

Analiza zboczy zbrojonych

Dane wejściowe

Projekt

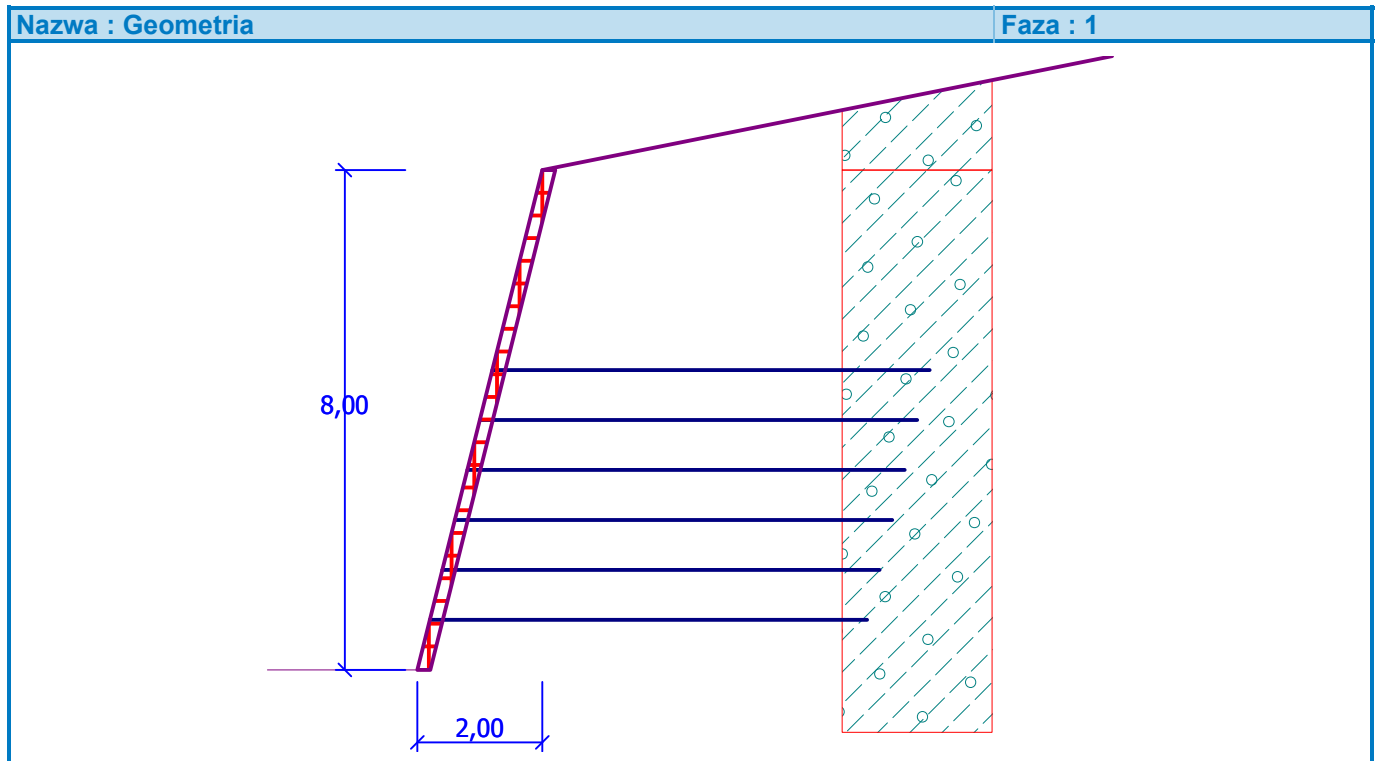
Data : 21.10.2011

Geometria konstrukcji

Wysokość nasypu $h_n = 8,00$ m

Szerokość nasypu $l_n = 2,00$ m

Grubość obudowy $t_c = 0,20$ m



Material

Material obudowy

Ciężar objętościowy $\gamma = 23,00$ kN/m³

Wytrzymałość na ścinanie $R_s = 0,00$ kPa

Typy zbrojenia

Numer	Nazwa	Typ zbrojenia	Typ linii	Wytrzymałość zbrojenia		Współczynnik	
				T_{ult} [kN/m]	R_t [kN/m]	C_{ds} [-]	C_i [-]
1	Fortrac 110/30-20	Fortrac 110/30-20	—————	110,00	29,79	0,60	0,70

