

ESPOON KAUPUNKI
Tilapalvelut-liikelaitos
Kunnossapitopalvelut
Tarkastusryhmä

15.9.2021

Viherkallion asukaspuisto

Kohdenumero **3117**

Kievarinpolku 8, 02710 Espoo

SISÄILMATARKASTUS

1.0 Tarkastuskohde

Tarkastuskohde on 1986 valmistunut asukaspuistorakennus. Rakennus on 1-kerroksinen harjakattoinen, peltikatteella. Julkisivuverhouksena on puuverhous. Rakennus on perustettu betonisten antureiden ja sokkelipalkkien varaan. Alapohjan rakenteena on maanvarainen betonilaatta.

Kohteesta on valmistunut 29.4.2020 Kuntoarvio + PTS (Raksystems Insinööritoimisto Oy).



Ilmavalokuva kohteesta.

2.0 Tarkastuksen tarkoitus

Tarkastuksen tarkoitus oli selvittää sisäilmaan vaikuttavia tekijöitä asukaspuistorakennuksessa.

Tarkastukset suoritettiin 16.6.2021 ja sisäilmaolosuhteiden seurantamittaukset 17 – 30.6.2021.

Tarkastus perustuu 20.11.2020 / ID 177850 tehtyyn sisäilmasto-olosuhteet GM-palvelupyynnöön.

3.0 Tarkastuksissa käytetyt mitta- ja näytteenottolaitteet

- Ilmamäärämittaukset / PMH- V1 mikromanometri
- CO₂-, lämpötila- ja kosteusmittaukset / pSense 2 sisäilmamittari/loggeri
- Pintakosteusmittaukset / Gann Hydrotest LG 1 kosteusmittarilla
- Sisäilmalaadun- ja paine-eromittaukset / Miran DLS antureilla pilvipalvelun kautta
- Dronella katto- ja julkisivukuvaukset

4.0 Rakennetekninen kartoitus

Rakennuksessa tehtiin rakennetekninen kartoitus, jossa selvitettiin rakenteet ja niiden kunto.

4.1 Paikan päällä tehdyt havainnot

- Kattopelti on osin ruosteessa ja sadevesikouru on vaurioitunut (Kuva 4.1).
- Sadevesikourut ovat puhdistamatta (Kuva 4.1).
- Julkisivut ja sadevesikourut ovat maalauksen tarpeessa (Kuva 4.2).
- Ikkunoiden vesipeltien jatkokset ovat auki ja kaadot ovat loivat (Kuva 4.3).
- Suttuhuone 17 uloskäynnin sisäovi on kiero (Kuva 4.4).
- Suttuhuone 17 ilmalämpöpumpun läpiviennit ovat tiivistämättä (Kuva 4.5).
- Suttuhuone 17 ilmalämpöpumpun asennuksen roskat ovat siivoamatta (Kuva 4.6).
- Pintakosteusmittauksissa ei havaittu kohonneita kosteuksia.

4.2 Toimenpide-ehdotukset

- Varauduttava julkisivujen maalaamiseen sekä kattopeltien ja sadevesikourujen uusimiseen tai maalaamiseen.
- Vaurioitunut sadevesikouru on korjattava ja sadevesikourut on puhdistettava säännöllisesti.
- Ikkunoiden vesipellit on korjattava.
- Suttuhuone 17 uloskäynnin sisäovi on uusittava.
- Suttuhuone 17 ilmalämpöpumpun läpiviennit on tiivistettävä.
- Suttuhuone 17 ilmalämpöpumpun asennuksen roskat on siivottava.
- Korjauksissa on huomioitava Raksystems Insinööritoimisto Oy:n 29.4.2020 kuntoarviossa mainittujen puutteiden korjaukset.

