

**UKB G**  
**UNIVERZITNÍ KAMPUS BOHUNICE**  
BRNO-BOHUNICE, ČESKÁ REPUBLIKA  
**G - DROBNÉ OBJEKTY**

Investor	MASARYKOVA UNIVERZITA
Generální projektant	AiD team a.s.
Hl. inženýr projektu	Ing. arch. Jiří BABÁNEK
Přímý zpracovatel	HURYTA s.r.o.



Revize	
00	2017 - 11 - 04
01	
02	
03	

Vypracoval	Bc. Katarína Polerecká, Ing. Lukáš LOUDIL
Ved. projektant	Ing. Lukáš LOUDIL

Číslo zakázky	3445 - 25
Stavba	UKB G - Drobné objekty
Stupeň	DVD
Název PS - SO	SO 105 - PŘÍJEZD SANITNÍCH VOZŮ DO ANATOMICKÉHO ÚSTAVU LF MU
Část	BETONOVÉ KONSTRUKCE

Název výkresu	<b>STATICKÝ VÝPOČET</b>
Datum	2017 - 11 - 04
Formát	15 × A4
Měřítko	-

stavba	stupeň	číslo PS - SO	část	výkres	revize
<b>UKB G</b>	<b>DVD</b>	<b>105</b>	<b>01</b>	<b>023</b>	<b>00</b>

## **Průvodní zpráva**

### a) Popis konstrukcí

V následujícím statickém výpočtu je navržena nosná část opěrné zdi. Jedná se o posouzení železobetonových stěn a základové konstrukce.

### b) Použité podklady

Projektová dokumentace je vypracována na základě následujících norem, které musí být zohledněny i při provádění stavby:

ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí
ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-3	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem
ČSN EN 1991-1-4	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
ČSN EN 1992-1-1	Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1993-1-1	Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
ČSN EN 1997-1	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla
ČSN EN 206-1	Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti výroba a shoda

Použitý software:

Microsoft Office Excel a Word  
AutoCad 2013 + recoc  
Scia Engineer 2012  
Fine Geo 5  
Idea RS

### c) Statické schéma konstrukcí

Konstrukce byla modelována jako 2D model. Jednotlivé konstrukce jsou navrženy jako samostatné části.

### d) Použité materiály a technologie

Beton je navržen třídy C30/37, výztuž B500B.

### e) Zatížení

Zatížení, jeho intenzita a poloha vůči konstrukci jsou součástí schémat či výpočtů v každé části posuzované konstrukce. Zatížení objektu a posouzení jednotlivých prvků je provedeno podle norem ČSN EN. Přetížení terénu je uvažováno  $6,0 \text{ kN/m}^2$ .

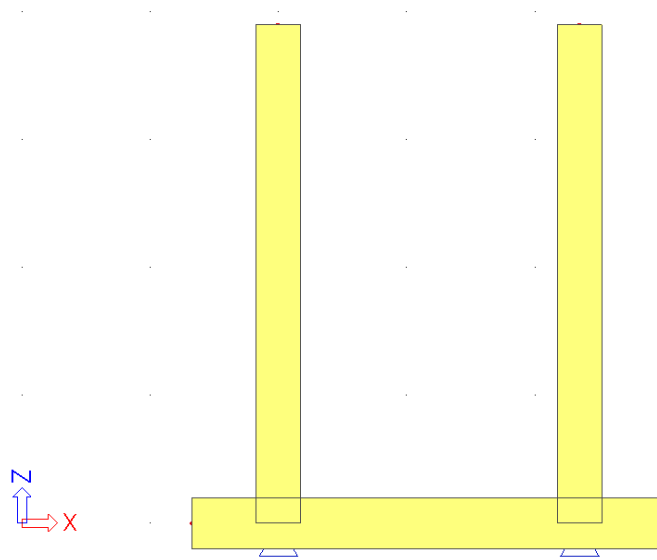
f) Výpočetní modely

Celá konstrukce byla modelována v programu scia engineer 2012 jako 2D soustava.  
Byl proveden lineární výpočet.

