

# VÝPOČET ZATÍŽENÍ

STANOVENÍ ZATÍŽENÍ					
STROPNÍ DESKA VÝTAHOVÉ ŠACHTY					
	Zatížení	Objemová tíha [kN/m <sup>3</sup> ]	Tloušťka vrstvy [m]	Charakteristické [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$  Návrhové [kN/m <sup>2</sup> ]
	Stálé				
	IZOLACE	1,50	0,25	0,38	1,35
	VIZ VÝKRES VÝTAHOVÉ ŠACHTY				
	VL. TÍHA NOSNÝCH PRVKŮ - GENEROVÁNO SOFTWARE				
LC0	$\Sigma$ stálé		$g_k =$	0,38	$g_d =$ 0,51
LC1				[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]
SPOJOVACÍ PODESTY VÝTAHU S INTERIÉREM					
	Zatížení	Objemová tíha [kN/m <sup>3</sup> ]	Tloušťka vrstvy [m]	Charakteristické [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$  Návrhové [kN/m <sup>2</sup> ]
	Stálé				
	NÁŠLAPNÁ VRSTVA			0,30	1,35
	BETONOVÁ PODKLADNÍ VRSTVA	25,00	0,08	2,00	
	TRAPÉZ. PLECH			0,12	
	VL. TÍHA NOSNÝCH PRVKŮ				
LC0	$\Sigma$ stálé		$g_k =$	2,42	$g_d =$ 3,27
LC1				[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]
Proměnné - užité (použito zvlášť v jednotlivých částí)					
PLOCHY KATEGORIE C1				3,00	1,5
LC3	$\Sigma$ proměnné		$g_k =$	3,00	$g_d =$ 4,50
				[kN/m <sup>2</sup> ]	[kN/m <sup>2</sup> ]
STŘEŠNÍ PLÁŠŤ					
	Zatížení	Objemová tíha [kN/m <sup>3</sup> ]	Tloušťka vrstvy [m]	Charakteristické [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma_f$  Návrhové [kN/m <sup>2</sup> ]
	Stálé				
	KRYTINA			0,60	1,35
	VL. TÍHA NOSNÝCH PRVKŮ				
	$\Sigma$ stálé		$g_k =$	0,60	
LC0				[kN/m <sup>2</sup> ]	$g_d =$ 0,81
LC1					
Proměnné - užité (použito zvlášť v jednotlivých částí)					
LC2	SNÍH				
HODONÍN					
I. oblast, snehovamapa.cz			$c_e =$	1,0 součinitel expozice	
$s_k =$ 0,70 kN/m <sup>2</sup>			$c_t =$	1,0 teplotní součinitel	
ZATEŽOVACÍ STAVY - PLOCHÁ STŘECHA					
			$\alpha_1 = \alpha_2 =$	2,00 °	
			$\mu_1 =$	0,80	
LC2				$s_{k1} = \mu_1 c_e c_t s_k =$	0,56 kN/m <sup>2</sup>

## ZATÍŽENÍ NA PATKU VÝTAHOVÉ ŠACHTY

		CHARAKTERISTICKÉ	$\gamma$	NÁVRHOVÉ
ZATÍŽENÍ OD STĚN		287,8 kN		
HMOTNOST	9,00 kN/m <sup>3</sup>	PATKA: 2,35 x 2,25 m		
ŠÍŘKA	0,30 m	S = 5,2875 m <sup>2</sup>		
VÝŠKA	13,00 m			
ZAT. DÉLKA	8,20 m	54,4 kN/m <sup>2</sup>	1,35	73,5 kN/m <sup>2</sup>
PODESTY 2x		30,58 kN		43,70 kN
HMOTN. 1 PODE.	15,29 kN			
ZAT. DÉLKA	4,70 m	6,51 kN/m		9,30 kN/m
STROP NAD ŠACHTOU				
STÁLÉ	0,38 kN/m <sup>2</sup>	0,38 kN/m <sup>2</sup>	1,35	0,51 kN/m <sup>2</sup>
ZÁVĚSY VÝTAHU	2,40 kN/m <sup>2</sup>	2,40 kN/m <sup>2</sup>	1,35	3,24 kN/m <sup>2</sup>
ŽB DESKA	6,25 kN/m <sup>2</sup>	6,25 kN/m <sup>2</sup>	1,35	8,44 kN/m <sup>2</sup>
STŘECHA				
STÁLÉ	1,50 kN/m <sup>2</sup>	1,50 kN/m <sup>2</sup>	1,35	2,03 kN/m <sup>2</sup>
SNÍH	0,56 kN/m <sup>2</sup>	0,56 kN/m <sup>2</sup>	1,5	0,84 kN/m <sup>2</sup>
<b>PATA STĚNY V 1.PP</b>		<b>65,5 kN/m<sup>2</sup></b>		<b>88,5 kN/m<sup>2</sup></b>
MAX. ZATÍŽENÍ OD VÝTAHU		57,00 kN		
SÍLA POD	57,00 kN	PATKA: 2,35 x 2,25 m		
NÁRAZNÍKY PŘI		S = 5,2875 m <sup>2</sup>		
DOSEDNUTÍ KLECE		10,78 kN/m <sup>2</sup>	1,5	16,17 kN/m <sup>2</sup>
<b>CELKOVÉ ZATÍŽENÍ V HLAVĚ PATKY</b>		<b>76,3 kN/m<sup>2</sup></b>		<b>104,7 kN/m<sup>2</sup></b>

## NAVRH TRAPÉZOVÉHO PLECHU

ZATÍŽENÍ NA PLECH		$g_k =$	2,42 kN/m <sup>2</sup>
ZATĚŽOVACÍ ŠÍŘKA	1,2 m	$q_k =$	3,00 kN/m <sup>2</sup>
CHARAKTERIST. Z		$f_k = g_k + q_k =$	6,50 kN/m
NÁVRHOVÉ Z.		$f_d = g_k \cdot 1,35 + q_k \cdot 1,50 =$	9,32 kN/m
ROZPĚTÍ		L	2,20 m
MOMENT V POLI		$M_d = 1/8 f_d L^2 =$	5,64 kNm

## TRAPEZOVÝ PLECH

**TR 60/235, tl. 1,13 mm**

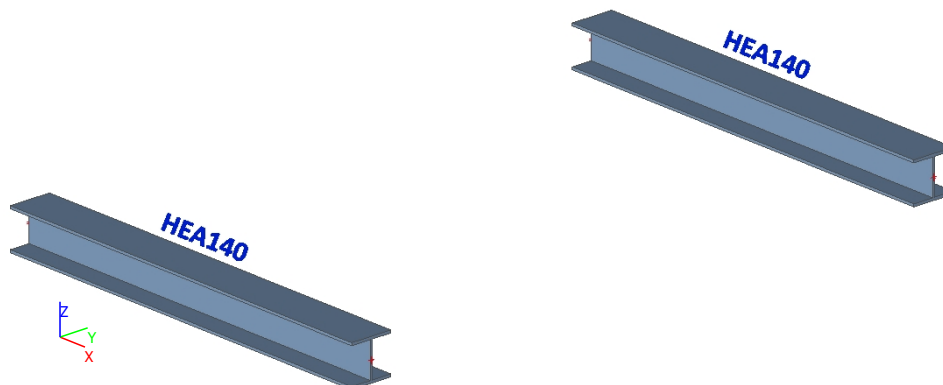
MODUL PRUŽNOSTI	E	210,0 GPa
MEZ KLUZU S320 GD	$f_y$	320,0 MPa
PRŮŘEZOVÉ CHARAKTERISTIKY V POLI	$I_{y,eff+}$	7,26E-07 m <sup>4</sup>
	$W_{y,eff+}$	0,0000197 m <sup>3</sup>

PRŮHYB	$\delta = f_k L^4 / (190 E \cdot I_{eff+}) =$	0,0053 m
MAXIMÁLNÍ PRŮHYB	$L_{lim} = L/300$	0,0073 m

<b>POSOUZENÍ</b>	<b><math>\delta &lt; L_{lim}</math></b>	<b>PRŮHYB VYHOVUJE</b>	<b>72</b>
ÚNOSNOST MOMENT V POLI	$M_{rd} = W_{y,eff+} f_y =$	6,3 kNm	
<b>POSOUZENÍ</b>	<b><math>M_d / M_{rd}</math></b>	<b>ÚNOSNOST VYHOVUJE</b>	<b>89</b>

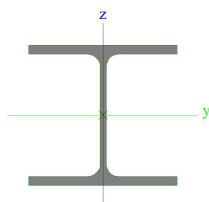


## 1. Dvojce nosníků spojovací podesty výtahu s interiérem



Jméno	Typ	Materiál	Výroba	A [m <sup>2</sup> ]	I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ]
CS1	HEA140	S 235	válcovaný	3,1400e-03	1,0300e-05

Obrázek



## 2. Obsah

1. Dvojce nosníků spojovací podesty výtahu s interiérem	1
2. Obsah	1
3. Zatížení	1
3.1. Zatěžovací stavy	1
3.2. Skupiny zatížení	1
3.3. LC1	2
3.4. LC2	2
3.5. Kombinace	2
4. Výpočet	2
4.1. Deformace MSP; uz (LIM: L/300 = 8 mm)	2
4.2. Vnitřní síly MSÚ; M <sub>y</sub>	3
4.3. Vnitřní síly na prutu	3
4.4. Posudek oceli	3
5. Reakce	5
5.1. Reakce; R <sub>z</sub>	5
5.2. Reakce	5

## 3. Zatížení

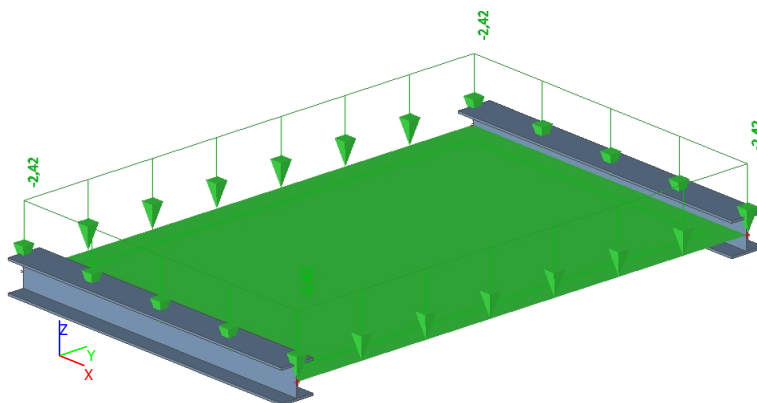
### 3.1. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Směr	Působení
LC0	VLASTNÍ TÍHA	Stálé	LG1	Vlastní tíha	-Z	
LC1	OSTATNÍ STÁLÉ	Stálé	LG1	Standard		
LC2	UŽITNÉ	Nahodilé	LG2	Statické		Střednědobé

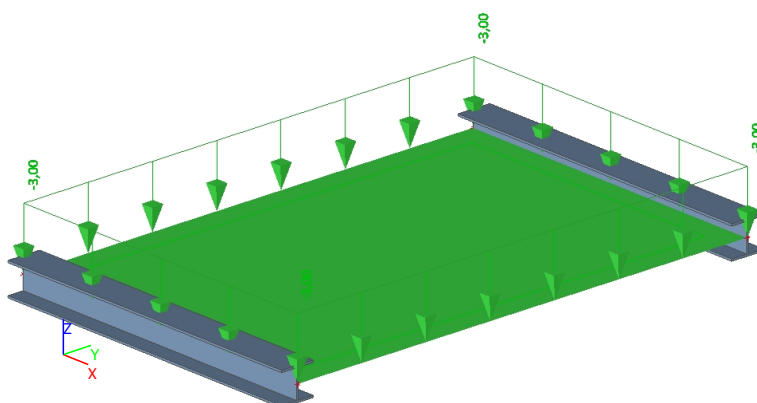
### 3.2. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG1	Stálé		
LG2	Nahodilé	Standard	Kat C : shromáždění

### 3.3. LC1



### 3.4. LC2

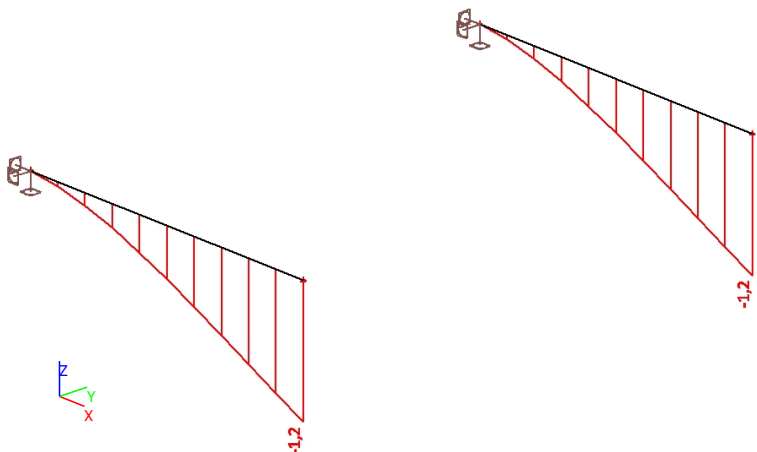


### 3.5. Kombinace

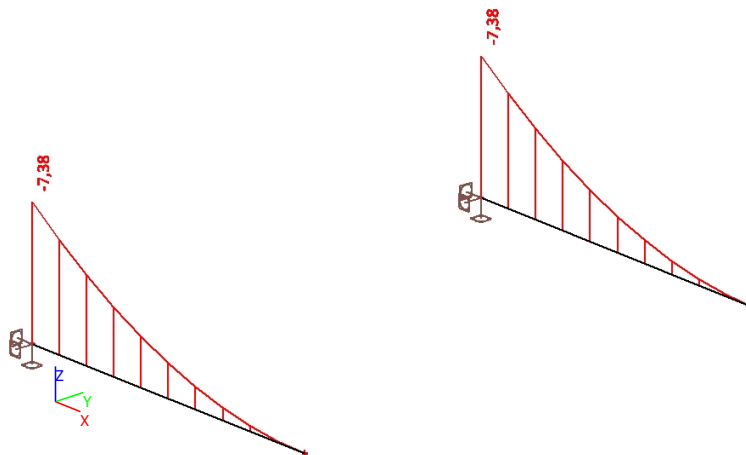
Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	MSÚ	Lineární - únosnost	LC0 - VLASTNÍ TÍHA	1,35
			LC1 - OSTATNÍ STÁLÉ	1,35
			LC2 - UŽITNÉ	1,50
CO2	MSP	Lineární - použitelnost	LC0 - VLASTNÍ TÍHA	1,00
			LC1 - OSTATNÍ STÁLÉ	1,00
			LC2 - UŽITNÉ	1,00

## 4. Výpočet

### 4.1. Deformace MSP; uz (LIM: $L/300 = 8 \text{ mm}$ )



## 4.2. Vnitřní síly MSÚ; My



## 4.3. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : Hlavní  
Výběr : Vše  
Třída : Všechny MSU

Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B1	CS1 - HEA140	0,000	CO1/2	0,00	0,00	10,93	0,00	-7,38	0,00
B1	CS1 - HEA140	1,350	CO1/2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

## 4.4. Posudek oceli

Lineární výpočet, Extrém : Průřez  
Výběr : Vše  
Třída : Všechny MSU

Prvek B1	1,350 m	HEA140	S 235	CO1/2	0,18 -
----------	---------	--------	-------	-------	--------

Dílčí souč. spolehlivosti	
Gamma M0 pro únosnost průřezu	1,00
Gamma M1 pro únosnost na nestabilitu	1,00
Gamma M2 pro únosnost čistého průřezu	1,25

Materiál		
Mez kluzu fy	235,0	MPa
Mezní pevnost fu	360,0	MPa
Výroba	Válcovaný	

### .....POSUDEK PRŮŘEZU:.....

#### Klasifikace pro návrh průřezu

Podle EN 1993-1-3 článku 5.5.2

#### Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	16,73
Třída 1 limit	72,00
Třída 2 limit	83,00
Třída 3 limit	124,00

=> vnitřní tlačené části třída 1

#### Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	6,50
Třída 1 limit	9,00
Třída 2 limit	10,00
Třída 3 limit	13,77

=> vnější pásnice třída 1  
=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh průřezu

#### Kritický posudek v místě 0.000 m

Vnitřní síly	Vypočtené	Jednotka
N,Ed	0,00	kN
Vy,Ed	0,00	kN
Vz,Ed	10,93	kN
T,Ed	0,00	kNm
My,Ed	-7,38	kNm
Mz,Ed	0,00	kNm

#### Posudek ohybového momentu for My

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.5 a rovnice (6.12), (6.13)

Wpl,y	1,7333e-04	m <sup>3</sup>
Mpl,y,Rd	40,73	kNm
Jedn. posudek	0,18	-

#### Posudek smyku pro Vz

Podle EN 1993-1-1 článku 6.2.6 a rovnice (6.17)

Eta	1,20	
Av	1,0107e-03	m <sup>2</sup>
Vpl,z,Rd	137,14	kN
Jedn. posudek	0,08	-

Prvek splňuje podmínky posudku průřezu.

