

Kancelář stavebního inženýrství s.r.o.

Botanická 256, 362 63 Dalovice - Karlovy Vary

IČO: 25 22 45 81, mobil: +420 602 455 293, +420 602 455 027, e – mail: info@ksi.cz

=====

VT JÁCHYMOVSKÝ POTOK

OPRAVA ZAKRYTÉHO PROFILU

STROPNÍ DESKY

D.2. KONSTRUKČNÍ ČÁST

D.2.2. STATICKÝ VÝPOČET

Stupeň: DSP

Karlovy Vary, 12/2018

Ing. Petr Hampl

Podklady

- 1) PD „VT JÁCHY MOSKÝ POTOK, OPRAVA ZAKRYTÉHO PROFILU“ ve stupni DSP, KV ENGINEERING s.r.o.

Zatížení

Zásypová zemina

$$\gamma = 18.50 \text{ kN/m}^3 \text{ max } H = 1.80 \text{ m}$$

Užitné

$$q = 21.33 \text{ kN.m}^{-2} \text{ na ploše } 2.5 \times 6.0 \text{ m v úrovni terénu}$$

Materiál

Beton C 30/37

Ocel 10 505, krytí výztuže 40 mm

Výpočet

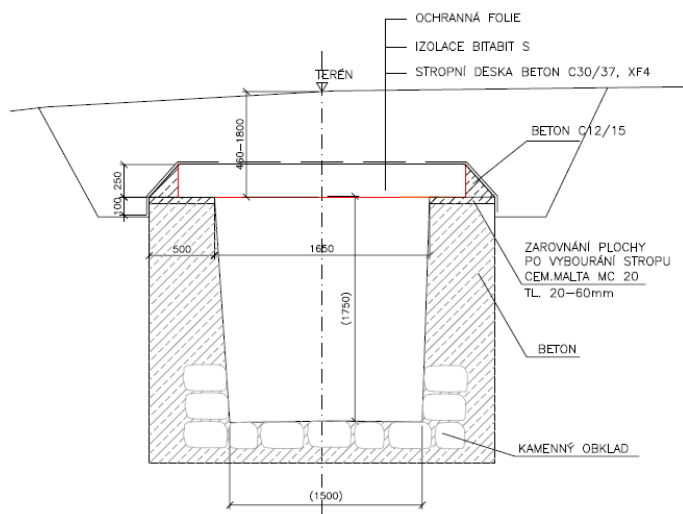
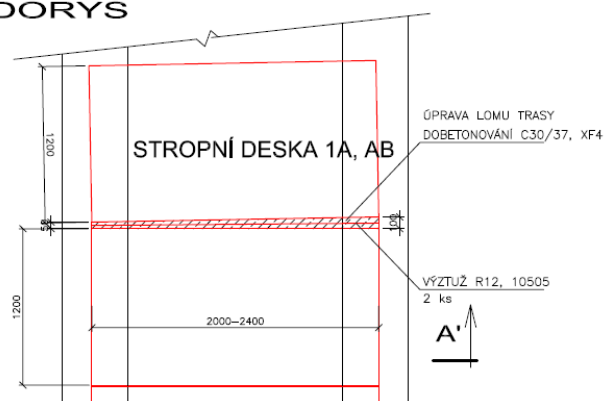
Výpočet je proveden programy řady FINE:

FINE – deska stropní deska

Podrobnosti výpočtu jsou patrné z komentovaného listingu strojního výpočtu.

Stropní deska 1A, AB

Prefabrikovaná deska tl. 250 mm

**PŮDORYS****Obecná data**

Počet styčníků: 4
 Počet linií: 4
 Počet makroprvků: 1
 Počet otvorů: 0

Styčníky

Styčník číslo	Souřadnice		vnější podpory		
	X [m]	Y [m]	wz [kN/m]	fiX [kNm/rad]	fiY [kNm/rad]
1	0.000	0.000	volné	volné	volné
2	2.000	0.000	volné	volné	volné
3	2.000	1.200	volné	volné	volné
4	0.000	1.200	volné	volné	volné

Linie

Linie	Typ	Styčníky		Střed kružnice		Poloměr	Smysl	Podpěření	
		Poč.	Konec	X [m]	Y [m]	[m]		w [kN/m/m]	Fit [kNm/rad/m]
1	úsečka	1	2					volné	volné
2	úsečka	4	3					volné	volné
3	úsečka	4	1					pevné	volné
4	úsečka	3	2					pevné	volné

