

Analiza konstrukcji ściany

Dane wejściowe

Projekt

Zadanie : Mauzoleum Martyrologii Wsi Polskich MICHNIÓW
Opis : Mur oporowy POZ.SC-1- H=2,0m - sąsiedztwo bud. gospodarczego
Autor : Dr inż. Kazimierz Sokołowski
Data : 2009-06-30

Geometria konstrukcji

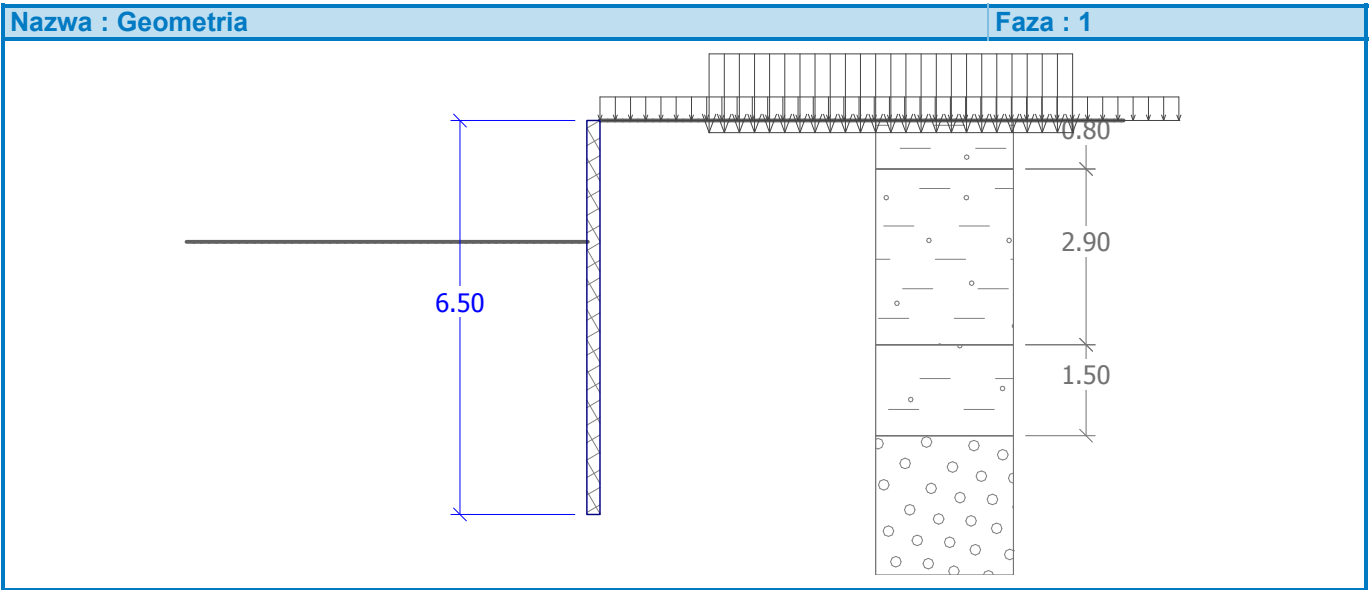
Długość konstrukcji = 6.50 m

Rodzaj konstrukcji : Palościanka
Norma : PN-B-03264
Materiał : B 20

Średnica pala d = 0.60 m
Rozstaw osiowy pali a = 0.50 m


Współczynnik redukcji parcia z przodu ściany = 1.00


Powierzchnia przekroju A = 4.712E-01 m²/m
Moment bezwładności I = 1.060E-02 m⁴/m
Moduł sprężystości E = 29000.00 MPa
Moduł sprężystości na ścinanie G = 7560.00 MPa



Moduł reakcji gruntu wyznaczono według teorii Schmitt'a.

