

**Projektová dokumentace pro provádění stavby**

**Stavebně konstrukční řešení**

**Statické posouzení**

**Stavba:**

**OU - STAVEBNÍ ÚPRAVY OBJEKTU ZW - DĚKANÁT -  
přístavba, nástavba a stavební úpravy stávajícího objektu  
na pozemku 1324/1 a 1324/2 v k.ú. Zábřeh - VŽ, v areálu  
Lékařské fakulty Ostravské univerzity**

**Příloha P1**

**Zatížení do výpočtu**

Zakázka:	Datum:
<b>Děkanát LF</b>	<b>04/2020</b>
Výpočet:	
<b>Skladby na konstrukcích, zatížení stěnami</b>	
Konstrukce:	



Zatěžovací stav: <b>Skladby podlah - běžné podlaží</b>						
Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m3]	Zatížení normové [kPa]	Součinitel zatížení	Zatížení výpočtové [kPa]
KERAMICKÁ DLAŽBA	Keramická dlažba	10	2200	0,220	1,35	0,297
BET. MAZANINA	Betonová mazanina	50	2200	1,100	1,35	1,485
POLYSTYREN	Extrudovaný polystyrén	70	100	0,070	1,35	0,095
SÁDROKARTON	Sádrokartonové desky	15	1200	0,180	1,35	0,243
<b>CELKEM</b>		<b>145</b>		<b>1,570</b>	<b>1,350</b>	<b>2,120</b>

Zatěžovací stav: <b>Skladby podlah - Zelená terasa</b>						
Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m3]	Zatížení normové [kPa]	Součinitel zatížení	Zatížení výpočtové [kPa]
ZEMINA 3	Zemina s organickou příměsí nas	350	1800	6,300	1,35	8,505
ASFALTOVÉ PÁSY	Vodotěsná izolace	5	400	0,020	1,35	0,027
POLYSTYREN	Extrudovaný polystyrén	200	100	0,200	1,35	0,270
SÁDROKARTON	Sádrokartonové desky	15	1200	0,180	1,35	0,243
<b>CELKEM</b>		<b>570</b>		<b>6,700</b>	<b>1,350</b>	<b>9,045</b>

Zatěžovací stav: <b>Skladba nepochozí střechy</b>						
Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m3]	Zatížení normové [kPa]	Součinitel zatížení	Zatížení výpočtové [kPa]
ASFALTOVÉ PÁSY	Vodotěsná izolace	10	400	0,040	1,35	0,054
POLYSTYREN	Extrudovaný polystyrén	200	100	0,200	1,35	0,270
SÁDROKARTON	Sádrokartonové desky	15	1200	0,180	1,35	0,243
<b>CELKEM</b>		<b>225</b>		<b>0,420</b>	<b>1,350</b>	<b>0,567</b>

Zatěžovací stav: <b>Skladba střechy výlezu na střechu</b>						
Materiál název	Materiál popis	Tloušťka vrstvy [mm]	Objemová hmotnost [kg/m3]	Zatížení normové [kPa]	Součinitel zatížení	Zatížení výpočtové [kPa]
ASFALTOVÉ PÁSY	Vodotěsná izolace	10	400	0,040	1,35	0,054
POLYSTYREN	Extrudovaný polystyrén	200	100	0,200	1,35	0,270
<b>CELKEM</b>		<b>210</b>		<b>0,240</b>	<b>1,350</b>	<b>0,324</b>

Zatěžovací stav: <b>Zatížení příčkou tl. 120mm - 1.NP</b>							
Materiál název	Poznámka mezivýpočet	Šířka konstrukce [m]	Výška konstrukce [m]	Objemová hmotnost [kg/m3]	Zatížení normové [kN/m]	Součinitel zatížení γ	Zatížení výpočtové [kN/m]
HELUZ Aku 11,5	Hmotnost na m2	1,00	2,70	185,00	5,00	1,35	6,74
<b>CELKEM</b>					<b>5,00</b>	<b>1,35</b>	<b>6,74</b>

