

**Projekt Park na Moravském náměstí****1. Obsah**

1. Obsah	1
2. PODKLADY, NORMY, SOFTWARE	1
3. GEOMETRIE KONSTRUKCE	2
3.1. popis	2
3.2. schéma modelu konstrukce	2
3.3. Uzly	2
3.4. Plochy	2
3.5. Materiály	3
3.6. Geologické profily	3
4. ZATÍŽENÍ	3
4.1. Zatěžovací stavy	3
4.2. 1. ZS vlastní tíha	3
4.3. 2.ZS betonová mazanina	4
4.3.1. schéma 2.ZS	4
4.4. 3. ZS zemina	4
4.4.1. schéma 3.ZS	4
4.5. 4. ZS pojezd	4
4.5.1. schéma 4.ZS	4
4.6. 5. ZS užité	4
4.6.1. schéma 5.ZS	5
4.7. Kombinace	5
4.8. Skupiny zatížení	5
4.9. Skupiny výsledků	5
5. NÁVRH VÝZTUŽE PRVKŮ	6
5.1. ZÁKLADOVÁ DESKA	6
5.1.1. horní výztuž	6
5.1.1.1. Návrh výztuže 2D (MSÚ); As,req,1+	6
5.1.1.2. Návrh výztuže 2D (MSÚ); As,req,2+	6
5.1.2. spodní výztuž	7
5.1.2.1. Návrh výztuže 2D (MSÚ); As,req,1-	7
5.1.2.2. Návrh výztuže 2D (MSÚ); As,req,2-	7
5.2. STĚNY	8
5.2.1. vnější povrch	8
5.2.1.1. Návrh výztuže 2D (MSÚ); As,req,1+	8
5.2.1.2. Návrh výztuže 2D (MSÚ); As,req,2+	8
5.2.2. vnitřní povrch	9
5.2.2.1. Návrh výztuže 2D (MSÚ); As,req,1-	9
5.2.2.2. Návrh výztuže 2D (MSÚ); As,req,2-	9
5.3. STROPNÍ DESKA	10
5.3.1. horní výztuž	10
5.3.1.1. Návrh výztuže 2D (MSÚ); As,req,1+	10
5.3.1.2. Návrh výztuže 2D (MSÚ); As,req,2+	10
5.3.2. spodní výztuž	11
5.3.2.1. Návrh výztuže 2D (MSÚ); As,req,1-	11
5.3.2.2. Návrh výztuže 2D (MSÚ); As,req,2-	11
6. ZÁVĚR	11

**2. PODKLADY, NORMY, SOFTWARE**

Posudek byl zpracován na základě projektové dokumentace pro stavební povolení od firmy Cosequence forma s.r.o a IG průzkumu z 07/2019 od firmy symbiotechnika s.r.o.

Použité normy:

ČSN EN 1991 - Zatížení stavebních konstrukcí

ČSN EN 1992 - 1 - 1 - Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 1997 - 1 - 1 - Navrhování geotechnických konstrukcí

Použitý software:

SCIA Engineer 18.1

### 3. GEOMETRIE KONSTRUKCE

#### 3.1. popis

Statický výpočet řeší návrh a posouzení železobetonové konstrukce strojovny, která bude vystavěna v místě strojovny stávající. Konstrukce je půdorysných rozměrů cca 7,2 × 5,6m výšky 3,46m. Konstrukci tvoří monolitická základová deska t. 200mm, na které bude vyzděna ze ztraceného bednění svislá obvodová konstrukce tl. 250mm se střední dělicí stěnou stejné tloušťky. Stropní deska bude monolitická železobetonová tl. 220mm s otvory pro vstupy do šachet.

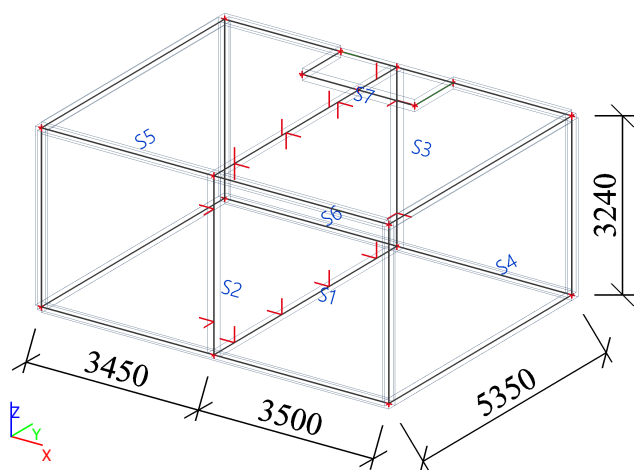
Základová betonová deska bude vzhledem k velmi nejasným informacím o podloží a základových poměrech šachty původní provedena na betonovou podkladní vrstvu tl. 80mm a na štěrkový hutněný podsyp tl. 200mm. Původní základy budou zcela vybourány. V betonové desce bude vynechán prostup pro jímku cca 1×1m, která zajistí odvodnění strojovny.