4.3 Rakennusteknisen tarkastuksen valokuvat tehdyistä havainnoista



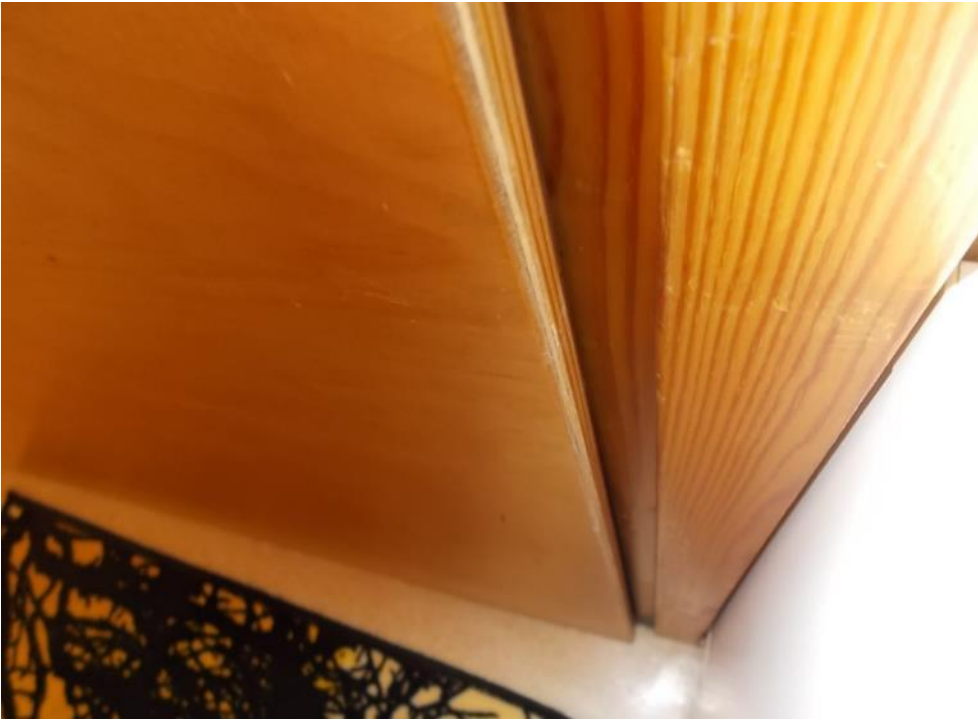
Kuva 4.1. Kattopellit ovat osin ruosteessa ja sadevesikouru on vaurioitunut sekä kourussa on roskaa.



Kuva 4.2. Julkisivut ja vesikourut ovat maalauksen tarpeessa.



Kuva 4.3. Ikkunoiden vesipeltien jatkokset ovat auki ja kaadot ovat loivat.



Kuva 4.4. Suttuhuone 17 uloskäynnin sisäovi on kiero.



Kuva 4.5. Suttuhuone 17 ilmalämpöpumpun läpiviennit ovat tiivistämättä.



Kuva 4.6. Suttuhuone 17 ilmalämpöpumpun asennuksen roskat ovat siivoamatta.

5.0 LVI tekninen tarkastus

Asukaspuiston ilmanvaihdosta huolehtii tulo- ja poistokone TK1/PK1 lämmöntalteenotolla varustettuna sekä suttuhuoneessa olevan huuvan yhteydessä oleva huippuimuri.

Kiinteistö on liitetty kaukolämpöverkkoon ja varustettu pumppukiertoisella suljetulla vesipatterilämmityksellä.

Asukaspuistoon on heinäkuussa 2020 asennettu ilmalämpöpumppu jäähdytystä varten (Kuvat 5.8 ja 5.9).

5.1 Paikan päällä tehdyt havainnot

- Ilmanvaihtokoneen raitisilmakammiossa ei ole vedenpoistoa (Kuva 5.1).
- Ilmanvaihtokoneen suodattimet ovat tasosuodattimia ja erittäin likaiset (Kuva 5.2).
- Teknisen tilan lattia on huonossa kunnossa (Kuva 5.3).
- Ilmanvaihtokone on elinkaarensa päässä.
- Leikkivälinevarastosta on tehty toimisto.
- Korvausilmareittejä puuttuu sisätiloissa (Kuva 5.4).
- Ilmamäärissä on poikkeamia suunnitteluarvoihin.
- Useasta allashanasta puuttuu sivuliikerajoittimet ja vesi pääsee pöydälle (Kuva 5.5).

