



Расчёт габиона

Исходные данные

Проект

Дата : 28.10.2015

Настройка

(задано для текущей задачи)

Расчёт стен

Расчёт активного давления : Coulomb (ČSN 730037)

Расчёт пассивного давления : Caquot-Kerisel

Расчёт землетрясения : Mononobe-Okabe

Форма клина грунта : рассчитать наклонным

Допустимый эксцентриситет : 0,333

Методика проверки : коэффициенты запаса

Коэффициенты запаса			
Постоянная проект.ситуация			
Коэфф. запаса на опрокидывание :	$SF_o =$	1,50	[-]
Коэфф запаса на смещение :	$SF_s =$	1,50	[-]
Коэфф.запаса несущей способности грунта основания :	$SF_b =$	1,00	[-]
Коэфф.запаса нагружения сетки :	$SF_n =$	1,50	[-]

Коэфф-ы редукции			
Постоянная проект.ситуация			
Коэфф.редукции трения между блоками :	$\gamma_f =$	1,52	[-]

Материалы блока-заполнение

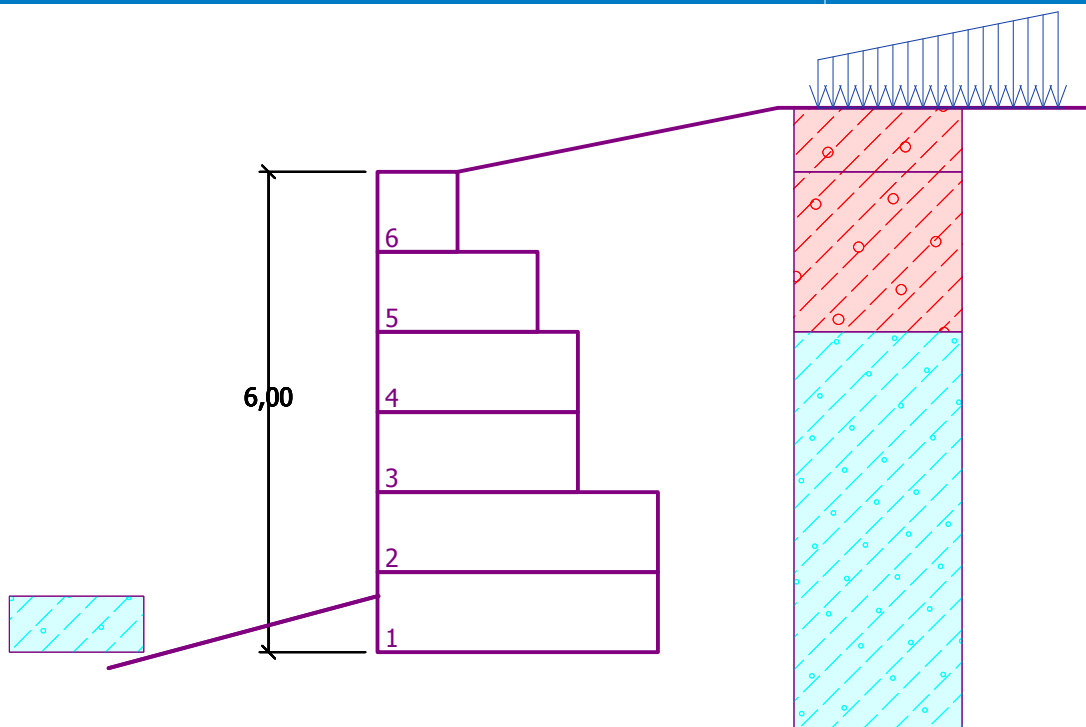
№	Имя	γ [кН/м ³]	ϕ [°]	c [кПа]
1	Material No. 1	17,00	35,00	0,00

Материалы блоков-сетка

№	Имя	Прочность сетки R_t [кН/м]	Расстояние вертикальных сеток v [м]	Несущая способ. лицевого соединения R_s [кН/м]
1	Material No. 1	40,00	1,00	40,00

