

Расчёт устойчивости откоса**Исходные данные****Проект**

Название проекта : Усиление откоса сваями
 Часть : Расчетная часть
 Клиент : ООО "Дорстрой"
 Составитель : ООО «Реконструкция»
 Дата : 06.02.2019
 № заказа : 45678
 Архивный номер : 78/2019

Настройка

(задано для текущей задачи)

Материалы и стандарты

СНиП - ввести коэффициенты расчёта согласно стандартам СНиП

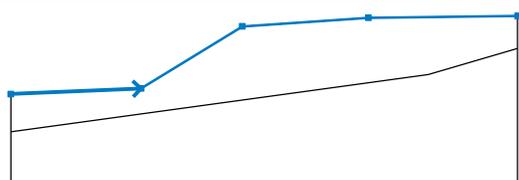
Коэффициенты СНиП			
Комбинационный коэффициент :	$\gamma_k =$	1,00	[-]
Коэфф. условий воздействия :	$\gamma_c =$	0,90	[-]
Коэффициент значимости объекта :	$\gamma_n =$	1,10	[-]

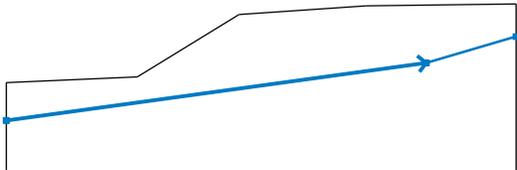
Расчёты на устойчивость

Расчёт землетрясения : Стандарт
 Методика проверки : коэффициенты запаса

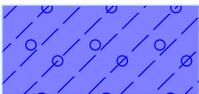
Коэффициенты запаса			
Постоянная проект.ситуация			
Коэффициент запаса :	$SF_s =$	1,30	[-]

Граница контура

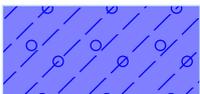
№	Распол.гран.контура	Коорд.точек гр.контура [м]					
		x	z	x	z	x	z
1		-100,00	-35,67	-48,60	-33,41	-8,67	-8,72
		41,10	-5,30	100,00	-4,57		

№	Распол.гран.контура	Коорд.точек гр.контура [м]					
		x	z	x	z	x	z
2		-100,00	-50,71	64,73	-27,84	100,00	-17,48

Параметры грунтов - эффект.напряжённое состояние

№	Имя	Рисунок	φ_{ef} [°]	c_{ef} [кПа]	γ [кН/м ³]
1	песок		32,00	2,00	17,00
2	суглинок		20,00	12,00	18,00

Параметры грунтов - подъёмная сила

№	Имя	Рисунок	γ_{sat} [кН/м ³]	γ_s [кН/м ³]	n [-]
1	песок		20,00		
2	суглинок			26,50	0,40

Параметры грунтов

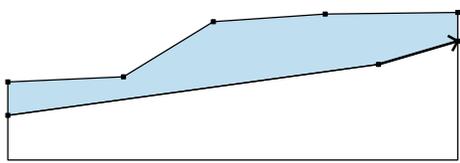
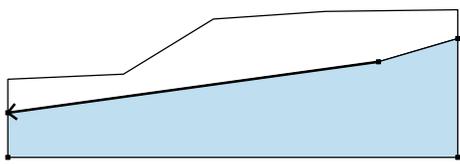
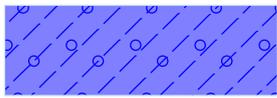
песок

Удельный вес : $\gamma = 17,00$ кН/м³
 Напряжённое состояние : эффективное
 Угол внутреннего трения : $\varphi_{ef} = 32,00$ °
 Удельное сцепление грунта : $c_{ef} = 2,00$ кПа
 Уд. вес водонасыщ. грунта : $\gamma_{sat} = 20,00$ кН/м³

суглинок

Удельный вес : $\gamma = 18,00$ кН/м³
 Напряжённое состояние : эффективное
 Угол внутреннего трения : $\varphi_{ef} = 20,00$ °

Удельное сцепление грунта : $c_{ef} = 12,00$ кПаУдельный вес частиц грунта : $\gamma_s = 26,50$ кН/м³Пористость <0.0 - 1.0> : $n = 0,40$ **Привяз.и поверх-ти**

№	Располож.поверх.	Коорд.точек поверхности [м]				Присвоенный грунт
		x	z	x	z	
1		64,73	-27,84	100,00	-17,48	песок 
		100,00	-4,57	41,10	-5,30	
		-8,67	-8,72	-48,60	-33,41	
		-100,00	-35,67	-100,00	-50,71	
2		64,73	-27,84	-100,00	-50,71	суглинок 
		-100,00	-70,71	100,00	-70,71	
		100,00	-17,48			

Пригрузка

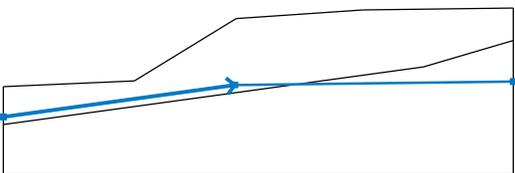
№	Тип	Воздействие	Распол. z [м]	Нач. x [м]	Дл. l [м]	Шир. b [м]	Накл. α [°]	Величина	
								q, q ₁ , f, F	q ₂ ед.изм.
1	полосовая	постоянное	на поверхности	x = 5,00	l = 5,00		0,00	10,00	кН/м ²
2	сосредоточенная	постоянное	на поверхности	x = 15,00	l = 1,00	b = 0,10		200,00	кН

Наименования пригрузок

№	Имя
1	дорога

Вода

Тип воды : У.Г.В.

№	Располож.У.Г.В.	Координаты точек У.Г.В. [м]					
		x	z	x	z	x	z
1		-100,00	-47,66	-9,21	-35,01	100,00	-33,64

Трещина растяжения

Трещина растяжения не задана.

Землетрясение

Землетрясение не принято в расчёт.

Настройка расчёта этапа

Проектная ситуация : постоянная

Результаты (Эт.проект. 1)**Расчёт 1 (этап 1)****Круглоцилиндрическая поверхность скольжения**

Параметры поверх.скольжения					
Центр :	x =	-74,12 [м]	Углы :	$\alpha_1 =$	16,00 [°]
	z =	55,81 [м]		$\alpha_2 =$	46,01 [°]
Радиус :	R =	92,78 [м]			
Плоскость скольжения после оптимизации.					

