

INVESTOR	KRAJSKÁ SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC KARLOVARSKÉHO KRAJE, příspěvková organizace Chebská 282, 356 01 Sokolov, IČ: 70947023			
GENERÁLNÍ PROJEKTANT	PROGEOCONT s.r.o., VERNÉŘOV 248, 352 01 AŠ IČ: 06943608 telefon: 774 297 778 e-mail ters@progeocont.cz http://www.progeocont.cz			
PROJEKTANT ČÁSTI, SO				
	VYPRACOVAL: ING. LADISLAV TERŠ	ÚČEL PD DATUM	DSP, PDPS 08 / 2021	AUTORIZACE (ČKAIT 0011830) ING. LADISLAV TERŠ
KRAJ: KARLOVARSKÝ		MĚŘÍTKO	-	
KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ: ÚDOLÍ U LOKTE (686 531)		FORMÁT	297 x 210	
STAVBA:	II/209 - LOKET, ÚDOLÍ - STATICKÉ ZAJIŠTĚNÍ		OZNAČENÍ PŘÍLOHY	
ČÁST PD:	DOKUMENTACE OBJEKTŮ A TECHNICKÝCH A TECHNOLOGICKÝCH ZAŘÍZENÍ (STAVEBNÍ ČÁST)		D	
STAVEBNÍ OBJEKT:	SO 201 OPĚRNÁ ZEĎ		1	
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	7
6. Teorie výpočtu	9
6.1 Posouzení na překlopení a posunutí.....	10
6.2 Únosnost základové půdy	12
7. Samotný výpočet.....	13
8. Závěr	58

Adresa:

Vernéřov 248
Aš 352 01
Česká Republika

Kontakt:

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

IČO: 06943608

DIČ: CZ06943608

1. Všeobecná část

Základní údaje

Stavba:	II/209 – Locket, Údolí – Statické zajištění
Objekt:	SO 201 – Železobetonová opěrná zeď
Místo stavby:	Locket - Údolí
Projektový stupeň:	DSP/PDPS
Objednatel:	Správa a údržba silnic Karlovarského kraje, p.o.
Projektant SO:	PROGEOCONT s.r.o.
Hlavní inženýr projektu:	Ing. Ladislav Terš
Odpovědný projektant SO:	Ing. Ladislav Terš
Číslo zakázky:	058_PGC_2021

Název akce: II/209 – Locket, Údolí – Statické zajištění

Statický výpočet

Podklady

- a) Inženýrskogeologický průzkum (INSET s.r.o., 06/2021)
- b) Prohlídka místa stavby

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) Technické kvalitativní podmínky pro dokumentaci staveb pozemních komunikací – TKP 30 Speciální zemní konstrukce
- 12) Mechanika zemin a zakládání staveb (Doc. Ing. Ladislav Lamboj, CSc., Doc. Ing. Zdeněk Štěpánek, CSc.; 2005 Vydavatelství ČVUT)
- 13) Geomechanika 10 – Mechanika zemin (Prof. Ing. Ivan Vaniček, DrSc.; 2000 Vydavatelství ČVUT)
- 14) Manuál Geotechnický software GEO5

Adresa:

Vernéřov 248
Aš 352 01
Česká Republika

Kontakt:

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

IČO: 06943608

DIČ: CZ06943608

2. Úvod

V červnu 2021 došlo k havárii opěrné zdi u komunikace II/209 v km cca 7,930. Bezodkladně došlo k zahájení stabilizace havarované části. Přitěžovací lavice je v místě objektu č.p.38.

Projekt předpokládá s dočasným zajištěním svahu po dobu realizace nové opěrné zdi v délce 46,0 m. Nová opěrná zeď je navržena jako železobetonová úhlová délky 46,0 m. Zeď má proměnnou výšku a je složena z 8 samostatných dilatačních celků délky 5,75 m.



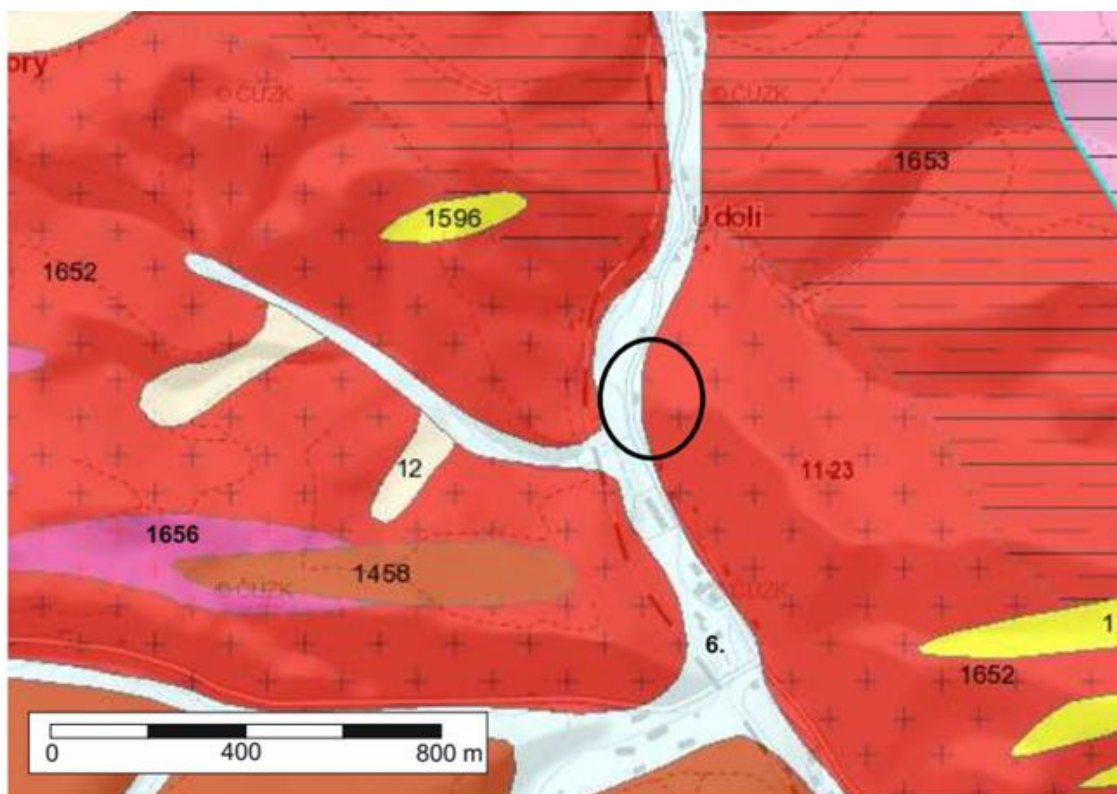
Obr. 1: Stávající stav

3. Zatížení

Zatížení konstrukce opěrné zdi je uvažováno zeminovým/ horninovým tlakem dle platných předpisů a dále přitížení od objektu č.p. 38.

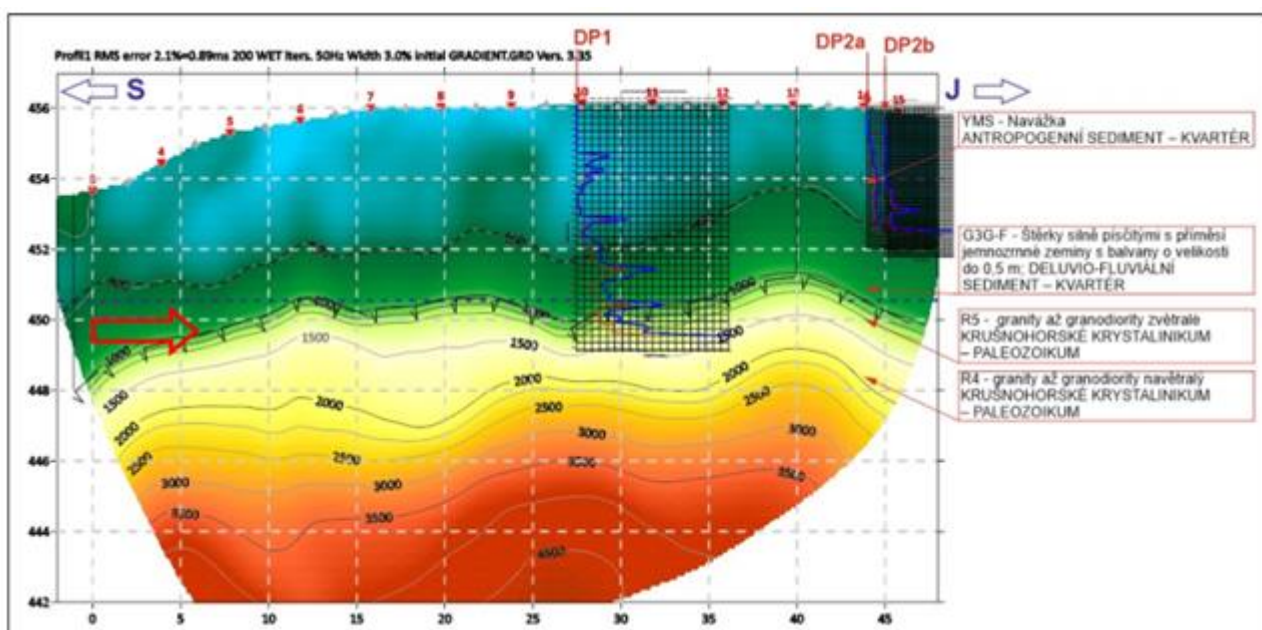
4. Geologické a hydrogeologické poměry

Pro účely projektové dokumentace byl zpracován inženýrskogeologický průzkum společností INSET s.r.o. (05/2021). Na základě inženýrskogeologického průzkumu bylo navrženo technické řešení zmáhání mimořádné situace z 06/2020.



Obr. 2: Výřez z geologické mapy 1:50 000, Vysvětlivky mapy: HOLOCÉN: 6 - fluvialní sedimenty (hlína písek, štěrky); 12 - deluviální sedimenty (píščito-hlinité až hlinito – písčité) PALEOZOIKUM: 1652 – granity až granodiority středně zrnité; 1653 - granity až granodiority středně zrnité až hrubozrné; 1596 - aplit a aplický granit; 1656 - křemenný diorit až diorit; PROTEROZOIKUM 1458 pararula .

Obr 2 – Geologická mapa ČR s vyznačením lokality



Obr 3 – Podélný geofyzikální profil

5. Stručný technický popis se zdůvodněním navrženého řešení

Stavební jáma bude provedena jako pažená, tak aby byla zajištěna stabilita svahu, a především bezpečnost po celou dobu realizace stavby. Výkopové práce budou probíhat v zeminách, resp. horninách třídy těžitelnosti I. – II. dle ČSN 73 6133. Pro provádění výkopových prací platí TKP PK, kap. 4 a příslušné ČSN, na které se TKP odvolávají.

Záporová stěna je navržena jako kotvená v jedné, respektive ve dvou kotevních úrovních v hloubce 0,75 m respektive 2,50 m pod úrovní terénu (pracovní roviny). Kotvy jsou dočasné pěti pramencové délky 4,0 + 5,0 a 3,0 + 5,0 m a jsou aktivovány přes převážky délky 1,80 m a 3,0 m z profilu 2 x U300. Záporny jsou navrženy z profilu HE 160B délky 5,2 – 6,0 a 6,5 m, v osových vzdálenostech 0,80 m a 1,50 m.

Záporny budou realizovány do vrtů průměru minimálně 0,25 m. Část zápor která je pod úrovní dna stavební jámy bude obetonována betonem C8/10, ve zbylé části bude provedeno zasypání vrtu pískem, aby došlo k rozepření vrtu před realizací výkopových prací.

V případě, že budou při vrtání pod úrovní dna výkopu zastíženy odlišné geotechnické podmínky oproti dostupným podkladům, je nutné kontaktovat odpovědného projektanta a posoudit vzniklou situaci.

