


6			
5			
4			
3			
2			
1			
REVIZE	POPIS	DATUM	SCHVÁLIL

Sweco Hydroprojekt a.s. Ústředí Praha Táborská 31, 140 16 Praha 4; praha@sweco.cz; www.sweco.cz				SWECO 		
VYPRACOVAL	ING. J. CTIBOR	HIP	ING. R. MENŠÍK	T. KONTROLA	ING. M. MACHOVEC	
PROJEKTANT	ING. J. CTIBOR	ŘEDITEL DIVIZE	ING. V. ČERNÝ, Ph. D.	DATUM	11/2018	
OBJEDNATEL	Vodovody a kanalizace Přerov, a.s., Šířava 482/21, 750 02 Přerov			OKRES	PŘEROV	
AKCE: ČOV Přerov – kalová koncovka				ČÍSLO ZAKÁZKY	21 7101 0201	
				STUPEŇ	DPS	
				FORMÁT		
				MĚŘÍTKO		
				ARCHIVNÍ ČÍSLO		
ČÁST STAVBY	SO 11 – Zpevněné plochy – šachty Š19, Š20			SO/PS	SO 11	
PŘÍLOHA: Statický výpočet				ČÍSLO PŘÍLOHY	D.1.2.8.2	a
						0

Tato dokumentace včetně všech příloh (s výjimkou dat poskytnutých objednatelem) je duševním vlastnictvím akciové společnosti Sweco Hydroprojekt a.s. Objednatel této dokumentace je oprávněn ji využít k účelům vyplývajícím z uzavřené smlouvy bez jakéhokoliv omezení. Jiné osoby (jak fyzické, tak právnické) nejsou bez předchozího výslovného souhlasu objednatele oprávněny tuto dokumentaci ani její části jakkoli využívat, kopírovat (ani jiným způsobem rozmnožovat) nebo zpřístupnit dalším osobám.

Poznámka: Podpisy zpracovatelů jsou připojeny pouze k výtisku číslo 01 nebo originálu přílohy (matrici).

PRŮVODNÍ ZPRÁVA KE STATICKÉMU VÝPOČTU

Předmětem stat. výpočtu je návrh krycí železobetonové desky pro 2 kabelové šachty. Jedná se o stávající betonové šachty, které budou v souvislosti se změnou nivelety okolního terénu odshora částečně ubourány a překryty novou krycí deskou. Deska bude provedena monoliticky. Statické schéma: obdélníková deska po 4 stranách prostě uložená, s obdélníkov. otvorem. Šachty se nacházejí v místní obslužné komunikaci. Výpočtově bude vyřešena deska šachty Š20, která je rozměrově větší, deska Š19 bude stejného provedení.

Podklady:

1. Rozpracovaná PD - Sweco Hydroprojekt Brno, 11/2018

Použité normy:

ČSN EN 1990 - Zásady navrhování konstrukcí

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

ČSN EN 1991-1-6 Zatížení konstrukcí - Obecná zatížení - Zatížení během provádění

ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 1992-3 Navrhování bet. konstrukcí - Nádrže na kapaliny a zásobníky

ČSN 73 1201 Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb

ČSN 73 1208 Navrhování betonových konstrukcí vdh objektů

ČSN EN 206 Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda

ČSN EN 1997-1 Navrhování geotechnických konstrukcí

Použitý SW:

GEO 5

Krycí deska šachty

Zatížení

G1 vlastní tíha: $0,3 \cdot 25 = 7,5 \text{ kN/m}^2$

G2 ostatní stálé - skladba vozovky: $0,32 \cdot 20 = 6,4 \text{ kN/m}^2$

Q3 zatížení dopravou - místní obslužná komunikace
ČSN EN 1991-2, čl. 4.3.3 - Model zatížení LM2

