

ESPOON KAUPUNKI
Tilapalvelut-liikelaitos
Kunnossapitopalvelut
Tarkastusryhmä

18.1.2021

Koulumestarin koulu
Kohdenumero **4263**
Muuralanpiha 3, 02770 Espoo

SISÄILMATARKASTUS

1.0 Tarkastuskohde

Tarkastuskohde on 2007 valmistunut 2-kerroksinen koulu ja päiväkotirakennus. Rakennus on tasakattoinen, kate bitumihuopaa, jota peittää singelisuojakerros. Julkisivumateriaalina on tiili ja osin lautaverhoilu. Alapohjarakenteiden alla on pääosin tuulettuvaa alapohjatilaa. Väestösuojassa ja liikuntasalissa on maan varaan valettu kantava betonilaatta.

Kohteesta on tehty 28.2.2018 Sisäilmakatsastus (WSP Finland Oy).



Ilmavalokuva kohteesta.

2.0 Tarkastuksen tarkoitus

Tarkastuksen tarkoitus oli selvittää sisäilmaan vaikuttavia tekijöitä koulurakennuksessa sisäilmaolosuhdepalvelupyynnössä mainituissa tiloissa.

Tarkastukset suoritettiin 14.10.2020 ja sisäilmaolosuhteiden seurantamittaukset 14.10 – 4.11.2020.

Tarkastus perustuu 16.9.2020 / ID 171825 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
- Dronella katto- ja julkisivukuvaukset

4.0 Rakennetekninen kartoitus

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

4.1 Paikan päällä tehdyt havainnot

- Ikkunoiden takana on maalattuja kovalevyjä, jotka ovat osa julkisivua. Useat levyt ovat rikkoontuneet ja ovat lähinnä esteettinen haitta (Kuvat 4.1 ja 4.2).
- Vesikatolla on rikkinäisiä kuormauslavoja (Kuva 4.3).
- Alapohjatilassa on roskia (Kuva 4.4).
- Luokassa 1105 on seinien liittymä auennut (Kuva 4.5).
- Luokassa 1105 on lattiamatto osin irti (Kuva 4.6).
- Luokassa 1105 seinän ja lattiamaton liittymä ei ole tiivis (Kuva 4.7).
- Luokassa 1135 on lattiamatto osin irti (Kuva 4.8).
- Pintakosteusmittauksissa ei havaittu kohonneita kosteuksia.

4.2 Toimenpide-ehdotukset

- Ikkunoiden takana olevat levyt tulee uusia yleisilmeen parantamiseksi.
- Vesikatolta on poistettava rikkinäiset kuormauslavat.
- Alapohjatilasta on poistettava roskat.
- Huonetiloissa on korjattava auenneet rakenneliittymät.
- Luokassa 1105 on lattiamatto liimattava kaikkialta alustaansa.
- Luokassa 1105 on seinän ja lattiamaton liittymä tiivistettävä.
- Luokassa 1135 on lattiamatto liimattava kaikilta osin alustaansa.
- Kaikkien alapohjaan johtavien kulkuluukkujen tiiveys on tarkistettava ja korjattava tarvittaessa tiiviiksi.

4.3 Rakennusteknisen tarkastuksen valokuvat tehdyistä havainnoista



Kuva 4.1. Ikkunoiden takana on rikkoutuneita kovalevyjä.



Kuva 4.2. Osana julkisivua olevia rikkoutuneita kovalevyjä.



Kuva 4.3. Vesikatolla on rikkinäisiä kuormauslavoja.



Kuva 4.4. Alapohjatilassa on roskaa.



Kuva 4.5. Luokassa 1105 on seinien liittymä auennut.



Kuva 4.6. Lattiamatto on osin irti luokassa 1105.



Kuva 4.7. Seinän ja lattiamaton liittymä ei ole tiivis luokassa 1105.



Kuva 4.8. Lattiamatto on osin irti luokassa 1135.

5.0 LVI tekninen kartoitus

Koulumestarin koululla on 7 kpl tulo/poistoilmanvaihtokoneita. Kaikki ilmanvaihtokoneet ovat varustettuina lämmöntalteenotolla. Keittiön poistoa, teknisiä tiloja, jätehuonetta ja alapohjatiloja palvelee erilliset huippuimurit.

Kiinteistö on liitetty kaukolämpöverkkoon ja varustettu pumppukiertoisella suljetulla vesipatterilämmityksellä. Liikuntasalin pukuhuonetoissa on erillinen lattialämmitys.

Ilmanvaihtokanavat on nuohottu ja ilmamäärät säädetty 2019.

Viemärikorjauksia on tehty 2018.

Liikuntasali oli noin + 10 Pa ylipaineinen käytävään nähden.

Ilmanvaihdon IMS-säätimet oli lukittu auki asentoon

5.1 Paikan päällä tehdyt havainnot

- Liikuntasalin pukuhuoneiden yhden lattiakaivon sisäosa on irti (Kuva 5.1).
- Liikuntasalin pukuhuoneiden useat lattiakaivot ovat ilman vettä.
- Liikuntasalin pukuhuoneiden lattiakaivojen lähellä ei ole vesipistettä (Kuva 5.2).
- Yksi VSS tilojen padotusventtiileistä on rikki.
- Liikuntasalin WC:n 1060 ovesta puuttuu korvausilmasäleikkö (Kuva 5.3).
- Muiden varaston 1056 lattiakaivo on kuiva ja piilossa rullakon alla (Kuva 5.4).
- Ilmanvaihto aiheuttaa ääntä käytävillä ja luokissa.
- Lämmönjakopaketissa on ruostuneita osia (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)
1105 Luokka	120	100	-17 %	-20 %
	-120	-120	0 %	
1135 Luokka	180	172	-4 %	-1 %
	-180	-174	-3 %	
2089 Luokka	180	159	-12 %	-9 %
	-180	-173	-4 %	
2064 Tekstiilityö	300	328	9 %	5 %
	-300	-310	3 %	
2054 Rehtori	60	60	0 %	2 %
	-60	-59	-2 %	
2053 Kanslia	40	35	-13 %	-3 %
	-40	-36	-10 %	
2052 Päiväkodin johtaja	40	40	0 %	0 %
	-40	-40	0 %	
2051 Vararehtori	40	41	2 %	2 %
	-40	-40	0 %	
2336	26	24	-8 %	29 %
	-26	-17	-35 %	

Tarkistetut ilmamäärät ovat suhteellisen hyvin suunnitelmien mukaiset. Huonekohtaisesti hyväksyttävä poikkeama ilmapirroissa voidaan pitää ± 20 %.

5.3 Salaojat ja sadevedet

Salaoja- ja sadevesikaivoissa oli jonkin verran hiekkaa ja ylimääräistä tavaraa (Kuva 5.6).

5.4 Toimenpide-ehdotukset

- Korjataan Liikuntasalin pukuhuoneen rikkinäinen lattiakaivo.
- Tarkastetaan padotusventtiilit ja korjataan tai vaihdetaan tarvittaessa.
- Asennetaan Liikuntasalin WC:n 1060 puuttuva korvausilmasäleikkö.
- Säädetään Liikuntasalin ilmamäärät tasapainoon.
- Ohjeistetaan henkilökuntaa, huoltoa ja siivousta täyttämään lattiakaivot säännöllisesti. Erityisesti on huolehdittava Liikuntatilojen pukuhuoneiden keskellä olevien lattiakaivojen täytöstä myös loma-aikoina.

- Selvitetään mahdollisuutta ilmanvaihdon äänenvaimennuksen lisäykseen.
- Puhdistetaan ja huuhdellaan salaoja -ja sadevesijärjestelmät.

5.5 LVI-Tarkastuksen valokuvat tehdyistä havainnoista



Kuva 5.1. Liikuntasalin pukuhuonetilojen lattiakaivon sisäosa on irti.



Kuva 5.2. Liikuntasalin pukuhuonetilojen lattiakaivoja on ilman vettä.



Kuva 5.3. Liikuntasalin pukuhuonetilojen WC 1060 ovesta puuttuu korvausilmäsäleikkö.



Kuva 5.4. Muiden varaston 1056 lattiakaivo on kuiva ja piilossa rullakon alla.



Kuva 5.5. Lämmönjakopaketissa on ruostuneita osia.



Kuva 5.6. Sadevesikaivoissa on soraa ja ylimääräistä tavaraa.

6.0 Rakennusautomaatio (RAU)

Rakennusautomaatio ohjaavat ilmanvaihtoa ja lämmitystä.

6.1 Ilmastointikoneiden käyntiajat

IV-kone TK1/PK1, Länsiosa 1 krs ja liikuntatila:

Ma, Ti, Ke, To, Pe, La, Su: klo 05:00 Nopea: klo 22:00 Hidas.

IV-kone TK2/PK2, Länsiosa 2.krs:

Ma, Ti, Ke, To, Pe, La, Su: klo 05:00 Nopea: klo 19:00 Hidas.

IV-kone TK3/PK3, Itäosa 1.krs tekninen työ:

Ma, Ti, Ke, To, Pe, La, Su: klo 05:00 Nopea: klo 22:00 Hidas.

IV-kone TK4/PK4, Itäosa, 1.krs opetustilat:

Ma, Ti, Ke, To, Pe, La, Su: klo 05:00 Nopea: klo 17:00 Hidas.

IV-kone TK5/PK5, Itäosa, 2.krs opetustilat:

Ma, Ti, Ke, To, Pe, La, Su: klo 05:00 Nopea: klo 18:00 Hidas.

IV-kone TK6/PK6, Itäosa, sosiaalitulat:

Ma, Ti, Ke, To, Pe, La, Su: klo 06:00 Nopea: klo 22:00 Hidas.

IV-kone TK7/PK7, Länsiosa, sosiaalitulat:

Ma, Ti, Ke, To, Pe, La, Su: klo 07:00 Nopea: klo 22:00 Hidas.

6.2 Paikan päällä tehdyt havainnot

- TK1 ja TK2 tuloilmaa säädetään ulkokompensointikäyrän mukaan.
- Trendi/Historianseuranta puuttui kokonaan.
- Taajuusmuuttajien EMS-suojauksissa on puutteita (Kuva 6.1).

6.3 Tehdyt toimenpiteet

- Patteriverkoston käyrä muutettu asianmukaiseksi.
- Säättöjen viritysparameetreja muutettu hidastamalla säätöjä.

6.4 Toimenpide-ehdotukset

- TK1- ja TK2-ilmastointikoneiden säätötavan muutos (työ on tilattu).
- Lisätään mittaukset ja säädöt historianseurantaan (työ on tilattu).

6.5 Rakennusautomaation tarkastuksen valokuvat tehdyistä havainnoista



Kuva 6.1. Taajuusmuuttajien EMC-suojaus on puutteellinen.

7.0 Olosuhdeseurannan tulokset

Mittauslaitteiden sijoitukset ovat liitteissä 1 ja 2 sivuilla 18 – 19 sekä sisäilman laadun seurantamittausten tulokset selityksineen ovat liitteissä 3 sivuilla 20 – 34.