Výztuž základové desky, stěn i stropu je navržena z vázané výztuže u obou povrchů. Výztuž přechází ze základové desky do stěn a dále do stropní desky a tvoří vetknuté spojení se základy i stropem.

Všechny nosné betonové konstrukce budou provedeny z betonu C25/30 XC2, výztuž bude jakosti B500B. Podkladní beton bude třídy C8/10 X0. Minimální krytí výztuže bude 45mm. Beton pro zalití tvarovek bude použit stejné třídy jako u základové a stropní desky.

Na místě bylo provedeno několik IG průzkumů, které však konstatují v místě stavby v horních vrstvách až do hloubky cca 3-4m navážky, které jsou rozdílně ulehle, různých fyzikálních a mechanických vlastností. Oblast spodní vrstvy jsou tvořeny vesměs jílovitými až písčitymi hlínami třídy F4, F6 a S4. Hladina podzemní vody nebyla zjištěna nebo se nachází ve větších hloubkách, než se nachází základová spára. Pro výpočet byla použita vrtaná sonda S1, která se nachází v blízkosti strojovny.

#### 3.2. schéma modelu konstrukce



#### 3.3. Uzly

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N1	0,000	0,000	0,360
N2	6,950	0,000	0,360
N3	6,950	5,350	0,360
N4	0,000	5,350	0,360
N7	6,950	0,000	3,600
N8	0,000	0,000	3,600

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N9	6,950	5,350	3,600
N10	0,000	5,350	3,600
N11	3,450	0,000	0,360
N12	3,450	5,350	0,360
N13	3,450	5,350	3,600
N14	3,450	0,000	3,600

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Y [m]	Souř. Z [m]
N15	4,575	5,350	3,600
N16	4,575	4,225	3,600
N17	2,325	4,225	3,600
N18	2,325	5,350	3,600
N19	3,450	4,225	3,600

#### 3.4. Plochy

Jméno	Vrstva	Typ	Typ prvku	Materiál	Typ tloušťky	Tl. [mm]
S1	základ	deska (90)	Standard	C25/30	konstantní	200
S2	stěny	stěna (80)	Standard	C25/30	konstantní	250
S3	stěny	stěna (80)	Standard	C25/30	konstantní	250
S4	stěny	stěna (80)	Standard	C25/30	konstantní	250
S5	stěny	stěna (80)	Standard	C25/30	konstantní	250
S6	dělicí	stěna (80)	Standard	C25/30	konstantní	250
S7	strop	deska (90)	Standard	C25/30	konstantní	220

**Projekt Park na Moravském náměstí****3.5. Materiály**

Jméno	Typ	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	Hustota v čerstvém stavu [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$\mu$	$\alpha$ [m/mK]	$f_{c,k.28}$ [MPa]	Barva
C25/30	Beton	2500,0	2600,0	3,1500e+04	0.2	0,00	25,00	■

**Vysvětlivky symbolů**

Hustota v čerstvém stavu	Hodnota hustoty v čerstvém stavu se použije pouze v případě, že je zadána sprážená deska a její vlastní tíha se zohledňuje.
--------------------------	---

Výztuž EC2

Jméno	Typ	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$E_{mod}$ [MPa]	$G_{mod}$ [MPa]	$\alpha$ [m/mK]	$f_{y,k}$ [MPa]
B 500B	Výztužná ocel	7850,0	2,0000e+05	8,3333e+04	0,00	500,0

**3.6. Geologické profily**

Jméno	Hladina vody [m]	Jméno vrstvy	Tloušťka [m]	$E_{def}$ [MN/m <sup>2</sup> ]	Poisson	Obj. tíha suché zeminy [kN/m <sup>3</sup> ]	Obj. tíha mokré zeminy [kN/m <sup>3</sup> ]	m
		<b>Nestlačitelné podloží</b>						
S1	10,000	F6Y	0,250	4,5000e+00	0.4	21,0	24,0	0.1
	✓	F4Y	0,750	7,0000e+00	0.35	18,5	21,5	0.2
		S4Y	0,400	1,2000e+01	0.3	18,0	23,0	0.3
		F6Y	0,500	1,0000e+01	0.4	21,0	24,0	0.2
		F6	5,000	1,0000e+01	0.4	21,0	24,0	0.1

