

**Расчёт армированных откосов****Исходные данные****Проект**

Название проекта : Откос с матрасами типа Рено  
 Часть : Расчетная часть  
 Клиент : ООО"Дорстрой"  
 Составитель : ООО"Реконструкция"  
 Дата : 21.05.2019  
 № заказа : 4561  
 Архивный номер : 82/2019

**Настройка**

(задано для текущей задачи)

**Материалы и стандарты**

Бетонные конструкции : СНиП 52-01-2003  
 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	[-]

**Расчёт стен**

Расчёт активного давления : Метод Кулона  
 Расчёт пассивного давления : Метод Кулона  
 Расчёт землетрясения : Мопонобе-Okabe  
 Форма клина грунта : рассчитать наклонным  
 Допустимый эксцентриситет : 0,333  
 Внутренняя устойчивость : Стандарт - ровная поверхность скольжения  
 Методика проверки : коэффициенты запаса

Коэффициенты запаса			
Постоянная проектная ситуация			
Коэфф. запаса на опрокидывание :	$SF_o =$	1,50	[-]
Коэфф запаса на смещение :	$SF_s =$	1,50	[-]
Коэфф.запаса несущей способности грунта основания :	$SF_b =$	1,50	[-]
Коэфф. запаса на смещение по геоармировке :	$SF_{sr} =$	1,50	[-]
Коэфф.запаса на разрыв геоармировки :	$SF_{st} =$	1,50	[-]
Коэфф.запаса на выдёргивание геоармировки :	$SF_{po} =$	1,50	[-]
Коэфф.запаса на разрушение сочленения :	$SF_{con} =$	1,50	[-]

**Расчёты на устойчивость**

Методика проверки : коэффициенты запаса

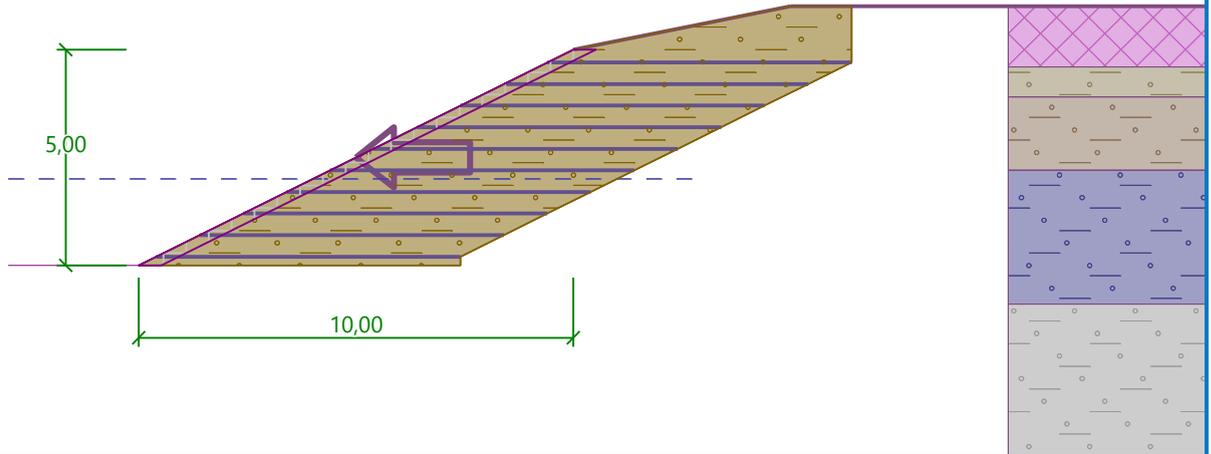
Коэффициенты запаса			
Постоянная проектная ситуация			
Коэффициент запаса :	$SF_s =$	1,30	[-]

**Геометрия конструкции**

Высота насыпи  $h_n = 5,00$  м  
 Длина насыпи  $l_n = 10,00$  м  
 Толщина обшивки  $t_c = 0,23$  м

Наименование : Геометрия

Этап - расчет : 1 - 0

**Материал****Материал обшивки**Удельный вес  $\gamma = 17,50 \text{ кН/м}^3$ Сопrotивление сдвигу  $R_s = 40,00 \text{ кПа}$ 

Грунт между армирующими элементами - супесь

**Типы армирующих элементов**

№	Имя	Тип арм.элемента	Тип линии	Прочность арм.элемента		Коэффициент	
				$T_{ult}$ [кН/м]	$R_t$ [кН/м]	$C_{ds}$ [-]	$C_i$ [-]
1	Tensar 40RE	Tensar 40RE	—	52,50	13,24	0,90	0,90

**Подробные характеристики армирующих элементов****1. Tensar 40RE**Кратковременная прочность  $T_{ult} = 52,50 \text{ кН/м}$ Долговременная расчётная прочность  $R_t = 13,24 \text{ кН/м}$ Общий коэфф. неопределённости модели  $FS_{UNC} = 1,50$ 

Дополнительно рассчитанные коэффициенты редукиции

Срок службы : 120 лет

Коэффициент срока службы  $RF_{CR} = 2,47$ 

Химизм : pH 4.0-12.5

Хим/био влияние среды  $RF_D = 1,00$ 

Размер зёрен : &lt; 37.5 mm

Нарушение геоармировки от уплотнения  $RF_{ID} = 1,07$ **Армирование**

№	Количество арм. элементов	Тип арм.эле мента	Расстояние между горизонтами $h_r$ [м]	Высота первого горизонта армировки $y$ [м]	Геометрия арм.элементов
1	10	Tensar 40RE	0,50	0,20	одинаковая длина арм.элементов

## Способ укладки

№	Количество арм.элементов	Тип арм.элемента	Способ укладки	a [м]	b [м]	$k_{cr}$ [-]	$\alpha$ [-]
1	10	Tensar 40RE	континуальный				

