

ESPOON KAUPUNKI
Tilapalvelut-liikelaitos
Kunnossapitopalvelut
Tarkastusryhmä

29.4.2020

Aamunkoiton päiväkot

Kohdenumero **3087**
Päivätie 8, 02210 Espoo

SISÄILMATARKASTUS

1.0 Tarkastuskohde

Tarkastuskohde on vuonna 1985 rakennettu pääosin yksikerroksinen ja puurakenteinen päiväkotirakennus. IV-konehuone sijaitsee 2.kerroksessa. Pulpetti- /harjakaton vesikatteena on kone-saumattu pelti. Alapohja on maanvarainen betonilaatta.



2.0 Tarkastuksen tarkoitus

Tarkastuksen tarkoitus oli selvittää sisäilmaan vaikuttavia tekijöitä päiväkodin eri tiloissa.

Tarkastukset suoritettiin 17.2.2020 ja sisäilmaolosuhteiden seurantamittaukset 5 – 26.2.2020.

Tarkastus perustuu 17.9.2019 / ID 134351 tehtyyn sisäilmasto-olosuhteet GM-palvelupyyntöön.

3.0 Kartoituksessa käytetyt mitta- ja näytteenottolaitteet

- Ilmamäärämittaukset / PMH- V1 mikromanometri
- CO₂-, lämpötila- ja kosteusmittaukset / pSense 2 sisäilmamittari/loggeri
- Pintakosteusmittaukset / Exotek MC-160SA ja Gann Hydrotest LG 1 kosteusmittareilla
- Sisäilmalaadun- ja paine-eromittaukset / Miran DLS antureilla pilvipalvelun kautta
- savukynällä tutkittiin mahdollisia ilmapuotoja satunnaisotannalla lattian ja ulkoseinien liitoksista sekä ikkunoiden ja seinien liitoksista
- Dronella kattokuvaukset ja lämpökameralla lämpövuotokuvaukset

4.0 Rakennetekninen kartoitus

Rakennuksessa tehtiin rakennetekninen kartoitus, jossa selvitettiin rakenteet ja niiden kunto

4.1 Paikan päällä tehdyt havainnot

- Puiden oksat ylettyvät vesikatonle länsipäädyssä (kuva 4.1.)
- Vesikatto ja sadevesikourut on puhdistamatta (kuva 4.2).
- Räystäiden otsa- ja aluslaudoitukset ovat likaisia (kuva 4.3).
- Sisäänkäynnin lipan sadevesien ohjaus on puutteellinen (kuva 4.4).
- Sadevesikourut ovat paikoitellen notkollaan ja sadeveden ohjauksissa puutteita (kuva 4.5).
- Aluskatteessa ja katon runkorakenteissa on vesivuotojälkiä (kuva 4.6).
- Ikkunoiden pellityksien liitokset eivät ole tiiviitä (kuva 4.7).
- Rakennuksessa on huonokuntoisia ikkunoita (kuva 4.8).
- Seinän ja ikkunakarmien liitokset eivät ole tiiviitä mm h 103 (kuva 4.9).
- Huoneen 123 nurkassa on ilmapuotoa (kuva 4.10).
- Huoneen 124 silikonisaumat ovat huonokuntoisia (kuva 4.11).
- Seinien ja sisäkattojen liitoksia on auki mm h 125 ja 157 (kuvat 4.12 ja 4.13).
- Huoneen 112 väliovi on huonokuntoinen (kuva 4.14).
- WC 144 Allastaso on vaurioitunut (kuva 4.15).
- Teknillisen tilan läpiviennit ovat tiivistämättä sekä palokatkot puuttuvat (kuvat 4.16).
- Pintakosteusmittarilla ei havaittu kohonneita kosteuksia.

4.2 Toimenpide-ehdotukset:

- Puustoa on karsittava länsipäädyssä.
- Vesikatto ja sadevesikourut on puhdistettava.
- Räystäiden otsa- ja aluslaudoitukset on pestävä ja huoltomaalattava.
- Sisäänkäynnin lipan sadevesien ohjaus on toteutettava kauemmas rakennuksesta.
- Notkollaan olevat sadevesikourut on korjattava sekä matalan katon sadevesien ohjaus kouruihin on tarkistettava ja korjattava, ettei yli tuleva vesi kastele korkeita pystyseiniä.
- Ikkunoiden pellityksien liitokset on tiivistettävä.
- Vesikaton vuodot on tutkittava ja korjattava.
- Huonokuntoisten ikkunoiden korjaaminen tai kaikkien ikkunoiden uusiminen.
- Seinän ja ikkunakarmien liitokset on tiivistettävä mm h 103.
- Huoneen 123 nurkan ilmapuoto on tiivistettävä.
- Huoneen 124 silikonisaumat on uusittava.
- Seinien ja sisäkattojen liitokset on tiivistettävä mm h 125 ja 157.
- Huoneen 112 väliovi ja wc:n 144 allastaso on uusittava.
- Teknillisessä tilassa läpiviennit on tiivistettävä sekä tehtävä palokatkot.

4.3 Rakennusteknisen tarkastuksen valokuvat tehdyistä havainnoista



Kuva 4.1. Puiden oksat ylettyvät vesikatolle.



Kuva 4.2. Vesikatto ja sadevesikouru ovat puhdistamatta.



Kuva 4.3. Räystäiden otsa- ja aluslaudoitukset ovat likaisia.



Kuva 4.4. Sisäänkäynnin lipan sadevedet kastelevat sokkelin.



Kuva 4.5. Sadevesikouru on notkollaan. Matalan katon sadevesi tullut kourun yli kastellen korkeaa pystyseiniä.



Kuva 4.6. Aluskatteessa ja katon runkorakenteissa on vesivuotojälkiä.



Kuva 4.7. Ikkunapellityksen nosto ei ole tiivis.



Kuva 4.8. Ikkunakarmi on kosteusvaurioitunut h 103.



Kuva 4.9.Seinän ja ikkunakarmin liitos h 103.



Kuva 4.10. Ilmavuotoa huoneen nurkassa h 123.



Kuva 4.11. Huonokuntoisia silikonisaumoja h 124.



Kuva 4.12. Seinän ja katon liitos h 125.



Kuva 4.13. Seinän ja katon liitos h 157.



Kuva 4.14. Huonokuntoinen väliovi h 112.



Kuva 4.15. WC 144 Vaurioitunut allastaso.



Kuvat 4.16. Lämpiviennit teknisessä tilassa.

5.0 LVI tekninen kartoitus

Lämmönjakokeskus on varusteltu käyttöveden ja patteriverkoston lämmönsiirtimillä. Siirtimet ovat tehoiltaan 138 kW, 118 kW. Lämmönjakokeskuksessa ei havaittu tutkimushetkellä vuotoja, tai epämääräisiä ääniä tms.

Lämmönjakokeskus sekä ilmanvaihtokoneet ovat alkuperäisiä vuodelta 1984.

Lämmönjakokeskuksen apulaitteita, kuten paisunta-astioita, toimilaitteita ja venttiileitä on uusittu tarpeen mukaisesti.

Tilojen ilmanvaihtoa palvelee tulo- ja poistokoneyhdistelmät sekä vesikatolle sijoitetut huippuimurit. Päiväkodin tiloja palvelevan tulo- ja poistokoneyhdistelmän puhaltimet ovat hihnavetoisia. Tarkastuksen perusteella puhaltimien hihnat ovat kuluneita. Tuloilmakoneiden suodatin-, puhallinkammio ja lämmityspatterien otsapinnat ovat puhtaita. Tuloilman ilmansuodatus on toteutettu pussisuodattimella (F7). Tuloilman suodatinasennus on tiivis, eikä ohivirtausta havaittu.

Tuloilmakanavissa tai päätelaitteissa ei ole merkittävää pölykertymää. Poistoilmakanavissa ja päätelaitteissa on silmämääräisesti havaittavissa näkyvä pölykerros.

Koneiden kammio- tai kanavaliitoksissa ei havaittu selkeitä vuotokohtia.

5.1 Paikan päällä tehdyt havainnot

- Vesileikkihuoneessa 112 ja pesuhuoneessa 124 on käyttövesikiertoinen lattialämmitys. Käyttövesikiertoisen lattialämmityksen takia lämmin käyttövesi voi päästä laskemaan alle suositellun lämpötilan.
- IV-kanavisto sekä ilmanvaihtokone on sisältä äänieristetty villa- ja reikäpeltiperiaatteella.
- Ilmanvaihtokoneesta on viemärointi lattiakaivoon. Koneen ja lattiakaivon välisessä viemäriässä ei ole vesilukkoa, jolloin mahdolliset viemärinhajut voi päästä Ilmanvaihto-koneen sisälle ja sitä kautta tuloilmaan joukkoon.
- Ilmanvaihtokoneen hihnat ovat kuluneet. Hihnat tulee vaihtaa (kuva 5.1).
- Pesuallas on irronnut seinästä iv-konehuoneessa (kuva 5.2).
- Patteritermostaatteja päiväkodissa on uusittu tarpeen mukaa. Käytössä on sekä vanhoja että uusia patteritermostaatteja. Termostaatteja puuttuu työhuoneesta 121 ja liikuntasalista.
- Liikuntasalin ilmanjako ei toteudu parhaalla mahdollisella tavalla. Liikuntasalissa on yksi tulo ja yksi poistoilmapäätelaite, mitkä ovat asennettuna liikuntasalin parvelle. Ilma ei pääse huuhtelevaan koko tilaa, sillä liikuntasalin parven rimoihin on asennettu verho, mikä estää ilman vapaan pääsyn liikuntasalin alaosaan (kuva 5.3).
- Huoneesta 142 on poistettu liesituuletin huonemuutoksen yhteydessä, mutta iv-poiston pystykanava jätetty poistamatta ja muutos tekemättä (kuva 5.4).
- Ilmanvaihdon suodattimien rikkioleava lukitus on korjattu ruuvilla (kuva 5.5).
- Ilmanvaihdon lämmitysputkisto iv konehuoneessa on joskus aikoinaan vuotanut (kuva 5.6).
- Kaikissa tiloissa ei ilmanvaihto vastaa käyttäjämääriä.
- Huoneen 126 pistorasiasta puhalttaa kylmää ilmaa. Ulkolämpötila lämpökuvaus hetkellä 0 °C (kuva 5.7).

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)
104	40	15	-63 %	-100 %
	-40	-30	-25 %	
103	35	17	-51 %	41 %
	-7	-10	43 %	
125	75	100	33 %	-40 %
	-73	-140	92 %	
126	68	57	-16 %	12 %
	-68	-50	-26 %	
155	150	84	-44 %	-31 %
	-150	-110	-27 %	

Useissa tarkastetuissa ilmamäärissä on vajausta.

Huonekohtaisesti hyväksyttävä poikkeama ilmavirroissa on ± 20 %.

5.3 Salaojat ja sadevedet

Salaojakaivoille sekä sadevesijärjestelmälle tehtiin silmämääräinen tarkastus. Tarkastus suoritettiin maan päältä avaamalla sadevesikaivojen sekä salaojatarkastuskaivojen kannet. Kaikkia kaivoja ei saatu auki.

5.4 Toimenpide-ehdotukset:

- Käyttövesilattialämmityksen muutos pois käyttövedestä.
- Ilmanvaihtojärjestelmän villojen kartoitus ja korjaus.
- Ilmanvaihtokoneen viemärin korjaus.
- IV- koneen hihnojen vaihto.
- Pesualtaan kiinnitys ilmanvaihtokonehuoneessa.
- Puuttuvien patteritermostaattien lisäys.
- Liikuntasalin ilmanjaon korjaus.
- Huoneen 142 iv-poistopystykanavan korvaaminen poistoelimellä kattoon.
- Huoneiden sähköpistorasioiden kylmäsiilat on kartoitettava ja korjattava.
- Ilmanvaihtosuodattimien lukitusten korjaus.
- Korjattava ilmanvaihto ja henkilömäärät vastaamaan toisiaan.
- Lämmönvaihdivaihtopaketin uusiminen sekä lämpöverkoston tasapainotus ja säätö. Nykyinen järjestelmä on luultavasti alitehoinen kiinteistöhoitolta saadun historiatiedon perusteella.
- Salaojien sekä sadevesijärjestelmien tarkistus, kuvaus ja mahdollinen huuhtelu.

5.5 LVI-Tarkastuksen valokuvat tehdyistä havainnoista



Kuva 5.1. Ilmanvaihtokoneen puhaltimien hihnat kuluneet.



Kuva 5.2. Pesuallas irronnut seinästä iv-konehuoneessa.



Kuva 5.3. Liikuntasalissa tuloilma ei pääse huuhtelemaan koko liikuntasalin tilaa parvella olevan verhon sekä rimojen takia.



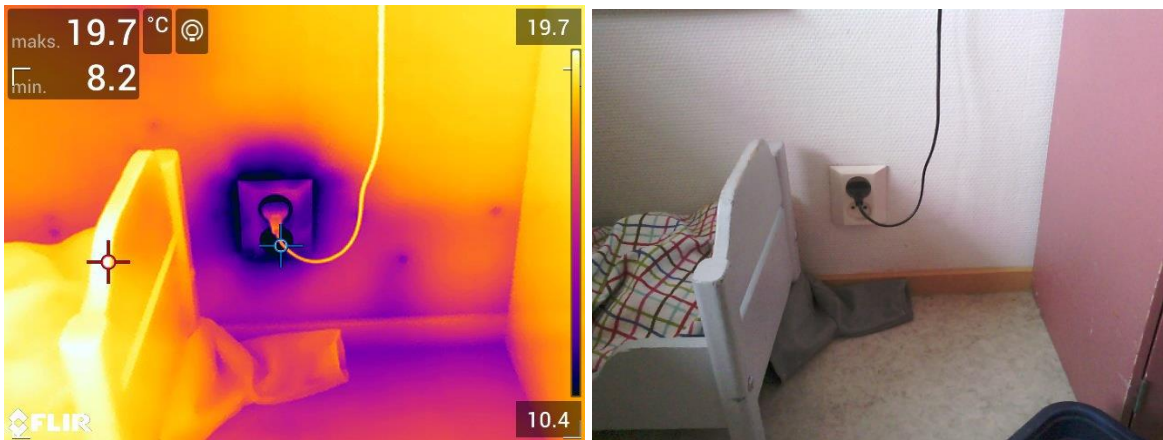
Kuva 5.4. Huone 142 Liesituuletin poistettu, mutta iv-poisto jätetty muuttamatta.



