

ESPOON KAUPUNKI
Tilapalvelut-liikelaitos
Kunnossapitopalvelut
Tarkastusryhmä

29.9.2025

Smedsby skola
Kohdenumero **4034**
Vanha-Stens 5, 02750 Espoo

SISÄILMATARKASTUS

1.0 Tarkastuskohde

Tarkastuskohde on 1958 rakennettu betonirunkoinen koulurakennus sekä asuntolarakennuksessa LUVN:n käytössä olevat tilat. Koulurakennus on 2-kerroksinen. Osalla rakennusta on kellari ja lisäksi rakennuksen alla on useita käyttämättömiä alustatiloja. Kattomuotona on osin harjakatto ja osin pulpettikatto, vesikatteena on konesaumattu maalattu pelti. Julkisivun materiaalina on tiilimuuraus.

Kohteesta on julkaistu 22.2.2021 kuntoarvio + PTS (Raksystems Oy)



Ilmavalokuva kohteesta 25.6.2025.

2.0 Tarkastuksen tarkoitus

Tarkastuksen tarkoitus oli selvittää sisäilmaan vaikuttavia tekijöitä koulurakennuksessa.

Tarkastukset suoritettiin 25.6.2025 ja sisäilmaolosuhteiden seurantamittaukset 18. – 29.8.2025.

Tarkastus perustuu 29.5.2025 / ID 398989 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
- Dronella katto- ja julkisivukuvaukset

4.0 Rakennetekninen kartoitus

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

4.1 Paikan päällä tehdyt havainnot

- 002 kattilahuoneessa on mm. avoimia ikkunaliittymiä, joista eristetilan kautta saattaa kulkeutua sisäilmaa heikentäviä hajuja tms. yläpuolella sijaitsevaan käsityöluokkaan 143 (Kuva 4.1).
- 123 käytävä, lattiasta hissin ympäristössä, mitattiin pintakosteudenosoittimella kohonneita vertailuarvoja (Kuva 4.2).
- 124 sähköpääkeskus, rakenneliittymät eivät ole tiiviitä ympäröiviin tiloihin (kuva 4.3).
- 125 siivouskeskus, alakatossa tarkastusluukun vieressä on vanha kosteusvauriojälki (Kuva 4.4).
- 136 tekninen työ, käytävän puolella on seinän pintarappaus irtoillut oven yläpuolella (kuva 4.5).
- IV-konehuoneeseen johtavan portaikon yläosan alakatossa on pinnoittamattomia mineraalivillalevyjä (Kuva 4.6).
- Asuntola, ikkunat tarvitsevat kauttaaltaan huoltokunnostuksen (Kuva 4.7).
- 407 kylpyhuone, kaapiston yläsokkelilevy on osittain irrotettu (Kuva 4.8).

4.2 Toimenpide-ehdotukset

- 002 kattilahuone, avoimien rakenneliittymien ja läpivientien tiivistys.
- 123 käytävä, harkittava lattiasta mitattujen kosteuden kohonneiden vertailuarvojen tarkempia tutkimuksia.
- 124 sähköpääkeskus, rakenneliittymien tiivistys.
- 125 siivouskeskus, alakatossa havaitun kosteusvaurion korjaus.
- 136 tekninen työ, käytävän puolella oven yläpuolella havaitun pintarappauksen vaurion korjaus.
- IV-konehuoneeseen johtavan portaikon yläosan alakatossa olevien mineraalivillalevyjen pinnoitus tai uusiminen.
- Asuntola, ikkunoiden huoltokunnostus tai ikkunoiden uusiminen.
- 407 kylpyhuone, kaapiston yläsokkelilevyn uusiminen.

4.3 Rakennusteknisen tarkastuksen valokuvat tehdyistä havainnoista



Kuva 4.1. 002 kattilahuoneessa on mm. avoimia ikkunaliittymiä, joista eristetilän kautta saattaa kulkeutua sisäilmaa heikentäviä hajuja tms. yläpuolella sijaitsevaan käsityöluokkaan 143.



