

Akce : **PŘÍSTAVBA TĚLOCVIČNY  
ZÁKLADNÍ ŠKOLY SUDOMĚŘICE**

Investor : **Obec Sudoměřice,  
č. p. 322, 69666 Sudoměřice**

## **STATICKÝ VÝPOČET**

Zodpovědný projektant : **Ing. Petr Valachovič**

Vypracoval : **Ing. Petr Valachovič**

Datum : **08/2019**

# PŘÍSTAVBA TĚLOCVIČNY ZÁKLADNÍ ŠKOLY SUDOMĚŘICE

## A. SEZNAM NOREM A PODKLADŮ

OCELOVÉ KONSTRUKCE - OCEL PEVNOSTNÍ TŘÍDY S235  
BETONOVÉ KONSTRUKCE - BETON TŘÍDY MIN. C20/25

ČSN EN 1991  
ČSN EN 1997  
ČSN EN 1993  
ČSN EN 1995  
ČSN EN 1992

- ZATÍŽENÍ STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ
- NAVRHOVÁNÍ GEOTECHNICKÝCH KONSTRUKCÍ
- NAVRHOVÁNÍ OCELOVÝCH KONSTRUKCÍ
- NAVRHOVÁNÍ DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ
- NAVRHOVÁNÍ BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ

PC

- VÝPOČET PRUTOVÝCH KONSTRUKCÍ
- STAVEBNÍ ČÁST PROJEKTU

## B. ZATÍŽENÍ NAHODILÉ (NORMOVÉ)

- SNÍH - I..SNĚHOVÁ OBLAST – Sudoměřice  $w_o = 0,70 \text{ kN/m}^2$
- VÍTR - II.VĚTROVÁ OBLAST – Sudoměřice  $q_b = 0,43 \text{ kN/m}^2$

## C. VÝPOČET ZATĚŽOVACÍCH STAVŮ

### - STÁLÉ

$Q_N$

$\gamma_f$

$Q_D$

#### - STŘECHA SPOLEČ.SÁL

- |                               |                        |      |                        |
|-------------------------------|------------------------|------|------------------------|
| - TRAPÉZ PLECH TR 60/235/0,88 | 0,10 kN/m <sup>2</sup> | 1,35 | 0,14 kN/m <sup>2</sup> |
| - VAZNICE U 120               | 0,14 kN/m              | 1,35 | 0,19 kN/m              |
| - VAZNÍK IPE 160              | 0,16 kN/m              | 1,35 | 0,23 kN/m              |
| - TEPELNÁ IZOLACE TL.260mm    | 0,15 kN/m <sup>2</sup> | 1,35 | 0,21 kN/m <sup>2</sup> |
| - OSB DESKA 18mm              | 0,11 kN/m <sup>2</sup> | 1,35 | 0,15 kN/m <sup>2</sup> |
| - SDK PODHLED                 | 0,20 kN/m <sup>2</sup> | 1,35 | 0,27 kN/m <sup>2</sup> |

#### - STŘECHA ZÁZEMÍ

- |                               |                        |      |                        |
|-------------------------------|------------------------|------|------------------------|
| - TRAPÉZ PLECH TR 60/235/0,88 | 0,10 kN/m <sup>2</sup> | 1,35 | 0,14 kN/m <sup>2</sup> |
| - VAZNICE DŘ.HR. 80/100       | 0,05 kN/m              | 1,35 | 0,07 kN/m              |
| - VAZNÍK IPE 140              | 0,13 kN/m              | 1,35 | 0,18 kN/m              |

