

ESPOON KAUPUNKI
Tilapalvelut-liikelaitos
Kunnossapitopalvelut
Tarkastusryhmä

17.3.2025

Siuntionkujan päiväkot
Kohdenumero **3280**
Siuntionkuja 1, 02140 Espoo

SISÄILMATARKASTUS

1.0 Tarkastuskohde

Tarkastuskohde on vuonna 2000 rakennettu puurakenteinen päiväkotirakennus. Rakennus on 1-kerroksinen. Kattomuotona on kaksisuuntainen pulpettikatto ja vesikatteena konesaumattu maalattu pelti. Julkisivun materiaalina on pystylomalaudoitus ja vaakapaneeli.

Päiväkot

Kohteesta on julkaistu 20.8.2019 kuntoarvio + PTS (Raksystems Oy)



Ilmavalokuva kohteesta 11.2.2025.

2.0 Tarkastuksen tarkoitus

Tarkastuksen tarkoitus oli selvittää sisäilmaan vaikuttavia tekijöitä päiväkotirakennuksessa.

Tarkastukset suoritettiin 15.1.2025 ja sisäilmaolosuhteiden seurantamittaukset 16. – 31.1.2025.

Tarkastus perustuu 30.10.2024 / ID 378757 tehtyyn sisäilmasto-olosuhteet GM-palvelupyyntöön.

3.0 Tarkastuksissa käytetyt mitta- ja näytteenottolaitteet

- Ilmamäärämittaukset / PMH- V1 mikromanometri, Alnor LoFlo 6200 balometri
- Pintakosteusmittaukset / Gann Hydrotest LG 1 kosteusmittareilla
- Sisäilmalaadun- ja paine-eromittaukset / Miran DLS antureilla pilvipalvelun kautta
- FLIR E85 lämpökameralla lämpövuotokuvaukset
- Dronella katto- ja julkisivukuvaukset

4.0 Rakennetekninen kartoitus

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

4.1 Paikan päällä tehdyt havainnot

- Halkeamia ja rakenneliittymien ratkeamia useissa tiloissa (Kuva 4.1).
- 13 wc-tila, lattiamatto on halkeillut ovikynnyksen vieressä (Kuva 4.2).
- 15 lepohuone, lattia on painunut alaspäin ulkoseinän osalla nurkan alueella (Kuva 4.3).
- 25 Käytävä, alakaton akustointilevyssä on kosteusvauriojälkiä (Kuva 4.4).
- Osa alakattojen akustointilevyistä on asennettu huonosti paikoilleen.
- Ikkunakarmit tarvitsevat huoltokunnostuksen (Kuva 4.5).
- Alapohjan läpiviennit ylöspäin eivät ole tiiviitä (Kuva 4.6).
- Pintakosteusmittauksissa ei havaittu kohonneita kosteuksia.
- Lepohuoneessa 15 katon ja seinän rajassa lämpökameralla havaittu mahdollista ilmavuotoa (Kuva 4.7).

4.2 Toimenpide-ehdotukset

- Halkeamien sekä rakenneliittymien ratkeamien kartoitus ja korjaus.
- 13 WC-tila, kynnyksen vieressä olevien lattiamaton halkeamien korjaus.
- 15 Lepohuone, lattian ja ulkoseinän liittymien tiivistys.
- 25 Käytävä, alakaton akustointilevyssä olevan kosteusvaurion syyn selvitys ja korjaus, sekä vaurioituneen akustointilevyn uusiminen.
- Huonosti paikoilleen asennettujen alakaton akustointilevyjen asennuksien korjaus.
- Ikkunakarmien huoltokunnostus.
- Alapohjassa ylöspäin johtavien läpivientien tiivistys.
- Katon ja seinän liitoskohdan tarkastus lepuhuoneessa 15, lämpökameralla havaittu mahdollista ilmavuotoa.

4.3 Rakennusteknisen tarkastuksen valokuvat tehdyistä havainnoista



Kuva 4.1. Halkeamia ja rakenneliittymien ratkeamia useissa tiloissa.



Kuva 4.2. 13 WC-tila, lattiamatto on halkeillut ovikynnyksen vieressä.



Kuva 4.3. 15 Lepohuone, lattia on painunut alaspäin ulkoseinän osalla nurkan alueella.



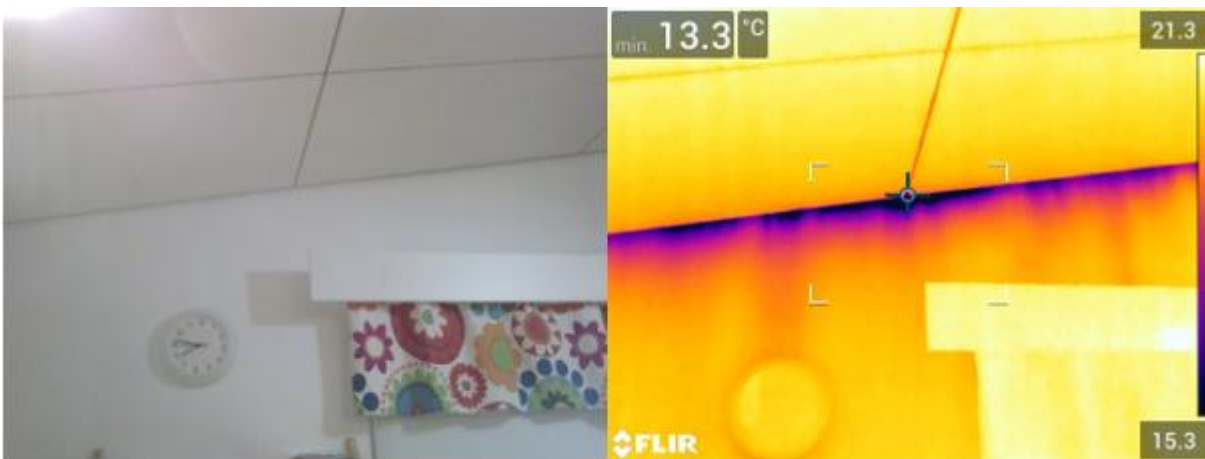
Kuva 4.4. 25 Käytävä, alakaton akustointilevyssä on kosteusvauriojälkiä.



Kuva 4.5. Ikkunakarmit tarvitsevat huoltokunnostuksen.



Kuva 4.6. Alapohjan läpiviennit ylöspäin eivät ole tiiviitä.



Kuva 4.7. Lepohuoneessa 15 katon ja seinän rajassa lämpökameralla havaittu mahdollista ilmavuotoa.

5.0 LVI tekninen tarkastus

Päiväkodin yleisilmanvaihdosta huolehtii ilmanvaihtokone TK1/PK1. Märkätiloilla on omat tulo-/poistoilmanvaihtokojeet TK02/PK02 ja TK03/PK03 IV-konehuoneessa. Keittiöllä ja alapohjan tuuletuksella on myös omat erilliset huippumurit vesikatolla.

Kiinteistön lämmitysmuotona on varaava sähkölämmitys, lämpö tiloihin jaetaan vesikiertoinen lattialämmityksen avulla. Lämmitystä ohjataan rakennusautomaatiolla.