Kuva 5.5. Suodatin lukittu paikalleen ruuvilla.



Kuva 5.6. Ilmanvaihdon lämmitysputkisto vuotanut ilmanvaihtokonehuoneessa.



Kuva 5.7. Tilan 126 pistorasiasta puhaltaa kylmää ilmaa.

6.0 Rakennusautomaatio (RAU)

Yksikkösäätimet ohjaavat ilmavaihtoa ja lämmitystä.

6.1 Käyntiajat

IV-kone TK1/PK1, käyntiaika on:

Ma, Ti, Ke, To, Pe, La, Su: Nopea 1/1 aina 24/7 eli kone käy koko ajan pakko-ohjattuna (kuva 6.5).

IV-koneen pakko-ohjaus ohittaa aikaohjelman, mikä pitäisi olla Nopea 1/1 Ma – Pe klo 6:00 – 22:00 ja hidas ½ arkisin klo 22:00 – 6:00 sekä viikonloppuisin.

6.2 Paikan päällä tehdyt havainnot

Rakennusautomaation yksikkösäätimet (kuvat 6.1 ja 6.2).

Lämmönvaihdivalvonta on vuodelta 1984 (kuvat 6.3 ja 6.4).

Ilmanvaihtokoneen sisään puhallus oli 18°C ja teki kylmiksi huoneet, joissa lämmityspatterit eivät toimineet.

6.3 Tehdyt toimenpiteet

Pudotettu patteriverkoston lämpötilaa 3°C, joka vastaa noin 1°C sisätiloissa.

Muutettu ilmanvaihtokoneen poistokompensointikäyrä asian mukaiseksi.

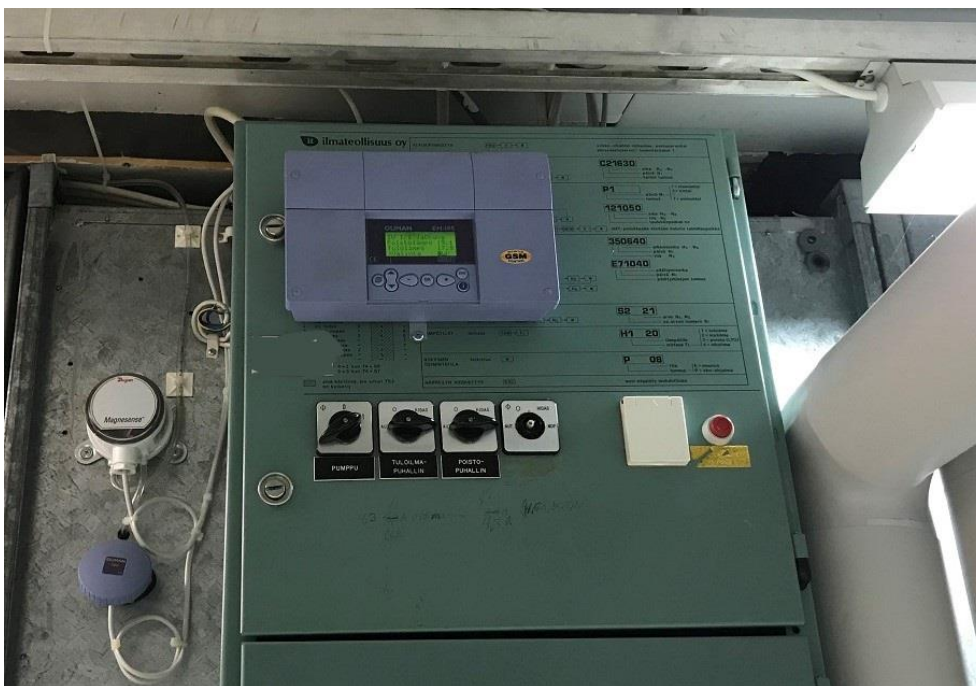
6.4 Toimenpide-ehdotukset:

- Kokonaisvaltainen lämmönvaihdivalvontapaketin ja rakennusautomaation uusiminen.
- IV-koneen käyntiaikojen tarkastus ja mahdollinen korjaus.

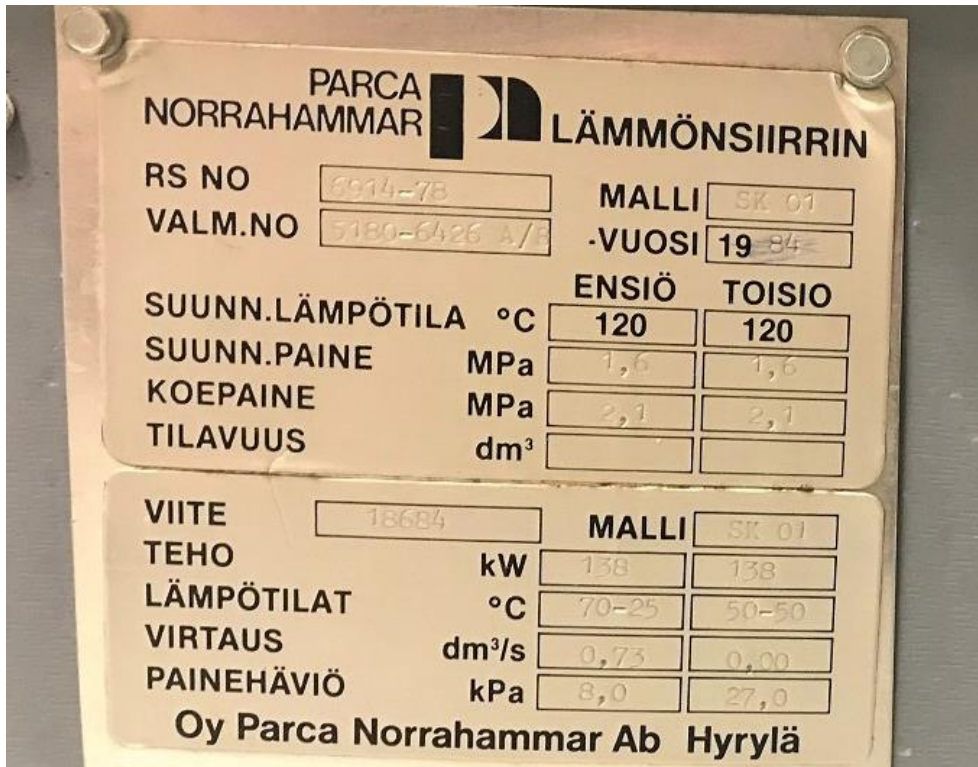
6.5 Rakennusautomaation tarkastuksen valokuvat tehdyistä havainnoista



Kuva 6.1 Lämmönvaihdinpaketin säätimet.



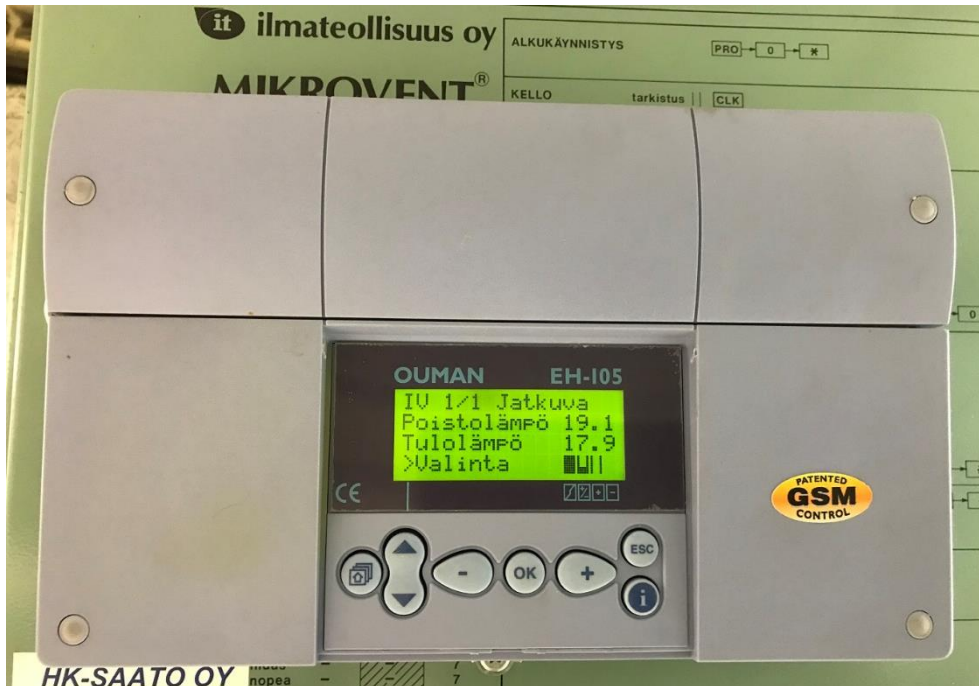
Kuva 6.2. Ilmanvaihtokoneen rakennusautomaatio.



Kuva 6.3. Lämmönvaihdinpaketin valmistus vuosi 1984.



Kuva 6.4. Lämmönvaihdinpaketti ikäisekseen siisti.



Kuva 6.5. IV-kone käy aina 1/1-nopeutta, eikä tottele aikaohjelmaa.

7.0 Olosuhdeseurannan tulokset

Mittauslaitteiden sijoitukset ovat liitteissä 1 sivuilla 21 – 22, mitatut lattiakosteudet ovat liitteissä 2 sivuilla 23 ja 24 sekä sisäilman laadun seurantamittausten tulokset selityksineen ovat liitteissä 3 sivuilla 25 – 40.

8.0 Yhteenveto toimenpide-ehdotuksista:

- Puustoa on karsittava länsipäädyssä.
- Vesikatto ja sadevesikourut on puhdistettava.
- Räystäiden otsa- ja aluslaudoitukset on pestävä ja huoltomaalattava.
- Sisäänkäynnin lipan sadevesien ohjaus on toteutettava kauemmas rakennuksesta.
- Notkollaan olevat sadevesikourut on korjattava.
- Matalan katon sadevesien ohjaus kouruihin on tarkistettava ja korjattava, ettei yli tuleva vesi kastele korkeita pystyseiniä.
- Ikkunoiden pellityksien liitokset on tiivistettävä.
- Huonokuntoisten ikkunoiden korjaaminen tai kaikkien ikkunoiden uusiminen energiatehokkuuden parantamiseksi.
- Seinän ja ikkunakarmien liitokset on tiivistettävä mm h 103.
- Huoneen 123 nurkan ilmavuoto on tiivistettävä.
- Huoneen 124 silikonisaumat on uusittava.
- Seinien ja sisäkattojen liitokset on tiivistettävä mm h 125 ja 157.
- Huoneen 112 väliovi on uusittava.
- WC:n 144 allastaso on uusittava.
- Teknillisessä tilassa läpiviennit on tiivistettävä sekä tehtävä palokatkot.

- Käyttövesilattialämmityksen muutos pois käyttövedestä.
- Ilmanvaihtojärjestelmän villojen kartoitus ja korjaus.
- Ilmanvaihtokoneen viemärin korjaus.
- IV- koneen hihnojen vaihto.
- Pesualtaan kiinnitys ilmanvaihtokonehuoneessa.
- Puuttuvien patteritermostaattien lisäys.
- Liikuntasalin ilmanjaon korjaus.
- Huoneen 142 iv-poistopystykanavan korvaaminen poistoelimellä kattoon.
- Huoneiden sähköpistorasioiden kylmäsiilat on kartoitettava ja korjattava.
- Ilmanvaihtosuodattimien lukitusten korjaus.
- Korjattava kävijämäärät vastaamaan ilmanvaihtoa.
- Lämmönvaihdivaihtopaketin uusiminen sekä lämpöverkoston tasapainotus ja säätö.
- Salaojien sekä sadevesijärjestelmien tarkistus, kuvaus ja mahdollinen huuhtelu.

- Kokonaisvaltainen lämmönvaihdivaihtopaketin ja rakennusautomaation uusiminen.
- IV-koneen käyntiaikojen tarkastus ja mahdollinen korjaus, katso kohta 6.1 sivu 16.