7.1 TVOC-seurantamittaukset

VOC-yhdisteiksi kutsutaan haihtuvia orgaanisia yhdisteitä. TVOC-nimityksellä tarkoitetaan VOC-yhdisteiden, joiden molekyylissä on kuudesta kuuteentoista hiiliatomia, kokonaispitoisuutta. TVOC analysoidaan laboratoriossa näytteistä, jotka on kerätty adsorbenttiin. VOC-yhdisteiden kokonaispitoisuutta voidaan mitata myös jatkuvatoimisesti erilaisilla antureilla, mutta antureiden ilmoittamaa pitoisuutta ei voi verrata TVOC-analyysin tulokseen, koska anturit mittaavat VOC-yhdisteitä laajemmalla alueella kuin TVOC-analyysissa, lisäksi tulokset ilmoitetaan eri mittausyksikössä. TVOC-analyysin tulos kertoo summapitoisuuden lisäksi yksittäisten yhdisteiden pitoisuudet (yksikössä $\mu\text{g}/\text{m}^3$), kun taas anturi ilmoittaa vain VOC-yhdisteiden summapitoisuuden (yksikössä ppm eli parts per million).

Huoneilman VOC-pitoisuuteen vaikuttavat mm käyttäjät, hajusteet, puhdistusaineet, rakennusmateriaalit, liikenne, teollisuus sekä epäsuorasti ilmanvaihto, huoneen lämpötila ja kosteus, rakennuksen ikä jne, joten normaaleissa olosuhteissa ”puhdasta” sisäilmaa tai ulkoilmaa ei ole olemassa.

Kun pitoisuudet laskevat käytön ulkopuolella ovat korkeammat pitoisuudet henkilöistä/käytöstä johtuvia.

Mikäli pitoisuudet ovat myös käytön ulkopuolella korkeammalla tasolla, niin silloin syynä on rakennus, kalusteet tai mahdollisesti ilmastoinnin ja/tai rakennusautomaation puutteellinen toiminta.

7.2 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.

8.0 Yhteenveto toimenpide-ehdotuksista

8.1 Rakennetekniikka

- Ikkunoiden takana olevat levyt tulee uusia yleisilmeen parantamiseksi.
- Vesikatolta on poistettava rikkinäiset kuormauslavat.
- Alapohjatilasta on poistettava roskat.
- Huonetiloissa on korjattava auenneet rakenneliittymät.
- Luokassa 1105 on lattiamatto liimattava kaikkialta alustaansa.
- Luokassa 1105 on seinän ja lattiamaton liittymä tiivistettävä.
- Luokassa 1135 on lattiamatto liimattava kaikilta osin alustaansa.
- Kaikkien alapohjaan johtavien kulkuluukkujen tiiveys on tarkistettava ja korjattava tarvittaessa tiiviiksi.

8.2 LVI-tekniikka

- Korjataan Liikuntasalin pukuhuoneen rikkinäinen lattiakaivo.
- Tarkastetaan padotusventtiilit ja korjataan tai vaihdetaan tarvittaessa.
- Asennetaan Liikuntasalin WC:n 1060 puuttuva korvausilmasäleikkö.
- Säädetään Liikuntasalin ilmamäärät tasapainoon.
- Ohjeistetaan henkilökuntaa, huoltoa ja siivousta täyttämään lattiakaivot säännöllisesti. Erityisesti on huolehdittava Liikuntatilojen pukuhuoneiden keskellä olevien lattiakaivojen täytöstä myös loma-aikoina.
- Selvitetään mahdollisuutta ilmanvaihdon äänenvaimennuksen lisäykseen.
- Puhdistetaan ja huuhdellaan salaoja -ja sadevesijärjestelmät.

8.3 Rakennusautomaatio

- TK1- ja TK2-ilmastointikoneiden säätötavan muutos (työ on tilattu).
- Lisätään mittaukset ja säädöt historianseurantaan (työ on tilattu).

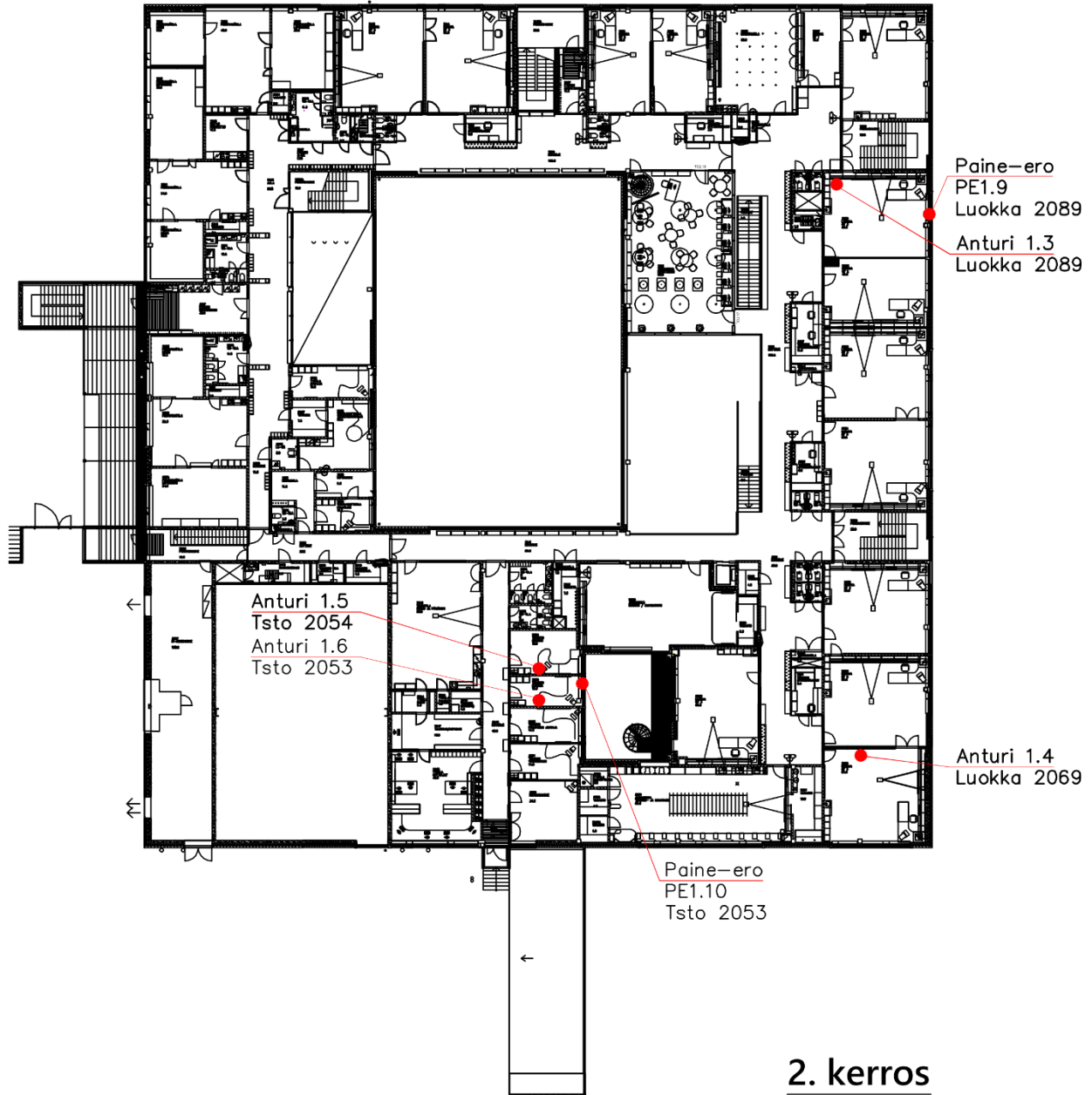
Espoo 18.1.2021

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

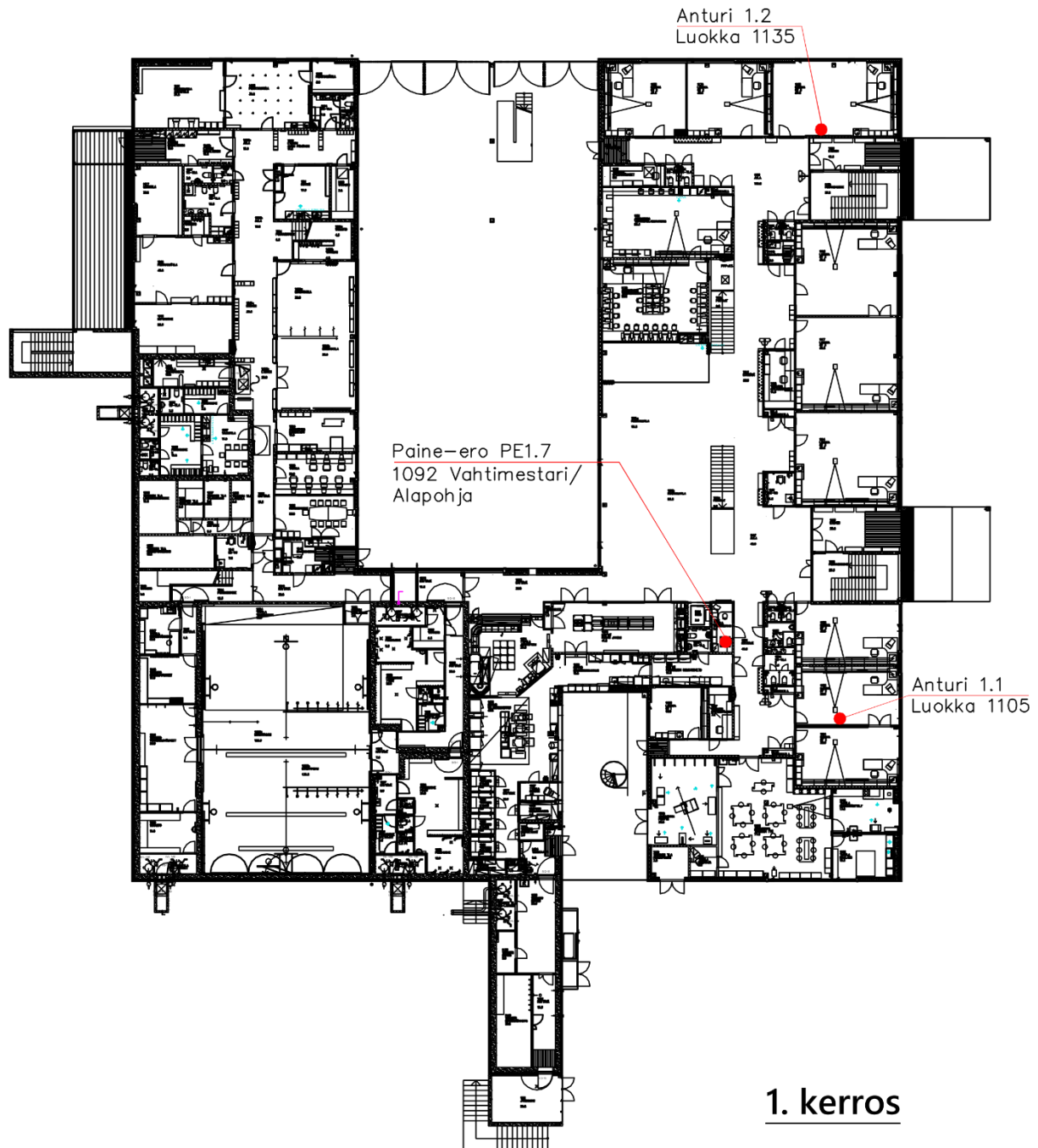
Liitteet

Liite 1 / Sisäilman laadun mittauslaitteiden sijoitus 2.kerros
Liite 2 / Sisäilman laadun mittauslaitteiden sijoitus 1.kerros
Liitteet 3 / Sisäilman laadun mittaustulokset

