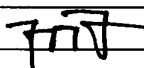


POZNÁMKA:

PŘED ZAHÁJENÍM PRACÍ OVĚRIT SKUTEČNÉ ROZMĚRY S PROJEKTOVOU DOKUMENTACÍ

D.1.2. STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

generální projektant			Ing. Petr Jošt Gočárava 504 500 02, Hradec Králové 2 ičo 611 87 569	
zodpovědný proj. části	ing. P. Jošt			
vypracoval	ing. P. Jošt			
investor	Krajský úřad Pardubického kraje, Komenského nám.125, Pardubice			
název akce			datum	03/2023
14. SPECIÁLNÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLA, MATEŘSKÁ ŠKOLA A PRAKTICKÁ ŠKOLA ÚSTÍ n/O			měřítko	1:50
Lázeňská 206, 526 01 Ústí nad Orlicí			stupeň	DSP
výkres	OBJEKT C STATICKÝ VÝPOČET		výkres číslo D.1.2.c)1	kopie číslo

②

AKCE: 14. SPECIÁLNÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLA, MATEŘSKÁ ŠKOLA  
A PRAKTICKÁ ŠKOLA ÚSTÍ NAD ORLICÍ

POSOUZENÍ STAV. KOE. STŘECHY NA PRŮTÍŽENÍ  
FOTOVOLTAICKÝMI PANELE – KRAVNÍ OBVEKČ

1) HMOTNOST STŘECHY V OKAPU

PLECH + BEDNĚNÍ		$0,35 \text{ kNm}^{-2}$
KROUV		0,1
TEPELNÁ IZOLACE	$0,26 \cdot 0,8 =$	0,21
LÁTOVÁNÍ		0,1
BEDNĚNÍ OSB	$0,012 \cdot 8 =$	0,1
PODHLÉD SDK		0,2
$\Sigma 1$		$1,06 \text{ kNm}^{-2}$

2) HMOTNOST STŘECHY V HŘEBENI

PLECH + BEDNĚNÍ		$0,35 \text{ kNm}^{-1}$
HORVÍ PÁŠ VAZNÍKU		0,1
DIAGONÁLY		0,05
SPODNÍ PÁŠ		0,1
TEPELNÁ IZOL	$0,26 \cdot 0,8 =$	0,21
BEDNĚNÍ OSB	$0,012 \cdot 8 =$	0,1
PODHLÉD SDK		0,2
$\Sigma 2$		$1,11 \text{ kNm}^{-2}$

③

3) SNÍH - III. SNĚHOVÁ OBLAST;  $\neq 27^\circ$

$$S = 1,5 \cdot 0,8 =$$

$$1,2 \text{ kNm}^2$$

4) VÍTR - II. VĚTRNÁ OBLAST;  $U_0 = 25 \text{ m/s}$

TERÉN KATEGORIE III;  $z_0 = 0,3 \text{ m}$ ;  $z_{\text{max}} = 5 \text{ m}$

$$k_r = 0,19 \cdot (0,3/0,05)^{0,07} = 0,22$$

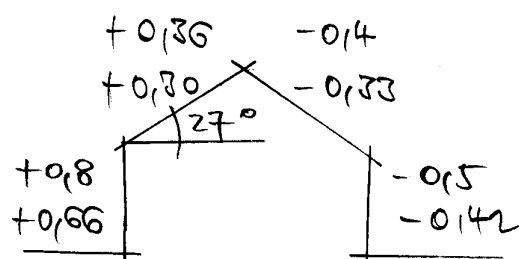
$$k(z) = 0,22 \cdot k_r(16,0/0,3) = 0,88$$

$$V_w(z) = 0,88 \cdot 1,25 = 21,9 \text{ m/s}$$

$$q_0(z) = 0,5 \cdot 1,25 \cdot 21,9^2 = 299 \text{ Nm}^2$$

$$C_e(z) = 1 + 7 \frac{1}{1 \cdot k_r(16,0/0,3)} = 2,76$$

$$q_p(z) = 2,76 \cdot 299 = 820 \text{ Nm}^2$$



5) FOTOVOLTAICKÉ PANELE

$$0,25 \text{ kNm}^2$$

6) Hmotnost střechy u okapu pŕu. stav

PLECH + BEDNĚNÍ

$$0,85 \text{ kNm}^2$$

KROUV

$$0,1$$

$\Sigma 6$

$$0,45 \text{ kNm}^2$$

7) Hmotnost střechy u hřebení pŕu. stav

PLECH + BEDNĚNÍ

$$0,85 \text{ kNm}^2$$

VAZNÍK

$$0,2$$

$\Sigma 7$

$$0,55 \text{ kNm}^2$$

# 8) HODNOTA STROPU

PLUVNÁ' PODL.