Zatěžovací stav: <b>Zatížení příčkou tl. 200mm - 1.NP</b>							
Materiál název	Poznámka mezivýpočet	Šířka konstrukce [m]	Výška konstrukce [m]	Objemová hmotnost [kg/m3]	Zatížení normové [kN/m]	Součinitel zatížení γ	Zatížení výpočtové [kN/m]
HELUZ Aku 20	Hmotnost na m2	1,00	2,70	267,00	7,21	1,35	9,73
<b>CELKEM</b>					<b>7,21</b>	<b>1,35</b>	<b>9,73</b>

Zatěžovací stav: <b>Zatížení obvodovým zdíkem tl. 300mm - 1.NP</b>							
Materiál název	Poznámka mezivýpočet	Šířka konstrukce [m]	Výška konstrukce [m]	Objemová hmotnost [kg/m3]	Zatížení normové [kN/m]	Součinitel γ	Zatížení výpočtové [kN/m]
HELUZ UNI 30 broušená	Hmotnost na m2	1,00	2,70	290,00	7,83	1,35	10,57
<b>CELKEM</b>					<b>7,83</b>	<b>1,35</b>	<b>10,57</b>

Zatěžovací stav: <b>Zatížení příčkou tl. 120mm - 3.NP, 4.NP</b>							
Materiál název	Poznámka mezivýpočet	Šířka konstrukce [m]	Výška konstrukce [m]	Objemová hmotnost [kg/m3]	Zatížení normové [kN/m]	Součinitel zátížení γ	Zatížení výpočtové [kN/m]
HELUZ Aku 11,5	Hmotnost na m2	1,00	3,60	185,00	6,66	1,35	8,99
<b>CELKEM</b>					<b>6,66</b>	<b>1,35</b>	<b>8,99</b>

Zatěžovací stav: <b>Zatížení příčkou tl. 200mm - 3.NP, 4.NP</b>							
Materiál název	Poznámka mezivýpočet	Šířka konstrukce [m]	Výška konstrukce [m]	Objemová hmotnost [kg/m3]	Zatížení normové [kN/m]	Součinitel zátížení γ	Zatížení výpočtové [kN/m]
HELUZ Aku 20	Hmotnost na m2	1,00	3,60	267,00	9,61	1,35	12,98
<b>CELKEM</b>					<b>9,61</b>	<b>1,35</b>	<b>12,98</b>

Zatěžovací stav: <b>Zatížení obvodovým zdíkem tl. 300mm - 3.NP, 4.NP</b>							
Materiál název	Poznámka mezivýpočet	Šířka konstrukce [m]	Výška konstrukce [m]	Objemová hmotnost [kg/m3]	Zatížení normové [kN/m]	Součinitel zátížení γ	Zatížení výpočtové [kN/m]
HELUZ UNI 30 broušená	Hmotnost na m2	1,00	3,60	290,00	10,44	1,35	14,09
<b>CELKEM</b>					<b>10,44</b>	<b>1,35</b>	<b>14,09</b>

Zatěžovací stav: <b>Zatížení atikou</b>							
Materiál název	Poznámka mezivýpočet	Šířka konstrukce [m]	Výška konstrukce [m]	Objemová hmotnost [kg/m3]	Zatížení normové [kN/m]	Součinitel zátížení γ	Zatížení výpočtové [kN/m]
HELUZ Aku 20	Hmotnost na m2	1,00	1,10	267,00	2,94	1,35	3,96
<b>CELKEM</b>					<b>2,94</b>	<b>1,35</b>	<b>3,96</b>

## Zatížení sněhem

Podle: ČSN EN 1991-1-1, Z1, Z2, Z3

sněhová oblast:

II

$$s_k = 1,0 \text{ kN/m}^2$$

změna Z1

součinitel expozice:

$$C_e = 1,0$$

Normální typ krajiny: plochy, kde nedochází na stavbách k výraznému přemístění sněhu větrem kvůli okolnímu terénu, jiným stavbám nebo stromům.

