

ESPOON KAUPUNKI
Tilapalvelut-liikelaitos
Kunnossapitopalvelut
Tarkastusryhmä

10.4.2019

Lintumetsän päiväkot
Hankennumero **3200**
Lintumetsäntie 13, 02660 Espoo

SISÄILMATARKASTUS

1.0 Tarkastuskohde

Tarkastuskohde on vuonna 1994 valmistunut päiväkotirakennus. Yksikerroksinen rakennus on pulpettikattoinen peltikatteella. Julkisivumateriaalina on pystyautoitus. Kantavat rakenteet ovat pääsääntöisesti teräsbetonia ja puuta. Varsinaista peruskorjausta ei ole tehty.

2.0 Tarkastuksen tarkoitus

Tarkastuksen tarkoitus oli selvittää sisäilmaan vaikuttavia tekijöitä ryhmätiloissa sekä päiväkodin johtajan huoneessa.

Tarkastus perustuu 2.5.2018 tehtyyn sisäilmasto-olosuhteet GM-palvelupyyntöön ID90925.

Huonetilojen mittaukset tehtiin 14.12 – 21.12.2019 välisenä aikana.

Huoneista Hippiäiset, Hömötiäiset, Talitiäiset ja Liikuntasali sekä PK johtajan toimistosta mitattiin sisäilmaa ja huoneesta HK taukotila ja Hömötiäisten ruokailu paine-eroa vaipan yli.

Huonetilojen ja alapohjan sekä vertailun vuoksi huonetilojen ja ulkoilman välisiä paine-eroja mitattiin 16.2 – 18.3.2019 välisenä aikana.

3.0 Kartoituksessa käytetyt mitta- ja näytteenottolaitteet

- Ilmamäärämittaukset / PMH- V1 mikromanometri.
- Pintakosteusmittaukset / Exotek MC-160SA ja Gann Hydrotest LG 1 kosteusmittareilla
- Sisäilmalaadunmittaukset / Smartwatcher antureilla pilvipalvelun kautta
- Paine-eromittaukset / WiSensys sisäilmamittareilla/loggereilla
- 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

Pintakosteusmittarilla ei havaittu kohonneita kosteusarvoja.
Savukynällä ei havaittu ilmapuotoja eri rakenneliitoksissa.
Alapohjassa on rakennusjätettä ja kapillaarisen kosteuden nousun estävä maakerros puuttuu. (kuva 1).
Henkilökunnan taukotilan viereisessä varastossa oleva kulkuluukku alapohjaan ei ole kaasutiivis (kuva 2).
Teknisessä tilassa on tiivistämättömiä läpivientejä, pinnoittamattomia villoja ja lisäksi palokatkot puuttuvat (kuvat 3 ja 4).
Käyttötilojen rakenneliitoksissa on paljon halkeamia (kuva 5, 6 ja 7).
Siivouskomeron ovesta puuttuu kynnyks (kuva 8).
Märkätiloissa on rikkiäisiä laattoja sekä auenneita muovimaton saumoja.
Ikkunoiden karmeissa ja listoituksissa on ulkopuolella pinnoite- ja lahovaurioita (kuva 9).
Kouruissa oli tarkastushetkellä paljon puiden lehtiä.
Yläpohjan tuuletusritilät ovat lähes tukossa irronneesta maalista (kuva 10).
Sadevesiränni on yläpäästä irti (kuva 11).
Lämpöputkien läpiviennit lämmönjakohuoneeseen eivät ole tiiviit (kuva 12).
Sisätiloissa oli tarkastushetkellä paljon yläpölyjä.
Palopostien tarkastus vuodelta 2018 on tekemättä.

5.0 Olosuhdeseurannan tulokset

Rakennus on seurannan perusteella runsaasti alipaineinen koko tarkastelu jakson ajan.
Alapohja oli ylipaineinen ja seurannan tuloksena alapohjan poisilmakone on vaihdettu suuremmaksi ja näin saatu alapohja alipaineiseksi (kuvat 20 ja 21).

Osassa tiloja ilman suhteellinen kosteus on liian alhainen, lämpötila liian korkea ja TVOC-arvoissa (=haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuus ilmassa) on hieman poikkeamia.

IV-nuohoukset valmistuivat saman päivän aikana, kuin tarkastus tehtiin ja osa havaituista ongelmista johtuu nuohouksen lopputuloksen puutteista.

6.0 LVI tekninen kartoitus

Ilmanvaihtokoneet on tulo/poisto-koneita lämmöntalteenotolla varustettuna.
Ilmanvaihtokoneen TK1 raitisilmakammion viemäriässä ei ole vesilukkoa (kuva 13).
Osa lattiakaivoista on kuivia ilman vettä aiheuttaen viemärinhajun leviämisen huoneilmaan (kuva 14).
Kanavisto on juuri nuohottu, mutta huonekohtaisissa ilmamäärissä on suuria eroja suunnitteluarvoihin verrattuna. Tuloilmakoneeseen on asennettu väärät suodattimet nuohoojen toimesta (kuva 15).
Alapohjan viemäroinnin kannakointi tehty puutteellisesti (kuva 19).

Alapohjan poistoilmakone ei jaksaa pitää alapohjaa alipaineisena (uusittu 3/2019).

6.1 Paikan päällä tehdyt havainnot

Käyttöveden säätöventtiili pitää ääntä.
Lattialämmitys on kytketty lämpimään käyttöveteen
Vyöhykepeltien peltimoottorit ovat irti (korjattu).

6.2 Ilmamäärämittaukset (litraa / s)

Ryhmähuone 2 Hömotiaiset		Ryhmähuone 2 Hippiäiset		Toimisto Päiväkodin johtaja	
Suunniteltu	Mitattu	Suunniteltu	Mitattu	Suunniteltu	Mitattu
+100	+87	+100	+13	+30	+27
-100	-62	-100	-90	-30	-26

7.0 Rakennusautomaatio

Rakennusautomaatio ohjaa kiinteistössä ilmanvaihtoa ja lämmitystä.
Laitteisto on iältään yli 20 vuotta vanha ja alkaa olemaan saneerauksen tarpeessa.

