



LÄMPÖKUVAUSRAPORTTI  
23.5.2009

Itä-Hakkilan päiväkot  
Keskustie 1  
01260 Vantaa

## Sisällys

1	Kohteen yleistiedot.....	3
1.1	Kohde ja osoite.....	3
1.2	Tutkimuksen tilaaja.....	3
1.3	Tutkimuksen tavoite.....	3
1.4	Tutkimuksen tekijä.....	3
1.5	Tutkimusajankohta.....	3
2	Lähtöarvot.....	4
2.1	Mittausmenetelmät.....	4
2.1.1	Lämpökuvaus.....	4
2.1.2	Ilman olosuhteet.....	4
2.2	Ulko- ja sisäilman olosuhteet.....	4
3	Ohjeet ja määräykset.....	5
3.1	Terveydelliset määräykset ja ohjeet.....	5
3.2	Rakenteelliset määräykset ja ohjeet.....	7
4	Raja-arvot.....	7
4.1	Lämpökuvaus.....	7
4.2	Sisäilma.....	8
4.2.1	Lämpötila.....	8
4.2.2	Paine-ero.....	8
5	Lämpökuvien ja mittausraportin tulkinta.....	9
5.1	Lämpökuvat.....	9
5.2	Mittausraportti.....	9
	Lämpökuvauksen tulokset ja johtopäätökset.....	10
6	Yhteenveto.....	11
	Liitteet.....	13
	Liite 1: Mittausraportti.....	13
	Liite 2: Pohjapiirustus.....	13

## 1 Kohteen yleistiedot

### 1.1 Kohde ja osoite

Itä-Hakkilan päiväkoti  
Keskustie 1  
01260 Vantaa

### 1.2 Tutkimuksen tilaaja

Vantaan Kaupungin Tilakeskus, Talonsuunnittelu  
Ari Kiiskinen, Rakennuttajapäällikkö vs.

### 1.3 Tutkimuksen tavoite

Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää rakennuksen kuntoa lämpökuvauksella.

### 1.4 Tutkimuksen tekijä

Metropolia-ammattikorkeakoulu  
Hannu Turunen  
Leiritie 1  
01600 Vantaa

puh. 020 7836 206  
gsm. 040-5852874  
e-mail. hannu.turunen@metropolia.fi

### 1.5 Tutkimusajankohta

Lämpökuvaus suoritettiin 2.3.2009 aamupäivällä kello 7.00 – 11.00 välisenä aikana.

## 2 Lähtöarvot

### 2.1 Mittausmenetelmät

#### 2.1.1 Lämpökuvaus

Lämpökuvaus suoritettiin *ThermaCAM P660* lämpökameralla (Sarjanumero: 404000245). Kamera on kalibroitu 2008 FLIR systems AB:llä Ruotsissa. Kameran mittaustarkkuus huoneenlämpötilan ympäristössä on  $\pm 1$  °C. Lämpökuvaus suoritettiin sisäpuolelta otosmaisesti siten, että kuvattiin vain ne tilat, jotka oli koettu kylmiksi. Lämpökuva tallennettiin kohteista, joiden laskennallinen lämpöindeksi oli alle 70 sekä niistä kohteista, joista muutoin epäiltiin rakenteen rakennusfysikaalista toimintaa.

#### 2.1.2 Ilman olosuhteet

Ulkoilman ja sisäilman lämpötila mitattiin *Fluke 53II* lämpötilamittarilla. Mittarin lämpötilan mittaustarkkuus on  $\pm 0,2$  °C. Ulkoilman lämpötila pysyi vakaana sekä ennen mittausta että mittauksen aikana. Paine-ero rakennuksen vaipan yli mitattiin *Veloci Calc Plus 8386A* mittarilla (Sarjanumero: 56110763). Mittalaite on kalibroitu lokakuussa 2006. Paine-eromittauksen tarkkuus on  $\pm 1$  Pa.



Kuva 1: Ulkoilman lämpötilan kehittyminen ennen ja jälkeen kuvauksen.

### 2.2 Ulko- ja sisäilman olosuhteet

Lämpökuvauksen aikana mitatut ulko- ja sisäilman lämpötilat sekä kuvaushetkellä vallinnut paine-ero on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1: Kuvaushetkellä vallinneet sisä- ja ulkoilman olosuhteet.

Kello	Ulko-lämpötila (°C)	Sisä-lämpötila (°C)	Lämpötila-ero (°C)	Paine-ero (Pa)
07:00	-4,5	18,3...22,6	22,8...27,1	-19...-20
–				
11.00				

### 3 Ohjeet ja määräykset

#### *3.1 Terveydelliset määräykset ja ohjeet*

Terveydensuojelulaki(763/94)

Luku 7 Asunnon ja muun oleskelutilan sekä yleisten alueiden terveydelliset vaatimukset

26 § Asunnon ja muun oleskelutilan terveydelliset vaatimukset

- Asunnon ja muun sisätilan sisäilman puhtauden, lämpötilan, kosteuden, melun, ilmanvaihdon, valon, säteilyn ja muiden vastaavien olosuhteiden tulee olla sellaiset, ettei niistä aiheudu asunnossa tai sisätilassa oleskeleville terveyshaittaa.

Terveydensuojeluasetus(1280/94)

Luku 5 Asunnon ja muun oleskelutilan terveydelliset vaatimukset

15§ Asunnon ja muun oleskelutilan terveellisyden valvonta

- on kiinnitettävä huomiota, että rakennus on ottaen huomioon sen käyttötarkoitus riittävän tiivis ja siinä on riittävä lämmöneristys.

Sosiaali- ja terveysministeriön opas 1:2003 Asumisterveysohje (kts. sivun 6 taulukko)

Sisäilmayhdistyksen julkaisu 5: Sisäilmastoluokitus 2000

**Taulukko 2: Asumisterveysohje 1:2003, Sosiaali- ja terveysministeriö, Helsinki 2003, sivu 17.**
**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.
- Palvelutalouksissa, vanhatkoteissa, 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 kastepistelämpötila) kun ulkoilman lämpötila on – 10 °C ja sisäilman lämpötila 21 °C. Ikkunan, seinännurkkien ja putkien läpivientin alin hyväksyttävä pistemäinen pintalämpötila.
- Ilman virtausnopeuden enimmäisarvo, joka määräytyy standardin SFS 5511 kuvan 7 vetokäyrästä.
- Jos huoneilman lämpötila on < 21 °C pintalämpötiloja mitattaessa, seinän ja lattian sekä pistemäisen pintalämpötilan arvioina käytetään mittaustuloksista laskettua lämpötilaindeksiä, jota verrataan taulukon 1 arvoihin.

### 3.2 Rakenteelliset määräykset ja ohjeet

RakMK C3

Lämmöneristys Määräykset 2003

- Rakennuksen vaipan lämpötekniiset vaatimukset

RakMK D2

Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto Määräykset ja ohjeet 2003

- Lämpöolot, ilmanvaihto, melu ohjeavot

RakMK D3

Rakennuksen energiatalous Määräykset ja ohjeet 1978

- Sisäilman suunnittelun ohjeistus

RT 07-10564 Rakennuksen sisäilmasto

- Sisäilman lämpöolot ja lämpökuormat

## 4 Raja-arvot

### 4.1 Lämpökuvaus

Raja-arvoina käytetään Asumisterveysohjeessa 1:2003 (edellisen sivun taulukko) esitettyjä ohjeellisia lämpötilaindeksilukemia (TI). Lämpötilaindeksillä arvioidaan rakenteen vaipan lämpötekniistä toimivuutta. Lämpötilaindeksi määritetään seinän ja lattian pintalämpötilalle, sekä pistemäiselle lämpötilalle seuraavasti:

$$TI = \frac{T_{SP} - T_O}{T_i - T_O} \times 100 \quad [\%], \text{ jossa}$$

TI = lämpötilaindeksi

$T_{SP}$  = sisäpinnan lämpötila, °C

$T_i$  = sisäilman lämpötila, °C

$T_O$  = ulkoilman lämpötila, °C

Pintalämpötilavaatimuksissa annetaan lattialle ja seinälle niiden keskimääräiset lämpötilavaatimukset. Keskimääräinen pintalämpötila määritetään standardin SFS 5511 mukaisesti.

## 4.2 Sisäilma

### 4.2.1 Lämpötila

Taulukossa 3 on esitetty sisäilmastoluokitus 2000 mukaiset ilman laadun tavoitearvot sisäilmastoluokittain lämpötilan osalta.

**Taulukko 3: Sisäilmaluokituksen tavoitearvot lämpötiloille.**

		S1	S2	S3
Huoneilman lämpötila (°C)	talvi	21-22	20-22	20-23
	kesä	23-24	23-26	22-27

Taulukossa S1 = yksilöllinen sisäilmasto, S2=hyvä sisäilmasto ja S3=tyydyttävä sisäilmasto.

### 4.2.2 Paine-ero

Sisäilman ja ulkoilman välinen paine-ero aiheutuu kolmesta tekijästä:

1. Savupiippuilmio, jonka aiheuttaman paine-eron suuruus riippuu, lämpötilaerosta ja rakennuksen korkeudesta. ( 20 °C asteen lämpötilaero ja 2 kerroksinen rakennus = 3 Pa)
2. Ilmanvaihdon tasapainotuksesta.
3. Tuulen suunnasta ja voimakkuudesta.

Sisäilman ja ulkoilman väliselle paine-erolle ei ole annettu selkeitä raja-arvoja. Ilmanvaihdon tasapainotus pyritään tekemään siten, että rakennukseen muodostuu noin -10 Pa alipaine.

Ylipaine aiheuttaa rakennuksen vaipassa kosteusvaurioriskin, etenkin puurakenteisissa taloissa. Ylipaineisessa talossa kostea sisäilmaa kulkeutuu esim. höyrünsulun epätiiviyyskohdista rakenteisiin, jolloin sisäilmankosteus tiivistyy niihin.

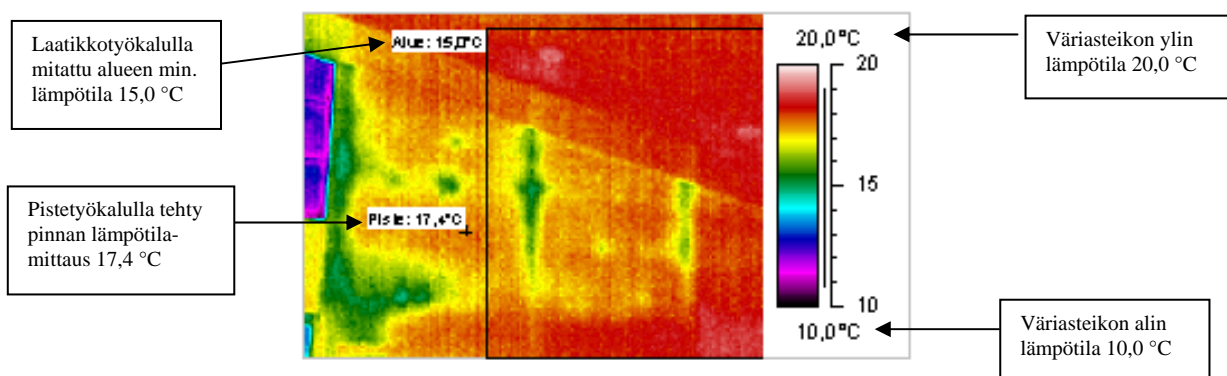
Liian suuri alipaine aiheuttaa korvausilmareittien muodostumisen rakennuksen vaipassa niihin kohtiin mihin sitä ei ole tarkoitettu. Tyypillisiä korvausilmareittejä ovat esim. valokatkaisijat, pistorasiat ja lattianrajat. Tämä aiheuttaa vedontunnetta.