Makroprvky

Počet makroprvků: 1

Makroprvek č.1: Typ: stropní deska; Tloušťka: 0.250 m; Materiál: C 30/37
 Obvodové linie: 1,2,3,4

Zatěžovací stavy

Počet zatěžovacích stavů: 3

ZS č.1: Zatěžovací stav 1

Kód: vlastní tíha Typ: stálé Součinitel: 1.350

Zatížení makroprvků:

makroprvek č.1
 rovnoměrné zatížení $f = -6.500 \text{ kN/m}^2$

ZS č.2: Zatěžovací stav 2

Kód: silový Typ: stálé Součinitel: 1.350

Zatížení makroprvků:

makroprvek č.1
 rovnoměrné zatížení $f = -32.400 \text{ kN/m}^2$

ZS č.3: Zatěžovací stav 3

Kód: silový Typ: nahodilé krátkodobé Součinitel: 1.500

Zatížení makroprvků:

makroprvek č.1

rovnoměrné zatížení $f = -9.540 \text{ kN/m}^2$ **Kombinace**

Počet kombinací: 1

Kombinace č.1: Kombinace 1

Počítat provozní: ANO Počítat extrémní: ANO

Zatěžovací stavy v kombinaci a kombinační součinitele:

1.000 * Zatěžovací stav 1

1.000 * Zatěžovací stav 2

1.000 * Zatěžovací stav 3

Extrém deformací od kombinací - provozní hodnoty

Kombinace	Veličina	X [m]	Y [m]	Hodnota
Kombinace 1	Max wz [mm]	2.000	1.200	0.000
	Min wz [mm]	1.000	0.000	-0.240
	Max fiX [mrad]	1.000	0.000	0.05
	Min fiX [mrad]	1.000	1.200	-0.05
	Max fiY [mrad]	0.000	1.160	0.37
	Min fiY [mrad]	2.000	1.160	-0.37

Extrém vnitřních sil od kombinací - extrémní hodnoty

Kombinace	Veličina	X [m]	Y [m]	Hodnota
Kombinace 1	Max mx [kNm/m]	1.000	0.079	33.715
	Min mx [kNm/m]	0.000	1.200	-0.871
	Max my [kNm/m]	1.000	0.587	2.185
	Min my [kNm/m]	2.000	0.000	-1.779
	Max mxy [kNm/m]	0.160	0.133	2.109
	Min mxy [kNm/m]	1.840	0.133	-2.109
	Max qx [kN/m]	2.000	1.200	121.330
	Min qx [kN/m]	0.000	1.200	-121.335
	Max qy [kN/m]	0.000	1.200	31.763
	Min qy [kN/m]	2.000	0.131	-28.798

Fin10 - Beton 3D EC

Součinitelé výpočtu jsou uvažovány dle EC2.

Posouzení železobetonového průřezu: Řez 1**Vstupní data: Řez 1****Průřez:** obdélníkVýška průřezu $h = 0.25 \text{ m}$ Šířka průřezu $b = 1.20 \text{ m}$ **Materiál:** Beton C 30/37, Ocel B500**Vnitřní síly - zatížení**

Číslo	Název	NEd [kN]	VEdz [kN]	VEdy [kN]	MEdy [kNm]	MEdy [kNm]
1	Zat. případ 1	0.00	121.00	0.00	33.70	0.00