Liite 1 / SISÄILMAN LAADUN MITTAUSLAITTEIDEN SIJOITUS 2.KERROS

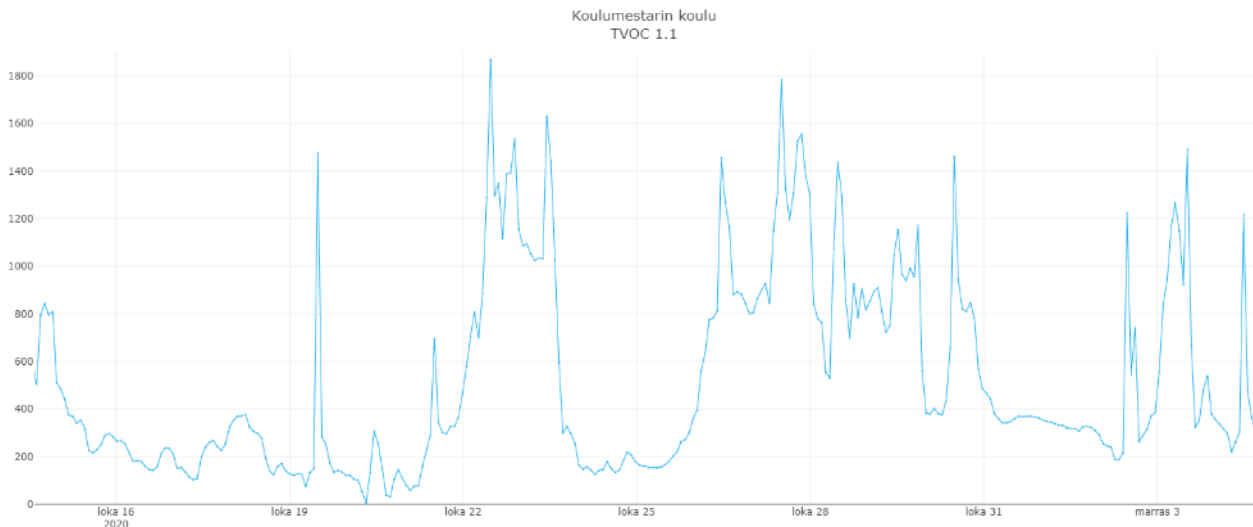


Liite 2 / SISÄILMAN LAADUN MITTAUSLAITTEIDEN SIJOITUS 1.KERROS



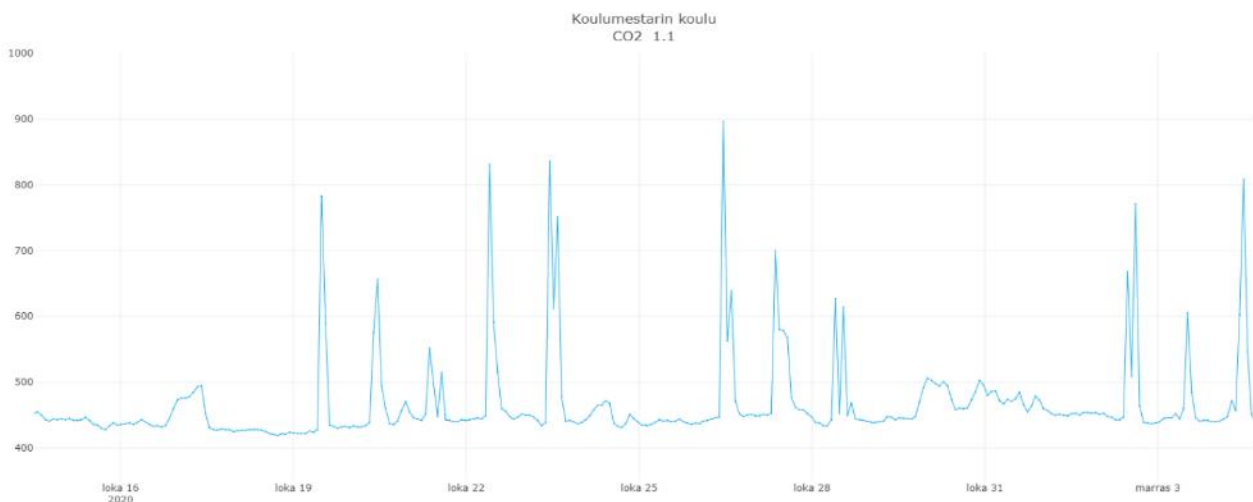
Liitteet 3 / SISÄILMAN LAADUN SEURANTAMITTAUSTEN TULOKSET

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

Kohde: Koulumestarin koulu, 1.kerros Luokka 1105 (Anturi 1.1)**Mittausaika:** 14.10 – 4.11.2020**TVOC** (=haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuus sisäilmassa)

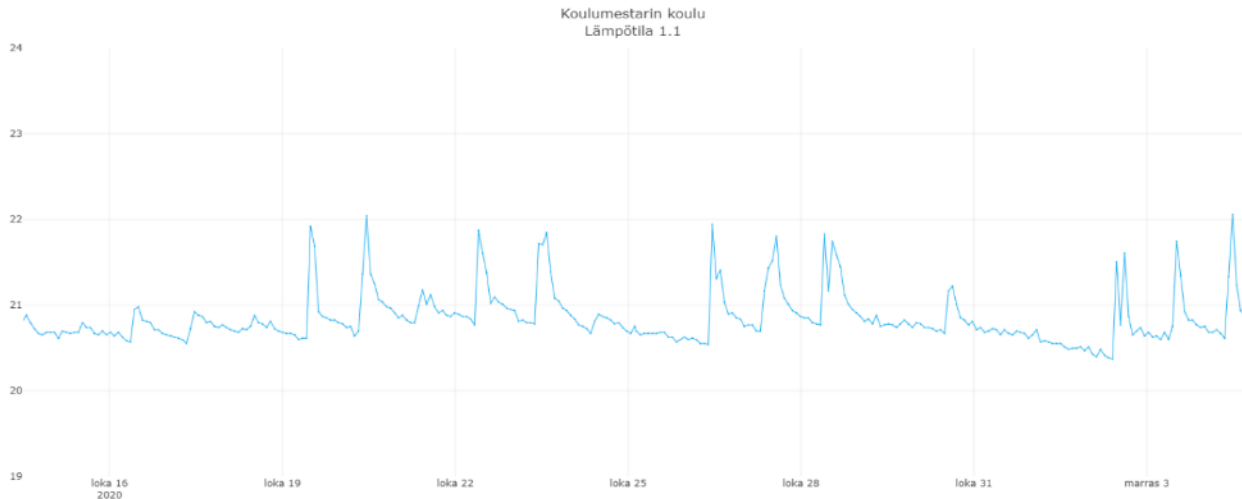
Aika-akselilla 14-18.10 syysloma, viikonloput la – su olivat 17-18.10, 24-25.10 ja 31.10-2.11.2020.

TVOC-tasot vaihtelivat noin 10 - 2000 ppb-tasojen välillä huippujen ajoittuessa pääsääntöisesti koulun päiväaikaan. TVOC-käyrä seuraili osittain suhteellisen kosteuden käyrää.

CO2 (=hiilidioksidipitoisuus)

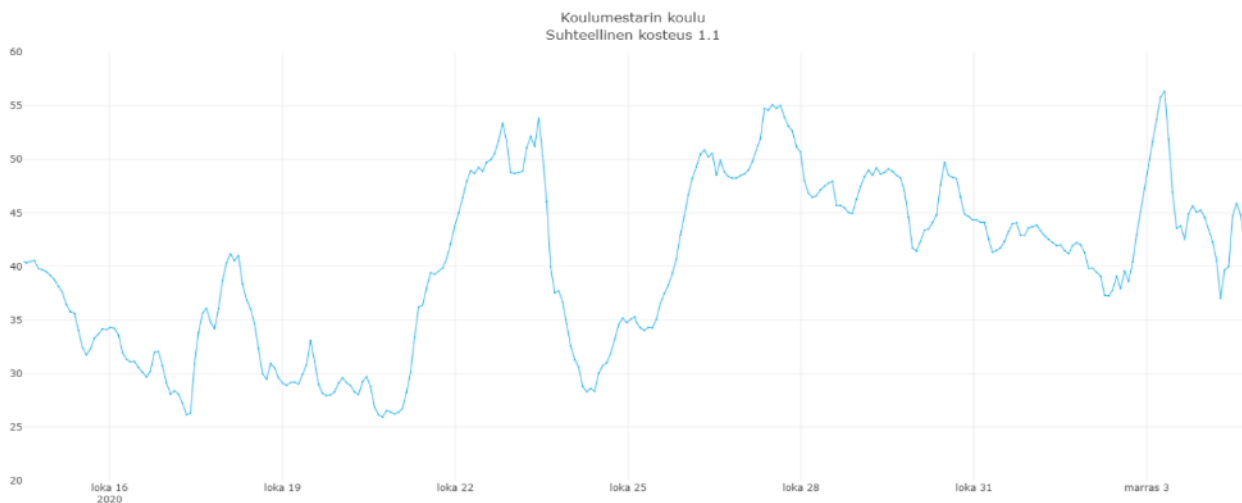
CO2-pitoisuudet olivat pääsääntöisesti ulkoilmaa vastaavalla tasolla noin 400 ppm. CO2-pitoisuudet nousivat päivisin tilojen käytön aikana maksimissaan 900 ppm tasolle.

Lämpötila

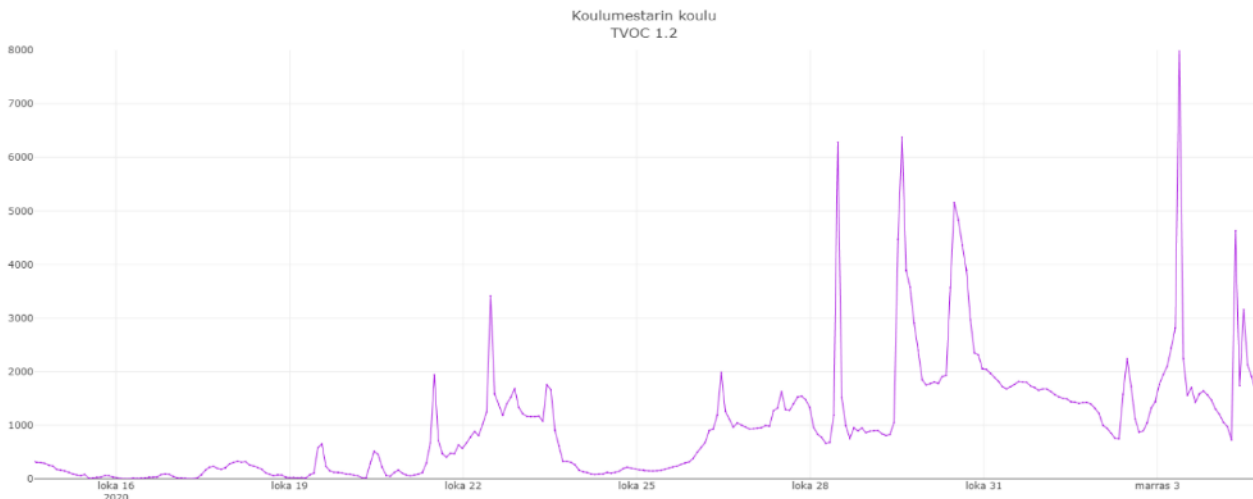


Lämpötila vaihteli noin 20.5 – 22°C välillä. Lämpötilat olivat korkeimmillaan koulupäivien aikaan.

