

**OLOSUHDEMITTAUSTEN SEURANTA**  
**MITTAUSJAKSO 17.12. – 30.12.2018**

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

**Mittausraportin päiväys 9.1.2019**

9.1.2019

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.

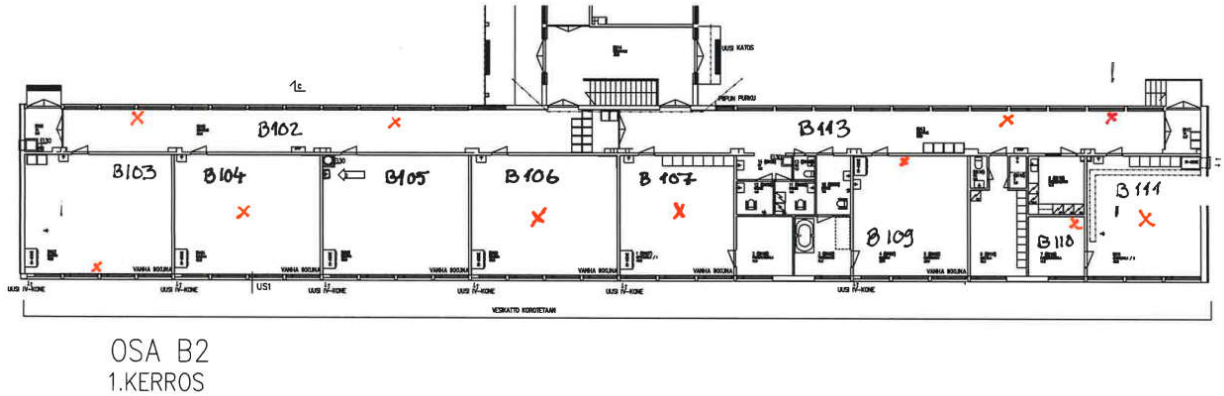
Mittautulokset raportoidaan 2 viikon mittausjaksoissa. Mittauksista toimitetaan tilaajalle kooste mahdollisista poikkeamista sekä tilakohtaiset kuvaajat mittautuloksista. Mittalaitteiden toiminnasta ja asennuksesta vastaa Pietiko Oy.

### 1.5. MITTAUSJAKSO

Tässä mittausraportissa tarkastellaan tuloksia 17. – 30.12.2018 väliseltä ajanjaksolta. Mittauspisteiden sijainnit on esitetty kuvassa 1.

9.1.2019

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.

9.1.2019

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 nousee säännöllisesti n. 800...950 ppm tasolle. Lämpötila jää hetkittäin alle + 20 °C, ollen kuitenkin yli +18 °C, näinä hetkinä tiloissa ei arviolta oleskella (lämpötila nousee samanaikaisesti hiilidioksidipitoisuuden noustessa, mikä indikoi tilassa olevan ihmisiä). On mahdollista, että tilan lämpötila laskee pakkaskaudella entisestään, minkä vuoksi suositellaan varautumaan tilan lämmityksen säätöön.

**Luokkahuoneessa B106** sisäilman lämpötila ja suhteellinen kosteus sekä hiilidioksidipitoisuus ovat tavanomaisella tasolla. Tilan hiilidioksidipitoisuus nousee korkeimmillaan 620 ppm tasolle. Lämpötila on pääasiassa +20 °C tuntumassa, mutta jää hetkittäin alle + 20 °C, ollen kuitenkin yli +19 °C. Lämpötilaa seurataan.

**Luokkahuoneessa B107** sisäilman lämpötila ja suhteellinen kosteus sekä hiilidioksidipitoisuus ovat tavanomaisella tasolla. Tilan hiilidioksidipitoisuus nousee säännöllisesti n. 800...900 ppm tasolle, kohoten yhtenä mittaushetkenä n. 1200 ppm tasolle. Lämpötila on pääasiassa +20...22 °C tuntumassa, mutta jää hetkittäin alle + 20 °C, ollen kuitenkin yli +19 °C. Lämpötilaa seurataan.

