

**Raccomandazioni N° 5**

# Serre riscaldate

Edizione 2003 (sostituisce l'edizione 1993)

**Campo d'applicazione**

Le serre destinate alla riproduzione, produzione, o commercializzazione (utilizzo a scopo commerciale) di piante e che vengono riscaldate almeno a +10 °C od oltre nella stagione di riscaldamento, dal 1° ottobre al 31 marzo, sono considerate costruzioni riscaldate. Le nuove costruzioni riscaldate devono soddisfare le seguenti prescrizioni. Per il risanamento, l'ampliamento e il cambiamento di destinazione, valgono le stesse esigenze, nella misura in cui ciò sia tecnicamente possibile e lo sforzo sia proporzionato.

Costruzioni "fredde", ossia serre il cui impianto di riscaldamento è concepito soltanto quale sistema antigelo e quindi con una temperatura di consegna inferiore a +10 °C, sono esentate dalle presenti prescrizioni. Tuttavia necessitano di un sistema di misura dell'energia consumata e di un termostato di sicurezza.

**Prescrizioni**

- 1) L'involucro della costruzione riscaldata non può superare il valore U medio ( $U_m$ ) di 2,4 W/m<sup>2</sup>K.
- 2) Se nell'ambito del tetto viene utilizzato del vetro semplice, è necessario aggiungere uno schermo termico con un coefficiente di resistenza termica di almeno 0,23 m<sup>2</sup>K/W.
- 3) I muri di fondazione devono essere isolati termicamente fino a 40 cm nel terreno con coefficiente di resistenza termica di almeno 1,4 m<sup>2</sup>K/W.

**Calcolo del valore medio  $U_m$**

Per il calcolo della superficie dell'involucro sono da considerare gli elementi costruttivi a partire dal terreno . Il coefficiente medio di trasmissione  $U_m$  è calcolato secondo la seguente formula:

$U_m = \frac{A_{Re} * U_{Re} + A_{Fe} * U_{Fe} + A_{We} * U_{We} + \dots}{A_{Re} + A_{Fe} + A_{We} + \dots} \quad (\text{W/ mK})$	
<p><math>A_{Re}</math>: Superficie tetto verso l'esterno</p> <p><math>A_{Fe}</math>: Superficie dei telai</p> <p><math>A_{We}</math>: Superficie delle pareti verso l'esterno</p>	<p><math>U_{Re}</math>: Valore U del tetto</p> <p><math>U_{Fe}</math>: Valore U dei telai</p> <p><math>U_{We}</math>: Valore U delle pareti</p>

Il valore U del tetto ( $U_{Re}$ ) può essere composto dai seguenti strati costruttivi:

- vetro del tetto,
- intercapedine d'aria e
- schermo termico semplice o doppio.

---

**Fonti:** Queste raccomandazioni sono state riformulate nel 2002 in base alla nuova terminologia e ai nuovi acronimi menzionati nelle norme SIA. Le presenti esigenze corrispondono a quelle definite nel documento originale del 1993. Quest'ultimo (edizione 1993) fu il risultato di intense concertazioni con l'Associazione svizzera dei maestri orticoltori (VSG). Persona di contatto: sig. J. Poffet, casella postale, 3425 Oeschberg-Koppigen.

## Esempio

### Descrizione:

Tetto costituito da un vetro semplice e da uno schermo termico (Alu).

Le pareti laterali presentano un vetro doppio.

Le banchine di fondazione sono isolate per oltre 40 cm nel sottosuolo.

### Schermo termico

### Efficacia dello schermo termico

Effetto dello schermo termico, per es. sul valore del tetto  $U_{Re}$ : esso deve essere calcolato tenendo conto della resistenza termica del vetro  $R_g$  e del telaio  $R_{Fe}$  completato dalla resistenza termica combinata dello schermo termico (dovuta in parte all'irraggiamento  $R_r$  e in parte allo strato dell'aria immobile).

Valori per l'irraggiamento:  $R_r$  m<sup>2</sup>K / W

- pulito, film selettivo completo: 0.300
- pulito, film selettivo parziale: 0.150
- polveroso, film selettivo completo: 0.150
- polveroso, film selettivo parziale: 0.075

Valori per lo strato d'aria immobile:  $R_c$  m<sup>2</sup>K / W

- intercapedine sottile (<=5 cm): 0.150
- intercapedine grossa (> 5 cm): 0.075

Considerazione dello schermo termico: esempio di un vetro semplice con $U_g = 5.5$ W/m <sup>2</sup> K					
Valore U vetro	Resistenza vetro	Effetto irraggiamento	Effetto intercapedine	Somma di tutte le resistenze $R_{g,totale}$	Valore U totale $U_{g,totale}$
$U_g$	$1/U_g$	$R_r$	$R_c$	$1/U_g + R_r + R_c$	$1 / R_{g,totale}$
5.5 W/m <sup>2</sup> K	0.182 m <sup>2</sup> K/W	0.150 m <sup>2</sup> K/W	0.075 m <sup>2</sup> K/W	0.407 m <sup>2</sup> K/W	2.46 W/m <sup>2</sup> K

Rispetto ad una superficie pulita ed interamente coperta con un film selettivo Alu (emissività nell'infrarosso  $\epsilon = 0.1$ ) ed un materiale usuale (vetro,  $\epsilon = 0.9$ ), c'è una differenza della resistenza termica di  $R_r = 0.300$  m<sup>2</sup>K/W. Questo valore si riduce nell'esercizio delle serre.

Calcolo del coefficiente U medio: esempio						
	quantità n	A m <sup>2</sup>	n*A m <sup>2</sup>	U W/m <sup>2</sup> K	n*A*U W/K	
<b>Pareti di testa nord e sud</b>						
vetro	2	23.03	46.06	2.7	124.36	
percentuale telaio 6%	2	1.47	2.94	3.64	10.70	
muri di fondazione, alt. 80 cm	2	8.00	16.00	0.54	8.64	
<b>Pareti laterali est e ovest</b>						
vetro	2	39.48	78.96	2.7	213.19	
percentuale telaio 6%	2	2.52	5.04	3.64	18.35	
muri di fondazione, alt. 80 cm	2	24.00	48.00	0.54	25.92	
<b>Tetto, lato est e ovest</b>						
vetro	2	152.84	305.68	2.46	751.97	
percentuale di telaio 6%	2	9.76	19.52	1.98	38.65	
<b>Somma</b>			<b>522.20</b>		<b>1'179.56</b>	
<b>Valore medio <math>U_m</math></b>				<b>2.26</b>	<b>W/m<sup>2</sup>K</b>	<b>&lt;=2.4</b>