

Stavba :	SO 01	SPORTOVNÍ HALA V OBCI BORDOVICE
	SO 02	OPĚRNÉ ZDI, VENKOVNÍ SCHODIŠTĚ
	SO 03	ZPEVNĚNÉ PLOCHY, PARKOVIŠTĚ
	SO 04	DEŠŤOVÁ KANALIZACE, RETENČNÍ NÁDRŽE
	SO 05	PŘÍPOJKA SPLAŠKOVÉ KANALIZACE
	SO 06	PŘÍPOJKA VODY
	SO 07	VENKOVNÍ ODBĚRNÉ ELEKTRICKÉ ZAŘÍZENÍ
	SO 08	VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ
	SO 09	SADOVÉ ÚPRAVY
	SO 10	PŘEKLÁDKA A PŘÍPOJKA SEK

Místo: k.ú. BORDOVICE parc. č. 633/6, 633/8, 633/9, 628/1, st.185, 692/25, 692/30, 692/40, 692/123, 692/124, 972/8,1009/1

Stavebník : Obec Bordovice, IČ 00600687
Bordovice 130, 744 01 Bordovice

Stupeň: Dokumentace pro provádění stavby

D2. DOKUMENTACE STAVEBNÍHO OBJEKTU **SO 02 OPĚRNÉ ZDI, VENKOVNÍ SCHODIŠTĚ**

D2-02. STATICKÉ POSOUZENÍ

Zodpovědný projektant: Ing. Lenka Trlicová, Janová 242, Vsetín
IČO 61602825, ČKAIT 1302445 – obor pozemní stavby
tel. 723 759 885, email: L.trli@seznam.cz

Vypracoval: Ing. Martin Mynařík, Ratiboř 267, 756 21 Ratiboř
ČKAIT 1301261 – obor statika a dynamika staveb
Tel. 777 181 583

Ratiboř 06/2019

Úhlové zárubní zdi

Na jižní straně jsou opěrné zídky, které tvoří zárubní opevnění parkovacích a jiných zpevněných ploch kolem objektu. Výška zídky nad ÚT je max 1,7m. Zídky jsou navrženy jako úhlové, se šikmou základovou spárou kvůli zvýšení odolnosti proti posunutí. Základové spára bude betonována na podkladním betonu C12/15 tl. 100mm. Hloubka založení včetně podkladního betonu je min 850mm. Základová deska je tl. 300-500mm z betonu C20/25 XC2. Dřík pod terénem je z monolitického betonu. Tl. dříku je závislá na výšce zdi, vyšší úseky jsou s dříkem tl.400mm, který se nahoře zúžuje na 200mm. Pohledové plochy nad betonem jsou ze štípaných plotovek se spárovanou úpravou. Do plotovek bude vkládána svislá výztuž d12/200, ve spodní části jsou nosné vložky také d12/200, podrobně viz tvary a výztuž v realizační dokumentaci a stavebních výkresech. Přetížení za rubem zdi uvažováno hodnotou 5kN/m². Zídky jsou děleny dilatacemi na části max délky 15m. Rub zídky bude odvodněn drenáží, poloha drenáže bude volena s ohledem na zaústění drenáže. Podklad pod drenáží bude z hubeného betonu C12/15.