7.1 Käyntiajat

Käyntiajat / TK01- ja TK02 - Ilmanvaihtokoneet
TK02 Keittiötilat ja TK01 muut tilat

klo	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Ma																									
Ti																									
Ke																									
To																									
Pe																									
La																									
Su																									

= Hidas 1/2 = Nopea 1/1 = Seis

Keittiön Ilmanvaihdolla on lisäaikakytin ilta- ja viikonloppukäyttöä varten (kuva 16).

7.2 Paikan päällä tehdyt havainnot

Kiinteistön tiloissa oli varsin lämmin, mistä johtuen laskettiin patteriverkoston lämpötilaa kaksi astetta. Joitakin toimilaitteita oli rikki, joihin tilattiin välittömästi korjaus.

TK2 TV4 lämmityspatterin venttiili laskee kiinni-asennossa hieman lämmitysvettä läpi.

Valvomo-PC:n aikaohjelmien muuttaminen ei onnistunut ja VAK:n keskusyksikön näytössä yhteyshälytys päällä (korjaus tilattu). Peltimoottoreissa toimintaongelmia (Kuvat 17 ja 18) (korjaus tilattu).

7.3 Tehdyt korjaukset

VAK ohjelmistossa ongelmia, joissakin ohjaus pisteissä toiminta ongelmia, korjaus yrityksistä huolimatta vikoja ei ole vielä saatu korjattua. Kaikki peltimoottorit on tarkastettu, vialliset korjattu ja irti olevat kiinnitetty.

Tuloilmakoneen TK1 LTO-peltimoottori korjattu.

Alapohjan ilmanvaihtokone on vaihdettu 3/2019 tehokkaampaan koneeseen, joka pitää alapohjan alipaineisena.

8.0 Salaojat ja sadevedet

Osassa sadevesikaivoja oli runsaasti hiekkaa ja muuta jätettä, joka tulee poistaa.

8.1 Salaojat

Salaojia ei tarkistettu.

8.2 Sadevedet

Sadevedet ohjataan rakennuksen katolta syöksytorvia pitkin rännikaivoihin ja näiden kautta sadevesikaivoihin.

9.0 Toimenpide-ehdotukset:

- alapohjatilasta on poistettava rakennusjätteet ja tarvittaessa poistettava maa-ainesta, jotta tilaan saadaan lisättyä suodatinkangas ja sen päälle sepeliä minimissään 20 cm kapillaarikatkoksi
- alapohjan viemäreiden kannakointi tulee korjata kierretangoilla (kuva 17) sekä varmistaa oikeat kaadot ja liitokset koko alapohjan osalta
- sadevesikaivot tulee tyhjentää hiekasta ja muusta jätteestä
- salaojat, sadevesi ja jätevesiviemärit tulee kuvata ja huuhdella
- kulkuluukku alapohjaan tulee vaihtaa kaasutiiviiksi
- teknisessä tilassa tiivistetään läpiviennit ja tehdään puuttuvat palokatkot
- suoritetaan palopostin tarkastus
- käyttötiloissa korjataan rakenneliitosten halkeamat
- märkätiloissa korjataan muovimaton saumaukset ja vaihdetaan rikkinäiset laatat
- siivouskomeron oveen asennetaan joustokynnys
- ikkunoiden karmien ja listoitusten pinnoite- ja lahovauriot korjataan
- huonekohtaisissa ilmamäärissä on suuria eroja ja koko ilmanvaihto tulee säätää suunniteltuihin arvoihin.

- rakennuksen alipainetta tulee laskea säätämällä kokonaisilmamäärä siten, että alipaine olisi n. 5.pa luokkaa.
- TK1 raitisilmakammion viemäriin asennetaan vesilukko
- ohjeistetaan vesilukkojen ja lattiakaivojen täyttö tarpeenmukaiseksi esim 1krt/viikko
- päiväkodin tiloja palvelevan TK/PK1 koneelle asennetaan ns. lisäaikakytkin ilta ja viikonloppukäyttöä varten
- kiinteistöautomaation uusiminen lähivuosina
- lämmönvaihdingpaketin uusiminen lähivuosina
- vyöhykepeltien toiminnan tarkastus ja kiinnitys (tilattu korjaus ja korjattu)
- käyttöveden venttiilimoottorin vaihto
- käyttövesilattialämmitys muutettava omaksi piiriksi
- TK2 TV4 lämmityspatterin venttiilin karan pyöräytys poistaa yleensä pienen vuodon
- peruskorjausta suunniteltaessa on otettava huomioon märkätilojen ja keittiön laatoituksissa olevat pystyhalkeamat
- irti oleva pystyrännin yläpää kiinnitetään
- yläpohjan tuuletusritilöistä poistetaan irtonainen maali

Espoo 10.4.2019

Jari Leporanta / Rakennustekniikka
Ilkka Kaukua /LVI-tekniikka
Pekka Konttinen /Talotekniikka
Ari Pekonen / Automaatio

Liitteet

Liitteet 1 / Valokuvat 1 - 21
Liitteet 2 / Sisäilmalaadun mittaustulokset

Liitteet 1 / Valokuvat 1 - 21

Kuva 1. Alapohjassa rakennusjätettä



Kuva 2. Kulkuluukku alapohjaan.



Kuva 3. Läpivienti teknisessä tilassa.



Kuva 4. Läpivienti sähkökeskuksessa.



