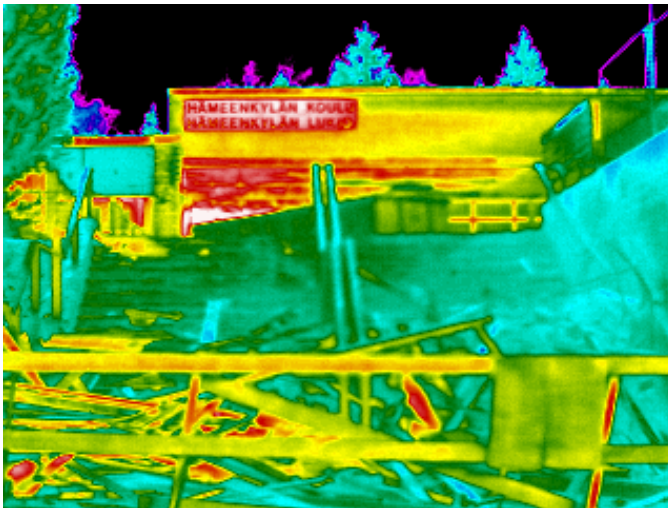


# LÄMPÖKUVAUS

## Kuntotutkimus

### Hämeenkylässä koulu VANTAA

### Vaihe I Lähtötilanne



**Tutkimuslaitos**

*Hämeen Ammattikorkeakoulu Rakennuslaboratorio*

**Tutkija**

*Sauli Paloniitty  
Projektipäällikkö*

## SISÄLLYSLUETTELO

1. KOHTEEN YLEISTIEDOT .....	3
1.1 KOHDE JA OSOITE .....	3
1.2 TUTKIMUKSEN TILAAJA .....	3
1.3 TUTKIMUKSEN TAVOITE .....	3
1.4 TUTKIMUKSEN TEKIJÄT .....	3
1.5 TUTKIMUSAJANKOHTA .....	3
1.6 KUVAUS KOHTEESTA .....	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
2.3 RAKENNUKSEN ILMANVAIHTO JA SÄÄ .....	5
3. OHJEET JA MÄÄRÄYKSET .....	6
3.1 TERVEYDELLISET VIRANOMAISMÄÄRÄYKSET JA OHJEET .....	6
3.2 RAKENTEELLISET VIRANOMAISMÄÄRÄYKSET JA OHJEET .....	6
4. RAJA-ARVOT .....	8
4.1 LÄMPÖKUVAUS .....	8
4.2 SISÄILMA .....	10
4.2.1 Kosteus ja lämpötila .....	10
4.2.2 Paine-ero .....	10
5. LÄMPÖKUVAUKSEN TULOKSET ja JOHTOPÄÄTÖKSET .....	11
5.1 LÄMPÖKUVAUS .....	11
6. YHTEENVETO .....	12

Liitteet

Lämpökuvasivut  
Pohjapiirustukset

## 1. KOHTEEN YLEISTIEDOT

### 1.1 Kohde ja osoite

Hämeenkylässä koulu  
VANTAA

### 1.2 Tutkimuksen tilaaja

Vantaan Kaupunki  
Tekninen toimiala  
Talonsuunnittelu  
Mikko Korosuo  
Kielotie 13  
01300 VANTAA

### 1.3 Tutkimuksen tavoite

Selvittää rakennuksen sisäpuolisella ja ulkopuolisella lämpökuvauksella rakennuksen ulkovaipan ilmatiiveys ja lämmöneristyskerroksen toimivuus. Osa koulurakennuksesta oli jo peruskorjauksen alla, ja osa oli jo peruskorjattu, jotka tullaan lämpökuvaan peruskorjaustyön laadunvalvontamittauksena myöhemmin. Vaihe I tehty lämpökuvaus kattaa remontoimattoman osan rakennuksesta johon on suunnitteilla peruskorjaus jonka lähtötiedoiksi tulee myös lämpökuvaustulokset.

