

# Infrapuna termograafia ekspertiisi aruanne

---



12-korteriga elamu Vastemõisa 9, Tartu

**Tellija:** KÜ Vastemõisa 9  
**Kontakt:** Ülle Mikk, tel 5224891

**Töö teostamise kuupäev:** 11.04.2012  
**Töö number:** 8280

**Aruande koostas:** Rainer Krünvald  
**Kutsetunnistus:** Energiaaudiitor IV  
**Kontakt:** [pilt@termoproff.ee](mailto:pilt@termoproff.ee)

**Allkiri:** Digitaalselt allkirjastatud

## Sisukord

|                                           |    |
|-------------------------------------------|----|
| Sisukord.....                             | 2  |
| Tingimused mõõdistuse ajal.....           | 3  |
| Taustainfo.....                           | 3  |
| Kokkuvõte .....                           | 4  |
| Termopildid väljast .....                 | 5  |
| Teine korrus.....                         | 7  |
| Esimene korrus.....                       | 9  |
| Teine korrus.....                         | 12 |
| Pööning.....                              | 17 |
| LISAD .....                               | 19 |
| Termokaamera kalibreerimistunnistus ..... | 19 |

## Tingimused mõõdistuse ajal

|                      |                       |
|----------------------|-----------------------|
| Kuupäev              | 11.04.2012            |
| Õhu temperatuur õues | -2,0°C                |
| Tuul                 | 2 palli (1,6-3,3 m/s) |
| Pilvisus             | 3/10                  |
| Kell                 | 06.00-08.30           |
| Õhu temperatuur sees | 19-23°C               |

## Taustainfo

### Hoone üldine kirjeldus

Kahekorruseline 1978. aastal ehitatud suurplokist elamu, millel on täiskelder. Hoone täpsem kirjeldus on esitatud energiaauditis, mille tööde raames antud mõõditus teostati.

### Ekspertiisi eesmärk

Termografeerimise eesmärk oli kontrollida hoone piirete üldist soojuspidavust. Termomõõdistus teostati viie korteri ulatuses seest ja valikuliselt väljast.

Pildid on tehtud ainult kohtadest, kus vaatlusel avastati potentsiaalne probleem ja/või aitab mõõdistusfoto hinnata subjektiivselt piirete soojuspidavust.

Termografeerimine viidi läbi sobivate ilmastiku- ja muude tingimuste olemasolul (piisav temperatuurierinevus sees ja väljas, hoone aktiivsest kasutamisest tulenevad ajalised piirangud jne.)

Termomõõdistuse eesmärk oli visuaalselt edastada ka energiaauditis viidatud külmasildadele.

### Fotode juurde kuuluv info

Fotode juurde kuuluvas andmetabelis on olenevalt situatsioonist kahe või rohkema temperatuuri punkti ( $Sp1;2;...;n$ ) ja/või ala ( $Ar1, 2;...;n$ ) temperatuurid ning mõningatel juhtudel on esitatud ka temperatuurierinevused ( $Dt\ n$ ) kahe võrreldava punkti ja/või ala vahel. Lisaks kuulub piltide juurde lühike kommentaar, mis aitab pildil esitatud informatsiooni selgitada ning kui mõõdistusfotol on võimalik välja tuua probleemi võimalik põhjus, siis on ka seda lühidalt kirjeldatud.

### Muu info

Termomõõdistuse käigus ei ole võimalik objektiivselt hinnata soojuskadude arvulisi väärtusi ning seetõttu on esitatud tulemused subjektiivselt sõltuvalt sellest, kuidas tööde teostaja mõõdistuse käigus saadud informatsiooni tõlgendab. Kuna omame pikaajalist tööde kogemust antud valdkonnas ning töid teostab litsenseeritud energiaaudiitor, siis vastab termomõõdistuse kvaliteet ja info õigsus parimale võimalikule tulemusele, mida antud mõõdistuse käigus on võimalik saavutada.

## Kokkuvõte

Käesolevas raportis on koos tiitellehe ja lisadega kokku **19 lehekülge**, milles on esitatud **27 termopilti** ja 27 tavafotot. Alljärgnevalt on lühidalt kokku võetud info, millele mõõdistuse tulemused viitavad.

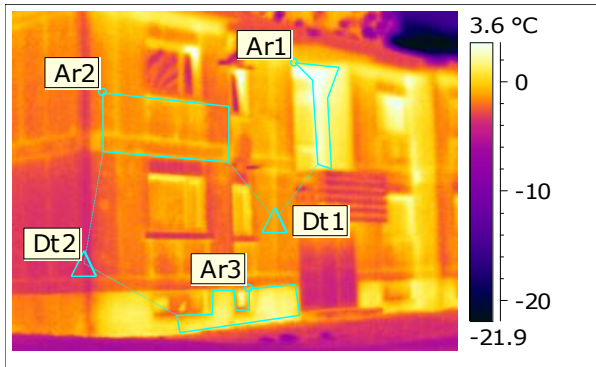
**Välimõõdistuse** käigus saadud temperatuuri väärtused viitasid välisseinte ja sokli halvale soojuspidavusele. Intensiivsemad soojuskaoed ehk külmasillad tuvastati:

- a) ploki liitekohtades ehk vuukide lähedusest;
- b) välisseina ploki liitekohtade sisenurkadest;
- c) akna kohal asuvast seinakonstruktsioonist;
- d) räästa all asuvast katuslae paneeli ja seina liitekohast;
- e) soklist.

**Sisemõõdistuse** käigus saadud tulemused viitasid:

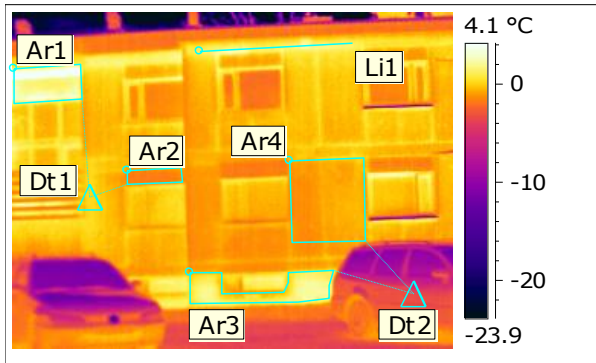
- a) katuslae halvale soojuspidavusele – keskmine pinnatemperatuur oli sisepinnast 2,2°C jahedam;
- b) välisseinte halvale soojuspidavusele;
- c) välisseina ja katuslae liitekohal esineb **oluline** külmasild (niiskuse kondentseerumine ja hallituse teke) – see oli paremini tuvastatav otsaseina ja katuslae liitekohal;
- d) sokli ja välisseina liitekohal esinevale külmasillale;

## Termopildid väljast



|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| Date                    | 11/04/2012  |
| Filename                | IR_5651.jpg |
| Emissivity              | 0.98        |
| Atmospheric Temperature | -2.0 °C     |
| Dt1 Value               | 3.8         |
| Dt2 Value               | 3.7         |
| Ar1 Average Temperature | 2.4 °C      |
| Ar2 Average Temperature | -1.4 °C     |
| Ar3 Average Temperature | 0.8 °C      |