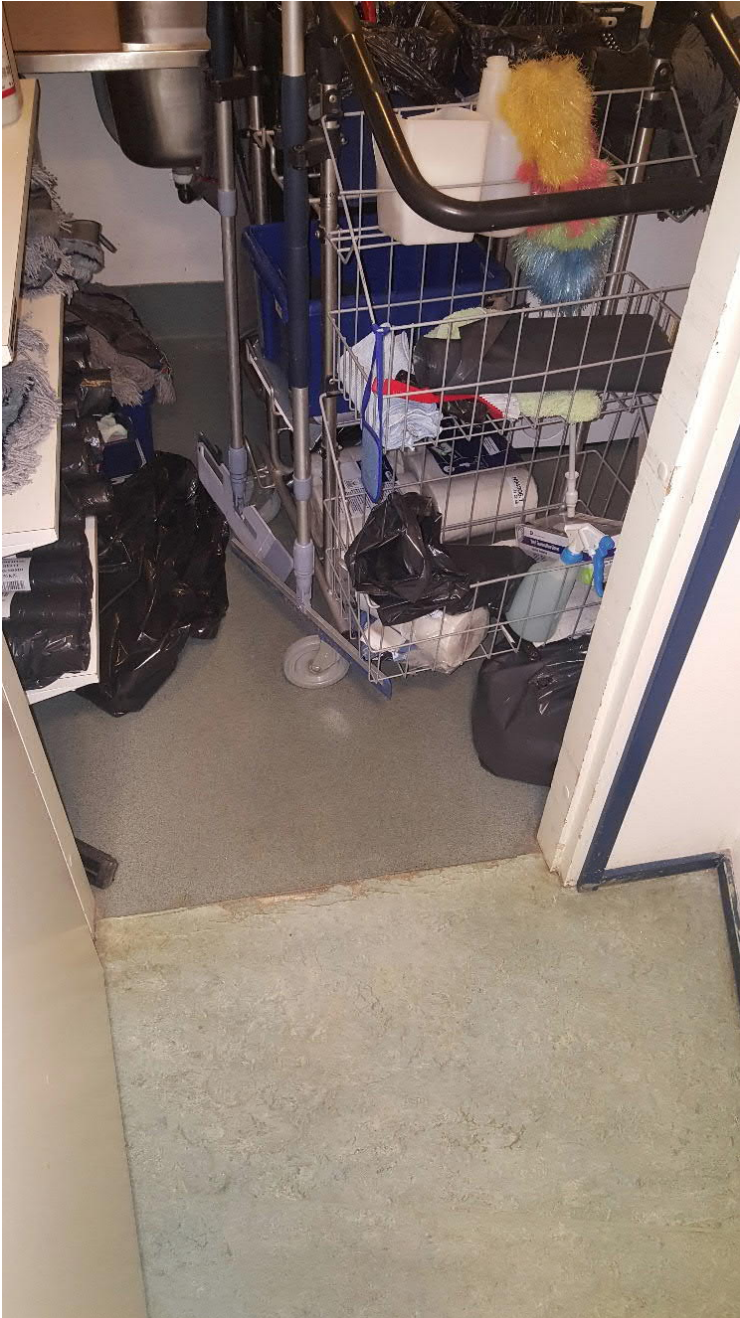
Kuva 5. Seinä ja laatoitus halki wc/pesutilassa.



Kuva 6. Laatoitus halki keittiössä.



Kuva 7. Seinän ja katon liitos.



Kuva 8. Siivoushuoneen kynnys puuttuu.



Kuva 9. Ulkoverhouksen alaosa ja ikkunapuitteita.



Kuva 10. Ulkosäleikkö on lähes tukossa.



Kuva 11. Sadevesiränni on yläpäästä irti.



Kuva 12. Lämpöputkien läpiviennit lämmönjakohuoneeseen.



Kuva 13. Raitisilmakammio on ilman vesilukkoa.



Kuva 14. Henkilökunnan suihkutilan lattiakaivossa ei ole vettä.



Kuva 15. Tuloilmakoneeseen on asennettu väärät suodattimet nuohoojien toimesta.



Kuva 16. Keittiön ilmanvaihdon lisäaikakytkin.



Kuva 17. Vyöhykepeltien lukitukset on irti.



Kuva 18. TK1 LTO pellistä yksi pelti auki.



Kuva 19. Alapohjan viemäreiden kannakointi.



Kuva 20. Alapohjan vanha ilmanvaihdon poistokone.



Kuva 21. Alapohjan uusittu ilmanvaihdon poistokone.

Liite 2 / SISÄILMALAADUN MITTAUSLAITTEIDEN SIJOTUS JA SEURANTA- MITTAUSTEN TULOKSET

Tarkastuksen yhteydessä suoritettujen mittausten tulosten perusteella suoritettiin alapohjan ryömintätilan ja huonetilojen välinen paine-eromittaus (Paine-ero 1.7) varaston lattialuukun kautta sekä samalla vertailun vuoksi sisätilojen ja ulkoilman väliset paine-eromittaukset HK-taukotilan ikkunan (Paine-ero 1.8) ja Liikuntasalin oven (Paine-ero 1.6) kautta.

Liite 2 / SISÄILMALAADUN MITTAUSTEN TULOKSET JA KÄYRÄT

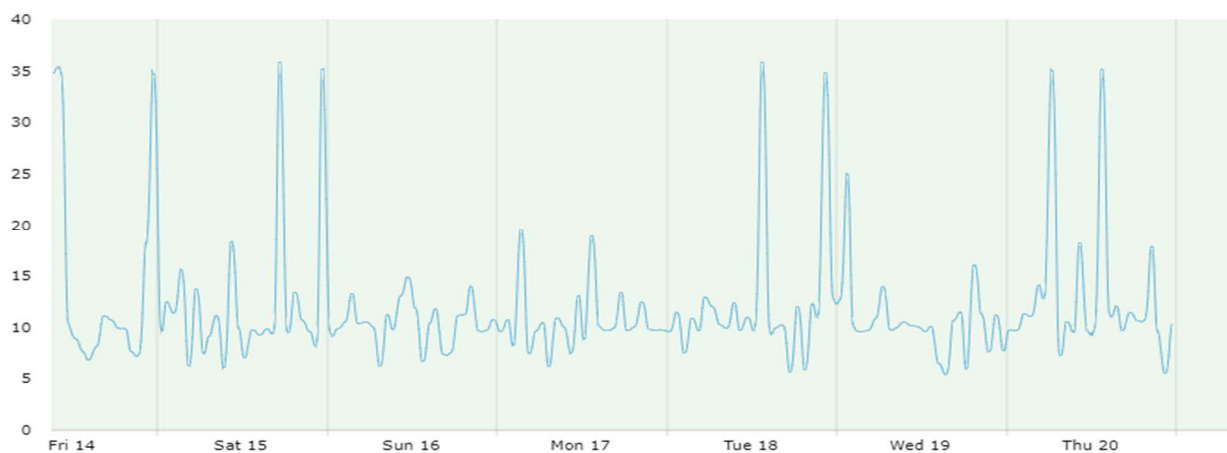
Smartwatcher-Ilmanlaaturaportti

Kohde: Lintumetsän päiväkot, Hippiäiset lepo huone S521, S521

Mittausajankohta: 14.12.2018 7.40 - 21.12.2018 7.40

TVOC (=haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuus sisäilmassa)

