkykyä kuten viljely, jolloin esimerkiksi vanha vaurio voi tulla paremmin esille.

## Työympäristölaboratoriot



Viivi Ahonen  
mikrobiologi  
Kuopio



Henni Rautiainen  
laboratoriomestari  
Kuopio

**Provsvar till**

Investigo Oy AB  
Thomas Pitkänen  
Cirkelvägen 21 A 2  
65100 VASA

**Faktura till**

Investigo Oy AB  
Fakturahantering  
26978197 PL 100  
80020 KOLLECTOR SCAN

**RESULTATREDOVISNING AV KEMISKA ANALYSER**

*Denna rapport med bilagor får endast återges i sin helhet om inte utfärdande laboratorium i förväg skriftligen godkänt annat.*

*Resultat i denna rapport avser endast de prover som analyserats.*

<b>Objekt #</b>	Skolhusgatan 26-28
<b>Provnummer (12 st)</b>	177-2021-07230385 - 177-2021-07230396
<b>Ansvarig provtagare #</b>	Thomas Pitkänen
<b>Provtagningsdatum #</b>	2021-07-15
<b>Ankomst till laboratoriet</b>	2021-07-23
<b>Analysdatum</b>	2021-07-23
<b>Analysansvarig</b>	Eurofins Pegasuslab AB
<b>Uppdragsnummer</b>	EUSEUP-00101044

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.  
Åsa Sisell, Kemiingenjör 2021-07-30

Rapportkod: AR-21-LU-009510-01



## Resultatsammanställning

Tolkningar och bedömningar omfattas inte av ackrediteringen.

**Objekt #:** Skolhusgatan 26-28

**177-2021-07230385. A. 1978/ 512. Betong: 0-10mm. Betongprofil**

Bedömning: Avvikande

**177-2021-07230386. B. 1978/ 400. Betong: 0-10mm. Betongprofil**

Bedömning: Avvikande

**177-2021-07230387. C. 1978/ 300. Betong: 0-10mm. Betongprofil**

Bedömning: Avvikande

**177-2021-07230388. D. 1978/ 201. Betong: 0-10mm. Betongprofil**

Bedömning: Avvikande

**177-2021-07230389. E. 1978/ 215. Betong: 0-10mm. Betongprofil**

Bedömning: Avvikande

**177-2021-07230390. F. 1978/ 100. Betong: 0-10mm. Betongprofil**

Bedömning: Avvikande

**177-2021-07230391. G. 1978/ 101. Betong: 0-10mm. Betongprofil**

Bedömning: Normal

**177-2021-07230392. H. 1978/ 100.1. Betong: 0-10mm. Betongprofil**

Bedömning: Normal

**177-2021-07230393. I. 1978/ 001. Betong: 0-10mm. Betongprofil**

Bedömning: Avvikande

**177-2021-07230394. J. 1978/ -101. Betong: 0-10mm. Betongprofil**

Bedömning: Avvikande

**177-2021-07230395. K. 1978/ -103. Betong: 0-10mm. Betongprofil**

Bedömning: Avvikande

**177-2021-07230396. L. 1956/ 519A. Betong: 0-10mm. Betongprofil**

Bedömning: Avvikande

## Provkommentarer

**177-2021-07230385. A. 1978/ 512. Betong: 0-10mm. Betongprofil**

I detta prov finns det högre halter av 1-butanol och 2-etyl-1-hexanol än förväntat.

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Åsa Sisell, Kemiingenjör 2021-07-30

Rapportkod: AR-21-LU-009510-01

## Provkomentarer

**177-2021-07230386. B. 1978/ 400. Betong: 0-10mm. Betongprofil**

I detta prov finns det en högre halt av 2-etyl-1-hexanol än förväntat.

**177-2021-07230387. C. 1978/ 300. Betong: 0-10mm. Betongprofil**

I detta prov finns det en högre halt av 2-etyl-1-hexanol än förväntat.

Provet bedöms även som avvikande på grund av förekomst av 2-fenoxietanol.

**177-2021-07230388. D. 1978/ 201. Betong: 0-10mm. Betongprofil**

I detta prov finns det en högre halt av 2-etyl-1-hexanol än förväntat.

