



**Vastaanottaja:**  
Hannu Niemi  
Lapinjärven kunta  
Tekninen toimi  
Lapinjärventie 20 A  
07800 LAPINJÄRVI

**Työnumero: 051421100045**



**LÄMPÖKAMERAKUVAUSRAPORTTI  
PORLAMMEN LIIKUNTAHALLI  
KOULUPOLKU 8  
07820 PORLAMMI**

**Polygon Finland Oy**  
Y-tunnus 0892371-5, Kotipaikka Helsinki  
etunimi.sukunimi@polygongroup.com  
www.polygongroup.fi

<b>1. KOHTEEN YLEISTIEDOT</b> .....	3
1.1 Kohde .....	3
1.2 Tilaaja .....	3
1.3 Tutkimuksen tavoite .....	3
1.4 Tutkimuksen tekijä .....	3
1.5 Tutkimuksen ajankohta .....	3
1.6 Kuvaus kohteesta .....	3
<b>2. LÄHTÖARVOT</b> .....	3
2.1 Mittausmenetelmät .....	3
2.2 Ulko- ja sisäilman olosuhteet .....	3
2.3 Rakennuksen ilmanvaihto .....	3
2.4 Rakennuksen rakenteet .....	3
<b>3. OHJEET JA MÄÄRÄYKSET</b> .....	4
3.1 Terveystieteelliset ohjeet ja määräykset .....	4
3.2 Rakenteelliset ohjeet ja määräykset .....	4
3.3 Lämpökuvista lasketun lämpötilaindeksin mukainen korjausluokitus .....	4
<b>4. RAJA-ARVOT</b> .....	5
4.1 Asumisterveysohjeen antamat pintalämpötilaohjeet ja niiden tulkinta .....	5
4.2 Muut kohteeseen mahdollisesti soveltuvat kriteerit .....	5
<b>5. LÄMPÖKUVIAUKSEN TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET</b> .....	6
5.1 Yläpohjarakenne .....	6
5.2 Ulkoseinärakenne .....	6
5.3 Ikkunat ja ovet .....	6
5.4 Alapohjarakenne .....	6
5.5 Muuta huomioitavaa .....	6

Liitteet:

Lämpökuvasivut



## 1. KOHTEEN YLEISTIEDOT

1.1 Kohde	PORLAMMEN LIIKUNTAHALLI KOULUPOLKU 8 07820 PORLAMMI
1.2 Tilaaja	Hannu Niemi / Lapinjärven kunta
1.3 Tutkimuksen tavoite	Kiinteistön lämpöteknisen toiminnan tarkastaminen lämpökameran avulla
1.4 Tutkimuksen tekijä	Polygon Finland Oy Kai Kylliäinen p. 040 5623222
1.5 Tutkimuksen ajankohta	10.2.1014
1.6 Kuvaus kohteesta	Liikuntasalirakennus

## 2. LÄHTÖARVOT

2.1 Mittausmenetelmät	Kuvaus mittaavalla lämpökameralla, FLIR 620 Sarjanumero 404002145
2.2 Ulko- ja sisäilman olosuhteet	
Kuvausta edeltäneet 24 h	0..+1 °C
Ulkoilman lämpötila	+1 °C
Sisäilman lämpötila	18 – 20 °C
Auringonpaiste / pilvisuus	Puolipilvinen
Tuulen nopeus	0,5...1,5 m/s
Paine-ero	-1Pa (sisäänkäynnin ovesta mitattuna, liikuntasalin yläosassa on ylipaine)
Sisäilman RH	36 %
2.3 Rakennuksen ilmanvaihto	
2.4 Rakennuksen rakenteet	
Yläpohjarakenne	Puurakenteinen
Ulkoseinärakenne	Osittain betonielementtirakenteinen osittain puurakenteinen.



Ikkunat / ulko-ovet

MKE-ikkunat / metallirakenteiset ulko-ovet

Alapohjarakenne

Maanvararainen betonilaatta

### 3. OHJEET JA MÄÄRÄYKSET

#### 3.1 Terveydelliset ohjeet ja määräykset

- Terveydensuojelulaki (763/94) luku 7 Asunnon ja muun oleskelutilan sekä yleisten alueiden terveydelliset vaatimukset. 26§
- Terveydensuojeluasetus ( 1280/94) luku 5 Asunnon ja muun oleskelutilan terveydelliset vaatimukset. 15§
- Sosiaali- ja terveysministeriön opas 1:2003 Asumisterveysohje
- Sisäilmayhdistyksen julkaisu 5: Sisäilmaluokitus 2000

#### 3.2 Rakenteelliset ohjeet ja määräykset

- RakMK C3 Lämmöneristys Määräykset 2010
- Rak MK D2 Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto. Määräykset ja ohjeet 2010.
- Rak MK D3 Rakennuksen energiatalous. Määräykset ja ohjeet 2010
- RT 07-10564 Rakennuksen sisäilmasto.
- RT 14-10850 Rakennuksen lämpökuvaus
- RATU 1213 – S Rakennuksenlämpökuvaus

### 3. 3 Lämpökuvista lasketun lämpötilaindeksin mukainen korjausluokitus

#### 1. Korjattava:

Ilmavuoto tai eristevika joka ei täytä Asumisterveysohjeen välttävää tasoa ja luokitellaan siten terveyshaitaksi. Sekä heikentää oleellisesti rakenteiden rakennusfysikaalista toimintaa.

#### 2. Selvitetään:

Korjaustarve on erikseen harkittava, ja jätettävä jos sen työn toteutus ei ole kohtuullisin kustannuksin toteutettavissa. Täyttää Asumisterveysohjeen välttävän tason mutta ei täytä hyvää tasoa.

#### 3. Lisätutkimuksia:

Täyttää Asumisterveydelle asetetut hyvän tason vaatimukset, mutta piilee tilan käyttötarkoitus huomioiden kosteus- ja lämpöteknisen toiminnan riski. On tarkasteltava rakenteen kosteustekninen toiminta tai tehtävä lisätutkimuksia.

#### 4. Ei toimenpiteitä.

## 4. RAJA-ARVOT

### 4.1 Asumisterveysohjeen antamat pintalämpötilaohjeet ja niiden tulkinta

TAULUKKO 1.