## Výpočtový model a zatížení

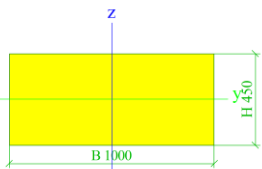
### Výpočtový 2D model

#### 1. Výpočtový model



#### 2. Průřezy

Jméno	CS1	
Typ	Obdélník	
Detailní	350; 1000	
Materiál	C30/37	
Výroba	beton	
Vzpěr y-y, z-z	b	b
Výpočet FEM	x	
Obrázek		
A [m <sup>2</sup> ]	3,5000e-01	
A y, z [m <sup>2</sup> ]	2,9167e-01	2,9167e-01
I y, z [m <sup>4</sup> ]	3,5729e-03	2,9167e-02
I w [m <sup>6</sup> ], t [m <sup>4</sup> ]	0,0000e+00	1,1077e-02
W <sub>el</sub> y, z [m <sup>3</sup> ]	2,0417e-02	5,8333e-02
W <sub>pl</sub> y, z [m <sup>3</sup> ]	3,0625e-02	8,7500e-02
d y, z [mm]	0	0
c YLSS, ZLSS [mm]	500	175
alfa [deg]	0,00	
AL [m <sup>2</sup> /m]	2,7000e+00	
Jméno	CS2	
Typ	Obdélník	
Detailní	450; 1000	
Materiál	C30/37	
Výroba	beton	
Vzpěr y-y, z-z	b	b

Výpočet FEM		x	
Obrázek			
A [m <sup>2</sup> ]	4,5000e-01		
A <sub>y, z</sub> [m <sup>2</sup> ]	3,7500e-01	3,7500e-01	
I <sub>y, z</sub> [m <sup>4</sup> ]	7,5938e-03	3,7500e-02	
I <sub>w</sub> [m <sup>6</sup> ], I <sub>t</sub> [m <sup>4</sup> ]	0,0000e+00	2,1541e-02	
W <sub>el y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	3,3750e-02	7,5000e-02	
W <sub>pl y, z</sub> [m <sup>3</sup> ]	5,0625e-02	1,1250e-01	
d <sub>y, z</sub> [mm]	0	0	
c <sub>YLSS, ZLSS</sub> [mm]	500	225	
alfa [deg]	0,00		
AL [m <sup>2</sup> /m]	2,9000e+00		

### 3. Materiály

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m <sup>3</sup> ]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Charakteristická válcová pevnost v tlaku f <sub>ck</sub> (28) [MPa]
C30/37	Beton	2500,00	3,2800e+04	0,2	1,3667e+04	0,00	30,00

### 4. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
ZS2	Zatížení zeminou	Stálé	Vlastná	Standard			
ZS3	Přetížení zleva	Nahodilé	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný
ZS4	Přetížení zprava	Nahodilé	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný
ZS5	Tíha stěn	Stálé	Vlastná	Standard			
ZS6	Ocelová deska	Stálé	Vlastná	Standard			
ZS7	Sníh	Nahodilé	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný

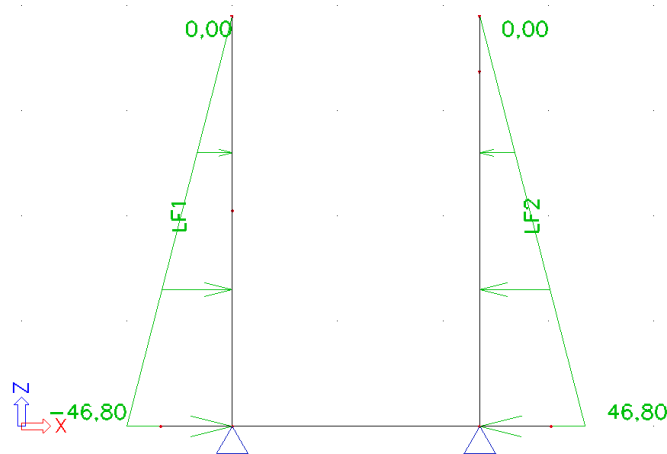
### 5. Kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSU 1	Lineární - únosnost	ZS2 - Zatížení zeminou ZS3 - Přetížení zleva ZS4 - Přetížení zprava ZS5 - Tíha stěn ZS6 - Ocelová deska ZS7 - Sníh	1,35 1,50 1,50 1,35 1,35 1,50
MSU 2	Lineární - únosnost	ZS2 - Zatížení zeminou ZS3 - Přetížení zleva ZS5 - Tíha stěn ZS6 - Ocelová deska ZS7 - Sníh	1,35 1,50 1,35 1,35 1,50
MSU 3	Lineární - únosnost	ZS2 - Zatížení zeminou ZS4 - Přetížení zprava ZS5 - Tíha stěn ZS6 - Ocelová deska ZS7 - Sníh	1,35 1,50 1,35 1,35 1,50
MSP 1	Lineární - použitelnost	ZS2 - Zatížení zeminou ZS3 - Přetížení zleva ZS4 - Přetížení zprava	1,00 1,00 1,00

