

## Byggtermografirapport

Termografi er en metode for å avlese temperatur på en overflate, lokalisere varmetap, luftlekkasjer, fuktskader, og feil i konstruksjoner.

Termografering vil ha en nøkkelrolle i kontroll og ettersyn av alle typer bygninger i tiden fremover.

Termofoto Norge as vil alltid opptre nøytralt og etterrettelig.



**Dato:** 16-02-2011

**Avtalenummer:** 20110216-1

**Oppdragsgiver:** Tømre og Byggmester H.P. Krane

**Fakturadresse:** Falkeveien 19, 3475 Sætre

**Kontaktperson:** H.P. Krane

**Telefon:** 97098482

**Kontrollsted:** Gml. Helvikvei 84, Nesodden.

**E-post:** [hpk@byggmesterkrane.no](mailto:hpk@byggmesterkrane.no)

**Termografør:** Torstein Riiber, Termofoto Norge a

## Innhold

Side 1.....	Forside
Side 2.....	Oppdragsbeskrivelse – Tetthetsmåling - Kommentarer
Side 3.....	Måleutstyr og værdata
Side 4-11.....	IR-registreringer
Side 12.....	Tetthetsanalysedata

### Oppdragsbeskrivelse:

Tetthetsmåling og termografianalyse av klimaskjermen, vinduer, dører, gjennomføringer og sammenføyninger. Byggeår 2010-2011. Produsent: Drammen Hus. Byggmester: H.P. Krane

## Tetthetsmåling Nr: 2011-02-16-1

Målingen ble utført dato: 16-02-2011

**Lekkasjetall Gml.Helvikvei 84, Nesodden: Luftskifte/time (ACH) @ 50 Pa: 1.87**

**Kravet til Luftskifte/time (ACH) @ 50 Pa: = 2.5**

### Kommentarer

Meget høy kvalitet på alt utført håndverk.

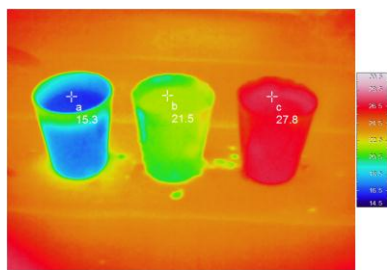
Ingen registrerte avvik i modul-sammenføyninger, etasjeskiller eller rundt gjennomgående limtrebjelker.

Vinduer, dører, gjennomføringer og el.koblinger, er generelt av god kvalitet og godt tettet.

Mindre luftlekkasjer i tilknytning til loftluker.

For detaljer se IR-registreringene side 4-11.

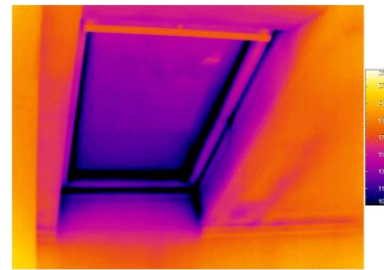
## Termogrammer / IR registreringer



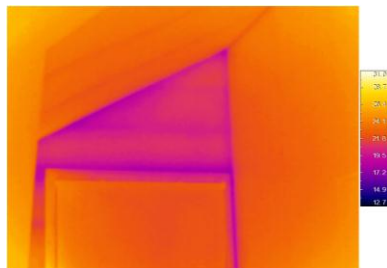
Vannglass med stigende temperaturer.



Varmekabler under fliser.



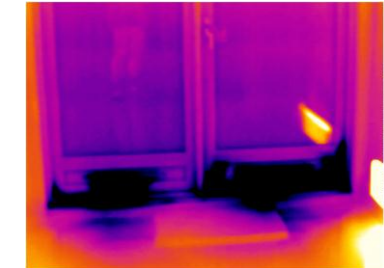
Luftlekkasjer fra karm og fuktighet bak kledning.



Redusert isolering over utgangsdør.



Kontroll av fasade



Luftlekkasjer

**IR-bilder**, termogrammer, viser overflatetemperaturer. Sammenhengen mellom temperatur og farge kommer tydelig frem i bildene, og store variabler i temperatur kan indikere bygningsmessige avvik. Om varmen er skjult under fliser eller annen kledning, så oppfatter IR kamera varmestrålingen. Lokalisering av brudd og skader oppdages uten fysiske inngrep. Skalaen til høyre i bildet er med for å beskrive i hvilket temperaturområde vi termograferer. I analysen som følger er det lagt ved et ordinært foto til høyre for IR-bildet, for å enklere kunne se hvor i boligen vi termograferte.