LÄMPÖTILOJEN, LÄMPÖTILAINDEKSIEN JA ILMAN VIRTAAUSNOPEUDEN OHJEELLISIA ARVOJA

Asunto ja muu oleskelutila	välttävä taso	TI	hyvä taso	TI
Huoneilman lämpötila (°C) <sup>1)</sup>	18 <sup>1) 2)</sup>		21	
Operatiivinen lämpötila (°C)	18 <sup>2)</sup>		20	
Seinän lämpötila (°C) <sup>3)</sup>	16 <sup>6)</sup>	81	18 <sup>6)</sup>	87
Lattian lämpötila (°C) <sup>3)</sup>	18 <sup>2) 6)</sup>	87	20 <sup>6)</sup>	97
Pistemäinen pintalämpötila (°C)	11 <sup>4) 6)</sup>	61	12 <sup>6)</sup>	65
Ilman virtausnopeus <sup>5)</sup>	vetokäyrä 3		Vetokäyrä 2	

- Huoneilman lämpötila ei saa kohota yli 26 °C, ellei lämpötilan kohoaminen johdu ulkoilman lämpimyydestä. Lämmityskaudella huoneilman lämpötilan ei tulisi ylittää 23 – 24 °C.
- Palvelutaloissa, vanhatinkockeissa, lasten päivähoitopaikoissa, oppilaitoksissa ja vastaavissa tiloissa huoneilman lämpötilan ja operatiivisen lämpötilan välttävä taso on 20 °C sekä lattian pintalämpötilan välttävä taso 19 °C.
- Keskiarvo standardin SFS 5511 mukaan määriteltynä, kun ulkoilman lämpötila on – 5 °C ja sisäilman lämpötila + 21 °C, jos mittausolosuhteet poikkeavat vertailuolosuhteista, käytetään lämpötilaindeksiä.
- Lämpötilaindeksiä 61 % vastaava pistemäinen pintalämpötila. Lämpötilaindeksi on laskettu lämpötilaindeksin laskentakaavan mukaan vastaamaan 9 °C pintalämpötilaa (huoneilman lämpötilaa 21 °C ja suhteellista kosteutta 45 % vastaava kaste-piste-lämpötila) kun ulkoilman lämpötila on – 10 °C ja sisäilman lämpötila 21 °C. Ikkunan, seinännurkkien ja putkien läpiviennin alin hyväksyttävä pistemäinen pintalämpötila.
- Ilman virtausnopeuden enimmäisarvo, joka määräytyy standardin SFS 5511 kuvan 7 vetokäyristä.
- Jos huoneilman lämpötila on < 21 °C pintalämpötiloja mitattaessa, seinän ja lattian sekä pistemäisen pintalämpötilan arvioina käytetään mittaustuloksista laskettua lämpötilaindeksiä, jota verrataan taulukon 1 arvoihin.

### 4.2 Muut kohteeseen mahdollisesti soveltuvat kriteerit



## 5. LÄMPÖKUVAUKSEN TULOKSET JA JOHTOPÄÄTÖKSET

### 5.1 Yläpohjarakenne

- Lämpökuvauksessa havaittiin lämpövuotoa (ulkokuvat) yläpohja- ja ulkoseinärakenteen liittymissä
  - o Liikuntasalin yläosassa vaikuttaa ylipaine, jolloin kovektion vaikutuksesta kosteaa ja lämmintä sisäilmaa kulkeutuu rakenteen läpi sisältä ulospäin. Kostealla sisäilmalla on mahdollisuus tiivistyä ulkoseinärakenteen tiiviiseen ulkopintaan.

#### Suosittelavat toimenpiteet:

- Yläpohjarakenteiden liittymien ja läpivientien tarkastaminen/tiivistäminen
  - o Rakenteen avaus rakennuksen ylipaineiselta osalta, jotta varmistetaan kosteuden tiivistymisestä ja mahdollisesti aiheutuneista vaurioista.

### 5.2 Ulkoseinärakenne

- Lämpökuvauksessa havaittiin ilmavuotoa ulkoseinärakenteen liittymissä
- Lämpökuvauksessa havaittiin ilmavuotoa ulkoseinärakenteen läpivienneissä

#### Suosittelavat toimenpiteet:

- Ulkoseinärakenteiden liittymien ja läpivientien tarkastaminen/tiivistäminen

### 5.3 Ikkunat ja ovet

- Lämpökuvauksessa havaittiin ikkunoissa ja ulko-ovissa tiivistevuotoa sekä karmi- ja seinärakenteen liittymissä ilmavuotoa
- Lämpölaselementin reunakisko aiheuttaa ikkuna-/ovirakenteeseen kylmäsilan, joka näkyy lämpökuvissa muuta rakennetta kylmempänä lasi- ja puiterakenteen liittymässä. (lämpölasirakenteen ominaisuus)
- Yksilehtisen metallirakenteisen ulko-oven pintalämpötila on muuta rakennetta alhaisempi, koska ovirakenteen lämmöneristys kyky on muuta rakennetta heikompi, myös tiivistevuodot tehostuvat yksilehtisessä ovirakenteessa.

#### Suosittelavat toimenpiteet:

- Ikkunoiden / ulko-ovien tiivisteiden tarkastus ja käynnin säätö
- Karmi- ja seinärakenteen tarkastus/tiivistys

### 5.4 Alapohjarakenne

- Lämpökuvauksessa havaittiin ilmavuotoa alapohja- ja ulkoseinärakenteen liittymissä
- Lämpökuvauksessa havaittiin ilmavuotoa alapohjarakenteen läpivienneissä

#### Suosittelavat toimenpiteet:

- Alapohjarakenteen liittymien ja läpivientien tarkastaminen/tiivistäminen

### 5.5 Muuta huomioitavaa

- Lämpökuvauksen yhteydessä havaittiin talotekniikan hormien pintalämpötilojen olevan muuta rakennetta alhaisempia.
  - o Hormeissa pääsee tapahtumaan ilmapirtausta pystysuunnassa, jonka vaikutuksesta rakenteen pintalämpötila laskee. Voidaan olettaa että hormeista on yhteys ulkoilmaan koska pintalämpötilat ovat selvästi muuta rakennetta alhaisempia.



