

Contents

1	Podloží	3
2	Materálové a vlastnosti betonu pod stroji	3
3	Vlastnosti základových konstrukcí a strojů	3
4	Napětí v základové spáře	3
5	Únosnost konstrukce podlahy	4
5.1	Zatížení	4
6	Vnitřní síly	5
7	Vnitřní síly	6
7.1	Extrémní dimenzační síly	7
8	Návrh	7
8.1	Nutné plochy výztuže směr X	7
8.1.1	Kladný povrch	7
8.1.2	Záporný povrch	7
8.2	Nutné plochy výztuže směr Y	8
8.2.1	Kladný povrch	8
8.2.2	Záporný povrch	8
9	Posouzení	8
9.1	Výztuž ve směru X	8
9.2	Výztuž ve směru Y	8

Železobetonová základová deska haly, Dopravní podnik Ostrava a.s.

Posouzení základových a podlahových konstrukcí

Betonové konstrukce

Statický výpočet

Výpočet konstrukce proveden dle:

ČSN EN 1991-1-1 - Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1992-1-1 - Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby

Použitý software: ———

Základní zatížení:

Další zatížení dle podkladů zadavatele.

1 Podloží

Geologický průzkum nebyl proveden. Z provedených rekonstrukcí v sousedním objektu je využita hodnota únosnosti podloží.

$$R_k = 150 \text{ kPa}$$

$$R_d = R_k / \gamma = 150 / 1,2 = 125 \text{ kPa}$$

Únosnost zeminy je nutné ověřit při provádění konstrukcí. V případě výrazně odlišných vlastností je nutné výpočet provést pro konkrétní vlastnosti.

2 Materiálové a vlastnosti betonu pod stroji

Beton C16/20

$$f_{ck} = 16 \text{ MPa}$$

$$f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 16 / 1,5 = 10,6 \text{ MPa}$$

3 Vlastnosti základových konstrukcí a strojů

Číslo	Typ stroje	Hmotnost stroje [kg]	Rozměr základu* [m]
1	Soustruh	1700	0,8x2,45
2	Soustruh	2200	0,8x3,125
3	Frézka	1000	0,56x0,8
4	Lis	1210	1,15x0,8
5	Pila na kov	600	0,45x0,65
6	Soustruh na bubny	860	0,95x0,65
7	Vrtačka	800	0,56x1,0
8	Navařovací stroj	2200	0,9x2,55
9	Bruska	200	0,55x0,5
10	Bruska	120	0,4x0,4
11	Bruska	120	0,5x0,6
12	Stroj hoblovací	1200	0,8x0,9
13	Frézka na dřevo	600	0,6x1,0

*Výška základových bloků musí být min 500mm

4 Napětí v základové spáře

součinitel zatížení $\gamma_q = 1,5$

Číslo	Tíha stroj [kN]	Tíha návrhová [kN]	Napětí [kPa]
1	17	25,5	13,01
2	22	33	13,20
3	10	15	33,48
4	12,1	18,2	19,78
5	6	9	30,77
6	8,6	12,9	20,89
7	8	12	21,43
8	22	33	14,38
9	2	3	10,91
10	1,2	1,8	11,25
11	1,2	1,8	6,00
12	12	18	25,00
13	6	9	15,00

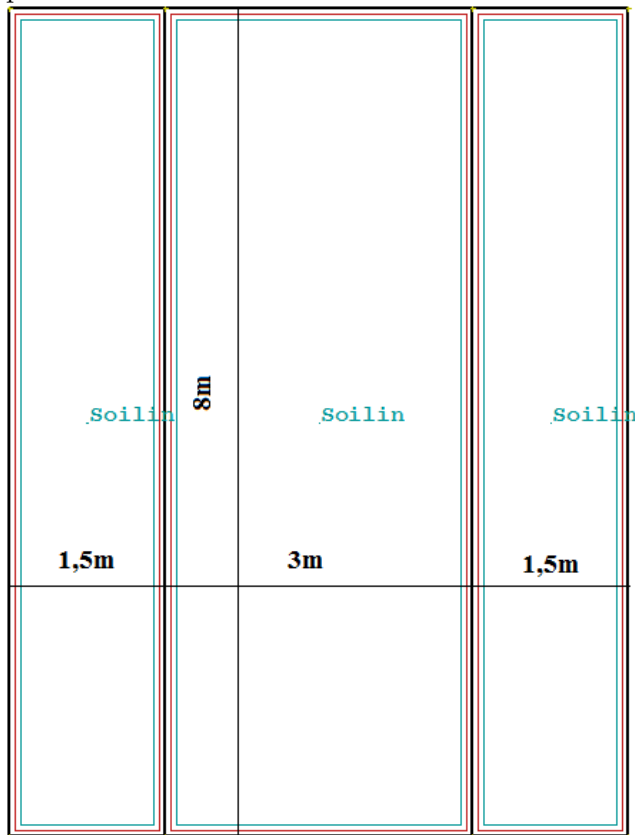
Napětí pod všemi základy je menší než hodnota únosnosti $R_d = 125 \text{ kPa}$