raja-arvojen sisällä 78.4% poikennut hieman 19.3% paljon 2.3%



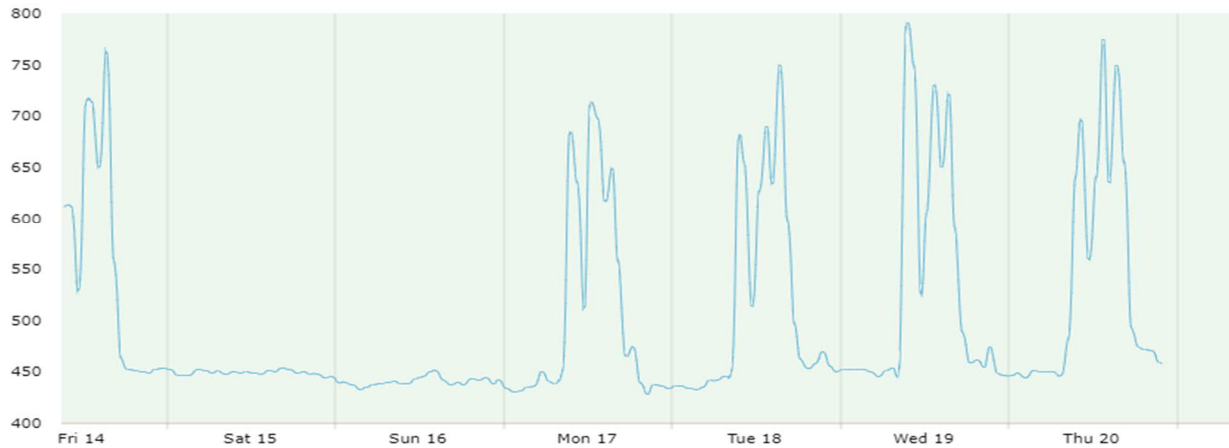
Lämpötila

raja-arvojen sisällä 100.0% poikennut hieman 0.0% paljon 0.0%



CO₂(=hiilidioksidipitoisuus)

raja-arvojen sisällä 100.0% poikennut hieman 0.0% paljon 0.0%



Suhteellinen kosteus

raja-arvojen sisällä 82.2% poikennut hieman 17.8% paljon 0.0%



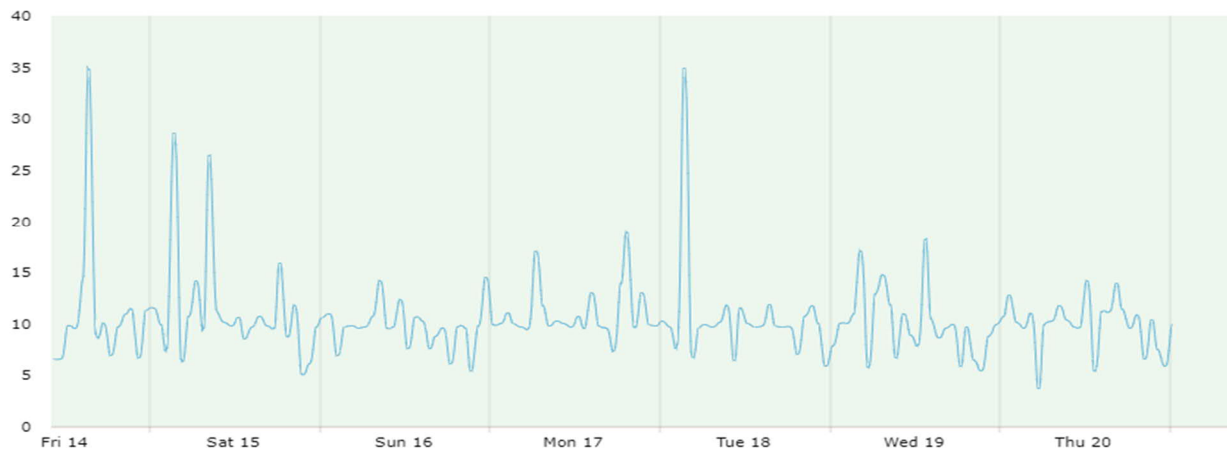
Smartwatcher-Ilmanlaaturaportti

Kohde: Lintumetsän päiväkot, Hömötiäiset lepohuone (S522), S522

Mittausajankohta: 14.12.2018 8.58 - 21.12.2018 8.58

TVOC (=haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuus sisäilmassa)