Наименование : Материал

Этап - расчет : 1 - 0



Геометрия конструкции

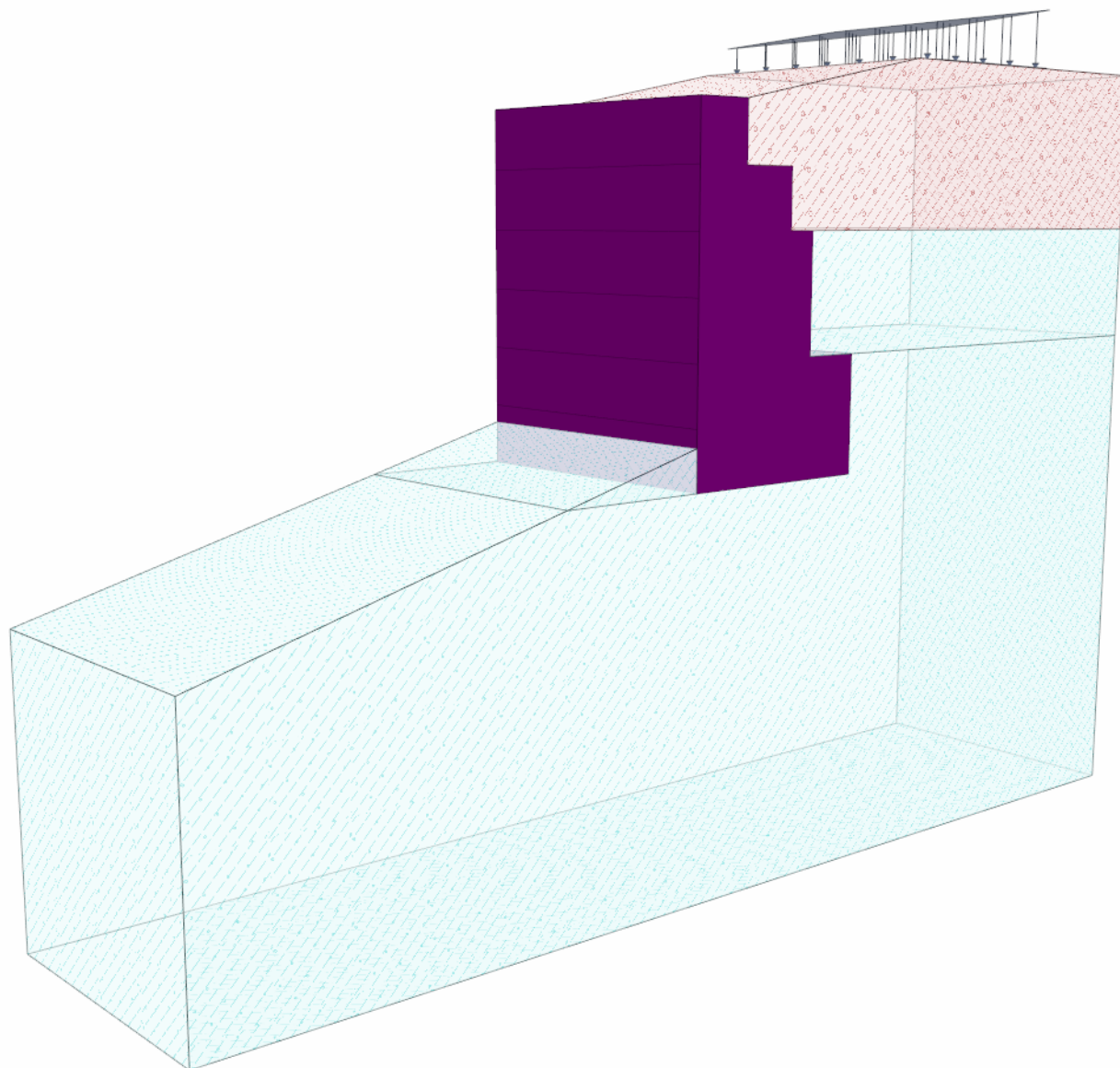
№	Ширина b [м]	Высота h [м]	Отскок а [м]	Материал
6	1,00	1,00	0,00	Material No. 1
5	2,00	1,00	0,00	Material No. 1
4	2,50	1,00	0,00	Material No. 1
3	2,50	1,00	0,00	Material No. 1
2	3,50	1,00	0,00	Material No. 1
1	3,50	1,00	-	Material No. 1

