

Таблица 1

Задание и исходные данные к практическому занятию на тему:
«Определение несущей способности основания сваи F_d на оттаивающих грунтах»

Номер варианта	Глубина погруже- ния свай, м	Сечение свай, м	Заполни- тель па- зух	Слой № 1		Слой № 2			Слой № 3		Слой № 4			F_u , кН	F_{neg} , кН	F_d , кН	F , кН
				Мощн. м	Вид грунта	Мощн. м	Вид грунта	I_L	Мощн. м	Вид грунта	Мощн. м	Вид грунта	I_L				
1	12	0.3×0.3	цем-песч.	2.8	Песок мелкий	4.0	Супесь	0.2	4.2	Песок средн. крупн.	1	Глина	0.25	1800			900
2	13	0.35×0.35	пыл-глин.	3.2	Песок гравелистый	4.2	Суглинок	0.25	4.4	Песок крупный	1.2	Супесь	0.3	2572.5			1000
3	14	0.35×0.35	цем-песч.	3.6	Песок средн. крупн.	4.4	Глина	0.3	4.6	Песок пылеватый	1.4	Суглинок	0.35	2695			1050
4	15	0.35×0.35	пыл-глин.	4.0	Песок крупный	4.6	Супесь	0.35	4.8	Песок мелкий	1.6	Глина	0.4	2817.5			1100
5	16	0.35×0.35	цем-песч.	4.2	Песок пылеватый	4.8	Суглинок	0.4	5.0	Песок гравелистый	2	Супесь	0.45	2940			1150
6	17	0.35×0.35	пыл-глин.	4.4	Песок мелкий	5.0	Глина	0.45	5.2	Песок средн. крупн.	2.4	Суглинок	0.5	3062.5			1200
7	18	0.35×0.35	цем-песч.	4.6	Песок гравелистый	5.2	Супесь	0.5	5.4	Песок крупный	2.8	Глина	0.2	3185			1250
8	19	0.35×0.35	пыл-глин.	4.8	Песок средн. крупн.	5.4	Суглинок	0.55	5.6	Песок пылеватый	3.2	Супесь	0.25	3307.5			1300
9	20	0.35×0.35	цем-песч.	5.0	Песок крупный	5.6	Глина	0.6	5.8	Песок мелкий	3.6	Суглинок	0.3	3430			1350
10	21	0.4×0.4	пыл-глин.	5.2	Песок пылеватый	5.8	Супесь	0.65	6.0	Песок гравелистый	4	Глина	0.35	4640			1600
11	22	0.4×0.4	цем-песч.	5.4	Песок мелкий	6.0	Суглинок	0.7	6.2	Песок средн. крупн.	4.4	Супесь	0.4	4800			1700
12	23	0.4×0.4	пыл-глин.	5.6	Песок гравелистый	6.2	Глина	0.75	6.4	Песок крупный	4.8	Суглинок	0.45	4960			1800
13	24	0.4×0.4	цем-песч.	5.8	Песок средн. крупн.	6.4	Супесь	0.8	6.6	Песок пылеватый	5.2	Глина	0.2	5120			1900
14	25	0.4×0.4	пыл-глин.	6.0	Песок мелкий	6.6	Суглинок	0.85	6.8	Песок гравелистый	5.6	Супесь	0.15	5200			2000
15	26	0.4×0.4	цем-песч.	6.2	Песок пылеватый	6.8	Глина	0.9	7.0	Песок средн. крупн.	6.0	Суглинок	0.1	5350			2100

Таблица 2. Номера вариантов у студентов группы СУС-17

№ вариан- та	ФИО
1	Акинфеева Ксения Витальевна
2	Аленина Дарья Андреевна
3	Асланян Рафаэл Арменович
4	Захаров Алексей Романович
5	Колобова Инна Викторовна
6	Косичкин Артём Алексеевич
7	Леонов Алексей Сергеевич
8	Обухов Никита Александрович
9	Соколов Дмитрий Юрьевич
10	Хуторная Дарья Алексеевна
11	Шелеметьев Кирилл Сергеевич
12	Шемелина Анастасия Васильевна

4.36. Расчет свай-стоек по несущей способности при опирании их на скальные или другие малосжимаемые при оттаивании грунты следует производить исходя из условия

$$F \leq F_d = \frac{F_u}{\gamma_k} - \gamma_p F_{neg}, \quad (30)$$

где F - расчетная нагрузка на сваю, кН (кгс);

F_u - несущая способность (сила предельного сопротивления) основания одиночной сваи, кН (кгс), определяемая по указаниям [п. 4.37](#);

γ_k - коэффициент надежности, принимаемый в соответствии с указаниями [СНиП 2.02.03-85](#) в зависимости от вида сооружения, конструкции фундаментов и принятого способа определения несущей способности свай;

γ_p - коэффициент условий работы грунта по боковой поверхности свай в пределах зоны оттаивания, определяемый по опытным данным с учетом способов погружения свай; допускается принимать: $\gamma_k = 1$ - для буронабивных и буроопускных свай с цементно-песчаным заполнителем пазух и $\gamma_p = 0,7$ - для буроопускных свай с пылевато-глинистым заполнителем пазух;

F_{neg} - отрицательная (негативная) сила трения, кН (кгс), определяемая по указаниям [п. 4.38](#).