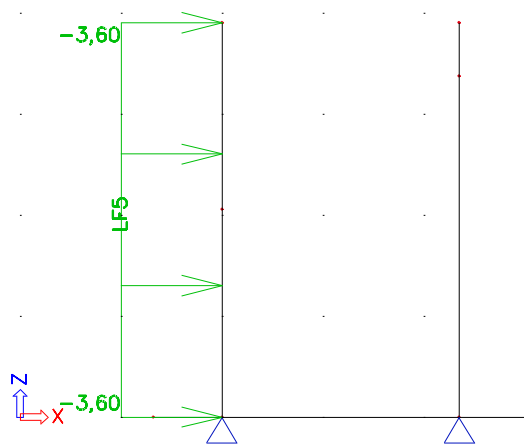
		ZS5 - Tíha stěn	1,00
		ZS6 - Ocelová deska	1,00
		ZS7 - Sníh	1,00
MSP 2	Lineární - použitelnost	ZS2 - Zatížení zeminou	1,00
		ZS4 - Přetížení zprava	1,00
		ZS5 - Tíha stěn	1,00
		ZS6 - Ocelová deska	1,00
		ZS7 - Sníh	1,00
MSP 3	Lineární - použitelnost	ZS2 - Zatížení zeminou	1,00
		ZS3 - Přetížení zleva	1,00
		ZS5 - Tíha stěn	1,00
		ZS6 - Ocelová deska	1,00
		ZS7 - Sníh	1,00

## Zatížení

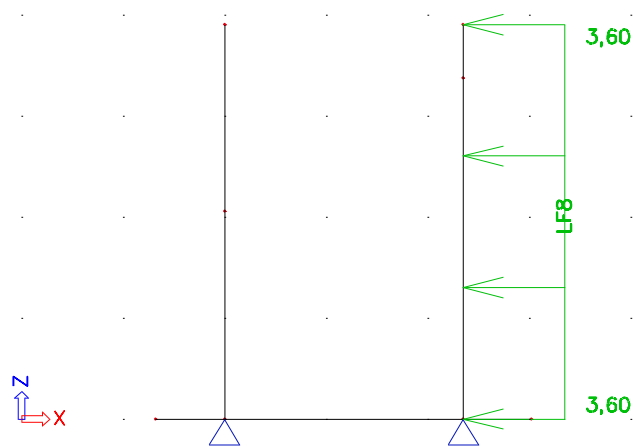
### 6. ZS2 / Zatížení zeminou/ 46,80 kN/m



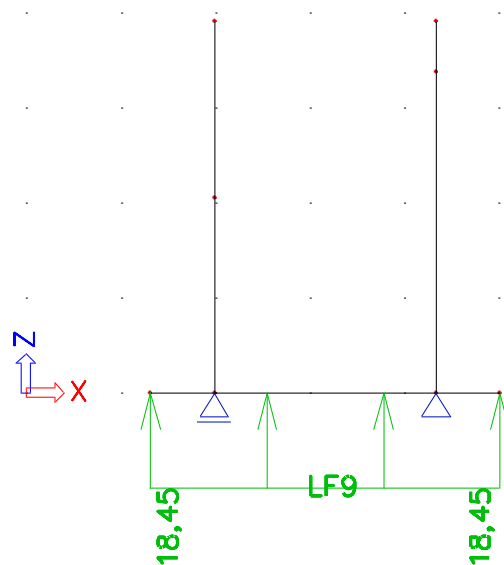
### 7. ZS3 / Přetížení zleva/ 3,60 kN/m



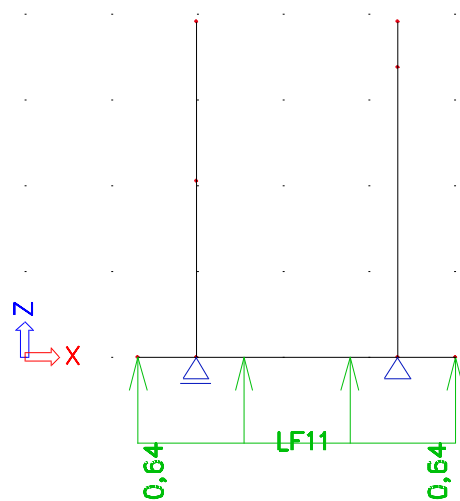
**8. ZS4 / Přetížení zprava/ 3,60 kN/m**