Výsledky: Řez 1**Posouzení průřezu - souhrn:**

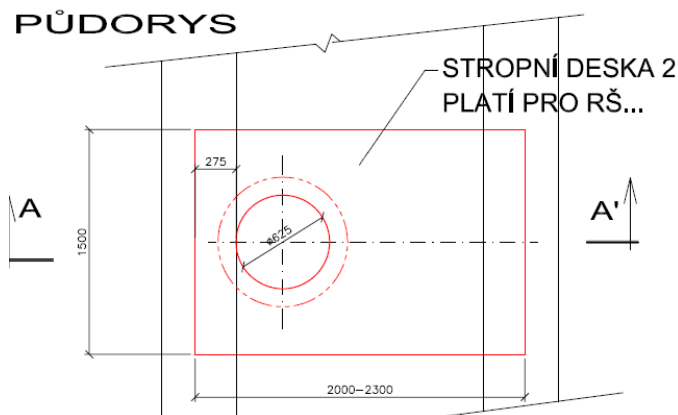
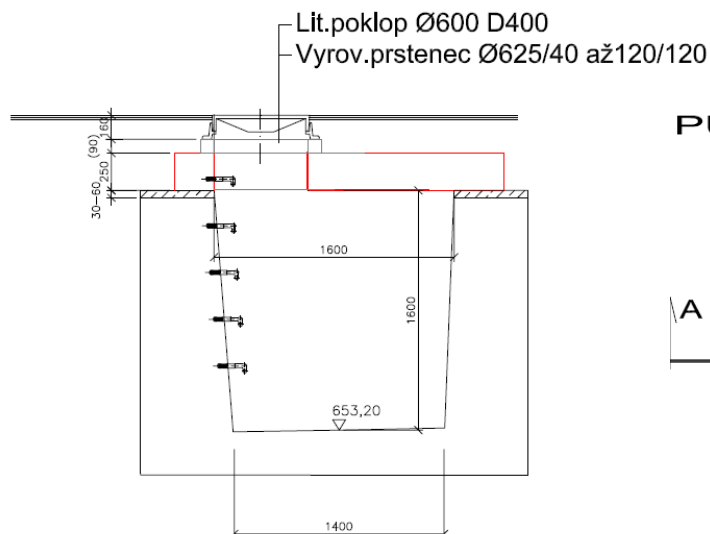
S tlačenou výztuží není počítáno.

Z.P.	Síly	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	Posouzení
1	Vnitřní:	0.00	0.00	121.00	33.70	0.00	Vyhovuje
	MSÚ:	0.00	126.24	126.24	86.41	0.00	

Průřez VYHOVUJE

Stropní deska RŠ - 2

Prefabrikovaná deska tl. 250 mm

**Obecná data**

Počet styčníků: 4
 Počet linií: 5
 Počet makroprvků: 1
 Počet otvorů: 1

Styčnící

Styčník číslo	Souřadnice		wz [kN/m]	vnější podpory	
	X [m]	Y [m]		fiX [kNm/rad]	fiY [kNm/rad]
1	0.000	0.000	volné	volné	volné
2	2.000	0.000	volné	volné	volné
3	2.000	1.500	volné	volné	volné
4	0.000	1.500	volné	volné	volné

Linie

Linie	Typ	Styčníky		Střed kružnice		Poloměr	Smysl	Podpěření	
		Poč.	Konec	X [m]	Y [m]	[m]		w [kN/m/m]	Fit [kNm/rad/m]
1	úsečka	1	2					volné	volné
2	úsečka	4	3					volné	volné
3	úsečka	4	1					pevné	volné
4	úsečka	3	2					pevné	volné
5	kružn.			0.5000	0.7500	0.3000		volné	volné

Makroprvky

Počet makroprvků: 1

Makroprvek č.1: Typ: stropní deska; Tloušťka: 0.250 m; Materiál: C 30/37
 Obvodové linie: 1,2,3,4

Otvory

Počet otvorů: 1

Otvor č.1: Obvodové linie: 5

Zatěžovací stavy

Počet zatěžovacích stavů: 3

ZS č.1: Zatěžovací stav 1

Kód: vlastní tíha Typ: stálé Součinitel: 1.350

Zatížení makroprvků:

makroprvek č.1

rovnoměrné zatížení $f = -6.500 \text{ kN/m}^2$

ZS č.2: Zatěžovací stav 2

Kód: silový Typ: stálé Součinitel: 1.350

Zatížení linií:

linie č.5

Typ zatížení: rovnoměrné na celé linii směr zatížení: síla ve směru Z
f = -10.000 kN/m**Zatížení makroprvků:**

makroprvek č.1

rovnoměrné zatížení f = -9.000 kN/m2

ZS č.3: Zatěžovací stav 3

Kód: silový Typ: nahodilé krátkodobé Součinitel: 1.500

Zatížení makroprvků:

makroprvek č.1

rovnoměrné zatížení f = -21.330 kN/m2

Kombinace**Kombinace č.1: Kombinace 1**

Počítat provozní: ANO Počítat extrémní: ANO

Zatěžovací stavy v kombinaci a kombinační součinitele:

1.000 * Zatěžovací stav 1

1.000 * Zatěžovací stav 2

1.000 * Zatěžovací stav 3

Extrém deformací od kombinací - provozní hodnoty

Kombinace	Veličina	X [m]	Y [m]	Hodnota
Kombinace 1	Max wz [mm]	2.000	1.500	0.000
	Min wz [mm]	0.800	0.750	-0.236
	Max fiX [mrad]	1.200	0.000	0.03
	Min fiX [mrad]	1.167	1.500	-0.03
	Max fiY [mrad]	0.000	0.757	0.40
	Min fiY [mrad]	2.000	0.000	-0.34

Extrém vnitřních sil od kombinací - extrémní hodnoty

Kombinace	Veličina	X [m]	Y [m]	Hodnota
Kombinace 1	Max mx [kNm/m]	0.561	0.456	47.582
	Min mx [kNm/m]	2.000	1.500	-1.477
	Max my [kNm/m]	0.789	0.669	11.303
	Min my [kNm/m]	2.000	0.000	-2.845
	Max mxy [kNm/m]	0.705	0.531	14.417
	Min mxy [kNm/m]	0.705	0.969	-14.525
	Max qx [kN/m]	2.000	1.500	90.549
	Min qx [kN/m]	0.705	0.969	-130.027
	Max qy [kN/m]	0.705	0.969	123.820
	Min qy [kN/m]	0.705	0.531	-129.802

Fin10 - Beton 3D EC [Průřezy]

Součinitelé výpočtu jsou uvažovány dle EC2.

Posouzení železobetonového průřezu: RŠ 2**Vstupní data: RŠ 2****Průřez:** obdélník

Výška průřezu h = 0.25 m

Šířka průřezu b = 1.20 m

Materiál: Beton C 30/37, Ocel B500**Vnitřní síly - zatížení**

Číslo	Název	NEd [kN]	VEdz [kN]	VEdy [kN]	MEdy [kNm]	MEdy [kNm]
1	Zat. případ 1	0.00	130.00	0.00	47.60	0.00

Výsledky: RŠ 2**Posouzení průřezu - souhrn:**

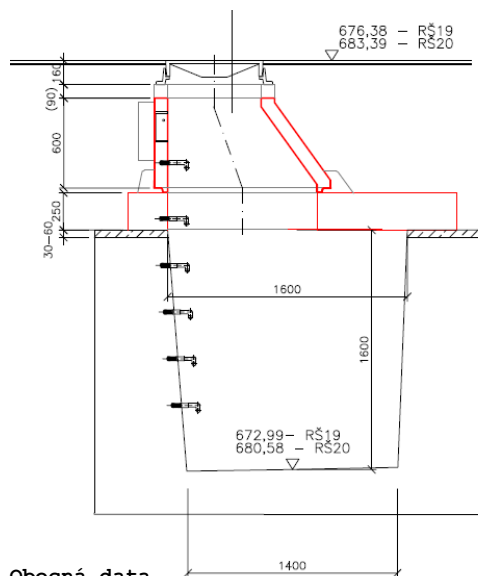
S tlačnou výztuží není počítáno.

Z.P.	Síly	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	Posouzení
1	Vnitřní:	0.00	0.00	130.00	47.60	0.00	Vyhovuje
	MSÚ:	0.00	144.07	144.07	117.31	0.00	

Průřez VYHOVUJE

Stropní deska RŠ - 3

Prefabrikovaná deska tl. 250 mm

**Obecná data**

Počet styčníků: 4
 Počet linií: 5
 Počet makroprvků: 1
 Počet otvorů: 1

Styčnický

Styčnický číslo	Souřadnice		vnější podpory		
	X [m]	Y [m]	wz [kN/m]	fiX [kNm/rad]	fiY [kNm/rad]
1	0.000	0.000	volné	volné	volné
2	2.000	0.000	volné	volné	volné
3	2.000	1.500	volné	volné	volné
4	0.000	1.500	volné	volné	volné