Kuva 4.2. 123 käytävä, lattiasta hissin ympäristössä, mitattiin pintakosteudenosoittimella kohonneita vertailuarvoja.



Kuva 4.3. 124 sähköpääkeskus, rakenneliittymät eivät ole tiiviitä ympäröiviin tiloihin.



Kuva 4.4. 125 siivouskeskus, alakatossa tarkastusluukun vieressä on vanha kosteusvauriojälki.



Kuva 4.5. 136 tekninen työ, käytävän puolella on seinän pintarappaus irtaillut oven yläpuolella.



Kuva 4.6. IV-konehuoneeseen johtavan portaikon yläosan alakatossa on pinnoittamattomia mineraalivillalevyjä.



Kuva 4.7. Asuntola, ikkunat tarvitsevat kauttaaltaan huoltokunnostuksen.



Kuva 4.8. 407 kylpyhuone, kaapiston yläsokkelilevy on osittain irrotettu.

5.0 LVI tekninen tarkastus

Rakennuksen ilmanvaihdosta huolehtii TK01/PK01 opetus- ja hallintotilat, TK02/PK02 liikuntasali ja ruokala, TK03/PK03 valvomo ja sosiaalitilat, TK04 teknisen työn tilat. Keittiön ilmanvaihdosta huolehtii TK05 ja erillinen huippuimuri vesikatolla. WC- tiloja, jätehuonetta, alapohjatiloja sekä teknisen työn tiloja palvelee erilliset huippuimurit.

Kohteen lämmitysmuotona on öljylämmitys ja se on varustettu pumppukiertoisella suljetulla vesipatterilämmityksellä.

Alakerran puku- ja pesuhuoneissa on erillinen lattialämmitys.

5.1 Paikan päällä tehdyt havainnot

- Oppilashuollon tiloissa (erillinen rakennus) on ainoastaan painovoimainen poistoilmanvaihto wc tilojen kautta. Korvausilma tulee ikkunan yläpuolelle asennettujen korvausilmareittien kautta. Oppilashuollon sekä wc ja käytävätilojen ovet ovat tiiviitä ja äänieristettyjä, joten poistoilman siirtyminen tilasta toiseen ei toteudu kuten on aikoinaan suunniteltu. Tilat, joissa oppilashuolto sijaitsee ovat lisäksi entisiä asuntoja, nämä tilat eivät ole suunniteltu nykyiseen käyttöön.
- Patteritermostaatti puuttuvat oppilashuollon tilan huoneesta 406.
- Ilmanvaihto oli olosuhdeantureiden asennuksen aikana 18.8 virhetilassa. Osa ilmanvaihdosta kävi puoliteholla ja osa oli kokonaan seis. Vika saatu korjattua.
-

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)
Toimisto 114	40	40	0 %	-5 %
	-40	-42	5 %	
Luokka 124	240	254	6 %	48 %
	-150	-133	-11 %	

Tilakohtaisesti hyväksyttävänä poikkeamana ilmavirroissa voidaan pitää ± 20 %.

Ilmamäärämittaukset otettiin pistokoeluontoisesti eri huoneista ympäri taloa.

5.3 Toimenpide-ehdotukset

- Oppilashuollon tilojen ilmanvaihtoa tulee tehostaa tulo ja poisto ilmanvaihdolla. Toteutus on työnalla.
- Patteritermostaatin lisäys oppilashuollon tilaan 406.

5.5 LVI-Tarkastuksen valokuvat tehdyistä havainnoista



Kuva 5.1. Oppilashuollon tiloissa (erillinen rakennus) on ainoastaan painovoimainen poistoilmanvaihto wc tilojen kautta.

6.0 Rakennusautomaatio (RAU)

Rakennusautomaatio ohjaa kiinteistön ilmanvaihtoa ja lämmitystä.

6.1 Ilmanvaihtokoneiden käyntiajat

Aikaohjelmat tarkastushetkellä.