Szczegóły zbrojenia

1. Fortrac 110/30-20

Krótkoterminowa wytrzyma. charakt. $T_{ult} = 110,00$ kN/m

Długoterminowa wytrzymałość obliczeniowa $R_t = 29,79$ kN/m

Całkowity wsp. niepewności modelu $FS_{UNC} = 1,50$

Wyznaczone współczynniki redukcji

Żywotność : 120 lat

Pełzanie $RF_{CR} = 1,83$

Chemizm : pH 4.0-9.0

Wpływ war. chem/bio $RF_D = 1,14$

Rozmiar ziaren : $D_{90} \leq 40$ mm

Uszkodzenie zbrojenia przy instalacji $RF_{ID} = 1,18$

Zbrojenie

Numer	Liczba zbrojeń	Typ zbrojenia	Rozstaw zbrojeń h_r [m]	Wysokość pierwszego zbrojenia h [m]	Geometria zbrojeń
1	6	Fortrac 110/30-20	0,80	0,80	jednakowa długość zbrojeń

Szczegóły zbrojenia

Zbrojenie nr 1

Typ zbrojenia : Fortrac 110/30-20

Liczba zbrojeń 6

Geometria zbrojenia : jednakowa długość zbrojeń

Długość zbrojenia : 7,00 m

Numer zbrojenia	Początek l_1 [m]	Koniec l_2 [m]	Wysokość od podstawy h [m]	Długość l [m]
1	-1,80	5,20	0,80	7,00
2	-1,60	5,40	1,60	7,00
3	-1,40	5,60	2,40	7,00
4	-1,20	5,80	3,20	7,00
5	-1,00	6,00	4,00	7,00
6	-0,80	6,20	4,80	7,00

Parametry gruntu

Třída F1, konszistence tuhá

Ciężar objętościowy : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$


Kąt tarcia wewnętrzznego : $\varphi_{ef} = 29,00^\circ$

Spójność gruntu : $c_{ef} = 8,00 \text{ kPa}$

Kąt tarcia konstrukcja-grunt : $\delta = 10,00^\circ$

Ciężar gruntu nawodn. : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

Nr	Warstwa [m]	Przyporządkowany grunt	Szrafura
1	-	Třída F1, konszistence tuhá	

Kształt terenu

Teren za konstrukcją ma nachylenie 1: 5,00 (kąt nachylenia wynosi $11,31^\circ$).

Wpływ wody

Nie uwzględniono zwierciadła wody gruntowej.

Odpór na licu konstrukcji

Nie uwzględniono odporu na licu konstrukcji.

Globalne ustawienia obliczeń

Wyznaczenie parcia czynnego - Coulomb

Wyznaczenie parcia biernego - Caquot-Kerisel

Ustawienia obliczeń fazy

Obliczenia przeprowadzono z zastosowaniem teorii klasycznej (współczynnik bezpieczeństwa)

Współczynnik bezpieczeństwa na przesuw = 1,50

Współczynnik bezpieczeństwa na obrót = 1,50

Współczynnik bezpieczeństwa nośności fundamentu = 1,50

Współczynnik bezpieczeństwa na przesuw po zbrojeniu = 1,50
Współczynnik bezpieczeństwa do wytrzymałości zbrojenia = 1,50
Współczynnik bezpieczeństwa do wyciągania zbrojenia = 1,50

Analiza stateczności

Obliczenia przeprowadzono z zastosowaniem teorii klasycznej, bez redukcji parametrów wejściowych.
Dozwolony współczynnik bezpieczeństwa = 1,50

Kształt klina odłamu

Kształt klina odłamu obliczać jako ukośny.

Analiza Nr 1

Wyznaczone siły oddziałujące na konstrukcję

Nazwa	F _{poz} [kN/m]	Miej.Przyłoż. Z [m]	F _{pion} [kN/m]	Miej.Przyłoż. X [m]	Obliczeniowe współczynnik
Siła ciężkości	0,00	-4,23	1112,72	4,52	1,000
Parcie czynne	151,45	-2,50	60,28	7,31	1,000