5.2 Ilmamäärämittaukset (litraa / s, + = tuloilma ja - = poistoilma)

Huonetila	Suunniteltu l/s	Mitattu l/s	Poikkeama suunnitellun ja mitatun välillä	Mitattujen tulo- ja poistoilmamäärien ero (+ylipaine - alipaine)
Pienryhmähuone 21	30	37	23 %	54 %
	-30	-17	-43 %	
Eteinen 10	140	54	-61 %	
Toimisto 14	-20	-11	-45 %	
Leikkisali 13	149	98	-34 %	51 %
	-112	-48	-57 %	
Keittiö 12	-42	-21	-50 %	
kokoanisilmamäärä		234		-12 %
		-263		

Huonekohtaisesti hyväksyttävää poikkeamaa ilmajäätymisissä voidaan pitää ± 20 %.

5.3 Salaojat ja sadevedet

- Sadevesikaivoissa on hiekkaa ja muita epäpuhtauksia (Kuva 5.6).
- Pihan sadeveden ohjauksen ritiläurissa on paljon hiekkaa ja muuta roskaa, joka estää veden poistumisen viemäriin (Kuva 5.7).

5.4 Toimenpide-ehdotukset

- Asennetaan vedenpoisto ilmanvaihtokoneen raitisilmakammioon.
- Asennetaan lumisiepparisäleikkö raitisilmasäleikön tilalle.
- Uusitaan ilmanvaihtokone.
- Varastosta Toimistoksi 14 muuttuneeseen huoneeseen tuodaan tuloilmaelin.
- Tehdään puuttuvat korvausilmareitit kuntoon.
- Asennetaan puuttuvat allashanojen sivuliikerajoittimet.
- Kiinnitetään vesimittarin kannake seinään.
- Ilmamäärät tarkastetaan ja säädetään suunnitteluarvoihin.
- Huuhdellaan ja kuvataan salaoja-, sadevesi- ja jätevesiviemärit.
- Ilmalämpöpumpun huolto ja sisäyksikön puhdistus sekä suodattimien vaihto on lisättävä huolto-ohjelmaan tehtäväksi säännöllisesti.

5.5 LVI-Tarkastuksen valokuvat tehdyistä havainnoista



Kuva 5.1 Ilmanvaihtokoneesta puuttuu vedenpoistoviemäröinti.



Kuva 5.2. Tasosuodatin on likainen.



Kuva 5.3. Teknisen tilan lattia on huonossa kunnossa ja vesimittarin kannake on irti.



Kuva 5.4. Ovirako puuttuu.



Kuva 5.5. Allashanan sivuliikerajoitin puuttuu.



Kuva 5.6. Sadevesikaivossa on hiekkaa ja tavaraa.



Kuva 5.7. Sadevesiritilässä on paljon hiekkaa ja lehtiä.



Kuva 5.8. Ilmalämpöpumpun sisäyksikkö.



Kuva 5.9. Ilmalämpöpumpun ulkoyksikkö ilkivaltasuojan sisällä.

6.0 Rakennusautomaatio (RAU)

Yksikkösäätimet ohjaavat ilmavaihtoa ja lämmitystä.

6.1 Ilmastointikoneiden käyntiajat

IV-kone TK01/PK01 Koko rakennus käyntiaika on:
Ma, Ti, Ke, To, Pe, La, Su: klo 05:00 Nopea: klo 22:00 Hidas.

6.2 Paikan päällä tehdyt havainnot

- Rakennusautomaatiota on uusittu vuoden 2020 aikana.
- Rakennusautomaation laitteilla on takuu voimassa.
- Lämmönvaihdinpaketti on vuodelta 1986 (Kuvat 6.1 ja 6.2).

6.3 Tehdyt toimenpiteet

- Ei toimenpiteitä.