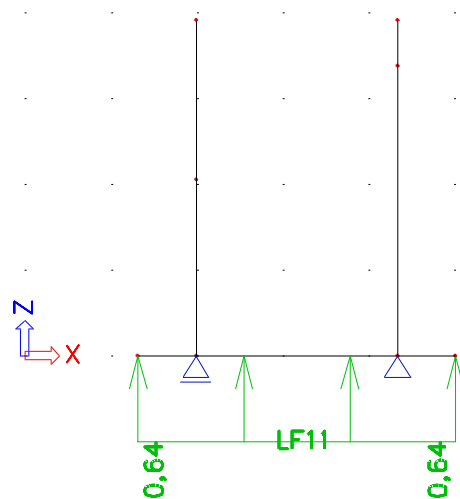
**9. ZS5 / Tíha stěn/ 18,45 kN/m**



**10. ZS6 / Tíha ocelové desky/ 0,64 kN/m**



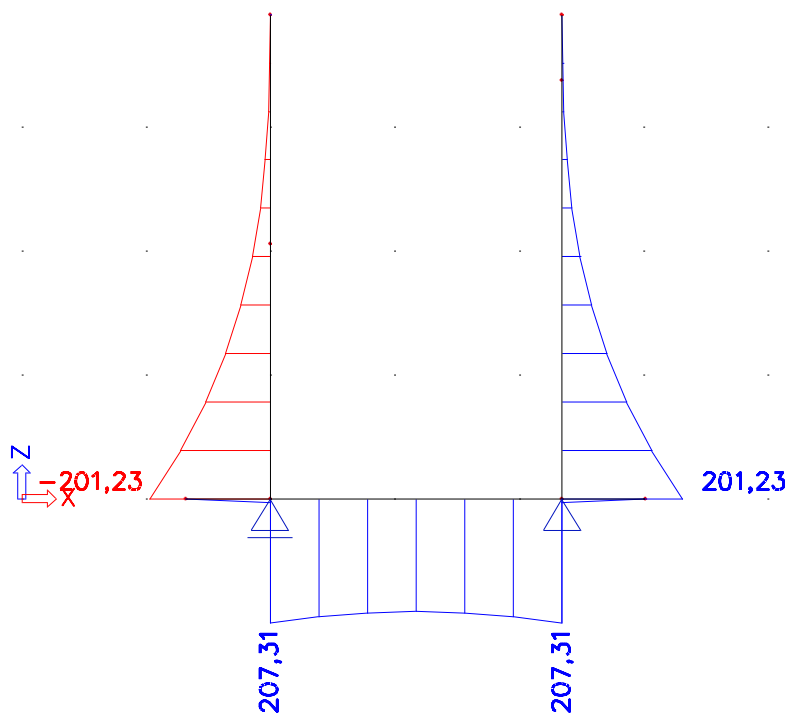
**11. ZS7 / Sníh/ 0,64 kN/m**



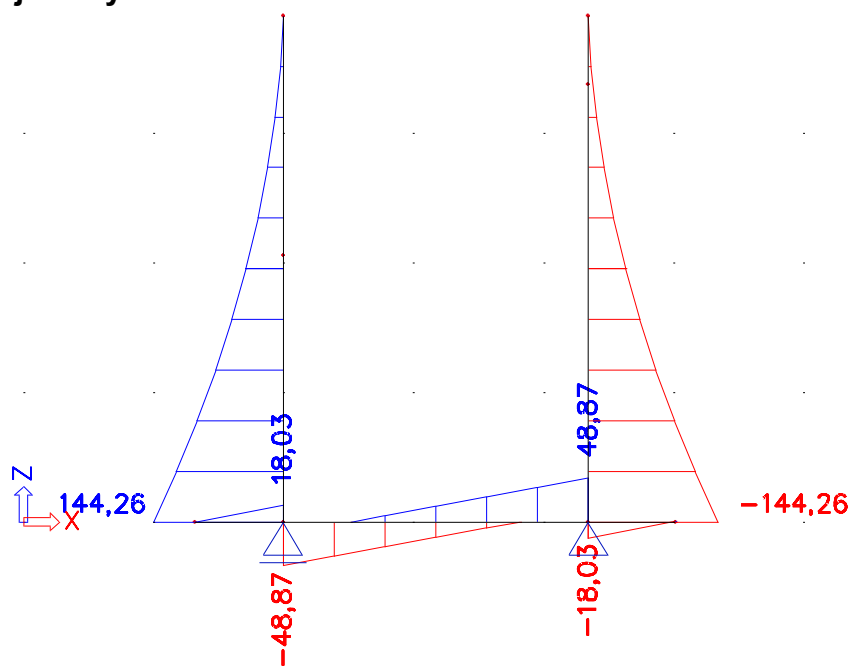


## Vnitřní síly na konstrukci

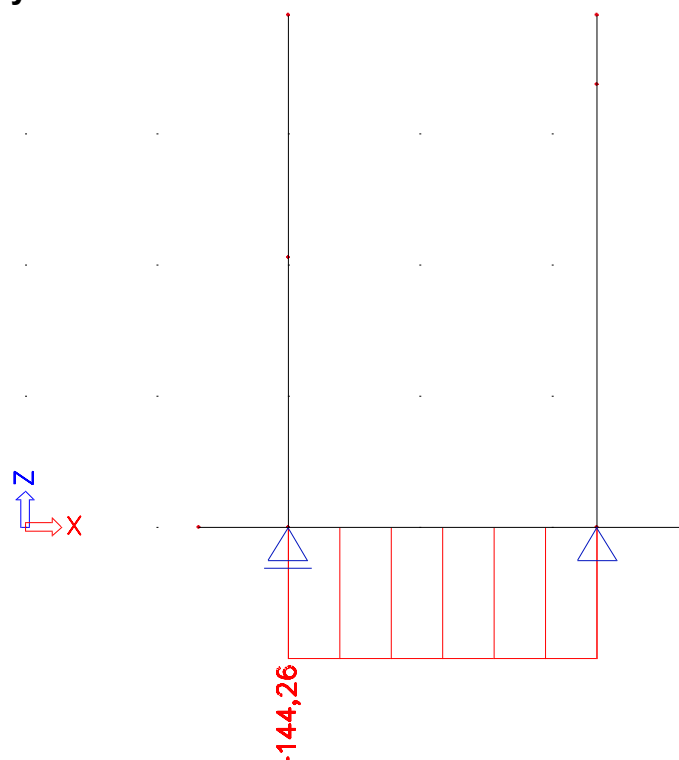
### 12. Momenty- MSÚ



### 12. Posouvající síly- MSÚ



## 12. Normálové síly- MSÚ



### 12.1 .Vnitřní síly na prutu MSÚ 1

Lineární výpočet, Extrém : Lokální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : MSU 1

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	MSU 1/1	0,000	0,00	144,26	-201,23
B2	MSU 1/1	0,675	0,00	18,03	6,09