## 5 Lämpökuvien ja mittausraportin tulkinta

### 5.1 Lämpökuvat

Lämpökamera tallentaa kohteen pintalämpötilatiedot värikoodattuna. Kuvassa 1 on esitetty esimerkki lämpökuvasta. Eri värit kuvaavat pinnan lämpötilajakaumaa. Kuvan oikeassa reunassa oleva väripalkki ja lämpötila-asteikko esittävät lämpökuvassa esiintyvien värien ja pintalämpötilan välisen yhteyden. Erilaisilla työkaluilla on mahdollista määrittää kuvasta tai sen alueesta minimi-, maksimi-, keskiarvo- ja pistelämpötiloja. Mittausraportissa esitettävissä lämpökuvissa pyritään pitämään eri kuvien lämpötila-alue samana. Tällöin kuvat ovat keskenään vertailukelpoisia. Kaikissa tapauksissa tämä ei ole mahdollista mutta poikkeava lämpötila-alue ilmoitetaan erikseen.



Kuva 1: Lämpökuvan tulkintaan liittyvät asiat.

### 5.2 Mittausraportti

Lämpökuvauksella havaitut vikakohtat on luokiteltu mittausraportissa seuraavasti:

1. Korjattava ilmavuoto tai eristevika, joka ei täytä Asumisterveysohjeen välttävää tasoa ja luokitellaan siten terveyshaitaksi. Vika heikentää oleellisesti rakenteiden rakennusfysikaalista toimintaa.
2. Korjaustarve on erikseen harkittava ja jätettävä tekemättä jos sen työn toteutus ei ole kohtuullisin kustannuksin toteutettavissa. Täyttää Asumisterveysohjeen välttävän tason mutta ei täytä hyvää tasoa.
3. Täyttää Asumisterveysohjeen hyvän tason vaatimukset, mutta piilee tilan käyttötarkoituksen huomioiden kosteus- ja lämpöteknisen toiminnan riski. On tarkasteltava rakenteen kosteustekninen toiminta tai tehtävä lisätutkimuksia.
4. Ei toimenpiteitä.

## Lämpökuvauksen tulokset ja johtopäätökset

Seuraavassa taulukossa (Taulukko 4) on esitetty pintalämpötilapoikkeamat, lämpötilaindeksit ja korjausluokat niistä rakennuksen kohdista, jotka eivät täytä 70 %:in lämpötilaindeksi vaatimusta tai joissa muutoin epäillään rakenteen rakennusfysikaalista toimintaa.

**Taulukko 4: Havaittujen vikakohtien pintalämpötilapoikkeamat, lämpötilaindeksit (TI) ja korjausluokat.**

Nro.	Huone	Ulko- lämpö- tila (°C)	Sisä- lämpö- tila (°C)	Vika- lämpö- tila (°C)	TI	Sijainti	Korjaus- luokka- suositus
1.	Märkäeteinen	-4,5	18,3	5,7	45	Ikkuna	2
2.	WC1	-4,5	18,9	11,7	69	Koteloinnit	3
3.	LH-1	-4,5	20,3	7,9	50	Ylänurkka	2
4.	LH-1	-4,5	20,3	7,8	50	Ikkuna	2
5.	LH-2	-4,5	21,5	11,0	59	Ylänurkka	2
6.	LH-2	-4,5	21,5	6,0	40	Ylänurkka	1
7.	LH-2	-4,5	21,5	2,1	25	Alanurkka	1
8.	LH-2	-4,5	21,5	5,3	38	Ikkunat	2
9.	LH-2	-4,5	21,5	13,4	69	Katto	3
10.	LH-2	-4,5	21,5	14,9	75	Kaappi	3
11.	Eristyshuone	-4,5	20,6	3,5	32	Ikkuna	1
12.	Eristyshuone	-4,5	20,6	1,4	24	Ikkuna	1
13.	Halli	-4,5	21,2	9,8	55	Ikkuna	2
14.	Tsto	-4,5	21,6	8,0	48	Ylänurkka	2
15.	Tsto	-4,5	21,6	8,0	48	Ikkuna	2
16.	Sali	-4,5	22,5	12,0	61	Ylänurkka	3
17.	Sali	-4,5	22,5	9,3	51	Kaikki avattavat ikkunat	2
18.	LH-3	-4,5	22,5	5,3	36	Katto	1
19.	LH-3	-4,5	22,5	-0,4	15	Korvausilmaventtiili	3
20.	Opett. työh.	-4,5	21,6	-0,5	15	Korvausilmaventtiili	3
21.	Opett. työh.	-4,5	21,6	4,1	33	Ylänurkka	1
22.	Henk. ruok.	-4,5	19,3	4,1	36	Ylänurkka	1
23.	Henk. ruok.	-4,5	19,3	5,5	42	Ylänurkka	2
24.	Henk. ruok.	-4,5	19,3	3,5	34	Ikkuna	1
25.	Keittiö	-4,5	20,9	5,5	39	Ikkunat	3
26.	Henk. pukuh.	-4,5	21,0	7,5	47	Ylänurkat	3
27.	Henk. pukuh.	-4,5	21,0	12,9	68	Seinän ja katon raja	3

## 6 Yhteenveto

Lämpökuvauksen perusteella havaittiin korjausluokka 1:n vikakohtia yhteensä 8:sta lämpökuvasta, korjausluokka 2:n vikakohtia yhteensä 10:sta lämpökuvasta ja korjausluokka 3:n vikakohtia yhteensä 9:ta lämpökuvasta (Taulukko 4).

Rakennuksen vaipan yli vallitsevaksi paine-eroksi mitattiin -19...-20 Pa. Paine-ero ylittää suositukset ja tulisi olla n. 10 Pa alhaisempi. Tämä onnistuu ilmanvaihdon säädöllä. Samalla monet nyt havaitut vikakohdat saattavat hävitä tai pienentyä oleellisesti. Huoneiden lämpötilat vaihtelivat 18,3°C - 22,5°C asteen välillä. Kaikkien tilojen lämpötilat eivät olleet asumisterveysohjeen antamien ohjearvojen sisällä, (21°C). Tämä lämpötila alittui molemmissa WC:ssä, LH-1:ssä, eristyshuoneessa, henkilökunnan ruokatilassa ja keittiössä. Erityisesti henkilökunnan ruokatilassa lämpötila oli huomattavan alhainen. Ilmanvaihdon säätö parantaisi tilannetta myös huonelämpötilojen osalta.

### Märkäeteinen

Huoneen vikakohdat (ilmavuotoja) löytyivät ikkunoiden tiivisteistä.

### WC1

Huoneen nurkassa olevan koteloinnin sekä seinän ja katon liitoksessa olevan koteloinnin päädyssä ilmavuotokohtia. Lämpötilaindeksi alittaa juuri Asumisterveysohjeen hyvän tason. Vika korjaantuu oikealla ilmanvaihdon säädöillä.

### LH-1

Huoneesta löytyi kolme raportoitavaa vikaa. Huoneen oikeassa ylänurkassa oli ilmavuotokohta. Samassa lämpökuvassa näkyy kattolaattojen liitoksissa aivan päädyissä ilmavuotoja. Myös huoneen ikkunasta löytyi ilmavuotokohtia.

### LH-2

Huoneen kaikista ylänurkista löytyi ilmavuotokohtia. Erityisen paha ilmavuotokohta löytyi ulommaisesta alanurkasta, jossa pintalämpötila oli 2,1 astetta. Lämpötilan alhaisuuteen vaikutti osaltaan se, että nurkan läheisyydessä säilytettiin lasten nukkekotia, joka esti ilman vapaan kierron.

Huoneen kaikkien ikkunoiden alareunassa oli selkeät ja laajat ilmavuodot.

Kattolaattojen liitosten päädyissä oli havaittavissa lievät ilmavuotokohtia.

Päätöseinustalla olevan kaapiston eräessä kaapissa oli muita alhaisempi lämpötila. Kaapin takana oltava tällä kohdalla jokin ilmavuotokohta, joka kannattaa selvittää.

**Eristyshuone ja Halli**

Eristyshuoneen sekä Hallin molemmissa ikkunoissa löytyivät selkeät ilmavuotokohdat. Eristyshuoneessa pintalämpötilat vikakohdissa olivat hyvin alhaisia.

**TSTO**

Huoneen ylänurkasta löytyi ilmavuotokohta. Samoin ikkunan alareunassa.

**Sali**

Salin kaikissa avattavissa ikkunoissa ilmavuotoa. Myös huoneen molemmissa ylänurkissa ilmavuotokohdat. Samantyyppistä ilmavuotoa löytyi katon laattojen liitoksista erityisesti päädyissä. Eräässä kohtaa ilmavuotoa oli havaittavissa koko kahden laatan liitoksen matkalla. Vika näkyi myös akustiikkalevyn altakin.

**LH-3**

Samantyyppinen vika katossa kuin salissakin. Avattavissa ikkunoissa olevien korvausilmaventtiilien ympäristössä hyvin alhaisia lämpötiloja.

**Opett. työh.**

Huoneessa selkeä ilmavuotokohta ylänurkassa.

**Henk. ruok.**

Huoneen molemmissa ylänurkissa selkeät ilmavuotokohdat. Myös ikkunoissa ilmavuotoja. Huoneen lämpötila rakennuksen alhaisin, 19,3 astetta.

**Keittiö**

Huoneen molemmissa ikkunoissa ilmavuodot alareunassa.

**Henk. pukuh.**

Huoneen molemmissa ylänurkissa oli ilmavuotokohdat. Myös seinästä runkorakenteiden kohdalta löytyi muutama alhaisempi pintalämpötila.

