		ING. ARCH. ZBYNĚK SKALA HAVLÍČKOVA 247, 386 01 STRAKONICE TEL: 383 323 436, MOB: 777 732 201 EMAIL: SKALA@STAATELIER.CZ	
<b>Snížení energetické náročnosti pavilonu TO - objekt prádelna, Nemocnice Písek, a.s.</b>			
MÍSTO	st. 4582 - k.ú. Písek		
STAVEBNÍK	Nemocnice Písek, a.s. Karla Čapka 589 397 01 Písek		
ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	Ing. arch. Zbyněk Skala Havlíčková 247, 386 01 Strakonice tel. 777 732 201, email: skala@STAatelier.cz		
DATUM	02/2023		
STUPEŇ	DSP + DPS		
OBSAH	<b>Příloha č. 1 - Statický výpočet</b>		

## Zatížení

### A STÁLÉ ZATÍŽENÍ dla ČSN EN 1991-1-1

č	popis	charkter. /kN/m2/	γ	návrhové /kN/m2/
A1	Střecha / skladba S.02			
	hydroizolace PVC	0,06	1,35	0,081
	tepelná izolace PIR 0,120 * 1,50	0,18	1,35	0,243
	tepelná izolace MV 0,06 * 1,50	0,09	1,35	0,1215
	asfaltový pás	0,04	1,35	0,054
	trapézový plech TR 160/250 tl.1,25	0,2	1,35	0,27
	rošt podhledu	0,1	1,35	0,135
	podhled SDK 0,015 * 12,00	0,18	1,35	0,243
		<b>0,85</b>		<b>1,1475</b>

### B UŽITNÉ ZATÍŽENÍ

č	popis	charkter. /kN/m2/	γ	návrhové /kN/m2/
B1	Užitné			
	střecha	<b>0,7</b>	1,35	<b>0,945</b>

### C STÁLÉ VŠE

<b>1,55</b>		<b>2,0925</b>
-------------	--	---------------

### D SNÍH

<b>1,0</b>	1,35	<b>1,35</b>
------------	------	-------------

### E VÍTR

		<b>-0,893</b>
--	--	---------------

### G VLASTNÍ TÍHA / OBRUBA 150 x 575, 24\*0,15\*0,575 /

<b>2,07</b>	1,35	<b>2,8</b>
-------------	------	------------

## ZATÍŽENÍ SNĚHEM

### II. sněhová oblast

char. hodnota zatížení	$s_k =$	1,0 kPa
typ krajiny	typ	normální typ krajiny
souč. expozice	$C_e =$	1,0
tepelný součinitel	$C_t =$	1,0
úhel sklonu střechy	$\alpha =$	1 °
tvárový součinitel	$\mu_1 =$	0,8
zatížení sněhem	$s =$	0,800 kNm <sup>-2</sup>
nadmořská výška		695,00 m n.m.

Otevřený typ krajiny: rovná plocha bez překážek, otevřená do všech stran, nechráněná nebo jen málo chráněná terénem a vyššími stavbami nebo stromy

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

Chráněný typ krajiny: plochy, kde je uvažována stavba výrazně nižší než okolní terén nebo stavba je obklopena vysokými stromy a/nebo vyššími stavbami

## ZATÍŽENÍ VĚTREM

### II. větrová oblast

souč. směru větru	$C_{dir} =$	1,0
souč. ročního období	$C_{season} =$	1,0
základní rychlost větru	$v_{b,0} =$	25,0 m/s
životnost		50 let
rychlost větru při životnosti	$v_{ref} =$	25,0 m/s

### kategorie terénu II

	$z_0 =$	0,05 m
	$z_{min} =$	2 m
	$k_r =$	0,19 -
součinitel turbulence	$k_t =$	1,00 -
výška nad terénem	$z =$	9,0 m
souč. drsnosti	$c_r(z) =$	0,987
<input type="checkbox"/> stanovení součinitele orografie dle přílohy A2		
souč. orografie	$c_o(z) =$	1,000
intenzita turbulence	$I_v(z) =$	0,193
střední rychlost větru	$v_m =$	24,7 m/s
max. dynamický tlak	$q_p(z) =$	0,893 kNm <sup>-2</sup>