### Generell informasjon

**Termograferingen** er utført i.h.t. NS-EN 13187 "Kvalitativ metode for å oppdage termiske uregelmessigheter i bygningers klimaskjerner". Punkt 7.2 - i ovennevnte standard.

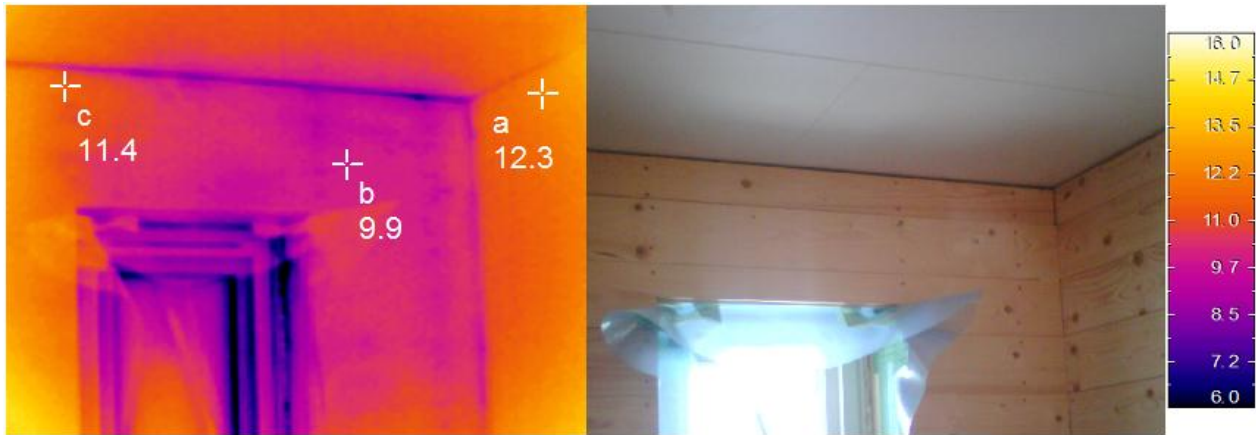
Tilleggs kontrollen er utført i.h.t. NS-3424, Visuell inspeksjon. En termografianalyse krever en temperaturforskjell inne-ute på min.12-14c. Ved lavere temperaturer, min. 3c-5c differanse inne-ute benyttes BlowerDoor for å måle med konstant undertrykk -50Pa for bedre visualisering.

### Måleutstyr og værdata

<b>Retrotev 3000 + DM2</b>	Kalibrert mai 2010
<b>NEC G100</b>	Kalibrert mai 2010
<b>Følsomhet:</b>	0,08 °C ved 30 °C og 60Hz
<b>Atmosfærisk rykk:</b>	98700
<b>Vind:</b>	Ca. 2m/s
<b>Værforhold:</b>	Overskyet
<b>Utetemperatur 1</b>	-6 °C Ved termograferingens begynnelse
<b>Utetemperatur 2</b>	-6°C Ved termograferingens slutt
<b>Innetemperatur1</b>	15°C Ved termograferingens begynnelse
<b>Innetemperatur2</b>	12°C Ved termograferingens slutt
<b>Diff. °C inne-ute</b>	+19°C

