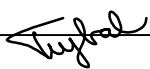


ZMĚNA				PROVEDL		INDBau DESIGN HOUŠKOVA 25, 326 00 PLZEŇ Tel.: +420 739 356 538 Email: info@indbau-design.cz IČ: 03186741, DIČ: CZ03186741	
VYPRACOVAL	Ing. Trejbal		TECH. KONTROLA				
HLAV. PROJEKTANT	Ing. Trejbal		DIG. SOUBOR				
OBJEDNATEL	EHC CZECH s.r.o., ZÁVODNÍ 278, 360 18 KARLOVY VARY						
KRAJ	KARLOVARSKÝ	OBEC	OSTROV				
STAVEBNÍK	EHC CZECH s.r.o., ZÁVODNÍ 278, 360 18 KARLOVY VARY						
STAVBA	EHC CZECH s.r.o. - Podnikatelský inkubátor KANOV - pobočka Ostrov TERÉNNÍ ÚPRAVY					STUPEŇ	DPS
OBJEKT	SO 101 - HRUBÉ TERÉNNÍ ÚPRAVY A OPĚRNÉ ZDI					DATUM	ÚNOR 2018
OBSAH	STATICKÝ VÝPOČET					POČET A4	7
						ČÍSLO ZAK.	ID 0042.4
						MĚŘÍTKO	Č. VÝKRESU
							D.1.6
TATO DOKUMENTACE JE DUŠEVNÍM MAJETKEM INDBau DESIGN s.r.o.. NESMÍ BÝT POUŽITA A KOPIROVÁNA TŘETÍ OSOUBOU, JÍ PŘEDÁNA ČI JINAK S NÍ NAKLÁDÁNO BEZ PÍSEMNÉHO POVOLENÍ INDBau DESIGN s.r.o..							

STATICKÝ VÝPOČET

1. ÚVOD

Předmětem tohoto statického výpočtu je návrh a posouzení opěrné zdi. Je navržena zeď gabionová tj na místě sestavovaná drátokamenná konstrukce. Hrazená výška je různá a je patrná z výkresové části.

Vlastní návrh a posouzení gabionové opěrné zdi byl proveden programem GEO 5, modul GABION. Autorem tohoto programu je firma FINE s.r.o.