Kreslení



Tloušťka = 0.25[m],  $E_{def} = 4.50$ [MN/m<sup>2</sup>],  $Tiha = 21.00$ [kN/m<sup>3</sup>]  
 Tloušťka = 0.75[m],  $E_{def} = 7.00$ [MN/m<sup>2</sup>],  $Tiha = 18.50$ [kN/m<sup>3</sup>]  
 Tloušťka = 0.40[m],  $E_{def} = 12.00$ [MN/m<sup>2</sup>],  $Tiha = 18.00$ [kN/m<sup>3</sup>]  
 Tloušťka = 0.50[m],  $E_{def} = 10.00$ [MN/m<sup>2</sup>],  $Tiha = 21.00$ [kN/m<sup>3</sup>]

Tloušťka = 5.00[m],  $E_{def} = 10.00$ [MN/m<sup>2</sup>],  $Tiha = 21.00$ [kN/m<sup>3</sup>]

**4. ZATÍŽENÍ****4.1. Zatěžovací stavy**

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Rídicí zat. stav
	<b>Spec</b>	<b>Typ zatížení</b>				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	-Z		
		Vlastní tíha				
ZS2	bet. mazanina	Stálé	SZ1			
		Standard				
ZS3	zemina	Stálé	SZ1			
		Standard				
ZS4	pojezd	Proměnné	SZ2		Střednědobé	Žádný
	Standard	Statické				
ZS5	užitné	Proměnné	SZ3		Střednědobé	Žádný
	Standard	Statické				

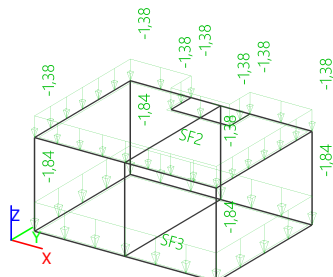
**4.2. 1. ZS vlastní tíha**

- vlastní tíha je generována automaticky programem

### 4.3. 2.ZS betonová mazanina

- betonová (cementová) mazanina stropu strojovny tl. 60mm..... $23 \text{ kN/m}^3 \times 0,06 = 1,38 \text{ kN/m}^2$
- betonová (cementová) mazanina podlahy strojovny tl. 80mm..... $23 \text{ kN/m}^3 \times 0,08 = 1,84 \text{ kN/m}^2$

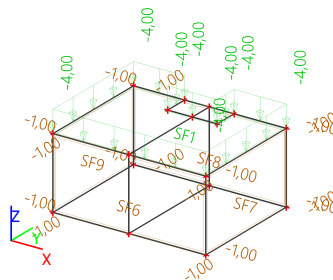
#### 4.3.1. schéma 2.ZS



### 4.4. 3. ZS zemina

- objemová tíha zavlhlého humusu horní travnaté vrstvy  $20 \text{ kN/m}^3 \times 0,2 \text{ m} = 4,0 \text{ kN/m}^2$
- boční tlaky generovány programem na základě sondy a definovaného podloží

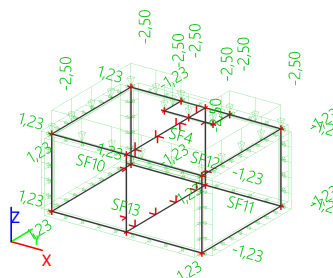
#### 4.4.1. schéma 3.ZS



### 4.5. 4. ZS pojezd

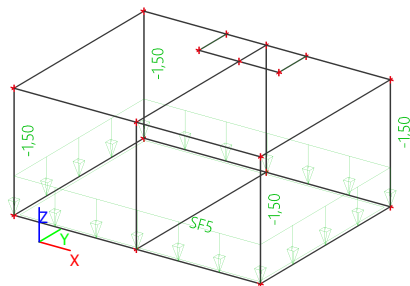
- aktivní zemní tlak vyvolaný pojezdem údržby po okolní ploše vozidlem do 3t -  $2,5 \text{ kN/m}^2 \dots K_a = \tan^2(45 - \varphi/2) = \tan^2(45 - 20/2)$   
=  $0,49 \dots 2,5 \times 0,49 = 1,225 \text{ kN/m}^2$