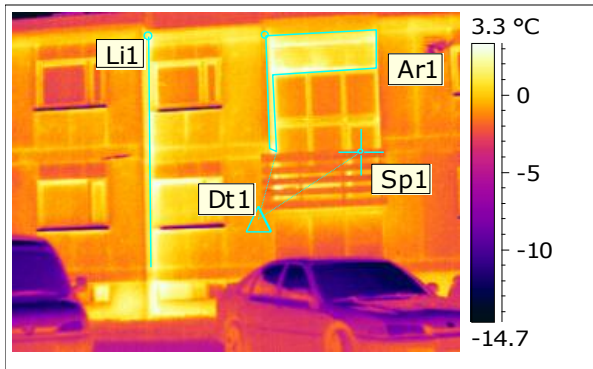
Termopildil on näha kõrgema pinnatemperatuuriga ala Ar1, mis on põhjustatud rõdu sisenurga halvast soojuspidavusest (seina ja rõdu nurga temperatuurierinevus Dt1 on 3.8 °C).



|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| Date                    | 11/04/2012  |
| Filename                | IR_5653.jpg |
| Emissivity              | 0.98        |
| Atmospheric Temperature | -2.0 °C     |
| Dt1 Value               | 4.1         |
| Dt2 Value               | 2.0         |
| Ar1 Average Temperature | 2.4 °C      |
| Ar2 Average Temperature | -1.7 °C     |
| Ar3 Average Temperature | 1.0 °C      |
| Ar4 Average Temperature | -1.0 °C     |
| Li1 Min. Temperature    | 0.8 °C      |
| Li1 Max. Temperature    | 2.9 °C      |

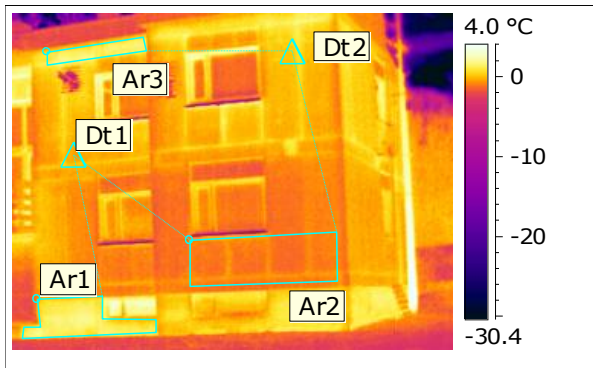
Termopildil on näha kõrgema pinnatemperatuuriga ala Ar1, mis on põhjustatud akna kohal oleva seinakonstruktsiooni halvast soojuspidavusest (temperatuurierinevus Dt1 on 4.1 °C).

Samuti on näha suuremat soojakadu räästa alt ja läbi sokli.



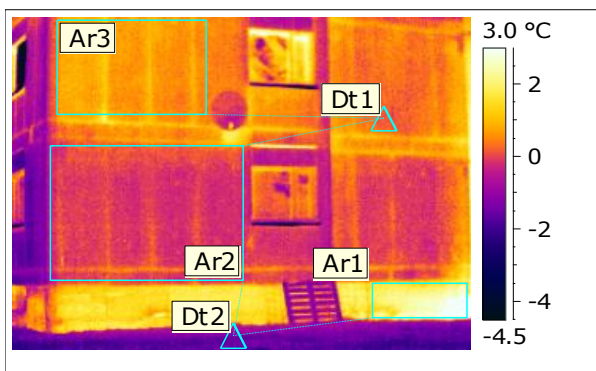
|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| Date                    | 11/04/2012  |
| Filename                | IR_5654.jpg |
| Emissivity              | 0.98        |
| Atmospheric Temperature | -2.0 °C     |
| Sp1 Temperature         | -2.4 °C     |
| Dt1 Value               | 3.8         |
| Ar1 Average Temperature | 1.4 °C      |
| Li1 Max. Temperature    | 3.8 °C      |

Termopildil on näha kõrgema pinnatemperatuuriga ala Ar1, mis on põhjustatud akna kohal oleva seinakonstruktsiooni halvast soojuspidavusest (temperatuurierinevus võrreldes välisõhu temperatuuriga on 3.8 °C). Samuti on näha suuremat soojakadu seinanurgast ja läbi sokli.



|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| Date                    | 11/04/2012  |
| Filename                | IR_5655.jpg |
| Emissivity              | 0.98        |
| Atmospheric Temperature | -2.0 °C     |
| Dt1 Value               | 2.0         |
| Dt2 Value               | 2.3         |
| Ar1 Average Temperature | 0.8 °C      |
| Ar2 Average Temperature | -1.2 °C     |
| Ar3 Average Temperature | 1.1 °C      |

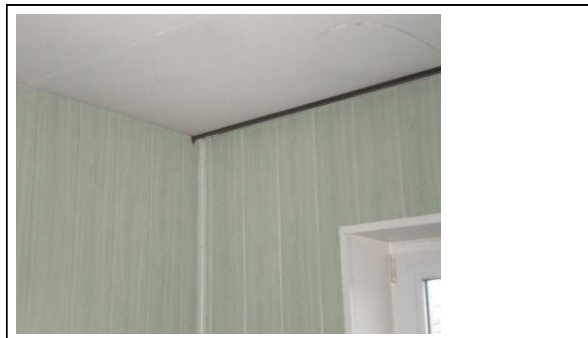
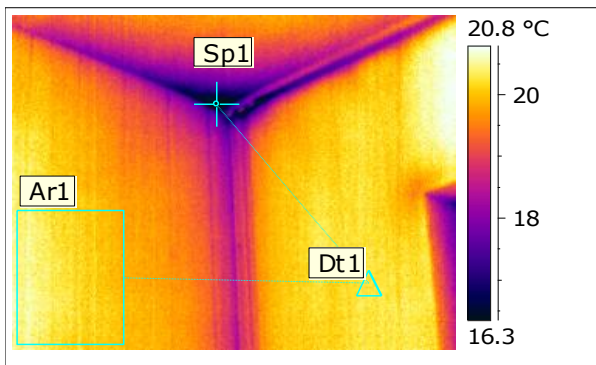
Termopildil on näha kõrgema pinnatemperatuuriga ala Ar1, mis on põhjustatud sokli halvast soojuspidavusest (temperatuurierinevus Dt1 on 2.0 °C). Samuti on näha suuremat soojakadu räästa alt.



|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| Date                    | 11/04/2012  |
| Filename                | IR_5656.jpg |
| Emissivity              | 0.98        |
| Atmospheric Temperature | -2.0 °C     |
| Dt1 Value               | 2.3         |
| Dt2 Value               | 2.5         |
| Ar1 Average Temperature | 2.4 °C      |
| Ar2 Average Temperature | -0.1 °C     |
| Ar3 Average Temperature | 0.7 °C      |

Termopildil on näha kõrgema pinnatemperatuuriga ala Ar1, mis on põhjustatud sokli halvast soojuspidavusest (temperatuurierinevus Dt1 on 2.5 °C). Samuti on näha otsaseina ebaühtlane soojuspidavus (Dt1 on 2.3 °C) mis võib olla tingitud sisetemperatuuri erinevusest ja/või alumise korruse korteri seestpoolt soojustamisest.