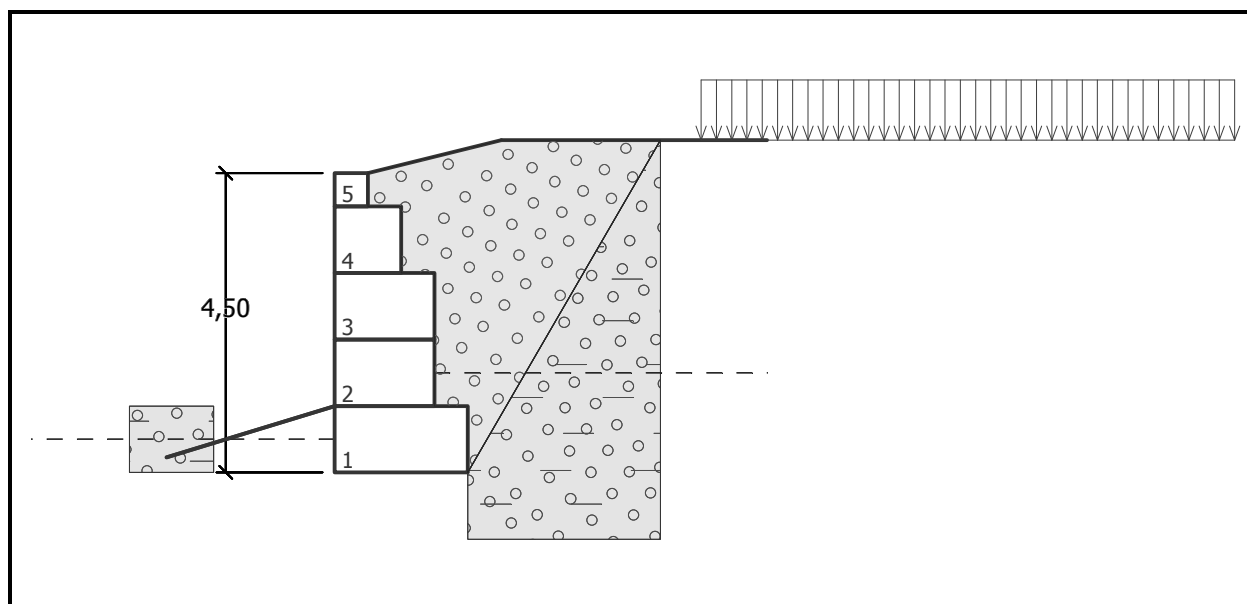
2. POSOUZENÍ GABIONOVÉ OPĚRNÉ ZDI

Výpočet gabionu

Vstupní data

Projekt

Akce : EHC CZECH - Areál Ostrov
 Část : Gabionová zeď- staničení 0,00
 Vypracoval : Ing. Trejbal
 Datum : 6.1.2018
 Číslo zakázky : ID 0042.4



Nastavení

Standardní - zdi podle EC

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 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 :	$\gamma_{Re} =$	1,40	[-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10	[-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Rv} =$	1,40	[-]	
Součinitel redukce namáhání sítě :	$\gamma_{Rn1} =$	1,10	[-]	
Součinitel redukce spoje sítě :	$\gamma_{Rn2} =$	1,10	[-]	

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	[-]	

Materiály bloků - výplň

Číslo	Název	γ [kN/m ³]	ϕ [°]	c [kPa]
1	Výplň gabionů kamenivem	17,00	30,00	0,00

Materiály bloků - pletivo

Číslo	Název	Pevnost sítě R_t [kN/m]	Vzdálenost svislých sítí v [m]	Únosnost čelního spoje R_s [kN/m]
1	Výplň gabionů kamenivem	40,00	1,00	40,00

Geometrie konstrukce

Číslo	Šířka b [m]	Výška h [m]	Odskok a [m]	Materiál
5	0,50	0,50	0,00	Výplň gabionů kamenivem
4	1,00	1,00	0,00	Výplň gabionů kamenivem
3	1,50	1,00	0,00	Výplň gabionů kamenivem
2	1,50	1,00	0,00	Výplň gabionů kamenivem
1	2,00	1,00	-	Výplň gabionů kamenivem

Sklon gabionu = 0,00 °
 Celková výška = 4,50 m
 Celk. objem zdi = 6,25 m³/m

Parametry zemin

Navážka charakteru S3, středně ulehlá

Objemová tíha :	$\gamma = 17,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 29,50^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 16,00^\circ$
Zemina :	nesoudržná
Měr.tíha skeletu :	$\gamma_s = 17,00 \text{ kN/m}^3$
Pórovitost <0.0 - 1.0> :	$n = 0,30$

Přední zásyp

Objemová tíha :	$\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 16,00^\circ$
Zemina :	nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

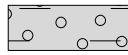
Zásyp za zdí charakteru G4

Objemová tíha :	$\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 32,50^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 4,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina :	$\delta = 30,00^\circ$
Zemina :	nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Zásyp za konstrukcí

Zemina na líci konstrukce - Zásyp za zdí charakteru G4

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Navážka charakteru S3, středně ulehlá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 4,00 (úhel sklonu je 14,04 °).
Výška náspu je 0,50 m, délka náspu je 2,00 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 3,00 m
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 4,00 m
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.
Vztlak v základové spáře od rozdílných tlaků není uvažován.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přetížení		Působ .	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		stálé	50,00		5,00	8,00	na terénu

Číslo	Název
1	Přímkové od dopravy

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Navážka charakteru S3, středně ulehlá

Výška zeminy před zdí $h = 1,00$ m

Sklon zeminy před zdí $\beta = -17,00^\circ$

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	-2,02	96,25	0,75	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-3,04	-0,37	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,42	3,27	1,65	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-3,78	10,29	0,97	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	47,03	-1,59	51,51	1,70	1,350	1,350	1,350
Tlak vody	10,00	-0,54	0,00	0,83	1,350	1,350	1,000
Vztlak vody	0,00	-4,50	0,00	0,50	1,000	1,000	1,000
Přímkové od dopravy	17,56	-0,89	16,97	1,85	1,350	1,350	1,350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 176,99$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 128,29$ kNm/m

