

# PÄIVÄKODIN KOSTEUS- JA SISÄILMATEKNINEN KUNTOTUTKIMUS

---

RTA SEMINAARIESITYS

6.6.2019

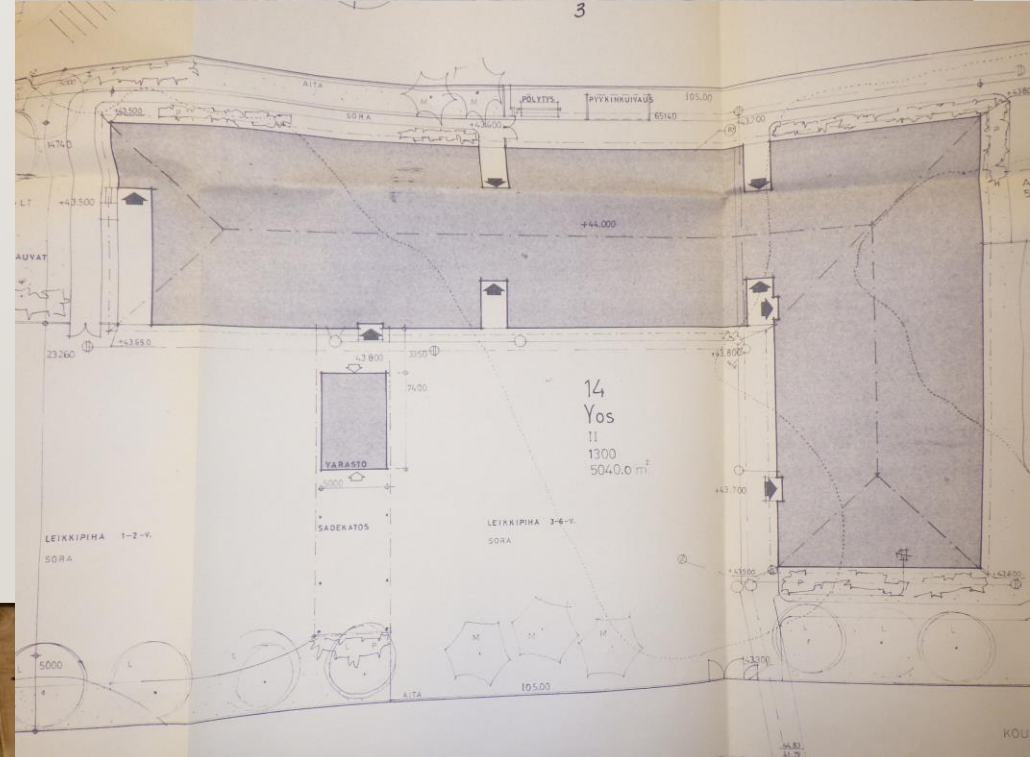
**JANNE SAMPALAHTI**

# Taustaa

- Valmistusvuosi: 1978
- Kerrosala: 1187 m<sup>2</sup>
- Perustustapa: Anturoilla moreenin varaan
- Ilmanvaihto: Koneellinen tulo- ja poistoilmanvaihto
- Remontit:
  - Vesikatto uusittu (2010-luvulla)
  - Toinen märkätila muutettu oleskelukäyttöön (2017)
  - Ulko- ja väliseinän alaosa korjattu (2017)
  - Lattiamatot uusittu pääosin (2008-2018)
- Osa työntekijöistä vaihtaneet oireilun vuoksi työpaikkaa

