

ESPOON KAUPUNKI
Tilapalvelut-liikelaitos
Kunnossapitopalvelut
Tarkastusryhmä

3.2.2020

Lehtikasken päiväkotikoti B-rakennus

Kohdenumero **3488**

Lehtikaskentie 11B, 02340 Espoo

SISÄILMATARKASTUS

1.0 Tarkastuskohde

Päiväkotikoti muodostuu kahdesta rakennuksesta. Tarkastuskohteena oli B rakennus (kuva 4.1), mikä on valmistunut 1999.

Puurunkoinen rakennus on 1-kerroksinen ja kattomuotona on pulpettikatto. Vesikatteenä muovipinnoitettu saumapelti. Julkisivumateriaalina on lautaverhoilu. Rakennuksessa on tuulettuva alapohja.

2.0 Tarkastuksen tarkoitus

Tarkastuksen tarkoitus oli selvittää sisäilmaan vaikuttavia tekijöitä päiväkodin eri tiloissa.

Tarkastukset suoritettiin 20.11.2019 ja 11.12.2019 ja sisäilmaolosuhteiden seurantamittaukset 20 - 27.11.2019.

Tarkastus perustuu 6.5.2019 / ID123437 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

4.0 Rakennetekninen kartoitus

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

4.1 Paikan päällä tehdyt havainnot

Sadevesikourussa puun lehtiä, irtoroskia ja tennispallo syöksytorven tukkeena (kuva 4.2).

Rakennuksen vieressä olevan puun oksat ylettyvät vesikatolle ja sadevesikourut ovat puhdistamatta (kuva 4.3).

Ilmastoinnin poistoputkien juurella vesi lammikoituu ja vuotaa iv-konehuoneeseen (kuva 4.4).

Ilmastoinnin poistoputkien juuresta vesi vuotanut iv-konehuoneeseen (kuva 4.5).

Julkisivulla on irtoamassa oleva lauta (kuva 4.6).

Sadevesikouru on notkollaan (kuva 4.7).

Syöksytorvi ohjaa sadevedet sokkelille (kuva 4.8).

Vesikaton päätypelti on pois paikoiltaan (kuva 4.9).

Hätäpoistumistien ovi on kiero (kuva 4.10).

Huonetiloissa on tiivistämättömiä rakenneliitoksia (kuvat 4.11, 4.12, 4.13, 4.14 ja 4.15).

Lattiamatto on paikoitellen vajaa (kuva 4.16).

Osassa putkikannakkeista on ilmavuotoja (kuva 4.17).

Wc tiloissa on rikkinäinen seinälaatta ja silikonisaumat osin huonot (kuva 4.18).

Pesu- ja suihkualtaiden viemäroinnit johtavat vedet lattialle (kuvat 4.19 ja 4.20).

5.0 LVI tekninen kartoitus

Lämmönjakokeskus on varusteltu käyttöveden ja patteriverkoston levylämmönsiirtimillä. Siirtimet ovat tehoiltaan 104 kW ja 35 kW. Lämmönjakokeskuksessa ei havaittu tutkimushetkellä vuotoja, vajaatoimintoja tai epämääräisiä ääniä tms.

Lämmönjakokeskus sekä ilmanvaihtokoneet ovat alkuperäisiä vuodelta 1999.

Tilojen ilmanvaihtoa palvelee tulo- ja poistokoneyhdistelmät sekä vesikatolle sijoitetut huippuimurit. Päiväkodin tiloja palvelevan tulo- ja poistokoneyhdistelmän TK1-PF1 puhaltimet ovat hihnaveitoisia puhaltimia, tarkastuksen perusteella puhaltimien hinnat ja hihnapyörät ovat hyväkuntoisia. Märkätiloja palveleva TK 2 sekä TK3 ilmanvaihtokoneet ovat Valloxin pakettikoneita.

Koneiden kammio- tai kanavaliitoksissa ei havaittu selkeitä vuotokohtia.

5.1 Paikan päällä tehdyt havainnot

Tuloilma päätelmiestä poistettu äänenvaimennus levyjä. Osassa tiloista ilmanvaihdesta kuuluva ääni oli melko kova (kuva 5.1).

Osassa ilmanjakolaatikoissa on aikaisemmin ollut liimattuna äänenvaimennuslevyjä laatikon seiniin. Tuloilmalaatikoiden sisälle on jäänyt mineraalivilla palasia (kuva 5.2).

Tarkastettujen tilojen ilmamäärät on suunniteltu tietyn kokoisille ryhmille ja todellisuudessa tiloissa on hetkellisesti nykyistä enemmän lapsia yhtä aikaa. Suunnitellut ilmamäärät ovat ajoittain riittämättömiä nykyiseen käyttäjämäärään nähden.

Ryhmähuoneiden ilmamäärät eivät vastaa nykyistä käyttäjämäärää.

IV koneen viemäröintiä ei ole toteutettu.

Pesutiloja ja eteisiä palvelevan vallox pakettikoneen suodattimet olivat likaiset (kuva 5.3).

Tuulikaappien lattialämmitykset oli asetettu korkealle lämpötilalle +25-30 °C ja kiertoilmakoneet olivat pois päältä.

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)
ryhmäh. 17	105	130	24 %	20 %
	-100	-104	4 %	
ryhmäh. 16	106	135	27 %	18 %
	-105	-111	6 %	
ryhmäh. 04	105	103	-2 %	6 %
	-100	-97	-3 %	
ryhmäh. 06	106	125	18 %	30 %
	-105	-88	-16 %	

Useissa tarkastetuissa ilmamäärissä on vajausta.

Huonekohtaisesti hyväksyttävä poikkeama ilmavirroissa on ± 20 %.

5.3 Salaojat ja sadevedet

Salaoja- ja sadevesijärjestelmiä ei tarkastettu.