6.4 Toimenpide-ehdotukset

- Lämmönvaihdinpaketin uusiminen.

6.5 Rakennusautomaation tarkastuksen valokuvat tehdyistä havainnoista



Kuva 6.1. Lämmönvaihdinpaketti vuodelta 1986.



Kuva 6.2. Teknisessä tilassa oleva lämmönvaihdinpaketti.

7.0 Olosuhdeseurannan tulokset

Mittauslaitteiden sijoitukset ovat liitteessä 2 sivulla 16 ja sisäilman laadun seurantamittausten tulokset selityksineen ovat liitteissä 2 sivuilla 17 – 19.

7.1 Hiilidioksidin (CO₂) seurantamittaukset

Asumisterveysasetuksen 2015 mukaan hiilidioksidipitoisuuden (CO₂) toimenpideraja ylittyy, kun sisäilman pitoisuus on 1150 ppm suurempi kuin ulkoilman pitoisuus (noin 400 ppm), joten sisäilman toimenpideraja ylittyy sisäilman pitoisuuksilla yli 1550 ppm.

7.2 Lämpötilan seurantamittaukset

Asumisterveysasetuksen 2015 mukaan suositeltava lämpötila on 20 – 26°C lämmityskaudella ja lämmityskauden ulkopuolella 20 – 32°C.

7.3 Suhteellisen kosteuden seurantamittaukset

Talviaikaan pidetään sisäilman suhteellisen kosteuden sopivana arvona 20 – 40%. Kuiva sisäilma voi aiheuttaa hengitysteiden limakalvojen, silmien sidekalvojen ja ihon kuivumista sekä ärsytysoireita.

8.0 Yhteenveto toimenpide-ehdotuksista

8.1 Rakennetekniikka

- Varauduttava julkisivujen maalaamiseen sekä kattopeltien ja sadevesikourujen uusimiseen tai maalaamiseen.
- Vaurioitunut sadevesikouru on korjattava ja sadevesikourut on puhdistettava säännöllisesti.
- Ikkunoiden vesipellit on korjattava.
- Suttuhuone 17 uloskäynnin sisäovi on uusittava.
- Suttuhuone 17 ilmalämpöpumpun läpiviennit on tiivistettävä.
- Suttuhuone 17 ilmalämpöpumpun asennuksen roskat on siivottava.
- Korjauksissa on huomioitava Raksystems Insinööritoimisto Oy:n 29.4.2020 kuntoarviossa mainittujen puutteiden korjaukset.

8.2 LVI-tekniikka

- Asennetaan vedenpoisto ilmanvaihtokoneen raitisilmakammioon.
- Asennetaan lumisiepparisäleikkö raitisilmasäleikön tilalle.
- Uusitaan ilmanvaihtokone.
- Varastosta Toimistoksi 14 muuttuneeseen huoneeseen tuodaan tuloilmaelin.
- Tehdään puuttuvat korvausilmareitit kuntoon.
- Asennetaan puuttuvat allashanojen sivuliikerajoittimet.
- Kiinnitetään vesimittarin kannake seinään.
- Ilmamäärät tarkastetaan ja säädetään suunnitteluarvoihin.
- Huuhdellaan ja kuvataan salaoja-, sadevesi- ja jätevesiviemärit.
- Ilmalämpöpumpun huolto ja sisäyksikön puhdistus sekä suodattimien vaihto on lisättävä huolto-ohjelmaan tehtäväksi säännöllisesti.

8.3 Rakennusautomaatio

- Lämmönvaihdinpaketin uusiminen.