VYHOVUJE

5 Únosnost konstrukce podlahy

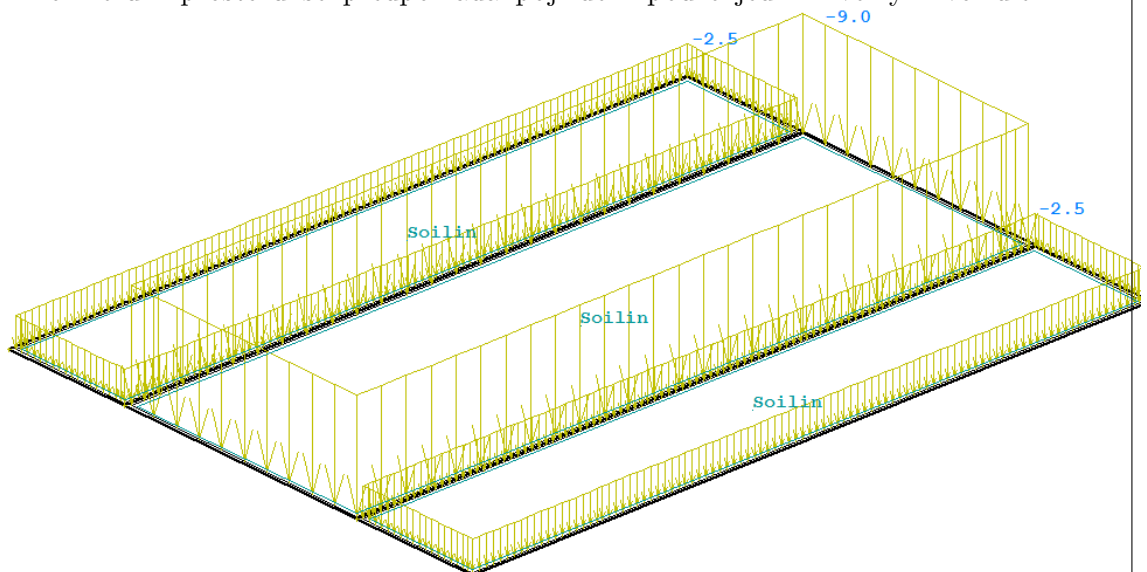
Konstrukce podlahy je umístěna na štěrkovém zhutněném podsypu a podkladním betonu třídy C16/20.

Podlaha je modelována jako deska na pružném podkladu. Rozměr je pojat jako maximální volní prostor v hale, který je možné samostatně pojet jako dopravním prostředkem.