Pažiny jsou navrženy z řeziva třídy SII délky 0,75 m a 1,45 m. Profil pažin je 200/100 mm. Po instalaci pažin musí být bezodkladně aktivovány dřevěnými klíny, popř. dosypáním rubu pažiny materiálem charakteru štěrku.

Ocel zápor pevnostní řady S235.

Tolerance provedení

Půdorysné osazení	± 50 mm (v úrovni pracovní plochy)
Svislost stěn	± 1,5 % (z hloubky beranění)

Převážky

Kotvené převážky na záporové stěně budou tvořeny profilem 2 x U300, které budou vzájemně spojeny styčnými plechy tl. 10 mm při obou površích. Délka převážek je konstantní 1,80 m respektive 3,0 m.

Poloha převážky na záporách je dána styčnými plechy tl. 20 mm, které předurčují sklon kotvy. Převážky budou osazeny do úrovně dle projektové dokumentace.

Kotvy

Kotvy jsou navrženy dočasné tří pramencové 5 x 0,6 délky:

- Volná délka 4,0 a 5,0 m
- Délka kořene 3,0 a 5,0 m

Kotva bude aktivována dle technologického předpisu daného výrobce kotev a provedena nedestruktivní zkouška únosnosti dle platných TKP. Kotvy jsou v osových vzdálenostech 2,4 m ve sklonu 30° respektive ve vzdálenostech 3,0 m se sklonem 30°.

Kotvy budou realizovány z pracovní plochy v úrovni maximálně 0,25 m pod projektem stanovenou kotevní úrovní. Úroveň předpětí kotvy je pro kotvy je minimálně 150 kN.

Objekt je založen plošně v hloubce cca 0,8-1,15 m pod stávajícím terénem. Základová spára je v podélném směru horizontální na úrovni 266,96 m n.m., viz příloha PD D.1.4 Rozvinutý pohled. Dno stavební jámy bude zpevněno podkladním betonem min. tl. 0,15 m.

Nosnou konstrukci tvoří monolitická železobetonová úhlová opěrná zeď. Objekt je řešen jako plošně založený, výšky 1,60 – 3,69 m.

Základ opěrné zdi je konstantní tloušťky 0,50 m a šířky 1,85 m.

V podélném směru je základ členěn na 8 dilatačních celků konstantní délky 5,75 m.

Dřík konstrukce je konstantní tloušťky 0,3 m a proměnné výšky 1,00 – 3,09 m.

Adresa:

Verněřov 248
AŠ 352 01
Česká Republika

Kontakt:

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

IČO: 06943608

DIČ: CZ06943608

Statický výpočet

Prostor za rubem opěrné zdi je odvodněn děrovanou drenážní trubkou HDPE DN 150 mm (SN 8) ve sklonu min. 2% a obsypán šterkem frakce 16-32. Drenáž je uložena na ztuhnutou vrstvu zeminy, která je opatřena nepropustnou vrstvou – geomembránou a v blocích DC05 a DC08 je vyústěna na líc opěrné zdi. Drenážní potrubí bude pro zajištění jeho dlouhodobé funkce obaleno separačně filtrační geotextilií.

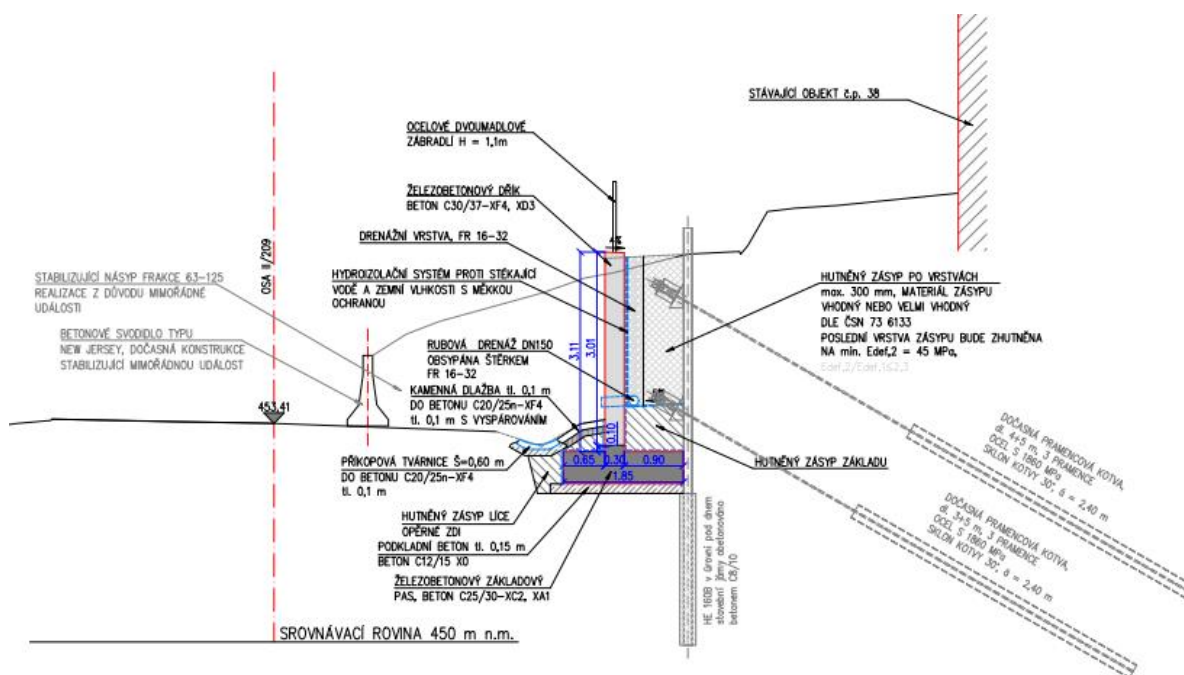
Pro bednění neviditelných částí opěrné zdi je stanovena kategorie povrchové úpravy C1d dle TKP PK, kap. 18. Bednění pohledových ploch bude provedeno celoplošnými vícevrstevnými deskami se strukturou dřeva, povrchově zpevněnými pečetící pryskyřičnou vrstvou, kategorie povrchové úpravy C2d dle TKP PK, kap. 18. Veškeré ostré rohy budou zkoseny 20/20 mm.

Veškeré zasypané povrchy opěrné zdi budou opatřeny izolačním souvrstvím ALP + 2x ALN. Penetrační nátěr min. 0,3 kg/m², asfaltový nátěr min. 2x0,35 kg/m². Veškeré pracovní a dilatační spáry se překryjí dle VL. Celý zasypaný povrch bude ochráněn pomocí drenážního geokompozitu o tloušťce nejméně 6 mm po stlačení tlakem 200 kPa (drenážní jádro+oboustranná geotextilie), propustnost min. 0,6l/m.s, gramáž min. 600 g/m², tažnost min. 70% dle EN ISO 10319 a pevnost min. 25 kN/m dle EN ISO 10319, odolnost proti protlačení 9 kN dle EN ISO 12236.

Pro veškeré betonářské práce a pro provádění výztuže platí TKP PK, kap. 18 a příslušné normy, na které se tyto TKP odvolávají, zejména ČSN EN 13670. Pro případné svařování výztuže platí TP 193. Pro nosnou konstrukci je dle TKP PK, kap. 1 stanoveny třídy přesnosti 10.

Po provedení veškerých konstrukcí bude provedena obnova zámkové dlažby u vstupu do objektu. Část této dlažby byla kolapsem porušena a došlo k zátrhům ve zpevněné ploše.

Na lici opěrné zdi bude kompletně vyčištěn a reprofilován příkop, následně bude zpevněn betonovou tvarovkou do podkladního betonu. Zpevnění příkopu bude navazovat na propustek u vjezdu k objektu, tento propustek bude vyčištěn od sedimentu a zprůchodněn.



Obr.4 Vzorový příčný řez

Adresa:

Verněřov 248
Aš 352 01
Česká Republika

Kontakt:

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

IČO: 06943608

DIČ: CZ06943608

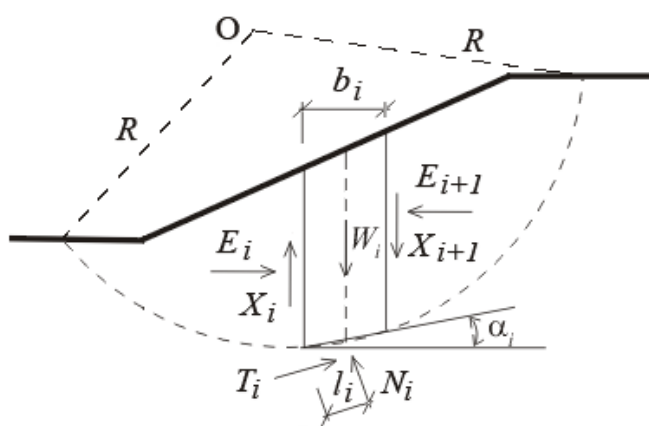
6. Teorie výpočtu

Stabilita svahu

Základní volbou při výpočtu stability svahu je typ smykové plochy. Smyková plocha může být modelována dvojím způsobem: jako kruhová nebo jako polygonální.

- Kruhová smyková plocha

Všechny metody mezní rovnováhy předpokládají rozdělení zemního tělesa nad kruhovou smykovou plochou na bloky (dělicí roviny mezi bloky jsou vždy svislé). Statické schéma působících sil na blok je na následujícím obrázku.

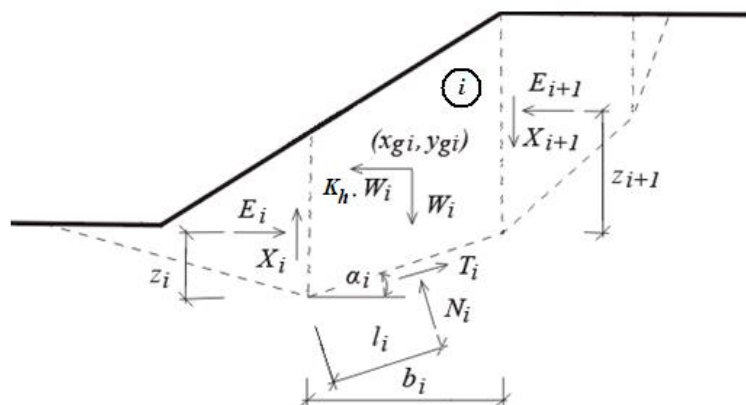


Obr. 2 Statické schéma – Bishopova metoda

Zde X_i a E_i jsou smykové a normálové síly mezi bloky, T_i a N_i jsou smykové a normálové síly na úsecích smykové plochy, W_i jsou tíhy jednotlivých bloků. Jednotlivé proužkové metody se liší svými předpoklady a zdali splňují silové podmínky rovnováhy resp. momentovou podmínku kolem středu O.

- Polygonální smyková plocha

Řešení stability svahu při použití polygonální smykové plochy spočívá v nalezení stavu mezní rovnováhy sil, které působí na zemní těleso nad smykovou plochou. Aby bylo možno tyto síly definovat, rozdělí se zemina nad smykovou plochou na bloky dělicími rovinami. Tyto dělicí roviny jsou zpravidla voleny jako svislé, ale není to nutná podmínka, např. Sarmova metoda počítá s obecně skloněnými dělicími rovinami.



Obr. 3 Statické schéma

Nejčastěji bývají voleny polohy působišť jednotlivých sil nebo sklony sil mezi bloky. Řešení rovnováhy pak vede k iteračním postupům, kdy dopředu zvolené hodnoty musí jednak umožňovat splnění rovnováhy sil a jednak zajišťovat kinematickou přípustnost získaného řešení.