5.1 Paikan päällä tehdyt havainnot

- Pesualtaiden viemäroinneissä ja ylivuotoputkissa ylimääräistä lietettä ja likaa, joka saattaa päästää hajua sisätiloihin (kuva 5.1)
- Leikki-/Lepuhuone 02 & 04, tuloilmamäärät eivät vastaa suunniteltuja arvoja.
- Työhuone 08, poistoilmapäätelaite oli rikkiäinen eikä pysynyt paikallaan, vaihdettu uuteen.
- Tilan WC 13 ympäristön tunkkaisen hajun lähdettä ei löydetty.

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)
02 Leikkihuone	106	85	-20 %	-35 %
	-100	-115	15 %	
04 Lepuhuone	106	78	-26 %	-50 %
	-105	-117	11 %	
08 Työhuone	20	23	15 %	0 %
	-20	-23	15 %	
15 Lepuhuone	105	121	15 %	-2 %
	-105	-123	17 %	
16 Leikkihuone	105	137	30 %	13 %
	-100	-119	19 %	
20 Toimisto	10	12	20 %	17 %
	-10	-10	0 %	

Tilakohtaisesti hyväksyttävänä poikkeamana ilmavirroissa voidaan pitää ± 20 %.

Ilmamäärämittaukset otettiin pistokoeluontoisesti eri huoneista ympäri taloa.

5.3 Salaojat ja sadevedet

Salaoja- ja sadevesijärjestelmät ei tarkastettu.

5.4 Toimenpide-ehdotukset

- Ilmavirtojen mittaus ja säätö suunnitelmien mukaisiin arvoihin.
- Pesualtaiden viemäröintien ja ylivuotoputkistojen puhdistus tai vaihtoehtoisesti vaihto uusiin.

5.5 LVI-Tarkastuksen valokuvat tehdyistä havainnoista



Kuva 5.1. Pesualtaiden viemäröinneissä ja ylivuotoputkissa ylimääräistä lietettä ja likaa, joka saattaa päästää hajua sisätiloihin.

6.0 Rakennusautomaatio (RAU)

Rakennusautomaatio ohjaa kiinteistössä ilmanvaihtoa ja lämmitystä.

6.1 Ilmanvaihtokoneiden käyntiajat

Aikaohjelmat tarkastus hetkellä:

IV-kone TK01/PK01 Päiväkoti käyntiaika on:

Ma: 00:00 Nopea: 21:00 Seis, Ti, Ke, To, Pe: 05:00 Nopea: 20:00 Seis, La, Su: 12:00

Nopea: 14:00 Seis.

6.2 Paikan päällä tehdyt havainnot

- Atmostech rakennusautomaatio A88 näyttö/näppäimistö, ei valvomo PC:tä.
- Lattialämmitys asetettu käsin 36°C, vapautettu automaatille.
- Ilmanvaihtokoneen poistokaskadin asetusarvo 23°C, muutettu 21°C.
- Lattialämmityksen termostaatteja minimiasetuksessa, muutettu 21°C.
- Lämpötilat vaihtelevat suuresti päiväkodin sisällä eri huoneissa. Korkea lämpötila saattaa lisätä tunkkaisuuden tunnetta sisäilmassa.

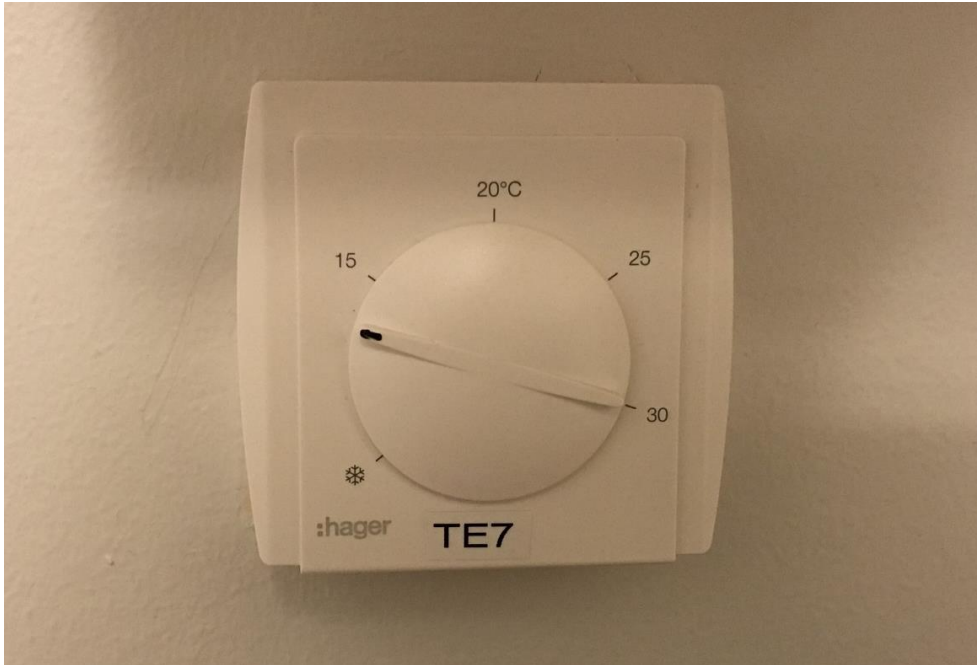
6.3 Tehdyt toimenpiteet

- Lattialämmityksen termostaatteja käännetty n. 21°C
- Testattu KSK oviverhokojeet 2 kpl.
- Tarkastettu kaikki asetusarvot.
- Hälytyslokit tarkastettu ja kuitattu hälytykset pois.

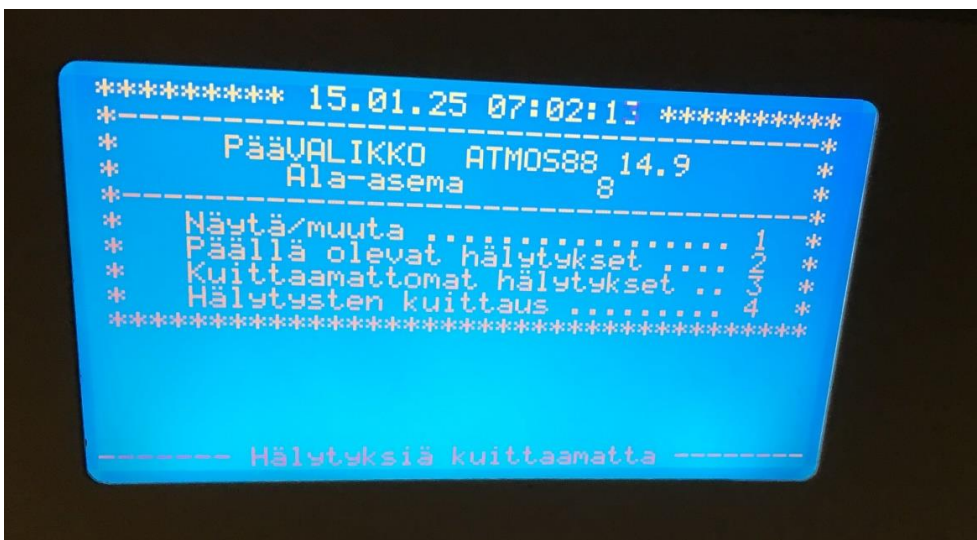
6.4 Toimenpide-ehdotukset

- Kokonaisvaltainen rakennusautomaation uusiminen (Atmostech A88).
- Lattialämmityksen toiminnan tarkastus ja kaikki huonetermostaatit lukittava 21°C.