Отрезки ограничивающие поверхность скольжения.

№	Первая точка		Вторая точка	
	x [м]	z [м]	x [м]	z [м]
1	-87,56	-35,02	-50,60	-33,50
2	-24,99	-32,38	-24,45	-31,93

Ограничение точек круглой повер.скольжения**Проверка устойчивости откоса (Bishop)**Суммирование активных сил : $F_a = 1006,25$ кН/мСуммирование пассивных сил : $F_p = 1161,99$ кН/мОползневый момент : $M_a = 93359,46$ кНм/мУдерживающий момент : $M_p = 107809,84$ кНм/м

Коэфф.запаса = 1,15 < 1,30

Устойчивость откоса НЕ ПОДХОДИТ**Исход.данные (Этап проект 2)****Привяз.и поверх-ти**

№	Располож.поверх.	Коорд.точек поверхности [м]				Присвоенный грунт
		x	z	x	z	
1		64,73	-27,84	100,00	-17,48	песок
		100,00	-4,57	41,10	-5,30	
		-8,67	-8,72	-48,60	-33,41	
		-100,00	-35,67	-100,00	-50,71	
2		64,73	-27,84	-100,00	-50,71	суглинок
		-100,00	-70,71	100,00	-70,71	
		100,00	-17,48			

Стабилизирующие сваи

№	Стабилизирующая свая создать	Точка		Длина l [м]	Шаг свай b [м]	Сечение [м]	Несущая способность свай			
		x [м]	z [м]				Распределение по длине свай	Максим.несущая способность V _u [кН]	Градиент K [-]	Направление пассивной силы
1	Да	31,71	22,97	15,00	1,00	d = 0,50	линейное	200,00	0,50	перпендикулярно к свае

Пригрузка

№	Пригрузка		Тип	Воздействие	Распол. z [м]	Нач. x [м]	Дл. l [м]	Шир. b [м]	Накл. α [°]	Величина	
	новая	измен.								q, q ₁ , f, F	q ₂ ед.изм.
1	Нет	Нет	полосовая	постоянное	на поверхности	x = 5,00	l = 5,00		0,00	10,00	кН/м ²
2	Нет	Нет	сосредоточенная	постоянное	на поверхности	x = 15,00	l = 1,00	b = 0,10		200,00	кН

Наименования пригрузок

№	Имя
1	дорога

Вода

Тип воды : У.Г.В.

№	Располож.У.Г.В.	Координаты точек У.Г.В. [м]					
		x	z	x	z	x	z
1		-100,00	-47,66	-9,21	-35,01	100,00	-33,64

Трещина растяжения

Трещина растяжения не задана.

Землетрясение

Землетрясение не принято в расчёт.

Настройка расчёта этапа

Проектная ситуация : постоянная

Результаты (Эт.проект. 2)**Расчёт 1 (этап 2)****Круглоцилиндрическая поверхность скольжения**

Параметры поверх.скольжения					
Центр :	x =	-58,10 [м]	Углы :	$\alpha_1 =$	8,08 [°]
	z =	33,83 [м]		$\alpha_2 =$	51,46 [°]
Радиус :	R =	67,89 [м]			
Плоскость скольжения после оптимизации.					

Отрезки ограничивающие поверхность скольжения.

№	Первая точка		Вторая точка	
	x [м]	z [м]	x [м]	z [м]
1	-87,56	-35,02	-50,60	-33,50
2	-24,99	-32,38	-24,45	-31,93

Ограничение точек круглой повер.скольжения**Силы приложенные к свае**

Стабилизирующая свая № 1 (-31,71; -22,97 [м])

Горизонтальная активная сила 298,95 кН/м

Горизонтальная пассивная сила: 175,58 кН/м

Глубина поверх.скольжения: 5,74 м

Длина сваи под землёй: 15,00 м

Проверка устойчивости откоса (Spencer)

Коэфф.запаса = 1,38 > 1,30

Устойчивость откоса ПОДХОДИТ

Проверка свай 1 (этап 2)

Стабилизирующая свая : Стабилизирующая свая № 1 (-31,71; -22,97 [м])

Расчёт : Расчёт № 1 (поверх.скольж.круглоцил.)

Метод : Spencer

Проверка стабилизирующей сваи

Исходные данные

Настройка

(задано для текущей задачи)

Материалы и стандарты

Бетонные конструкции :

СНиП 52-01-2003

Стальные конструкции :

EN 1993-1-1 (EC3)

Частный коэфф. несущей способности стального сечения : $\gamma_{M0} = 1,00$

Расчёт давлений

Расчёт активного давления : Coulomb (ČSN 730037)

Расчёт пассивного давления : Coulomb

Расчёт землетрясения : Mononobe-Okabe

Модуль реакции основания : стандарт.

Уменьшить модуль реакции основания для ограждения закладным креплением.

Методика проверки : коэффициенты запаса

Анкеры

Методика проверки : коэффициенты запаса

Коэффициенты запаса			
Коэффициент запаса на разрыв :	$SF_t =$	1,50	[-]
Коэффициент запаса на выдёргивание из грунта :	$SF_e =$	1,50	[-]
Коэффициент запаса на выдёргивание из заливки :	$SF_c =$	1,50	[-]

Геометрия конструкции

Длина конструкции = 15,00 м

Имя сечения : Свайная стена d = 0,50 м; a = 1,00 м

Материал сваи : бетон

Вычисл.коэфф.редукции давления под дном котлована = 1,00

Площадь сечения $A = 1,96E-01$ м²/м

Момент инерции $I = 3,07E-03$ м⁴/м

Модуль упругости $E = 27500,00$ МПа

Модуль упругости при сдвиге $G = 11458,00$ МПа

Forces above the slip surface

Глубина поверх.скольжения $h_{s1} = 5,74$ м

Input of active horizontal force : active pressure

Input of passive horizontal force : residual passive force

Пассивная горизонтальная сила $P = 175,58$ кН/м

Распределение пассивной силы : треугольник

Материал конструкции

Расчёт бетонной конструкции сделан по стандарту СНиП 52-01-2003.

