

$\pm 0,000 = xxx,xxx$ m n.m. Bpv

Ing. JIŘÍ ROSYPAL, ČKAIT 1002293, IČ: 296228		Na Poustce 252, 684 01 Kobeřice u Brna, tel.: 602 570 133, e-mail: rosypal@provozcov.cz,			
VYPRACOVAL	Ing. Roman Mikeš		DATUM:	KSS SEIDL spol. s r.o.	
ODPOV.PROJ.	Ing. Aleš Seidl		12/2019	Okružní 29a	
INVESTOR: Město Albrechtice, nám. ČSA 27/10, 793 95 Město Albrechtice				638 00 Brno - sever, Česká Republika	
AKCE: REKONSTRUKCE KALOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ				tel.: 00420 545 214 562	
SO: ČOV MĚSTO ALBRECHTICE				fax: 00420 545 214 562	
PROFESE: KONSTRUKČNÍ ČÁST - STATIKA				e-mail: info@kss.cz http: www.kss.cz	
VÝKRES: TECHNICKÁ ZPRÁVA A STATICKÝ VÝPOČET				FORMÁT	9xA4
				STUPEŇ	DSP+ZD
				ZAK.ČÍSLO	1812.19
				MĚŘÍTKO:	Č.VÝKRESU D.1.2.2.1

1. Úvod

Předmětem projektu pro společnou dokumentaci pro vydání stavebního povolení a zadávací dokumentace je statické řešení monolitické základové desky pro nádrž kalojemu. Kalojem má průměr nádrže 6,2m a výšku 7m s osmi body kotvení pomocí chemických kotev M30. Nádrž kalojemu má zadanou vlastní hmotnost 15 t a hmotnost obsahu kalu je stanovena na 230 t. Na této akci jsou řešeny dva stejné základy pro dva vedle sebe stojící kalojemy.

Nově uvažovaný betonový základ je v místě stávajícího základu pro předchozí nádrž kalojemu a je uvažováno odstranění nádrže i původního základu. Od stávajících konstrukcí nejsou podklady a nebyl zjištěn současný stav těchto konstrukcí. Případné rozšíření a sanace stávajícího základu by bylo řešeno samostatně po zhodnocení skutečného stavu a vyhodnocení ekonomičnosti takového návrhu.

Statická část řeší betonové monolitické základové konstrukce založení výše uvedené venkovní konstrukce.

2. Podklady

Podkladem pro vypracování projektu pro společnou dokumentaci pro vydání stavebního povolení a zadávací dokumentace byla technologická dokumentace nádrže kalojemu vypracovaná firmou PRESTAR, s.r.o. V průběhu zpracování dokumentace byly zapracovány požadavky investora dodavatele včetně změn vyvolaných od technologických profesí.

3. Technické požadavky

3.1 Všeobecně technické předpisy

O požadavcích a popisu všeobecně platí, že veškeré konstrukce jsou v souladu s platnými českými normami a právními předpisy, hygienickými předpisy a nařízeními.

Na základě projektu pro společnou dokumentaci pro vydání stavebního povolení a zadávací dokumentace musí být zpracována realizační dokumentace.

3.2 Normy, předpisy a směrnice

Popis výkonů a realizace se odvolávají na následující normy:

ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991 Zatížení stavebních konstrukcí

ČSN EN 1993 Navrhování ocelových konstrukcí

ČSN EN 1992 Navrhování betonových konstrukcí

ČSN EN 1090 Provádění ocelových konstrukcí

ČSN EN ISO 12944 Ochrana stavebních konstrukcí proti korozi

4. Zatížení, materiál

4.1 Zatěžovací údaje

Zatížení uvažovaná na konstrukci:

- větrová oblast I 27,5 m/s
- sněhová oblast I 1,20 kN/m²

Technologická zatížení:

- vlastní tíha nádrže 15 000 kg
- kal 230 000 kg

4.2 Navržené materiály

- C 25/30-XC4, XF2 – monolitický beton základu pod kalojem
- C 8/10-X0 – monolitický podkladní beton
- B500B – betonářská výztuž monolitických konstrukcí

5. Betonové konstrukce

5.1. Geologie

Geologický průzkum nebyl v době projektu k dispozici a z původních dokumentací je pouze zmínka, že v podloží základových desek jsou ulehle štěrky s ojedinělými vložkami organogenní hlíny. Předpokládaná třída těžitelnosti 4 a podzemní voda ve výkopech nebyla zastižena.