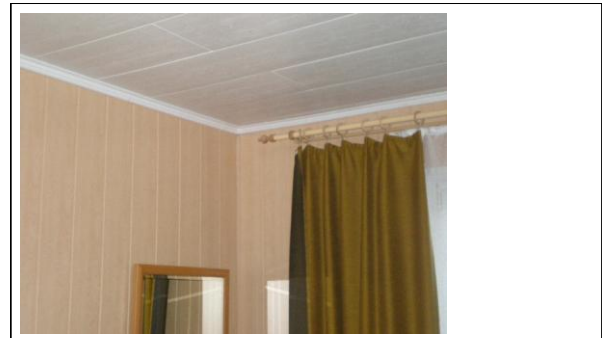
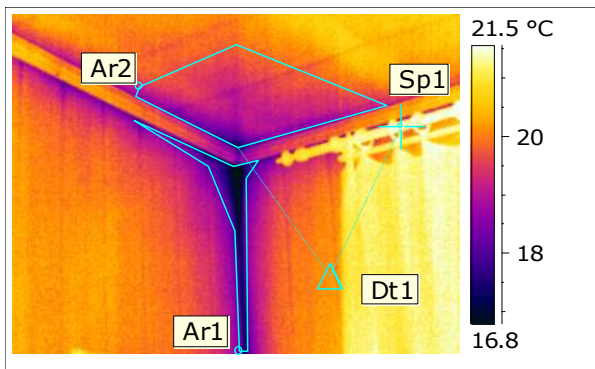
## Teine korrus



|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| Date                    | 11/04/2012  |
| Filename                | IR_5662.jpg |
| Emissivity              | 0.98        |
| Atmospheric Temperature | 20.0 °C     |
| Sp1 Temperature         | 15.5 °C     |
| Dt1 Value               | 4.7         |
| Ar1 Average Temperature | 20.2 °C     |

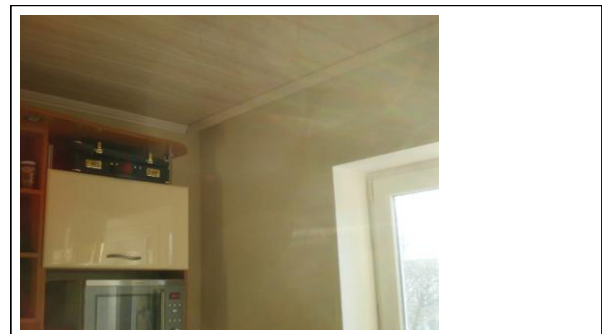
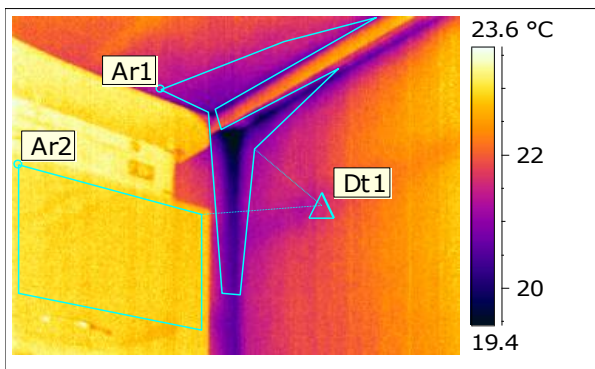
Termopildil on võrreldud välisseina nurga pinnatemperatuuriga siseseinaga – saadud erinevus 4,7°C viitab laepaneeli ja seina liitekohas asuvale külmasillale.





|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| Date                    | 11/04/2012  |
| Filename                | IR_5663.jpg |
| Emissivity              | 0.98        |
| Atmospheric Temperature | 21.0 °C     |
| Sp1 Temperature         | 21.4 °C     |
| Dt1 Value               | 2.2         |
| Ar1 Average Temperature | 17.7 °C     |
| Ar2 Average Temperature | 19.2 °C     |

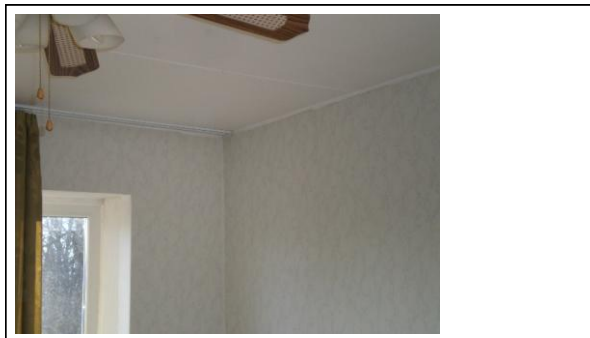
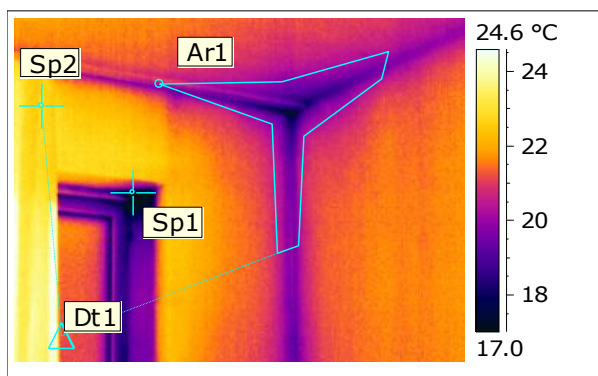
Termopildil on võrreldud katuslae pinnatemperatuuri siseõhutemperatuuriga – saadud erinevus 2,2°C viitab laepaneeli ja seina liitekohas asuvale külmasillale.



|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| Date                    | 11/04/2012  |
| Filename                | IR_5664.jpg |
| Emissivity              | 0.98        |
| Atmospheric Temperature | 22.0 °C     |
| Dt1 Value               | 2.1         |
| Ar1 Average Temperature | 20.8 °C     |
| Ar2 Average Temperature | 22.9 °C     |

Termopildil on võrreldud välisseina nurga pinnatemperatuuri siseõhutemperatuuriga – saadud erinevus 2,1°C viitab laepaneeli ja seina liitekohas asuvale külmasillale.

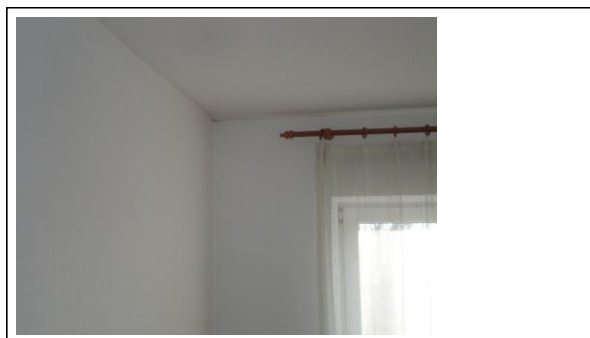
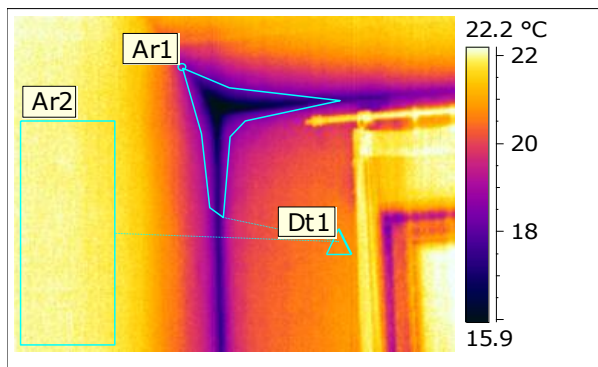




|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| Date                    | 11/04/2012  |
| Filename                | IR_5665.jpg |
| Emissivity              | 0.98        |
| Atmospheric Temperature | 22.0 °C     |
| Sp1 Temperature         | 13.9 °C     |
| Sp2 Temperature         | 22.9 °C     |
| Dt1 Value               | 2.0         |
| Ar1 Average Temperature | 19.7 °C     |