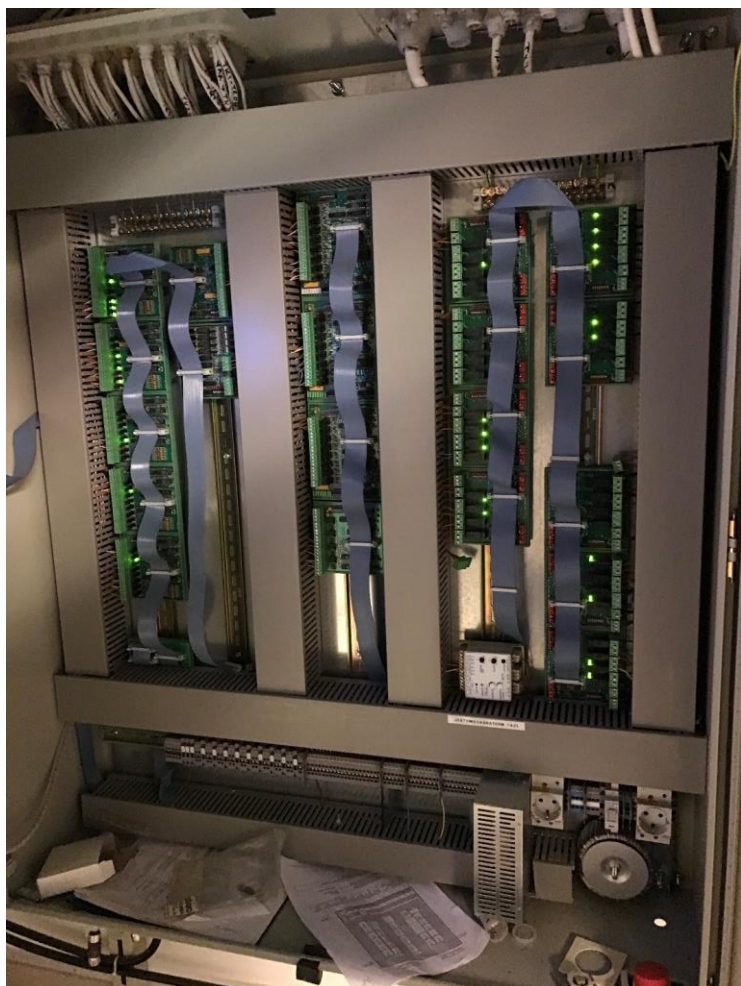
6.5 Rakennusautomaation tarkastuksen valokuvat tehdyistä havainnoista



Kuva 6.1. Lattialämmityksen huonetermostaatin asetusarvo alle 15°C.



Kuva 6.2. Atmostech A88 CPU.



Kuva 6.3. Atmostech rakennusautomaatio.

7.0 Olosuhdeseurannan tulokset

Mittauslaitteiden sijoitukset ovat pohjapiirustuksissa liitteessä 1 sivuilla 14 ja sisäilman laadun seurantamittausten tulokset selityksineen ovat liitteissä 2 sivuilla 15–22.

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

- Halkeamien sekä rakenneliittymien ratkeamien kartoitus ja korjaus.
- 13 WC-tila, kynnyksen vieressä olevien lattiamaton halkeamien korjaus.
- 15 Lepohuone, lattian ja ulkoseinän liittymien tiivistys.
- 25 Käytävä, alakaton akustointilevyssä olevan kosteusvaurion syyn selvitys ja korjaus, sekä vaurioituneen akustointilevyn uusiminen.
- Huonosti paikoilleen asennettujen alakaton akustointilevyjen asennuksien korjaus.
- Ikkunakarmien huoltokunnostus.
- Alapohjassa ylöspäin johtavien läpivientien tiivistys.
- Katon ja seinän liitoskohdan tarkastus lepohuoneessa 15, lämpökameralla havaittu mahdollista ilmavuotoa.

8.2 LVI-tekniikka

- Ilmavirtojen mittaus ja säätö suunnitelmien mukaisiin arvoihin.
- Pesualtaiden viemäröintien ja ylivuotoputkistojen puhdistus tai vaihtoehtoisesti vaihto uusiin.

8.3 Rakennusautomaatio

- Kokonaisvaltainen rakennusautomaation uusiminen (Atmostech A88).
- Lattialämmityksen toiminnan tarkastus ja kaikki huonetermostaatit lukittava 21°C.