### - NAHODILÉ

$Q_N$

$\gamma_f$

$Q_D$

SKLON 5°  
STŘECHA

- |             |                                      |                          |      |                        |
|-------------|--------------------------------------|--------------------------|------|------------------------|
| - SNÍH      | 0,70 kN/m <sup>2</sup> x 1,00 x 0,80 | = 0,56 kN/m <sup>2</sup> | 1,50 | 0,84 kN/m <sup>2</sup> |
| - VÍTR SÁNÍ | 0,43 kN/m <sup>2</sup> x 1,28 x 0,30 | = 0,16 kN/m <sup>2</sup> | 1,50 | 0,25 kN/m <sup>2</sup> |
| - VÍTR TLAK | 0,43 kN/m <sup>2</sup> x 1,28 x 0,20 | = 0,11 kN/m <sup>2</sup> | 1,50 | 0,17 kN/m <sup>2</sup> |

#### **D. TRAPÉZ PLECH - I.**

ZATÍŽENÍ : - STŘECHA - STÁLÉ 0,14 kN/m<sup>2</sup>  
- STŘECHA - NAHODILÉ 1,01 kN/m<sup>2</sup>

**PR.: TRAPÉZ PLECH TR 60/235/0,88** *L=1760mm*

REAKCE: max.  $R_z = 1,01$  kN

**POSOUZENÍ : PR.: TRAPÉZ PLECH TR 60/235/0,88**

$f_y = 1,0$  mm  $\leq 5,0$  mm

$M_{sdy} = 0,45$  kNm

$V_{sdy} = 1,01$  kN

$M_{sdy} \leq M_{c,Rd} = W_{pl} \cdot f_{yd}$

$0,45$  kNm  $\leq 14,58 \cdot 10^3 \cdot 204,35$

**0,45 kNm  $\leq 2,98$  kNm**

**- VYHOVUJE**

#### **E. STŘEŠNÍ VAZNICE - II.**

ZATÍŽENÍ : - VLASTNÍ TÍHA  
- STŘECHA - STÁLÉ 0,25 kN/m  
- STŘECHA - NAHODILÉ 1,78 kN/m

**PR.: OCEL. PROFIL U 120 PO 1760mm** *L=3000mm*

**VAR. METSEC (návrh dle podkladů výrobce)**

REAKCE: max.  $R_z = 3,33$  kN

**POSOUZENÍ : PR.: OCEL. PROFIL U 120**

$f_y = 2,3$  mm  $\leq 8,6$  mm

$M_{sdy} = 2,49$  kNm

$V_{sdy} = 3,33$  kN

$M_{sdy} \leq M_{c,Rd} = W_{pl} \cdot f_{yd}$

$2,49$  kNm  $\leq 60,70 \cdot 10^3 \cdot 204,35$

**2,49 kNm  $\leq 12,40$  kNm**

**- VYHOVUJE**

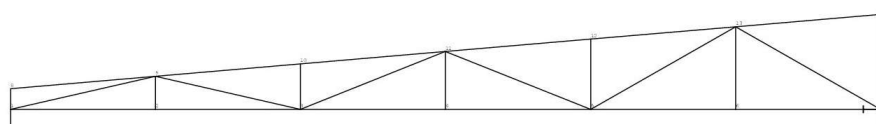
#### **F. STŘEŠNÍ VAZNÍK - III.**

ZATÍŽENÍ : - VLASTNÍ TÍHA  
- STŘECHA - STÁLÉ 2,63 kN/m  
- STŘECHA - NAHODILÉ 3,03 kN/m

**PR.: OCEL.PROF.IPE 160 (SPODNÍ/HORNÍ PÁS) PO 3000mm**

**PR.: OCEL.PROF.JEKL 50x5 (DIAGONÁLA) PO 3000mm**

**PR.: OCEL.PROF.JEKL 50x3 (SLOUPKY) PO 3000mm**



REAKCE: 1:  $R_z = 34,30 \text{ kN}$  2:  $R_z = 34,50 \text{ kN}$

$f_y = 12,0 \text{ mm} \leq 26,4 \text{ mm}$

### **SPODNÍ PÁS:**

Makro :1 Prut :1 L=1.760m Pr. : 43 - IPE160 S 235  
třída 1

	L0	k	posuvné	Lcr	lam	lam_p	chi
Y	1.76	3.92	ano	6.91	105.0	1.118	a 0.584
Z	1.76	1.00	ne	1.76	95.4	1.016	b 0.587
YZ	1.76	1.00		1.76	58.6	0.624	b 0.825
LTZ	1.76	1.00		1.76	71.3	0.711	a 0.843 ( čl.H.6 chiM=1.00 )

( at=1.57 C=0.11 gama=0.85 iz1=0.02 kapaM=0.88) Zatížení v těžišti průřezu.