Бетон : В20

Прочность на сжатие $R_b = 11,50$ МПа

Прочность на растяжение $R_{bt} = 0,90$ МПа

Модуль упругости $E_b = 27500,00$ МПа

Модуль упругости при сдвиге $G = 11458,00$ МПа

Сталь прод. А240

Прочность на растяжение $R_s = 215,00$ МПа

Сталь попер.: А240

Прочность на растяжение $R_s = 215,00$ МПа

Модуль реакции подстил.слоя

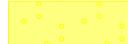
Модуль реакции основания рассчитан по теории Schmitt.

Осн. парам. грунтов

№	Имя	Графика	Φ_{ef} [°]	C_{ef} [кПа]	γ [кН/м ³]	γ_{su} [кН/м ³]	δ [°]
1	песок		32,00	2,00	17,00	10,00	5,00
2	суглинок		20,00	12,00	18,00	9,90	10,00

В расчёте статического давления все грунты приняты несвязными.

Параметры грунта для расчёта модуля реакции основания (Schmitt)

№	Имя	Графика	ν [-]	E_{oed} [МПа]	E_{def} [МПа]
1	песок		0,31	20,00	-

№	Имя	Графика	ν [-]	E_{oed} [МПа]	E_{def} [МПа]
2	суглинок		0,35	18,00	-

Парам. грунтов

песок

Удельный вес : $\gamma = 17,00 \text{ кН/м}^3$
 Напряжённое состояние : эффективное
 Угол внутреннего трения : $\varphi_{ef} = 32,00^\circ$
 Удельное сцепление грунта : $c_{ef} = 2,00 \text{ кПа}$
 Угол трения конструкция-грунт : $\delta = 5,00^\circ$
 Грунт : несвязный
 Одометрический модуль : $E_{oed} = 20,00 \text{ МПа}$
 Уд. вес водонасыщ. грунта : $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ кН/м}^3$

суглинок

Удельный вес : $\gamma = 18,00 \text{ кН/м}^3$
 Напряжённое состояние : эффективное
 Угол внутреннего трения : $\varphi_{ef} = 20,00^\circ$
 Удельное сцепление грунта : $c_{ef} = 12,00 \text{ кПа}$
 Угол трения конструкция-грунт : $\delta = 10,00^\circ$
 Грунт : несвязный
 Одометрический модуль : $E_{oed} = 18,00 \text{ МПа}$
 Удельный вес частиц грунта : $\gamma_s = 26,50 \text{ кН/м}^3$
 Пористость <0.0 - 1.0> : $n = 0,40$

Геологический профиль и привязка грунтов

Информация о положении

Отметка поверхности = -22,97 м

Геологический профиль и привязка грунтов

№	Толщина слоя t [м]	Глубина z [м]	Высота над ур.м. [м]	Привязка грунта	Графика
1	18,38	0,00 .. 18,38	-22,97 .. -41,35	песок	
2	-	18,38 .. ∞	-41,35 .. -	суглинок	

Разработка выемки

Выемка грунта перед стеной до глубины 0,15 м.

Фор. дна котл.

№	Координаты x [м]	Глубина z [м]
1	0,00	0,00
2	-16,64	10,29
3	-68,04	12,55
4	-69,04	12,55

Нач. [0,0] расп. на дне котлована.
Координата +z направлена вниз.

Форма рельефа

№	Координаты x [м]	Глубина z [м]
1	0,00	0,00
2	0,10	-0,22
3	22,79	-14,25
4	72,56	-17,67
5	131,46	-18,40
6	132,46	-18,40

Начало [0,0] находится в правом верхнем углу констр.
Координата +z направлена вниз.

Влияние воды

Уровень грунт. воды за констр. - на глубине 15,14 м
Уровень грунтовой воды перед конструкцией - на глубине 15,21 м
Водонепрон.основ.у подошвы констр.

Заданные плоские пригрузки

№	Пригрузка		Т.прил.	Вел.1 [кН/м ²]	Вел.2 [кН/м ²]	Орд.х x [м]	Длина l [м]	Глубина z [м]
	новая	измен.						
1	Да		постоянное	10,00		36,46	5,00	на рельефе

№	Имя
1	дорога

Зад.соср.пригрузки

№	Пригрузка		Т.прил.	Величина [кН]	Орд.х x [м]	Длина l [м]	Ширина b[м]	Глубина z [м]
	новая	измен.						
1	Да		постоянное	200,00	46,46	1,00	0,10	на рельефе

Общая настройка расчёта

Число разбивок стены на КЭ = 100

Миним.давление для подбора размеров принято $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$ **Настройка расчёта этапа**

Проектная ситуация : постоянная

Результаты расчёта

Давление над поверхностью скольжения

Глубина [м]	Пассивное давл. [кПа]	Активное давление [кПа]
0	0,00	0,00
0,15	0,00	0,00
0,15	0,00	0,00
5,74	62,79	0,00

Эпюры давления на конструкции (перед и за стеной) - above slip surface

Глубина [м]	Ta,p [кПа]	Tk,p [кПа]	Tr,p [кПа]	Ta,z [кПа]	Tk,z [кПа]	Tr,z [кПа]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.05	0.00	0.00	0.00	0.18	0.18	0.18
0.06	0.00	0.00	0.00	0.21	0.21	0.21
0.12	0.00	0.00	0.00	0.40	0.40	0.40
0.15	0.00	0.00	0.00	0.73	0.73	0.73
0.17	-0.18	-0.18	-0.18	0.91	0.91	0.91
0.27	-1.39	-1.39	-1.39	2.09	2.09	2.09
0.54	-4.42	-4.42	-4.42	5.03	5.03	5.03
0.63	-5.33	-5.33	-5.33	5.92	5.92	5.92
1.25	-12.35	-12.35	-12.35	12.75	12.75	12.75
1.88	-19.37	-19.37	-19.37	19.58	19.58	19.58
2.50	-26.39	-26.39	-26.39	26.41	26.41	26.41
3.13	-33.40	-33.40	-33.40	33.24	33.24	33.24
3.75	-40.42	-40.42	-40.42	40.07	40.07	40.07
4.38	-47.44	-47.44	-47.44	46.89	46.89	46.89
5.00	-54.46	-54.46	-54.46	53.72	53.72	53.72
5.63	-61.48	-61.48	-61.48	60.55	60.55	60.55
5.74	-62.79	-62.79	-62.79	61.83	61.83	61.83