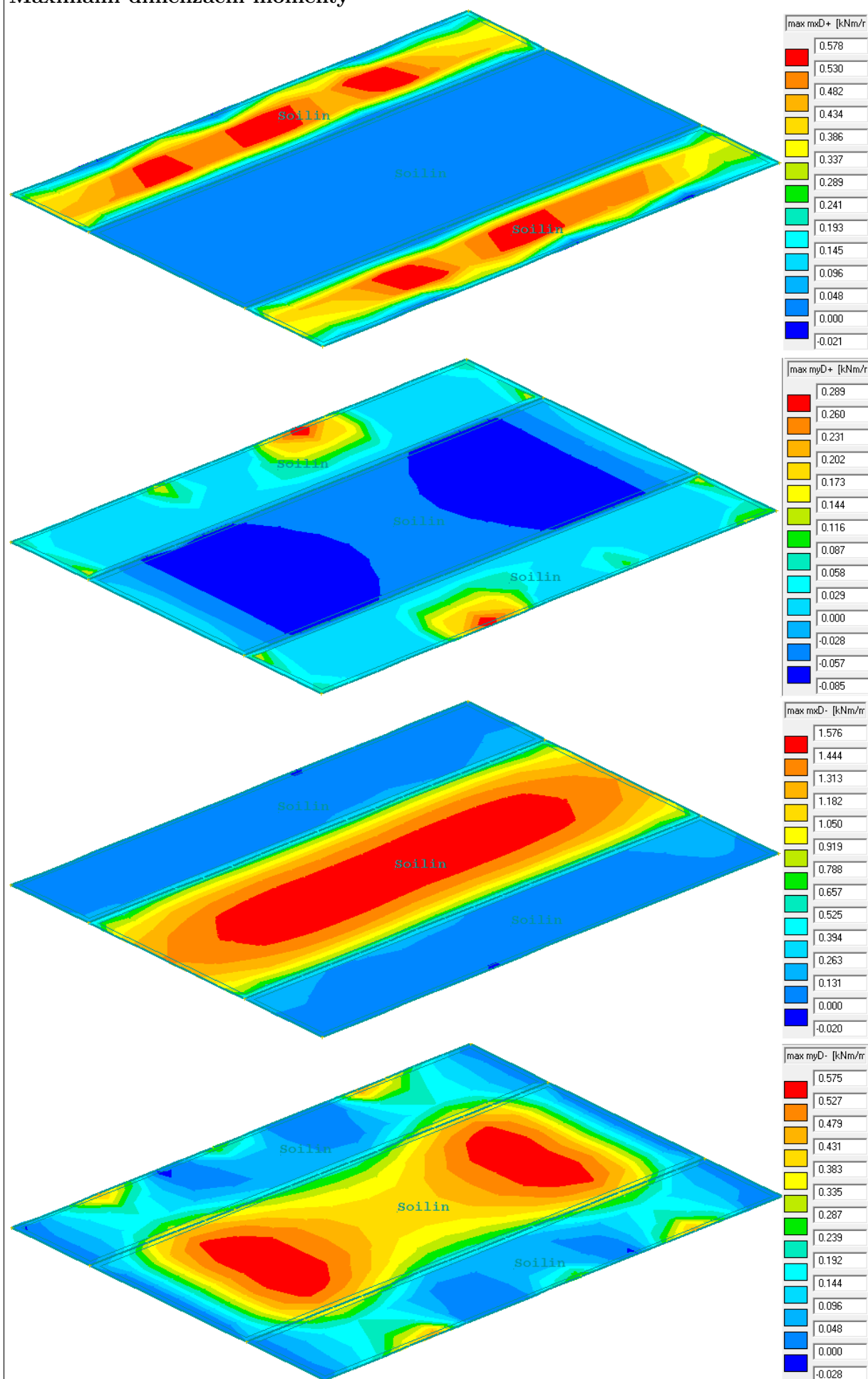
5.1 Zatížení

Zatížení dopravou je uvažováno dle následujícího schématu. Střední pruh je uvažován maximálním zatížením $9,0 \text{ kNm}^{-2}$ a okolní pruhy $2,5 \text{ kNm}^{-2}$. Vzhledem k rozměrům prostoru se předpokládá pojezdění pouze jedním velkým vozidlem.