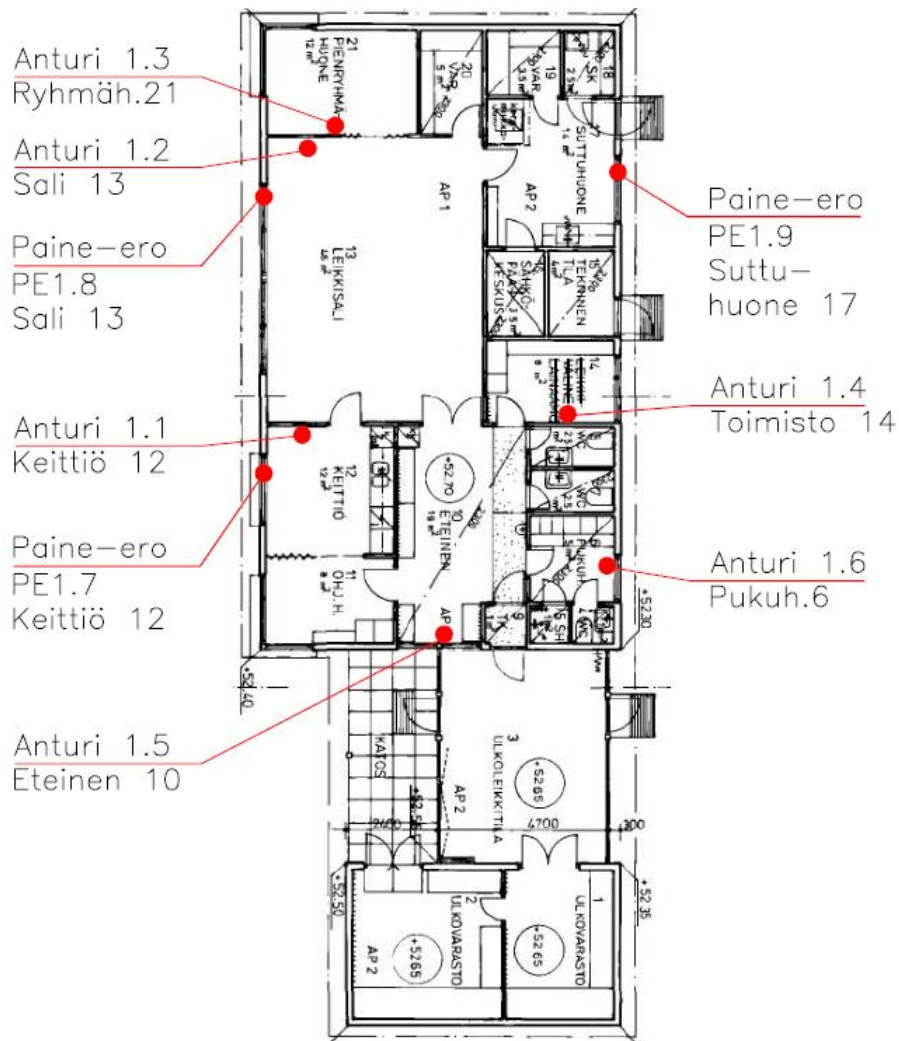
Espoo 15.9.2021

Jari Leporanta / Rakennustekniikka, FISE kosteusvaurion kuntotutkija
Ilkka Kaukua / LVI-tekniikka
Pekka Konttinen / Talotekniikka
Tommy Nenonen / LVI- ja Talotekniikka
Ari Pekonen / Automaatio

Liitteet

Liite 1 / Sisäilman laadun mittauslaitteiden sijoitus
Liitteet 2 / Sisäilman laadun mittaustulokset

