

Zatížení větrem dle Eurokódu 1 ČSN EN 1991-1-4

MŠ Předškolní 1, Ostrava - Výškovice

Základní hodnoty

Větrná oblast	II
Výchozí hodnota základní rychlost větru	$v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$
Součinitel směru větru	$C_{dir} = 1$
Součinitel ročního období	$C_{season} = 1$
Základní rychlost větru	$v_b = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot v_{b,0} = 1 \cdot 1 \cdot 25 = \mathbf{25 \text{ m/s}}$
Referenční výška nad terénem	$z = 8 \text{ m}$

Průměrná rychlost větru

Kategorie terénu	III
Parametr drsnosti terénu	$z_0 = 0.3 \text{ m}$
Minimální výška	$z_{min} = 5 \text{ m}$
Součinitel terénu	$k_r = 0.19 \cdot \left(\frac{z_0}{0.05}\right)^{0.07} = 0.19 \cdot \left(\frac{0.3}{0.05}\right)^{0.07} = 0.215$
Součinitel drsnosti terénu	$c_r = k_r \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right) = 0.215 \cdot \ln\left(\frac{8}{0.3}\right) = 0.707$

Orografický součinitel terénu

Geometrie svahu

Skutečná délka návětrné strany	$L_u = 10 \text{ m}$
Efektivní výška kopce	$H = 50 \text{ m}$
Vodorovná vzdálenost místa od hřebenu	$x = -10 \text{ m}$
<i>Záporné x na návětrné straně, kladné na závětrné</i>	
Svislá vzdálenost od úrovně terénu	$z = 8 \text{ m}$
Návětrný svah H/L_u ve směru větru	$\Phi = \frac{H}{L_u} = \frac{50}{10} = 5$
Efektivní délka L_e	$L_e = \frac{H}{0.3} = \frac{50}{0.3} = 167 \text{ m}$

Součinitel orografie

Výpočet součinitele orografie místa

$$\begin{aligned} A &= 0.1552 \cdot \left(\frac{z}{L_e}\right)^4 - 0.8575 \cdot \left(\frac{z}{L_e}\right)^3 + 1.8133 \cdot \left(\frac{z}{L_e}\right)^2 - 1.9115 \cdot \left(\frac{z}{L_e}\right) + 1.0124 \\ &= 0.1552 \cdot \left(\frac{8}{167}\right)^4 - 0.8575 \cdot \left(\frac{8}{167}\right)^3 + 1.8133 \cdot \left(\frac{8}{167}\right)^2 - 1.9115 \cdot \left(\frac{8}{167}\right) + 1.0124 = 0.925 \\ B &= 0.3542 \cdot \left(\frac{z}{L_e}\right)^2 - 1.0577 \cdot \left(\frac{z}{L_e}\right) + 2.6456 = 0.3542 \cdot \left(\frac{8}{167}\right)^2 - 1.0577 \cdot \left(\frac{8}{167}\right) + 2.6456 = 2.6 \\ s &= A \cdot \text{power}\left(e; \frac{B \cdot x}{L_u}\right) = 0.925 \cdot \text{power}\left(2.72; \frac{2.6 \cdot -10}{10}\right) = 0.069 \end{aligned}$$

$$c_0 = 1 + 0.6 \cdot s = 1 + 0.6 \cdot 0.069 = 1.04$$

$$v_m = c_r \cdot c_0 \cdot v_b = 0.707 \cdot 1.04 \cdot 25 = \mathbf{18.4 \text{ m/s}}$$

Maximální rychlostní tlak

Součinitel turbulence	$k_I = 1$
Intenzita turbulence	$I_v = \frac{k_I}{c_0 \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)} = \frac{1}{1.04 \cdot \ln\left(\frac{8}{0.3}\right)} = 0.292$
Měrná hmotnost vzduchu	$\rho = 1.25 \text{ kg/m}^3$
Maximální dynamický tlak	$q_p = \left(1 + 7 \cdot I_v\right) \cdot \frac{1}{2} \cdot \rho \cdot v_m^2$ $= \left(1 + 7 \cdot 0.292\right) \cdot \frac{1}{2} \cdot 1.25 \cdot 18.4^2 = \mathbf{0.646 \text{ kPa}}$