Отклонение от вертикали	=	0,00 °
Общая высота	=	6,00 м
Общ.об.стенки	=	15,00 м ³ /м



Наименование : Геометрия

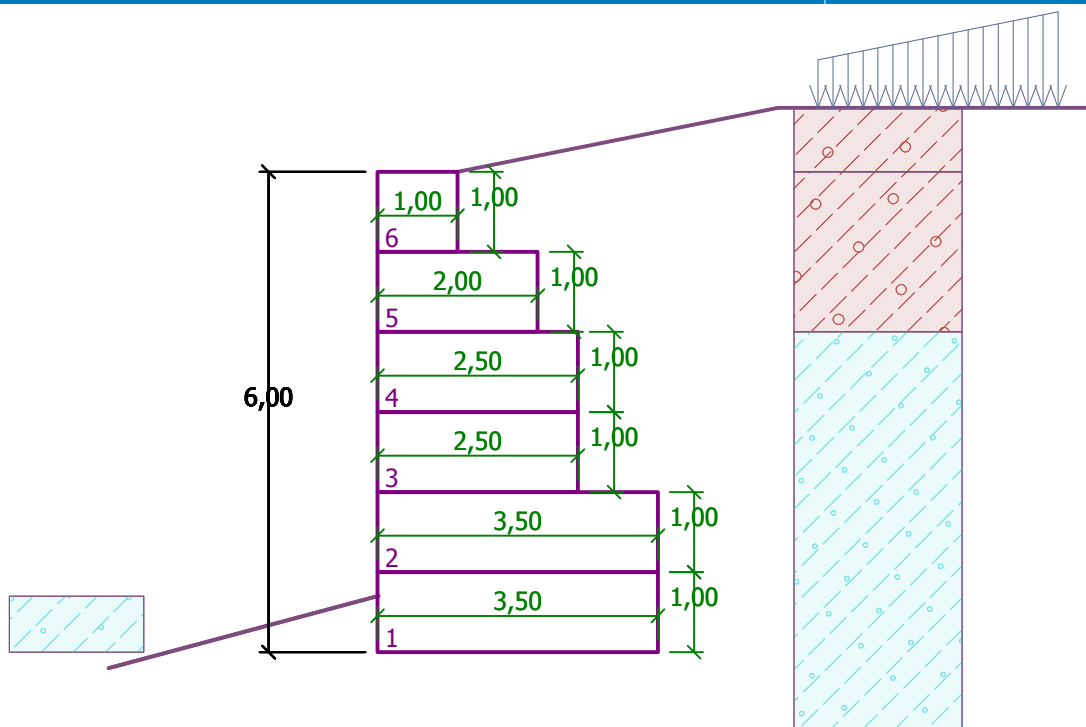
Этап - расчет : 1 - 0





Наименование : Геометрия

Этап - расчет : 1 - 0



Парам. грунтов

Soil No. 1

Удельный вес : $\gamma = 20,00 \text{ кН/м}^3$
Напряжённое состояние : эффективное
Угол внутреннего трения : $\varphi_{\text{ef}} = 25,00^\circ$
Удельное сцепление грунта : $c_{\text{ef}} = 9,00 \text{ кПа}$
Угол трения : $\delta = 16,00^\circ$
конструкция-грунт :
Грунт : несвязный
Удельный вес скелета грунта : $\gamma_s = 25,00 \text{ кН/м}^3$
:
Пористость <0.0 - 1.0> : $n = 0,30$

Soil No. 2

Удельный вес : $\gamma = 19,00 \text{ кН/м}^3$
Напряжённое состояние : эффективное
Угол внутреннего трения : $\varphi_{\text{ef}} = 30,00^\circ$
Удельное сцепление грунта : $c_{\text{ef}} = 5,00 \text{ кПа}$
Угол трения : $\delta = 16,00^\circ$
конструкция-грунт :
Грунт : несвязный
Уд. вес водонасыщ. грунта : $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ кН/м}^3$

Геологический профиль и привязка грунтов

№	Слой [м]	Привязка грунта	Графика
1	2,00	Soil No. 1	
2	-	Soil No. 2	



Заложение

Тип заложения : грунт-геологический разрез

Форма рельефа

Уклон рельефа за констр. 1: 5,00 (угол уклона - 11,31 °).
Выс. насыпи - 0,80 м, длина нас. - 4,00 м.

