





INVESTOR	SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC PLZEŇSKÉHO KRAJE, P.O., ŠKROUPOVA 18, 306 13 PLZEŇ IČ: 72053119 telefon: 377 172 101 e-mail posta@suspk.eu			
GENERÁLNÍ PROJEKTANT	U-PROJEKT DOS s.r.o., U VAJEČKÁRNÝ 212, 330 33 MĚSTO TOUŠKOV IČ: 04349521 telefon: 775 901 486 e-mail info@u-projekt.cz http://www.u-projekt.cz			
PROJEKTANT ČÁSTI, SO	ING. LADISLAV TERŠ, VERNÉŘOV 248, 352 01 AŠ IČ: 04303270 telefon: 774 297 778 e-mail ters@progeocont.cz http://www.progeocont.cz			
	VYPRACOVAL: ING.LADISLAV TERŠ 	ÚČEL PD	DSP / PDPS	AUTORIZACE (ČKAIT 0011830)
		DATUM	12 / 2017	ING.LADISLAV TERŠ
KRAJ: PLZEŇSKÝ		MĚŘÍTKO		
KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ: KRALOVICE U RAKOVNÍKA		FORMÁT	297 x 210	
STAVBA:	PD - II/201 MARIÁNSKÝ TÝNEC, STABILIZACE SVAHU - HAVARIJNÍ STAV		OZNAČENÍ PŘÍLOHY	
ČÁST PD:	STAVEBNÍ ČÁST		C	
STAVEBNÍ OBJEKT:	SO 201 OPĚRNÁ ZEĎ		2	
PŘÍLOHA:	STATICKÝ VÝPOČET		8	

Obsah

1. Všeobecná část.....	2
2. Úvod.....	5
3. Zatížení.....	5
4. Geologické a hydrogeologické poměry.....	5
5. Stručný technický popis se zdůvodněním navrženého řešení.....	5
6. Samotný výpočet.....	7
7. Závěr.....	22

Adresa:

Vernéřov 248
352 01 AŠ
Česká Republika

Kontakt:

tel. 774 297 778
mail:
tersa@progeocont.cz

IČO: 04303270

DIČ: CZ8006301985

Název akce: II/201 MARIÁNSKÝ TÝNEC, STABILIZACE SVAHU – HAVARIJNÍ STAV

Stavební objekt: SO 201 Opěrná zed'

Statický výpočet

1. Všeobecná část

Základní údaje

Stavba: II/201 Mariánský Týnec, Stabilizace svahu–havarijní stav

Objekt: SO 201 Opěrná zed'

Místo stavby: Kralovice

Projektový stupeň: DSP/PDPS

Objednatel: Správa a údržba silnic Plzeňského kraje

Zhotovitel: U-PROJEKT DOS, s.r.o.

Projektant SO: Ing. Ladislav Terš,

Hlavní inženýr projektu: Ing. Jiří Ulman

Odpovědný projektant SO: Ing. Ladislav Terš

Číslo zakázky: 044_PGC_2017

Adresa:

Vernéřov 248
352 01 AŠ
Česká Republika

Kontakt:

tel. 774 297 778
mail:
tersa@progeocont.cz

IČO: 04303270

DIČ: CZ8006301985

Název akce: II/201 MARIÁNSKÝ TÝNEC, STABILIZACE SVAHU – HAVARIJNÍ STAV

Stavební objekt: SO 201 Opěrná zeď

Statický výpočet

Podklady

- a) Projektová dokumentace DSP (04/2017)
- b) Mariánský Týnec, Inženýrskogeologická rešerše (06/2016 Mgr. Károly Alföldy)



Adresa:
Vernéřov 248
352 01 AŠ
Česká Republika

Kontakt:
tel. 774 297 778
mail:
tersa@progeocont.cz

IČO: 04303270
DIČ: CZ8006301985

Literatura, normy, předpisy

- 1) ČSN EN 1997-1 *Navrhování geotechnických konstrukcí Část 1: Obecná pravidla*
- 2) ČSN EN 1997-2 *Navrhování geotechnických konstrukcí Část 2: Obecná pravidla*
- 3) ČSN 73 0031 *Spolehlivost stavebních konstrukcí a základových půd*
- 4) ČSN 73 1000 *Zakládání stavebních objektů*
- 5) ČSN EN 1536 *Provádění speciálních geotechnických prací – vrtané piloty*
- 6) ČSN EN 1537 *Provádění spec. geotechnických konstrukcí – injektované hor.
Kotvy*
- 7) ČSN 73 0037 *„Zemní a horninový tlak na stavební konstrukce“*
- 8) ČSN EN 1990 *Zásady navrhování konstrukcí*
- 9) ČSN EN 1992 *Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1: Obecná
pravidla a pravidla pro pozemní stavby*
- 10) ČSN EN 1997 *Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1:
Obecná pravidla*
- 11) *Mechanika zemin a zakládání staveb (Doc. Ing. Ladislav Lamboj, CSc., Doc. Ing.
Zdeněk Štěpánek, CSc.; 2005 Vydavatelství ČVUT)*
- 12) *Geomechanika 10 – Mechanika zemin (Prof. Ing. Ivan Vaniček, DrSc.; 2000 Vydavatelství
ČVUT)*
- 13) *Manuál Geotechnický software GEO5*