### 1.4 Tutkimuksen tekijät

Hämeen Ammattikorkeakoulu Rakennuslaboratorio  
Sauli Paloniitty  
PL 230 13100 HML  
p. 040-5524245  
fax. 03-646 2570  
email. [sauli.paloniitty@hamk.fi](mailto:sauli.paloniitty@hamk.fi)

### 1.5 Tutkimusajankohta

Lämpökuvaus suoritettiin 29.3.2004 kello 8:00 alkaen.  
Raportointi suoritettiin 30 ja 31.3.2004.

### 1.6 Kuvaus kohteesta

Kohde on vuonna 1970 valmistunut koulu. Jota on laajennettu myöhemmin. Koulu on monessa tasossa ja eri kerroksissa.

Tutkimuksen alla oli I-vaiheessa kaksi kerroksinen osa koulun itäsiipi.

#### Ilmanvaihto

Tutkitun siiven etelä-pääty:

Tiloissa on ainoastaan koneellinen poisto ja korvausilma otetaan ikkunoista ja ikkunoiden karmin yläosien korvausilmareijistä.

Tutkitun siiven pohjoispääty:

Ilmanvaihto on koneellinen tulo-poisto varustettuna tuloilman esilämmityksellä joka ilmeisemmin ei toimi ainakaan kunnolla.

#### Lämmitysjärjestelmä

Tiloissa on pääasiallisena lämmönluovuttajana vesipatterit.

## 2. LÄHTÖARVOT

### 2.1 Mittausmenetelmät

#### 2.1.1 Lämpökuvaus

Lämpökuvaus on suoritettu mittaavalla infrapunalämpökameralla.

Kamera: *ThermaCAM P60 serial nro: 21801446.*

Lämpökuvaus suoritettiin yksivaiheisena sisäpuolelta normaalissa tilojen käyttötilassa. Kuvaus tehtiin kaikkiin tiloihin.

#### 2.1.2 Ilman olosuhteet

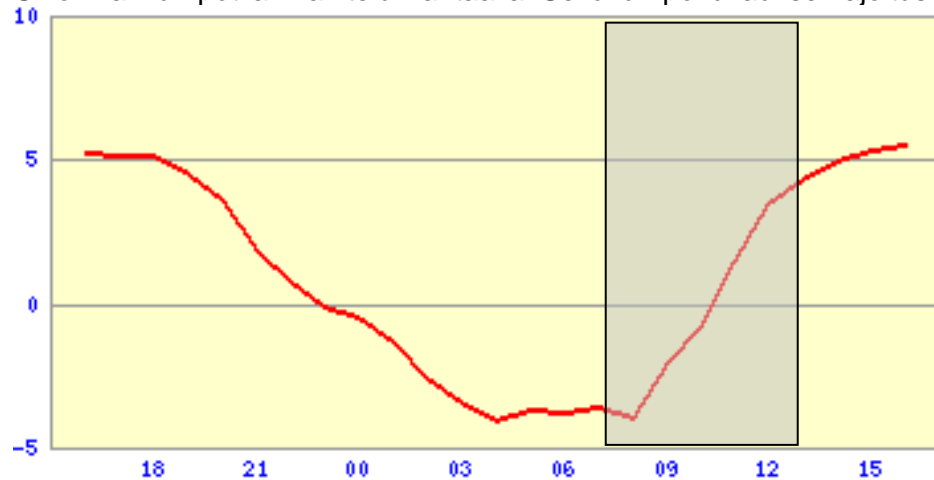
Ilman olosuhteet mitattiin kuvausten aikana ilman fysikaalisten ominaisuuksien mittalaitteella: *Veloci calc plus.*

### 2.2 Ulko- ja sisäilman olosuhteet

Lämpötilat ja lämpötilaero kuvauksen aikana.

PVM	klo	Ukolämpötila C	Sisälämpötila C	Lämpötilaero
28.maalis	12:00	1	22	21
29.maalis	12:00	1	22	21

Ulkoilman lämpötilan vaihtelu Vantaalla. Sekä lämpökuvauksen ajoitus.