Влияние воды

Уровень грунт. воды ниже уровня конструкции

Заданные плоские пригрузки

№	Пригрузка		Т.прил.	Вел.1 [кН/м²]	Вел.2 [кН/м²]	Орд.х х [м]	Длина l [м]	Глубина z [м]
	новая	измен.						
1	Да		постоянное	10,00	20,00	4,50	3,00	на рельефе
№	Имя							
1	Surcharge No. 1							

Сопр.на лиц. ст. констр-ии.

Сопр. на лиц. ст. констр-ии: статическое

Грунт на лиц. ст. констр. - Soil No. 2

Высота грунта перед стеной

$h = 0,70$ м

Укл. грун. пер. стен.

$\beta = -15,00$ °

Настройка расчёта этапа

Проектная ситуация : постоянная

Проверка № 1

Выч.силы, дейст. на конструкцию

Имя	F_{hor} [кН/м]	Точ. прил. z [м]	F_{vert} [кН/м]	Точ. прил. х [м]	Расчётный коэфф.
Тяж.- стена	0,00	-2,43	255,00	1,40	1,000
Сопр.на лицевой стороне	-2,03	-0,23	0,00	0,00	1,000
Тяж.- грунтовой клин	0,00	-4,01	41,48	2,18	1,000
Акт. давл.	112,34	-2,11	97,17	3,01	0,500
Surcharge No. 1	9,37	-2,24	7,82	2,93	1,000

Проверка стены в целом

Проверка на опрокид.