# Tavoite

- Selvittää
  - Rakennuksen kunto
  - Miksi työntekijät oireilevat



# TUTKIMUSMENETELMÄT

- Kosteuskartoitus lattiapinnoille
  - Pintakosteudenilmaisoin
- Kosteusmittaukset alapohjaan
  - Viilto- ja porareikämittaus
- Sisäilmaan seurantamittaukset(2vk)
  - hiilidioksidipitoisuus, lämpötila ja suhteellinen kosteus
  - Teolliset mineraalivillakuidut(laskeumanäyte)
- Rakenneavaukset ja materiaalinäytteiden otot(laboratoriotutkimukset)
  - Ulkoseinät
  - Väliseinät
  - Yläpohja
  - Alapohja(lattiapäällyste)
- Rakenteiden ilmatiiveys
  - Merkkiainetekniikalla
- Paine-eron seurantamittaukset (2vk)

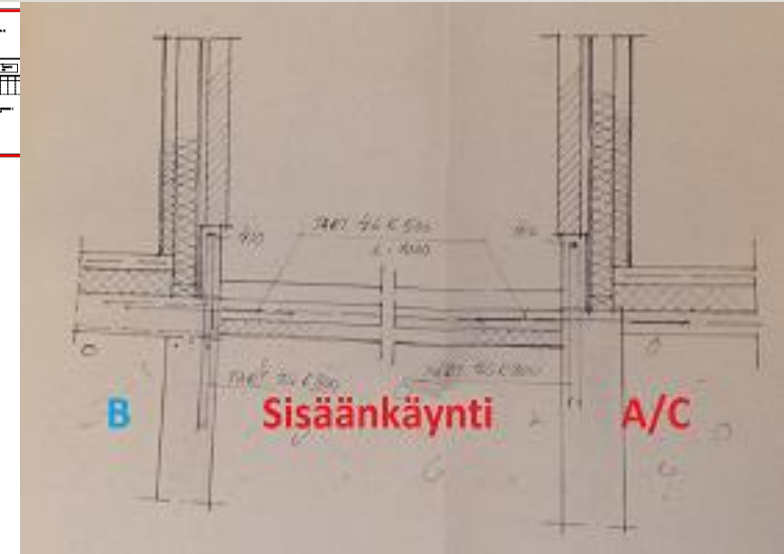
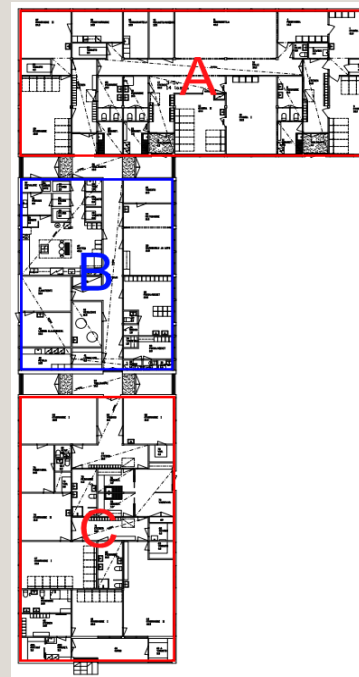


# ALAPOHJA

Rakenne: Kaksoisbetonilaatta

## Havainnot

- Maanvarainen (A- ja C-osalla)
- Ryömintätila (B-osalla)
  - Pohjalla kaukolämmön nestettä, painaumia ja hienojakoista maa-ainesta
  - Tuuletus puutteellinen
  - Epätiiviit läpiviennit
  - Pohjalaatan alapinnassa muottilaudan jäämiä
- Alapohjan kosteusmittaus (kosteudentunnistin / porareikä)
  - Pohjalaatta kostea alaosasta ryömintätilan kohdalta
  - Eristetila(EPS) kuiva
  - Pintalaatta kostea poistetun märkätilan läheisyydestä
- Muovimatto
  - Muovimaton alta mitattiin paikoin kosteutta (kosteudentunnistin / viiltomittaus)
  - 2kpl materiaalinäytettä(mikrobianalyysiin). Molemmat näytteet otettiin kostealta kohdalta.
    - Toisen materiaalinäytteen tulos viittaa mikrobikasvustoon
  - 3kpl VOC-Bulk näytettä(laboratorioanalyysiin). Yksi vertailunäyte ja kaksi kostealta kohdalta.
    - Kahdessa näytteessä on viite kemiallisesta vaurioitumisesta
    - Vertailunäytteessä ei viitettä vauriosta