IV-kone TK01/PK01 Opetustilat ja hallinto, käyntiaika on:

Ma, Ti, Ke, To, Pe: 04:00 Nopea: 21:00 Seis, La, Su: 12:00 Nopea: 15:00 Seis.

IV-kone TK02/PK02 Liikuntasali, ruokala, sosiaalitilat, käyntiaika on:

Ma: 04:00 Nopea: 22:30 Seis, Ti, Ke, To, Pe, La, Su: Nopea: 05:00 Käy, 22:30 Seis

IV-kone TK03/PK03 Sosiaalitilat ja valvomo, käyntiaika on:

Ma: 04:00 Nopea: 18:00 Seis, Ti, Ke, To, Pe: 05:00 Nopea: 17:00 Seis, La, 12:00 Nopea: 14:00 Seis, Su, 12:00 Nopea: 17:00 Seis,

IV-kone TK04/PK04 Tekninen työ, käyntiaika on:

Ma: 04:00 Nopea: 17:00 Seis, Ti, Ke, To, Pe: 05:00 Nopea: 17:00 Seis, La, Su: 12:00 Nopea: 14:00 Seis.

6.2 Paikan päällä tehdyt havainnot

- Rakennusautomaatio toimii pääsääntöisesti hyvin.
- IV-koneiden vakiopainesäädöt huojuivat tarkastushetkellä, korjattu.
- Historianseuranta ohjelma ollut sammutettuna pitkän aikaa.
- Ilmamääräsäätimet pois käytöstä, mekaanisesti täysin auki.
- Valvomossa pisteitä käsin, korjattu.
- ATMOSTECH rakennusautomaatio.

6.3 Tehdyt toimenpiteet

- Tarkastettu säätöpisteet ja tarvittaessa muutettu parametrejä.
- Tarkastettu aikaohjelmat ja tarvittaessa tehty muutoksia.
- Tarkastettu historianseuranta. Tarkastettu hälytyslokit.
- Tarkastettu kompensointikäyrät ja tarvittaessa tehty muutoksia.

- Kaskadisäätöpisteiden rajat tarkastettu ja tarvittaessa tehty muutoksia.
- Taajuusmuuttujien rampit tarkastettu ja tarvittaessa tehty muutoksia.
- Hälytysrajoja muutettu. Varmuuskopiot valvonta-alakeskukseen

6.4 Toimenpide-ehdotukset

- Kokonaisvaltainen rakennusautomaation uusiminen.

7.0 Olosuhdeseurannan tulokset

Mittauslaitteiden sijoitukset ovat pohjapiirustuksissa liitteessä 1 sivuilla 14 ja sisäilman laadun seurantamittausten tulokset selityksineen ovat liitteissä 3 sivuilla 15–19.

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

- 002 kattilahuone, avoimien rakenneliittymien ja läpivientien tiivistys.
- 123 käytävä, harkittava lattiasta mitattujen kosteuden kohonneiden vertailuarvojen tarkempia tutkimuksia.
- 124 sähköpääkeskus, rakenneliittymien tiivistys.
- 125 siivouskeskus, alakatossa havaitun kosteusvaurion korjaus.
- 136 tekninen työ, käytävän puolella oven yläpuolella havaitun pintarappauksen vaurion korjaus.
- IV-konehuoneeseen johtavan portaikon yläosan alakatossa olevien mineraalivillalevyjen pinnoitus tai uusiminen.
- Asuntola, ikkunoiden huoltokunnostus tai ikkunoiden uusiminen.
- 407 kylpyhuone, kaapiston yläsokkelilevyn uusiminen.

8.2 LVI-tekniikka

- Oppilashuollon tilojen ilmanvaihtoa tulee tehostaa tulo ja poisto ilmanvaihdolla. Toteutus on työnalla.
- Patteritermostaatin lisäys oppilashuollon tilaan 406.

8.3 Rakennusautomaatio

- Kokonaisvaltainen rakennusautomaation uusiminen.