Удерж. момент $M_{res} = 616,55$ кНм/м

Опрок. момент $M_{ovr} = 138,74$ кНм/м

Коэфф.запаса = 4,44 > 1,50

Стена на опрокидывание ПОДХОДИТ

Проверка на перемещение

Горизон.сила удержив. $H_{res} = 217,28$ кН/м

Гориз.сила сдвигающая $H_{act} = 63,51$ кН/м

Коэфф.запаса = 3,42 > 1,50

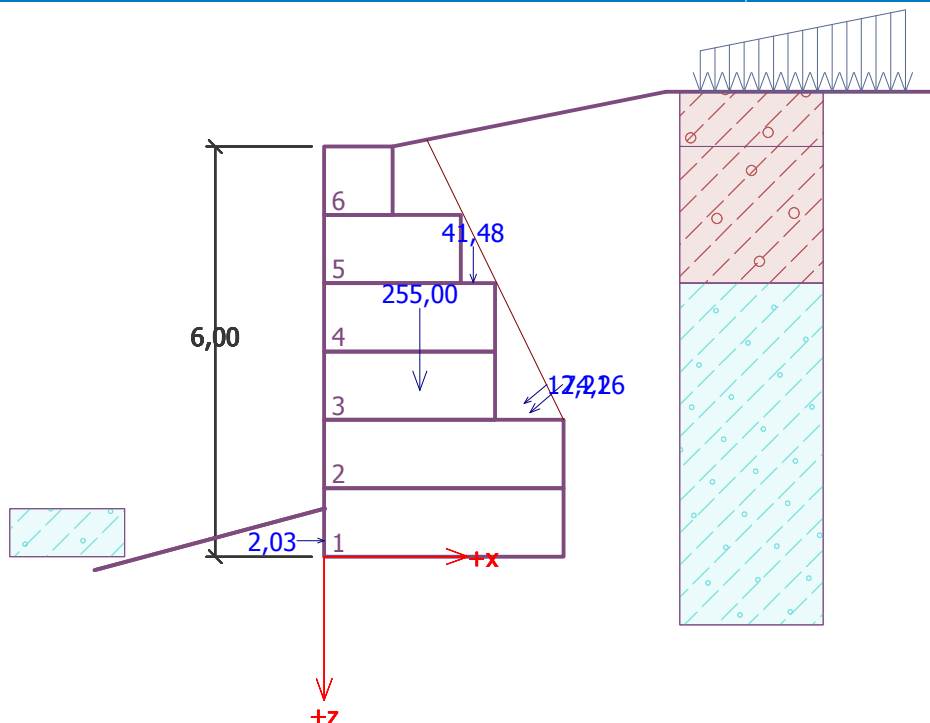
Стена для перемещения ПОДХОДИТ

Общая проверка - СТЕНА ПОДХОДИТ



Наименование : Проверка

Этап - расчет : 1 - 1



Несущая способность грунта основания

Силы действ. в цент. обр. фонд.

№	Момент [кНм/м]	Норм.сила [кН/м]	Сдвиг.сила [кН/м]	Эксцентриситет [-]	Напр. [кПа]
1	139,74	352,88	63,51	0,113	130,31

Нормативные усилия в центре обреза фундамента (расчёт осадки)

№	Момент [кНм/м]	Норм.сила [кН/м]	Сдвиг.сила [кН/м]
1	139,74	352,88	63,51

Проверка нес.спос. гр. основания

Проверка эксцентрисит.

Макс.эксцентриситет норм.силы $e = 0,113$

Максим.допуск.эксцентриситет $e_{alw} = 0,333$

Эксцентриситет норм.силы ПОДХОДИТ

Проверка нес. спос. обреза фундамента

Макс.напр. в обр. фонд. $\sigma = 130,31$ кПа

Нес.спос. гр. основания $R_d = 210,00$ кПа

Коэфф.запаса $= 1,61 > 1,00$

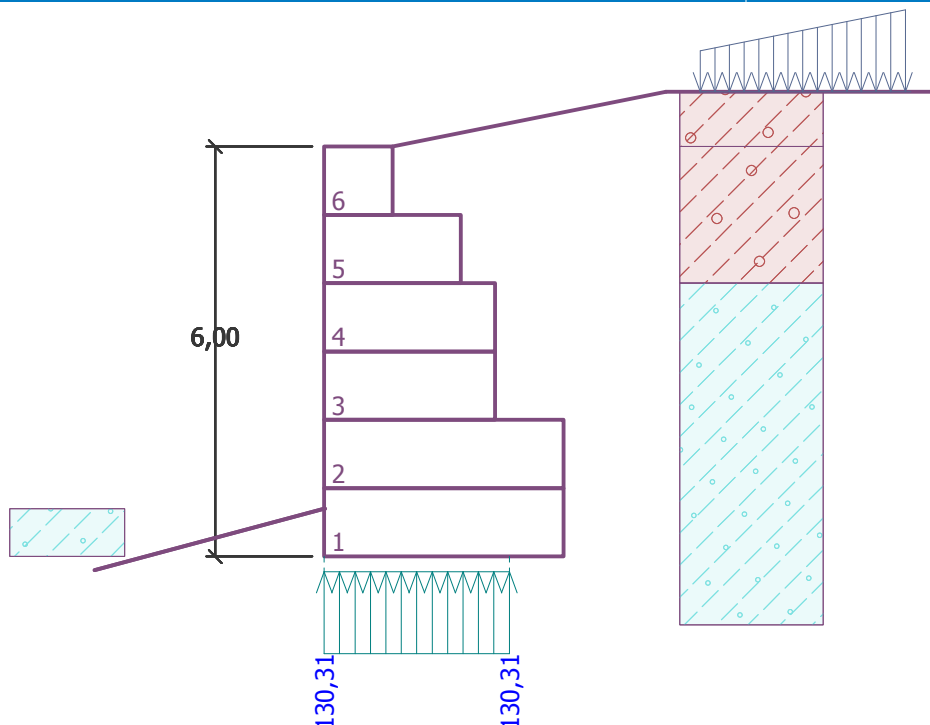
Нес.спос. гр. основания ПОДХОДИТ

Общая проверка - несущая способность грунта основания ПОДХОДИТ



Наименование : Нес.спос.