#### 4.5.1. schéma 4.ZS



### 4.6. 5. ZS užité

- užité zatížení definované na podlaze strojovny  $150 \text{ kg/m}^2$

**Projekt Park na Moravském náměstí****4.6.1. schéma 5.ZS****4.7. Kombinace**

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stav	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - bet. mazanina	1,00
			ZS3 - zemina	1,00
			ZS4 - pojezd	1,00
			ZS5 - užitné	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - bet. mazanina	1,00
			ZS3 - zemina	1,00
			ZS4 - pojezd	1,00
			ZS5 - užitné	1,00
MSP-Kvazi (auto)		EN-MSP kvazistálá	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - bet. mazanina	1,00
			ZS3 - zemina	1,00
			ZS4 - pojezd	1,00
			ZS5 - užitné	1,00
MSP-Kvazi (auto)1		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - bet. mazanina	1,00
			ZS3 - zemina	1,00
			ZS4 - pojezd	1,00
			ZS5 - užitné	1,00

**4.8. Skupiny zatížení**

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat F : vozidlo <30kN
SZ3	Proměnné	Standard	Kat H : střechy

**4.9. Skupiny výsledků**

Jméno	Výpis
GEO	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
Všechny MSÚ	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
	MSP-Kvazi (auto)1 - Lineární - únosnost
Všechny MSP	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická
	MSP-Kvazi (auto) - EN-MSP kvazistálá
Vše MSÚ+MSP	MSÚ-Sada B (auto) - EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
	MSP-Kvazi (auto)1 - Lineární - únosnost
	MSP-Char (auto) - EN-MSP charakteristická
	MSP-Kvazi (auto) - EN-MSP kvazistálá
GEO	