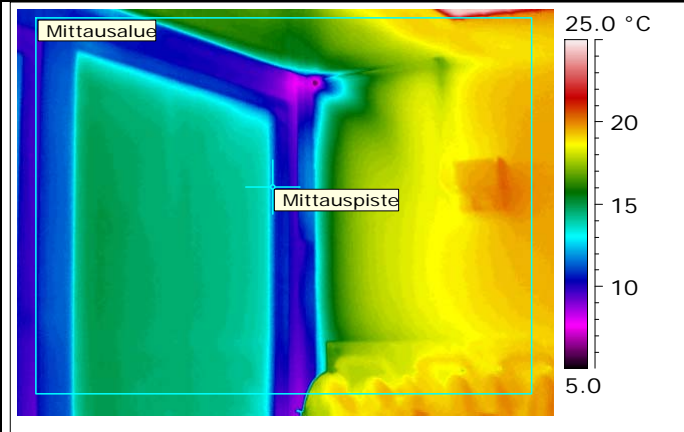
Vantaalla 23.05.2009

Hannu Turunen  
Lehtori

## Liitteet

*Liite 1: Mittausraportti*

*Liite 2: Pohjapiirustus*

**Itä-Hakkilan päiväkoti**
**Kuvauspaikka: Märkäeteinen**
**Kuvauspäivämäärä: 2.3.2009**
**Lämpökuva**


Nro 1.

**Valokuva**

**Mittausparametrit**

Mittauspisteen lämpötila	<b>11.8 °C</b>	Emissiivisyys (Lämpökuvasta)	<b>0.95</b>
Mittausalue maks. lämpötila	<b>21.8 °C</b>	Heijastuva lämpötila (LHei lämpökuvasta)	<b>18.3 °C</b>
Mittausalue min. lämpötila	<b>5.7 °C</b>	Etäisyys (Lämpökuvasta)	<b>2.0 m</b>
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	<b>45</b>	Kameratyyppe	<b>ThermaCAM P660 West</b>
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	<b>71</b>	Kameran sarjanumero	<b>404000245</b>

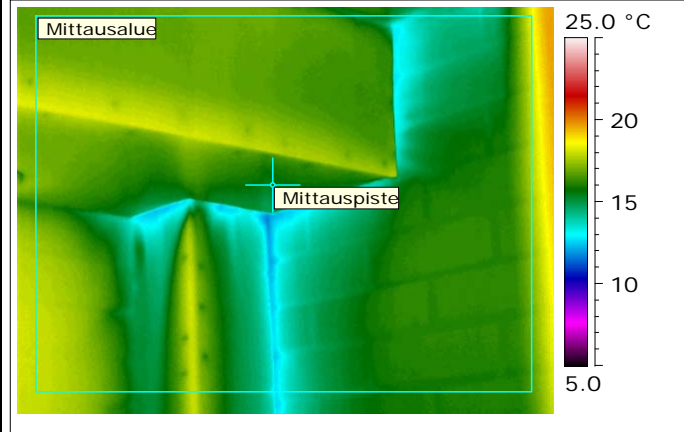
**Ulkoilman olosuhteet**

Tuulen nopeus/tuulen suunta	1 m/s
Pilvisyys	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila (vertailulämpö lämpökuvasta)	<b>-4.50</b>

**Sisäilman olosuhteet**

Sisäilman suhteellinen kosteus	<b>20.0 %</b>
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-19...-20 Pa
Sisäilman lämpötila (Ilman lämpötila lämpökuvasta)	<b>18.3 °C</b>

Kommentit: Ikkunan tiivisteet vuotavat.

**Itä-Hakkilan päiväkoti**
**Kuvauspaikka: WC1**
**Kuvauspäivämäärä: 2.3.2009**
**Lämpökuva**

**Valokuva**


Nro 2.

**Mittausparametrit**

Mittauspisteen lämpötila	<b>15.5 °C</b>	Emissiivisyys (Lämpökuvasta)	<b>0.95</b>
Mittausalue maks. lämpötila	<b>18.7 °C</b>	Heijastuva lämpötila (LHei lämpökuvasta)	<b>18.9 °C</b>
Mittausalue min. lämpötila	<b>11.7 °C</b>	Etäisyys (Lämpökuvasta)	<b>2.0 m</b>
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	<b>69</b>	Kameratyyppi	<b>ThermaCAM P660 West</b>
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	<b>86</b>	Kameran sarjanumero	<b>404000245</b>

**Ulkoilman olosuhteet**

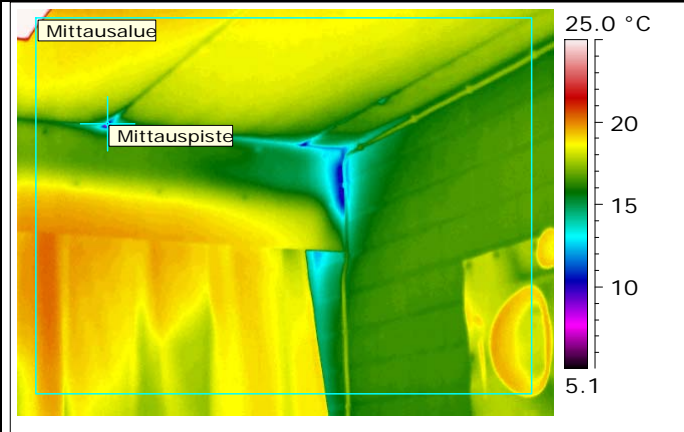
Tuulen nopeus/tuulen suunta	1 m/s
Pilvisyys	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila (vertailulämpö lämpökuvasta)	<b>-4.50</b>

**Sisäilman olosuhteet**

Sisäilman suhteellinen kosteus	<b>20.0 %</b>
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-19...-20 Pa
Sisäilman lämpötila (Ilman lämpötila lämpökuvasta)	<b>18.9 °C</b>

Kommentit: Lämpövuotoa koteloiden ja seinän liitoksissa. Vika jatkuu samanlaisena alhaalle päin.



**Itä-Hakkilan päiväkoti**
**Kuvauspaikka: LH-1**
**Kuvauspäivämäärä: 2.3.2009**
**Lämpökuva**


Nro 3.

**Valokuva**

**Mittausparametrit**

Mittauspisteen lämpötila	<b>9.0 °C</b>	Emissiivisyys (Lämpökuvasta)	<b>0.95</b>
Mittausalue maks. lämpötila	<b>27.1 °C</b>	Heijastuva lämpötila (LHei lämpökuvasta)	<b>20.3 °C</b>
Mittausalue min. lämpötila	<b>7.9 °C</b>	Etäisyys (Lämpökuvasta)	<b>2.0 m</b>
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	<b>50</b>	Kameratyyppe	<b>ThermaCAM P660 West</b>
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	<b>55</b>	Kameran sarjanumero	<b>404000245</b>

**Ulkoilman olosuhteet**

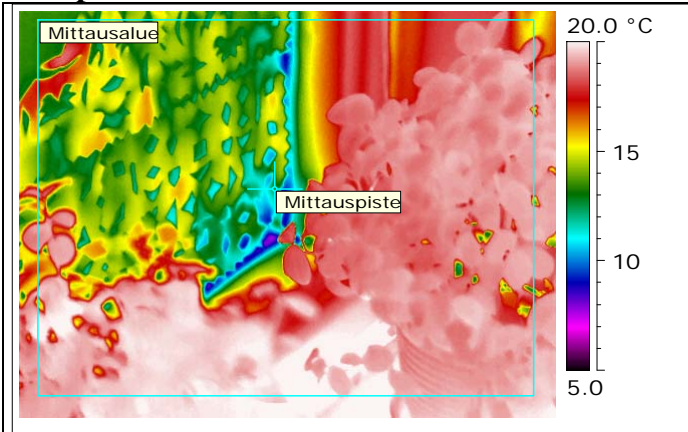
Tuulen nopeus/tuulen suunta	1 m/s
Pilvisyys	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila (vertailulämpö lämpökuvasta)	<b>-4.50</b>

**Sisäilman olosuhteet**

Sisäilman suhteellinen kosteus	<b>20.0 %</b>
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-19...-20 Pa
Sisäilman lämpötila (Ilman lämpötila lämpökuvasta)	<b>20.3 °C</b>

Kommentit: Ylänurkassa ilmavuotoa. Samoin katossa laattojen liitoskohdassa.



**Itä-Hakkilan päiväkoti**
**Kuvauspaikka: LH-1**
**Kuvauspäivämäärä: 2.3.2009**
**Lämpökuva**


Nro 4.

**Valokuva**


Mittauspisteen lämpötila	<b>12.3 °C</b>
Mittausalue maks. lämpötila	<b>25.4 °C</b>
Mittausalue min. lämpötila	<b>7.8 °C</b>
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	<b>50</b>
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	<b>68</b>

**Mittausparametrit**

Emissiivisyys (Lämpökuvasta)	<b>0.95</b>
Heijastuva lämpötila (LHei lämpökuvasta)	<b>20.3 °C</b>
Etäisyys (Lämpökuvasta)	<b>2.0 m</b>
Kameratyyppi	<b>ThermaCAM P660 West</b>
Kameran sarjanumero	<b>404000245</b>

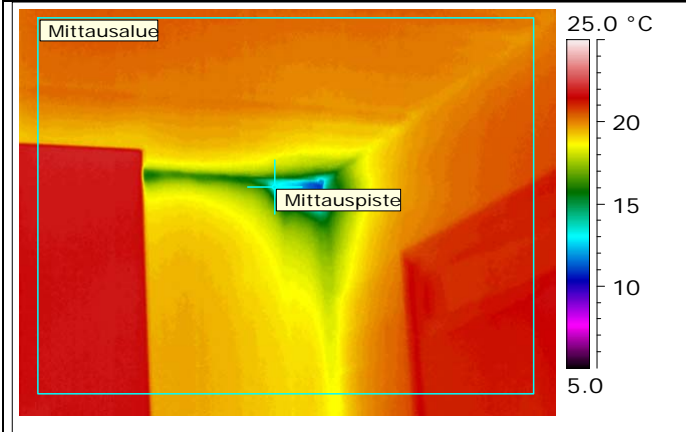
**Ulkoilman olosuhteet**

Tuulen nopeus/tuulen suunta	1 m/s
Pilvisyys	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila (vertailulämpö lämpökuvasta)	<b>-4.50</b>

**Sisäilman olosuhteet**

Sisäilman suhteellinen kosteus	<b>20.0 %</b>
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-19...-20 Pa
Sisäilman lämpötila (Ilman lämpötila lämpökuvasta)	<b>20.3 °C</b>

Kommentit: Ikkunakarmissa ilmavuotoa.

**Itä-Hakkilan päiväkoti**
**Kuvauspaikka: LH-2**
**Kuvauspäivämäärä: 2.3.2009**
**Lämpökuva**


Nro 5.