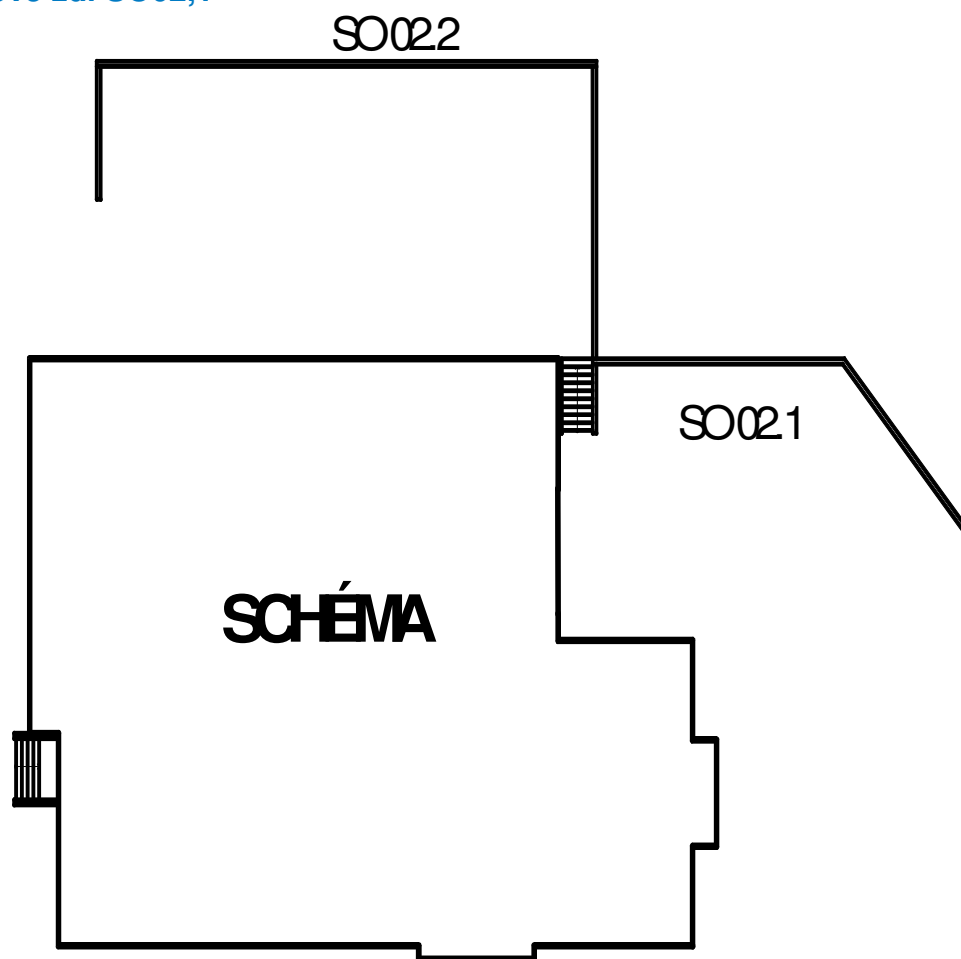
Pro výpočet byl použit software GEO modul úhlová zeď.

Použité normy:

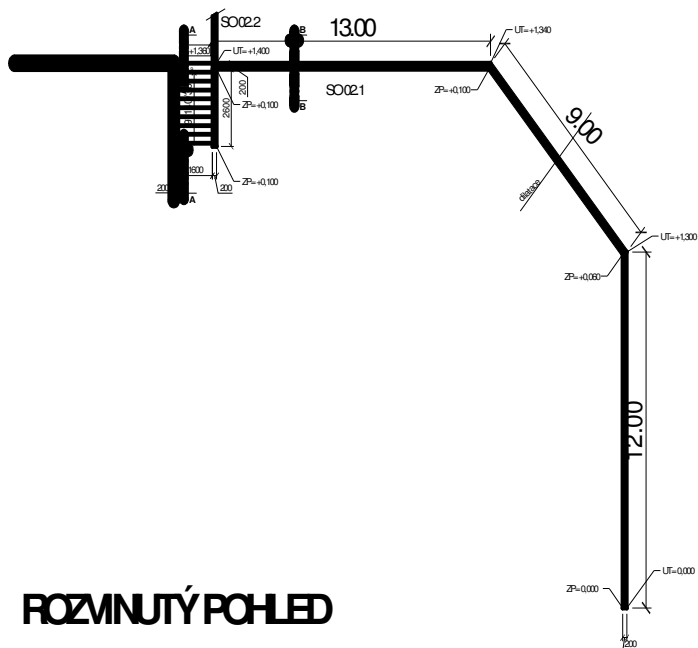
ČSN EN 1997-1 – Navrhování geotechnických konstrukcí-obecná pravidla

ČSN EN 1992-1-1ed.2 Navrhování betonových konstrukcí – obecná pravidla pro pozemní stavby