Espoo 29.9.2025

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

Liitteet

Liite 1 / Sisäilman laadun mittauslaitteiden sijoitus 1.kerros
Liitteet 2 / Sisäilman laadun mittau tulokset

Paine-ero
PE2.7
Toimisto 114

Anturi 2.1
Toimisto 114

Anturi 2.2
Luokka 143

Pohjakerros

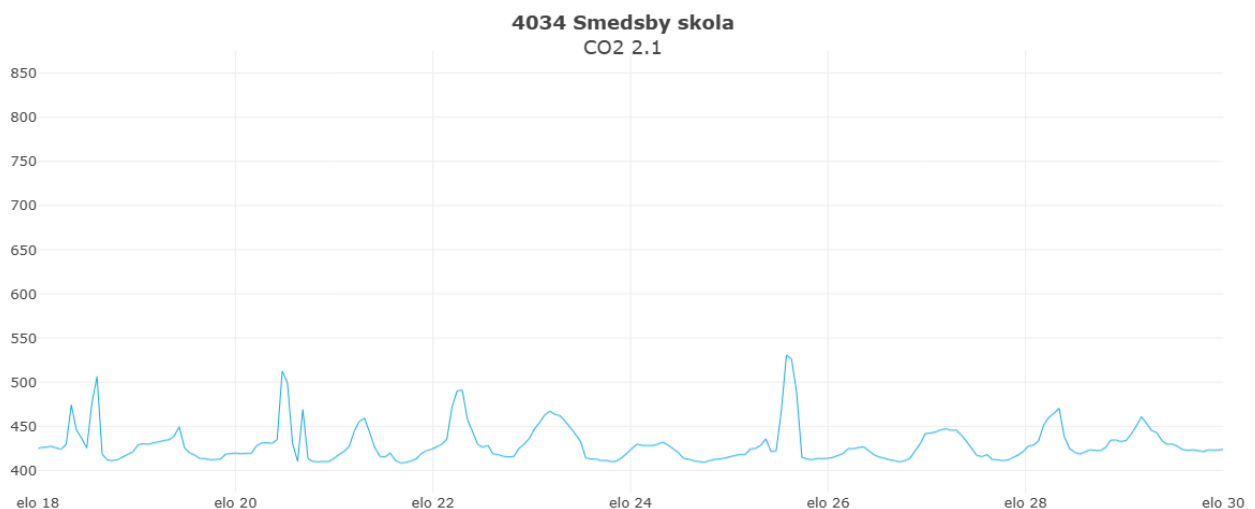
● = Kulkuluukku alustilaan

Pohjakerros

- = Kulkuluukku alustilaan

Liitteet 2 / SISÄILMAN LAADUN SEURANTAMITTAUSTEN TULOKSET**ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)****Kohde:** Smedsby skola, huone 114 (Anturi 2.1)**Mittausaika:** 18. – 29.8.2025

Aika-akselilla la – su oli 23.–24.8.2025.