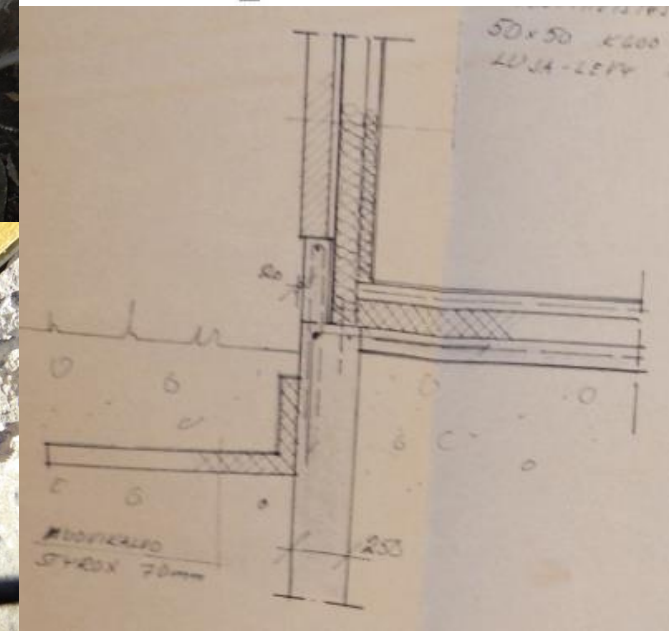
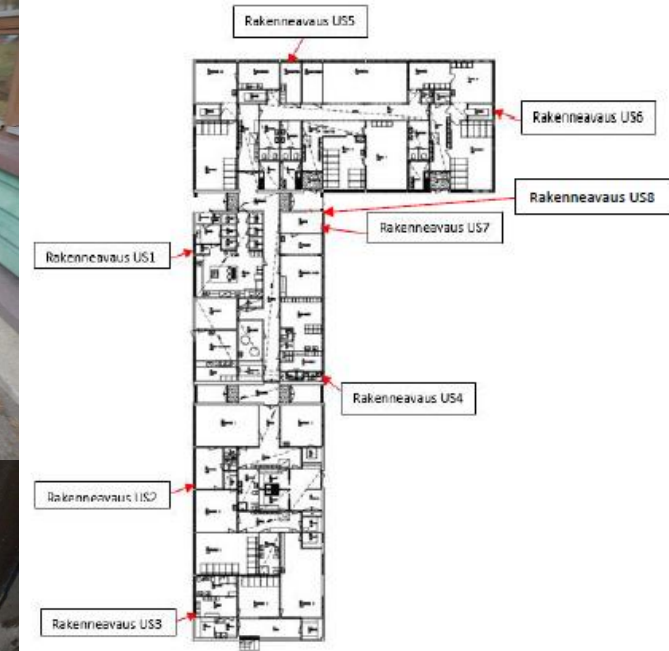


# ULKOSEINÄT

Ulkoseinät ovat puurunkoisia.  
Julkisivut tiilimuurattuja.

## Havainnot

- Rakenneavauksia tehtiin 8kpl.
  - Muovitiivistyspaperien liitoskohdat ovat epätiivit.
  - Puurakenteen alaosa on jopa 20cm maanpinnan alla.
  - Otettiin 17 materiaalinäytettä, jotka tutkittiin laboratoriossa
    - 11kpl: Viite kosteus ja mikrobivaurioitumisesta
    - 1kpl: Heikko viite kosteus ja mikrobivaurioitumisesta
    - 5kpl: Ei viitettä kosteus ja mikrobivaurioitumisesta
      - Ulkoseinä korjattu(Rakenneavaus nro 5)
      - Ei saatu otettua riskipaikasta(Rakenneavaus nro 2)
- Merkkiainekoe 8kpl: Seinärakenteista on ilmayhteys sisäilmaan.
  - Vuotokohdat: Sisäverhouslevyn saumat ja ikkunaliittymät