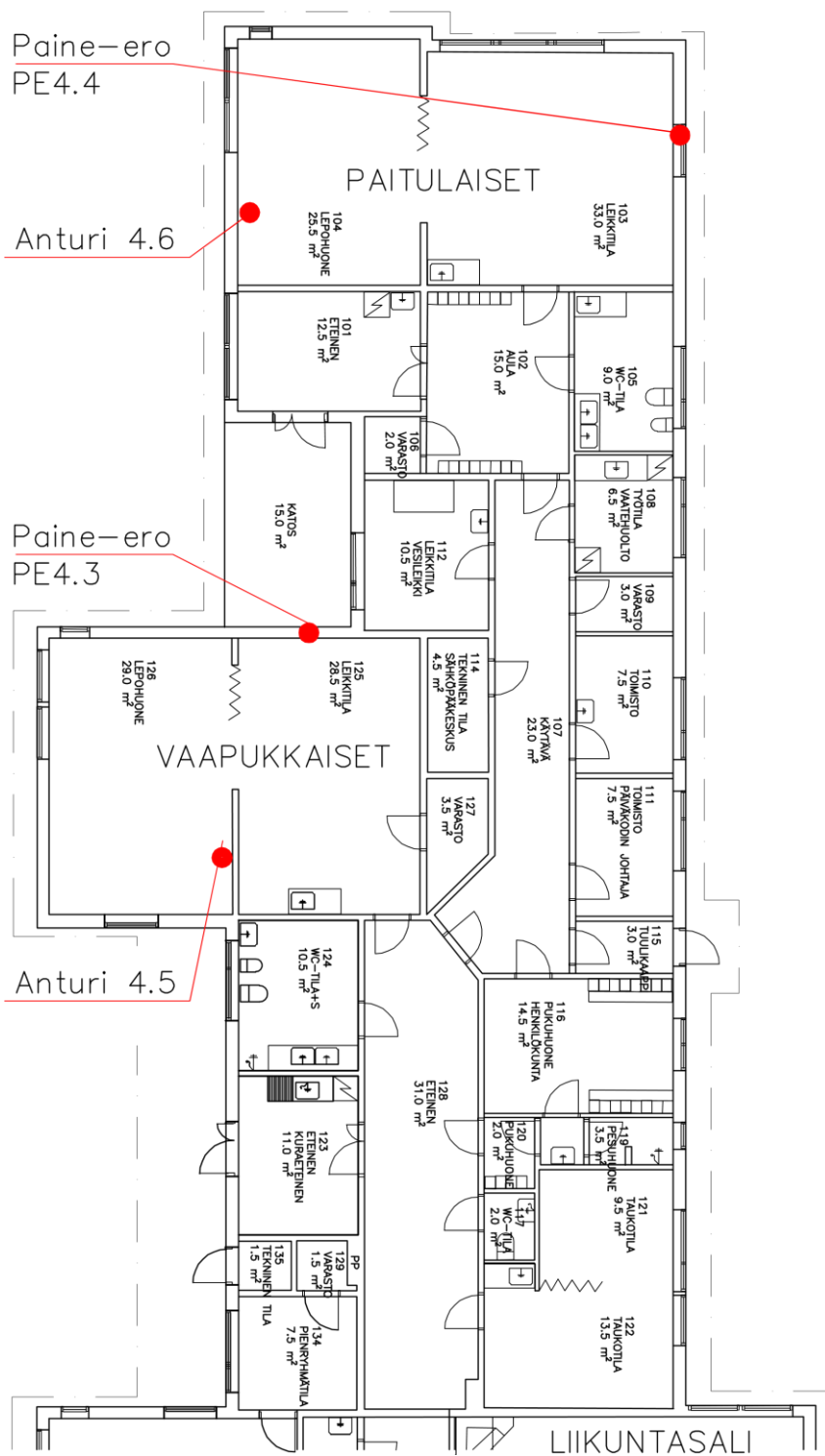
Espoo 29.4.2020

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

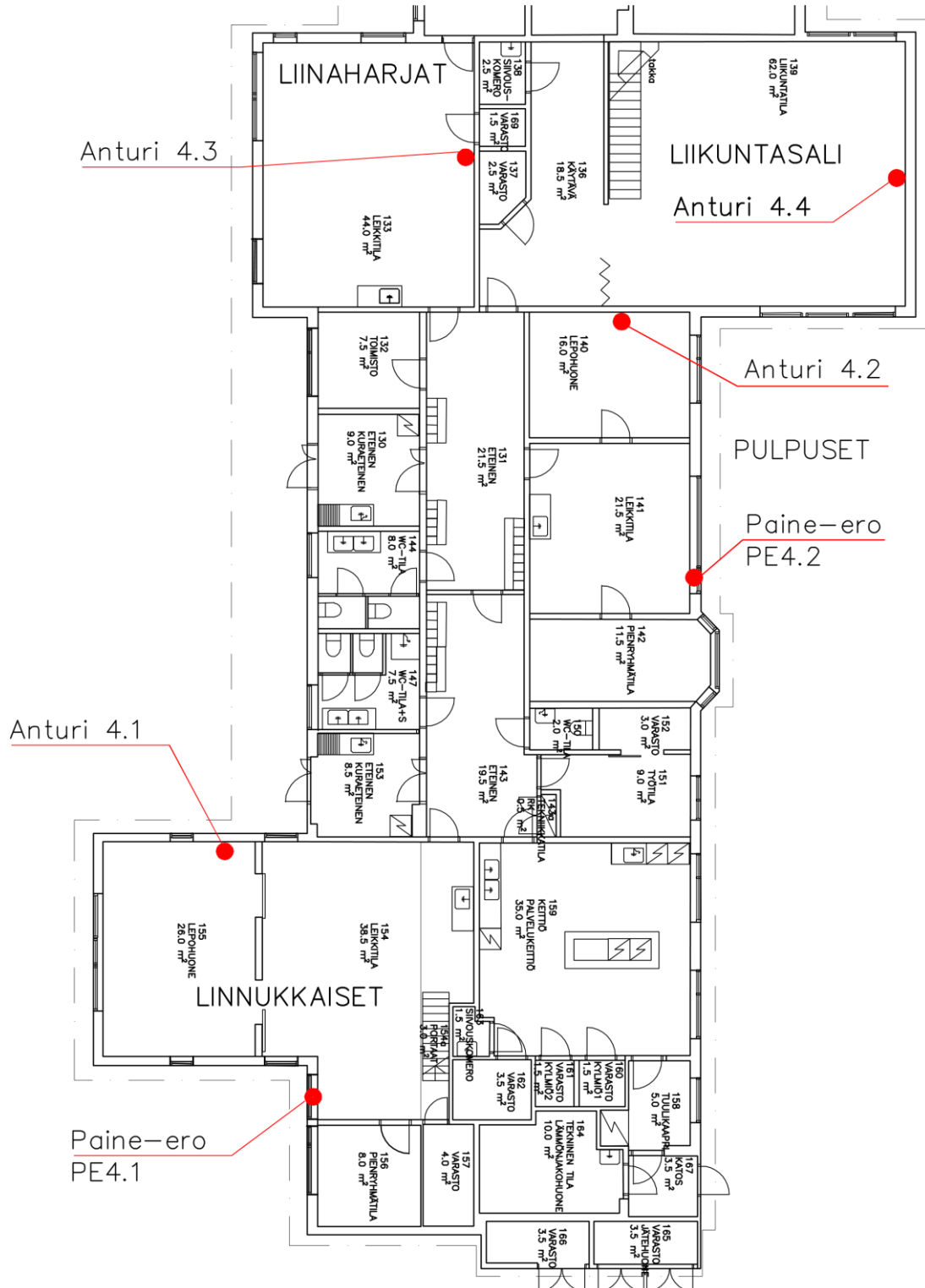
Liitteet

- Liitteet 1 / Sisäilman laadun mittauslaitteiden sijoitus
- Liitteet 2 / Mitatut lattiakosteudet
- Liitteet 3 / Sisäilman laadun mittaustulokset

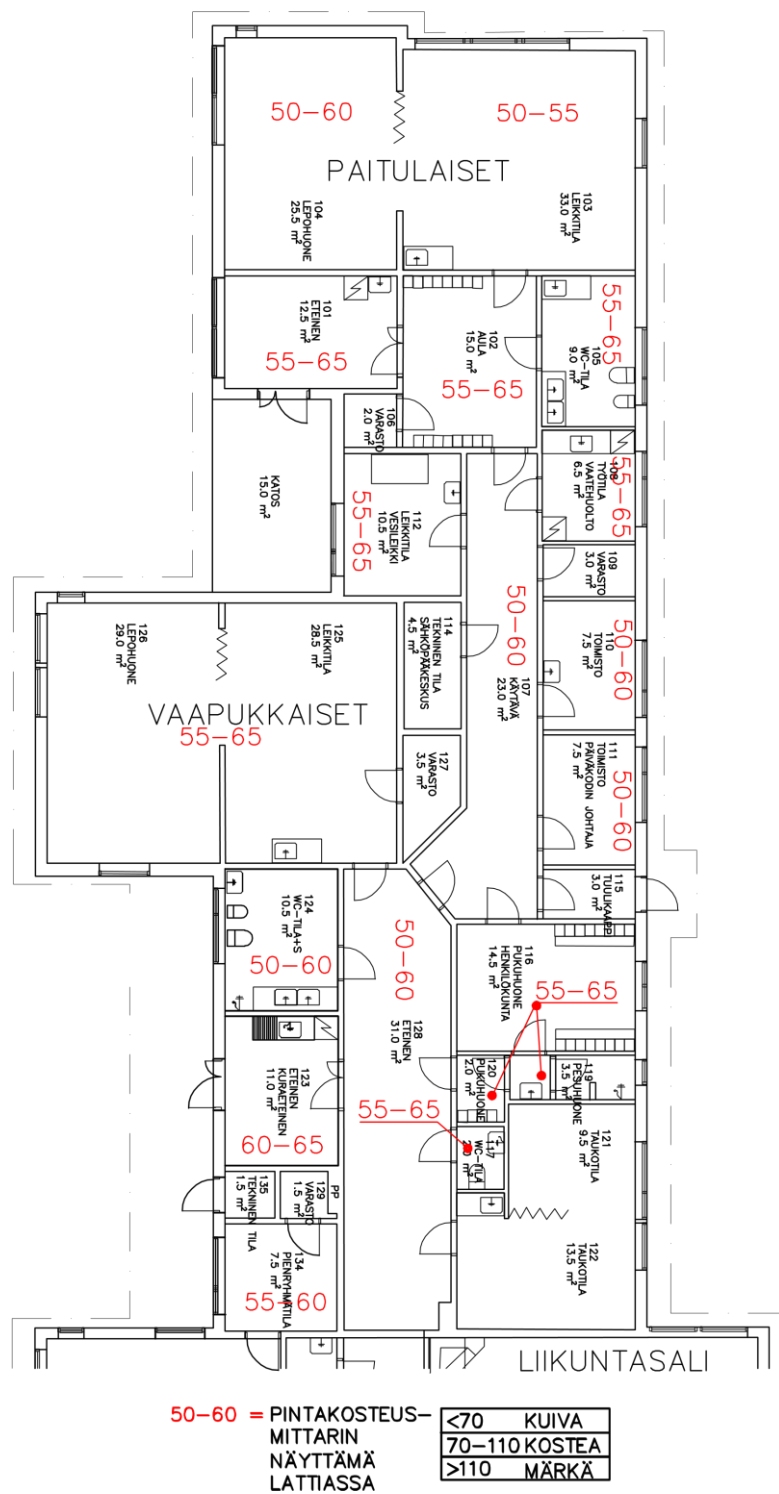
Liite 1 / SISÄILMALAADUN MITTAUSLAITTEIDEN SIIJOITUS



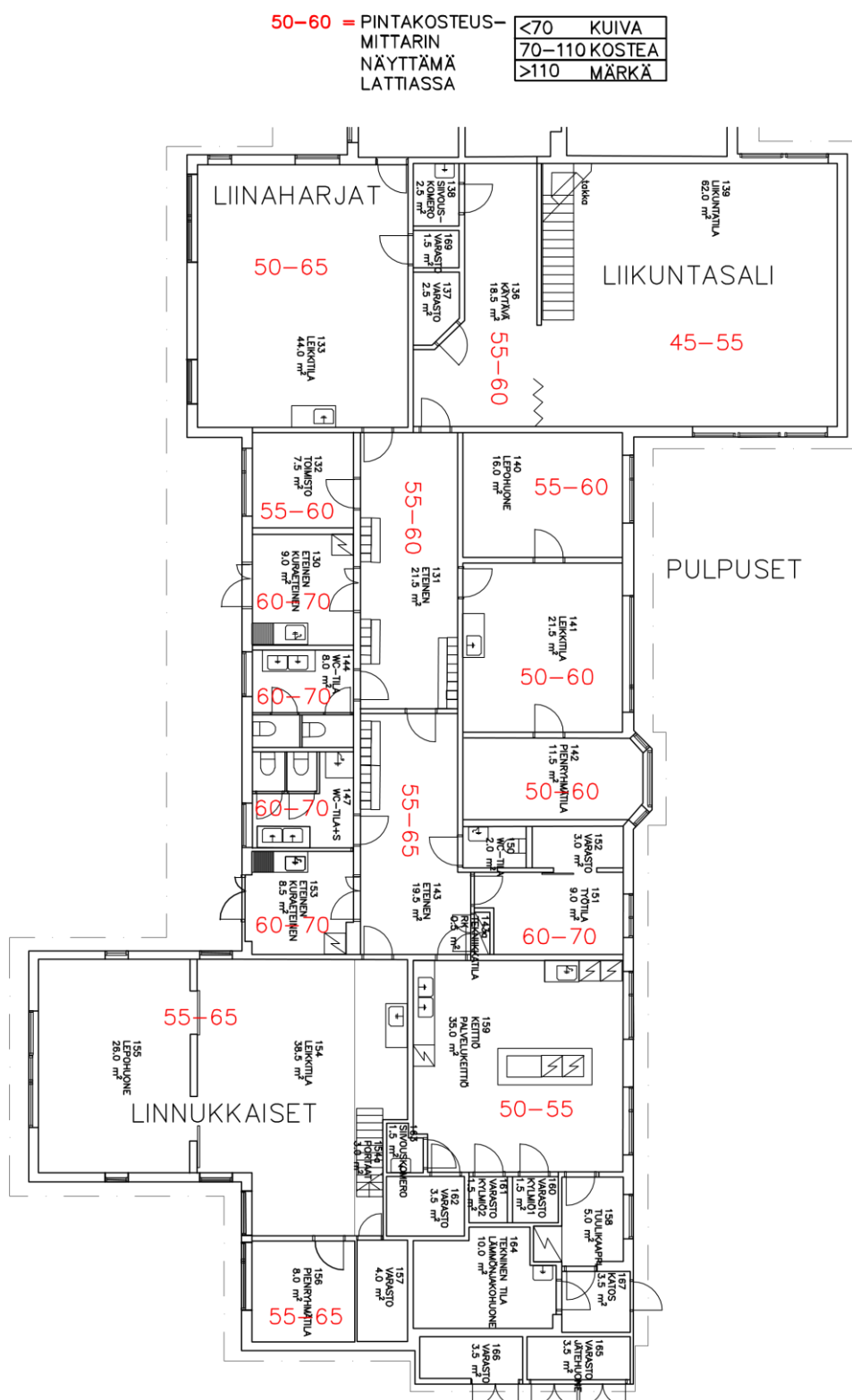
Liite 1 / SISÄILMALAADUN MITTAUSLAITTEIDEN SIJOITUS