Adresa:

Vernéřov 248
352 01 Aš
Česká Republika

Kontakt:

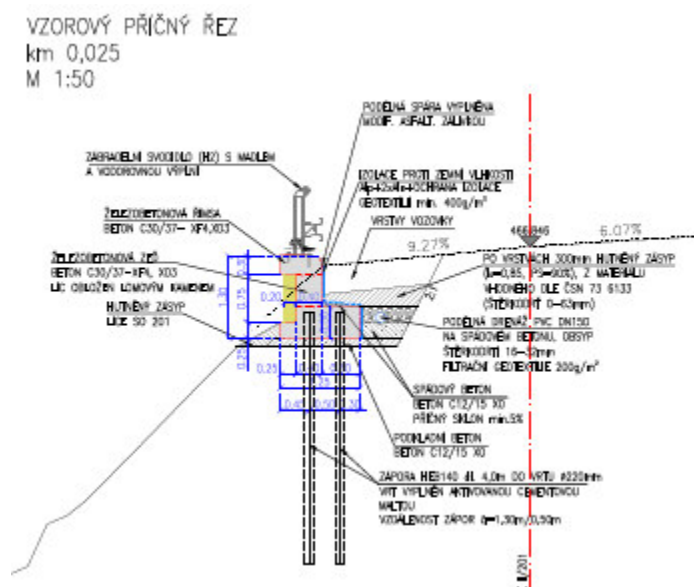
tel. 774 297 778
mail:
tersa@progeocont.cz

IČO: 04303270

DIČ: CZ8006301985

2. Úvod

Statický výpočet řeší definitivní konstrukci opěrné zdi a jejich vnitřní a vnější stabilitu.



Obrázek 1 - Vzorový příčný řez

Celková výška opěrných zdí je proměnná 2,0 – 3,3m.

3. Zatížení

Zatížení je uvažováno horninovým/zeminovým tlakem dle platných norem a dále přitížením od přilehlé komunikace respektive dopravního pásu $Q_1=30$ kN/m a $Q_2=20$ kN/m. Dopravní pásy jsou uvažovány šířky 3,0m s umístěním na terénu.

Konstrukce je ve druhém zatěžovacím stavu zatížena mimořádným zatížením vyvozeným nárazem vozidla do zádržného zařízení. Velikost zatížení je uvažována v souladu s TKP.

4. Geologické a hydrogeologické poměry

Dle geomorfologického členění České republiky patří řešení území k následujícím geomorfologickým jednotkám v rámci České vysočiny:

- Soustava V Poberounská
- Podsoustava VB Plzeňská pahorkatina
- Celek VB-2 Plaská pahorkatina
- Podcelek VB-2D Kralovická pahorkatina
- Okrsek VB-2D-b Kožlanská plošina

Z geologického hlediska se zájmová oblast nalézá v barrandiensko-tepelské oblasti. Skalní podloží je tvořeno chlorit-sericitickými fylity kralupsko-zbraslavské skupiny (svrchní proterozoikum), které vznikly metamorfózou hlubokomořských břidlic. Severně od Kralovic, na styku s lounským plutonem, jsou fylity postiženy kontaktní metamorfózou. Zvětralinový plášť je tvořen jílovito-kamenitými eluvii.

Adresa:

Verněřov 248
352 01 Aš
Česká republika

Kontakt:

tel. 774 297 778
mail:
tersa@progeocont.cz

IČO: 04303270

DIČ: CZ8006301985

Statický výpočet

Podloží komunikace je tvořeno chlorit-sericitickými fylity proterozoického stáří. V tělese komunikace vystupuje na povrch skalní masiv zvětralý až mírně zvětralý, který lze charakterizovat třídou R2-R3, až zcela zvětralý, charakteru hlíny štěrkovité, třídy R5 – F1 MG. Jedná se o jemně zrnitou horninu, převážně masivní, s deskovitou odlučností, s lokálním výskytem břidličnatých poloh o mocnosti do 30 cm, tmavě šedou, s výraznou foliací a hedvábným leskem. Vrstvy se uklánějí ve směru v-z, zjištěný směr a sklon vrstev je 76/26 a 70/33.

