

Recommandation EN-131

Serres chauffées

Edition juin 2017 (identique avec édition 2003)

Contenu et objectif

Cette recommandation traite des exigences à respecter s'appliquant aux serres chauffées destinées à la reproduction, à la production ou à la commercialisation de plantes maintenues dans des conditions de croissance prédéfinies.

Elle se présente comme suit :

1. Champ d'application
2. Exigences
3. Calculs

1. Champ d'application

Ces exigences s'appliquent aux nouvelles serres chauffées qui sont destinées à la reproduction, à la production ou à la commercialisation (utilisation à des fins commerciales) des plantes et qui sont chauffées à une température d'au moins +10°C, du 1^{er} octobre au 31 mars. Ces dispositions s'appliquent à la réfection, à l'extension et au changement d'affectation des installations, pour autant que ce soit techniquement possible et économiquement supportable.

Température > +10°C

Ces exigences ne s'appliquent pas aux serres froides, dont l'installation de chauffage ne sert qu'à maintenir les locaux hors gel (max. +10°C). Ces serres doivent être équipées d'appareils de mesure de la consommation d'énergie et d'un organe de réglage thermostatique plombé.

Température < +10°C

2. Exigences

Coefficient U moyen

Le coefficient U moyen de l'enveloppe de la serre chaude U_m ne doit pas dépasser $2,4 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Utilisation de simples vitrages

Si des vitrages simples sont utilisés pour la toiture, la protection thermique doit présenter une résistance à la transmission de chaleur de $0,23 \text{ m}^2\text{K/W}$, au minimum.

Isolation des bandeaux de jonction

Les bandeaux de jonction entre semelles ponctuelles de fondation doivent être isolés en terre jusqu'à une profondeur de 40 cm et présenter une résistance à la transmission de chaleur de $1,4 \text{ m}^2\text{K/W}$, au minimum.

3. Calculs

Calcul coefficient U moyen

Tous les éléments de construction situés au-dessus du niveau du sol sont déterminants pour le calcul de la surface de l'enveloppe. Le coefficient de transmission thermique moyen U_m est calculé selon la formule ci-dessous :

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

A_{Re} : Surface du toit en contact avec l'extérieur
 A_{Fe} : Surface des châssis
 A_{We} : Surface des parois en contact avec l'extérieur

U_{Re} : Coefficient U du toit
 U_{Fe} : Coefficient U des châssis
 U_{We} : Coefficient U des parois

Le coefficient U du toit (U_{Re}) peut se composer à partir des éléments superposés ci-après :

- toiture en vitrage,
- espace tampon et
- écran thermique simple ou double.

Sources

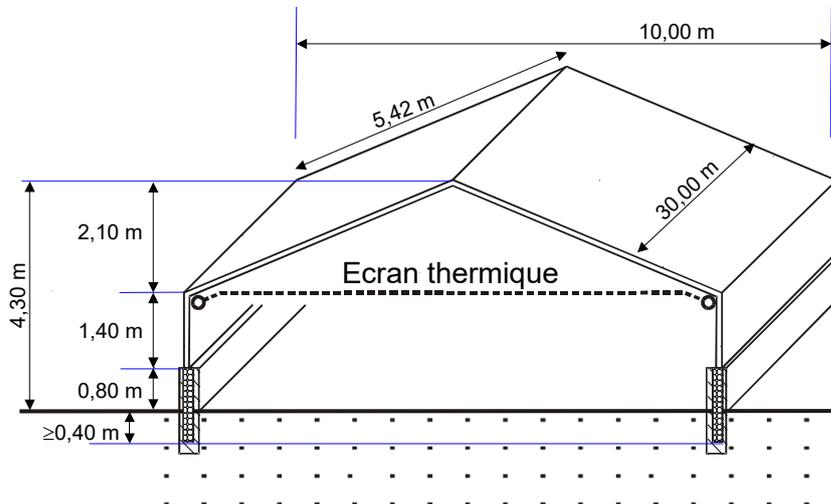
Cette recommandation a été retravaillée en 2002 sur la base des nouveaux termes et symboles des Normes SIA. Les exigences précédemment citées correspondent à celles définies dans le document d'origine de 1993. La recommandation d'origine (édition 1993) a été le résultat de concertations intensives avec l'Association des maîtres horticulteurs suisses (VSG).

Description :

Le toit se compose d'un verre simple et d'un écran thermique (alu).

Les pignons et les parois se composent d'un verre double.

Les bandeaux de jonction sont isolés en terre sur plus de 40 cm.

Exemple

L'efficacité de l'écran thermique, p.ex. : la valeur U du toit U_{Re} , doit être calculée en tenant compte de la résistance thermique du verre R_g et des châssis R_{Fe} , complétée par la résistance combinée de l'écran thermique (part due au rayonnement R_r et part due à la couche d'air immobile R_c).

Efficacité de l'écran thermique

Valeur de calcul pour la part due au rayonnement : R_r m^2K/W

- Propre, recouvert totalement d'un film sélectif : 0,300
- Propre, recouvert à moitié d'un film sélectif : 0,150
- Sale, recouvert totalement d'un film sélectif : 0,150
- Sale, recouvert à moitié d'un film sélectif : 0,075

Part due au rayonnement

Valeur de calcul pour la part due à la couche d'air : R_c m^2K/W

- Exécution étanche, faible épaisseur (≤ 5 cm) : 0,150
- Exécution étanche, grande épaisseur (> 5 cm) : 0,075

Part due à la couche d'air

Prise en compte de l'écran thermique : exemple avec un verre simple $U_g = 5.5 \text{ W/m}^2\text{K}$					
Valeur U verre	Résistance verre	Effet du rayonnement	Effet de la couche d'air	Somme de toutes les résistances $R_{g,\text{total}}$	Valeur U totale $U_{g,\text{total}}$
U_g	$1/U_g$	R_r	R_c	$1/U_g + R_r + R_c$	$1/R_{g,\text{total}}$
5,5 $\text{W/m}^2\text{K}$	0,182 $\text{m}^2\text{K/W}$	0,150 $\text{m}^2\text{K/W}$	0,075 $\text{m}^2\text{K/W}$	0,407 $\text{m}^2\text{K/W}$	2,46 $\text{W/m}^2\text{K}$

Prise en compte de l'écran thermique

Il apparait une différence de résistance thermique entre une surface recouverte de manière complète par un film sélectif en alu (émissivité dans l'infrarouge : $\varepsilon = 0,1$) et un élément ordinaire (verre, $\varepsilon = 0,9$) de $R_r = 0,300 \text{ m}^2\text{K} / \text{W}$. Cette valeur est réduite dans l'exploitation des serres.

Calcul du coefficient U moyen : exemple						
	Nombre n	A m ²	n*A m ²	U W/m ² K	n*A*U W/K	
Pignon Sud & Nord						
Verre	2	23,03	46,06	2,7	124,36	
Part de châssis 6%	2	1,47	2,94	3,64	10,70	
Fondation, 80 cm de haut	2	8,00	16,00	0,54	8,64	
Parois latérales Est & Ouest						
Verre	2	39,48	78,96	2,7	213,19	
Part de châssis 6%	2	2,52	5,04	3,64	18,35	
Fondation, 80 cm de haut	2	24,00	48,00	0,54	25,92	
Toit, côté Est & Ouest						
Verre	2	152,84	305,68	2,46	751,97	
Part de châssis 6%	2	9,76	19,52	1,98	38,65	
Somme			522,20		1'179,56	
Coefficient thermique moyen U_m				2,26	W/m²K	≤2,4