

# Dimensionnement statique

## D'après les formules JANSEN

Pour le dimensionnement on doit observer les points suivants :

Les directives des fabricants de verre :

- Lors d'une charge défavorable, la flèche maximale des traverses et montants ne devrait pas dépasser 1/300 de la portée entre deux appuis. Quant aux verres isolants à plusieurs vitres, la flèche de chaque vitre individuelle ne doit pas dépasser 1/300 de la longueur, resp. max. 8 mm.
- Il ne faut pas dépasser les tensions admissibles dans les profilés porteurs VISS; c'est-à-dire que le moment de résistance  $W$  doit être suffisant.

### a) Vitrage vertical

selon la norme SIA 331, les pressions dynamiques  $q$  pour les altitudes inférieures à 2000 m (et hauteur de construction inférieure à 8 m) sont de 70 kg/m<sup>2</sup> (0.70 kN/m<sup>2</sup>).

### b) Vitrages inclinés et toits en verre

A l'aide de la charge de dimensionnement  $q_D$  on obtient la charge de la neige  $q_S$  et le poids mort  $q_E$ .

$$q_D = (q_S * a^2 + q_E) * a \quad a = \text{facteur de perte pour l'inclinaison du toit}$$

Selon la norme SIA 160\* (édition 1970) les charges de neige  $q_S$  pour les situations jusqu'à altitude  $H=2000$  m sont :

$$q_S = 40 + (H / 55)^2 \text{ mais au moins } 90 \text{ kg/m}^2 \text{ (0,9 kN/m}^2\text{)}$$

$$\text{En pleine: } q_S \text{ env. } 110 \text{ kg/m}^2 \text{ (1,1 kN/m}^2\text{)}$$

$$\text{Poids mort } q_E : 40 \text{ à } 50 \text{ kg/m}^2 \text{ (0,4 à 0,5 kN/m}^2\text{)}$$

### Façade

Poutre sur deux appuis libres

Pression dynamique  $q$  : 70 kg/m<sup>2</sup> (0,7 kN/m<sup>2</sup>)

Verre isolant

$$L = 160 \text{ cm, } t_L = 30 \text{ cm, } t_R = 30 \text{ cm}$$

Tableau :

$$L = 160 \text{ cm, } t_L = 30 \text{ cm}$$

$$I_X = 1.6 \text{ cm}^4$$

$$W_X = 0.5 \text{ cm}^3$$

$$L = 160 \text{ cm, } t_R = 30 \text{ cm}$$

$$I_X = 1.6 \text{ cm}^4$$

$$W_X = 0.5 \text{ cm}^3$$

Section transversale selon tableau

$$I_X = 3.2 \text{ cm}^4$$

$$W_X = 1 \text{ cm}^3$$

**Façade pour  $q = 70 \text{ Kg/m}^2$ : Les tubes pouvant convenir sont donc : 50\*25\*2**

Facteur de conversion pour la charge de dimensionnement

$$q_D = 130 \text{ kg/m}^2 : 130 / 70 = 1.85 \text{ (s'applique pour } I_X \text{ et } W_X\text{)}$$

$$\text{Moment d'inertie géométrique nécessaire } I_X = 3.2 * 1.85 = 5.92 \text{ cm}^4$$

$$\text{Moment de résistance nécessaire } W_X = 1 * 1.85 = 1.85 \text{ cm}^3$$

### Toiture : 1<sup>er</sup> pas

#### Détermination de la charge de dimensionnement :

Lieu de construction : en plaine

$$q_S = 110 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Poids mort : } q_E = 50 \text{ kg/m}^2$$

$$a (12^\circ) : \text{facteur } 0.98$$

$$q_D = (110 * 0.98^2 + 50) * 0.98 = 153 \text{ kg/m}^2$$

### Toiture : 2<sup>ème</sup> pas

#### Utilisation du tableau de dimensionnement pour acier

Pression dynamique  $q$  : 70 kg/m<sup>2</sup> (0,7 kN/m<sup>2</sup>)

Flèche :  $\leq L / 300$

Système statique : posé librement

Module d'élasticité : 2 100 000 kg/cm<sup>2</sup> (210 kN/mm<sup>2</sup>) acier

Tension d'acier:  $\leq 1600 \text{ kg/cm}^2$  (160 N/mm<sup>2</sup>)

Tableau :

$$L = 250 \text{ cm, } t_L = 30 \text{ cm}$$

$$I_X = 6 \text{ cm}^4$$

$$W_X = 1 \text{ cm}^3$$

$$L = 250 \text{ cm, } t_R = 30 \text{ cm}$$

$$I_X = 6 \text{ cm}^4$$

$$W_X = 1 \text{ cm}^3$$

Section transversale selon tableau

$$I_X = 12 \text{ cm}^4$$

$$W_X = 2 \text{ cm}^3$$

**Toiture : 3<sup>ème</sup> pas**

**Tenir compte de la charge de dimensionnement au lieu de la pression dynamique q = 70 kg/m<sup>2</sup>**

Facteur de conversion pour la charge de dimensionnement

$q_D = 153 \text{ kg/m}^2 : 153 / 70 = 2.20$  (s'applique pour  $I_x$  et  $W_x$ )

Moment d'inertie géométrique nécessaire  $I_x = 12 * 2.2 = 26.4 \text{ cm}^4$

Moment de résistance nécessaire  $W_x = 2 * 2.2 = 4.4 \text{ cm}^3$

**Toiture : Les tubes pouvant convenir sont donc : 50\*50\*4 (limite sur I), 50\*80\*2**

## **Tubes existants**

Caractéristiques des tubes serruriers ou de construction :

<b>Section</b>	<b>Poids au ml</b>	<b>Poids à la barre de 6 ml</b>	<b>Moment d'inertie géométrique I en cm<sup>4</sup></b>	<b>Moment de résistance W en cm<sup>3</sup></b>	<b>Rapport I / P</b>	<b>Rapport W / P</b>
50*25*2	2.34	14.04	2.96	1.82	1.26	0.77
50*25*2.5	2.92	17.55	3.51	2.20	1.20	0.75
50*30*2	2.50	15	4.51	2.31	1.80	0.72
50*50*2	3.12	18.72	14.71	4.61	4.71	1.50
50*50*3	4.68	28.08	20.84	6.63	4.45	0.95
50*50*4	6.24	37.44	26.15	8.48	4.19	0.67
50*50*5	7.80	46.8	30.75	10.16	3.94	0.50
50*60*2	3.43	20.58	22.68	5.95	6.61	1.92
50*80*2	4.06	24.36	45.06	9.05	11.09	2.73
50*80*3	6.08	36.48	64.75	13.17	10.65	1.75