



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
Operační program Doprava

Ministerstvo dopravy
Státní fond dopravní
infrastruktury



Sdružení PRODEX-VALBEK



1	Dokumentace po zpracování připomínek	04/2016		Číslo soupravy
Č. změny	Zdůvodnění změny	Datum	Podpis	

Investor 				
Odpov. projektant stavby	Ing. Pavol Bartoš		PRODEX spol. s r.o., organizační složka Perucká 2481/5, 120 00 Praha 2 tel.: +420 277 007 726 e-mail: info@prodex-cz.eu	
Odpov. projektant PS, SO, části	Ing. Pavel Kaštánek			
Vypracoval	Ing. Jiří Chodora			
Technická kontrola	Ing. Milan Šístek			
ZVÝŠENÍ TRAŤOVÉ RYCHLOSTI V ÚSEKU HAVLÍČKŮV BROD - OKROUHLICE SO 10-08 PHS V KM 232,403 - 232,532 VPRAVO			Zak. číslo zhotov.	15XP24005
STATICKÝ VÝPOČET			Datum	05/2016
			Stupeň	PROJEKT (DSP)
			Měřítko	-
			Část	Příloha
			E.1.10.8	11

DOKUMENT LZE UŽÍVAT POUZE DLE USTANOVENÍ PŘÍSLUŠNÉ SMLOUVY O DÍLO. ŽÁDNÁ JEHO ČÁST NEMŮŽE BYT DLE ZÁKONA č.121/2000 Sb. (autorský zákon) KOPIROVÁNA NEBO JINÝM ZPŮSOBEM ROZŠÍŘOVÁNA BEZ SOUHLASU PRODEX spol. s r.o., organizační složka

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	3
2. PŘEDMĚT STATICKÉHO VÝPOČTU	4
3. PODKLADY	4
3.1. POUŽITÉ PŘEDPISY A LITERATURA	4
3.2. POUŽITÝ SOFTWARE.....	4
4. ZATÍŽENÍ	5
4.1. VÝPOČET ZATÍŽENÍ VĚTREM DLE ČSN EN 1991-1-4	5
4.2. VÝPOČET ZATÍŽENÍ DYNAMICKÝM TLAKEM PROJÍZDĚJÍCÍHO VLAKU	7
4.3. KOMBINACE	7
5. POSOUZENÍ PHS VÝŠKY 2,5M NAD TERÉNEM	8
5.1. VÝPOČTOVÝ MODEL	8
5.2. VNITŘNÍ SÍLY	8
5.3. POSOUZENÍ ZALOŽENÍ.....	9
5.4. DEFORMACE V HLAVĚ SLOUPKU	14
6. POSOUZENÍ PHS NA MIKROPILOTÁCH	15
6.1. STATICKÝ MODEL	15
6.2. VNITŘNÍ SÍLY	15
6.3. POSOUZENÍ MIKROPILOTY	16
7. ZÁVĚR	18

ZVÝŠENÍ TRAŽOVÉ RYCHLOSTI V ÚSEKU HAVLÍČKŮV BROD - OKROUHLICE
SO 10-01-PHS v km 226,013 – 226,358 vlevo

Projekt stavby
Statický výpočet

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<i>Stavba</i>	Zvýšení tražové rychlosti v úseku Havlíčkův Brod - Okrouhlice
<i>Objekt</i>	SO 10-01 PHS v km 226,013 – 226,358 vlevo
<i>Stupeň dokumentace:</i>	Projekt stavby, dokumentace ke stavebnímu povolení (DSP)
<i>Místo stavby</i>	Železniční trať Havlíčkův Brod – Okrouhlice žkm 226,015 – 226,358 vlevo
<i>Katastrální území</i>	Havlíčkův Brod (637823)
<i>Okres</i>	Havlíčkův Brod
<i>Kraj</i>	Vysočina
<i>Objednatel:</i>	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Dlážděná 1003/7 110 00 Praha 1 - Nové Město IČ: 70994234 DIČ: CZ 70994234
<i>Zastoupený:</i>	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace Stavební správa východ Nerudova 1, Olomouc, PSČ 772 58
<i>Nadřízený orgán:</i>	Ministerstvo dopravy a spojů Nábřeží L. Svobody 12 110 15 Praha 1
<i>Vlastník objektu:</i>	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace
<i>Správce objektu:</i>	Správa železniční dopravní cesty, státní organizace OŘ Brno Kounicova 26, 611 43 Brno
<i>Zpracovatel projektu stavby:</i>	PRODEX spol. s r.o., organizační složka Perucká 2481/5 120 00 Praha 2 Vinohrady Hlavní inženýr projektu: Ing. Pavol Bartoš

Zpracovatel projektu SO: PRODEX spol. s r.o., organizační složka
Perucká 2481/5
120 00 Praha 2 Vinohrady

Projektant SO: Odpovědný projektant SO: Ing. Pavel Kaštánek
Ing. Jiří Chodora

2. PŘEDMĚT STATICKÉHO VÝPOČTU

Návrh sloupků a pilot protihlukové stěny 2,5m.