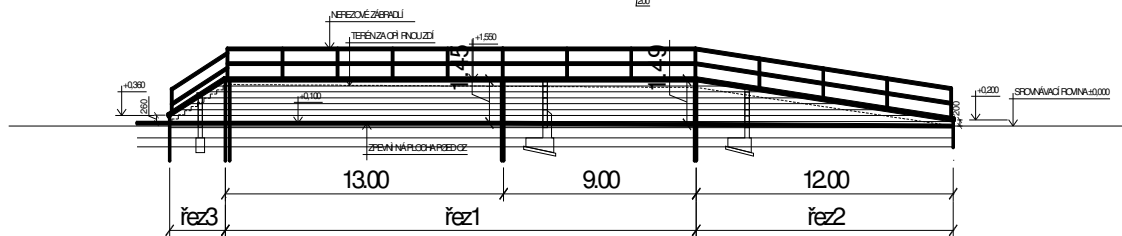
Výpočet úhlové zdi SO02,1



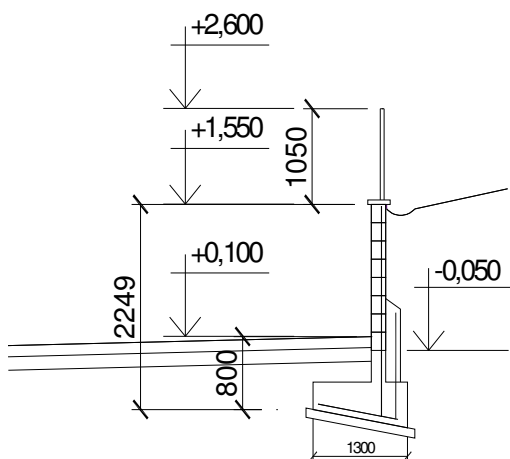
PŮDORYS



ROZVINUTÝ POHLED

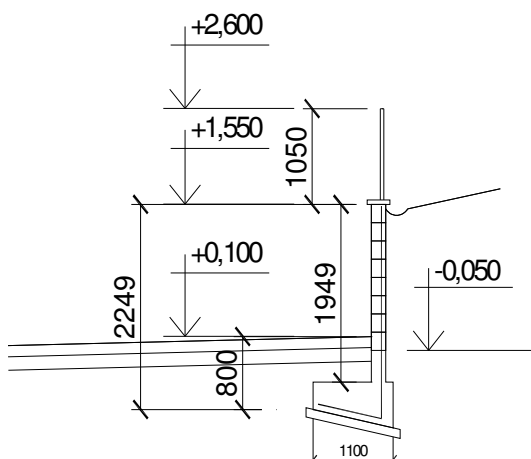


řez 1



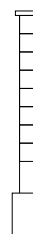
O12/200
podkladní beton 100mm

řez 2



O12/200
podkladní beton 100mm

řez 3



Řez 1

Projekt

Datum : 25.05.2019

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

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 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 16/20

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 16,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 1,90 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

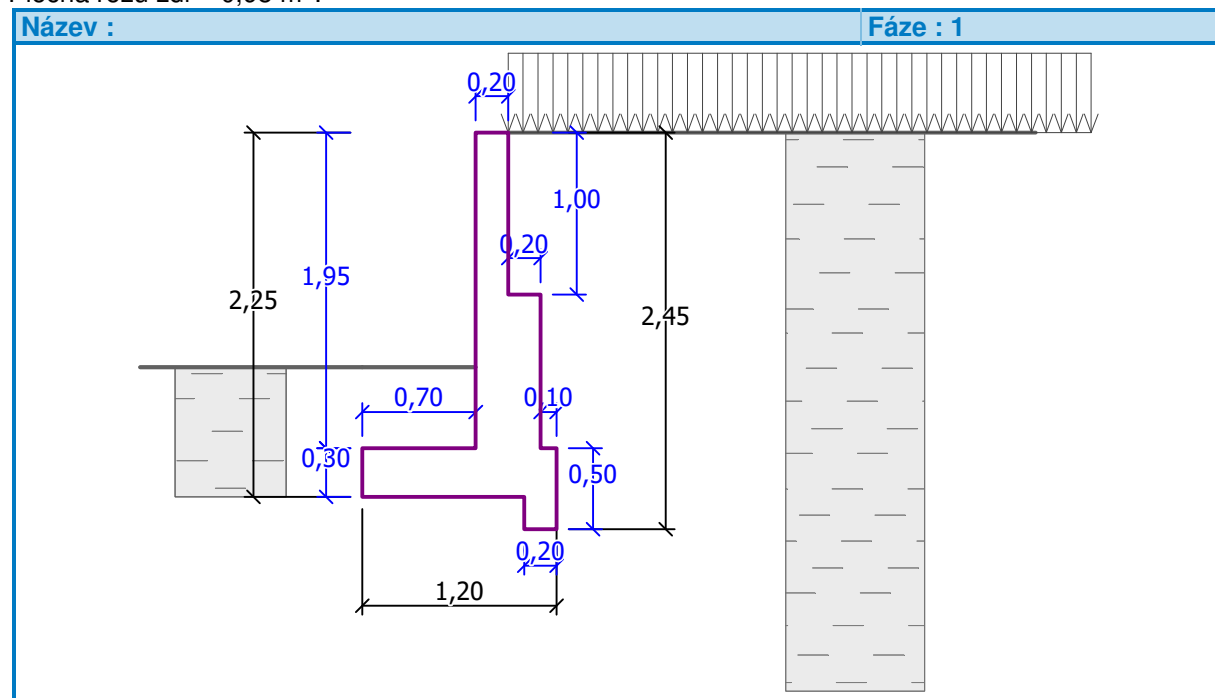
$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	1,00
3	0,20	1,00
4	0,20	1,95
5	0,30	1,95
6	0,30	2,25
7	0,30	2,45

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
8	0,10	2,45
9	0,10	2,25
10	-0,90	2,25
11	-0,90	1,95
12	-0,20	1,95
13	-0,20	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
Plocha řezu zdi = 0,98 m².



Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	3,00	21,00	13,00	12,00

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

Parametry zemín

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : $c_{ef} = 3,00 \text{ kPa}$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 3,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 12,00^\circ$
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída F6, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		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	5,00				na terénu
Číslo	Název							
1	nahodilé							

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: pasivní

Zemina na líci konstrukce - Třída F6, konzistence tuhá

Třecí úhel kce-zemina $\delta = 0,00^\circ$

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

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.- zed'	0,00	-0,71	22,54	0,78	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-20,06	-0,31	0,03	0,35	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,35	0,15	1,13	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,34	0,59	0,97	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	21,41	-0,52	10,12	1,11	1,350	1,350	1,350
nahodilé	5,00	-0,89	2,46	1,05	1,350	1,350	1,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 26,35$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 14,81$ kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 16,09$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 8,75$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 41,56 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	-0,58	49,21	5,56	0,014	41,56
2	2,10	42,31	8,42	0,072	40,54

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-1,18	36,45	0,27

Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,072$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy $R = 100,00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 41,56 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy $R_d = 71,43 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-0,81	13,33	0,17	1,350	1,350	1,000
Odpor na líci	-9,40	-0,20	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,45	4,20	0,30	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	26,89	-0,65	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
nahodilé	6,57	-0,97	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
nahodilé	0,00	-1,95	1,00	0,30	1,000	1,350	1,000

Posouzení dříku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 12,0 mm

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 80,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,18 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,19 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 105,99 \text{ kN} > 35,78 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 74,37 \text{ kNm} > 30,42 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,00 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 12,0 m

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 80,0 m

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,18 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,19 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 105,99 \text{ kN} > 14,11 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 74,37 \text{ kNm} > 5,46 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení předního výstupku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 12,0 m

m

Počet vložíek = 5

0,0 m

m

m

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vztužení

Stupeň výzrasti	p	$=$	$0,28 \%$	$>$	$0,15 \%$	$=$	$p_{\min}$
Poloha neutrálne osy	x	$\equiv$	$0,03 \text{ m}$	$\leq$	$0,13 \text{ m}$	$\equiv$	$x_{\max}$

$$V_{\text{Ed}} = 82,63 \text{ kN} > 24,85 \text{ kN} = V_{\text{Ed}}$$

Posudavajici sila na mezi únosnosti	$V_{Rd} = 82,05 \text{ kN}$	$>$	$24,05 \text{ kN} = V_{Ed}$
Moment na mezi únosnosti	$M_{Rd} = 10,78 \text{ kNm}$	$>$	$8,86 \text{ kNm} = M_{Ed}$

$$M_{Rd} = 49,78 \text{ kN} \cdot \text{m} > 8,80 \text{ kN} \cdot \text{m} = M_{Ed}$$

— 111 —

Průřez VYHOVUJE.

Řez 2

Vstupní data

Projekt

Datum : 25.05.2019

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

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 uvažovať iako šikmou základovou spáru

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 $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnosť v tahu	$f_{ctm} = 1,90 \text{ MPa}$
----------------	------------------------------

Ocel podélná : B500

Mez kluzu

$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Geometrie konstrukce

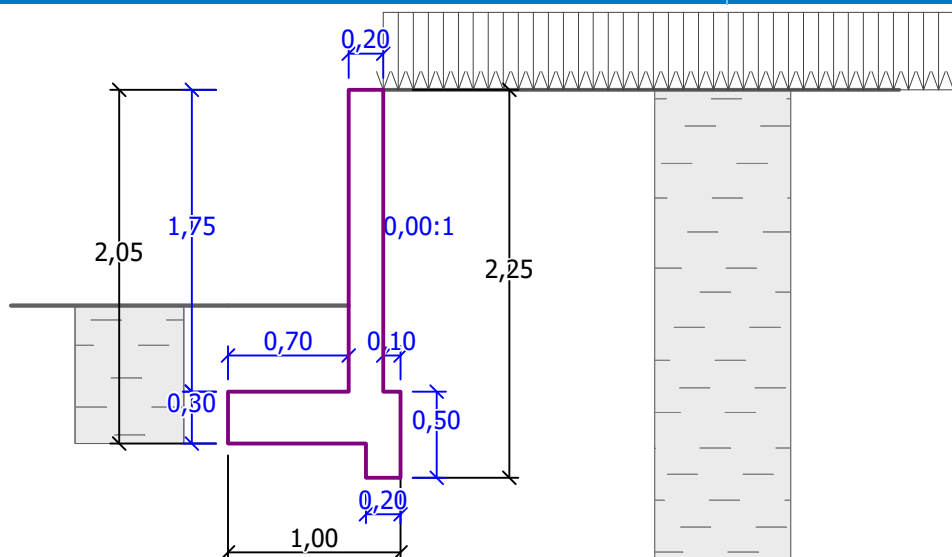
Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	1,75
3	0,10	1,75
4	0,10	2,05
5	0,10	2,25
6	-0,10	2,25
7	-0,10	2,05
8	-0,90	2,05
9	-0,90	1,75
10	-0,20	1,75
11	-0,20	0,00