Suhteellinen kosteus

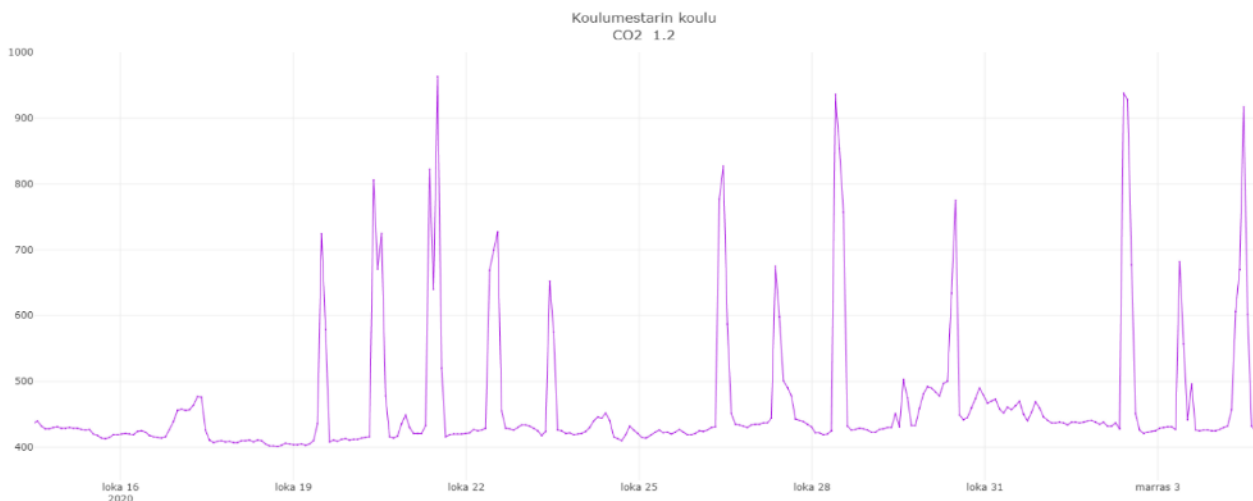


Suhteellisen kosteus vaihteli noin 25 – 55 RH% välillä ja arvoissa ei ole huomautettavaa.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)**Kohde:** Koulumestarin koulu, 1.kerros Luokka 1135 (Anturi 1.2)**Mittausaika:** 14.10 – 4.11.2020**TVOC (=haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuus sisäilmassa)**

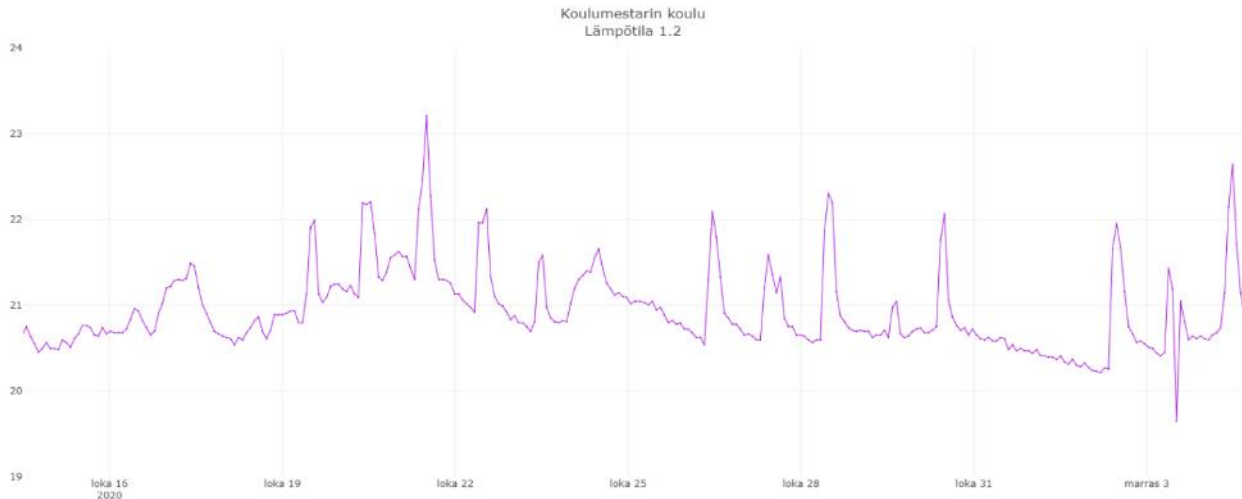
Aika-akselilla 14-18.10 syysloma, viikonloput la – su olivat 17-18.10, 24-25.10 ja 31.10-2.11.2020.

TVOC-tasot vaihtelivat noin 10 - 4000 ppb-tasojen välillä huippujen ajoittuessa pääsääntöisesti koulun päiväaikaan.

CO₂ (=hiilidioksidipitoisuus)

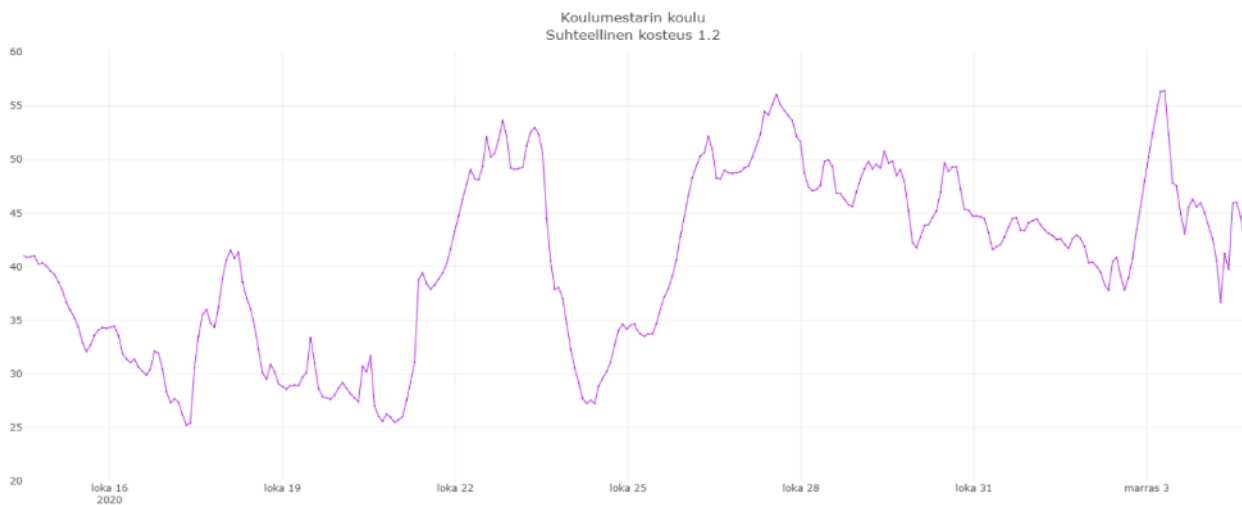
CO₂-pitoisuudet olivat pääsääntöisesti ulkoilmaa vastaavalla tasolla noin 400 ppm.
CO₂-pitoisuudet nousivat päivisin tilojen käytön aikana maksimissaan 900 ppm tasolle.

Lämpötila

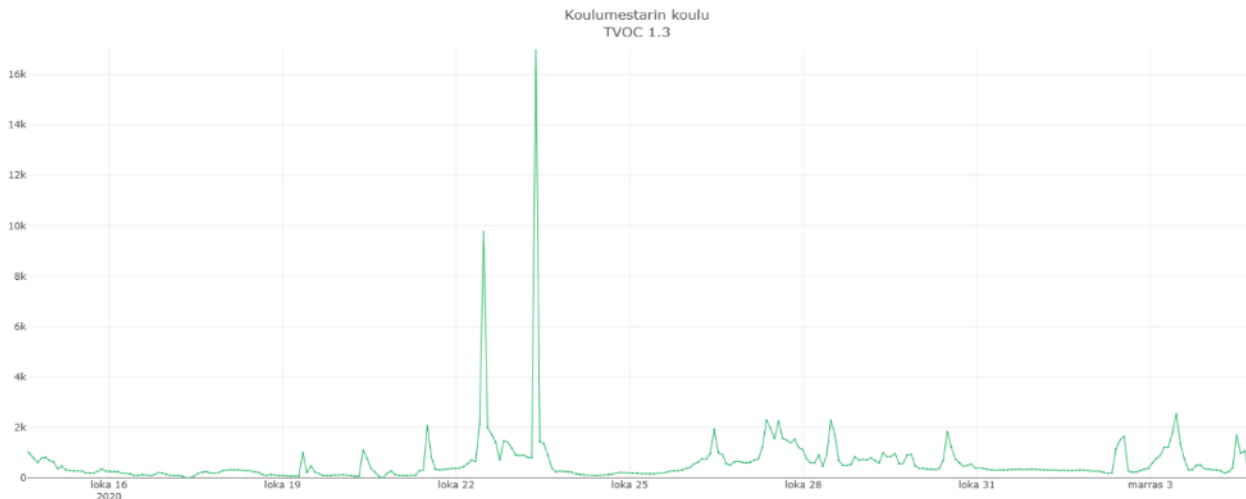


Lämpötila vaihteli noin 20.5 – 22.5°C välillä. Lämpötilat olivat korkeimmillaan pääsääntöisesti koulupäivien aikaan.