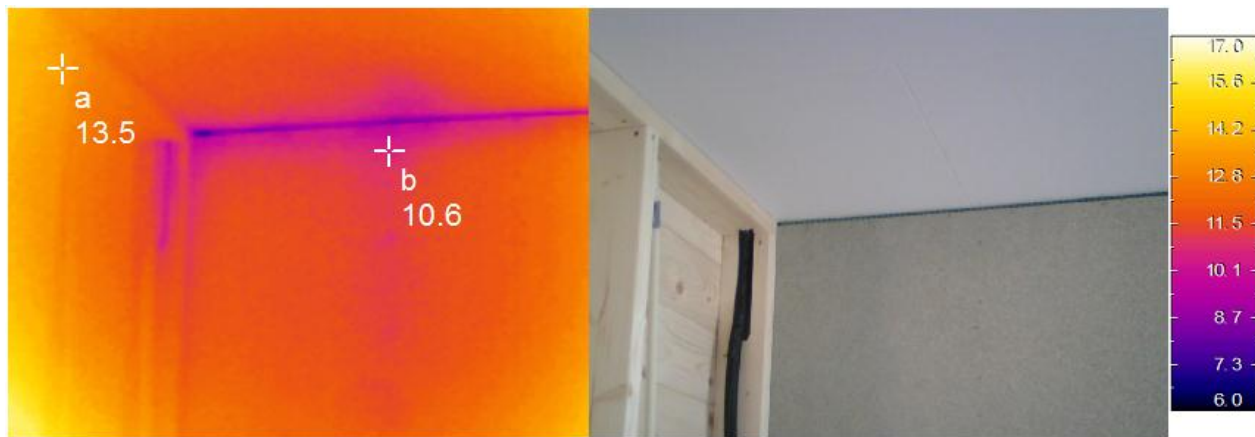
# IR registreringer

Bilde 1. Bad.



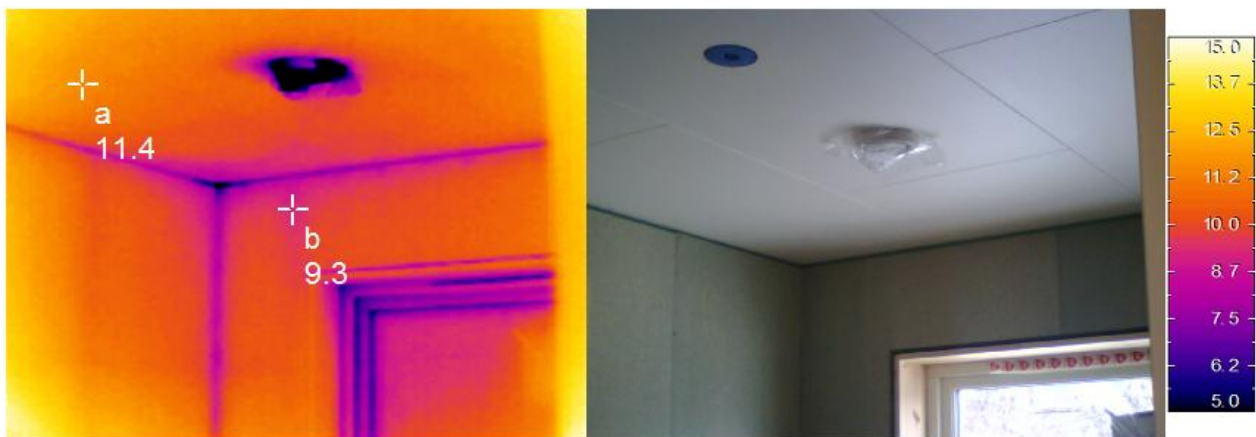
Rupanel med spiker/skruefester gir mindre utslag på temperaturen på yttervegg.

Bilde 2.



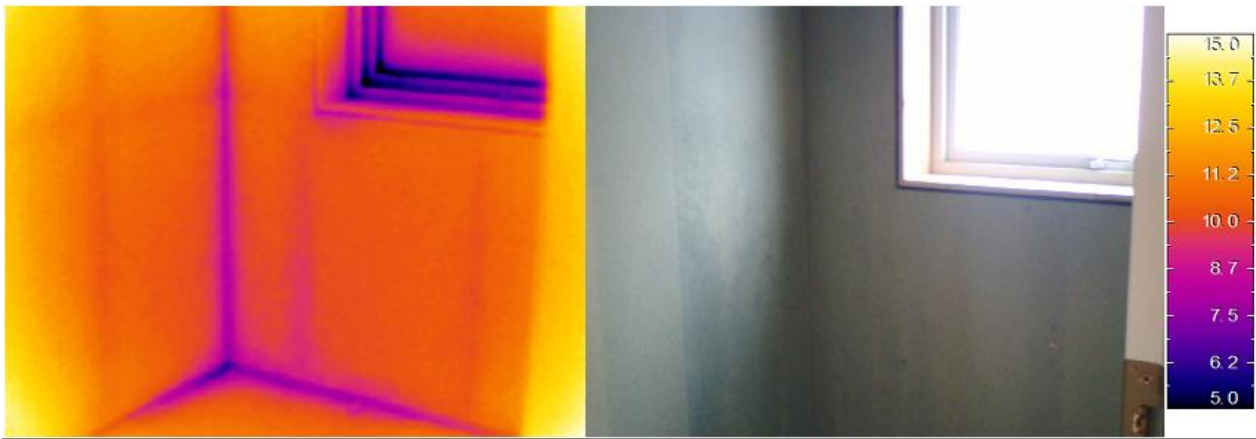
Bra

Bilde 3.