Opěra mostu je založena na navětralém až mírně zvětralém fylitu, třídy R2-R3, se střední vzdáleností diskontinuit, 200 – 600 mm. Směrem od opěry dochází k progresivnímu poklesu vzdálenosti puklin na vzdálenost (60 – 200 mm) až velmi vysokou (20 – 60 mm). Pukliny jsou průběžné, rovinné, hladké, vyplněné podrceným materiálem, charakteru písku a štěrku. Ve vzdálenosti cca 3 m od opěry je výrazná erozní rýha. V tomto místě se pod vozovkou vyskytuje kaverna.

Hladina podzemní vody je předpokládána v úrovni Kralovického potoka.

GEOTECHNICKÉ PARAMETRY zemin a hornin			
Charakteristika		vrstva a kód dokumentace	
		fylit zcela zvětralý	fylit navětralý až mírně zvětralý
zatřídění ČSN 73 6133		R5 - F1 MG	R2-R3
zatřídění ČSN EN ISO 14688-1		cbgrSi	
v / β		0,35/0,62	0,15/-
γ	kN/m ³	19,0	23,0
konzistence (ulehlost) hustota puklin		tuhá až pevná	střední až velmi vysoká
E_{def}	MPa	20	1000 - 1500
c_u	kPa	70	-
φ_u	°	0	-
c_{ef}	kPa	5	3
φ_{ef}	°	22	40
σ_c	MPa	0,5 - 5	20 - 100
Těžitelnost (ČSN 73 6133 / zrušená ČSN 73 3050)	tř.	I/3	II - III/5 - 6
namrzavost		namrzavé až nebezpečně namrzavé	nenamrzavé
vhodnost do násypu		podmínečně vhodná	-
vhodnost pro aktivní zónu		podmínečně vhodná	-
tabulková výpočtová únosnost R_{d1}		0,2	2,0

Obrázek 2 - Tabulka parametrů zemin a hornin

5. Stručný technický popis se zdůvodněním navrženého řešení

Železobetonová tížná úhlová zeď s kamenným obkladem délky 8,0 m je složena z jediného dilatačního celku. S ohledem reliéf terénu je opěrná zeď založena hlubinně na mikrozáporách délky 4,0m z HEB140, které jsou zakotveny do těla opěrné zdi minimálně v délce 0,40m a spřaženy pomocí háků navařených na mikrozáporách.

Na líci je opěrné zdi je kamenný obklad šířky 0,2m, který je realizován mezi římsou a krakorcem základu.

Adresa:

Verněřov 248
352 01 Aš
Česká republika

Kontakt:

tel. 774 297 778
mail:
tersa@progeocont.cz

IČO: 04303270

DIČ: CZ8006301985

Statický výpočet

Spodní stavba bude realizována na podkladní beton, kterým bude v místech sníženého terénu tento pokles vyplněn.

Opěrná zeď je v celém rozsahu navržena z betonu třídy C30/37 XF4, XD3.

Dřík konstantní výšky 0,50 m sleduje podélný sklon komunikace, jeho tloušťka je 0,4 m. Do základové desky bude již zakotvena hlavní nosná výztuž dříku, na kterou se v tomto postupu dováže armatura dříku. Horní povrch dříku bude spádován ve sklonu 0% směrem k rubu, z horního povrchu bude vytažena kotevní armatura pro římsu zdi. Rub dříku bude odvodněn prostupem vytvořeným PE trubkou DN150.

Mostní římsa je výšky 300 mm a šířky 650 mm. Sklon horního povrchu římsy je 4,0 % směrem ke komunikaci. Na římsu je umístěno zábradelní svodidlo výšky 1100mm. Horní povrch římsy je opatřen ochranným nátěrem S4 dle TKP 31.

6. Samotný výpočet

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 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 [-]	

Adresa:

Verněřov 248
352 01 Aš
Česká republika

Kontakt:

tel. 774 297 778
mail:
tersa@progeocont.cz

IČO: 04303270

DIČ: CZ8006301985

Statický výpočet

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

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

Beton : C 30/37

Válcová pevnost v tlaku

$f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu

$f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$

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	0,80
3	0,60	0,80
4	0,60	1,40
5	-0,65	1,40
6	-0,65	0,80
7	-0,40	0,80
8	-0,40	0,00

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

Plocha řezu zdi = 1,07 m².

