

**OLOSUHDEMITTAUSTEN SEURANTA**  
**MITTAUSJAKSO 8.4. – 21.4.2019**

**Pääskyvuoren koulu**  
**Talvitie 10**  
**20610 Turku**

**Mittausraportin päiväys 27.4.2019**

27.4.2019

Pääskyvuoren koulu, Turku

## 1. KOHTEEN PERUSTIEDOT

### 1.1. MITTAUSKOHDE

Kohde	Pääskyvuoren koulu
Lähiosoite	Talvitie 10
Postinumero- ja toimipaikka	20610 Turku

### 1.2. TILAAJA

Turun kaupunki  
Tilapalvelukeskus  
Linnankatu 90 E  
20100 Turku

Soile Viiri  
ylläpitöpäällikkö  
[soile.viiri@turku.fi](mailto:soile.viiri@turku.fi)  
p. 040 1961 124

### 1.3. MITTAUSRAPORTIN TEKIJÄ

Raksystems Insinööritoimisto Oy  
Vetotie 3 A  
01610 Vantaa

Elina Saukko  
RI (YAMK), RTA (C-23252-26-17)  
puh: 030 670 5597  
[elina.saukko@raksystems.fi](mailto:elina.saukko@raksystems.fi)

### 1.4. MITTAUSTEN KUVAUS

Turun kaupunki on tilannut Pääskyvuoren koulun B-osan 1.kerroksen tiloihin tallentavia olosuhdemittalaitteita Pietiko Oy:ltä. Mittalaitteet mittaavat tallentavana mittauksena sisäilman lämpötilaa, suhteellista kosteutta sekä hiilidioksidipitoisuutta. Lisäksi tiloihin on asennettu paine-eromittalaitteita, jotka mittaavat sisätilojen ja ulkoilman välistä paine-eroa sekä sisätilojen ja niiden alapuolella sijaitsevien tilojen välistä paine-eroa.

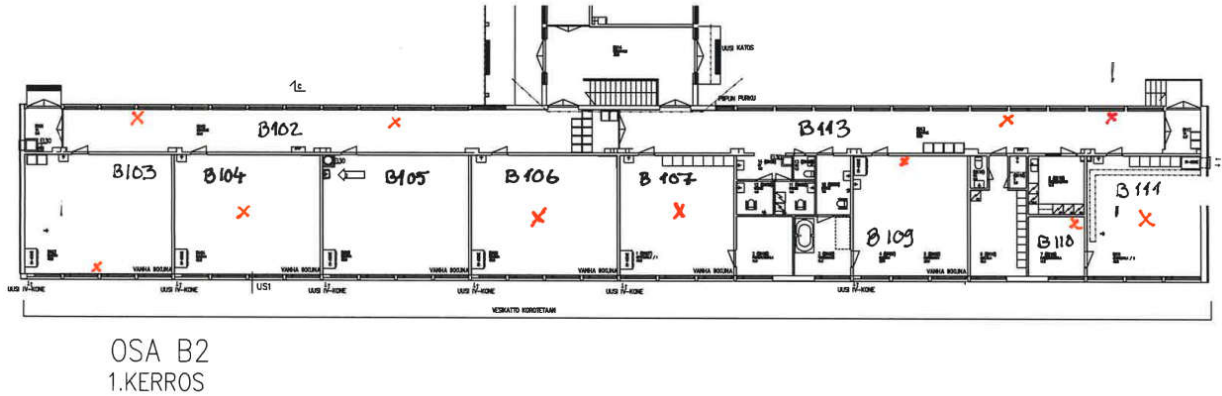
Mittaustulokset raportoidaan 2 viikon mittausjaksoissa. Mittauksista toimitetaan tilaajalle kooste mahdollisista poikkeamista sekä tilakohtaiset kuvaajat mittauksista. Mittalaitteiden toiminnasta ja asennuksesta vastaa Pietiko Oy.

### 1.5. MITTAUSJAKSO

Tässä mittausraportissa tarkastellaan tuloksia 8.4. – 21.4.2019 väliseltä ajanjaksolta. Mittauspisteiden sijainnit on esitetty kuvassa 1.

27.4.2019

Pääskylvuoren koulu, Turku



Kuva 1 Mittauspisteiden sijainnit pohjakuvassa.

## 2. SISÄILMAN OLOSUHDEMITTAUKSET

### 2.1 VIITEARVOT

**Viitearvoja:** Sisäilman lämpötiloille on esitetty Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa (Valvira ohje Dnro. 2731/06.10.01/2016) toimenpiderajat sisäilman lämpötiloille lasten päivähoitopaikoissa, oppilaitoksissa ja muissa vastaavissa tiloissa. Toimenpiderajat lämmityskaudella oleskeluvyöhykkeellä ovat + 20 °C - + 26 °C ja lämmityskauden ulkopuolella + 20 °C - + 30 °C.