B2	MSU 1/1	0,675	-144,26	-31,39	207,31
B2	MSU 1/1	3,025	-144,26	31,39	207,31
B2	MSU 1/1	3,025	0,00	-18,03	6,09
B3	MSU 1/1	0,000	0,00	-144,26	201,23

### 12.2. Vnitřní síly na prutu MSÚ2

Lineární výpočet, Extrém : Lokální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : MSU 2

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	MSU 2/2	0,000	0,00	144,26	-201,23
B2	MSU 2/2	0,675	0,00	18,03	6,09
B2	MSU 2/2	0,675	-144,26	-48,87	207,31
B2	MSU 2/2	3,025	-144,26	13,92	166,25
B2	MSU 2/2	3,025	0,00	-18,03	6,09
B3	MSU 2/2	0,000	0,00	-123,20	160,16

### 12.3. Vnitřní síly na prutu MSÚ3

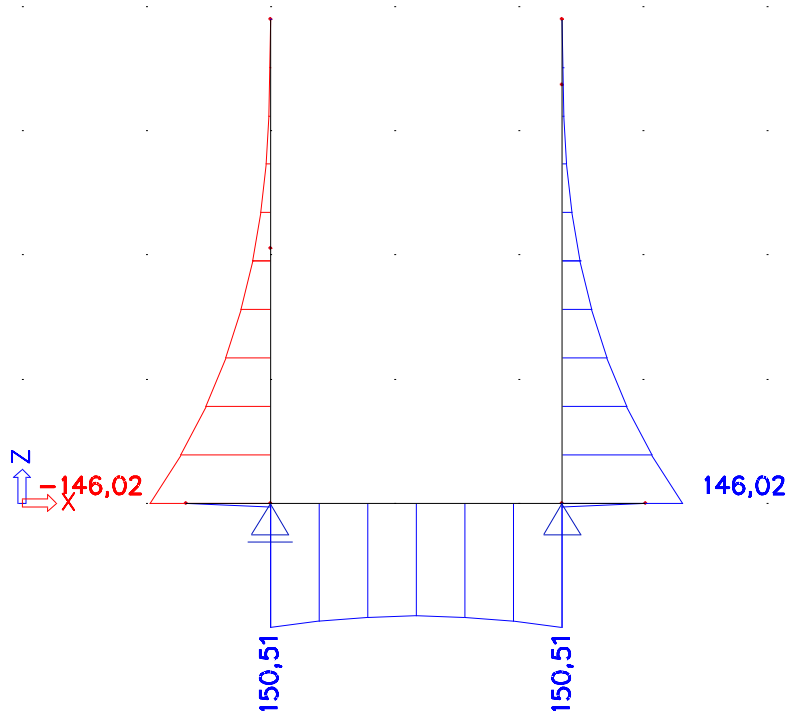
Lineární výpočet, Extrém : Lokální, Systém : LSS