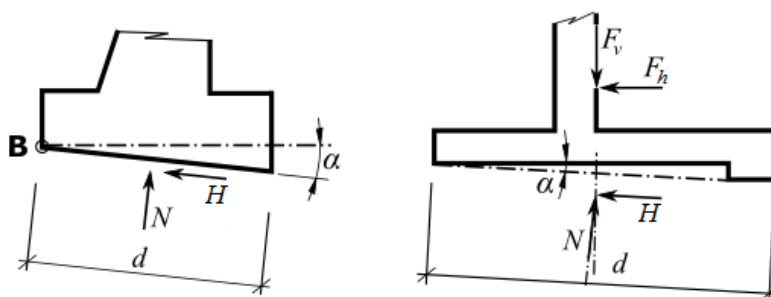
Konstrukce zdi byla posouzena s ohledem na zastižené geotechnické podmínky podle ČSN EN 1997-1, při které se postupuje v zásadě podle teorie mezních stavů.

6.1 Posouzení na překlopení a posunutí

Pro posouzení opěrné zdi na překlopení se nejprve stanoví normálové a tečné síly v základové spáře:

$$N = F_v \cos \alpha + F_h \sin \alpha$$

$$H = F_v \sin \alpha + F_h \cos \alpha$$



Obr. 8.1.1 Síly působící v základové spáře

Vodorovné složky sil se započítávají do posouvající síly a klopícího momentu, svislé složky sil se započítávají do normálové síly a vzdorujícího momentu.

Posouzení na překlopení:

$$\frac{M_{res}}{\gamma_o} > M_{ovr}$$

kde: M_{ovr} - klopící moment
 γ_o - součinitel redukce únosnosti na překlopení
 M_{res} - vzdorující moment

$$\frac{[(N \tan \varphi_d + c_d(d - 2e)/\mu) + F_{res}]}{\gamma_s} > H$$

- kde:
- N - normálová síla působící v základové spáře
 - φ_d - výpočtový úhel vnitřního tření zeminy
 - c_d - výpočtová soudržnost zeminy
 - d - šířka paty zdi
 - e - excentricita
 - γ_s - součinitel redukce únosnosti na posunutí
 - H - posouvající tečná síla působící v základové spáře
 - F_{res} - vzdorující síla (od geovýztuh a přesahů sítí)
 - μ - součinitel redukce kontaktu základ - zemina

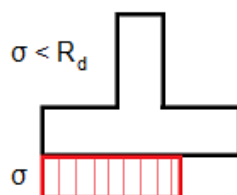
kde excentricita e :

$$e = \frac{M_{ovr} - M_{res} + \frac{Nd}{2}}{N}$$

kde: M_{ovr} - klopící moment
 M_{res} - vzdorující moment
 N - normálová síla působící v základové spáře
 d - šířka paty zdi

6.2 Únosnost základové půdy

Posouzení únosnosti základové půdy se provádí na síly získané ze všech podle vztahů:

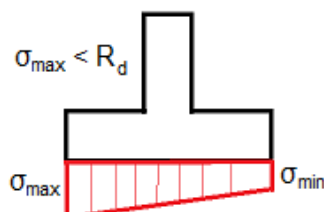


$$\sigma = \frac{N}{d - 2e} < R_d$$

$$e \leq e_{alw}$$

Obr. 8.2.1 Napětí v základové spáře s konstantním průběhem

Standardně je napětí v základové spáře uvažováno s konstantním průběhem na redukované délce základu. Některé normy vyžadují pro posouzení napětí lichoběžníkový průběh. V tomto případě je posouzení provedeno pro nejnepříznivější hodnotu σ_{max} .



Obr. 8.2.2 Napětí v základové spáře s lichoběžníkovým průběhem

kde:

N normálová síla působící v základové spáře
 d šířka paty zdi
 R_d únosnost základové půdy
 e maximální excentricita normálové síly
 e_{alw} dovolená excentricita

7. Samotný výpočet

Pro výpočet opěrné stěny a celkové stability zářezu byly použity programy GEO5 – Úhlová zeď a GEO5 – Stabilita svahu od firmy FINE. Program GEO5 – Úhlová zeď je určen k návrhu a posouzení úhlových zdí na překlopení, posunutí a na únosnost základové spáry podle EN nebo klasickými způsoby (stupeň bezpečnosti, mezní stavy).

Program GEO5 - Stabilita svahu je určen k výpočtu stability svahů obecně vrstevnatého zemního tělesa. Program umožňuje zadat kruhovou (Bishopova, Pettersonova, resp. Spencerova metoda) nebo polygonální (Sarmova metoda, resp. Spencerova) smykovou plochu. Stabilita svahů je řešena na dvourozměrném modelu zemního tělesa.

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Datum : 25. 5. 2021

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 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	[-]	

Adresa:

Verněřov 248
AŠ 352 01
Česká Republika

Kontakt:

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

IČO: 06943608

DIČ: CZ06943608

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: B500B

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	3,10
3	0,90	3,10
4	0,90	3,60
5	-0,95	3,60
6	-0,95	3,10
7	-0,30	3,10
8	-0,30	0,00

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

Plocha řezu zdi = $1,86 \text{ m}^2$.

Základní parametry zemin

Adresa:

Vernéřov 248
Aš 352 01
Česká republika

Kontakt:

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

IČO: 06943608

DIČ: CZ06943608

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	navážky		24,00	2,00	18,00	8,50	10,00
2	G3		30,00	0,00	17,50	8,00	15,00
3	S4		29,00	5,00	18,00	8,50	14,00
4	Granodiorit R5		35,00	75,00	25,00	15,50	18,00

Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	navážky		soudržná	-	0,38	-	-
2	G3		soudržná	-	0,30	-	-
3	S4		soudržná	-	0,30	-	-
4	Granodiorit R5		soudržná	-	0,30	-	-

Parametry zemín

navážky

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 2,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$

Zemina : soudržná

Poissonovo číslo : $\nu = 0,38$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

G3

Objemová tíha : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

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

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

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 15,00^\circ$

Zemina : soudržná

Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

S4

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 29,00^\circ$

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

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

Zemina : soudržná

Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Granodiorit R5

Objemová tíha : $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 75,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 18,00^\circ$

Zemina : soudržná

Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 25,50 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Adresa:

Vernéřov 248
AŠ 352 01
Česká Republika

Kontakt:

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

IČO: 06943608

DIČ: CZ06943608

Statický výpočet

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,20	0,00 .. 3,20	navážky	
2	0,80	3,20 .. 4,00	G3	
3	2,40	4,00 .. 6,40	S4	
4	-	6,40 .. ∞	Granodiorit R5	

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	Vel.2	Poř.x	Délka	Hloubka
	nové	změna		[kN/m ²]	[kN/m ²]	x [m]	l [m]	z [m]
1	Ano		stálé	80,00		5,20	0,60	na terénu

Číslo	Název
1	objekt

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - navážky

Výška zeminy před zdí h = 1,00 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	-1,15	42,81	0,86	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-5,51	-0,33	0,01	0,38	1,000	1,000	1,350

Adresa:

 Vernéřov 248
 Aš 352 01
 Česká Republika

Kontakt:

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

 IČO: 06943608
 DIČ: CZ06943608

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,96	11,23	1,25	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	39,48	-1,12	40,25	1,46	1,350	1,350	1,350
objekt	5,93	-0,59	5,44	1,63	1,000	1,350	1,350

Posouzení celé zdi**Posouzení na překlpení**Moment vzdorující $M_{res} = 99,35$ kNm/mMoment klopící $M_{ovr} = 61,60$ kNm/m**Zed' na překlpení VYHOVUJE****Posouzení na posunutí**Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 60,74$ kN/mVodor. síla posunující $H_{act} = 55,79$ kN/m**Zed' na posunutí VYHOVUJE****Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 92,61 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	26,88	134,65	53,86	0,108	92,61
2	27,97	113,83	55,79	0,133	83,59

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	19,91	99,74	39,90

Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricityMax. excentricita normálové síly $e = 0,133$ Maximální dovolená excentricita $e_{alw} = 0,333$ **Excentricita normálové síly VYHOVUJE****Adresa:**Verněřov 248
Aš 352 01
Česká Republika**Kontakt:**tel. 774 297 778
mail:
ters@progeocont.czIČO: 06943608
DIČ: CZ06943608

Statický výpočet

Posouzení únosnosti základové spáryÚnosnost základové půdy $R = 225,00 \text{ kPa}$ Součinitel redukce odporu základové půdy $\gamma_{Rv} = 1,40$ Max. napětí v základové spáře $\sigma = 92,61 \text{ kPa}$ Návrhová únosnost základové půdy $R_d = 160,71 \text{ kPa}$ **Únosnost základové půdy VYHOVUJE****Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE****Dimenzace čís. 1****Posouzení dříku - přední výztuž****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.- zed'	0,00	-1,55	21,49	0,15	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-1,37	-0,17	0,00	0,00	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	52,97	-1,03	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
objekt	7,37	-1,15	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž**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.- zed'	0,00	-1,55	21,49	0,15	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-1,37	-0,17	0,00	0,00	1,000	1,350	1,000
Tlak v klidu	52,97	-1,03	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
objekt	7,37	-1,15	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 3,10 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

7 ks profil 16,0 mm, krytí 45,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1407,4 mm²Nutná plocha výztuže = 826,8 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Adresa:
 Verněřov 248
 AŠ 352 01
 Česká Republika
Kontakt:
 tel. 774 297 778
 mail:
 ters@progeocont.cz

IČO: 06943608

DIČ: CZ06943608

Statický výpočet

Stupeň vyztužení $\rho = 0,56 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,05 \text{ m} < 0,15 \text{ m} = x_{\max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 127,40 \text{ kN} > 80,09 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 139,65 \text{ kNm} > 85,06 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení výstupku

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zedř	0,00	-1,15	42,81	0,86	1,350
Odpor na líci	-5,51	-0,33	0,01	0,38	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,96	11,23	1,25	1,350
Aktivní tlak	39,48	-1,12	40,25	1,46	1,350
objekt	5,93	-0,59	5,44	1,63	1,350

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

7 ks profil 16,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1407,4 mm²Nutná plocha výztuže = 600,6 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,50 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,30 \% > 0,13 \% = \rho_{\min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,06 \text{ m} < 0,28 \text{ m} = x_{\max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 167,88 \text{ kN} > 59,57 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 268,67 \text{ kNm} > 37,04 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení paty

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zedř	0,00	-0,25	10,35	1,40	1,350

Adresa:

Verněřov 248
AŠ 352 01
Česká Republika

Kontakt:

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

IČO: 06943608

DIČ: CZ06943608

Statický výpočet

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,96	11,23	1,25	1,350
Aktivní tlak	39,48	-1,12	40,25	1,46	1,350
objekt	5,93	-0,59	5,44	1,63	1,350
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-43,65	1,33	1,000

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

7 ks profil 16,0 mm, krytí 30,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1407,4 mm²Nutná plocha výztuže = 600,6 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,50 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,30 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$ Poloha neutrálné osy $x = 0,06 \text{ m} < 0,28 \text{ m} = x_{max}$ Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 167,88 \text{ kN} > 47,15 \text{ kN} = V_{Ed}$ Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 268,67 \text{ kNm} > 48,02 \text{ kNm} = M_{Ed}$ **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 [-]

Adresa:

 Verněřov 248
 Aš 352 01
 Česká Republika

Kontakt:

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

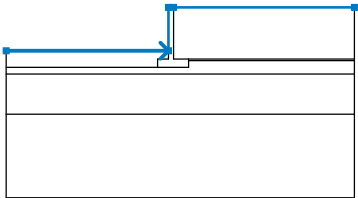
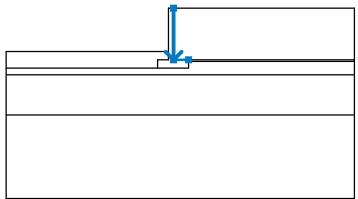
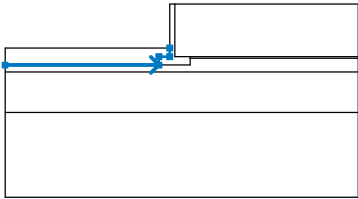
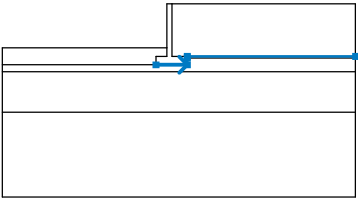
IČO: 06943608