raja-arvojen sisällä 78.8% poikennut hieman 18.9% paljon 2.3%



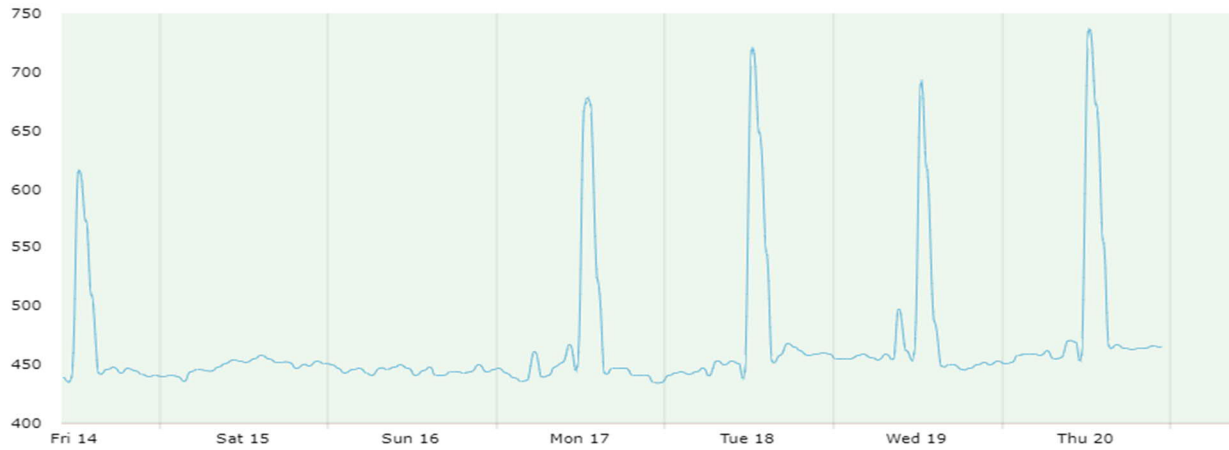
Lämpötila

raja-arvojen sisällä 100.0% poikennut hieman 0.0% paljon 0.0%



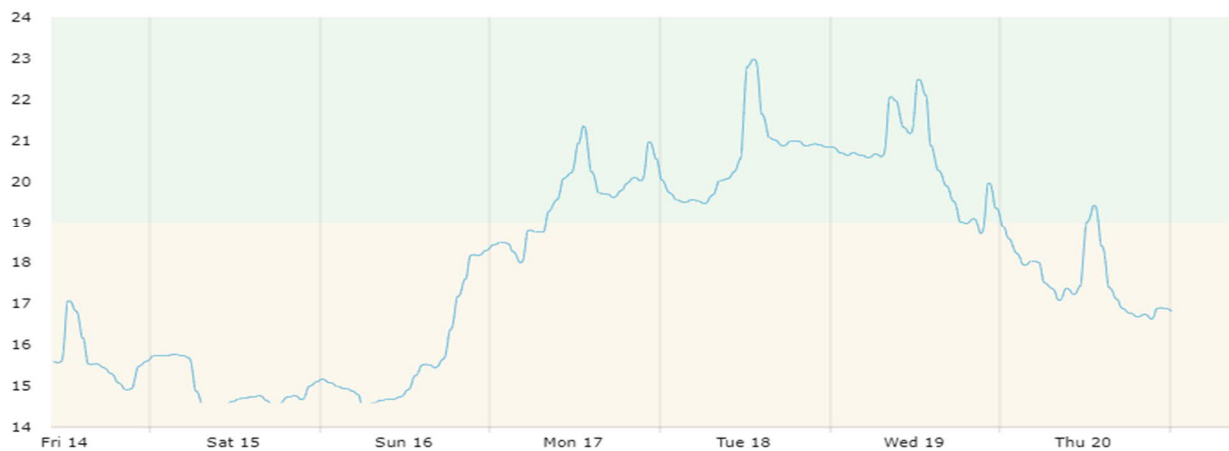
CO₂(=hiilidioksidipitoisuus)

raja-arvojen sisällä 100.0% poikennut hieman 0.0% paljon 0.0%



Suhteellinen kosteus

raja-arvojen sisällä 38.0% poikennut hieman 62.0% paljon 0.0%



Smartwatcher-Ilmanlaaturaportti

Kohde: Lintumetsän päiväkoti, Liikuntasali (S523), S 523

Mittausajankohta: 14.12.2018 7.58 - 21.12.2018 7.58

TVOC (=haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuus sisäilmassa)

raja-arvojen sisällä 63.2% poikennut hieman 36.8% paljon 0.1%



Lämpötila

raja-arvojen sisällä 100.0% poikennut hieman 0.0% paljon 0.0%



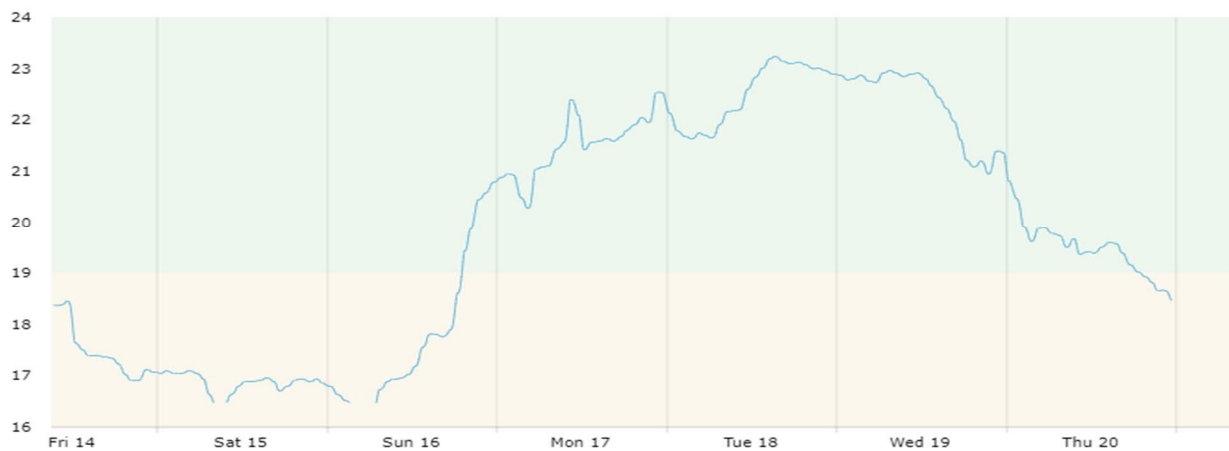
CO2 (=hiilidioksidipitoisuus)

raja-arvojen sisällä 100.0% poikennut hieman 0.0% paljon 0.0%



Suhteellinen kosteus

raja-arvojen sisällä 57.2% poikennut hieman 42.8% paljon 0.0%



Smartwatcher-Ilmanlaaturaportti

Kohde: Lintumetsän päiväkot, PK Johtaja tsto (S505), S 505

Mittausajankohta: 14.12.2018 8.03 - 21.12.2018 8.03

TVOC (=haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuus sisäilmassa)