Výběr : Vše

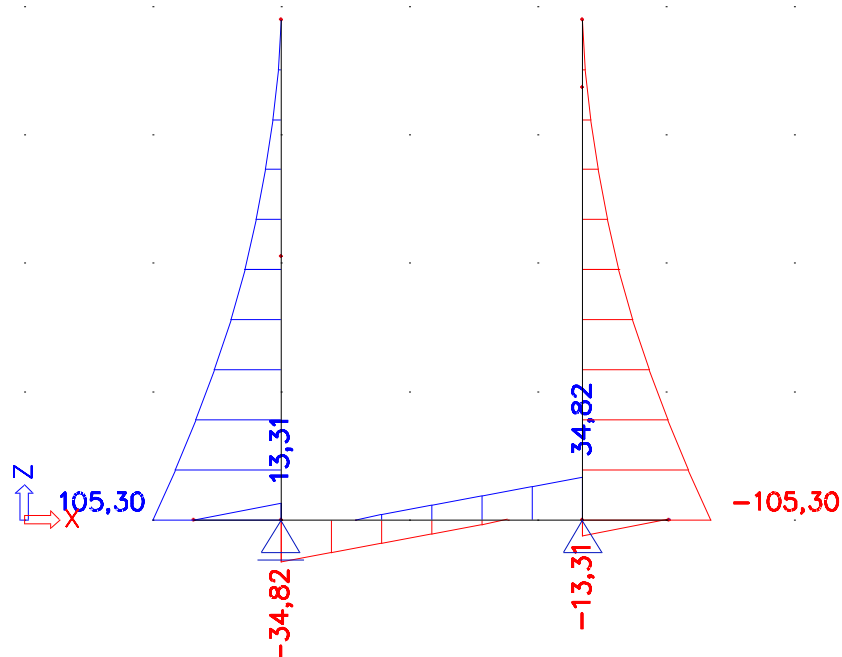
Kombinace : MSU 3

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	MSU 3/3	0,000	0,00	123,20	-160,16
B2	MSU 3/3	0,675	0,00	18,03	6,09
B2	MSU 3/3	0,675	-123,20	-13,92	166,25
B2	MSU 3/3	3,025	-123,20	48,87	207,31
B2	MSU 3/3	3,025	0,00	-18,03	6,09
B3	MSU 3/3	0,000	0,00	-144,26	201,23

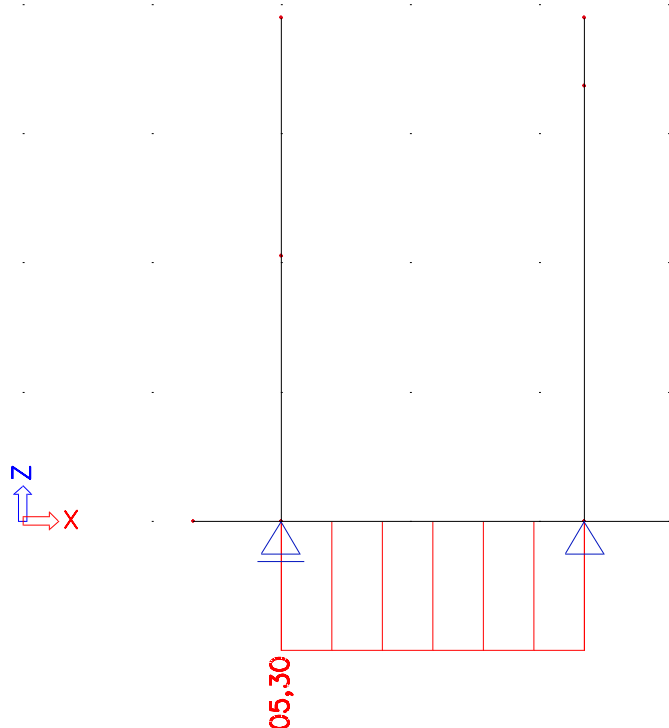
### 13. Momenty- MSP



### 13. Posouvající síly- MSP



### 13. Normálové síly- MSP



#### 13.1. Vnitřní síly na prutu- MSP 1

Lineární výpočet, Extrém : Lokální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : MSP 1

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	MSP 1/4	0,000	0,00	105,30	-146,02
B2	MSP 1/4	0,675	0,00	13,31	4,49
B2	MSP 1/4	0,675	-105,30	-23,17	150,51
B2	MSP 1/4	3,025	-105,30	23,17	150,51
B2	MSP 1/4	3,025	0,00	-13,31	4,49
B3	MSP 1/4	0,000	0,00	-105,30	146,02