Suhteellinen kosteus

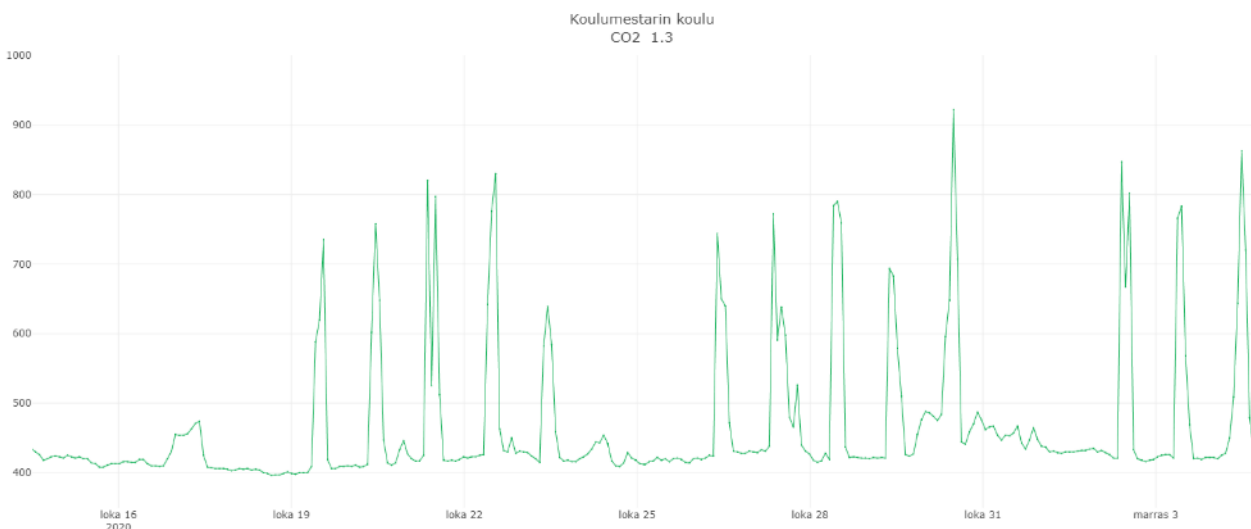


Suhteellisen kosteus vaihteli noin 25 – 55 RH% välillä ja arvoissa ei ole huomautettavaa.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)**Kohde: Koulumestarin koulu, 2.kerros Luokka 2089 (Anturi 1.3)****Mittausaika: 14.10 – 4.11.2020****TVOC (=haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuus sisäilmassa)**

Aika-akselilla 14-18.10 syysloma, viikonloput la – su olivat 17-18.10, 24-25.10 ja 31.10-2.11.2020.

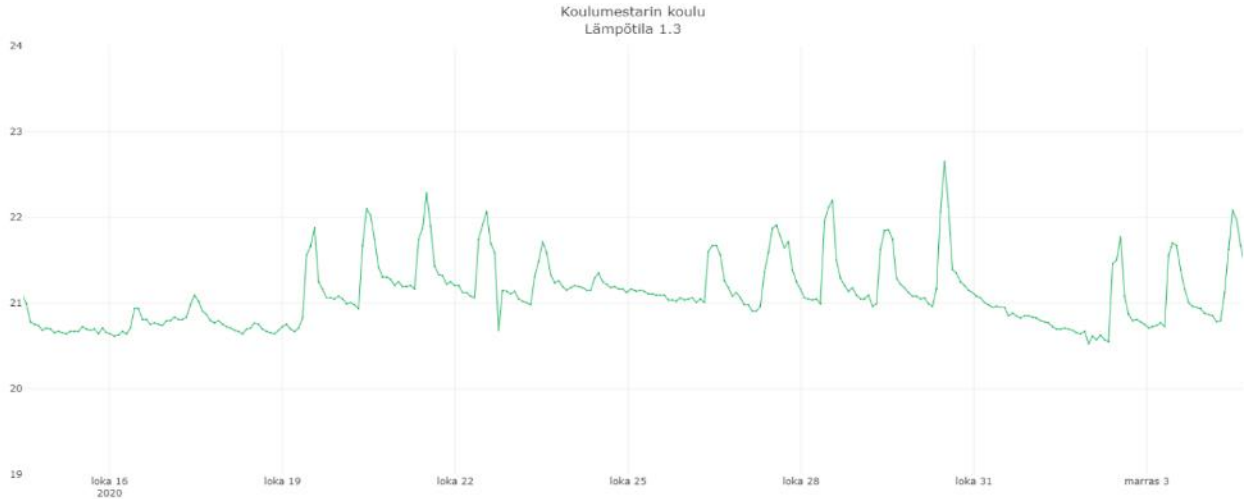
TVOC-tasot vaihtelivat noin 0 - 2000 ppb-tasojen välillä huippujen ajoittuessa koulun päiväaikaan.

CO₂ (=hiilidioksidipitoisuus)

CO₂-pitoisuudet olivat pääsääntöisesti ulkoilmaa vastaavalla tasolla noin 400 ppm.

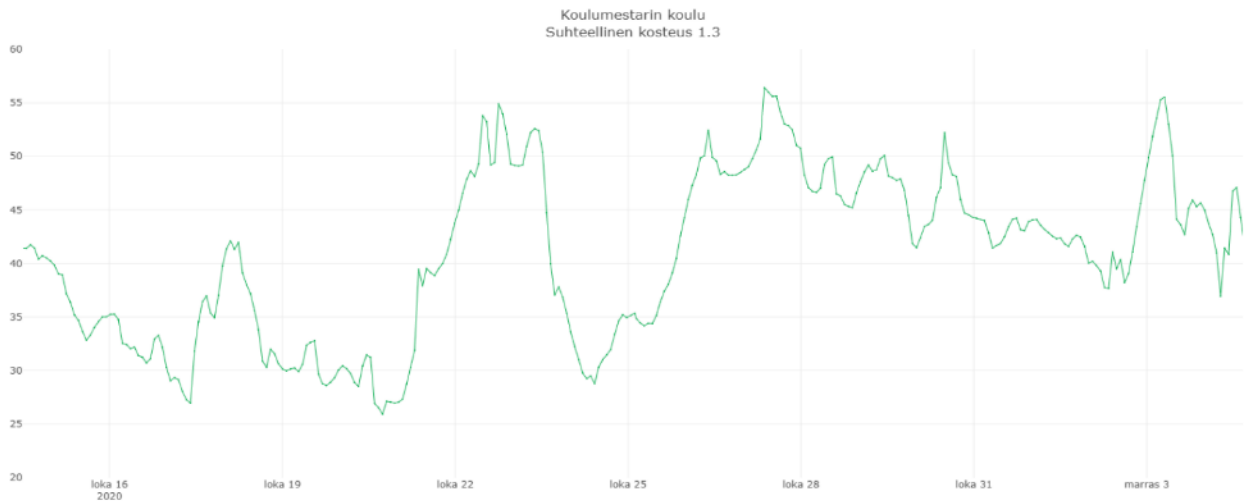
CO₂-pitoisuudet nousivat päivisin tilojen käytön aikana maksimissaan 900 ppm tasolle.

Lämpötila

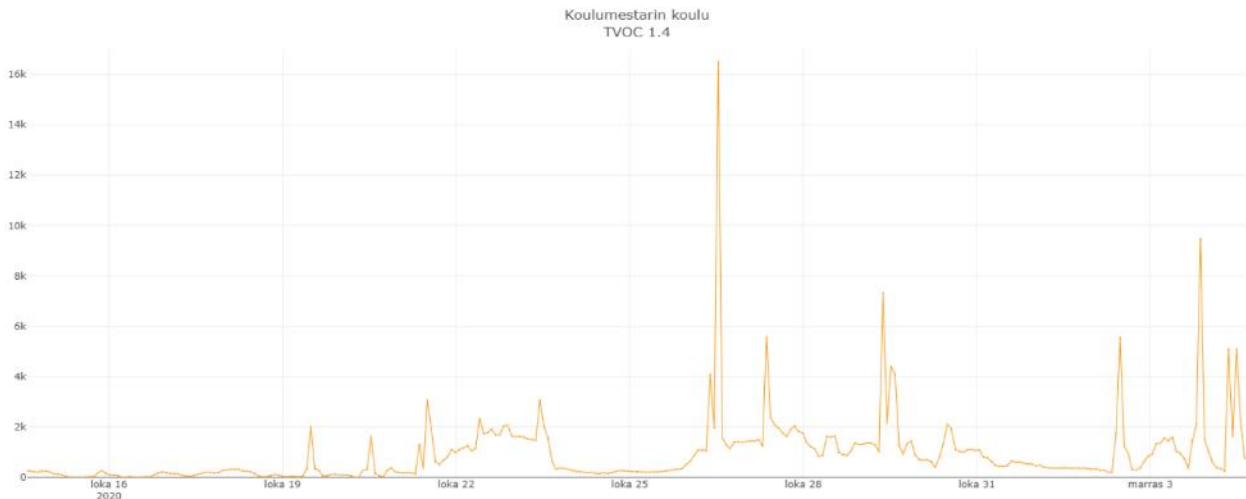


Lämpötila vaihteli noin 20.5 – 22°C välillä. Lämpötilat olivat korkeimmillaan pääsääntöisesti koulupäivien aikaan.

Suhteellinen kosteus

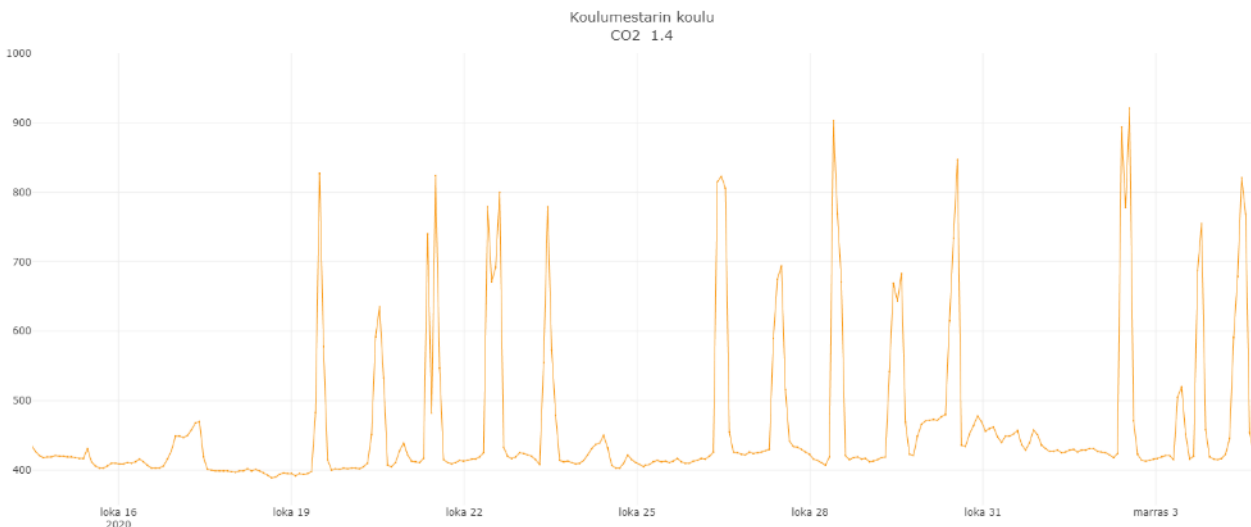


Suhteellisen kosteus vaihteli noin 25 – 55 RH% välillä ja arvoissa ei ole huomautettavaa.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)**Kohde:** Koulumestarin koulu, 2.kerros Luokka 2069 (Anturi 1.4)**Mittausaika:** 14.10 – 4.11.2020**TVOC (=haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuus sisäilmassa)**

Aika-akselilla 14-18.10 syysloma, viikonloput la – su olivat 17-18.10, 24-25.10 ja 31.10-2.11.2020.