řez=1.760m kombi únos.=2  $f_y=235.0 \text{ MPa}$

Posudek únosnosti	N kN	Vy kN	Vz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
Návrh	94.2	0.0	2.7	0.0	5.2	0.0
Limit	410.5	96.7	139.7	0.0	25.3	5.4
souč.	0.23	0.00	0.02	0.00	0.20	0.00

Obecná podmínka - vzorec (6.19) 0.37

Posudek stability  
Ohyb y-y : chi=0.84  $M_{ed}=5.2$   $M_{res}=21.3$  souč. 0.24  
Tah + ohyb : psi=0.70 sigcom=14.6 Meffsd=1.6 0.07

Maximální jednotkový posudek = 0.37 - průřez vyhovuje.

### **HORNÍ PÁS:**

Makro :2 Prut :8 L=1.766m Pr. : 43 - IPE160 S 235  
třída 1

	L0	k	posuvné	Lcr	lam	lam_p	chi
Y	1.77	2.11	ano	3.73	56.7	0.604	a 0.888
Z	1.77	1.00	ne	1.77	95.8	1.020	b 0.584
YZ	1.77	1.00		1.77	58.7	0.625	b 0.824
LTZ	1.77	1.00		1.77	71.5	0.713	a 0.842 ( čl.H.6 chiM=1.00 )

( at=1.57 C=0.11 gama=0.85 iz1=0.02 kapaM=0.88) Zatížení v těžišti průřezu.

řez=0.000m kombi únos.=2  $f_y=235.0 \text{ MPa}$

Posudek únosnosti	N kN	Vy kN	Vz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
Návrh	-129.0	0.0	-1.0	0.0	5.1	0.0
Limit	410.5	96.7	139.7	0.0	25.3	5.4
souč.	0.31	0.00	0.01	0.00	0.20	0.00

Obecná podmínka - vzorec (6.19) 0.45

Posudek stability  
Tlak : chi=0.58 Nsd=129.0 Nbrd=239.9 souč. 0.54  
Ohyb y-y : chi=0.84  $M_{ed}=5.1$   $M_{res}=21.3$  0.24  
Tlak + ohyb : miy=-0.61 miz=0.16 miLT=0.06  
- vzpěr: chi=0.58 ky=1.19 kz=0.92 0.78  
- klopení: chiZ=0.58 kLT=0.97 kz=0.92 0.77

Maximální jednotkový posudek = 0.78 - průřez vyhovuje.

**DIAGONÁLA:**Makro :10 Prut :20  
třída 1

L=1.805m

Pr. : 44 - K50/50/5 S 235

	L0	k	posuvně	Lcr	lam	lam_p	chi
Y	1.80	1.00	ano	1.80	99.7	1.062	a 0.622
Z	1.80	1.00	ne	1.80	98.4	1.048	a 0.632
YZ	1.80	1.00		1.80	5.7	0.060	b 1.000

Klopení se neposuzuje.

řez=0.000m kombi únos.=2 fy=235.0MPa

Posudek únosnosti	N kN	Vy kN	Vz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
Návrh	-99.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Limit	183.9	59.0	59.0	0.0	3.1	3.1
souč.	0.54	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Obecná podmínka - vzorec (6.19) 0.45

Posudek stability						souč.
Tlak :	chi=0.62	Nsd=99.1	Nbrd=114.5			0.87
Ohyb z-z :	chi=1.00	Msd=0.0	Mbrd=3.1			0.00
Tlak + ohyb :	miy=-0.14	miz=-0.14	miLT=0.14			
- vzpěr:	chi=0.62	ky=1.11	kz=1.10			0.87
- klopení:	chiY=0.62	ky=1.11	kLT=0.90			0.87

Maximální jednotkový posudek = 0.87 - průřez vyhovuje.