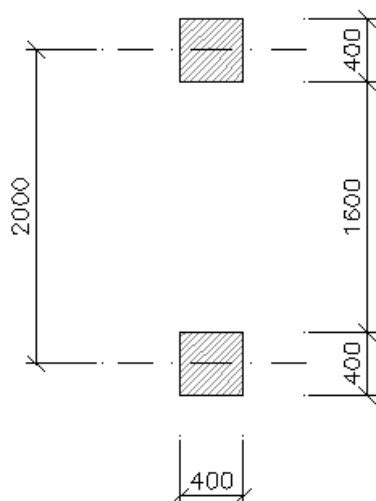
Nápravná síla $\beta_Q \cdot Q_{ak}$

$Q_{ak} = 400 \text{ kN}$ včetně dyn. souč., na 1 kolo $Q/2 = 200 \text{ kN}$

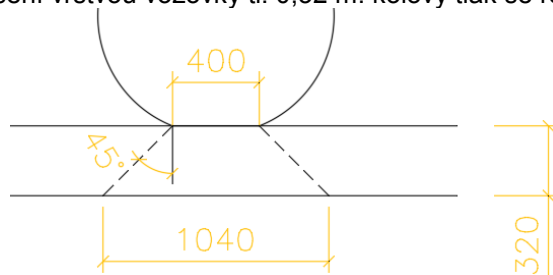
zatěžovací plocha 1 kola $0,4 \times 0,4 \text{ m}$ (viz NA.2.15)

$\beta_Q = 0,65$ pro sil. III. třídy a místní obsl. komunikace (NA.2.14)

Síla na 1 kolo: $Q1_{ak} = 400 / 2 \cdot 0,8 = 160 \text{ kN}$



Roznášení vrstvou vozovky tl. 0,32 m: kolový tlak se roznáší na plochu



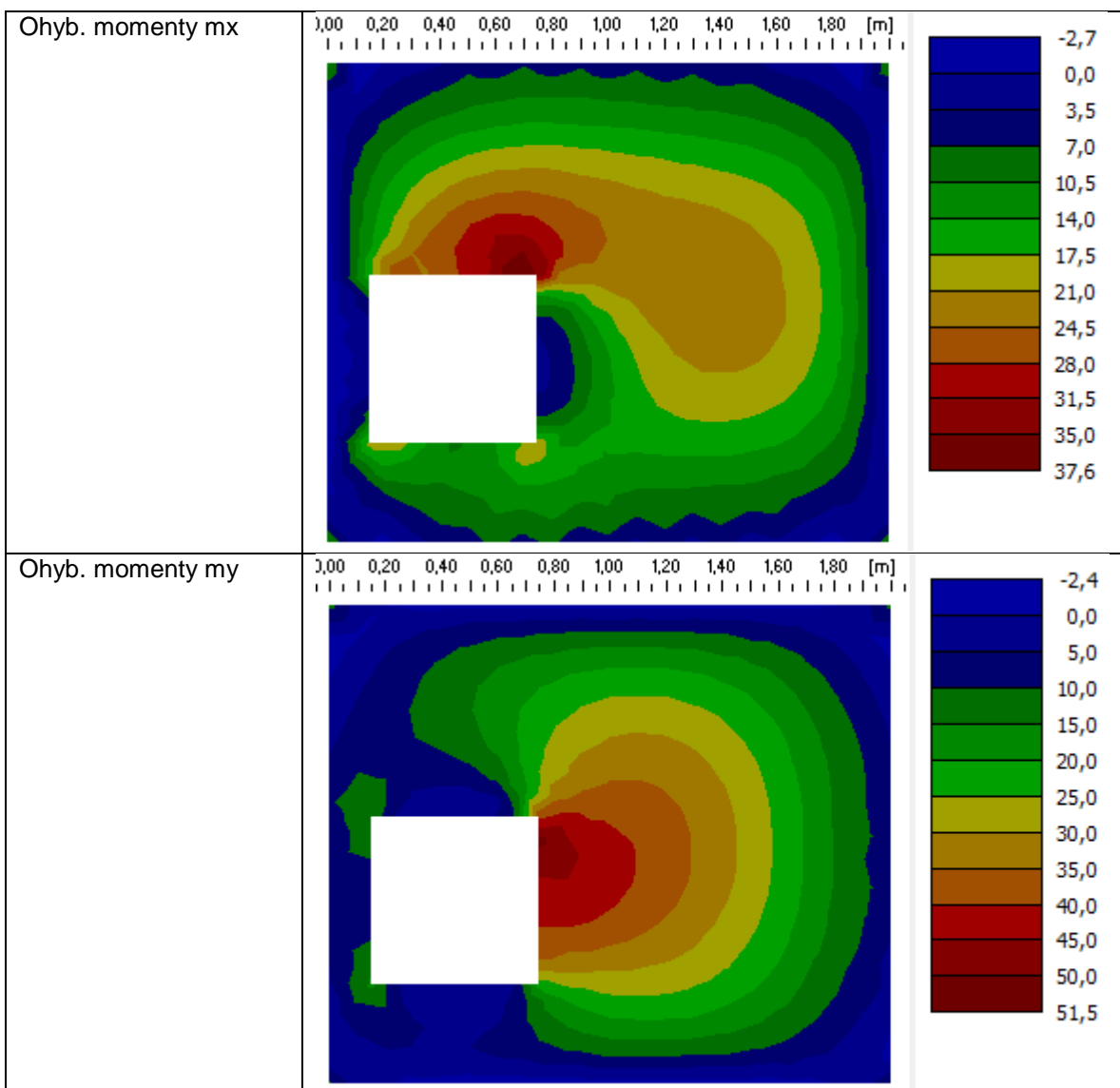
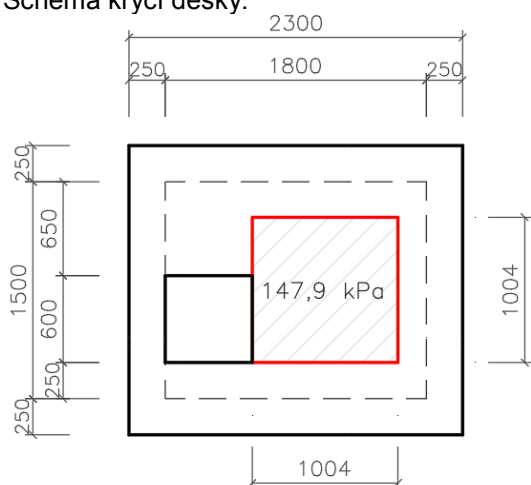
$$A = (400 + 2 \cdot 320) \times (400 + 2 \cdot 320) = 1040 \times 1040 \text{ mm}$$

