



Skyddskläder



Kalev Kuklane
Laboratoriet för termisk miljö



www.eat.lth.se/Research/Thermal/

Ergonomiska aspekter

Skyddskrav på arbetskläder

värmestrålning, kyla
väta, smuts
kemikalier
halkskydd (skor)
slag (hjälm, skor)
tryck (knäskydd)
riv, stick
brand
smittämnen
skadlig strålning (UV, mm) ...



Ergonomiska krav

komfort

- termisk
- rörelsefrihet
- synintryck
- förvaring
- känsel
- av- och påklädning ...



www.eat.lth.se/Research/Thermal/

Testmetoder

- De allra flesta testmetoder avser material
- Få ergonomiska tester

Undantag

1. Skyddskläder mot kyla
2. Kemskyddsdräkter
3. Brandskyddsdräkter



www.eat.lth.se/Research/Thermal/

Skyddskläder mot kyla

- EN 342 Protective clothing - Ensembles and garments for protection against cold
 - EN 14058, Protective clothing - Garments for protection against cool environments
- EN ISO 15831, Clothing — Physiological effects — Measurement of thermal insulation by means of a thermal manikin
- ENV ISO 11079 Evaluation of cold environments — Determination of required clothing insulation (IREQ)



www.eat.lth.se/Research/Thermal/

Termiska dockor och andra modeller



Modeller används för att mäta isolation hos kläder, handskar, skor och huvudskydd.