NA.2.13

tepelný součinitel:

$$C_t = 1,0$$

NA.2.14

sněhové zábrany :

ANO

Kapitola č. 5.3.2 a 5.3.3 odstavec (2)

sklon střechy:

$$\alpha_1 = 1,00^\circ$$

$$\mu_1(\alpha_1) = 0,80$$

$$\mu_2(\alpha_1) = 0,83$$

$$\alpha_2 = 1,00^\circ$$

$$\mu_1(\alpha_2) = 0,80$$

$$\mu_2(\alpha_2) = 0,83$$

$$\alpha_{12} = 1,00^\circ$$

$$\mu_2(\alpha_{12}) = 0,83$$

zatížení sněhem na střechu:

$$s_i = m_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k$$

$$a_{12} = \frac{(a_1 + a_2)}{2}$$

(5.1)

$$s_1(\alpha_1) = 0,800 \text{ kN/m}^2$$

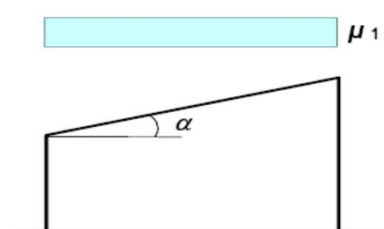
$$s_2(\alpha_1) = 0,827 \text{ kN/m}^2$$

$$s_1(\alpha_2) = 0,800 \text{ kN/m}^2$$

$$s_2(\alpha_2) = 0,827 \text{ kN/m}^2$$

$$s_2(\alpha_{12}) = 0,827 \text{ kN/m}^2$$

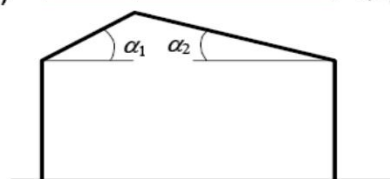
uspořádání zatížení na střeše:



Případ (i)  $\mu_1(\alpha_1)$   $\mu_1(\alpha_2)$

Případ (ii)  $0,5\mu_1(\alpha_1)$   $\mu_1(\alpha_2)$

Případ (iii)  $\mu_1(\alpha_1)$   $0,5\mu_1(\alpha_2)$



Pultová střecha

Případ (i)  $\mu_1(\alpha_1)$   $\mu_1(\alpha_2)$   $\mu_1(\alpha_1)$   $\mu_1(\alpha_2)$

Případ (ii)  $\mu_1(\alpha_1)$   $\mu_{12}(\bar{\alpha})$   $\mu_1(\alpha_2)$   $\bar{\alpha} = (\alpha_1 + \alpha_2)/2$

$\mu_1(\alpha_1)$   $\mu_{12}(\bar{\alpha})$   $\mu_1(\alpha_2)$



Vícelodní budovy

## ZATÍŽENÍ VĚTREM

Podle: ČSN EN 1991-1-4; oprava 1,3.3; změny Z1,Z2,Z3; ed. 2, NA ed. A, změna A1

Výchozí základní rychlost větru

$$v_{b,0} = 25 \text{ [m/s]} \quad \text{pro oblast}$$

II

Základní rychlost větru

$$v_b = c_{dir} c_{season} v_{b,0} = 25 \text{ [m/s]}$$

Kategorie terénu

III

Oblasti rovnoměrně pokryté vegetací nebo budovami nebo s izolovanými překážkami, jejichž vzdálenost je maximálně 20násobek výšky překážek (jako jsou vesnice, předměstský terén, souvislý les)

$$z_0 = 0,3 \text{ [m]}$$

$$z_{min} = 5 \text{ [m]}$$

$$c_0(z) = 1,0$$

$$c_{dir} = 1,0$$

$$c_{season} = 1,0$$

$$\rho = 1,25 \text{ [kg/m}^3\text{]}$$

$$k_l = 1,0$$

$$z_{0,II} = 0,05 \text{ [m]}$$

$$z_{max} = 200 \text{ [m]}$$

Součinitel terénu

$$k_r = 0,19 \left( \frac{z_0}{z_{0,II}} \right)^{0,07} = 0,21539$$

Součinitel drsnosti terénu Intenzita turbulence

$$c_r(z) = k_r \ln \left( \frac{z}{z_0} \right) \quad l_v(z) = \frac{k_l}{c_0(z) \ln(z/z_0)} z_{min} \leq z \leq z_{max}$$