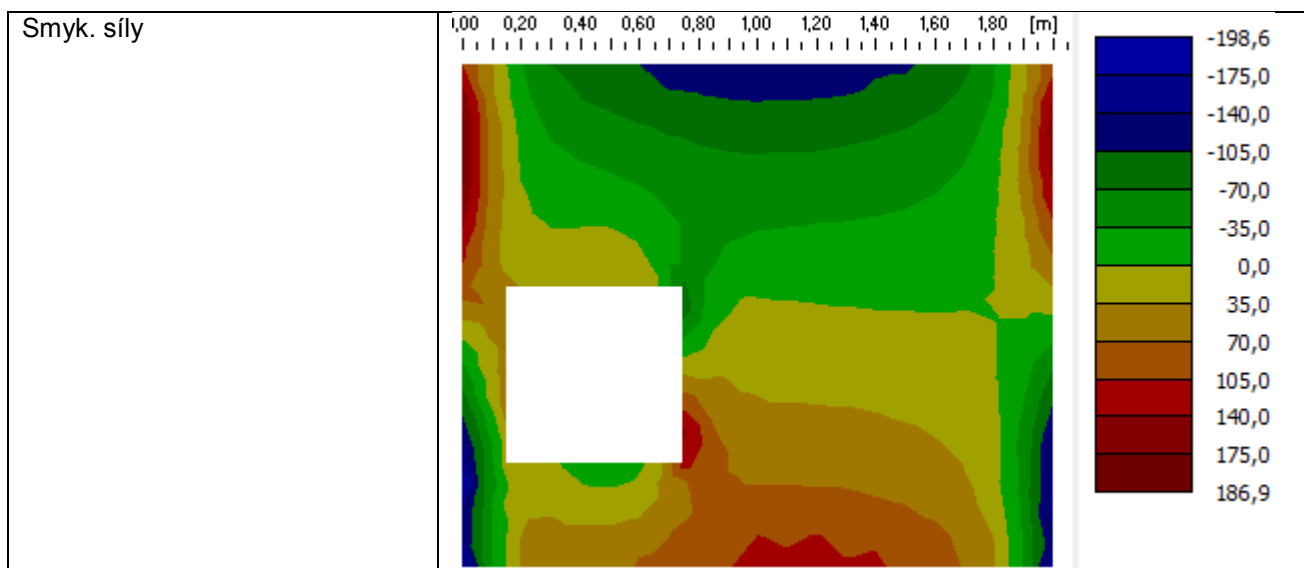
$$q_{3k} = 160 / 1,04^2 = 147,9 \text{ kN/m}^2$$