4.37. Несущая способность (силу предельного сопротивления) основания сваи-стойки F_u , кН (кгс), следует определять по формулам:

для заземленных свай-стоек, заделанных в неветрелый скальный грунт не менее чем на 0,5 м

$$F_u = \frac{R_{c,n} A}{\gamma_g} \left(\frac{l_d}{d_r} + 1,5 \right); \quad (31)$$

для незаземленных свай-стоек

$$F_u = \frac{R_{c,n} A}{\gamma_g}, \quad (32)$$

где $R_{c,n}$ - нормативное значение временного сопротивления грунта под нижним концом сваи одноосному сжатию в оттаявшем водонасыщенном состоянии, кПа (кгс/см²);

A - площадь опирания сваи на грунт, м² (см²), принимаемая для незаземленных свай-стоек сплошного сечения или полых, нижний конец которых заполнен в пределах высоты трех диаметров бетоном, равной площади поперечного сечения брутто; для заземленных свай-стоек - площади поперечного сечения нижней части (забоя) скважины;

γ_g - коэффициент надежности по грунту, принимаемый: для незаземленных свай-стоек равным 1,0, для заземленных - 1,4;

l_d и d_r - соответственно глубина заделки сваи в скальный грунт и наибольшее поперечное сечение заделанной части сваи, м (см).

4.38. Отрицательную (негативную) силу трения оттаивающего грунта по боковой поверхности сваи

$$F_{neg} = u_p \sum_{i=1}^n f_{n,i} h_i, \quad (33)$$

где u_p - периметр поперечного сечения сваи, м (см);

$f_{n,i}$ - отрицательное трение i -го слоя оттаивающего грунта по боковой поверхности сваи, кПа (кгс/см²), определяемое по опытным данным; допускается принимать расчетные значения $f_{n,i}$ по табл. 2 [СНиП 2.02.03-85](#);

h_i - толщина i -го слоя оттаивающего грунта.

Т а б л и ц а 2

Средняя глубина расположения слоя грунта, м	Расчетные сопротивления на боковой поверхности забивных свай и свай-оболочек f_i , кПа (тс/м ²)								
	песчаных грунтов средней плотности								
	крупных и средней крупности	мелких	пылеватых	-	-	-	-	-	-
	пылевато-глинистых грунтов при показателе текучести I_L равном								
	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
1	35(3,5)	23 (2,3)	15(1,5)	12(1,2)	8(0,8)	4(0,4)	4(0,4)	3(0,3)	2(0,2)
2	42(4,2)	30 (3,0)	21(2,1)	17(1,7)	12(1,2)	7(0,7)	5(0,5)	4(0,4)	4(0,4)
3	48 (4,8)	35(3,5)	25 (2,5)	20 (2,0)	14(1,4)	8(0,8)	7(0,7)	6(0,6)	5(0,5)
4	53(5,3)	38(3,8)	27 (2,7)	22 (2,2)	16(1,6)	9(0,9)	8(0,8)	7(0,7)	5(0,5)
5	56 (5,6)	40(4,0)	29 (2,9)	24 (2,4)	17(1,7)	10(1,0)	8(0,8)	7(0,7)	6(0,6)
6	58(5,8)	42(4,2)	31 (3,1)	25 (2,5)	18(1,8)	10(1,0)	8(0,8)	7(0,7)	6(0,6)
8	62(6,2)	44(4,4)	33 (3,3)	26 (2,6)	19(1,9)	10(1,0)	8(0,8)	7(0,7)	6(0,6)
10	65 (6,5)	46 (4,6)	34(3,4)	27 (2,7)	19(1,9)	10(1,0)	8(0,8)	7 (0,7)	6(0,6)
15	72(7,2)	51 (5,1)	38(3,8)	28 (2,8)	20 (2,0)	11(1,1)	8(0,8)	7(0,7)	6(0,6)
20	79(7,9)	56 (5,6)	41 (4,1)	30(3,0)	20 (2,0)	12(1,2)	8(0,8)	7 (0,7)	6(0,6)
25	86(8,6)	61 (6,1)	44 (4,4)	32(3,2)	20 (2,0)	12(1,2)	8(0,8)	7(0,7)	6(0,6)
30	93 (9,3)	66(6,6)	47 (4,7)	34(3,4)	21 (2,1)	12(1,2)	9(0,9)	8(0,8)	7(0,7)
35	100(10,0)	70 (7,0)	50(5,0)	36(3,6)	22 (2,2)	13(1,3)	9(0,9)	8 (0,8)	7(0,7)

Примечания: 1. При определении расчетного сопротивления грунта на боковой поверхности свай f_i [табл. 2](#) следует учитывать требования, изложенные в примеч. 2 и 3 к [табл. 1](#).

2. При определении по [табл. 2](#) расчетных сопротивлений грунтов на боковой поверхности свай f_i пласты грунтов следует расчленять на однородные слои толщиной не более 2 м.

3. Значения расчетного сопротивления плотных песчаных грунтов на боковой поверхности свай f_i следует увеличивать на 30 % по сравнению со значениями, приведенными в [табл. 2](#).

4. Расчетные сопротивления супесей и суглинков с коэффициентом пористости $e < 0,5$ и глин с коэффициентом пористости $e < 0,6$ следует увеличивать на 15 % по сравнению со значениями, приведенными в [табл. 2](#), при любых значениях показателя текучести.