## Подробности армирования

## Армирование № 1

Тип арм.элемента : Tensar 40RE

Количество арм.элементов 10

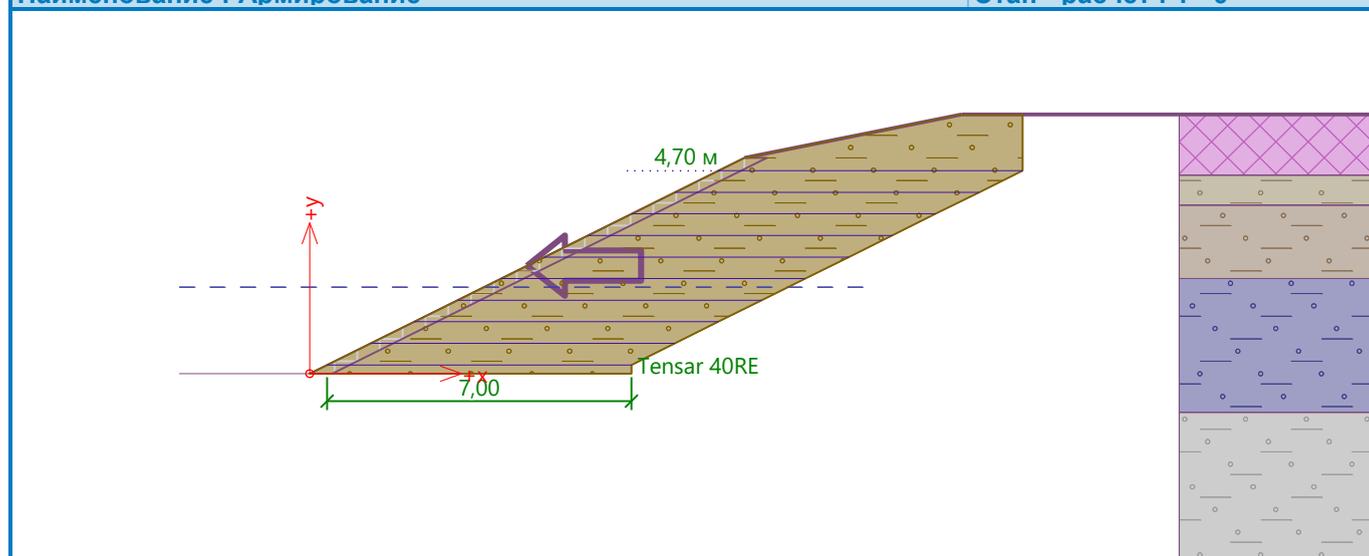
Геометрия арм.элементов : одинаковая длина арм.элементов

Длина арм.элементов : 7,00 м

№	Начало $l_1$ [м]	Выход $l_2$ [м]	Высота от низа $y$ [м]	Длина $l$ [м]
1	-9,60	-2,60	0,20	7,00
2	-8,60	-1,60	0,70	7,00
3	-7,60	-0,60	1,20	7,00
4	-6,60	0,40	1,70	7,00
5	-5,60	1,40	2,20	7,00
6	-4,60	2,40	2,70	7,00
7	-3,60	3,40	3,20	7,00
8	-2,60	4,40	3,70	7,00
9	-1,60	5,40	4,20	7,00
10	-0,60	6,40	4,70	7,00

## Наименование : Армирование

## Этап - расчет : 1 - 0



## Парам. грунтов

## Насыпной грунт

Удельный вес :  $\gamma = 16,00 \text{ кН/м}^3$ Угол внутреннего трения :  $\varphi_{ef} = 10,00^\circ$ Удельное сцепление грунта :  $c_{ef} = 5,00 \text{ кПа}$ Угол трения :  $\delta = 0,50^\circ$ 

конструкция-грунт :

Уд. вес водонасыщ. грунта :  $\gamma_{sat} = 18,00 \text{ кН/м}^3$

**супесь**

Удельный вес :  $\gamma = 17,20 \text{ кН/м}^3$   
 Угол внутреннего трения :  $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$   
 Удельное сцепление грунта :  $c_{ef} = 12,00 \text{ кПа}$   
 Угол трения :  $\delta = 0,50^\circ$   
 конструкция-грунт :  
 Удельный вес частиц грунта :  $\gamma_s = 27,00 \text{ кН/м}^3$   
 Пористость <0.0 - 1.0> :  $n = 0,40$

**супесь с глинистыми включениями**

Удельный вес :  $\gamma = 17,80 \text{ кН/м}^3$   
 Угол внутреннего трения :  $\varphi_{ef} = 31,00^\circ$   
 Удельное сцепление грунта :  $c_{ef} = 10,00 \text{ кПа}$   
 Угол трения :  $\delta = 0,50^\circ$   
 конструкция-грунт :  
 Удельный вес частиц грунта :  $\gamma_s = 27,00 \text{ кН/м}^3$   
 Пористость <0.0 - 1.0> :  $n = 0,40$

**суглинок тугопластичный**

Удельный вес :  $\gamma = 18,00 \text{ кН/м}^3$   
 Угол внутреннего трения :  $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$   
 Удельное сцепление грунта :  $c_{ef} = 15,00 \text{ кПа}$   
 Угол трения :  $\delta = 0,50^\circ$   
 конструкция-грунт :  
 Удельный вес частиц грунта :  $\gamma_s = 27,20 \text{ кН/м}^3$   
 Пористость <0.0 - 1.0> :  $n = 0,50$

**суглинок мягкопластичный**

Удельный вес :  $\gamma = 18,00 \text{ кН/м}^3$   
 Угол внутреннего трения :  $\varphi_{ef} = 16,00^\circ$   
 Удельное сцепление грунта :  $c_{ef} = 12,00 \text{ кПа}$   
 Угол трения :  $\delta = 0,50^\circ$   
 конструкция-грунт :  
 Удельный вес частиц грунта :  $\gamma_s = 27,60 \text{ кН/м}^3$   
 Пористость <0.0 - 1.0> :  $n = 0,60$

**Геологический профиль и привязка грунтов****Информация о положении**

Отметка поверхности = 0,00 м

**Геологический профиль и привязка грунтов**

№	Толщина слоя t [м]	Глубина z [м]	Высота над уровнем моря [м]	Привязка грунта	Графика
1	0,40	0,00 .. 0,40	0,00 .. -0,40	Насыпной грунт	
2	0,70	0,40 .. 1,10	-0,40 .. -1,10	супесь	
3	1,70	1,10 .. 2,80	-1,10 .. -2,80	супесь с глинистыми включениями	
4	3,10	2,80 .. 5,90	-2,80 .. -5,90	суглинок тугопластичный	