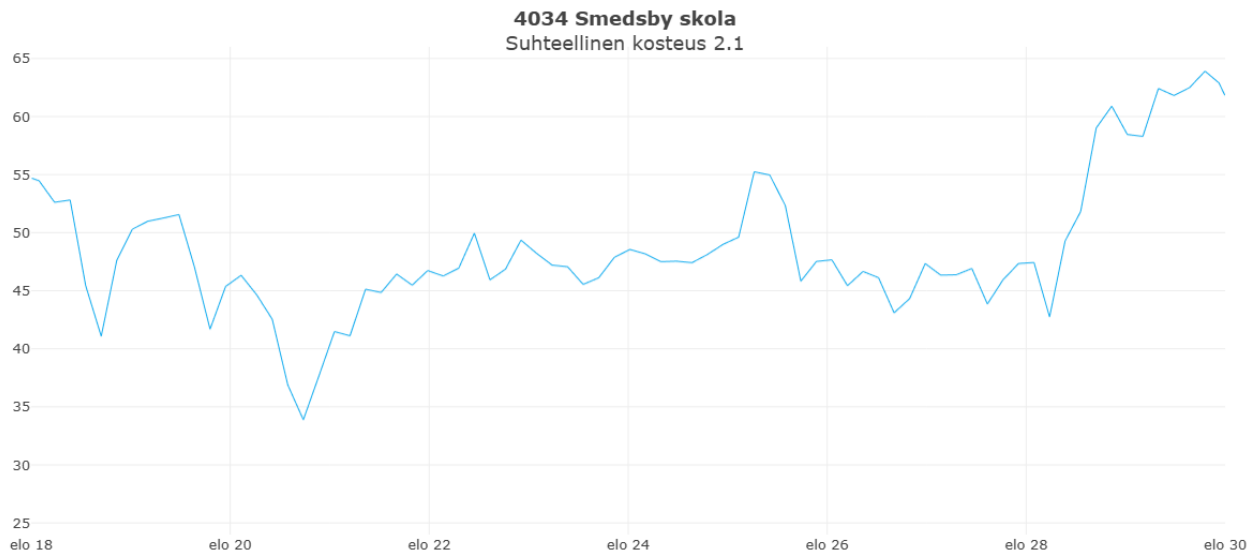
CO₂ (=hiilidioksidipitoisuus)

CO₂-pitoisuudet nousivat päivisin käytön aikana maksimissaan noin 550 ppm tasolle. Käytön ulkopuolella CO₂-pitoisuudet olivat pääsääntöisesti ulkoilmaa vastaavalla tasolla noin 400 ppm.

Lämpötila

Lämpötila vaihteli noin 18–22°C:een välillä ulkolämpötilamuutoksia seuraten. Lämpötilojen huiput ajoittuivat pääsääntöisesti iltapäiväaikoihin.

Suhteellinen kosteus



Suhteellinen kosteus vaihteli noin 34–64 RH% välillä.

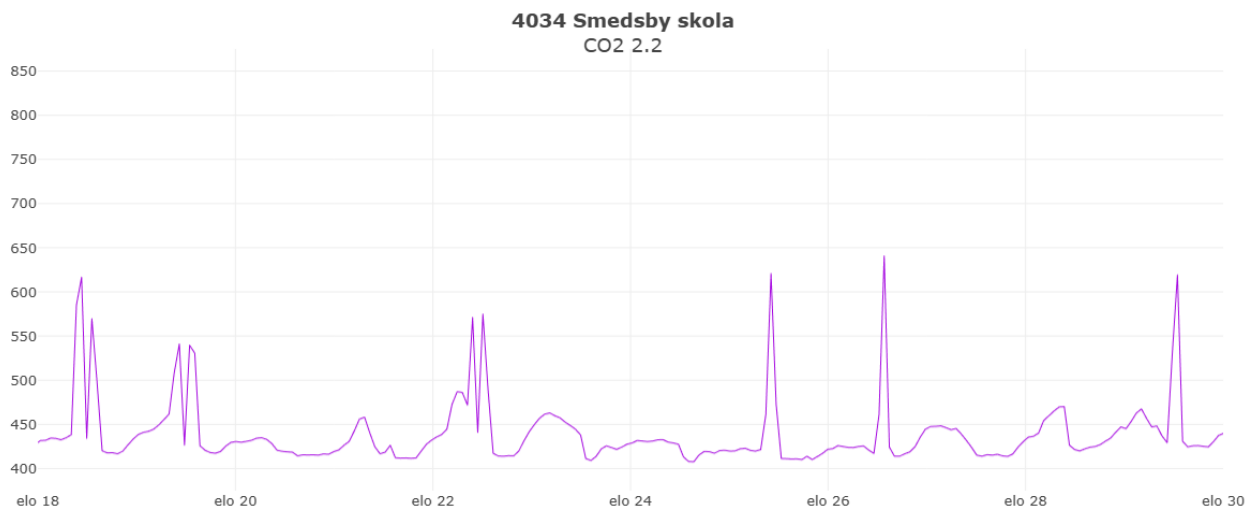
ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