3. PODKLADY

3.1. POUŽITÉ PŘEDPISY A LITERATURA

- ČSN EN 1990, ed.2 (2011) Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí, část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-1-4, Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem
- ČSN EN 1992-1-1, ed.2 (2011) Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – část 1: Obecná pravidla
- ČSN EN 206: Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN 73 0037 Zemní tlak na stavební konstrukce
- TKP staveb státních drah, kapitola 16, protihluková opatření
- Metodický pokyn ČD pro protihlukové stěny a valy č.j. 58 604/00-O13 ze dne 4.8.2000

3.2. POUŽITÝ SOFTWARE

- SCIA Engineer 2013
- Geo v19
- Excel

4. ZATÍŽENÍ

4.1. VÝPOČET ZATÍŽENÍ VĚTREM DLE ČSN EN 1991-1-4

Stanovení základní rychlosti větru

$$v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{b,0}$$

$v_{b,0}$ - Objekt se nachází ve II větrné oblasti, proto je hodnota $v_{b,0}$

$$v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$$

$$c_{dir} = 1 \text{ m/s}$$

$$c_{season} = 1 \text{ m/s}$$

$$v_b = 25 \text{ m/s}$$

1 Stanovení síly od větru

$$F_W = c_s \cdot c_d \cdot c_f \cdot q_p \cdot A_{ref,x}$$

$$F_W = c_s \cdot c_d \cdot c_f \cdot c_e \cdot \frac{1}{2} \rho \cdot v_{bf}^2 \cdot A_{ref,x}$$

$$q_p = c_e \cdot \frac{1}{2} \rho \cdot v_{bf}^2$$

$$c_s = 1$$

$$c_d = 1$$

$$c_f = \text{viz. tabulka}$$

$$q_p =$$

$$\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$$

$$c_e = 1,8 \text{ (Stanoveno podle funkce kategorie terénu (kategorie terénu II))}$$

a podle výšky objektu.

$$A_{ref} = 1 \text{ m}^2$$

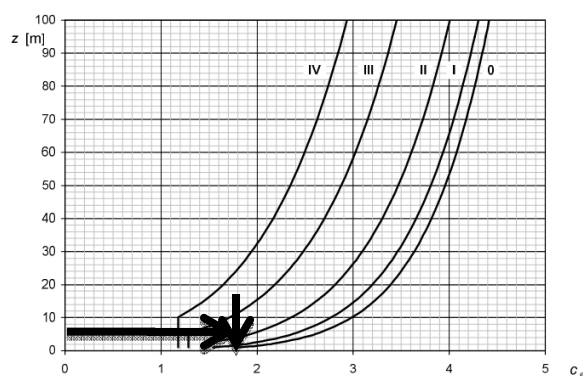
Oblast	c_f
A	3,4
B	2,1
C	1,7
D	1,2

$$\text{osová vzdálenost sloupků} = 4 \text{ m}$$

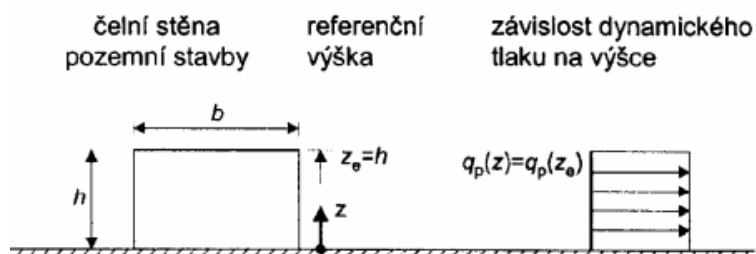
Síla větru:

Oblast	$F_{w,k} [\text{kN/m}^2]$	$f [\text{kN/m}]$
A	2,39	9,56
B	1,48	5,91
C	1,20	4,78
D	0,84	3,38