Эпюры давления на конструкции (перед и за стеной) - below the slip surface

Глубина [м]	Ta,p [кПа]	Tk,p [кПа]	Tr,p [кПа]	Ta,z [кПа]	Tk,z [кПа]	Tr,z [кПа]
5.74	-19.66	-34.26	-137.09	61.83	83.89	951.43
6.25	-21.58	-37.37	-149.10	67.38	91.66	1034.43
6.88	-23.94	-41.19	-163.90	74.21	100.55	1136.64
7.50	-26.31	-45.02	-178.69	81.03	109.43	1238.84
7.59	-26.66	-45.59	-180.90	82.06	110.76	1254.11
7.59	-26.66	-45.59	-180.90	83.01	110.76	1254.11
8.13	-28.67	-48.85	-193.48	88.81	118.32	1341.05
8.75	-31.03	-52.68	-208.28	95.62	127.20	1443.25
9.38	-33.40	-56.51	-223.07	102.44	136.09	1545.46
9.56	-34.09	-57.63	-227.41	104.44	138.69	1575.44
10.00	-35.76	-60.34	-237.87	109.26	144.97	1647.66
10.29	-36.86	-62.11	-244.73	112.42	149.09	1695.08
10.63	-38.12	-64.16	-252.66	116.07	153.85	1749.87
11.25	-40.49	-67.99	-267.45	122.89	162.74	1852.07
11.29	-40.62	-68.21	-268.29	123.27	163.24	1857.82
11.88	-42.85	-71.82	-282.25	126.33	171.62	1954.28
12.19	-44.03	-73.72	-289.61	127.94	176.04	2005.11
12.50	-45.21	-75.65	-297.04	129.57	180.50	2030.33
12.55	-45.40	-75.96	-298.23	129.83	181.21	2034.34
13.13	-47.58	-79.48	-311.84	132.80	189.38	2080.50
13.43	-48.74	-81.36	-319.13	134.40	193.76	2105.23
13.43	-48.74	-81.36	-319.13	134.44	193.76	2105.23
13.75	-49.94	-83.31	-326.63	136.08	198.27	2130.67
14.38	-52.30	-87.13	-341.42	139.32	207.15	2180.85
15.00	-54.67	-90.96	-356.22	142.55	216.03	2231.02

Эпюры модуля реакции основания и внутр.сил вдоль конструкции

Глубина [м]	kh,p [МН/м³]	kh,z [МН/м³]	Деформация [мм]	Давление [кПа]	Попер.сила [кН/м]	Момент [кНм/м]
0.00	0.00	0.00	-0.74	0.00	0.00	-0.00
0.15	0.00	0.00	-0.75	0.69	-0.05	0.00
0.15	0.00	0.00	-0.75	0.73	-0.06	0.00
0.75	0.00	0.00	-0.76	0.55	-0.44	0.16
1.50	0.00	0.00	-0.78	0.33	-0.77	0.62
2.25	0.00	0.00	-0.81	0.10	-0.93	1.27
3.00	0.00	0.00	-0.84	-0.13	-0.91	1.97
3.75	0.00	0.00	-0.89	-0.36	-0.73	2.60