Liite 2 / MITATUT LATTIAKOSTEUEDET

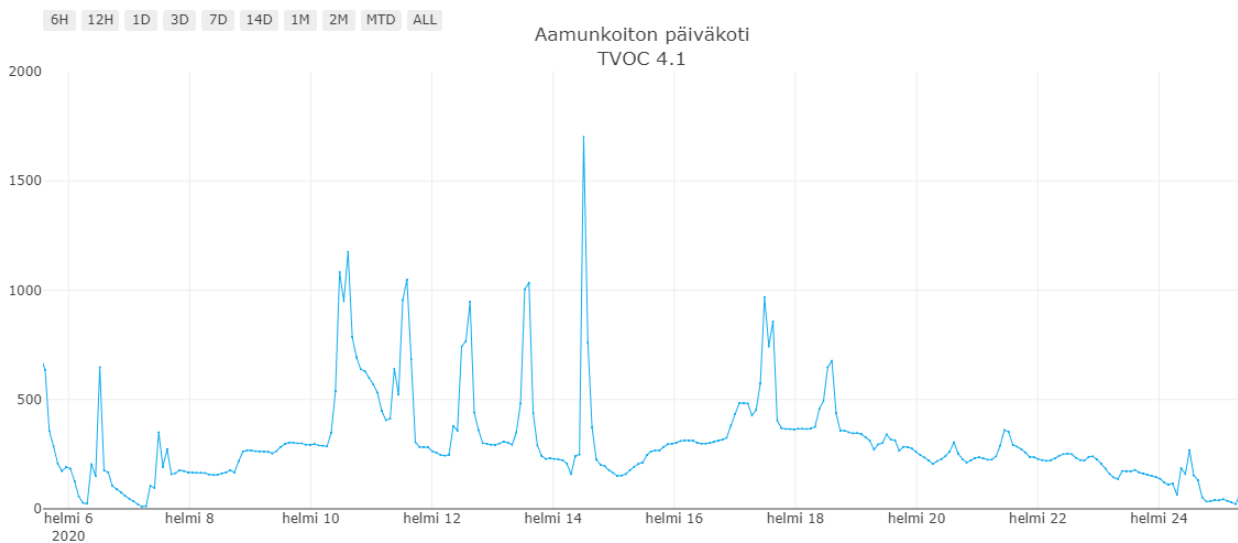


Liite 2 / MITATUT LATTIAKOSTEUEDET



Liite 3 / SISÄILMALAADUN SEURANTA-MITTAUSTEN TULOKSET

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

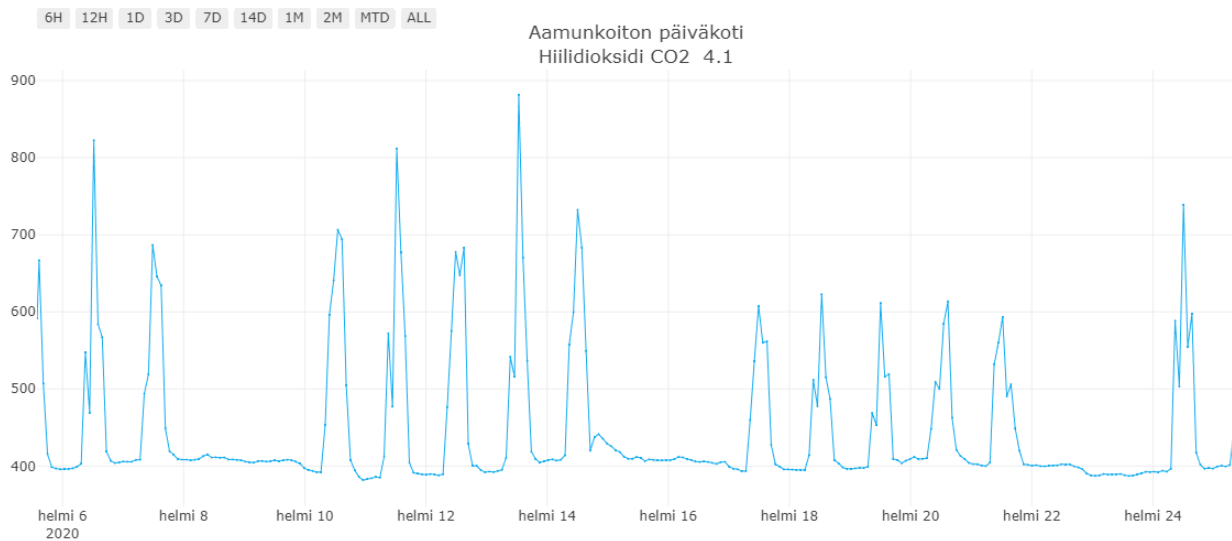
Kohde: Aamunkoiton päiväkoti, Linnukkaiset Lepoh.155 (Anturi 4.1)**Mittausajankohta:** 5 - 26.2.2020**TVOC** (=haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuus sisäilmassa)

Aika-akselilla viikonloput la – su olivat 8 – 9.2, 15 – 16.2 ja 22 – 23.2.2020.

TVOC-pohjatasot vaihtelivat 10 - 400 ppb välillä tilan käyttöajan ulkopuolella.

TVOC-tasojen huiput ajoittuivat pääsääntöisesti iltapäivien nukkuma-aikoihin klo 12 – 14 ollen pääsääntöisesti 200 – 1200 ppb välillä.

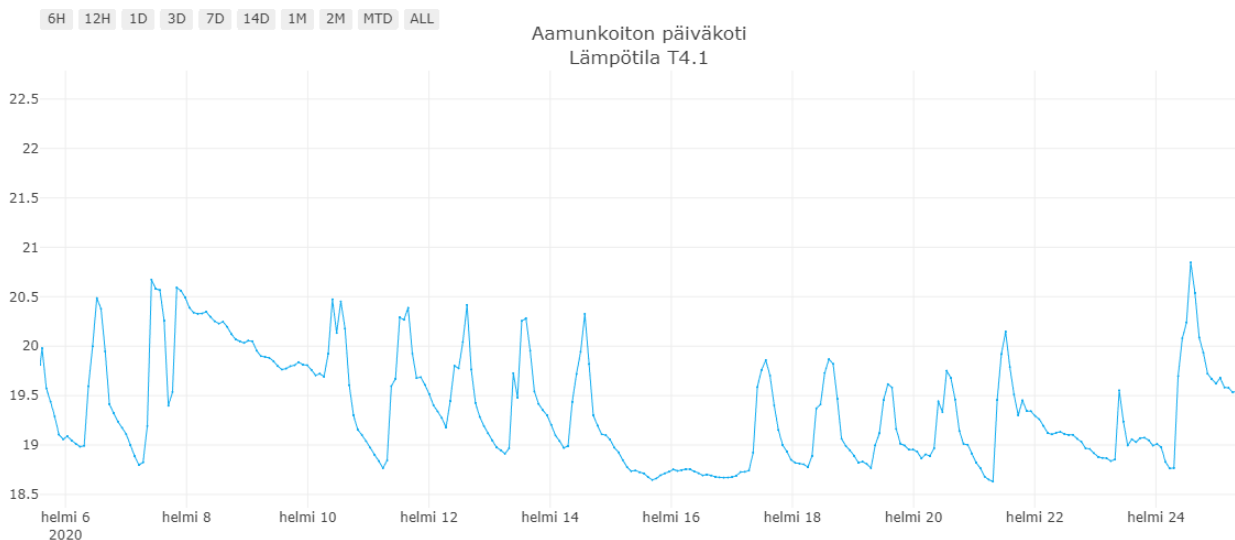
CO2 (=hiilidioksidipitoisuus)



CO2-pitoisuudet jäivät työskentelyaikana pääsääntöisesti alle 700 ppm-tason ollen korkeimmillaan klo 12 jälkeen ja työajan ulkopuolella olivat ulkoilmaa vastaavalla tasolla noin 400 ppm.

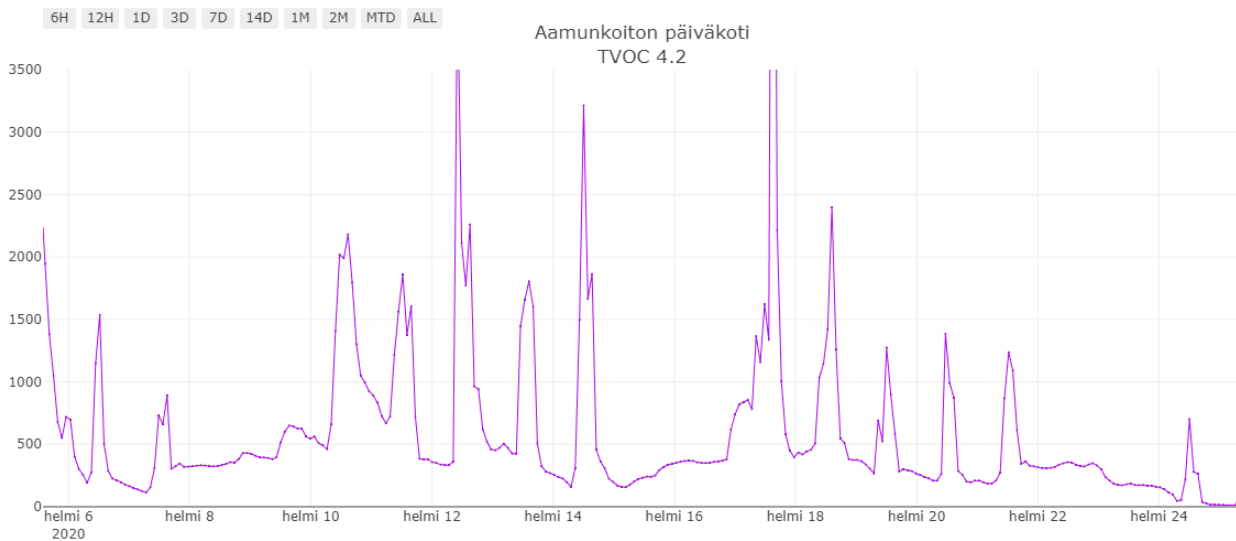
Sisäilman hiilidioksidipitoisuuden (CO2) toimenpideraja on 1500 ppm (= 1150 ppm + ulkoilman pitoisuus noin 400 ppm).

Lämpötila



Lämpötilat nousivat toiminnan aikana ja laskivat toiminnan ulkopuolella.

Lämpötilat vaihtelivat 18.7 – 20.5°C välillä.

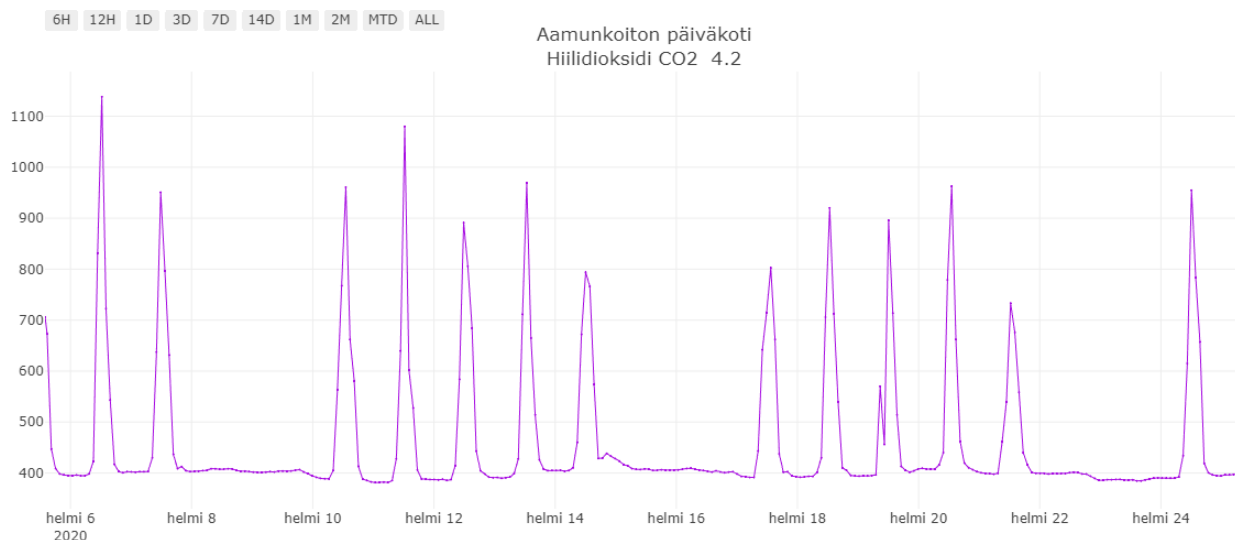
ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)**Kohde:** Aamunkoiton päiväkot, Pulpuset Lepoh.140 (Anturi 4.2)**Mittausajankohta:** 5 - 26.2.2020**TVOC (=haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuus sisäilmassa)**

Aika-akselilla viikonloput la – su olivat 8 – 9.2, 15 – 16.2 ja 22 – 23.2.2020.

TVOC-pohjatasot vaihtelivat 10 - 400 ppb välillä tilan käyttöajan ulkopuolella.

TVOC-tasojen huiput ajoittuivat pääsääntöisesti iltapäivien nukkuma-aikoihin ollen pääsääntöisesti 700 – 3000 ppb välillä.