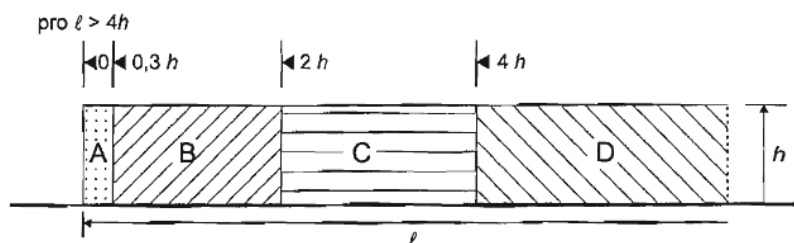
ZVÝŠENÍ TRAŽOVÉ RYCHLOSTI V ÚSEKU HAVLÍČKŮV BROD - OKROUHVICE
SO 10-08 PHS v km 232,403 - 232,532 vpravo
PROJEKT STAVBY



Obr. 1 – Součinitel expozice $c_{e(z)}$

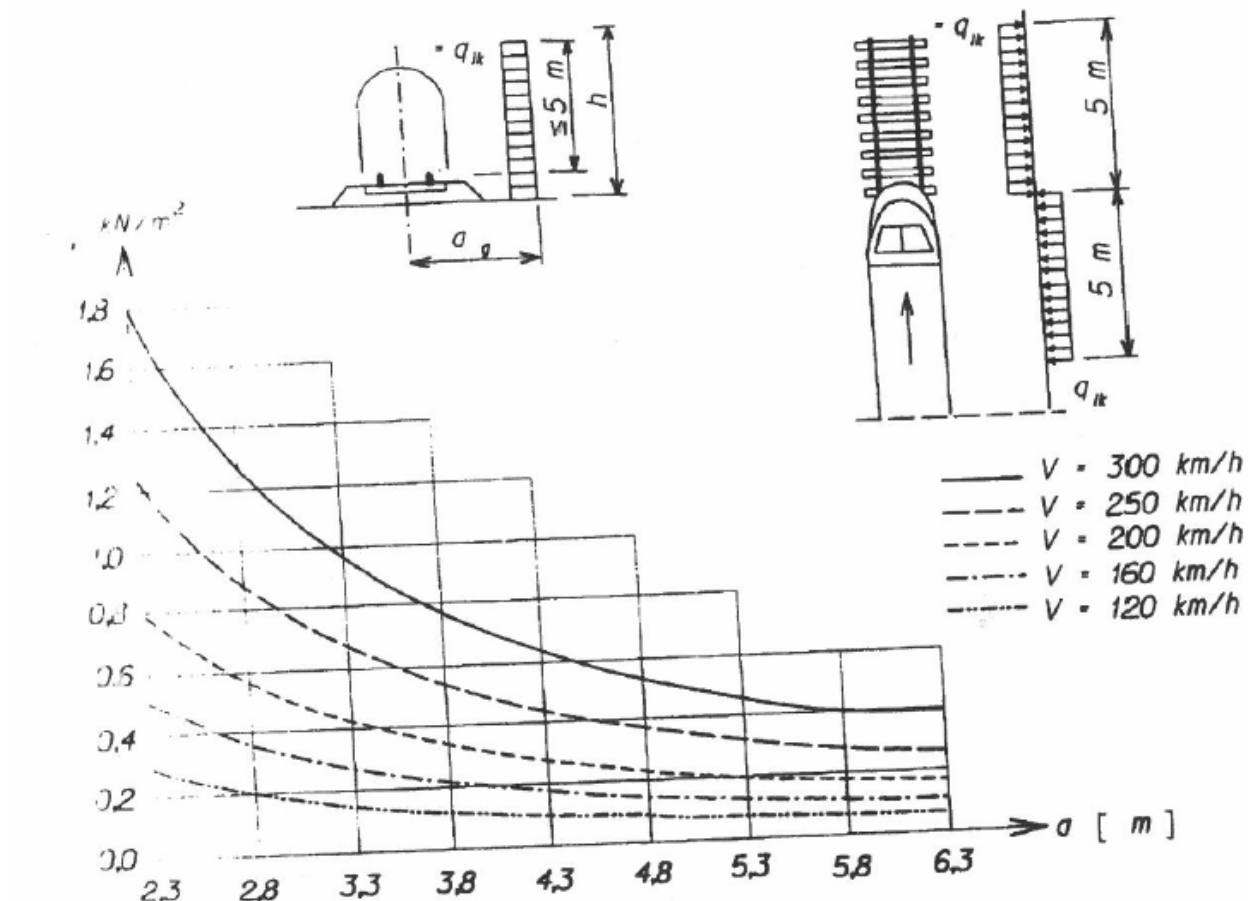


Obr. 2 – Referenční výška z_e závisující na h a b a odpovídající profil dynamického tlaku