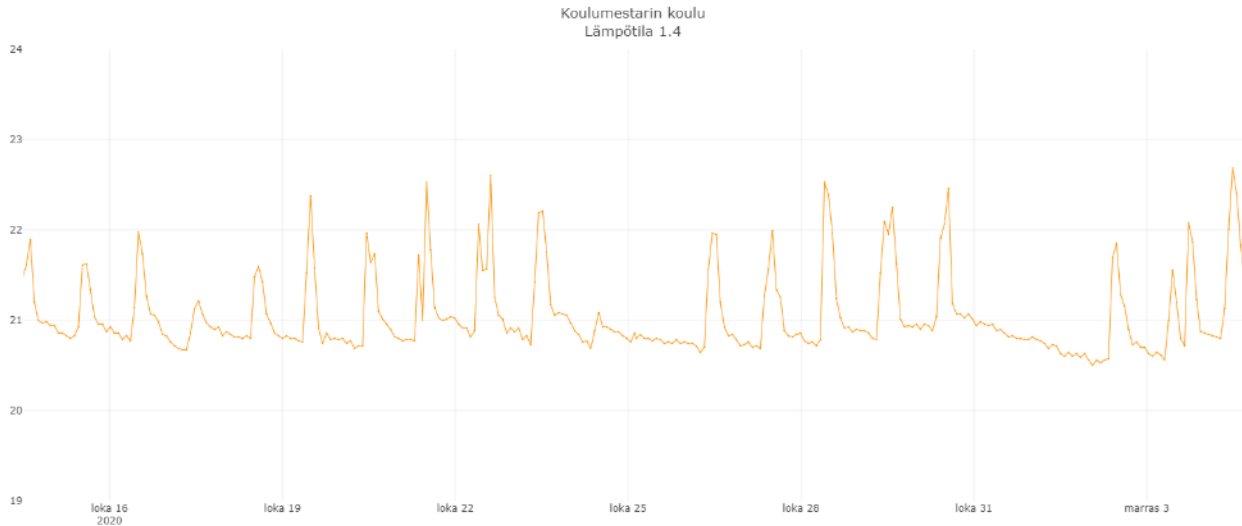
TVOC-tasot vaihtelivat noin 0 - 8000 ppb-tasojen välillä huippujen ajoittuessa koulun päiväaikaan.

CO₂ (=hiilidioksidipitoisuus)

CO₂-pitoisuudet olivat pääsääntöisesti ulkoilmaa vastaavalla tasolla noin 400 ppm.

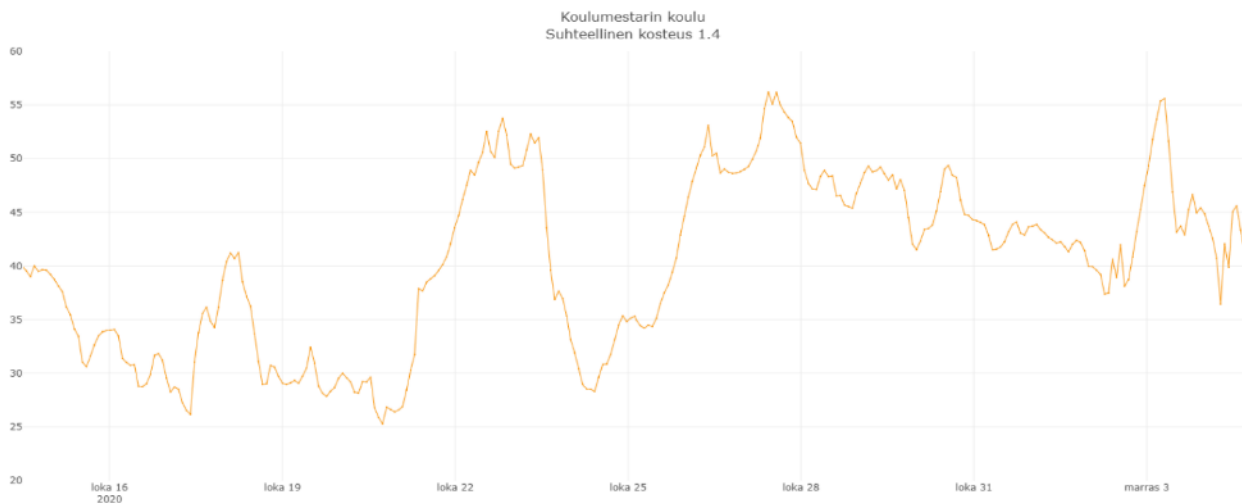
CO₂-pitoisuudet nousivat päivisin tilojen käytön aikana maksimissaan 900 ppm tasolle.

Lämpötila

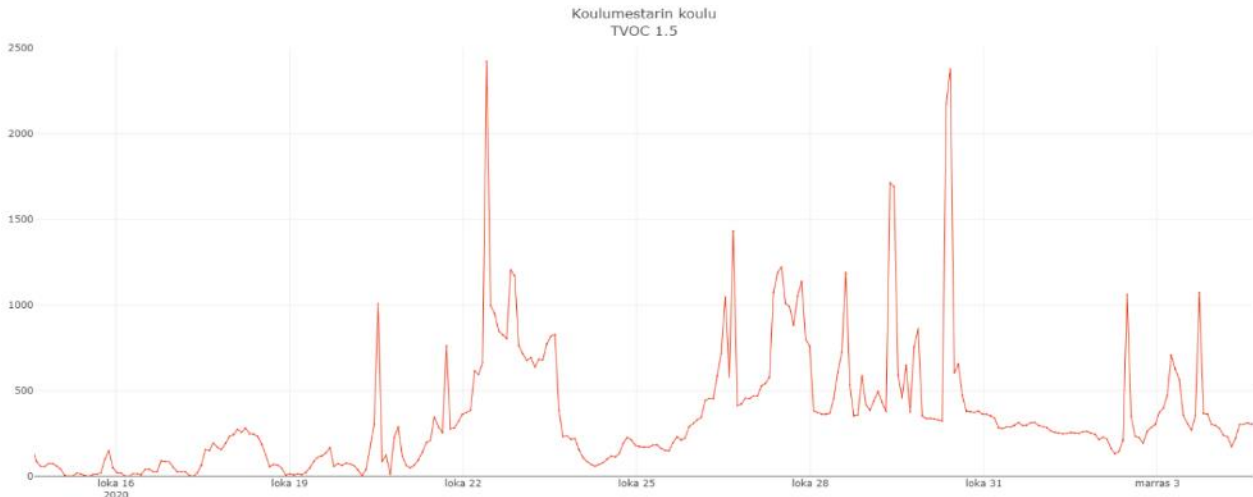


Lämpötila vaihteli noin 20.5 – 22.5°C välillä. Lämpötilat olivat korkeimmillaan pääsääntöisesti koulupäivien aikaan.

Suhteellinen kosteus

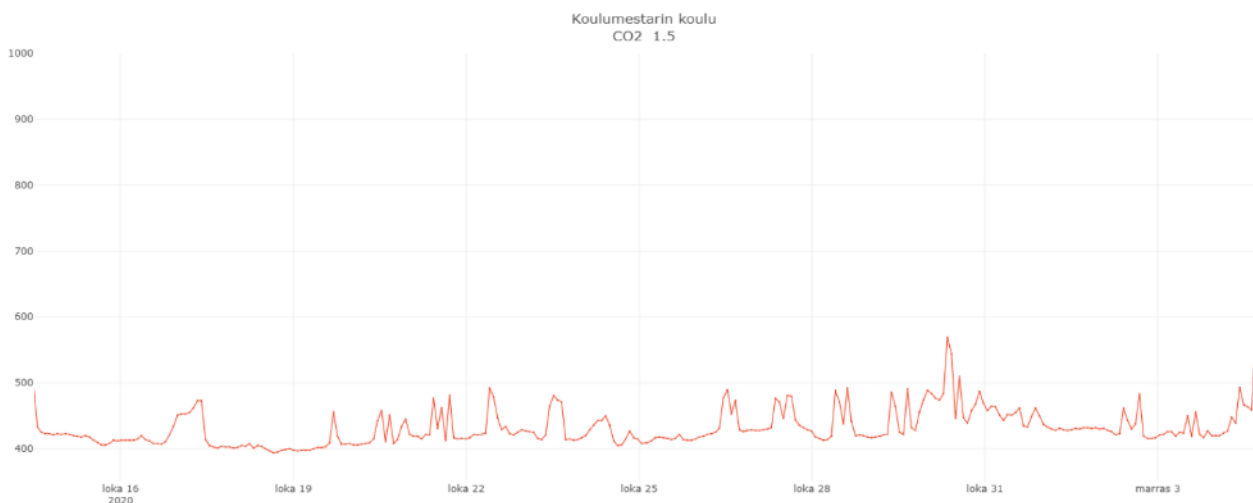


Suhteellisen kosteus vaihteli noin 25 – 55 RH% välillä ja arvoissa ei ole huomautettavaa.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)**Kohde:** Koulumestarin koulu, 2.kerros rehtorin toimisto (Anturi 1.5)**Mittausaika:** 14.10 – 4.11.2020**TVOC (=haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuus sisäilmassa)**

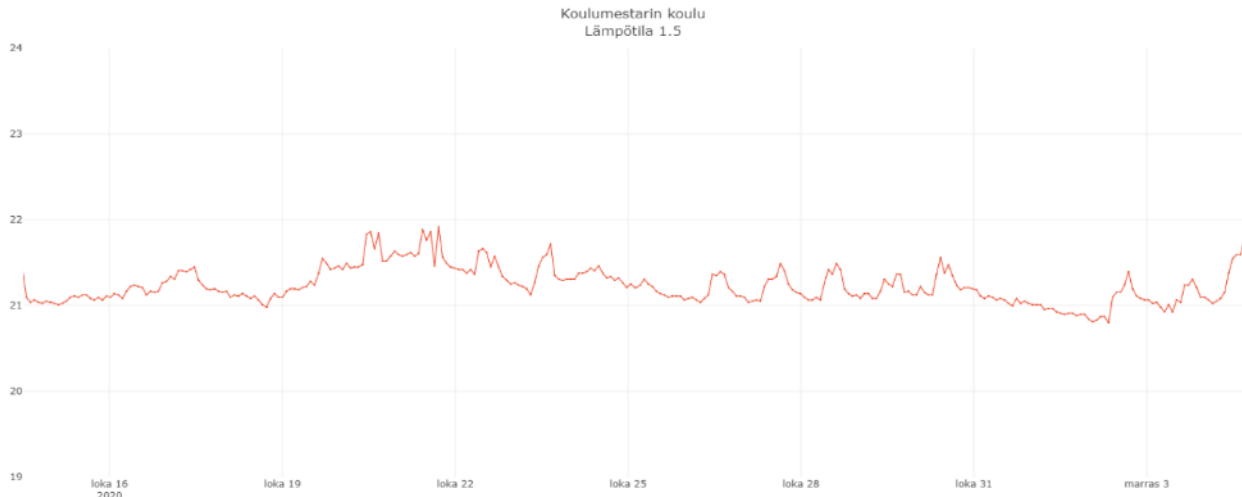
Aika-akselilla 14-18.10 syysloma, viikonloput la – su olivat 17-18.10, 24-25.10 ja 31.10-2.11.2020.

