

## Výpočet úhlové zdi

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : 20\_SN Dolní Lipka, obnova nouzového přelivu  
Část : blok 1 a 2  
Popis : posouzení nového dříku zdi po zhroucení 2 bloku a prasknutí 1 bloku opěrné zdi bezpečnostního přelivu  
Odběratel : vzhledem k přítomnosti betonových prahů a rovnaniny ve skluzu od přelivu nebyla konstrukce posuzována na posunutí a překlopení  
Vypracoval : Ing. Petr Vávra  
Datum : 16.12.2024  
Číslo zakázky : 3729

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

#### Materiály a normy

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

#### Výpočet zdi

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)  
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)  
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe  
Tvar zemního klínu : počítat šikmý  
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru  
Dovolená excentricita : 0,333  
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997  
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 :	$\gamma_{Rv} =$	1,40	[-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10	[-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	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	1,25
3	0,00	2,05
4	-1,00	2,05
5	-1,00	1,25
6	-0,40	1,25
7	-0,40	0,00

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

Plocha řezu zdi = 1,30 m<sup>2</sup>.**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	Třída S5		26,00	4,00	18,50	8,50	9,00
2	Třída G1, středně ulehlá		36,00	0,00	21,00	11,00	12,00

**Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu**

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi_{ef}$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Třída S5		soudržná	-	0,35	-	-
2	Třída G1, středně ulehlá		nesoudržná	36,00	-	-	-

**Parametry zemín****Třída S5**

Objemová tíha :  $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 26,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 9,00^\circ$   
 Zemina : soudržná  
 Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$


**Třída G1, středně ulehlá**

Objemová tíha :  $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$   
 Napjatost : efektivní  
 Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{ef} = 36,00^\circ$   
 Soudržnost zeminy :  $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$   
 Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 12,00^\circ$   
 Zemina : nesoudržná  
 Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

**Zásyp za konstrukcí**

Zemina na lici konstrukce - Třída G1, středně ulehlá

**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída S5	

**Založení**

Typ založení : zemina - geologický profil

**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 1,70 (úhel sklonu je 30,47 °).

Výška náspu je 1,02 m, délka náspu je 1,73 m.

**Vliv vody**

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce -0,50 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 0,50 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků je uvažován parabolický.

**Odpor na lici konstrukce**

Odpor na lici konstrukce: pasivní

Zemina na lici konstrukce - Třída G1, středně ulehlá

Třecí úhel kce-zemina  $\delta = 12,00^\circ$ Výška zeminy před zdí  $h = 0,80$  m

Terén před konstrukcí je rovný.

**Nastavení výpočtu fáze**

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

**Posouzení čís. 1****Průběh pasivního tlaku na lici konstrukce**

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	$\sigma_z$ [kPa]	$\sigma_w$ [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,80	8,80	0,00	55,57	54,35	-11,55

**Průběh aktivního tlaku za konstrukcí (bez přetížení)**

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	$\sigma_z$ [kPa]	$\sigma_w$ [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00
	0,50	5,50	10,00	2,21	2,16	0,46
2	0,50	5,50	10,00	2,21	2,16	0,46
	1,25	13,75	10,00	5,53	5,41	1,15
3	1,25	13,75	10,00	5,53	5,41	1,15
	2,05	22,55	10,00	9,07	8,87	1,88

## Průběh tlaku vody

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	5,00	0,00
2	0,50	10,00	0,00
3	1,25	10,00	0,00
4	2,05	10,00	0,00

## Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F <sub>hor</sub> [kN/m]	Působíště z [m]	F <sub>vert</sub> [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,90	18,92	0,64	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-21,74	-0,27	-4,62	0,00	1,000	1,000	1,000
Aktivní tlak	9,09	-0,68	1,93	1,00	1,350	1,350	1,000
Tlak vody	20,50	-1,05	0,00	1,00	1,350	1,350	1,000
Vztlak vody	0,00	0,00	-3,34	0,75	1,350	1,350	1,000

## Dimenzace čís. 1

## Výpočet tlaku v klidu za konstrukcí - mezivýsledky

Vrst. čís.	Mocnost [m]	$\alpha$ [°]	$\varphi_d$ [°]	$c_d$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	K <sub>r</sub>	Pozn.
1	0,50	0,00	26,00	4,00	8,50	0,862	
2	0,75	0,00	26,00	4,00	8,50	0,862	

## Průběh tlaku v klidu za konstrukcí (bez přetížení)

Vrst. čís.	Poč. [m] Kon. [m]	$\sigma_z$ [kPa]	$\sigma_w$ [kPa]	Tlak [kPa]	Složka vod. [kPa]	Složka sv. [kPa]
1	0,00	0,00	5,00	0,00	0,00	0,00
	0,50	4,25	10,00	4,43	4,43	0,00
2	0,50	4,25	10,00	4,43	4,43	0,00
	1,25	10,61	10,00	11,06	11,06	0,00

## Průběh tlaku vody

Bod čís.	Hloubka [m]	Vod.složka [kPa]	Svis. složka [kPa]
1	0,00	5,00	0,00
2	0,50	10,00	0,00
3	1,25	10,00	0,00

## Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F <sub>hor</sub> [kN/m]	Působíště z [m]	F <sub>vert</sub> [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-0,71	8,50	0,20	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	6,90	-0,42	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
Tlak vody	12,49	-0,66	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
Vztlak vody	0,00	-1,25	0,00	0,40	1,000	1,000	1,000

## Posouzení dřiku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu  
4 ks profil 14,0 mm, krytí 93,0 mm  
Šířka průřezu = 1,00 m  
Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení	$\rho$	=	0,20 %	>	0,13 %	=	$\rho_{\min}$
Poloha neutrálné osy	$x$	=	0,03 m	<	0,19 m	=	$x_{\max}$
Posouvající síla na mezi únosnosti	$V_{Rd}$	=	115,28 kN	>	26,18 kN	=	$V_{Ed}$
Moment na mezi únosnosti	$M_{Rd}$	=	77,96 kNm	>	14,97 kNm	=	$M_{Ed}$

**Průřez VYHOVUJE.**