5.2. Základové konstrukce pod silo sody bikarbona

Ocelové silo kalojemu je uloženo na železobetonové monolitické osmiúhelníkové desce tloušťky 600mm s horní hranou v úrovni -0,050m a spodní hranou v úrovni -0,650m.

Prostor pod základem bude vyplněn hutněnou štěrkokodrtí do nezámrzné hloubky tak, aby její únosnost byla min. 200 kPa a splňovala podmínku $E_{def}=40$ MPa.

ŽB základová deska bude uložena na vrstvu podkladního betonu C 8/10-X0 tl. min. 100mm. Materiálem základové desky je beton C 25/30-XC4, XF2, která je vyztužena betonářskou výztuží B500B.

V projektu je řešen jeden železobetonový základ pod ocelové silo kalojemu, ale pro realizaci se musí uvažovat s provedením dvojice těchto základů s půdorysnou polohou dle stavební části.

Připravenost pro zemnění bude provedena podle požadavku projektu elektro nebo zemnění.

6. Statický výpočet

6.1) ZATÍŽENÍ VĚTREM

kat.terénu	2	[-]
v_b	27,5	[m/s]
q_b	0,473	kN/m ²
$q_p(h)$	1,007	kN/m ²
$c_e(h)$	2,130	[-]
$q_p(d)$	0,990	kN/m ²
$c_e(d)$	2,095	[-]
A	43,6	[m ²]
h	7,0	[m]
d	6,6	[m]
b	6,6	[m]
e_0	6,60	[m]

uvažovat nedostatečnou korelaci tlaků
větru na návětrné a závětrné straně?

N

ano...A ne...N

směr větru $\Theta=0^\circ$

$e_0 < d$	-
$e_0 \geq d$	plocha A+B
$e_0 \geq 5d$	-

$e_0/5$	$d-e_0/5$	$4/5e_0$	$d-e_0$	
1,32	5,28	5,28	-	[m]

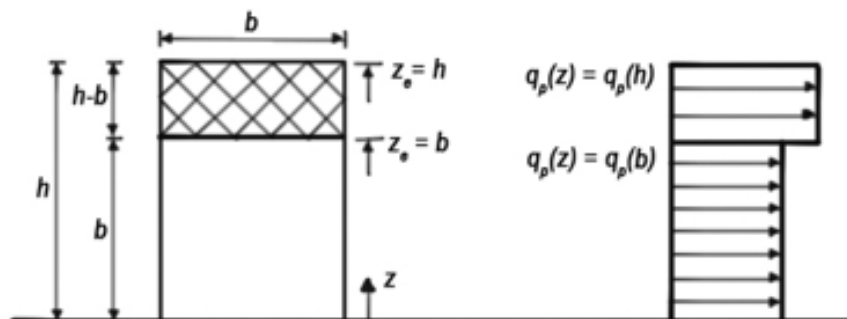
směr větru $\Theta=0^\circ$

PLOCHA	$C_{pe,10}$	$C_{pe,1-10}$	$C_{pe,1}$	$w_{e,k}(h)$	$w_{e,k}(d)$	
A	-1,200	-	-	-1,208	-1,188	kN/m ²
B	-0,800	-	-	-0,806	-0,792	kN/m ²
C	-	-	-	-	-	kN/m ²
D	0,800	-	-	0,806	0,792	kN/m ²
E	-0,503	-	-	-0,507	-0,498	kN/m ²

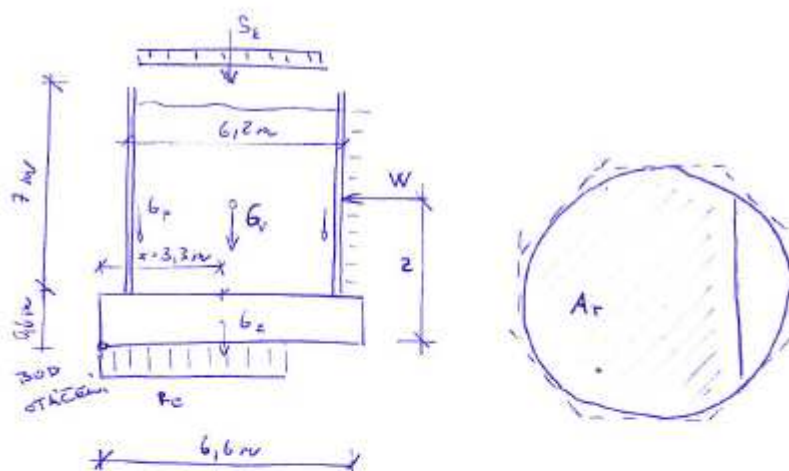
čelní stěna
pozemní stavby

referenční
výška

závislost dynamického
tlaku na výšce



6.2) ÚNOSNOST PODLOŽÍ



$$G_v = 230t = 2300 \text{ kN}$$

$$G_p = 15t = 150 \text{ kN}$$

$$S_k = 120 \text{ kg/m}^2 \cdot \pi \cdot \frac{6.6^2}{4} \approx 4100 \text{ kg} = 41 \text{ kN}$$