TVOC-tasot vaihtelivat noin 0 - 2000 ppb-tasojen välillä huippujen ajoittuessa koulun päiväaikaan.

CO₂ (=hiilidioksidipitoisuus)

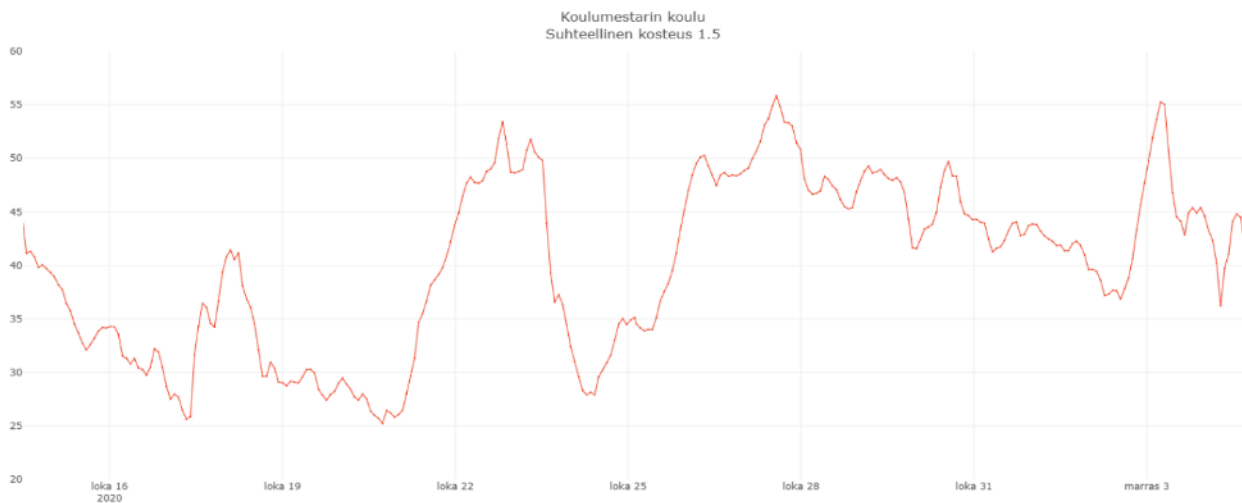
CO₂-pitoisuudet olivat pääsääntöisesti ulkoilmaa vastaavalla tasolla noin 400 ppm. CO₂-pitoisuudet nousivat päivisin tilojen käytön aikana maksimissaan noin 500 ppm tasolle.

Lämpötila



Lämpötila vaihteli noin 21 – 22°C välillä suhteellisen tasaisesti.

Suhteellinen kosteus



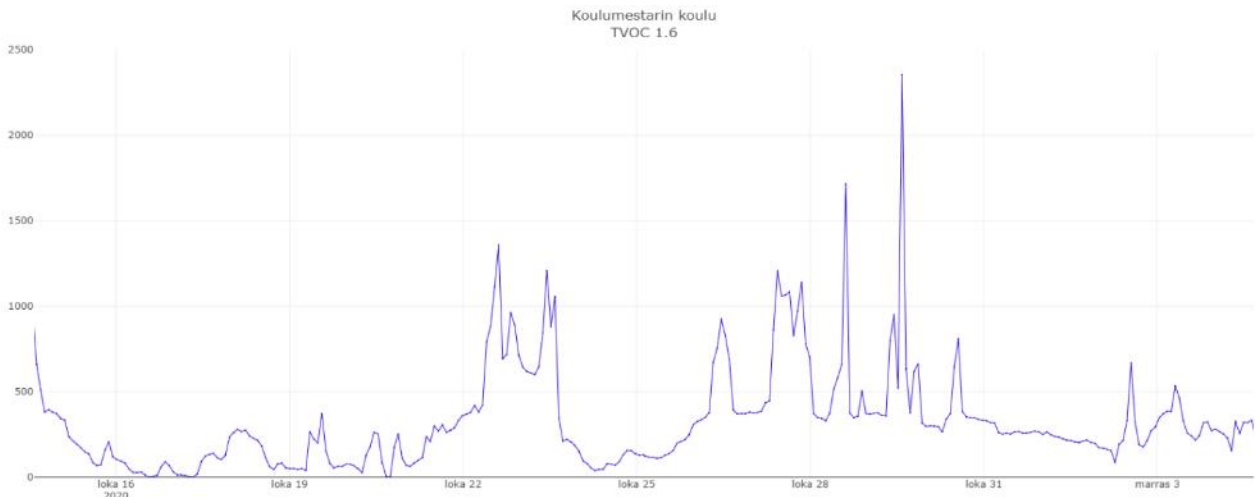
Suhteellisen kosteus vaihteli noin 25 – 55 RH% välillä ja arvoissa ei ole huomautettavaa.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

Kohde: Koulumestarin koulu, 2.kerros koulusihteerin toimisto (Anturi 1.6)

Mittausaika: 14.10 – 4.11.2020

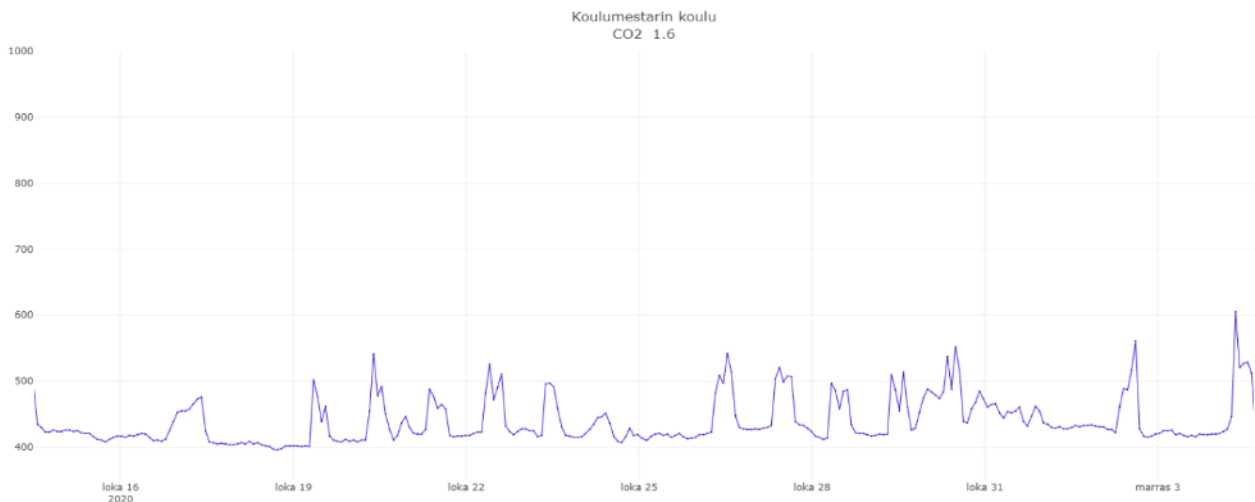
TVOC (=haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuus sisäilmassa)



Aika-akselilla 14-18.10 syysloma, viikonloput la – su olivat 17-18.10, 24-25.10 ja 31.10-2.11.2020.

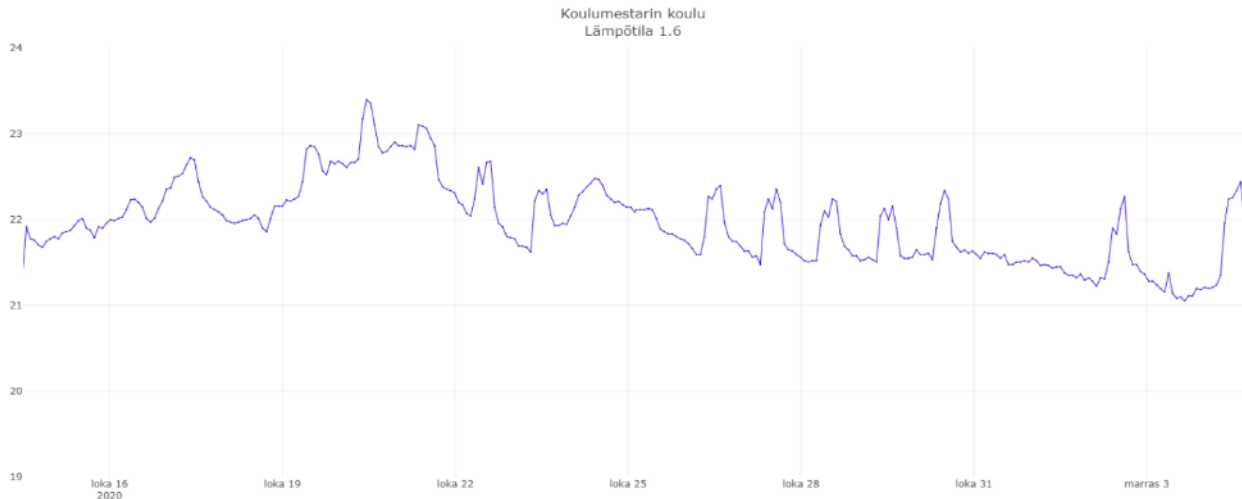
TVOC-tasot vaihtelivat noin 0 - 2000 ppb-tasojen välillä huippujen ajoittuessa koulun päiväaikaan.

CO2 (=hiilidioksidipitoisuus)



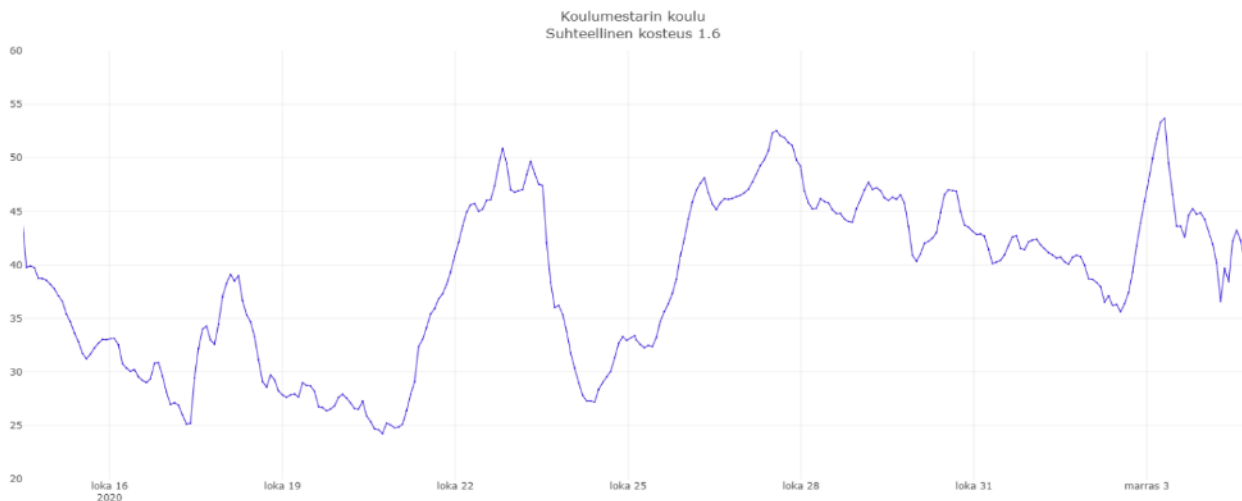
CO2-pitoisuudet olivat pääsääntöisesti ulkoilmaa vastaavalla tasolla noin 400 ppm. CO2-pitoisuudet nousivat päivisin tilojen käytön aikana maksimissaan noin 500 ppm tasolle.