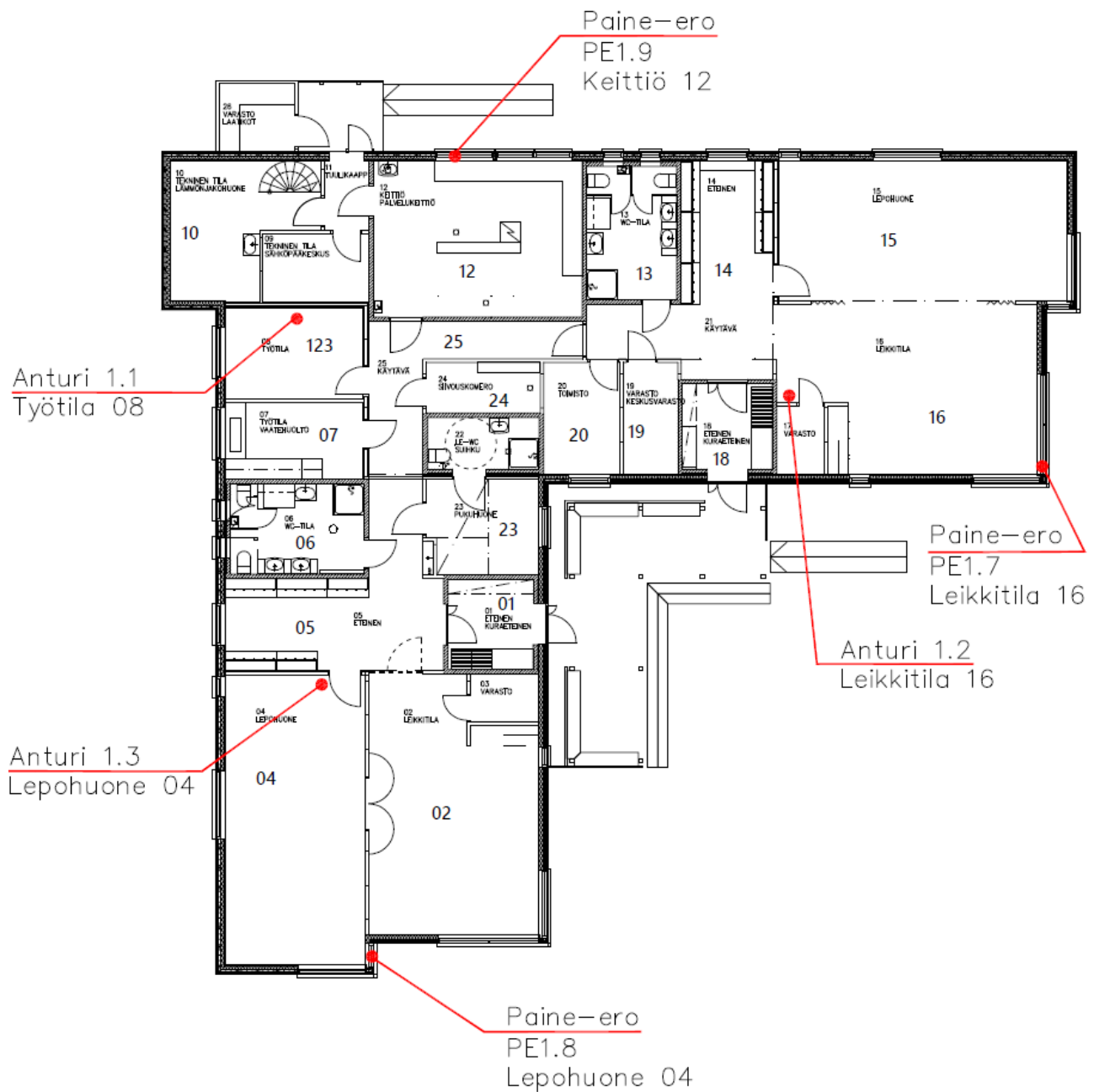
Espoo 17.3.2025

Harri Parviainen / Rakennustekniikka
Tommy Nenonen / LVI-tekniikka & Talotekniikka
Olli Juutinen / LVI-tekniikka
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

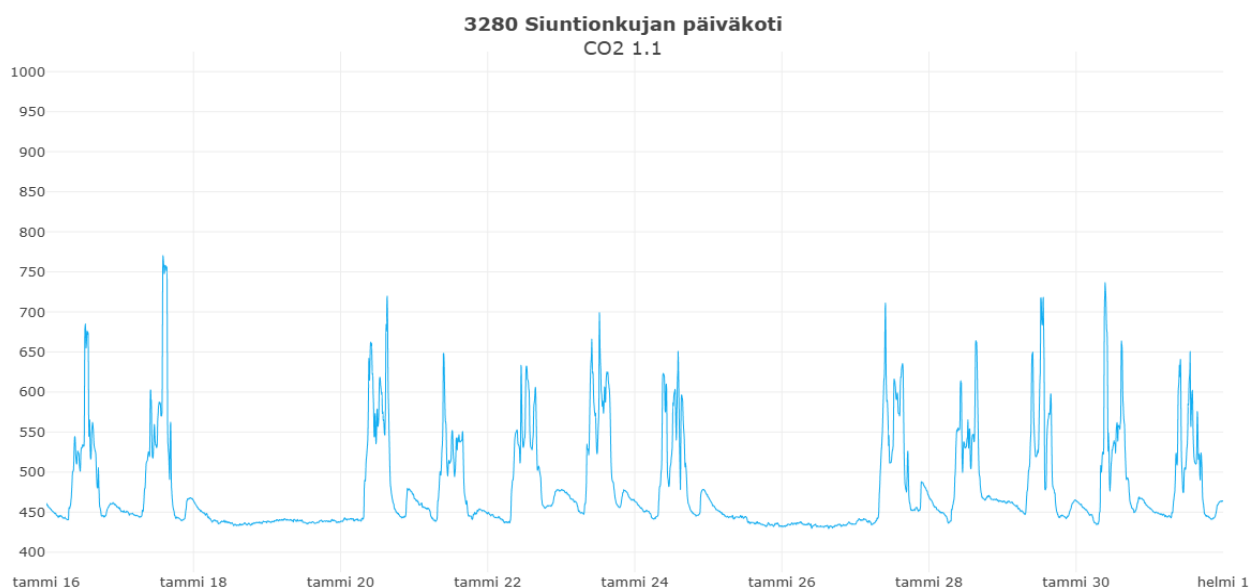
ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

Kohde: Siuntionkujan päiväkoti, Työtila 08 (Anturi 1.1)

Mittausaika: 16. – 31.1.2025

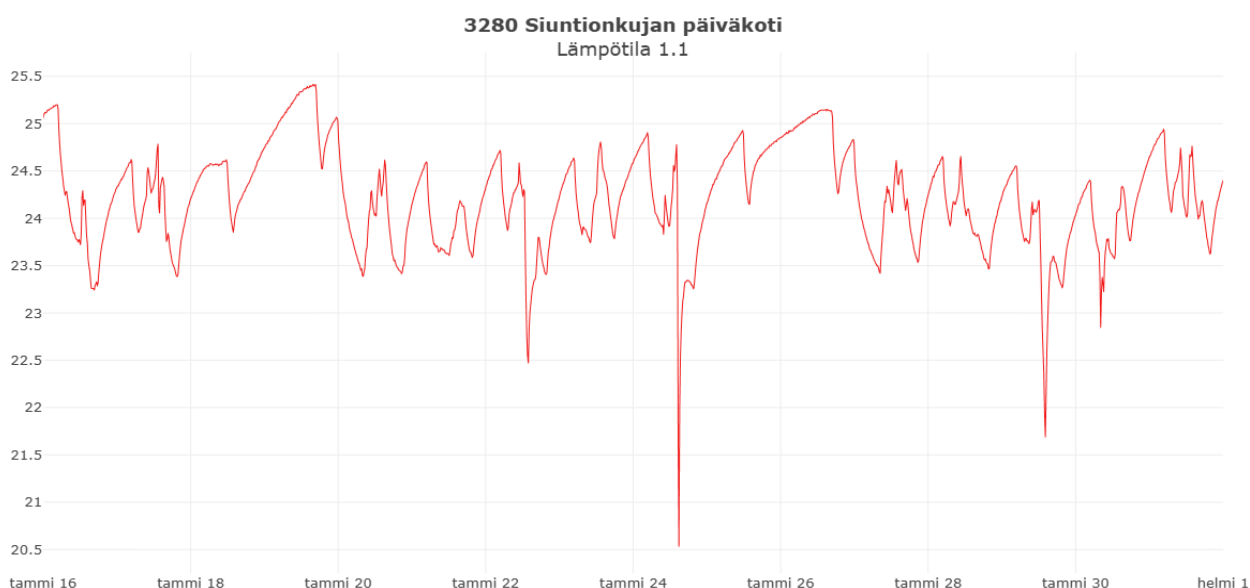
Aika-akselilla la – su oli 18.–19.1. ja 25.–26.1.2025.