Liite 1 / SISÄILMAN LAADUN MITTAUSLAITTEIDEN SIJOITUS



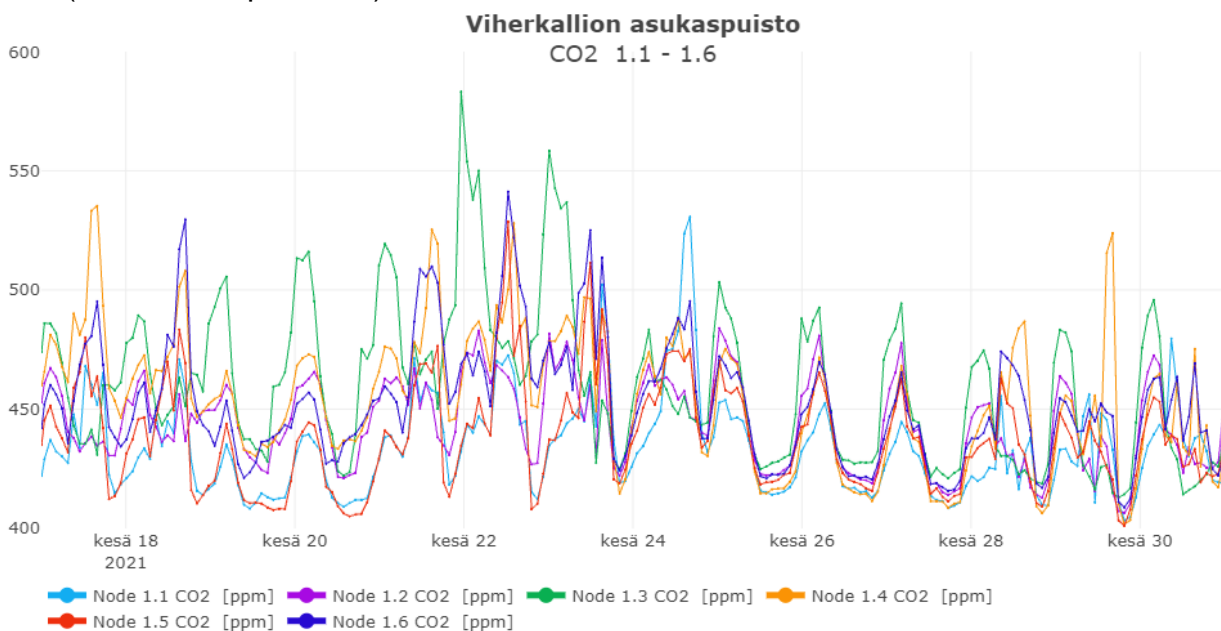
Liitteet 2 / SISÄILMAN LAADUN SEURANTAMITTAUSTEN TULOKSET

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

Kohde: **Viherkallion asukaspuisto**, Keittiö/Taukotila 12 (Anturi 1.1), Sali 13 (Anturi 1.2), Ryhmähuone 21 (Anturi 1.3), Toimisto 14 (Anturi 1.4), Eteinen 10 (Anturi 1.5) ja Pukuhuone 6 (Anturi 1.6)