$$c_r(z) = c_r(z_{min}) \quad l_v(z) = l_v(z_{min}) \quad z < z_{min}$$

Střední rychlost větru

$$v_m(z) = c_r(z) c_0(z) v_b$$

Maximální dynamický tlak

$$q_p(z) = [1 + 7l_v(z)] 1/2 \rho v_m^2(z)$$

ROZMĚRY BUDOVY

$$\text{Výška budovy } h = 17,0 \text{ [m]}$$

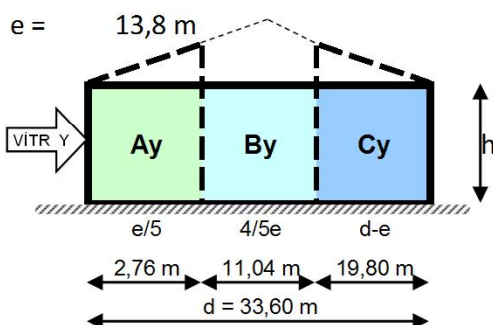
$$\text{Šířka budovy } b = 13,8 \text{ [m]}$$

$$\text{Délka budovy } d = 33,6 \text{ [m]}$$

Podlaží	Výška objektu	Výška pro výpočet	Intenzita turbulence	Souč. drsnosti terénu	Střední rychlost větru	Max. dynamický tlak
		z	$l_v(z)$	$c_r(z)$	$v_m(z)$	$q_p(z)$
5	[m]	[m]	[-]	[-]	[km/h]	[kN/m <sup>2</sup> ]
	17,04	17,04	0,2476	0,8701	21,75	0,808

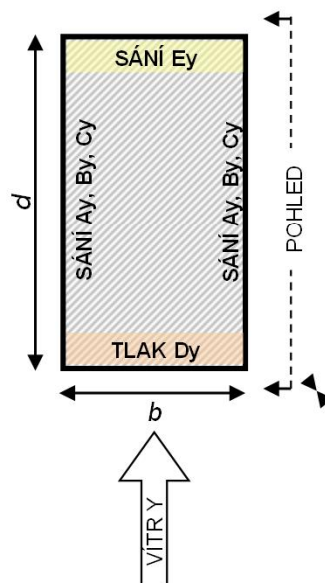
## TLAK VĚTRU NA STĚNY - VÍTR Y

POHLED NA STĚNU



Součinitel vnějšího tlaku na stěny $c_{pe,10}$				
Ay	By	Cy	Dy	Ey
-1,20	-0,80	-0,50	0,73	-0,37

h / d = 0,5 m



STĚNY - VÍTR Y														
Výška lin. zat	Podlaží	Výška podlaží	Výška z pro výpočet tlaku	Intenzita turbulence	Součinitel drsnosti terénu	Střední rychlost větru	Maximální dynamický tlak	Tlak působící na příslušnou oblast stěny						
								Ay	By	Cy	Dy	Ey		
[m]		[m]	[m]	$I_v(z)$	$c_r(z)$	$v_m(z)$ [km/h]	$q_p(z)$ [kN/m²]	$w_{e,Ay}(z)$ [kN/m²]	$w_{e,By}(z)$ [kN/m²]	$w_{e,Cy}(z)$ [kN/m²]	$w_{e,Dy}(z)$ [kN/m²]	$w_{e,Ey}(z)$ [kN/m²]		
3,7	1	3,7	13,8	0,2612	0,8246	20,62	0,751	-0,902	-0,601	-0,376	0,552	-0,277		
6,6	2	2,9	13,8	0,2612	0,8246	20,62	0,751	-0,902	-0,601	-0,376	0,552	-0,277		
10,4	3	3,8	13,8	0,2612	0,8246	20,62	0,751	-0,902	-0,601	-0,376	0,552	-0,277		
14,2	4	3,8	17,04	0,2476	0,8701	21,75	0,808	-0,970	-0,647	-0,404	0,593	-0,298		
17	5	2,84	17,04	0,2476	0,8701	21,75	0,808	-0,970	-0,647	-0,404	0,593	-0,298		
0			0	0,0000	0,0000	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
0			0	0,0000	0,0000	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
0			0	0,0000	0,0000	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
0			0	0,0000	0,0000	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
0			0	0,0000	0,0000	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
0			0	0,0000	0,0000	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
0			0	0,0000	0,0000	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
0			0	0,0000	0,0000	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
0			0	0,0000	0,0000	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
0			0	0,0000	0,0000	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
0			0	0,0000	0,0000	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
0			0	0,0000	0,0000	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
0			0	0,0000	0,0000	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
0			0	0,0000	0,0000	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
0			0	0,0000	0,0000	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
0			0	0,0000	0,0000	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
0			0	0,0000	0,0000	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
0			0	0,0000	0,0000	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
0			0	0,0000	0,0000	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
0			0	0,0000	0,0000	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
0			0	0,0000	0,0000	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
0			0	0,0000	0,0000	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
0			0	0,0000	0,0000	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		
0			0	0,0000	0,0000	0,00	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		