#### ....:POSUDEK STABILITY:....

#### Klasifikace pro návrh dílce na vzpěr

Rozhodující poloha pro klasifikaci stability: 0,000 m

#### Klasifikace pro vnitřní tlačené části

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 1

Maximální poměr šířky a tloušťky	16,73
Třída 1 limit	72,00
Třída 2 limit	83,00
Třída 3 limit	124,00

=> vnitřní tlačené části třída 1

#### Klasifikace pro vnější pásnice

Podle EN 1993-1-1 tabulka 5.2 list 2

Maximální poměr šířky a tloušťky	6,50
Třída 1 limit	9,00
Třída 2 limit	10,00
Třída 3 limit	13,77

=> vnější pásnice třída 1

=> průřez klasifikován jako třída 1 pro návrh dílce na vzpěr

#### Posudek klopení

Podle článku EN 1993-1-1 : 6.3.2.1. a vzorce (6.54)

Parametry klopení		
Metoda pro křivku klopení	Art. 6.3.2.2.	
Wy	1.7333e-04	m <sup>3</sup>
Pružný kritický moment Mcr	956.32	kNm
Relativní štíhlost Lambda,LT	0.21	
Mezní štíhlost Lambda,LT,0	0.40	

Parametry Mcr		
Délka klopení	1.350	m
k	1.00	
kw	1.00	
C1	2.95	
C2	0.00	
C3	4.35	

Štíhlost nebo ohybový moment umožňují ignorovat účinky klopení podle EN 1993-1-1 článek 6.3.2.2(4)

### Posudek boulení

v poli vzpěru 1

Podle článku EN 1993-1-5 : 5. & 7.1. a vzorce (5.10) & (7.1)

#### Tabulka hodnot

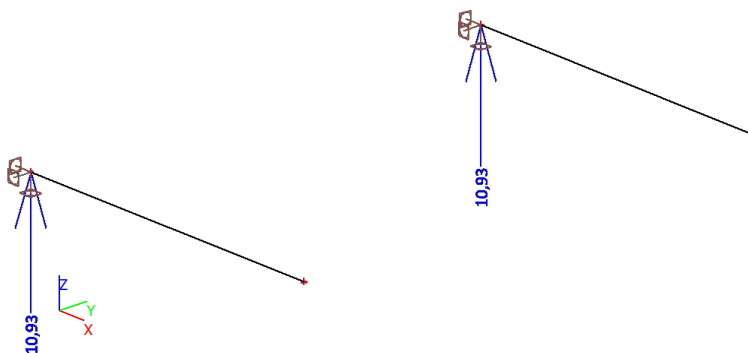
hw/t	21.091
------	--------

Štíhlost stojiny je taková, že není potřeba posudek ztráty stability smykem.

Prvek splňuje podmínky stabilitního posudku.

## 5. Reakce

### 5.1. Reakce; Rz



### 5.2. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel

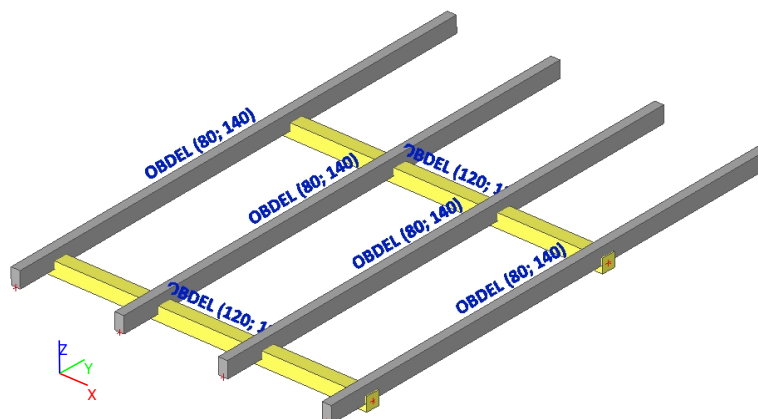
Výběr : Vše

Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N1	CO1/2	0,00	0,00	10,93	0,00	-7,38	0,00
Sn2/N3	CO1/2	0,00	0,00	10,93	0,00	-7,38	0,00



## 1. Konstrukce zastřešení



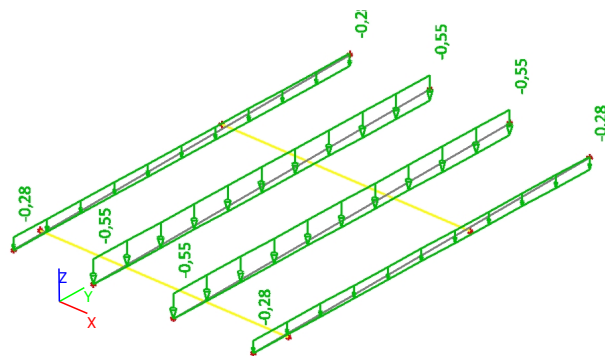
Jméno	Typ	Detailní	Materiál	Výroba	A [m <sup>2</sup> ]	I <sub>y</sub> [m <sup>4</sup> ]
CS1	OBDEL	80; 140	C24	dřevo	1,1200e-02	1,8293e-05
CS2	OBDEL	120; 120	C24	dřevo	1,4400e-02	1,7280e-05

## 2. Zatížení

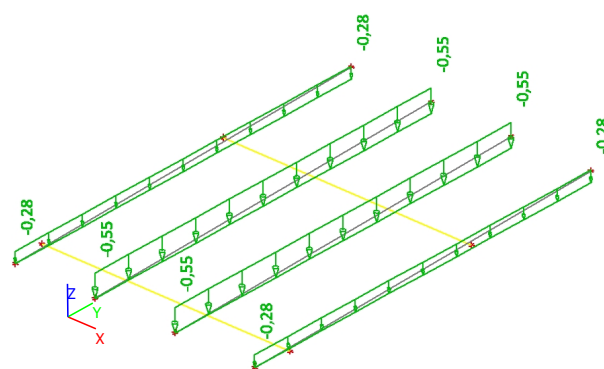
### 2.1. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Směr	Působení
LC0	VLASTNÍ TÍHA	Stálé	LG1	Vlastní tíha	-Z	
LC1	OSTATNÍ STÁLÉ	Stálé	LG1	Standard		
LC2	SNÍH	Nahodilé	LG2	Statické		Krátkodobé

### 2.2. LC1



### 2.3. LC2

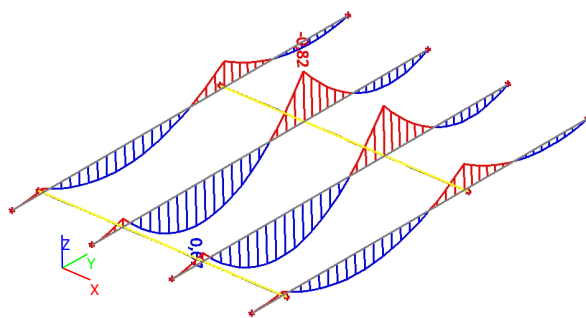


### 2.4. Kombinace

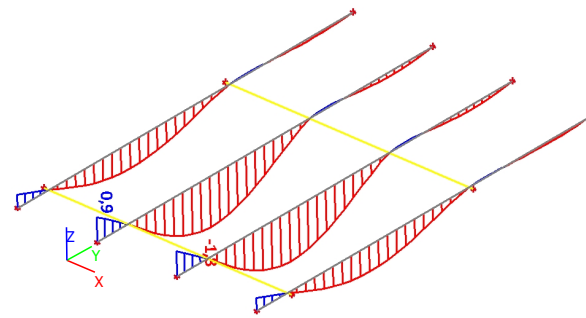
Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1	MSÚ	Lineární - únosnost	LC0 - VLASTNÍ TÍHA LC1 - OSTATNÍ STÁLÉ LC2 - SNÍH	1,35 1,35 1,50
CO2	MSP	Lineární - použitelnost	LC0 - VLASTNÍ TÍHA LC1 - OSTATNÍ STÁLÉ LC2 - SNÍH	1,00 1,00 1,00

### 3. Výpočet

#### 3.1. Vnitřní síly MSÚ; My



#### 3.2. Deformace MSP; uz



#### 3.3. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : Hlavní  
Výběr : B3..B6  
Třída : Všechny MSU

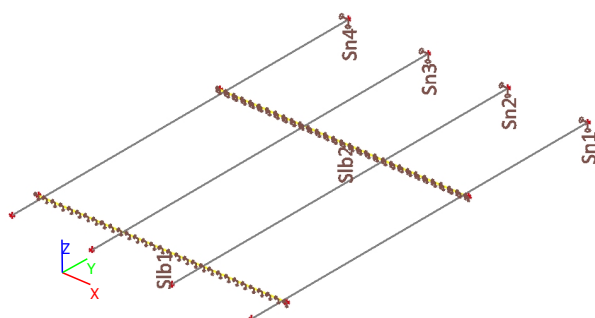
Prvek	css	dx [m]	Stav	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B4	CS1 - OBDEL	0,400	CO1/1	-0,07	0,00	1,61	0,00	-0,14	0,00
B3	CS1 - OBDEL	2,751	CO1/1	0,06	0,00	-1,13	0,00	-0,42	0,00
B3	CS1 - OBDEL	2,751	CO1/1	-0,02	0,00	0,93	0,00	-0,43	0,00
B6	CS1 - OBDEL	2,751	CO1/1	-0,02	0,00	0,93	0,00	-0,43	0,00
B4	CS1 - OBDEL	2,751	CO1/1	0,03	0,00	-2,19	0,00	-0,81	0,00
B4	CS1 - OBDEL	2,751	CO1/1	-0,05	0,00	1,81	0,00	-0,82	0,00
B3	CS1 - OBDEL	0,400	CO1/1	0,01	0,00	0,83	0,00	-0,07	0,00
B6	CS1 - OBDEL	0,400	CO1/1	0,01	0,00	0,83	0,00	-0,07	0,00
B4	CS1 - OBDEL	1,340	CO1/1	-0,03	0,00	0,09	0,00	0,67	0,00
B6	CS1 - OBDEL	2,751	CO1/1	0,06	0,00	-1,13	0,00	-0,42	0,00

### 4. Reakce

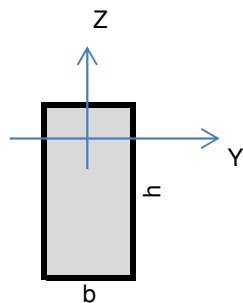
#### 4.1. Reakce

Lineární výpočet, Extrém : Uzel  
Výběr : Vše  
Třída : Všechny MSU

Podpora	Stav	dx [m]	Rx [kN]	Ry [kN]	Rz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
Sn1/N12	CO1/1		0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00
Sn2/N10	CO1/1		0,00	0,00	0,78	0,00	0,00	0,00
Sn3/N8	CO1/1		0,00	0,00	0,78	0,00	0,00	0,00
Sn4/N6	CO1/1		0,00	0,00	0,40	0,00	0,00	0,00
Slb1/B1	CO1/1	0,050	0,00	0,00	1,17	0,00	0,00	0,00
Slb1/B1	CO1/1	2,800	0,00	0,00	1,17	0,00	0,00	0,00
Slb1/B1	CO1/1	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Slb1/B1	CO1/1	0,967	0,00	0,00	2,27	0,00	0,00	0,00
Slb2/B2	CO1/1	2,800	0,00	0,03	2,07	0,00	0,00	0,00
Slb2/B2	CO1/1	0,050	0,00	0,03	2,07	0,00	0,00	0,00
Slb2/B2	CO1/1	0,967	0,00	-0,03	4,00	0,00	0,00	0,00
Slb2/B2	CO1/1	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00



## POSOUZENÍ PRVKŮ Z ROSTLÉHO DŘEVA



## ROSTLÉ DŘEVO :

km 0,7

kcr 0,67

KROKVE  
1 OHYB

TŘÍDA PEVNOSTI DŘEVA: <b>C24</b>	$k_{mod}$	0,9
TYP DŘEVA: <b>Rostlé dřevo</b>	$\gamma_M$	1,3
DOBA TRVÁNÍ ZATÍŽENÍ: <b>Krátkodobé</b>	$\beta_c$	0,2
TŘÍDA PROVOZU: <b>2</b>	$E_{0.05}$	7,37 GPa
	$E_{0.05,MEAN}$	11,00 GPa

## TŘÍDA PROVOZU 2 :

Je charakterizována vlhkostí materiálu odpovídající teplotě 20 °C a relativní vlhkosti okolního vzduchu přesahujícího 85% pouze po několik týdnů v roce ve třídě provozu 2 nepřesahuje průměrná vlhkost u většiny dřeva jehličnatých dřevin 20%.

PŘÍKLAD DOBY TRVÁNÍ ZATÍŽENÍ Krátkodobé :  
méně než 1 týden, vítr a sníh

## MATERIÁLOVÉ CHARAKTERISTIKY:

PEVNOST V OHYBU	$f_{m,k}$	24,00 MPa		
	$f_{m,d}$	16,62 MPa		
PEVNOST VE SMYKU	$f_{v,k}$	2,54 MPa		
	$f_{v,d}$	1,76 MPa		
PEVNOST V TLAKU	$f_{c,0,k}$	20,90 MPa	PEVNOST V TAHU	$f_{t,0,k}$ 14,40 MPa
<i>II s vlákný</i>	$f_{c,0,d}$	14,47 MPa	<i>II s vlákný</i>	$f_{t,0,d}$ 9,97 MPa

## VNITŘNÍ SÍLY, PRŮŘEZY

PRVEK	Ned	Myed	Mzed	Vyed	Vzed
Č.	kN	kNm	kNm	kN	kN
1	0,00	0,82	0,00	0,00	2,19

## VZORCE TAH:

$$\sigma_{t0d} = N_{ed} / A$$

## VZORCE VZPĚR:

$$\lambda = l_{eff} / i$$

$$\sigma_{crit} = \pi^2 E_{0.05} / \lambda^2$$

$$\lambda_{rel} = (f_{c0k} / \sigma_{crit})^{0.5}$$

$$K = 0,5 [1 + \beta_c (\lambda_{rel} - 0,3) + \lambda_{rel}^2]$$

$$K_c = 1 / (K + (K^2 - \lambda_{rel}^2)^{0.5})$$

PRVEK	b	h	A	L	$\beta$	W <sub>ely</sub>	W <sub>elz</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>z</sub>	I <sub>z</sub>
Č.	mm	mm	m <sup>2</sup>	m		m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>4</sup>	m	m <sup>4</sup>	m
1	80	140	0,0112	4,00	1,0	2,61E-04	1,49E-04	1,83E-05	0,0404	5,97E-06	0,0231

## POSOUZENÍ "TLAK + OHYB" V OSE Z

PRVEK Č.	OHYB					VZPĚR						TAH		VYUŽITÍ %
	$\sigma_{myd}$ MPa	$\sigma_{mzd}$ MPa	$\sigma_{myd} + \sigma_{mzd}$ MPa	$f_{md}$ MPa	%	$\lambda$	$\sigma_{crit}$ MPa	$\lambda_{rel}$	K	Kc	%	$\sigma_{t0d}$ MPa	%	
1	3.14	0.00	3.14	16.62	19	99.0	7.4254	1.6775	2.0448	0.31	0	0.00	0	19

## POSOUZENÍ SMYKU

PRVEK	T <sub>vd</sub>	T <sub>vdz</sub>	f <sub>md</sub> kcr	VYUŽITÍ %
Č.	MPa	MPa	MPa	
1	0	0,2933	1,18	25

KROKVE VYHOVUJÍ

## Výpočet desky

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : ZŠ VANČUROVA HODONÍN  
 Popis : NÁVRH STROPNÍ DESKY VÝTAHOVÉ ŠACHTY  
 Autor : J2L  
 Datum : 19.1.2017