raja-arvojen sisällä 61.9% poikennut hieman 37.5% paljon 0.6%



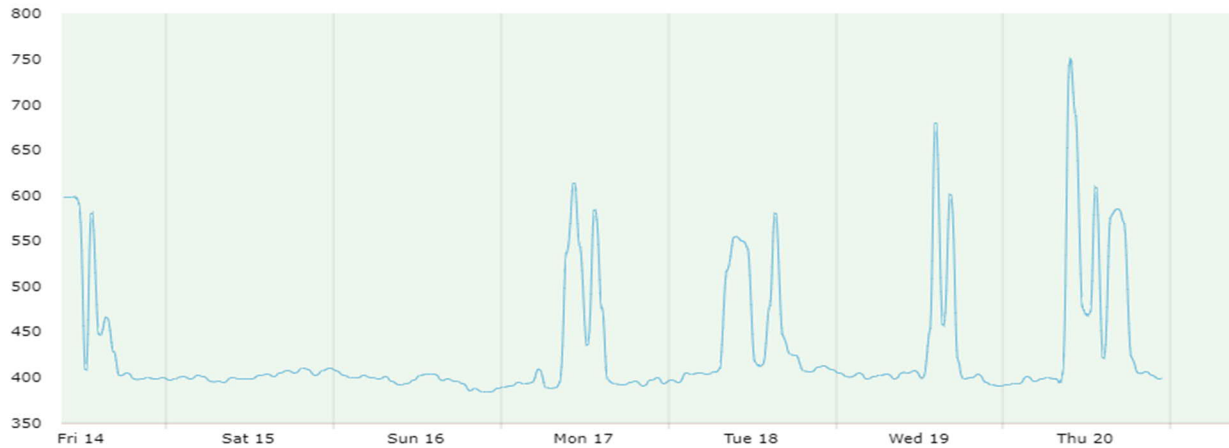
Lämpötila

raja-arvojen sisällä 100.0% poikennut hieman 0.0% paljon 0.0%



CO₂ (=hiilidioksidipitoisuus)

raja-arvojen sisällä 100.0% poikennut hieman 0.0% paljon 0.0%



Suhteellinen kosteus

raja-arvojen sisällä 100.0% poikennut hieman 0.0% paljon 0.0%



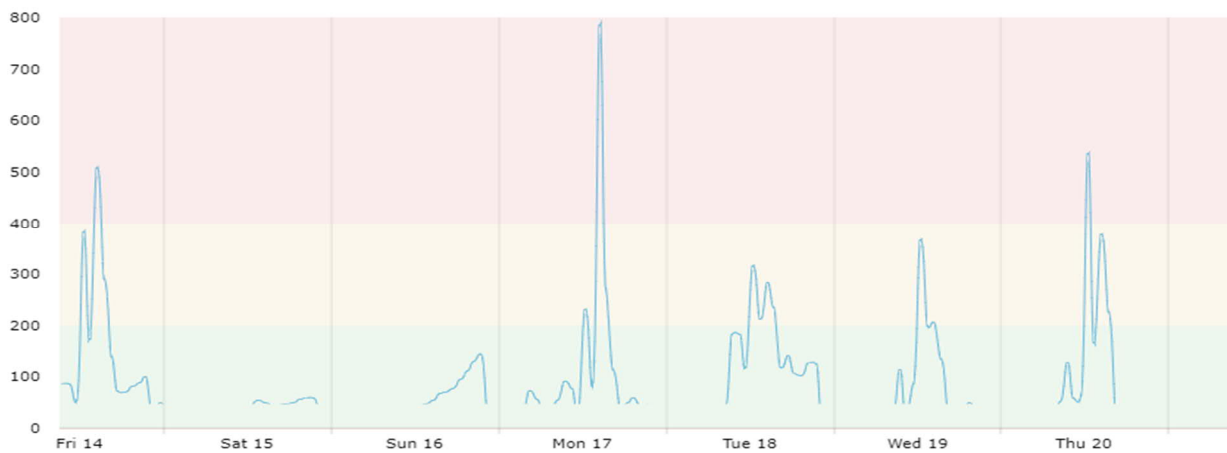
Smartwatcher-Ilmanlaaturaportti

Kohde: Lintumetsän päiväkot, Taltiaiset ruokailu (S158), S 158

Mittausajankohta: 14.12.2018 8.05 - 21.12.2018 8.05

TVOC (=haihtuvien orgaanisten yhdisteiden pitoisuus sisäilmassa)

raja-arvojen sisällä 90.6% poikennut hieman 6.2% paljon 3.2%



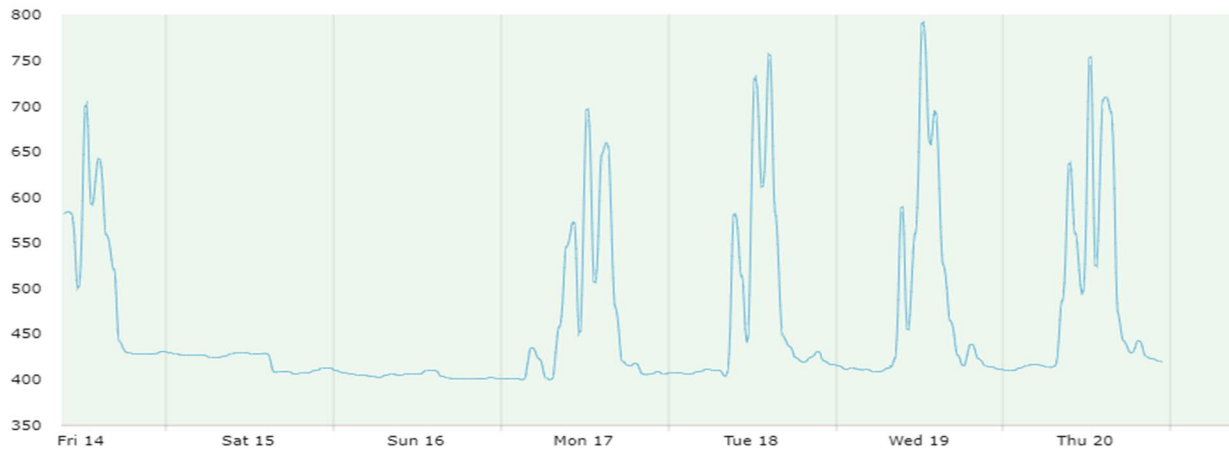
Lämpötila

raja-arvojen sisällä 99.8% poikennut hieman 0.2% paljon 0.0%



CO₂ (=hiilidioksidipitoisuus)