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	R5 - F1 MG		22,00	5,00	19,00	9,50	14,00
2	R2-R3		40,00	3,00	23,00	14,00	30,00
3	zásyp		30,00	1,00	19,00	9,50	20,00

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

Parametry zemín

R5 - F1 MG

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 22,00^\circ$

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

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 14,00^\circ$

Zemina : nesoudržná

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

R2-R3

Objemová tíha : $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 40,00^\circ$

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

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 30,00^\circ$

Adresa:

Verněřov 248
352 01 Aš
Česká republika

Kontakt:

tel. 774 297 778
mail:
tersa@progeocont.cz

IČO: 04303270

DIČ: CZ8006301985

Statický výpočet

Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 24,00 \text{ kN/m}^3$



zásyp

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 1,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 20,00^\circ$
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Zásyp za konstrukcí

Zemina na líci konstrukce - zásyp

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,20	R5 - F1 MG	
2	-	R2-R3	

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		proměnné	30,00		0,25	3,00	na terénu
2	Ano		proměnné	20,00		3,25	3,00	na terénu

Číslo	Název
1	dopravní pás Q1
2	dopravní pás Q2

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: není uvažován

Zemina na líci konstrukce - zásyp

Výška zeminy před zdí $h = 0,50 \text{ m}$

Sklon zeminy před zdí $\beta = -25,00^\circ$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Adresa:

Verněřov 248
352 01 Aš
Česká republika

Kontakt:

tel. 774 297 778
mail:
tersa@progeocont.cz

IČO: 04303270

DIČ: CZ8006301985

Statický výpočet

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 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	-0,51	24,63	0,57	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,92	5,61	0,86	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	4,65	-0,48	4,01	1,15	1,350	1,350	1,350
dopravní pás Q1	8,10	-0,56	7,21	1,09	1,500	1,500	1,500
dopravní pás Q2	0,00	-1,40	0,00	0,79	0,000	0,000	1,500

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{res} = 26,40$ kNm/mMoment klopící $M_{ovr} = 9,77$ kNm/m**Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 38,64$ kN/mVodor. síla posunující $H_{act} = 18,42$ kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 48,12 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 1)**Síly působící ve středu základové spáry**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	1,86	57,05	18,42	0,026	48,12
2	1,87	46,47	18,42	0,032	39,70

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	1,25	41,46	12,75
2	1,25	41,46	4,65

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricityMax. excentricita normálové síly $e = 0,032$ Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Posouzení únosnosti základové spáry**Návrhová únosnost základové půdy $R = 1250,00$ kPaSoučinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře $\sigma = 48,12$ kPaÚnosnost základové půdy $R_d = 892,86$ kPa**Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Adresa:**Verněřov 248
352 01 Aš
Česká republika**Kontakt:**tel. 774 297 778
mail:
tersa@progeocont.cz

IČO: 04303270

DIČ: CZ8006301985

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 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.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-0,40	7,36	0,20	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	3,03	-0,27	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
dopravní pás Q1	11,11	-0,37	0,00	0,40	1,500	0,000	1,500
dopravní pás Q2	1,16	-0,27	0,00	0,40	1,500	0,000	1,500

Posouzení dřívku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

7 ks profil 14,0 mm, krytí 30,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení

$$\rho = 0,30 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$$

Poloha neutrální osy

$$x = 0,03 \text{ m} < 0,22 \text{ m} = x_{max}$$

Posouvající síla na mezi únosnosti

$$V_{Rd} = 160,27 \text{ kN} > 22,49 \text{ kN} = V_{Ed}$$

Moment na mezi únosnosti

$$M_{Rd} = 164,95 \text{ kNm} > 7,74 \text{ kNm} = M_{Ed}$$

Průřez VYHOVUJE.**Výpočet stability svahu****Vstupní data****Projekt****Nastavení**

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

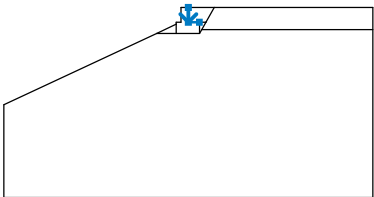
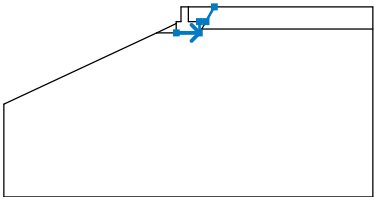
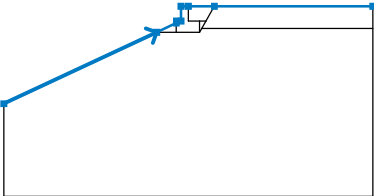
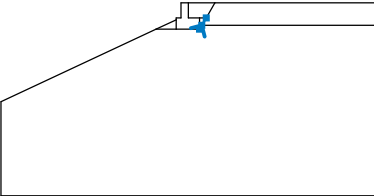
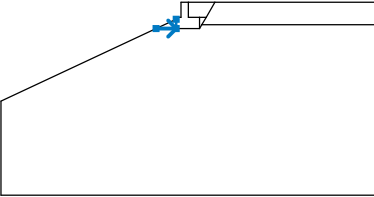
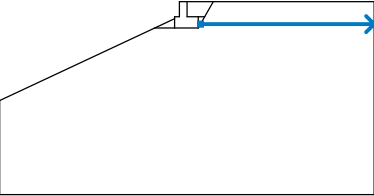
Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	$\gamma_{Rs} =$	1,10 [-]	



