

### Obsah

1 Identifikační údaje .....	2
2 Základní údaje o zdi .....	2
3 Popis konstrukce .....	2
a) Všeobecně .....	2
b) Popis konstrukce .....	2
c) Předpoklady výpočtu .....	3
4 Posouzení zdi .....	3
a) Zeď B .....	3
5 Závěr .....	10

**RAL  
PROJEKT**

### 1 Identifikační údaje

**Stavba:** Okružní křižovatka ul. Žižkova (sil. II/286) a ul. K Břízkám

**Objekt:** SO 101.2 – Okružní křižovatka

**Stupeň dokumentace:** Projektová dokumentace ke stavebnímu povolení (DSP)

**Obec:** Jilemnice

**Katastrální území:** Jilemnice (659959)

**Kraj:** Liberecký

**Investor:** Město Jilemnice

**Projektant:** Nýdrle – projektová kancelář, spol. s r.o.  
U Sila 1670  
463 11 Liberec 30

### 2 Základní údaje o zdi

**Typ zdi:** opěrná monolitická betonová tížná zeď

**Založení zdi:** plošné

**Délka zdi:** zeď B 57.0 m

**Výška zdi:** zeď B max 3.55 m

**Zatížení zdi:** zemními tlaky, redukované zatížení dle ČSN EN 1991-2, skupina pozemních komunikací 1

### 3 Popis konstrukce

#### a) Všeobecně

Novostavba zdi je součástí přestavby průsečné křižovatky na okružní v Jilemnici. Zdi umožní umístit novou okružní křižovatku do míst stávající křižovatky. Zdi budou podchyceny svahy v blízkosti okružní křižovatky. Navržena je zeď „B“.

#### b) Popis konstrukce

Zeď je navržena jako monolitická tížná betonová zeď s dodatečně provedeným kamenným obkladem. Výztuž je ve zdi navržena pouze pro překlenutí pracovních spár a omezení smršťovacích trhlin.

## c) Předpoklady výpočtu

Vlastní návrh zdi je proveden zcela běžnými výpočetními postupy. Výpočet je proveden na modelu tížné zdi. Do geometrie zdi je započítán i uvažovaný kamenný obklad. Vzhledem k absenci IGP, je v podzákladí a za rubem zdi uvažována běžná zemina s následujícími parametry:

Objemová tíha:  $\gamma=19.50$  kN/m<sup>3</sup>

Úhel vnitřního tření:  $f_{\text{ef}}=30.00^\circ$

Soudržnost zeminy:  $c_{\text{ef}}=2.00$  kPa

S podzemní vodou není uvažováno, je předpokládáno kvalitní odvodnění rubu zdi. Zatížení komunikací za rubem zdi je z důvodu jejich významu uvažováno redukováným rozneseným zatížením LM1 na 50%. U zdi není uvažováno s mimořádnou návrhovou situací, neboť nejsou opatřeny odpovídající zádržným systémem.

## 4 Posouzení zdi

## a) Zeď B

**Výpočet tížné zdi****Vstupní data****Projekt**

Datum : 12.07.2016

**Nastavení**

Standardní - EN 1997 - DA2

**Materiály a normy**

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Zděná (kamenná) zeď : EN 1996-1-1 (EC6)

**Výpočet zdi**

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Dovolená excentricita : 0.333

Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Nepříznivé		Příznivé	
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35	[-]	1.00	[-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.50	[-]	0.00	[-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1.35	[-]		

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Re} =$	1.40	[-]
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1.10	[-]
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Rv} =$	1.40	[-]

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0.70	[-]
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0.50	[-]
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0.30	[-]

### Materiál konstrukce

Objemová tíha  $\gamma = 23.00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

#### Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku

$$f_{ck} = 20.00 \text{ MPa}$$

Pevnost v tahu

$$f_{ctm} = 2.20 \text{ MPa}$$

#### Ocel podélná : B500

Mez kluzu

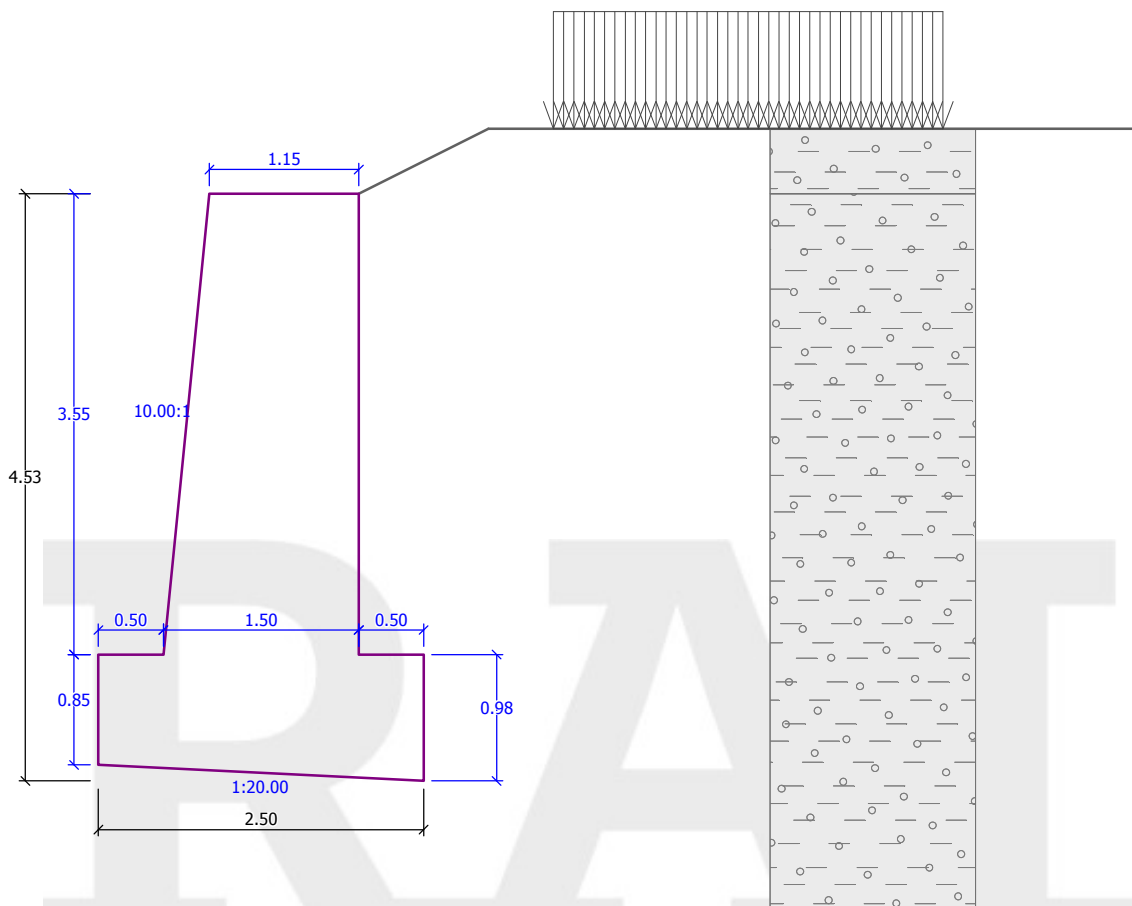
$$f_{yk} = 500.00 \text{ MPa}$$

### Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0.00	0.00
2	0.00	3.55
3	0.50	3.55
4	0.50	4.53
5	-2.00	4.40
6	-2.00	3.55
7	-1.50	3.55
8	-1.15	0.00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi =  $7.00 \text{ m}^2$ .



### Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	ZÁSYP - PŘEDPOKLAD		30.00	2.00	19.50	9.50	15.00

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

### Parametry zemín

#### ZÁSYP - PŘEDPOKLAD

Objemová tíha :  $\gamma = 19.50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 30.00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 2.00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 15.00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19.50 \text{ kN/m}^3$

### Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	ZÁSYV - PŘEDPOKLAD	

### Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

### Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 2.00 (úhel sklonu je 26.57 °).  
Výška náspu je 0.50 m, délka náspu je 1.00 m.

### Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

### Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m²]	Vel.2 [kN/m²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	ANO		proměnné	24.50		1.50	3.00	na terénu

Číslo	Název
1	VOZIDLA 50% LM1

### Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce není uvažován.

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### Posouzení čís. 1

#### Spočtené síly působící na konstrukci

Název	$F_{hor}$ [kN/m]	Působíště z [m]	$F_{vert}$ [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0.00	-1.84	160.97	1.32	1.000	1.000	1.350
Tíh.- zemní klín	0.00	-1.21	5.26	2.17	1.000	1.000	1.350
Aktivní tlak	65.08	-1.39	44.30	2.27	1.350	1.350	1.350
VOZIDLA 50% LM1	22.21	-2.17	9.95	2.19	1.500	1.500	1.500

### Posouzení celé zdi

#### Posouzení na překlopení

Moment vzdorující  $M_{res} = 280.26$  kNm/m

Moment klopící  $M_{ovr} = 194.29$  kNm/m

#### Zeď na překlopení VYHOVUJE

#### Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 132.41$  kN/m

Vodor. síla posunující  $H_{act} = 108.99$  kN/m

#### Zeď na posunutí VYHOVUJE

### Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 168.09 kPa

### Únosnost základové pudy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	98.29	304.82	105.80	0.139	168.09
2	103.73	246.71	108.71	0.180	153.64

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	68.50	224.57	75.97

### Posouzení únosnosti základové pudy

#### Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly  $e = 0.180$

Maximální dovolená excentricita  $e_{alw} = 0.333$

### Excentricita normálové síly VYHOVUJE

#### Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové pudy  $R = 250.00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové pudy  $\gamma_{Rv} = 1.40$

Max. napětí v základové spáře  $\sigma = 168.09 \text{ kPa}$

Únosnost základové pudy  $R_d = 178.57 \text{ kPa}$

### Únosnost základové pudy VYHOVUJE

### Celkové posouzení - únosnost základové pudy VYHOVUJE

### Výpočet stability svahu

#### Vstupní data

Projekt

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

#### Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

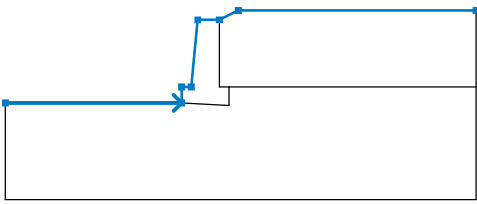
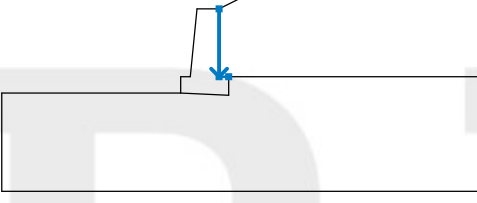
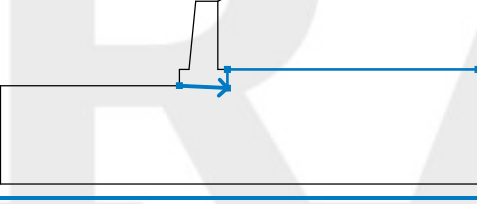
Metodika posouzení : výpočet podle EN1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu


Součinitele redukce zatížení (F)				
Trvalá návrhová situace				
		Nepříznivé		Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1.35	[-]	1.00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1.50	[-]	0.00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1.35	[-]	

Součinitele redukce odporu (R)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1.10 [-]


### Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-11.33	-4.40	-2.00	-4.40	-2.00	-3.55
		-1.50	-3.55	-1.15	0.00	0.00	0.00
		1.00	0.50	13.59	0.50		
2		0.00	0.00	0.00	-3.55	0.50	-3.55
3		-2.00	-4.40	0.50	-4.53	0.50	-3.55
		13.59	-3.55				

### Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m³]
1	ZÁSYP - PŘEDPOKLAD		30.00	2.00	19.50

### Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma_{sat}$ [kN/m³]	$\gamma_s$ [kN/m³]	n [-]
1	ZÁSYP - PŘEDPOKLAD		19.50		

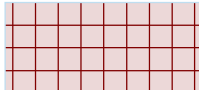
### Parametry zemin

#### ZÁSYP - PŘEDPOKLAD

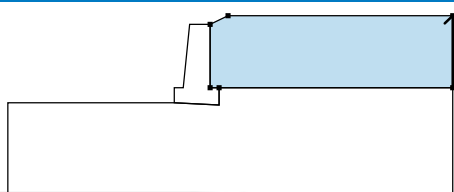

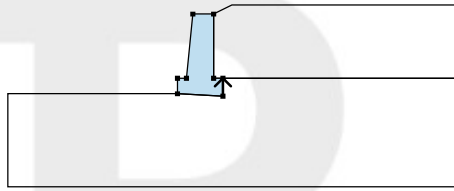
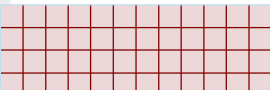
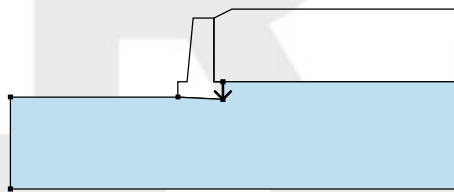

Objemová tíha :  $\gamma = 19.50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 30.00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 2.00 \text{ kPa}$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 19.50 \text{ kN/m}^3$



### Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]
1	Materiál zdi		23.00

### Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		13.59	-3.55	13.59	0.50	ZÁSYP - PŘEDPOKLAD 
		1.00	0.50	0.00	0.00	
		0.00	-3.55	0.50	-3.55	
2		0.50	-4.53	0.50	-3.55	Materiál zdi 
		0.00	-3.55	0.00	0.00	
		-1.15	0.00	-1.50	-3.55	
		-2.00	-3.55	-2.00	-4.40	
3		0.50	-3.55	0.50	-4.53	ZÁSYP - PŘEDPOKLAD 
		-2.00	-4.40	-11.33	-4.40	
		-11.33	-9.53	13.59	-9.53	
		13.59	-3.55			

### Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon $\alpha$ [°]	Velikost		
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 1.50	l = 3.00		0.00	q, q <sub>1</sub> , f, F	q <sub>2</sub>	jednotka
								24.50		kN/m <sup>2</sup>

### Názvy přetížení

Číslo	Název
1	VOZIDLA 50% LM1

### Voda

Typ vody : Voda není

### Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

### Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### Výsledky (Fáze budování 1)

#### Výpočet 1

#### Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy						
Střed :	x =	-2.30 [m]	Úhly :	$\alpha_1$ =	-27.62 [°]	
	z =	1.43 [m]		$\alpha_2$ =	81.87 [°]	
Poloměr :	R =	6.58 [m]				
Smyková plocha po optimalizaci.						

#### Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil :  $F_a = 337.74$  kN/m

Sumace pasivních sil :  $F_p = 390.50$  kN/m

Moment sesouvající :  $M_a = 2222.32$  kNm/m

Moment vzdorující :  $M_p = 2335.88$  kNm/m

Využití : 95.1 %

**Stabilita svahu VYHOVUJE**

#### 5 Závěr

Konstrukce vyhovuje za materiálových a geometrických předpokladů uvedených výše a specifikovaných při vlastním posouzení prvku. V případě jakékoliv změny předpokládaných parametrů je nutné provést aktualizaci statického výpočtu.

V Jablonci na Nisou, červenec 2016

Dominik Jareš