**Suosittelvat toimenpiteet:**

- Hormirakenteiden tarkastaminen/tiivistys siten ettei hormin sisällä pääse tapahtumaan huomattavaa pystysuuntaista ilmavirtausta.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Kai Kylliäinen".

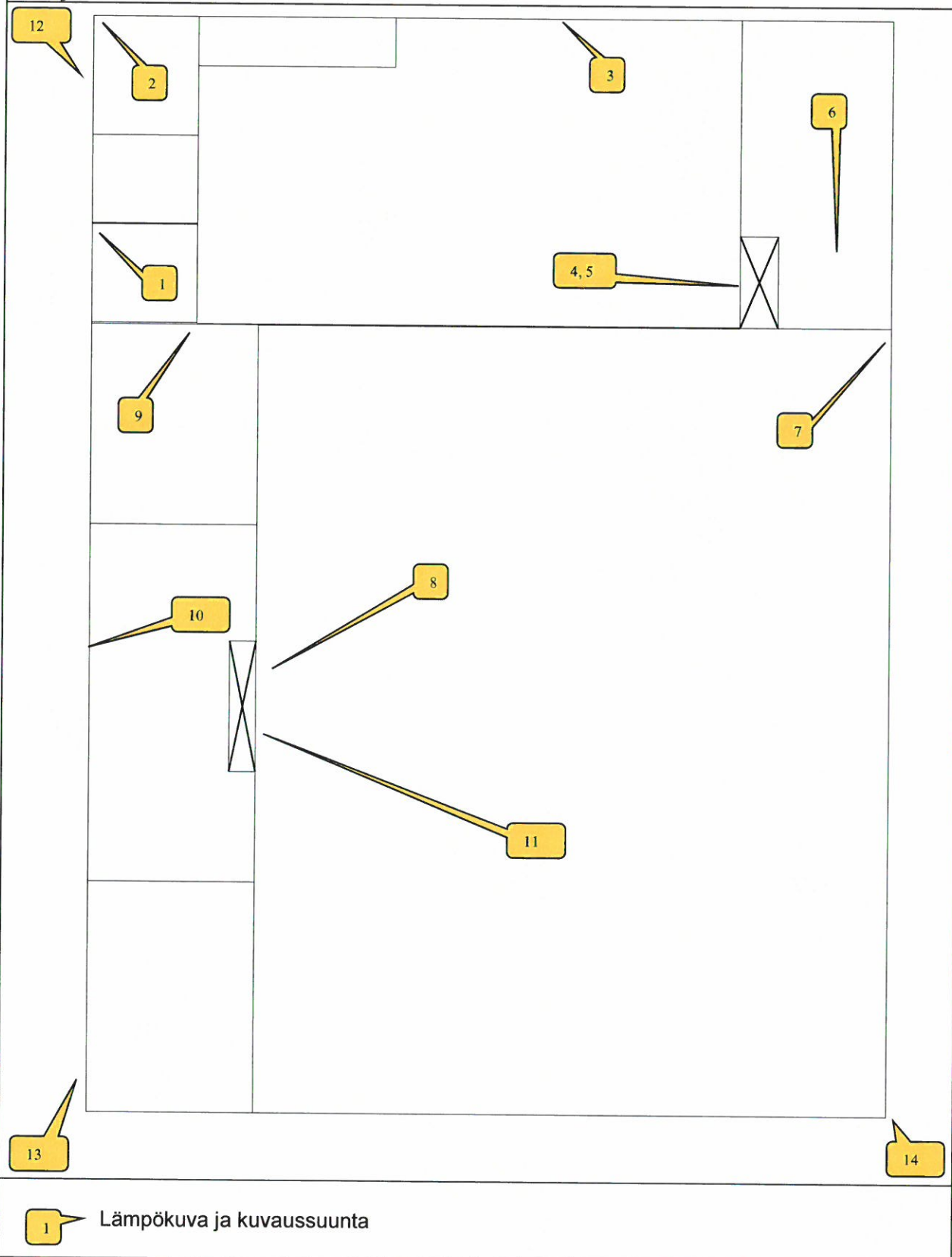
Kai Kylliäinen 040 5623222

Rakennusinsinööri (AMK)  
Pätevöitynyt kosteudenmittaaja PKM  
Rakennusterveysasiantuntia VTT-C-5529-26-10  
Rakennusten lämpökuvaaja h/lk 009/05

Korjausrakentaminen tulee tehdä erillisen korjaussuunnitelman mukaan.

Tämän raportin johtopäätökset ja suositukset perustuvat tutkimus- ja mittauspisteistä saatujen tulosten analysointiin. Tutkimus ei sulje pois mahdollisuutta, että muualla rakenteissa olisi piilossa olevia rakennusvirheitä tai vaurioita.

Pohjakuva: viitteellinen





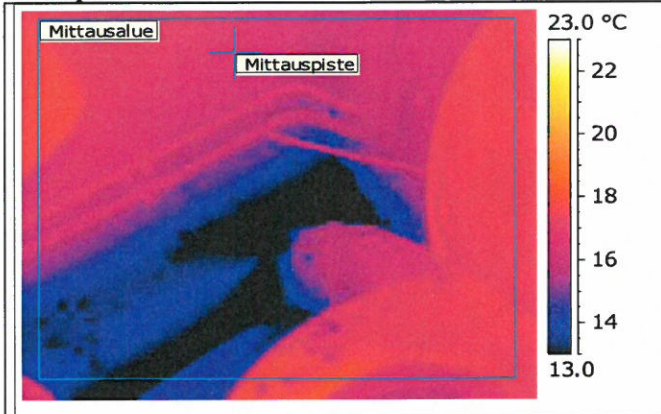
Raportointipvm. 3.3.2014

Porlammien liikuntahalli, Koulupolku 8, 07820 PORLAMMI

Kuvauspaikka: Eteinen wc

Kuvauspäivämäärä: 10.2.2014

**Lämpökuva**



**Valokuva**



**Mittausparametrit**

Mittauspisteen lämpötila	<b>16.7 °C</b>
Mittausalue maks. lämpötila	<b>18.1 °C</b>
Mittausalue min. lämpötila	<b>10.4 °C</b>
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	<b>50</b>
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	<b>83</b>

Emissiivisyys	<b>0.95</b>
Heijastuva lämpötila	<b>20.0 °C</b>
Etäisyys	<b>3.0 m</b>
Kameratyyppi	<b>FLIR P620</b>
Kameran sarjanumero	<b>404002145</b>

**Ulkoilman olosuhteet**

Tuulen nopeus/tuulen suunta	0,5...1,5 m/s
Pilvisyys	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila	<b>1.00</b>

**Sisäilman olosuhteet**

Sisäilman suhteellinen kosteus	<b>36.0 %</b>
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	<b>-1 Pa</b>
Sisäilman lämpötila	<b>20.0 °C</b>

**Kommentit:**

Wc:n viemäroinnin kotelosta tapahtuu huomattavaa ilmavuotoa.