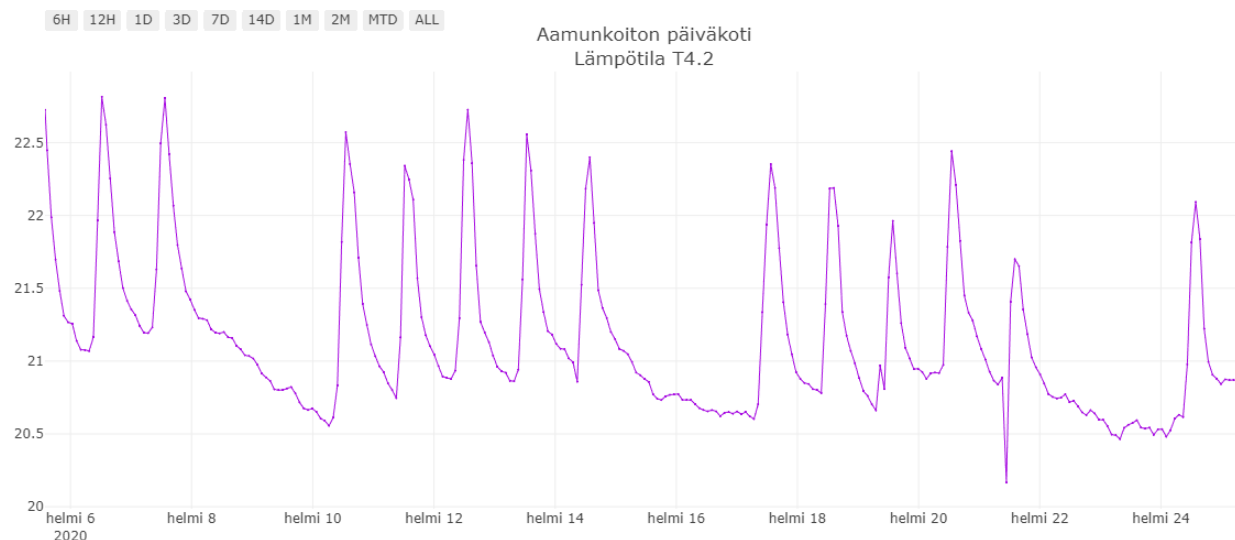
CO2 (=hiilidioksidipitoisuus)



CO2-pitoisuudet jäivät työskentelyaikana pääsääntöisesti alle 1000 ppm-tason ollen korkeimmillaan klo 12 jälkeen ja työajan ulkopuolella olivat ulkoilmaa vastaavalla tasolla noin 400 ppm.

Sisäilman hiilidioksidipitoisuuden (CO2) toimenpideraja on 1500 ppm (= 1150 ppm + ulkoilman pitoisuus noin 400 ppm).

Lämpötila



Lämpötilat nousivat toiminnan aikana ja laskivat toiminnan ulkopuolella.

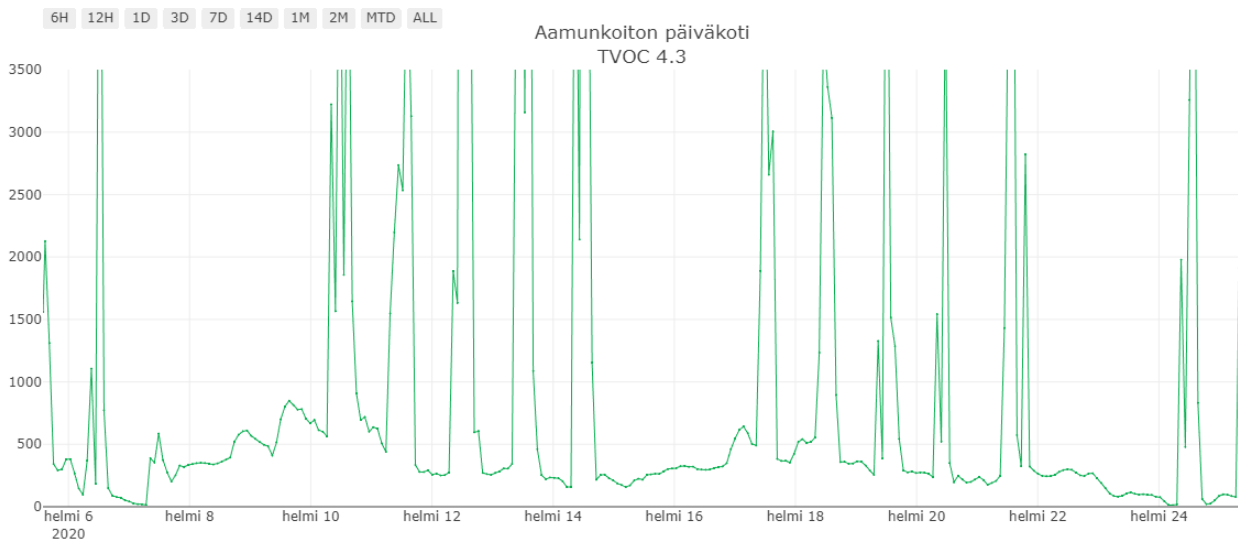
Lämpötilat vaihtelivat 20.5 – 22.5°C välillä.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

Kohde: Aamunkoiton päiväkot, Liinaharjat Leikkitila 133 (Anturi 4.3)

Mittausajankohta: 5 - 26.2.2020

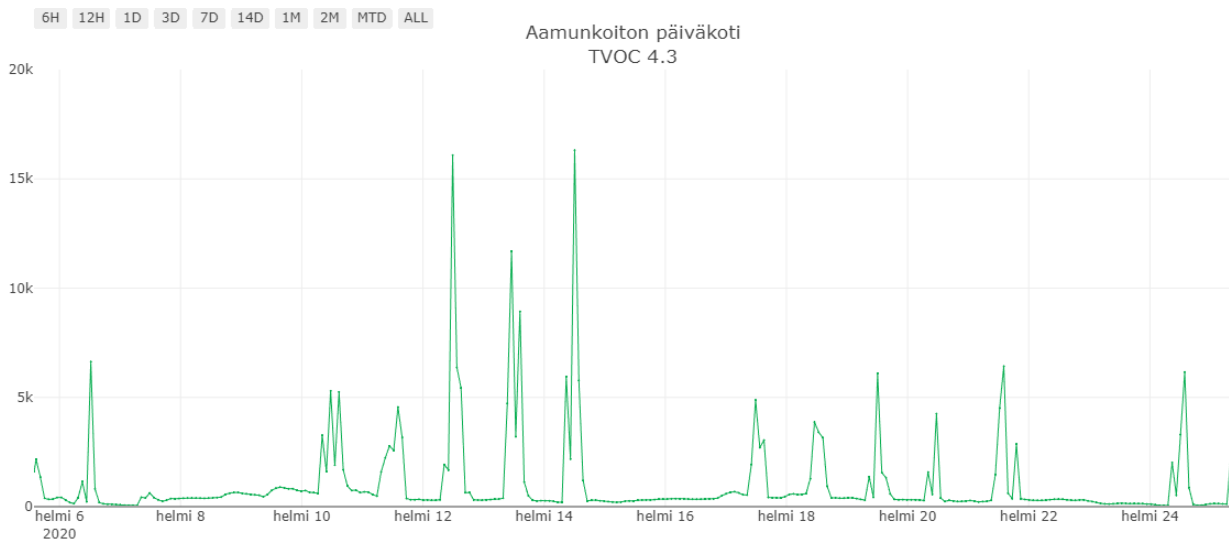
TVOC (=haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuus sisäilmassa)



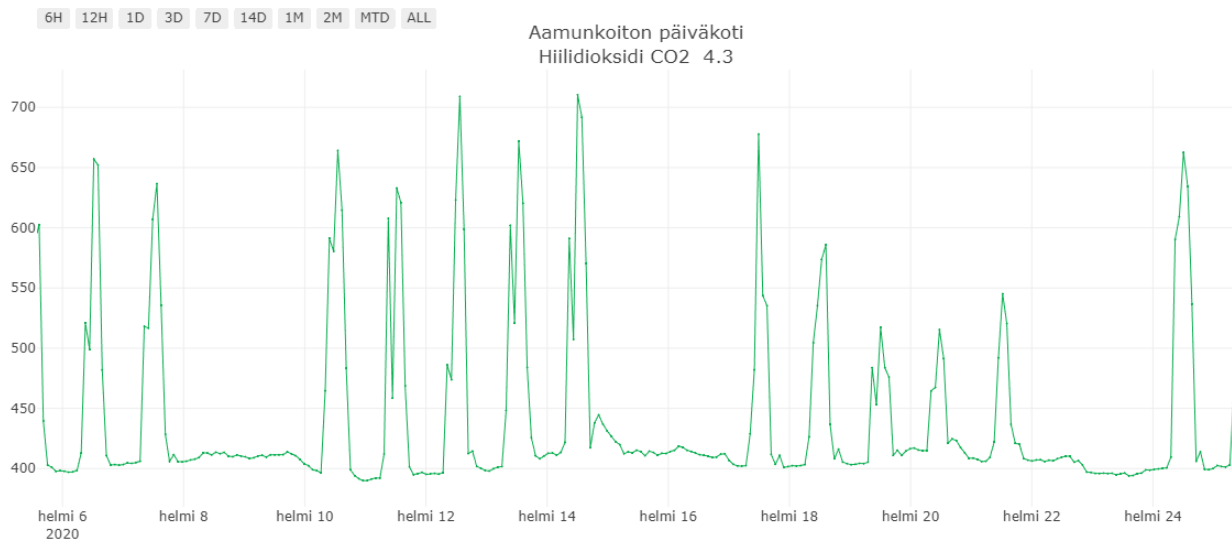
Aika-akselilla viikonloput la – su olivat 8 – 9.2, 15 – 16.2 ja 22 – 23.2.2020.

Kuvasta on leikattu huiput pois, jotta TVOC-pohjatason käyttäytymisen ja tasot näkyvät tarkemmin. TVOC-pohjatasot vaihtelivat 10 - 600 ppb välillä tilan käyttöajan ulkopuolella.

TVOC-tasojen huiput ajoittuivat noin klo 11 - 15 välille huippujen ollessa pääsääntöisesti alle 5000 ppb alla olevan kuvan mukaisesti.



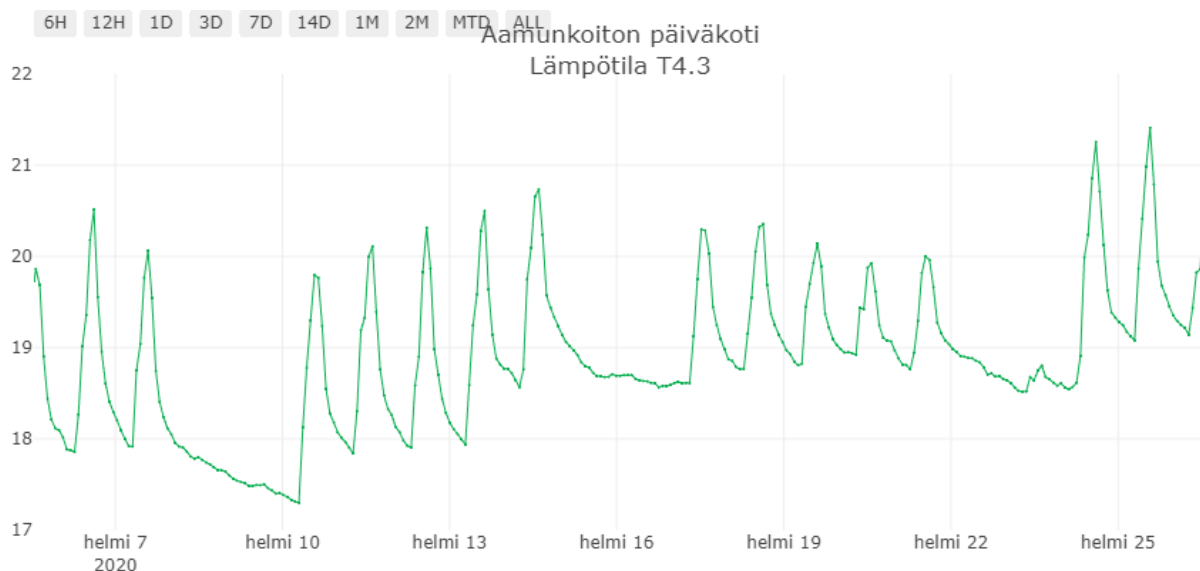
CO2 (=hiilidioksidipitoisuus)



CO2-pitoisuudet jäivät työskentelyaikana pääsääntöisesti alle 700 ppm-tason ollen korkeimmillaan klo 12 – 14 välillä ja työajan ulkopuolella olivat ulkoilmaa vastaavalla tasolla noin 400 ppm.

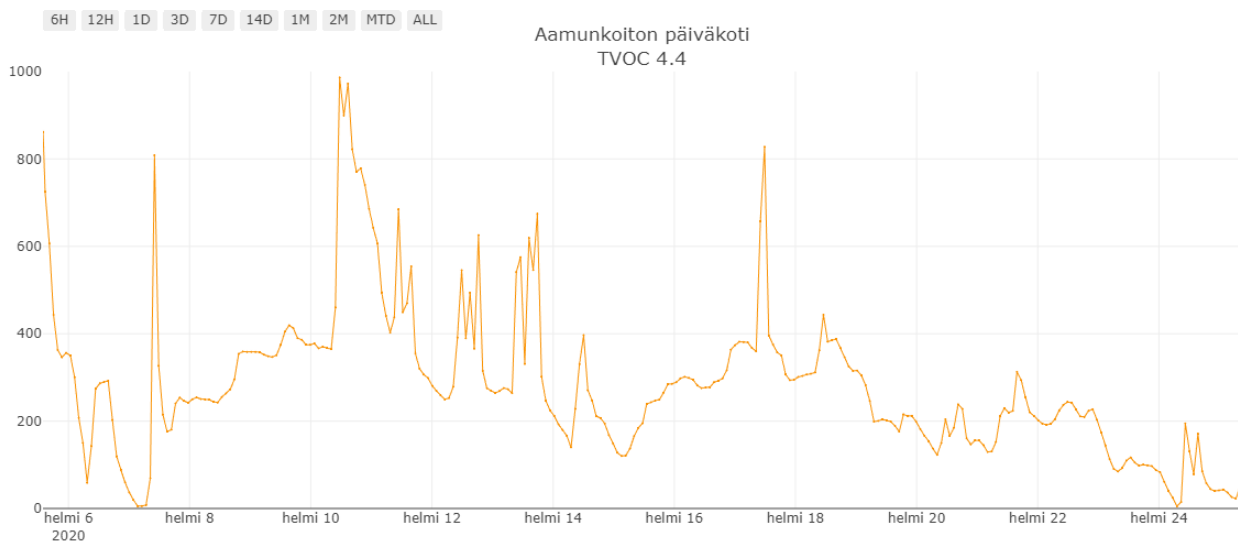
Sisäilman hiilidioksidipitoisuuden (CO2) toimenpideraja on 1500 ppm (= 1150 ppm + ulkoilman pitoisuus noin 400 ppm).