6.0 Rakennusautomaatio (RAU)

Rakennusautomaatio ohjaa kiinteistössä ilmanvaihtoa ja lämmitystä.

6.1 Ilmastointikoneiden käyntiajat

IV-kone TK1/PK1, käyntiaika on:

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

IV-kone TK1/PF2, käyntiaika on: Poisto puhallin.

Ma, Ti, Ke, To, Pe: 05:00 Nopea: 15:00 Hidas: 24:00 Seis, La, Su: Seis.

IV-kone TK1/PF3, käyntiaika on: Poisto puhallin.

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

IV-kone TK2/PK2 keittiö käyntiaika on:

Ma, Ti, Ke, To, Pe, La, Su: Käy aina, talvi asetus päällä (kuva 6.1).

IV-kone TK3/PK3 sosiaalitilat käyntiaika on:

Ma, Ti, Ke, To, Pe, La, Su: Käy aina, talvi asetus päällä (kuva 6.2).

6.2 Paikan päällä tehdyt havainnot

Vanhaan rakennusautomaatiojärjestelmään varaosien saanti on heikkoa (kuva 6.3).

Lämmönvaihdivaihtopaketin kunto ikäisekseen on hyvä (kuva 6.4).

Rakennusautomaation näyttö paneeli varsin yksinertainen (kuva 6.4).

6.3 Tehdyt toimenpiteet

Ei tehtyjä toimenpiteitä.

7.0 Olosuhdeseurannan tulokset

Mittauslaitteiden sijoitukset ja mitatut lattioiden kosteudet ovat liitteen 2 pohjakuvissa sivulla 21. Sisäilmaolosuhteiden seurannan mittaustulokset ovat liitteissä 3 selityksineen sivuilla 22 – 28.

8.0 Toimenpide-ehdotukset:

- Rakennuksen vieressä olevan puun oksia on karsittava tai puu poistettava
- Sadevesikourut on puhdistettava puunlehdistä ja roskista säännöllisesti
- IV-poistoputkien liitokset katolla on korjattava siten, että vesi ei lammikoidu vaan valuu katolle eikä iv-konehuoneeseen
- Irtoamassa oleva lauta on kiinnitettävä
- Sadevesikourujen kaadot on korjattava
- Syöksytorven alapäähän on laitettava mutkakappale
- Vesikaton päätypelti on kiinnitettävä paikoilleen

- Kiero hätäpoistumistein ovi on korjattava/vaihdeettava
- Huonetilojen tiivistämättömät rakenneliitokset on tiivistettävä
- Lattiamaton puutteet on korjattava
- Putkikannakkeiden ilmapuodot on tiivistettävä
- Rikkinäinen seinälaatta sekä silikonisaumat on uusittava tarpeellisin osin
- Pesu- ja suihkualtaiden viemäroinnit on korjattava

- Ilmamäärien säätö ja mittaus on tehtävä
- Ilmanvaihtojärjestelmän äänenvaimennus villojen määrän kartoitus ja tarvittaessa vaihto tai pinnoitus on tehtävä
- IV koneen viemärointi on lisättävä

- Rakennusautomaation ja lämmönvaihdinpakettin uusiminen ajankohtaista lähivuosina.

Espoo 3.2.2020

Jari Leporanta / Rakennustekniikka
Pekka Konttinen / Talotekniikka
Tommy Nenonen / Talo- ja LVI-teknikka
Ari Pekonen / Automaatio

Liitteet

Liitteet 1 / Valokuvat 4.1 – 4.20, 5.1 – 5.3 ja 6.1 – 6.5
Liitteet 2 / Sisäilmalaadun mittauslaitteiden sijoitus ja mitatut lattiakosteudet
Liitteet 3 / Sisäilmalaadun mittaustulokset selityksineen

LIITTEET 1 / VALOKUVAT

Kuva 4.1. Yleisnäkymä ilmasta päiväkodin B-rakennukseen.



Kuva 4.2. Sadevesikourussa puun lehtiä, irtoroskia ja tennispallo syöksytorven tukkeena.



Kuva 4.3. Puun oksat ylettyvät katolle ja sadevesikouru on puhdistamatta.



Kuva 4.4. Ilmastoinnin poistoputkien juurella vesi lammikoituu.



Kuva 4.5. Ilmastoinnin poistoputkien juuresta vesi vuotanut iv-konehuoneeseen.



Kuva 4.6. Irtonainen lauta.



Kuva 4.7. Sadevesikouru on notkollaan.



Kuva 4.8. Syöksytorvi ohjaa sadevedet sokkelille.



Kuva 4.9. Vesikaton päätypelti on pois paikoiltaan/irti.



Kuva 4.10. Hätäpoistumistien ovi on kiero.



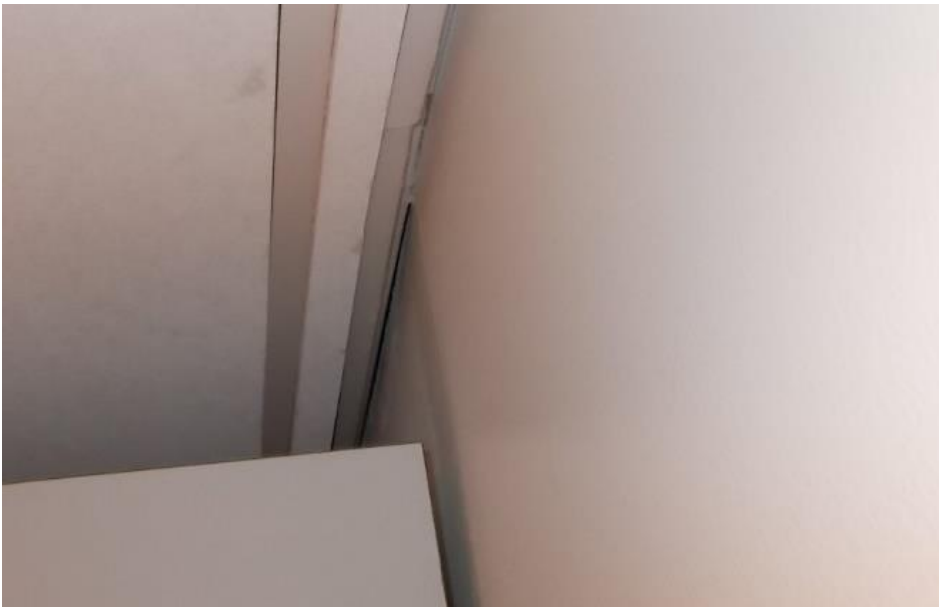
Kuva 4.11. Ikkunan ja seinän liitos.