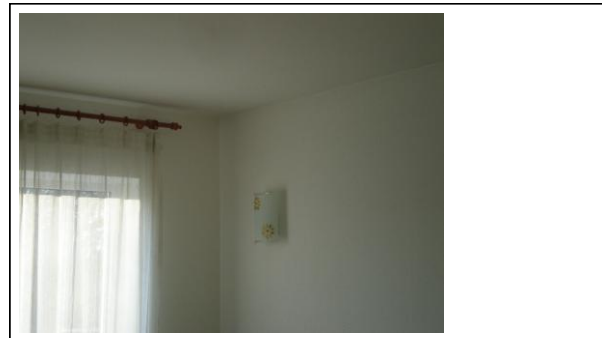
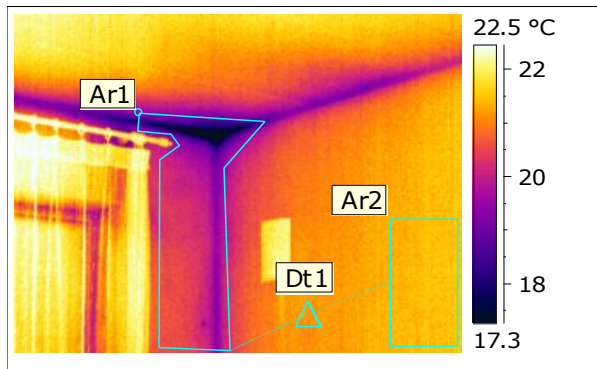
Termopildil on võrreldud välisseina nurga pinnatemperatuuri keskmist väärtust toa siseõhu temperatuuriga – saadud erinevus 2,0°C viitab laepaneeli ja seina liitekohas asuvale külmasillale.

## Esimene korrus



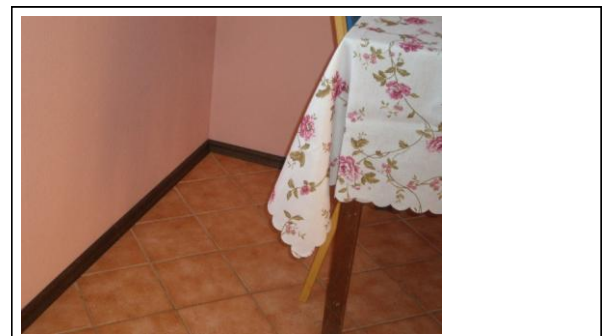
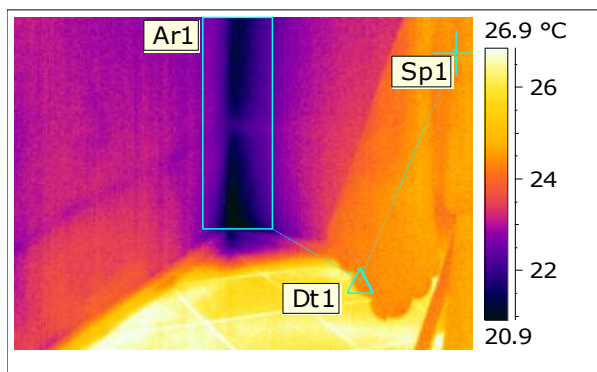
|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| Date                    | 11/04/2012  |
| Filename                | IR_5666.jpg |
| Emissivity              | 0.98        |
| Atmospheric Temperature | 22.0 °C     |
| Dt1 Value               | 4.3         |
| Ar1 Average Temperature | 17.6 °C     |
| Ar2 Average Temperature | 21.9 °C     |

Termopildil on võrreldud välisseina nurga pinnatemperatuuri keskmist väärtust siseseinaga – saadud erinevus 4,3°C viitab laepaneeli ja seina liitekohas asuvale külmasillale.



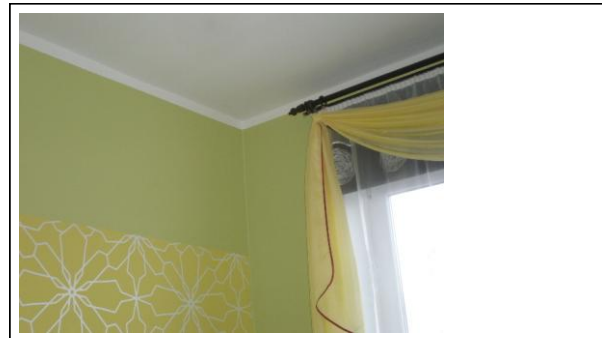
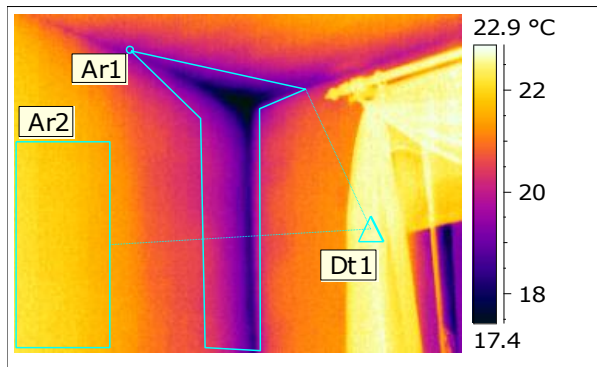
|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| Date                    | 11/04/2012  |
| Filename                | IR_5667.jpg |
| Emissivity              | 0.98        |
| Atmospheric Temperature | 22.0 °C     |
| Dt1 Value               | 1.6         |
| Ar1 Average Temperature | 19.8 °C     |
| Ar2 Average Temperature | 21.4 °C     |

Termopildil on võrreldud välisseina pinnatemperatuuri keskmist väärtust siseseinaga – saadud erinevus 1,6°C viitab välispiirde halvale soojuspidavusele.



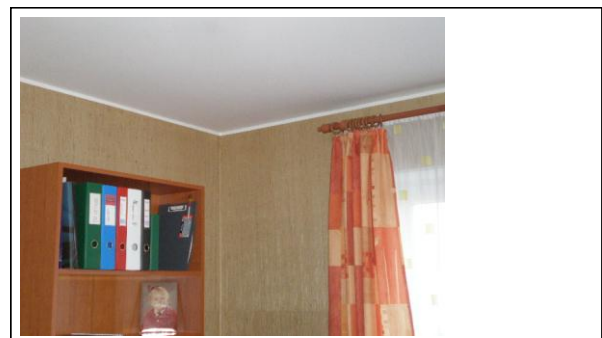
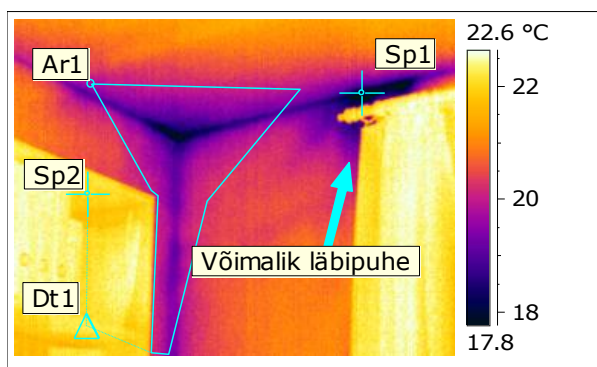
|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| Date                    | 11/04/2012  |
| Filename                | IR_5668.jpg |
| Emissivity              | 0.98        |
| Atmospheric Temperature | 23.0 °C     |
| Sp1 Temperature         | 24.5 °C     |
| Dt1 Value               | 2.5         |
| Ar1 Average Temperature | 22.0 °C     |