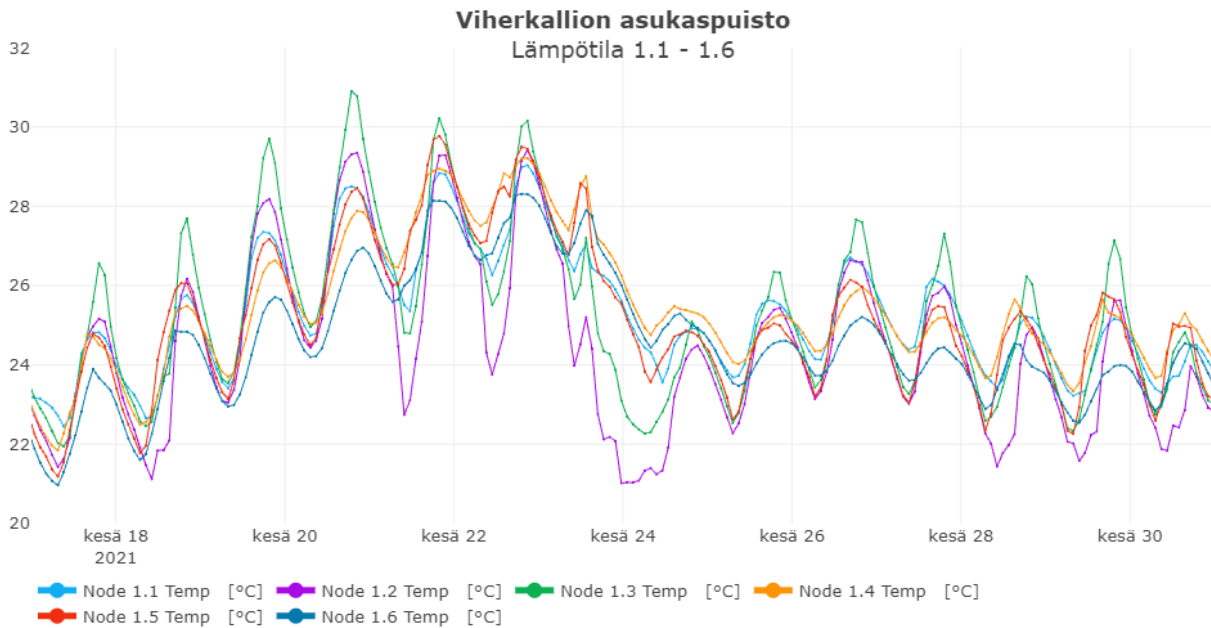
Mittausaika: 17 – 30.6.2021

CO₂ (=hiilidioksidipitoisuus)



CO₂-pitoisuudet olivat pääsääntöisesti ulkoilmaa vastaavalla tasolla noin 400 ppm. CO₂-pitoisuudet nousivat päivisin maksimissaan noin 600 ppm tasolle tilojen käytöstä ja käyttäjämääristä riippuen.

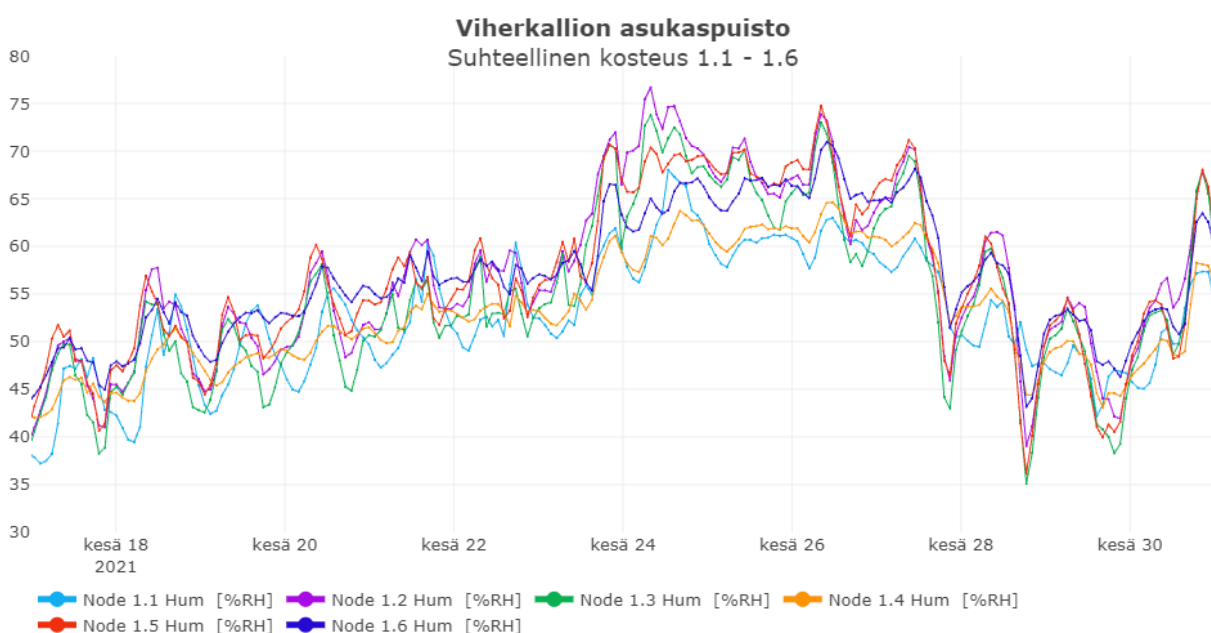
Lämpötila



Lämpötila vaihteli noin 21 – 30°C:een välillä ulkoilman olosuhteista ja tilojen käytöstä riippuen. Jäähdytyksen käytöstä, käyttöajoista ja siten sen vaikutuksesta sisälämpötiloihin ei ole tietoa.

