

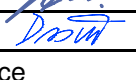


Ved.odd.proj.	Ing. Petr VÁVRA		Autor. ing.	Ing. Jiří DOSTÁL	 <p>Povodí Labe, státní podnik Víta Nejedlého 951/8 Slezské Předměstí 500 03 Hradec Králové</p>	
Zodp. proj.	Ing. Jiří DOSTÁL		Vypracoval	Ing. Jiří DOSTÁL		
Kraj: Ústecký	Obec: Račice		K.Ú. : Račice u Štětí			
Investor : Povodí Labe, státní podnik, OlČ, Hradec Králové						
<p>Název akce :</p> <p style="text-align: center;">LABE, RAČICE, PROTIPOVODŇOVÁ OCHRANA</p>					Datum	prosinec 2018
					Stupeň	DPS
					Pořadové číslo	3549
					Číslo stavby 239 170 007	Číslo přílohy <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; text-align: center;">G.</div>
Příloha :	Měřítko					
<p>Hydrotechnické a statické výpočty</p>						

G.1 Posouzení filtrační stability podloží u navrhovaného protipovodňového opatření obce Račice

Během povodní obecně dochází v zatopeném území a jeho okolí mimo jiné ke značnému nasycení půdního profilu a zvýšení proudění vody v podloží. V určitých omezených oblastech podloží mohou v důsledku vnitřní eroze vzniknout místní poruchy. Jedná se o místa nejvíce namáhaná proudovým tlakem, oblasti styku různých materiálů, případně o nejslabší místa konstrukce. Vznik lokální filtrační nestability může při déletrvající povodni vést k šíření vnitřní eroze do stále se zvětšující oblasti, což může vést až k poruše některých konstrukcí. Vhodným postupem je proto hodnocení celkové stability v místech, kde se může projevit náchylnost ke vzniku privilegovaných průsakových cest.

Při hodnocení filtrační stability podloží u navrhovaných protipovodňových opatření byla posuzována nejkratší průsaková dráha podél obrysu „obtékaných“ konstrukcí. Kritéria pro jednotlivé zeminy vyjádřili jednotliví autoři (Bligh, Lane, Zamarin) prostřednictvím přípustného (kritického) hydraulického gradientu v podloží hydrotechnických staveb (viz tabulka).

Mezní přípustné střední hydraulické gradienty J_{KRIT} v podloží

Zemina	K (m/s)	R. R.Čugajev	W. G. Bligh	E. W. Lane	E.A.Zamarin
Velmi jemný písek	$1 \cdot 10^{-5}$	-	0,06	0,12	0,08
Jemný písek	$1 \cdot 10^{-4}$	0,10	0,07	0,14	0,10
Písek s příměsí štěrku	$1 \cdot 10^{-3}$	0,15	0,08	0,17	0,12
Štěr s příměsí písku	$1 \cdot 10^{-2}$	0,25	0,11	0,25	0,14
Štěr	$1 \cdot 10^{-1}$	-	0,20	0,30	0,16

Středním hydraulickým gradientem $J = dH / L$ se pak rozumí poměr výšky vzduť dH a délky L obtékaného obvodu podzemní stěny, resp. délky možné privilegované cesty, přičemž platí, že $J \leq J_{KRIT}$. Výška vzduť dH je rozdíl polohy hladiny před protipovodňovým opatřením a kótou terénu za ním.

Navrhované protipovodňové opatření (objekt mobilního hrzení s podzemní těsnicí stěnou) je založeno v podloží tvořeném u povrchu jemnozrnným pískem, v hlubších vrstvách s příměsí štěrku s přechodem do štěrku písčitého a zavázáno do nepropustného podloží ze slínovců. Vzhledem k zavázání podzemní těsnicí stěny do nepropustného podloží tak nedojde k podtékání konstrukce spodem.

Co se týká bočního obtékání konstrukce v podloží byla pro výpočet zvolena hodnota středního hydraulického gradientu $J \leq J_{KRIT} = 0,17$ (dle Lanea). Výška navrženého mobilního hrzení je 2,80 m nad terénem. Pro tuto hodnotu vychází obtékaná délka $L = 2,80 / 0,17 = 16,47$ m. Při tloušťce podzemní těsnicí stěny 0,60 m vychází její minimální boční délka $(16,47 - 0,60) / 2 = 7,94$ m. Na základě tohoto údaje byl navržen přesah podzemní stěny 8,0 m na obě strany od okraje objektu mobilního hrzení. Oba krajní konce navržené podzemní stěny jsou v úrovni konce mostních křídel železničního podjezdu, k jejichž předzákladům je z důvodu zajištění požadované

těsnící funkce celého objektu vrch podzemní těsnící stěny (v podélném směru) zároveň přimknut. Současně byla posouzena i vzdálenost kraje podzemní stěny od paty svahu drážního tělesa. Naměřené hodnoty se pohybují také okolo 8,0 m, takže i z tohoto hlediska navržené protipovodňové opatření vyhoví.