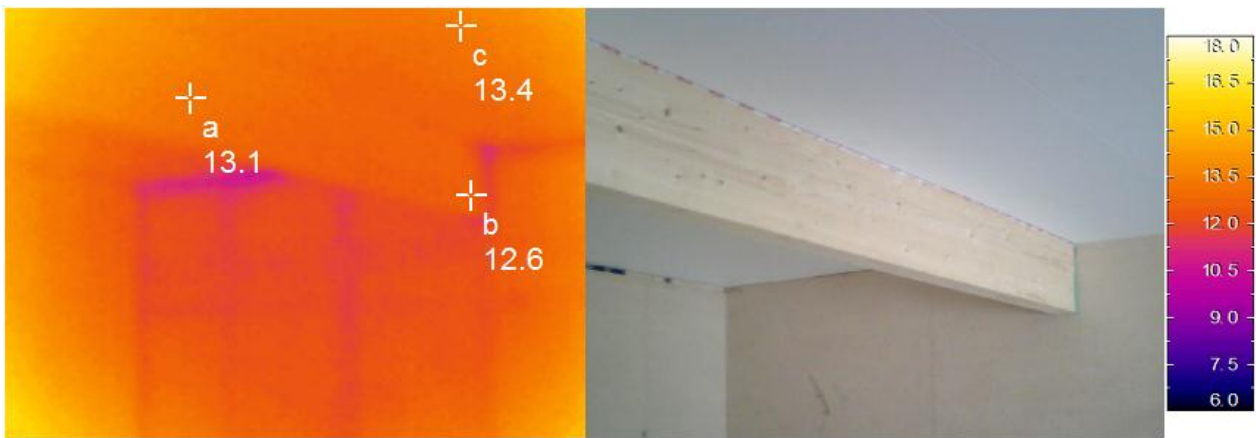
Bra

**Bilde 4.**



Bra

**Bilde 5.**



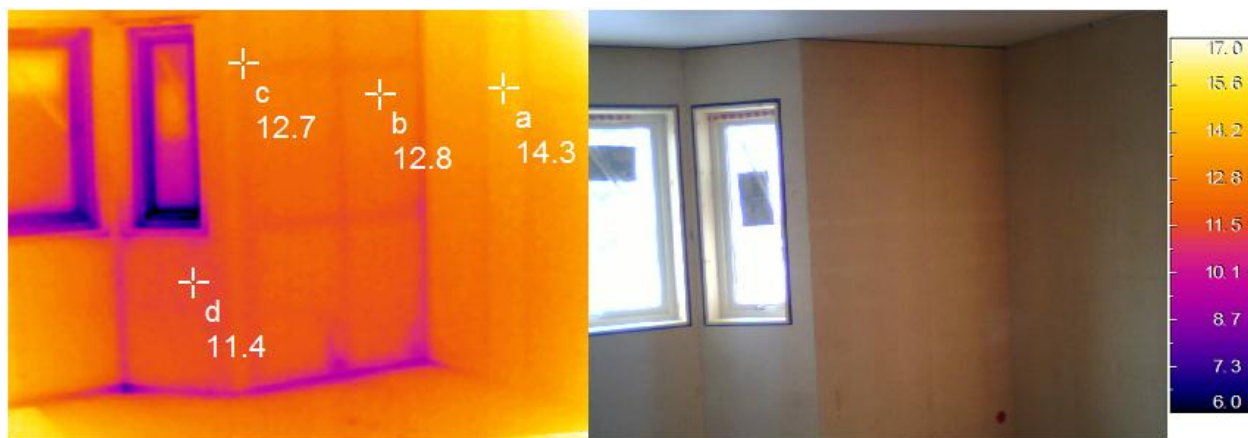
Bra

**Bilde 6.**



Bra

Bilde 7.