**177-2021-07230389. E. 1978/ 215. Betong: 0-10mm. Betongprofil**

I detta prov finns det en högre halt av 2-etyl-1-hexanol än förväntat.

**177-2021-07230390. F. 1978/ 100. Betong: 0-10mm. Betongprofil**

I detta prov finns det en högre halt av 2-etyl-1-hexanol än förväntat.

**177-2021-07230391. G. 1978/ 101. Betong: 0-10mm. Betongprofil**

Provetts innehåll av 1-butanol och 2-etyl-1-hexanol bedöms inte avvika från de halter som kan förväntas från motsvarande prover i problemfria golvkonstruktioner.

**177-2021-07230392. H. 1978/ 100.1. Betong: 0-10mm. Betongprofil**

Provetts innehåll av 1-butanol och 2-etyl-1-hexanol bedöms inte avvika från de halter som kan förväntas från motsvarande prover i problemfria golvkonstruktioner.

**177-2021-07230393. I. 1978/ 001. Betong: 0-10mm. Betongprofil**

I detta prov finns det högre halter av 1-butanol och 2-etyl-1-hexanol än förväntat.

Provet bedöms även som lätt avvikande på grund av viss förekomst av andra alkoholer.

**177-2021-07230394. J. 1978/ -101. Betong: 0-10mm. Betongprofil**

I detta prov finns det en högre halt av 2-etyl-1-hexanol än förväntat.

**177-2021-07230395. K. 1978/ -103. Betong: 0-10mm. Betongprofil**

I detta prov finns det en högre halt av 2-etyl-1-hexanol än förväntat.

**177-2021-07230396. L. 1956/ 519A. Betong: 0-10mm. Betongprofil**

I detta prov finns det högre halter av 1-butanol och 2-etyl-1-hexanol än förväntat.

Högre halter än förväntat av 1-butanol och/eller 2-etyl-1-hexanol indikerar att alkalisk fukt har orsakat kemisk nedbrytning av plastmatta och/eller limskikt. Om det har legat plastmatta på betongen kan dock en del av den påvisade 2-etyl-1-hexanolen vara egenemissioner från plastmattan.

Påvisade alkoholer kan ha samma källa som 2-etyl-1-hexanol, dvs nedbrytning av plastmatta och/eller limskikt eller egenemissioner från plastmatta.

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Åsa Sisell, Kemiingenjör 2021-07-30

Rapportkod: AR-21-LU-009510-01

## Analysresultat

Betongprofil (Internal Method PSK08) (LU<sup>1</sup>)

**Objekt #:** Skolhusgatan 26-28

Provnr	Provmärkning #	1-butanol (µg/g)	2-etyl-1-hexanol (µg/g)
177-2021-07230385	A. 1978/ 512. Betong: 0-10mm	11	65
177-2021-07230386	B. 1978/ 400. Betong: 0-10mm	< 1.0	72
177-2021-07230387	C. 1978/ 300. Betong: 0-10mm	< 1.0	31
177-2021-07230388	D. 1978/ 201. Betong: 0-10mm	1.6	24
177-2021-07230389	E. 1978/ 215. Betong: 0-10mm	< 1.0	38
177-2021-07230390	F. 1978/ 100. Betong: 0-10mm	1.7	81
177-2021-07230391	G. 1978/ 101. Betong: 0-10mm	< 1.0	5.2
177-2021-07230392	H. 1978/ 100.1. Betong: 0-10mm	2.0	1.9
177-2021-07230393	I. 1978/ 001. Betong: 0-10mm	34	51
177-2021-07230394	J. 1978/ -101. Betong: 0-10mm	1.8	76
177-2021-07230395	K. 1978/ -103. Betong: 0-10mm	< 1.0	59
177-2021-07230396	L. 1956/ 519A. Betong: 0-10mm	9.3	28

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.

Åsa Sisell, Kemiingenjör 2021-07-30

Rapportkod: AR-21-LU-009510-01



## ANSVAR

Eurofins Pegasuslab AB ansvarar för provets hantering från ankomsten till laboratoriet till dess att provsvaret är klart, skickat till kund och arkiverat. Eurofins Pegasuslab AB ansvarar inte för provets hantering vid provtagning och transport till laboratoriet.