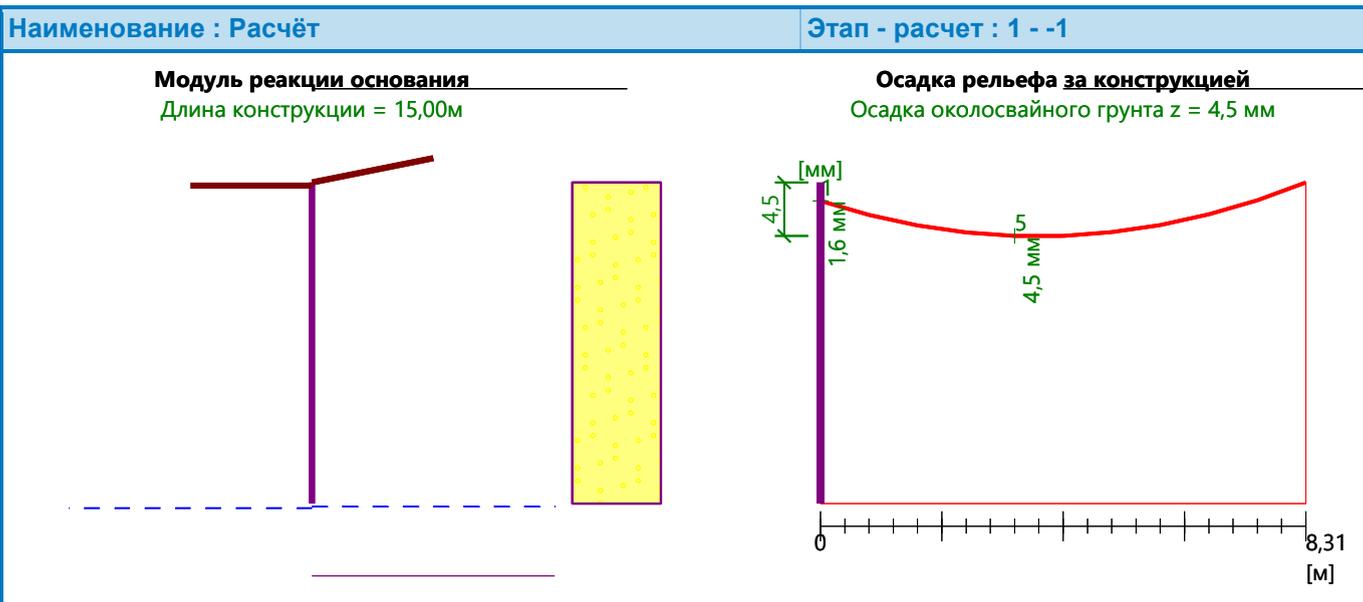
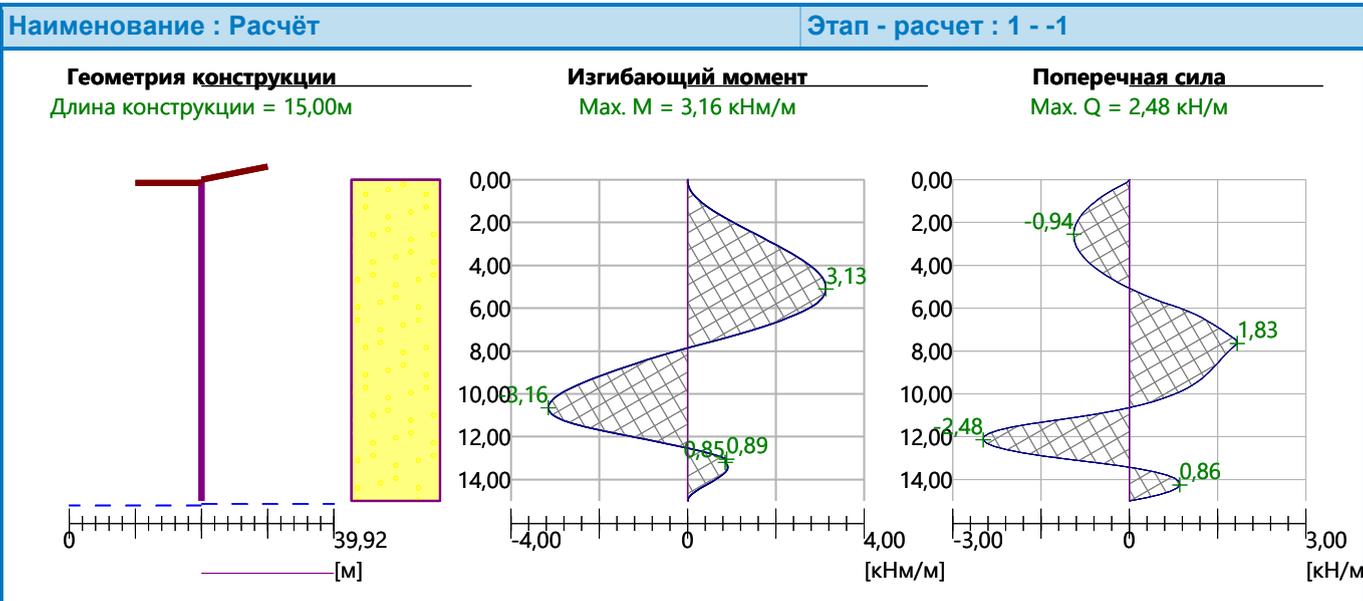
Глубина [м]	kh,p [МН/м ³]	kh,z [МН/м ³]	Деформация [мм]	Давление [кПа]	Попер.сила [кН/м]	Момент [кНм/м]
4.50	0.00	0.00	-0.96	-0.58	-0.38	3.02
5.25	0.00	0.00	-1.04	-0.81	0.14	3.12
5.74	0.00	0.00	-1.11	-0.96	0.58	2.95
5.75	25.99	0.00	-1.11	-1.21	0.59	2.94
6.00	25.99	0.00	-1.15	-0.98	0.86	2.76
6.75	25.99	0.00	-1.27	-0.59	1.42	1.88
7.50	25.99	0.00	-1.41	-0.53	1.83	0.65
8.25	25.99	0.00	-1.55	0.35	1.61	-0.66
9.00	25.99	0.00	-1.68	0.37	1.35	-1.77
9.75	25.99	0.00	-1.81	0.68	0.98	-2.66
10.50	25.99	0.00	-1.92	1.43	0.21	-3.14
11.25	25.99	0.00	-2.01	2.70	-1.30	-2.80
12.00	25.99	0.00	-2.08	0.32	-2.47	-1.27
12.75	25.99	0.00	-2.14	-2.07	-1.81	0.45
13.50	25.99	25.99	-2.21	-2.06	0.16	0.91
14.25	25.99	25.99	-2.29	0.14	0.86	0.42
15.00	25.99	25.99	-2.36	2.12	-0.00	-0.00

Макс.поперечная сила = 2,48 кН/м
 Максимальный момент = 3,16 кНм/м
 Максимальная деформация = 2,4 мм
 Деформация на уровне поверх.скольжения = 1,1 мм

Осадка рельефа за конструкцией

Осадка околосвайного грунта $\delta_{\max} = 3,7$ мм

	Координаты x [м]	Осадка z [мм]
1	0,00	1,6
2	0,83	2,7
3	1,66	3,6
4	2,49	4,2
5	3,33	4,5
6	4,16	4,5
7	4,99	4,2
8	5,82	3,6
9	6,65	2,7
10	7,48	1,5
11	8,31	0,0