$0,2 \text{ kWm}^{-2}$

BETON HAZ.

$0,07 \cdot 24 =$

1,68

KROČEV 120L.

0,1

PANEČ PZO 14 | 70

3,5

OMÍTKA

$0,02 \cdot 20 =$

0,4

$\Sigma$

5,88  $\text{kWm}^{-2}$

9) VĚTNE' - Q<sub>1</sub>

3,0  $\text{kWm}^{-2}$

10) PRÍČEV SOK

0,8  $\text{kWm}^{-2}$

11) UŽITNE' PŮDA

0,75  $\text{kWm}^{-2}$

④

ZATÍŽENÍ STŘECHY U OKAPU BEZ FOTOVOLTAIKY

Hmotnost střechy	$1,06 \cdot 1,35 = 1,44 \text{ kNm}^2$
SNĚH	$1,2 \cdot 1,5 = 1,8$
UÍTR	$0,2 \cdot 1,5 = 0,45$
$\Sigma$	2,56      3,69 kNm <sup>2</sup>

ZATÍŽENÍ STŘECHY U OKAPU S FTU

ZATÍŽENÍ STŘECHY BEZ FTU	2,56	3,69 kNm <sup>2</sup>
FOTOVOLTAIKA	$0,25 \cdot 1,5 = 0,38$	
$\Sigma$	2,81	4,07 kNm <sup>2</sup>

ZATÍŽENÍ STŘECHY V HRÉBENI BEZ FOTOVOLTAIKY

Hmotnost střechy	$1,11 \cdot 1,35 = 1,50 \text{ kNm}^2$
SNĚH	$1,2 \cdot 1,5 = 1,8$
UÍTR	$0,3 \cdot 1,5 = 0,45$
<hr/>	
$\Sigma$	2,61      3,75 kNm <sup>2</sup>

ZATÍŽENÍ STŘECHY V HRÉBENI S FTU

ZATÍŽENÍ STŘECHY BEZ FTU	2,61	3,75 kNm <sup>2</sup>
FOTOVOLTAIKA	$0,25 \cdot 1,5 = 0,38$	
$\Sigma$	2,86	4,13 kNm <sup>2</sup>

ZATÍŽENÍ STŘECHY U PŮVODNÍHO STAVU - OKAP

Hmotnost střechy	$0,45 \cdot 1,75 = 0,61 \text{ kNm}^2$
SNĚH	$1,2 \cdot 1,5 = 1,8$
UÍTR	$0,8 \cdot 1,5 = 0,45$
<hr/>	
$\Sigma$	$1,95 \quad 2,86 \text{ kNm}^2$

⑤

ZATÍŽENÍ STŘECHY U PŘÍPODNÍK STAVU - HŘEBEN

Hmotnost střechy	$0,55 \cdot 1,75 = 0,75 \text{ kNm}^2$
sníh	$12 \cdot 1,15 = 1,8$
větr	$0,8 \cdot 1,15 = 0,45$
$\Sigma$	2,05      3,10 kNm <sup>2</sup>

ZATÍŽENÍ STROPU - UČEBNA

Hmotnost stropu	$5,88 \cdot 1,35 = 7,94 \text{ kNm}^2$
užitné - učebna	$3,0 \cdot 1,15 = 4,5$
příčky	$0,8 \cdot 1,15 = 1,2$
$\Sigma$	9,68      13,64 kNm <sup>2</sup>

ZAT. STROPU - PŮDA

Hmotnost stropu	$5,88 \cdot 1,75 = 7,94 \text{ kNm}^2$
užitné půda	$0,75 \cdot 1,15 = 1,13$
$\Sigma$	6,63      9,07 kNm <sup>2</sup>