CO₂ (=hiilidioksidipitoisuus)



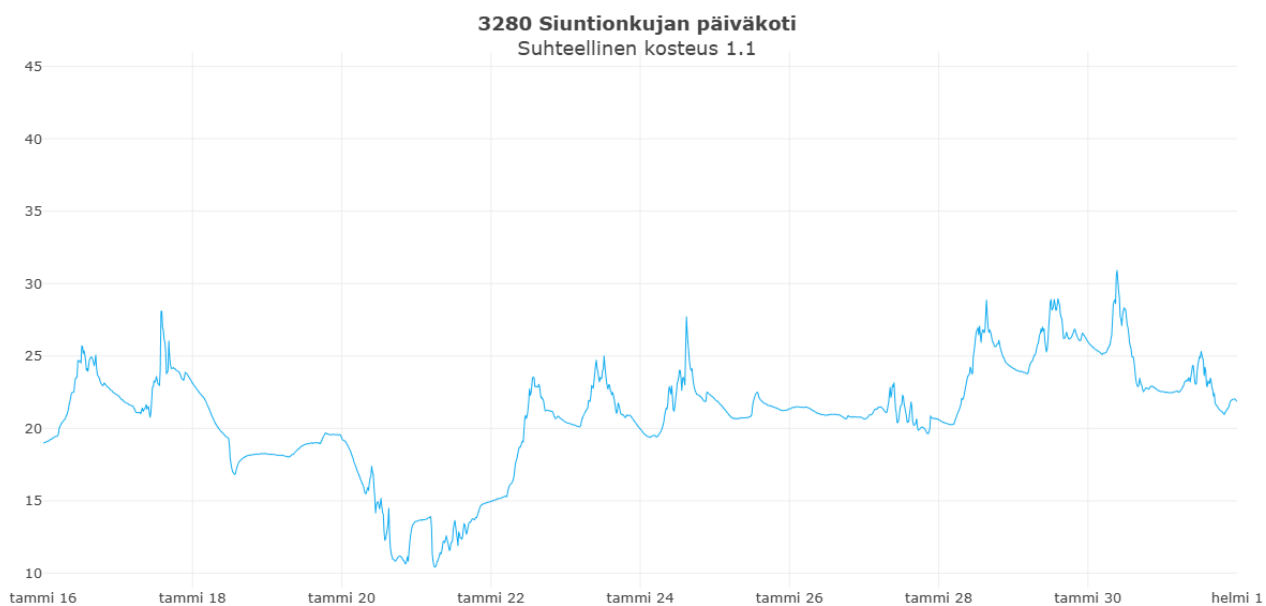
CO₂-pitoisuudet nousivat päivisin käytön aikana maksimissaan noin 750 ppm tasolle. Käytön ulkopuolella CO₂-pitoisuudet olivat pääsääntöisesti ulkoilmaa vastaavalla tasolla noin 400 ppm.

Lämpötila



Lämpötila vaihteli noin 20.5–25.5°C:een välillä ulkolämpötilamuutoksia seuraten. Lämpötilojen huiput ajoittuivat pääsääntöisesti ilta- ja aamukäyttöihin.

Suhteellinen kosteus



Suhteellinen kosteus vaihteli noin 10–31 RH% välillä.

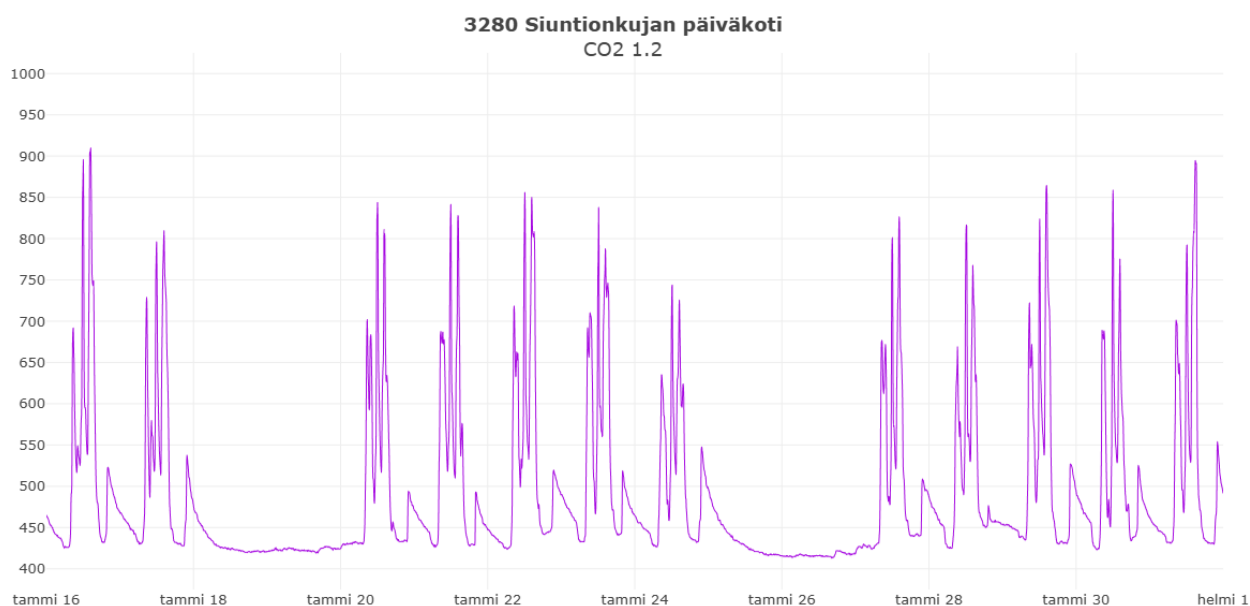
ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

Kohde: Siuntionkujan päiväkoti, Leikkitila 16 (Anturi 1.2)

Mittausaika: 16. – 31.1.2025

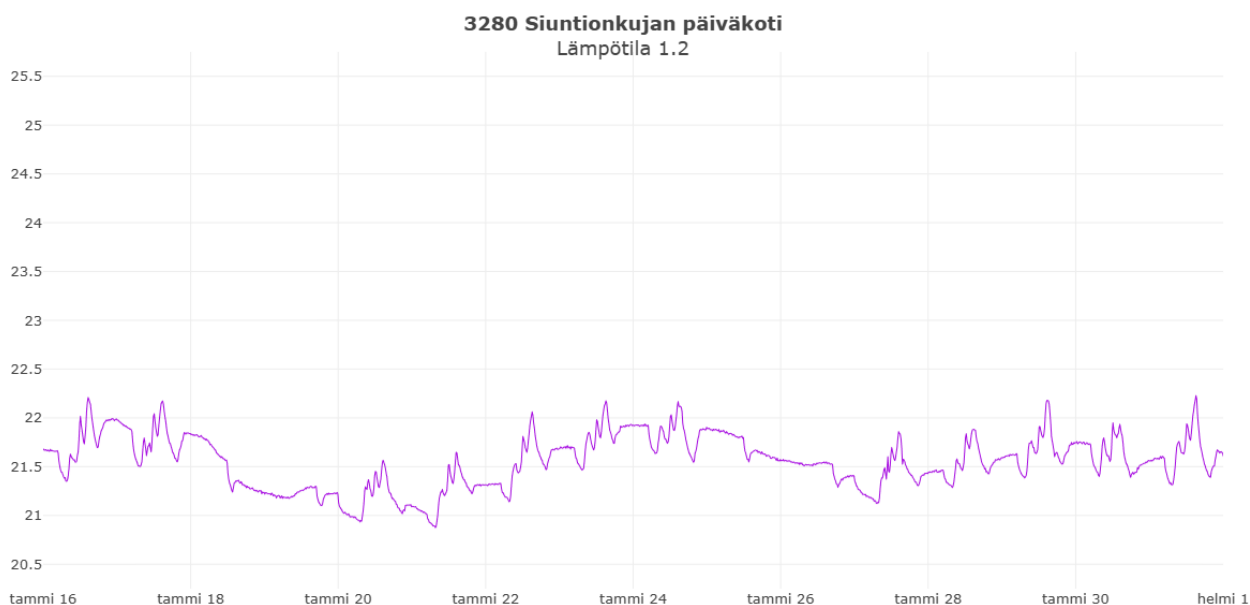
Aika-akselilla la – su oli 18.–19.1. ja 25.–26.1.2025.