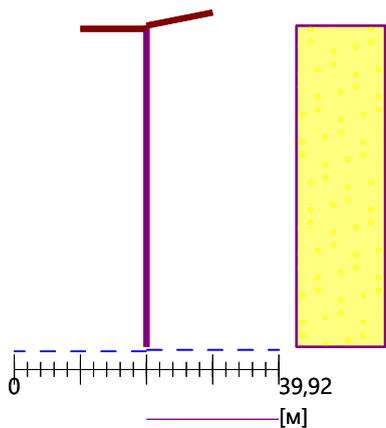


Наименование : Расчёт

Этап - расчет : 1 - -1

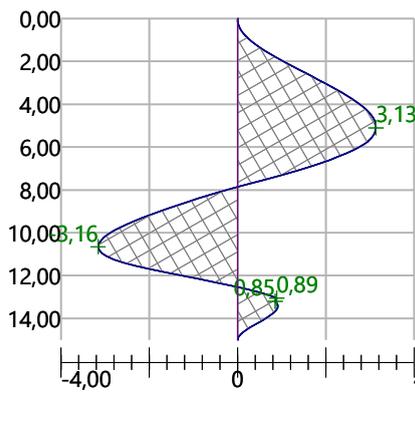
Геометрия конструкции

Длина конструкции = 15,00м



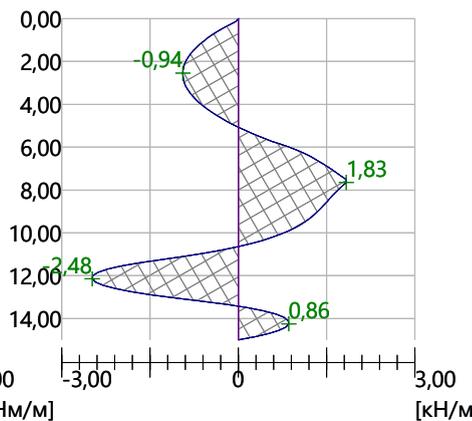
Изгибающий момент

Max. M = 3,16 кНм/м



Поперечная сила

Max. Q = 2,48 кН/м

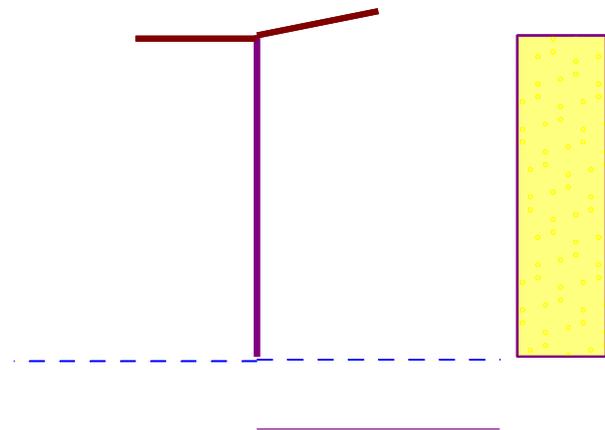


Наименование : Расчёт

Этап - расчет : 1 - -1

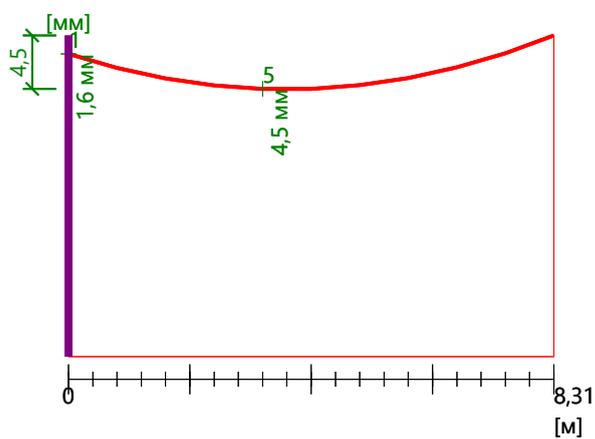
Модуль реакции основания

Длина конструкции = 15,00м



Осадка рельефа за конструкцией

Осадка околосвайного грунта z = 4,5 мм

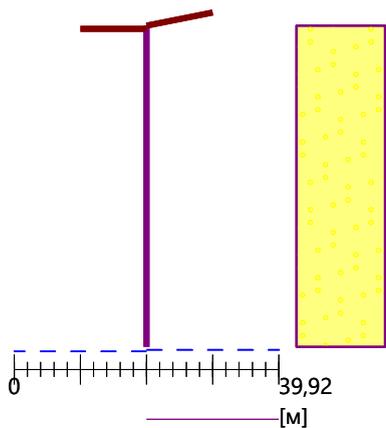


Наименование : Расчёт

Этап - расчет : 1 - -1

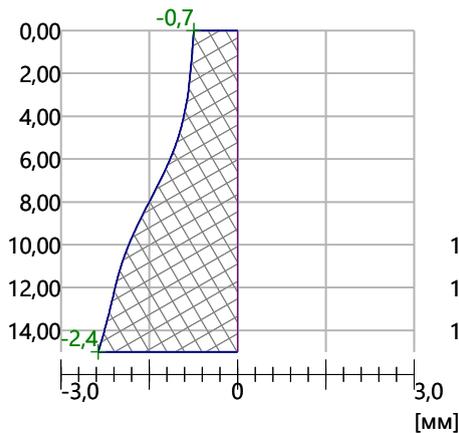
Геометрия конструкции

Длина конструкции = 15,00м



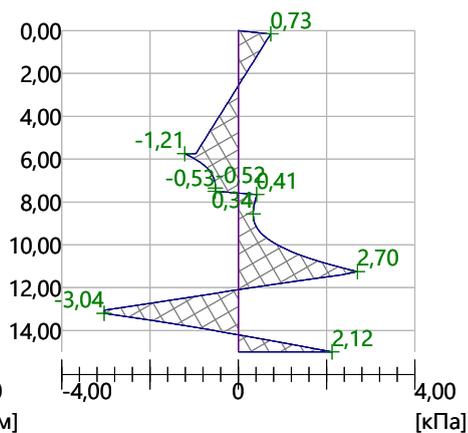
Деформация конструкции

Макс.деф. = 2,4 мм



Давление на конструкцию

Макс.давл. = 3,04 кПа

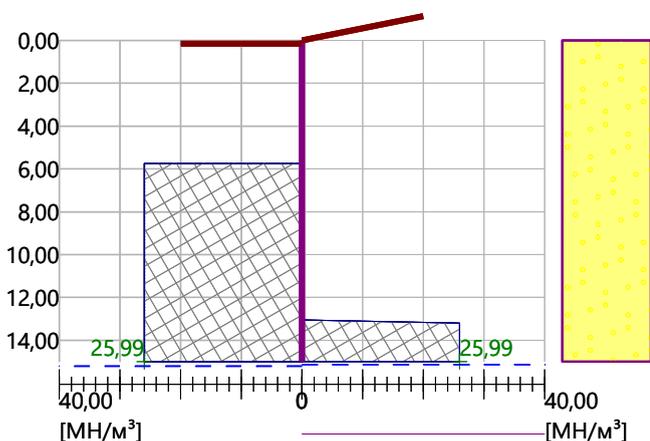


Наименование : Расчёт

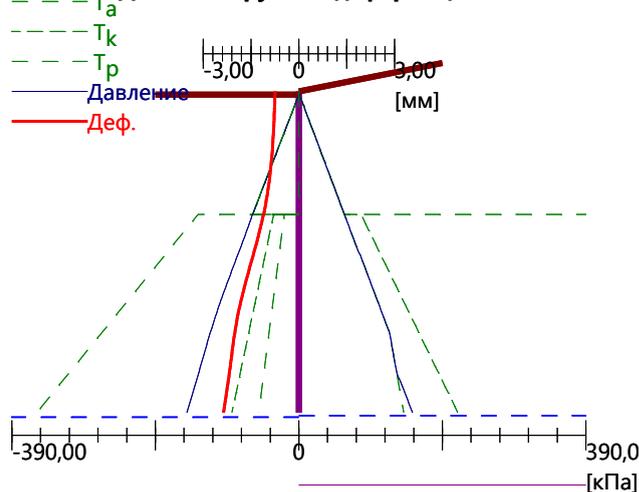
Этап - расчет : 1 - -1

Модуль реакции основания

Длина конструкции = 15,00м



Давление грунта + деформация

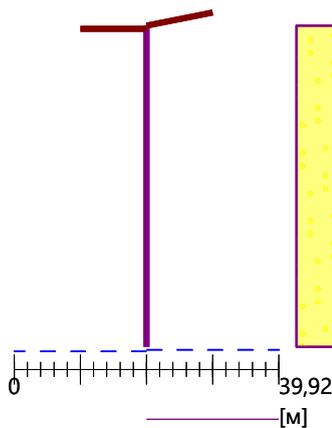


Наименование : Расчёт

Этап - расчет : 1 - -1

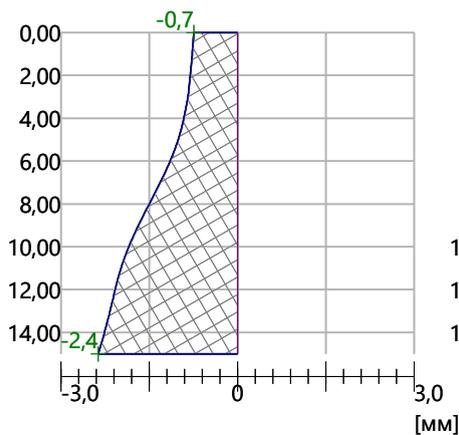
Геометрия конструкции

Длина конструкции = 15,00м



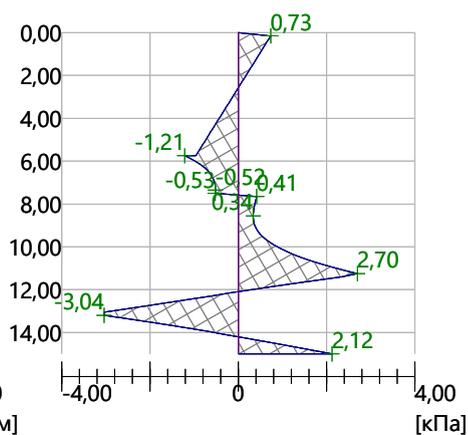
Деформация конструкции

Макс.деф. = 2,4 мм



Давление на конструкцию

Макс.давл. = 3,04 кПа

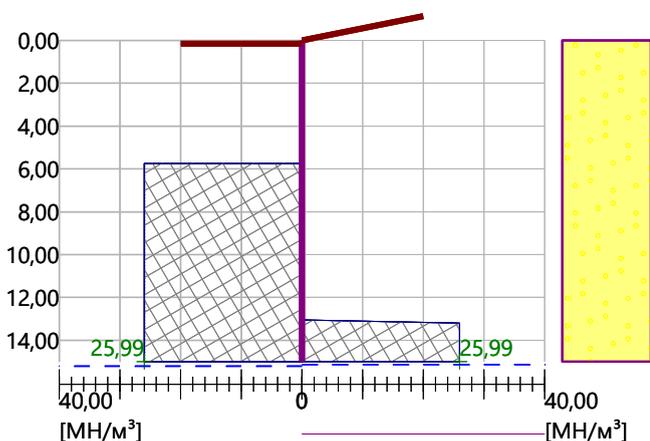