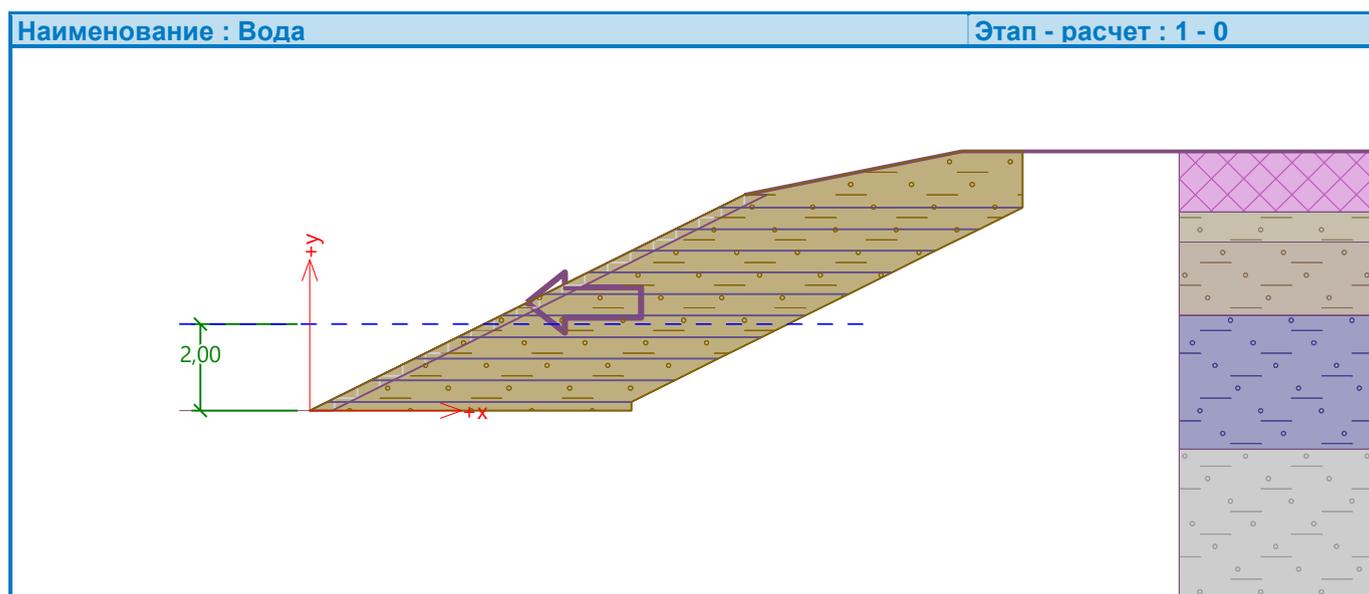
№	Толщина слоя t [м]	Глубина z [м]	Высота над уровнем моря [м]	Привязка грунта	Графика
5	7,00	5,90 .. 12,90	-5,90 .. -12,90	суглинок мягкопластичный	
6	-	12,90 .. ∞	-12,90 .. -	суглинок мягкопластичный	

### Форма рельефа

Уклон рельефа за конструкции 1: 5,00 (угол уклона - 11,31 °).  
Высота насыпи - 1,00 м, длина нас. - 5,00 м.

### Воздействие воды

Уровень грунтовой воды на отметке 2,00 м от подошвы конструкции.



### Соппротивление на лицевой стороне конструкции

Соппротивление на лицевой стороне конструкции не учтено

### Землетрясение

Фактор гориз. ускорения  $K_h = 0,0250$

Фактор вертик. ускорения  $K_v = 0,0000$

Ниже уровня грунтовой воды - свободная вода

Специфический вес скелета грунта  $G_s = 2,50$ .

### Настройка расчёта этапа

Проектная ситуация: постоянная

### Проверка № 1

#### Вычисленные силы, действующие на конструкцию

Имя	$F_{гор}$ [кН/м]	Точки приложения z [м]	$F_{верт}$ [кН/м]	Точки приложения x [м]	Расчётный коэфф.
Вес- армированный грунт	0,00	-3,09	569,53	9,66	1,000

Имя	$F_{гор}$ [кН/м]	Точки приложения $z$ [м]	$F_{верт}$ [кН/м]	Точки приложения $x$ [м]	Расчётный коэфф.
Сейсмическое действие -грунтовой клин	16,63	-2,71	0,00	8,90	1,000
Активное давление	1,67	-4,89	0,29	16,40	1,000
Напор воды	0,00	-6,00	0,00	16,40	1,000
Сейсмическое действие-активное давление	3,75	-4,40	-0,81	10,58	1,000
Динамическое давление воды	1,31	-1,20	0,00	16,40	1,000
Динамическое давление воды спереди	1,31	-1,20	0,00	16,40	1,000