**Valokuva**

**Mittausparametrit**

Mittauspisteen lämpötila	<b>13.5 °C</b>	Emissiivisyys (Lämpökuvasta)	<b>0.95</b>
Mittausalue maks. lämpötila	<b>22.0 °C</b>	Heijastuva lämpötila (LHei lämpökuvasta)	<b>21.5 °C</b>
Mittausalue min. lämpötila	<b>11.0 °C</b>	Etäisyys (Lämpökuvasta)	<b>2.0 m</b>
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	<b>59</b>	Kameratyyppi	<b>ThermaCAM P660 West</b>
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	<b>69</b>	Kameran sarjanumero	<b>404000245</b>

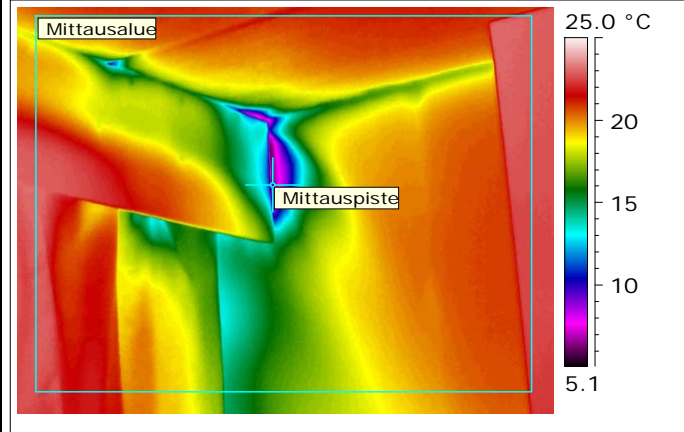
**Ulkoilman olosuhteet**

Tuulen nopeus/tuulen suunta	1 m/s
Pilvisyys	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila (vertailulämpö lämpökuvasta)	<b>-4.50</b>

**Sisäilman olosuhteet**

Sisäilman suhteellinen kosteus	<b>20.0 %</b>
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-19...-20 Pa
Sisäilman lämpötila (Ilman lämpötila lämpökuvasta)	<b>21.5 °C</b>

Kommentit: Ylänurkassa ilmavuotokohta.

**Itä-Hakkilan päiväkoti**
**Kuvauspaikka: LH-2**
**Kuvauspäivämäärä: 2.3.2009**
**Lämpökuva**

**Valokuva**


Nro 6.

**Mittausparametrit**

Mittauspisteen lämpötila	<b>6.1 °C</b>	Emissiivisyys (Lämpökuvasta)	<b>0.95</b>
Mittausalue maks. lämpötila	<b>23.1 °C</b>	Heijastuva lämpötila (LHei lämpökuvasta)	<b>21.5 °C</b>
Mittausalue min. lämpötila	<b>6.0 °C</b>	Etäisyys (Lämpökuvasta)	<b>2.0 m</b>
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	<b>40</b>	Kameratyyppi	<b>ThermaCAM P660 West</b>
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	<b>41</b>	Kameran sarjanumero	<b>404000245</b>

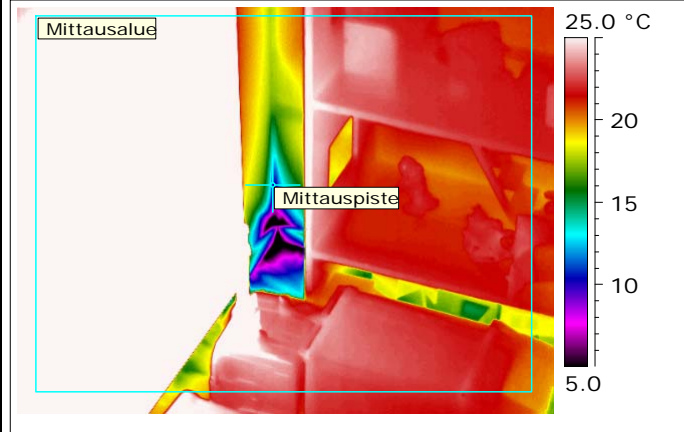
**Ulkoilman olosuhteet**

Tuulen nopeus/tuulen suunta	1 m/s
Pilvisyys	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila (vertailulämpö lämpökuvasta)	<b>-4.50</b>

**Sisäilman olosuhteet**

Sisäilman suhteellinen kosteus	<b>20.0 %</b>
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-19...-20 Pa
Sisäilman lämpötila (Ilman lämpötila lämpökuvasta)	<b>21.5 °C</b>

Kommentit: Paha ilmavuotokohta ylänurkassa.

**Itä-Hakkilan päiväkoti**
**Kuvauspaikka: LH-2**
**Kuvauspäivämäärä: 2.3.2009**
**Lämpökuva**


Nro 7.

**Valokuva**

**Mittausparametrit**

Mittauspisteen lämpötila	<b>10.6 °C</b>	Emissiivisyys (Lämpökuvasta)	<b>0.95</b>
Mittausalue maks. lämpötila	<b>53.0 °C</b>	Heijastuva lämpötila (LHei lämpökuvasta)	<b>21.5 °C</b>
Mittausalue min. lämpötila	<b>2.1 °C</b>	Etäisyys (Lämpökuvasta)	<b>2.0 m</b>
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	<b>25</b>	Kameratyyppi	<b>ThermaCAM P660 West</b>
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	<b>58</b>	Kameran sarjanumero	<b>404000245</b>

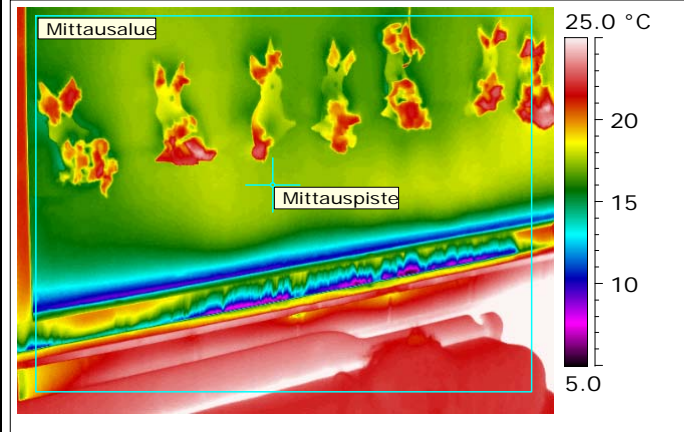
**Ulkoilman olosuhteet**

Tuulen nopeus/tuulen suunta	1 m/s
Pilvisyys	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila (vertailulämpö lämpökuvasta)	<b>-4.50</b>

**Sisäilman olosuhteet**

Sisäilman suhteellinen kosteus	<b>20.0 %</b>
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-19...-20 Pa
Sisäilman lämpötila (Ilman lämpötila lämpökuvasta)	<b>21.5 °C</b>

Kommentit: Paha ilmavuoto myös alanurkassa.

**Itä-Hakkilan päiväkoti**
**Kuvauspaikka: LH-2**
**Kuvauspäivämäärä: 2.3.2009**
**Lämpökuva**


Nro 8.

**Valokuva**

**Mittausparametrit**

Mittauspisteen lämpötila	<b>17.4 °C</b>	Emissiivisyys (Lämpökuvasta)	<b>0.95</b>
Mittausalue maks. lämpötila	<b>49.9 °C</b>	Heijastuva lämpötila (LHei lämpökuvasta)	<b>21.5 °C</b>
Mittausalue min. lämpötila	<b>5.3 °C</b>	Etäisyys (Lämpökuvasta)	<b>2.0 m</b>
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	<b>38</b>	Kameratyyppi	<b>ThermaCAM P660 West</b>
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	<b>84</b>	Kameran sarjanumero	<b>404000245</b>

**Ulkoilman olosuhteet**

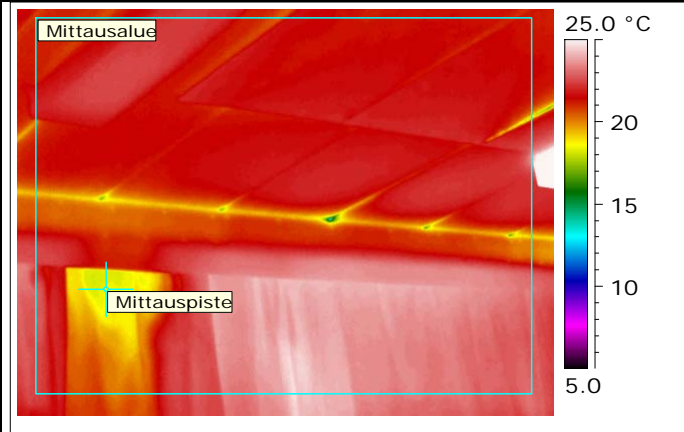
Tuulen nopeus/tuulen suunta	1 m/s
Pilvisyys	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila (vertailulämpö lämpökuvasta)	<b>-4.50</b>

**Sisäilman olosuhteet**

Sisäilman suhteellinen kosteus	<b>20.0 %</b>
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-19...-20 Pa
Sisäilman lämpötila (Ilman lämpötila lämpökuvasta)	<b>21.5 °C</b>

Kommentit: Huoneen kaikissa ikkunassa samantyyppistä ilmavuotoa.



**Itä-Hakkilan päiväkoti**
**Kuvauspaikka: LH-2**
**Kuvauspäivämäärä: 2.3.2009**
**Lämpökuva**


Nro 9.

**Valokuva**

**Mittausparametrit**

Mittauspisteen lämpötila	<b>18.4 °C</b>	Emissiivisyys (Lämpökuvasta)	<b>0.95</b>
Mittausalue maks. lämpötila	<b>24.7 °C</b>	Heijastuva lämpötila (LHei lämpökuvasta)	<b>21.5 °C</b>
Mittausalue min. lämpötila	<b>13.4 °C</b>	Etäisyys (Lämpökuvasta)	<b>2.0 m</b>
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	<b>69</b>	Kameratyyppi	<b>ThermaCAM P660 West</b>
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	<b>88</b>	Kameran sarjanumero	<b>404000245</b>

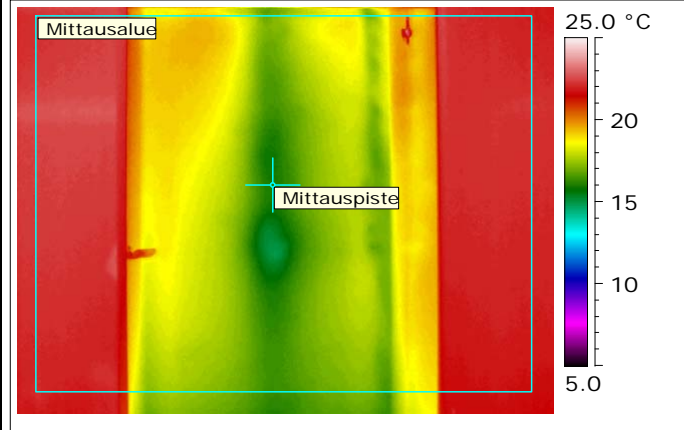
**Ulkoilman olosuhteet**

Tuulen nopeus/tuulen suunta	1 m/s
Pilvisyys	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila (vertailulämpö lämpökuvasta)	<b>-4.50</b>

**Sisäilman olosuhteet**

Sisäilman suhteellinen kosteus	<b>20.0 %</b>
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-19...-20 Pa
Sisäilman lämpötila (Ilman lämpötila lämpökuvasta)	<b>21.5 °C</b>

Kommentit: Jokaisen laattaliitoksen päissä havaittavissa vastaavanlaiset ilmavuotokohdat.