Adresa:
 Vernéřov 248
 352 01 Aš
 Česká republika
Kontakt:
 tel. 774 297 778
 mail:
 tersa@progeocont.cz

IČO: 04303270

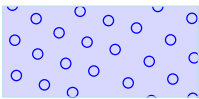
DIČ: CZ8006301985

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	0,00	0,00	-0,80	0,60	-0,80
2		-0,65	-1,40	0,60	-1,40	0,60	-0,80
		0,95	-0,80	1,41	0,00		
3		-10,00	-5,26	-1,72	-1,40	-0,65	-0,90
		-0,65	-0,80	-0,40	-0,80	-0,40	0,00
		0,00	0,00	1,41	0,00	10,00	0,00
4		0,60	-1,40	0,72	-1,20	0,95	-0,80
5		-1,72	-1,40	-0,65	-1,40	-0,65	-0,90
6		0,72	-1,20	10,00	-1,20		



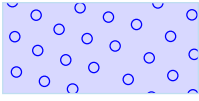
Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	R5 - F1 MG		22,00	5,00	19,00
2	R2-R3		40,00	3,00	23,00

Statický výpočet

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
3	zásyp		30,00	1,00	19,00

Parametry zemín - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [–]
1	R5 - F1 MG		19,50		
2	R2-R3		24,00		
3	zásyp		19,50		

Parametry zemín

R5 - F1 MG

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 22,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

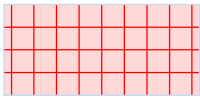
R2-R3

Objemová tíha : $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 40,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 3,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 24,00 \text{ kN/m}^3$

zásyp

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 1,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		23,00

Adresa:

Vernéřov 248
 352 01 Aš
 Česká republika

Kontakt:

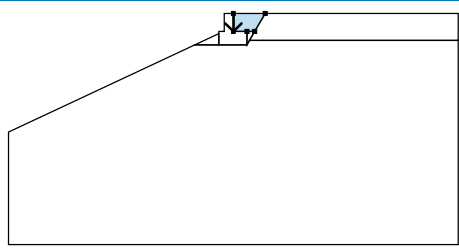
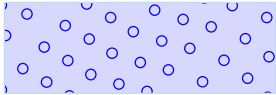
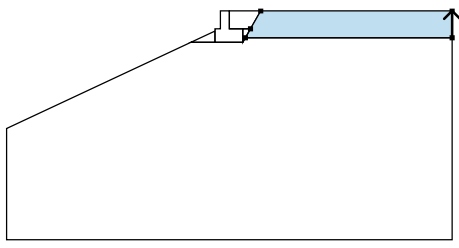

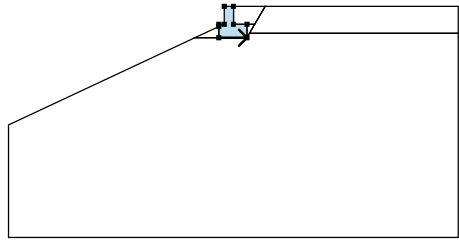
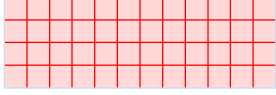
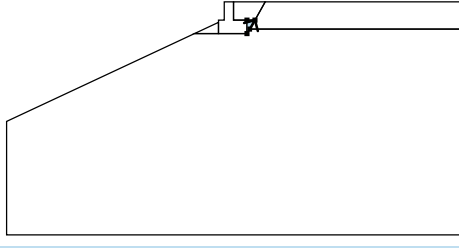
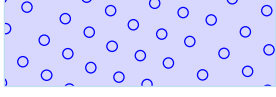
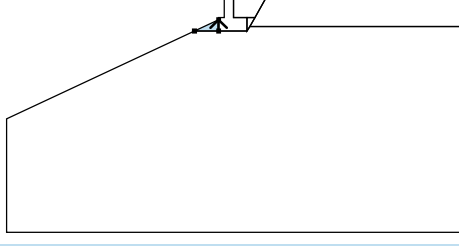
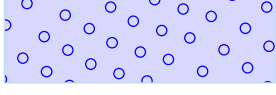
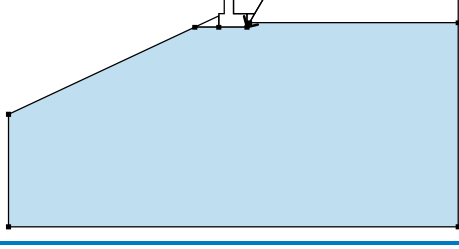