## 5. NÁVRH VÝZTUŽE PRVKŮ

### 5.1. ZÁKLADOVÁ DESKA

#### 5.1.1. horní výztuž

##### 5.1.1.1. Návrh výztuže 2D (MSÚ); $A_{s,req,1+}$

Hodnoty:  $A_{s,req,1+}$

Lineární výpočet

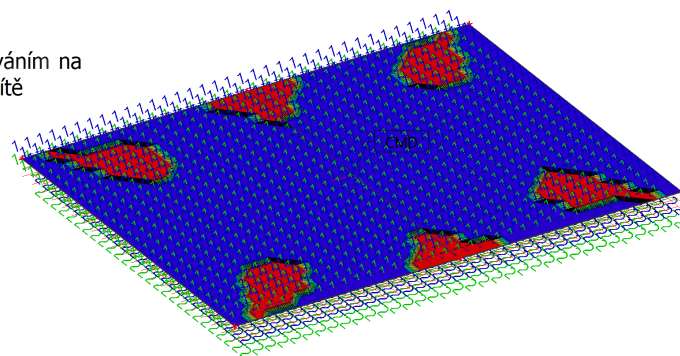
Třída: Všechny MSU

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



##### 5.1.1.2. Návrh výztuže 2D (MSÚ); $A_{s,req,2+}$

Hodnoty:  $A_{s,req,2+}$

Lineární výpočet

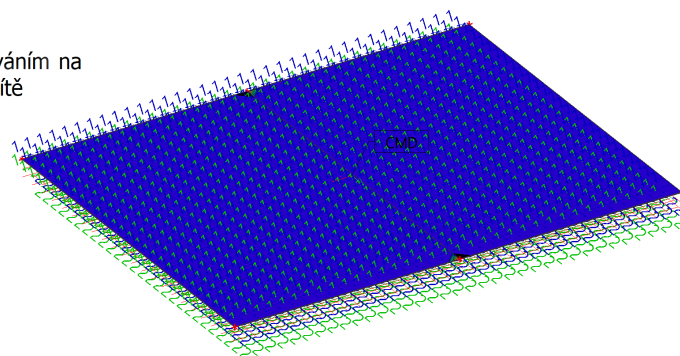
Třída: Všechny MSU

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



### 5.1.2. spodní výztuž

#### 5.1.2.1. Návrh výztuže 2D (MSÚ); $A_{s,req,1}$ -

Hodnoty:  $A_{s,req,1}$ -

Lineární výpočet

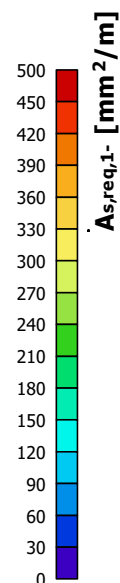
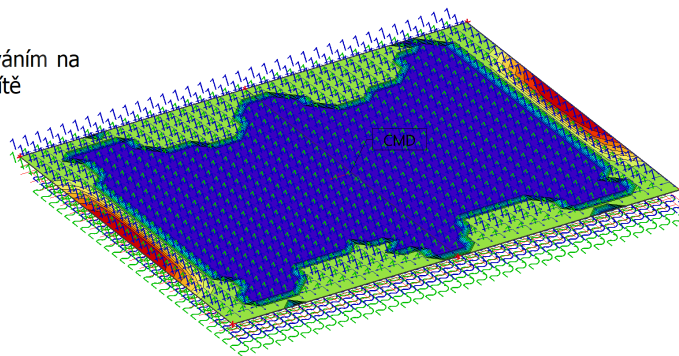
Třída: Všechny MSU

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



#### 5.1.2.2. Návrh výztuže 2D (MSÚ); $A_{s,req,2}$ -

Hodnoty:  $A_{s,req,2}$ -

Lineární výpočet

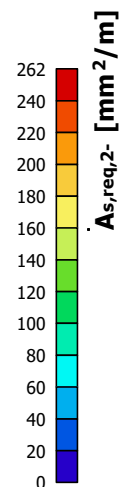
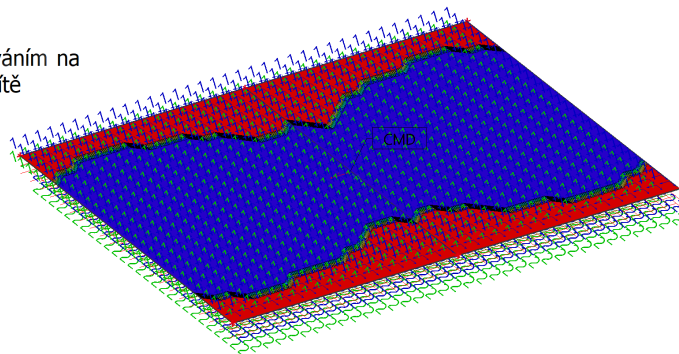
Třída: Všechny MSU

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě





## 5.2. STĚNY

### 5.2.1. vnější povrch

#### 5.2.1.1. Návrh výztuže 2D (MSÚ); $A_{s,req,1+}$

Hodnoty:  $A_{s,req,1+}$

Lineární výpočet

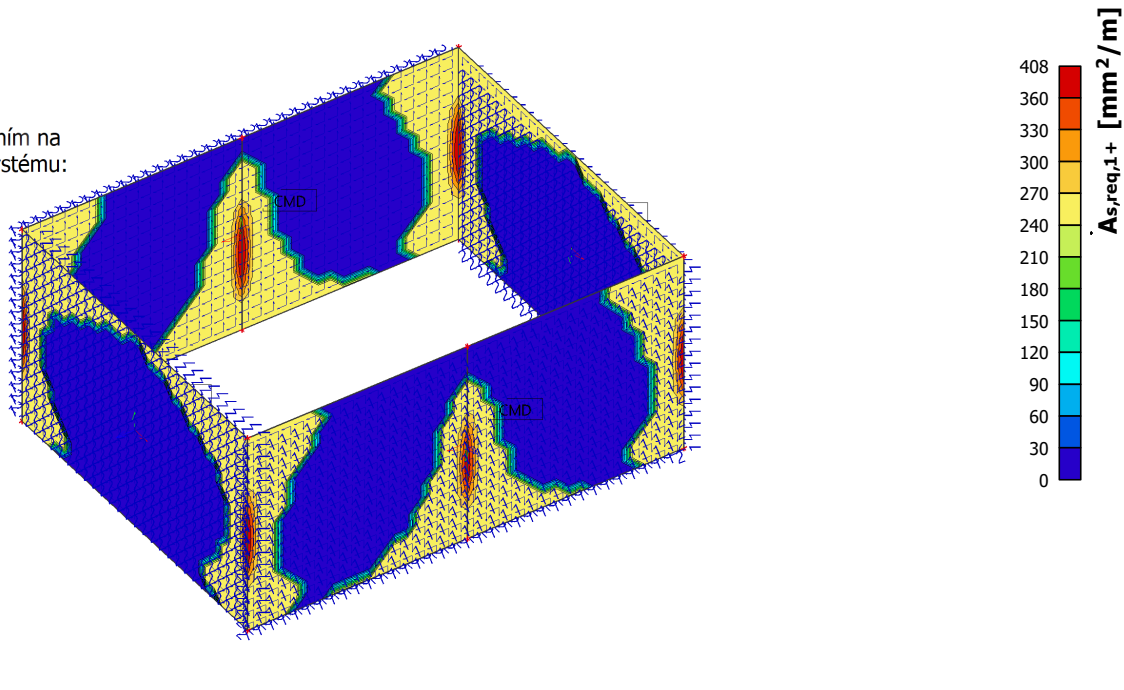
Třída: Všechny MSU

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Natočení planárního systému:

LSS-Plochy



#### 5.2.1.2. Návrh výztuže 2D (MSÚ); $A_{s,req,2+}$

Hodnoty:  $A_{s,req,2+}$

Lineární výpočet

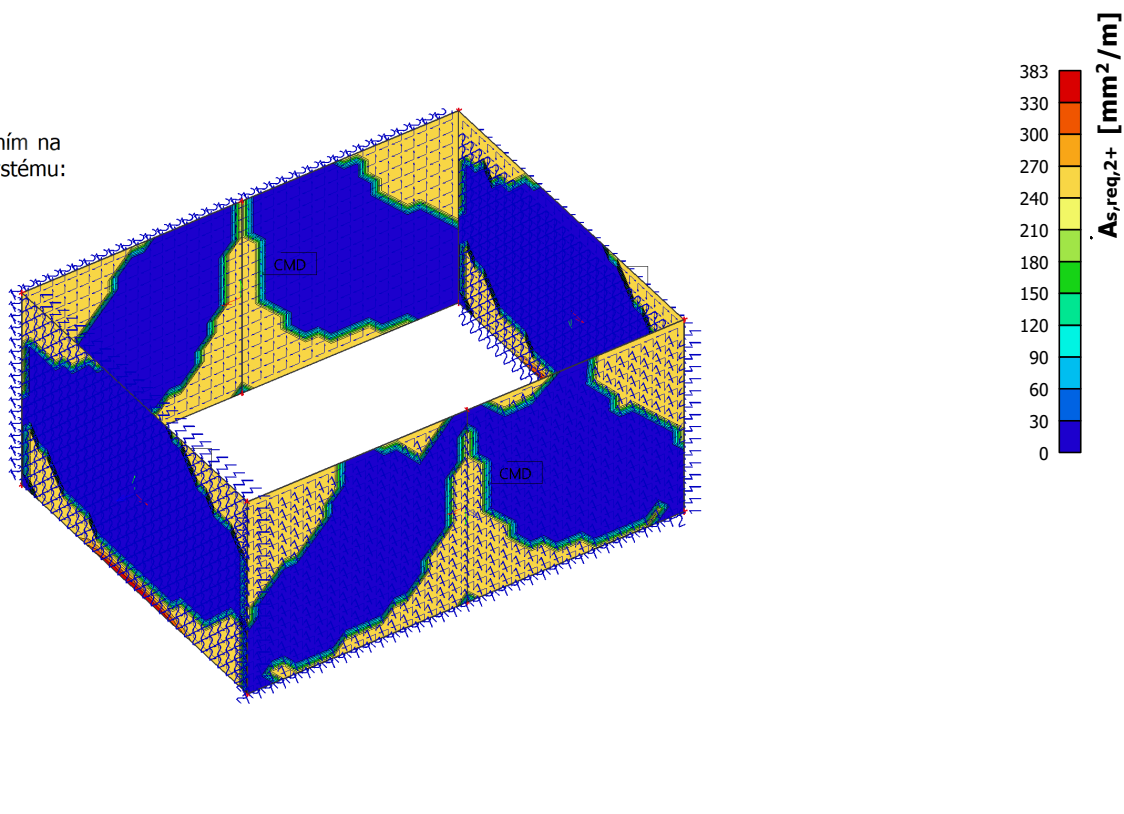
Třída: Všechny MSU

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Natočení planárního systému:

LSS-Plochy





## 5.2.2. vnitřní povrch

### 5.2.2.1. Návrh výztuže 2D (MSÚ); $A_{s,req,1}$ -

Hodnoty:  $A_{s,req,1}$ -

Lineární výpočet

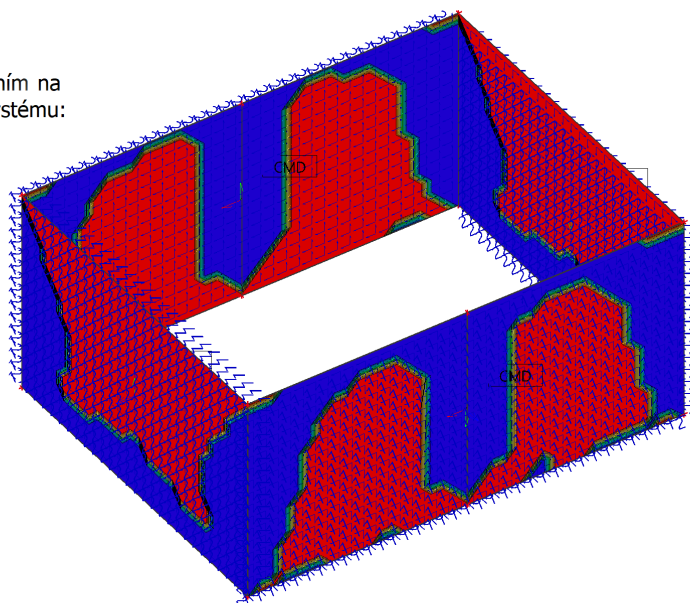
Třída: Všechny MSU

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Natočení planárního systému:

LSS-Plochy



### 5.2.2.2. Návrh výztuže 2D (MSÚ); $A_{s,req,2}$ -

Hodnoty:  $A_{s,req,2}$ -

Lineární výpočet

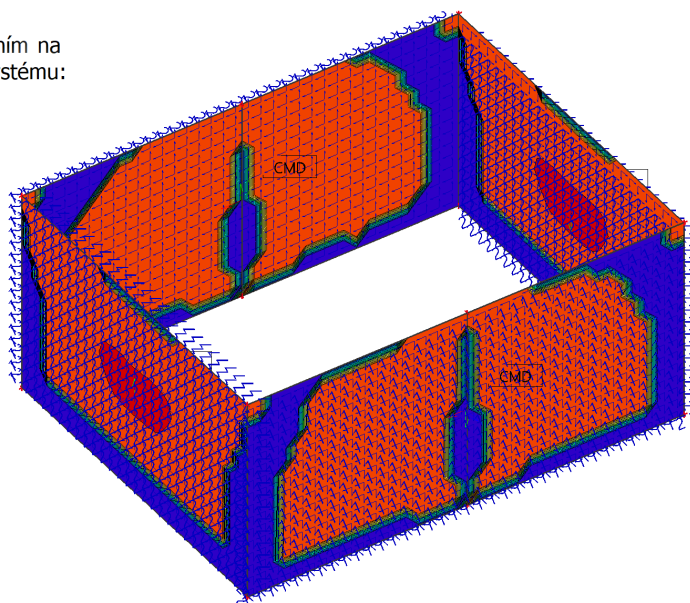
Třída: Všechny MSU

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Natočení planárního systému:

LSS-Plochy



### 5.3. STROPNÍ DESKA

#### 5.3.1. horní výztuž

##### 5.3.1.1. Návrh výztuže 2D (MSÚ); $A_{s,req,1+}$

Hodnoty:  $A_{s,req,1+}$

Lineární výpočet

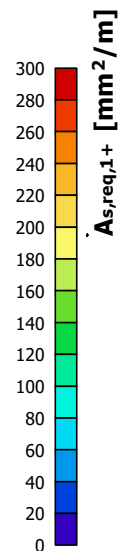
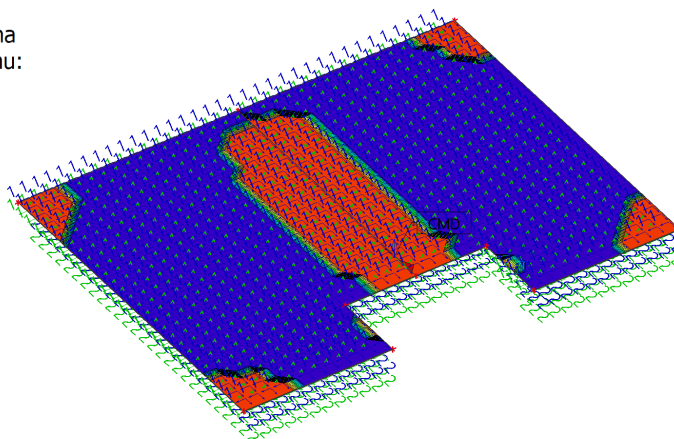
Třída: Všechny MSU

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Natočení planárního systému:

LSS-Plochy



##### 5.3.1.2. Návrh výztuže 2D (MSÚ); $A_{s,req,2+}$

Hodnoty:  $A_{s,req,2+}$

Lineární výpočet

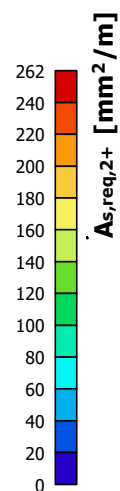
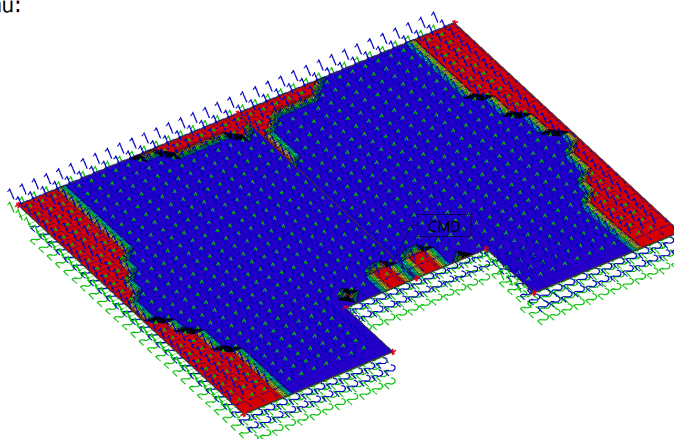
Třída: Všechny MSU

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Natočení planárního systému:

LSS-Plochy



**5.3.2. spodní výztuž****5.3.2.1. Návrh výztuže 2D (MSÚ);  $A_{s,req,1}$ -**Hodnoty:  $A_{s,req,1}$ -

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

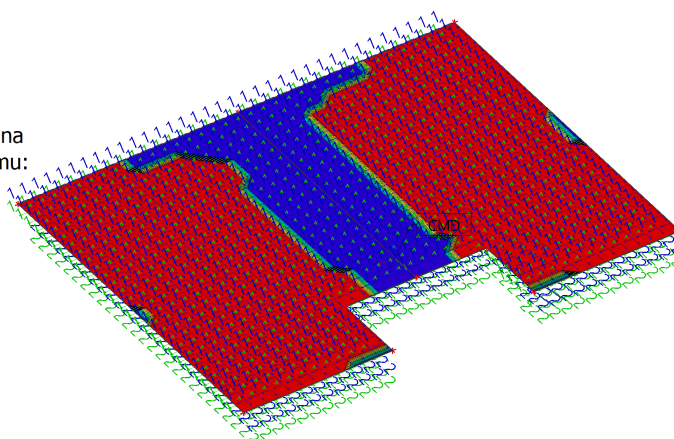
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Natočení planárního systému:

LSS-Plochy

**5.3.2.2. Návrh výztuže 2D (MSÚ);  $A_{s,req,2}$ -**Hodnoty:  $A_{s,req,2}$ -

Lineární výpočet

Třída: Všechny MSU

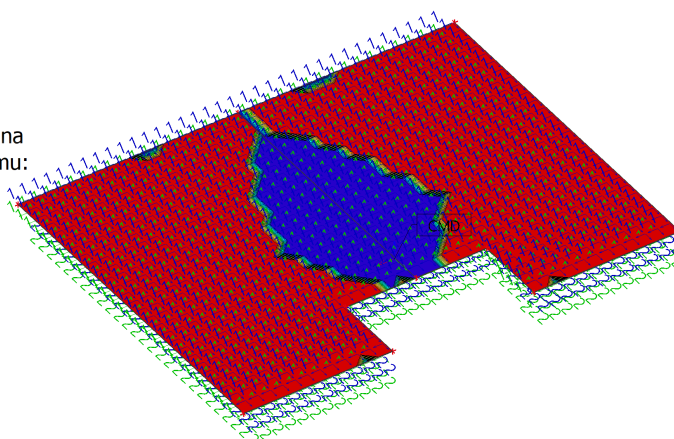
Extrém: Globální

Výběr: Vše

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Natočení planárního systému:

LSS-Plochy

**6. ZÁVĚR**

Konstrukce je navržena v souladu s veškerými normami, předpisy a požadavky zadavatele na funkčnost. Konstrukce je stabilní a dostatečně únosná na veškerá zatížení, která budou na ni vyvozoována.

Statický výpočet je zpracován pro stupeň určený na stavební povolení, podrobná dokumentace s výkresy tvaru a výkresy výztuže bude zpracovávána v dalším stupni projektové dokumentace.

V Brně dne 31.07.2020