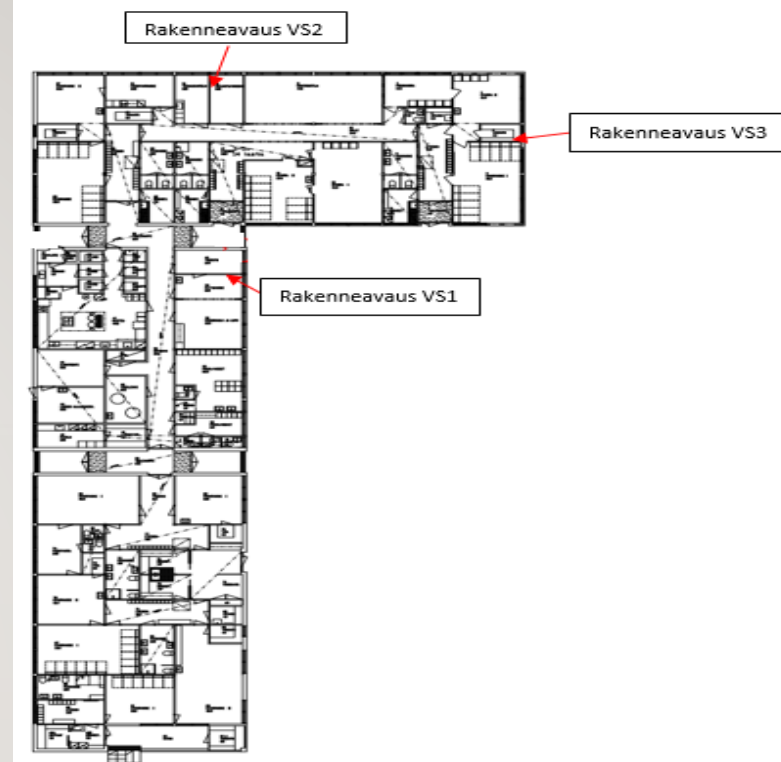


# VÄLISEINÄT

Väliseinät ovat puurunkoisia.

## Havainnot

- Rakenneavauksia tehtiin 3kpl.
  - Otettiin 3 materiaalinäytettä, jotka tutkittiin laboratoriossa
    - Rakenneavaus 1: Ei viitettä kosteus ja mikrobivaurioitumisesta
      - Avauksessa mikrobiperäinen haju ja puussa koholla oleva kosteus
    - Rakenneavaus 2: Ei viitettä kosteus ja mikrobivaurioitumisesta(korjattu rakenne)
    - Rakenneavaus 3: Viite kosteus ja mikrobivaurioitumisesta
      - Puussa koholla oleva kosteus
- Merkkiainekoe 3kpl: Seinärakenteista on ilmayhteys sisäilmaan.
  - Vuotokohdat: Sisäverhouslevyn saumat



