



Методика статических расчетов оконных или дверных блоков

Ветровая нагрузка, действующая на **оконные или дверные блоки**, воспринимается несущими элементами - профилями рамы и импостов, а нагрузка от собственного веса профилей и заполнения при открывающемся оконном или дверном блоке воспринимается створкой и через элементы фурнитуры передается на несущие элементы (профили рамы или импоста). В случае глухого остекления собственный вес профилей и заполнения воспринимается рамным профилем и горизонтальным импостом.

Ветровая нагрузка, действующая на элементы оконных и дверных блоков рассчитывается по СНиП 2.01.07-85* "Нагрузки и воздействия", в зависимости от ветрового района, типа местности и высоты здания.

Вычисление требуемого момента инерции производится по формуле:

$$J_x \equiv \frac{W \times L^4 \times B \times [25 - 40(B/L)^4]}{1920 \times E \times f,}$$

где W - давление ветра, Па;

B - ширина эпюры нагружения, см;

L - длина профиля, см;

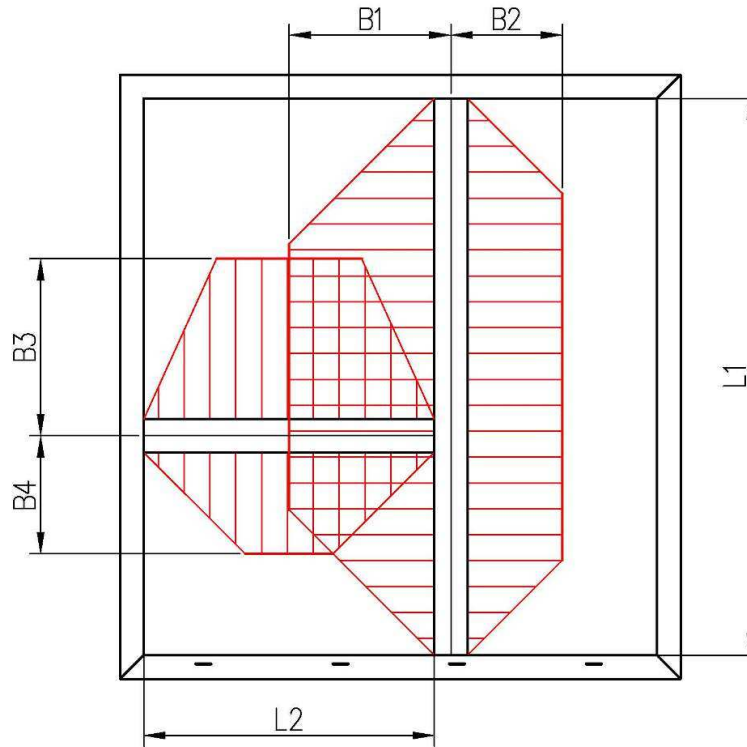
E - модуль упругости алюминия, $7,1 \times 10^5$ Па;

f - максимально допустимая деформация, см; в общем случае $f = L/300$. Для стеклопакета с периметром более 240 см, $f = 0,8$ см.

Момент инерции, вычисляемый по данной формуле должен быть определен отдельно для каждой области нагрузки. Области нагрузки, расположенные справа и слева, не должны складываться.

Моменты инерции рассчитываются отдельно для каждой из составляющих и только потом суммируются.

На основании вычисленных требуемых моментов инерции для каждого профиля, по каталогу подбираем профиль с моментом инерции равным или большим требуемого.



Вычисление требуемого момента инерции горизонтальных импостов на прогиб от веса заполнения выполняется из условия $f_{\text{факт}} < f_{\text{доп}}$, где

$f_{\text{доп}}$ - допускаемый прогиб горизонтального импоста. Эта величина принимается 0,3 см (с некоторым запасом, исходя из технологических ограничений).

$f_{\text{факт}}$ - фактический прогиб для средней однопролетной балки (импоста) со свободными опорами и сосредоточенной нагрузкой.

Фактический прогиб вычисляется по формуле:

$$f_{\text{факт}} = (F \times a^3 / (24 \times E \times J)) \times (3 \times B^2 / a^2 - 4).$$

Откуда требуемый момент инерции горизонтального импоста равен:

$$J_y \geq (F \times a^3 / (24 \times E \times f_{\text{доп}})) \times (3 \times B^2 / a^2 - 4)$$

где E - модуль упругости алюминия, $7,1 \times 10^5$ Па;

B - длина горизонтального импоста, см;

a - расстояние от края горизонтального импоста до оси подкладки под заполнение, см;

$f_{\text{доп}}$ - допустимый прогиб горизонтального импоста, см;

$F = F_{\text{запол}} / 2$, кгс;

$F_{\text{запол}} = B \times H \times S \times g$ - нагрузка от заполнения, кгс;

H - высота заполнения, см;

S - суммарная толщина заполнения (стекла), см;

g - удельный вес заполнения (для стекла = 0,0025), кгс/см³;

На основании вычисленных требуемых моментов инерции для каждого профиля, по каталогу подбираем профиль с моментом инерции равным или большим требуемого.



Расчётное значение средней составляющей ветровой нагрузки на высоте z над поверхностью земли определяется по формуле: $W=W_0 \cdot k$,

где W_0 -нормативное значение ветровой нагрузки, принимаемое по таблице ветрового района РФ,

k -коэффициент учитывающий изменение ветрового давления по высоте, определяется по таблице, в зависимости от типа местности.

Коэффициент k , учитывающий изменение ветрового давления по высоте z , определяется по табл. в зависимости от типа местности. Принимаются следующие типы местности:

- А - открытые побережья морей, озер и водохранилищ, пустыни, степи, лесостепи, тундра;
- В - городские территории, лесные массивы и другие местности, равномерно покрытые препятствиями высотой более 10 м;
- С - городские районы с застройкой зданиями высотой более 25 м.

Сооружение считается расположенным в местности данного типа, если эта местность сохраняется с наветренной стороны сооружения на расстоянии $30h$ - при высоте сооружения h до 60 м и 2 км - при большей высоте.

Высота z , м	Коэффициент k для типов местности		
	А	В	С
≤ 5	0,75	0,50	0,40
10	1,00	0,65	0,40
20	1,25	0,85	0,55
40	1,50	1,10	0,80
60	1,70	1,30	1,00
80	1,85	1,45	1,15
100	2,00	1,60	1,25
150	2,25	1,90	1,55
200	2,45	2,10	1,80
250	2,65	2,30	2,00
300	2,75	2,50	2,20
350	2,75	2,75	2,35
≥ 480	2,75	2,75	2,75

Примечание. При определении ветровой нагрузки типы местности могут быть различными для разных расчетных направлений ветра.

Таблица определения ветровой нагрузки местности

Ветровой район	Ia	I	II	III	IV	V	VI	VII
Ветровая нагрузка W_0 (кгс/м ²)	17	23	30	38	48	60	73	85

Карта зон ветрового давления по территории РФ