Sisäilman olosuhteet tutkimuspäivänä:

Mittauspiste	Lämpötila C	Suht. kosteus RH %	Absoluut- tinen kosteus g/m3	Paine- ero Pa	HUOM !	Kyllästys- kosteus g/m3
--------------	----------------	--------------------------	---------------------------------------	---------------------	--------	----------------------------

### 1 kerros

284	20,8	17	3,08	-12	Tuloilma	18,11
Musiikkiluokka	21,4	16	3,00	-10	Tuloilma	18,74
290	24,9	22	5,03	-13	Vain poisto koneel.	22,87
292	19,7	21	3,57	-11	Vain poisto koneel.	16,99
294	24,6	24	5,40	-10	Vain poisto koneel.	22,49

### 2. kerros

Luokka	20,6	19	3,40	-4	Tuloilma	17,90
Luokka	21,6	20	3,79	-9	Tuloilma	18,96
Opettajat	21,7	19	3,62	0	Tuloilma	19,07
301	22,1	23	4,49	-4	Vain poisto koneel.	19,51
302	22,7	22	4,44	-6	Vain poisto koneel.	20,19
304	20	17	2,94	-4	Vain poisto koneel.	17,29
309	22,9	16	3,27	-4	Vain poisto koneel.	20,43
Vain koneellinen poisto						
Keskiarvo	22	21	4	-7		
Keskihajonta	2,02	3,04	0,92	3,82		
Min	19,70	16,00	2,94	-13,00		
Max	24,9	24	5,40	-4		
Tuloilmakin koneellinen						
Keskiarvo	21	18	3	-7		
Keskihajonta	0,49	1,64	0,34	4,90		
Min	20,60	16,00	3,00	-12,00		
Max	21,7	20	3,79	0		

## 2.3 Rakennuksen ilmanvaihto ja sää

Tutkimushetkellä oli puolipilvistä ja tuuli oli kohtalainen (2-4m/s). Auringon aiheuttama lämpösäteily haittasi kuvausta puolen päivän jälkeen. Tutkimusta edeltävänä päivänä oli 1 C astetta ja puolipilvistä. Tilojen ilmanvaihto kuvauskierroksen aikana oli normaalissa käyttöasennossa. Normaalissa tilanteessa sisätiloissa oli alipainetta -7Pa.

### 3. OHJEET JA MÄÄRÄYKSET

#### 3.1 Terveydelliset viranomaismääräykset 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 terveellisuuden 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 (Katso seuraava taulukko)

Sisäilmayhdistyksen julkaisu 5: Sisäilmastoluokitus 2000

#### 3.2 Rakenteelliset viranomaismääräykset ja ohjeet

RakMK C3

Lämmöneristys **Määräykset** 2003

- Rakennuksen vaipan lämpötekniset vaatimukset

RakMK D2

Rakennusten sisäilmasto ja ilmanvaihto **Määräykset** ja ohjeet 2003

- Lämpöolot, ilmanvaihto, melu ohjearvot

RakMK D3

Rakennuksen energiatalous **Määräykset** ja **ohjeet** 1978

- Sisäilman suunnittelun ohjeistus

RT 07-10564 Rakennuksen sisäilmasto

- Sisäilman lämpöolot ja lämpökuormat

Sosiaali- ja terveysministeriön opas 1:2003 Asumisterveysohje.  
Terveydelliset ohjearvot huonelämpötiloille ja pintalämpötiloille.