Tänk på att provsvaret endast avser det insända provet. Åtgärder bör alltid planeras tillsammans med en byggnadstekniskt kunnig person som kan sätta resultatet i sitt rätta sammanhang.

<sup>1</sup>Utförande laboratorium LU=Eurofins Pegasuslab AB

# Kunduppgift/baseras på uppgift från kund

### Utökad mätosäkerhet (95% konfidensintervall) och kemiska ackrediterade analysresultat

Betongprofil-analys	Mäto. (%)
2-Etyl-1-hexanol	25
1-Butanol	25

Denna analysrapport är elektroniskt signerad.  
Åsa Sisell, Kemiingenjör 2021-07-30

Rapportkod: AR-21-LU-009510-01

Investigo Oy  
Thomas Pitkänen  
Vasaratie 19  
65100 VAASA



## Materiaalinäytteen mikrobianalyysi qPCR-menetelmällä

**Näytteenottaja:** Thomas Pitkänen  
**Näytteenottoaika:** Koulukatu 26-28, Rakennus 1956  
**Näytteenottopäivämäärä:** 15.7.2021  
**Vastaanottopäivämäärä:** 19.7.2021  
**Näytemäärä:** 14 kpl

**Analyysimenetelmä:** Materiaalinäytteen molekyylibiologinen analysointi (MIKROB-TY-081 ja MIKROB-TY-082).  
Kvantitatiivinen polymeerasiketjureaktiotekniikka (qPCR), tiettyjen mikrobien määrä yksikössä soluekvivalenttia/g (se/g). Sisäinen menetelmä.  
- Homeiden ja hiivojen kokonaismäärä (Homeet ja hiivat)  
- *Penicillium*- ja *Aspergillus*-homesukujen sekä *Paecilomyces variotii*-lajin määrä (PenAsp)  
- *Streptomyces*-bakteerisuvun edustajien määrä (*Streptomyces*)  
Akkreditointi koskee ainoastaan ko. analyysiä. Työterveyslaitoksen laboratoriotoiminta on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T013, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025.

Määrittäjä:		<u>Homeet ja hiivat</u>	<u>PenAsp</u>	<u>Streptomyces</u>
	MB21-00682-1	3600 se/g	6800 se/g	3200 se/g
	MB21-00682-2	3600 se/g	6800 se/g	3200 se/g
	MB21-00682-3	3600 se/g	6800 se/g	3200 se/g
	MB21-00682-4	3600 se/g	6800 se/g	3200 se/g
	MB21-00682-5	3600 se/g	6800 se/g	3200 se/g
	MB21-00682-6	3600 se/g	6800 se/g	3200 se/g
	MB21-00682-7	3600 se/g	6800 se/g	3200 se/g
	MB21-00682-9	3600 se/g	6800 se/g	3200 se/g
	MB21-00682-10	3600 se/g	6800 se/g	3200 se/g
	MB21-00682-11	3600 se/g	6800 se/g	3200 se/g
	MB21-00682-12	3600 se/g	6800 se/g	3200 se/g
	MB21-00682-13	320 se/g	680 se/g	320 se/g
	MB21-00682-14	320 se/g	680 se/g	320 se/g
	MB21-00682-15	320 se/g	680 se/g	320 se/g

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

Työterveyslaitos

70032 TYÖTERVEYSLAITOS, puh. 030 4741, Y-tunnus 0220266-9, www.ttl.fi

**Tutkitut näytteet**

1. Ullakko, välipohja, A-porras, vuorivilla+paperi
2. Ullakko, välipohja, B-porras, vuorivilla+paperi
3. 5. krs, lattia, huone 505, vuorivilla
4. 5. krs, lattia, huone 519, A-osa, vuorivilla+paperi
5. 4. krs, lattia, huone 405, vuorivilla+paperi
6. 4. krs, lattia, huone 425, A-osa, vuorivilla+paperi
7. 3. krs, lattia, huone 305, vuorivilla+paperi
9. 2. krs, lattia, huone 213, keskellä lattiaa, vuorivilla+paperi
10. 2. krs, lattia, huone 213, erkkerin alue, vuorivilla
11. 1. krs, lattia, keittiön ruokasali, vuorivilla
12. 1. krs, lattia, pikkusali, vuorivilla
13. Kellari, US, kuivaushuone 001, tojax-eriste
14. Kellari, US, pukuhuone 015, tojax-eriste
15. Kellari, US, studio, A-osa, tojax-eriste