Navíc dle dostupných údajů a vyjádření zastupitelů obce nebyly při povodních v roce 2013 pozorovány žádné poruchy vozovky pod mostem způsobené vztlakem vody nebo jiné poruchy na mostě nebo drážním tělese způsobené provizorním protipovodňovým opatřením – zemní hrázkou.

Na závěr je třeba konstatovat, že navržené protipovodňové opatření zabrání přímému zaplavení obce předmětným železničním podjezdem. Vzhledem k charakteru a hydraulické propustnosti zemního materiálu v drážním násypu a v podloží však nelze zcela zabránit průsakům za drážní těleso.

Výpočet filtrační stability

$$J = dH/L$$

J ... střední hydraulický gradient (dle různých autorů, např. E. W. Lane)

dH (m) ... poměr výšky vzdutí

L (m) ... průsaková dráha (délka základové spáry hráze
nebo obtékaného obvodu podzemní stěny)

hloubka podzemní stěny:

$$L_1 = (L - t)/2 \quad (m)$$

t (m) ... tloušťka podzemní stěny

t = 0,60 m

dH (m)	K = 10 ⁻³ m/s	
	J =	0,17
	L (m)	L ₁ (m)
0,10	0,59	-0,01
0,20	1,18	0,29
0,30	1,76	0,58
0,40	2,35	0,88
0,50	2,94	1,17
0,60	3,53	1,46
0,70	4,12	1,76
0,80	4,71	2,05
0,90	5,29	2,35
1,00	5,88	2,64
1,10	6,47	2,94
1,20	7,06	3,23
1,30	7,65	3,52
1,40	8,24	3,82
1,50	8,82	4,11
1,60	9,41	4,41
1,70	10,00	4,70
1,80	10,59	4,99
1,90	11,18	5,29
2,00	11,76	5,58
2,10	12,35	5,88
2,20	12,94	6,17
2,30	13,53	6,46
2,40	14,12	6,76
2,50	14,71	7,05
2,60	15,29	7,35
2,70	15,88	7,64
2,80	16,47	7,94

G.2 Návrh a posouzení kotvení stěn protipovodňového opatření ke stávajícímu mostnímu objektu železničního podjezdu

- výška kotvené stěny $h = 2,80 \text{ m}$
- délka kotvené stěny $b = 1,50 \text{ m}$
- tloušťka kotvené stěny $t = 0,60 \text{ m}$

Návrh kotev:

Kotvy budou ze žebírkové oceli B 500B (R-10505) $\varnothing 12 \text{ mm}$ o délce $0,75 \text{ m}$. Kotvy budou osazeny ve sponu po $0,25 \text{ m}$ do vodorovných vrtů hloubky $0,30 \text{ m}$ (vyplněných chemickým lepícím tmelem) ve stávající žb konstrukci mostního objektu. Kotvy budou umístěny ve vzdálenosti $0,15 \text{ m}$ od svislého návodního líce protipovodňové stěny, tj. $0,45 \text{ m}$ od hrany stěny železničního podjezdu. Pro statický výpočet je uvažováno s 11 ks vodorovných kotev na jednu stěnu, které se budou nacházet nad úrovní terénu. Svislé kotvy do předzákladů nejsou do výpočtu zahrnuty, což je však na straně bezpečnosti návrhu.

Tabulková únosnost kotvy $\varnothing 12 \text{ mm}$ při kotevní délce $0,30 \text{ m}$ je $N_{Rd} = 26,0 \text{ kN}$.

Posouzení kotev:

a/ výpočet tlakové síly na svislou stěnu

$$F_p = h^2 / 2 * b * \rho * g \quad (\text{N, kN})$$

$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ (hustota vody)

$g = 9,81 \text{ m/s}^2$ (gravitační zrychlení)

$$F_p = 2,80^2 / 2 * 1,50 * 1000 * 9,81 = 57\,682,8 \text{ N} = \underline{57,68 \text{ kN}}$$

b/ výpočet tahové síly na jednu kotvu

$$F_{1k} = 57,68 / 11 = \underline{5,24 \text{ kN}}$$

c/ výpočet požadované únosnosti kotvy (z momentu sil vzdorujících vůči překlopení konstrukce)