Sprawdzenie całej ściany

Sprawdzenie na obrót

Moment utrzymujący $M_{ut} = 5470,99$ kNm/m

Moment obracający $M_{ob} = 378,34$ kNm/m

Współczynnik bezpieczeństwa = 14,46 > 1,50

Obrót - ściana SPEŁNIA WYMAGANIA

Sprawdzenie na przesuw

Siła pozioma utrzymująca $H_{ut} = 706,21$ kN/m

Siła pozioma przesuująca $H_{przt} = 151,45$ kN/m

Współczynnik bezpieczeństwa = 4,66 > 1,50

Przesuw - ściana SPEŁNIA WYMAGANIA

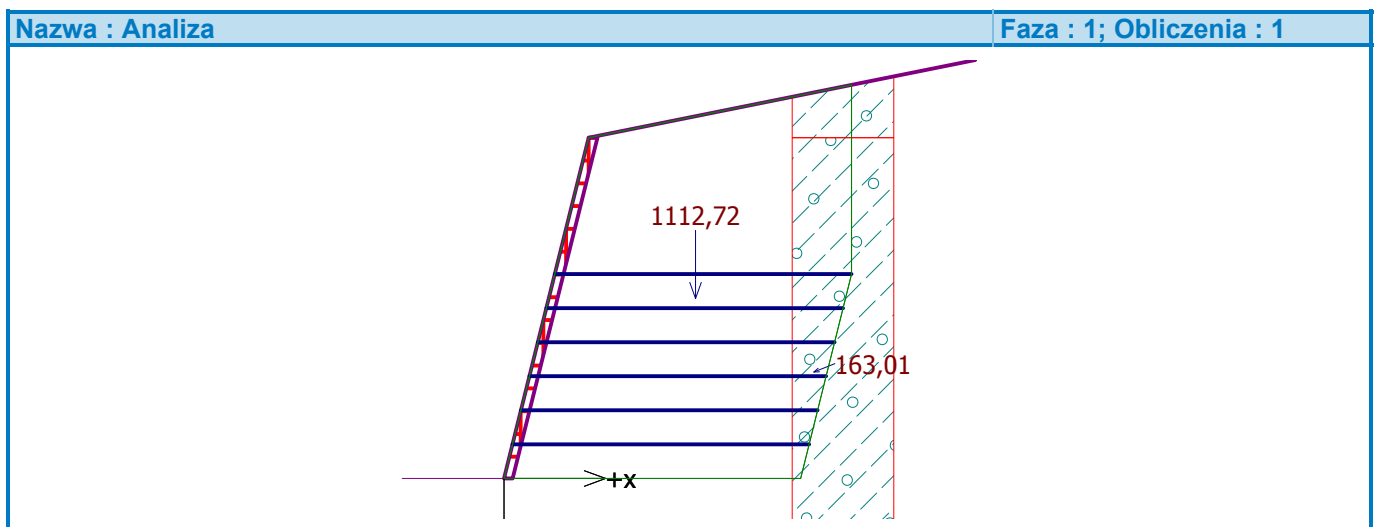
Siły oddziałujące w środku podstawy fundamentu

Moment całkowity $M = -987,15$ kNm/m

Siła normalna $N = 1173,00$ kN/m

Siła tnąca $Q = 151,45$ kN/m

Sprawdzenie ogólne - ŚCIANA SPEŁNIA WYMAGANIA



Nośność gruntu

Sily oddziałujące w środku podstawy fundamentu

Nr	Moment [kNm/m]	Siła Normalna [kN/m]	Siła Tnąca [kN/m]	Mimośród [m]	Naprężenie [kPa]
1	-987,15	1173,00	151,45	0,00	167,57