Kohde: Smedsby skola, huone 143 (Anturi 2.2)

Mittausaika: 18. – 29.8.2025

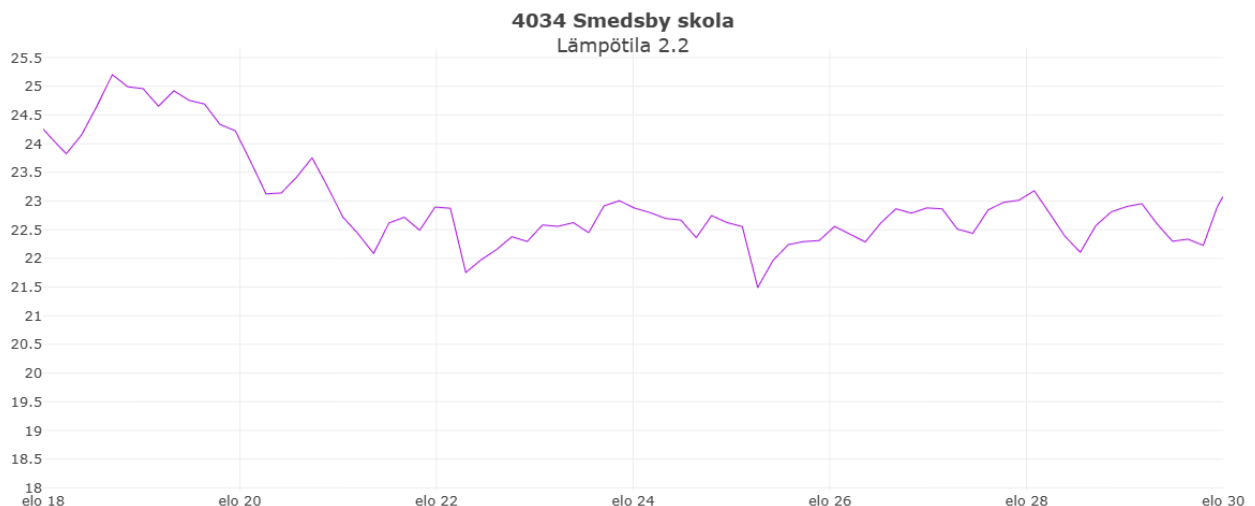
Aika-akselilla la – su oli 23.–24.8.2025.

CO₂ (=hiilidioksidipitoisuus)



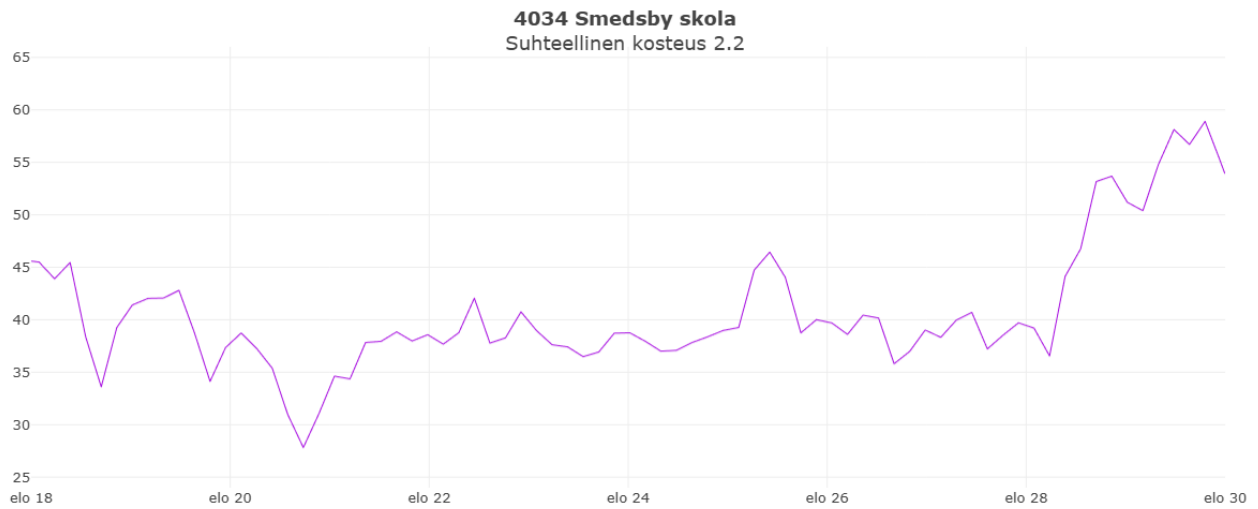
CO₂-pitoisuudet nousivat päivisin käytön aikana maksimissaan noin 650 ppm tasolle. Käytön ulkopuolella CO₂-pitoisuudet olivat pääsääntöisesti ulkoilmaa vastaavalla tasolla noin 400 ppm.