**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	

- 1) Huoneilman lämpötila ei saa kohota yli 26 °C, ellei lämpötilan kohoaminen johdu ulkoilman lämpimyydestä. Lämmityskaudella huoneilman lämpötilan ei tulisi ylittää 23 – 24 °C.
- 2) Palvelutaloissa, vanhainkodeissa, lasten päivähoitopaikoissa, oppilaitoksissa ja vastaavissa tiloissa huoneilman lämpötilan ja operatiivisen lämpötilan välttävä taso on 20 °C sekä lattian pintalämpötilan välttävä taso 19 °C.
- 3) Keskiarvo standardin SFS 5511 mukaan määriteltynä, kun ulkoilman lämpötila on – 5 °C ja sisäilman lämpötila + 21 °C. Jos mittausolosuhteet poikkeavat vertailuolosuhteista, käytetään lämpötilaindeksiä.
- 4) 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-pistelämpötila) kun ulkoilman lämpötila on – 10 °C ja sisäilman lämpötila 21 °C. Ikkunan, seinännurkkien ja putkien läpiviennin alin hyväksyttävä pistemäinen pintalämpötila.
- 5) Ilman virtausnopeuden enimmäisarvo, joka määräytyy standardin SFS 5511 kuvan 7 vetokäyrästä.
- 6) 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. RAJA-ARVOT

### 4.1 Lämpökuvaus

Rakenteelliset viranomaismääräykset ja ohjeet eivät anna selkeitä raja-arvoja tai lukuarvoja sallittujen pintalämpötilojen suhteen. Niissä annetaan ainoastaan toiminnallisia ohjeita ja määräyksiä, kuten rakenteiden tulee toimia kosteus-, ja lämpötekniisesti siinä käyttötarkoituksessa johon ne on suunniteltu. Tämän takia käytämme terveydellisiä ohjeita määritettäessä poikkeamille raja-arvoja. Parhaiten raja-arvoiksi soveltuu Sosiaali-, terveysministeriön 2003 julkaiseman oppaan ASUMISTERVEYSOHJEen antamat pintalämpötilojen ohjearvot. Ennen 2003 voimassa oli Sisäilmaohje 1997 jonka lämpöviihtyvyyserajat ovat käytännössä samat kuin nykyisessä Asumisterveysohjeessa. Ainoastaan niiden soveltaminen on parantunut uuden Asumisterveysohjeen myötä. Peruslähtökohtana oppaan mukaan on se, että sisäilman kosteus ei tiivistyisi sisäpintoille. Oppaassa annetaan pistemäiselle poikkeamalle asuinhuoneissa alin sallittu pintalämpötila tyydyttävällä tasolla +11°C. (Tämä on kastepistelämpötila kun sisäilma on +20°C ja RH 50%.) Tätä ohjetta voidaan käyttää kun ulkoilman lämpötila on -5°C ja tuulen nopeus on yli 5m/s, ei kuitenkaan poikkeuksellisen kylmissä tai tuulissa olosuhteissa.

Aina kuitenkin meidän kuvausolosuhteet eivät ole vakiot. Joten ulkolämpötilan, sisälämpötilan ja vaipan yli olevan paine-eron muuttuessa on sallittujen sisäpintojen lämpötilojakin sovellettava.

Vian tai puutteen riskialttiutta eli vakavuutta kuvaamaan on käytetty Asumisterveysohjeessa lämpötilaindeksiä, joka lasketaan sisälämpötilan ja ulkolämpötilan sekä vikalämpötilan mitatuista arvoista. Lämpötilaindeksin suuruus antaa asiantuntemattomallekin lukijalle peruskäsityksen viasta. Lämpötilaindeksi on laskennallinen luku ja Asumisterveysohjeen antamat hyvän tason ja tyydyttävän tason raja-arvoja voidaan soveltaa asuintilojen tuloksia tulkittaessa. Muiden tilojen osalta on käytettävä muuta perustelua.

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

Käytännössä viat ja puutteet rakennuksissa ovat kuitenkin reunavyöhykkeillä ja ns. pistemäisiä jolloin on todella harvinaista että pintojen keskimääräiset pintalämpötilat alittuvat.