Kuva 4.12. Tiivistämätön rakenneliitos.



Kuva 4.13. Seinän ja katon tiivistämätön rakenneliitos.



Kuva 4.14. Seinän ja katon tiivistämätön rakenneliitos.



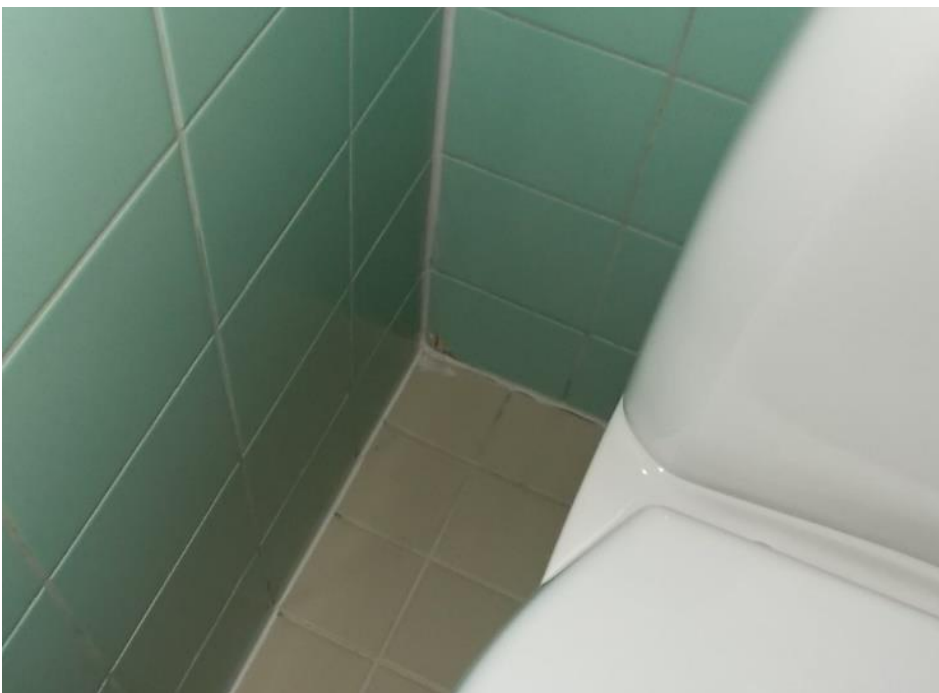
Kuva 4.15. Seinän ja lattian tiivistämätön rakenneliitos.



Kuva 4.16. Lattiamatto on vajaa.



Kuva 4.17. Ilmavuotoja putkikannakkeista.



Kuva 4.18. Rikkinäinen seinälaatta.



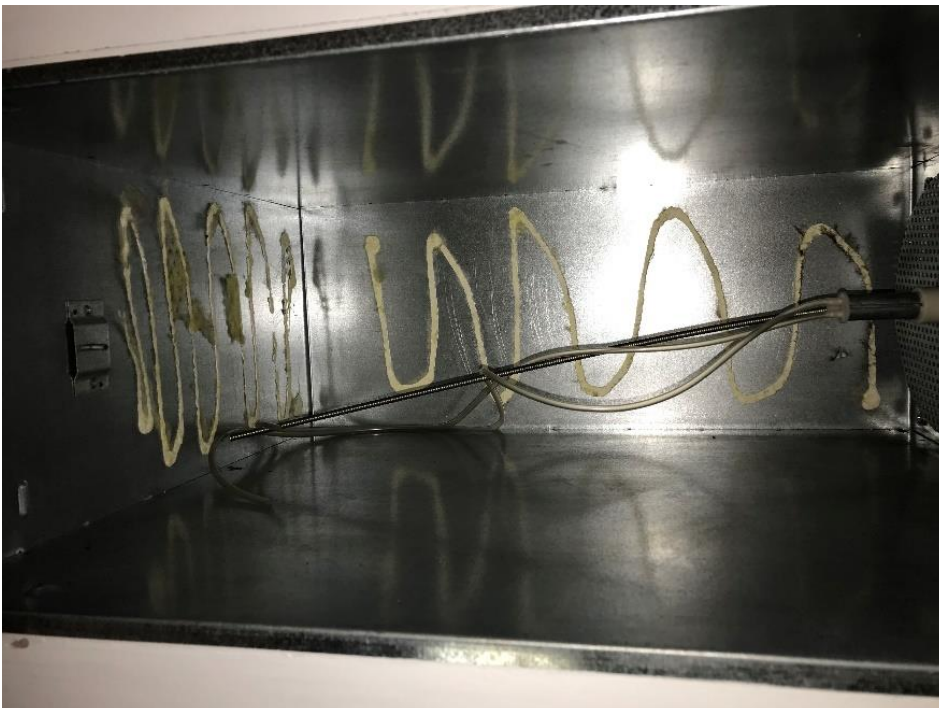
Kuva 4.19. Pesualtaan viemäröintiä.



Kuva 4.20. Suihkualtaan viemäröintiä.



Kuva 5.1. Äänenvaimennuslevyjä puuttuu päätelaitteista.