#### Nastavení

Česká republika - EN 1997, předběžný návrh

#### Materiály a normy

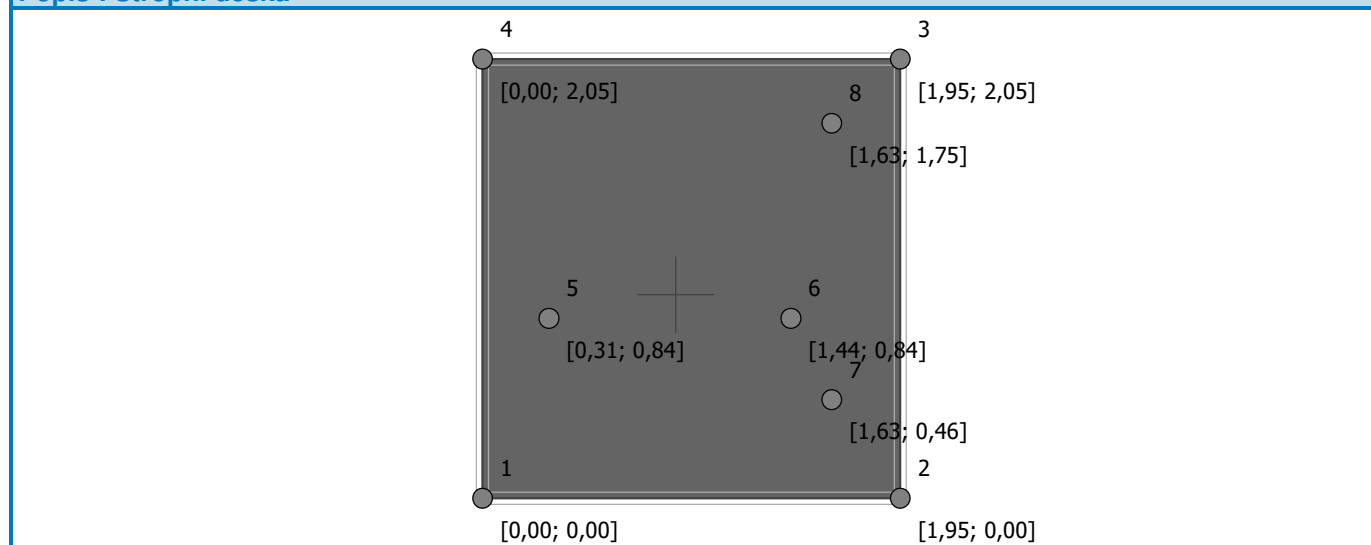
Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní  
 Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)  
 Zatížení a kombinace : podle EN 1990

#### Styčníky

Číslo	Umístění		Číslo	Umístění		Číslo	Umístění		Číslo	Umístění	
	x [m]	y [m]		x [m]	y [m]		x [m]	y [m]		x [m]	y [m]
1	0,00	0,00	2	1,95	0,00	3	1,95	2,05	4	0,00	2,05
5	0,31	0,84	6	1,44	0,84	7	1,63	0,46	8	1,63	1,75

#### Název : Styčníky

#### Popis : Stropní deska



#### Linie

Číslo	Typ linie	Způsob zadání	Topologie linie
1	úsečka		Počátek (0,00; 0,00) [m] , konec (1,95; 0,00) [m]
2	úsečka		Počátek (1,95; 0,00) [m] , konec (1,95; 2,05) [m]
3	úsečka		Počátek (1,95; 2,05) [m] , konec (0,00; 2,05) [m]
4	úsečka		Počátek (0,00; 2,05) [m] , konec (0,00; 0,00) [m]

## Makroprvky

Číslo	Seznam linií	Tloušťka [m]	Materiál
1	1-4	0,25	C 30/37 $E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$ $G = 13750,00 \text{ MPa}$ $\alpha_t = 0,000010 \text{ 1/K}$ $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$ $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$ $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

## Podpory linií

Číslo	Umístění	Podpření	
		Ve směru Z	Okolo T
1	Linie č. 4	pevné	volné
2	Linie č. 1	pevné	volné
3	Linie č. 2	pevné	volné
4	Linie č. 3	pevné	volné

## Generování sítě

## Parametry generování sítě

Délka hrany prvků : 0,10 [m]

Typ sítě : smíšená

Vyhlažovat síť : ano

## Výsledek generování sítě

Síť konečných prvků byla úspěšně vygenerována.

Počet uzlů 1104, počet prvků 1114

## Zatěžovací stav 1

Název	Zatěžovací stav		Součinitel zatížení		Aktivní zat. stav
	Kód	Typ	$\gamma_{t,sup}$	$\gamma_{t,inf}$	
G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35	0,90	

## Zatížení makroprvků

Číslo	Umístění	Vlastní tíha	
		Typ zatížení	f [kN/m <sup>2</sup> ]
1	Makroprvek č. 1	rovnoměrné	-6,25

## Zatěžovací stav 2

Název	Zatěžovací stav		Součinitel zatížení		Aktivní zat. stav
	Kód	Typ	$\gamma_{t,sup}$	$\gamma_{t,inf}$	
G2 silové-stálé	Silové	Stálé	1,35	0,90	

## Zatížení makroprvků

Číslo	Umístění	Typ zatížení	Silové zatížení								
			$f/f_1$ [kN/m <sup>2</sup> ]	x [m]	y [m]	$f_2$ [kN/m <sup>2</sup> ]	x [m]	y [m]	$f_3$ [kN/m <sup>2</sup> ]	x [m]	y [m]
1	Makroprvek č. 1	rovnoměrné	-0,38								

## Zatěžovací stav 3

Název	Zatěžovací stav		Součinitel zatížení		Aktivní zat. stav
	Kód	Typ	$\gamma_{t,sup}$	$\gamma_{t,inf}$	
Q3 silové-proměnné	Silové	Proměnné	1,50		Ano

## Zatížení styčníků

Číslo	Umístění	Silové zatížení		
		$F_z$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]
1	Styčnick č. 5	-15,00	0,00	0,00

Číslo	Umístění	Silové zatížení		
		F <sub>z</sub> [kN]	M <sub>x</sub> [kNm]	M <sub>y</sub> [kNm]
2	Styčnick č. 6	-15,00	0,00	0,00
3	Styčnick č. 7	-10,00	0,00	0,00
4	Styčnick č. 8	-10,00	0,00	0,00

### Kombinace MSÚ

Číslo	Název a druh kombinace	Složení
1	G1+G2	$\gamma_{f,sup,1} * [G1 \text{ vlastní tíha-stálé}] + \gamma_{f,sup,2} * [G2 \text{ silové-stálé}]$
2	Q3:G1+G2	$\gamma_{f,sup,1} * [G1 \text{ vlastní tíha-stálé}] + \gamma_{f,sup,2} * [G2 \text{ silové-stálé}] + \gamma_{f,sup,3} * [Q3 \text{ silové-proměnné}]$

### Kombinace MSP

Číslo	Název a druh kombinace	Složení
1	G1+G2	[G1 vlastní tíha-stálé] + [G2 silové-stálé]
2	Q3:G1+G2	[G1 vlastní tíha-stálé] + [G2 silové-stálé] + [Q3 silové-proměnné]

### Parametry dimenzování

Norma betonových konstrukcí : EN 1992-1-1 (EC2)

Kombinace pro dimenzování : (všechny)

Materiál podélné výztuže : B500

Mez kluzu :  $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Smyková výztuž : ohyby

Úhel ohybů : 45,00 °

### Dimenzování makroprvků

Číslo	Úhel výztuže		Vzdálenost těžiště horní výztuže od kraje desky		Vzdálenost těžiště dolní výztuže od kraje desky	
	Směr 1 [°]	Směr 2 [°]	Směr 1 [mm]	Směr 2 [mm]	Směr 1 [mm]	Směr 2 [mm]
1	0,00	90,00	30,0	30,0	30,0	30,0

### Výsledky

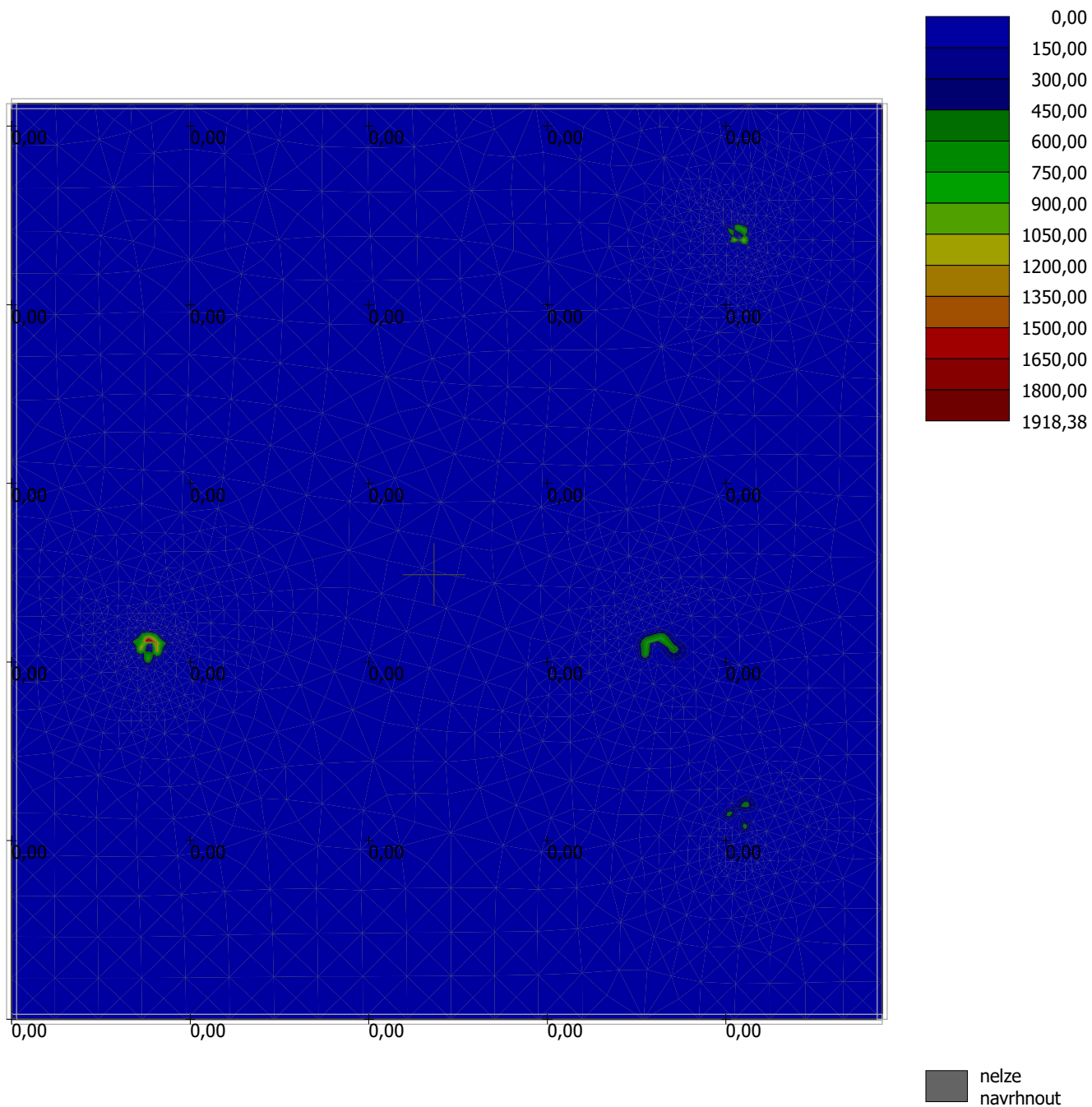
Norma betonových konstrukcí : EN 1992-1-1 (EC2)

### Výsledek výpočtu

**Výpočet skončil bez chyb.**

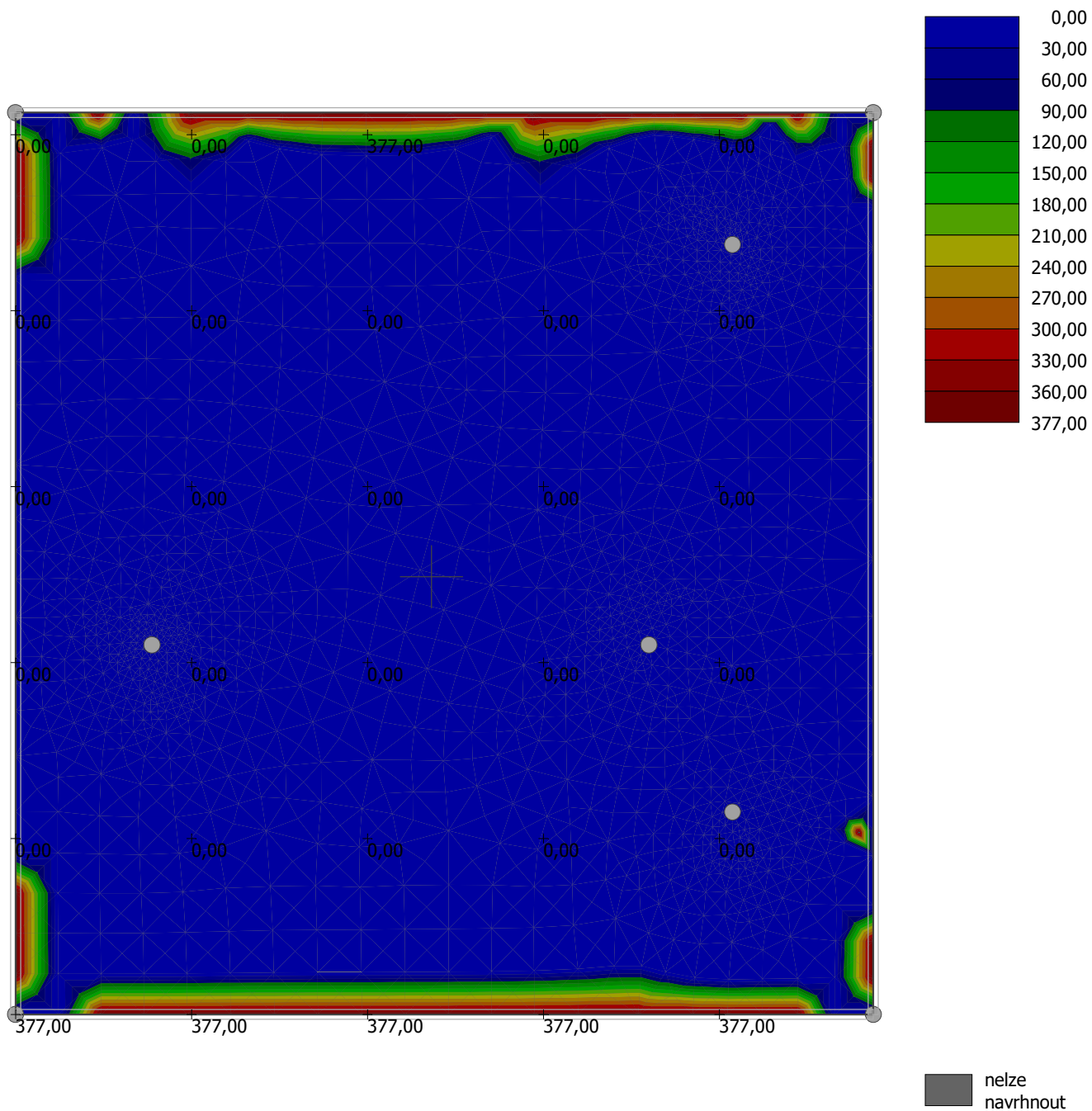
## Název : Výpočet

Popis : Třmínky (plochy od posouvající síly)

Výsledky : Dimenzace Veličina : Plocha výztuže  $A_{sw}$  Rozsah : <0,00; 1918,38> mm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup>

