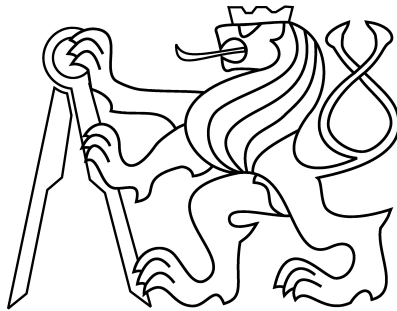


ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ
Katedra konstrukcí pozemních staveb

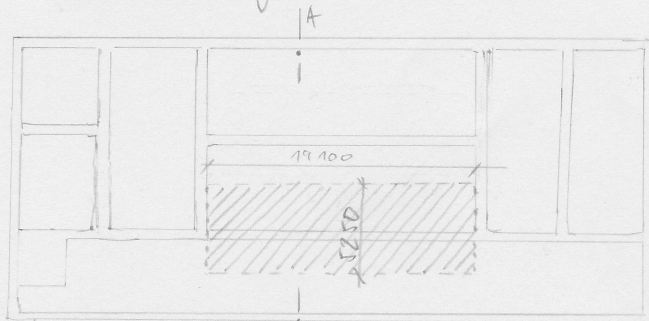


NÁVRH A VÝPOČET ZÁKLADU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
AUTOR PRÁCE: Annette Řehořková
VEDOUCÍ PRÁCE: Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.

NAVRH ZAKLADU

- dle ČSN EN 1997-1
- schéma půdorysu: 1.PP - 2.NP



A... zatěžovací plocha

$A = 100,28 \text{ m}^2$ (odměřeno v Auto (ADu))

→ zatěžovací výška = 5,250m

- schéma řezu A-A':



počítaná základová patka

- 3.NP: zatěžovací plocha $A = 2,350 \text{ m}$
- 4.NP: zatěžovací plocha $A = 8,250 \text{ m}$

• výpočet zatížení na základový pás:

	zatížení	počet	výpočet	charakter. zatížení [kN/m]	γ	harmové zatížení [kN/m ²]
Stále'	ZB deska 1PP-2NP	3	$3 \cdot 5,25 \cdot 0,22 \cdot 25$	86,625	1,35	116,94
	ZB deska 3.NP	1	$1 \cdot 2,35 \cdot 0,22 \cdot 25$	12,925		17,449
	ZB deska 4.NP	1	$1 \cdot 2,35 \cdot 0,22 \cdot 25$	12,925		17,449
	panely STROLL	1	$1 \cdot 3,97 \cdot 6 \cdot 16 / 19,1$	19,954		26,938
	podlaha 1PP-2NP	3	$3 \cdot 1,5 \cdot 5,25$	23,625		31,894
	podlaha 3.NP	1	$1 \cdot 1,5 \cdot 2,35$	3,525		4,759
	podlaha 4.NP	1	$1 \cdot 1,5 \cdot 8,25$	12,375		16,706
	středa	1	$1 \cdot 0,3 \cdot 8,25$	2,475		3,341
	průch 1NP-2NP tl. 10mm	2	$2 \cdot 5,7 \cdot 2,9 / 19,1$	1,731		2,337
	průch 1NP-2NP tl. 80,115mm	2	$2 \cdot 1,2 \cdot 5,25$	12,6		17,01
	vl. tíha stěny	5	$5 \cdot 3,1 \cdot 0,2 \cdot 25$	77,5		104,625
	Σ stále'				266,26	
průměrné	užitné'-foyer	4	$4 \cdot 4,0 \cdot 2,35$	37,6	1,5	56,4
	užitné'-učebny 1.NP	1	$1 \cdot 2,5 \cdot 3,0$	7,5		11,25
	užitné'-učebny + tisková sál 2.NP	1	$1 \cdot \frac{4,5 \cdot 10 \cdot 2,5 \cdot 6,1}{13 \cdot 16,1} \cdot 3,0$	11,583		17,375
	užitné'-sál 3.NP	1	$1 \cdot 3,5 \cdot 6,0$	21		31,5
	skřín	1	$1 \cdot 0,75 \cdot 8,25$	6,188		9,282
Σ průměrné				83,871		125,807
CELKEM				350,131		485,255

$$(g + q)_k = 350,131 \text{ kN/m}^2$$

$$(g + q)_{d1} = 485,255 \text{ kN/m}^2$$

Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Datum : 26.4.2016

Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

Materiály a normy

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

Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)

Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or

Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]

Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)

Posouzení tažené patky : standardní postup

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 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F5, konzistence tuhá		21,00	12,00	20,00	10,00	
2	Třída S4		29,00	5,00	18,00	10,00	
3	Třída F3, konzistence pevná $S_r < 0,8$		26,50	30,00	18,00	10,00	
4	Třída F3, konzistence pevná $S_r < 0,81$		26,50	30,00	18,00	10,00	
5	Třída S2, ulehlá		35,50	0,00	18,50	10,00	

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

Parametry zemín

Třída F5, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$

! Pouze pro nekomerční využití **!**

Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 21,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 12,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul :	$E_{oed} = 8,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída S4

Objemová tíha :	$\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 29,00^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul :	$E_{oed} = 13,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F3, konzistence pevná Sr < 0,8

Objemová tíha :	$\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 26,50^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 30,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul :	$E_{oed} = 21,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F3, konzistence pevná Sr < 0,81

Objemová tíha :	$\gamma = 18,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 26,50^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 30,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul :	$E_{oed} = 21,50 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Třída S2, ulehlá

Objemová tíha :	$\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření :	$\varphi_{ef} = 35,50^\circ$
Soudržnost zeminy :	$c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul :	$E_{oed} = 51,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy :	$\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu $h_z =$	3,74 m
Hloubka základové spáry $d =$	3,29 m
Tloušťka základu $t =$	0,30 m
Sklon upraveného terénu $s_1 =$	0,00 °
Sklon základové spáry $s_2 =$	0,00 °

Objemová tíha zeminy nad základem = 20,00 kN/m³

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Celková délka pasu	= 1,00 m
Šířka pasu (x)	= 0,50 m
Šířka sloupu ve směru x	= 0,20 m
Objem pasu	= 0,15 m ³ /m

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.



Pouze pro nekomerční využití



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

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

Ocel podélná : B500

Mez kluzu


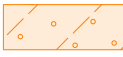



$$f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$$

Ocel příčná: B500

Mez kluzu

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	0,30	Třída F5, konzistence tuhá	
2	2,70	Třída S4	
3	5,00	Třída F3, konzistence pevná $S_r < 0,8$	
4	4,50	Třída F3, konzistence pevná $S_r < 0,81$	
5	-	Třída S2, ulehlá	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
	nové	změna					
1	Ano		Zatížení č. 1	Užitné	350,13	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 2	Návrhové	485,25	0,00	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 15,50 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	σ [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 2	Ano	0,00	0,00	1013,88	1292,83	78,42	Ano
Zatížení č. 2	Ne	0,00	0,00	1029,06	1292,83	79,60	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.



Pouze pro nekomerční využití



Spočtená vlastní tíha pasu $G = 5,06$ kN/m
Spočtená tíha nadloží $Z = 24,22$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (Zatížení č. 2)

Parametry smykové plochy pod základem:
Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,71$ m
Dosah smykové plochy $l_{sp} = 2,02$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 1292,83$ kPa
Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 1029,06$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$
Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$
Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (Zatížení č. 2)
Zemní odpor: klidový
Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 4,70$ kN

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 247,68$ kN
Extrémní horizontální síla $H = 0,00$ kN

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.
Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).
Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 3,75$ kN/m
Spočtená tíha nadloží $Z = 17,94$ kN/m