Kuva 5.2. Irtovilla palasia kiinni tuloilmalaatikon seinillä.



Kuva 5.3. Märkätilojen ilmanvaihtokoneen suodattimet likaiset.



Kuva 6.1. TK 2 ohjauskeskus.



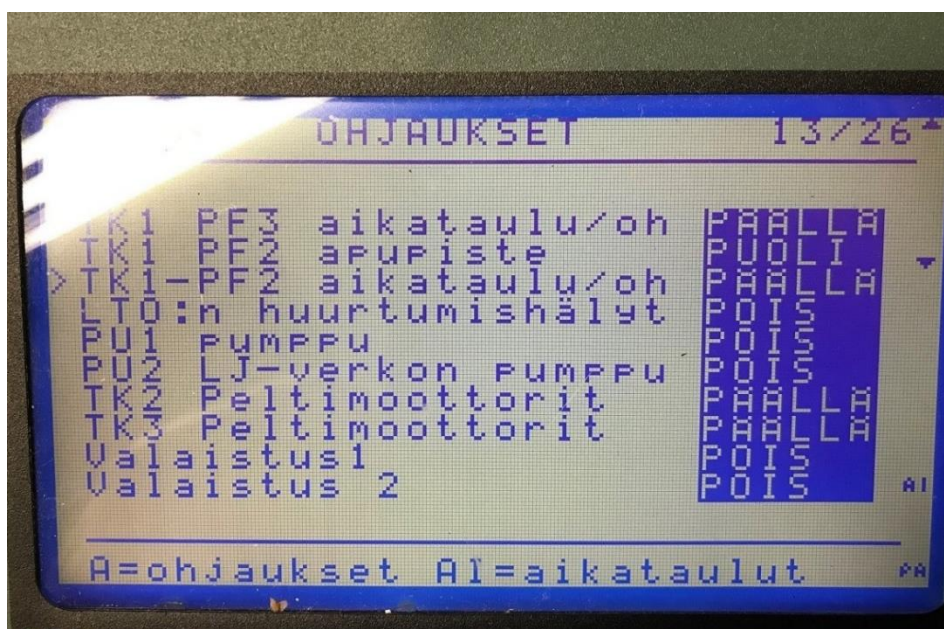
Kuva 6.2. TK3 ohjauskeskus.



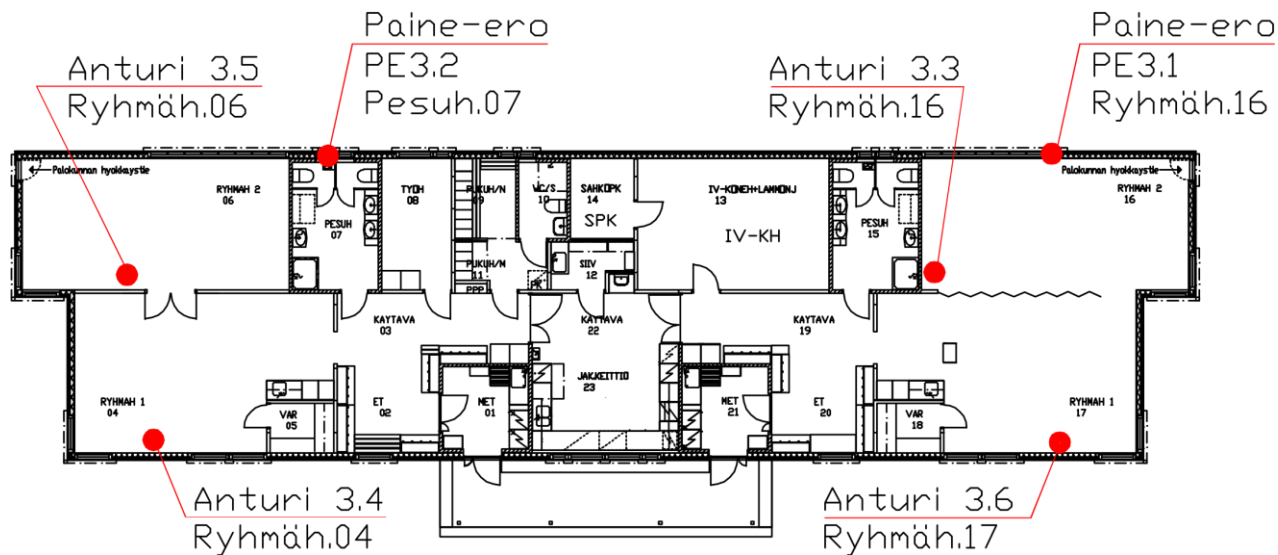
Kuva 6.3. Valvomoalakeskus.



Kuva 6.4. Lämmönvaihdinpaketti.

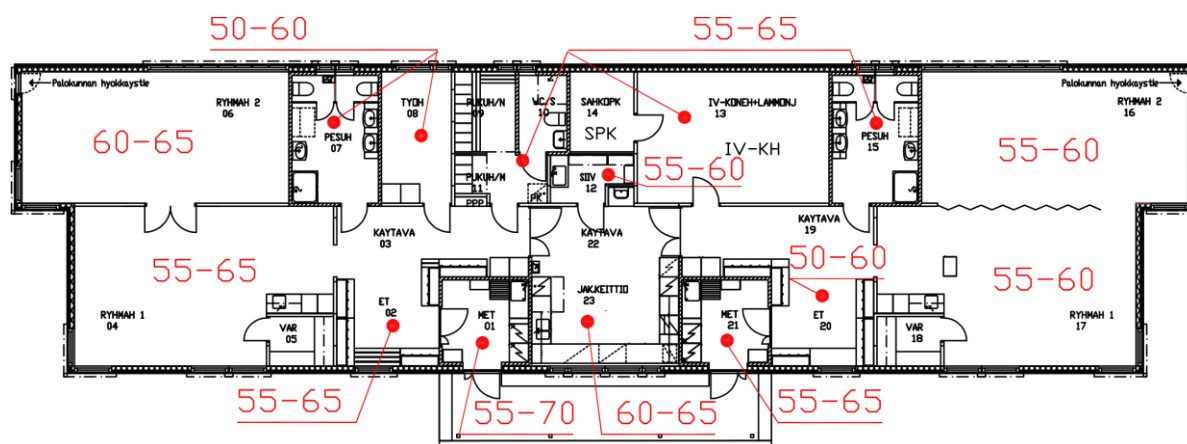


Kuva 6.5. Rakennusautomaation käyttö paneeli.