Linie

Linie	Typ	Styčnický		Střed kružnice		Poloměr	Smysl	Podpěření	
		Poč.	Konec	X [m]	Y [m]	[m]		w [kN/m/m]	Fit [kNm/rad/m]
1	úsečka	1	2					volné	volné
2	úsečka	4	3					volné	volné
3	úsečka	4	1					pevné	volné
4	úsečka	3	2					pevné	volné
5	kružn.			0.7000	0.7500	0.5000		volné	volné

Makroprvky

Počet makroprvků: 1

Makroprvek č.1: Typ: stropní deska; Tloušťka: 0.250 m; Materiál: C 30/37
 Obvodové linie: 1,2,3,4

Otvory

Počet otvorů: 1

Otvor č.1: Obvodové linie: 5

Zatěžovací stavy

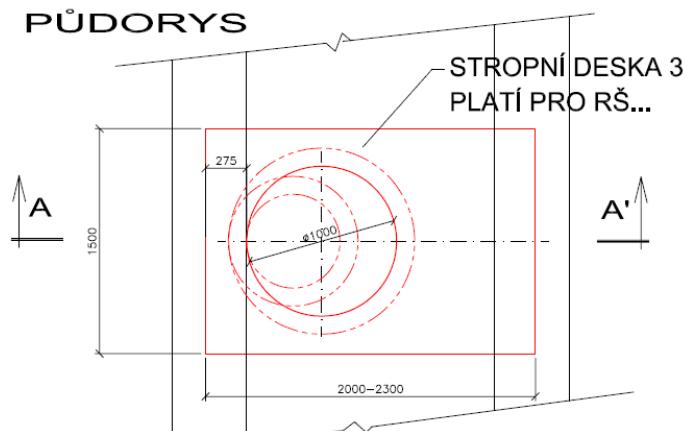
Počet zatěžovacích stavů: 3

ZS č.1: Zatěžovací stav 1

Kód: vlastní tíha Typ: stálé Součinitel: 1.350

Zatížení makroprvků:

makroprvek č.1

rovnoměrné zatížení $f = -6.500 \text{ kN/m}^2$ **PŮDORYS**

ZS č.2: Zatěžovací stav 2

Kód: silový Typ: stálé Součinitel: 1.350

Zatížení linií:

linie č.5

Typ zatížení: rovnoměrné na celé linii směr zatížení: síla ve směru Z

f = -6.000 kN/m

Zatížení makroprvků:

makroprvek č.1

rovnoměrné zatížení f = -18.000 kN/m2

ZS č.3: Zatěžovací stav 3

Kód: silový Typ: nahodilý krátkodobý Součinitel: 1.500

Zatížení makroprvků:

makroprvek č.1

rovnoměrné zatížení f = -14.000 kN/m2

Kombinace**Kombinace č.1: Kombinace 1**

Počítat provozní: ANO Počítat extrémní: ANO

Zatěžovací stavy v kombinaci a kombinační součinitele:

1.000 * Zatěžovací stav 1

1.000 * Zatěžovací stav 2

1.000 * Zatěžovací stav 3

Extrém deformací od kombinací - provozní hodnoty

Kombinace	Veličina	X [m]	Y [m]	Hodnota
Kombinace 1	Max wz [mm]	2.000	1.500	0.000
	Min wz [mm]	0.914	1.202	-0.337
	Max fiX [mrاد]	0.984	1.161	0.03
	Min fiX [mrاد]	1.046	0.389	-0.03
	Max fiY [mrاد]	0.101	0.761	0.54
	Min fiY [mrاد]	2.000	0.000	-0.44

Extrém vnitřních sil od kombinací - extrémní hodnoty

Kombinace	Veličina	X [m]	Y [m]	Hodnota
Kombinace 1	Max mx [kNm/m]	0.760	0.254	68.278
	Min mx [kNm/m]	2.000	1.500	-1.282
	Max my [kNm/m]	1.174	0.592	8.153
	Min my [kNm/m]	0.000	0.000	-2.640
	Max mxy [kNm/m]	0.914	0.298	16.508
	Min mxy [kNm/m]	1.046	1.111	-14.688
	Max qx [kN/m]	2.000	1.500	81.817
	Min qx [kN/m]	0.914	0.298	-165.845
	Max qy [kN/m]	1.046	1.111	114.559
	Min qy [kN/m]	1.100	0.450	-125.459

Fin10 - Beton 3D EC [Průřez]

Součinitelé výpočtu jsou uvažovány dle EC2.