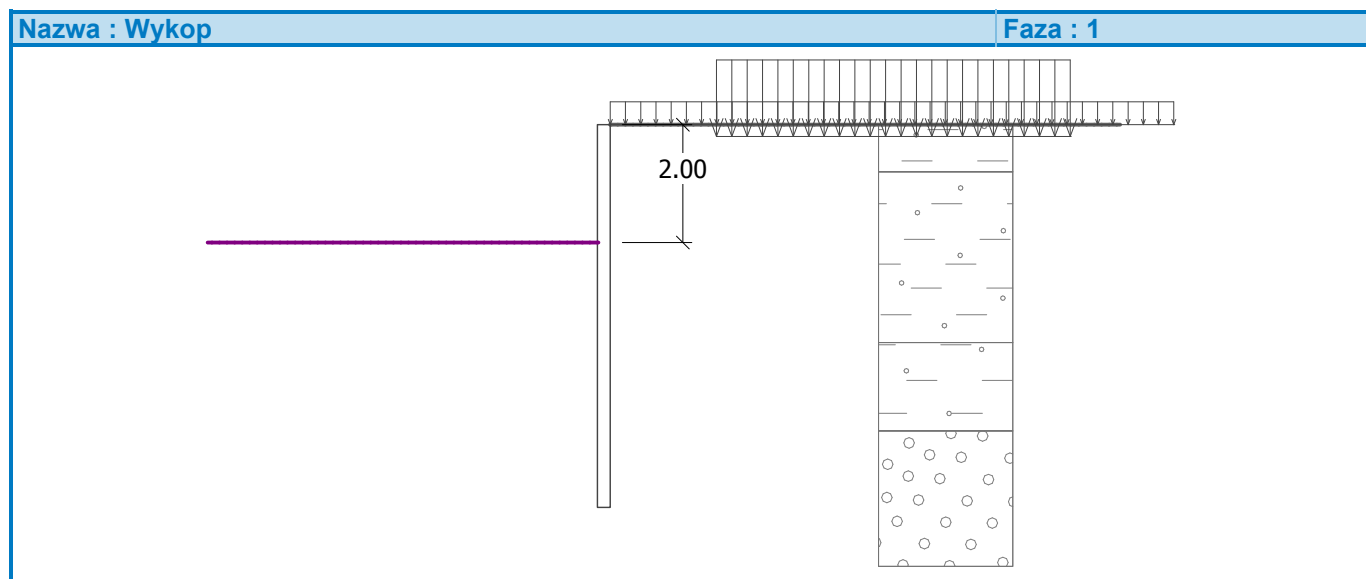
Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

Nr	Warstwa [m]	Przyporządkowany grunt	Szrafura
1	0.80	Ił piaszczysty, konsystencja - twardoplastyczny	
2	2.90	Ił piaszczysty, konsystencja - twardoplastyczny	
3	1.50	Ił piaszczysty, konsystencja - twardoplastyczny	

Nr	Warstwa [m]	Przyporządkowany grunt	Szrafura
4	-	Piaskowiec	

Wykop

Wykop przed konstrukcją wykonano do głębokości 2.00 m.

**Kształt terenu**

Teren za konstrukcją jest płaski.

Wpływ wody

Zwierciadło wody gruntowej znajduje się poniżej konstrukcji.

Zdefiniowane obciążenie powierzchniowe

Nr	Obciążenie nowe	zmiana	Rodzaj	Nazwa	Wart.1 [kN/m ²]	Wart.2 [kN/m ²]	Wsp.X x [m]	Długość l [m]	Głębokość z [m]
1	TAK		Powierzchniowe	Równomierne	15.00				na powierzchni
2	TAK		Pasmowe	Ściana budynku istniejącego	50.00		1.80	6.00	0.20

Ustawienia obliczeń

Wyznaczenie parcia czynnego - Coulomb (CSN 730037)

Wyznaczenie parcia biernego - Caquot-Kerisel (CSN 730037)

Liczba podziałów ściany na elementy skończone (ES) = 20

Obliczenia przeprowadzono bez redukcji danych wejściowych.

Minimalne uwzględnione parcie do wymiarowania ma wartość $\sigma_{z,min} = 0.20\sigma_z$.