Liite 2 / SISÄILMALAADUN MITTAUSLAITTEIDEN SIJOITUS

Liite 2 / MITATUT LATTIAKOSTEUEDET

50-60 = PINTAKOSTEUS-
MITTARIN
NÄYTTÄMÄ
LATTIASSA

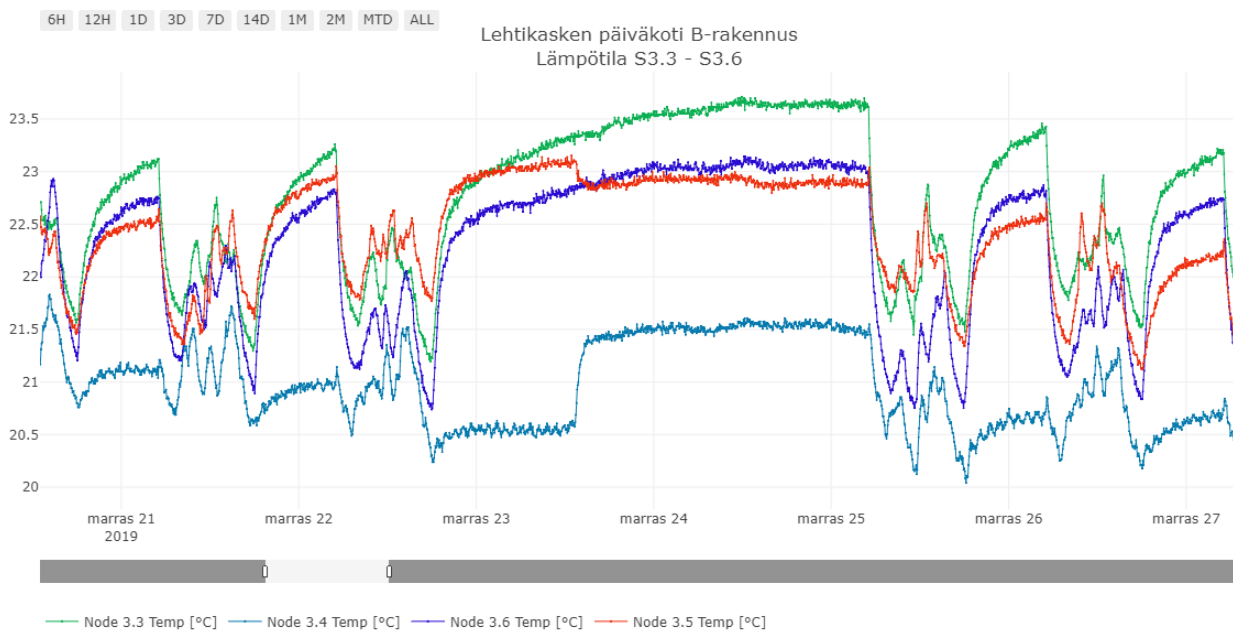
<70	KUIVA
70-110	KOSTEA
>110	MÄRKÄ



Liite 3 / SISÄILMALAADUN SEURANTA-MITTAUSTEN TULOKSET**ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)**

Kohde: Lehtikasken päiväkoti B-rak. Ryhmäh.04 (Anturi 3.4), Ryhmäh.06 (Anturi 3.5), Ryhmäh.16 (Anturi 3.3) ja Ryhmäh.17 (Anturi 3.6)

Mittausajankohta: 20 – 27.11.2019

Lämpötila

Ryhmäh.04 (Anturi 3.4) on muita tiloja Ryhmäh.06 (Anturi 3.5), Ryhmäh.16 (Anturi 3.3) ja Ryhmäh.17 (Anturi 3.6) kylmempi.

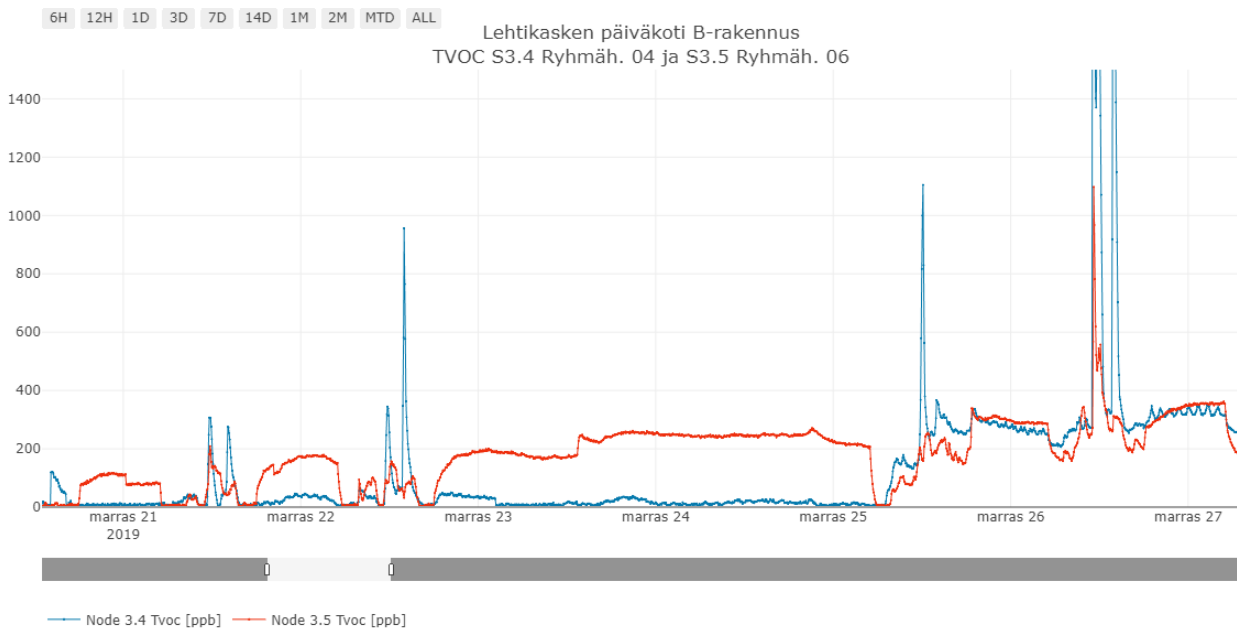
Lämpötilat nousevat toiminta-aikojen ulkopuolella iltaisin ja öisin.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