Sednutí a natočení základu - mezivýsledky

Vrstva čís.	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sednutí [mm]
1	3,74	3,79	0,05	13,40	68,37	614,51	1,43
2	3,79	3,84	0,05	13,40	69,27	470,90	1,10
3	3,84	3,89	0,05	13,40	70,17	355,39	0,83
4	3,89	3,94	0,05	13,40	71,07	286,26	0,67
5	3,94	3,99	0,05	13,40	71,97	238,86	0,56
6	3,99	4,04	0,05	13,40	72,87	203,14	0,47



Pouze pro nekomerční využití



Vrstva čís.	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_{def} [MPa]	σ_{or} [kPa]	$\Delta\sigma_z$ [kPa]	Sednutí [mm]
7	4,04	4,14	0,10	13,40	74,22	164,61	0,77
8	4,14	4,24	0,10	13,40	76,02	126,01	0,59
9	4,24	4,34	0,10	13,40	77,82	99,12	0,46
10	4,34	4,44	0,10	13,40	79,62	79,77	0,37
11	4,44	4,54	0,10	13,40	81,42	65,48	0,30
12	4,54	4,64	0,10	13,40	83,22	54,69	0,25
13	4,64	4,89	0,25	13,40	86,37	42,28	0,49
14	4,89	5,14	0,25	13,40	90,87	29,99	0,35
15	5,14	5,39	0,25	13,40	95,37	22,55	0,26
16	5,39	5,64	0,25	13,40	99,87	17,71	0,21
17	5,64	5,89	0,25	13,40	104,37	14,37	0,17
18	5,89	6,12	0,23	13,40	108,71	12,03	0,12

Sednutí středu délkové hrany = 7,7 mm
Sednutí středu šířkové hrany 1 = 9,0 mm
Sednutí středu šířkové hrany 2 = 9,0 mm
(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 13,40$ MPa
Základ je ve směru délky tuhý ($k=483,72$)
Základ je ve směru šířky tuhý ($k=60,47$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,000 < 0,333$
Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$
Max. prostorová excentricita $e_t = 0,000 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 9,4 mm
Hloubka deformační zóny = 2,38 m
Natočení ve směru šířky = 0,000 ($\tan \cdot 1000$); (0,0E+00 °)

Dimenzace čís. 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení podélné výztuže základu ve směru x

Maximální vyložení patky je menší než 0,50 * tloušťka patky, výztuž není nutná.

Posouzení základu na protlačení

Normálová síla v sloupu = 485,25 kN

Maximální únosnost na obvodu sloupu

Síla přenesená roznášením do zákl. půdy = 194,10 kN
Síla přenášená smykovou pevností ŽB = 291,15 kN



Pouze pro nekomerční využití



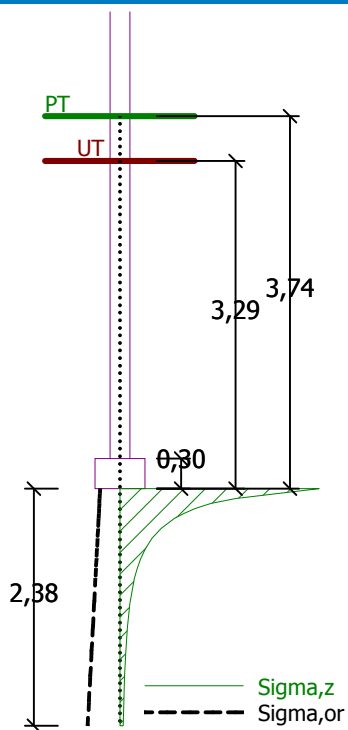
Uvažovaný obvod sloupu	u_0	=	0,76 m
Smykové napětí na obvodu sloupu	$V_{Ed,max}$	=	1,53 MPa
Únosnost na obvodu sloupu	$V_{Rd,max}$	=	2,94 MPa

Základ na protlačení VYHOVUJE



Pouze pro nekomerční využití





Pouze pro nekomerční využití