raja-arvojen sisällä 100.0% poikennut hieman 0.0% paljon 0.0%



Suhteellinen kosteus

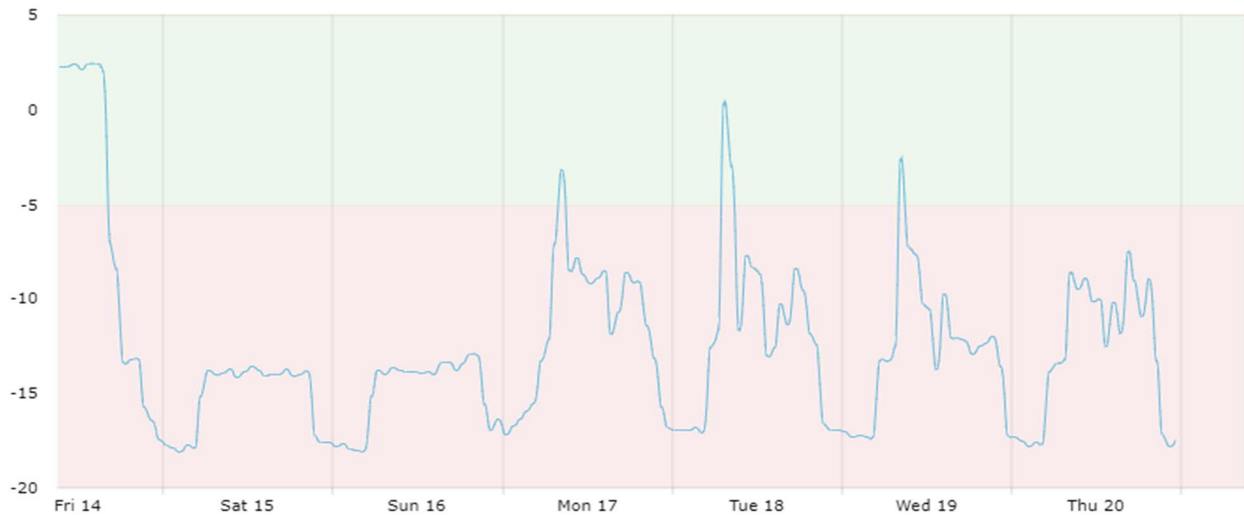
raja-arvojen sisällä 99.5% poikennut hieman 0.5% paljon 0.0%



Paine-ero HK taukotilan ja ulkoilman välillä

Seurantamittausaika oli 14.12 – 21.12.2018 Smartwatcher S795 paine-eromittauslaitteella vanhan alapohjan poistoilmakoneen aikana.

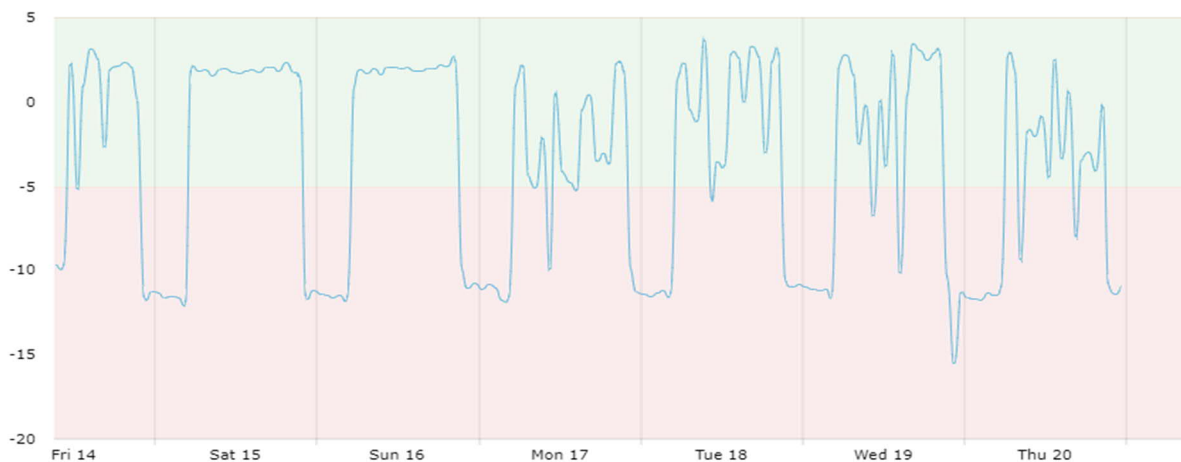
raja-arvojen sisällä 8.1% poikennut hieman 0.0% paljon 91.9%



Paine-ero Hömötiaiset ruokailutilan ja ulkoilman välillä

Seurantamittausaika oli 14.12 – 21.12.2018 Smartwatcher S794 paine-eromittauslaitteella vanhan alapohjan poistoilmakoneen aikana.