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

Plocha řezu zdi = 0,69 m².

Název :

Fáze : 1

**Základní parametry zemín**

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	3,00	21,00	13,00	12,00

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

Parametry zemín**Třída F6, konzistence tuhá**Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$ Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 3,00 \text{ kPa}$ Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 12,00^\circ$

Zemina : nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída F6, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		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	5,00				na terénu

Číslo	Název
1	nahodilé

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: pasivní

Zemina na líci konstrukce - Třída F6, konzistence tuhá

Třecí úhel kce-zemina $\delta = 0,00^\circ$

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

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.- zed'	0,00	-0,66	15,87	0,68	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-20,06	-0,31	0,03	0,35	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,35	0,15	0,93	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	16,82	-0,42	6,29	0,95	1,350	1,350	1,000
nahodilé	4,47	-0,79	1,50	0,93	1,350	1,350	1,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 14,88$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 7,99$ kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 11,21$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 3,30$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 29,99 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	-3,03	29,11	-4,50	0,000	28,55
2	0,44	27,75	3,07	0,047	29,99

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-2,03	23,62	-3,43

Posouzení únosnosti základové pudy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,047$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové pudy $R = 100,00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové pudy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 29,99 \text{ kPa}$

Únosnost základové pudy $R_d = 71,43 \text{ kPa}$

Únosnost základové pudy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové pudy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-0,87	8,04	0,10	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-9,40	-0,20	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	21,66	-0,58	0,00	0,20	1,350	1,000	1,350
nahodilé	5,90	-0,87	0,00	0,20	1,350	1,000	1,350

Posouzení dřiku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 12,0 mm

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 80,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,20 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,50 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,07 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 54,58 \text{ kN} > 27,80 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 25,19 \text{ kNm} > 22,09 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení předního výstupku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 12,0 mm

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 80,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,26 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,02 \text{ m} < 0,13 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 92,39 \text{ kN} > 11,89 \text{ kN} = V_{Ed}$

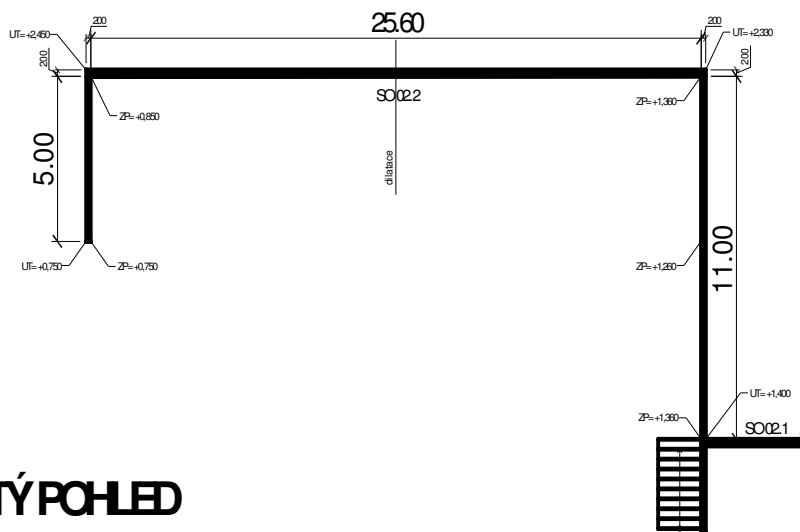
Moment na mezi únosnosti

$$M_{Rd} = 50,35 \frac{\text{kN}}{\text{m}} > 5,16 \frac{\text{kN}}{\text{m}} = M_{Ed}$$