Termopildil on võrreldud välisseina nurga pinnatemperatuuri keskmist väärtust toa siseõhu temperatuuriga – saadud erinevus 2,5°C viitab välispiirde halvale soojuspidavusele.



|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| Date                    | 11/04/2012  |
| Filename                | IR_5669.jpg |
| Emissivity              | 0.98        |
| Atmospheric Temperature | 22.0 °C     |
| Dt1 Value               | 2.6         |
| Ar1 Average Temperature | 19.3 °C     |
| Ar2 Average Temperature | 21.8 °C     |

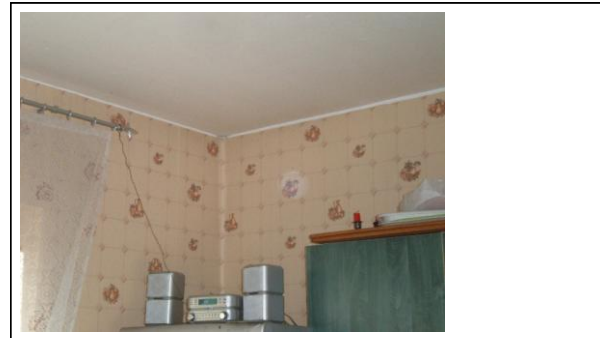
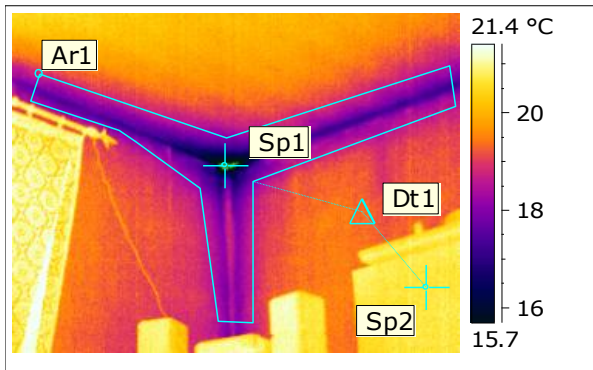
Termopildil on võrreldud välisseina pinnatemperatuuri keskmist väärtust siseseinaga – saadud erinevus 2,6°C viitab välispiirde halvale soojuspidavusele.



|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| Date                    | 11/04/2012  |
| Filename                | IR_5670.jpg |
| Emissivity              | 0.98        |
| Atmospheric Temperature | 22.0 °C     |
| Sp1 Temperature         | 17.1 °C     |
| Sp2 Temperature         | 22.1 °C     |
| Dt1 Value               | 2.5         |
| Ar1 Average Temperature | 19.6 °C     |

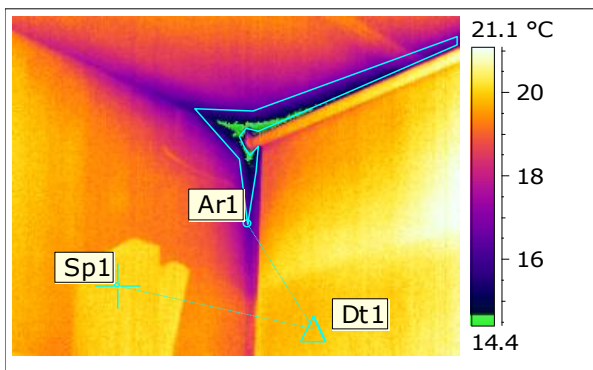
Termopildil on võrreldud välisseina nurga pinnatemperatuuri keskmist väärtust toa siseõhu temperatuuriga – saadud erinevus 2,5°C viitab välispiirde halvale soojuspidavusele.

## Teine korrus



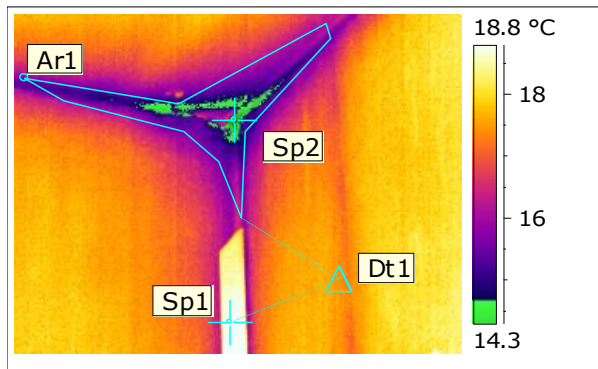
|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| Date                    | 11/04/2012  |
| Filename                | IR_5671.jpg |
| Emissivity              | 0.98        |
| Atmospheric Temperature | 21.0 °C     |
| Sp1 Temperature         | 13.8 °C     |
| Sp2 Temperature         | 20.6 °C     |
| Dt1 Value               | 2.6         |
| Ar1 Average Temperature | 18.0 °C     |

Termopildil on võrreldud välisseina nurga pinnatemperatuuri keskmist väärtust toa siseõhu temperatuuriga – saadud erinevus 2,6°C viitab välispiirde halvale soojuspidavusele ning katuslae paneeli ja seina liitekohas asuvale külmasillale.



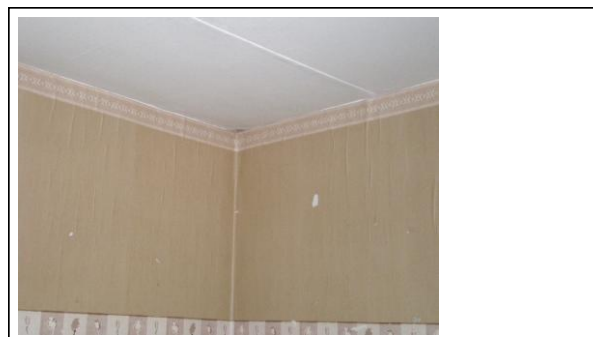
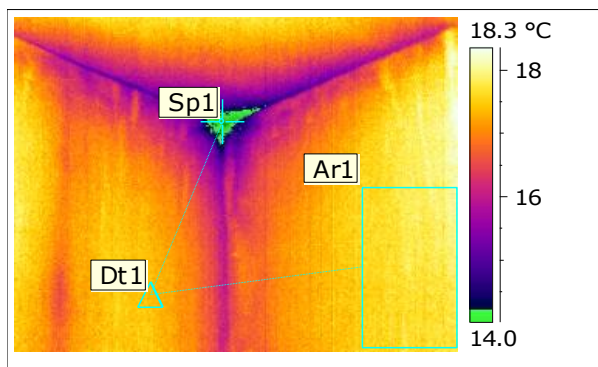
|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| Date                    | 11/04/2012  |
| Filename                | IR_5672.jpg |
| Emissivity              | 0.98        |
| Atmospheric Temperature | 21.0 °C     |
| Sp1 Temperature         | 20.1 °C     |
| Dt1 Value               | 4.5         |
| Ar1 Average Temperature | 15.6 °C     |