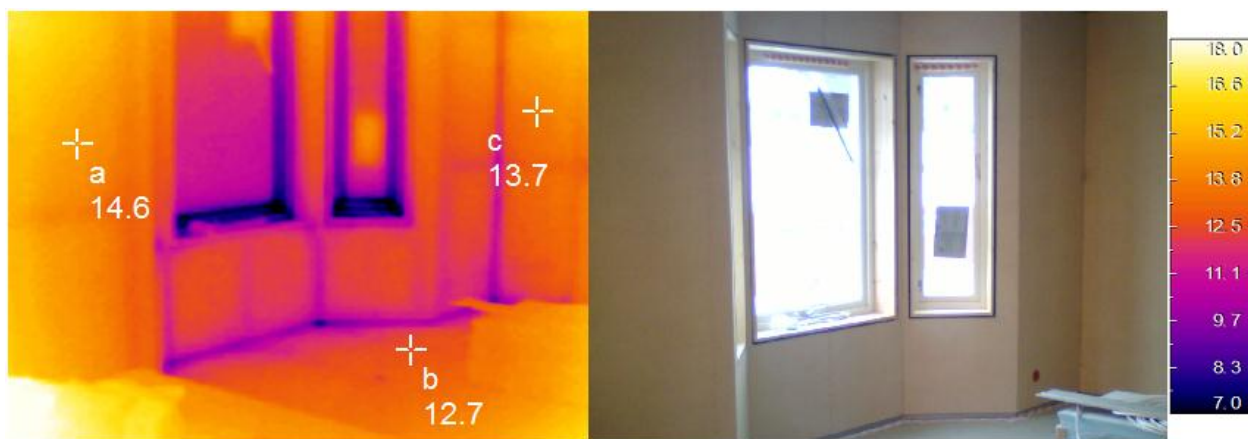
Bra

Bilde 8.



Et punkt (b) under terskel med redusert dytt/isolasjon/tetting, ellers bra.

Bilde 9.



Etasjeskille og bjelker har lavere temperatur, normalt. Bra.

Bilde 10.



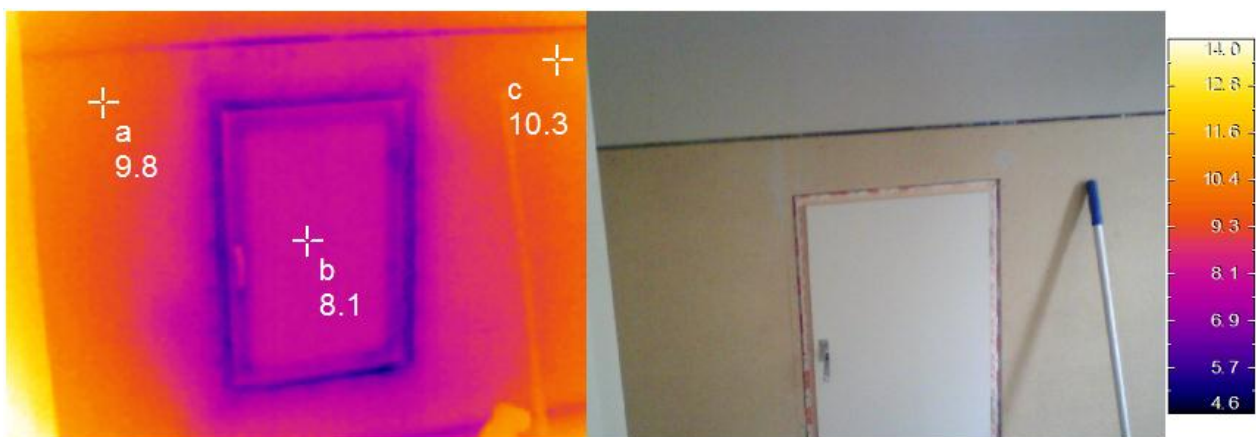
Bra. Høyre vindu har provisorisk strøm kabel, kun tett med teip.

Bilde 11. Bad, 2 etg.



Ref. bilde 1. Utslag på gulv er fukt i ny betong.

Bilde 12. Sov1, 2 etg.