### Проверка стены в целом

#### Проверка на опрокидывание

Удерживающий  $M_{res} = 4499,98$  кНм/м  
момент

Опрокидывающий  $M_{ovr} = 72,88$  кНм/м  
момент

Коэффициент запаса =  $61,74 > 1,50$

**Стена на опрокидывание ПОДХОДИТ**

#### Проверка на сдвиг

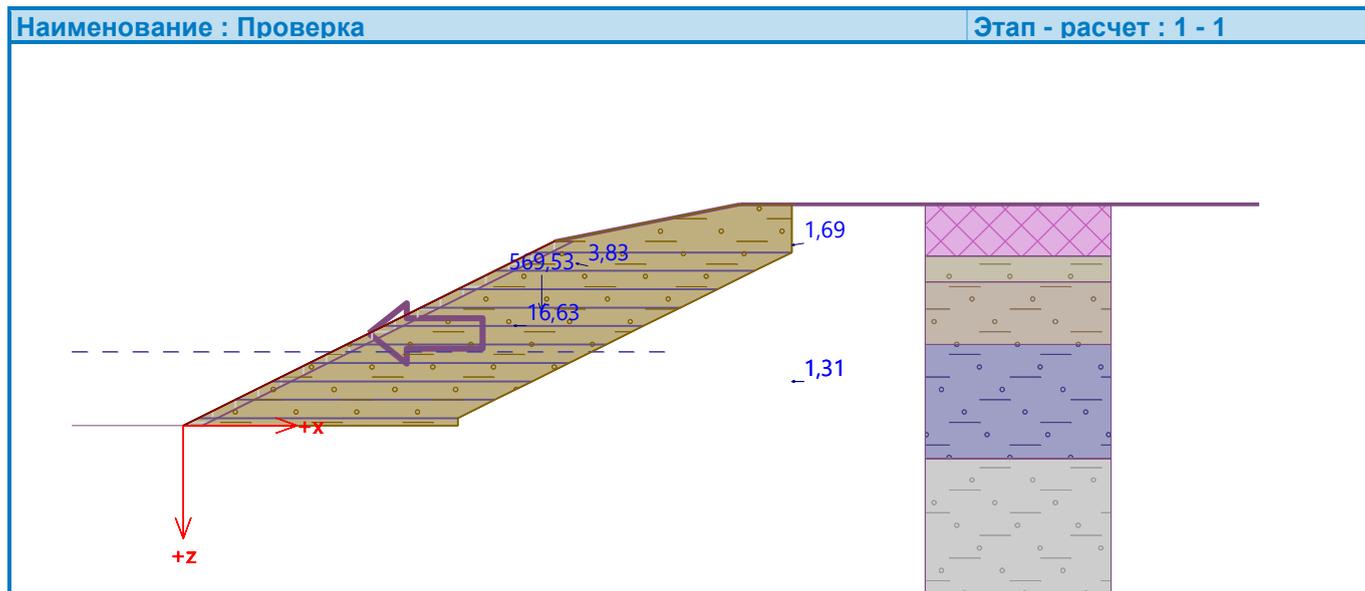
Горизонтальная сила  $H_{res} = 246,21$  кН/м  
удерживающая

Горизонтальная сила  $H_{act} = 24,67$  кН/м  
сдвигающая

Коэффициент запаса =  $9,98 > 1,50$

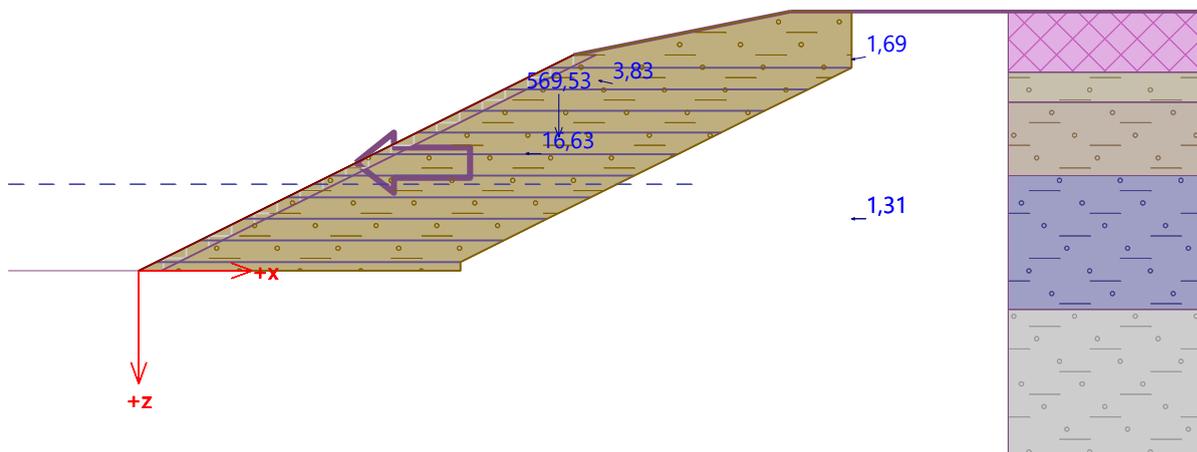
**Стена на сдвиг ПОДХОДИТ**

**Общая проверка - СТЕНА ПОДХОДИТ**



Наименование : Проверка

Этап - расчет : 1 - 1



Предупреждение-выход за пределы исходных данных в расчёте давлений!  
Расчёт выполнен с приведённым значением уклона конструкции  $\alpha$ .

## Несущая способность грунта основания

Силы действующие в середине подошвы фундамента

№	Момент [кНм/м]	Нормальная сила [кН/м]	Сдвигающая сила [кН/м]	Эксцентриситет [-]	Напр. [кПа]
1	-3435,52	569,02	24,67	0,000	81,29

Нормативные силы в середине подошвы фундамента (расчёт осадки)

№	Момент [кНм/м]	Норм.сила [кН/м]	Сдвиг.сила [кН/м]
1	-3435,52	569,02	24,67

### Проверка несущей способности грунта основания

Форма напряжения в грунте основания: прямоугольник

#### Проверка эксцентриситета

Максимальный эксцентриситет  $e = 0,000$   
нормальной силы

Максимальный допускаемый  $e_{alw} = 0,333$   
эксцентриситет

**Эксцентриситет нормальной силы ПОДХОДИТ**

#### Проверка несущей способности грунта под подошвой

Максимальные напряжения под  $\sigma = 81,29$  кПа  
подошвой фундамента

Проектная несущая способность  $R_d = 150,00$  кПа  
грунта основания

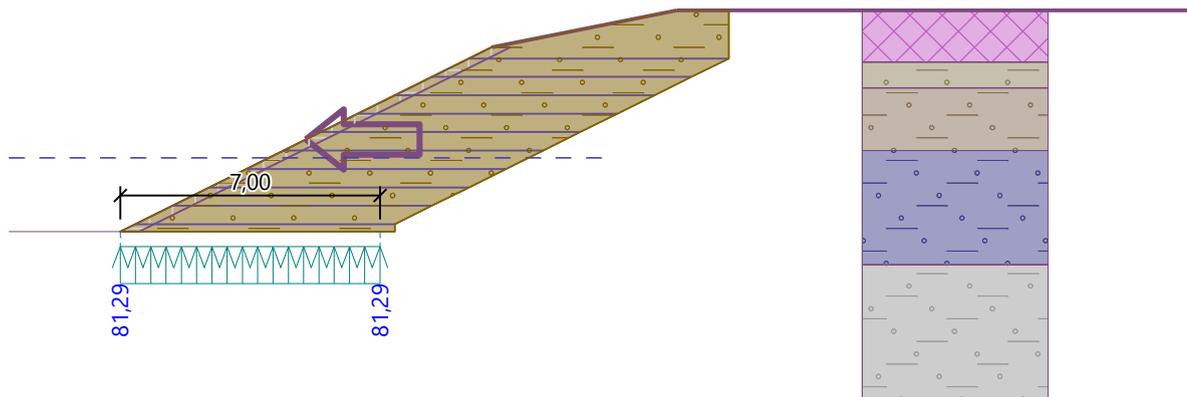
Коэффициент запаса =  $1,85 > 1,50$

**Несущая способность грунта основания ПОДХОДИТ**

**Общая проверка - несущая способность грунта основания ПОДХОДИТ**

Наименование : Несущая способность

Этап - расчет : 1 - -1



### Анализ смещения по армирующему элементу № 1

Вычисленные силы, действующие на конструкцию (проверка геоармировки с максимальной отдачей)