Stanoveno dle ČSN EN 1991-1-4:2007

## Posouzení

### P1 Posouzení stropnice

#### Zatížení

- zatížení A až D	/g/	$3,4425 \text{ kN/m}^2 \times 1,5 = 5,164 \text{ kN/m}$
- zatížení F	/q/	$0,303 \text{ kN/m}$

#### Průřez, rozpětí

- IPE 200
- rozpětí 5,4 m,  $l = 5,4 \times 1,05 = 5,7 \text{ m}$

#### Posouzení

- posouzení viz **protokol 1 - vyhovuje IPE 200**

#### Požadavek na požární odolnost

- požadavek požární odolnosti – REI 15 – DP1, řešeno požárním podhledem REI 30 DP1 /shora + zdola/

### P2 Posouzení obruby

#### Zatížení

- osamělé břemeno /reakce/ od stropnice,  $F_s = (5,164 + 0,303) \times 5,4 / 2 = 14,76 \text{ kN}$
- pro výpočet uvažováno s působením síly  $F = 3 \times F_s$  ve středu rozpětí,  $F = 44,3 \text{ kN}$
- vlastní tíha ž.b. obruby =  $2,8 \text{ kN/m}$  /g/

#### Průřez, rozpětí

- průřez 150 x 375
- $h_s = 535$
- rozpětí 5,6 m,  $l = 5,6 \times 1,05 = 5,88 \text{ m}$

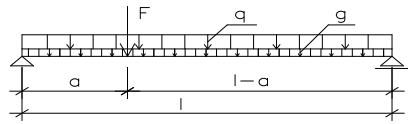
#### Požadavek na požární odolnost

- posouzení viz **protokol 2 - vyhovuje 150/575** / min. beton B20, spodní 3xR14, horní 0xR12, TR – R8/
- navrženo beton C25/30, spodní 3xR14, střed – 2x 2 R 12, horní 2xR12, TR – R8,  $e = 200$ /
- požadavek požární odolnosti – REI 15 – DP1, řešeno požárním podhledem REI 30 DP1 /shora + zdola/

### P3 Posouzení střešní desky z TP /TRP/

- použita systémová skladba z archivu projektanta TR 160/250, tl. 1,25 na rozpětí 1,5 m /kotvit v každé vlně nastřelením/
- za podmínky použití certifikované skladby střešního pláště vyhoví pro splnění požadavku min. REI 15 – DP1 a  $B_{ROOF3}$

# PROTOKOL 1 - STROPNICE:



Zatížení  $M_{y,Sd} = 21,97$  kNm  
 Zatížení  $M_{z,Sd} = 0,0$  kNm

Model: prostý nosník

$g = 5,2$  kNm<sup>-1</sup>  
 $q = 0,3$  kNm<sup>-1</sup>  
 $M = 21,97$  kNm

$L = 5,67$  m

$a = 0,00$  m

$F = 0,0$  kN

$n = 1$  ks (počet nosníků)

profil

**IPE 200 1 x**

Průř. modul  $W_y = 0,00019432$  m<sup>3</sup>

Průř. modul  $W_z = 2,8474E-05$  m<sup>3</sup>

ocel

**S 235**

Mez kluzu  $f_y = 235000$  kPa

Mez pevnosti  $f_u = 360000$  kPa

$M_{c,y,Rd} = W_y f_y / \gamma_{M0} = 39,7$  kNm  $> M_{y,Sd} = 22,0$  kNm

$M_{c,z,Rd} = W_z f_y / \gamma_{M0} = 5,8$  kNm  $> M_{z,Sd} = 0,0$  kNm

$(M_{y,Sd} / M_{c,y,Rd}) + (M_{z,Sd} / M_{c,z,Rd}) = 0,55 + 0,00 = 0,55 < 1$  OK

## PRŮHYB OD VEŠKERÉHO ZATÍŽENÍ

~ průhyb pro  $L = 5,7$  m a  $g_f = 1,300$  [-]