**Itä-Hakkilan päiväkoti**
**Kuvauspaikka: LH-2**
**Kuvauspäivämäärä: 2.3.2009**
**Lämpökuva**


Nro 10.

**Valokuva**

**Mittausparametrit**

Mittauspisteen lämpötila	<b>16.0 °C</b>	Emissiivisyys (Lämpökuvasta)	<b>0.95</b>
Mittausalue maks. lämpötila	<b>23.5 °C</b>	Heijastuva lämpötila (LHei lämpökuvasta)	<b>21.5 °C</b>
Mittausalue min. lämpötila	<b>14.9 °C</b>	Etäisyys (Lämpökuvasta)	<b>2.0 m</b>
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	<b>75</b>	Kameratyyppi	<b>ThermaCAM P660 West</b>
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	<b>79</b>	Kameran sarjanumero	<b>404000245</b>

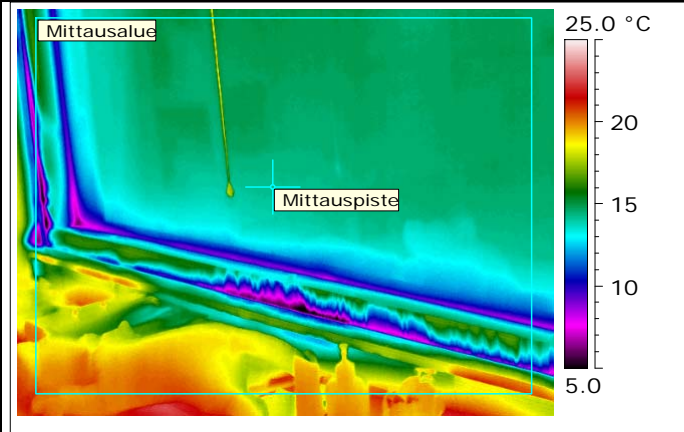
**Ulkoilman olosuhteet**

Tuulen nopeus/tuulen suunta	1 m/s
Pilvisyys	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila (vertailulämpö lämpökuvasta)	<b>-4.50</b>

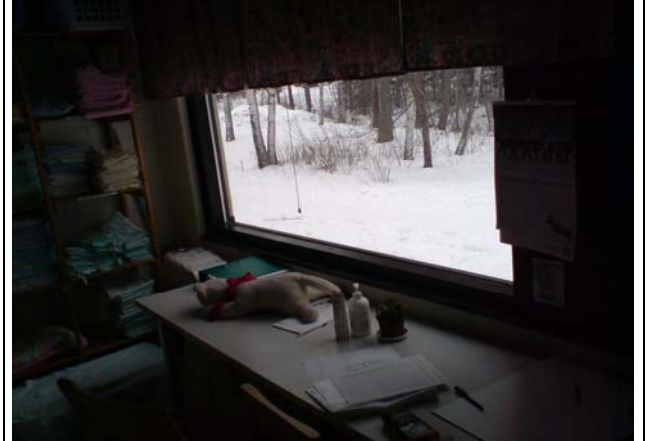
**Sisäilman olosuhteet**

Sisäilman suhteellinen kosteus	<b>20.0 %</b>
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-19...-20 Pa
Sisäilman lämpötila (Ilman lämpötila lämpökuvasta)	<b>21.5 °C</b>

Kommentit: Kaapin takana hyvin todennäköisesti paha ilmavuotokohta.

**Itä-Hakkilan päiväkoti**
**Kuvauspaikka: Eristyshuone**
**Kuvauspäivämäärä: 2.3.2009**
**Lämpökuva**


Nro 11.

**Valokuva**

**Mittausparametrit**

Mittauspisteen lämpötila	<b>14.3 °C</b>	Emissiivisyys (Lämpökuvasta)	<b>0.95</b>
Mittausalue maks. lämpötila	<b>21.3 °C</b>	Heijastuva lämpötila (LHei lämpökuvasta)	<b>20.6 °C</b>
Mittausalue min. lämpötila	<b>3.5 °C</b>	Etäisyys (Lämpökuvasta)	<b>2.0 m</b>
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	<b>32</b>	Kameratyyppi	<b>ThermaCAM P660 West</b>
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	<b>75</b>	Kameran sarjanumero	<b>404000245</b>

**Ulkoilman olosuhteet**

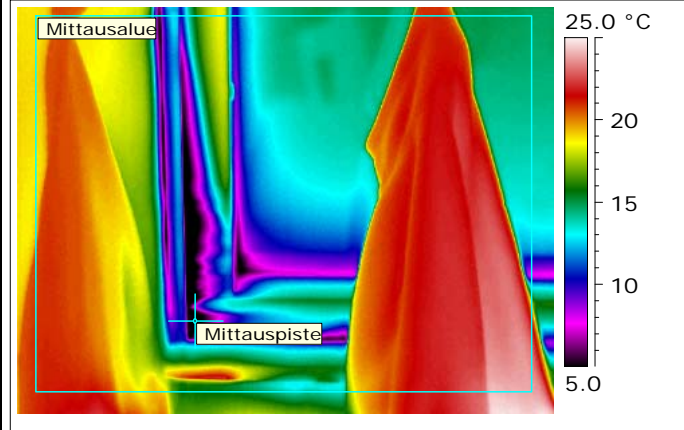
Tuulen nopeus/tuulen suunta	1 m/s
Pilvisyys	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila (vertailulämpö lämpökuvasta)	<b>-4.50</b>

**Sisäilman olosuhteet**

Sisäilman suhteellinen kosteus	<b>20.0 %</b>
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-19...-20 Pa
Sisäilman lämpötila (Ilman lämpötila lämpökuvasta)	<b>20.6 °C</b>

Kommentit: Ikkunan alareunassa ilmavuotoa.



**Itä-Hakkilan päiväkoti**
**Kuvauspaikka: Eristyshuone**
**Kuvauspäivämäärä: 2.3.2009**
**Lämpökuva**


Nro 12.

**Valokuva**

**Mittausparametrit**

Mittauspisteen lämpötila	<b>3.9 °C</b>	Emissiivisyys (Lämpökuvasta)	<b>0.95</b>
Mittausalue maks. lämpötila	<b>24.3 °C</b>	Heijastuva lämpötila (LHei lämpökuvasta)	<b>20.6 °C</b>
Mittausalue min. lämpötila	<b>1.4 °C</b>	Etäisyys (Lämpökuvasta)	<b>2.0 m</b>
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	<b>24</b>	Kameratyyppi	<b>ThermaCAM P660 West</b>
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	<b>33</b>	Kameran sarjanumero	<b>404000245</b>

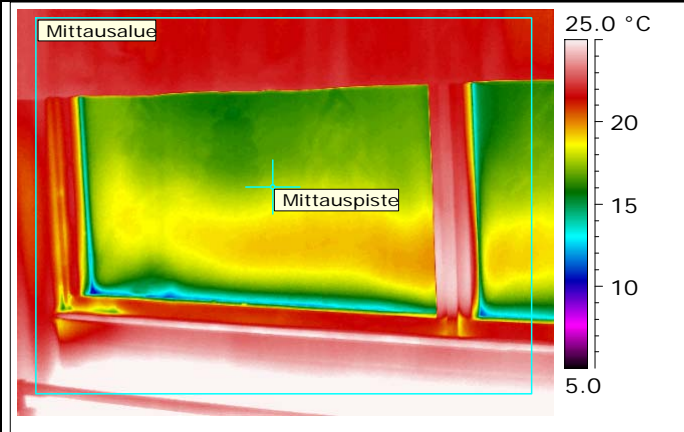
**Ulkoilman olosuhteet**

Tuulen nopeus/tuulen suunta	1 m/s
Pilvisyys	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila (vertailulämpö lämpökuvasta)	<b>-4.50</b>

**Sisäilman olosuhteet**

Sisäilman suhteellinen kosteus	<b>20.0 %</b>
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-19...-20 Pa
Sisäilman lämpötila (Ilman lämpötila lämpökuvasta)	<b>20.6 °C</b>

Kommentit: Ikkunan tiivisteissä ilmavuotoa.

**Itä-Hakkilan päiväkoti**
**Kuvauspaikka: Halli**
**Kuvauspäivämäärä: 2.3.2009**
**Lämpökuva**


Nro 13.

**Valokuva**

**Mittausparametrit**

Mittauspisteen lämpötila	<b>17.8 °C</b>	Emissiivisyys (Lämpökuvasta)	<b>0.95</b>
Mittausalue maks. lämpötila	<b>30.4 °C</b>	Heijastuva lämpötila (LHei lämpökuvasta)	<b>21.2 °C</b>
Mittausalue min. lämpötila	<b>9.8 °C</b>	Etäisyys (Lämpökuvasta)	<b>2.0 m</b>
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	<b>55</b>	Kameratyyppi	<b>ThermaCAM P660 West</b>
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	<b>87</b>	Kameran sarjanumero	<b>404000245</b>

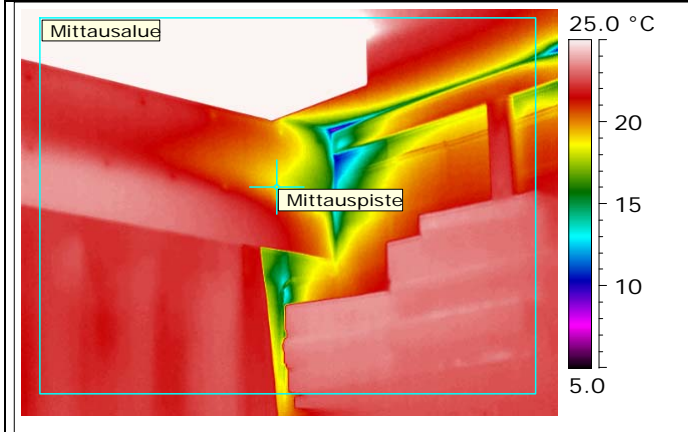
**Ulkoilman olosuhteet**

Tuulen nopeus/tuulen suunta	1 m/s
Pilvisyys	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila (vertailulämpö lämpökuvasta)	<b>-4.50</b>

**Sisäilman olosuhteet**

Sisäilman suhteellinen kosteus	<b>20.0 %</b>
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-19...-20 Pa
Sisäilman lämpötila (Ilman lämpötila lämpökuvasta)	<b>21.2 °C</b>

Kommentit: Molempien ikkunoiden alareunoissa ilmavuotoa.

**Itä-Hakkilan päiväkoti**
**Kuvauspaikka: TSTO**
**Kuvauspäivämäärä: 2.3.2009**
**Lämpökuva**


Nro 14.