**Korjausluokka:**

1. Korjattava

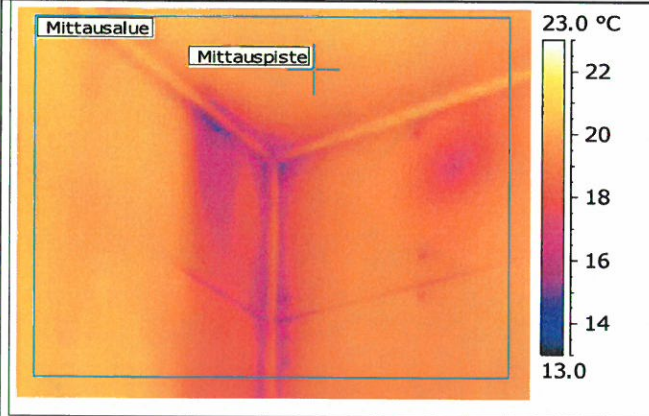
Raportointipvm. 3.3.2014

Porlammien liikuntahalli, Koulupolku 8, 07820 PORLAMMI

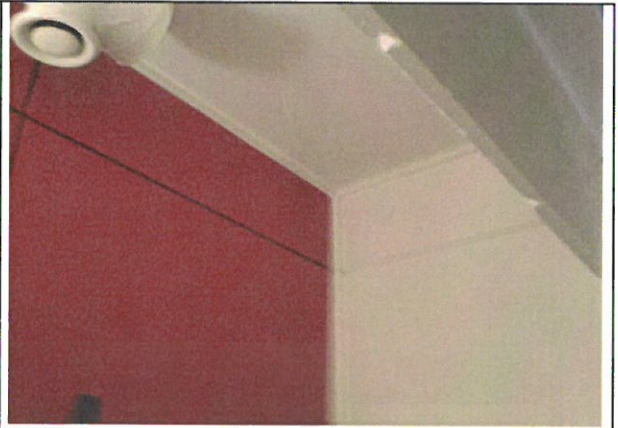
Kuvauspaikka: Siivouskomero

Kuvauspäivämäärä: 10.2.2014

Lämpökuva



Valokuva



Mittausparametrit

Mittauspisteen lämpötila	<b>19.8 °C</b>
Mittausalue maks. lämpötila	<b>21.0 °C</b>
Mittausalue min. lämpötila	<b>13.8 °C</b>
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	<b>67</b>
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	<b>99</b>

Emissiivisyys	<b>0.95</b>
Heijastuva lämpötila	<b>20.0 °C</b>
Etäisyys	<b>3.0 m</b>
Kameratyyppi	<b>FLIR P620</b>
Kameran sarjanumero	<b>404002145</b>

Ulkoilman olosuhteet

Tuulen nopeus/tuulen suunta	0,5...1,5 m/s
Pilvisuus	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila	<b>1.00</b>

Sisäilman olosuhteet

Sisäilman suhteellinen kosteus	<b>36.0 %</b>
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-1 Pa
Sisäilman lämpötila	<b>20.0 °C</b>

**Kommentit:**

Siivouskomeron nurkkauksesta tapahtuu ilmavuotoa, jonka vaikutuksesta rakenteiden pintalämpötila laskee.

**Korjausluokka:**

3. lisätutkimuksia (rakenteen avaus)

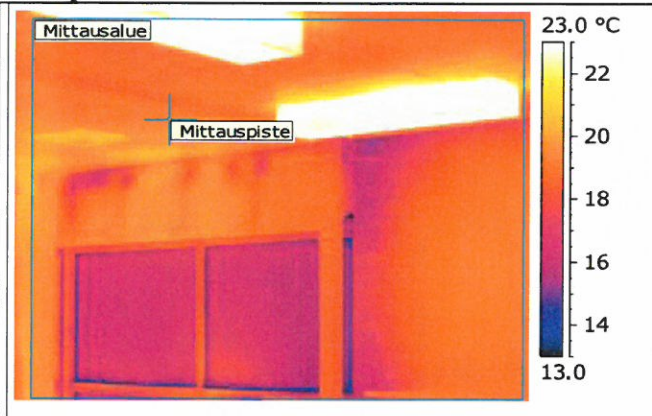


Porlammien liikuntahalli, Koulupolku 8, 07820 PORLAMMI

Kuvauspaikka: Eteinen

Kuvauspäivämäärä: 10.2.2014

**Lämpökuva**



**Valokuva**



**Mittausparametrit**

Mittauspisteen lämpötila	19.4 °C
Mittausalue maks. lämpötila	28.1 °C
Mittausalue min. lämpötila	8.3 °C
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	38
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	97

Emissiivisyys	0.95
Heijastuva lämpötila	20.0 °C
Etäisyys	3.0 m
Kameratyyppe	FLIR P620
Kameran sarjanumero	404002145

**Ulkoilman olosuhteet**

Tuulen nopeus/tuulen suunta	0,5...1,5 m/s
Pilvisuus	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila	1.00

**Sisäilman olosuhteet**

Sisäilman suhteellinen kosteus	36.0 %
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-1 Pa
Sisäilman lämpötila	20.0 °C

**Kommentit:**

Ikkunan vierustalla on pistemäinen alue, josta tapahtuu ilmavuotoa. Rakenteiden liittymässä on paikoitellen alueita, joissa rakenteen pintalämpötila on alhainen.