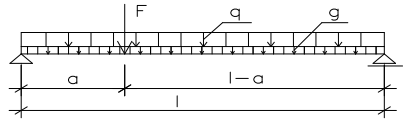
$J_y = 1,9432E-05$  mm<sup>4</sup>

$\Delta z = 5 \cdot (g+q) \cdot L^4 / 384 \cdot E \cdot I_y / J_y + F \cdot a \cdot (3 \cdot l^2 - 4 \cdot a^2) / 48 \cdot E \cdot I_y = 13,9$  mm = 1/ 408,8 L < 1/400 - OK

**NAVRŽENÝ PROFIL VYHOVÍ !**

## PROTKOL 2 - OBRUBA

### VÝPOČET VNITŘNÍCH SIL:



Model: prostý nosník

$l=$	5,88	m
$a=$	2,84	m
$F=$	44,3	kN
$g=$	2,8	kN/bm
$q=$	0	kN/bm

Ohybový moment  $M_{y,Sd} = 77,15$  kNm

### MEZ PORUŠENÍ OHYBOVÝM MOMENTEM - dle ČSN 73 1201

#### Vstupní veličiny

$M_d$	77,15	kNm	beton	B20		ocel	10 505	
$h_s$	535	mm	$R_{bd}$	11,5	Mpa	$R_{sd}$	420	Mpa
$b$	0,15	m	$R_{btd}$	0,90	Mpa	$R_{std}$	420	Mpa
$b_w$	0,15	m						
$\gamma_u$	0,966							

#### Odhad průměru výztuže

			navrhovaný průměr výztuže			průměr vnější výztuže		
$d_s$			14	mm		$d_{s2}$	8	mm
$t_b=t_{b,min}+\Delta t$	20+5	mm	$t_b=t_{b,min}+\Delta t$	30	mm			
			$a_{st}=d_s/2+d_{s2}+t_b$	45	mm			
			$h_e=h_s-a_{st}$	490	mm			

$A_{st}$	$\frac{b \cdot R_{br}}{R_{sr}} \cdot (h_e - \sqrt{h_e^2 - \frac{2 \cdot M_d}{\gamma_u \cdot b \cdot R_{br}}})$	4,352E-04	$m^2$
----------	--	-----------	-------

Návrh výztuže	$A_{st}$	4,62E-04	$m^2$	
typ	3 Ø R14 + 0 Ø R12			

### Posouzení

#### Stupeň vyztužení

$\mu_{st,min}$	$\frac{1}{3} \cdot \frac{R_{btd}}{R_{sd}}$	7,14E-04
$\mu_{st,max}$		3,00E-02
$\mu_{st}$	$\frac{A_{st}}{b_t \cdot h}$	5,75E-03
$\mu_{st} < \mu_{st,max}$		
$\mu_{st} > \mu_{st,min}$		

**VYHOVUJE**

#### Mezní tlačená oblast

$\xi_{lim}$	$\frac{1}{1,25 + R_{sd} / 420}$	0,444	
$x_{u,lim}$	$h_e \cdot \xi_{lim}$	217,78	mm
$x_u$	$\frac{A_{st} \cdot R_{sd}}{b \cdot R_{bt}}$	112,442	mm
$x_u < x_{u,lim}$			

**VYHOVUJE**

### Únosnost

$M_u$	$A_{st} \cdot \gamma_u \cdot R_{sd} \cdot (h_e - \frac{x_u}{2})$	81,260	kNm	$>$	$M_d$	77,147	kNm
-------	--	--------	-----	-----	-------	--------	-----

**VYHOVUJE**