Sprawdzenie nośności podłoża gruntowego pod fundamentem

Sprawdzenie mimośrodu

Max. mimośród siły normalnej $e = 0,0$ mm

Maksymalny dozwolony mimośród $e_{doz} = 2310,0$ mm

Mimośród siły normalnej SPEŁNIA WYMAGANIA

Sprawdzenie nośności podstawy fundamentu

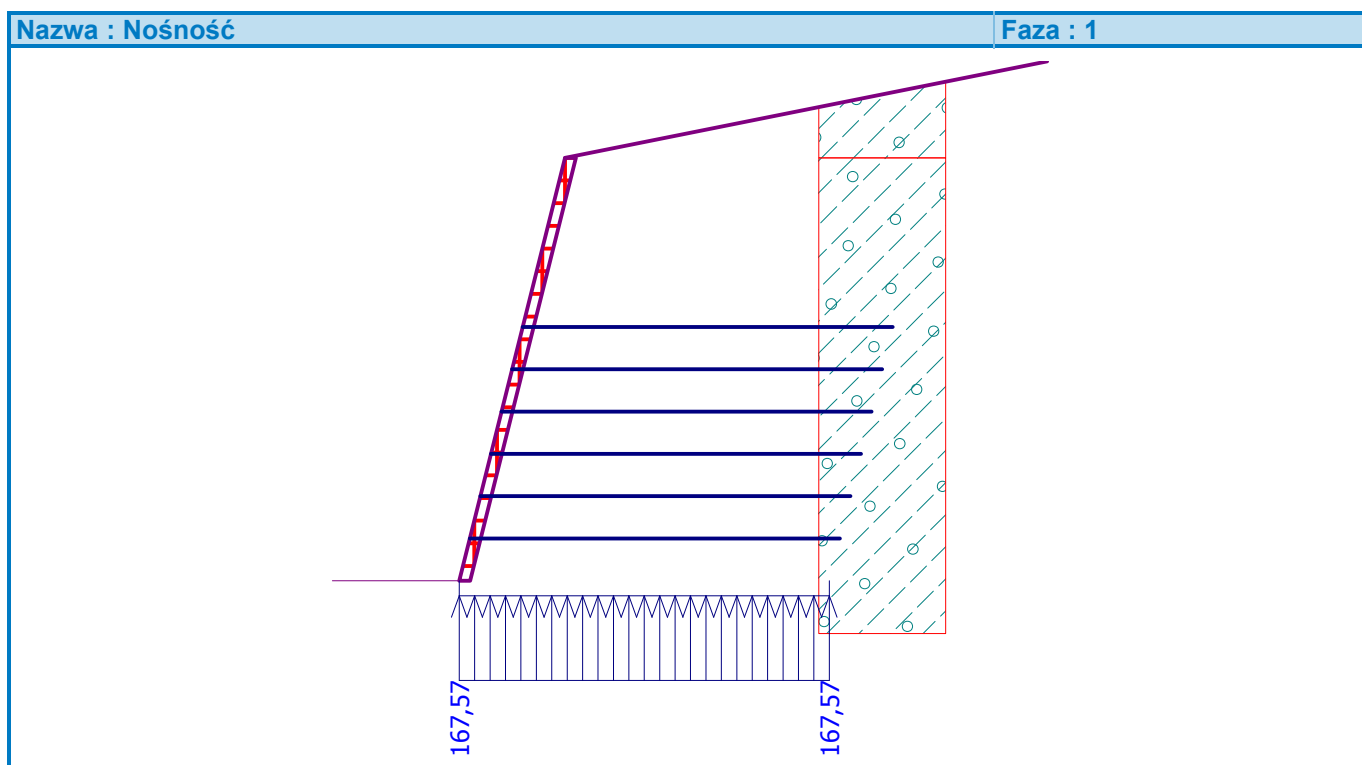
Max. naprężenie w poziomie posadowienia $\sigma = 167,57$ kPa

Nośność gruntu pod fundamentem $R_d = 300,00$ kPa

Współczynnik bezpieczeństwa = 1,79 > 1,50

Nośność gruntu pod fundamentem SPEŁNIA WYMAGANIA

Sprawdzenie ogólne - nośność podłoża gruntowego pod fundamentem SPEŁNIA WYMAGANIA



Analiza stateczności wewnętrznej Nr 1

Wyznaczone sily oddziałujące na konstrukcję (sprawdzenie najbardziej wycięzonego zbrojenia)

Nazwa	F_{poz} [kN/m]	Miej.Przyłoż. Z [m]	F_{pion} [kN/m]	Miej.Przyłoż. X [m]	Obliczeniowe współczynnik
Parcie czynne	126,61	-2,04	51,29	7,52	1,000
Siła ciężkości	0,00	-3,98	1055,12	4,60	1,000
Zbrojenie	-0,06	-0,80	0,00	7,20	1,000
Zbrojenie	-0,11	-1,60	0,00	7,40	1,000

Nazwa	F_{poz} [kN/m]	Miej.Przyłoż. Z [m]	F_{pion} [kN/m]	Miej.Przyłoż. X [m]	Obliczeniowe współczynnik
Zbrojenie	-0,14	-2,40	0,00	7,60	1,000
Zbrojenie	-0,16	-3,20	0,00	7,80	1,000
Zbrojenie	-0,18	-4,00	0,00	8,00	1,000

Sprawdzenie na poślizg po zbrojeniu o maksymalnym wykorzystaniu (Zbroj. nr: 1)