Název : Výpočet

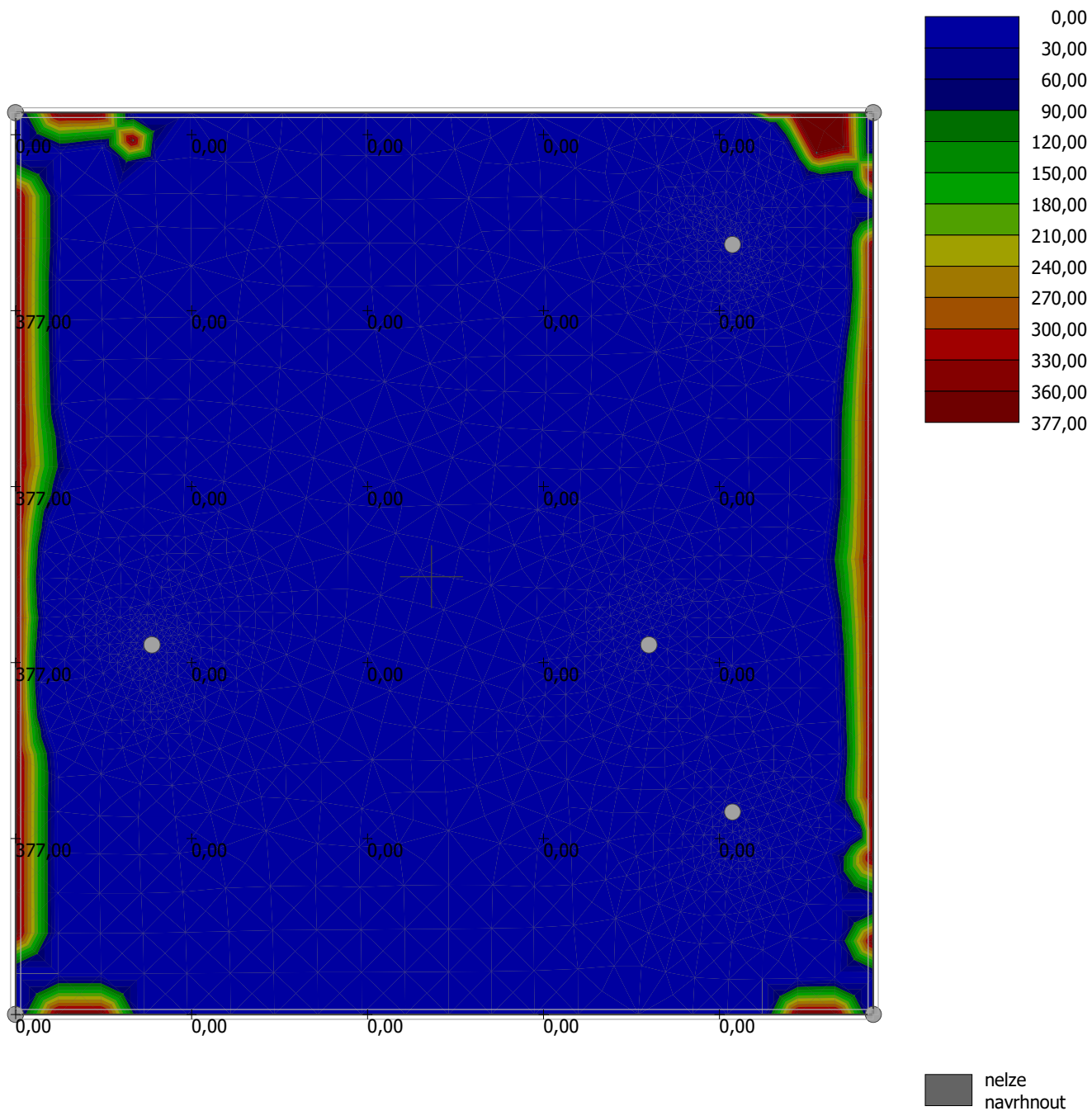
Popis : Horní povrch - svislý směr

Výsledky : Dimenzace Veličina : Plocha výztuže  $A_{u2}$  Rozsah : <0,00; 377,00> mm<sup>2</sup>/m



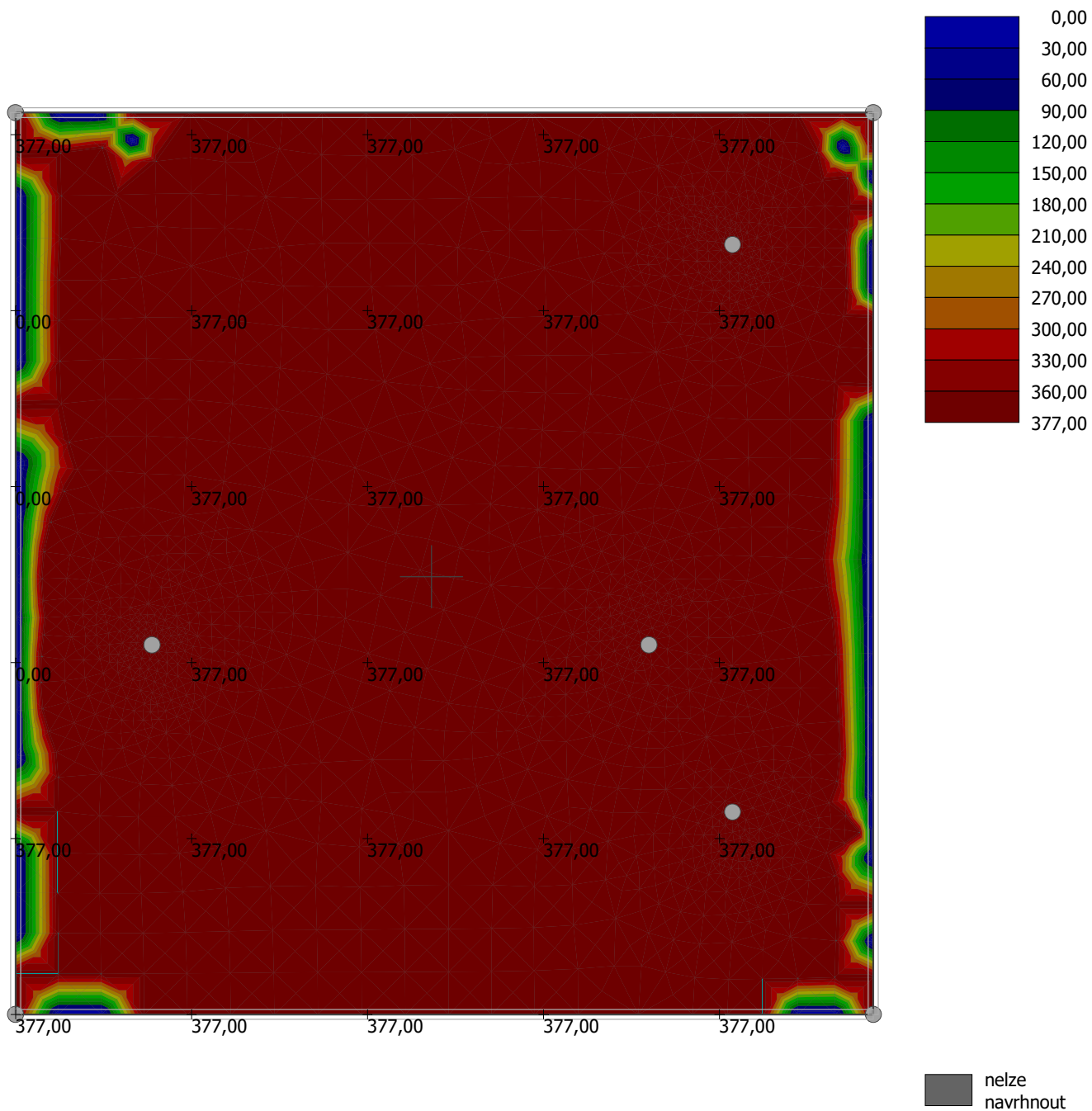
Název : Výpočet

Popis : Horní povrch - vodorovný směr

Výsledky : Dimenzace Veličina : Plocha výztuže  $A_{u1}$  Rozsah : <0,00; 377,00> mm<sup>2</sup>/m

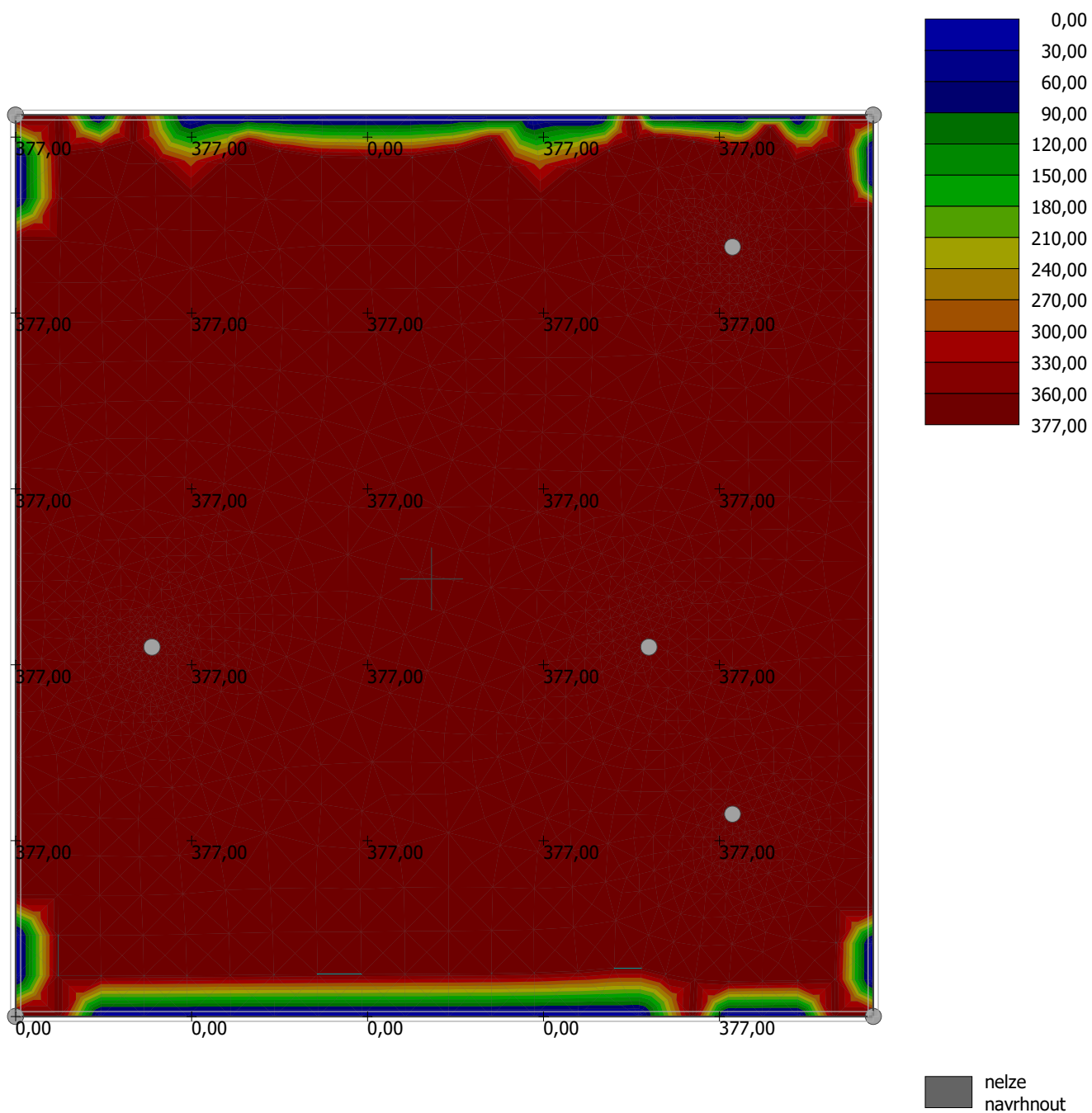
Název : Výpočet

Popis : Dolní povrch - vodorovný směr

Výsledky : Dimenzace Veličina : Plocha výztuže  $A_{b1}$  Rozsah : <0,00; 377,00> mm<sup>2</sup>/m

Název : Výpočet

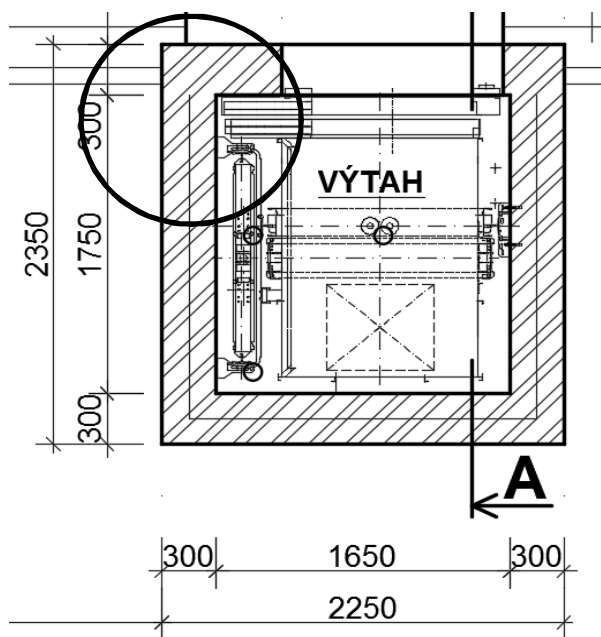
Popis : Dolní povrch - svislý směr

Výsledky : Dimenzace Veličina : Plocha výztuže  $A_{b2}$  Rozsah : <0,00; 377,00> mm<sup>2</sup>/m

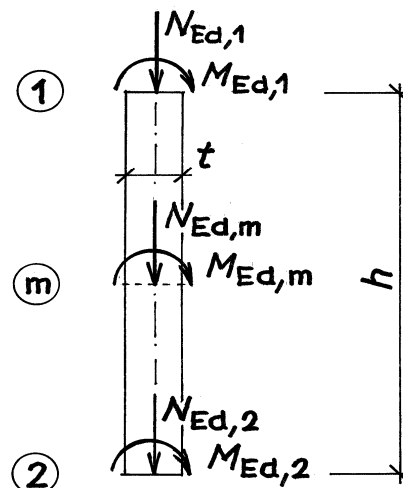
## OVERENÍ UNOSNOSTI STĚNY VÝTAHOVÉ SACHTY

Návrhová únosnost **stěny - pilíře** podle CSN EN 1996-1-1  
(moment od zatížení působí ve svislé rovině souměrnosti prvku)

Obrázek :



VODOROVNÁ REAKCE	0,00 kN
SVISLÁ REAKCE	60,10 kN
Med,1	0,00 kNm
Med,m	0,00 kNm
Med,2	0,00 kNm



### Geometrie:

světlá výška stěny (pilíře)

šířka posuzovaného obdélníkového průřezu stěny (pilíře)

tloušťka stěny (výška průřezu pilíře) bez omítky

$$\begin{aligned} h &= 4,750 \text{ m,} \\ b &= 1,000 \text{ m,} \\ t &= 0,300 \text{ m.} \end{aligned}$$

### Zatížení

#### v hlavě stěny (pilíře):

normálová síla od návrhového zatížení horních podlaží  
moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení

$$\begin{aligned} N_{Ed1} &= 60,1 \text{ kN,} \\ M_{Ed1} &= 0,00 \text{ kNm,} \end{aligned}$$

#### v polovině výšky stěny (pilíře):

normálová síla od návrhového zatížení  
moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení

$$\begin{aligned} N_{Edm} &= 68,8 \text{ kN,} \\ M_{Edm} &= 0,00 \text{ kNm,} \end{aligned}$$

#### v patě stěny (pilíře):

normálová síla od návrhového zatížení  
moment od svislého a vodorovného návrhového zatížení

$$\begin{aligned} N_{Ed2} &= 77,4 \text{ kN,} \\ M_{Ed2} &= 0,00 \text{ kNm,} \end{aligned}$$

### ZDIVO - materiálové charakteristiky

dílčí součinitel spolehlivosti zdiva

$$g_M = 2,0,$$

název zdicího prvku:

Keramicá pálená (HELUZ P15 30)

pevnost zdicího prvku v tlaku (značka)

$$f_u = 15 \text{ MPa,}$$

pevnost malty v tlaku (značka)

$$f_m = - \text{ MPa,}$$

součinitel

$$K_E = 1000,$$

objemová hmotnost zdiva

$$r_{ms} = 900 \text{ kg/m}^3,$$

nejmenší půdorysný rozměr: výška: [mm]

rozměry zdícího prvku:

247 250

skupina zdících prvků:

3

výskyt podélné styčné spáry:

ne

$$K = 0,50$$

pro nejmenší šířku a výšku zdícího prvku obdržíme z [1], tab.3.2

$$d = 1,156$$

normalizovaná pevnost zdícího prvku v tlaku

$$f_b = df_u = 17,34 \text{ MPa}$$

charakteristická pevnost zdiva v tlaku

$$f_k = K f_b^{0,7} = 3,684 \text{ MPa}$$

návrhová pevnost zdiva v tlaku

$$f_d = f_k / g_M = 1,842 \text{ Mpa}$$

součinitel pro stanovení vzpěrné délky

$$r_n = 1,00$$

účinná výška stěny (pilíře)

$$h_{ef} = r_2 h = 4,75 \text{ m}$$

účinná tloušťka stěny (pilíře)

$$t_{ef} = t = 0,300 \text{ m}$$

štíhlostní poměr stěny (pilíře)

$$h_{ef} / t_{ef} = 15,83$$

vyhovuje, neboť je menší, než mezní štíhlost . . . . .