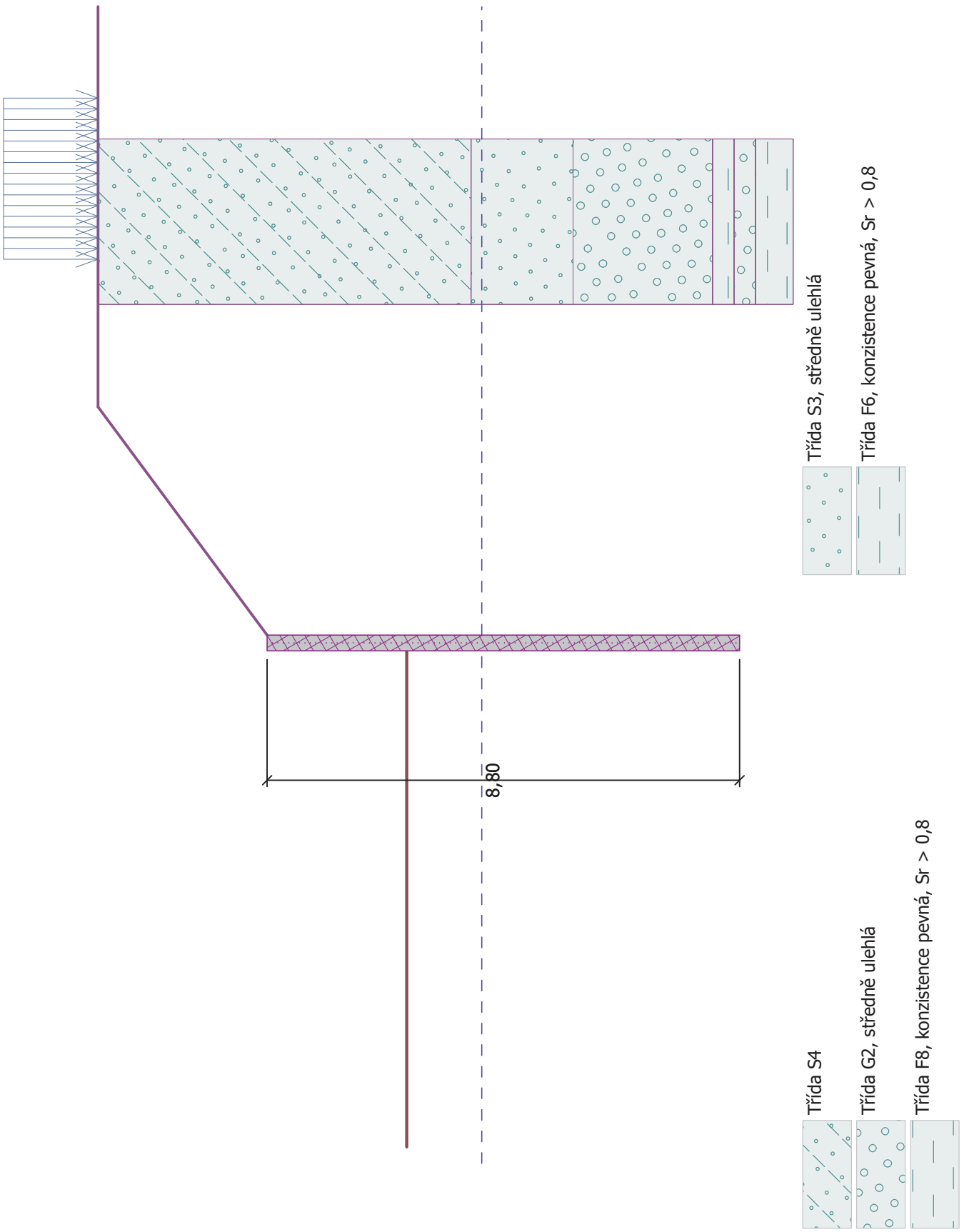
$$N = (F_{1k} * b / 2) / x_k$$

$x_k = 0,45 \text{ m}$ (vzdálenost kotev od vzdušního líce stěny PPO)

$$N = (5,24 * 1,50 / 2) / 0,45 = \underline{8,73 \text{ kN}} < N_{Rd} = 26,0 \text{ kN} \rightarrow \text{navržené kotvy vyhoví}$$

G.3 STATICKÉ POSOUZENÍ PAŽENÍ TRYSKOVOU INJEKTÁŽÍ VE SVAHOVÝCH ZÁŘEZECH

Název : Fáze : 1



Posouzení pažící konstrukce**Vstupní data****Projekt**

Akce : Labe, Račice, protipovodňová ochrana
 Část : SO 01
 Popis : Pažení čel zářezů v železničním náspu
 Vypracoval : Ing. Jiří Dostál, Ing. Petr Vávra
 Datum : 02.08.2018
 Číslo zakázky : 239 170 007