Termopildil on võrreldud välisseina nurga pinnatemperatuuri keskmist väärtust toa siseõhu temperatuuriga – saadud erinevus 4,5°C viitab välispiirde halvale soojuspidavusele ning katuslae paneeli ja seina liitekohas asuvale külmasillale. Alas Ar1 nähtav roheline ala viitab intensiivsele külmasillale, kuhu tekib antud hetke õhuniiskuse ja temperatuuri juures kondents (kastepunkt). See problem on veel suurem madalama välisõhutemperatuuri ja kõrgema suhtelise õhuniiskuse korral, ning on üks hallituse tekke põhjuseid.



|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| Date                    | 11/04/2012  |
| Filename                | IR_5673.jpg |
| Emissivity              | 0.98        |
| Atmospheric Temperature | 20.0 °C     |
| Sp1 Temperature         | 18.9 °C     |
| Sp2 Temperature         | 13.2 °C     |
| Dt1 Value               | 3.5         |
| Ar1 Average Temperature | 15.4 °C     |

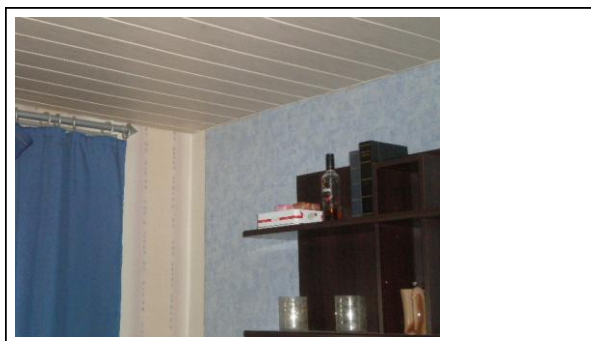
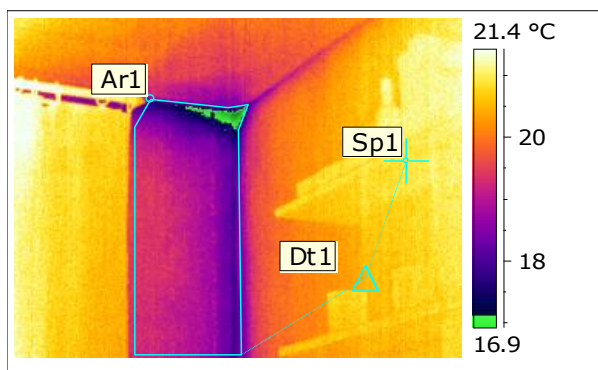
Termopildil on võrreldud välisseina nurga pinnatemperatuuri keskmist väärtust toa siseõhu temperatuuriga – saadud erinevus 3,5°C viitab välispiirde halvale soojuspidavusele ning katuslae paneeli ja seina liitekohas asuvale külmasillale. Alas Ar1 nähtav roheline ala viitab intensiivsele külmasillale, kuhu tekib antud hetke õhuniiskuse ja temperatuuri juures kondents (kastepunkt). See problem on veel suurem madalama välisõhutemperatuuri ja kõrgema suhtelise õhuniiskuse korral, ning on üks hallituse tekke põhjuseid.



|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| Date                    | 11/04/2012  |
| Filename                | IR_5674.jpg |
| Emissivity              | 0.98        |
| Atmospheric Temperature | 18.0 °C     |
| Sp1 Temperature         | 13.2 °C     |
| Dt1 Value               | 4.5         |
| Ar1 Average Temperature | 17.7 °C     |

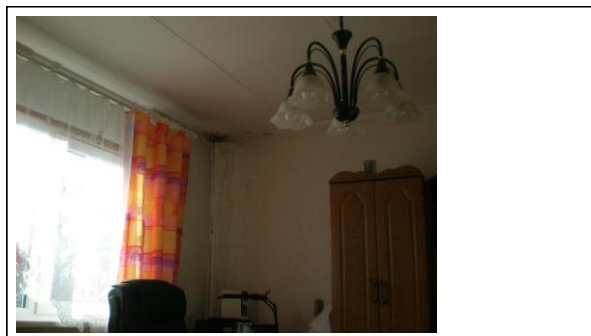
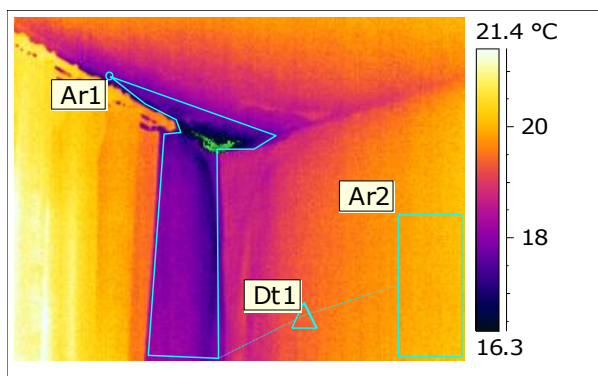
Termopildil on võrreldud välisseina nurga pinnatemperatuuri väärtust siseseinaga – saadud erinevus 4,5°C viitab välispiirde halvale soojuspidavusele ning katuslae paneeli ja seina liitekohas asuvale külmasillale. Punkti Sp1 lähedal nähtav roheline ala viitab intensiivsele külmasillale, kuhu tekib antud hetke õhuniiskuse ja temperatuuri juures kondents (kastepunkt). See problem on veel suurem madalama välisõhutemperatuuri ja kõrgema suhtelise õhuniiskuse korral, ning on üks hallituse tekke põhjuseid.





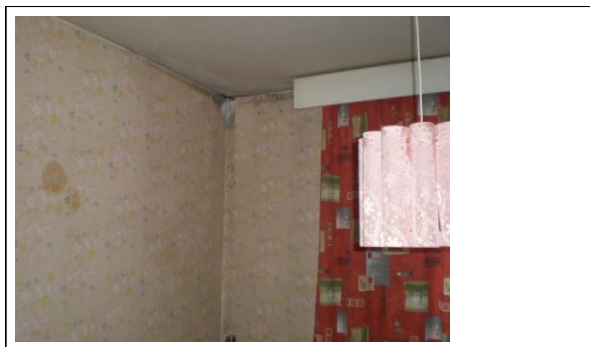
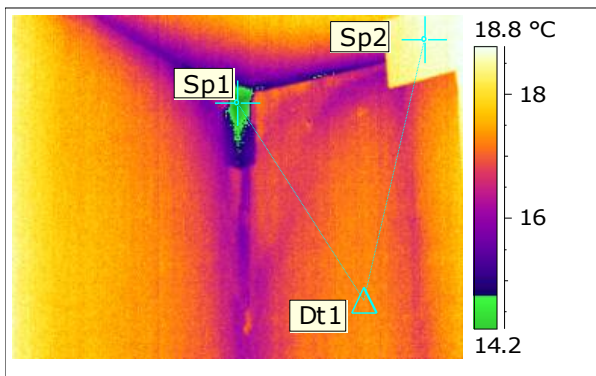
|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| Date                    | 11/04/2012  |
| Filename                | IR_5675.jpg |
| Emissivity              | 0.98        |
| Atmospheric Temperature | 21.0 °C     |
| Sp1 Temperature         | 21.1 °C     |
| Dt1 Value               | 2.3         |
| Ar1 Average Temperature | 18.8 °C     |

Termopildil on võrreldud välisseina pinnatemperatuuri keskmist väärtust siseõhu temperatuuriga – saadud erinevus 2,3°C viitab välispiirde halvale soojuspidavusele. Alas Ar1 nähtav roheline ala viitab intensiivsele külmasillale, kuhu tekib antud hetke õhuniiskuse ja temperatuuri juures kondents (kastepunkt). See problem on veel suurem madalama välisõhutemperatuuri ja kõrgema suhtelise õhuniiskuse korral, ning on üks hallituse tekke põhjuseid.