Wyniki obliczeń (Faza budowy 1)**Wykresy parć gruntu na konstrukcję (przed i za ścianą)**

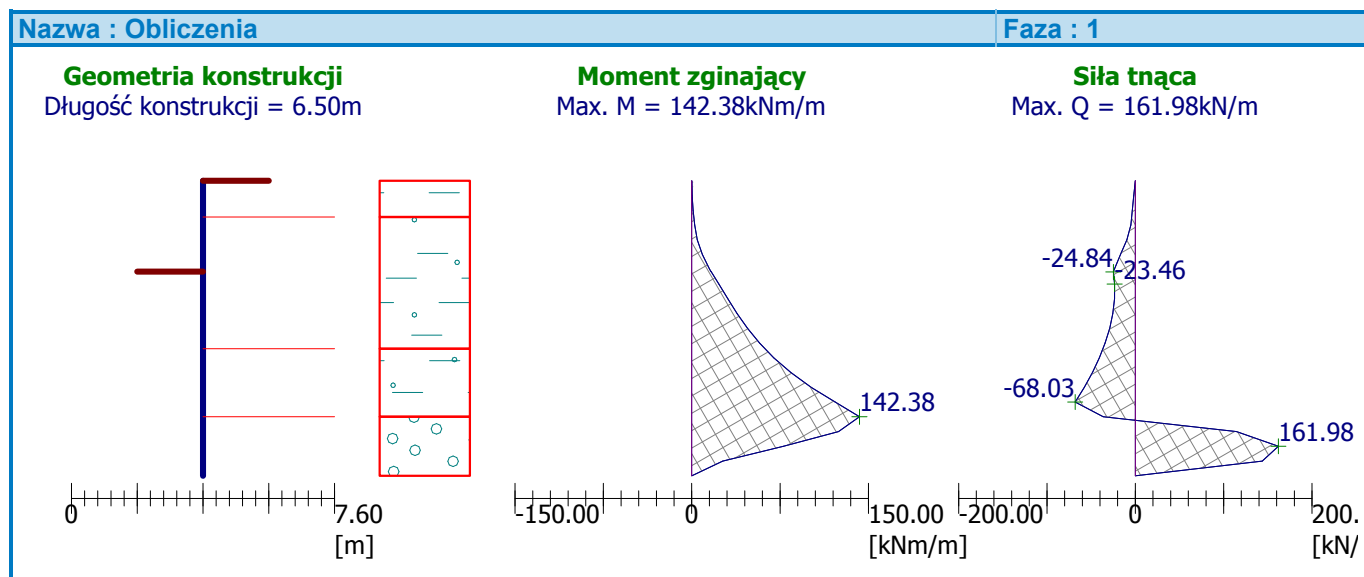
Głębokość [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	5.22	8.08	107.22
0.00	0.00	0.00	0.00	5.22	8.08	107.23
0.20	0.00	0.00	0.00	5.22	11.49	120.78
0.27	0.00	0.00	0.00	5.22	12.70	125.58
0.54	0.00	0.00	0.00	5.22	22.49	143.94
0.80	-0.00	-0.00	-0.00	5.22	30.96	161.45
0.81	0.00	0.00	0.00	5.22	31.34	162.29
1.02	0.00	0.00	0.00	5.22	37.09	176.38
1.02	0.00	0.00	0.00	22.55	37.09	176.38
1.08	0.00	0.00	0.00	22.52	38.83	180.65
1.35	0.00	0.00	0.00	22.36	44.89	199.01
1.63	0.00	0.00	0.00	22.20	49.69	217.36
1.90	0.00	0.00	0.00	22.05	53.48	235.72
2.00	-0.00	-0.00	-0.00	21.99	54.72	242.78
2.00	-0.00	-0.00	-52.27	21.95	54.72	242.79
2.17	0.00	-1.66	-63.56	21.86	56.51	254.08
2.25	0.00	-2.46	-69.01	21.81	57.25	259.52
2.25	0.00	-2.46	-69.01	21.97	57.25	259.52
2.44	0.00	-4.36	-81.92	23.08	59.01	272.44
2.71	0.00	-7.06	-100.28	24.66	61.14	290.79
2.98	0.00	-9.75	-118.63	26.23	63.02	309.15
3.25	0.00	-12.45	-136.99	27.81	64.75	327.51
3.52	0.00	-15.15	-155.35	29.39	66.39	345.86
3.70	-0.00	-16.93	-167.49	30.43	67.45	358.01
3.70	0.00	-16.93	-167.49	30.47	67.45	358.01
3.79	-0.00	-17.85	-173.70	31.00	67.98	364.22
4.06	-0.00	-20.55	-192.06	32.57	69.56	382.58
4.25	-0.00	-22.38	-204.56	33.64	70.64	395.08
4.33	-0.56	-23.24	-210.42	34.14	71.14	400.93
4.60	-2.30	-25.94	-228.78	35.71	72.75	419.29
4.88	-4.04	-28.64	-247.13	37.29	74.39	437.65
5.15	-5.79	-31.34	-265.49	38.86	76.07	456.00
5.20	-6.13	-31.88	-269.16	39.17	76.42	459.68
5.20	-10.54	-14.80	-642.95	27.49	44.34	1207.70
5.42	-11.35	-15.94	-692.36	28.25	44.70	1257.11
5.69	-12.37	-17.36	-754.13	29.20	45.20	1318.88
5.96	-13.38	-18.78	-815.90	30.15	45.75	1380.65
6.23	-14.39	-20.20	-877.67	31.10	46.35	1442.42
6.50	-15.40	-21.63	-939.44	32.05	46.99	1504.19