h = 17,04 m



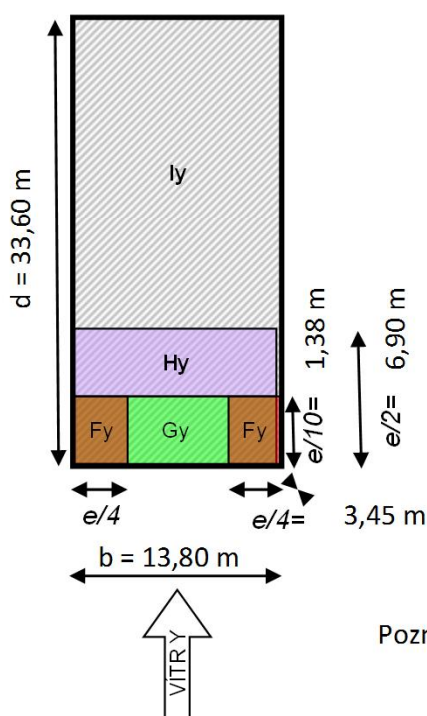


## PLOCHÁ STŘECHA - VÍTR Y

platí pro sklon střechy do 5°

Typ střechy s ostrými hranami.

$e = 13,8 \text{ m}$



Tlak působící na příslušnou oblast			
Fy	Gy	Hy	ly
$w_{e,Fy}(z)$	$w_{e,Gy}(z)$	$w_{e,Hy}(z)$	$w_{e,ly}(z)$
[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]
-1,784	-1,004	-0,566	0,162
			-0,162

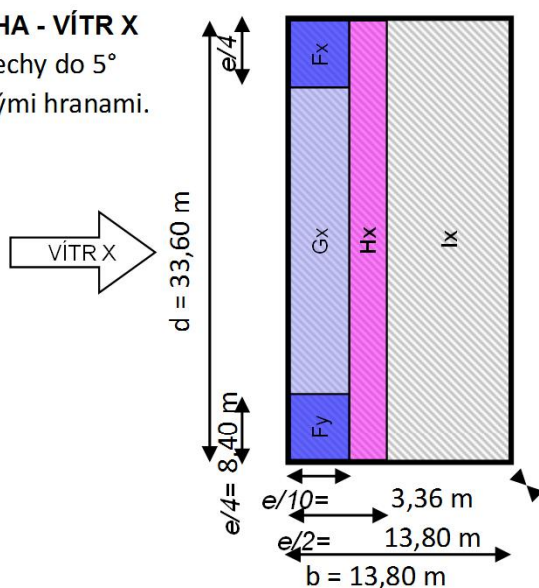
Pozn. Kladné hodnoty součinitelů udávají zatížení větrem směrem dolů

## PLOCHÁ STŘECHA - VÍTR X

platí pro sklon střechy do 5°

Typ střechy s ostrými hranami.

$e = 33,6 \text{ m}$



Tlak působící na příslušnou oblast			
Fx	Gx	Hx	lx
$w_{e,Fx}(z)$	$w_{e,Gx}(z)$	$w_{e,Hx}(z)$	$w_{e,lx}(z)$
[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]
-1,455	-0,970	-0,566	0,162
			-0,162

Pozn. Kladné hodnoty součinitelů udávají zatížení větrem směrem dolů