**Valokuva**

**Mittausparametrit**

Mittauspisteen lämpötila	<b>19.0 °C</b>	Emissiivisyys (Lämpökuvasta)	<b>0.95</b>
Mittausalue maks. lämpötila	<b>44.8 °C</b>	Heijastuva lämpötila (LHei lämpökuvasta)	<b>21.6 °C</b>
Mittausalue min. lämpötila	<b>8.0 °C</b>	Etäisyys (Lämpökuvasta)	<b>2.0 m</b>
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	<b>48</b>	Kameratyyppi	<b>ThermaCAM P660 West</b>
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	<b>90</b>	Kameran sarjanumero	<b>404000245</b>

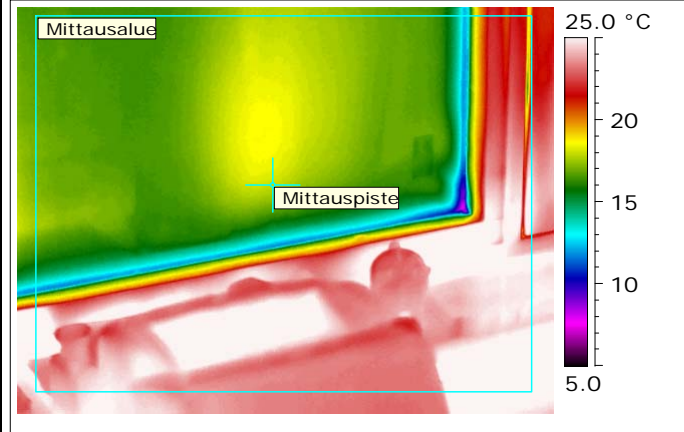
**Ulkoilman olosuhteet**

Tuulen nopeus/tuulen suunta	1 m/s
Pilvisyys	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila (vertailulämpö lämpökuvasta)	<b>-4.50</b>

**Sisäilman olosuhteet**

Sisäilman suhteellinen kosteus	<b>20.0 %</b>
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-19...-20 Pa
Sisäilman lämpötila (Ilman lämpötila lämpökuvasta)	<b>21.6 °C</b>

Kommentit: Ylänurkassa ilmavuotoa.

**Itä-Hakkilan päiväkoti**
**Kuvauspaikka: TSTO**
**Kuvauspäivämäärä: 2.3.2009**
**Lämpökuva**


Nro 15.

**Valokuva**

**Mittausparametrit**

Mittauspisteen lämpötila	<b>17.9 °C</b>	Emissiivisyys (Lämpökuvasta)	<b>0.95</b>
Mittausalue maks. lämpötila	<b>33.5 °C</b>	Heijastuva lämpötila (LHei lämpökuvasta)	<b>21.6 °C</b>
Mittausalue min. lämpötila	<b>8.0 °C</b>	Etäisyys (Lämpökuvasta)	<b>2.0 m</b>
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	<b>48</b>	Kameratyyppi	<b>ThermaCAM P660 West</b>
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	<b>86</b>	Kameran sarjanumero	<b>404000245</b>

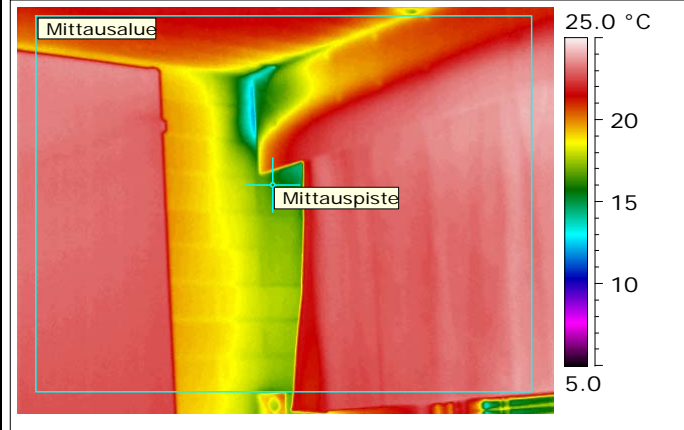
**Ulkoilman olosuhteet**

Tuulen nopeus/tuulen suunta	1 m/s
Pilvisyys	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila (vertailulämpö lämpökuvasta)	<b>-4.50</b>

**Sisäilman olosuhteet**

Sisäilman suhteellinen kosteus	<b>20.0 %</b>
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-19...-20 Pa
Sisäilman lämpötila (Ilman lämpötila lämpökuvasta)	<b>21.6 °C</b>

Kommentit: Ikkunassa ilmavuotoa.

**Itä-Hakkilan päiväkoti**
**Kuvauspaikka: Sali**
**Kuvauspäivämäärä: 2.3.2009**
**Lämpökuva**


Nro 16.

**Valokuva**

**Mittausparametrit**

Mittauspisteen lämpötila	<b>16.3 °C</b>	Emissiivisyys (Lämpökuvasta)	<b>0.95</b>
Mittausalue maks. lämpötila	<b>24.1 °C</b>	Heijastuva lämpötila (LHei lämpökuvasta)	<b>22.5 °C</b>
Mittausalue min. lämpötila	<b>12.0 °C</b>	Etäisyys (Lämpökuvasta)	<b>2.0 m</b>
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	<b>61</b>	Kameratyyppi	<b>ThermaCAM P660 West</b>
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	<b>77</b>	Kameran sarjanumero	<b>404000245</b>

**Ulkoilman olosuhteet**

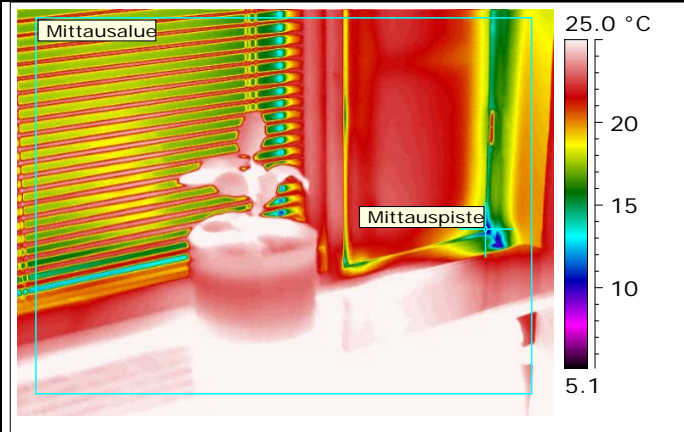
Tuulen nopeus/tuulen suunta	1 m/s
Pilvisyys	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila (vertailulämpö lämpökuvasta)	<b>-4.50</b>

**Sisäilman olosuhteet**

Sisäilman suhteellinen kosteus	<b>20.0 %</b>
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-19...-20 Pa
Sisäilman lämpötila (Ilman lämpötila lämpökuvasta)	<b>22.5 °C</b>

Kommentit: Ylänurkassa ilmavuotoa.



**Itä-Hakkilan päiväkoti**
**Kuvauspaikka: Sali**
**Kuvauspäivämäärä: 2.3.2009**
**Lämpökuva**

**Valokuva**


Nro 17.

**Mittausparametrit**

Mittauspisteen lämpötila	<b>10.0 °C</b>	Emissiivisyys (Lämpökuvasta)	<b>0.95</b>
Mittausalue maks. lämpötila	<b>53.7 °C</b>	Heijastuva lämpötila (LHei lämpökuvasta)	<b>22.5 °C</b>
Mittausalue min. lämpötila	<b>9.3 °C</b>	Etäisyys (Lämpökuvasta)	<b>2.0 m</b>
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	<b>51</b>	Kameratyyppi	<b>ThermaCAM P660 West</b>
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	<b>54</b>	Kameran sarjanumero	<b>404000245</b>

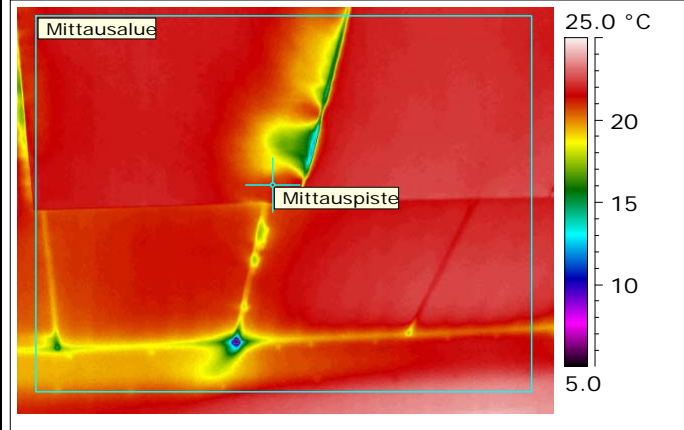
**Ulkoilman olosuhteet**

Tuulen nopeus/tuulen suunta	1 m/s
Pilvisyys	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila (vertailulämpö lämpökuvasta)	<b>-4.50</b>

**Sisäilman olosuhteet**

Sisäilman suhteellinen kosteus	<b>20.0 %</b>
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-19...-20 Pa
Sisäilman lämpötila (Ilman lämpötila lämpökuvasta)	<b>22.5 °C</b>

Kommentit: Salin kaikkien avattavien ikkunoiden tiivisteissä ilmavuotoa.

**Itä-Hakkilan päiväkoti**
**Kuvauspaikka: Sali**
**Kuvauspäivämäärä: 2.3.2009**
**Lämpökuva**

**Valokuva**


Nro 18.

**Mittausparametrit**

Mittauspisteen lämpötila	<b>21.0 °C</b>	Emissiivisyys (Lämpökuvasta)	<b>0.95</b>
Mittausalue maks. lämpötila	<b>23.6 °C</b>	Heijastuva lämpötila (LHei lämpökuvasta)	<b>22.5 °C</b>
Mittausalue min. lämpötila	<b>5.3 °C</b>	Etäisyys (Lämpökuvasta)	<b>2.0 m</b>
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	<b>36</b>	Kameratyyppi	<b>ThermaCAM P660 West</b>
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	<b>94</b>	Kameran sarjanumero	<b>404000245</b>

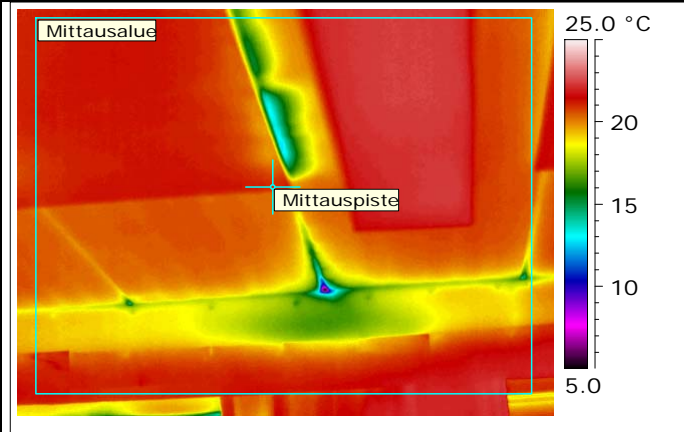
**Ulkoilman olosuhteet**

Tuulen nopeus/tuulen suunta	1 m/s
Pilvisyys	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila (vertailulämpö lämpökuvasta)	<b>-4.50</b>

**Sisäilman olosuhteet**

Sisäilman suhteellinen kosteus	<b>20.0 %</b>
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-19...-20 Pa
Sisäilman lämpötila (Ilman lämpötila lämpökuvasta)	<b>22.5 °C</b>

Kommentit: Katossa ilmavuotokohtia.