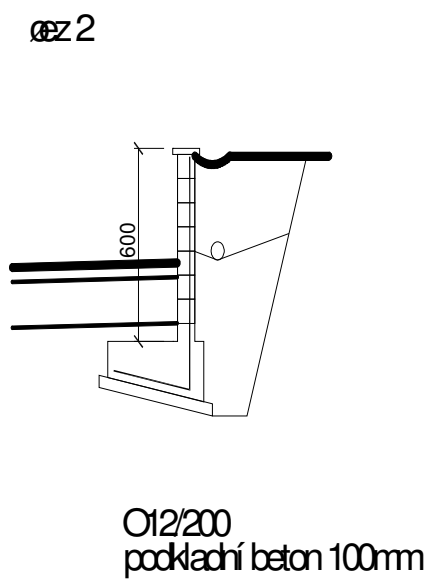
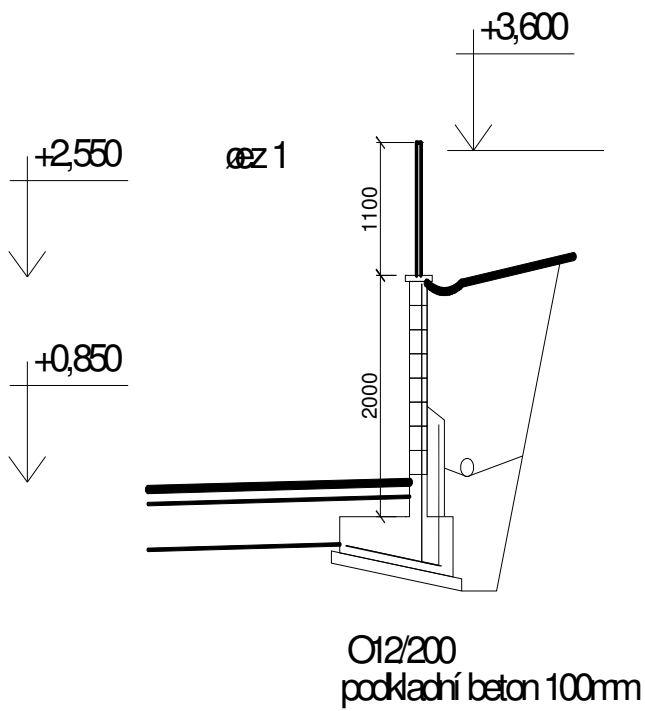
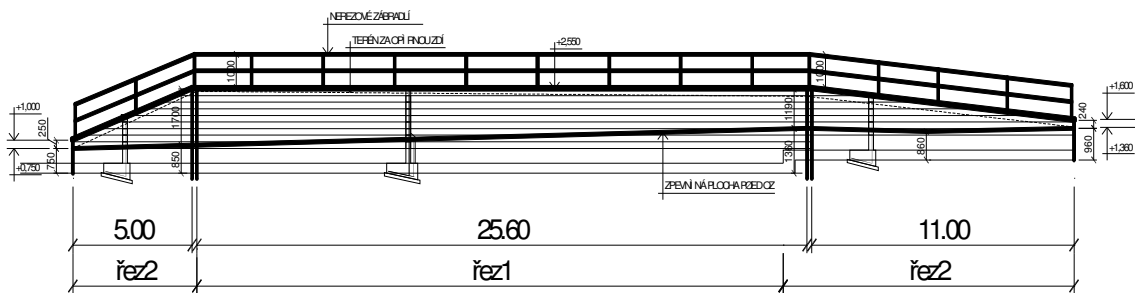
Průřez VYHOVUJE.

Výpočet úhlové zdi S002,2

PUDORYS



ROZMINUTÝ POHLED



Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Datum : 25.05.2019

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdí

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 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