Mindre luftlekkasjer rundt hengsler / dørblad med redusert isolasjon. Luftlekkasjene er vanskelig å se siden luftstrømmen ikke treffer noen flate partier.

Bilde 13. Sov1, 2etg.



Bra

Bilde 14. Sov2, 2etg.



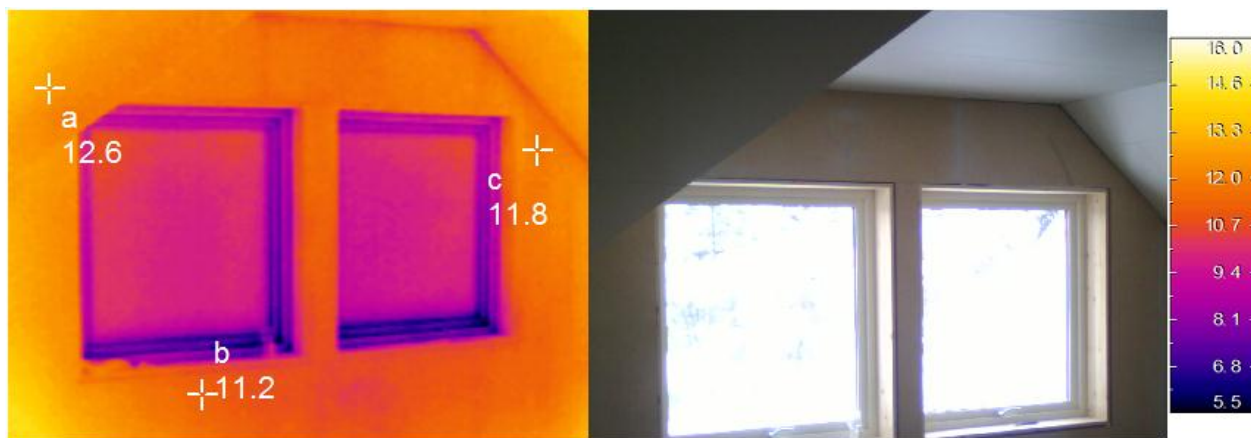
Hjørne effekt, yttervegg-kaldloft. Mulig mindre luftlekkasje i overgang vegg-gulv mot hjørne. Ellers bra.

Bilde 15. Sov2, 2etg.



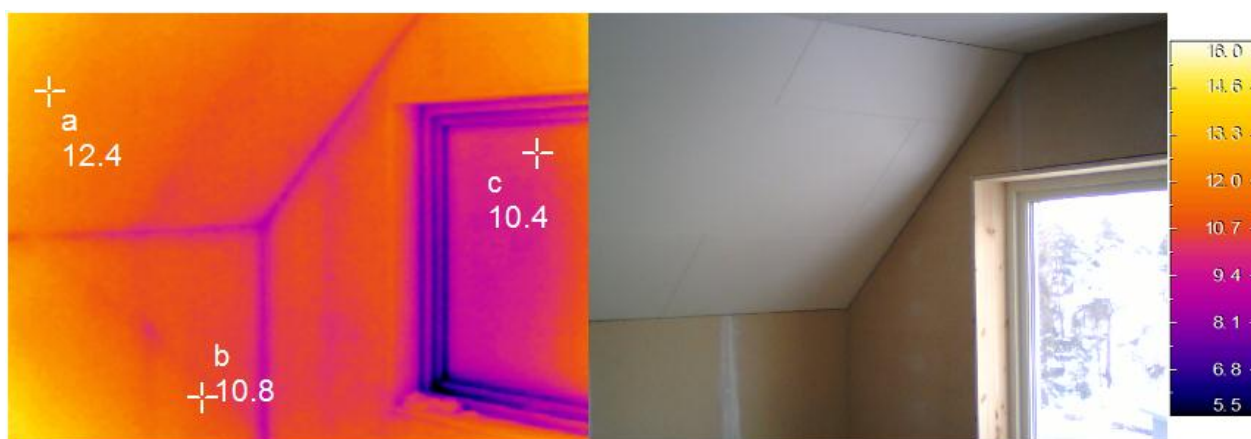
Mindre luftlekkasjer rundt hengsler / dørblad med redusert isolasjon. Luftlekkasjene er vanskelig å se siden luftstrømmen ikke treffer noen flate partier.