**Korjausluokka:**

Pistemäisen vuotokohdan osalla 1. Korjattava, muiden rakenteiden osalta 2. selvitetään/3. lisätutkimuksia (rakenteen avaus)



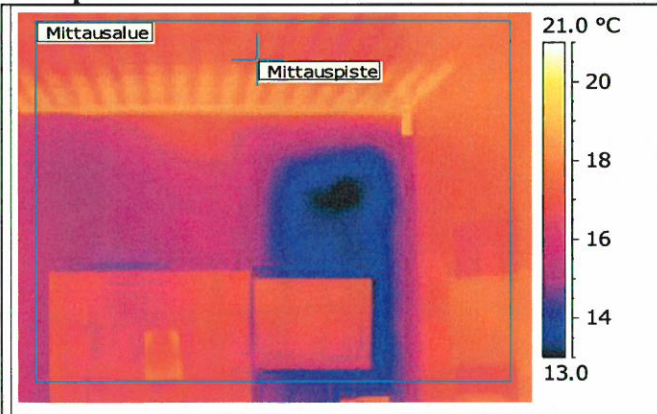
Raportointipvm. 3.3.2014

Porlammien liikuntahalli, Koulupolku 8, 07820 PORLAMMI

Kuvauspaikka: Eteinen

Kuvauspäivämäärä: 10.2.2014

**Lämpökuva**



**Valokuva**



**Mittausparametrit**

Mittauspisteen lämpötila	<b>17.2 °C</b>	Emissiivisyys	<b>0.95</b>
Mittausalue maks. lämpötila	<b>19.2 °C</b>	Heijastuva lämpötila	<b>20.0 °C</b>
Mittausalue min. lämpötila	<b>12.8 °C</b>	Etäisyys	<b>3.0 m</b>
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	<b>62</b>	Kameratyyppi	<b>FLIR P620</b>
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	<b>86</b>	Kameran sarjanumero	<b>404002145</b>

**Ulkoilman olosuhteet**

Tuulen nopeus/tuulen suunta	0,5...1,5 m/s
Pilvisuus	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila	<b>1.00</b>

**Sisäilman olosuhteet**

Sisäilman suhteellinen kosteus	<b>36.0 %</b>
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-1 Pa
Sisäilman lämpötila	<b>20.0 °C</b>

**Kommentit:**

Tuulikaapin vastaisella seinällä on hormi, jonka pintalämpötila on muuta rakennetta alhaisempi. Tuulikaapin lämpötila on eteisen lämpötilaa alhaisempi, jolloin tuulikapin vastaisen seinän pintalämpötila on alhaisempi kuin muualla eteisessä.

**Korjausluokka:**

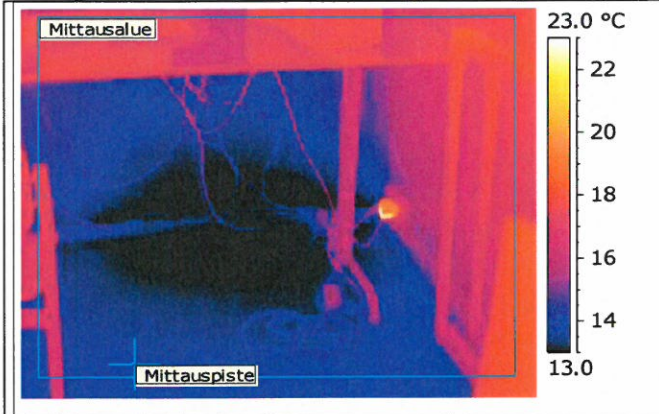
2. selvitetään, lämpökuva 5 huomioiden 1. Kojattava

Porlammien liikuntahalli, Koulupolku 8, 07820 PORLAMMI

Kuvauspaikka: Eteinen

Kuvauspäivämäärä: 10.2.2014

**Lämpökuva**



**Valokuva**



**Mittausparametrit**

Mittauspisteen lämpötila	13.8 °C	Emissiivisyys	0.95
Mittausalue maks. lämpötila	24.9 °C	Heijastuva lämpötila	20.0 °C
Mittausalue min. lämpötila	11.4 °C	Etäisyys	3.0 m
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	55	Kameratyyppi	FLIR P620
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	67	Kameran sarjanumero	404002145

**Ulkoilman olosuhteet**

Tuulen nopeus/tuulen suunta	0,5...1,5 m/s
Pilvisuus	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila	1.00

**Sisäilman olosuhteet**

Sisäilman suhteellinen kosteus	36.0 %
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-1 Pa
Sisäilman lämpötila	20.0 °C

**Kommentit:**

Alapohja- ja hormirakenteen liittymästä tapahtuu ilmavuotoa, jonka vaikutuksesta Rakenteen pintalämpötila on alhainen.

**Korjausluokka:**

1. Korjattava



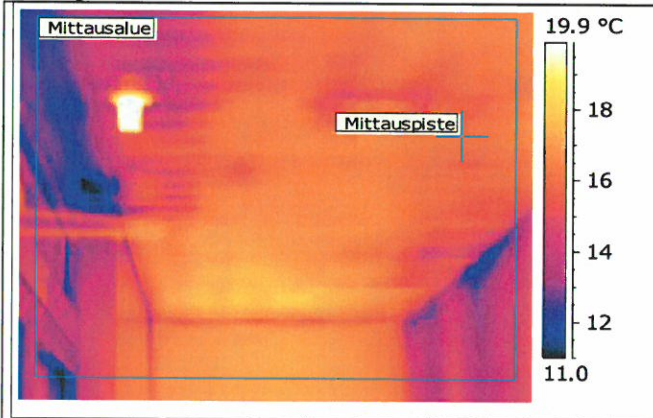
Raportointipvm. 3.3.2014

Porlammien liikuntahalli, Koulupolku 8, 07820 PORLAMMI

Kuvauspaikka: Tuulikaappi

Kuvauspäivämäärä: 10.2.2014

Lämpökuva



Valokuva



Mittausparametrit

Mittauspisteen lämpötila	16.1 °C	Emissiivisyys	0.95
Mittausalue maks. lämpötila	26.4 °C	Heijastuva lämpötila	17.0 °C
Mittausalue min. lämpötila	10.1 °C	Etäisyys	3.0 m
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	57	Kameratyyppi	FLIR P620
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	95	Kameran sarjanumero	404002145

Ulkoilman olosuhteet

Tuulen nopeus/tuulen suunta	0,5...1,5 m/s
Pilvisuus	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila	1.00

Sisäilman olosuhteet

Sisäilman suhteellinen kosteus	36.0 %
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-1 Pa
Sisäilman lämpötila	17.0 °C

**Kommentit:**

Ulko-oven liittymistä tapahtuu ilmavuotoa, jonka vaikutuksesta alaslaskun pintalämpötila on alhainen. Kuvan oikeassa reunassa on edellisissä kuvissa havaitun hormin toinen reuna, alaslaskun liittymässä on havaittavissa ilmavuotoa.