27 .

#### Ověření nosné spolehlivosti **průřezu 1** :

výstřednost od návrhového zatížení

$$e_{E1} = M_{Ed1} / N_{Ed1} = 0,0000 \text{ m}$$

počáteční výstřednost

$$e_{init} = h_{ef} / 450 = 0,0106 \text{ m}$$

výstřednost v hlavě

$$e_1 = e_{E1} + e_{init} = 0,0106 \text{ m}$$

minimální výstřednost

$$0,05t = 0,0150 \text{ m}$$

výsledná výstřednost (větší z obou předchozích hodnot)

$$e_1 = 0,0150 \text{ m}$$

zmenšující součinitel

$$F_1 = 1 - 2(e_1 / t) = 0,900$$

návrhová únosnost v průřezu 1

$$N_{Rd1} = F_1 b t f_d = 497,32 \text{ kN}$$

normálová síla od návrhového zatížení v průřezu 1

$$N_{Ed1} = 60,10 \text{ kN}$$

**Průřez vyhovuje.**

#### Ověření nosné spolehlivosti **průřezu m** v polovině výšky stěny (pilíře):

výstřednost od návrhového zatížení

$$e_{Em} = M_{Edm} / N_{Edm} = 0,0000 \text{ m}$$

výstřednost od dotvarování

$$e_k = 0,0000 \text{ m}$$

počáteční výstřednost

$$e_{init} = h_{ef} / 450 = 0,0106 \text{ m}$$

výstřednost v polovině výšky pilíře

$$e_{mk} = e_{Em} + e_k + e_{init} = 0,0106 \text{ m}$$

minimální výstřednost

$$0,05t = 0,0150 \text{ m}$$

výsledná výstřednost (větší z obou předchozích hodnot)

$$e_{mk} = 0,0150 \text{ m}$$

poměrná výsledná výstřednost

$$e_{mk} / t = 0,0500$$

zmenšující součinitel vypočtený ze vzorců podle přílohy G normy ČSN EN 1996-1-1

$$F_m = 0,7278$$

pro výše uvedené hodnoty  $K_E$ ,  $h_{ef} / t_{ef}$  a  $e_{mk} / t$

$$N_{Rdm} = F_m b t f_d = 402,14 \text{ kN}$$

návrhová únosnost v průřezu m

$$N_{Edm} = 68,76 \text{ kN}$$

normálová síla od návrhového zatížení v průřezu m

**Průřez vyhovuje.**

#### Ověření nosné spolehlivosti **průřezu m** v rovině kolmé k předchozí rovině ohybu

**je možno vynechat!**

výstřednost od návrhového zatížení

$$e_{Em} = 0,0000 \text{ m}$$

výstřednost od dotvarování

$$e_k = 0,0000 \text{ m}$$

počáteční výstřednost

$$e_{init} = h_{ef} / 450 = 0,0106 \text{ m}$$

výstřednost v polovině výšky pilíře

$$e_{mk} = e_{Em} + e_k + e_{init} = 0,0106 \text{ m}$$

minimální výstřednost

$$0,05b = 0,0500 \text{ m}$$

výsledná výstřednost (větší z obou předchozích hodnot)

$$e_{mk} = 0,0500 \text{ m}$$

poměrná výsledná výstřednost	$e_{mk}/b$	=	0,0500	,
účinná tloušťka stěny (pilíře)	$b_{ef} = b$	=	1,0000	m,
štíhlostní poměr stěny (pilíře)	$h_{ef}/b_{ef}$	=	4,75	,
vyhovuje, neboť je menší, než mezní štíhlost . . . . .			27	,
zmenšující součinitel vypočtený ze vzorců podle přílohy G normy ČSN EN 1996-1-1				
pro výše uvedené hodnoty $K_E, h_{ef}/b_{ef}$ a $e_{mk}/b$	$F_m$	=	0,8924	,
návrhová únosnost v průřezu $m$	$N_{Rdm} = F_m b t f_d$	=	493,15	kN,
normálová síla od návrhového zatížení v průřezu $m$	$N_{Edm}$	=	68,76	kN.

**Průřez vyhovuje.**

**Ověření nosné spolehlivosti průřezu 2 v patě stěny (pilíře):**

výstřednost od návrhového zatížení	$e_{E2} = M_{Ed2}/N_{Ed2}$	=	0,0000	m,
počáteční výstřednost	$e_{init} = h_{ef}/450$	=	0,0106	m,
výstřednost v patě	$e_2 = e_{E2} + e_{init}$	=	0,0106	m,
minimální výstřednost	$0,05t$	=	0,0150	m,
výsledná výstřednost (větší z obou předchozích hodnot)	$e_2$	=	0,0150	m,
zmenšující součinitel	$F_2 = 1 - 2(e_2/t)$	=	0,900	,
návrhová únosnost v průřezu 2	$N_{Rd2} = F_2 b t f_d$	=	497,32	kN,
normálová síla od návrhového zatížení v průřezu 2	$N_{Ed2}$	=	77,41	kN.

**Průřez vyhovuje.**



## VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

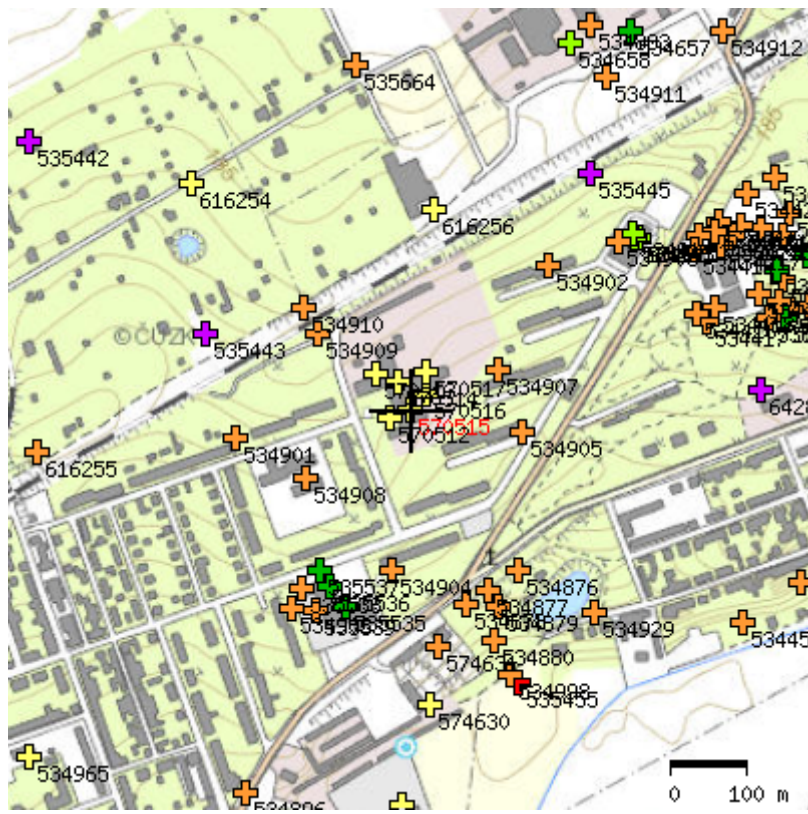
Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	179.90
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	inženýrsko-geologický
ID	570515	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	S-6	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	
Zkrácený název	S-6	Druh hladiny podzemní vody	suchý vrt
Rok vzniku objektu	1997	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	
Hloubka vrtu (m)	5	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P089713	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1201634	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	563526	Organizace provádějící	ELGEO, Frýdlant nad Ostravicí
Způsob zaměření X,Y	odečteno z mapy	Organizace blokující	
Výškový systém	systém neuveden	Blokováno do	

## ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 1.50	Kvartér	<b>navážka</b> hlinitý štěrkový kamenitý příměs: beton
1.50 - 1.70	Kvartér	<b>hlína</b> písčité humózní tuhý tmavá hnědá
1.70 - 2.70	Kvartér	<b>písek</b> slabě hlinitý středně ulehlý hnědá
2.70 - 2.90	Kvartér	<b>hlína</b> písčité tuhý šedá hnědá <b>cicváry</b> zastoupení horniny - 20 %
2.90 - 3.50	Kvartér	<b>písek</b> jílovitý světlá hnědá <b>jíl</b> ve vložkách tuhý
3.50 - 4.50	Panon (Torton)	<b>jíl</b> tuhý šedá <b>jíl</b> ve vložkách hnědá
4.50 - 5	Panon (Torton)	<b>jíl</b> pevný šedá hnědá

## LOKALIZACE V MAPĚ







## Posouzení plošného základu

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : ZŠ VANČUROVA HODONÍN  
 Popis : NÁVRH ZALOŽENÍ VÝTAHOVÉ ŠACHTY - KOMBINACE ZATÍŽENÍ K1  
 Autor : J2L  
 Datum : 19.1.2017

#### Nastavení

Česká republika - EN 1997, předběžný návrh

#### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

#### Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)  
 Omezení deformační zóny : pomocí strukturní pevnosti

#### Patky

Výpočet pro odvozené podmínky : standardní postup  
 Metodika posouzení : výpočet podle EN1997  
 Návrhový přístup : 1 - redukce zatížení a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Kombinace 1		Kombinace 2	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
		Kombinace 1	Kombinace 2
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,00 [-]	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,00 [-]	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,00 [-]	1,40 [-]
Součinitel redukce pevnosti horniny :	$\gamma_v =$	1,00 [-]	1,40 [-]

#### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\phi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Třída F1, NAVÁŽKA		29,00	8,00	19,00	9,00	
2	Třída F3, HLÍNA PÍŠČITÁ		26,50	12,00	18,00	9,00	
3	Třída S4, PÍSEK SLABĚ HLINITÝ STŘEDNĚ ULEHLÝ		29,00	5,00	18,00	9,00	
4	Třída S5, PÍSEK JÍLOVITÝ		27,00	8,00	18,50	9,00	
5	Třída F6, JÍL TUHÝ		19,00	12,00	21,00	11,00	
6	Třída F6, JÍL PEVNÝ		19,00	16,00	21,00	11,00	

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
7	POLŠTÁŘ		38,50	0,00	20,00	10,00	

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

### Založení

#### Typ základu: stupňovitá excentrická patka

Hloubka od původního terénu  $h_z = 2,85$  m

Hloubka základové spáry  $d = 1,05$  m

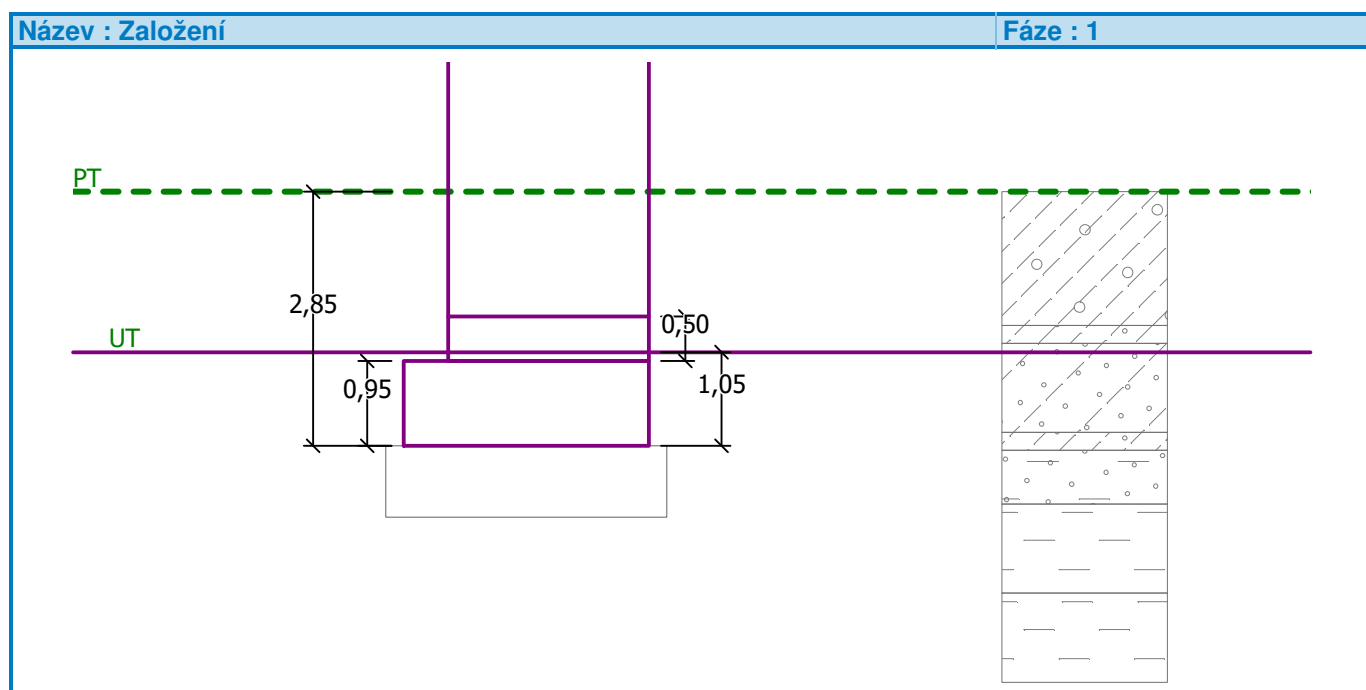
Tloušťka horního stupně  $t_v = 0,50$  m

Tloušťka základu  $t = 0,95$  m

Sklon upraveného terénu  $s_1 = 0,00$  °

Sklon základové spáry  $s_2 = 0,00$  °

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m<sup>3</sup>



### Geometrie konstrukce

#### Typ základu: stupňovitá excentrická patka

Délka patky  $x = 2,75$  m

Šířka patky  $y = 2,85$  m

Délka horního stupně  $a_{vx} = 2,25$  m

Šířka horního stupně  $a_{vy} = 2,35$  m

Šířka sloupu ve směru x  $c_x = 2,25$  m

Šířka sloupu ve směru y  $c_y = 2,35$  m

Objem patky = 10,09 m<sup>3</sup>

Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru x = 1,62 m

Vzdál. osy sloupu od kraje patky ve směru y = 1,68 m

### Štěrkopískový polštář

Zemina tvořící ŠP polštář - POLŠTÁŘ

Přesah ŠP polštáře mimo základ  $d_{sp} = 0,20$  m

Hloubka šterkopískového polštáře  $h_{sp} = 0,80 \text{ m}$

### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Modul pružnosti

$E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

Mez kluzu

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,50	Třída F1, NAVÁŽKA	
2	0,20	Třída F3, HLÍNA PÍŠČITÁ	
3	1,00	Třída S4, PÍSEK SLABĚ HLINITÝ STŘEDNĚ ULEHLÝ	
4	0,20	Třída F3, HLÍNA PÍŠČITÁ	
5	0,60	Třída S5, PÍSEK JÍLOVITÝ	
6	1,00	Třída F6, JÍL TUHÝ	
7	-	Třída F6, JÍL PEVNÝ	

### Zatížení

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Typ	N [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]	$H_x$ [kN]	$H_y$ [kN]
1	ANO	MSÚ	Návrhové	798,78	0,00	0,00	0,00	0,00
2	ANO	MSP	Užitné	567,08	0,00	0,00	0,00	0,00

### Posouzení čís. 1

#### Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	$e_x$ [m]	$e_y$ [m]	$\sigma$ [kPa]	$R_d$ [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
MSÚ	Ano	0,21	0,21	182,18	523,27	34,82	Ano
MSÚ	Ne	0,19	0,19	191,80	523,94	36,61	Ano
MSP	Ano	0,20	0,20	138,57	322,81	42,93	Ano
MSP	Ne	0,20	0,20	138,57	322,81	42,93	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 232,06 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 5,10 \text{ kN}$

**Posouzení svislé únosnosti**

Tvar kontaktního napětí : obdélník  
 Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (MSP)

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy  $z_{sp} = 3,31 \text{ m}$

Dosah smykové plochy  $l_{sp} = 8,77 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy  $R_d = 322,81 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí  $\sigma = 138,57 \text{ kPa}$

**Svislá únosnost VYHOVUJE**

**Posouzení vodorovné únosnosti**

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (MSÚ)