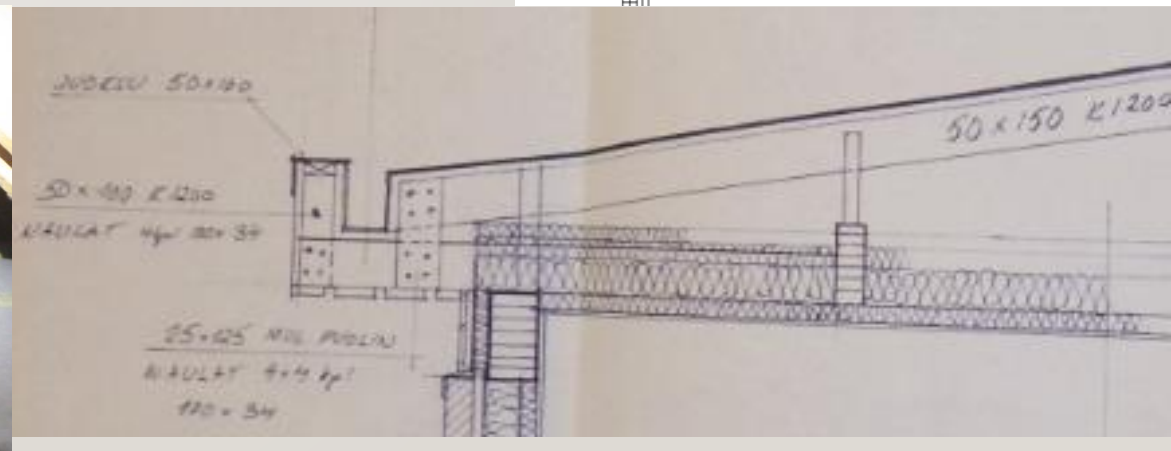
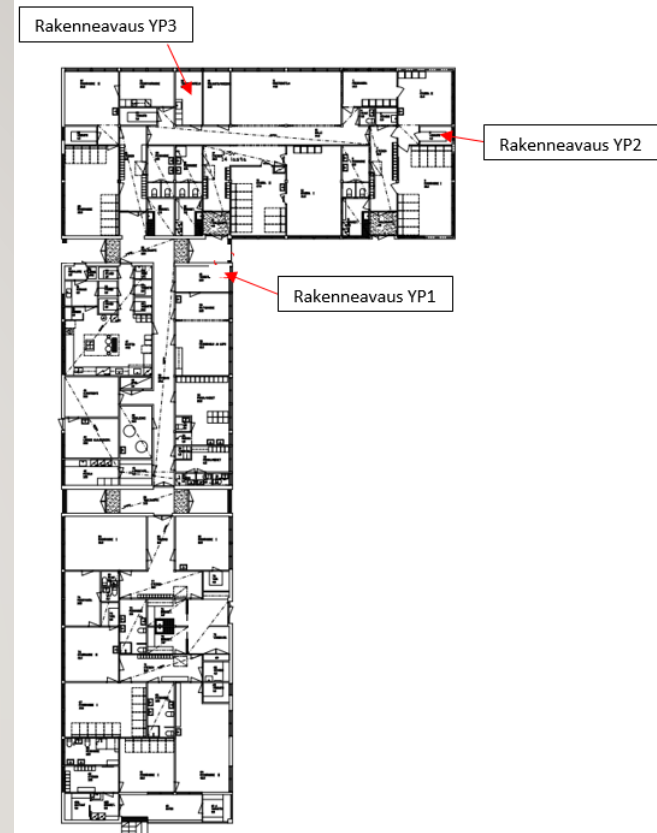
# YLÄPOHJA

Yläpohja on pääosin puuainesrakenteinen.

Tuuletus räystäään aluslaudoituksesta sekä harjan alipainetuulettimista.

- Havainnot

- Vesikatto on vuotanut ennen viimeistä remonttia
- Sisäverhouslevyissä monin paikoin kosteusjälkiä
- Yläpohjassa paikoin vahva mikrobiperäinen haju
- Muovitiivistyspapereiden liitoskohdat ja läpiviennit ovat epätiiviit
- Tehtiin 3kpl rakenneavauksia
  - Otettiin 3kpl materiaalinäytettä, jotka tutkittiin laboratoriossa
    - Rakenneavaus 1 ja 2: Ei viitettä kosteus ja mikrobivaurioitumisesta
    - Rakenneavaus 3: viite kosteus ja mikrobivaurioitumisesta





# PAINE-ERO

## Havainnot

- Ilmanvaihto tehostuu arkisin kello 6:00-18:00 ja muina aikoina toimii vajaa teholla.
- Paine-eroja selvitetiin 9 mittapisteen avulla.