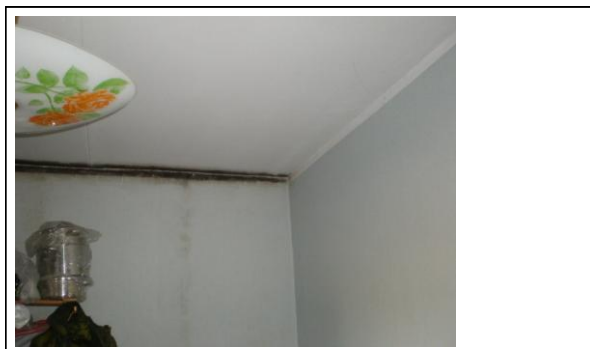
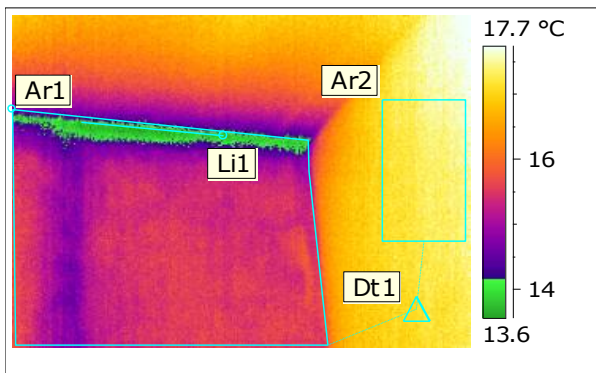
|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| Date                    | 11/04/2012  |
| Filename                | IR_5676.jpg |
| Emissivity              | 0.98        |
| Atmospheric Temperature | 20.0 °C     |
| Dt1 Value               | 2.3         |
| Ar1 Average Temperature | 17.7 °C     |
| Ar2 Average Temperature | 19.9 °C     |

Termopildil on võrreldud välisseina pinnatemperatuuri keskmist väärtust siseseinaga – saadud erinevus 2,3°C viitab välispiirde halvale soojuspidavusele.



|                          |             |
|--------------------------|-------------|
| Date                     | 11/04/2012  |
| Filename                 | IR_5677.jpg |
| Emissivity               | 0.98        |
| Atmospheric Temperature  | 19.0 °C     |
| Atmospheric transmission | 0.99        |
| Sp1 Temperature          | 13.6 °C     |
| Sp2 Temperature          | 18.7 °C     |
| Dt1 Value                | 5.1         |

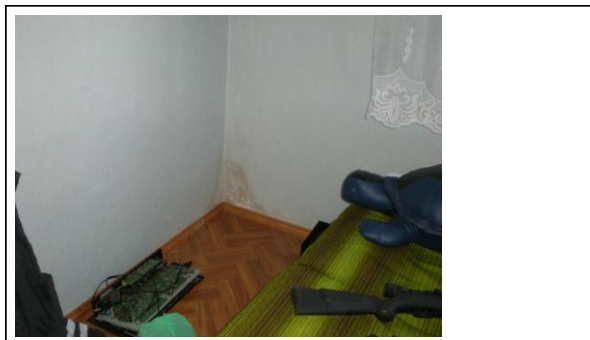
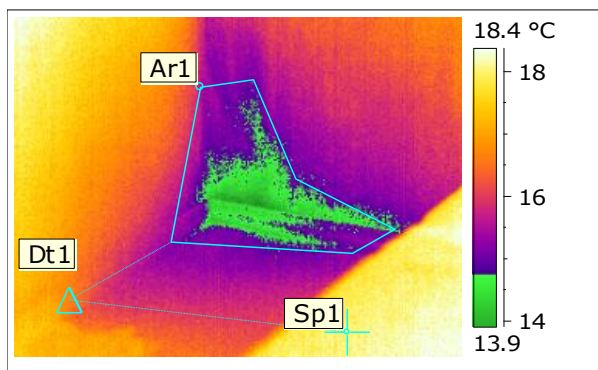
Termopildil on võrreldud välisseina nurga pinnatemperatuuri väärtust siseõhu temperatuuriga – saadud erinevus 5,1°C viitab välispiirde halvale soojuspidavusele ning katuslae paneeli ja seina liitekohas asuvale külmasillale. Punkti Sp1 lähedal nähtav roheline ala viitab intensiivsele külmasillale, kuhu tekib antud hetke õhuniiskuse ja temperatuuri juures kondents (kastepunkt). See problem on veel suurem madalama välisõhutemperatuuri ja kõrgema suhtelise õhuniiskuse korral, ning on üks hallituse tekke põhjuseid.



|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| Date                    | 11/04/2012  |
| Filename                | IR_5678.jpg |
| Emissivity              | 0.98        |
| Atmospheric Temperature | 19.0 °C     |
| Dt1 Value               | 2.1         |
| Ar1 Average Temperature | 15.2 °C     |
| Ar2 Average Temperature | 17.3 °C     |
| Li1 Min. Temperature    | 13.5 °C     |

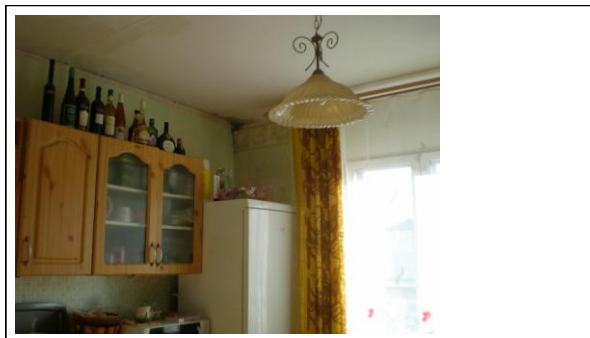
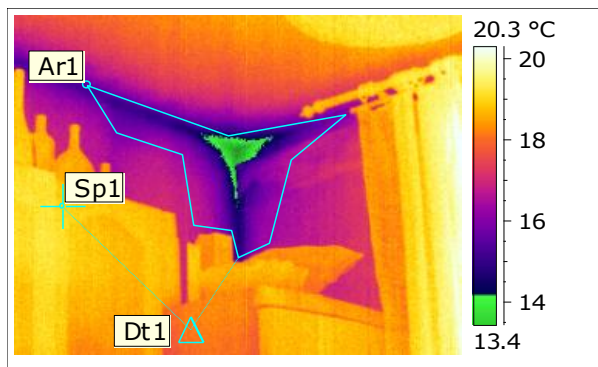
Termopildil on võrreldud välisseina pinnatemperatuuri väärtust siseseinaga – saadud erinevus 2,1°C viitab välispiirde halvale soojuspidavusele ning katuslae paneeli ja seina liitekohas asuvale külmasillale. Joone Li1 lähedal nähtav roheline ala viitab intensiivsele külmasillale, kuhu tekib antud hetke õhuniiskuse ja temperatuuri juures kondents (kastepunkt). See problem on veel suurem madalama välisõhutemperatuuri ja kõrgema suhtelise õhuniiskuse korral, ning on üks hallituse tekke põhjuseid.