**Itä-Hakkilan päiväkoti**
**Kuvauspaikka: LH-3**
**Kuvauspäivämäärä: 2.3.2009**
**Lämpökuva**


Nro 19.

**Valokuva**


Mittauspisteen lämpötila	<b>20.9 °C</b>
Mittausalue maks. lämpötila	<b>22.5 °C</b>
Mittausalue min. lämpötila	<b>5.0 °C</b>
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	<b>35</b>
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	<b>94</b>

**Mittausparametrit**

Emissiivisyys (Lämpökuvasta)	<b>0.95</b>
Heijastuva lämpötila (LHei lämpökuvasta)	<b>22.5 °C</b>
Etäisyys (Lämpökuvasta)	<b>2.0 m</b>
Kameratyyppi	<b>ThermaCAM P660 West</b>
Kameran sarjanumero	<b>404000245</b>

**Ulkoilman olosuhteet**

Tuulen nopeus/tuulen suunta	1 m/s
Pilvisyys	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila (vertailulämpö lämpökuvasta)	<b>-4.50</b>

**Sisäilman olosuhteet**

Sisäilman suhteellinen kosteus	<b>20.0 %</b>
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-19...-20 Pa
Sisäilman lämpötila (Ilman lämpötila lämpökuvasta)	<b>22.5 °C</b>

Kommentit: Katossa ilmavuotokohtia.

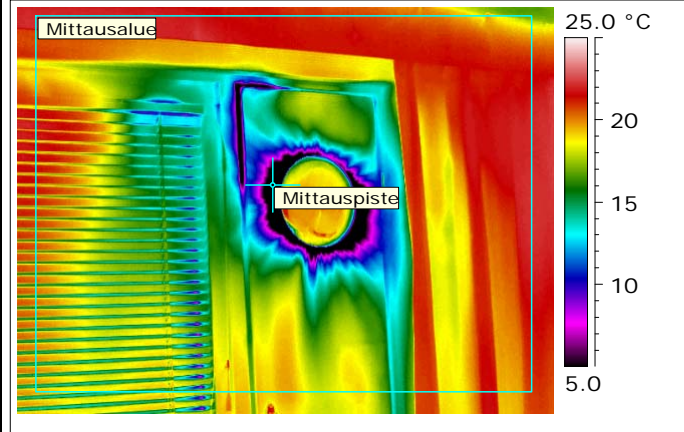


**Itä-Hakkilan päiväkoti**

**Kuvauspaikka: LH-3**

**Kuvauspäivämäärä: 2.3.2009**

**Lämpökuva**



Nro 20.

**Valokuva**



**Mittausparametrit**

Mittauspisteen lämpötila	<b>0.1 °C</b>	Emissiivisyys (Lämpökuvasta)	<b>0.95</b>
Mittausalue maks. lämpötila	<b>23.7 °C</b>	Heijastuva lämpötila (LHei lämpökuvasta)	<b>22.5 °C</b>
Mittausalue min. lämpötila	<b>-0.4 °C</b>	Etäisyys (Lämpökuvasta)	<b>2.0 m</b>
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	<b>15</b>	Kameratyyppi	<b>ThermaCAM P660 West</b>
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	<b>17</b>	Kameran sarjanumero	<b>404000245</b>

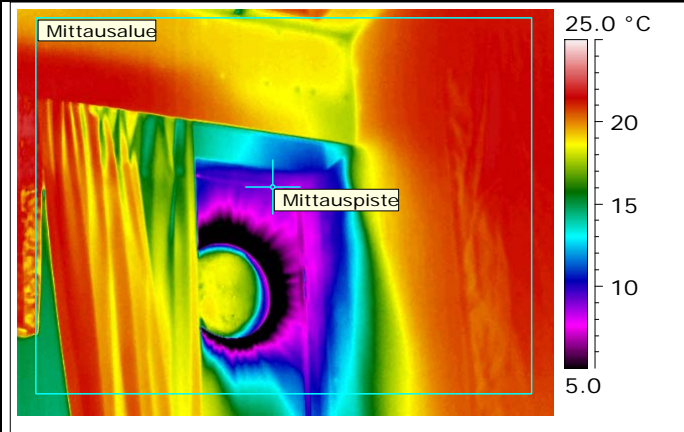
**Ulkoilman olosuhteet**

Tuulen nopeus/tuulen suunta	1 m/s
Pilvisyys	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila (vertailulämpö lämpökuvasta)	<b>-4.50</b>

**Sisäilman olosuhteet**

Sisäilman suhteellinen kosteus	<b>20.0 %</b>
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-19...-20 Pa
Sisäilman lämpötila (Ilman lämpötila lämpökuvasta)	<b>22.5 °C</b>

Kommentit: Korvausilmaventtiilin ympäristössä alhaisia lämpötiloja.

**Itä-Hakkilan päiväkoti**
**Kuvauspaikka: Opett. työh.**
**Kuvauspäivämäärä: 2.3.2009**
**Lämpökuva**


Nro 21.

**Valokuva**


Mittauspisteen lämpötila	<b>8.6 °C</b>
Mittausalue maks. lämpötila	<b>22.0 °C</b>
Mittausalue min. lämpötila	<b>-0.5 °C</b>
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	<b>15</b>
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	<b>50</b>

**Mittausparametrit**

Emissiivisyys (Lämpökuvasta)	<b>0.95</b>
Heijastuva lämpötila (LHei lämpökuvasta)	<b>21.6 °C</b>
Etäisyys (Lämpökuvasta)	<b>2.0 m</b>
Kameratyyppi	<b>ThermaCAM P660 West</b>
Kameran sarjanumero	<b>404000245</b>

**Ulkoilman olosuhteet**

Tuulen nopeus/tuulen suunta	1 m/s
Pilvisyys	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila (vertailulämpö lämpökuvasta)	<b>-4.50</b>

**Sisäilman olosuhteet**

Sisäilman suhteellinen kosteus	<b>20.0 %</b>
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-19...-20 Pa
Sisäilman lämpötila (Ilman lämpötila lämpökuvasta)	<b>21.6 °C</b>

Kommentit: Korvausilmaventtiilin ympäristössä alhaisia lämpötiloja.

**Itä-Hakkilan päiväkoti**
**Kuvauspaikka: Opett. työh.**
**Kuvauspäivämäärä: 2.3.2009**
**Lämpökuva**

**Valokuva**


Nro 22.

**Mittausparametrit**

Mittauspisteen lämpötila	<b>14.1 °C</b>	Emissiivisyys (Lämpökuvasta)	<b>0.95</b>
Mittausalue maks. lämpötila	<b>23.1 °C</b>	Heijastuva lämpötila (LHei lämpökuvasta)	<b>21.6 °C</b>
Mittausalue min. lämpötila	<b>4.1 °C</b>	Etäisyys (Lämpökuvasta)	<b>2.0 m</b>
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	<b>33</b>	Kameratyyppi	<b>ThermaCAM P660 West</b>
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	<b>71</b>	Kameran sarjanumero	<b>404000245</b>

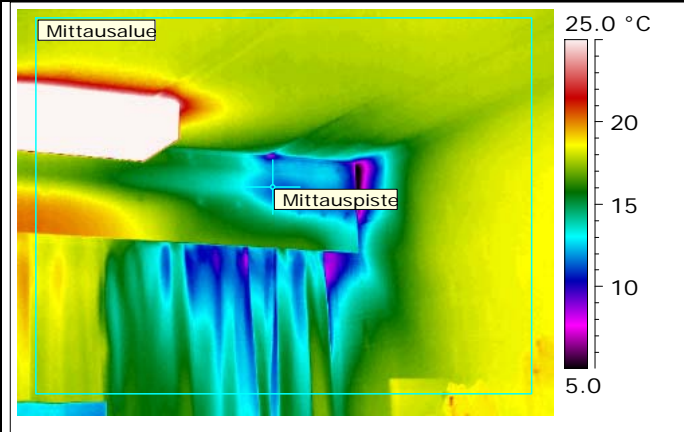
**Ulkoilman olosuhteet**

Tuulen nopeus/tuulen suunta	5 m/s
Pilvisyys	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila (vertailulämpö lämpökuvasta)	<b>-4.50</b>

**Sisäilman olosuhteet**

Sisäilman suhteellinen kosteus	<b>20.0 %</b>
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	
Sisäilman lämpötila (Ilman lämpötila lämpökuvasta)	<b>21.6 °C</b>

Kommentit: Ylänurkassa ilmavuotokohta.

**Itä-Hakkilan päiväkoti**
**Kuvauspaikka: Henk. ruok.**
**Kuvauspäivämäärä: 2.3.2009**
**Lämpökuva**


Nro 23.

**Valokuva**


Mittauspisteen lämpötila	<b>11.6 °C</b>
Mittausalue maks. lämpötila	<b>51.7 °C</b>
Mittausalue min. lämpötila	<b>4.1 °C</b>
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	<b>36</b>
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	<b>67</b>

**Mittausparametrit**

Emissiivisyys (Lämpökuvasta)	<b>0.95</b>
Heijastuva lämpötila (LHei lämpökuvasta)	<b>19.3 °C</b>
Etäisyys (Lämpökuvasta)	<b>2.0 m</b>
Kameratyyppi	<b>ThermaCAM P660 West</b>
Kameran sarjanumero	<b>404000245</b>

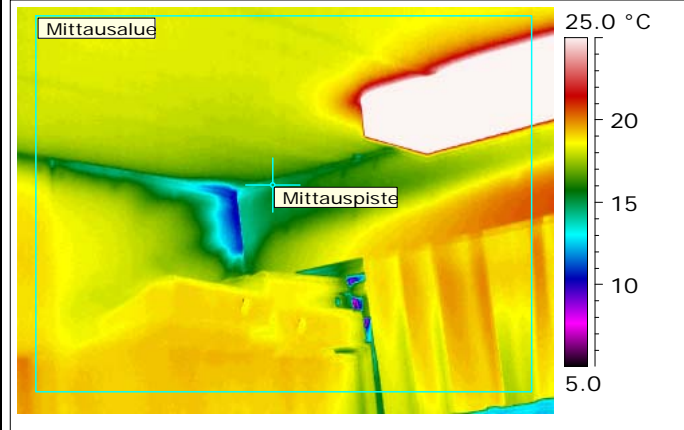
**Ulkoilman olosuhteet**

Tuulen nopeus/tuulen suunta	1 m/s
Pilvisyys	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila (vertailulämpö lämpökuvasta)	<b>-4.50</b>

**Sisäilman olosuhteet**

Sisäilman suhteellinen kosteus	<b>20.0 %</b>
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-19...-20 Pa
Sisäilman lämpötila (Ilman lämpötila lämpökuvasta)	<b>19.3 °C</b>

Kommentit: Paha ilmavuotokohta ylänurkassa.