Niinpä normaalista lämpökuvauksissa havaitut viat ja puutteet ovat pistemäisiä poikkeamia jolloin raja-arvona käytetään pistemäisen vian raja-arvoa. Asumisterveysohjeen alin hyväksyttävä laskennallinen lämpötilaindeksi on pistemäiselle vialle 61.

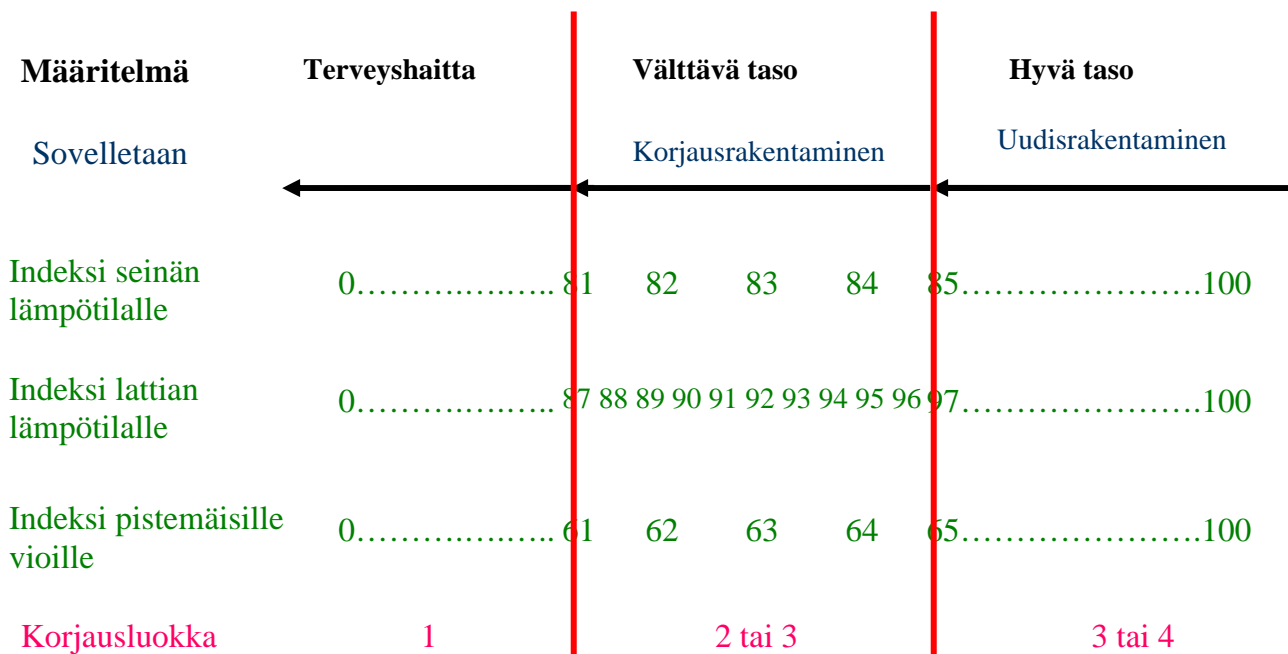


Seuraavassa taulukossa on kyseisen kohteen kuvausten aikana sisälämpötilan ja ulkolämpötilan mukaan laskettu alin sallittu pistemäinen sisäpinnan pintalämpötila. Sekä rajalämpötilat jonka alittavat viat ovat raportoitu.

		Ulko- lämpötila	Sisä- lämpötila	Piste- mäinen Vika- lämpötila	Indeksi
<b>Tyydyttävä taso</b>		<b>1</b>	<b>22</b>	<b>13,8</b>	<b>61</b>
<b>Hyvä taso</b>		<b>1</b>	<b>22</b>	<b>14,7</b>	<b>65</b>
<b>Raportoinnin raja</b>	Rakenteet	<b>1</b>	<b>22</b>	<b>15,8</b>	<b>70</b>
<b>Raportoinnin raja</b>	Ikkunat ja ovet	<b>1</b>	<b>22</b>	<b>14,7</b>	<b>65</b>

Kosteus- ja homevaurioiden paikantaminen ja lämpökuvauksella jää aina kuvaajan asiantuntemuksen ja kokemuksen varaan.