Lämpötila



Lämpötila vaihteli noin 21.5 – 23°C välillä. Lämpötilat olivat korkeimmillaan pääsääntöisesti koulupäivien aikaan.

Suhteellinen kosteus



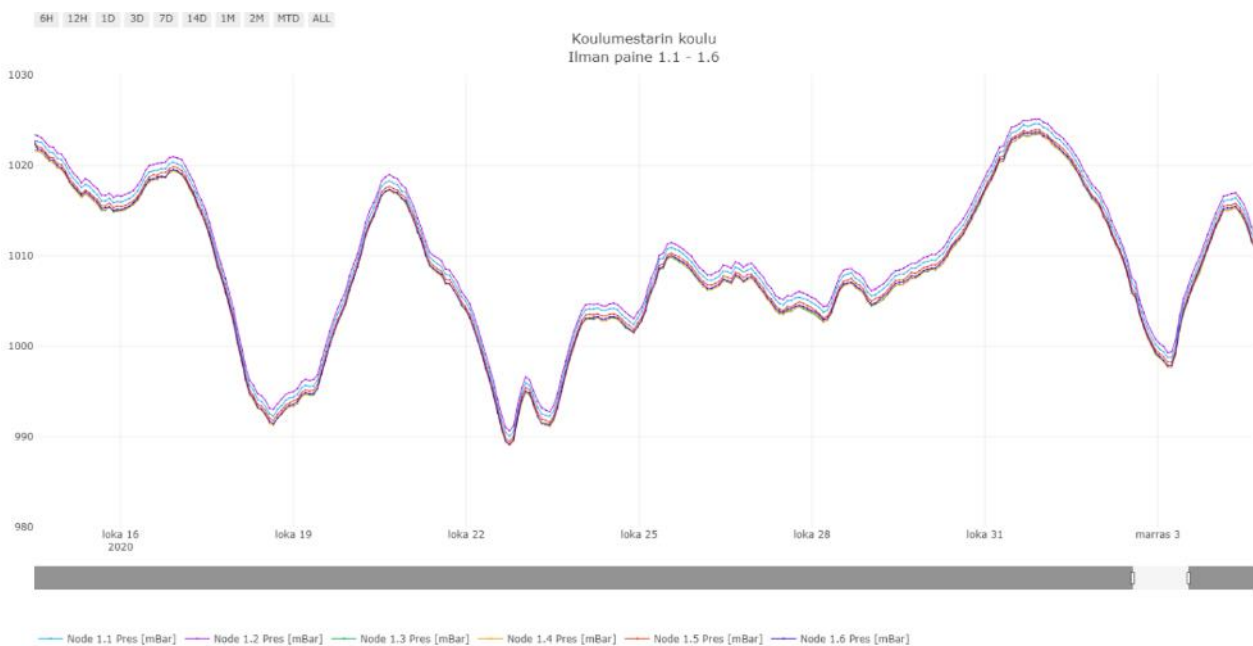
Suhteellisen kosteus vaihteli noin 25 – 55 RH% välillä ja arvoissa ei ole huomautettavaa.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

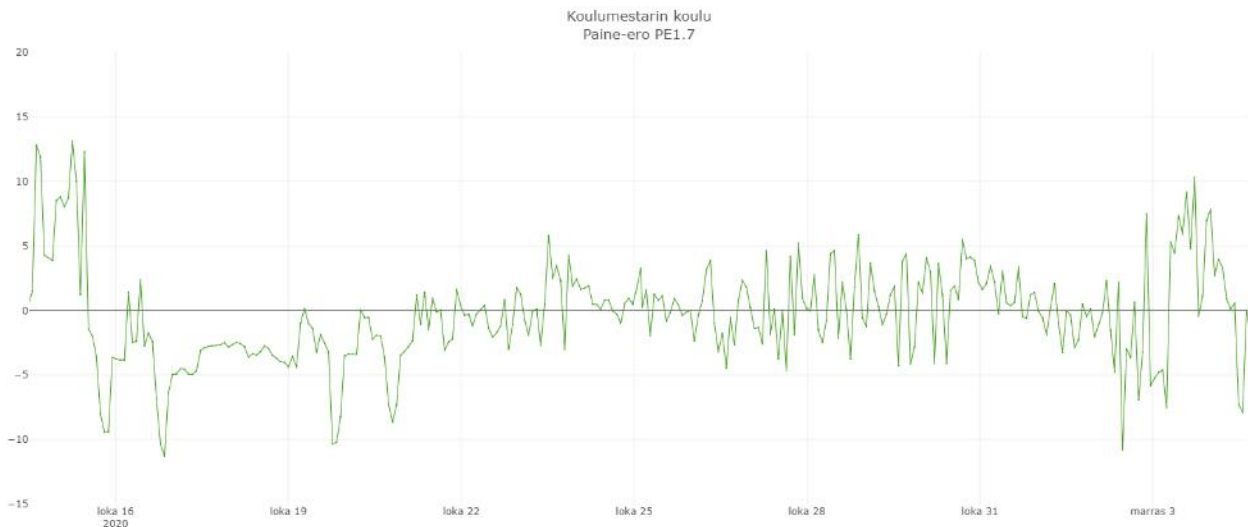
Kohde: **Koulumestarin koulu**, 1.kerros Luokka 1105 (Anturi 1.1), 1.kerros Luokka 1135 (Anturi 1.2), 2.kerros Luokka 2089 (Anturi 1.3), 2.kerros Luokka 2069 (Anturi 1.4), 2.kerros rehtorin toimisto (Anturi 1.5) ja 2.kerros koulusihteerin toimisto (Anturi 1.6)

Mittausaika: 14.10 – 4.11.2020

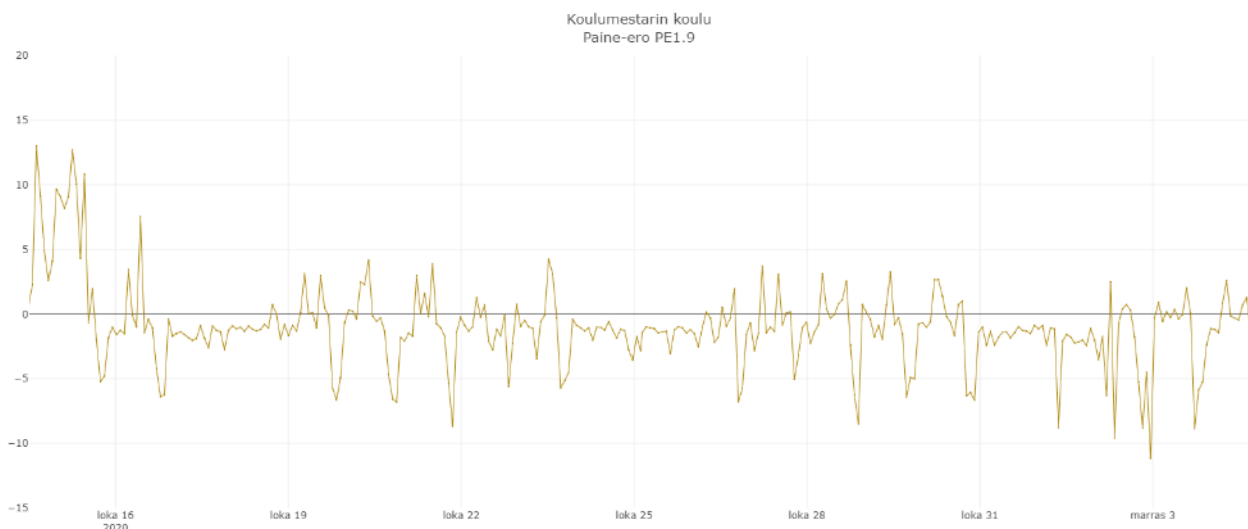
Ilman paine



Eri tiloissa olleiden mittausantureiden mittaamat ilmanpaineen arvot.

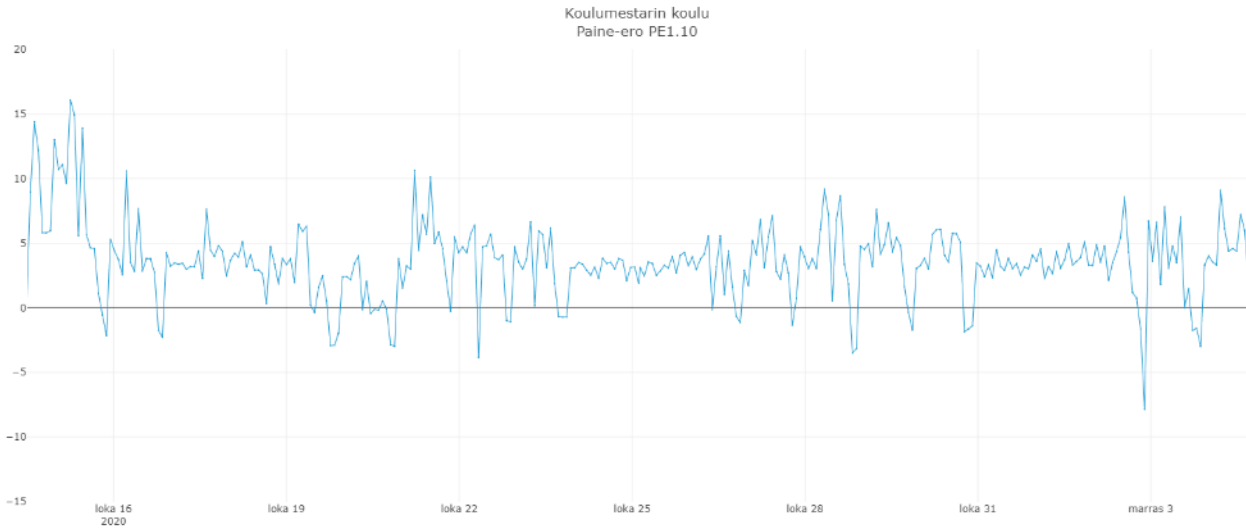
ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)**Kohde: Koulumestarin koulu****Mittausaika: 14.10 – 4.11.2020****Paine-ero PE1.7 / Vahtimestarin toimiston 1092 ja alapohjan välillä**

Paine-ero vaihteli noin + 5 ja - 5 Pa välillä ja oli sallituissa rajoissa. Käyrässä näkyy tuulen vaikutus joissakin kohdissa.

Paine-ero PE1.9 / 2.kerros Luokan 2089 ja ulkoilman välillä

Paine-ero oli pääsääntöisesti lievästi alipaineinen koko mittausajan ja sallituissa rajoissa.

Paine-ero PE1.10 / 2.kerros koulusihteerin toimiston 2053 ja ulkoilman välillä



Paine-ero oli pääsääntöisesti noin + 3 Pa ylipaineinen ja sallituissa rajoissa.