Obr. 3 – Rozdělení PHS na jednotlivé oblasti

4.2. VÝPOČET ZATÍŽENÍ DYNAMICKÝM TLAKEM PROJÍŽDĚJÍCÍHO VLAKU



- Uvažována rychlost 120km/hod

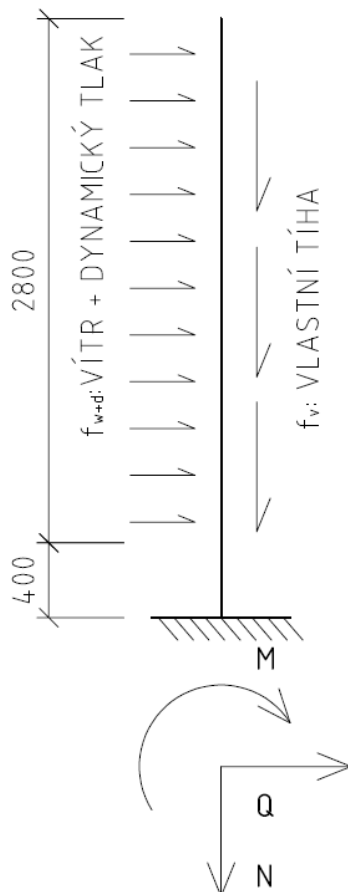
4.3. KOMBINACE

Pro posouzení piloty a sloupku je uvažována kombinace od působícího zatížení větrem současně s dynamickým tlakem projížděného vlaku.

5. POSOUZENÍ PHS VÝŠKY 2,5M NAD TERÉNEM

5.1. VÝPOČTOVÝ MODEL

PHS výšky 2,5m nad terén



5.2. VNITŘNÍ SÍLY

$$f_w = 3,4 \text{ kN/m}$$

f_d = není uvažováno, PHS je dále od osy koleje než 6,3m

$f_v = 20 \text{ kN/m}$ (zatížení je uvažováno pro nejtěžší dostupné panely)

Zatížení větrem a dynamickým tlakem je vynásobeno součinitelem spolehlivosti 1,50.

Vlastní tíha konstrukce je vynásobena součinitelem 1,35.

$$M = 17,2 \cdot 1,50 = 26 \text{ kNm}$$

$$Q = 9,6 \cdot 1,50 = 15 \text{ kN}$$

$$N = 56 \cdot 1,35 = 76 \text{ kN}$$

5.3. POSOUZENÍ ZALOŽENÍ

HBO
SO 10-08

Posouzení piloty

Vstupní data

Projekt

Akce : HBO
Část : SO 10-08
Datum : 15.3.2016

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Piloty



Výpočet pro odvodněné podmínky : NAVFAC DM 7.2
Zatěžovací křivka : lineární (Poulos)
Vodorovná únosnost : pružný poloprostor
Metodika posouzení : výpočet podle EN1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]	


Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]	ν [-]
1	Třída F3, konzistence tuhá		18,00	0,35

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

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F3, konzistence tuhá		10,50	-	20,00	-	-
Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	δ [°]	K [-]	c_u [kPa]	α [-]
1	Třída F3, konzistence tuhá		26,50	20,00	1,00	-	-

Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	β
1	Třída F3, konzistence tuhá		13,00

1

ZVÝŠENÍ TRAŽOVÉ RYCHLOSTI V ÚSEKU HAVLÍČKŮV BROD - OKROUHVICE

SO 10-08 PHS v km 232,403 - 232,532 vpravo

PROJEKT STAVBY

HBO
SO 10-08

Parametry zemin

Třída F3, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 10,50 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel roznášení : $\beta = 13,00^\circ$
 Třecí úhel na plášti piloty : $\delta = 20,00^\circ$
 Součinitel bočního tlaku : $K = 1,00$
 zeminy :

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 0,75 \text{ m}$

Délka $l = 3,00 \text{ m}$

Umístění

Vysazení $h = 0,00 \text{ m}$

Hloubka upraveného terénu $h_z = 0,00 \text{ m}$

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován jako konstantní.

