

**OLOSUHDEMITTAUSTEN SEURANTA**  
**MITTAUSJAKSO 19.11. – 2.12.2018**

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

**Mittausraportin päiväys 6.12.2018**

6.12.2018

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.

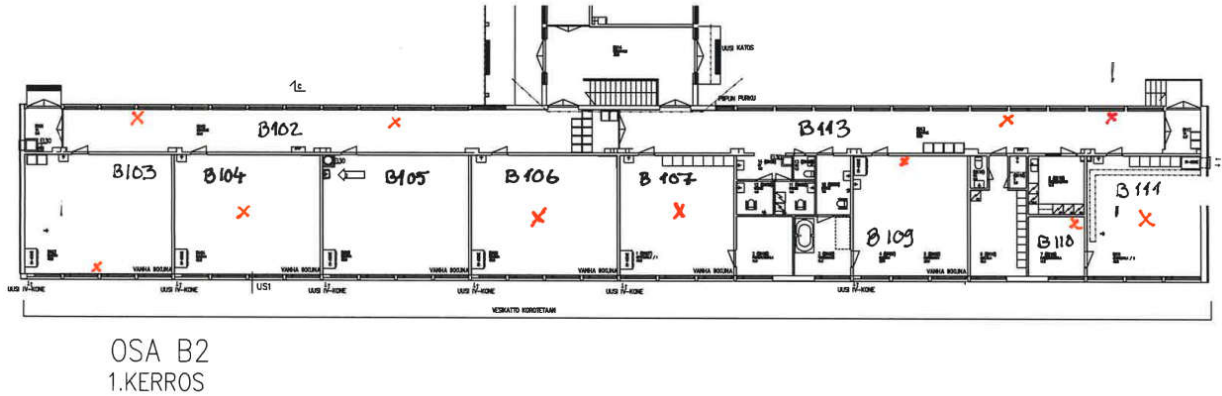
Mittautulokset raportoidaan 2 viikon mittausjaksoissa. Mittauksista toimitetaan tilaajalle kooste mahdollisista poikkeamista sekä tilakohtaiset kuvaajat mittautuloksista. Mittalaitteiden toiminnasta ja asennuksesta vastaa Pietiko Oy.

### 1.5. MITTAUSJAKSO

Tässä mittausraportissa tarkastellaan tuloksia 19.11. – 2.12.2018 väliseltä ajanjaksolta. Mittauspisteiden sijainnit on esitetty kuvassa 1.

6.12.2018

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.

6.12.2018

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. 900...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). Tilan mittalaitteen asennus suositellaan varmistettavan, että mittalaite on oleskeluvyöhykkeellä. Jos mittalaitteen asennuksessa ei havaita puutteita, suositellaan varautumaan tilan lämmityksen säätöön. On mahdollista, että tilan lämpötila laskee pakkaskaudella entisestään.

**Luokkahuoneessa B106** sisäilman lämpötila ja suhteellinen kosteus sekä hiilidioksidipitoisuus ovat tavanomaisella tasolla. Tilan hiilidioksidipitoisuus on mittausjakson aikana pääasiassa matalalla, alle 500 ppm tasolla, nousten muutamana päivänä korkeintaan n. 650 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...850 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...650 ppm tasolle, nousten yhtenä päivänä n. 800 ppm tasolle. Lämpötila on pääasiassa 20 °C tuntumassa, mutta jää 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 mittausulosten 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 alkupuolella tavanomaisella tasolla, n. 0...-15 Pascalia. Paine-ero ulkoilmaan nähden muuttuu ylipaineiseksi mittausjakson aikana, pysyen mittausjakson loppuajan pääasiassa ylipaineisena 0...+ 5 Pa tasolla. Rakennusten ilmanvaihto mitoitetaan tyypillisesti niin, että sisätilat ovat alipaineisia ulkoilmaan nähden, eikä sisäilman kosteus pääse kulkeutumaan rakenteisiin. Mittalaitteen mittaama ylipaineisuus voi johtua mittausletkun tukkeumasta / veden kertymisestä letkuun. Mittalaitteen asennus suositellaan varmistettavan. Jos mittalaitteen asennuksessa ei havaita poikkeavaa, tulee varmistaa, toimiiko ilmanvaihto tavanomaisesti.

6.12.2018

Pääskyvuoren koulu, Turku

**Käytävässä B102** paine-ero alapuoliseen tilaan nähden on tavanomaisella tasolla, n. +10...+30 Pascalia. Paine-ero on hetkittäin suurimmillaan -4 Pa alipaineinen, tätä voidaan pitää tavanomaisena, olosuhteista johtuvana paine-eron vaihteluna. Ylipaineisuus tarkoittaa, että mitattavasta tilasta siirtyy ilmaa alapuolella olevaan tilaan päin.