Lämpötila



Lämpötilat nousivat toiminnan aikana ja laskivat toiminnan ulkopuolella.

Lämpötilat vaihtelivat 17.3 – 21.4°C välillä.

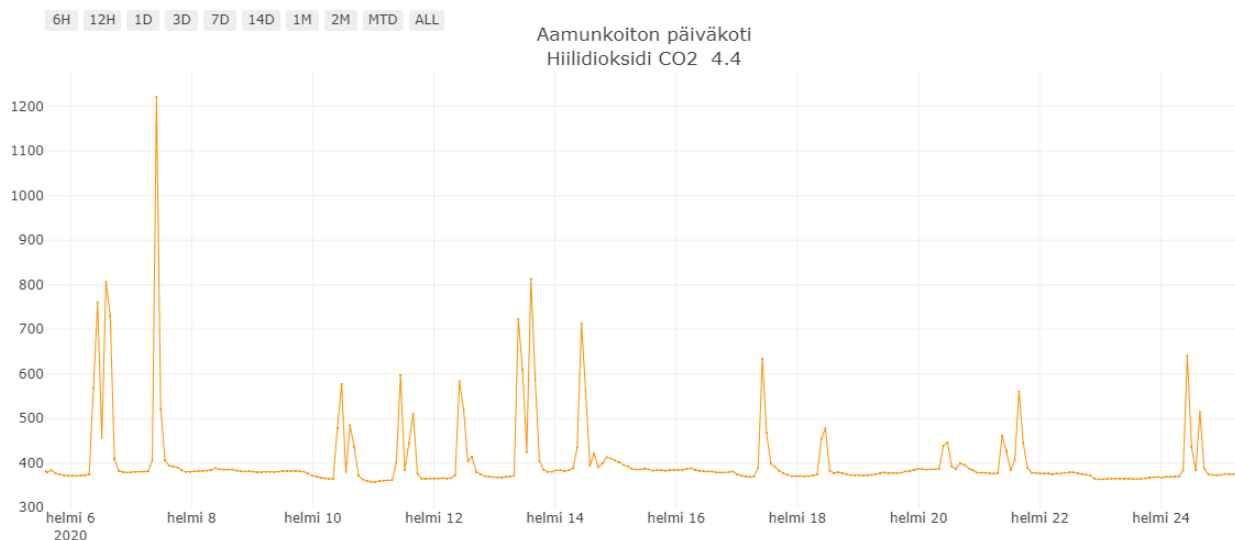
ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)**Kohde:** Aamunkoiton päiväkot, Liikuntasali (Anturi 4.4)**Mittausajankohta:** 5 - 26.2.2020**TVOC (=haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuus sisäilmassa)**

Aika-akselilla viikonloput la – su olivat 8 – 9.2, 15 – 16.2 ja 22 – 23.2.2020.

TVOC-pohjatasot vaihtelivat 10 - 400 ppb välillä tilan käyttöajan ulkopuolella.

TVOC-tasojen huiput ajoittuivat pääsääntöisesti päiväaikaan Liikuntasalin käyttöaikoihin ollen pääsääntöisesti 200 – 1000 ppb välillä.

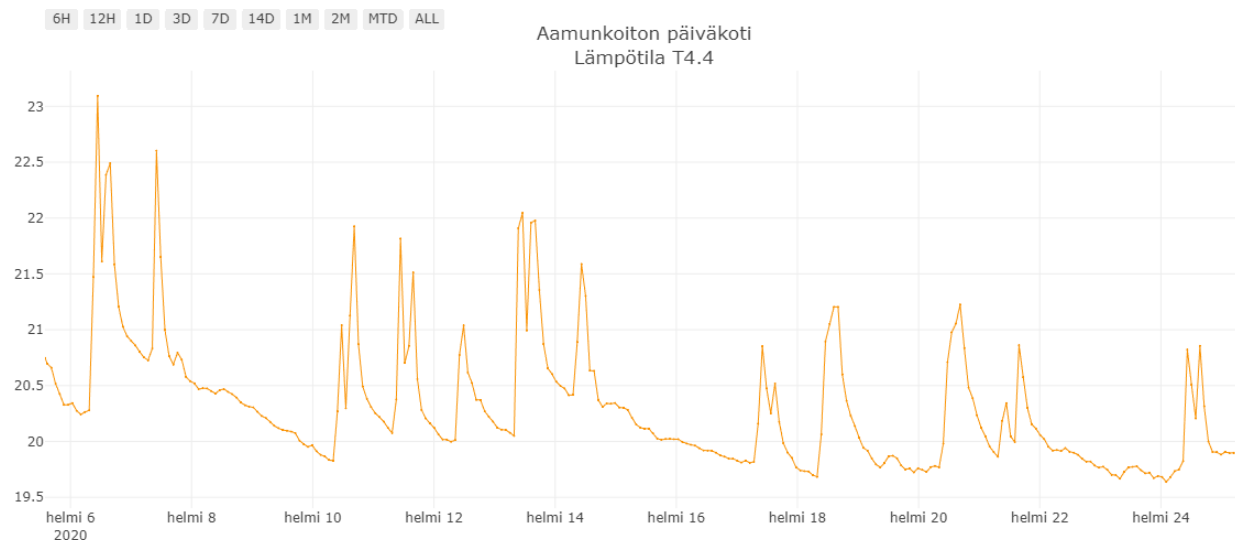
CO₂ (=hiilidioksidipitoisuus)



CO₂-pitoisuudet olivat Liikuntasalin käytön aikana pääsääntöisesti alle 800 ppm-tason. Käytön ulkopuolella pitoisuudet olivat ulkoilmaa vastaavalla tasolla noin 400 ppm.

Sisäilman hiilidioksidipitoisuuden (CO₂) toimenpideraja on 1500 ppm (= 1150 ppm + ulkoilman pitoisuus noin 400 ppm).

Lämpötila



Lämpötilat nousivat toiminnan aikana ja laskivat toiminnan ulkopuolella.

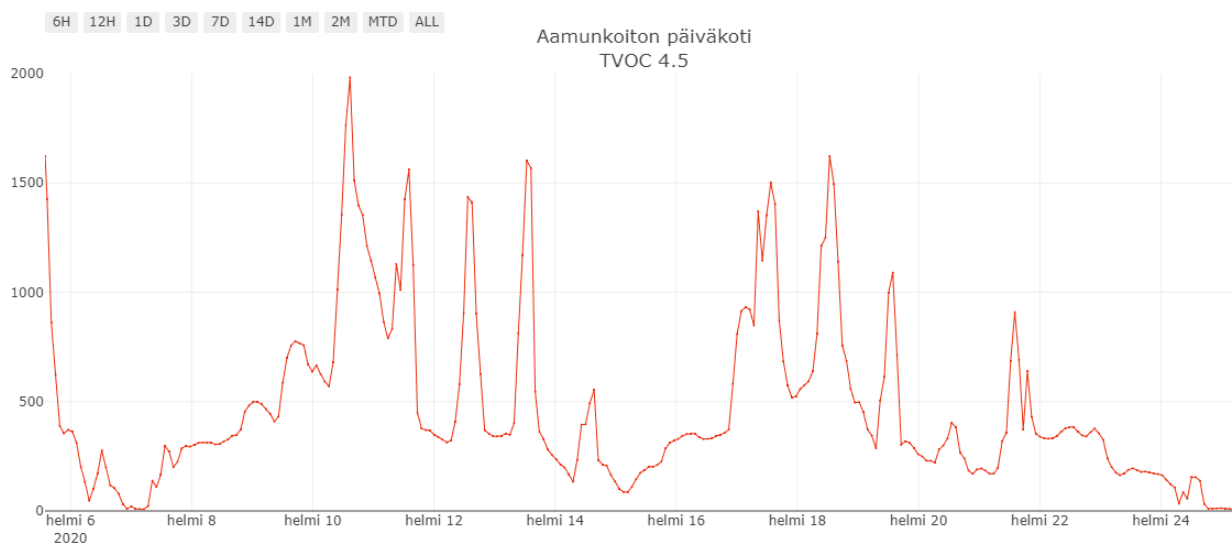
Lämpötilat vaihtelivat 19.5 – 22.6°C välillä.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

Kohde: Aamunkoiton päiväkot, Vaapukkaisten Lepoh.126 (Anturi 4.5)

Mittausajankohta: 5 - 26.2.2020

TVOC (=haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuus sisäilmassa)

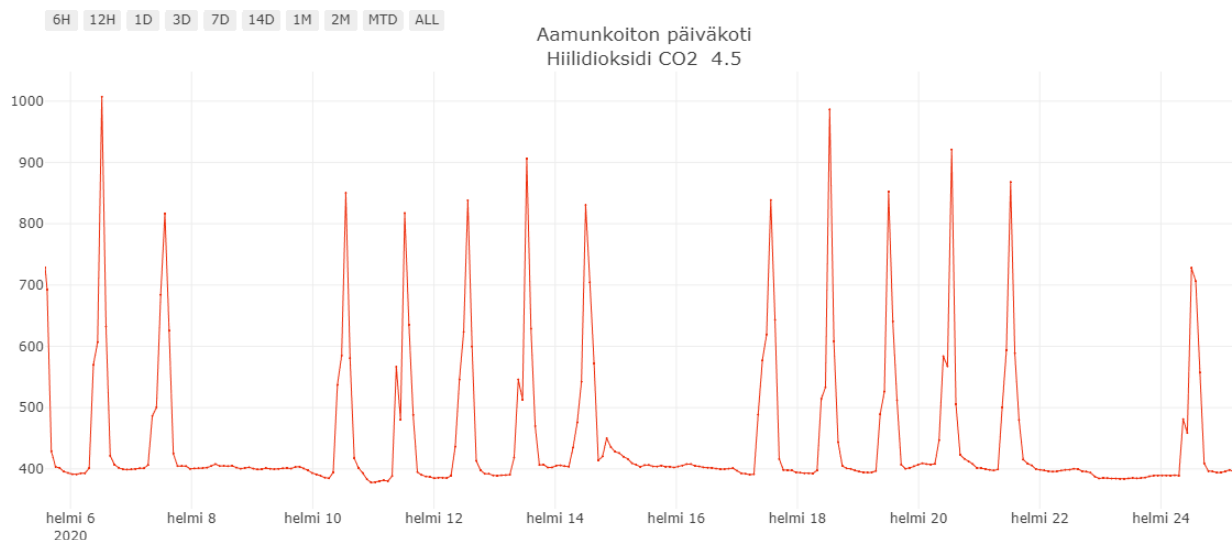


Aika-akselilla viikonloput la – su olivat 8 – 9.2, 15 – 16.2 ja 22 – 23.2.2020.

TVOC-pohjatasot vaihtelivat pääsääntöisesti 10- 600 ppb välillä tilan käyttöajan ulkopuolella.

TVOC-tasojen huiput ajoittuivat pääsääntöisesti iltapäivien nukkuma-aikoihin ollen pääsääntöisesti alle 1500 ppb tason.

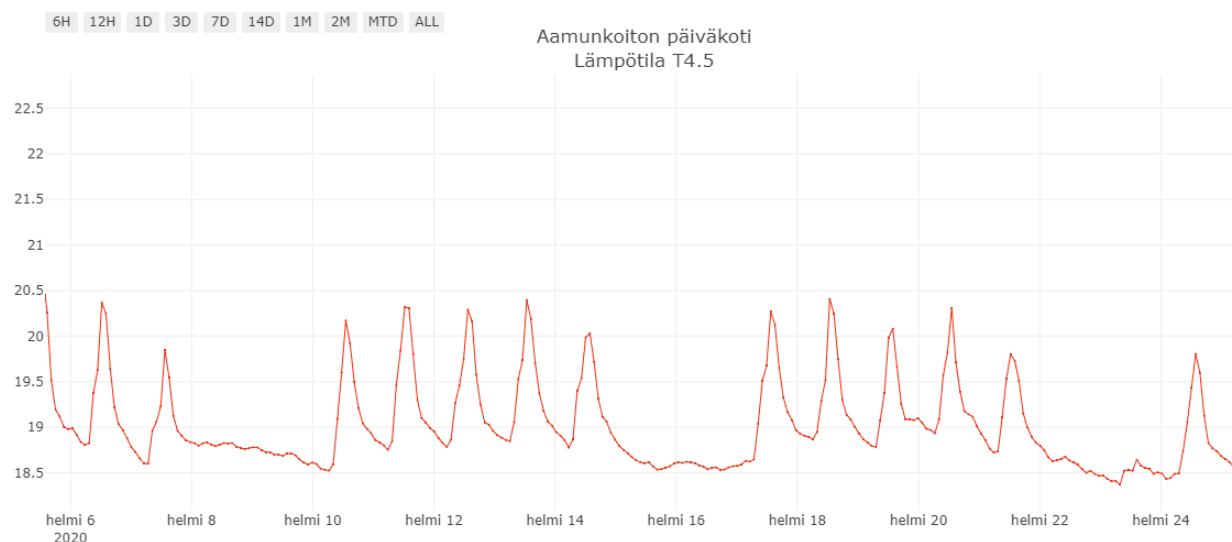
CO2 (=hiilidioksidipitoisuus)



CO2-pitoisuudet jäivät työskentelyaikana pääsääntöisesti alle 900 ppm-tason ollen korkeimmillaan klo 12 – 14 välillä ja työajan ulkopuolella olivat ulkoilmaa vastaavalla tasolla noin 400 ppm.