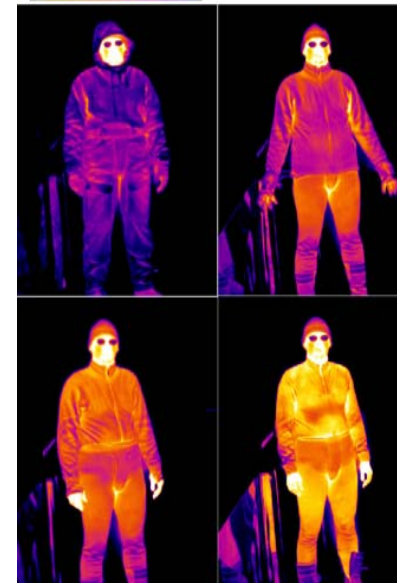
www.eat.lth.se/Research/Thermal/



ThermaCam bilder på människan och kläder med olika isolationsvärde vid -10 °C

4 lager
(3 på ben)
 $I_{\text{basic}} = 2.47 \text{ clo}$

2 lager
 $I_{\text{basic}} = 1.06 \text{ clo}$



3 lager
(2 på ben)
 $I_{\text{basic}} = 1.29 \text{ clo}$

1 lager
 $I_{\text{basic}} = 0.53 \text{ clo}$

www.eat.lth.se/Research/Thermal/



EU-projekt Subzero



A 1.70 clo

B 2.37 clo

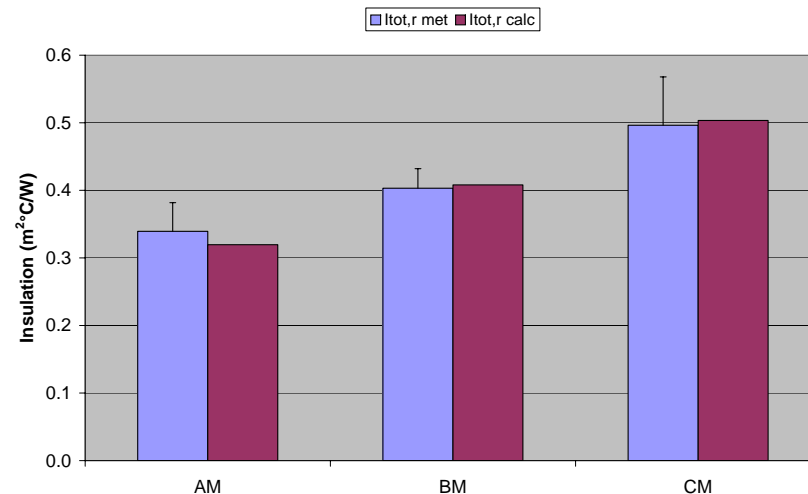
C 3.03 clo

D 3.33 clo

www.eat.lth.se/Research/Thermal/



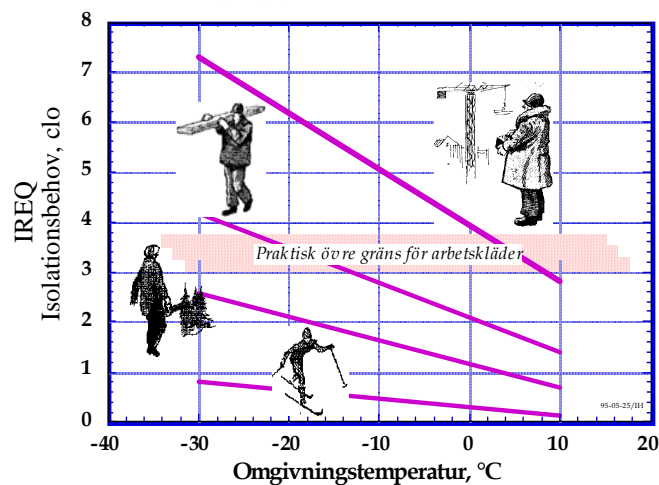
Isolation från personer och docka



www.eat.lth.se/Research/Thermal/



Beräknat isolationsbehov enligt ISO/TR 11079



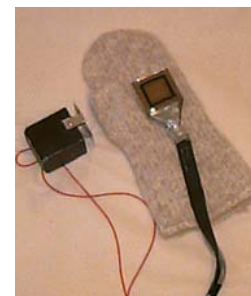
www.eat.lth.se/Research/Thermal/



Testning av handskar

- EN 511, Protective gloves against cold

- kontaktkyla



- vindavkylning



www.eat.lth.se/Research/Thermal/



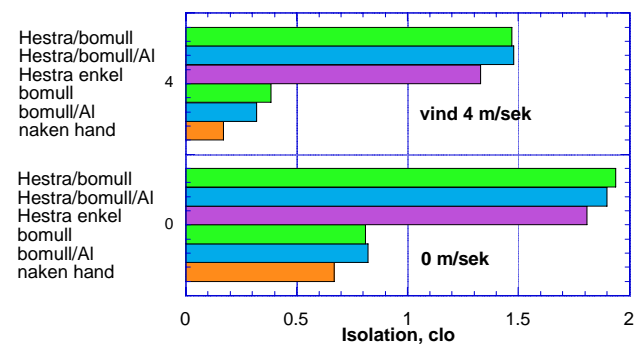
1 1 X
skydd mot kontaktkyla
Vatten ogenomsläpplighet
isolationsförmåga mot vindavkylning