Posouzení železobetonového průřezu: RŠ 3**Vstupní data: RŠ 3****Průřez:** obdélník

Výška průřezu h = 0.25 m

Šířka průřezu b = 1.50 m

Materiál: Beton C 30/37, Ocel B500**Vnitřní síly - zatížení**

Číslo	Název	NEd [kN]	VEdz [kN]	VEdy [kN]	MEdy [kNm]	MEdy [kNm]
1	Zat. případ 1	0.00	165.00	0.00	68.30	0.00

Výsledky: RŠ 3**Posouzení průřezu - souhrn:**

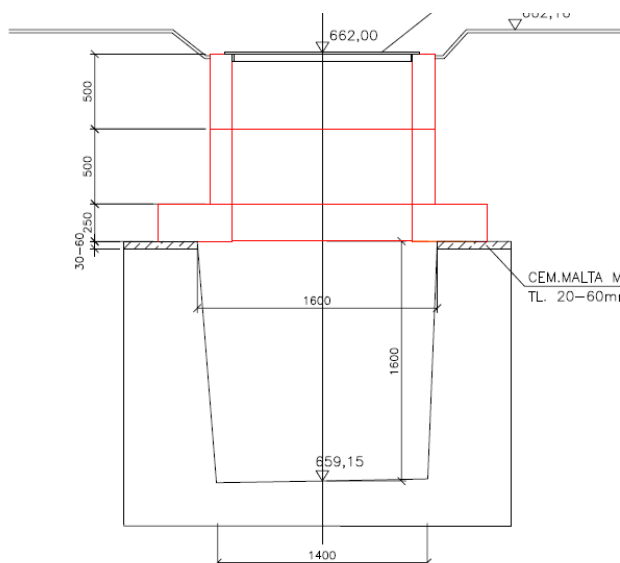
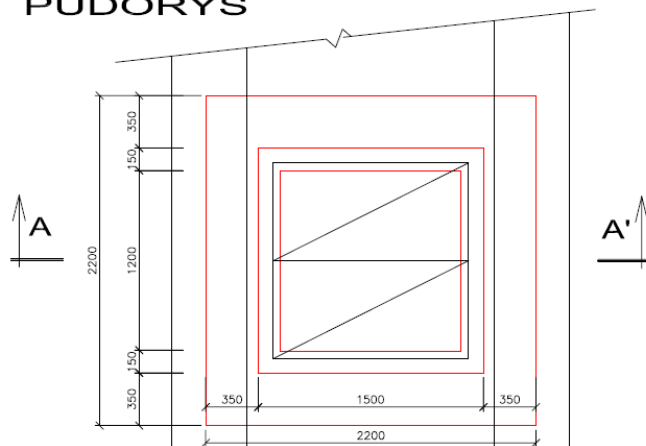
S tlačnou výztuží není počítáno.

Z.P.	Síly	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	Posouzení
1	Vnitřní:	0.00	0.00	165.00	68.30	0.00	Vyhovuje
	MSÚ:	0.00	167.18	167.18	120.91	0.00	

Průřez VYHOVUJE

Stropní deska MŠ

Prefabrikovaná deska tl. 250 mm

**PŮDORYS****Obecná data**

Počet styčnicků: 8
 Počet linií: 8
 Počet makroprvků: 1
 Počet otvorů: 1

Styčnický

Styčnický číslo	Souřadnice		wz [kN/m]	vnější podpory	
	X [m]	Y [m]		fiX [kNm/rad]	fiY [kNm/rad]
1	0.000	0.000	volné	volné	volné
2	2.200	0.000	volné	volné	volné
3	2.200	2.200	volné	volné	volné
4	0.000	2.200	volné	volné	volné
5	0.500	0.500	volné	volné	volné
6	1.700	0.500	volné	volné	volné
7	1.700	1.700	volné	volné	volné
8	0.500	1.700	volné	volné	volné

Linie

Linie	Typ	Styčnický		Střed kružnice		Smysl	Podpření	
		Poč.	Konec	X [m]	Y [m]		w [kN/m/m]	Fit [kNm/rad/m]
1	úsečka	1	2				volné	volné
2	úsečka	4	3				volné	volné
3	úsečka	4	1				pevné	volné
4	úsečka	3	2				pevné	volné
5	úsečka	5	6				volné	volné
6	úsečka	6	7				volné	volné
7	úsečka	7	8				volné	volné
8	úsečka	8	5				volné	volné