Sisäilman hiilidioksidipitoisuuden (CO2) toimenpideraja on 1500 ppm (= 1150 ppm + ulkoilman pitoisuus noin 400 ppm).

Lämpötila



Lämpötilat nousivat toiminnan aikana ja laskivat toiminnan ulkopuolella.

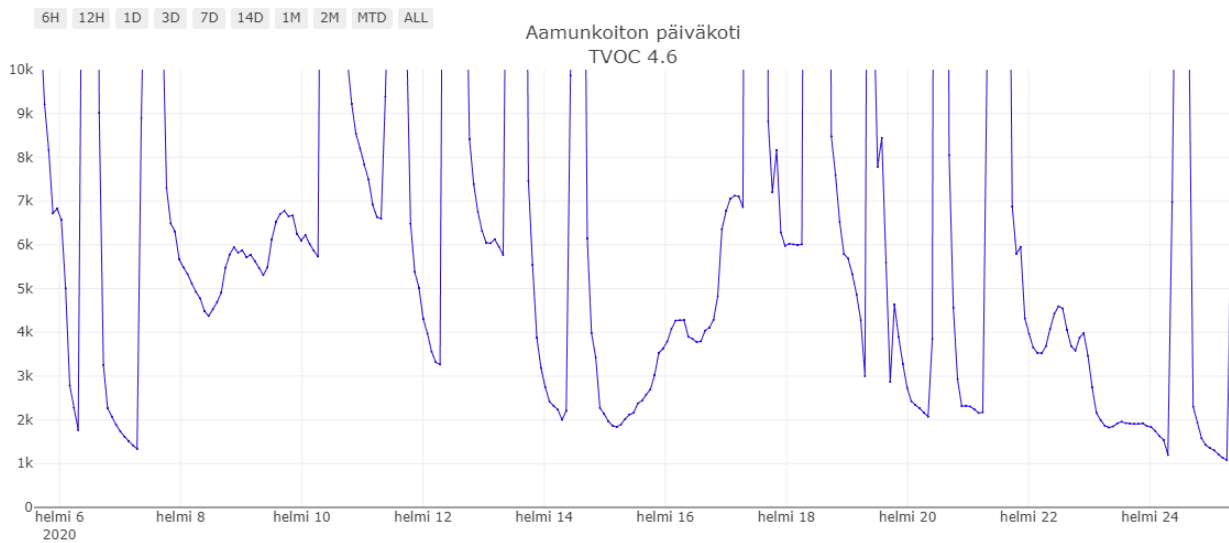
Lämpötilat vaihtelivat 18.5 – 20.5°C välillä.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

Kohde: Aamunkoiton päiväkot, Paitulaiset Lepoh.104 (Anturi 4.6)

Mittausajankohta: 5 - 26.2.2020

TVOC (=haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuus sisäilmassa)

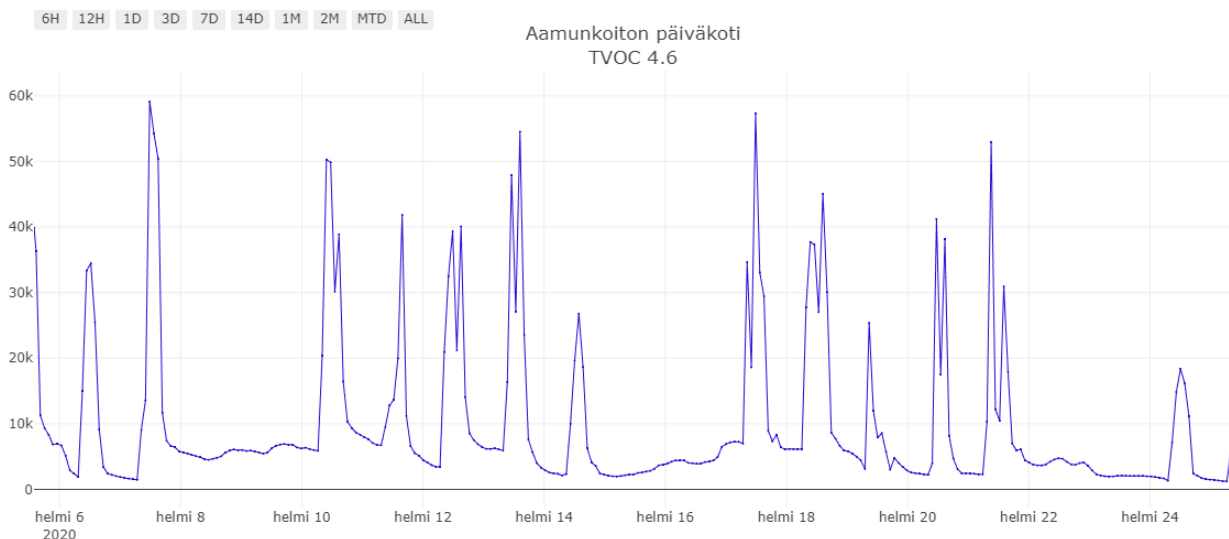


Aika-akselilla viikonloput la – su olivat 8 – 9.2, 15 – 16.2 ja 22 – 23.2.2020.

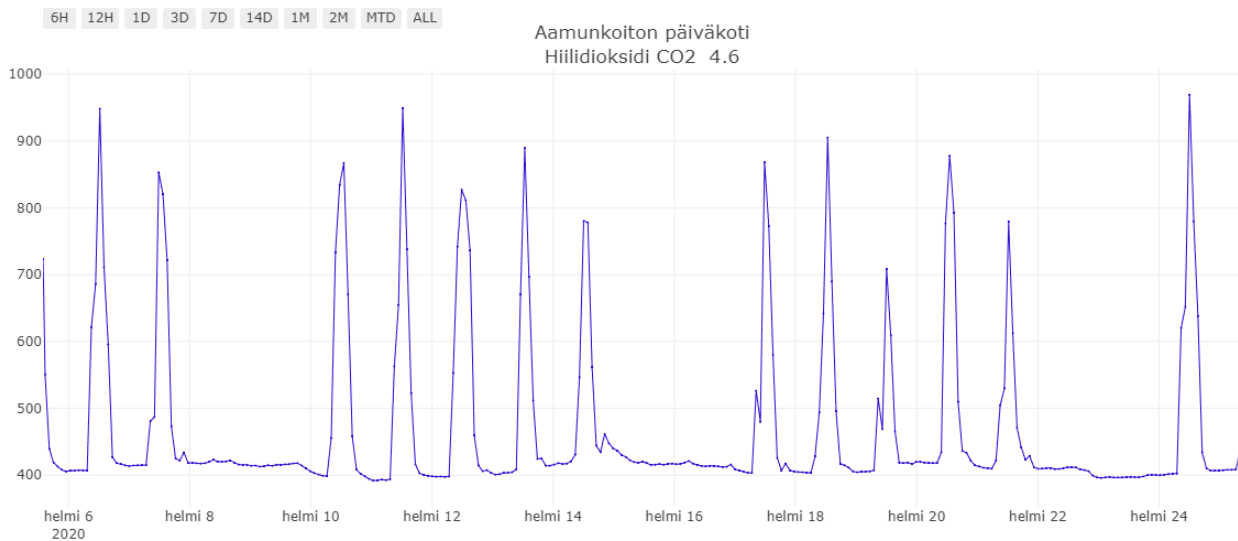
Kuvasta on leikattu huiput pois, jotta TVOC-pohjatasen käyttäytyminen ja tasot näkyvät tarkemmin. TVOC-pohjatasot vaihtelivat 1500 - 6000 ppb välillä tilan käyttöajan ulkopuolella.

TVOC-tasojen huiput ajoittuivat päiväaikoihin eri kellon aikoihin huippujen ollessa 20000 - 50000 ppb alla olevan kuvan mukaisesti.

Tilan ilmamäärät ovat reilusti alle suunnitellun ja lapsimäärät liian suuret.



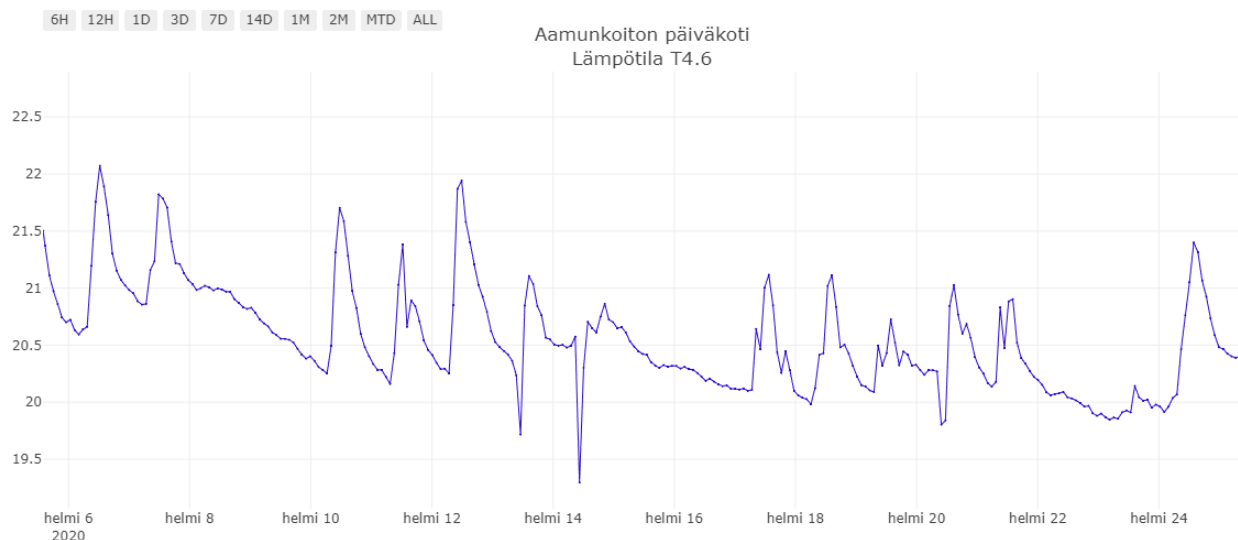
CO2 (=hiilidioksidipitoisuus)



CO2-pitoisuudet jäivät työskentelyaikana pääsääntöisesti alle 900 ppm-tason ollen korkeimmillaan klo 12 – 13 välillä ja työajan ulkopuolella olivat ulkoilmaa vastaavalla tasolla noin 400 ppm.

Sisäilman hiilidioksidipitoisuuden (CO2) toimenpideraja on 1500 ppm (= 1150 ppm + ulkoilman pitoisuus noin 400 ppm).

Lämpötila



Lämpötilat nousivat toiminnan aikana ja laskivat toiminnan ulkopuolella.

Lämpötilat vaihtelivat 20 – 22°C välillä.

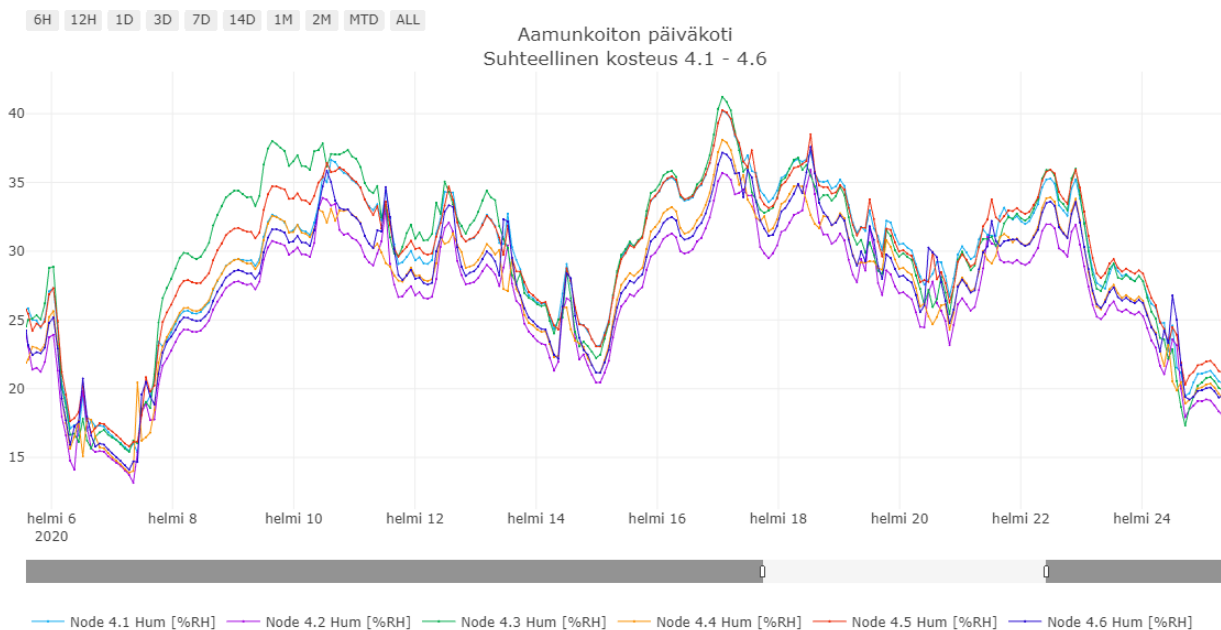
Piikit alaspäin lämpötilan käyrässä johtuvat tuuletuksesta.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

Kohde: **Aamunkoiton päiväkot**, Linnukkaisten Lepoh.155 (Anturi 4.1), Pulpuset Lepoh.140 (Anturi 4.2), Liinaharjat Leikkitila 133 (Anturi 4.3), Liikuntasali (Anturi 4.4), Vaapukkaisten Lepoh.126 (Anturi 4.5) ja Paitulaiset Lepoh.104 (Anturi 4.6)

Mittausajankohta: 5 - 26.2.2020

Suhteellinen kosteus



Kun ulkolämpötila oli 6 – 7.2.2020 noin -5°C pakkasella, niin se näkyy sisäilman suhteellisen kosteuden laskuna. 14 – 15.2.2020 noin -5°C ja 24.2.2020 alkanut pakkasjakso näkyvät vastaavasti.