Этап - расчет : 1 - -1



Подбор размеров № 1

Выч.силы, дейст. на конструкцию

Имя	F_{hor} [кН/м]	Точ. прил. z [м]	F_{vert} [кН/м]	Точ. прил. x [м]	Расчётный коэфф.
Тяж.- стена	0,00	-2,02	195,50	1,29	1,000
Тяж.- грунтовой клин	0,00	-3,01	41,48	2,18	1,000
Акт. давл.	81,81	-1,71	88,41	2,96	1,000
Surcharge No. 1	7,13	-1,78	7,18	2,88	1,000

Проверка раб.шва с наибольшим использ.-над блоком № 1

Проверка на опрокид.

Удерж. момент $M_{res} = 625,76$ кНм/м

Опрок. момент $M_{ovr} = 152,56$ кНм/м

Коэфф.запаса = 4,10 > 1,50

Шов на опрокидывание ПОДХОДИТ

Проверка на перемещение

Горизон.сила удержив. $H_{res} = 232,87$ кН/м

Гориз.сила сдвигающая $H_{act} = 88,94$ кН/м

Коэфф.запаса = 2,62 > 1,50

Шов на перемещение ПОДХОДИТ

Максим.напряж.на нижний блок = 116,87 кПа

Коэфф.ред.отскоком верх.блока = 1,00

Усред.знач.давл.на лобовую.поверх. = 43,72 кПа

Поперечная сила передаваемая трением = 153,20 кН/м

Нес.спос.отн.бок.давл.