Kohde: Lehtikasken päiväkotii B-rak. Ryhmäh.04 (Anturi 3.4), Ryhmäh.06 (Anturi 3.5)

Mittausajankohta: 20 – 27.11.2019

TVOC (=haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuus sisäilmassa)



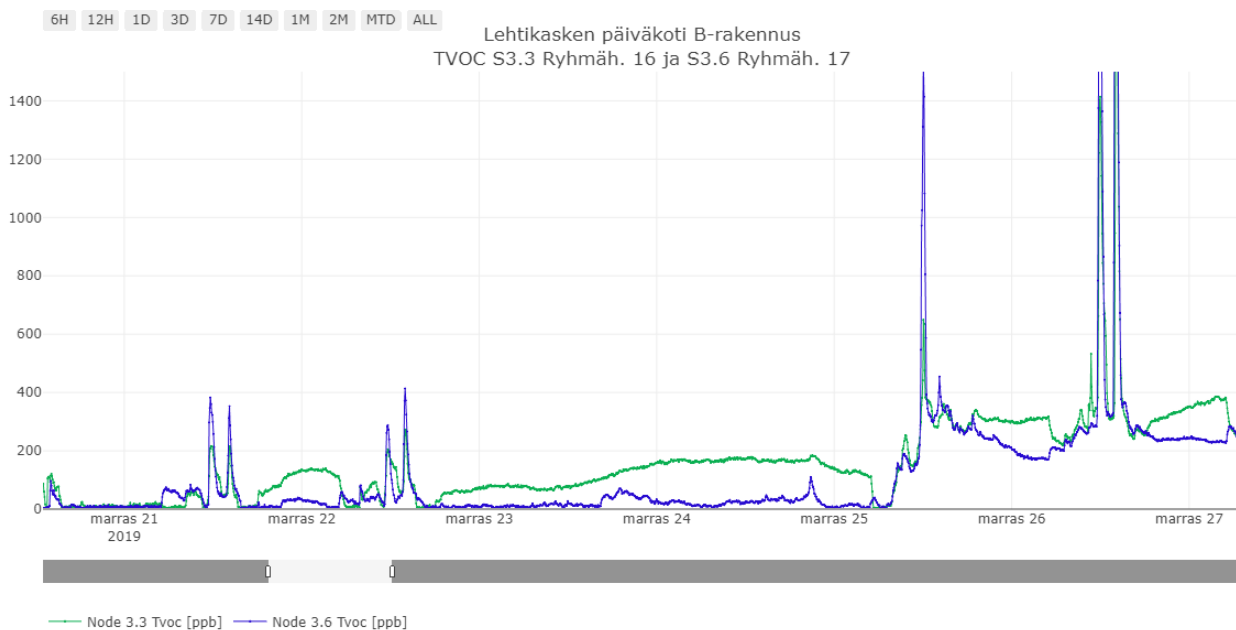
TVOC-tasoissa on toiminnan aikana lieviä hetkellisiä piikkejä klo 11 – 14 välillä ja vastaavina aikoina myös co2-tasot ovat lievästi koholla.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

Kohde: Lehtikasken päiväkoti B-rak. Ryhmäh.16 (Anturi 3.3) ja Ryhmäh.17 (Anturi 3.6)

Mittausajankohta: 20 – 27.11.2019

TVOC (=haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuus sisäilmassa)



