

Posouzení piloty

Vstupní data

Projekt

Akce : Diplomová práce
 Část : Zakládání
 Popis : Velkopřůměrová pilota
 Vypracoval : Bc. Kristýna chromá
 Datum : 18.12.2017

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
 Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
 Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)
 Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{MO} = 1,00$
 Dřevěné konstrukce : EN 1995-1-1 (EC5)
 Dílčí součinitel vlastností dřeva : $\gamma_M = 1,30$
 Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) : $k_{mod} = 0,50$
 Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) : $k_{cr} = 0,67$

Piloty

Výpočet pro odvodněné podmínky : ČSN 73 1002
 Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)
 Vodorovná únosnost : pružný poloprostor
 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 [-]
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	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	ν [-]
1	Třída F5, konzistence tuhá		21,00	12,00	20,00	0,40
2	Třída S3, středně ulehlá		29,50	0,00	17,50	0,30
3	Třída S1, středně ulehlá		36,50	0,00	20,00	0,28
4	Třída G1, středně ulehlá		38,50	0,00	21,00	0,20

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jakonesoudržné.

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Třída F5, konzistence tuhá		8,50	-	22,00	-	-
2	Třída S3, středně ulehlá		21,00	-	19,50	-	-
3	Třída S1, středně ulehlá		57,50	-	22,00	-	-
4	Třída G1, středně ulehlá		355,50	-	23,00	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	Typ zeminy	n_h [MN/m ³]
1	Třída F5, konzistence tuhá		soudržná	-
2	Třída S3, středně ulehlá		nesoudržná	1,20
3	Třída S1, středně ulehlá		nesoudržná	1,50
4	Třída G1, středně ulehlá		nesoudržná	18,00

Parametry zemin

Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 21,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $C_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 8,50 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 22,00 \text{ kN/m}^3$
 Typ zeminy : soudržná

Třída S3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 17,50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 29,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $C_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,30$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 21,00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$
 Typ zeminy : nesoudržná
 Modul horiz.stlačitelnosti : $n_h = 1,20 \text{ MN/m}^3$

Třída S1, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 36,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $C_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,28$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 57,50 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 22,00 \text{ kN/m}^3$
 Typ zeminy : nesoudržná
 Modul horiz.stlačitelnosti : $n_h = 1,50 \text{ MN/m}^3$

Třída G1, středně ulehlá

Objemová tíha :	γ =	21,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} =	38,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} =	0,00 kPa
Poissonovo číslo :	ν =	0,20
Edometrický modul :	E_{oed} =	355,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} =	23,00 kN/m ³
Typ zeminy :		nesoudržná
Modul horiz.stlačitelnosti :	n_h =	18,00 MN/m ³

Geometrie

Profil piloty: kruhová

RozměryPrůměr $d = 0,80$ mDélka $l = 6,00$ m**Spočtené průřezové charakteristiky**Plocha $A = 5,03E-01$ m²Moment setrvačnosti $I = 2,01E-02$ m⁴**Umístění**Vysazení $h = -1,00$ mHloubka upraveného terénu $h_z = 0,00$ m

Typ technologie: Vrtané piloty




Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

Materiál konstrukceObjemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

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

Beton : C 25/30Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,00$ MPaPevnost v tahu $f_{ctm} = 2,60$ MPaModul pružnosti $E_{cm} = 31000,00$ MPaModul pružnosti ve smyku $G = 12917,00$ MPa**Ocel podélná : B500**Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa**Ocel příčná: B500**Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa**Geologický profil a přiřazení zemin**

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,40	Třída F5, konzistence tuhá	
2	1,20	Třída F5, konzistence tuhá	
3	1,10	Třída S3, středně ulehlá	
4	0,40	Třída S3, středně ulehlá	
5	1,90	Třída S3, středně ulehlá	

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
6	3,60	Třída S1, středně ulehlá	
7	3,20	Třída G1, středně ulehlá	
8	-	Třída G1, středně ulehlá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	H _x [kN]	H _y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	1572,80	-95,60	-45,90	-394,05	118,65
2	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	1123,43	-68,29	-32,79	-281,46	84,75

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 2,80 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení čís. 1**Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky**

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti $N_c = 53,03$

Součinitel únosnosti $N_d = 40,24$

Součinitel únosnosti $N_b = 43,55$

Součinitel únosnosti $K_1 = 1,00$

Výpočtová únosnost na patě piloty $R_{bd} = 5978,77$ kPa

Plocha příčného řezu piloty $A_p = 5,03E-01$ m²

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty $L_p = 2,35$ m

Hloubka [m]	Mocnost [m]	φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [-]	f_s [kPa]	R_{d1} [kN]
0,60	0,60	21,00	12,00	20,00	1,00	14,30	19,61
1,70	1,10	29,50	0,00	17,50	1,00	12,23	30,75
1,80	0,10	29,50	0,00	17,50	1,00	18,18	4,15
2,10	0,30	29,50	0,00	9,50	1,00	19,48	13,35
3,65	1,55	29,50	0,00	9,50	1,00	24,45	86,68