CO₂ (=hiilidioksidipitoisuus)



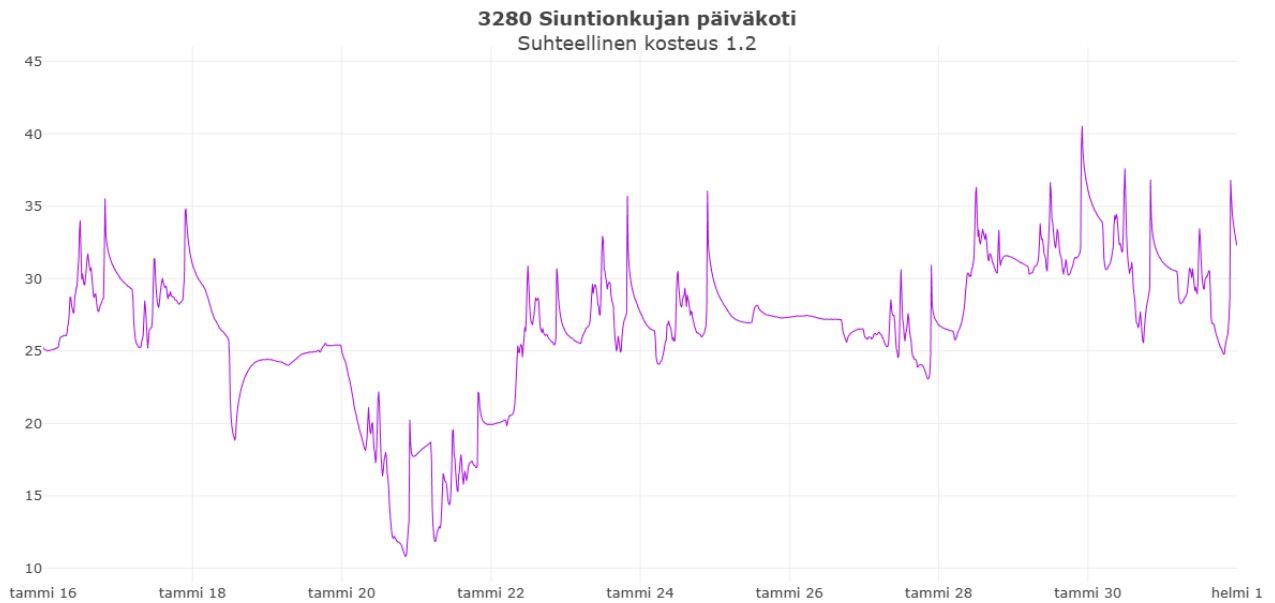
CO₂-pitoisuudet nousivat päivisin käytön aikana maksimissaan noin 900 ppm tasolle. Käytön ulkopuolella CO₂-pitoisuudet olivat pääsääntöisesti ulkoilmaa vastaavalla tasolla noin 400 ppm.

Lämpötila



Lämpötila vaihteli noin 21–22 °C:een välillä ulkolämpötilamuutoksia seuraten. Lämpötilojen huiput ajoittuivat pääsääntöisesti ilta- ja aamukokouksiin.

Suhteellinen kosteus



Suhteellinen kosteus vaihteli noin 11–40 RH% välillä.

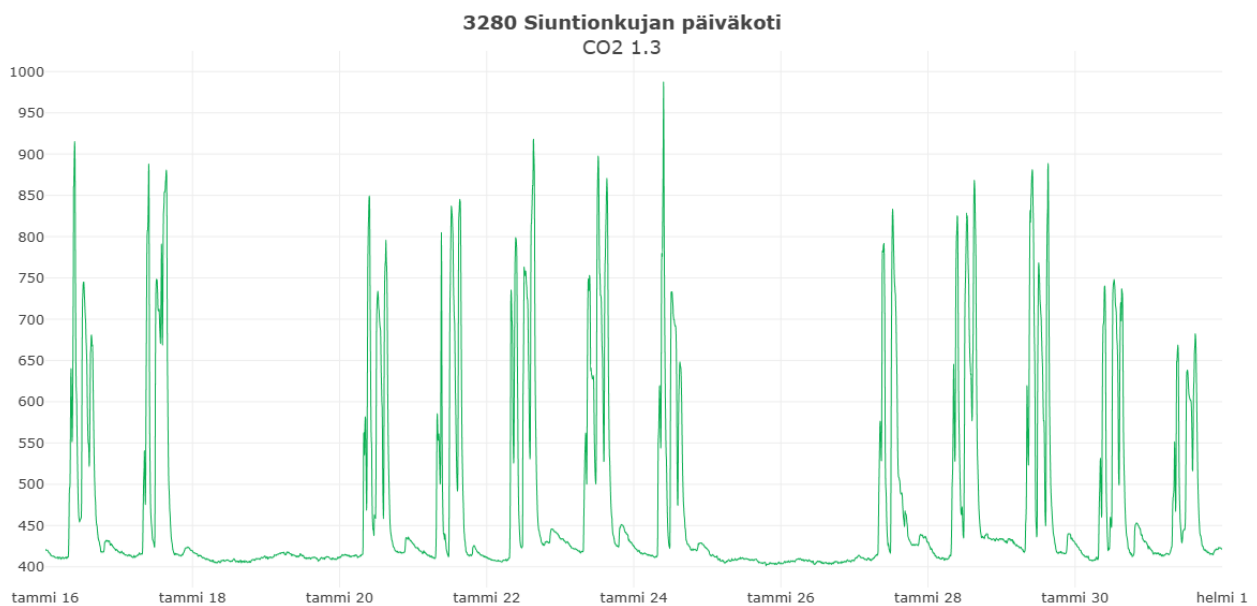
ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

Kohde: Siuntionkujan päiväkoti, Lepohuone 04 (Anturi 1.3)