Muuten suhteellisen kosteuden tasot olivat sallituissa rajoissa.

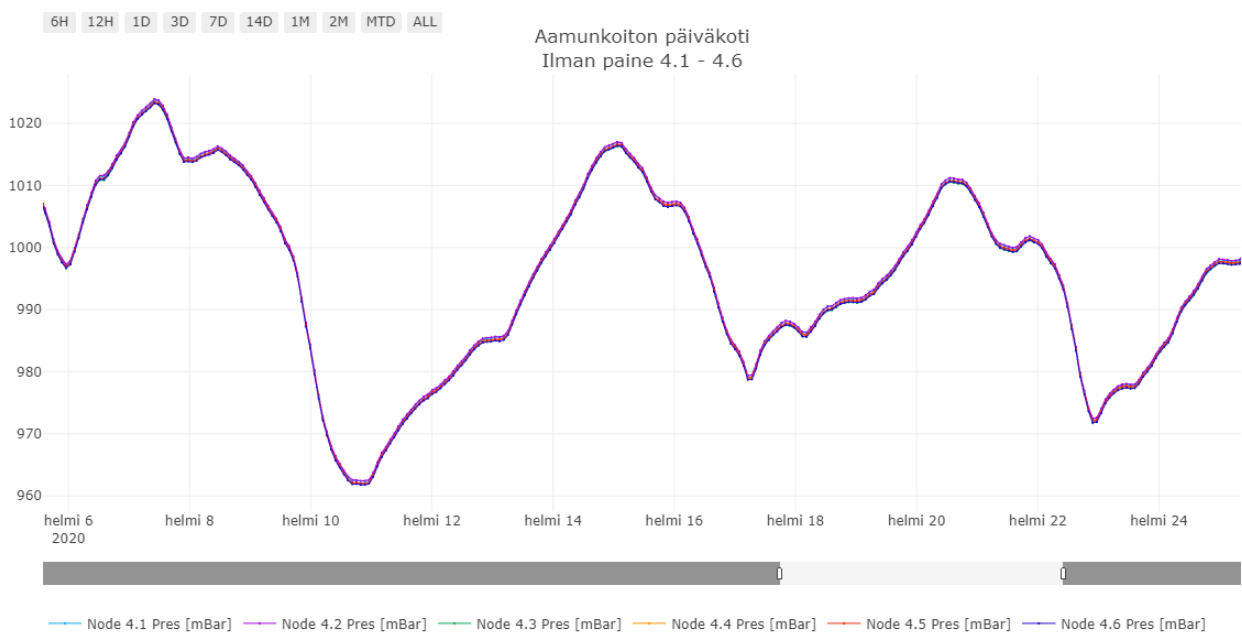
Talviaikaan pidetään sisäilman suhteellisen kosteuden sopivana arvona 20 – 40%.

Kuiva sisäilma voi aiheuttaa hengitysteiden limakalvojen, silmien sidekalvojen ja ihon kuivumista sekä ärsytysoireita.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

Kohde: **Aamunkoiton päiväkot**i, Linnukkaiset Lepoh.155 (Anturi 4.1), Pulpuset Lepoh.140 (Anturi 4.2), Liinaharjat Leikkitila 133 (Anturi 4.3), Liikuntasali (Anturi 4.4), Vaapukkaiset Lepoh.126 (Anturi 4.5) ja Paitulaiset Lepoh.104 (Anturi 4.6)

Mittausajankohta: 5 - 26.2.2020

Ilman paine

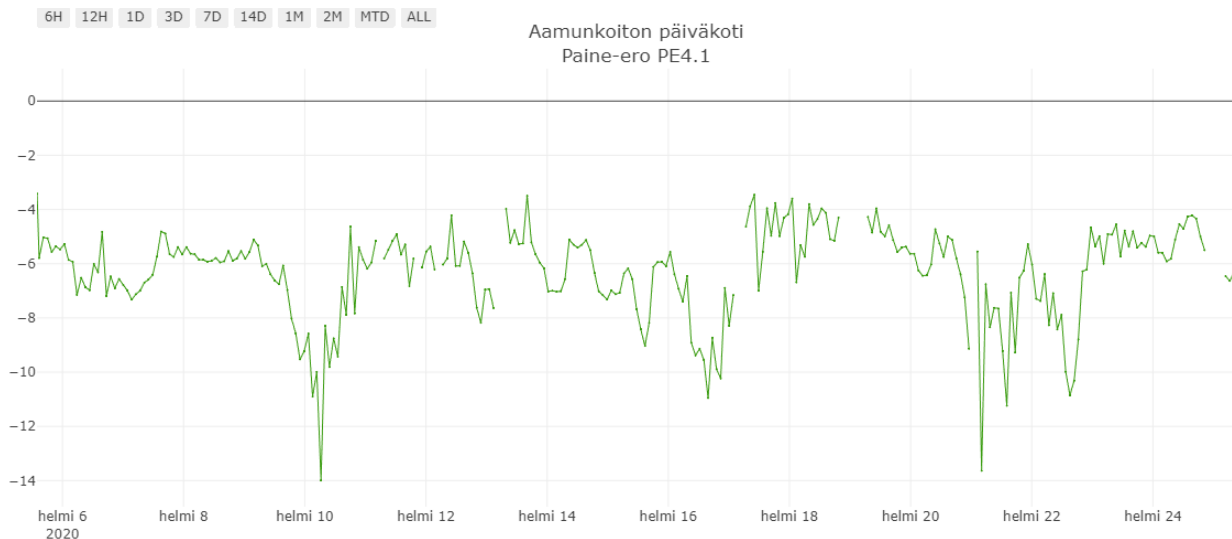
Eri tiloissa olleiden mittausantureiden mitaamat ilmanpaineen arvot.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

Kohde: Aamunkoiton päiväkoti

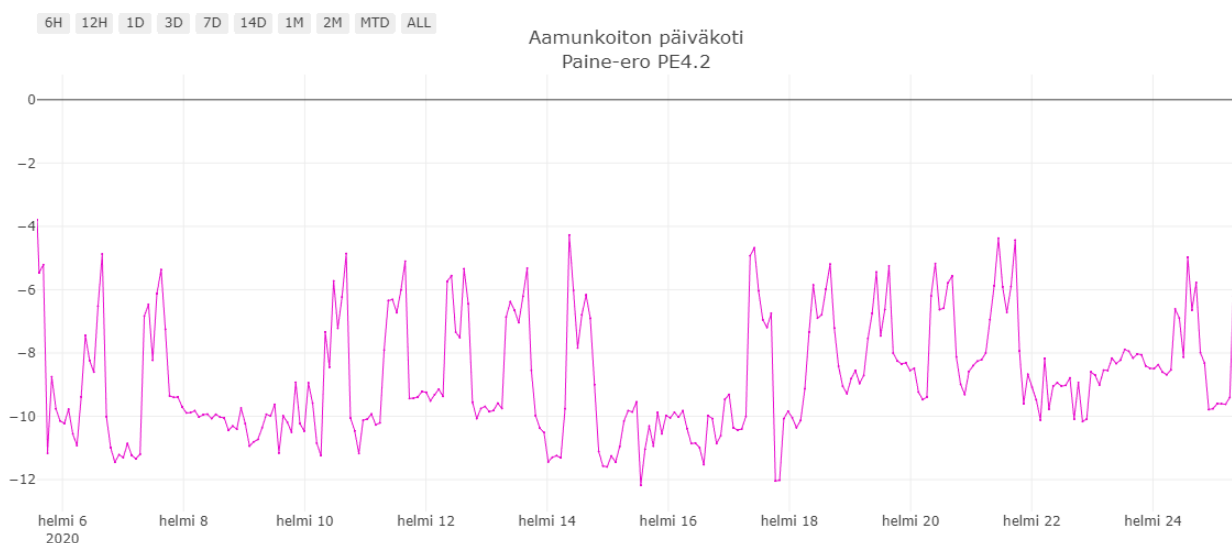
Mittausaika: 5 - 26.2.2020

Paine-ero PE4.1 Linnukaiset Leikki-tilan 154 ja ulkoilman välillä



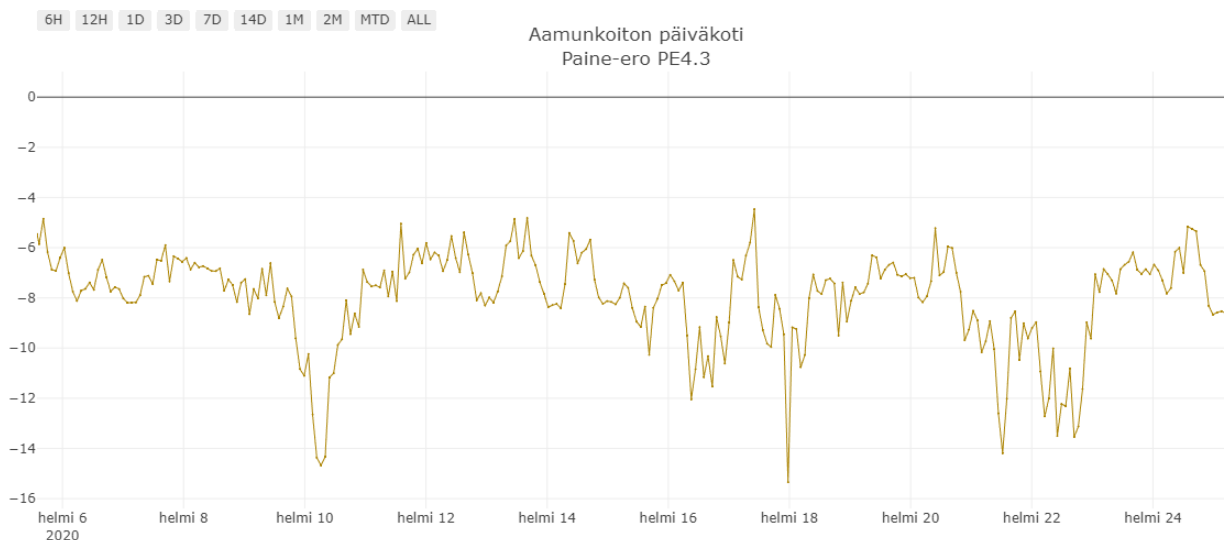
Paine-ero vaihteli noin – 4 ja - 6 Pa välillä ja oli sallituissa rajoissa. Piikit käyrässä ovat luultavasti tuulen aiheuttamia poikkeamia.

Paine-ero PE4.2 Pulpuset Leikki-tilan 141 ja ulkoilman välillä



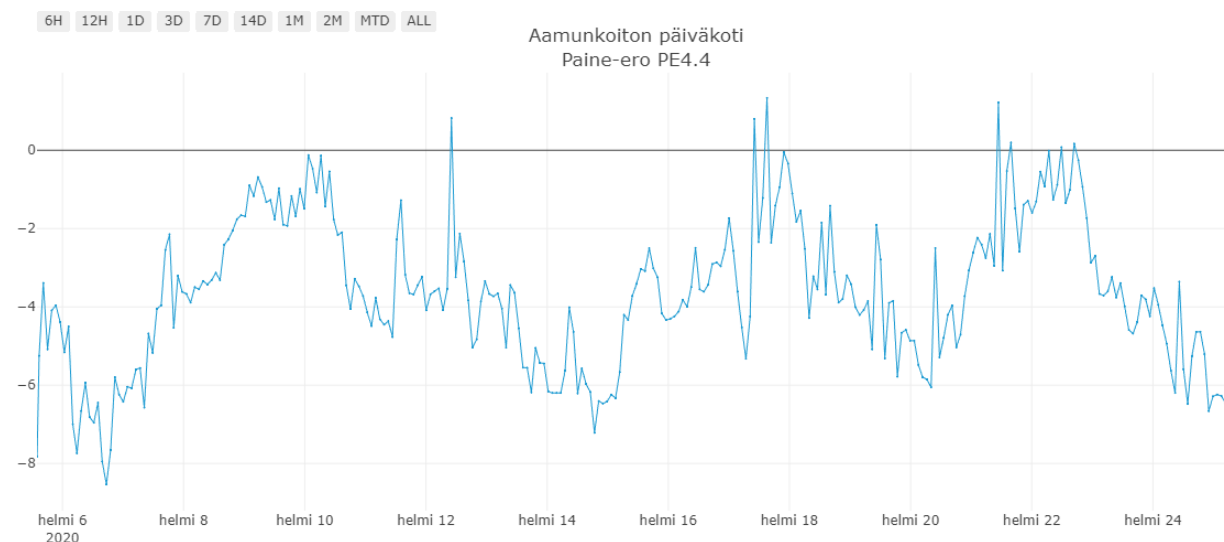
Paine-ero vaihteli noin – 6 ja - 10 Pa välillä. Viereisessä tilassa 142 oli poistettu liesituuletin, mutta kanavistomuutos jätetty tekemättä kuva 5.4 sivu 14.

Paine-ero PE4.3 Vaapukkaistet Leikkitilan 125 ja ulkoilman välillä



Paine-ero vaihteli noin – 5 ja - 8 Pa välillä ja oli sallituissa rajoissa. Piikit käyrässä ovat luultavasti tuulen aiheuttamia poikkeamia.

Paine-ero PE4.4 Paitulaistet Leikkitilan 103 ja ulkoilman välillä



Paine-ero vaihteli noin 0 ja - 6 Pa välillä ja oli sallituissa rajoissa.