Прочность узлов на разрыв = 40,00 кН/м
Вычисленное нагружение = 21,86 кН/м

Коэффициент запаса = 1,83 > 1,50

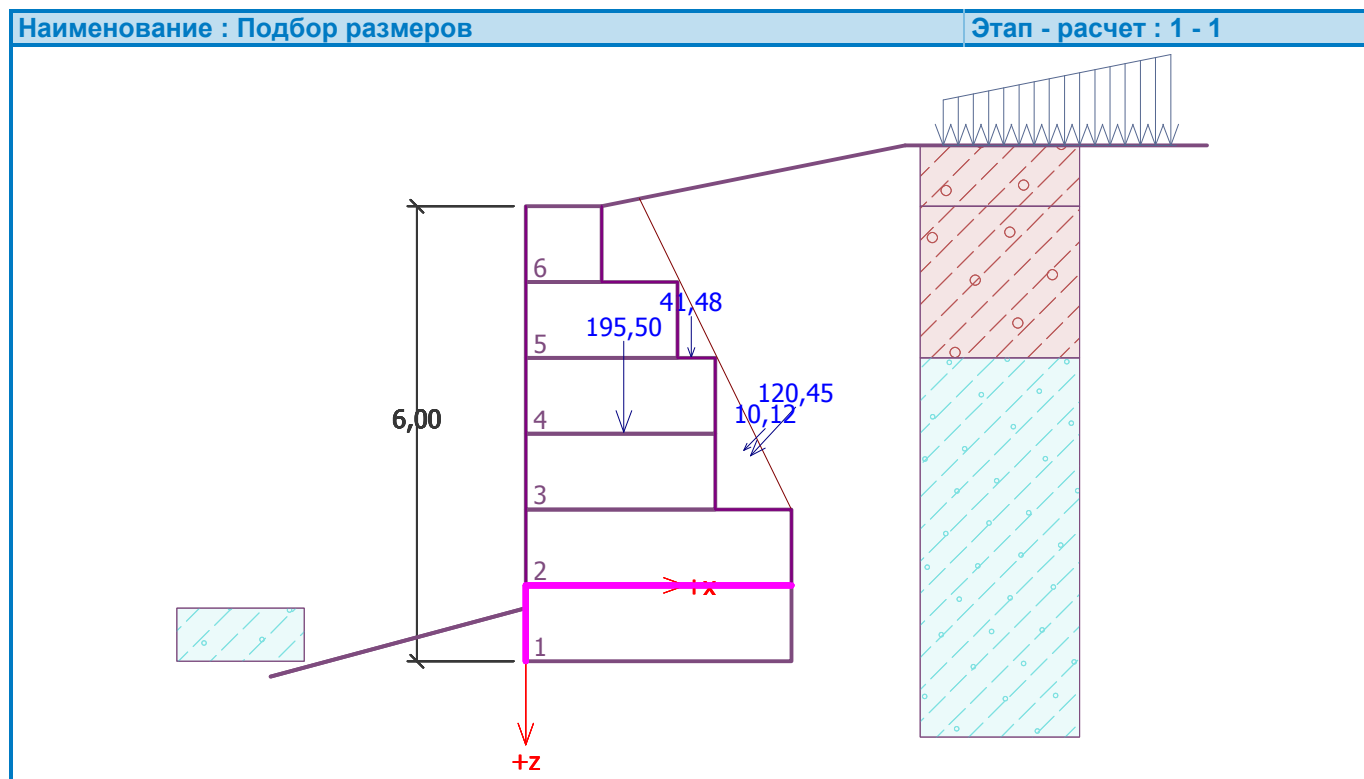
Проверка на боковое давление ПОДХОДИТ

Проверка шва между блоками:

Прочность материала сетки на разрыв = 40,00 кН/м
Вычисленное нагружение = 21,86 кН/м

Коэффициент запаса = 1,83 > 1,50

Шов между блоками ПОДХОДИТ



Расчёт устойчивости откоса

Исходные данные

Проект

Настройка

(задано для текущей задачи)

Расчёты на устойчивость

Расчёт землетрясения : Стандарт

Методика проверки : расчёт по EN1997

Проектный подход : 2 - редукция нагрузки и сопротивления

Коэфф-ы редукции нагрузки (F)			
Постоянная проект.ситуация			
		Неблагопр.	Благопр.
Постоянная нагрузка :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Переменная нагрузка :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Нагрузка от воды :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	



Коэфф-ы редукции сопротивления (R)

Постоянная проект.ситуация

Коэфф.редукции сопротив. на поверх.скольжения :	$\gamma_{Rs} =$	1,10	[-]
---	-----------------	------	-----

Граница контура

№	Распол.гран.контура	Коорд.точек гр.контура [м]					
		x	z	x	z	x	z
1		-15,00	90,95	-3,61	94,00	-1,00	94,70
		-1,00	95,00	-1,00	96,00	-1,00	97,00
		-1,00	98,00	-1,00	99,00	-1,00	100,00
		0,00	100,00	4,00	100,80	18,00	100,80
2		0,00	100,00	0,00	99,00	1,00	99,00
		1,00	98,00	1,50	98,00	18,00	98,00
3		1,50	98,00	1,50	97,00	1,50	96,00
		2,50	96,00				
4		-1,00	94,00	2,50	94,00	2,50	95,00
		2,50	96,00	18,00	96,00		
5		-3,61	94,00	-1,00	94,00	-1,00	94,70

Параметры грунтов - эффект.напряжённое состояние

№	Имя	Рисунок	φ_{ef} [°]	c_{ef} [кПа]	γ [кН/м³]
1	Soil No. 1		25,00	9,00	20,00
2	Soil No. 2		30,00	5,00	19,00



Параметры грунтов - подъёмная сила

№	Имя	Рисунок	γ_{sat} [кН/м³]	γ_s [кН/м³]	n [-]
1	Soil No. 1			25,00	0,30
2	Soil No. 2		20,00		

Параметры грунтов

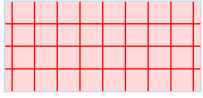
Soil No. 1

Удельный вес : $\gamma = 20,00$ кН/м³
 Напряжённое состояние : эффективное
 Угол внутреннего трения : $\varphi_{ef} = 25,00^\circ$
 Удельное сцепление грунта : $c_{ef} = 9,00$ кПа
 Удельный вес скелета грунта $\gamma_s = 25,00$ кН/м³
 :
 Пористость <0.0 - 1.0> : $n = 0,30$