**Korjausluokka:**

Ulko-oven liittymät / ovilehden tiivisteet 1. Korjattava  
Hormi edelliset kuvat huomioiden 1. Korjattava



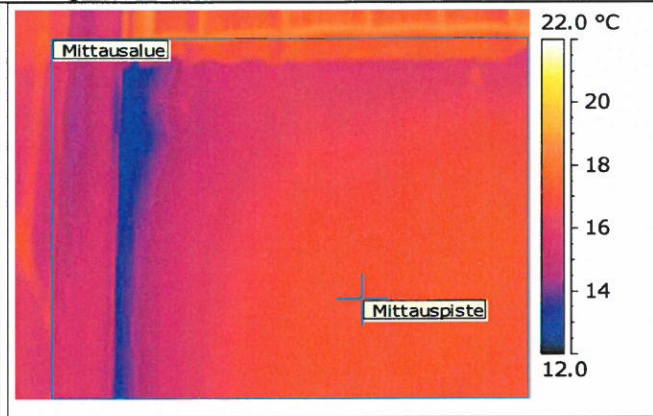
Raportointipvm. 3.3.2014

Porlammien liikuntahalli, Koulupolku 8, 07820 PORLAMMI

Kuvauspaikka: Sali

Kuvauspäivämäärä: 10.2.2014

**Lämpökuva**



**Valokuva**



**Mittausparametrit**

Mittauspisteen lämpötila	17.2 °C
Mittausalue maks. lämpötila	18.4 °C
Mittausalue min. lämpötila	12.6 °C
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	64
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	90

Emissiivisyys	0.95
Heijastuva lämpötila	19.0 °C
Etäisyys	3.0 m
Kameratyyppi	FLIR P620
Kameran sarjanumero	404002145

**Ulkoilman olosuhteet**

Tuulen nopeus/tuulen suunta	0,5...1,5 m/s
Pilvisuus	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila	1.00

**Sisäilman olosuhteet**

Sisäilman suhteellinen kosteus	34.0 %
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-1 Pa
Sisäilman lämpötila	19.0 °C

**Kommentit:**

Liikuntasalin nurkkauksessa on rakenteen pintalämpötila muuta rakennetta alhaisempi. Kyseisellä kohdalla on valumajälkiä ja pintaindikaattorin arvot olivat koholla. Rakenteen kosteudesta johtuen sen eristyskyky on heikentynyt.

**Korjausluokka:**

Aistinvaraiset havainnot ja pintaindikaantointi huomioiden 1. Korjattava.

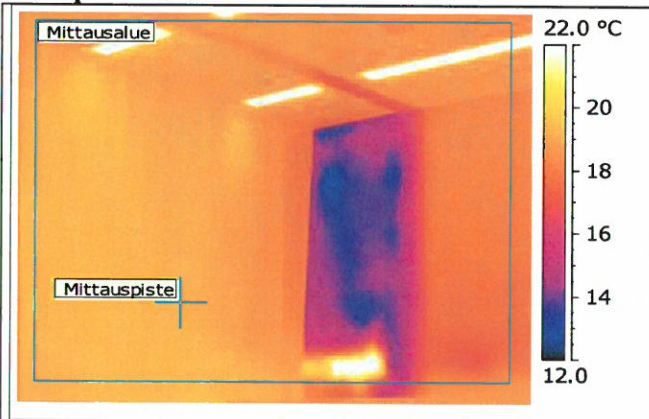
Raportointipvm. 3.3.2014

Porlammien liikuntahalli, Koulupolku 8, 07820 PORLAMMI

Kuvauspaikka: Sali

Kuvauspäivämäärä: 10.2.2014

Lämpökuva



Valokuva



Mittausparametrit

Mittauspisteen lämpötila	<b>19.2 °C</b>	Emissiivisyys	<b>0.95</b>
Mittausalue maks. lämpötila	<b>31.4 °C</b>	Heijastuva lämpötila	<b>19.0 °C</b>
Mittausalue min. lämpötila	<b>12.7 °C</b>	Etäisyys	<b>3.0 m</b>
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	<b>65</b>	Kameratyyppi	<b>FLIR P620</b>
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	<b>101</b>	Kameran sarjanumero	<b>404002145</b>

Ulkoilman olosuhteet

Tuulen nopeus/tuulen suunta	0,5...1,5 m/s
Pilvisuus	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila	<b>1.00</b>

Sisäilman olosuhteet

Sisäilman suhteellinen kosteus	<b>34.0 %</b>
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-1 Pa
Sisäilman lämpötila	<b>19.0 °C</b>

**Kommentit:**

Liikuntasali keskiosalla on pystyhormi, jossa kulkee talotekniikan laitteita. Hormin lämpötila on muuta rakennetta alhaisempi. Voidaan olettaa että hormin sisällä tapahtuu ilmavirtausta jonka vaikutuksesta rakenteen pintalämpötila laskee.

