

# 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 :

$$L = 160 \text{ cm, } t_L = 30 \text{ cm} \quad I_x = 1.6 \text{ cm}^4 \quad W_x = 0.5 \text{ cm}^3$$

$$L = 160 \text{ cm, } t_R = 30 \text{ cm} \quad I_x = 1.6 \text{ cm}^4 \quad W_x = 0.5 \text{ cm}^3$$

$$\text{Section transversale selon tableau} \quad I_x = 3.2 \text{ cm}^4 \quad W_x = 1 \text{ cm}^3$$

**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

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

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

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

### 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 :

$$L = 250 \text{ cm, } t_L = 30 \text{ cm} \quad I_x = 6 \text{ cm}^4 \quad W_x = 1 \text{ cm}^3$$

$$L = 250 \text{ cm, } t_R = 30 \text{ cm} \quad I_x = 6 \text{ cm}^4 \quad W_x = 1 \text{ cm}^3$$

$$\text{Section transversale selon tableau} \quad I_x = 12 \text{ cm}^4 \quad W_x = 2 \text{ cm}^3$$

Toiture : 3<sup>ème</sup> pas

Tenir compte de la charge de dimensionnement au lieu de la pression dynamique  $q = 70 \text{ kg/m}^2$

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 :

| Section   | Poids au ml | Poids à la barre de 6 ml | Moment d'inertie géométrique I en $\text{cm}^4$ | Moment de résistance W en $\text{cm}^3$ | Rapport I / P | Rapport W / P |
|-----------|-------------|--------------------------|---|---|---------------|---------------|
| 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          |