$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

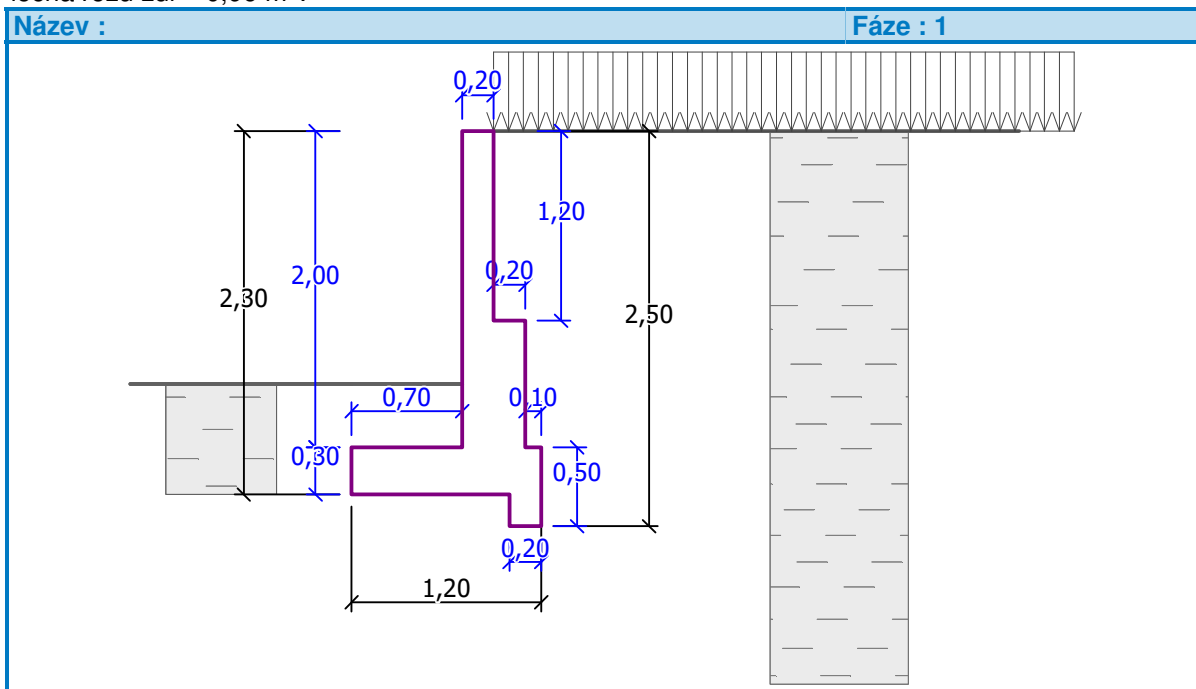
Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	1,20
3	0,20	1,20
4	0,20	2,00
5	0,30	2,00
6	0,30	2,30

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
7	0,30	2,50
8	0,10	2,50
9	0,10	2,30
10	-0,90	2,30
11	-0,90	2,00
12	-0,20	2,00
13	-0,20	0,00

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

Plocha řezu zdi = 0,96 m².



Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	3,00	21,00	13,00	12,00

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

Parametry zemín

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 3,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 12,00^\circ$

Zemina : nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída F6, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		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	5,00				na terénu
Číslo	Název							
1	nahodilé							

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: pasivní

Zemina na líci konstrukce - Třída F6, konzistence tuhá

Třecí úhel kce-zemina $\delta = 0,00^\circ$

Výška zeminy před zdí $h = 0,70$ 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

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.- zed'	0,00	-0,71	22,08	0,77	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-16,09	-0,28	0,03	0,35	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,35	0,15	1,13	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,19	0,59	0,97	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	22,47	-0,53	11,15	1,10	1,350	1,350	1,350
nahodilé	5,11	-0,92	2,49	1,04	1,350	1,350	1,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 26,98$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 17,97$ kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 16,27$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 14,07$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 49,24 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	2,27	50,89	10,72	0,069	48,40
2	4,94	44,17	13,59	0,133	49,24

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	1,46	37,87	5,10

Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,133$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy $R = 100,00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 49,24 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy $R_d = 71,43 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-0,83	12,87	0,16	1,350	1,350	1,000
Odpor na líci	-6,68	-0,17	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,40	5,04	0,30	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	28,29	-0,67	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
nahodilé	6,74	-1,00	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
nahodilé	0,00	-2,00	1,00	0,30	1,000	1,350	1,000

Posouzení dříku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 12,0 mm

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 80,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,18 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,02 \text{ m} < 0,19 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 118,50 \text{ kN} > 40,61 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 74,93 \text{ kNm} > 33,57 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,10 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 12,0 m

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 80,0 m

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,20 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,50 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,02 \text{ m} < 0,07 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 58,79 \text{ kN} > 16,58 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 25,76 \text{ kNm} > 7,00 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení předního výstupku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 12,0 m
m

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 80,0 m
m

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,26 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,02 \text{ m} < 0,13 \text{ m} = x_{\max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 92,39 \text{ kN} > 29,96 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 50,35 \text{ kN} > 11,32 \text{ kN} = M_{Ed}$
m m

Průřez VYHOVUJE.

Výpočet úhlové zdi – řez 2

Vstupní data

Projekt

Datum : 25.05.2019

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 zemětláčení : Mononobe-Okabe

Tvar zemního klínu : počítat šikmý

Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru

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 $f_{ctm} = 1,90 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