Trvalá a dočasná návrhová situace:

$$K1 = (G1+G2) \cdot 1,35 + Q3 \cdot 1,5$$

Schéma krycí desky:





Dimenzování výztuže:

Pro oba směry:

Uprostřed pole

Typ prvku: deska
Prostředí: XC4, XF3, XA1

Beton: C 30/37
 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)

Vzpěr
Vzpěr není uvažován
S tlačnou výztuží je počítáno.

Ohyby
Profil: 14 mm; Počet: 5; Sklon: 45,00 °;

Posouzení min. a max. stupně výztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$\rho_{s,t} = 0,00445 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00377 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00494 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Stupeň výztužení smykovou výztuží

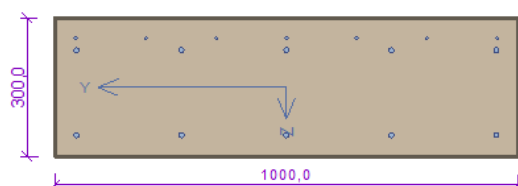
$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00109 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	51,50	123,36	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

U podpory



7x8-kr.40,0
5x12-kr.64,0

Typ prvku: deska
Prostředí: XC4, XF3, XA1

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ MPa

Ocel podélná: B500B ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Ocel příčná: B500 ($f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa)

Vzpěr

Vzpěr není uvažován

S tlačnou výztuží je počítáno.

Ohyby

Profil: 14 mm; Počet: 5; Sklon: 45,00 °;

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Deska (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00382 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00306 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00494 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00109 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	-2,70	-97,36	180,00	236,63	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00109 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Zat. případ 1

Použit model náhradní příhradoviny

Sklon tlačené diagonály : $\theta = 29,74^\circ$

Únosnost betonu

$$C_{Rd,c} = 0,18 / \gamma_c = 0,18 / 1,5 = 0,12$$

$$k = \min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 240)}; 2) = \min(1,913; 2) = 1,913$$

$$\rho_l = \min(A_{sl} / (b_w \times d); 0,02) = \min(917,3 / (1000 \times 240); 0,02) = \min(0,00382; 0,02) = 0,00382$$

$$v_{min} = 0,035 \times k^{1,5} \times \sqrt{f_{ck}} = 0,035 \times 1,913^{1,5} \times \sqrt{30} = 0,507 \text{ MPa}$$

$$V_{Rdc} = \max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt[3]{(100 \times \rho_l \times f_{ck}); v_{min}}) \times b_w \times d = \max(0,12 \times 1,913 \times \sqrt[3]{(100 \times 0,00382 \times 30)}; 0,507) \times 1000 \times 240 = 124,2 \text{ kN}$$

Únosnost smykové výztuže

$$V_{Rds} = A_{sw} \times f_{yd} \times \sin \alpha = 769,7 \times 434,8 \times 0,707 = 236,6 \text{ kN}$$

Únosnost tlakové diagonály

$$v_1 = 0,6 \times (1 - f_{ck} / 250) = 0,6 \times (1 - 30 / 250) = 0,528$$

$$V_{Rdmax} = \alpha_{cw} \times b_w \times z \times v_1 \times f_{cd} \times (\cot \theta + \cot \alpha) / (1 + \cot^2 \theta) = 1 \times 1000 \times 225,7 \times 0,528 \times 20 \times (1,75 + 1) / (1 + 1,75^2) = 1614 \text{ kN}$$

Výsledná únosnost

$$V_{Rd} = \max(V_{Rdc}; \min(V_{Rdmax}; V_{Rds})) = \max(124,2; \min(1614; 236,6)) = \max(124,2; 236,6) = 236,6 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = 180 \text{ kN} \leq V_{Rd} = 236,6 \text{ kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Únosnost průřezu ve smyku Vyhovuje

Využití: 76,1 %