Lämpötilahuiput ajoittuivat iltapäivä- ja ilta-aikoihin.

Suhteellinen kosteus



Suhteellinen kosteus vaihteli noin 35 – 75 RH% välillä ulkoilman olosuhteista ja tilojen käytöstä riippuen.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

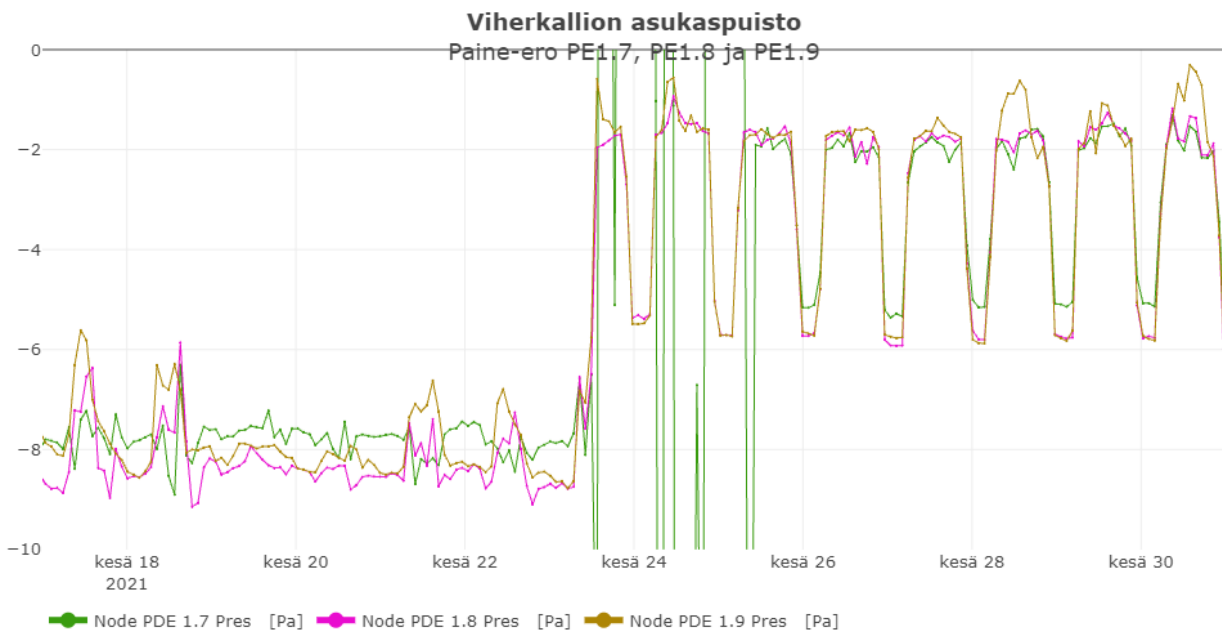
Kohde: Viherkallion asukaspuisto

Mittausaika: 17 – 30.6.2021

Paine-ero PE1.7 / Keittiön / Taukotilan 12 ja ulkoilman välillä

Paine-ero PE1.8 / Salin 13 ja ulkoilman välillä

Paine-ero PE1.9 / Suttuhuoneen 17 ja ulkoilman välillä



Paine-ero oli noin - 8 Pa alipaineinen 23.6 saakka luultavasti ilmanvaihtokoneiden ollessa koko ajan käsikäytöllä.

23.6 jälkeen paine-ero oli päivisin noin - 2 Pa ja öisin noin - 5 Pa alipaineinen ilmanvaihtokoneiden ollessa aikaohjelman ohjauksessa.

Paine-eron PE1.7-käyrässä olevat vaihtelut 24 – 25.6 välillä johtuvat mittausputken tukkeumista.