

## Raccomandazione EN-131

# Serre riscaldate

Edizione giugno 2017 (contenuti di principio identici all'edizione 2003)

## Contenuto ed obiettivo

La presente raccomandazione tratta delle esigenze da rispettare in materia di serre riscaldate destinate alla coltivazione, alla produzione o alla commercializzazione di piante mantenute in condizioni di crescita specifiche.

Essa si sviluppa come segue:

1. Campo d'applicazione
2. Esigenze
3. Calcoli

## 1. Campo d'applicazione

Sono definite come serre riscaldate, le serre destinate alla coltivazione, alla produzione o alla commercializzazione (uso a fini commerciali) di piante e che sono riscaldate a una temperatura di almeno +10°C o più durante il periodo di riscaldamento, dal 1° ottobre al 31 marzo. Le nuove serre riscaldate devono soddisfare le esigenze riportate di seguito. Queste esigenze si applicano anche in caso di risanamento, di ampliamento o di cambiamento di destinazione, nella misura in cui la loro applicazione sia tecnicamente possibile ed economicamente sostenibile.

**Temperatura maggiore di +10°C**

Queste esigenze non si applicano alle serre fredde, il cui impianto di riscaldamento ha la funzione di protezione antigelo ed è dimensionato per temperature inferiori a 10°C. Tali serre devono unicamente essere equipaggiate con apparecchi di misura del consumo energetico e di un termostato di sicurezza.

**Temperatura inferiore a +10°C**

## 2. Esigenze

<b>Valore U medio</b>	L'involucro della costruzione riscaldata non può superare il valore U medio $U_m$ di 2,4 W/m <sup>2</sup> K.
<b>Uso di vetri singoli</b>	Se per il tetto viene utilizzato un vetro singolo, è necessario installare uno schermo termico con un coefficiente di resistenza termica R di almeno 0,23 m <sup>2</sup> K/W.
<b>Isolamento dei muri di fondazione</b>	I muri di fondazione devono essere isolati termicamente fino a 40 cm nel terreno con coefficiente di resistenza termica R di almeno 1,4 m <sup>2</sup> K/W.

## 3. Calcoli

### Calcolo del valore U medio

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

$$U_m = \frac{A_{Re} * U_{Re} + A_{Fe} * U_{Fe} + A_{We} * U_{We} + \dots}{A_{Re} + A_{Fe} + A_{We} + \dots} \quad (W/m^2K)$$

$A_{Re}$ : Superficie tetto verso esterno  
 $A_{Fe}$ : Superficie dei telai  
 $A_{We}$ : Superficie delle pareti verso l'esterno

$U_{Re}$ : Valore U del tetto  
 $U_{Fe}$ : Valore U dei telai  
 $U_{We}$ : Valore U delle pareti

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 esigenze precedentemente citate 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 giardinieri (Verband Schweizer Gärtnermeister - VSG).

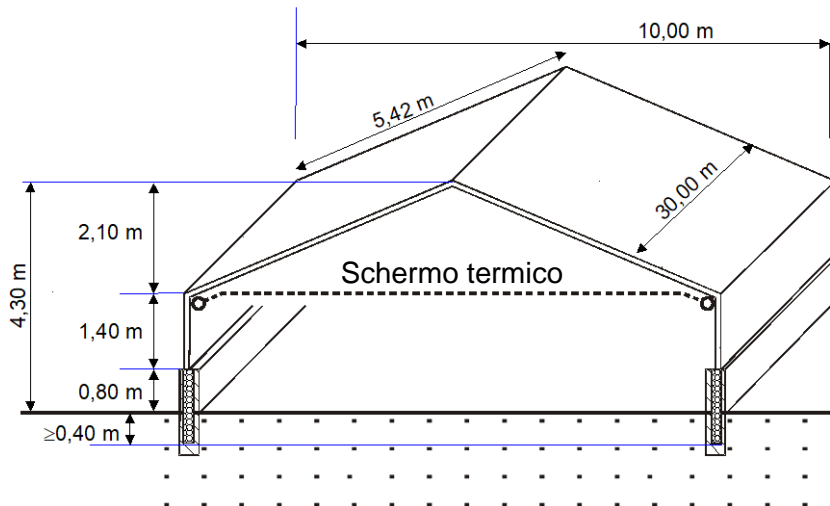
Descrizione:

Il tetto è costituito da un vetro semplice e da uno schermo termico (Alu).

Le pareti laterali presentano un vetro doppio.

I muri di fondazione sono isolati per oltre 40 cm nel sottosuolo.

Esempio



L'effetto dello schermo termico, per es. sul valore del tetto  $U_{Re}$ , si computa aggiungendo la sua resistenza termica (dovuta in parte all'irraggiamento  $R_r$  e in parte allo strato dell'aria immobile  $R_c$ ) alla resistenza termica del vetro  $R_g$  e del telaio  $R_{Fe}$ .

Efficacia dello schermo termico

Valori di calcolo per la parte dovuta all'irraggiamento:  $R_r$   $m^2K/W$

- pulito, film selettivo completo: 0,300
- pulito, film selettivo parziale: 0,150
- polveroso, film selettivo completo: 0,150
- polveroso, film selettivo parziale: 0,075

Parte dovuta all'irraggiamento

Valori di calcolo per la parte dovuta allo strato d'aria:  $R_c$   $m^2K/W$

- intercapedine sottile ( $\leq 5$  cm): 0,150
- intercapedine spessa ( $> 5$  cm): 0,075

Parte dovuta allo strato d'aria

Considerazione dello schermo termico: esempio con vetro semplice $U_g = 5.5$ $W/m^2K$					
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 $W/m^2K$	0,182 $m^2K/W$	0,150 $m^2K/W$	0,075 $m^2K/W$	0,407 $m^2K/W$	2,46 $W/m^2K$

Considerazione dello schermo termico

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  $R_r = 0.300$   $m^2K/W$ . Questo valore si riduce nell'esercizio delle serre.

<b>Calcolo del coefficiente U medio: esempio</b>					
	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 &amp; 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 &amp; 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 &amp; Ovest</b>					
Vetro	2	152,84	305,68	2,46	751,97
Percentuale 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 U<sub>m</sub></b>			<b>Esigenza: max. 2,4 W/m<sup>2</sup>K</b>		<b>2,26 W/m<sup>2</sup>K</b>