Makroprvky

Počet makroprvků: 1

Makroprvek č.1: Typ: stropní deska; Tloušťka: 0.250 m; Materiál: C 30/37
 Obvodové linie: 1,2,3,4

Otvory

Počet otvorů: 1

Otvor č.1: Obvodové linie: 5,6,7,8

Zatěžovací stavy**ZS č.1: Zatěžovací stav 1**

Kód: vlastní tíha Typ: stálé Součinitel: 1.350

Zatížení makroprvků:

makroprvek č.1

rovnoměrné zatížení $f = -6.500 \text{ kN/m}^2$ **ZS č.2: Zatěžovací stav 2**

Kód: silový Typ: stálé Součinitel: 1.350

Zatížení makroprvků:

makroprvek č.1

rovnoměrné zatížení $f = -18.000 \text{ kN/m}^2$ **ZS č.3: Zatěžovací stav 3**

Kód: silový Typ: nahodilé krátkodobé Součinitel: 1.500

Zatížení makroprvků:

makroprvek č.1

rovnoměrné zatížení $f = -9.540 \text{ kN/m}^2$ **Kombinace**

Zatěžovací stavy v kombinaci a kombinační součinitele:

1.000 * Zatěžovací stav 1

1.000 * Zatěžovací stav 2

1.000 * Zatěžovací stav 3

Extrémy deformací od kombinací - provozní hodnoty

Kombinace	Veličina	X [m]	Y [m]	Hodnota
Kombinace 1	Max wz [mm]	0.000	0.000	0.000
	Min wz [mm]	1.100	1.700	-0.302
	Max fiX [mrad]	1.100	1.700	0.03
	Min fiX [mrad]	1.100	0.500	-0.03
	Max fiY [mrad]	0.000	1.091	0.43
	Min fiY [mrad]	2.200	1.074	-0.43

Extrémy vnitřních sil od kombinací - extrémní hodnoty

Kombinace	Veličina	X [m]	Y [m]	Hodnota
Kombinace 1	Max mx [kNm/m]	1.659	1.700	40.773
	Min mx [kNm/m]	0.000	2.200	-0.295
	Max my [kNm/m]	1.700	1.700	7.221
	Min my [kNm/m]	2.200	0.000	-1.166
	Max mxy [kNm/m]	0.500	1.700	9.966
	Min mxy [kNm/m]	0.467	0.517	-10.435
	Max qx [kN/m]	2.200	0.000	73.364
	Min qx [kN/m]	0.000	2.200	-73.425
	Max qy [kN/m]	1.700	1.660	146.639
	Min qy [kN/m]	0.500	0.537	-148.458

Fin10 - Beton 3D EC [Průřez]

Součinitelé výpočtu jsou uvažovány dle EC2.

Posouzení železobetonového průřezu: MŠ**Vstupní data: MŠ****Průřez:** obdélníkVýška průřezu $h = 0.25 \text{ m}$ Šířka průřezu $b = 1.50 \text{ m}$ **Materiál:** Beton C 30/37, Ocel B500**Vnitřní síly - zatížení**

Číslo	Název	NEd [kN]	VEdz [kN]	VEdy [kN]	MEdy [kNm]	MEDy [kNm]
1	Zat. případ 1	0.00	149.00	0.00	40.80	0.00

Výsledky: MŠ**Plochy vyztužení****Posouzení průřezu - souhrn:**

S tlačnou výztuží není počítáno.

Z.P.	Síly	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	My [kNm]	Mz [kNm]	Posouzení
1	Vnitřní:	0.00	0.00	149.00	40.80	0.00	Vyhovuje
	MSÚ:	0.00	167.18	167.18	120.91	0.00	

Průřez VYHOVUJE

Závěr

Zákrytové prefabrikované stropní desky z betonu třídy C 30/37 vyztužené ϕ R12/100 s krytím výztuže 40 mm vyhovují pro zatížení zásypem do mocnosti 1.80 m a přetížení povrchu o velikosti 21.33 kN.m⁻².

Karlovy Vary, 12/2018

Ing. Petr Hampl