Zeď na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 104,03$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 97,65$ kN/m

Zeď na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 190,68 kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	88,78	240,69	94,15	0,184	190,68
2	82,76	202,26	97,65	0,205	171,17

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	66,88	178,29	71,55

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Nastavení

Standardní - zdi podle EC

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvozené podmínky : standardní postup

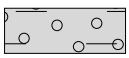
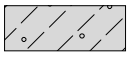
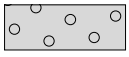
Posouzení tažené patky : standardní postup

Dovolená excentricita : 0,333

Metodika posouzení : stupně bezpečnosti

Stupně bezpečnosti			
Trvalá návrhová situace			
Stupeň bezpečnosti - svislá únosnost :	$SF_v =$	1,50	[-]
Stupeň bezpečnosti - vodorovná únosnost :	$SF_h =$	1,50	[-]

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Navážka charakteru S3, středně ulehlá		29,50	0,00	17,00	4,90	16,00
2	Přední zásyp		30,00	5,00	19,00	10,00	16,00
3	Zásyp za zdí charakteru G4		32,50	4,00	19,00	10,00	30,00

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

Parametry zemín

Navážka charakteru S3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 17,00$ kN/m³

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29,50^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00$ kPa

Modul přetvárnosti : $E_{def} = 15,50$ MPa

Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$

Měr.tíha skeletu : $\gamma_s = 17,00$ kN/m³

Pórovitost <0.0 - 1.0> : $n = 0,30$

Přední zásyp

Objemová tíha : $\gamma = 19,00$ kN/m³

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00$ kPa

Modul přetvárnosti : $E_{def} = 25,00$ MPa

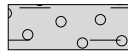
Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00$ kN/m³

Zásyp za zdí charakteru G4

Objemová tíha :	γ	=	19,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	ϕ_{ef}	=	32,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	4,00 kPa
Edometrický modul :	E_{oed}	=	94,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	20,00 kN/m ³

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Navážka charakteru S3, středně ulehlá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M _y [kNm/m]	H _x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		ZS 1	Návrhové	216,69	-5,37	-94,15
2	Ano		ZS 2	Návrhové	178,26	-14,89	-97,65
3	Ano		ZS 3	Užitné	154,29	-4,67	-71,55

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 4,00 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Dimenzace 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	-1,49	72,25	0,66	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-2,78	10,29	0,97	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	26,38	-1,23	20,64	1,42	1,350	1,350	1,000
Tlak vody	1,25	-0,17	0,00	0,83	1,350	1,350	1,000
Vztlak vody	0,00	-3,50	0,00	0,50	1,000	1,000	1,000
Přímkové od dopravy	11,43	-0,52	6,60	1,50	1,350	1,350	1,350

Posouzení prac. spáry s největším využitím - nad blokem čís. 1

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující M_{res} = 79,10 kNm/m

Moment klopící M_{ovr} = 52,08 kNm/m

Spára na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující H_{res} = 62,63 kN/m

Vodor. síla posunující H_{act} = 52,74 kN/m

Spára na posunutí VYHOVUJE

Maximální napětí na spodní blok = 124,13 kPa
 Souč.redukce odskokem hor.bloku = 1,00
 Průměrná hodnota tlaku na čelo = 55,26 kPa
 Smyková síla přenášená třením = 81,39 kN/m

Únosnost na boční tlak:

Únosnost spoje = 36,36 kN/m
 Spočtené namáhání = 27,63 kN/m

Posouzení na boční tlak VYHOVUJE

Posouzení spáry mezi bloky:

Únosnost materiálu sítě = 36,36 kN/m
 Spočtené namáhání = 27,63 kN/m

Spára mezi bloky VYHOVUJE

3. ZÁVĚR

Statický výpočet prokázal, že konstrukce je schopna bezpečně přenést navrhované zatížení.

Plzeň, 7. 1. 2018

Vypracoval: Ing. Pavel Trejbal