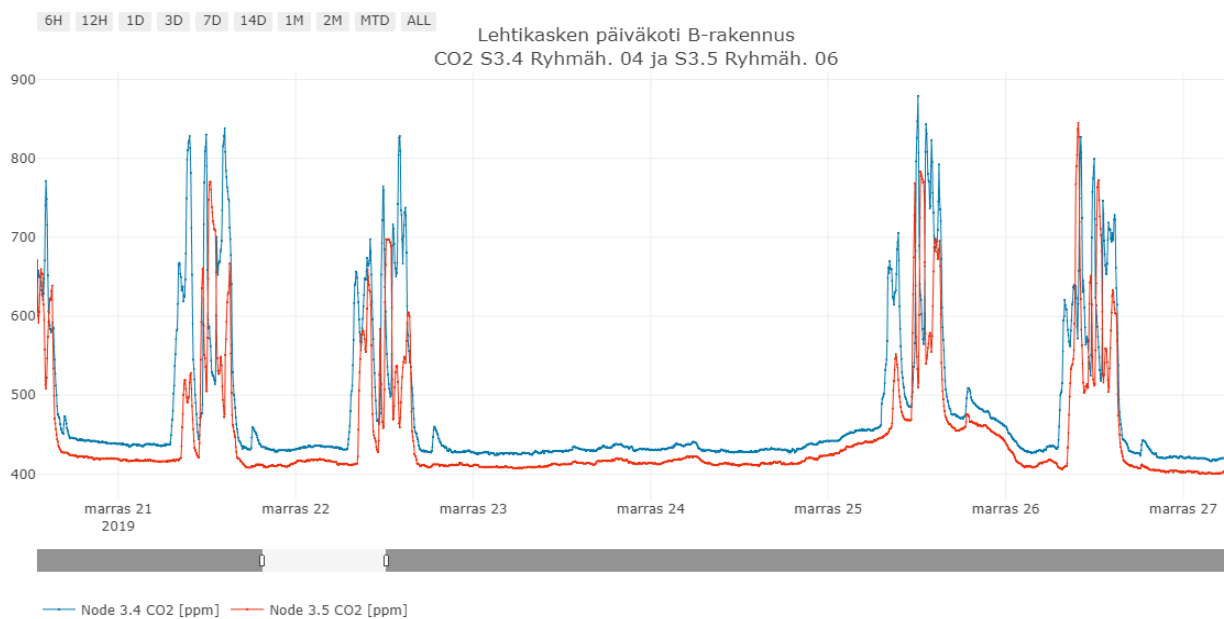
TVOC-tasoissa on toiminnan aikana lieviä hetkellisiä piikkejä klo 11 – 14 välillä ja vastaavina aikoina myös co2-tasot ovat lievästi koholla.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

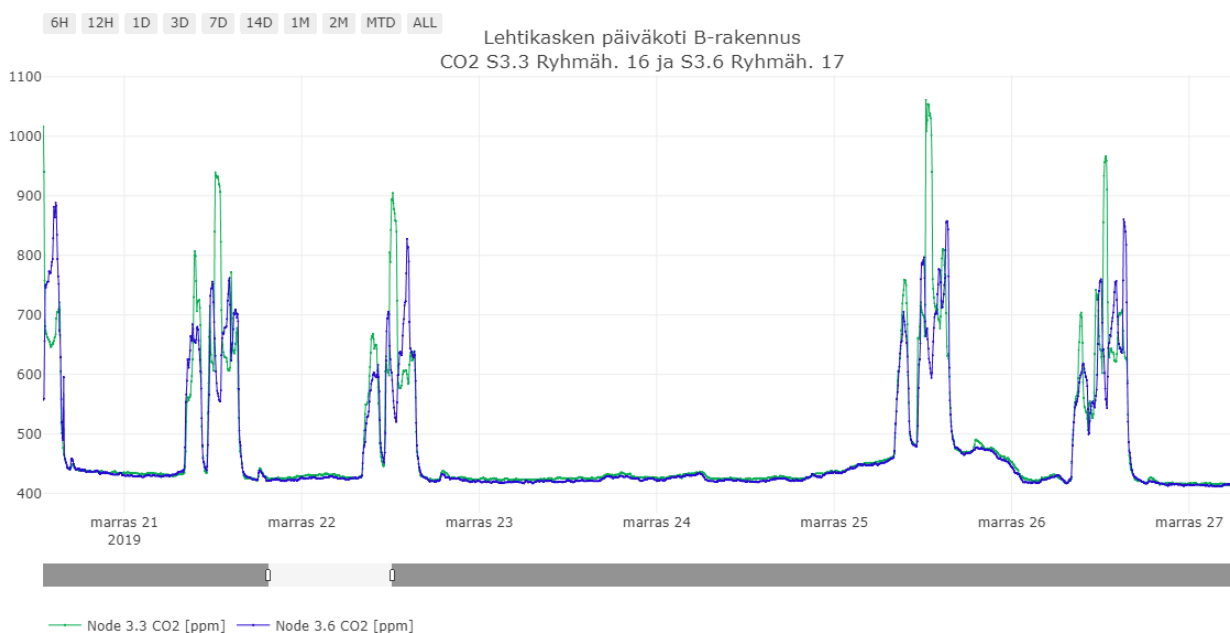
Kohde: Lehtikasken päiväkoti B-rak.

Mittausajankohta: 20 – 27.11.2019

CO₂ (=hiilidioksidipitoisuus) / Ryhmäh.04 (Anturi 3.4), Ryhmäh.06 (Anturi 3.5)



CO₂ (=hiilidioksidipitoisuus) / Ryhmäh.16 (Anturi 3.3) ja Ryhmäh.17 (Anturi 3.6)



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

”Pähkinöiden” ryhmähuoneessa 16 hiilidioksidipitoisuus on koholla päivisin noin klo 12 – 13 välisenä aikana, mutta jää reilusti alle toimenpiderajan.

Muissa mitatuissa tiloissa hiilidioksidipitoisuudet ovat alhaisella tasolla.

Työaikojen ulkopuolella hiilidioksidipitoisuus on ulkoilman pitoisuuden tasolla.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

Kohde: Lehtikasken päiväkoti B-rak. Ryhmäh.04 (Anturi 3.4), Ryhmäh.06 (Anturi 3.5), Ryhmäh.16 (Anturi 3.3) ja Ryhmäh.17 (Anturi 3.6)