#### 13.2. Vnitřní síly na prutu- MSP 2

Lineární výpočet, Extrém : Lokální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : MSP 2

Prut	Stav	dx [m]	N [kN]	Vz [kN]	My [kNm]
B1	MSP 2/5	0,000	0,00	91,26	-118,64
B2	MSP 2/5	0,675	0,00	13,31	4,49
B2	MSP 2/5	0,675	-91,26	-11,52	123,13
B2	MSP 2/5	3,025	-91,26	34,82	150,51
B2	MSP 2/5	3,025	0,00	-13,31	4,49
B3	MSP 2/5	0,000	0,00	-105,30	146,02

#### 13.3. Vnitřní síly na prutu-MSP3

Lineární výpočet, Extrém : Lokální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : MSP 3

Prut	Stav	dx	N	Vz	My
------	------	----	---	----	----

		[m]	[kN]	[kN]	[kNm]
B1	MSP 3/6	0,000	0,00	<b>105,30</b>	<b>-146,02</b>
B2	MSP 3/6	0,675	0,00	<b>13,31</b>	4,49
B2	MSP 3/6	0,675	<b>-105,30</b>	<b>-34,82</b>	<b>150,51</b>
B2	MSP 3/6	3,025	<b>-105,30</b>	<b>11,52</b>	<b>123,13</b>
B2	MSP 3/6	3,025	0,00	<b>-13,31</b>	4,49
B3	MSP 3/6	0,000	0,00	<b>-91,26</b>	<b>118,64</b>

## Lineární deformace na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Lokální, Systém : LSS

Výběr : Vše

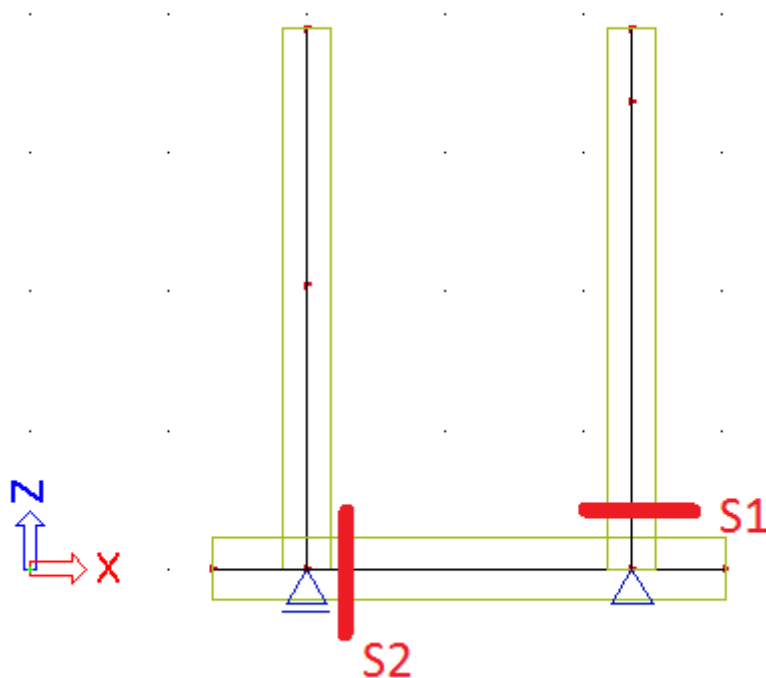
Třída : Všechny MSP

Průřez : CS1 - Obdélník (350; 1000)

Stav	Prut	dx [m]	ux [mm]	uz [mm]	fiy [mrad]
MSP 1/4	B1	3,900	0,0	<b>-7,7</b>	<b>2,2</b>
MSP 1/4	B3	3,900	0,0	<b>7,7</b>	<b>-2,2</b>

$$W_{lim} = (2 \cdot l) / 250 = (2 \cdot 3900) / 250 = 31,2 \text{ mm} < 4 \cdot u_z = 4 \cdot 7,7 = 30,8 \text{ mm}$$