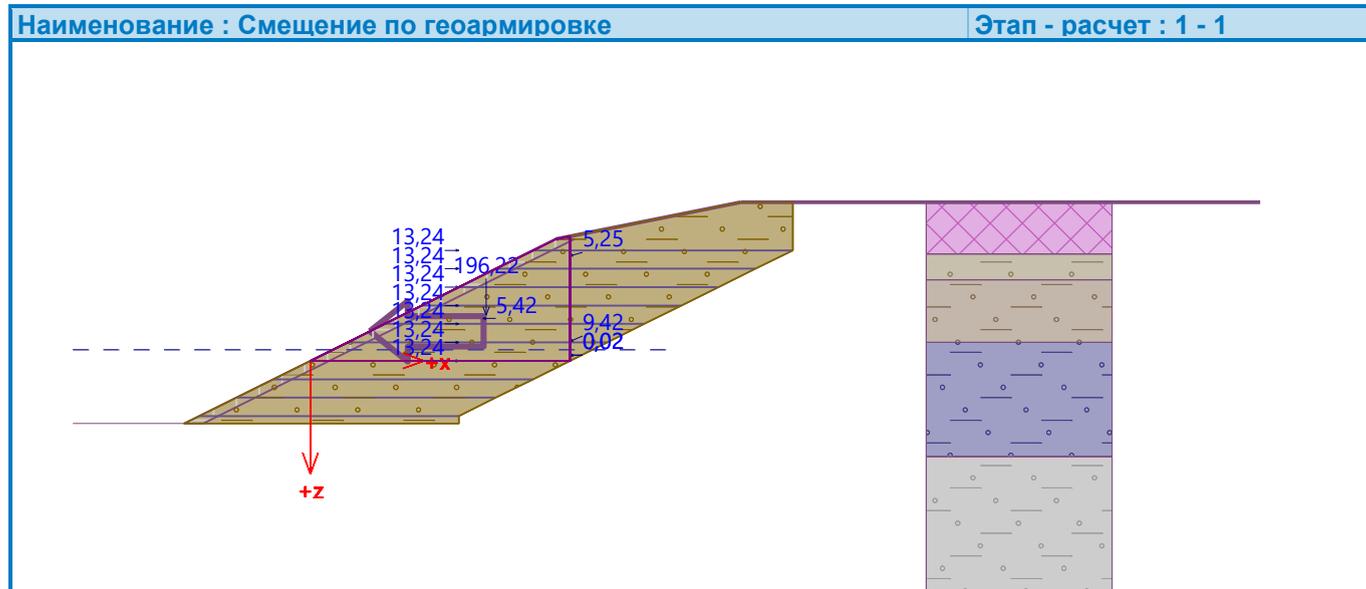
Имя	$F_{гор}$ [кН/м]	Точки приложения $z$ [м]	$F_{верт}$ [кН/м]	Точки приложения $x$ [м]	Расчётный коэфф.
Активное давление	8,62	-0,53	3,80	7,00	1,000
Сейсмическое действие – активное давление	5,04	-2,84	1,47	7,00	1,000
Динамическое давление воды	0,02	-0,15	0,00	7,00	1,000
Динамическое давление воды спереди	0,02	-0,15	0,00	7,00	1,000
Вес- армированный грунт	0,00	-1,24	196,22	4,74	1,000
Сейсмическое действие-грунтовой клин	5,42	-1,15	0,00	4,65	1,000
Арм.элемент	-13,24	0,00	0,00	4,00	1,000
Арм.элемент	-13,24	-0,50	0,00	4,00	1,000
Арм.элемент	-13,24	-1,00	0,00	4,00	1,000
Арм.элемент	-13,24	-1,50	0,00	4,00	1,000
Арм.элемент	-13,24	-2,00	0,00	4,00	1,000
Арм.элемент	-13,24	-2,50	0,00	4,00	1,000
Арм.элемент	-13,24	-3,00	0,00	4,00	1,000

### Проверка на сдвиг по геоармировке с максимальной отдачей (Арм. эл..№.: 4)

Угол наклона поверхности скольжения = 90,00 °  
 Общее нормальное усилие, приложенное к арм.элементу = 201,48 кН/м  
 Коэффициент редукции сдвига по геоармировке = 0,90  
 Сопротивление на геоармировке = 104,69 кН/м  
 Сопротивление стены = 0,00 кН/м  
 Общая несущая способность арм.элементов = 92,70 кН/м

**Проверка на перемещение:**Горизонтальная сила удерживающая  $H_{res} = 161,50$  кН/мГоризонтальная сила сдвигающая  $H_{act} = 13,71$  кН/м

Коэффициент запаса = 11,78 &gt; 1,50

**Сдвиг по геормировке ПОДХОДИТ****Расчёт внутренней устойчивости № 1****Вычисленные усилия и несущая способность слоев армирования**

№	Имя	$F_x$ [кН/м]	Глубина $z$ [м]	$R_t$ [кН/м]	Использование [%]	$T_p$ [кН/м]	Использование [%]
1	Tensar 40RE	-2,68	4,81	13,24	30,35	601,84	0,67
2	Tensar 40RE	-2,90	4,31	13,24	32,86	539,28	0,81
3	Tensar 40RE	-2,93	3,81	13,24	33,15	476,72	0,92
4	Tensar 40RE	-2,95	3,31	13,24	33,43	414,16	1,07
5	Tensar 40RE	-2,98	2,81	13,24	33,72	351,60	1,27
6	Tensar 40RE	-3,00	2,31	13,24	34,00	289,03	1,56
7	Tensar 40RE	-3,03	1,81	13,24	34,29	226,47	2,00
8	Tensar 40RE	-3,05	1,31	13,24	34,57	186,43	2,46
9	Tensar 40RE	-3,08	0,81	13,24	34,86	148,90	3,10
10	Tensar 40RE	-3,48	0,31	13,24	39,38	111,36	4,68