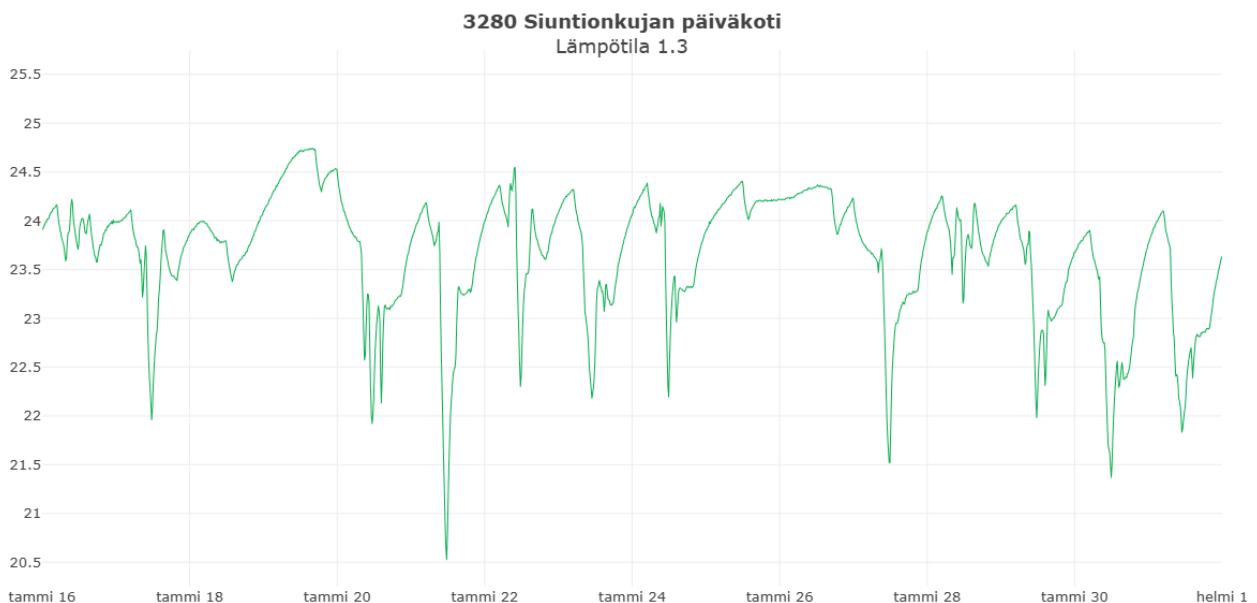
Mittausaika: 16. – 31.1.2025

Aika-akselilla la – su oli 18.–19.1. ja 25.–26.1.2025.

CO₂ (=hiilidioksidipitoisuus)

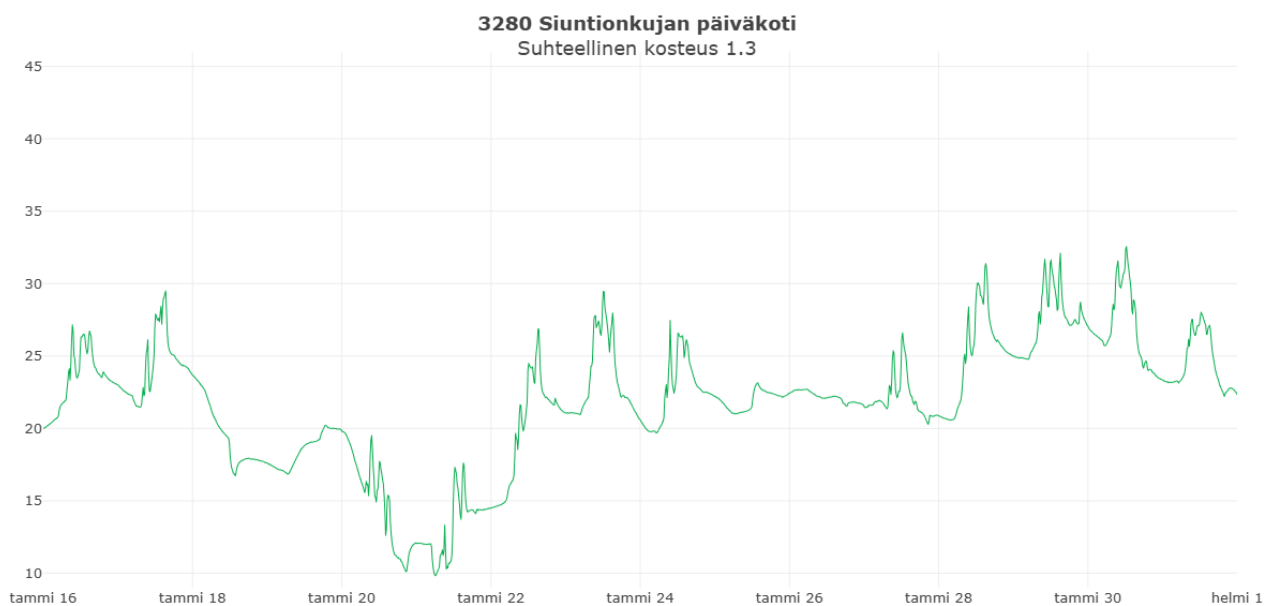


CO₂-pitoisuudet nousivat päivisin käytön aikana maksimissaan noin 1000 ppm tasolle. Käytön ulkopuolella CO₂-pitoisuudet olivat pääsääntöisesti ulkoilmaa vastaavalla tasolla noin 400 ppm.

Lämpötila

Lämpötila vaihteli noin 20.5–24.5 °C:een välillä ulkolämpötilamuutoksia seuraten. Lämpötilojen huiput ajoittuivat pääsääntöisesti ilta- ja aamu-aikoihin.