Bilde 16. Trappehall, 2etg.



Bra.

Bilde 17. Trappehall, 2 etg.



Bra.

Bilde 18. Trappehall, 2etg.



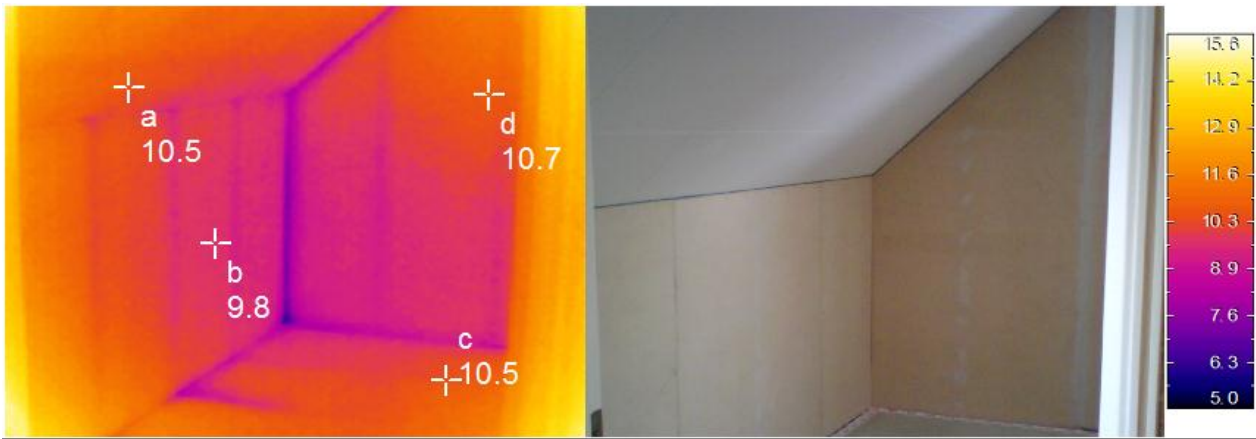
Luftlekkasje i overgang skråtak-vegger. Ikke synlig på registreringene.

Bilde 19. Trappehall, Sov3, 2etg.



Bra.

Bilde 20. Sov3, 2etg.



Bra

Bilde 21. Sov4, 2etg.



Bra

Bilde 22. Sov4, 2etg.



Bra

Termografer

Torstein Riiber

Termofoto Norge as

Gml Helvikvei6.xml - FanTestic (5.2.1)

Arkiv Vis Luftmengder Verktøy Hjelp

Gml Helvikvei6

Velg bilde.

### Lekkasjetest

Oppfyller EN 13829 Europe

FanTestic, Versjon # 5.2.1, EN13829, EN13829EU, EN13829BE, EN13829DE, Lisensiert til Termfoto Norge AS

Operatør: **Torstein Riiber**

Find Gauges #1 Fan: **Retrotec 2000** S/N: [ ] Gauge: **DM-2** S/N: **202029**

Legg til en vifte

Adresse: **Gml. Helvikvei 6, Nesodden. Drammens Hus v H.P. Krane.**

Høyde over havet: **50 m** Volum V: **366 m³**  
 Bygningens høyde over bakken: **12 m** Innesluttet areal A<sub>E</sub>: **230 m²**  
 Vindforhold: **Delvis beskyttet bygning** Gulvareal A<sub>F</sub>: **148 m²**  
 Målingens nøyaktighet: **2 %**

Start dato: **2011-02-16** Starttid: **11:33** Hent tid

**Undertrykk er valgt**

Barometertrykk: **98,700 kPa** fra: **Direkte måling**

Vindstyrke (Beaufort): **1: Nesten stille** Operatørens plassering: **Innendørs**

Gyldig temperatur: Innendørs: **15,0 °C** Utendørs: **-6,0 °C**

Start autotest Semi-Automatic Test Vis grafer

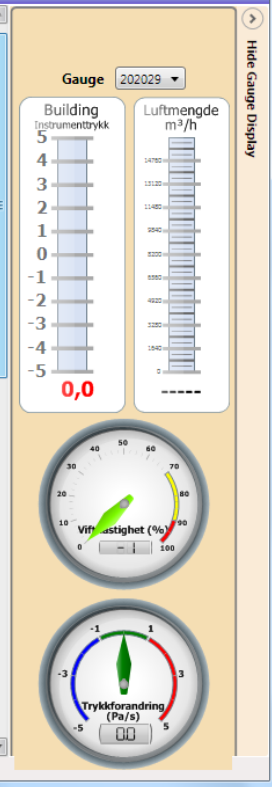
Autotest Information: Autotest utført

Måleinstrument#Retrotec 2000, område Open(22).