Sisäilman kosteus (vesihöyryn määrä) ei saa nousta pitkäkestoisesti niin suureksi, että se aiheuttaa rakenteissa, laitteissa taikka niiden pinnoilla mikrobikasvun riskiä. Tällä tarkoitetaan tarvittaessa myös irtaimistoon syntyvää mikrobikasvun riskiä. Asumisterveysasetuksen soveltamisohjeessa (Valvira ohje Dnro. 2731/06.10.01/2016) ei esitetä tarkkoja suhteellisen kosteuden rajoja. Huoneilman kosteus voi vaihdella lyhytkestoisesti ulkoilman kosteudesta ja rakennuksessa harjoitetusta toiminnasta riippuen hyvin paljon ja tällöin voi syntyä tarve kostuttaa tai kuivata huoneilmaa, vaikka se ei olisi terveydensuojelun näkökulmasta tarpeellista. Huoneilman suhteellisen kosteuden suosituksena on aiemmin ollut 20 – 60 %. Tämän lisäksi on todettu, että sen saavuttaminen ei ole aina mahdollista muun muassa ilmastollisista syistä. Toisaalta kylminä pakkasjaksoina huoneilman 60 % suhteellinen kosteus voi aiheuttaa jo suuren mikrobikasvun riskin rakenteiden sisäpintojen kylmimmässä kohdissa. Mikäli hengitystiesairailta on kuivasta huoneilmasta johtuvia oireita kuivina pakkasjaksoina, voi henkilö parantaa yksilöllistä olosuhdettaan kostuttamalla huoneilmaa tai laskemalla huonelämpötilaa, mutta asetuksessa ei kuitenkaan säädetä ilmakehän kosteuden vähimmäisarvosta.

Sisäilman hiilidioksidin pitoisuutta voidaan pitää ihmisistä peräisin olevien epäpuhtauksien esiintymisen indikaattorina. Sisäilman hiilidioksidipitoisuuden toimenpideraja ylittyy, mikäli sisäilman hiilidioksidipitoisuus on 1150 ppm suurempi kuin ulkoilman hiilidioksidipitoisuus (Asumisterveysasetuksen soveltamisohje, Valvira ohje Dnro. 2731/06.10.01/2016). Ulkoilman hiilidioksidipitoisuus on noin 400 ppm. Kohonnut hiilidioksidipitoisuus viittaa puutteelliseen ilmanvaihtoon.

27.4.2019

Pääskylvuoren koulu, Turku

## 2.2 MITTAUSTULOKSET

Sisäilman fysikaalisia olosuhteita tutkittiin tallentavien olosuhdemittausten avulla 4 tilasta. Olosuhdemittausten mittauspisteiden sijainnit on esitetty kuvassa 1. Olosuhdemittausten kuvaajat kokonaisuudessaan ovat raportin liitteenä.

**Luokkahuoneessa B104** sisäilman lämpötila ja suhteellinen kosteus sekä hiilidioksidipitoisuus ovat tilojen käytön aikana tavanomaisella tasolla. Tilan hiilidioksidipitoisuus vaihtelee tilan käytön aikana n. 600...800 ppm välillä. Lämpötila vaihtelee mittausjakson aikana n. +18...+23°C välillä. Lämpötila on mittausjakson alkupuolella +20...+23 °C välillä ja laskee mittausjakson loppuosassa niin, että käyttöaikojen ulkopuolella lämpötila pysyy +18...+20 °C tuntumassa ja nousee tilan käytön aikana +20...+22 °C tasolle.

**Luokkahuoneessa B106** sisäilman lämpötila ja suhteellinen kosteus sekä hiilidioksidipitoisuus ovat tavanomaisella tasolla. Tilan hiilidioksidipitoisuus vaihtelee tilan käytön aikana n. 750...850 ppm välillä. Lämpötila vaihtelee mittausjakson ajan +19...+22°C välillä.

**Luokkahuoneessa B107** sisäilman lämpötila ja suhteellinen kosteus sekä hiilidioksidipitoisuus ovat tavanomaisella tasolla. Tilan hiilidioksidipitoisuus vaihtelee tilan käytön aikana n. 750...900 ppm välillä. Tilan lämpötila vaihtelee mittausjakson aikana n. +21...+23 °C välillä.