Seuraava kuvaaja kertoo yksinkertaistettuna Raja-arvojen käytön.



## 4.2 Sisäilma

### 4.2.1 Kosteus ja lämpötila

*Sisäilmastoluokitus 2000* mukaiset ilman laadun tavoitearvot sisäilmastoluokittain lämpötilan ja kosteuden osalta.

		S1	S2	S3
Huonelämpötila	Talvi	21-22	20-22	20-23
	Kesä	23-24	23-26	22-27
Ilman suhteellinen kosteus	Talvi	25-45	-	-

S1= Yksilöllinen sisäilmasto

S2= Hyvä sisäilmasto

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. (20C asteen lämpötilaero ja 2 kerroksinen rakennus = 3Pa)
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 -10 Pa alipaine.

Jos rakennuksessa on ylipainetta, muodostuu konvektiovirtauksia sisäilmasta rakenteisiin ja sisäilma sisältämä kosteus saattaa aiheuttaa kosteus- ja homevaurioita.

Liian suuri alipaine aiheuttaa vastaavasti ilmavuotoja etenkin lattianrajaan ja liitoskohtiin ja syntyy vedon tunnetta.

## 5. LÄMPÖKUVAUKSEN TULOKSET ja JOHTOPÄÄTÖKSET

### 5.1 Lämpökuvaus

Lämpökuvaussivuihin on koottu ne tyypillisimmät viat ja puutteet esimerkiksi, jotka eivät täytä hyvän tason vaatimuksia tai on muista syistä johtuen harkittava niiden korjausta.

Liitteenä olevien lämpökuvasivujen lämpökuvat ovat numeroitu. Jokaisesta poikkeamasta on laskettu lämpötilaindeksi ja tehty johtopäätöksiä korjauksen kiireellisyysluokitus.

Luokitukseen on myös käytetty sitä kokemusta ja näkemystä joka on kertynyt lämpökuvauksista ja niiden raportoinneista.

Korjaustarpeen arvioinnissa on myös pyritty ottamaan huomioon tilan käyttötarkoitus jossa poikkeama on havaittu sekä poikkeaman laajuus ja sen sijainti tilassa.

**Korjausluokitus on seuraava:**

- 1. Korjattava ilmavuoto tai eristevika joka ei täytä Asumisterveysohjeen välttävää tasoa ja luokitellaan siten terveyshaitaksi. Sekä heikentää oleellisesti rakenteiden rakennusfysikaalista toimintaa.**
- 2. 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. 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.**

## 6. YHTEENVETO

### Sisäilma

Luokkatiloissa lämpöolot vaihtelevat henkilökuormituksen ja ilmanvaihtojärjestelmän mukaan. Eteläpäädyn tiloissa joissa ei ole koneellista esilämmitettyä tuloilmaa lahoilla keleillä on kuuma, ja vastaavasti pakkasjaksoilla kylmä. Pohjoissiiven tiloilla, jossa on myös koneellinen tuloilma, ei kuumuudesta juurikaan ole haittaa, ongelma on lähinnä tuloilman esilämmityksen heikko teho jolloin syntyy vedon tunnetta. Käyttäjien mukaan lämmityksen säätö ei toimi kunnolla ulkolämpötilojen mukaan, kun pakkasen kiristyy, sisätiloissa palellaan ja vastaavasti suojakelillä on liian kuuma ja ikkunoita joudutaan pitämään auki.

Sisäilman laatu aistinvaraisestikin on aika heikko eteläsiivessä, samoin suhteellinen kosteus vaihtelee myös henkilökuormituksen mukaan voimakkaasti joka antaa viitteitä liian heikosta ilmanvaihdosta.