## Návrh výztuže a posouzení

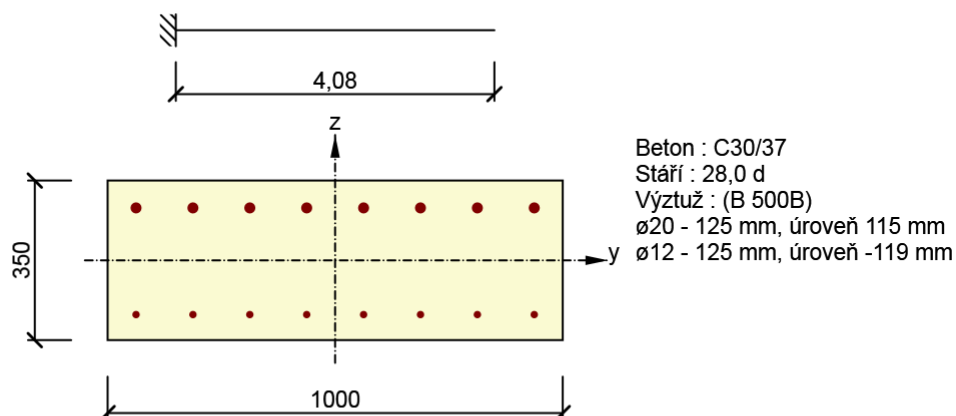


## Posouzení řezů

### 1.1. Řez S 1

#### 1.1.1. Kritický extrém S 1 - E 1

Dimenzační dílec	M 3
Vyztužený průřez	R 2



#### 1.1.1.1. Souhrn

Rozhodující typ posudku	N [ kN ]	EdM [ kNm ]	Ed,yM [ kNm ]	Ed,zV [ kN ]	EdT [ kNm ]	EdHodnota [ % ]	Posudek
Ohybová štíhlost	0,00	-118,64	0,00			125,23	Nevyhovuje
Typ posudku	N [ kN ]	EdM [ kNm ]	Ed,yM [ kNm ]	Ed,zV [ kN ]	EdT [ kNm ]	EdHodnota [ % ]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,00	-201,23	0,00			70,36	OK
Smyk	0,00			48,87	0,00	25,90	OK
Interakce	0,00	-201,23	0,00	48,87	0,00	72,70	OK
Omezení napětí	0,00	-118,64	0,00			81,62	OK
Šířka trhliny	0,00	-118,64	0,00			80,72	OK
Ohybová štíhlost	0,00	-118,64	0,00			125,23	Nevyhovuje
Konstrukční zásady	0,00	-201,23	0,00			31,25	OK

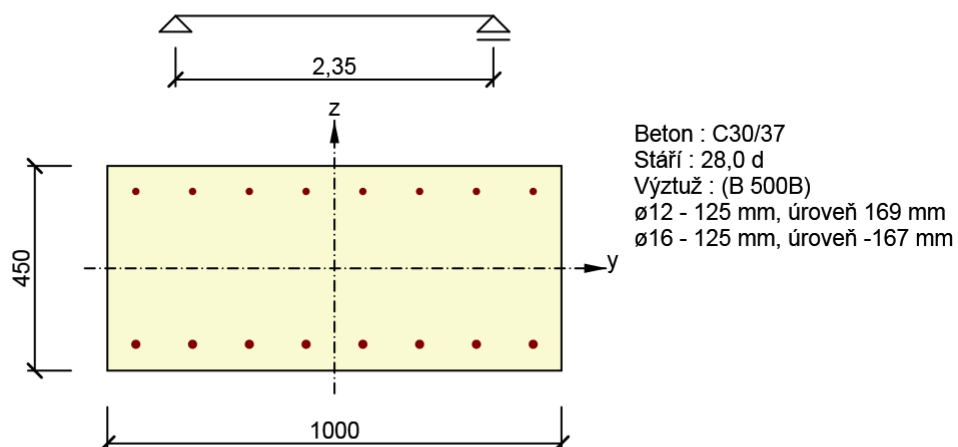
Mezní hodnota využití průřezu

100,00 %

### 1.2. Řez S 2

#### 1.2.1. Kritický extrém S 3 - E 1

Dimenzační dílec	M 1
Vyztužený průřez	R 1

**1.2.1.1. Souhrn**

Rozhodující typ posudku	N [ kN ]	EdM [ kNm ]	Ed,yM [ kNm ]	Ed,zV [ kN ]	EdT [ kNm ]	EdHodnota [ % ]	Posudek
Šířka trhliny	0,00	118,64	0,00			92,16	OK
Typ posudku	N [ kN ]	EdM [ kNm ]	Ed,yM [ kNm ]	Ed,zV [ kN ]	EdT [ kNm ]	EdHodnota [ % ]	Posudek
Únosnost N-M-M	-144,26	207,31	0,00			69,13	OK
Smyk	-144,26			48,87	0,00	23,83	OK
Interakce	-144,26	207,31	0,00	48,87	0,00	73,08	OK
Omezení napětí	0,00	150,51	0,00			66,64	OK
Šířka trhliny	0,00	118,64	0,00			92,16	OK
Ohybová štíhlost	0,00	118,64	0,00			6,49	OK

Mezní hodnota využití průřezu

100,00 %

V Brně 10/2017

Bc. Katarína Polerecká  
HURYTA s.r.o.Ing. Lukáš Loudil  
HURYTA s.r.o.