- **Sisäilman ja ulkoilman** keskimääräinen paine-ero (ulkoseinistä 6kpl).

Käytön aikana / Käytön ulkopuolella

1. Mittapiste -1,6Pa / 0Pa
2. Mittapiste 0Pa / -2Pa
3. Mittapiste -0,3Pa / -2Pa
4. Mittapiste +1Pa / +3Pa
5. Mittapiste +3Pa / +10Pa
6. mittapiste +9Pa / +18Pa

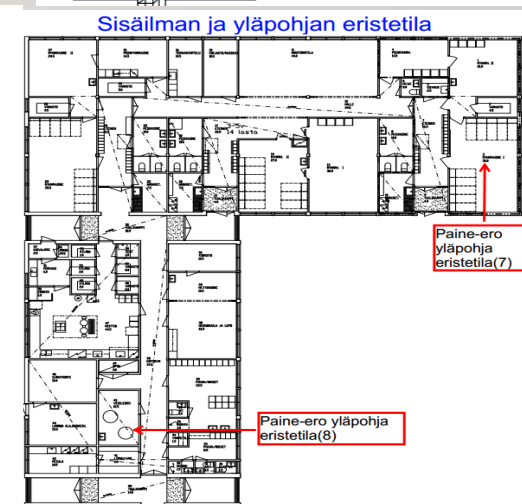
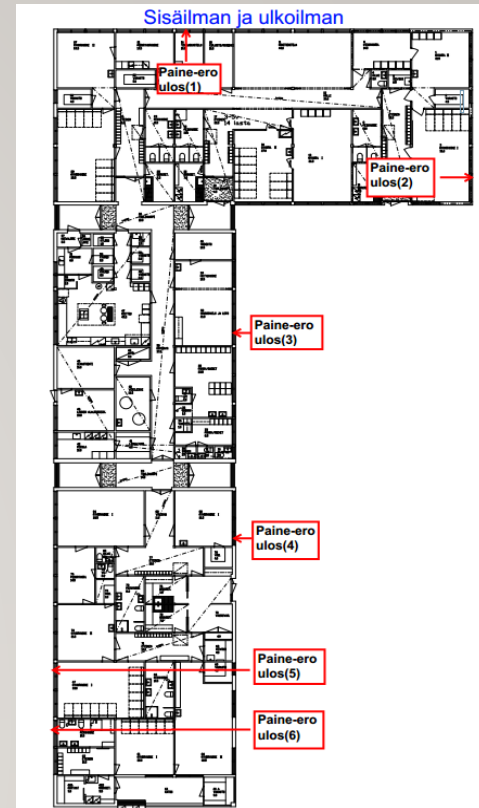
- **Sisäilman ja yläpohjan eristetilan** keskimääräinen paine-ero(2kpl)

- 7 mittapiste -1,9Pa / -3Pa
- 8 mittapiste +3Pa / +1Pa

- **Sisäilman ja ulkoseinän eristetilan** keskimääräinen paine-ero(1kpl)

- 9 mittapiste +2Pa / +1Pa

- Paine-erot ovat käytön aikana maltillisia.





# JOHTOPÄÄTÖKSET

- Rakennuksessa on useita mikrobivaurioituneita rakenteita.
- Epäpuhtauksia saattaa kulkeutua sisäilmaan ilmavuotojen mukana.
- Tavanomaisesta poikkeava altistumisolosuhte on todennäköinen.
- Korjauslaajuus on merkittävä.



# TOIMENPIDESUOSITUKSET

- Suositellaan selvitettävän
  - Ilmanvaihdon kunto
  - Vaurioiden laajuudet(niiden joiden ei jo selvinnyt)
    - Yläpohja
    - Väliseinät
  - Kokonaisremontin korjauskustannukset
    - Korjataan vauriot erillisen korjaustyöselityksen mukaisesti
    - Rakennus puretaan





# KIITOS!

---