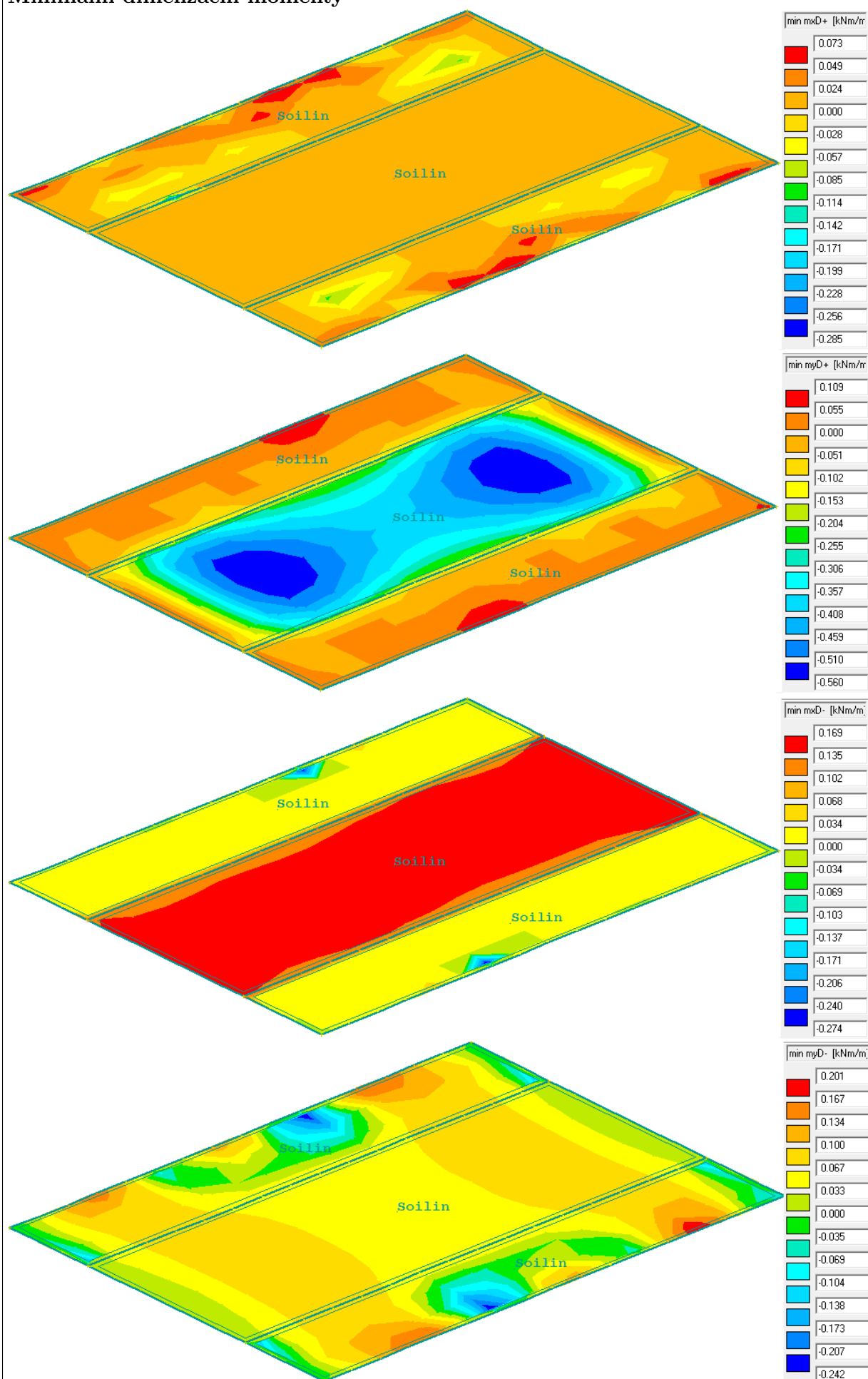
6 Vnitřní síly

Maximální dimenzační momenty



7 Vnitřní síly

Minimální dimenzační momenty



7.1 Extrémní dimenzační síly

	Max [kNm/m]	Min [kNm/m]
Kladný povrch	mxD+= 0,578	mxD+=-0,285
	myD+=0,289	myD+=-0,560
Záporný povrch	mxD-=1,576	mxD-=0,274
	myD-=0,575	myD-=0,242

8 Návrh

Předpoklady pro návrh

Součinitele spolehlivosti materiálu:

$$\gamma_c = 1,5$$

$$\gamma_s = 1,15$$

Použité materiály:

Beton C30/37

Třída prostředí XC4

$$f_{ck} = 30MPa$$

$$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c = 30/1,5 = 20MPa$$

$$\text{ocel B505B } f_{yk} = 500MPa \quad f_{yd} = 500/1,15 = 434,8MPa$$

Průměry výztuže: 8mm (kari síť)