Наименование : Расчёт

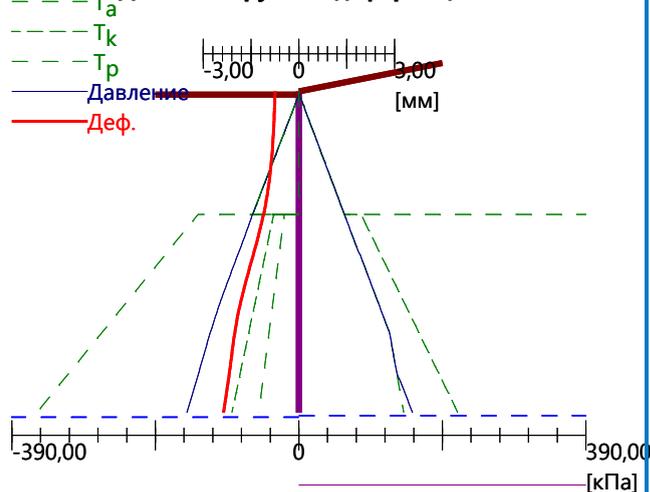
Этап - расчет : 1 - -1

Модуль реакции основания

Длина конструкции = 15,00м



Давление грунта + деформация



Подбор размеров № 1

	Деф.мин. [мм]	Деф.макс. [мм]	Попер.сила мин. [кН/м]	Попер.сила макс. [кН/м]	Момент мин. [кНм/м]	Момент макс. [кНм/м]
0.00	-0.74	-0.74	0.00	0.00	-0.00	-0.00
0.15	-0.75	-0.75	-0.05	-0.05	0.00	0.00
0.15	-0.75	-0.75	-0.06	-0.06	0.00	0.00
0.75	-0.76	-0.76	-0.44	-0.44	0.16	0.16

	Деф.мин. [мм]	Деф.макс. [мм]	Попер.сила мин. [кН/м]	Попер.сила макс. [кН/м]	Момент мин. [кНм/м]	Момент макс. [кНм/м]
1.50	-0.78	-0.78	-0.77	-0.77	0.62	0.62
2.25	-0.81	-0.81	-0.93	-0.93	1.27	1.27
3.00	-0.84	-0.84	-0.91	-0.91	1.97	1.97
3.75	-0.89	-0.89	-0.73	-0.73	2.60	2.60
4.50	-0.96	-0.96	-0.38	-0.38	3.02	3.02
5.25	-1.04	-1.04	0.14	0.14	3.12	3.12
5.74	-1.11	-1.11	0.58	0.58	2.95	2.95
5.75	-1.11	-1.11	0.59	0.59	2.94	2.94
6.00	-1.15	-1.15	0.86	0.86	2.76	2.76
6.75	-1.27	-1.27	1.42	1.42	1.88	1.88
7.50	-1.41	-1.41	1.83	1.83	0.65	0.65
8.25	-1.55	-1.55	1.61	1.61	-0.66	-0.66
9.00	-1.68	-1.68	1.35	1.35	-1.77	-1.77
9.75	-1.81	-1.81	0.98	0.98	-2.66	-2.66
10.50	-1.92	-1.92	0.21	0.21	-3.14	-3.14
11.25	-2.01	-2.01	-1.30	-1.30	-2.80	-2.80
12.00	-2.08	-2.08	-2.47	-2.47	-1.27	-1.27
12.75	-2.14	-2.14	-1.81	-1.81	0.45	0.45
13.50	-2.21	-2.21	0.16	0.16	0.91	0.91
14.25	-2.29	-2.29	0.86	0.86	0.42	0.42
15.00	-2.36	-2.36	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