⑥

POSOUZENÍ KROKVE Š 10 mm ROZP. 414 mm ZSS

ZAT. STŘECHOU

2,56

3,69 kNm<sup>-1</sup>

$$M = \frac{1}{8} \cdot 3,69 \cdot 4,4^2 = 9,10 \text{ kNm}$$

$$\text{KROKOU } 120/160 \quad W = \frac{1}{6} \cdot 0,12 \cdot 0,16^2 = 5,12 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$\sigma_{\text{mid}} = \frac{9,10}{5,12 \cdot 10^{-6}} = 17,76 \text{ MPa} < 12,1 \text{ MPa}$$

KROKOU NEUTROU

POSOUZENÍ KROKVE Š 10 mm ROZP. 414 mm V PŮV. STAVU

ZAT. STŘECHOU

(1,0)

1,95

2,86 kNm<sup>-1</sup>

$$M = \frac{1}{8} \cdot 2,86 \cdot 4,4^2 = 7,10 \text{ kNm}$$

$$\text{KROKOU } 120/160 \quad W = 5,12 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3$$

$$\sigma_{\text{mid}} = \frac{7,10}{5,12 \cdot 10^{-6}} = 13,87 \text{ MPa} < 12,1 \text{ MPa}$$

KROKOU NEUTROU

POSOUZENÍ STŘEDNÍ VAZNICE ROZP. 610 mm V ZSS

ZAT. OKAP. ČÁSTÍ  $\left(\frac{4,4}{2}\right)$

5,64

8,12 kNm<sup>-1</sup>

ZAT. HŘEBEN ČÁSTÍ  $\left(\frac{7,8}{2}\right)$

10,18

14,63

UL. Hmotnost

0,4

0,154

$\Sigma$

16,22

23,29 kNm<sup>-1</sup>

$$M = \frac{1}{8} \cdot 23,29 \cdot 9,0^2 = 105 \text{ kNm}$$

MAURH 12x160 S235

$$M_{\text{prnd}} = \frac{2 \cdot 138 \cdot 10^6 \cdot 235 \cdot 10^3}{4,15} = 150 \text{ kNm} > 105 \text{ kNm}$$

PROFIL NEUTROU

④

POSOUZENÍ STŘEDNÍ VAZNICE ROZP. 610cm V PŮVODNÍM STAVU

ZAT. OKAP. ČÁSTI $\left(\frac{414}{2}\right)$	4,29	6,30 kNm
ZAT. HLÁVEN ČÁSTI $\left(\frac{718}{2}\right)$	8,00	11,9
UL. HROTNOST	0,4	0,54
$\Sigma$	12,69	18,54 kNm

$$M = \frac{1}{8} \cdot 18,54 \cdot 610^2 = 87,5 \text{ kNm}$$

PROFIL 2x U 160 S235

$$M_{\text{přad}} = 50 \text{ kNm} > 87,5 \text{ kNm}$$

PROFIL NEUTHOVÝ

PŘEDPOKLAD - VAZNICE PŮSOBÍ JAKO SPOJITÝ NOSNÍK

$$M = \frac{1}{12} \cdot 18,54 \cdot 610^2 = 50 \text{ kNm} \leq 50 \text{ kNm}$$

VAZNICE V PŮVODNÍM STAVU BEZ ZATEPLENÍ ÚTLOU

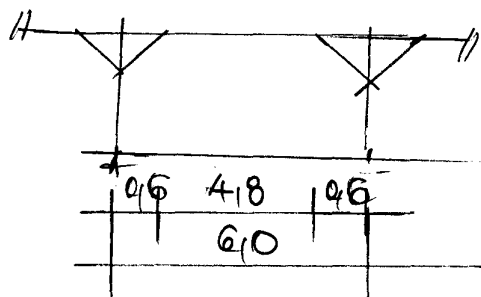
VE STÁVAJÍCÍM STAVU JE VAZNICE PODCHYCENA