Rozkład modułu reakcji gruntu i sił wewnętrznych wzdłuż konstrukcji

Głębokość [m]	kh,p [kN/m³]	kh,z [kN/m³]	Przemieszczenie [mm]	Parcie [kPa]	Siła Tnąca [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-9.68	5.22	-0.00	0.00
0.33	0.00	0.00	-9.07	5.22	-1.70	0.28
0.65	0.00	0.00	-8.46	5.22	-3.39	1.10
0.98	0.00	0.00	-7.85	5.22	-5.09	2.48
1.30	0.00	0.00	-7.23	22.39	-9.57	4.71
1.63	0.00	0.00	-6.62	22.20	-16.82	9.00

Głębokość [m]	kh,p [kN/m ³]	kh,z [kN/m ³]	Przemieszczenie [mm]	Parcie [kPa]	Siła Tnąca [kN/m]	Moment [kNm/m]
1.95	0.00	5.30	-6.02	22.25	-23.78	15.17
1.99	0.00	5.30	-5.94	23.12	-24.69	16.14
2.01	5.30	5.30	-5.91	-7.84	-24.84	16.63
2.28	5.30	5.30	-5.42	-2.61	-23.46	23.00
2.60	5.30	5.30	-4.83	3.20	-23.56	30.59
2.93	5.30	5.30	-4.24	8.49	-25.46	38.51
3.25	5.30	5.30	-3.68	13.38	-29.02	47.33
3.58	5.30	5.30	-3.12	17.94	-34.11	57.55
3.90	5.30	5.30	-2.59	22.24	-40.65	69.67
4.22	5.30	5.30	-2.08	26.28	-48.54	84.14
4.55	5.30	5.30	-1.60	30.04	-57.70	101.37
4.88	5.30	5.30	-1.16	33.46	-68.03	121.78
5.20	0.00	0.00	-0.76	-229.99	-36.45	142.38
5.53	1231.16	0.00	-0.40	-485.11	114.45	124.59
5.85	61.56	0.00	-0.09	5.94	161.98	77.90
6.18	0.00	1231.16	0.19	271.97	143.69	26.33
6.50	0.00	1231.16	0.47	611.58	-0.00	0.00

Maksymalna siła tnąca = 161.98 kN/m
 Maksymalny moment = 142.38 kNm/m
 Maksymalne przemieszczenie = 9.7 mm