**Luokkahuoneessa B103** paine-ero ulkoilmaan nähden on mittausjakson alkupuolella tavanomaisella tasolla, n. 0...-10 Pascalia. Paine-ero ulkoilmaan nähden muuttuu ylipaineiseksi mittausjakson aikana, pysyen mittausjakson loppuajan pääasiassa ylipaineisena 0...+ 5 Pa tasolla. Rakennusten ilmanvaihto mitoitetaan tyypillisesti niin, että sisätilat ovat alipaineisia ulkoilmaan nähden, eikä sisäilman kosteus pääse kulkeutumaan rakenteisiin. Mittalaitteen mittaama ylipaineisuus voi johtua mittausletkun tukkeumasta / veden kertymisestä letkuun. Mittalaitteen asennus suositellaan varmistettavan. Jos mittalaitteen asennuksessa ei havaita poikkeavaa, tulee varmistaa, toimiiko ilmanvaihto tavanomaisesti.

**Luokkahuoneessa B106** paine-ero alapuoliseen tilaan nähden on tavanomaisella tasolla, n. +5...+30 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. +5...+25 Pascalia. Paine-ero on hetkittäin korkeintaan -4 Pa alipaineinen, tätä voidaan pitää tavanomaisena, olosuhteista johtuvana paine-eron vaihteluna. Ylipaineisuus tarkoittaa, että mitattavista tiloista siirtyy ilmaa alapuolella olevaan tilaan päin.

**Tilassa B110** paine-ero alapuoliseen tilaan nähden on tavanomaisella tasolla, n. +5...+25 Pascalia. Paine-ero on hetkittäin korkeintaan -2 Pa alipaineinen, tätä voidaan pitää tavanomaisena, olosuhteista johtuvana paine-eron vaihteluna. Ylipaineisuus tarkoittaa, että mitattavasta tilasta siirtyy ilmaa alapuolella olevaan tilaan päin.

**Käytävässä B113** paine-ero ulkoilmaan nähden on mittausjakson alkupuolella tavanomaisella tasolla, n. 0...-15 Pascalia. Paine-ero ulkoilmaan nähden muuttuu ylipaineiseksi mittausjakson aikana, pysyen mittausjaksolla noin viikon ajan pääasiassa ylipaineisena 0...+ 5 Pa tasolla. Mittausjakson loppuajana painesuhde ulkoilmaan nähden muuttuu alipaineiseksi, mutta mittaustuloksissa on paljon hajontaa (0...-25 Pa). Rakennusten ilmanvaihto mitoitetaan tyypillisesti niin, että sisätilat ovat alipaineisia ulkoilmaan nähden, eikä sisäilman kosteus pääse kulkeutumaan rakenteisiin. Mittalaitteen mittaama ylipaineisuus ja mittausjakson loppuajan suuret paine-erovaihtelut voivat johtua mittausletkun tukkeumasta / veden kertymisestä letkuun. Mittalaitteen asennus suositellaan varmistettavan. Jos mittalaitteen asennuksessa ei havaita poikkeavaa, tulee varmistaa, toimiiko ilmanvaihto tavanomaisesti.

**Käytävässä B113** paine-ero alapuoliseen tilaan nähden on tavanomaisella tasolla, n. +5...+25 Pascalia. Paine-ero on hetkittäin korkeintaan -5 Pa alipaineinen, tätä voidaan pitää tavanomaisena, olosuhteista johtuvana paine-eron vaihteluna. Ylipaineisuus tarkoittaa, että mitattavasta tilasta siirtyy ilmaa alapuolella olevaan tilaan päin.

6.12.2018

Pääskyvuoren koulu, Turku

#### 4. JOHTOPÄÄTÖKSET

Tiloissa tehtyjen sisäilman hiilidioksidipitoisuuden, lämpötilan tai suhteellisen kosteuden mittauksissa ei havaittu poikkeamia, jotka aiheuttaisivat välittömiä toimenpiteitä. Tilassa B104 mittalaitteen sijainti suositellaan varmistettavan. Jos asennuksessa ei havaita puutteita, suositellaan varautumaan tilan lämmityksen säätöön. Tilan lämpötila voi laskea entisestään pakkaskauden aikana.

Tiloissa mitatut paine-erot alapuolisiin tiloihin nähden ovat tavanomaiset. Ulkoilmaan nähden mitatuissa paine-eroissa havaittiin tyypillisen alipaineen sijaan ylipaineisia mittausjaksoja käytävässä B102, luokkahuoneessa B103 ja käytävässä B113. Rakennusten ilmanvaihto mitoitetaan tyypillisesti niin, että sisätilat ovat alipaineisia ulkoilmaan nähden, eikä sisäilman kosteus pääse kulkeutumaan rakenteisiin. Mittalaitteen mittaama ylipaineisuus voi johtua mittausletkun tukkeumasta / veden kertymisestä letkuun. Mittalaitteen asennus suositellaan varmistettavan. Jos mittalaitteen asennuksessa ei havaita poikkeavaa, tulee varmistaa, toimiiko ilmanvaihto tavanomaisesti.

Sisäilman olosuhdeseurantaa jatketaan.

Vantaalla 6.12.2018

#### **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)