PÁSKY Z TRUBEK

POSOUZENÍ VAZNICE VE STÁVAJÍCÍM STAVU

8 PÁSKY

SCHEMA



$$M = \frac{1}{12} \cdot 28,29 \cdot 418^2 = 45 \text{ kNm}$$



8

PROFIL 2x U160 S235

$$M_{před} = 50 \text{ kNm} > 45 \text{ kNm}$$

VAZNICE PODEPŘENÁ PÁSKY UHLOUÍ ZSS

POSOUZENÍ VAZNICE V NOVÉM STAVU

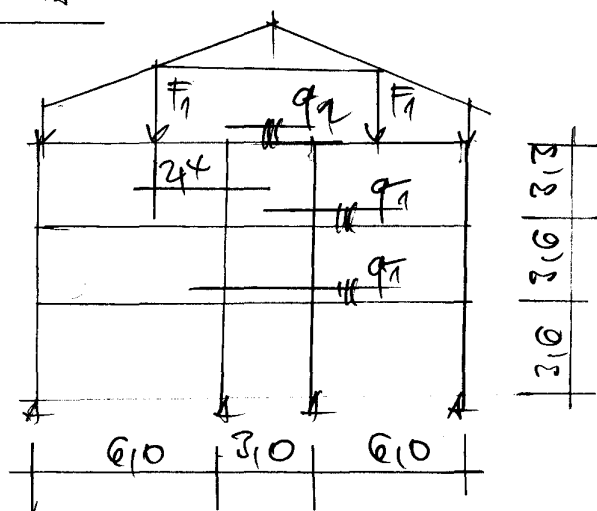
ZAT. OKAP. ČÁSTÍ $\left(\frac{9,4}{2}\right)$	6,19	8,96 kNm
ZAT. HLÁVEN ČÁSTÍ $\left(\frac{7,8}{2}\right)$	11,16	16,11
VL. HMOTNOST	0,4	0,54
$\Sigma$	17,75	25,61 kNm

$$M = \frac{1}{12} \cdot 25,61 \cdot 4,8^2 = 50 \text{ kNm} < 50 \text{ kNm}$$

VAZNICE PODEPŘENÁ PÁSKY UHLOUÍ NS

POSOUZENÍ PRŮJEMU SKELTU a Q<sub>10m</sub>

SCHEMA



$q_1$ ZAT. STROPETI (6,0)	58,08	81,84 kNm
$q_2$ ZAT. PODLAŽÍ (6,0)	39,78	54,42 kNm

9

$F_1$ - PŠU (610)	46,14	111,24 kN
$F_2$ - ZSS (610)	97,32	139,74 kN
$F_2$ - NS (610)	106,5	158,66 kN

VÝPOČET PROVEDEN PROGRAMEM SCA  
ZATÍŽENÍ SLOUPU

VĚTRNÁ TLAK (610)	3,96	5,94 kNm
VĚTRNÁ SÁLA (610)	2,52	3,78 kNm

PRŮCAŽ KOUČOVÍ RZT 19/70

LIC KRAVNÍHO SLOUPU  $M_{dov} = 245 \text{ kNm}$

$T_{dov} = 295 \text{ kN}$

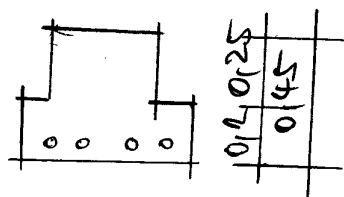
UPROSTĚNÉ POLE  $M_{dov} = 299 \text{ kNm}$

U LIC VYTIHÁVÁHO SL.  $M_{dov} = 296 \text{ kN}$

$T_{dov} = 310 \text{ kN}$

$$M_{dov} = \frac{M_u}{\gamma = 1,19}$$

SCHEMA



BETON 400 = C20/37

BETON IV = C35/45

VYTIHÁVÁ 4φ28  $A_{st} = 2463 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2$

$V = 10425$

0,1	0,4	0,1
	0,6	

$$X = \frac{2463 \cdot 10^{-6} \cdot 348 \cdot 10^3}{0,14 \cdot 0,8 \cdot 20 \cdot 10^3} = 0,134 \text{ m}$$

$$M_{pd} = 2463 \cdot 10^{-6} \cdot 348 \cdot 10^3 (0,14 - 0,5 \cdot 0,8 \cdot 0,134) = 296 \text{ kNm}$$