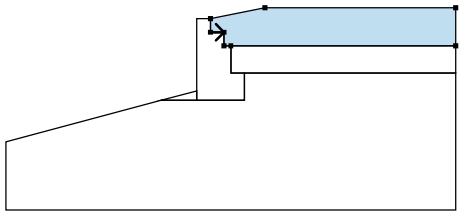
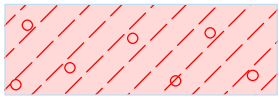
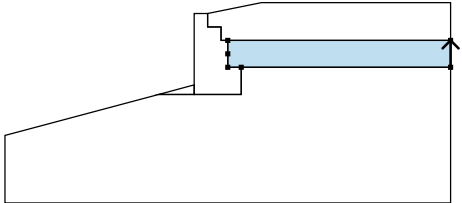
Soil No. 2

Удельный вес : $\gamma = 19,00$ кН/м³
 Напряжённое состояние : эффективное
 Угол внутреннего трения : $\varphi_{ef} = 30,00^\circ$
 Удельное сцепление грунта : $c_{ef} = 5,00$ кПа
 Уд. вес водонасыщ. грунта : $\gamma_{sat} = 20,00$ кН/м³

Твёрдые тела

№	Имя	Рисунок	γ [кН/м³]
1	Материал стены		17,00

Привяз.и поверх-ти

№	Располож.поверх.	Коорд.точек поверхности [м]				Присвоенный грунт
		x	z	x	z	
1		0,00	99,00	1,00	99,00	Soil No. 1 
		1,00	98,00	1,50	98,00	
		18,00	98,00	18,00	100,80	
		4,00	100,80	0,00	100,00	
2		18,00	96,00	18,00	98,00	Soil No. 2 
		1,50	98,00	1,50	97,00	
		1,50	96,00	2,50	96,00	



№	Располож.поверх.	Коорд.точек поверхности [м]				Присвоенный грунт
		x	z	x	z	
3		-1,00	94,00	2,50	94,00	Материал стены
		2,50	95,00	2,50	96,00	
		1,50	96,00	1,50	97,00	
		1,50	98,00	1,00	98,00	
		1,00	99,00	0,00	99,00	
		0,00	100,00	-1,00	100,00	
		-1,00	99,00	-1,00	98,00	
		-1,00	97,00	-1,00	96,00	
		-1,00	95,00	-1,00	94,70	
4		-1,00	94,00	-1,00	94,70	Soil No. 2
		-3,61	94,00			
5		-3,61	94,00	-15,00	90,95	Soil No. 2
		-15,00	85,95	18,00	85,95	
		18,00	96,00	2,50	96,00	
		2,50	95,00	2,50	94,00	
		-1,00	94,00			

Пригрузка

№	Тип	Воздействие	Распол. z [м]	Нач. x [м]	Дл. l [м]	Шир. b [м]	Накл. α [°]	Величина		
1	трапеция	постоянное	на поверхности	x = 4,50	l = 3,00		0,00	q, q1, f, F	q2	ед.изм.
								10,00	20,00	кН/м²

Наименования пригрузок

№	Имя
1	Surcharge No. 1

Вода

Тип воды : Воды нет

Трещина растяжения

Трещина растяжения не задана.

Землетрясение

Землетрясение не принято в расчёт.

Настройка расчёта этапа

Проектная ситуация : постоянная

Результаты (Эт.проект. 1)

Расчёт 1

Круглоцилиндрическая поверхность скольжения

Параметры поверх.скольжения					
Центр :	x =	-4,48 [м]	Углы :	α ₁ =	-19,72 [°]
	z =	104,43 [м]		α ₂ =	73,16 [°]
Радиус :	R =	12,53 [м]			
Расчёт без оптим. поверх. скольжения.					

Проверка устойчивости откоса (все методы)



Bishop : Применение = 87,6 % **ПОДХОДИТ**
Fellenius / Petterson : Применение = 99,2 % **ПОДХОДИТ**
Spencer : Применение = 87,5 % **ПОДХОДИТ**
Janbu : Применение = 87,4 % **ПОДХОДИТ**
Morgenstern-Price : Применение = 87,4 % **ПОДХОДИТ**

Наименование : Расчёт

Этап - расчет : 1 - 1