www.eat.lth.se/Research/Thermal/

Handskar - skydd mot kyla

Isolationsförmåga hos handskar (Hestra Goretex) med och utan innervante



www.eat.lth.se/Research/Thermal/

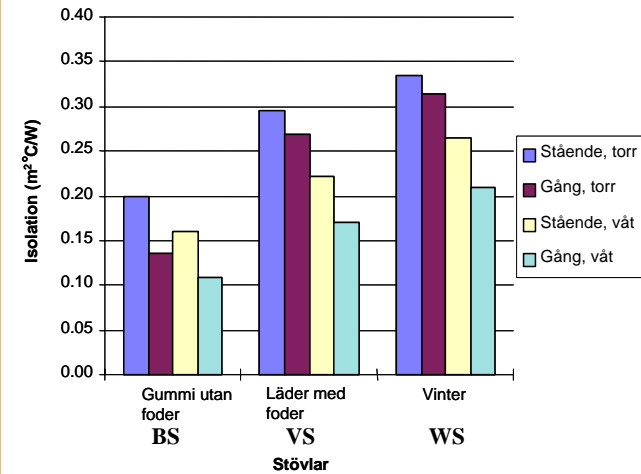


Sko testning

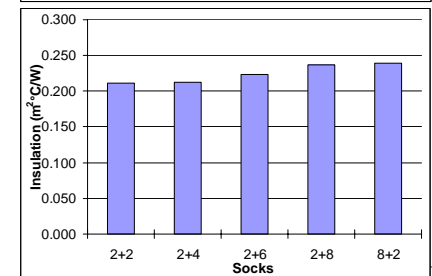
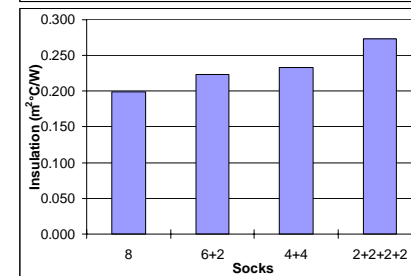
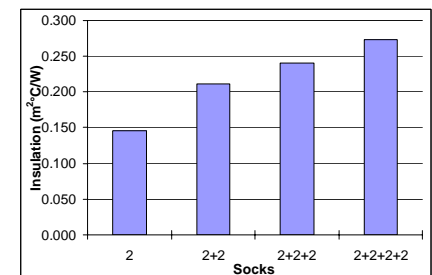
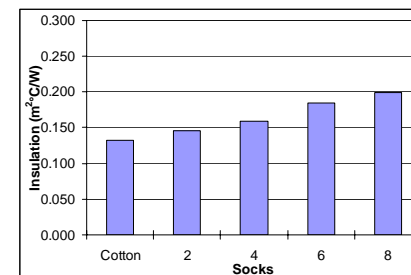
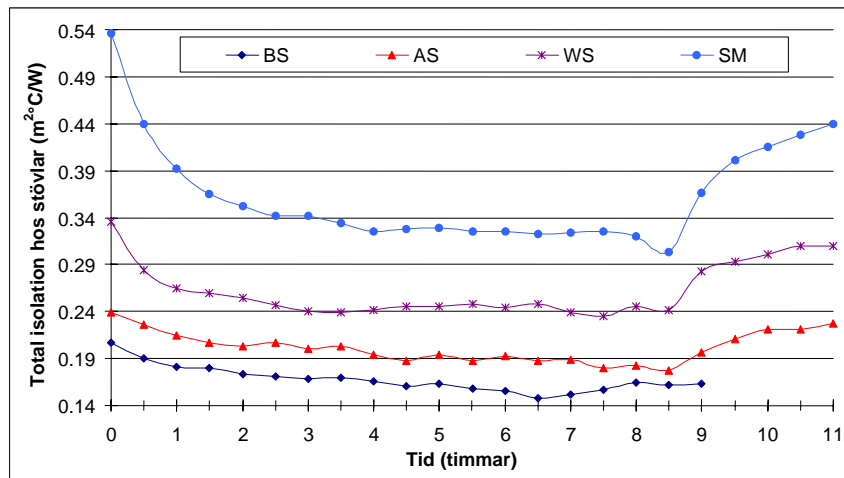
- EN ISO 20344 Personal protective equipment - Test methods for footwear (ISO 20344:2004)
- EN ISO 20345
- EN ISO 20346
- EN ISO 20347
- Bättre metod – fot modell

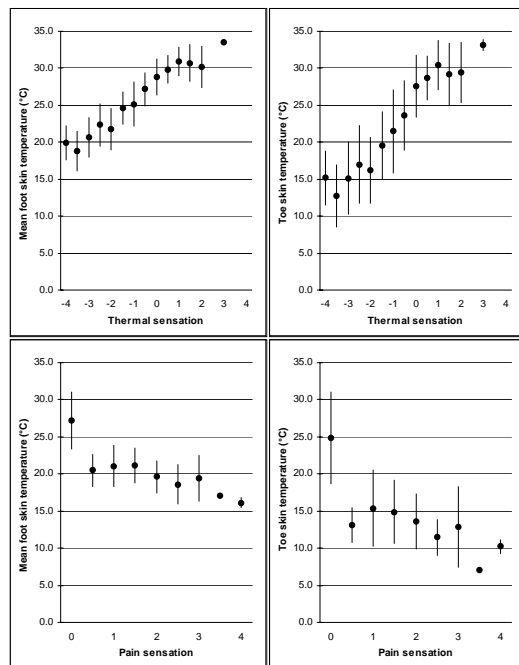


Mätning på en termisk fot

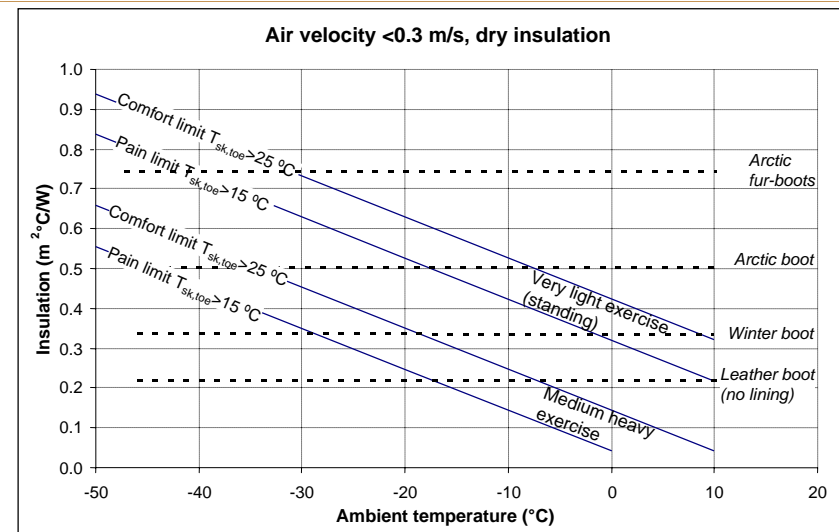


Ändring av isolation över en dag





www.eat.lth.se/Research/Thermal/



Air temperature ($^{\circ}\text{C}$)	Thermal insulation I_{tr} in $\text{m}^2\text{C/W}$
+15 to +5	$0.20 \leq I_{tr} < 0.25$
+5 to -5	$0.25 \leq I_{tr} < 0.30$
-5 to -15	$0.30 \leq I_{tr} < 0.37$
-15 to -25	$0.37 \leq I_{tr} < 0.45$
< -25	$0.45 \leq I_{tr}$

www.eat.lth.se/Research/Thermal/