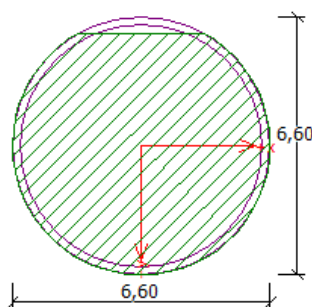
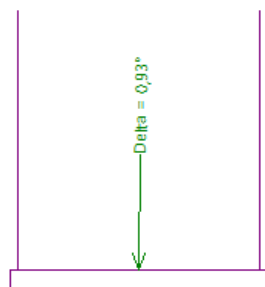
$$W = 100 \text{ kg/m}^2 \cdot 6.6 \cdot 7 = 4340 \text{ kg} = 43.4 \text{ kN}$$

$$z = 3.5 \text{ m} + 0.6 \text{ m} = 4.1 \text{ m}$$

$$N_{Ed} = 1.35 \cdot G_v + 1.35 \cdot G_p + 1.5 \cdot S_k \approx 3370 \text{ kN}$$

$$H_{Ed} = W \cdot 1.5 = 65 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = 1.5 \cdot W \cdot z \approx 270 \text{ kNm}$$



Posouzení únosnosti patky - 1.MS

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí: obdélník

Nejnepriznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 200,00 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 120,31 \text{ kPa}$

Svislá únosnost **VYHOVUJE**

Posouzení excentricity zatížení

Maximální excentricita $e_t = 0,012 < 0,333$

Excentricita zatížení základu **VYHOVUJE**

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepriznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

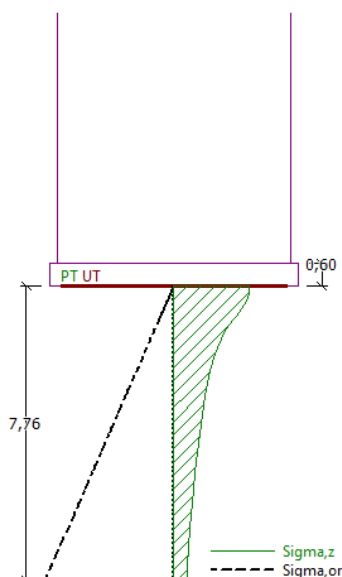
Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 2178,09 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 65,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost **VYHOVUJE**

Únosnost základu **VYHOVUJE**

6.3) SEDNUTÍ



Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Průměrný modul přetvárn. $E_{def} = 14,95 \text{ MPa}$

Základ je tuhý ($k=1,51$)

Sednutí kraje základu max. tlač. = 10,0 mm

Sednutí kraje základu min. tlač. = 9,2 mm

Posouzení excentricity zatížení

Maximální excentricita $e_t = 0,012 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 11,6 mm

Hloubka deformační zóny = 7,76 m

Maximální natočení základu = 0,132 (\tan^*1000); ($7,6E-03^\circ$)

6.4) STABILITA

$$G_c = 11 \cdot \frac{6,16^2}{4} \cdot 25 = 855 \text{ kN/m} \times 0,6 = 513 \text{ kN}$$

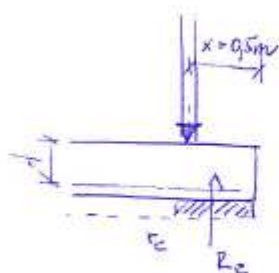
$$\text{posudek } \gamma_0 H_c \cdot z \leq 0,9 \cdot Z_x \cdot x$$

$$\text{destabilizační účinek } H_c = 1,5 \cdot W \cdot z = 270 \text{ kNm}$$

$$\text{stabilizační účinek } Z_x = 0,9 \cdot (G_p + G_c) \cdot x = 1970 \text{ kNm}$$

$$H_c < Z_x \rightarrow \text{vyhovuje}$$

6.5) ÚNOSNOST VOLNÉHO KONCE



$$F_d = 120 \text{ kN/m}^2$$

$$R_{el} = 120 \times x = 60 \text{ kN}$$

$$M_{ed} = R_{el} \cdot x/6 = 15 \text{ kNm}$$

$$V_{ed} = R_{el} = 60 \text{ kN}$$

$$\begin{aligned} \text{min. st. výt} &= 0,0013 \cdot b_f \cdot d = 0,0013 \cdot 1 \cdot 0,55 \\ &= 7,15 \text{ cm}^2 < 1,51 (\sqrt{R_{el}} \approx 250) = 3,04 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