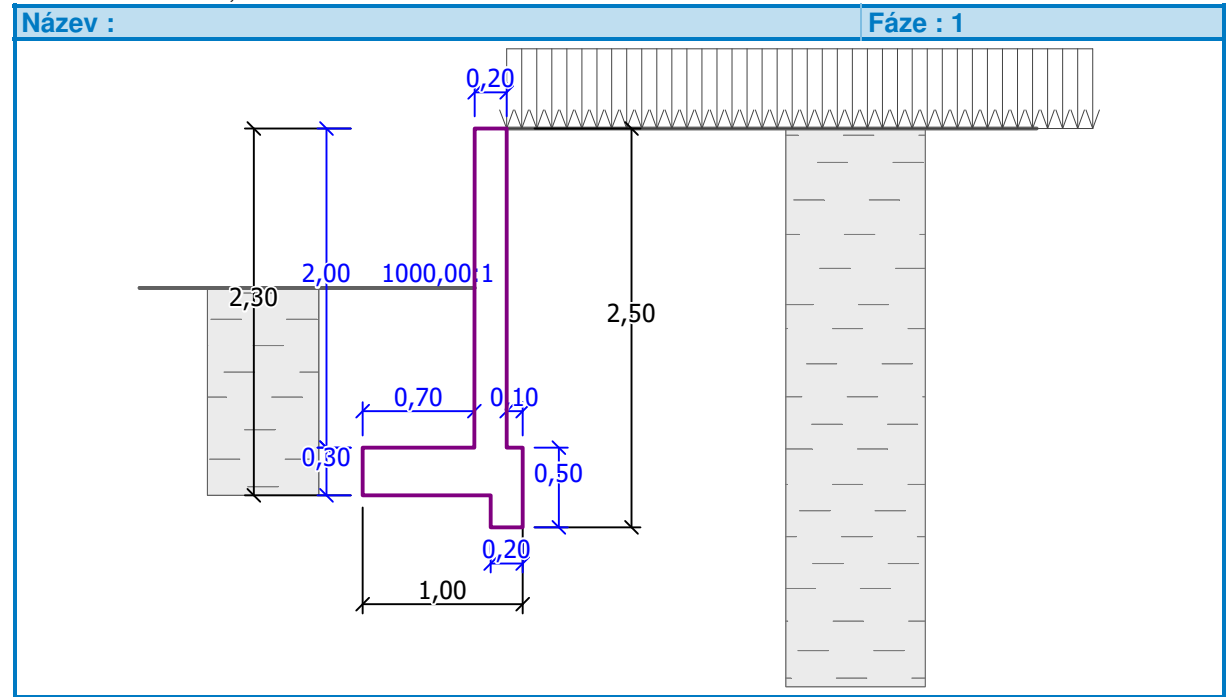
Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce

Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	2,00
3	0,10	2,00
4	0,10	2,30
5	0,10	2,50
6	-0,10	2,50
7	-0,10	2,30
8	-0,90	2,30
9	-0,90	2,00
10	-0,20	2,00
11	-0,20	0,00

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

Plocha řezu zdi = 0,74 m².



Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		19,00	3,00	21,00	13,00	12,00

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

Parametry zemín

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 3,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 12,00^\circ$

Zemina : nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída F6, konzistence tuhá	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

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		stálé	5,00				na terénu

Číslo	Název
1	nahodilé

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: pasivní

Zemina na líci konstrukce - Třída F6, konzistence tuhá

Třecí úhel kce-zemina $\delta = 0,00^\circ$

Výška zeminy před zdí $h = 1,30$ 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

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.- zed'	0,00	-0,76	17,08	0,69	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-46,12	-0,49	0,08	0,48	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,35	0,15	0,94	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	21,53	-0,50	7,73	0,95	1,350	1,350	1,000
nahodilé	5,03	-0,91	1,62	0,93	1,350	1,350	1,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 17,03$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = -1,68$ kNm/m

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 11,35$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = -15,93$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 27,63 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	-15,55	28,23	-24,71	0,000	27,63
2	-10,52	27,35	-15,43	0,000	26,76

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-14,43	22,32	-23,56

Posouzení únosnosti základové půdy

Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly $e = 0,000$

Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy $R = 100,00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře $\sigma = 27,63 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy $R_d = 71,43 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-0,60	5,54	0,10	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-2,52	-0,09	0,00	0,00	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	10,20	-0,40	0,00	0,20	1,350	1,000	1,350
nahodilé	4,05	-0,60	0,00	0,20	1,350	1,000	1,350

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,20 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 12,0 mm

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 80,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,20 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,49 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,07 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 54,96 \text{ kN} > 16,71 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 25,49 \text{ kNm} > 8,56 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení dříku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

Profil vložky = 12,0 mm

Počet vložek = 5

Krytí výztuže = 80,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,20 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,49 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy	x	$=$	$0,03 \text{ m}$	$<$	$0,07 \text{ m}$	$= x_{\max}$
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	$=$	$55,21 \text{ kN}$	$>$	$18,08 \text{ kN}$	$= V_{Ed}$
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	$=$	$25,69 \text{ kN}$	$>$	$23,41 \text{ kN}$	$= M_{Ed}$
			m		m	

Průřez VYHOVUJE.