**Проверка на разрыв (геормировка №10)**Сопrotивление разрыву  $R_t = 13,24$  кН/мУсилие в геормировке  $F_x = 3,48$  кН/м

Коэффициент запаса = 3,81 &gt; 1,50

**Геормировка на разрыв ПОДХОДИТ****Проверка на выдёргивание (геормировка №10)**Сопrotивление выдёргиванию  $T_p = 111,36$  кН/м

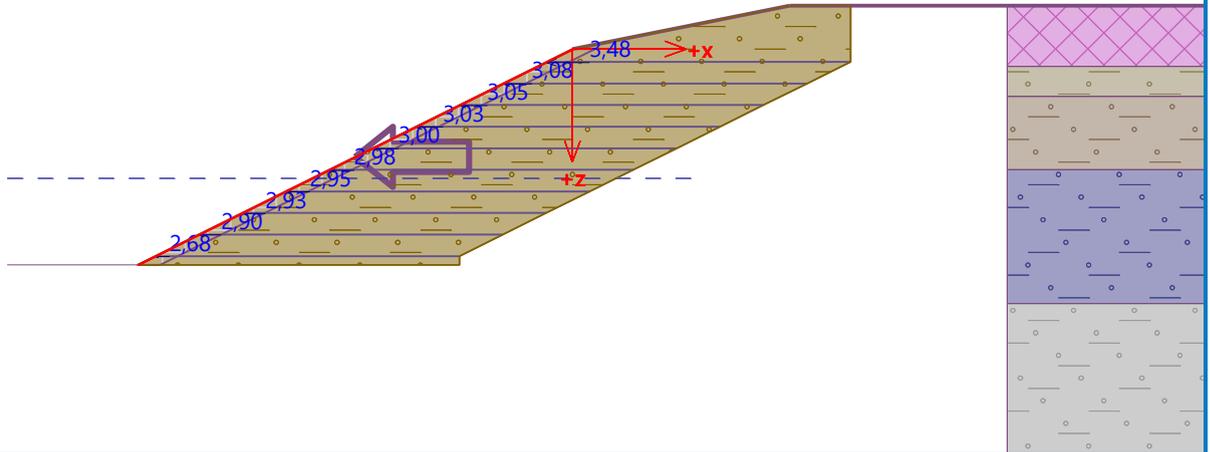
Усилие в геотекстиле  $F_x = 3,48$  кН/м

Коэффициент запаса = 32,03 &gt; 1,50

**Геотекстиль на выдёргивание ПОДХОДИТ****Общая проверка - геотекстиль ПОДХОДИТ**

Наименование : Внутр.устойч.

Этап - расчет : 1 - 1

**Расчёт глобальной устойчивости № 1****Параметры поверхности скольжения**

(поверхность скольжения после оптимизации)

Центр  $S = (-5,33; -5,96)$  мРадиус  $r = 14,12$  мУгол  $\alpha_1 = -39,09^\circ$  $\alpha_2 = 69,43^\circ$ **Проверка устойчивости откоса (Bishop)**

FS = 1,72 &gt; 1,30

**Устойчивость откоса ПОДХОДИТ****Расчёт устойчивости откоса****Исходные данные**

Проект

Настройка

(задано для текущей задачи)

**Материалы и стандарты**

СНиП - ввести коэффициенты расчёта согласно стандартам СНиП

**Коэффициенты СНиП**

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

**Расчёты на устойчивость**

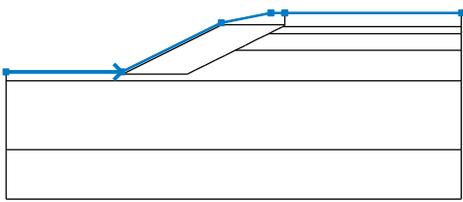
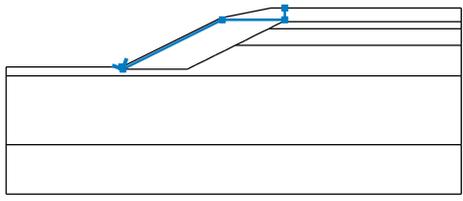
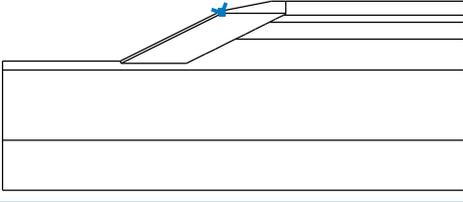
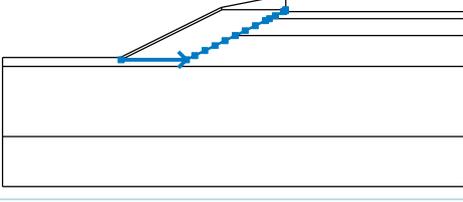
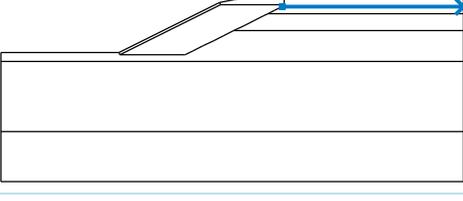
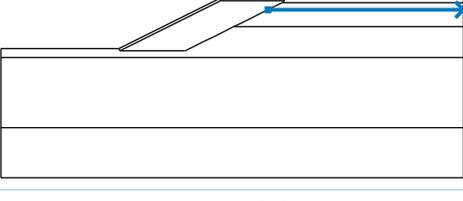
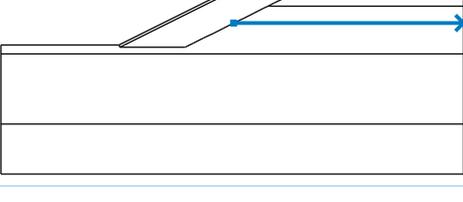
Расчёт землетрясения : Стандарт