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu  $S_{pd} = 14,73 \text{ kN}$

Úhel tření základ-základová spára  $\psi = 38,50^\circ$

Soudržnost základ-základová spára  $a = 0,00 \text{ kPa}$

Horizontální únosnost základu  $R_{dh} = 838,75 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla  $H = 0,00 \text{ kN}$

**Vodorovná únosnost VYHOVUJE**

**Únosnost základu VYHOVUJE**

**Posouzení čís. 1****Sednutí a natočení základu - vstupní data**

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu  $\kappa_1$  (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky  $G = 232,06 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží  $Z = 5,10 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 3,6 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 1,6 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 3,7 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 1,6 mm

Sednutí středu základu = 5,6 mm

Sednutí charakterist. bodu = 2,8 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

**Sednutí a natočení základu - výsledky****Tuhost základu:**

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti  $E_{def} = 55,24 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ( $k=23,14$ )

Základ je ve směru šířky tuhý ( $k=20,79$ )

**Celkové sednutí a natočení základu:**

Sednutí základu = 2,8 mm

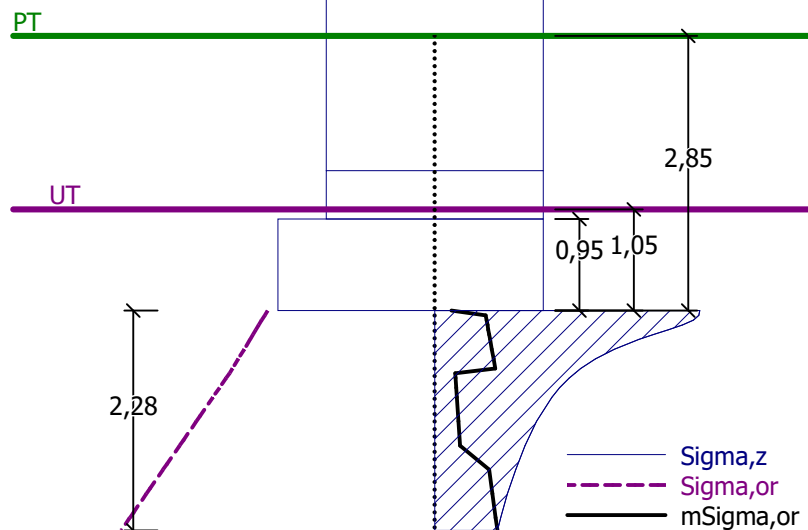
Hloubka deformační zóny = 2,28 m

Natočení ve směru x = 0,731 ( $\tan^*1000$ )

Natočení ve směru y = 0,693 ( $\tan^*1000$ )

Název : 2.MS

Fáze : 1; Výpočet : 1



### Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

#### Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Profil vložky = 16,0 mm  
 Počet vložek = 22  
 Krytí výztuže = 40,0 mm  
 Šířka průřezu = 2,85 m  
 Výška průřezu = 0,95 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,17 \% > 0,14 \% = \rho_{\min}$   
 Poloha neutrálné osy  $x = 0,05 \text{ m} < 0,56 \text{ m} = x_{\max}$   
 Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 1695,79 \text{ kNm} > 74,96 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Posouzení podélné výztuže základu ve směru y

Profil vložky = 16,0 mm  
 Počet vložek = 22  
 Krytí výztuže = 40,0 mm  
 Šířka průřezu = 2,75 m  
 Výška průřezu = 0,95 m

Stupeň vyztužení  $\rho = 0,18 \% > 0,14 \% = \rho_{\min}$   
 Poloha neutrálné osy  $x = 0,05 \text{ m} < 0,56 \text{ m} = x_{\max}$   
 Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 1694,38 \text{ kNm} > 75,59 \text{ kNm} = M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**

#### Posouzení patky na protlačení

Normálová síla v sloupu = 798,78 kN

**Tlaková diagonála na obvodu sloupu**

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy

= 538,90 kN

Síla přenášená smykovou pevností ŽB

= 259,88 kN

Uvažovaný obvod sloupu

 $u_0 = 2,71 \text{ m}$ 

Smykové napětí na obvodu sloupu

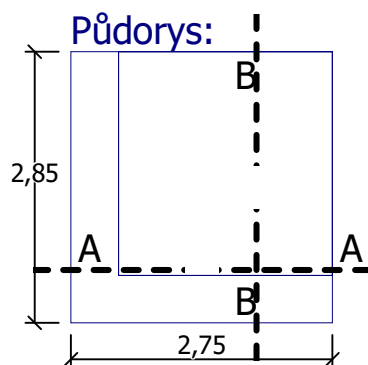
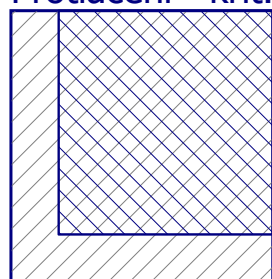
 $v_{Ed,max} = 0,11 \text{ MPa}$ 

Únosnost tlakové diagonály na obvodu sloupu

 $v_{Rd,max} = 4,50 \text{ MPa}$ **Patka na protlačení VYHOVUJE**

Název : Dimenzování

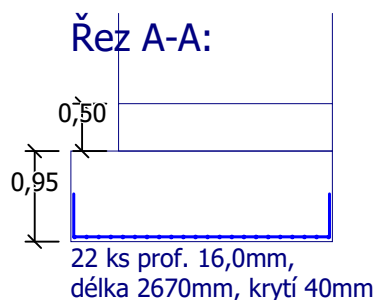
Fáze : 1; Dimenzace : 1

**Protlačení - krit. průřez:**

plocha zat., které  
ŽB přenesse smykem  
plocha: 5,29E+00m<sup>2</sup>

kritický průřez  
délka: 4,60m

kontrolované průřezy



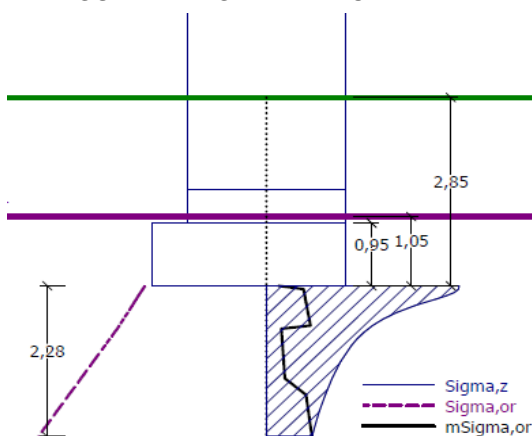
## URČENÍ MATERIÁLOVÝCH KONSTANT PODLOŽÍ:

$$C_1 = \int_0^h E_{oed} \left( \frac{d\psi}{dz} \right)^2 dz \quad (\text{Nm}^{-3}),$$

$$C_2 = \int_0^h G \psi^2 dz \quad (\text{Nm}^{-1}).$$

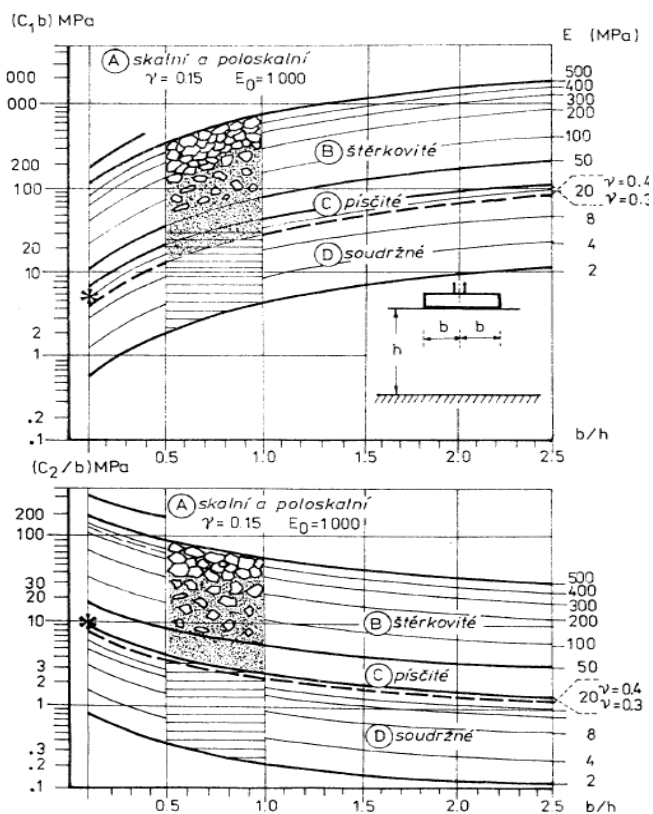
VÝŠKA NESTALČITELNÉHO PODLOŽÍ	$h =$	2,28	m
POLŠTÁŘ:			
EDOMETRICKÝ MODUL PŘETVÁRNOSTI (ZEMINA G3)	$E_{oed} =$	77,8	MPa
MOCNOST	$h_1 =$	0,50	m
MODUL PŘETVÁRNOSTI	$E_{def,v} = E_{oed,v} \beta =$	70,0	MPa
SOUČINITEL	$\beta = 1 - 2 v^2 / (1 - v) =$	0,90	
POISSONOVO ČÍSLO	$v =$	0,20	
JÍL TUHÝ F6			
EDOMETRICKÝ MODUL PŘETVÁRNOSTI	$E_{oed} =$	9,50	MPa
MOCNOST	$h_1 =$	0,90	m
POISSONOVO ČÍSLO	$v =$	0,40	
JÍL PEVNÝ F6			
EDOMETRICKÝ MODUL PŘETVÁRNOSTI	$E_{oed} =$	15,00	MPa
MOCNOST	$h_1 =$	0,88	m
POISSONOVO ČÍSLO	$v =$	0,40	
PRŮMĚRNÝ (VÁŽENÝ) EDOMETRICKÝ MODUL	$E_{oed,v} =$	24,89	MPa
PRŮMĚRNÝ (VÁŽENÝ) MODUL PŘETVÁRNOSTI	$E_{def,v} = E_{oed,v} \beta =$	15,1	MPa
PRŮMĚRNÉ POISSONOVO ČÍSLO (VÁŽENÉ)	$v,v =$	0,36	
SOUČINITEL	$\beta = 1 - 2 v,v^2 / (1 - v,v) =$	0,61	

## HLOUBKA DEFORMAČNÍ ZÓNY:



**C1 = 22,045 MN/m<sup>3</sup>**  
**C2 = 8,048 MN/m**

## GRAFY K URČENÍ C1, C2:



## Výpočet desky

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : ZŠ VANČUROVA HODONÍN  
 Popis : NÁVRH ZALOŽENÍ VÝTAHOVÉ ŠACHTY  
 Autor : J2L  
 Datum : 29.11.2016

#### Nastavení

Česká republika - EN 1997, předběžný návrh

#### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní  
 Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)  
 Zatížení a kombinace : podle EN 1990

#### Styčníky

Číslo	Umístění		Číslo	Umístění		Číslo	Umístění		Číslo	Umístění	
	x [m]	y [m]		x [m]	y [m]		x [m]	y [m]		x [m]	y [m]
1	0,00	0,00	2	2,75	0,00	3	0,00	2,85	4	0,50	2,85
5	0,50	0,50	6	2,75	0,50	7	2,75	2,85	8	0,93	1,57
9	2,13	1,57	10	1,48	1,57	11	1,58	1,57	12	2,31	1,19
13	2,31	1,76	14	2,31	2,32						

#### Linie

Číslo	Typ linie	Způsob zadání	Topologie linie
1	úsečka		Počátek (0,00; 2,85) [m] , konec (0,00; 0,00) [m]
2	úsečka		Počátek (0,00; 0,00) [m] , konec (2,75; 0,00) [m]
3	úsečka		Počátek (2,75; 2,85) [m] , konec (0,50; 2,85) [m]
4	úsečka		Počátek (0,50; 2,85) [m] , konec (0,00; 2,85) [m]
5	úsečka		Počátek (0,50; 2,85) [m] , konec (0,50; 0,50) [m]
6	úsečka		Počátek (0,50; 0,50) [m] , konec (2,75; 0,50) [m]
7	úsečka		Počátek (2,75; 0,50) [m] , konec (2,75; 2,85) [m]
8	úsečka		Počátek (2,75; 0,00) [m] , konec (2,75; 0,50) [m]

#### Makroprvky

Číslo	Seznam linií	Tloušťka [m]	Materiál
1	1-4,7-8	0,95	C 25/30 $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$ $G = 12917,00 \text{ MPa}$ $\alpha_t = 0,000010 \text{ 1/K}$ $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$ $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$ $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

#### Podloží makroprvků

Číslo	Umístění	Parametry podloží	
		$C_1 \text{ [MN/m}^3\text{]}$	$C_2 \text{ [MN/m]}$
1	Makroprvek č. 1	22,045	8,048

#### Generování sítě

##### Parametry generování sítě

Délka hrany prvků : 0,10 [m]  
 Typ sítě : smíšená  
 Vyhlažovat síť : ano



**Výsledek generování sítě****Sít' konečných prvků byla úspěšně vygenerována.**

Počet uzlů 819, počet prvků 779

**Zatěžovací stav 1**

Název	Zatěžovací stav		Součinitel zatížení		Aktivní zat. stav
	Kód	Typ	$\gamma_{t,sup}$	$\gamma_{t,inf}$	
G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35	0,90	

**Zatížení makroprvků**

Číslo	Umístění	Vlastní tíha	
		Typ zatížení	f [kN/m <sup>2</sup> ]
1	Makroprvek č. 1	rovnoměrné	-23,75

**Zatěžovací stav 2**

Název	Zatěžovací stav		Součinitel zatížení		Aktivní zat. stav
	Kód	Typ	$\gamma_{t,sup}$	$\gamma_{t,inf}$	
G2 PATKA	Silové	Stálé	1,35	0,90	

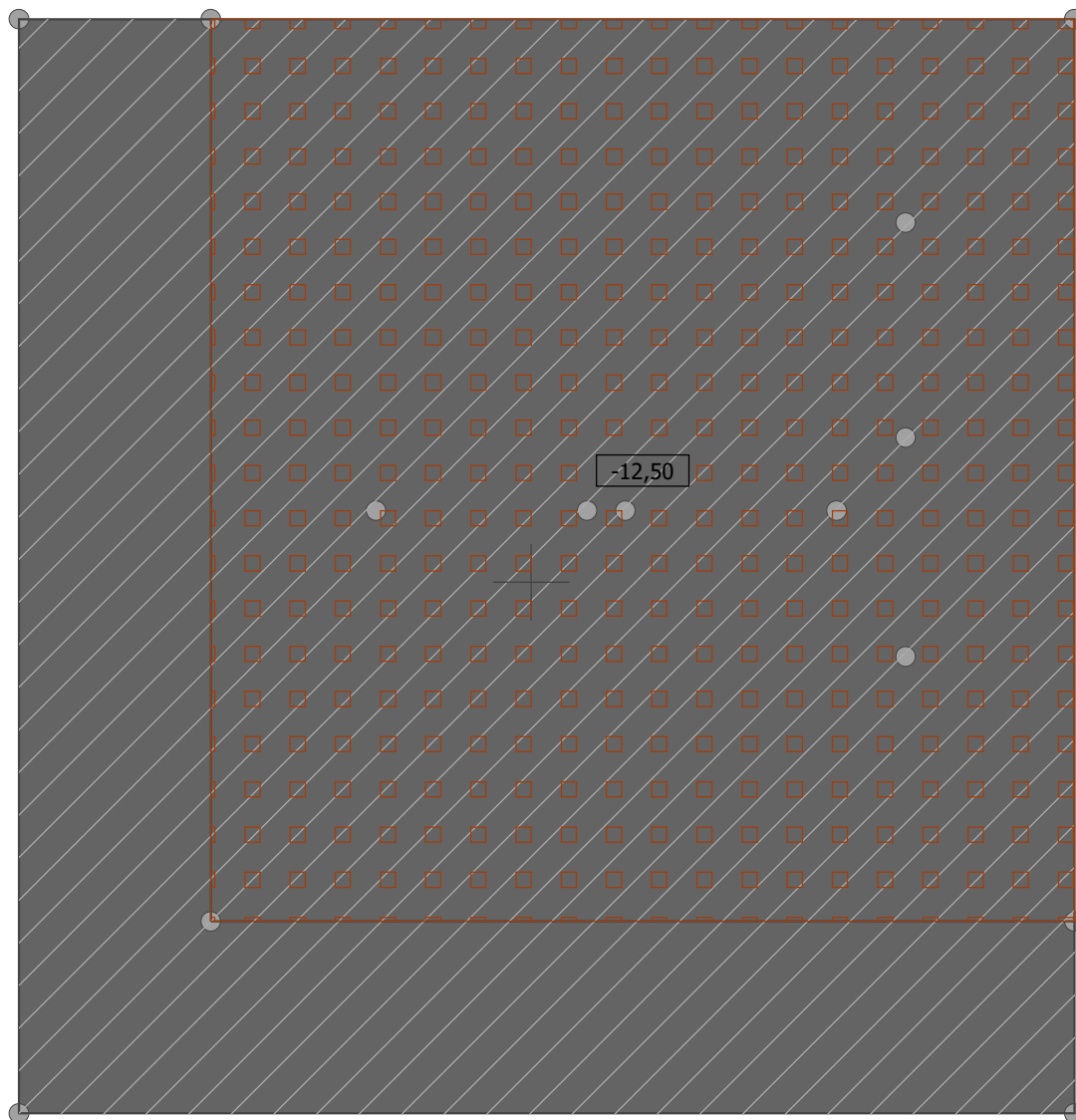
**Volná plošná zatížení**

Číslo	Umístění	Typ zatížení	Silové zatížení								
			$f/f_1$ [kN/m <sup>2</sup> ]	x [m]	y [m]	$f_2$ [kN/m <sup>2</sup> ]	x [m]	y [m]	$f_3$ [kN/m <sup>2</sup> ]	x [m]	y [m]
1	(0,50; 2,85), (0,50; 0,50), (2,75; 0,50), (2,75; 2,85)	rovnoměrné	-12,50								