**Korjausluokka:**

Rakenteen kosteustekninen toiminta huomioiden 1.Korjattava / 3. Lisätutkimuksia

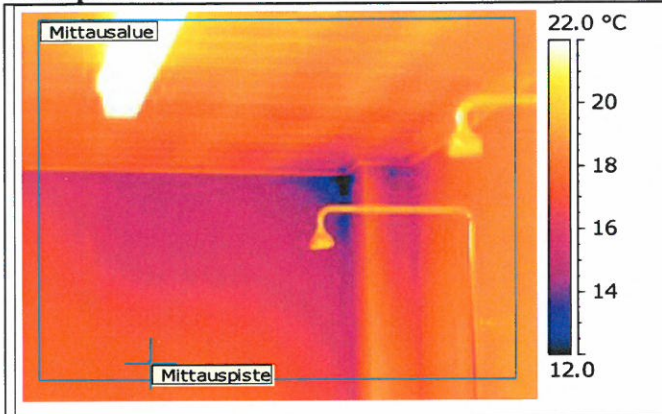


Porlammien liikuntahalli, Koulupolku 8, 07820 PORLAMMI

Kuvauspaikka: Pesuhuone

Kuvauspäivämäärä: 10.2.2014

**Lämpökuva**



**Valokuva**



**Mittausparametrit**

Mittauspisteen lämpötila	17.5 °C
Mittausalue maks. lämpötila	33.3 °C
Mittausalue min. lämpötila	11.1 °C
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	56
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	92

Emissiivisyys	0.95
Heijastuva lämpötila	19.0 °C
Etäisyys	3.0 m
Kameratyyppi	FLIR P620
Kameran sarjanumero	404002145

**Ulkoilman olosuhteet**

Tuulen nopeus/tuulen suunta	0,5...1,5 m/s
Pilvisuus	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila	1.00

**Sisäilman olosuhteet**

Sisäilman suhteellinen kosteus	34.0 %
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-1 Pa
Sisäilman lämpötila	19.0 °C

**Kommentit:**

Pesuhuoneen nurkkauksesta tapahtuu ilmavuotoa, jonka vaikutuksesta ympäröivien rakenteiden pintalämpötila on alhainen.

**Korjausluokka:**

1. Korjattava

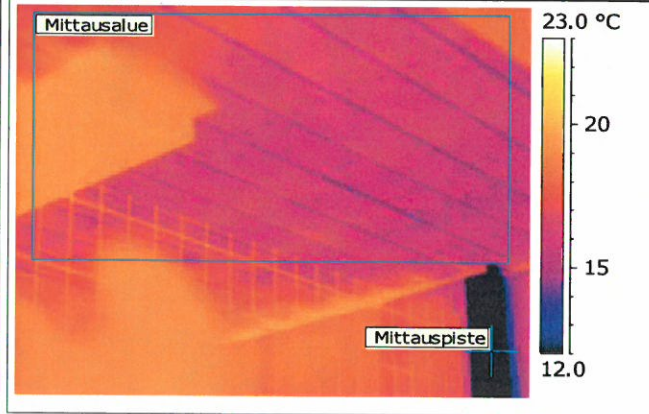


Porlammien liikuntahalli, Koulupolku 8, 07820 PORLAMMI

Kuvauspaikka: Varasto

Kuvauspäivämäärä: 10.2.2014

Lämpökuva



Valokuva



Mittausparametrit

Mittauspisteen lämpötila	11.4 °C	Emissiivisyys	0.95
Mittausalue maks. lämpötila	19.7 °C	Heijastuva lämpötila	19.0 °C
Mittausalue min. lämpötila	13.1 °C	Etäisyys	3.0 m
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	67	Kameratyyppi	FLIR P620
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	58	Kameran sarjanumero	404002145

Ulkoilman olosuhteet

Tuulen nopeus/tuulen suunta	0,5...1,5 m/s
Pilvisyys	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila	1.00

Sisäilman olosuhteet

Sisäilman suhteellinen kosteus	34.0 %
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-1 Pa
Sisäilman lämpötila	19.0 °C

**Kommentit:**

Varaston yläpohjarakenteessa tapahtuu ilmavuotoa, jonka vaikutuksesta rakenteen pintalämpötila on alhainen

**Korjausluokka:**

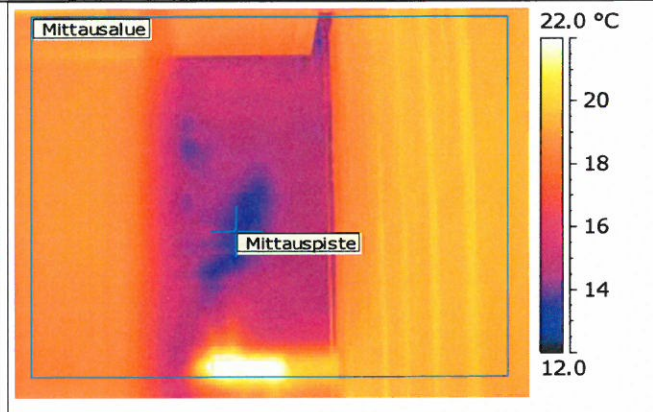
2. Selvitetään / 3. lisätutkimuksia (rakenteen avaus)

Porlammien liikuntahalli, Koulupolku 8, 07820 PORLAMMI

Kuvauspaikka: Sali

Kuvauspäivämäärä: 10.2.2014

## Lämpökuva



## Valokuva



## Mittausparametrit

Mittauspisteen lämpötila	13.6 °C	Emissiivisyys	0.95
Mittausalue maks. lämpötila	22.5 °C	Heijastuva lämpötila	19.0 °C
Mittausalue min. lämpötila	13.2 °C	Etäisyys	3.0 m
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	68	Kameratyyppe	FLIR P620
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	70	Kameran sarjanumero	404002145

## Ulkoilman olosuhteet

Tuulen nopeus/tuulen suunta	0,5...1,5 m/s
Pilvisuus	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila	1.00

## Sisäilman olosuhteet

Sisäilman suhteellinen kosteus	34.0 %
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-1 Pa
Sisäilman lämpötila	19.0 °C

**Kommentit:**

Liikuntasali keskiosalla on pystyhormi, jossa kulkee talotekniikan laitteita. Hormin lämpötila on muuta rakennetta alhaisempi. Voidaan olettaa että hormin sisällä tapahtuu ilmvirtausta jonka vaikutuksesta rakenteen pintalämpötila laskee.