**Itä-Hakkilan päiväkoti**
**Kuvauspaikka: Henk. ruok.**
**Kuvauspäivämäärä: 2.3.2009**
**Lämpökuva**


Nro 24.

**Valokuva**

**Mittausparametrit**

Mittauspisteen lämpötila	<b>14.9 °C</b>	Emissiivisyys (Lämpökuvasta)	<b>0.95</b>
Mittausalue maks. lämpötila	<b>35.7 °C</b>	Heijastuva lämpötila (LHei lämpökuvasta)	<b>19.3 °C</b>
Mittausalue min. lämpötila	<b>5.5 °C</b>	Etäisyys (Lämpökuvasta)	<b>2.0 m</b>
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	<b>42</b>	Kameratyyppi	<b>ThermaCAM P660 West</b>
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	<b>82</b>	Kameran sarjanumero	<b>404000245</b>

**Ulkoilman olosuhteet**

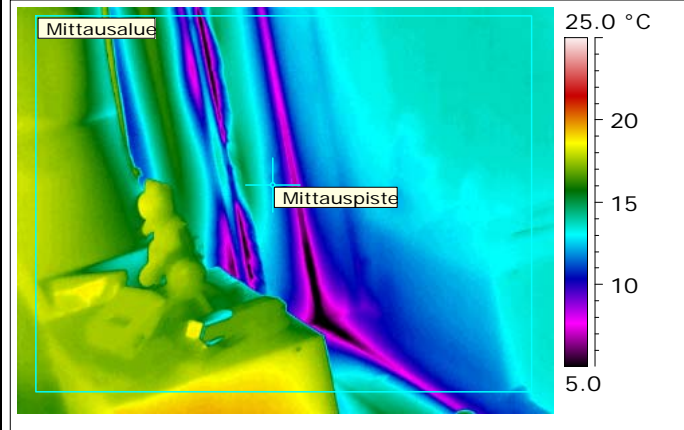
Tuulen nopeus/tuulen suunta	1 m/s
Pilvisyys	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila (vertailulämpö lämpökuvasta)	<b>-4.50</b>

**Sisäilman olosuhteet**

Sisäilman suhteellinen kosteus	<b>20.0 %</b>
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-19...-20 Pa
Sisäilman lämpötila (Ilman lämpötila lämpökuvasta)	<b>19.3 °C</b>

Kommentit: Ilmavuotokohta myös toisessa ylänurkassa.



**Itä-Hakkilan päiväkoti**
**Kuvauspaikka: Henk. ruok.**
**Kuvauspäivämäärä: 2.3.2009**
**Lämpökuva**


Nro 25.

**Valokuva**

**Mittausparametrit**

Mittauspisteen lämpötila	<b>12.1 °C</b>	Emissiivisyys (Lämpökuvasta)	<b>0.95</b>
Mittausalue maks. lämpötila	<b>19.2 °C</b>	Heijastuva lämpötila (LHei lämpökuvasta)	<b>19.3 °C</b>
Mittausalue min. lämpötila	<b>3.5 °C</b>	Etäisyys (Lämpökuvasta)	<b>2.0 m</b>
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	<b>34</b>	Kameratyyppi	<b>ThermaCAM P660 West</b>
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	<b>70</b>	Kameran sarjanumero	<b>404000245</b>

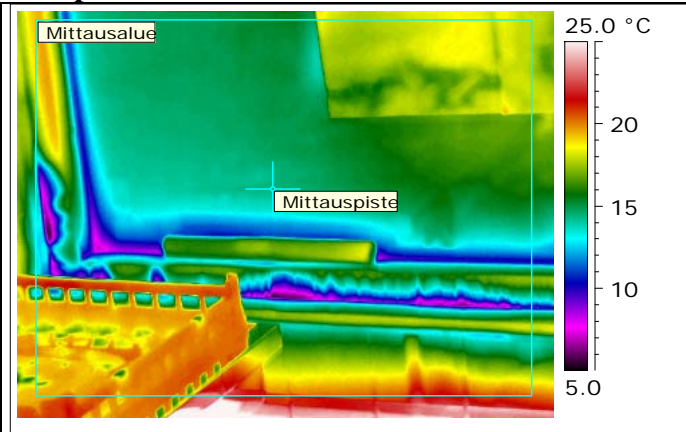
**Ulkoilman olosuhteet**

Tuulen nopeus/tuulen suunta	1 m/s
Pilvisyys	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila (vertailulämpö lämpökuvasta)	<b>-4.50</b>

**Sisäilman olosuhteet**

Sisäilman suhteellinen kosteus	<b>20.0 %</b>
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-19...-20 Pa
Sisäilman lämpötila (Ilman lämpötila lämpökuvasta)	<b>19.3 °C</b>

Kommentit: Ikkunan reunassa ilmavuotoa.

**Itä-Hakkilan päiväkoti**
**Kuvauspaikka: Keittiö**
**Kuvauspäivämäärä: 2.3.2009**
**Lämpökuva**


Nro 26.

**Valokuva**


Mittauspisteen lämpötila	<b>14.5 °C</b>
Mittausalue maks. lämpötila	<b>25.1 °C</b>
Mittausalue min. lämpötila	<b>5.5 °C</b>
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	<b>39</b>
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	<b>75</b>

**Mittausparametrit**

Emissiivisyys (Lämpökuvasta)	<b>0.95</b>
Heijastuva lämpötila (LHei lämpökuvasta)	<b>20.9 °C</b>
Etäisyys (Lämpökuvasta)	<b>2.0 m</b>
Kameratyyppi	<b>ThermaCAM P660 West</b>
Kameran sarjanumero	<b>404000245</b>

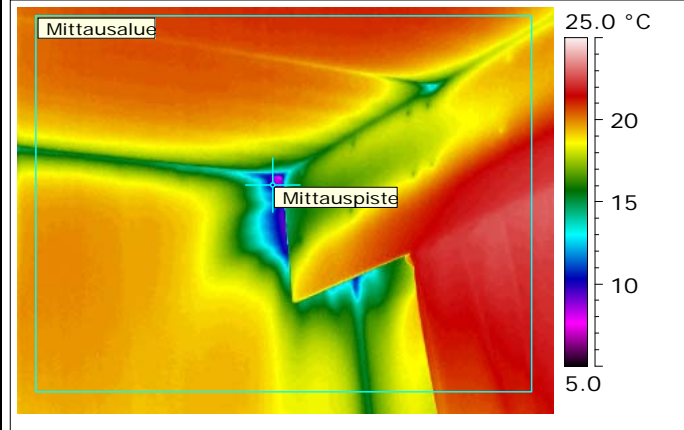
**Ulkoilman olosuhteet**

Tuulen nopeus/tuulen suunta	1 m/s
Pilvisyys	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila (vertailulämpö lämpökuvasta)	<b>-4.50</b>

**Sisäilman olosuhteet**

Sisäilman suhteellinen kosteus	<b>20.0 %</b>
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-19...-20 Pa
Sisäilman lämpötila (Ilman lämpötila lämpökuvasta)	<b>20.9 °C</b>

Kommentit: Keittiön molempien ikkunoiden alareunassa ilmavuotoa.

**Itä-Hakkilan päiväkoti**
**Kuvauspaikka: Henk. pukuh.**
**Kuvauspäivämäärä: 2.3.2009**
**Lämpökuva**


Nro 27.

**Valokuva**


Mittauspisteen lämpötila	<b>10.1 °C</b>
Mittausalue maks. lämpötila	<b>22.8 °C</b>
Mittausalue min. lämpötila	<b>7.5 °C</b>
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	<b>47</b>
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	<b>57</b>

**Mittausparametrit**

Emissiivisyys (Lämpökuvasta)	<b>0.95</b>
Heijastuva lämpötila (LHei lämpökuvasta)	<b>21.0 °C</b>
Etäisyys (Lämpökuvasta)	<b>2.0 m</b>
Kameratyyppi	<b>ThermaCAM P660 West</b>
Kameran sarjanumero	<b>404000245</b>

**Ulkoilman olosuhteet**

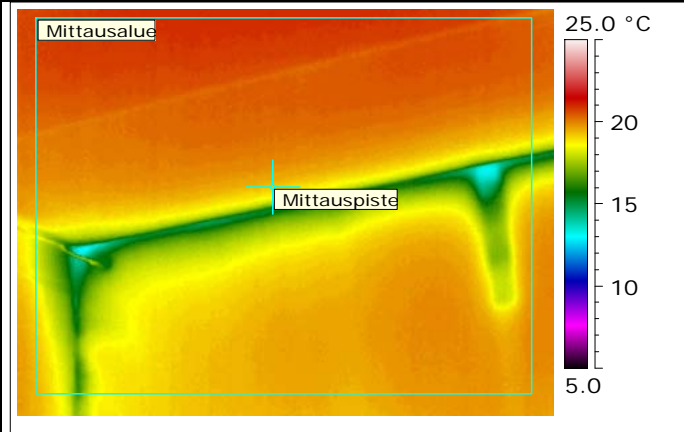
Tuulen nopeus/tuulen suunta	1 m/s
Pilvisyys	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila (vertailulämpö lämpökuvasta)	<b>-4.50</b>

**Sisäilman olosuhteet**

Sisäilman suhteellinen kosteus	<b>20.0 %</b>
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-19...-20 Pa
Sisäilman lämpötila (Ilman lämpötila lämpökuvasta)	<b>21.0 °C</b>

Kommentit: Molemmissa ylänurkissa ilmavuotoa.



**Itä-Hakkilan päiväkoti**
**Kuvauspaikka: Henk. pukuh.**
**Kuvauspäivämäärä: 2.3.2009**
**Lämpökuva**


Nro 28.

**Valokuva**


Mittauspisteen lämpötila	<b>19.1 °C</b>
Mittausalue maks. lämpötila	<b>21.1 °C</b>
Mittausalue min. lämpötila	<b>12.9 °C</b>
Lämpötilaindeksi mitatun alueen minimilämpötilasta	<b>68</b>
Lämpötilaindeksi mitatusta pistelämpötilasta	<b>93</b>

**Mittausparametrit**

Emissiivisyys (Lämpökuvasta)	<b>0.95</b>
Heijastuva lämpötila (LHei lämpökuvasta)	<b>21.0 °C</b>
Etäisyys (Lämpökuvasta)	<b>2.0 m</b>
Kameratyyppi	<b>ThermaCAM P660 West</b>
Kameran sarjanumero	<b>404000245</b>

**Ulkoilman olosuhteet**

Tuulen nopeus/tuulen suunta	1 m/s
Pilvisyys	Puolipilvinen
Ulkoilman lämpötila (vertailulämpö lämpökuvasta)	<b>-4.50</b>

**Sisäilman olosuhteet**

Sisäilman suhteellinen kosteus	<b>20.0 %</b>
Paine-ero rakenteen yli (negatiivinen = alipaine sisällä)	-19...-20 Pa
Sisäilman lämpötila (Ilman lämpötila lämpökuvasta)	<b>21.0 °C</b>

Kommentit: Seinän ja katon rajassa ilmapuotokohtia.