Název : Volné plošné zatížení

Výpočet 2

Popis : ZATÍŽENÍ OD 1. STUPNĚ PATKY



## Zatěžovací stav 3

Název	Zatěžovací stav		Součinitel zatížení		Aktivní zat. stav
	Kód	Typ	$\gamma_{f,sup}$	$\gamma_{f,inf}$	
G3 char.	Silové	Stálé	1,35	0,90	

## Zatížení linií

Číslo	Umístění	Silové zatížení						
		Typ zatížení	Směr zatížení	A [m]	D [m]	F, f, f <sub>1</sub> , M, m, m <sub>1</sub>	f <sub>2</sub> , m <sub>2</sub>	jednotka
1	Linie č. 5	lichoběžník na celou	ve směru Z			-13,00	0,00	[kN/m]
2	Linie č. 7	lichoběžník na celou	ve směru Z			0,00	-13,00	[kN/m]

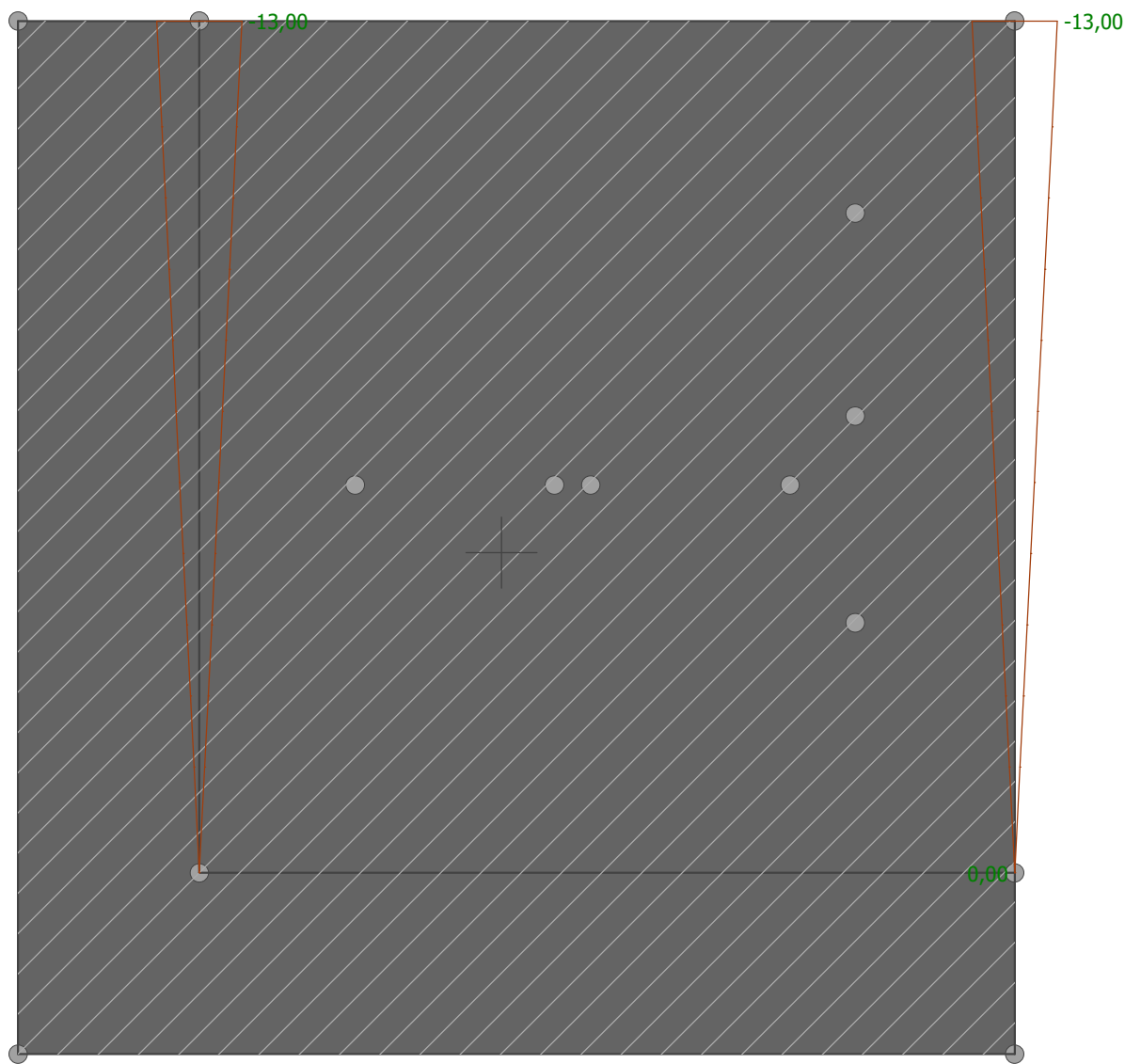
## Volná plošná zatížení

Číslo	Umístění	Typ zatížení	Silové zatížení								
			$f/f_1$ [kN/m <sup>2</sup> ]	x [m]	y [m]	$f_2$ [kN/m <sup>2</sup> ]	x [m]	y [m]	$f_3$ [kN/m <sup>2</sup> ]	x [m]	y [m]
1	(0,50; 2,85), (0,50; 0,50), (2,75; 0,50), (2,75; 2,85)	rovnoměrné	-62,53								

Název : Zatížení linií

Výpočet 3

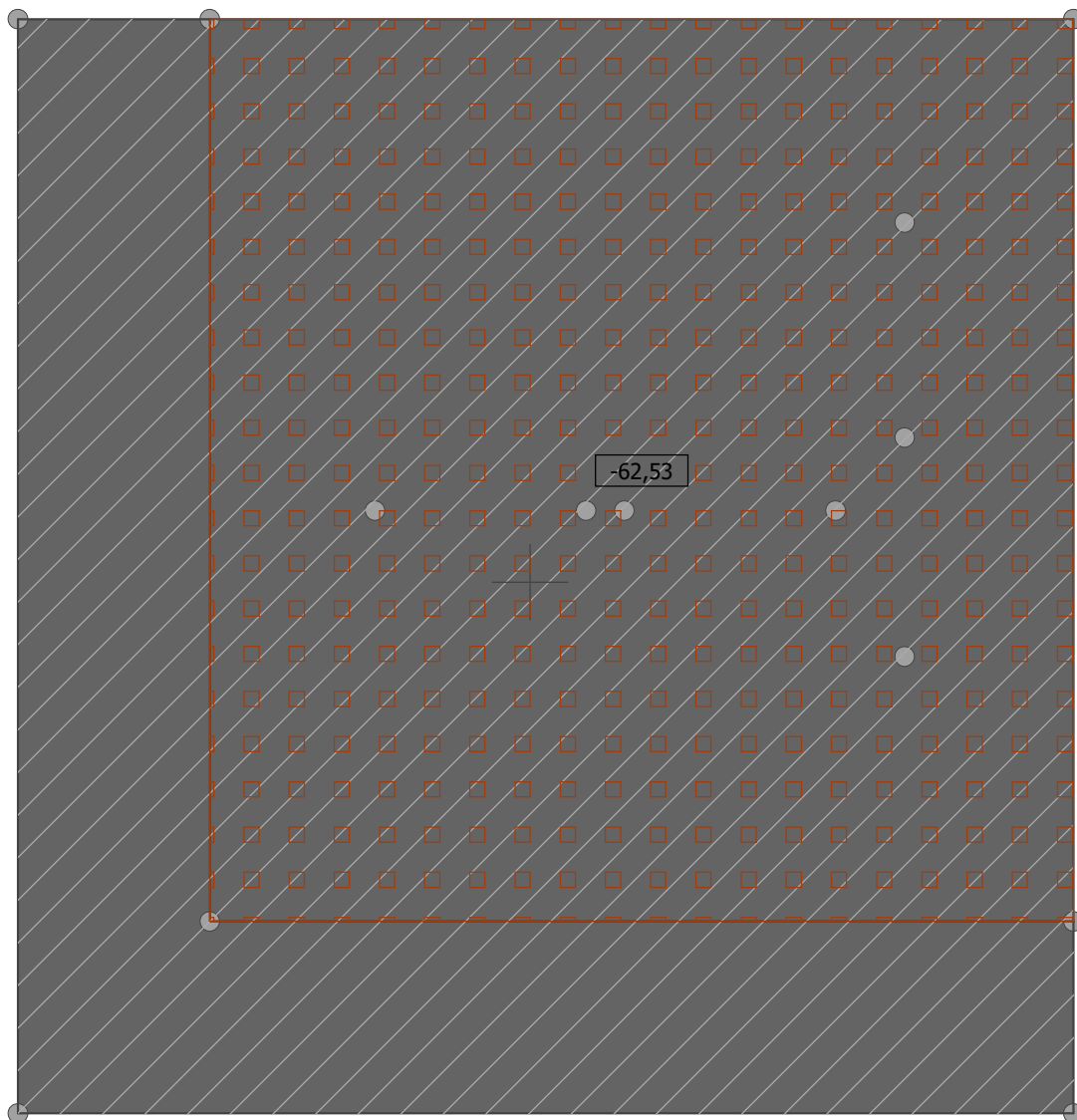
Popis : ZATÍŽENÍ OD SPOJUJÍCÍCH PODEST



Název : Volné plošné zatížení

Výpočet 3

Popis : ZATÍŽENÍ OD KONSTRUKCE VÝTAHOVÉ ŠACHTY



## Zatěžovací stav 4

Název	Zatěžovací stav		Součinitel zatížení		Aktivní zat. stav
	Kód	Typ	$\gamma_{f,sup}$	$\gamma_{f,inf}$	
Q4 silové-proměnné	Silové	Proměnné	1,50		

## Volná plošná zatížení

Číslo	Umístění	Typ zatížení	Silové zatížení						$f_3$ [kN/m <sup>2</sup> ]	x [m]	y [m]
			$f/f_1$ [kN/m <sup>2</sup> ]	x [m]	y [m]	$f_2$ [kN/m <sup>2</sup> ]	x [m]	y [m]			
1	(0,51; 2,84), (0,51; 0,51), (2,74; 0,51), (2,74; 2,84)	rovnoměrné	-10,02								

## Zatěžovací stav 5

Název	Zatěžovací stav		Součinitel zatížení		Aktivní zat. stav
	Kód	Typ	$\gamma_{f,sup}$	$\gamma_{f,inf}$	
Q5 VÝTAH	Silové	Proměnné	1,50		Ano

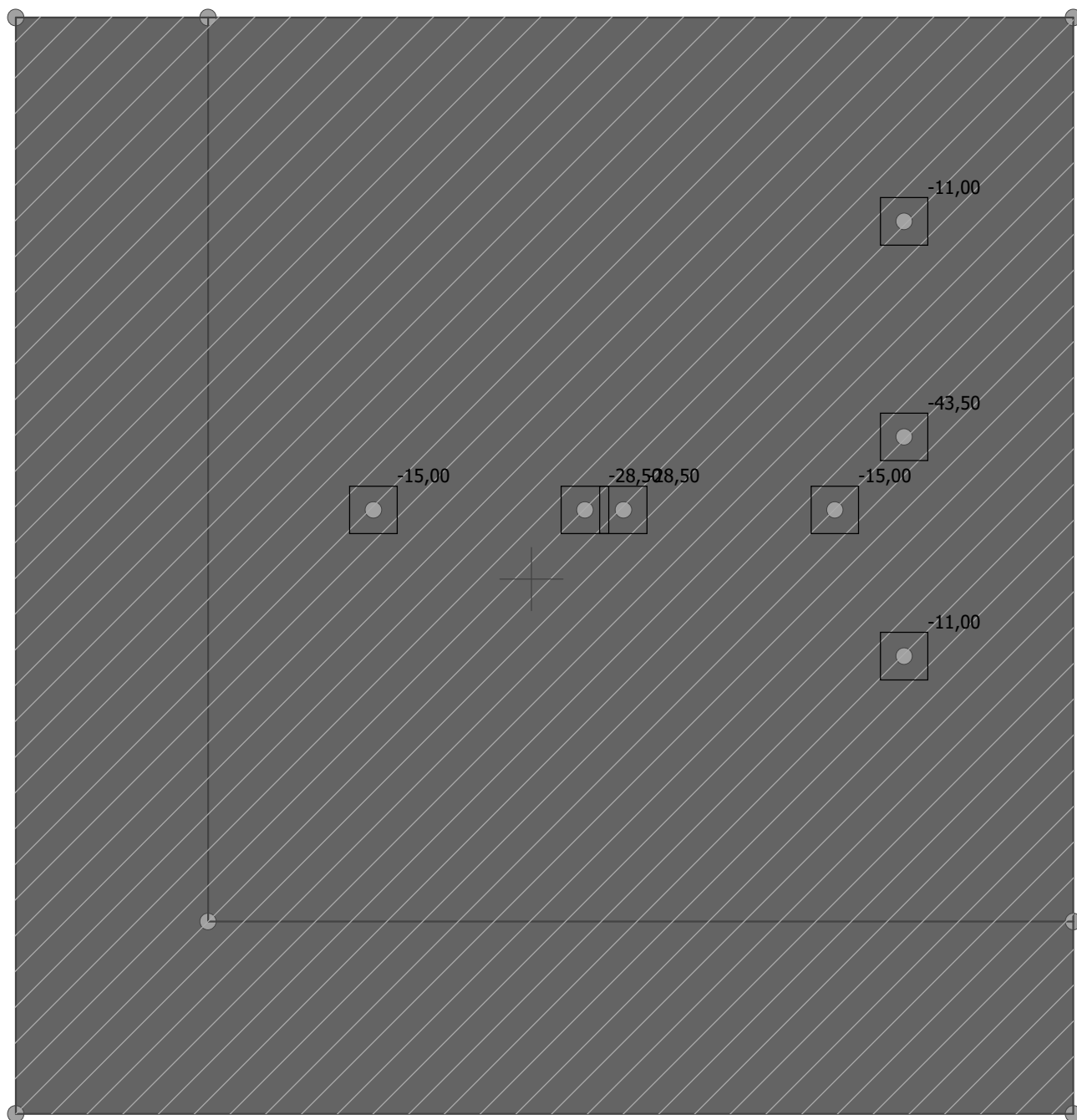
## Zatížení styčníků

Číslo	Umístění	Silové zatížení		
		$F_z$ [kN]	$M_x$ [kNm]	$M_y$ [kNm]
1	Styčník č. 8	-15,00	0,00	0,00
2	Styčník č. 9	-15,00	0,00	0,00
3	Styčník č. 10	-28,50	0,00	0,00
4	Styčník č. 11	-28,50	0,00	0,00
5	Styčník č. 14	-11,00	0,00	0,00
6	Styčník č. 12	-11,00	0,00	0,00
7	Styčník č. 13	-43,50	0,00	0,00