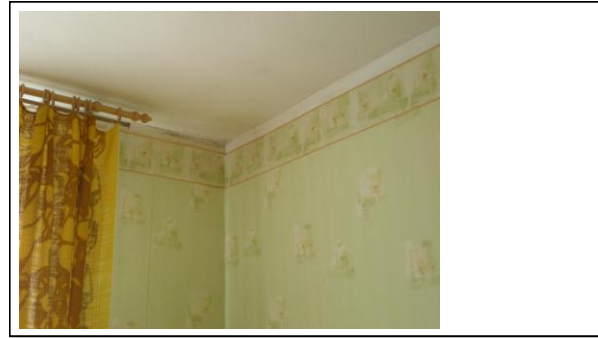
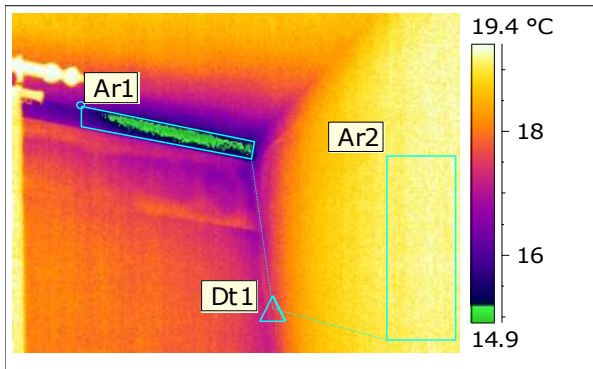
|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| Date                    | 11/04/2012  |
| Filename                | IR_5679.jpg |
| Emissivity              | 0.98        |
| Atmospheric Temperature | 19.0 °C     |
| Sp1 Temperature         | 18.1 °C     |
| Dt1 Value               | 3.2         |
| Ar1 Average Temperature | 14.8 °C     |

Termopildil on võrreldud välisseina nurga pinnatemperatuuri väärtust siseõhu temperatuuriga – saadud erinevus 3,2°C viitab välispiirde halvale soojuspidavusele ning vahelae paneeli ja seina liitekohas asuvale külmasillale. Alas Ar1 nähtav roheline ala viitab intensiivsele külmasillale, kuhu tekib antud hetke õhuniiskuse ja temperatuuri juures kondents (kastepunkt). See problem on veel suurem madalama välisõhutemperatuuri ja kõrgema suhtelise õhuniiskuse korral, ning on üks hallituse tekke põhjuseid.



|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| Date                    | 11/04/2012  |
| Filename                | IR_5680.jpg |
| Emissivity              | 0.98        |
| Atmospheric Temperature | 19.0 °C     |
| Sp1 Temperature         | 19.0 °C     |
| Dt1 Value               | 3.5         |
| Ar1 Average Temperature | 15.5 °C     |

Termopildil on võrreldud välisseina nurga pinnatemperatuuri väärtust siseõhu temperatuuriga – saadud erinevus 3,5°C viitab välispiirde halvale soojuspidavusele ning vahelae paneeli ja seina liitekohas asuvale külmasillale. Alas Ar1 nähtav roheline ala viitab intensiivsele külmasillale, kuhu tekib antud hetke õhuniiskuse ja temperatuuri juures kondents (kastepunkt). See problem on veel suurem madalama välisõhutemperatuuri ja kõrgema suhtelise õhuniiskuse korral, ning on üks hallituse tekke põhjuseid.

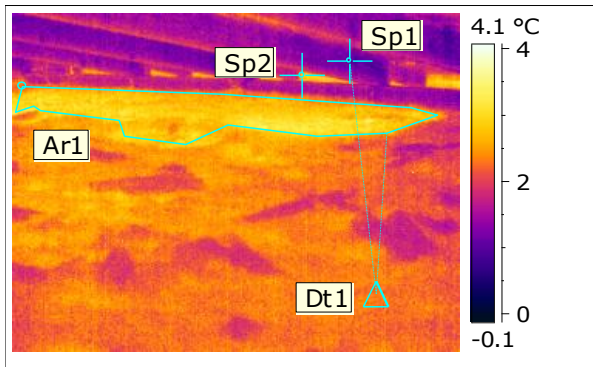


|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| Date                    | 11/04/2012  |
| Filename                | IR_5681.jpg |
| Emissivity              | 0.98        |
| Atmospheric Temperature | 19.0 °C     |
| Dt1 Value               | 3.7         |
| Ar1 Average Temperature | 15.4 °C     |
| Ar2 Average Temperature | 19.1 °C     |

Termopildil on võrreldud välisseina ja katuslae nurga pinnatemperatuuri väärtust siseseinaga – saadud erinevus 3,7°C viitab välispiirde halvale soojuspidavusele ning katuslae paneeli ja seina liitekohas asuvale külmasillale.

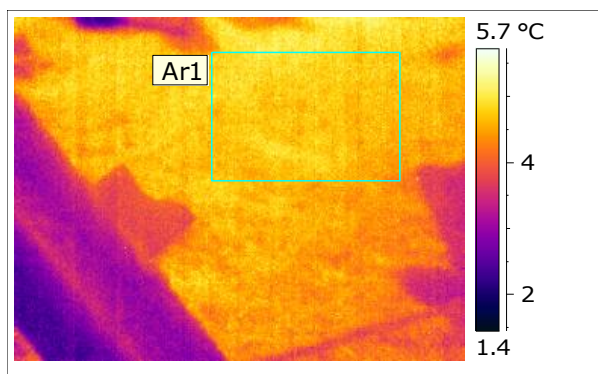
Alas Ar1 nähtav roheline ala viitab intensiivsele külmasillale, kuhu tekib antud hetke õhuniiskuse ja temperatuuri juures kondents (kastepunkt). See problem on veel suurem madalama välisõhutemperatuuri ja kõrgema suhtelise õhuniiskuse korral, ning on üks hallituse tekke põhjuseid.

## Pööning



|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| Date                    | 11/04/2012  |
| Filename                | IR_5682.jpg |
| Emissivity              | 0.98        |
| Atmospheric Temperature | 1.0 °C      |
| Sp1 Temperature         | 0.7 °C      |
| Sp2 Temperature         | 3.1 °C      |
| Dt1 Value               | 2.1         |
| Ar1 Average Temperature | 2.8 °C      |

Termopildil on võrreldud pööningu põranda ja katusaluse õhutemperatuuri – saadud erinevus 2,1°C viitab katuslae halvale soojuspidavusele. Samuti ilmneb suur soojakadu katuslae paneeli ja seina liitekohas.



|                         |             |
|-------------------------|-------------|
| Date                    | 11/04/2012  |
| Filename                | IR_5683.jpg |
| Emissivity              | 0.98        |
| Atmospheric Temperature | 1.0 °C      |
| Ar1 Average Temperature | 4.7 °C      |

Termopildil on mõõdetud pööningu põranda pinnatemperatuuri, mis erineb katusealuse õhutemperatuurist 4,0°C ja väliõhu temperatuurist 6,7°C saadud erinevused viitavad katuslae halvale soojuspidavusele.

## LISAD

### Termokaamera kalibreerimistunnistus

|                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| <i>Model</i>            | ThermaCAM™ B4           |
| <i>Serial No.</i>       | 30101277                |
| <i>Calibration Site</i> | FLIR Systems AB, Sweden |
| <i>Calibration Date</i> | March 01, 2007          |

This is to certify that the calibration of the camera identified above is carried out using radiation sources that are traceable to National Standards at the *Swedish National Testing and Research Institute* (Sweden) or to *NIST, National Institute of Standards and Technology* (USA).

  
QUALITY CONTROL