**Luokkahuoneessa B111** sisäilman lämpötila ja suhteellinen kosteus sekä hiilidioksidipitoisuus ovat tavanomaisella tasolla. Tilan hiilidioksidipitoisuus vaihtelee n. 600...1 100 ppm tasolla, yli 1 000 ppm pitoisuus havaittiin kahtena kertana hetkellisesti. Lämpötila vaihtelee mittausjakson aikana n. +20...+24 °C välillä.

## 3. PAINE-EROMITTAUKSET

Sisäilman paine-eroja ulkoilmaan ja alapuolisiin tiloihin nähden on selvitetty tallentavien olosuhdemittausten avulla 6 tilasta. Paine-eromittausten mittauspisteiden sijainnit on esitetty kuvassa 1. Paine-eromittausten kuvaajat kokonaisuudessaan ovat raportin liitteenä. Tuloksia tulkittaessa tulee huomioida, että mittalaitteet ovat herkkiä reagoimaan ulkoilman olosuhteisiin kuten tuulen voimakkuuteen ja mittaustulosten voimakkaat hetkelliset vaihtelut johtuvat arviolta tuulen vaikutuksesta eivätkä viittaa tilojen ilmanvaihdon säädön puutteisiin. Tilaaajalta saadun tiedon mukaan tilojen ilmanvaihto on säädetty niin, että paine-ero on hieman ylipaineinen ulkoilmaan nähden.

Välipohjarakenteen yli tehdyissä mittauksissa nopeita paine-eron vaihteluita aiheuttavat mm. ovien avaaminen/sulkeminen ja ikkunatuuletus.

**Käytävässä B102** paine-ero ulkoilmaan nähden vaihtelee mittausjakson aikana pääosin n. +5...-2 Pascalin välillä. Mittaustuloksissa paine-erot ovat melko pieniä ja paine-ero on säännöllisesti hieman enemmän ylipaineisuuden puolella.

**Käytävässä B102** paine-ero alapuoliseen tilaan nähden on tavanomaisella tasolla, paine-eromittauksissa on nähtävissä eroja vuorokauden ajan ja viikonloppujen osalta. Ilta/yöaikaan sekä viikonloppuisin paine-ero alapuoliseen tilaan nähden on n. +18...+24 Pascalia ja arkipäivisin paine-ero alapuoliseen tilaan nähden on n. +2...+16 Pa, paine-eron pysyessä koko mittausjakson ajan ylipaineisena alapuoliseen tilaan nähden. Ylipaineisuus tarkoittaa, että mitattavasta tilasta siirtyy ilmaa alapuolella olevaan tilaan päin.

27.4.2019

Pääskylvuoren koulu, Turku

**Luokkahuoneessa B103** paine-ero ulkoilmaan nähden vaihtelee mittausjakson aikana pääosin n. +6...-2 Pascalin välillä. Mittaustuloksissa paine-erot ovat melko pieniä ja paine-ero on säännöllisesti hieman enemmän ylipaineisuuden puolella.

**Luokkahuoneessa B106** paine-ero alapuoliseen tilaan nähden on tavanomaisella tasolla, paine-eromittauksissa on nähtävissä eroja vuorokauden ajan ja viikonloppujen osalta. Ilta/yöaikaan sekä viikonloppuisin paine-ero alapuoliseen tilaan nähden on n. +18...+24 Pascalia ja arkipäivisin paine-ero alapuoliseen tilaan nähden on n. +4...+20 Pa, paine-eron pysyessä koko mittausjakson ajan ylipaineisena alapuoliseen tilaan nähden. Ylipaineisuus tarkoittaa, että mitattavasta tilasta siirtyy ilmaa alapuolella olevaan tilaan päin.

**Luokkahuoneessa B109** paine-ero alapuoliseen tilaan nähden on tavanomaisella tasolla, paine-eromittauksissa on nähtävissä eroja vuorokauden ajan ja viikonloppujen osalta. Ilta/yöaikaan sekä viikonloppuisin paine-ero alapuoliseen tilaan nähden on n. +14...+18 Pascalia ja arkipäivisin paine-ero alapuoliseen tilaan nähden on n. +4...+12 Pa, paine-eron pysyessä koko mittausjakson ajan ylipaineisena alapuoliseen tilaan nähden. Yhden mittaushetken ajan paine-ero käy 0 Pa tasolla. Ylipaineisuus tarkoittaa, että mitattavasta tilasta siirtyy ilmaa alapuolella olevaan tilaan päin.

**Tilassa B110** paine-ero alapuoliseen tilaan nähden on tavanomaisella tasolla, paine-eromittauksissa on nähtävissä eroja vuorokauden ajan ja viikonloppujen osalta. Ilta/yöaikaan sekä viikonloppuisin paine-ero alapuoliseen tilaan nähden on n. +10...+18 Pascalia ja arkipäivisin paine-ero alapuoliseen tilaan nähden on n. +4...+10 Pa, paine-eron pysyessä koko mittausjakson ajan ylipaineisena alapuoliseen tilaan nähden. Ylipaineisuus tarkoittaa, että mitattavasta tilasta siirtyy ilmaa alapuolella olevaan tilaan päin.