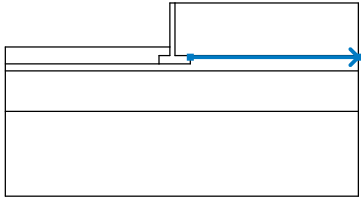
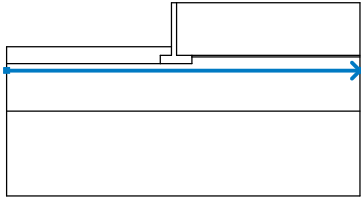
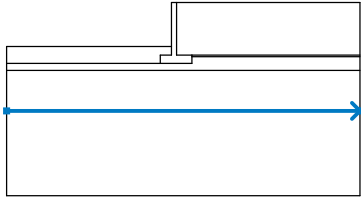
DIČ: CZ06943608

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
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		-10,00	-2,60	-0,30	-2,60	-0,30	0,00
		0,00	0,00	10,80	0,00		
2		0,00	0,00	0,00	-3,10	0,90	-3,10
3		-10,00	-3,60	-0,95	-3,60	-0,95	-3,10
		-0,30	-3,10	-0,30	-2,60		
4		-0,95	-3,60	0,90	-3,60	0,90	-3,20
		0,90	-3,10	10,80	-3,10		

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
5		0,90	-3,20	10,80	-3,20		
6		-10,00	-4,00	10,80	-4,00		
7		-10,00	-6,40	10,80	-6,40		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	navážky		24,00	2,00	18,00
2	G3		30,00	0,00	17,50
3	S4		29,00	5,00	18,00
4	Granodiorit R5		35,00	75,00	25,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [–]
1	navážky		18,50		
2	G3		18,00		
3	S4		18,50		
4	Granodiorit R5		25,50		

Parametry zemín

navážky

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 2,00 \text{ kPa}$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

G3

Objemová tíha : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

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

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

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

S4

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$

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

Adresa:

Vernéřov 248
Aš 352 01
Česká republika

Kontakt:

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

IČO: 06943608

DIČ: CZ06943608

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Granodiorit R5

Objemová tíha : $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

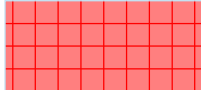
Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$

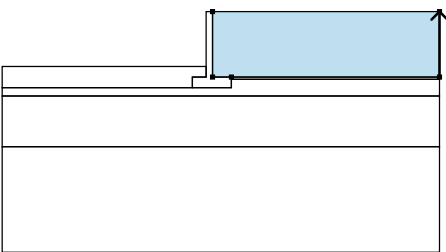
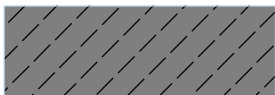
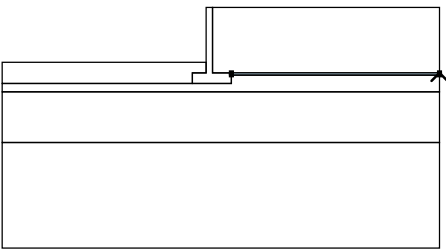
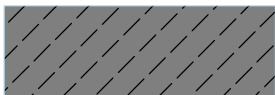
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 75,00 \text{ kPa}$

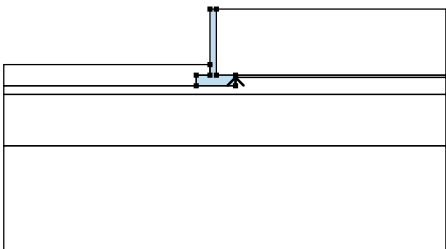
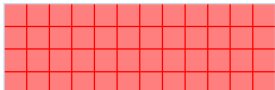
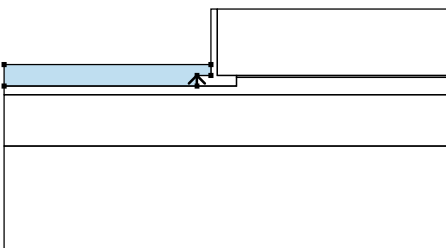
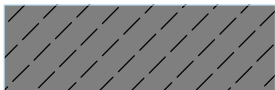
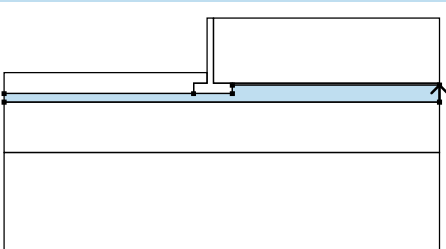
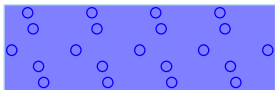
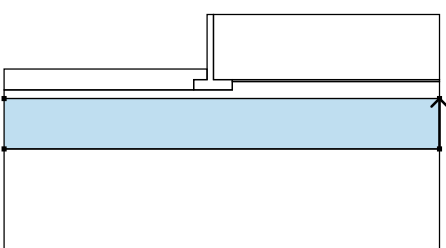

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 25,50 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

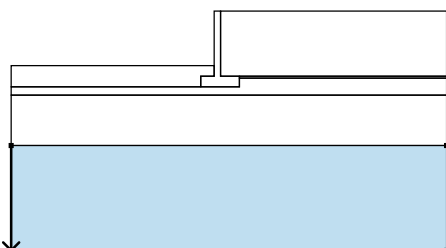
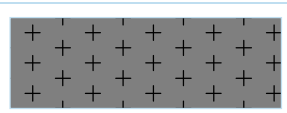
Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál konstrukce		23,00

Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		10,80	-3,10	10,80	0,00	navážky
		0,00	0,00	0,00	-3,10	
		0,90	-3,10			
2		10,80	-3,20	10,80	-3,10	navážky
		0,90	-3,10	0,90	-3,20	
						

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
3		0,90	-3,60	0,90	-3,20	Materiál konstrukce
		0,90	-3,10	0,00	-3,10	
		0,00	0,00	-0,30	0,00	
		-0,30	-2,60	-0,30	-3,10	
		-0,95	-3,10	-0,95	-3,60	
4		-0,95	-3,60	-0,95	-3,10	navážky
		-0,30	-3,10	-0,30	-2,60	
		10,00	-2,60	10,00	-3,60	
5		10,80	-4,00	10,80	-3,20	G3
		0,90	-3,20	0,90	-3,60	
		-0,95	-3,60	10,00	-3,60	
		10,00	-4,00			
6		10,80	-6,40	10,80	-4,00	S4
		10,00	-4,00	10,00	-6,40	
						

Statický výpočet

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
7		10,00	-6,40	10,00	11,40	Granodiorit R5
		10,80	11,40	10,80	-6,40	
						

Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění	Počátek	Délka	Šířka	Sklon	Velikost		
			z [m]	x [m]	l [m]	b [m]		q, q ₁ , f, F, x	q ₂ , z	jednotka
1	pásové	stálé	na povrchu	x = 5,20	l = 0,60		0,00	80,00		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	objekt

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

Kruhá smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-0,49 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-32,85 [°]
	z =	3,44 [m]		$\alpha_2 =$	61,42 [°]
Poloměr :	R =	7,19 [m]			
Smyková plocha po výpočtu sítě smykových ploch.					

Posouzení stability svahu (Bishop)Sumace aktivních sil : $F_a = 171,78 \text{ kN/m}$ Sumace pasivních sil : $F_p = 250,12 \text{ kN/m}$ Moment sesouvající : $M_a = 1235,13 \text{ kNm/m}$ Moment vzdorující : $M_p = 1634,88 \text{ kNm/m}$

Využití : 75,5 %

Stabilita svahu VYHOVUJE**Posouzení pažící konstrukce****Vstupní data****Projekt**

Datum : 25. 5. 2021

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)

Dílní součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M0} = 1,00$

Dřevěné konstrukce : EN 1995-1-1 (EC5)

Dílní součinitel vlastností dřeva : $\gamma_M = 1,30$ Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) : $k_{mod} = 0,50$ Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) : $k_{cr} = 0,67$ **Výpočet tlaků**

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)

Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)

Adresa:Verněřov 248
AŠ 352 01
Česká Republika**Kontakt:**tel. 774 297 778
mail:
ters@progeocont.cz

IČO: 06943608

DIČ: CZ06943608

Statický výpočet

Metoda výpočtu : závislé tlaky

Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe

Modul reakce podloží : standardní

Redukovat modul reakce podloží pro záporové pažení

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 stability kotvy :	$\gamma_{Ris} =$	1,10	[-]
Součinitel redukce zemního odporu :	$\gamma_{Re} =$	1,40	[-]

Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce			
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_s =$	1,35	[-]
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :	$\gamma_e =$	1,35	[-]
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :	$\gamma_c =$	1,35	[-]

Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 6,50 m

Název průřezu : I-průřez : HE 160 B; a = 0,80 m

Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 0,92

Plocha průřezu A = 6,78E-03 m²/m

Moment setrvačnosti I = 3,12E-05 m⁴/m

Modul pružnosti E = 210000,00 MPa

Modul pružnosti ve smyku G = 81000,00 MPa

Průřezový modul W = 3,894E-04 m³/m

Adresa:

Vernéřov 248
Aš 352 01
Česká Republika

Kontakt:

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

IČO: 06943608

DIČ: CZ06943608

Plastický průřezový modul $W_{pl} = 4,425E-04 \text{ m}^3/\text{m}$

Materiál konstrukce

Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360

Mez kluzu $f_y = 235,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E = 210000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku $G = 81000,00 \text{ MPa}$

Modul reakce podloží

Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	Φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	navážky		24,00	2,00	18,00	8,50	10,00
2	G3		30,00	0,00	17,50	8,00	15,00
3	S4		29,00	5,00	18,00	8,50	14,00
4	Granodiorit R5		35,00	75,00	25,00	15,50	18,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	Φ_{ef} [°]	ν [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	navážky		soudržná	-	0,38	-	-
2	G3		soudržná	-	0,30	-	-
3	S4		soudržná	-	0,30	-	-
4	Granodiorit R5		soudržná	-	0,30	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	navážky		0,38	-	6,00
2	G3		0,30	-	25,00
3	S4		0,30	-	15,00
4	Granodiorit R5		0,30	-	100,00

Parametry zemin**navážky**Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 24,00^\circ$ Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 2,00 \text{ kPa}$ Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 10,00^\circ$

Zemina : soudržná

Poissonovo číslo : $\nu = 0,38$ Modul přetvárnosti : $E_{def} = 6,00 \text{ MPa}$ Poissonovo číslo : $\nu = 0,38$ Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,50 \text{ kN/m}^3$ **G3**Objemová tíha : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$ Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$ Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 15,00^\circ$

Zemina : soudržná

Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$ Modul přetvárnosti : $E_{def} = 25,00 \text{ MPa}$ Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$ **Adresa:**
 Verněřov 248
 Aš 352 01
 Česká Republika
Kontakt:
 tel. 774 297 778
 mail:
 ters@progeocont.cz

IČO: 06943608

DIČ: CZ06943608

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

S4

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 29,00^\circ$

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

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

Zemina : soudržná

Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$

Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 15,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 18,50 \text{ kN/m}^3$

Granodiorit R5

Objemová tíha : $\gamma = 25,00 \text{ kN/m}^3$

Napjatost : efektivní

Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 35,00^\circ$

Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 75,00 \text{ kPa}$

Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 18,00^\circ$

Zemina : soudržná



Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$

Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 100,00 \text{ MPa}$

Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$

Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 25,50 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,20	0,00 .. 3,20	navážky	
2	0,80	3,20 .. 4,00	G3	

Adresa:

Vernéřov 248
AŠ 352 01
Česká Republika



Kontakt:

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

IČO: 06943608

DIČ: CZ06943608

Statický výpočet

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
3	2,40	4,00 .. 6,40	S4	
4	-	6,40 .. ∞	Granodiorit R5	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 0,50 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přetížení