Název : Zatěžovací stavy

Zat. stav 5

Popis : Reakce na dno šachty



## Kombinace MSÚ

Číslo	Název a druh kombinace	Složení
1	Q4+Q5:G1+G2+G3	$\gamma_{f,sup,1} * [G1 \text{ vlastní tíha-stálé}] + \gamma_{f,sup,2} * [G2 \text{ PATKA}] + \gamma_{f,sup,3} * [G3 \text{ char.}] + \gamma_{f,sup,4} * [Q4 \text{ silové-proměnné}] + \gamma_{f,sup,5} * [Q5 \text{ VÝTAH}]$

## Kombinace MSP

Číslo	Název a druh kombinace	Složení
1	Q4+Q5:G1+G2+G3	$[G1 \text{ vlastní tíha-stálé}] + [G2 \text{ PATKA}] + [G3 \text{ char.}] + [Q4 \text{ silové-proměnné}] + [Q5 \text{ VÝTAH}]$

**Parametry dimenzování**

Norma betonových konstrukcí : EN 1992-1-1 (EC2)

Kombinace pro dimenzování : (všechny)

Materiál podélné výztuže : B500

Mez kluzu :  $f_{yk} = 500,00$  MPa

Smyková výztuž : ohyby

Úhel ohybů :  $45,00^\circ$

**Dimenzování makroprvků**

Číslo	Úhel výztuže		Vzdálenost těžiště horní výztuže od kraje desky		Vzdálenost těžiště dolní výztuže od kraje desky	
	Směr 1 [°]	Směr 2 [°]	Směr 1 [mm]	Směr 2 [mm]	Směr 1 [mm]	Směr 2 [mm]
1	0,00	90,00	30,0	30,0	30,0	30,0

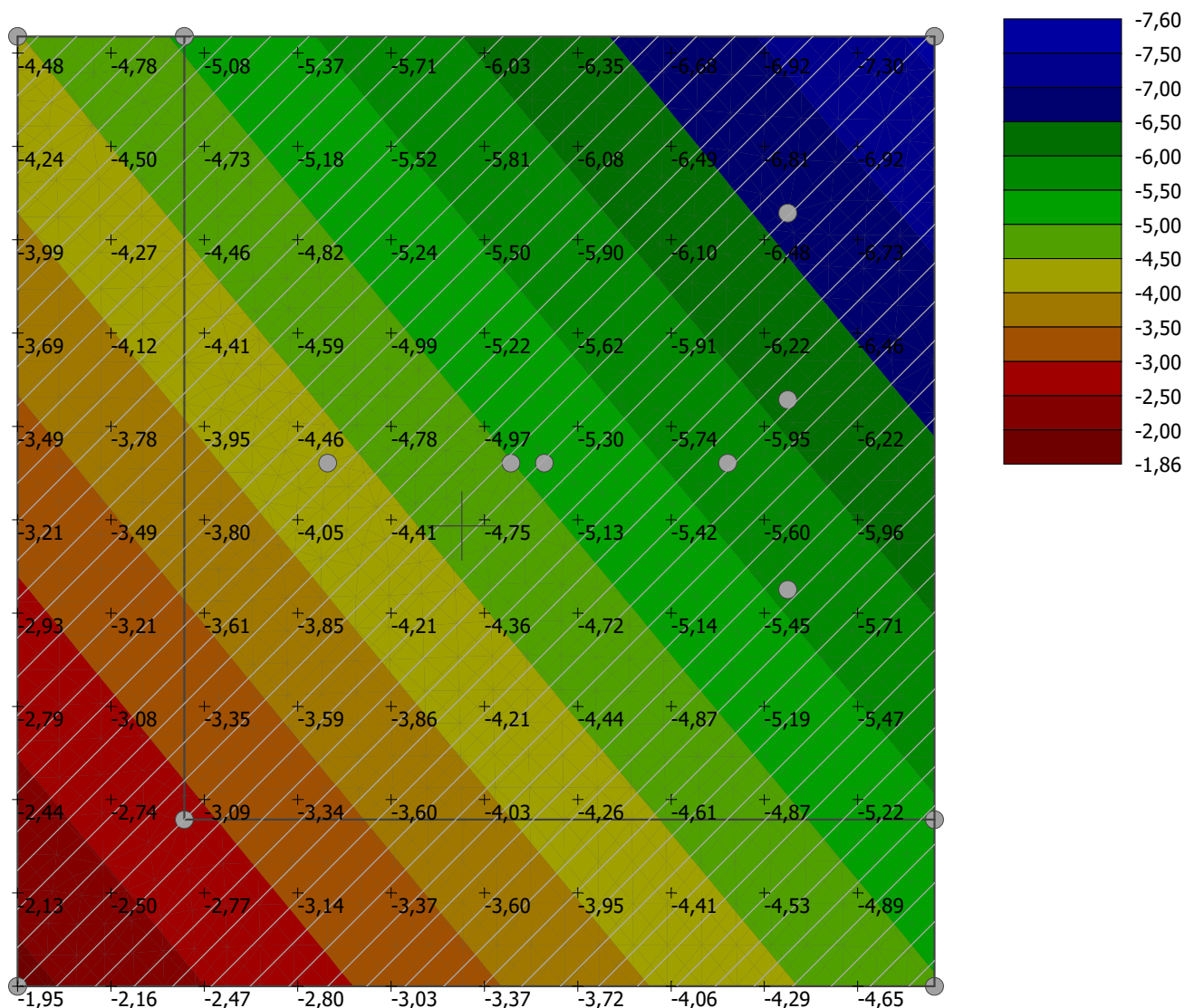
**Výsledky**

Norma betonových konstrukcí : EN 1992-1-1 (EC2)

**Výsledek výpočtu**

**Výpočet skončil bez chyb.**

## Název : Výpočet

Výsledky : Obálka MSP záporná Veličina : Průhyb  $w_z$  Rozsah :  $<-7,60; -1,86>$  mm

## Plochy výztuže v bodech rastru

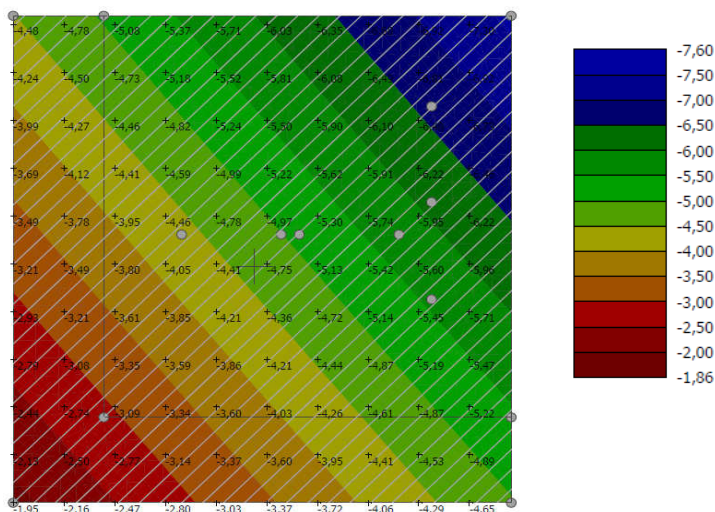
Mkp. číslo	Umístění		Plocha výztuže $A_{u1}$ [mm <sup>2</sup> /m]	Plocha výztuže $A_{b1}$ [mm <sup>2</sup> /m]	Plocha výztuže $A_{u2}$ [mm <sup>2</sup> /m]	Plocha výztuže $A_{b2}$ [mm <sup>2</sup> /m]	Plocha výztuže $A_{sw}$ [mm <sup>2</sup> /m <sup>2</sup> ]
1	0,00	0,00	1284,40 [*]	0,00	1284,40 [*]	0,00	0,00
1	0,00	1,00	1284,40 [*]	0,00	0,00	1284,40 [*]	0,00
1	0,00	2,00	1284,40 [*]	0,00	0,00	1284,40 [*]	0,00
1	1,00	0,00	0,00	1284,40 [*]	1284,40 [*]	0,00	0,00
1	1,00	1,00	0,00	1284,40 [*]	0,00	1284,40 [*]	0,00
1	1,00	2,00	0,00	1284,40 [*]	0,00	1284,40 [*]	0,00
1	2,00	0,00	0,00	1284,40 [*]	1284,40 [*]	0,00	0,00
1	2,00	1,00	0,00	1284,40 [*]	0,00	1284,40 [*]	0,00
1	2,00	2,00	0,00	1284,40 [*]	0,00	1284,40 [*]	0,00

( [x] - nelze navrhnout, [\*] - výztuž na minimálním stupni vyztužení)



## POSOUZENÍ PATNÍ DESKY Z HLEDISKA II.MEZNÍHO STAVU

MAX POKLES 7,60 mm  
 MIN POKLES 1,86 mm  
 ROZDÍL V NATOČENÍ  $\Delta s$  5,74 mm  
 DÉLKA MEZI MAX A MIN L 3960 mm



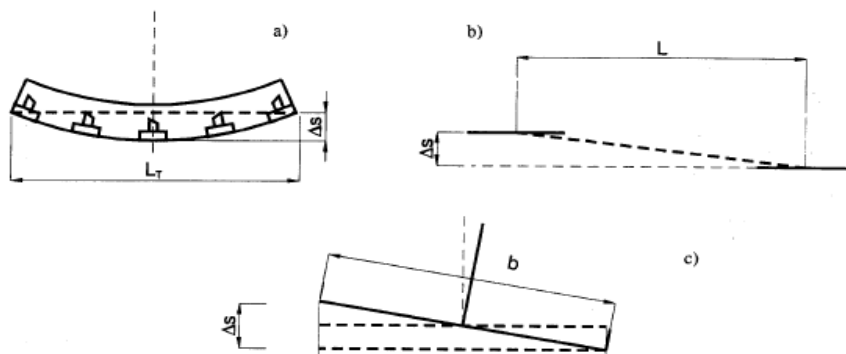
ÚHLOVÉ PŘETVOŘENÍ MAX  $\Delta s/L = 0,0015$   
 $\Delta s/L = 0,0014$

ZDĚNÉ Z CIHEL A BLOKŮ SE ZTUŽUJÍCÍMI VĚNCI (4.1)

VYHOVUJE  
Z HLEDISKA POKLESU

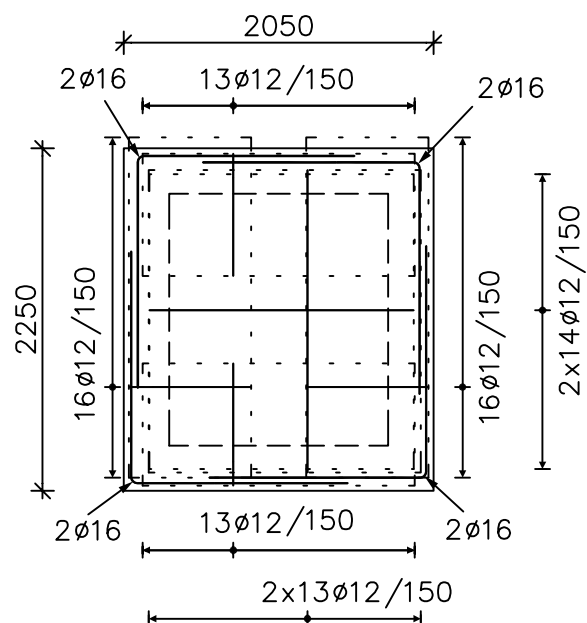
Tab. 2.9 Mezní hodnoty sednutí

Druh stavby	Konečné celkové průměrné sednutí $s_{m,lm}$	Nerovnoměrné sednutí	
	Hodnota [mm]	Druh	Hodnota
<b>1. Budovy a konstrukce</b> u nichž nevznikají vlivem nerovnoměrného sedání přídatná namáhání a není nebezpečí porušení prostupů a souvisejících konstrukcí	120	$\Delta s/L_T$ $\Delta s/L$	0,003 0,006
<b>2. Konstrukce</b>			
2.1 staticky určité	100	$\Delta s/L$	0,005
2.2 železobetonové staticky neurčité	60	$\Delta s/L$	0,002
2.3 ocelové staticky neurčité	80	$\Delta s/L$	0,003
<b>3. Vícepodlažní skeletové budovy</b>			
3.1 železobetonové skelety s výplňovým zdívkem	60	$\Delta s/L$	0,0015
3.2 ocelové skelety s výplňovým zdívkem	70	$\Delta s/L$	0,0025
<b>4. Vícepodlažní budovy s nosnými stěnami</b>			
4.1 zděné z cihel a bloků se ztužujícími věnci	80	$\Delta s/L_T$	0,0015
4.2 z velkorozměrových panelů a monolitického betonu	60	$\Delta s/L$	0,0015
<b>5. Tuhé železobetonové konstrukce</b>			
komíny do výšky 100 m	200	$\Delta s/b$	0,003
komíny vyšší než 100 m	100	$\Delta s/b$	0,002
<b>6. Jeřábové dráhy</b>	50	$\Delta s/L$	0,0015

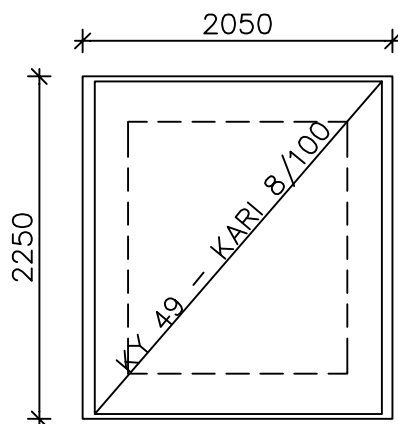




PŮDORYS DOLNÍ A LEMOVACÍ VÝZTUŽE – STROPNÍ DESKA:



PŮDORYS HORNÍ VÝZTUŽE – STROPNÍ DESKA:



POZNÁMKY:

- 1) POUŽÍVANÁ PŘESAHOVÁ DÉLKA PROFILU R12 JE 650 mm.
- 2) POUŽÍVANÁ PŘESAHOVÁ DÉLKA PROFILU R16 JE 860 mm. 2
- 3) POUŽÍVANÝ PŘESAH KARI SÍTÍ JE MIN 560 mm.
- 4) TYP A TVAR DISTANČNÍCH TĚLÍSEK A LIŠT DLE ZVYKLOSTÍ DODAVATELE.
- 5) DISTANČNÍ LIŠTY MEZI HORNÍ A DOLNÍ VÝZTUŽÍ MAJÍ VÝŠKU 160 mm.
- 6) UMÍSTIT VŽDY 2ks DISTANČNÍCH LIŠT/TĚLÍSEK DO 1m (tj. po 750 mm).
- 7) VÝZTUŽ JE PROVEDENA DLE PODKLADŮ PLATNÝCH KE DNI ODEVZDÁNÍ.
- 8) VÝZTUŽ DESKY VE SMĚRU X JE VŽDY BLÍŽE K POVRCHU.
- 9) BEDNĚNÍ JE NUTNO PROVÁDĚT PODLE PLATNÉHO VÝKRESU TVARU.
- 10) PŘEKRYTÍ SÍTÍ V HORNÍ ŘADĚ VYSTŘÍDAT OPROTI DOLNÍ ŘADĚ.
- 11) ZÁKL. SPÁRA A VÝKOPY MUSÍ BÝT CHRÁNĚNY PŘED VNIKEM PODZEMNÍ A POVRCH. VODY.
- 12) ZÁKLADOVÁ SPÁRA MUSÍ BÝT PO ODKRYTÍ PŘEVZATA A OVĚŘENA GEOLOGEM.

BETON: C30/37 – XC1

OCEL: B 500 B

OCEL – SÍŤ: BSt 500 M

NAVRŽENO DLE ČSN EN 1992-1-1; ČSN EN 206-1-Z3; ČSN EN 13670  
KRYTÍ 35 mm

 <b>J2L CONSULT s.r.o.</b> Brandlova 36, 695 01 Hodonín tel. 603 285 783 / 603 294 996	
VYPRACOVAL: Ing. Martin Kočka	KONTROLOVAL: Ing. Jiří Ilčík, Ph.d.
INVESTOR: MĚSTO HODONÍN, MASARYKOVO NÁM. 53/1	HIP: Ing. et Ing. Neduchal
Obsah <b>STAVEBNÍ ÚPRAVY ZŠ VANČUROVA HODONÍN</b>	ÚČEL: DPS
<b>BEZBARIÉROVÉ ŘEŠENÍ STAVBY</b>	DATUM: 01 / 2017
	MĚŘÍTKO: 1 : 50
	ZMĚNA: -
<b>SCHÉMA VYZTUŽENÍ STROPNÍ DESKY VÝTAHU</b>	Č.ZAK. D100717
	V.Č. 01