Lämpötila



Lämpötila vaihteli noin 21.5–25 °C:een välillä ulkolämpötilamuutoksia seuraten. Lämpötilojen huiput ajoittuivat pääsääntöisesti ilta- ja aamukohtiin.

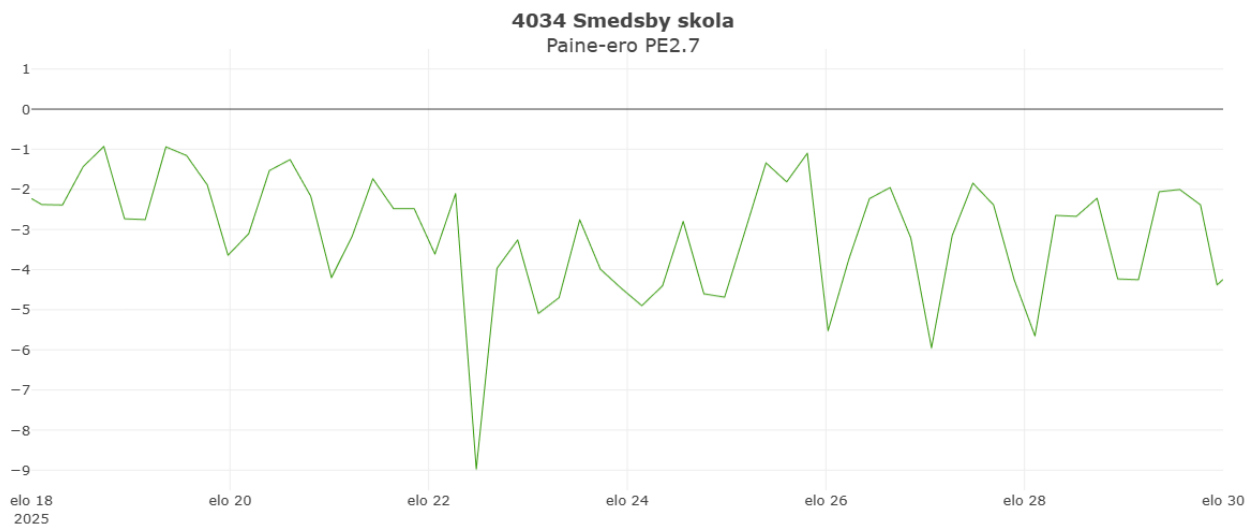
Suhteellinen kosteus



Suhteellinen kosteus vaihteli noin 28–59 RH% välillä.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)**Kohde: Smedsby skola****Mittausaika:** 18. – 29.8.2025

Aika-akselilla la – su oli 23.–24.8.2025.

Paine-ero PE2.7 / Toimiston 114 ja ulkoilman välillä

Huoneen paine-ero vaihteli noin – 1 ja – 9 Pa välillä ulkoilmaan nähden. Positiivinen mittausarvo Huone on ylipaineinen ja negatiivinen mittausarvo Huone on alipaineinen ulkoilmaan nähden.