Číslo	Přetížení		Působ.	Vel.1	Vel.2	Poř.x	Délka	Hloubka
	nové	změna		[kN/m ²]	[kN/m ²]	x [m]	l [m]	z [m]
1	Ano		stálé	80,00		4,00	0,60	na terénu
2	Ano		stálé	20,00		0,50	3,50	na terénu

Číslo	Název
1	objekt
2	terasa

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 100

Vlastní výpočet mezních tlaků : redukovat podle nastavení

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	T _{a,p} [kPa]	T _{k,p} [kPa]	T _{p,p} [kPa]	T _{a,z} [kPa]	T _{k,z} [kPa]	T _{p,z} [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.99
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	5.00
0.22	0.00	0.00	0.00	0.80	11.35	13.86
0.22	0.00	0.00	0.00	9.41	11.35	13.86
0.27	0.00	0.00	0.00	9.84	13.81	15.78

Adresa:

Verněřov 248
Aš 352 01
Česká Republika

Kontakt:

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

IČO: 06943608

DIČ: CZ06943608

Statický výpočet

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.34	0.00	0.00	0.00	10.42	15.42	18.41
0.34	0.00	0.00	0.00	10.43	15.42	18.41
0.50	0.00	0.00	0.00	11.87	19.39	24.91
0.50	0.00	-0.00	-4.62	11.01	17.94	23.05
0.54	0.00	-0.43	-6.15	11.35	18.48	24.58
0.81	0.00	-3.19	-16.13	13.56	21.96	34.56
0.84	0.00	-3.44	-17.03	13.76	22.26	35.46
1.08	-2.11	-5.95	-26.11	15.77	25.33	44.54
1.35	-4.43	-8.72	-36.10	17.98	28.00	54.52
1.63	-6.75	-11.48	-46.08	20.19	30.04	64.50
1.78	-8.08	-13.07	-51.82	21.46	31.18	70.25
1.78	-8.08	-13.07	-51.82	34.21	34.21	70.25
1.90	-9.06	-14.24	-56.06	34.86	34.86	74.48
2.17	-11.38	-17.01	-66.04	36.37	36.37	84.47
2.44	-13.70	-19.77	-76.02	37.89	37.89	94.45
2.71	-16.02	-22.54	-86.00	39.41	39.41	104.43
2.98	-18.33	-25.30	-95.98	40.93	40.93	114.41
3.20	-20.22	-27.55	-104.12	42.16	42.16	122.55
3.20	-17.67	-19.27	-149.05	34.45	34.45	176.65
3.25	-17.99	-19.61	-151.73	34.66	34.66	179.33
3.52	-19.71	-21.49	-166.26	35.83	35.83	193.87
3.79	-21.43	-23.37	-180.80	37.00	37.00	208.40
4.00	-22.76	-24.82	-191.98	37.90	37.90	219.58
4.00	-17.54	-24.82	-194.09	33.39	35.24	220.04
4.06	-17.97	-25.26	-197.33	33.69	35.55	223.28
4.33	-19.83	-27.19	-211.39	34.96	36.92	237.34
4.60	-21.68	-29.13	-225.45	36.24	38.33	251.40
4.88	-23.54	-31.06	-239.50	37.51	39.79	265.45

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
5.15	-25.39	-32.99	-253.56	38.79	41.28	279.51
5.42	-27.25	-34.93	-267.62	40.07	42.82	293.57
5.69	-29.11	-36.86	-281.67	41.34	44.39	307.62
5.84	-30.17	-37.96	-289.72	42.07	45.31	315.67
5.84	-30.17	-37.96	-289.72	36.02	45.31	315.67
5.96	-30.96	-38.79	-295.73	36.60	46.00	321.68
6.23	-32.82	-40.72	-309.78	37.95	47.64	335.73
6.40	-33.99	-41.94	-318.65	38.81	48.68	344.60
6.40	0.00	-41.94	-716.36	21.24	48.68	756.06
6.50	0.00	-42.93	-727.39	21.70	49.58	767.08

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-1.43	0.00	-0.00	-0.00
0.33	0.00	0.00	-1.24	10.32	-1.06	0.06
0.50	0.00	0.00	-1.14	11.84	-2.96	0.40
0.52	0.00	0.00	-1.12	5.82	-3.12	0.48
0.65	0.00	0.00	-1.05	2.09	-3.64	0.92
0.97	0.00	0.00	-0.88	-7.24	-2.80	2.05
1.30	26.13	0.00	-0.74	-9.91	0.46	2.44
1.63	26.13	0.00	-0.64	-7.91	3.33	1.81
1.95	26.13	0.00	-0.56	5.68	3.65	0.50
2.27	26.13	0.00	-0.50	5.89	1.77	-0.39
2.60	26.13	0.00	-0.43	6.23	-0.19	-0.64
2.92	26.13	0.00	-0.35	6.82	-2.31	-0.24
3.25	112.85	0.00	-0.26	-14.76	-3.89	0.85
3.58	112.85	0.00	-0.19	-7.75	-0.29	1.47
3.90	112.85	0.00	-0.15	-3.32	1.44	1.25

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
4.22	57.11	0.00	-0.12	1.15	1.49	0.73
4.55	57.11	0.00	-0.11	1.22	1.10	0.31
4.88	57.11	0.00	-0.10	0.99	0.73	0.02
5.20	57.11	0.00	-0.09	0.74	0.45	-0.17
5.53	57.11	0.00	-0.07	0.64	0.24	-0.29
5.85	57.11	57.11	-0.06	0.76	0.02	-0.33
6.17	57.11	57.11	-0.04	2.87	-0.56	-0.26
6.50	716.57	716.57	-0.01	-8.32	-0.00	0.00


Maximální posouvající síla = 4,38 kN/m

Maximální moment = 2,45 kNm/m

Maximální deformace = 1,4 mm

Vstupní data (Fáze budování 2)

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,20	0,00 .. 3,20	navážky	
2	0,80	3,20 .. 4,00	G3	
3	2,40	4,00 .. 6,40	S4	
4	-	6,40 .. ∞	Granodiorit R5	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,00 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přetížení

Statický výpočet

Číslo	Přetížení		Působ.	Vel.1	Vel.2	Poř.x	Délka	Hloubka
	nové	změna		[kN/m ²]	[kN/m ²]	x [m]	l [m]	z [m]
1	Ne	Ne	stálé	80,00		4,00	0,60	na terénu
2	Ne	Ne	stálé	20,00		0,50	3,50	na terénu

Číslo	Název
1	objekt
2	terasa

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	T _{a,p} [kPa]	T _{k,p} [kPa]	T _{p,p} [kPa]	T _{a,z} [kPa]	T _{k,z} [kPa]	T _{p,z} [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.99
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	5.00
0.22	0.00	0.00	0.00	0.80	11.35	13.86
0.22	0.00	0.00	0.00	9.41	11.35	13.86
0.27	0.00	0.00	0.00	9.84	13.81	15.78
0.34	0.00	0.00	0.00	10.42	15.32	18.41
0.34	0.00	0.00	0.00	10.45	15.32	18.41
0.54	0.00	0.00	0.00	12.26	19.98	26.57
0.81	0.00	0.00	0.00	14.65	23.74	37.36
1.00	0.00	0.00	0.00	16.31	26.28	44.83
1.00	0.00	-0.00	-4.62	15.09	24.31	41.47
1.08	0.00	-0.85	-7.69	15.77	25.33	44.54
1.34	0.00	-3.44	-17.03	17.84	27.82	53.88
1.35	-0.15	-3.61	-17.67	17.98	28.00	54.52
1.63	-2.47	-6.38	-27.65	20.19	30.04	64.50
1.78	-3.80	-7.97	-33.40	21.46	31.18	70.25
1.78	-3.80	-7.97	-33.40	34.19	34.19	70.25

Statický výpočet

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.90	-4.78	-9.14	-37.63	34.84	34.84	74.48
2.17	-7.10	-11.91	-47.61	36.36	36.36	84.47
2.44	-9.42	-14.67	-57.59	37.88	37.88	94.45
2.71	-11.74	-17.43	-67.57	39.40	39.40	104.43
2.98	-14.05	-20.20	-77.56	40.92	40.92	114.41
3.20	-15.94	-22.45	-85.69	42.16	42.16	122.55
3.20	-14.40	-15.70	-121.44	34.45	34.45	176.65
3.25	-14.72	-16.05	-124.13	34.66	34.66	179.33
3.52	-16.44	-17.92	-138.66	35.83	35.83	193.87
3.79	-18.16	-19.80	-153.20	37.00	37.00	208.40
4.00	-19.49	-21.25	-164.38	37.90	37.90	219.58
4.00	-14.11	-21.25	-168.14	33.40	35.24	220.04
4.06	-14.54	-21.69	-171.38	33.69	35.55	223.28
4.33	-16.40	-23.63	-185.44	34.97	36.92	237.34
4.60	-18.25	-25.56	-199.50	36.25	38.33	251.40
4.88	-20.11	-27.49	-213.55	37.52	39.79	265.45
5.15	-21.97	-29.42	-227.61	38.80	41.28	279.51
5.42	-23.82	-31.36	-241.67	40.08	42.82	293.57
5.69	-25.68	-33.29	-255.72	41.35	44.39	307.62
5.85	-26.81	-34.47	-264.29	42.13	45.37	316.19
5.85	-26.81	-34.47	-264.29	36.08	45.37	316.19
5.96	-27.54	-35.22	-269.78	36.61	46.00	321.68
6.23	-29.39	-37.16	-283.83	37.97	47.64	335.73
6.40	-30.56	-38.37	-292.70	38.82	48.68	344.60
6.40	0.00	-38.37	-676.67	21.24	48.68	756.06
6.50	0.00	-39.37	-687.69	21.70	49.58	767.08

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Statický výpočet

Hloubka [m]	kh,p [MN/m³]	kh,z [MN/m³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-15.20	0.00	-0.00	-0.00
0.33	0.00	0.00	-13.27	10.32	-1.06	0.06
0.65	0.00	0.00	-11.34	13.22	-4.89	1.01
0.97	0.00	0.00	-9.43	16.09	-9.65	3.34
1.00	0.00	0.00	-9.31	16.27	-9.99	3.55
1.00	0.00	0.00	-9.27	10.36	-10.10	3.63
1.30	0.00	0.00	-7.58	1.87	-11.91	6.95
1.63	0.00	0.00	-5.84	-7.46	-11.00	10.75
1.95	0.00	0.00	-4.27	-4.48	-9.09	13.94
2.27	0.00	0.00	-2.93	-14.64	-5.98	16.48
2.60	0.00	0.00	-1.85	-24.79	0.43	17.47
2.92	26.13	0.00	-1.05	-6.49	5.54	16.30
3.25	112.85	0.00	-0.51	-39.24	7.02	14.35
3.58	112.85	0.00	-0.20	-5.18	13.61	10.70
3.90	112.85	5.64	-0.07	9.92	12.42	6.34
4.22	57.11	2.86	-0.03	11.81	8.67	2.90
4.55	57.11	2.86	-0.05	10.21	5.05	0.69
4.88	57.11	0.00	-0.08	5.71	2.46	-0.48
5.20	57.11	0.00	-0.10	3.74	0.95	-1.02
5.53	57.11	0.00	-0.10	2.67	-0.07	-1.15
5.85	57.11	0.00	-0.09	2.64	-0.90	-1.00
6.17	57.11	57.11	-0.06	3.79	-1.67	-0.60
6.50	716.57	716.57	-0.02	-19.85	0.00	0.00

Maximální posouvající síla = 13,81 kN/m

Maximální moment = 17,47 kNm/m

Maximální deformace = 15,2 mm

Vstupní data (Fáze budování 3)

Geologický profil a přiřazení zemin

Adresa:

Vernéřov 248
Aš 352 01
Česká Republika




Kontakt:

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

IČO: 06943608

DIČ: CZ06943608

Statický výpočet

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,20	0,00 .. 3,20	navážky	
2	0,80	3,20 .. 4,00	G3	
3	2,40	4,00 .. 6,40	S4	
4	-	6,40 .. ∞	Granodiorit R5	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,00 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1	Vel.2	Poř.x	Délka	Hloubka
	nové	změna		[kN/m ²]	[kN/m ²]	x [m]	l [m]	z [m]
1	Ano		stálé	80,00		4,00	0,60	na terénu
2	Ano		stálé	20,00		0,50	3,50	na terénu

Číslo	Název
1	objekt
2	terasa

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ano	0,75	VSL dočasná kotva 0.6" S 1860 MPa		150,00

Seznam nových kotev

VSL dočasná kotva 0.6" S 1860 MPa

Typ kotvy : pramencová

Výrobní řada : VSL pramencová zemní kotva

Hloubka : z = 0,75 m

Volná délka : l = 4,00 m

Délka kořene : l_k = 5,00 m

Adresa:

Verněřov 248
Aš 352 01
Česká Republika

Kontakt:

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

IČO: 06943608

DIČ: CZ06943608

Statický výpočet

Sklon : $\alpha = 30,00^\circ$
 Vzd. mezi : $b = 2,40 \text{ m}$
 Plocha pramence : $A_1 = 150,00 \text{ mm}^2$
 Počet pramenců : $n = 5$
 Modul pružnosti : $E = 195000,00 \text{ MPa}$
 Předpínací síla : $F = 150,00 \text{ kN}$
 Výpočtová pevnost materiálu : $f_u = 1860,00 \text{ MPa}$
 Únosnost na vytržení ze zeminy : počítat z plášťového tření
 Průměr kořene : $d = 160,0 \text{ mm}$
 Plášťové tření : $f = 140,00 \text{ kPa}$
 Únosnost na vytržení ze zálivky : počítat z parametrů betonu
 Norma betonu : EN 1992-1-1 (EC2)
 Pevnost betonu v tlaku : $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$
 Součinitel soudržnosti : $\eta_1 = 0,70$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky výpočtu (Fáze budování 3)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	$T_{a,p}$ [kPa]	$T_{k,p}$ [kPa]	$T_{p,p}$ [kPa]	$T_{a,z}$ [kPa]	$T_{k,z}$ [kPa]	$T_{p,z}$ [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.99
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	5.00
0.22	0.00	0.00	0.00	0.80	11.35	13.86
0.22	0.00	0.00	0.00	9.41	11.35	13.86
0.27	0.00	0.00	0.00	9.84	13.81	15.78
0.34	0.00	0.00	0.00	10.42	15.32	18.41
0.34	0.00	0.00	0.00	10.45	15.32	18.41
0.54	0.00	0.00	0.00	12.26	19.98	26.57
0.81	0.00	0.00	0.00	14.65	23.74	37.36
1.00	0.00	0.00	0.00	16.31	26.28	44.83
1.00	0.00	-0.00	-4.62	15.09	24.31	41.47
1.08	0.00	-0.85	-7.69	15.77	25.33	44.54

Adresa:

Vernéřov 248
Aš 352 01
Česká Republika

Kontakt:

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

IČO: 06943608

DIČ: CZ06943608

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.34	0.00	-3.44	-17.03	17.84	27.82	53.88
1.35	-0.15	-3.61	-17.67	17.98	28.00	54.52
1.63	-2.47	-6.38	-27.65	20.19	30.04	64.50
1.78	-3.80	-7.97	-33.40	21.46	31.18	70.25
1.78	-3.80	-7.97	-33.40	34.19	34.19	70.25
1.90	-4.78	-9.14	-37.63	34.84	34.84	74.48
2.17	-7.10	-11.91	-47.61	36.36	36.36	84.47
2.44	-9.42	-14.67	-57.59	37.88	37.88	94.45
2.71	-11.74	-17.43	-67.57	39.40	39.40	104.43
2.98	-14.05	-20.20	-77.56	40.92	40.92	114.41
3.20	-15.94	-22.45	-85.69	42.16	42.16	122.55
3.20	-14.40	-15.70	-121.44	34.45	34.45	176.65
3.25	-14.72	-16.05	-124.13	34.66	34.66	179.33
3.52	-16.44	-17.92	-138.66	35.83	35.83	193.87
3.79	-18.16	-19.80	-153.20	37.00	37.00	208.40
4.00	-19.49	-21.25	-164.38	37.90	37.90	219.58
4.00	-14.11	-21.25	-168.14	33.40	35.24	220.04
4.06	-14.54	-21.69	-171.38	33.69	35.55	223.28
4.33	-16.40	-23.63	-185.44	34.97	36.92	237.34
4.60	-18.25	-25.56	-199.50	36.25	38.33	251.40
4.88	-20.11	-27.49	-213.55	37.52	39.79	265.45
5.15	-21.97	-29.42	-227.61	38.80	41.28	279.51
5.42	-23.82	-31.36	-241.67	40.08	42.82	293.57
5.69	-25.68	-33.29	-255.72	41.35	44.39	307.62
5.85	-26.81	-34.47	-264.29	42.13	45.37	316.19
5.85	-26.81	-34.47	-264.29	36.08	45.37	316.19
5.96	-27.54	-35.22	-269.78	36.61	46.00	321.68
6.23	-29.39	-37.16	-283.83	37.97	47.64	335.73

Statický výpočet

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
6.40	-30.56	-38.37	-292.70	38.82	48.68	344.60
6.40	0.00	-38.37	-676.67	21.24	48.68	756.06
6.50	0.00	-39.37	-687.69	21.70	49.58	767.08

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	1.39	4.99	0.00	0.00
0.33	0.00	0.00	0.77	17.94	-3.73	0.49
0.65	0.00	0.00	0.15	30.89	-11.66	2.88
0.75	0.00	0.00	-0.05	34.87	-14.95	4.21
0.75	0.00	0.00	-0.05	34.87	39.18	4.21
0.97	0.00	0.00	-0.51	43.84	30.32	-3.65
1.00	0.00	0.00	-0.55	44.67	29.39	-4.28
1.00	0.00	0.00	-0.57	36.85	29.07	-4.51
1.30	0.00	0.00	-1.11	36.85	18.16	-11.50
1.63	0.00	0.00	-1.54	36.85	6.18	-15.46
1.95	0.00	0.00	-1.72	36.85	-5.80	-15.52
2.27	0.00	26.13	-1.65	18.79	-16.37	-11.79
2.60	26.13	26.13	-1.40	-2.21	-18.18	-6.01
2.92	26.13	26.13	-1.05	-6.32	-16.53	-0.33
3.25	112.85	0.00	-0.69	-59.46	-13.71	4.80
3.58	112.85	0.00	-0.41	-28.32	0.25	6.71
3.90	112.85	0.00	-0.23	-8.96	6.00	5.53
4.22	57.11	0.00	-0.14	3.70	6.09	3.45
4.55	57.11	57.11	-0.10	5.01	4.63	1.69
4.88	57.11	0.00	-0.10	4.49	3.06	0.45
5.20	57.11	0.00	-0.10	3.63	1.74	-0.33
5.53	57.11	0.00	-0.09	3.04	0.67	-0.71

Statický výpočet

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
5.85	57.11	57.11	-0.08	3.51	-0.31	-0.77
6.17	57.11	57.11	-0.05	4.36	-1.32	-0.52
6.50	716.57	716.57	-0.02	-18.24	0.00	0.00

Maximální posouvající síla = 39,18 kN/m

Maximální moment = 15,96 kNm/m

Maximální deformace = 1,7 mm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	0,75	-0,1	150,00

Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

 $E_A = 60,14 \text{ kN/m}$ $\delta = 72,73^\circ$ Hloubka teoretické paty pod dnem jámy $H_0 = 0,72 \text{ m}$

Řada kotev	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK _{MAX} [kN]
1	83,54	61,16	407,54	12,15	-22,09		391,47	312,76	750,63

Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev



Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	150,00	682,39	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla $F_{\max} = 682,39 \text{ kN} > 150,00 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$ **Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

Vstupní data (Fáze budování 4)

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,20	0,00 .. 3,20	navážky	
2	0,80	3,20 .. 4,00	G3	

Adresa:

 Verněřov 248
 Aš 352 01
 Česká Republika


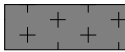
Kontakt:

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

IČO: 06943608

DIČ: CZ06943608

Statický výpočet

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
3	2,40	4,00 .. 6,40	S4	
4	-	6,40 .. ∞	Granodiorit R5	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,50 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1	Vel.2	Poř.x	Délka	Hloubka
	nové	změna		[kN/m ²]	[kN/m ²]	x [m]	l [m]	z [m]
1	Ano		stálé	80,00		4,00	0,60	na terénu
2	Ano		stálé	20,00		0,50	3,50	na terénu

Číslo	Název
1	objekt
2	terasa

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	0,75	VSL dočasná kotva 0.6" S 1860 MPa		187,58
2	Ano	2,50	VSL dočasná kotva 0.6" S 1860 MPa		150,00

Seznam nových kotev

VSL dočasná kotva 0.6" S 1860 MPa

Typ kotvy : pramencová

Výrobní řada : VSL pramencová zemní kotva

Hloubka : z = 2,50 m

Volná délka : l = 3,00 m

Délka kořene : l_k = 5,00 m

Sklon : α = 30,00 °

Vzd. mezi : b = 2,40 m

Adresa:

Verněřov 248
AŠ 352 01
Česká Republika

Kontakt:

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

IČO: 06943608

DIČ: CZ06943608

Statický výpočet

Plocha pramence : $A_1 = 150,00 \text{ mm}^2$

Počet pramenců : $n = 5$

Modul pružnosti : $E = 195000,00 \text{ MPa}$

Předpínací síla : $F = 150,00 \text{ kN}$

Výpočtová pevnost materiálu : $f_u = 1860,00 \text{ MPa}$

Únosnost na vytržení ze zeminy : počítat z plášťového tření

Průměr kořene : $d = 160,0 \text{ mm}$

Plášťové tření : $f = 140,00 \text{ kPa}$

Únosnost na vytržení ze zálivky : počítat z parametrů betonu

Norma betonu : EN 1992-1-1 (EC2)

Pevnost betonu v tlaku : $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$

Součinitel soudržnosti : $\eta_1 = 0,70$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky výpočtu (Fáze budování 4)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	$T_{a,p}$ [kPa]	$T_{k,p}$ [kPa]	$T_{p,p}$ [kPa]	$T_{a,z}$ [kPa]	$T_{k,z}$ [kPa]	$T_{p,z}$ [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.99
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	5.00
0.22	0.00	0.00	0.00	0.80	11.35	13.86
0.22	0.00	0.00	0.00	9.41	11.35	13.86
0.27	0.00	0.00	0.00	9.84	13.81	15.78
0.34	0.00	0.00	0.00	10.42	15.32	18.41
0.34	0.00	0.00	0.00	10.46	15.32	18.41
0.54	0.00	0.00	0.00	12.27	19.98	26.57
0.81	0.00	0.00	0.00	14.66	23.74	37.36
1.08	0.00	0.00	0.00	17.04	27.39	48.15
1.35	0.00	0.00	0.00	19.43	30.27	58.94
1.63	0.00	0.00	0.00	21.82	32.47	69.73
1.78	0.00	0.00	0.00	23.19	33.70	75.95
1.78	0.00	0.00	0.00	37.00	37.00	75.95

Adresa:

Vernéřov 248
Aš 352 01
Česká Republika

Kontakt:

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

IČO: 06943608

DIČ: CZ06943608

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.90	0.00	0.00	0.00	37.70	37.70	80.52
2.17	0.00	0.00	0.00	39.34	39.34	91.31
2.44	0.00	0.00	0.00	40.98	40.98	102.10
2.50	0.00	0.00	0.00	41.36	41.36	104.59
2.50	0.00	-0.00	-4.62	38.26	38.26	96.75
2.71	0.00	-2.13	-12.29	39.42	39.42	104.43
2.84	0.00	-3.44	-17.03	40.14	40.14	109.16
2.98	-1.22	-4.89	-22.28	40.94	40.94	114.41
3.20	-3.11	-7.14	-30.41	42.18	42.18	122.55
3.20	-4.58	-5.00	-38.64	34.46	34.46	176.65
3.25	-4.90	-5.34	-41.33	34.68	34.68	179.33
3.52	-6.62	-7.22	-55.86	35.84	35.84	193.87
3.79	-8.35	-9.10	-70.40	37.01	37.01	208.40
4.00	-9.67	-10.54	-81.58	37.91	37.91	219.58
4.00	-3.83	-10.54	-90.29	33.40	35.24	220.04
4.06	-4.26	-10.99	-93.54	33.70	35.55	223.28
4.33	-6.11	-12.92	-107.59	34.97	36.92	237.34
4.60	-7.97	-14.86	-121.65	36.25	38.33	251.40
4.88	-9.83	-16.79	-135.70	37.52	39.79	265.45
5.15	-11.68	-18.72	-149.76	38.80	41.28	279.51
5.42	-13.54	-20.65	-163.82	40.07	42.82	293.57
5.69	-15.40	-22.59	-177.87	41.35	44.39	307.62
5.84	-16.45	-23.69	-185.87	42.07	45.31	315.62
5.84	-16.45	-23.69	-185.87	36.02	45.31	315.62
5.96	-17.25	-24.52	-191.93	36.60	46.00	321.68
6.23	-19.11	-26.45	-205.98	37.95	47.64	335.73
6.40	-20.28	-27.67	-214.85	38.81	48.68	344.60
6.40	0.00	-27.67	-557.58	21.24	48.68	756.06

Statický výpočet

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
6.50	0.00	-28.66	-568.61	21.70	49.58	767.08

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	0.90	4.99	0.00	-0.00
0.33	0.00	0.00	0.05	17.94	-3.73	0.49
0.65	0.00	0.00	-0.81	30.89	-11.66	2.88
0.75	0.00	0.00	-1.08	34.87	-14.95	4.21
0.75	0.00	0.00	-1.08	34.87	52.74	4.21
0.97	0.00	0.00	-1.70	43.84	43.88	-6.70
1.30	0.00	0.00	-2.48	56.79	27.53	-18.42
1.63	0.00	0.00	-2.98	69.73	6.97	-24.14
1.95	0.00	0.00	-3.10	82.68	-17.79	-22.50
2.27	0.00	28.24	-2.87	56.13	-40.66	-12.78
2.47	0.00	28.24	-2.62	43.31	-50.30	-3.87
2.50	0.00	0.00	-2.58	41.33	-51.31	-2.54
2.50	0.00	0.00	-2.57	33.51	2.53	-2.34
2.60	0.00	0.00	-2.43	30.51	-0.61	-2.43
2.92	0.00	0.00	-1.95	20.36	-8.87	-0.80
3.25	0.00	0.00	-1.46	-6.65	-13.29	2.97
3.58	0.00	0.00	-1.01	-22.69	-8.53	6.65
3.90	0.00	0.00	-0.67	-38.73	1.46	7.94
4.22	57.11	0.00	-0.45	-3.53	7.06	6.14
4.55	57.11	0.00	-0.33	2.50	7.10	3.78
4.88	57.11	0.00	-0.28	5.02	5.81	1.66
5.20	57.11	0.00	-0.24	5.96	4.01	0.06
5.53	57.11	0.00	-0.22	6.79	1.95	-0.92
5.85	57.11	57.11	-0.17	3.49	-0.32	-1.18

Statický výpočet

Hloubka	kh,p	kh,z	Deformace	Tlak	Pos.síla	Moment
[m]	[MN/m ³]	[MN/m ³]	[mm]	[kPa]	[kN/m]	[kNm/m]
6.17	57.11	57.11	-0.11	8.22	-1.89	-0.87
6.50	716.57	0.00	-0.04	-36.33	-0.00	0.00

Maximální posouvající síla = 52,74 kN/m

Maximální moment = 24,45 kNm/m

Maximální deformace = 3,1 mm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka	Deformace	Síla v kotvě
	[m]	[mm]	[kN]
1	0,75	-1,1	187,58
2	2,50	-2,6	150,00

Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

 $E_A = 150,72 \text{ kN/m}$ $\delta = 56,24^\circ$ Hloubka teoretické paty pod dnem jámy $H_0 = 1,44 \text{ m}$

Řada	E_{A1}	δ_1	G	C	θ	Započítané	Q	F	FK_{MAX}
kotev	[kN/m]	[°]	[kN/m]	[kN/m]	[°]	řady kotev	[kN/m]	[kN/m]	[kN]
1	133,70	72,46	518,09	0,00	-0,61	2(3%)	428,86	299,72	719,33
2	153,59	65,78	508,64	0,00	-15,38		459,35	401,48	963,55

Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev


Číslo	Síla v kotvě	Max.příp.síla v kotvě	Posouzení
	[kN]	[kN]	
1	187,58	653,94	Vyhovuje
2	150,00	875,96	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 1

Max. dovolená síla $F_{max} = 653,94 \text{ kN} > 187,58 \text{ kN} = F_{zad}$ **Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE**

Vstupní data (Fáze budování 5)

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy	Hloubka	Přiřazená zemina	Vzorek
	t [m]	z [m]		
1	3,20	0,00 .. 3,20	navážky	

Adresa:

 Verněřov 248
 Aš 352 01
 Česká Republika




Kontakt:

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

IČO: 06943608

DIČ: CZ06943608

Statický výpočet

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
2	0,80	3,20 .. 4,00	G3	
3	2,40	4,00 .. 6,40	S4	
4	-	6,40 .. ∞	Granodiorit R5	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 3,70 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1	Vel.2	Poř.x	Délka	Hloubka
	nové	změna		[kN/m ²]	[kN/m ²]	x [m]	l [m]	z [m]
1	Ano		stálé	80,00		4,00	0,60	na terénu
2	Ano		stálé	20,00		0,50	3,50	na terénu

Číslo	Název
1	objekt
2	terasa

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Hloubka z [m]	Název	Dopnutí	Síla F [kN]
1	Ne	0,75	VSL dočasná kotva 0.6" S 1860 MPa		174,61
2	Ne	2,50	VSL dočasná kotva 0.6" S 1860 MPa		228,65

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky výpočtu (Fáze budování 5)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Statický výpočet

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.99
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	5.00
0.22	0.00	0.00	0.00	0.80	11.35	13.86
0.22	0.00	0.00	0.00	9.41	11.35	13.86
0.27	0.00	0.00	0.00	9.84	13.81	15.78
0.34	0.00	0.00	0.00	10.42	15.32	18.41
0.34	0.00	0.00	0.00	10.46	15.32	18.41
0.54	0.00	0.00	0.00	12.27	19.98	26.57
0.81	0.00	0.00	0.00	14.66	23.74	37.36
1.08	0.00	0.00	0.00	17.04	27.39	48.15
1.35	0.00	0.00	0.00	19.43	30.27	58.94
1.63	0.00	0.00	0.00	21.82	32.47	69.73
1.78	0.00	0.00	0.00	23.19	33.70	75.95
1.78	0.00	0.00	0.00	37.02	37.02	75.95
1.90	0.00	0.00	0.00	37.71	37.71	80.52
2.17	0.00	0.00	0.00	39.35	39.35	91.31
2.44	0.00	0.00	0.00	40.98	40.98	102.10
2.71	0.00	0.00	0.00	42.62	42.62	112.90
2.98	0.00	0.00	0.00	44.25	44.25	123.69
3.20	0.00	0.00	0.00	45.59	45.59	132.48
3.20	0.00	0.00	0.00	37.25	37.25	190.97
3.25	0.00	0.00	0.00	37.48	37.48	193.87
3.52	0.00	0.00	0.00	38.74	38.74	209.58
3.70	0.00	0.00	0.00	39.57	39.57	219.98
3.70	-0.00	-0.00	-0.01	36.61	36.61	203.49
3.79	-0.58	-0.64	-4.92	37.00	37.00	208.40
4.00	-1.91	-2.08	-16.10	37.90	37.90	219.58
4.00	0.00	-2.08	-28.73	33.39	35.24	220.04

Statický výpočet

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
4.06	0.00	-2.53	-31.98	33.69	35.55	223.28
4.33	0.00	-4.46	-46.03	34.96	36.92	237.34
4.60	0.00	-6.39	-60.09	36.23	38.33	251.40
4.63	0.00	-6.56	-61.30	36.34	38.45	252.60
4.88	-1.70	-8.32	-74.15	37.51	39.79	265.45
5.15	-3.55	-10.26	-88.20	38.78	41.28	279.51
5.42	-5.41	-12.19	-102.26	40.05	42.82	293.57
5.69	-7.27	-14.12	-116.31	41.33	44.39	307.62
5.83	-8.24	-15.14	-123.72	42.00	45.24	315.03
5.83	-8.24	-15.14	-123.72	35.94	45.24	315.03
5.96	-9.12	-16.06	-130.37	36.58	46.00	321.68
6.23	-10.98	-17.99	-144.43	37.93	47.64	335.73
6.40	-12.15	-19.21	-153.29	38.79	48.68	344.60
6.40	0.00	-19.21	-463.41	21.24	48.68	756.06
6.50	0.00	-20.20	-474.44	21.70	49.58	767.08

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	1.84	4.99	0.00	-0.00
0.33	0.00	0.00	0.74	17.94	-3.73	0.49
0.65	0.00	0.00	-0.37	30.89	-11.66	2.88
0.75	0.00	0.00	-0.72	34.87	-14.95	4.21
0.75	0.00	0.00	-0.72	34.87	48.06	4.21
0.97	0.00	0.00	-1.52	43.84	39.20	-5.65
1.30	0.00	0.00	-2.57	56.79	22.85	-15.85
1.63	0.00	0.00	-3.38	69.73	2.29	-20.05
1.95	0.00	28.24	-3.88	66.26	-21.08	-17.00
2.27	0.00	0.00	-4.11	40.00	-36.33	-7.37

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
2.47	0.00	0.00	-4.18	41.18	-44.24	0.48
2.50	0.00	0.00	-4.19	41.36	-45.48	1.83
2.50	0.00	0.00	-4.19	41.36	37.03	1.83
2.60	0.00	0.00	-4.22	41.96	32.86	-1.67
2.92	0.00	0.00	-4.29	43.93	18.90	-10.10
3.25	0.00	0.00	-4.21	37.48	4.58	-13.89
3.58	0.00	0.00	-3.90	38.99	-7.84	-13.37
3.70	0.00	0.00	-3.73	39.55	-12.60	-12.14
3.71	0.00	0.00	-3.72	36.36	-12.93	-12.02
3.90	0.00	0.00	-3.39	26.73	-19.09	-8.87
4.22	0.00	0.00	-2.73	-5.96	-21.33	-1.98
4.55	0.00	0.00	-2.04	-21.30	-16.90	4.37
4.88	0.00	0.00	-1.42	-36.64	-7.48	8.46
5.20	57.11	0.00	-0.93	-24.84	3.98	8.86
5.53	57.11	0.00	-0.58	-5.65	8.73	6.62
5.85	57.11	0.00	-0.34	1.41	8.51	3.74
6.17	57.11	57.11	-0.16	11.87	6.41	1.22
6.50	0.00	35.83	0.00	49.82	-0.00	-0.00

Maximální posouvající síla = 48,06 kN/m

Maximální moment = 20,05 kNm/m

Maximální deformace = 4,3 mm

Síly v kotvách

Číslo	Hloubka [m]	Deformace [mm]	Síla v kotvě [kN]
1	0,75	-0,7	174,61
2	2,50	-4,2	228,65