tel. 774 297 778
 mail:
 tersa@progeocont.cz

IČO: 04303270

DIČ: CZ8006301985

Statický výpočet

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		0,00	0,00	0,00	-0,80	zásyp 
		0,60	-0,80	0,95	-0,80	
		1,41	0,00			
2		10,00	-1,20	10,00	0,00	R5 - F1 MG 
		1,41	0,00	0,95	-0,80	
		0,72	-1,20			
3		-0,65	-1,40	0,60	-1,40	Materiál zdi 
		0,60	-0,80	0,00	-0,80	
		0,00	0,00	-0,40	0,00	
		-0,40	-0,80	-0,65	-0,80	
		-0,65	-0,90			
4		0,72	-1,20	0,95	-0,80	zásyp 
		0,60	-0,80	0,60	-1,40	
5		-0,65	-1,40	-0,65	-0,90	zásyp 
		-1,72	-1,40			
6		0,72	-1,20	0,60	-1,40	R2-R3 
		-0,65	-1,40	-1,72	-1,40	
		-10,00	-5,26	-10,00	-10,26	
		10,00	-10,26	10,00	-1,20	

Adresa:

Vernéřov 248
352 01 Aš
Česká Republika

Kontakt:

tel. 774 297 778
mail: tersa@progeocont.cz

IČO: 04303270

DIČ: CZ8006301985

Statický výpočet

Přítížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost q, q ₁ , f, F q ₂		jednotka
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,25	l = 3,00		0,00	30,00		kN/m ²
2	pásové	proměnné	na povrchu	x = 3,25	l = 3,00		0,00	20,00		kN/m ²

Názvy přítížení

Číslo	Název
1	dopravní pás Q1
2	dopravní pás Q2

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 =	-3,79 [m]	Úhly :	α_1 = -5,02 [°]
	z =	5,23 [m]		α_2 = 48,86 [°]
Poloměr :	R =	7,95 [m]		
Smyková plocha po optimalizaci.				

Posouzení stability svahu (Bishop)Sumace aktivních sil : $F_a = 108,17$ kN/mSumace pasivních sil : $F_p = 165,65$ kN/mMoment sesouvající : $M_a = 859,95$ kNm/mMoment vzdorující : $M_p = 1197,17$ kNm/m

Využití : 71,8 %

Stabilita svahu VYHOVUJE**Vstupní data (Fáze budování 2)****Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,20	R5 - F1 MG	
2	-	R2-R3	

Založení

Typ založení : pilotový základ

Objemová tíha $\gamma = 25,00$ kN/m³**Adresa:**
 Verněřov 248
 352 01 Aš
 Česká republika
Kontakt:
 tel. 774 297 778
 mail:
 tersa@progeocont.cz

IČO: 04303270

DIČ: CZ8006301985

Statický výpočet

GeometrieDélka $l = 4,00$ mOdsazení $d = 0,30$ mPrůměr $x = 0,10$ mRozestup $b = 0,45$ m**Tvar terénu**

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: není uvažován

Zemina na líci konstrukce - zásyp

Výška zeminy před zdí

 $h = 0,50$ m

Sklon zeminy před zdí

 $\beta = -25,00^\circ$ **Zadané síly působící na konstrukci**

Číslo	Síla nová změna	Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ano	náraz vozidla	mimořádné	-40,00	0,00	-33,00	0,00	0,00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1 (Fáze budování 2)**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	-0,51	24,63	0,57	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,92	5,61	0,86	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	4,65	-0,48	4,01	1,15	1,350	1,350	1,350
náraz vozidla	40,00	-1,40	0,00	0,65	1,000	1,000	1,000

Posouzení celé zdi**Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 10000,00 kPa

Únosnost základové půdy (Fáze budování 2)**Síly působící ve středu pilotového základu**

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	0	46,23	0
2	0	35,65	0

Normové síly působící ve středu pilotového základu**Vstupy pro výpočet založení**Podélný rozestup pilot $s = 1,30$ mCelkový počet řad pilot $n = 2$ Zatěžovací délka $l = 1,60$ m**Adresa:**Verněřov 248
352 01 Aš
Česká republika**Kontakt:**tel. 774 297 778
mail:
tersa@progeocont.cz