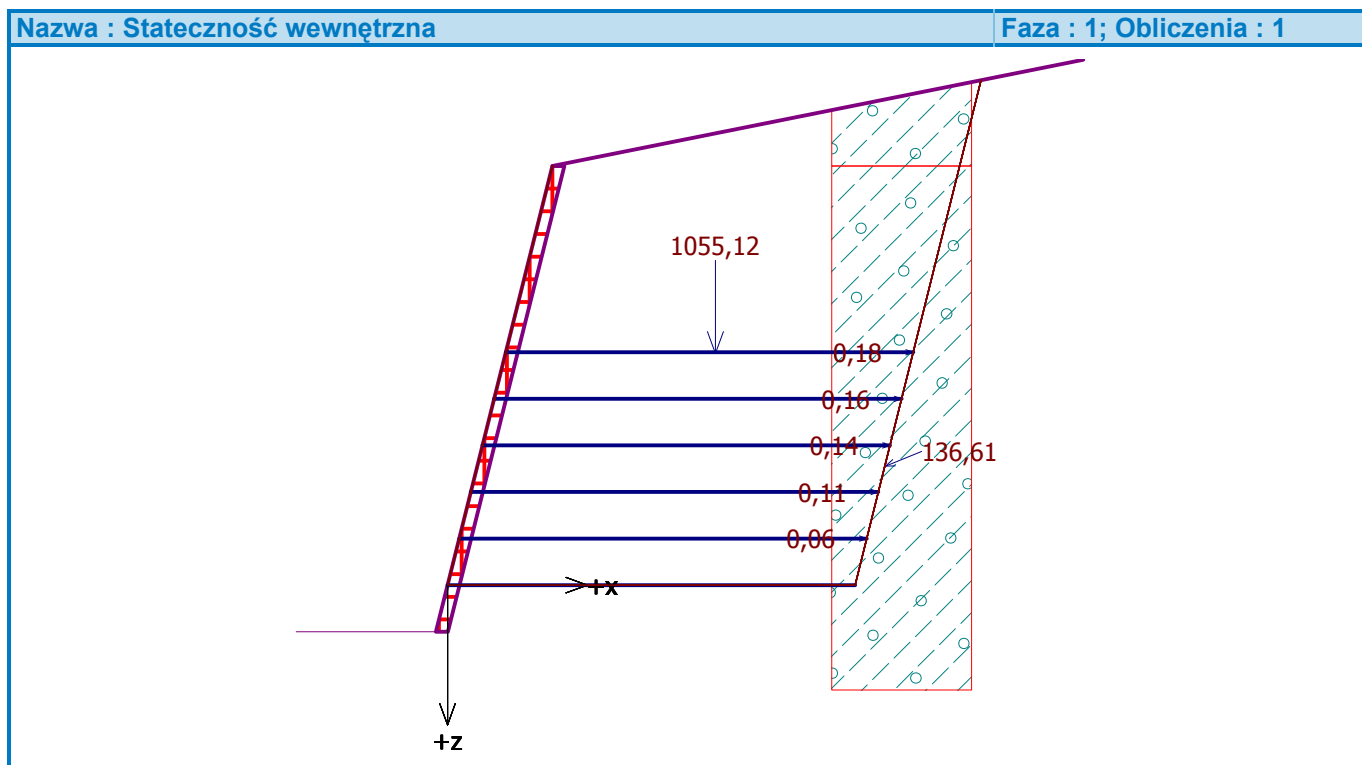
Nachylenie powierzchni poślizgu = 76,00 °
 Całkowita siła normalna przypadająca na zbrojenie = 1106,41 kN/m
 Współczynnik redukcji poślizgu po zbrojeniu = 0,60
 Wytrzymałość ściany = 0,00 kN/m
 Całkowita nośność zbrojeń = 0,65 kN/m
 Wytrzymałość wzdłuż zbrojenia = 367,98 kN/m

Sprawdzenie konstrukcji na przesunięcie :

Siła pozioma utrzymująca H_{vzd} = 368,62 kN/m
 Poz. siła przesuująca H_{pos} = 126,61 kN/m

Współczynnik bezpieczeństwa = 2,91 > 1,50

Poślizg po zbrojeniu SPEŁNIA WYMAGANIA



Analiza stateczności globalnej Nr 1

Parametry powierzchni poślizgu

(powierzchnia poślizgu po optymalizacji)

Srodek $S = (-2,28; -5,00)$ m

Promień $r = 13,76$ m

Kąt $\alpha_1 = -19,03$ °

$\alpha_2 = 78,40$ °

Sprawdzenie stateczności zbrocza (Spencer)

FS = 1,53 > 1,50