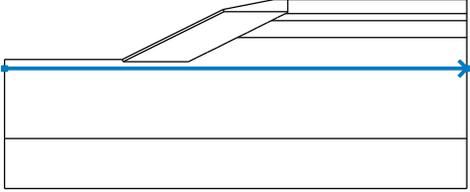
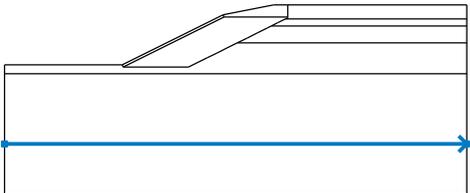
Методика проверки : коэффициенты запаса

**Коэффициенты запаса**  
**Постоянная проектная ситуация**

Коэффициент запаса :  $SF_s =$  1,30 [-]

**Граница контура**

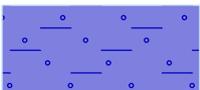
№	Расположение границ контура	Координаты точек границы контура [м]					
		x	z	x	z	x	z
1		-21,67	-5,00	-10,00	-5,00	0,00	0,00
		5,00	1,00	6,40	1,00	24,17	1,00
2		-10,00	-5,00	-9,90	-5,21	0,10	-0,21
		6,40	-0,21	6,40	1,00		
3		0,00	0,00	0,10	-0,21		
4		-9,90	-5,21	-3,42	-5,21	-2,60	-4,80
		-1,60	-4,30	-0,60	-3,80	0,40	-3,30
		1,40	-2,80	2,40	-2,30	3,40	-1,80
		4,40	-1,30	4,80	-1,10	5,40	-0,80
		6,20	-0,40	6,40	-0,30	6,40	-0,21
5		6,20	-0,40	24,17	-0,40		
6		4,80	-1,10	24,17	-1,10		
7		1,40	-2,80	24,17	-2,80		

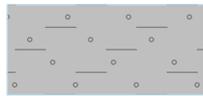
№	Расположение границ контура	Координаты точек границы контура [м]					
		x	z	x	z	x	z
8		-21,67	-5,90	24,17	-5,90		
9		-21,67	-12,90	24,17	-12,90		

### Параметры грунтов – эффективное напряжённое состояние

№	Имя	Рисунок	$\Phi_{ef}$ [°]	$C_{ef}$ [кПа]	$\gamma$ [кН/м <sup>3</sup> ]
1	Насыпной грунт		10,00	5,00	16,00
2	супесь		30,00	12,00	17,20
3	супесь с глинистыми включениями		31,00	10,00	17,80
4	суглинок тугопластичный		19,00	15,00	18,00
5	суглинок мягкопластичный		16,00	12,00	18,00

### Параметры грунтов - подъёмная сила

№	Имя	Рисунок	$\gamma_{sat}$ [кН/м <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [кН/м <sup>3</sup> ]	n [-]
1	Насыпной грунт		18,00		
2	супесь			27,00	0,40
3	супесь с глинистыми включениями			27,00	0,40
4	суглинок тугопластичный			27,20	0,50

№	Имя	Рисунок	$\gamma_{sat}$ [кН/м <sup>3</sup> ]	$\gamma_s$ [кН/м <sup>3</sup> ]	n [-]
5	суглинок мягкопластичный			27,60	0,60

**Параметры грунтов****Насыпной грунт**

Удельный вес :  $\gamma = 16,00$  кН/м<sup>3</sup>  
 Напряжённое состояние : эффективное  
 Угол внутреннего трения :  $\varphi_{ef} = 10,00^\circ$   
 Удельное сцепление грунта :  $c_{ef} = 5,00$  кПа  
 Уд. вес водонасыщ. грунта :  $\gamma_{sat} = 18,00$  кН/м<sup>3</sup>

**супесь**

Удельный вес :  $\gamma = 17,20$  кН/м<sup>3</sup>  
 Напряжённое состояние : эффективное  
 Угол внутреннего трения :  $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$   
 Удельное сцепление грунта :  $c_{ef} = 12,00$  кПа  
 Удельный вес частиц грунта :  $\gamma_s = 27,00$  кН/м<sup>3</sup>  
 Пористость <0.0 - 1.0> :  $n = 0,40$

**супесь с глинистыми включениями**

Удельный вес :  $\gamma = 17,80$  кН/м<sup>3</sup>  
 Напряжённое состояние : эффективное  
 Угол внутреннего трения :  $\varphi_{ef} = 31,00^\circ$   
 Удельное сцепление грунта :  $c_{ef} = 10,00$  кПа  
 Удельный вес частиц грунта :  $\gamma_s = 27,00$  кН/м<sup>3</sup>  
 Пористость <0.0 - 1.0> :  $n = 0,40$

**суглинок тугопластичный**

Удельный вес :  $\gamma = 18,00$  кН/м<sup>3</sup>  
 Напряжённое состояние : эффективное  
 Угол внутреннего трения :  $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$   
 Удельное сцепление грунта :  $c_{ef} = 15,00$  кПа  
 Удельный вес частиц грунта :  $\gamma_s = 27,20$  кН/м<sup>3</sup>  
 Пористость <0.0 - 1.0> :  $n = 0,50$

**суглинок мягкопластичный**

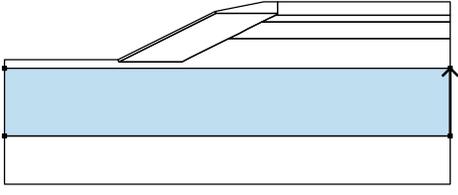
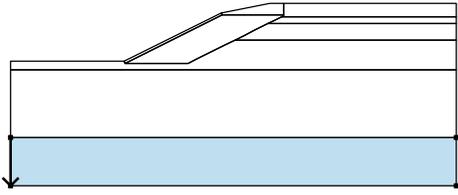
Удельный вес :  $\gamma = 18,00$  кН/м<sup>3</sup>  
 Напряжённое состояние : эффективное  
 Угол внутреннего трения :  $\varphi_{ef} = 16,00^\circ$   
 Удельное сцепление грунта :  $c_{ef} = 12,00$  кПа  
 Удельный вес частиц грунта :  $\gamma_s = 27,60$  кН/м<sup>3</sup>  
 Пористость <0.0 - 1.0> :  $n = 0,60$