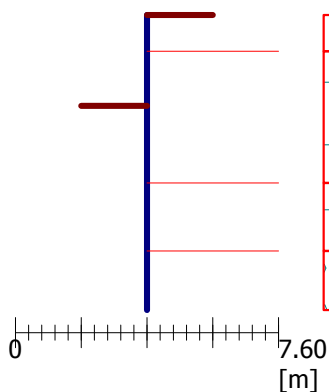


Nazwa : Obliczenia

Faza : 1

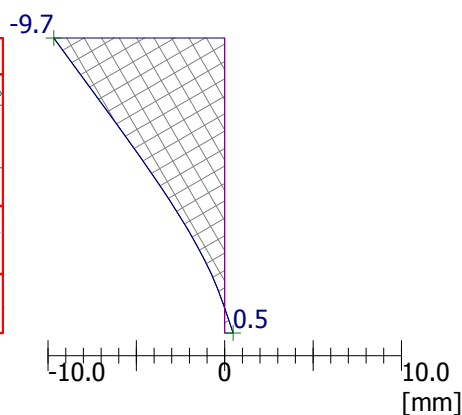
Geometria konstrukcji

Długość konstrukcji = 6.50m



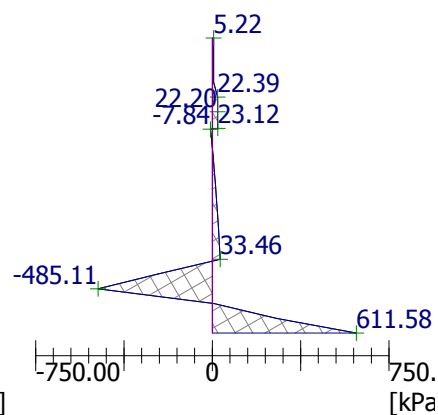
Przemieszczenie konstrukcji

Max. przem. = 9.7mm



Parcie na konstrukcję

Max. parcie = 611.58kPa



Dane wejściowe (Faza budowy 2)

Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

Nr	Warstwa [m]	Przyporządkowany grunt	Szrafura
1	0.80	Ił piaszczysty, konsystencja - twardoplastyczny	
2	2.90	Ił piaszczysty, konsystencja - twardoplastyczny	
3	1.50	Ił piaszczysty, konsystencja - twardoplastyczny	
4	-	Piaskowiec	

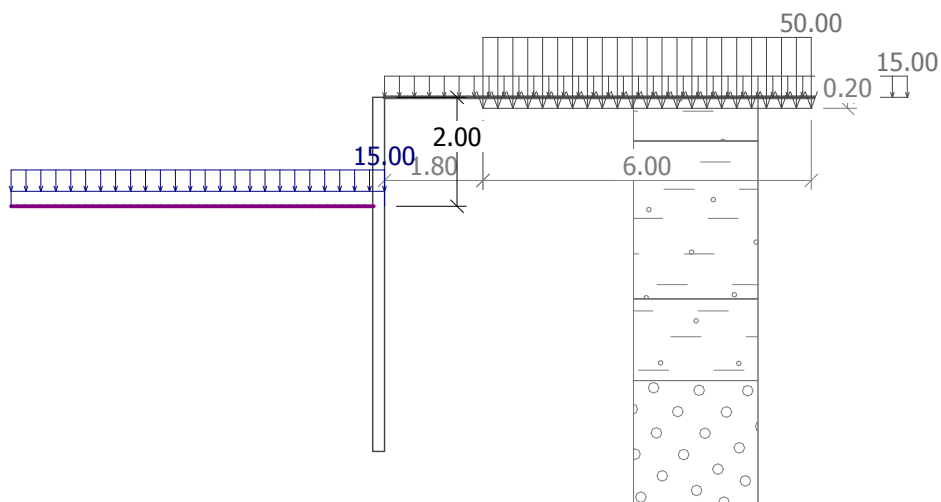
Wykop

Wykop przed konstrukcją wykonano do głębokości 2.00 m.

Obciążenie dna wykopu = 15.00 kPa

Nazwa : Wykop

Faza : 2

**Kształt terenu**

Teren za konstrukcją jest płaski.

Wpływ wody

Zwierciadło wody gruntowej znajduje się poniżej konstrukcji.