Geometrie konstrukce

Délka konstrukce = 8,80 m

Název průřezu : Pilotová stěna d = 1,00 m; a = 0,70 m

Materiál piloty : beton

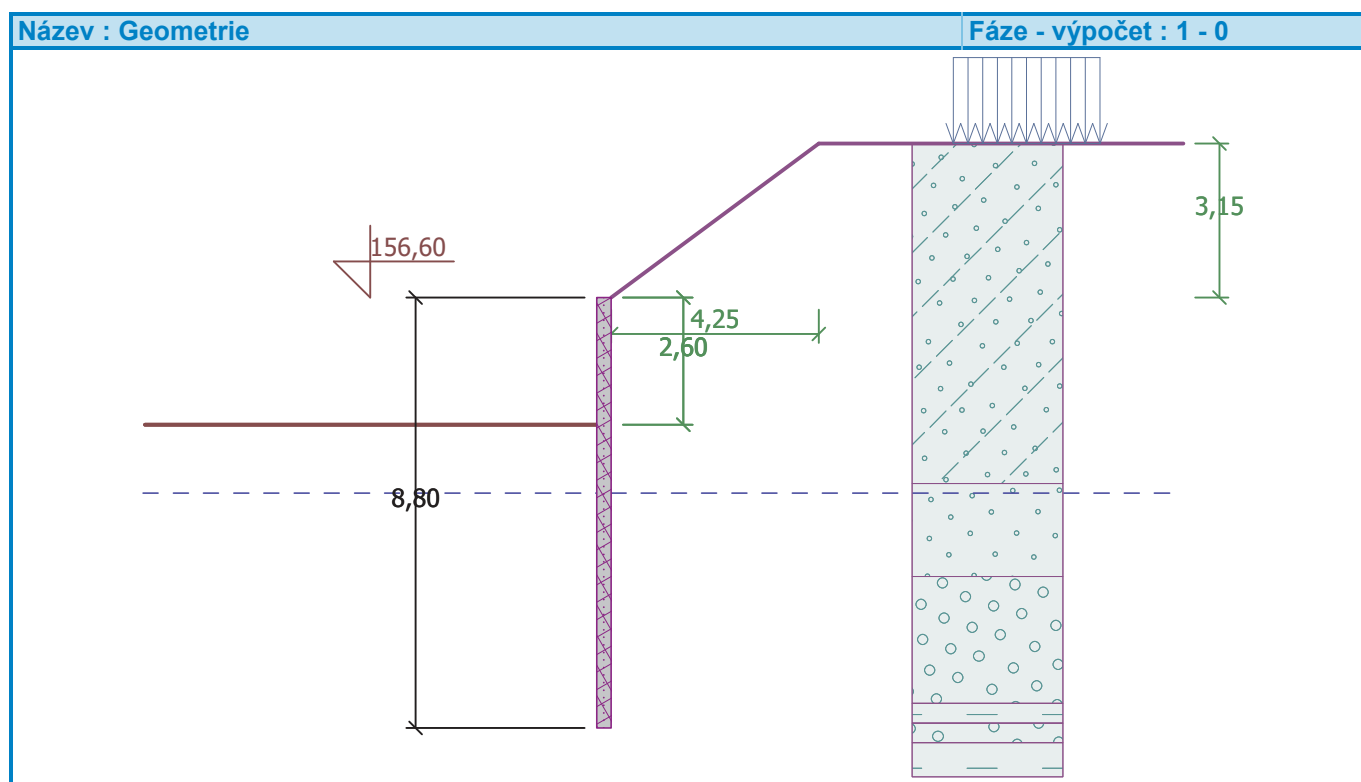
Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy = 1,00

Plocha průřezu $A = 7,85E-01 \text{ m}^2/\text{m}$

Moment setrvačnosti $I = 4,91E-02 \text{ m}^4/\text{m}$

Modul pružnosti $E = 13000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku $G = 5460,00 \text{ MPa}$

**Materiál konstrukce**

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

Beton : Trysková injektáž (5 MPa) (uživatelský)

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 5,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 0,40 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E_{cm} = 13000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku $G = 5460,00 \text{ MPa}$






Ocel podélná : B500

Mez kluzu

 $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$ **Modul reakce podloží**



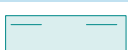


Modul reakce podloží počítán podle teorie Schmitt.

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída S4		29,00	5,00	18,00	8,00	22,00
2	Třída S3, středně ulehlá		29,50	0,00	17,50	7,50	17,00
3	Třída F8, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		15,00	10,00	20,50	10,50	15,00
4	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		19,00	16,00	21,00	11,00	15,00
5	Třída G2, středně ulehlá		35,50	0,00	20,00	10,00	22,00

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

Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží (Schmitt)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]
1	Třída S4		0,30	13,50	-
2	Třída S3, středně ulehlá		0,30	21,00	-
3	Třída F8, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		0,42	12,50	-
4	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		0,40	15,00	-
5	Třída G2, středně ulehlá		0,20	161,00	-

Parametry zemín**Třída S4**

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 22,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Edometrický modul : $E_{oed} = 13,50 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ kN/m}^3$

Třída S3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 17,00^\circ$

Zemina : nesoudržná
 Edometrický modul : $E_{oed} = 21,00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 17,50 \text{ kN/m}^3$

Třída F8, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 15,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 10,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 15,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Edometrický modul : $E_{oed} = 12,50 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,50 \text{ kN/m}^3$




Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 15,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Edometrický modul : $E_{oed} = 15,00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G2, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 35,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 22,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Edometrický modul : $E_{oed} = 161,00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,80	Třída S4	
2	1,90	Třída S3, středně ulehlá	
3	2,60	Třída G2, středně ulehlá	
4	0,40	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	
5	0,40	Třída G2, středně ulehlá	
6	-	Třída F8, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 2,60 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je ve sklonu 1: 1,35 (úhel sklonu je 36,54 °).
Výška náspu je 3,15 m, délka náspu je 4,25 m.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 4,00 m
Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 4,00 m
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

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	63,00		7,00	3,00	na terénu

Číslo	Název
1	vlak

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 40
Vlastní výpočet mezních tlaků : neredukovat
Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : dočasná

Výsledky výpočtu**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	8.24	31.83
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.24	31.85
0.28	0.00	0.00	0.00	1.02	14.48	87.29
0.42	0.00	0.00	0.00	2.67	17.52	114.25
0.45	0.00	0.00	0.00	2.99	18.09	119.42
0.73	0.00	0.00	0.00	8.20	24.29	175.44
0.73	0.00	0.00	0.00	19.66	24.29	175.44
0.84	0.00	0.00	0.00	21.55	26.64	196.67
1.26	0.00	0.00	0.00	28.91	35.63	279.09
1.27	0.00	0.00	0.00	29.26	36.00	282.46
1.68	0.00	0.00	0.00	31.01	44.50	361.50
2.10	0.00	0.00	0.00	32.83	53.27	443.92
2.48	0.00	0.00	0.00	34.51	61.26	519.69
2.51	0.00	0.00	0.00	34.66	61.56	526.34
2.60	0.00	0.00	0.00	35.03	62.31	543.20
2.60	0.00	-0.00	-21.73	35.04	62.31	543.22
2.65	0.00	-0.46	-26.26	35.25	62.75	552.95
2.93	0.00	-3.09	-52.25	36.48	65.24	578.94
3.35	0.00	-6.98	-90.64	38.30	68.87	617.33
3.49	0.00	-8.24	-103.11	38.89	70.04	629.80
3.77	-1.45	-10.86	-129.02	40.12	72.46	655.71
3.80	-1.60	-11.13	-131.64	40.24	72.70	658.33
3.80	-6.30	-10.96	-102.74	45.84	71.75	595.06

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
4.00	-7.32	-12.74	-119.39	46.70	73.38	611.71
4.19	-7.74	-13.47	-126.19	46.96	73.95	618.50
4.61	-8.66	-15.06	-141.14	47.53	75.21	633.45
5.03	-9.58	-16.66	-156.09	48.10	76.46	648.40
5.45	-10.49	-18.25	-171.04	48.68	77.71	663.35
5.70	-11.05	-19.21	-180.04	49.02	78.46	672.35
5.70	-8.41	-15.87	-292.12	37.34	65.98	1090.91
5.87	-8.78	-16.57	-304.98	37.62	66.54	1103.77
6.29	-9.72	-18.33	-337.32	38.32	67.96	1136.11
6.70	-10.65	-20.08	-369.66	39.02	69.39	1168.45
7.12	-11.58	-21.84	-402.00	39.72	70.82	1200.79
7.54	-12.51	-23.60	-434.35	40.42	72.28	1233.13
7.96	-13.44	-25.35	-466.69	41.12	73.74	1265.48
8.30	-14.19	-26.77	-492.78	41.69	74.93	1291.57
8.30	-9.01	-43.06	-220.99	62.74	117.63	452.62
8.38	-9.40	-43.66	-223.36	63.01	118.18	455.78
8.70	-10.92	-46.03	-232.69	64.08	120.34	468.26
8.70	-15.17	-28.62	-526.74	42.37	76.52	1325.53
8.80	-15.39	-29.04	-534.46	42.54	76.88	1333.25

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

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	-9.60	0.00	0.00	-0.00
0.22	0.00	0.00	-9.23	0.79	-0.09	0.01
0.44	0.00	0.00	-8.87	2.92	-0.50	0.06
0.66	0.00	0.00	-8.50	6.92	-1.58	0.27
0.88	0.00	0.00	-8.14	22.29	-4.79	0.91
1.10	0.00	0.00	-7.78	26.15	-10.12	2.54
1.32	0.00	0.00	-7.41	29.46	-16.24	5.42
1.54	0.00	0.00	-7.05	30.42	-22.82	9.72
1.76	0.00	0.00	-6.68	31.38	-29.62	15.48
1.98	0.00	0.00	-6.32	32.33	-36.63	22.76
2.20	0.00	0.00	-5.96	33.29	-43.85	31.61
2.42	0.00	0.00	-5.60	34.25	-51.28	42.07
2.59	0.00	0.00	-5.33	34.99	-57.23	51.40
2.61	0.00	0.00	-5.30	12.62	-57.61	52.32
2.64	0.00	0.00	-5.25	9.83	-57.97	54.17
2.86	7.84	0.00	-4.90	-4.67	-58.39	66.82
3.08	7.84	0.00	-4.56	-3.05	-57.54	79.57
3.30	7.84	0.00	-4.22	-1.47	-57.04	92.17
3.52	7.84	7.84	-3.88	0.87	-56.84	104.50
3.74	7.84	7.84	-3.56	5.80	-57.57	117.06
3.96	14.13	0.00	-3.24	-11.70	-56.95	129.81
4.18	14.13	0.00	-2.94	-8.01	-54.79	142.09
4.40	14.13	0.00	-2.64	-4.38	-53.43	153.98
4.62	14.13	0.00	-2.36	-0.92	-52.85	165.65
4.84	14.13	0.00	-2.09	2.37	-53.01	177.29