Obsah

1 Data projektu
2 Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů
3 Posouzení řezů
3.1 Řez S 1

1 Data projektu

Název projektu	ČOV MĚSTO ALBRECHTICE
Projekt číslo	DESKA
Popis	REKONSTRUKCE KALOVÉHO HOSPODÁŘSTVÍ
Autor	Ing. V. Bartosch
Datum vytvoření protokolu	13.1.2020
Verze	9.0.36.49899

Národní norma

Národní norma	EN 1992-1-1:2014-12, CSN:2016-04/NA:2012-01
Návrhová životnost	50 let

2 Stručné shrnutí výsledků posouzení řezů

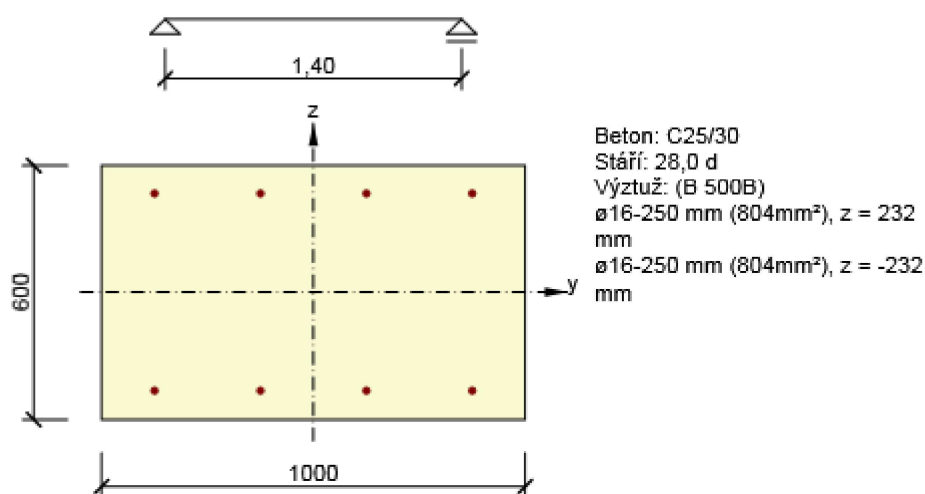
Název řezu	Dimenzační dílec	Vyztužený průřez	Využití [%]	Status posudku
S 1	M 1 (Nosníková deska)	R 1	31,5	✓

3 Posouzení řezů

3.1 Řez S 1

3.1.1 Kritický extrém S 1 - E 1

Dimenzační dílec	M 1
Vyztužený průřez	R 1



3.1.1.1 Souhrn

Rozhodující typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Smyk	0,0			60,0	0,0	31,5	OK
Typ posudku	N_{Ed} [kN]	$M_{Ed,y}$ [kNm]	$M_{Ed,z}$ [kNm]	V_{Ed} [kN]	T_{Ed} [kNm]	Hodnota [%]	Posudek
Únosnost N-M-M	0,0	15,0	0,0			7,4	OK
Smyk	0,0			60,0	0,0	31,5	OK
Interakce	0,0	15,0	0,0	60,0	0,0	31,5	OK
Omezení napětí	0,0	0,0	0,0			0,0	OK
Šířka trhliny	0,0	0,0	0,0			0,0	OK
Ohybová štíhlost	0,0	0,0	0,0			0,0	OK

Mezní hodnota využití průřezu: 100,0 %

7. Závěr

Navržená konstrukce vychází ze zatěžovacích údajů platných pro navrhování v daném území. Navržené řešení odpovídá předpisům a normám platným na území ČR.

Na základě projektu pro společnou dokumentaci pro vydání společného stavebního povolení a zadávací dokumentace musí být na betonové konstrukce zpracována realizační dokumentace.

V Brně prosinec 2019

Vypracoval: Ing. Roman Mikeš