**Luokkahuoneessa B111** sisäilman lämpötila ja suhteellinen kosteus sekä hiilidioksidipitoisuus ovat tavanomaisella tasolla. Tilan hiilidioksidipitoisuus nousee säännöllisesti n. 600...750 ppm tasolle. Lämpötila on pääasiassa +20...+23 °C tuntumassa tilan käytön aikana, mutta jää muuna aikana hetkittäin alle + 20 °C, ollen kuitenkin yli +19 °C. Lämpötilaa seurataan.

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

**Käytävässä B102** paine-ero ulkoilmaan nähden on mittausjakson aikana n. +4...-2 Pascalia. Rakennusten ilmanvaihto mitoitetaan tyypillisesti niin, että sisätilat ovat hieman alipaineisia ulkoilmaan nähden, eikä sisäilman kosteus pääse kulkeutumaan rakenteisiin. Mittaustuloksissa paine-erot ovat melko pieniä, mutta paine-ero on säännöllisesti hieman enemmän ylipaineisuuden puolella. Mittalaitteen mittaama ylipaineisuus voi johtua mittausletkun tukkeumasta / veden kertymisestä letkuun. Mittalaitteen asennus suositellaan varmistettavan. Jos mittalaitteen asennuksessa ei havaita poikkeavaa, suositellaan varmistamaan, toimiiko ilmanvaihto suunnitelmien mukaisesti.

9.1.2019

Pääskyvuoren koulu, Turku

**Käytävässä B102** paine-ero alapuoliseen tilaan nähden on tavanomaisella tasolla, n. +20...+25 Pascalia, paine-eron pysyessä koko mittausjakson ajan ylipaineisena alapuoliseen tilaan nähden. Ylipaineisuus tarkoittaa, että mitattavasta tilasta siirtyy ilmaa alapuolella olevaan tilaan päin.

**Luokkahuoneessa B103** paine-ero ulkoilmaan nähden on mittausjakson aikana n. +6...-2 Pascalia. Rakennusten ilmanvaihto mitoitetaan tyypillisesti niin, että sisätilat ovat hieman alipaineisia ulkoilmaan nähden, eikä sisäilman kosteus pääse kulkeutumaan rakenteisiin. Mittaustuloksissa paine-erot ovat melko pieniä, mutta paine-ero on säännöllisesti hieman enemmän ylipaineisuuden puolella. Mittalaitteen mittaama ylipaineisuus voi johtua mittausletkun tukkeumasta / veden kertymisestä letkuun. Mittalaitteen asennus suositellaan varmistettavan. Jos mittalaitteen asennuksessa ei havaita poikkeavaa, suositellaan varmistamaan, toimiiko ilmanvaihto suunnitelmien mukaisesti.

**Luokkahuoneessa B106** paine-ero alapuoliseen tilaan nähden on tavanomaisella tasolla, n. +20...+28 Pascalia. Alipaineisuutta ei mittausjakson aikana havaittu. Ylipaineisuus tarkoittaa, että mitattavasta tilasta siirtyy ilmaa alapuolella olevaan tilaan päin.

**Luokkahuoneessa B109** paine-ero alapuoliseen tilaan nähden on tavanomaisella tasolla, n. +18...+25 Pascalia. Alipaineisuutta ei mittausjakson aikana havaittu. Ylipaineisuus tarkoittaa, että mitattavista tiloista siirtyy ilmaa alapuolella olevaan tilaan päin.