Materiál konstrukce

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

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 $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$


Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku $G = 12500,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída F3, konzistence tuhá	

Zatížení

Číslo	Zatížení nové změna	Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
1	ANO	MSU	Návrhové	76,00	0,00	26,00	-15,00	0,00
2	ANO	MSP	Užitné	56,00	0,00	17,20	-9,60	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svíslé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

ZVÝŠENÍ TRAŤOVÉ RYCHLOSTI V ÚSEKU HAVLÍČKŮV BROD - OKROUHVICE

SO 10-08 PHS v km 232,403 - 232,532 vpravo

PROJEKT STAVBY

HBO
SO 10-08

Posouzení čís. 1

Posouzení svislé únosnosti piloty, metoda NAVFAC DM 7.2 - mezivýsledky

Výpočet únosnosti v patě:

Zemina pod patou piloty je nesoudržná

Součinitel únosnosti

$$N_q = 5,75$$

Plocha příčného řezu piloty

$$A_p = 4,42E-01 \text{ m}^2$$

Únosnost na plášti piloty:

Hloubka [m]	Mocnost [m]	c_{ud} [kPa]	α [–]	k_{dc} [–]	δ [°]	σ_{or} [kPa]	R_{si} [kN]
0,75	0,75	-	-	1,00	20,00	6,75	3,95
3,00	2,25	-	-	1,00	20,00	13,50	23,68

Posouzení svislé únosnosti : NAVFAC DM 7.2

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (MSU)

Součinitel výpočtu kritické hloubky $k_{dc} = 1,00$

Posouzení tlačené piloty:

Únosnost piloty na plášti $R_s = 27,63 \text{ kN}$

Únosnost piloty v patě $R_b = 124,70 \text{ kN}$

Únosnost piloty $R_c = 152,33 \text{ kN}$

Extrémní svislá síla $V_d = 76,00 \text{ kN}$

$$R_c = 152,33 \text{ kN} > 76,00 \text{ kN} = V_d$$

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva číslo	E_s [MPa]
1	15,00

Limitní sedání piloty $s_{lim} = 10,0 \text{ mm}$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Opravný součinitel tuhosti piloty $C_k = 0,99$

Opravný součinitel Poissonova čísla $C_v = 0,83$

Opravný součinitel tuhosti zeminy $C_b = 1,00$

Součinitel přenosu zat. nestl. piloty $\beta_0 = 0,34$

Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,28$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d $I_0 = 0,23$

Součinitel vlivu tuhosti piloty $R_k = 1,00$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy $R_h = 1,00$

Korekční součinitel Poissonova čísla $R_v = 0,93$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace pláště $R_{yu} = 42,40 \text{ kN}$

Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 0,8 \text{ mm}$

3

ZVÝŠENÍ TRAŽOVÉ RYCHLOSTI V ÚSEKU HAVLÍČKŮV BROD - OKROUHVICE

SO 10-08 PHS v km 232,403 - 232,532 vpravo

PROJEKT STAVBY

HBO
SO 10-08

Celková únosnost $R_c = 164,91 \text{ kN}$
 Maximální sednutí $s_{\text{lim}} = 10,0 \text{ mm}$
 Pro maximální užité svislé zatížení $V = 56,00 \text{ kN}$ je sednutí piloty $1,8 \text{ mm}$.

Posouzení čís. 1

Vstupní data pro výpočet vodorovné únosnosti piloty

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 2. (MSP)

Vodorovná únosnost posouzena ve směru maximálního účinku zatížení.

Průběhy vnitřních sil a deformace piloty

Průběh deformací a vnitřních sil po pilotě:

Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
0.00	0.00	3.64	-2.14	-32.56	9.60	-17.20
0.15	8.95	3.32	-2.14	-29.69	6.10	-18.37
0.15	8.95	3.32	-2.14	-29.69	6.10	-18.37
0.30	8.95	3.00	-2.13	-26.82	2.92	-19.05
0.30	8.95	3.00	-2.13	-26.82	2.92	-19.05
0.45	8.95	2.68	-2.12	-23.96	0.06	-19.27
0.45	8.95	2.68	-2.12	-23.96	0.06	-19.27
0.60	8.95	2.36	-2.12	-21.11	-2.47	-19.08
0.60	8.95	2.36	-2.12	-21.11	-2.47	-19.08
0.75	8.95	2.04	-2.11	-18.27	-4.69	-18.54
0.75	8.95	2.04	-2.11	-18.27	-4.69	-18.54
0.90	8.95	1.72	-2.11	-15.44	-6.58	-17.69
0.90	8.95	1.72	-2.11	-15.44	-6.58	-17.69
1.05	8.95	1.41	-2.10	-12.62	-8.16	-16.58
1.05	8.95	1.41	-2.10	-12.62	-8.16	-16.58
1.20	8.95	1.09	-2.10	-9.80	-9.42	-15.26
1.20	8.95	1.09	-2.10	-9.80	-9.42	-15.26
1.35	8.95	0.78	-2.09	-6.99	-10.37	-13.77
1.35	8.95	0.78	-2.09	-6.99	-10.37	-13.77
1.50	8.95	0.47	-2.09	-4.18	-10.99	-12.16
1.50	8.95	0.47	-2.09	-4.18	-10.99	-12.16
1.65	8.95	0.15	-2.08	-1.38	-11.31	-10.49
1.65	8.95	0.15	-2.08	-1.38	-11.31	-10.49
1.80	8.95	-0.16	-2.08	1.41	-11.31	-8.79
1.80	8.95	-0.16	-2.08	1.41	-11.31	-8.79
1.95	8.95	-0.47	-2.08	4.21	-10.99	-7.11
1.95	8.95	-0.47	-2.08	4.21	-10.99	-7.11
2.10	8.95	-0.78	-2.08	6.99	-10.36	-5.51
2.10	8.95	-0.78	-2.08	6.99	-10.36	-5.51
2.25	8.95	-1.09	-2.07	9.78	-9.42	-4.02
2.25	8.95	-1.09	-2.07	9.78	-9.42	-4.02
2.40	8.95	-1.40	-2.07	12.56	-8.16	-2.70
2.40	8.95	-1.40	-2.07	12.56	-8.16	-2.70
2.55	8.95	-1.71	-2.07	15.35	-6.59	-1.59
2.55	8.95	-1.71	-2.07	15.35	-6.59	-1.59
2.70	8.95	-2.03	-2.07	18.13	-4.71	-0.74
2.70	8.95	-2.03	-2.07	18.13	-4.71	-0.74

4

[GEO5 - Piloty | verze 5.19.37.0 | hardwaroví klic 4732 / 1 | Novák & Partner, spol. s r.o. | Copyright © 2015 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

ZVÝŠENÍ TRAŽOVÉ RYCHLOSTI V ÚSEKU HAVLÍČKŮV BROD - OKROUHVICE
SO 10-08 PHS v km 232,403 - 232,532 vpravo
PROJEKT STAVBY

						HBO SO 10-08
Vzdál. [m]	Modul k [MN/m ³]	Deformace [mm]	Pootoč. [mRad]	Napětí [kPa]	Pos.síla [kN]	Moment [kNm]
2.85	8.95	-2.34	-2.07	20.91	-2.51	-0.19
2.85	8.95	-2.34	-2.07	20.91	-2.51	-0.19
3.00	8.95	-2.65	-2.07	23.69	-0.00	0.00

Maximální vnitřní síly a deformace:

Deformace hlavy piloty = 3,6 mm
 Max.deformace piloty = 3,6 mm
 Max.posouvající síla = 11,31 kN
 Maximální moment = 19,27 kNm

Dimenzace výztuže:

Vyztužení - 8 ks profil 20,0 mm; krytí 80,0 mm
 Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota

Stupeň vyztužení $\rho = 0,569 \% > 0,500 \% = \rho_{\min}$

Zatížení : $N_{Ed} = -56,00$ kN (tlak) ; $M_{Ed} = 19,27$ kNm

Únosnost : $N_{Rd} = -1589,92$ kN; $M_{Rd} = 546,98$ kNm

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Dimenzace smykové výztuže:

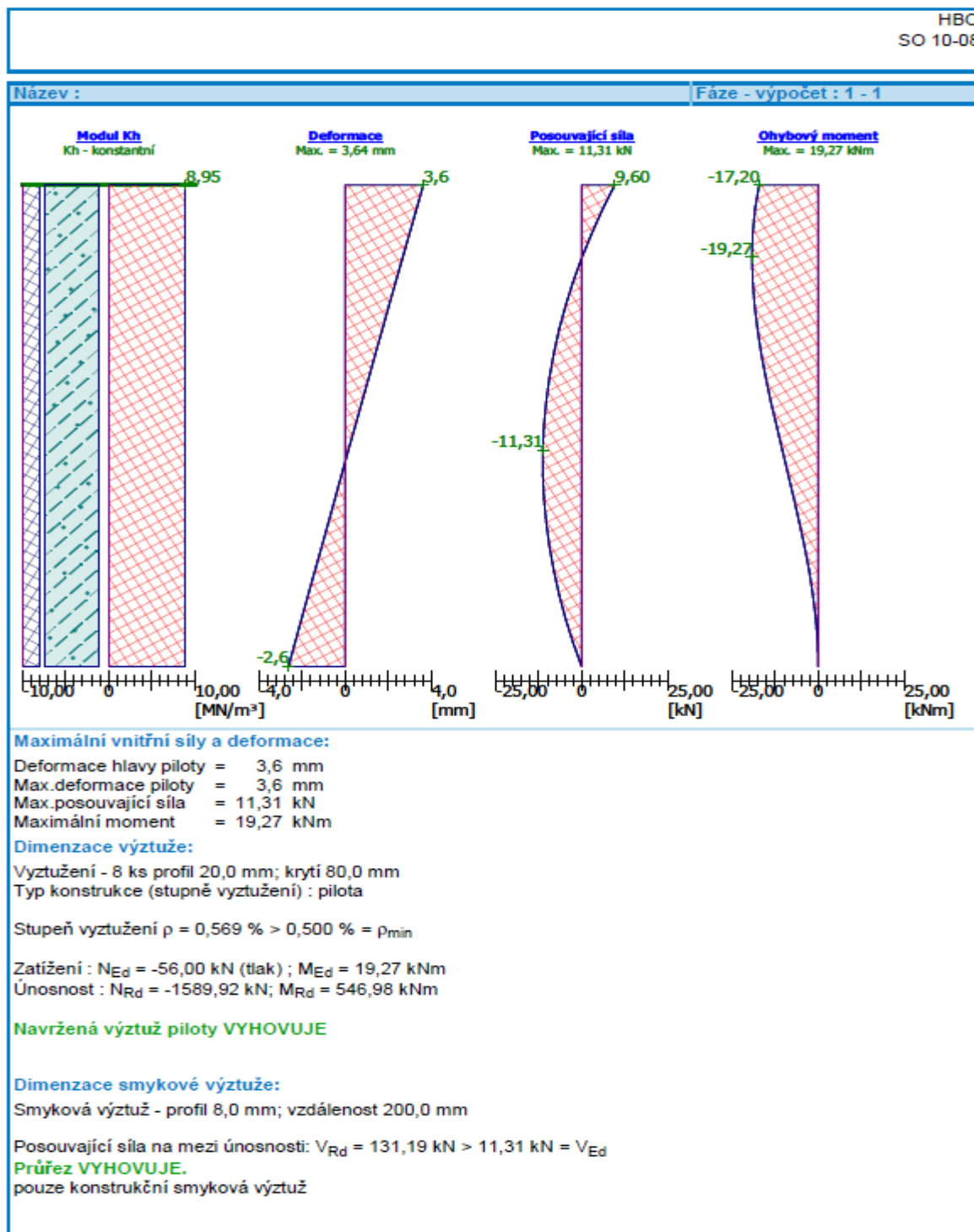
Smyková výztuž - profil 8,0 mm; vzdálenost 200,0 mm

Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 131,19$ kN $> 11,31$ kN = V_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

pouze konstrukční smyková výztuž

ZVÝŠENÍ TRAŽOVÉ RYCHLOSTI V ÚSEKU HAVLÍČKŮV BROD - OKROUHVICE
SO 10-08 PHS v km 232,403 - 232,532 vpravo
PROJEKT STAVBY



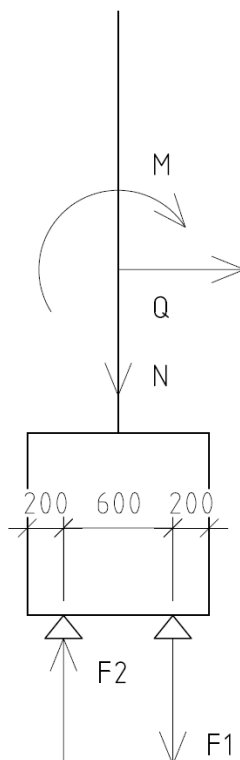
[GEO5 - Piloty | verze 5.19.37.0 | hardwarový klíč 4732 / 1 | Novák & Partner, spol. s r.o. | Copyright © 2015 Fine spol. s r.o. All Rights Reserved | www.fine.cz]

5.4. DEFORMACE V HLAVĚ SLOUPKU

Z náklonu piloty byla dopočítána deformace v hlavě sloupku $def = 10$ mm, limitní deformace je $h/150 = 2800/150 = 19$ mm. Vyhovuje na mezní stav použitelnosti.