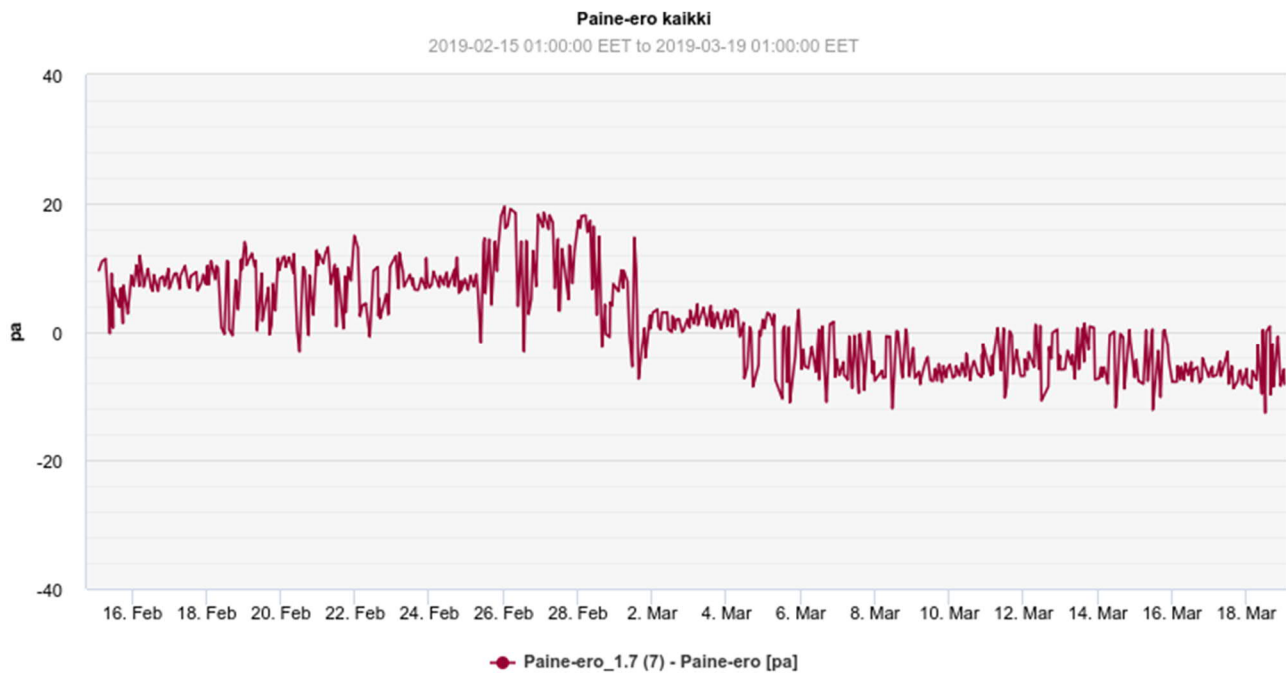
raja-arvojen sisällä 58.0% poikennut hieman 0.0% paljon 42.0%



Paine-ero HK taukotilan viereisen varaston ja alapohjan välillä

Vanhan alapohjan ilmanvaihdon poistokoneen aikana alapohja oli ylipaineinen ja helmi/maaliskuun vaihteessa uusitun tehokkaamman koneen asennuksen ja säädön jälkeen alapohja muuttui alipaineiseksi.

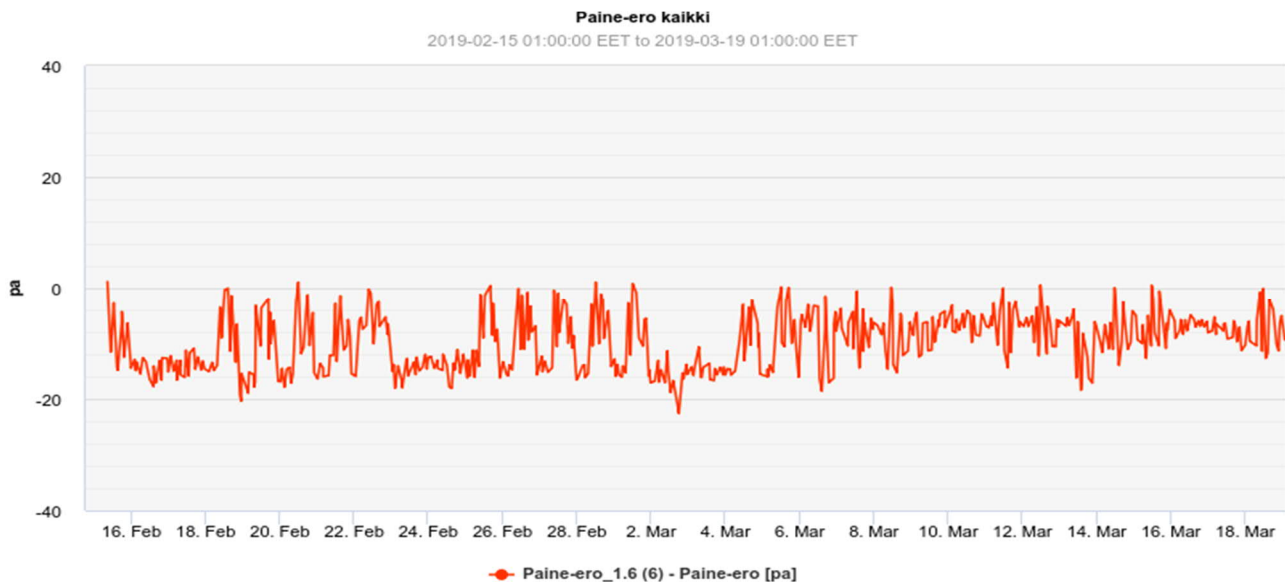
Seurantamittausaika oli 16.2 – 18.3.2019 WiSensys 1.7 paine-eromittauslaitteella.



Paine-ero HK taukotilan ja ulkoilman välillä

Vanhan alapohjan ilmanvaihdon poistokoneen aikana ja uusitun tehokkaamman koneen asennuksen helmi/maaliskuun vaihteen jälkeen.

Seurantamittausaika oli 16.2 – 18.3.2019 WiSensys 1.6 paine-eromittauslaitteella.



Paine-ero Liikuntasalin ja ulkoilman välillä

Vanhan alapohjan ilmanvaihdon poistokoneen aikana ja uusitun tehokkaamman koneen asennuksen helmi/maaliskuun vaihteen jälkeen.

Seurantamittausaika oli 16.2 – 18.3.2019 WiSensys 1.8 paine-eromittauslaitteella.