**Tulosten tulkinta**

ei mikrobikasvua  
ei mikrobikasvua  
selvä mikrobikasvu  
selvä mikrobikasvu  
selvä mikrobikasvu  
selvä mikrobikasvu  
selvä mikrobikasvu  
ei mikrobikasvua  
ei mikrobikasvua  
ei mikrobikasvua  
ei mikrobikasvua  
ei mikrobikasvua  
ei mikrobikasvua  
selvä mikrobikasvu

**Analyytitulos:**

Näyte	Sienet (soluekvivalenttia/g)		(soluekvivalenttia/g)	Bakteerit (soluekvivalenttia/g)	
1.	Homeet ja hiivat	19 000	PenAsp	13 000	<i>Streptomyces</i> -
2.	Homeet ja hiivat	14 000	PenAsp	6 800	<i>Streptomyces</i> -
3.	Homeet ja hiivat	980 000	PenAsp	650 000	<i>Streptomyces</i> -
4.	Homeet ja hiivat	450 000	PenAsp	230 000	<i>Streptomyces</i> -
5.	Homeet ja hiivat	110 000	PenAsp	140 000	<i>Streptomyces</i> 11 000
6.	Homeet ja hiivat	2 600 000	PenAsp	2 400 000	<i>Streptomyces</i> -
7.	Homeet ja hiivat	840 000	PenAsp	1 000 000	<i>Streptomyces</i> -
9.	Homeet ja hiivat	3 600	PenAsp	7 600	<i>Streptomyces</i> -
10.	Homeet ja hiivat	14 000	PenAsp	6 800	<i>Streptomyces</i> -
11.	Homeet ja hiivat	11 000	PenAsp	6 800	<i>Streptomyces</i> -
12.	Homeet ja hiivat	50 000	PenAsp	29 000	<i>Streptomyces</i> -
13.	Homeet ja hiivat	9 300	PenAsp	2 300	<i>Streptomyces</i> -
14.	Homeet ja hiivat	95 000	PenAsp	36 000	<i>Streptomyces</i> -
15.	Homeet ja hiivat	220 000	PenAsp	380 000	<i>Streptomyces</i> 49 000

- = pitoisuus alle määrittärajän

**Tulkintaohje:**

Materiaalinäytteen qPCR-analyysin tuloksen tulkinta perustuu laboratorion sisäiseen laimennossarjaviljelyyn ja qPCR-menetelmän väliseen vertailuaineistoon, jonka perusteella qPCR-tuloksille on määritetty raja-arvot. Rakennusmateriaalinäytteessä voidaan katsoa esiintyvän mikrobikasvustoa (selvä mikrobikasvu), mikäli materiaalinäytteen sienten tai *Streptomyces*-bakteerisuvun pitoisuus ylittää raja-arvon mittausepävarmuus vähennettynä. Selvän mikrobikasvun raja-arvot analyysille ovat: Homeet ja hiivat 300 000 se/g, PenAsp 100 000 se/g ja *Streptomyces* 2 000 se/g. Analyysin tulos voi viitata mikrobikasvustoon (epäily mikrobikasvusta) silloin, kun sienten tai *Streptomyces*-bakteerisuvun pitoisuus ylittää mittausepävarmuus vähennettynä raja-arvon 130 000 se/g (homeet ja hiivat), 50 000 se/g (PenAsp) tai 600 se/g (*Streptomyces*). Analyysin mittausepävarmuus on laskettu käyttäen globaalia menetelmää (ISO/TS 19036:2006) soveltuvin osin hyväksi. Mittausepävarmuustiedot toimitetaan pyydettäessä.