**Käytävässä B113** paine-ero ulkoilmaan nähden on mittausjakson aikana n. +3...-3 Pascalia. Mittaustuloksissa paine-erot ovat melko pieniä ja paine-ero vaihtelee hyvin tasaisesti sekä yli- että alipaineisuuden puolella, ollen hieman enemmän ylipaineisuuden puolella. Mittausjakson aikana paine-eroissa on yksittäisiä suurempia vaihteluja, jotka arviolta johtuvat puuskittaisesta tuulesta.

**Käytävässä B113** paine-ero alapuoliseen tilaan nähden on tavanomaisella tasolla, paine-eromittauksissa on nähtävissä eroja vuorokauden ajan ja viikonloppujen osalta. Ilta/yöaikaan sekä viikonloppuisin paine-ero alapuoliseen tilaan nähden on n. +14...+20 Pascalia ja arkipäivisin paine-ero alapuoliseen tilaan nähden on n. +4...+14 Pa, paine-eron pysyessä koko mittausjakson ajan ylipaineisena alapuoliseen tilaan nähden. Ylipaineisuus tarkoittaa, että mitattavasta tilasta siirtyy ilmaa alapuolella olevaan tilaan päin.

27.4.2019

Pääskyvuoren koulu, Turku

## 4. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tiloissa tehtyjen sisäilman hiilidioksidipitoisuuden, lämpötilan tai suhteellisen kosteuden mittauksissa ei havaittu poikkeamia, jotka aiheuttaisivat välittömiä, kaikkia tiloja koskevia toimenpiteitä.

Tilojen lämpötiloissa ei havaittu merkittäviä poikkeamia. Tiloissa B104 ja B106 lämpötila on hetkittäin, käyttöaikojen ulkopuolella, alle +20 °C, mutta lämpötila nousee käytön aikana +22...+23 °C tasolle. Tilojen lämpötilaa seurataan.

Tilojen hiilidioksidipitoisuudet ovat tavanomaisella tasolla. Aikoina, jolloin hiilidioksidipitoisuus indikoi tilassa olevan henkilöitä paikalla, hiilidioksidipitoisuus vaihtelee 600... 1 100 ppm tasolla.

Tiloissa mitatut paine-erot alapuolisiin tiloihin nähden ovat tavanomaiset, luokkatilojen paine-erot olivat kaikissa mittauksissa ylipaineisia alapuolisiin tiloihin nähden. Ylipaineisuus tarkoittaa, että mitattavasta tilasta siirtyy ilmaa alapuolella olevaan tilaan päin. Tilassa B109 paine-ero on hetkellisesti 0 Pa tasolla alapuoliseen tilaan nähden yhtenä mittaushetkenä, poikkeama johtuu arviolta ulkoilman olosuhteista tai ikkunan/ovien avaamisesta. Paine-eromittauksissa on nähtävissä eroja vuorokauden ajan ja viikonloppujen osalta. Ilta/yöaikaan sekä viikonloppuisin paine-ero alapuoliseen tilaan nähden on n. +10...+24 Pascalia ja arkipäivisin paine-ero alapuoliseen tilaan nähden on n. +2...+20 Pa. Paine-eroja kerrosten välillä seurataan.

Paine-eroja sisä- ja ulkoilman välillä mitattiin käytävässä B102, luokkahuoneessa B103 ja käytävässä B113. Tilaajalta saadun tiedon mukaan tilojen ilmanvaihto on säädetty niin, että paine-ero on hieman ylipaineinen ulkoilmaan nähden. Paine-erot mittauspisteissä olivat melko pieniä, paine-erot vaihtelivat ulkoilmaan nähden pääasiassa +6...-3 Pascalin välillä. Paine-ero ulkoilmaan nähden oli kaikissa tiloissa säännöllisesti hieman enemmän yli- kuin alipaineisuuden puolella.

Sisäilman olosuhdeseurantaa jatketaan.

Vantaalla 27.4.2019

**RAKSYSTEMS INSINÖÖRITOIMISTO OY**

*Elina Saukko*

Elina Saukko  
RI (YAMK), RTA (C-23252-26-17)  
osastopäällikkö, sisäilmatutkimukset  
puh: 030 670 5597  
Sähköposti: [elina.saukko@rakersystems.fi](mailto:elina.saukko@rakersystems.fi)  
[www.rakersystems.fi](http://www.rakersystems.fi)