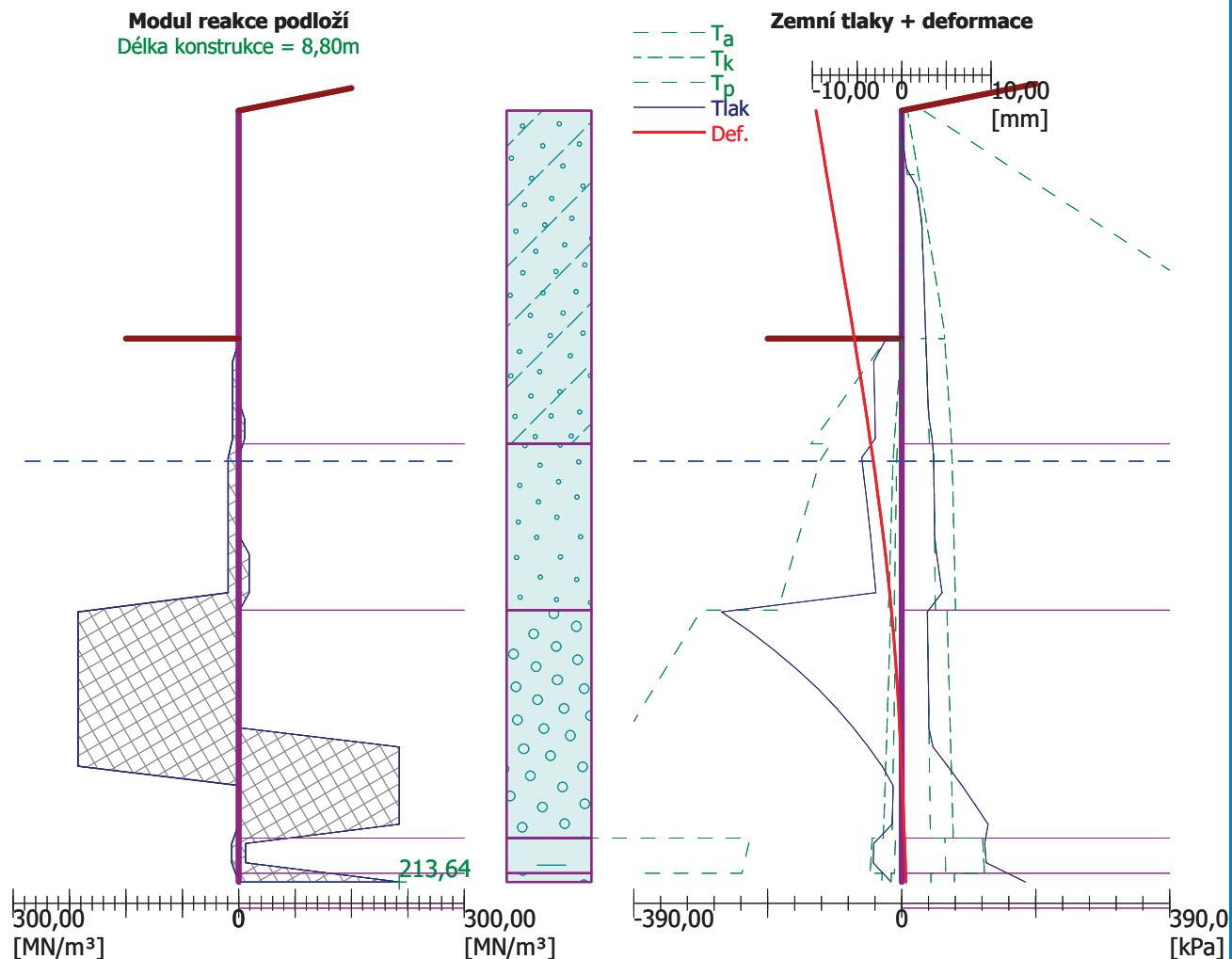
Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
5.06	14.13	14.13	-1.83	7.96	-53.95	188.86
5.28	14.13	14.13	-1.59	14.64	-56.45	200.98
5.50	14.13	14.13	-1.36	20.88	-60.36	213.80
5.72	213.64	0.00	-1.15	-224.72	-35.82	224.51
5.94	213.64	0.00	-0.96	-183.79	9.05	227.29
6.16	213.64	0.00	-0.78	-146.53	45.31	221.16
6.38	213.64	0.00	-0.62	-112.85	73.78	207.93
6.60	213.64	0.00	-0.48	-82.53	95.21	189.22
6.82	213.64	0.00	-0.35	-55.27	110.32	166.50
7.04	213.64	0.00	-0.23	-30.71	119.73	141.10
7.26	213.64	213.64	-0.12	-3.06	124.65	113.89
7.48	213.64	213.64	-0.02	38.75	120.66	86.74
7.70	0.00	213.64	0.07	74.55	107.09	61.50
7.92	0.00	213.64	0.16	93.40	88.60	39.90
8.14	0.00	213.64	0.24	111.59	66.04	22.81
8.36	9.02	9.02	0.32	80.32	44.05	10.58
8.58	9.02	9.02	0.40	81.65	26.23	2.84
8.80	0.00	213.64	0.48	164.71	0.00	-0.00