**SLOUPEK:**Makro :3 Prut :13  
třída 1

L=0.250m

Pr. : 45 - K50/50/3 S 235

	L0	k	posuvně	Lcr	lam	lam_p	chi
Y	0.25	1.00	ano	0.25	13.0	0.138	a 1.000
Z	0.25	1.00	ne	0.25	13.0	0.138	a 1.000
YZ	0.25	1.00		0.25	5.7	0.061	b 1.000

Klopení se neposuzuje.

řez=0.000m kombi únos.=2 fy=235.0MPa

Posudek únosnosti	N kN	Vy kN	Vz kN	Mx kNm	My kNm	Mz kNm
Návrh	-9.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Limit	114.4	35.4	35.4	0.0	2.0	2.0
souč.	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Obecná podmínka - vzorec (6.19) 0.04

Posudek stability						souč.
Tlak :	chi=1.00	Nsd=9.5	Nbrd=114.4			0.08
Ohyb y-y :	chi=1.00	Msd=0.0	Mbrd=2.0			0.00
Tlak + ohyb :	miy=0.14	miz=0.14	miLT=0.11			
- vzpěr:	chi=1.00	ky=0.99	kz=0.99			0.08
- klopení:	chiY=1.00	ky=0.99	kLT=1.01			0.08

Maximální jednotkový posudek = 0.08 - průřez vyhovuje.

## G. ZÁKLADY

ZÁKLADOVÁ PŮDA - předpokládaná únosnost  $R_{df} = 150 \text{ kPa}$

### - ZÁKL. PAS POD OBVODOVOU ZDÍ – SPOLEČ.SÁL

	$Q_D$
- STŘECHA	22,87 kN/m
- OBVOD.ZDIVO	18,52 kN/m
- VL.TÍHA ZÁKLADŮ, PODLAHA	<u>33,08 kN/m</u>
	<b>74,47 kN/m</b>

$$b = F / R_{df} = 74,47 / 0,150 \cdot 10^3 = 0,50\text{m} \Rightarrow \mathbf{b = 0,60\text{m}}$$

### - ZÁKL. PAS POD OBVODOVOU ZDÍ – ZÁZEMÍ

	$Q_D$
- STŘECHA	4,00 kN/m
- STROP	11,32 kN/m
- OBVOD.ZDIVO	12,50 kN/m
- VL.TÍHA ZÁKLADŮ	<u>28,10 kN/m</u>
	<b>55,92 kN/m</b>

$$b = F / R_{df} = 55,92 / 0,150 \cdot 10^3 = 0,38\text{m} \Rightarrow \mathbf{b = 0,50\text{m}}$$

ZÁKLADOVÝ PAS BUDE PROVEDEN Z BETONU C20/25  
VYZTUŽEN MIN. 4x ØR10 + TRMINKY ØR6 PO 300mm (KRYTÍ  
VÝZTUŽE min. 35mm) O HLOUBCE MIN. 900mm DO  
ROSTL.TERÉNU.

ZÁKLADOVÁ DESKA TL.150mm BUDE PROVEDENA Z  
BETONU C20/25, VYZTUŽENA KARI SÍTÍ 8/100-8/100.

PŘI VÝKOPECH JE DOPORUČENO NA STAVBU PŘIZVAT  
GEOLOGA, KTERÝ ZÁKLADOVOU ZEMINU VYHODNOTÍ.  
POKUD BUDE MÍT ZÁKLADOVÁ ZEMINA MENŠÍ  
VÝPOČTOVOU ÚNOSNOST NEŽ **150 kPa** JE NUTNÉ ZÁKLADY  
ROZŠÍŘIT.