

Handläggare, enhet
Bertil Jonsson, bj
Energiteknik
010-516 51 60, bertil.jonsson@sp.se

Datum 2009-09-03
Rev.datum 2009-09-15
Beteckning P905091

Sida
1 (1)

Astro Reflective Insulation AS
Skolmar 36
NO-3232 SANDEFJORD
Norge

Beregning av U-verdi

(3 bilagor)

Oppdraget besto i å beregne U-verdiene for fire forskjellige veggkonstruksjoner isolert med mineralull og utstyrt med to reflekterende folier. De beregnede konstruksjonene og materialverdiene beskrives i vedlegg 1. Beregning av U-verdiene er foretatt i henhold til SS-EN ISO 6946:2007 med metoder dels ifølge avsnitt 6.2.3 („U-värdesmetod“) og dels ifølge avsnitt 6.2.4 („Lambdavärdesmetod“). Materialverdiene som er angitt av produsenten for de reflekterende foliene, er å finne i vedlegg 2.

Det forutsettes at spaltene i sjikt nr. 3 og 6 er uventilert (åpninger $<500 \text{ mm}^2/\text{m}$).

Det forutsettes at spalten i sjikt nr. 8 ventileres gjennom åpninger som er større enn $\geq 1500 \text{ mm}^2$ per lengdemeter, og varmenotstanden for luftspalte+sjiktene nr. 9-10 er da satt til $0,25 \text{ m}^2\text{K}/\text{W}$ (se avsnitt 5.3.4 og tillegg A i SS-EN ISO 6946:2007).

Resultat

Resultatene presenteres grundigere i vedlegg 3.

Tykkelse på mineralull, mm	U-verdi, $\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$
223	0,14
198	0,15
173	0,17
148	0,18

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut Energiteknik - Byggnadsfysik och innemiljö



Bertil Jonsson
Tekniskt ansvarig/handläggare

SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

Postadress
SP
Box 857
501 15 Borås

Besöksadress
Västeråsen
Brinellgatan 4
504 62 Borås

Tfn / Fax / E-post
010-516 50 00
033-13 55 02
info@sp.se

Detta dokument får endast återges i sin helhet, om inte SP i förväg skriftligen godkännt annat.

Beskrivelse av vegg og materialverdier

Nr.	Materiale	Tykkelse, mm	Varmeledningsevne*, W/(m·K)
1	Innvendig varmeovergang		$R_{si} = 0,13 \text{ m}^2\text{K/W}$
2	Gips	13	0,21
3	Luftspalte, uventilert	36	**
	Horisontal lekt 36 x 36 mm c 600 mm	36	0,13
4	R+Heatshield III White Solid	-	-
5	Mineralull	d	0,037****
	Bjelke, bredde 36 mm c 600 mm	d	0,13
6	Luftspalte, uventilert	36	**
	Horisontal lekt 36 x 36 mm c 600 mm	36	0,13
7	R+Heatshield III Perforeert	-	-
8	Luftspalte, ventilert	23	$R_{8-10} = 0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$ ***
	Vertikal lekt 23 x 36 mm	23	
9	Panel	22	0,13
10	Utvendig varmeovergang		$R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$

* Verdier i henhold til SS-EN ISO 6946:2007 og SS-EN ISO 10456:2007.

** Beregning i henhold til EN 6946, tillegg B med middeltemperatur 10 °C og emmisivitet 0,03/0,9.

*** Beregnet i henhold til tillegg A, EN 6946. Det forutsettes at emissiviteten for folie vendt mot ytre luftspalte er 0,3, på grunn av eventuell langtidseffekt forårsaket av forurensning og/eller støvoppsamling.

**** Kunngjort varmeledningsevne ifølge produsent.

Reflekterende folier*

Vanndampmotstand (i henhold til Teknisk godkjenning nr. 2494, SINTEF)

Ved indre spalte

R+Heatshield III White Solid

Vanndampmotstand $>500 \cdot 10^9 \text{ m}^2\text{sPa/kg}$

$S_d > 100 \text{ m}$ (iht. ASTM E96,0-50 % RF, 21,5 °C)

Ved ytre spalte

R+Heatshield III Perforert

Vanndampmotstand $4,3 \cdot 10^9 \text{ m}^2\text{sPa/kg}$

$S_d = 0,8 \text{ m}$ (iht. ASTM E96,0-50 % RF, 21,5 °C)

Emissiviteten er fastsatt i henhold til ASTM C1371 på nytt materiale og etter aldring ved 90 % RF, 70 °C i 28 døgn. Emissiviteten ble målt til 0,03 før og etter aldring (ifølge rapport fra R&D Services, USA, datert 22. juli 2008).

* Opplysninger ifølge produsent

Resultat

Veggkonstruksjon i henhold til vedlegg 1

Tykkelse på mineralull, mm	U-verdi, W/(m ² ·K)		
	„U-verdimetode“	„Lambdaverdimetode“	Middelverdi
223	0,132	0,144	0,138
198	0,144	0,157	0,151
173	0,159	0,173	0,166
148	0,177	0,193	0,185

Varmemotstand (m²K/W) for sjikt 3, 5 og 6 samt 8-10 ved beregning ifølge „Lambdaverdimetode“.

Tykkelse på mineralull, mm	Varmemotstand, m ² K/W			
	Sjikt 3	Sjikt 5	Sjikt 6	Sjikt 8-10
223	0,65	5,24	0,65	0,23
198	0,65	4,65	0,65	0,23
173	0,65	4,06	0,65	0,23
148	0,65	3,48	0,65	0,23