IČO: 04303270

DIČ: CZ8006301985

Statický výpočet

Dimenzace čís. 1 (Fáze budování 2)**Spočtené síly působící na konstrukci**

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zeď	0,00	-0,40	7,36	0,20	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	3,03	-0,27	0,00	0,40	1,350	1,000	1,350
náraz vozidla	40,00	-0,80	0,00	0,40	1,000	0,000	1,000

Posouzení dřívku zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

7 ks profil 14,0 mm, krytí 30,0 mm

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,40 m

Stupeň vyztužení	ρ	=	0,30 %	>	0,15 %	=	ρ_{min}
Poloha neutrálné osy	x	=	0,03 m	<	0,22 m	=	x_{max}
Posouvající síla na mezi únosnosti	V_{Rd}	=	160,27 kN	>	44,09 kN	=	V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti	M_{Rd}	=	164,95 kNm	>	66,04 kNm	=	M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.**Výpočet stability svahu****Vstupní data****Projekt****Nastavení**

Standardní - EN 1997 - DA2

Stabilitní výpočty

Výpočet zemětřesení : Standard

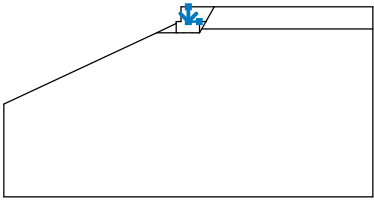
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	γ_G =	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	γ_Q =	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	γ_w =	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na smyk. ploše :	γ_{Rs} =	1,10	[-]

Rozhraní

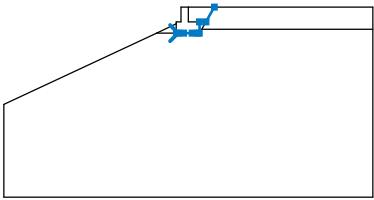
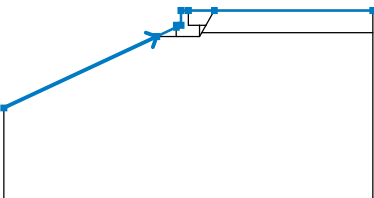
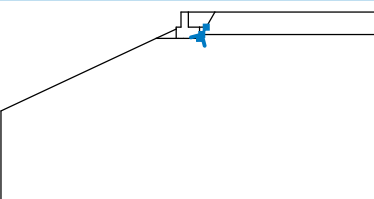
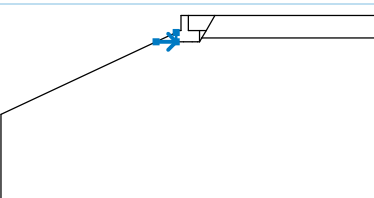
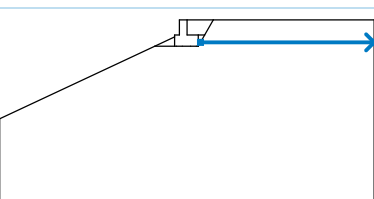
Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		0,00	0,00	0,00	-0,80	0,60	-0,80

Adresa:
 Verněřov 248
 352 01 Aš
 Česká republika
Kontakt:
 tel. 774 297 778
 mail:
 tersa@progeocont.cz



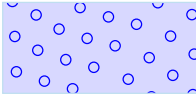
IČO: 04303270

DIČ: CZ8006301985

Statický výpočet



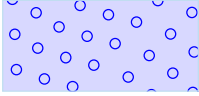
Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
2		-0,65	-1,40	-0,55	-1,40	-0,25	-1,40
		0,20	-1,40	0,50	-1,40	0,60	-1,40
		0,60	-0,80	0,95	-0,80	1,41	0,00
3		-10,00	-5,26	-1,72	-1,40	-0,65	-0,90
		-0,65	-0,80	-0,40	-0,80	-0,40	0,00
		0,00	0,00	1,41	0,00	10,00	0,00
4		0,60	-1,40	0,72	-1,20	0,95	-0,80
5		-1,72	-1,40	-0,65	-1,40	-0,65	-0,90
6		0,72	-1,20	10,00	-1,20		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	R5 - F1 MG		22,00	5,00	19,00
2	R2-R3		40,00	3,00	23,00
3	zásyp		30,00	1,00	19,00

Statický výpočet

Parametry zemín - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [–]
1	R5 - F1 MG		19,50		
2	R2-R3		24,00		
3	zásyp		19,50		

Parametry zemín

R5 - F1 MG

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 22,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 5,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

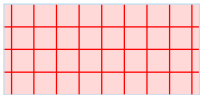
R2-R3

Objemová tíha : $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 40,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 3,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 24,00 \text{ kN/m}^3$