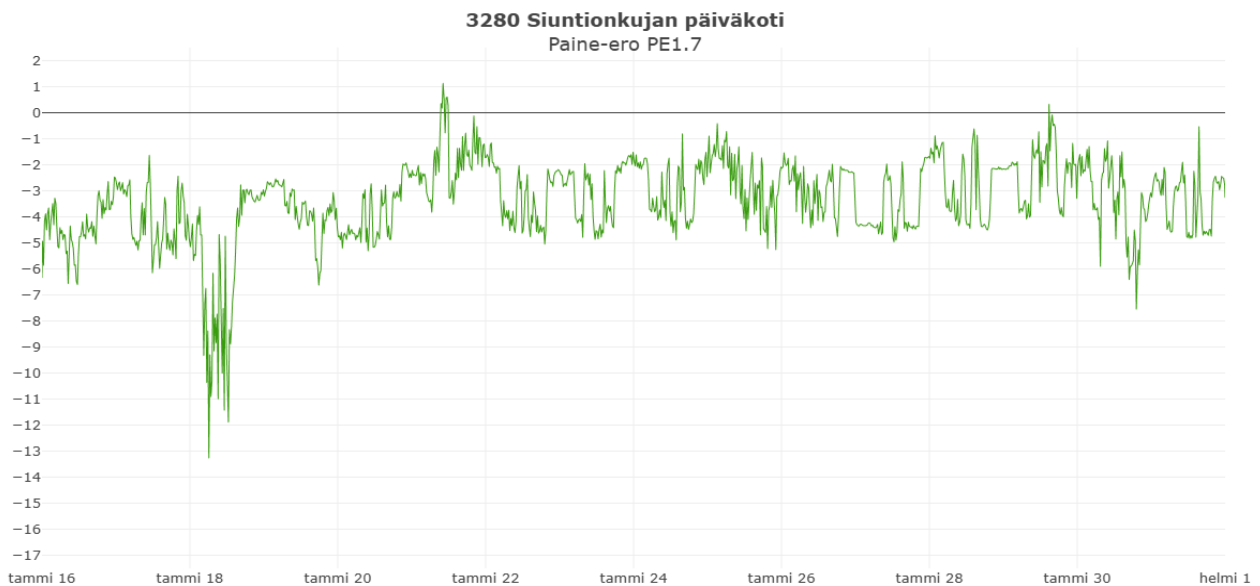
Suhteellinen kosteus



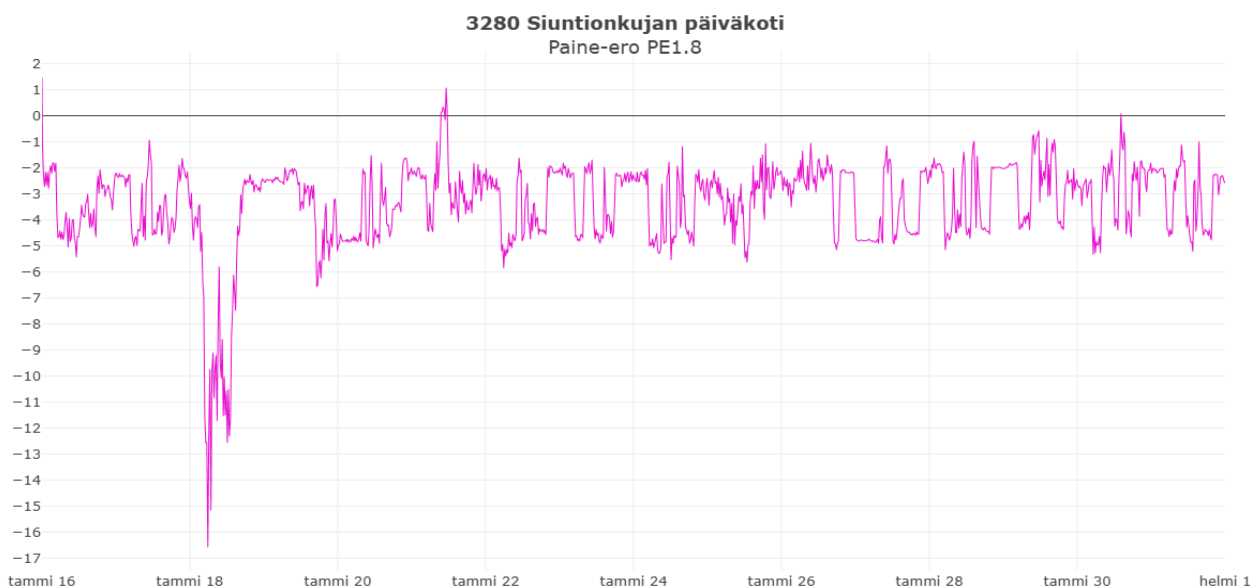
Suhteellinen kosteus vaihteli noin 10–33 RH% välillä.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)**Kohde: Siuntionkujan päiväkot****Mittausaika:** 16. – 31.1.2025

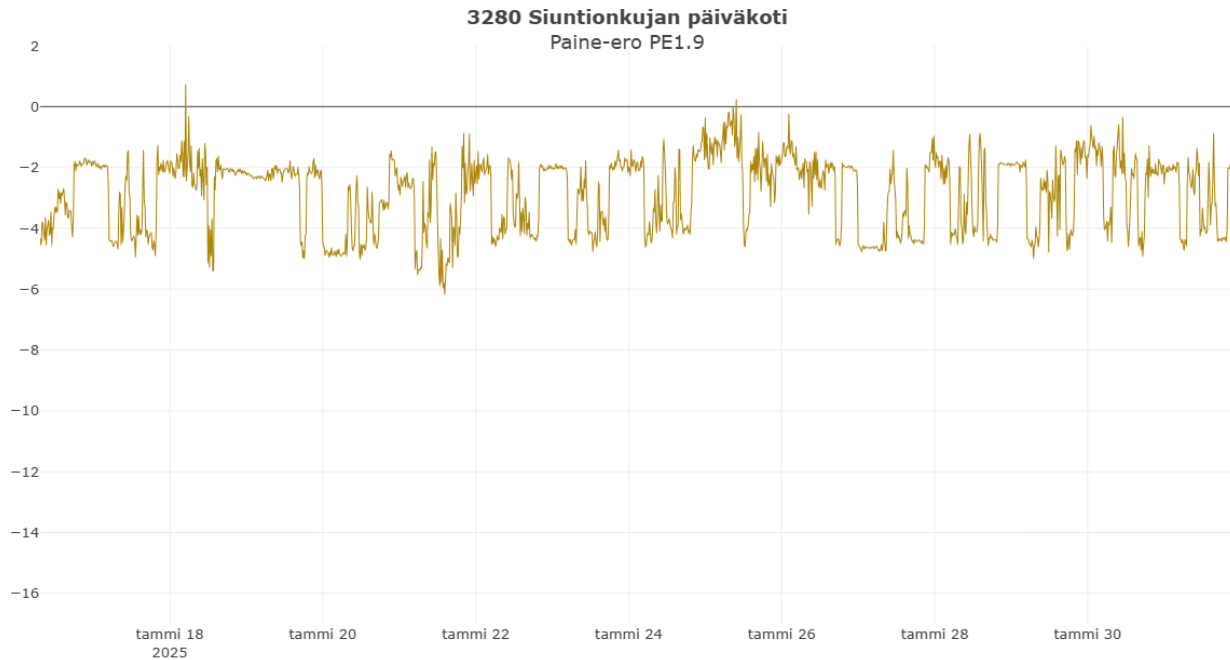
Aika-akselilla la – su oli 18.–19.1. ja 25.–26.1.2025.

Paine-ero PE1.7 / Leikkitilan 16 ja ulkoilman välillä

Huoneen paine-ero vaihteli noin + 1 ja – 13 Pa välillä ulkoilmaan nähden. Positiivinen mittausarvo Huone on ylipaineinen ja negatiivinen mittausarvo Huone on alipaineinen ulkoilmaan nähden.

Paine-ero PE1.8 / Lepuhuoneen 04 ja ulkoilman välillä

Huoneen paine-ero vaihteli noin + 1 ja – 17 Pa välillä ulkoilmaan nähden. Positiivinen mittausarvo Huone on ylipaineinen ja negatiivinen mittausarvo Huone on alipaineinen ulkoilmaan nähden.

Paine-ero PE1.8 / Keittiön 12 ja ulkoilman välillä

Huoneen paine-ero vaihteli noin 0 ja – 6 Pa välillä ulkoilmaan nähden. Positiivinen mittausarvo Huone on ylipaineinen ja negatiivinen mittausarvo Huone on alipaineinen ulkoilmaan nähden.