**Korjausluokka:**

Rakenteen kosteustekninen toiminta huomioiden 1.Korjattava / 3. Lisätutkimuksia

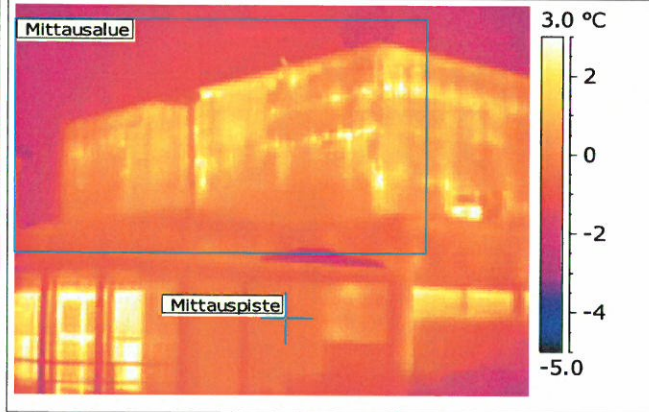


Porlammien liikuntahalli, Koulupolku 8, 07820 PORLAMMI

Kuvauspaikka: Ulkokuva

Kuvauspäivämäärä: 10.2.2014

Lämpökuva



Valokuva



Mittausparametrit

Mittauspisteen lämpötila	<b>-0.4 °C</b>	Emissiivisyys	<b>0.95</b>
Mittausalue maks. lämpötila	<b>5.3 °C</b>	Heijastuva lämpötila	<b>1.0 °C</b>
Mittausalue min. lämpötila	<b>-2.9 °C</b>	Etäisyys	<b>10.0 m</b>
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	-	Kameratyyppi	<b>FLIR P620</b>
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	-	Kameran sarjanumero	<b>404002145</b>

Ulkoilman olosuhteet

Tuulen nopeus/tuulen suunta	0,5...1,5 m/s
Pilvisyys	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila	<b>1.00</b>

Sisäilman olosuhteet

Sisäilman suhteellinen kosteus	<b>100.0 %</b>
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-
Sisäilman lämpötila	<b>19.0 °C</b>

**Kommentit:**

Liikuntasalin yläosassa vaikuttaa ylipaine, jonka vaikutuksesta ulkoseinärakenteessa näkyy lämpövuotoa. Lämpövuoto näkyy liikuntasalin puurakenteisen seinän osalla.

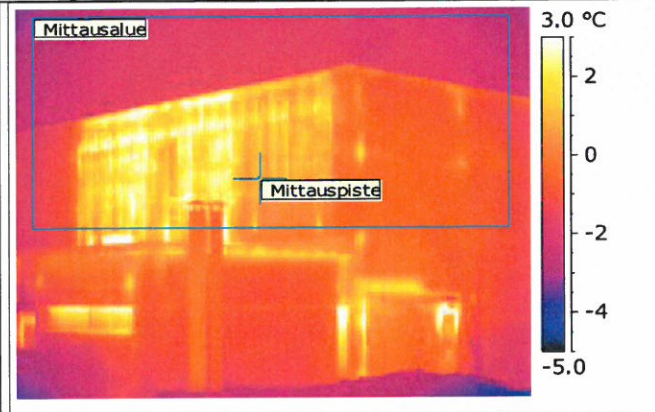
Porlammien liikuntahalli, Koulupolku 8, 07820 PORLAMMI

Kuvauspaikka: Ulkokuva

Kuvauspäivämäärä: 10.2.2014

## Lämpökuva

## Valokuva



## Mittausparametrit

Mittauspisteen lämpötila	0.7 °C	Emissiivisyys	0.95
Mittausalue maks. lämpötila	5.2 °C	Heijastuva lämpötila	1.0 °C
Mittausalue min. lämpötila	-3.2 °C	Etäisyys	10.0 m
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	-	Kameratyyppe	FLIR P620
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	-	Kameran sarjanumero	404002145

## Ulkoilman olosuhteet

## Sisäilman olosuhteet

Tuulen nopeus/tuulen suunta	0,5...1,5 m/s	Sisäilman suhteellinen kosteus	100.0 %
Pilvisuus	Puolipilvinen	Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-
Ulkoilman lämpötila	1.00	Sisäilman lämpötila	1.0 °C

## Kommentit:

Liikuntasalin yläosassa vaikuttaa ylipaine, jonka vaikutuksesta ulkoseinärakenteessa näkyy lämpövuotoa. Lämpövuoto näkyy liikuntasalin puurakenteisen seinän osalla. Ulkoseinällä kulkevan hormin osalla ei tapahdu vastaavaa lämpövuotoa kuin puurakenteisen seinän osalla.

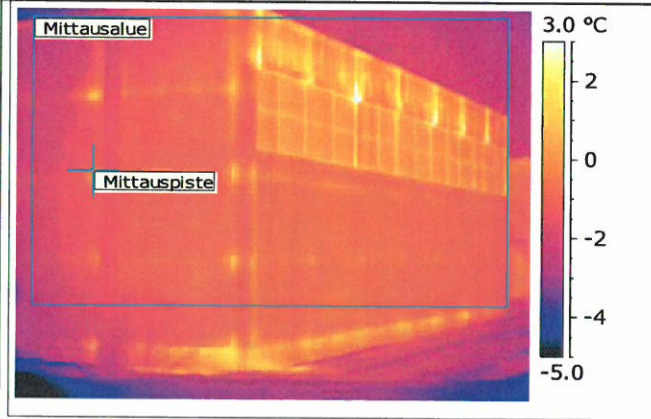


Porlammen liikuntahalli, Koulupolku 8, 07820 PORLAMMI

Kuvauspaikka: Ulkokuva

Kuvauspäivämäärä: 10.2.2014

Lämpökuva



Valokuva



Mittausparametrit

Mittauspisteen lämpötila	<b>-0.5 °C</b>
Mittausalue maks. lämpötila	<b>6.6 °C</b>
Mittausalue min. lämpötila	<b>-3.7 °C</b>
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	-
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	-

Emissiivisyys	<b>0.95</b>
Heijastuva lämpötila	<b>1.0 °C</b>
Etäisyys	<b>10.0 m</b>
Kameratyyppi	<b>FLIR P620</b>
Kameran sarjanumero	<b>404002145</b>

Ulkoilman olosuhteet

Tuulen nopeus/tuulen suunta	0,5...1,5 m/s
Pilvisyys	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila	<b>1.00</b>

Sisäilman olosuhteet

Sisäilman suhteellinen kosteus	<b>100.0 %</b>
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-
Sisäilman lämpötila	<b>19.0 °C</b>

**Kommentit:**

Liikuntasalin yläosassa vaikuttaa ylipaine, jonka vaikutuksesta ulkoseinärakenteessa näkyy lämpövuotoa. Betonirakenteisen seinän osalla lämpövuoto näkyy elementtien saumoissa ja ikkunoiden liittymissä