### Ilmanvaihto / Paine-ero

#### Eteläosa:

Poistoilmanvaihto imee rakennukseen pienen alipaineen joka on ihan hyvä. Ongelma on liian tehottomassa ilmanvaihdossa sillä korvausilma tulee vain luokkatiloihin ikkunoiden epätiiviysskohdista ja korvausilmareitistä jotka ovat hyvin pienet ja osin tukkeutuneet.

#### Pohjoisosa:

Tiloissa, joissa on myös koneellinen poistoilmanvaihto, on ilman laatu hyvä ja ilmanvaihto tuntui tehokkaalta.

### Ilmavuodot

Ilmavuotoja on lähinnä tuuletusikkunoissa sekä ikkunan tiivistyksissä. Näitä ongelmia on lähinnä eteläsiiven kaikissa tiloissa ja vain joissakin pohjoissiiven tiloissa.

Pahimmat rakenteelliset ilmavuotopaikat ovat eteläosan toisen kerroksen katossa ja katon seinän liittymäkohdassa.

### Lämmöneristys

#### Alapohja

Alapohjassa ei havaittu lämmöneristysten vikoja tai niiden merkittävää heikkoutta.

#### Ulkoseinät

Rakennuksen ulkoseinissä ei havaittu isoja tai merkittäviä lämpövuotoja. Pientä eristeiden epätasaisuutta on ikkunoiden alla kantavan betonipilarin kohdalla.

#### Yläpohja

Yläpohja on hyvin tiivis ja pääosin eristyksiltään riittävä siiven pohjoispäädyssä. Siiven eteläosan katto on erittäin epätiivis ja eristykseltään heikko ja epätasainen.

#### Ikkunat

Ikkunoiden lämmöneristyskyky on ihan kohtalainen mutta niiden epätiiviyys ja epäkäytännöllisyys (pokat vääntyneet ja lukituslaitteet ei toimi) aiheuttaa merkittävää epäviihtyvyyttä niiden läheisyydessä oleskeleville. Ikkunoiden puuosien käyttökäkin näyttää olevan loppumassa siiven eteläosassa. Pohjoisosan ikkunat ovat paremmassa kunnossa ja osin säilytyskelpoisiakin.

#### Ulko-ovet

Ulko-ovien ilmatiiviyys ja eristyskyky on todella heikot.

Tutkitun rakennuksen osien ulkovaipan lämmöneristeiden tasaisuus ja ilmansulun tiiviyys voidaan luokitella pohjoisosan osalta erinomaiseksi ja eteläosan 1 kerroksen osalta tyydyttäväksi ja 2 kerroksen osalta heikoksi asteikolla heikko-tyydyttävä-hyvä-erinomainen.

#### Kosteusvauriot

Varsinaisia merkittäviä kosteusvaurioita ei havaittu mutta lisätutkimuksina suosittelemme kosteuskartoitusta seuraaviin kohtiin:

- Luokka 309 katto.
- Portaikon alla oleva seinä ja lattia.

Rakennuksen käytävien ja luokkien alla kulkee erinäinen määrä erilaisia putkikanaaleita, joiden tarkastusluukut eivät ole ilmatiiviit. Jos kanaaleissa on epäpuhtauksia hometta ym. hajuja, niin ne voivat kulkeutua sisätiloihin jos niiden tiiviyttä ei paranneta.

Lämpökuvaajan korjausehdotukset tärkeysjärjestyksessä peruskorjausta suunniteltaessa:

1. nykyaikaisen ilmanvaihdon rakentaminen eteläsiiven luokkatiloihin ja sosiaalitylöihin,
2. eteläsiiven 2 kerroksen katon uusiminen niin että ilmavuodot saadaan pois ja eristystaso paremmaksi,
3. ikkunoiden vaihto eteläsiivessä, sekä samassa yhteydessä ikkunarakenteiden ja seinän liittymien tiivistys ja vesipeltien uusiminen,
4. ulko-ovien vaihto,
5. pohjoisosan tuloilman esilämmityksen korjaus tai uusiminen. .