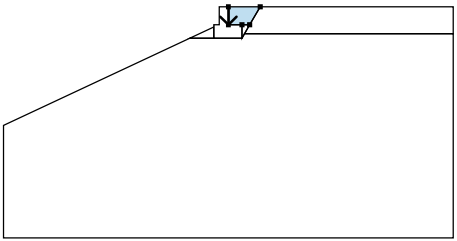
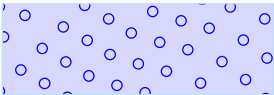
zásyp

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 1,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,50 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál zdi		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		0,00	0,00	0,00	-0,80	zásyp
		0,60	-0,80	0,95	-0,80	
		1,41	0,00			
						

Adresa:

Vernéřov 248
 352 01 Aš
 Česká republika

Kontakt:

tel. 774 297 778
 mail:
 tersa@progeocont.cz

IČO: 04303270

DIČ: CZ8006301985

Statický výpočet

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
2		10,00	-1,20	10,00	0,00	R5 - F1 MG
		1,41	0,00	0,95	-0,80	
		0,72	-1,20			
3		-0,65	-1,40	-0,55	-1,40	Materiál zdi
		-0,25	-1,40	0,20	-1,40	
		0,50	-1,40	0,60	-1,40	
		0,60	-0,80	0,00	-0,80	
		0,00	0,00	-0,40	0,00	
		-0,40	-0,80	-0,65	-0,80	
		-0,65	-0,90			
4		0,72	-1,20	0,95	-0,80	zásyp
		0,60	-0,80	0,60	-1,40	
5		-0,65	-1,40	-0,65	-0,90	zásyp
		-1,72	-1,40			
6		0,72	-1,20	0,60	-1,40	R2-R3
		0,50	-1,40	0,20	-1,40	
		-0,25	-1,40	-0,55	-1,40	
		-0,65	-1,40	-1,72	-1,40	
		-10,00	-5,26	-10,00	-10,26	
		10,00	-10,26	10,00	-1,20	

Stabilizační piloty

Číslo	Bod		Délka l [m]	Vzdáleno st pilot b [m]	Průřez [m]	Únosnost piloty			
	x [m]	z [m]				Průběh po délce piloty	Maximáln í únosnost V _u [kN]	Gradient K [-]	Směr pasivní síly
1	-0,40	-1,40	4,00	1,30	d = 0,30	lineární	350,00	1,00	kolmo na pilotu
2	0,35	-1,40	4,00	1,30	d = 0,30	lineární	350,00	1,00	kolmo na pilotu

Voda

Typ vody : Voda není

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Statický výpočet

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 =	-3,58 [m]	Úhly :	α_1 =	-17,90 [°]
	z =	3,90 [m]		α_2 =	59,25 [°]
Poloměr :	R =	7,64 [m]			
Výpočet bez optimalizace smykové plochy.					

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 112,06$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 623,46$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 855,82$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 4328,52$ kNm/m

Využití : 19,8 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Posouzení průřezu 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

Ve výpočtu uvažován vliv koroze

Požadovaná životnost $t = 100$ [rok]

Typ zeminy: zeminy v přírodním uložení

Mikropilota je tažená, vnitřní stabilita vyhovuje.

Posouzení únosnosti spřaženého průřezu: Tažená mikropilota - s pevností betonu v tahu se nepočítá.

Napětí v oceli = 65,76 MPa

Výpočtová pevnost oceli = 156,67 MPa

Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení kořene

Způsob výpočtu - metoda Lizziho.

Součinitel vlivu průměru kořene = 0,85

Průměrné mezní plášťové tření $q_{sav} = 180,00$ kPa

Posouzení tažené mikropiloty

Únosnost pláště mikropiloty $R_s = 336,46$ kN

Výpočtová únosnost kořene mikropiloty $R_d = 224,31$ kN

Maximální tahová síla $N_{max} = 46,23$ kN

Únosnost tažené mikropiloty VYHOVUJE

Adresa:

Vernéřov 248
352 01 Aš
Česká republika

Kontakt:

tel. 774 297 778
mail:
tersa@progeocont.cz

IČO: 04303270

DIČ: CZ8006301985

Statický výpočet

7. Závěr

Cílem statického výpočtu bylo posouzení tížné železobetonové zdi. Konstrukce ve všech fázích výpočtu vyhovuje, to ale pouze za předpokladů uvedených v tomto statickém výpočtu. Pokud nebudou splněny předpoklady výpočtu a projektové dokumentace jako celku, je nutné kontaktovat projektanta a navrhnout vhodná opatření.

V Plzni dne 18.12.2017

Ing. Ladislav Terš

Adresa:

Vernéřov 248
352 01 AŠ
Česká Republika

Kontakt:

tel. 774 297 778
mail:
tersa@progeocont.cz

IČO: 04303270

DIČ: CZ8006301985