**Твёрдые тела**

№	Имя	Рисунок	$\gamma$ [кН/м <sup>3</sup> ]
1	Матрас типа Рено по ТУ1275-001-60549206-2017		17,50

Привязка поверхности

№	Расположение поверхности	Координаты точек поверхности [м]				Присвоенный грунт
		x	z	x	z	
1		0,10	-0,21	6,40	-0,21	супесь 
		6,40	1,00	5,00	1,00	
		0,00	0,00			
2		24,17	-0,40	24,17	1,00	Насыпной грунт 
		6,40	1,00	6,40	-0,21	
		6,40	-0,30	6,20	-0,40	
3		24,17	-1,10	24,17	-0,40	супесь 
		6,20	-0,40	5,40	-0,80	
		4,80	-1,10			
4		24,17	-2,80	24,17	-1,10	супесь с глинистыми включениями 
		4,80	-1,10	4,40	-1,30	
		3,40	-1,80	2,40	-2,30	
		1,40	-2,80			
5		0,00	0,00	-10,00	-5,00	Обшивка 
		-9,90	-5,21	0,10	-0,21	
6		-3,42	-5,21	-2,60	-4,80	супесь 
		-1,60	-4,30	-0,60	-3,80	
		0,40	-3,30	1,40	-2,80	
		2,40	-2,30	3,40	-1,80	
		4,40	-1,30	4,80	-1,10	
		5,40	-0,80	6,20	-0,40	
		6,40	-0,30	6,40	-0,21	
		0,10	-0,21	-9,90	-5,21	
7		24,17	-5,90	24,17	-2,80	суглинок тугопластичный 
		1,40	-2,80	0,40	-3,30	
		-0,60	-3,80	-1,60	-4,30	
		-2,60	-4,80	-3,42	-5,21	
		-9,90	-5,21	-10,00	-5,00	
		-21,67	-5,00	-21,67	-5,90	

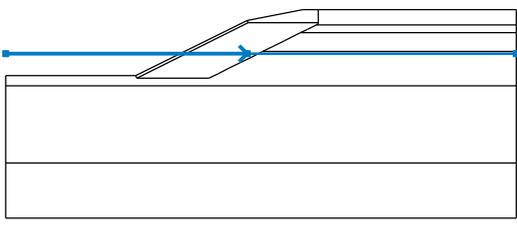
№	Расположение поверхности	Координаты точек поверхности [м]				Присвоенный грунт
		x	z	x	z	
8		24,17	-12,90	24,17	-5,90	суглинок мягкопластичный 
		-21,67	-5,90	-21,67	-12,90	
9		-21,67	-12,90	-21,67	-17,90	суглинок мягкопластичный 
		24,17	-17,90	24,17	-12,90	

**Армирующие элементы**

№	Точка слева		Точка справа		Длина L [м]	Прочность R <sub>t</sub> [кН/м]	Сопр.выдёрг.	Установка арм.элементы
	x [м]	z [м]	x [м]	z [м]				
1	-0,60	-0,30	6,40	-0,30	7,00	13,24	T <sub>p</sub> = 1,64 кН/м <sup>2</sup>	Неподвижное
2	-1,60	-0,80	5,40	-0,80	7,00	13,24	T <sub>p</sub> = 14,30 кН/м <sup>2</sup>	Неподвижное
3	-2,60	-1,30	4,40	-1,30	7,00	13,24	T <sub>p</sub> = 24,18 кН/м <sup>2</sup>	Неподвижное
4	-3,60	-1,80	3,40	-1,80	7,00	13,24	T <sub>p</sub> = 33,48 кН/м <sup>2</sup>	Неподвижное
5	-4,60	-2,30	2,40	-2,30	7,00	13,24	T <sub>p</sub> = 42,79 кН/м <sup>2</sup>	Неподвижное
6	-5,60	-2,80	1,40	-2,80	7,00	13,24	T <sub>p</sub> = 52,09 кН/м <sup>2</sup>	Неподвижное
7	-6,60	-3,30	0,40	-3,30	7,00	13,24	T <sub>p</sub> = 35,18 кН/м <sup>2</sup>	Неподвижное
8	-7,60	-3,80	-0,60	-3,80	7,00	13,24	T <sub>p</sub> = 40,51 кН/м <sup>2</sup>	Неподвижное
9	-8,60	-4,30	-1,60	-4,30	7,00	13,24	T <sub>p</sub> = 45,84 кН/м <sup>2</sup>	Неподвижное
10	-9,60	-4,80	-2,60	-4,80	7,00	13,24	T <sub>p</sub> = 51,17 кН/м <sup>2</sup>	Неподвижное

**Вода**

Тип воды : Грунтовая

№	Расположение У.Г.В.	Координаты точек У.Г.В. [м]					
		x	z	x	z	x	z
1		-21,67	-3,00	0,00	-3,00	24,17	-3,00

**Трещина растяжения**

Трещина растяжения не задана.

**Землетрясение**Фактор горизонт.ускорения : K<sub>h</sub> = 0,03Фактор вертикал.ускорения : K<sub>v</sub> = 0,00**Настройка расчёта этапа**

Проектная ситуация : постоянная

**Результаты (Этап проектирования 1)****Расчёт 1****Круглоцилиндрическая поверхность скольжения**

Параметры поверхности скольжения							
Центр :	x =	-5,38	[м]	Углы :	$\alpha_1 =$	-39,11	[°]
	z =	5,91	[м]		$\alpha_2 =$	69,56	[°]
Радиус :	R =	14,06	[м]				
Slip surface after grid search.							

**Несущая способность элементов армирования**

Эл.армир.	Несущая способность [кН/м]
1	0,00
2	0,00
3	0,00
4	0,00
5	0,00
6	0,00
7	0,00
8	0,00
9	0,00
10	0,00

**Проверка устойчивости откоса (метод Bishop)**Суммирование активных сил :  $F_a = 401,79$  кН/мСуммирование пассивных сил :  $F_p = 691,86$  кН/мОползневый момент :  $M_a = 5649,17$  кНм/мУдерживающий момент :  $M_p = 9727,52$  кНм/м

Коэффициент запаса = 1,72 &gt; 1,30

**Устойчивость откоса ПОДХОДИТ**