Initialt kalibreringstrykk [Pa]: -2,05 -2,10 -2,56 -2,47 -1,83 -2,47 -2,28 -2,22 -2,23 -2,17 -2,11 -2,31

gjennomsnittlig kalibreringstrykk ΔP<sub>01</sub>: -2,23 ΔP<sub>02</sub>: -2,23 ΔP<sub>03</sub>: 0,0

Autolagring av Gml Helvikvei6.xml avslutter 2011-02-17 06:44



Gml Helvikvei6.xml - FanTestic (5.2.1)

Arkiv Vis Luftmengder Verktøy Hjelp

Building gauge pressure [Pa]	-52,1	-53,3	-55,5	-58,5	-60,9	-63,6	-64,4	-68,1	-69,5	-71,4	-73,5
Vifte 1 [Pa]	105,3	110,4	116,6	123,1	131,7	138	142	153	157,9	162,9	173
Gyldig kalibreringstrykk [Pa]	-2,38	-2,31	-2,37	-2,60	-2,46	-2,03	-2,37	-2,13	-2,11	-2,09	-2,45
gjennomsnittlig kalibreringstrykk	ΔP <sub>01</sub> : -2,33	ΔP <sub>02</sub> : -2,33	ΔP <sub>03</sub> : 0,0	Gyldig temperatur Innendørs: 15,0 °C Utendørs: -6,0 °C							
Total luftmengde, V <sub>r</sub> [m³/h]	717,3	735,4	756,6	778,1	806,1	825,8	838,2	871,5	885,9	900,3	929,2
Korrigert mengde, V <sub>av</sub> [m³/h]	668,0	684,8	704,6	724,6	750,7	769,1	780,6	811,6	825,0	838,4	865,4
Feil [%]	-0,3%	0,6%	0,5%	-0,5%	0,0%	-0,7%	-0,1%	-0,1%	0,0%	-0,3%	0,8%

Korrelasjon, r [%]: **99,86** Confidence Limit 95%

Samle inn, C<sub>av</sub> [m³/h·Pa²]: **44,30** 39,55 49,50

Samle inn, C<sub>L</sub> [m³/h·Pa²]: **45,10** 40,35 50,60

Helling, n: **0,6949** 0,6673 0,7225

Beregne

Slette data Slette gruppe Ny gruppe

Resultat 95% Confidence Interval Uksikkerhet

Luftmengde ved 50 Pa, V <sub>50</sub> [m³/h]	685,0	681,0	689,0	+/-0,0060
Luftskifte ved 50 Pa, n <sub>50</sub> [1/h]	1,870	1,835	1,911	+/-0,0209
Gjennomtrengelighet ved 50 Pa, q <sub>50</sub> [m³/h·m²]	2,978	2,92	3,04	+/-0,0209
Specific leakage at 50 Pa, w <sub>50</sub> [m³/h·m²]	4,63	4,53	4,73	+/-0,0209

Skriv inn notat her

Finish time: **11:50** Hent tid

Vindusventiler er teipet, ingen ildsted eller ventilator montert. Sluk teipet.

Kombinert testdata.

Luftmengde ved 50 Pa, V <sub>50</sub> [m³/h]	685,0	681,0	689,0	+/-0,0060
Luftskifte ved 50 Pa, n <sub>50</sub> [1/h]	1,870	1,835	1,911	+/-0,0209
Gjennomtrengelighet ved 50 Pa, q <sub>50</sub> [m³/h·m²]	2,978	2,92	3,04	+/-0,0209
Specific leakage at 50 Pa, w <sub>50</sub> [m³/h·m²]	4,63	4,53	4,73	+/-0,0209

Advarsler og feil

Autolagring av Gml Helvikvei6.xml avslutter 2011-02-17 06:45