**Tilassa B110** paine-ero alapuoliseen tilaan nähden on tavanomaisella tasolla, n. +18...+24 Pascalia. Paine-ero pysyy 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. +4...-4 Pascalia. Rakennusten ilmanvaihto mitoitetaan tyypillisesti niin, että sisätilat ovat hieman alipaineisia ulkoilmaan nähden, eikä sisäilman kosteus pääse kulkeutumaan rakenteisiin. Mittaustuloksissa paine-erot ovat melko pieniä, mutta paine-ero on säännöllisesti hieman enemmän ylipaineisuuden puolella. Mittalaitteen mittaama ylipaineisuus voi johtua mittausletkun tukkeumasta / veden kertymisestä letkuun. Mittalaitteen asennus suositellaan varmistettavan. Jos mittalaitteen asennuksessa ei havaita poikkeavaa, suositellaan varmistamaan, toimiiko ilmanvaihto suunnitelmien mukaisesti.

**Käytävässä B113** paine-ero alapuoliseen tilaan nähden on tavanomaisella tasolla, n. +16...+23 Pascalia. Alipaineisuutta ei mittausjakson aikana havaittu. Ylipaineisuus tarkoittaa, että mitattavasta tilasta siirtyy ilmaa alapuolella olevaan tilaan päin.

9.1.2019

Pääskyvuoren koulu, Turku

## 4. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tiloissa tehtyjen sisäilman hiilidioksidipitoisuuden, lämpötilan tai suhteellisen kosteuden mittauksissa ei havaittu poikkeamia, jotka aiheuttaisivat välittömiä toimenpiteitä. Tilassa B104 lämpötila jää hetkittäin alle + 20 °C, ollen kuitenkin yli +18 °C. Tiloissa B106, B107 ja B111 lämpötila jää hetkittäin alle + 20 °C, ollen kuitenkin yli +19 °C. Aikoina, jolloin lämpötila jää alle +20 °C, tiloissa ei arviolta oleskella (lämpötila nousee samanaikaisesti hiilidioksidipitoisuuden noustessa, mikä indikoi tilassa olevan ihmisiä). Suositellaan haastattelemaan tilojen käyttäjiä heidän kokemuksestaan lämpötilan suhteen, kokevatko tilojen käyttäjät lämpötilat liian mataliksi. Jos tilojen lämmityksen säätämiseen ei tällä hetkellä ole tarvetta tilojen käyttäjien kokemusten perusteella, on mahdollista, että tilan lämpötila laskee pakkaskaudella entisestään, minkä vuoksi suositellaan varautumaan tilan lämmityksen säätöön.

Tiloissa mitatut paine-erot alapuolisiin tiloihin nähden ovat tavanomaiset, paine-erot olivat kaikissa mittauksissa ylipaineisia luokkatiloista alapuolisiin tiloihin nähden. Ylipaineisuus tarkoittaa, että mitattavasta tilasta siirtyy ilmaa alapuolella olevaan tilaan päin.

Paine-eroja sisä- ja ulkoilman välillä mitattiin käytävässä B102, luokkahuoneessa B103 ja käytävässä B113. Paine-erot mittauspisteissä olivat melko pieniä, paine-erot vaihtelivat ulkoilmaan nähden pääasiassa +6...-4 Pascalin välillä. Rakennusten ilmanvaihto mitoitetaan tyypillisesti niin, että sisätilat ovat hieman alipaineisia ulkoilmaan nähden, eikä sisäilman kosteus pääse kulkeutumaan rakenteisiin. Mittaustuloksissa paine-erot ovat melko pieniä, mutta ovat säännöllisesti hieman enemmän yli- kuin alipaineisuuden puolella. Mittalaitteen mittaama ylipaineisuus voi johtua mittausletkun tukkeumasta / veden kertymisestä letkuun. Mittalaitteen asennus suositellaan varmistettavan. Jos mittalaitteen asennuksessa ei havaita poikkeavaa, suositellaan varmistamaan, toimiiko ilmanvaihto suunnitelmien mukaisesti.

Sisäilman olosuhdeseurantaa jatketaan.

Vantaalla 9.1.2019

### **RAKSYSTEMS INSINÖÖRITOIMISTO OY**



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)