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

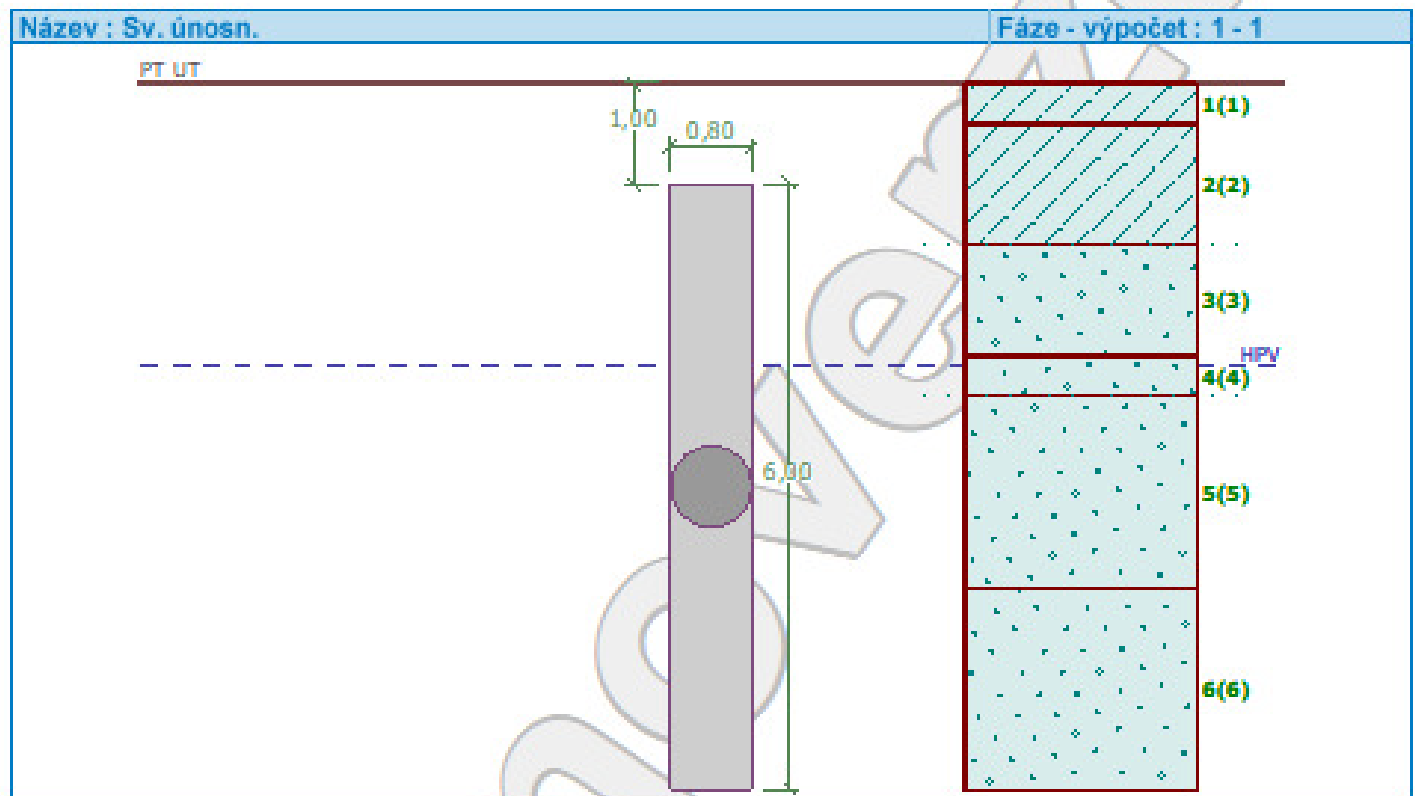
Nejnepriznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 154,54 \text{ kN}$
 Únosnost piloty v patě $R_b = 2732,05 \text{ kN}$

Únosnost piloty $R_c = 2886,59 \text{ kN}$
 Extrémní svislá síla $V_d = 1572,80 \text{ kN}$

$$R_c = 2886,59 \text{ kN} > 1572,80 \text{ kN} = V_d$$

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE



Posouzení čís. 1

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	0,40	0,40	7,40	46,00	20,00
2	0,40	1,60	1,20	7,40	46,00	20,00
3	1,60	2,70	1,10	14,09	62,00	16,00
4	2,70	3,10	0,40	16,61	62,00	16,00
5	3,10	5,00	1,90	18,97	62,00	16,00
6	5,00	7,00	2,00	15,00	91,00	48,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$

Limitní sedání piloty $s_{lim} = 25,0 \text{ mm}$

Regresní součinitel e = 490,00

Regresní součinitel f = 445,00

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty $R_{sy} = 678,90 \text{ kN}$

Velikost napětí na patě při R_{xy}	$q_0 = 439,14$ kPa
Průměrné plášťové tření	$q_s = 64,32$ kPa
Průměrný sečnový modul deformace	$E_s = 15,44$ MPa
Součinitel přenosu zatížení do paty	$\beta = 0,16$

Příčinkové součinitele sedání :	
Základní - závislý na poměru l/d	$I_0 = 0,18$
Součinitel vlivu tuhosti piloty	$R_k = 1,00$
Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy	$R_h = 1,00$

Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	378,35
5,0	535,06
7,5	655,31
10,0	756,69
12,5	822,90
15,0	851,70
17,5	880,50
20,0	909,30
22,5	938,10
25,0	966,90

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření	$R_{yu} = 811,34$ kN
Velikost sedání odpovídající síle R_{yu}	$s_y = 11,5$ mm

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :	
Únosnost paty	$R_{pu} = 288,00$ kN
Celková únosnost	$R_c = 966,90$ kN

Pro zatížení $Q = 1123,43$ kN je sednutí piloty 38,6 mm