8.1 Nutné plochy výztuže směr X

8.1.1 Kladný povrch

Krytí výztuže:

$$c_{min} = \max\{c_{min,b} = 8mm; c_{min,dur} = 25mm; 10mm\} = 25mm$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 25 + 5 = 30mm$$

$$mx_{D+} = 0,578kNm/m$$

$$d=120-30-8/2=86mm$$

$$A_{s,req} = \frac{M_{sd}}{0,9 \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{0,578 \cdot 10^{-3}}{0,9 \cdot 0,086 \cdot 434,8} = 1,7 \cdot 10^{-5} m^2 = 17mm^2$$

Návrh $\phi 8/150mm$ $A_s = 335mm^2$ (kari síť s oky 15x15cm)

8.1.2 Záporný povrch

Krytí výztuže:

$$c_{min} = \max\{c_{min,b} = 8mm; c_{min,dur} = 25mm; 10mm\} = 25mm$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 25 + 5 = 30mm$$

$$mx_{D-} = 1,576kNm/m$$

$$d=120-30-8/2=86mm$$

$$A_{s,req} = \frac{M_{sd}}{0,9 \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{1,576 \cdot 10^{-3}}{0,9 \cdot 0,086 \cdot 434,8} = 4,68 \cdot 10^{-5} m^2 = 46,8mm^2$$

Návrh $\phi 8/150mm$ $A_s = 335mm^2$ (kari síť s oky 15x15cm)

8.2 Nutné plochy výztuže směr Y

8.2.1 Kladný povrch

Krytí výztuže:

$$c_{min} = \max\{c_{min,b} = 8mm; c_{min,dur} = 25mm; 10mm\} = 25mm$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 25 + 5 = 30mm$$

$$my_{D+} = 0,560kNm$$

$$d = 120 - 30 - 8/2 = 86mm$$

$$A_{s,req} = \frac{M_{sd}}{0,9 \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{0,560 \cdot 10^{-3}}{0,9 \cdot 0,086 \cdot 434,8} = 1,6 \cdot 10^{-5} m^2 = 16mm^2$$

Návrh $\phi 8/150mm$ $A_s = 335mm^2$ (kari síť s oky 15x15cm)

8.2.2 Záporný povrch

Krytí výztuže:

$$c_{min} = \max\{c_{min,b} = 8mm; c_{min,dur} = 25mm; 10mm\} = 25mm$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 25 + 5 = 30mm$$

$$my_{D-} = 0,575kNm$$

$$d = 120 - 30 - 8/2 = 86mm$$

$$A_{s,req} = \frac{M_{sd}}{0,9 \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{0,575 \cdot 10^{-3}}{0,9 \cdot 0,086 \cdot 434,8} = 1,7 \cdot 10^{-5} m^2 = 17mm^2$$

Návrh $\phi 8/150mm$ $A_s = 335mm^2$ (kari síť s oky 15x15cm)

9 Posouzení

9.1 Výztuž ve směru X

$$x = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{0,8 \cdot b \cdot f_{cd}} = \frac{3,35 \cdot 10^{-4} \cdot 434,8 \cdot 10^{-3}}{0,8 \cdot 1,20 \cdot 10^{-3}} = 0,009m$$

$$z = d - 0,4x = 0,086 - 0,4 \cdot 0,009 = 0,0824m$$

$$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z = 3,35 \cdot 10^{-4} \cdot 434,8 \cdot 10^3 \cdot 0,0824 = 12,0kNm/m$$

$$mx_{Rd} = 12,0Nm$$

$$> mx_{D+} = 0,578kNm/m \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$mx_{Rd} = 12,0kNm$$

$$> mx_{D-} = 1,576kNm/m \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

9.2 Výztuž ve směru Y

$$x = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{0,8 \cdot b \cdot f_{cd}} = \frac{3,35 \cdot 10^{-4} \cdot 434,8 \cdot 10^{-3}}{0,8 \cdot 1,20 \cdot 10^{-3}} = 0,009m$$

$$z = d - 0,4x = 0,086 - 0,4 \cdot 0,009 = 0,0824m$$

$$M_{Rd} = A_s \cdot f_{yd} \cdot z = 3,35 \cdot 10^{-4} \cdot 434,8 \cdot 10^3 \cdot 0,0824 = 12,0kNm/m$$

$$mx_{Rd} = 12,0kNm$$

$$> my_{D+} = 0,560kNm/m \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

$$mx_{Rd} = 12,0kNm$$

$$> my_{D-} = 0,575kNm/m \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

KONEC STATICKÉHO VÝPOČTU