6. POSOUZENÍ PHS NA MIKROPILOTÁCH

6.1. STATICKÝ MODEL



6.2. VNITŘNÍ SÍLY

Síly od sloupku (osová vzdálenost 4m):

$$M = 26 \text{ kNm}$$

$$Q = 15 \text{ kN}$$

$$N = 76 \text{ kN}$$

Síly do hlav mikropilot:

$$F1 = 82 \text{ kN}$$

$$F2 = -6 \text{ kN}$$

6.3. POSOUZENÍ MIKROPILOTY

	HBO SO10-08
--	----------------

Výpočet Mikropiloty

Vstupní data

Projekt

Akce : HBO
Část : SO10-08
Datum : 16.3.2016

Nastavení

Standardní - stupně bezpečnosti

Mikropiloty

Výpočet únosnosti dřívku : geometrická (Eulerova) metoda
Výpočet únosnosti kořene : metoda Lizziho
Metodika posouzení : stupně bezpečnosti

Stupně bezpečnosti			
Trvalá návrhová situace			
Stupeň bezpečnosti kritické síly :	$SF_f =$	1,50	[-]
Stupeň bezpečnosti únosnosti průřezu :	$SF_s =$	1,50	[-]
Stupeň bezpečnosti únosnosti kořene :	$SF_r =$	1,50	[-]

Parametry zemín

Třída G1, ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 41,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie

Průměr = 76,0 mm
Tloušťka stěny = 10,0 mm
Volná délka mikropiloty $l = 1,00 \text{ m}$
Délka kořene $l_r = 3,00 \text{ m}$
Průměr kořene $d_r = 0,25 \text{ m}$
Odklon mikropiloty od svislice $\alpha = 5,00^\circ$
Vysazení mikropiloty nad terén $l_a = 0,00 \text{ m}$

Materiál konstrukce:

Cementová směs

Normová pevnost v tlaku = 20,00 MPa
Modul pružnosti $E_b = 29000,00 \text{ MPa}$

Ocel

Normová pevnost oceli = 210,00 MPa
Modul pružnosti $E_s = 210000,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	-	Třída G1, ulehlá	

Zatížení

Číslo	Síla nová	Síla změna	Název	Síla N [kN]	Moment M [kNm]
1	ANO		Tlaková kotva	82,00	0,00

1

ZVÝŠENÍ TRAŽOVÉ RYCHLOSTI V ÚSEKU HAVLÍČKŮV BROD - OKROUHVICE
SO 10-08 PHS v km 232,403 - 232,532 vpravo
PROJEKT STAVBY

	HBO SO10-08
--	----------------

Číslo	Síla nová změna	Název	Síla N [kN]	Moment M [kNm]
2	ANO	Tahová kotva	-6,00	0,00

Posouzení čís. 1

Posouzení průřezu - výpočet číslo 1

Ve výpočtu uvažován vliv koroze
 Požadovaná životnost $t = 100$ [rok]
 Typ zeminy: zeminy v přírodním uložení

Mikropilota je tažená, vnitřní stabilita vyhovuje.

Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:
 Průřez je nejvíce využit pro zatěžovací případ čís. 1

Plocha ideálního průřezu $A_i = 2,13E+03 \text{ mm}^2$
 Moment setrvačnosti ideálního průřezu $J_i = 1,02E+06 \text{ mm}^4$
 Štíhlost prutu $\lambda = 0,046$
 Součinitel vzpěmosti $\kappa = 1,000$
 Napětí v oceli $= 40,47 \text{ MPa}$
 Výpočtová pevnost oceli $= 210,00 \text{ MPa}$
 Stupeň bezpečnosti $= 5,19 > 1,50$
Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Posouzení kořene - výpočet číslo 1

Způsob výpočtu - metoda Lizziho.
 Součinitel vlivu průměru kořene $= 0,80$
 Průměrné mezní plášťové tření $q_{sav} = 80,00 \text{ kPa}$

Posouzení tlačené mikropiloty
 Únosnost pláště mikropiloty $R_s = 150,80 \text{ kN}$
 Maximální normálová síla $N_{max} = 82,00 \text{ kN}$

Stupeň bezpečnosti $= 1,84 > 1,50$
Únosnost tlačené mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení tažené mikropiloty
 Únosnost pláště mikropiloty $R_s = 150,80 \text{ kN}$
 Maximální tahová síla $N_{max} = 6,00 \text{ kN}$

Stupeň bezpečnosti $= 25,13 > 1,50$
Únosnost tažené mikropiloty VYHOVUJE

Svislá únosnost mikropiloty VYHOVUJE

7. ZÁVĚR

Byl proveden statický výpočet založení PHS sloupku. Konstrukce byly posouzeny dle platných norem ČSN EN na působící zatížení.

V Praze 04 / 2016

Ing. Jiří Chodora