Vnitřní stabilita jednotlivých kotev - mezivýsledky

$E_A = 183,06 \text{ kN/m}$ $\delta = 47,62^\circ$

Hloubka teoretické paty pod dnem jámy $H_0 = 1,60 \text{ m}$

Řada kotev	E_{A1} [kN/m]	δ_1 [°]	G [kN/m]	C [kN/m]	θ [°]	Započítané řady kotev	Q [kN/m]	F [kN/m]	FK _{MAX} [kN]
1	133,70	72,46	586,71	28,88	12,97	2(3%)	453,58	269,30	646,31
2	153,59	65,78	568,18	23,82	0,55		454,13	347,01	832,83

Posouzení vnitřní stability jednotlivých kotev

Číslo	Síla v kotvě [kN]	Max.příp.síla v kotvě [kN]	Posouzení
1	174,61	587,56	Vyhovuje
2	228,65	757,11	Vyhovuje

Rozhodující řada kotev : 2

Max. dovolená síla $F_{\max} = 757,11 \text{ kN} > 228,65 \text{ kN} = F_{\text{zad}}$ **Celkové posouzení vnitřní stability VYHOVUJE****Dimenzace čís. 1****Průběhy vnitřních sil po konstrukci**

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-15.20	1.84	-0.00	0.00	-0.00	0.00
0.33	-13.27	0.77	-3.73	-1.06	0.06	0.49
0.50	-12.26	0.45	-7.40	-2.96	0.40	1.44
0.50	-12.21	0.43	-7.59	-3.03	0.43	1.49
0.52	-12.11	0.40	-7.98	-3.12	0.48	1.61
0.65	-11.34	0.15	-11.66	-3.64	0.92	2.88
0.75	-10.75	-0.05	-14.95	-3.69	1.29	4.21
0.75	-10.75	-0.05	-6.26	52.74	1.29	4.21
0.97	-9.43	-0.51	-9.65	43.88	-6.70	3.34
1.00	-9.31	-0.55	-9.99	42.94	-7.59	3.55
1.00	-9.27	-0.57	-10.10	42.57	-7.93	3.63
1.30	-7.58	-0.74	-11.91	27.53	-18.42	6.95
1.63	-5.84	-0.64	-11.00	6.97	-24.14	10.75
1.95	-4.27	-0.56	-21.08	3.65	-22.50	13.94
2.27	-4.11	-0.50	-40.66	1.77	-12.78	16.48

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

IČO: 06943608

DIČ: CZ06943608

	Def. min	Def. max	Pos. síla min.	Pos. síla max	Moment min.	Moment max.
	[mm]	[mm]	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[kNm/m]
2.47	-4.18	-0.46	-50.30	0.60	-8.38	17.32
2.50	-4.19	-0.45	-51.46	0.42	-7.84	17.38
2.50	-4.19	-0.45	-18.21	37.03	-7.84	17.38
2.60	-4.22	-0.43	-18.18	32.86	-6.01	17.47
2.92	-4.29	-0.35	-16.53	18.90	-10.10	16.30
3.25	-4.21	-0.26	-13.71	7.02	-13.89	14.35
3.58	-3.90	-0.19	-8.53	13.61	-13.37	10.70
3.70	-3.73	-0.14	-12.60	13.75	-12.14	9.04
3.71	-3.72	-0.13	-12.90	13.74	-12.04	8.91
3.90	-3.39	-0.07	-19.09	12.42	-8.87	7.94
4.22	-2.73	-0.03	-21.33	8.67	-1.98	6.14
4.55	-2.04	-0.05	-16.90	7.10	0.31	4.37
4.88	-1.42	-0.08	-7.48	5.81	-0.48	8.46
5.20	-0.93	-0.09	0.45	4.01	-1.02	8.86
5.53	-0.58	-0.07	-0.07	8.73	-1.15	6.62
5.85	-0.34	-0.06	-0.90	8.51	-1.18	3.74
6.17	-0.16	-0.04	-1.89	6.41	-0.87	1.22
6.50	-0.04	0.00	-0.00	0.00	-0.00	0.00

Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -15,2 mm

Minimální deformace = 1,8 mm

Maximální ohybový moment = 17,47 kNm/m

Minimální ohybový moment = -24,45 kNm/m

Maximální posouvající síla = 52,74 kN/m

Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Dimenzační síly na 1 I-profil

$M_{\max} = 19,56 \text{ kNm}$; $Q = 1,88 \text{ kN}$

$$Q_{\max} = 42,19 \text{ kN}; \quad M = 3,36 \text{ kNm}$$

Posouzení max. momentu $M_{\max} + Q$:

Posouzení ohybu:

$$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,267 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení smyku:

$$Q/V_{c,Rd} = 0,012 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení rovinné napjatosti:

$$\text{Normálové napětí } \sigma_{x,Ed} = 52,58 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí } \tau_{Ed} = 1,45 \text{ MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,050 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení max. posouvající síly $Q_{\max} + M$:

Posouzení ohybu:

$$M/M_{c,Rd} = 0,046 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení smyku:

$$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,276 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení rovinné napjatosti:

$$\text{Normálové napětí } \sigma_{x,Ed} = 9,04 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí } \tau_{Ed} = 32,35 \text{ MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3*(\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,058 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Průřez VYHOVUJE

Posouzení pažin č. 1

Vstupní data

Dřevo : C16 - jehličnaté

Typ průřezu : obdélník

b x h = 100,0 x 200,0 mm

Typ zatížení : obdélník

Posouzení dřevěného průřezu podle EN 1995-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Posouzení tlaku a ohybu

$$N = 0,00 \text{ kN}; \quad M = 1,32 \text{ kNm}$$

$$\text{Normálové napětí v tlaku } \sigma_{c,0,d} = 0,00 \text{ MPa}$$

$$\text{Normálové napětí v ohybu } \sigma_{m,d} = 3,97 \text{ MPa}$$

$$(\sigma_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + \sigma_{m,d}/f_{m,d} = 0,645 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení smyku

$$Q_{\max} = 6,61 \text{ kN}$$

$$\text{Smykové napětí } \tau_d = 0,50 \text{ MPa}$$

$$\tau_d/k_{cr}/f_{v,d} = 0,602 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Průřez VYHOVUJE

Schéma pažiny

Adresa:

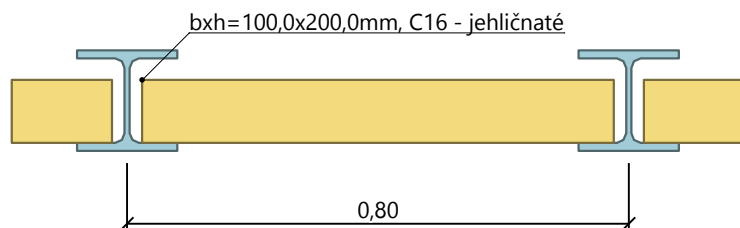
Verněřov 248
AŠ 352 01
Česká Republika

Kontakt:

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

IČO: 06943608

DIČ: CZ06943608



Posouzení převázky č. 1

Vstupní data

Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360

Průřez : 2 x U(UPN) 300

Natočení α : natočení podle kotvy

Typ nosníku : prostý

Typ zatížení : bodové

Vzdálenost podpor : 1,00 m

Posouzení ocelového průřezu podle EN 1993-1-1

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Dimenzační síly na 1 složený profil

$$M_{\max} = 46,89 \text{ kNm}; \quad Q = 93,79 \text{ kN}$$

$$Q_{\max} = 93,79 \text{ kN}; \quad M = 46,89 \text{ kNm}$$

Posouzení max. momentu $M_{\max} + Q$:

Posouzení ohybu:

$$M_{\max}/M_{c,Rd} = 0,186 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení smyku:

$$Q/V_{c,Rd} = 0,136 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení rovinné napjatosti:

$$\text{Normálové napětí } \sigma_{x,Ed} = 39,13 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí } \tau_{Ed} = 13,27 \text{ MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,037 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení max. posouvající síly $Q_{\max} + M$:

Posouzení ohybu:

$$M/M_{c,Rd} = 0,186 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení smyku:

$$Q_{\max}/V_{c,Rd} = 0,136 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Posouzení rovinné napjatosti:

$$\text{Normálové napětí } \sigma_{x,Ed} = 39,13 \text{ MPa}$$

$$\text{Smykové napětí } \tau_{Ed} = 13,27 \text{ MPa}$$

$$\text{Posudek: } (\sigma_{x,Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed}/(f_y/Y_{M0}))^2 = 0,037 \leq 1 \quad \text{Vyhovuje}$$

Průřez VYHOVUJE

Schéma převázky

Adresa:

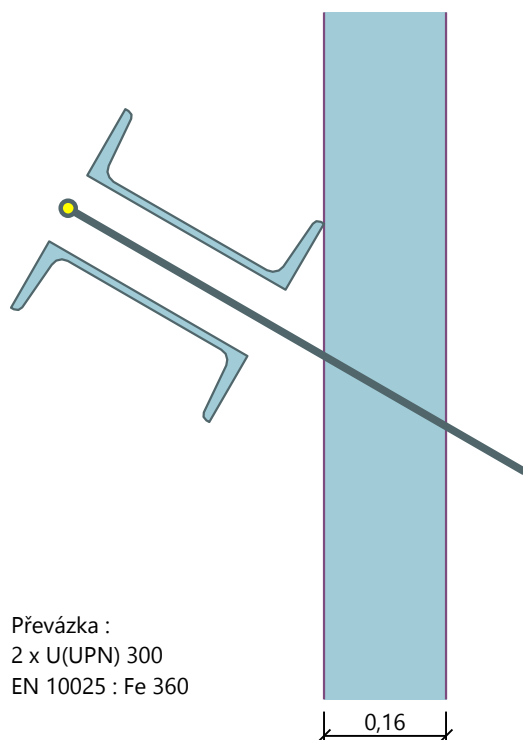
Vernéřov 248
AŠ 352 01
Česká Republika

Kontakt:

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

IČO: 06943608

DIČ: CZ06943608



Převázka :
2 x U(UPN) 300
EN 10025 : Fe 360

0,16

Celkové posouzení únosnosti kotev

Kotva	Fáze	Hloubka z [m]	Maximální síla F [kN]	Přetržení kotvy R _t [kN]	Vytržení ze zeminy R _e [kN]	Vytržení ze zálivky R _c [kN]	Posouzení
1	4	0,75	187,58	1033,33	260,64	408,25	Vyhovuje (71,97 %)
2	5	2,50	228,65	1033,33	260,64	408,25	Vyhovuje (87,73 %)
1	5	0,75	174,61	1033,33	260,64	408,25	Vyhovuje (66,99 %)

Maximálně využita je kotva č. 2. (Fáze 5; z = 2,50 m)

Využití je 87,73 %

Únosnost kotev VYHOVUJE

8. Závěr

Výpočtem bylo potvrzeno, že navržená geometrie opěrné zdi vyhovuje na vnitřní a vnější stabilitu. V programech GEO5 – Úhlová zeď, GEO5 – Stabilita svahu a GEO 5 – Pažení posudek byla ověřena vnitřní stabilita opěrné zdi a celková stabilita celého svahu včetně dočasného výkopu.

Platnost statického výpočtu je omezena především dodržením projektové dokumentace stavby a také potvrzení předpokladů statického výpočtu především s ohledem na zeminové, respektive horninové prostředí.

Před zahájením vlastních prací musí být provedena podrobná pasportizace objektu č.p. 38 a v případě prokázání potřeby bude objekt staticky zajištěn. Po dobu realizace bude probíhat geotechnický monitoring, jehož cílem je sledovat objekt č.p. 38 a také dočasné zajištění výkopu formou 3D geotechnického sledování.

Adresa:

Vernéřov 248
Aš 352 01
Česká Republika

Kontakt:

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

IČO: 06943608

DIČ: CZ06943608

Název akce: II/209 – Locket, Údolí – Statické zajištění

Statický výpočet

V Aši dne 20.8.2021



Ing. Ladislav Terš

Adresa:
Vernéřov 248
Aš 352 01
Česká Republika

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

IČO: 06943608
DIČ: CZ06943608