Mittausajankohta: 20 – 27.11.2019

Suhteellinen kosteus



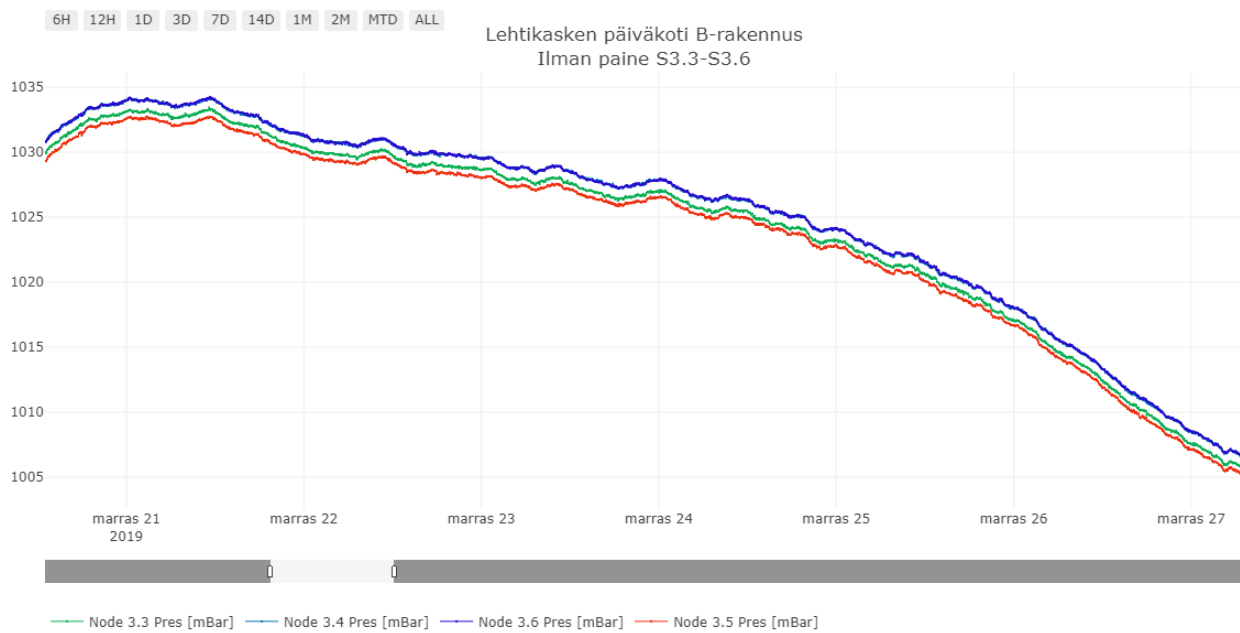
23-25.11 ulkolämpötila oli lievästi pakkasella ja kun tätä kuivempaa ulkoilmaa imettiin sisälle, niin suhteellinen kosteus laski alle 20%:n tasolle.

Ryhmäh.04 (Anturi 3.4) on noin 2°C kylmempi kuin muut tilat ja vastaavasti huoneen suhteellinen kosteus on hieman suurempi.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

Kohde: **Lehtikasken päiväkoti B-rak.** Ryhmäh.04 (Anturi 3.4), Ryhmäh.06 (Anturi 3.5), Ryhmäh.16 (Anturi 3.3) ja Ryhmäh.17 (Anturi 3.6)

Mittausajankohta: 20 – 27.11.2019

Ilman paine

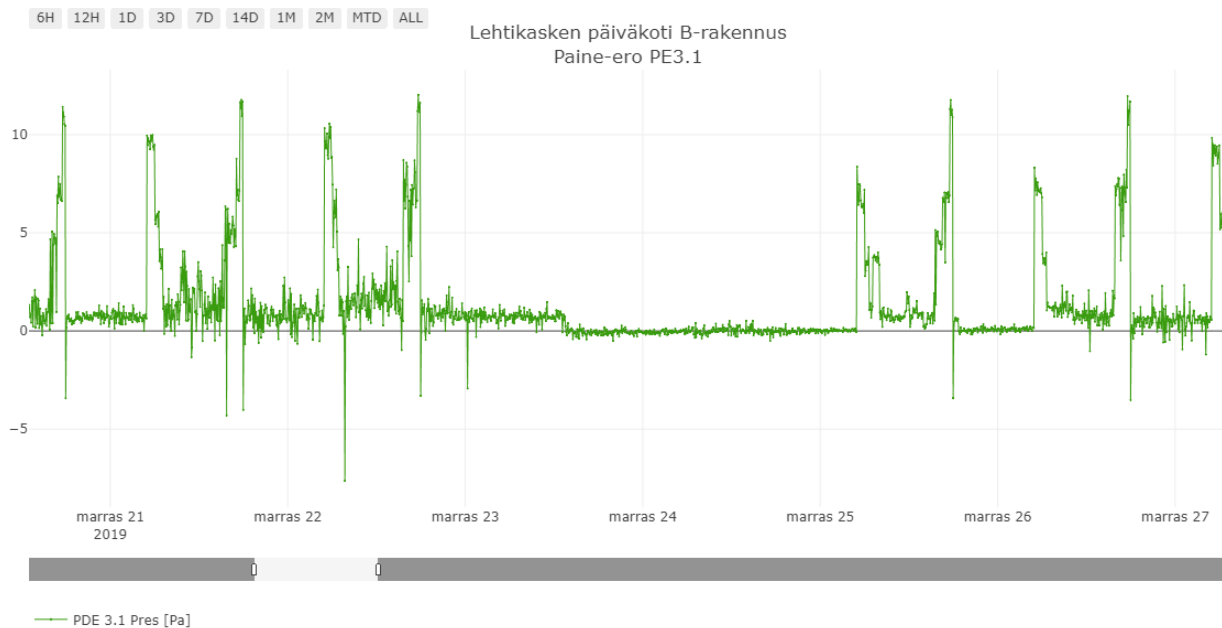
Eri tiloissa olleiden mittausantureiden mittaamat ilmanpaineen arvot.

ILMANLAATURAPORTTI (Miran DLS)

Kohde: Lehtikasken päiväkoti B-rak.

Paine-erot hyvällä tasolla ja vaihtelut johtuvat iv-koneiden porrastetuista käyntiajoista ja tuulesta.

Paine-ero PE3.1 Ryhmähuoneen 16 ja ulkoilman välillä 20 – 27.11.2019



Paine-ero PE3.2 Pesuhuoneen 07 ja ulkoilman välillä 20 – 27.11.2019