Pienten soluekvivalenttipitoisuuksien esiintyminen näytteessä on normaalia. qPCR-menetelmä ei edellytä mikrobien elinkykyä kuten viljely, jolloin esimerkiksi vanha vaurio voi tulla paremmin esille.

Työympäristölaboratoriot



Viivi Ahonen  
mikrobiologi  
Kuopio



Henni Rautiainen  
laboratoriomestari  
Kuopio

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

Työterveyslaitos

70032 TYÖTERVEYSLAITOS, puh. 030 4741, Y-tunnus 0220266-9, www.ttl.fi



Investigo Oy Ab  
Thomas Pitkänen  
Vasaratie 19  
65100 VAASA



## Materiaalinäytteen mikrobianalyysi

**Näytteenottaja:** Thomas Pitkänen  
**Näytteenottoaika:** Koulukatu 26-28 / Rakennus 1956  
**Näytteenottopäivämäärä:** 15.7.2021  
**Vastaanottopäivämäärä:** 19.7.2021  
**Näytemäärä:** 1 kpl

**Analyysimenetelmä:** Materiaalinäytteen mikrobiologinen analysointi (MIKROB-TY-031) Suoraviljelymenetelmä, elinkykyisten mikrobin määrä suhteellisella asteikolla.  
Asteikko: - = ei mikrobeja, + = niukasti (1-19 pmy/malja), ++ = kohtalaisesti (20-49 pmy/malja), +++ = runsaasti (50-200 pmy/malja), ++++ = erittäin runsaasti mikrobeja (>200 pmy/malja).  
Asumisterveysasetus (545/2015), Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 8/2016, Valvira.  
Akkreditointi koskee ainoastaan ko. analyysiä. Työterveyslaitoksen laboratoriotointi on Finas-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio T013, akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025.

### Mikrobiryhmät

Mesofiiliset sienet  
Mesofiiliset sienet  
Mesofiiliset sienet  
Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit

### Kasvatusalustat

Rose Bengal mallasuute-agar (Hagem-agar)  
Dikloran-glyseroli-agar (DG18-agar)  
2% mallasuuteagar (M2-agar)  
Tryptoni-hiivauute-glukoosi-agar (THG-agar)

### Kasvatus- lämpötila

25 °C  
25 °C  
25 °C  
25 °C

### Kasvatus- aika

7 vrk  
7 vrk  
7 vrk  
7-14 vrk

### Tutkitut näytteet

8. 3. krs, lattia, huone 340, styrox/EPS

### Tulosten tulkinta

viittaa vaurioon

**Analyysitulokset:**

Näyte	Mesofiiliset sienet					Mesofiiliset bakteerit ja aktinomykeetit		
	Hagem-agar		DG18-agar		M2-agar	THG-agar		
8.	<b>Yhteensä</b>	++	<b>Yhteensä</b>	+	<b>Yhteensä</b>	+	<b>Yhteensä</b>	+
	<i>Penicillium</i>	++	<i>Penicillium</i>	+	<i>Penicillium</i>	+	Muut bakteerit	-
							<i>Streptomyces</i> *	+(3)

\* = kosteusvaurioon viittaava mikrobi tai laji- / sukuryhmä, *Streptomyces* = aktinomykeetti (sädesieni), pesäkemäärä ilmoitettu suluissa

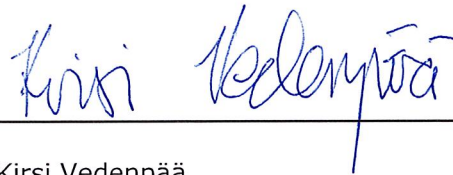
**Tulkintaohje:**

Materiaalinäytteen mikrobiologisen viljelyn tulos viittaa materiaalin kostumiseen ja vaurioitumiseen, mikäli materiaalinäytteessä on elinkykyisiä sieni-itiöitä runsaasti (+++/++++) tai näytteessä esiintyy kosteusvaurioon viittaavia mikrobeja (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje 8/2016, Valvira). Yksittäisten kosteusvauriomikrobien esiintyminen on kuitenkin normaalia.

Työympäristölaboratoriot



Maija Kirsi  
tuotepäällikkö  
Kuopio



Kirsi Vedenpää  
mikrobiologi  
Kuopio