Maximální posouvající síla = 124,65 kN/m
 Maximální moment = 227,29 kNm/m
 Maximální deformace = 9,6 mm

Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - -1

Modul reakce podloží
Délka konstrukce = 8,80m



Dimenzace č. 1

	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	-9.60	-9.60	0.00	0.00	-0.00	-0.00
0.22	-9.23	-9.23	-0.09	-0.09	0.01	0.01
0.44	-8.87	-8.87	-0.50	-0.50	0.06	0.06
0.66	-8.50	-8.50	-1.58	-1.58	0.27	0.27
0.88	-8.14	-8.14	-4.79	-4.79	0.91	0.91
1.10	-7.78	-7.78	-10.12	-10.12	2.54	2.54
1.32	-7.41	-7.41	-16.24	-16.24	5.42	5.42
1.54	-7.05	-7.05	-22.82	-22.82	9.72	9.72
1.76	-6.68	-6.68	-29.62	-29.62	15.48	15.48
1.98	-6.32	-6.32	-36.63	-36.63	22.76	22.76
2.20	-5.96	-5.96	-43.85	-43.85	31.61	31.61
2.42	-5.60	-5.60	-51.28	-51.28	42.07	42.07
2.59	-5.33	-5.33	-57.23	-57.23	51.40	51.40
2.59	-5.33	-5.33	-57.23	-57.23	51.40	51.40
2.61	-5.30	-5.30	-57.61	-57.61	52.32	52.32
2.61	-5.30	-5.30	-57.61	-57.61	52.32	52.32

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
2.64	-5.25	-5.25	-57.97	-57.97	54.17	54.17
2.86	-4.90	-4.90	-58.39	-58.39	66.82	66.82
3.08	-4.56	-4.56	-57.54	-57.54	79.57	79.57
3.30	-4.22	-4.22	-57.04	-57.04	92.17	92.17
3.52	-3.88	-3.88	-56.84	-56.84	104.50	104.50
3.74	-3.56	-3.56	-57.57	-57.57	117.06	117.06
3.96	-3.24	-3.24	-56.95	-56.95	129.81	129.81
4.18	-2.94	-2.94	-54.79	-54.79	142.09	142.09
4.40	-2.64	-2.64	-53.43	-53.43	153.98	153.98
4.62	-2.36	-2.36	-52.85	-52.85	165.65	165.65
4.84	-2.09	-2.09	-53.01	-53.01	177.29	177.29
5.06	-1.83	-1.83	-53.95	-53.95	188.86	188.86
5.28	-1.59	-1.59	-56.45	-56.45	200.98	200.98
5.50	-1.36	-1.36	-60.36	-60.36	213.80	213.80
5.72	-1.15	-1.15	-35.82	-35.82	224.51	224.51
5.94	-0.96	-0.96	9.05	9.05	227.29	227.29
6.16	-0.78	-0.78	45.31	45.31	221.16	221.16
6.38	-0.62	-0.62	73.78	73.78	207.93	207.93
6.60	-0.48	-0.48	95.21	95.21	189.22	189.22
6.82	-0.35	-0.35	110.32	110.32	166.50	166.50
7.04	-0.23	-0.23	119.73	119.73	141.10	141.10
7.26	-0.12	-0.12	124.65	124.65	113.89	113.89
7.48	-0.02	-0.02	120.66	120.66	86.74	86.74
7.70	0.07	0.07	107.09	107.09	61.50	61.50
7.92	0.16	0.16	88.60	88.60	39.90	39.90
8.14	0.24	0.24	66.04	66.04	22.81	22.81
8.36	0.32	0.32	44.05	44.05	10.58	10.58
8.58	0.40	0.40	26.23	26.23	2.84	2.84
8.80	0.48	0.48	0.00	0.00	-0.00	-0.00

Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -9,6 mm
 Minimální deformace = 0,5 mm
 Maximální ohybový moment = 227,29 kNm/m
 Minimální ohybový moment = 0,00 kNm/m
 Maximální posouvající síla = 124,65 kN/m

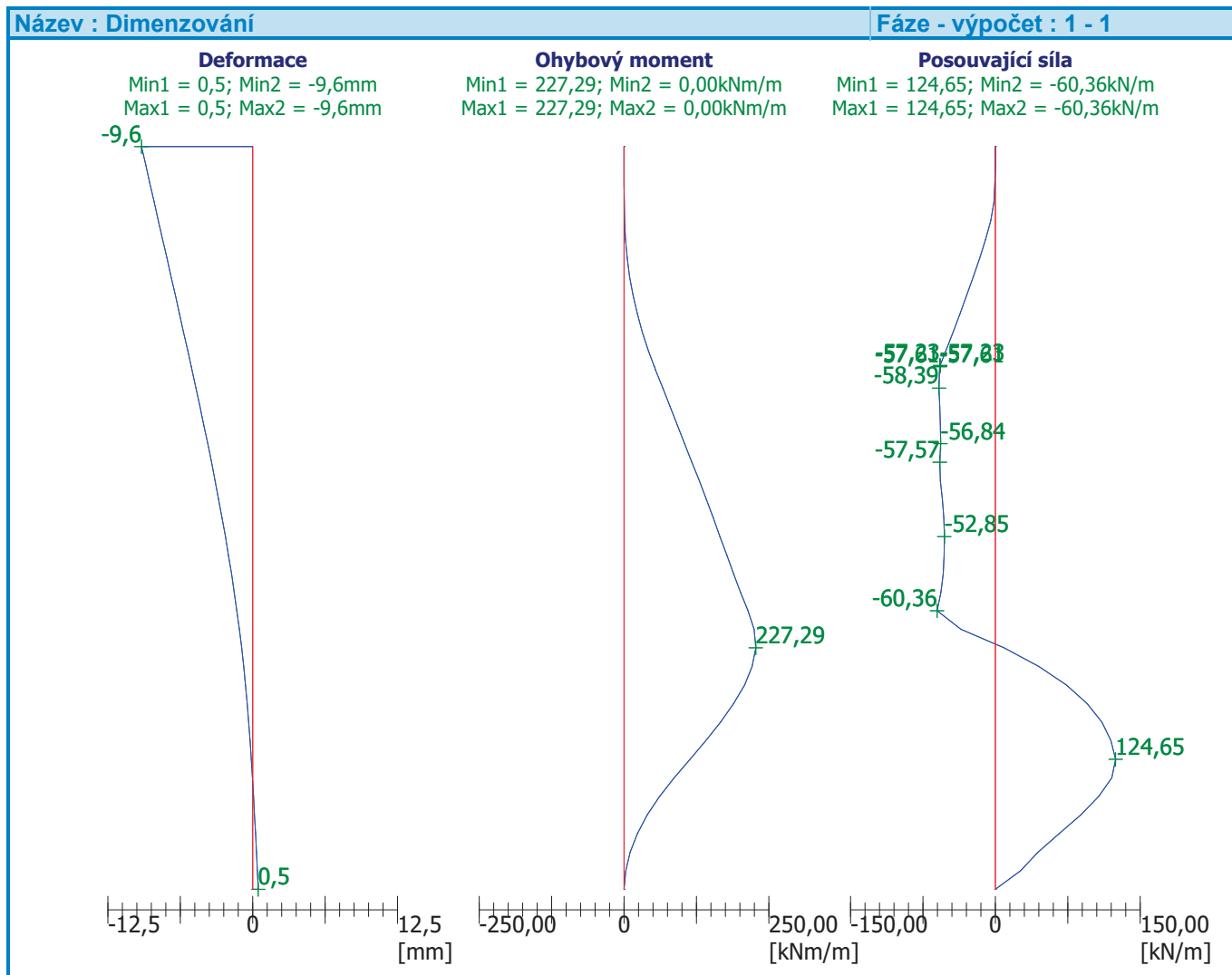
Posouzení betonového průřezu (Pilotová stěna d = 1,00 m; a = 0,70 m)

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování.
 Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Posouzení na ohyb

Vyztužení - 6 ks profil 25,0 mm; krytí 400,0 mm
 Typ konstrukce (stupně vyztužení) : nosník
 Stupeň vyztužení $\rho = 0,188 \% > 0,130 \% = \rho_{\min}$
 Zatížení : $M_{Ed} = 159,10$ kNm
 Únosnost : $M_{Rd} = 216,87$ kNm

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Posouzení na smykPosouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 107,98 \text{ kN} > 87,25 \text{ kN} = V_{Ed}$ **Průřez VYHOVUJE.****Celkové posouzení: Průřez VYHOVUJE****Celkové posouzení únosnosti kotev**

Maximálně využita je kotva č. 0.

Využití je 0,00 %

Únosnost kotev VYHOVUJE