

Guarded hot box

Problemformulering

Kan bygningsmaterialers λ -værdier (varmeledningsevne) måles i forsøgsopstillingen?
Kan endimensionelle varmestrømme i bygningsdele måles i forsøgsopstillingen?
Kan flerdimensionelle varmestrømme i bygningsdele måles i forsøgsopstillingen?
Kan varmetab gennem bygningsdele som fx overgangen mellem ydervægge, terrændæk og fundamenter måles i forsøgsopstillingen?
Stemmer disse måleresultater overens med teoretiske beregninger?



Metode

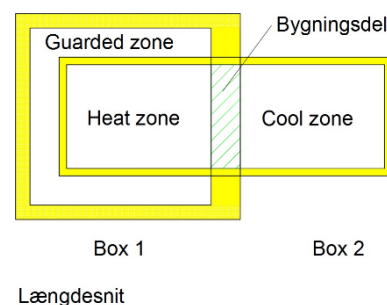
Guarded hot box – 3 i 1:

Guarded hot box består af 3 særskilte zoner:

1. Box 1 - Heat zone
2. Box 1 – Guarded zone
3. Box 2 – Cool zone

Testemnet placeres mellem Box 1 – Heat box og Box 2 – Cool box.

Guarded zone forhindrer varmestrømme fra Box 1 – Heat box til Box 1 – Guarded zone.



Bestykning

Box 1 – Heat zone:

- Varmeaggregat
- Omrøringsventilator
- 2 temperaturfølere
- Lufthastighedsmåler
- Elenergimåler

Box 1 – Guarded zone:

- Ventilator
- Varmeflade
- Temperaturføler

Box 2 – Cool zone:

- Køleaggregat
- Omrøringsventilator
- 2 temperaturfølere
- Lufthastighedsmåler
- Elenergimåler

Måleprincip:

- Bygningsdelen der ønskes testet placeret i overgangen mellem Box 1 – Heat zone og Box 2 – Cool zone.
- Box 1 – Heat zone opvarmes til ønsket temperatur - fx 20°C. Den ønskede temperatur holdes under hele teste.
- Box 1 – Guarded zone opvarmes til samme temperatur som Box 1 – Heat zone – og denne temperatur holdes under hele testen.
- Box 2 – Cool zone nedkøles til ønsket temperatur – fx -12°C. Den ønskede temperatur holdes under hele testen.
- Effekten til opvarmning af Box 1 – Heat zone måles løbende af elenergimåleren.
- Når eleffekt i Box 1 – Heat zone bliver konstant måles effekten.
- Bygningsdelens U-værdi (transmissionskoefficient = varmeledningsevne) beregnes ud fra den målte effekt:

hvor

Δt = Målingens varighed.

$\theta_{\text{box 1}}$ = Aktuelle temperatur i Box 1 – Heat zone.

$\theta_{\text{box 2}}$ = Aktuelle temperatur i Box 2 – Cool zone.

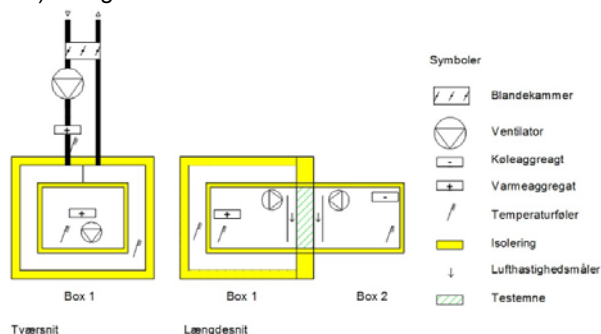
$\Delta\Phi_{\text{box 1}}$ = Effektforsøg i Box 1 – Heat zone under målingerne.

A = Areal af testemne.

Fejlkilder:

Mulige fejlkilder:

- Linjetab langs bygningsdelens kanter.
- Måleunøjagtighed.
- For stor eller for lille lufthastighed ved testemnets overflader i Box 1 – Heat zone og Box 2 – Cool zone.



Resultat

Der er gennemført målinger på - blandt andet – dobbelt træskeletvæg med såvel gennemgående som forskudte søjler og målingene viser forventelig bedre isoleringsevne ved forskudte søjler.