Максимальные значения деформаций и внутренних сил

Максимальная деформация = -2,4 мм
Миним. деформация = -0,7 мм
Макс.изгиб. момент = 3,13 кНм/м
Миним. изгиб. момент = -3,16 кНм/м
Макс.поперечная сила = 1,83 кН/м

Проверка бетонного сечения (Свайная стена $d = 0,50$ м; $a = 1,00$ м)

В расчёт принимаются все этапы проектирования.
Расчётный коэфф.нагрузки сечения = 1,00

Проверка на изгиб

Армирование - 6 шт. профиль 30,0 мм; обшивка 40,0 мм
Тип конструкции (коэфф-ы армировки) : балка
Коэфф. армир. $\mu_s = 1,080 \% > 0,100 \% = \mu_{s,min}$
Нагрузка : $M = 3,16$ кНм
Несущая способность : $M_{ult} = 150,32$ кНм

Расчётная арматура сваи ПОДХОДИТ

Проверка на сдвиг

Shear reinf. - 2 profile 16,0 мм; distance 200,0 мм

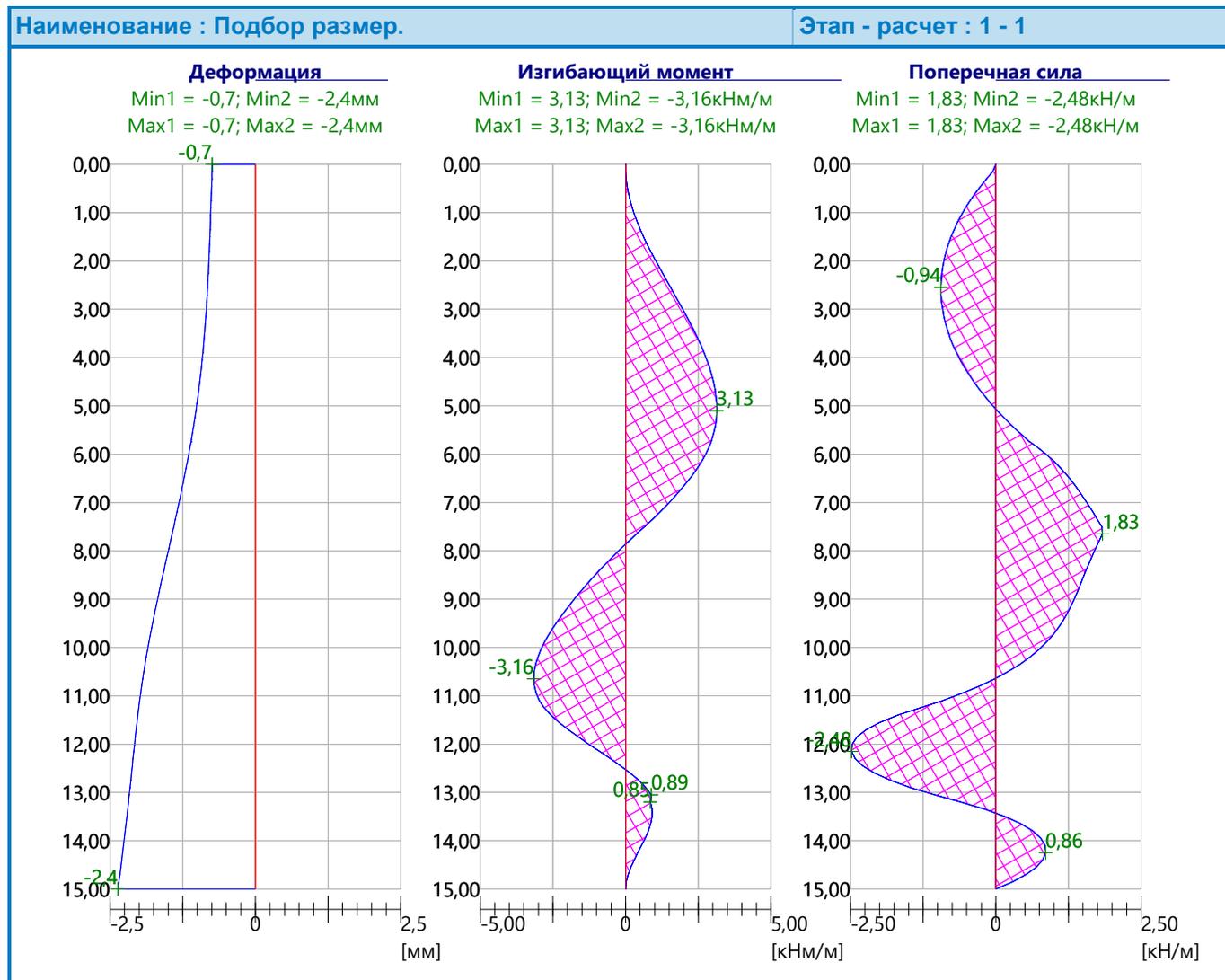
$A_{sw} = 2010,6 \text{ мм}^2$

Сдвигающая сила на пределе нес.способ.: $V_{ult} = 396,00 \text{ кН} > 2,48 \text{ кН} = Q$

Сечение ПОДХОДИТ.

только рабочая срезная арматура

Общая проверка: Сечение ПОДХОДИТ



Наименование : Подбор размер.

Этап - расчет : 1 - 1

Описание : Максимальные усилия в свае