Zdefiniowane obciążenie powierzchniowe

Nr	Obciążenie nowe	zmiana	Rodzaj	Nazwa	Wart.1 [kN/m ²]	Wart.2 [kN/m ²]	Wsp.X x [m]	Długość l [m]	Głębokość z [m]
1	NIE	NIE	Powierzchniowe	Równomierne	15.00				na powierzchni
2	NIE	NIE	Pasmowe	Sciana budynku istniejącego	50.00		1.80	6.00	0.20

Ustawienia obliczeń

Obliczenia przeprowadzono bez redukcji danych wejściowych.

Minimalne uwzględnione parcie do wymiarowania ma wartość $\sigma_{z,min} = 0.20\sigma_z$.

Wyniki obliczeń (Faza budowy 2)**Wykresy parć gruntu na konstrukcję (przed i za ścianą)**

Głębokość [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	5.22	8.08	107.22
0.00	0.00	0.00	0.00	5.22	8.08	107.23
0.20	0.00	0.00	0.00	5.22	11.49	120.78
0.27	0.00	0.00	0.00	5.22	12.70	125.58
0.54	0.00	0.00	0.00	5.22	22.49	143.94
0.80	-0.00	-0.00	-0.00	5.22	30.96	161.45
0.81	0.00	0.00	0.00	5.22	31.34	162.29
1.02	0.00	0.00	0.00	5.22	37.09	176.38
1.02	0.00	0.00	0.00	22.55	37.09	176.38
1.08	0.00	0.00	0.00	22.52	38.83	180.65
1.35	0.00	0.00	0.00	22.36	44.89	199.01

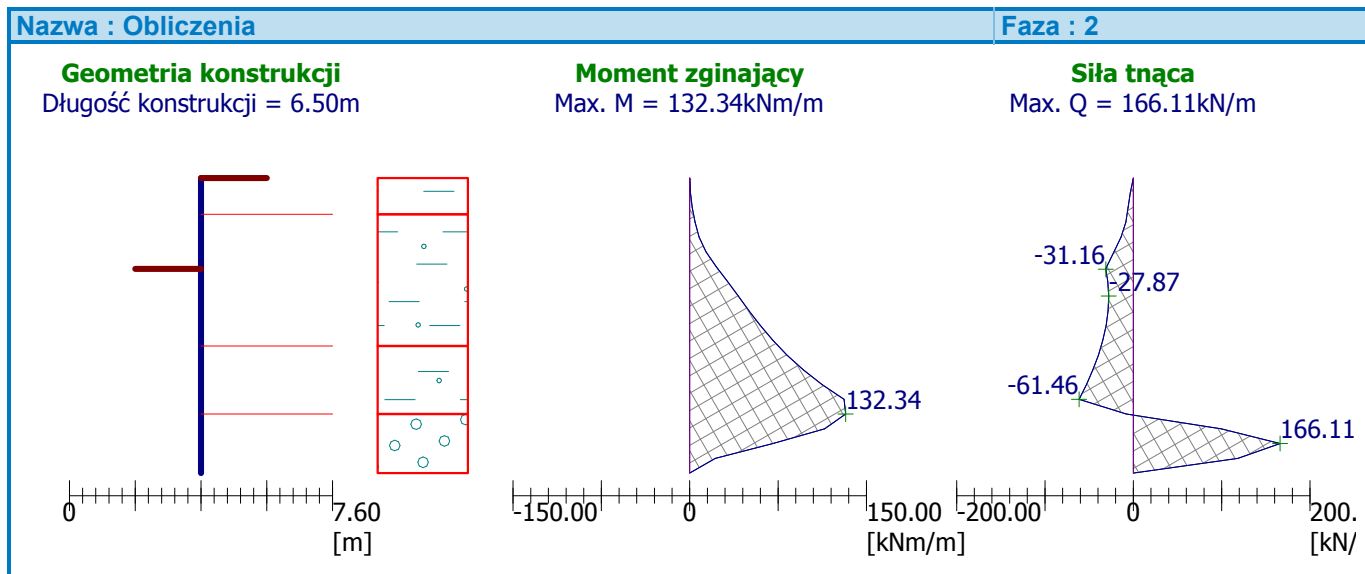
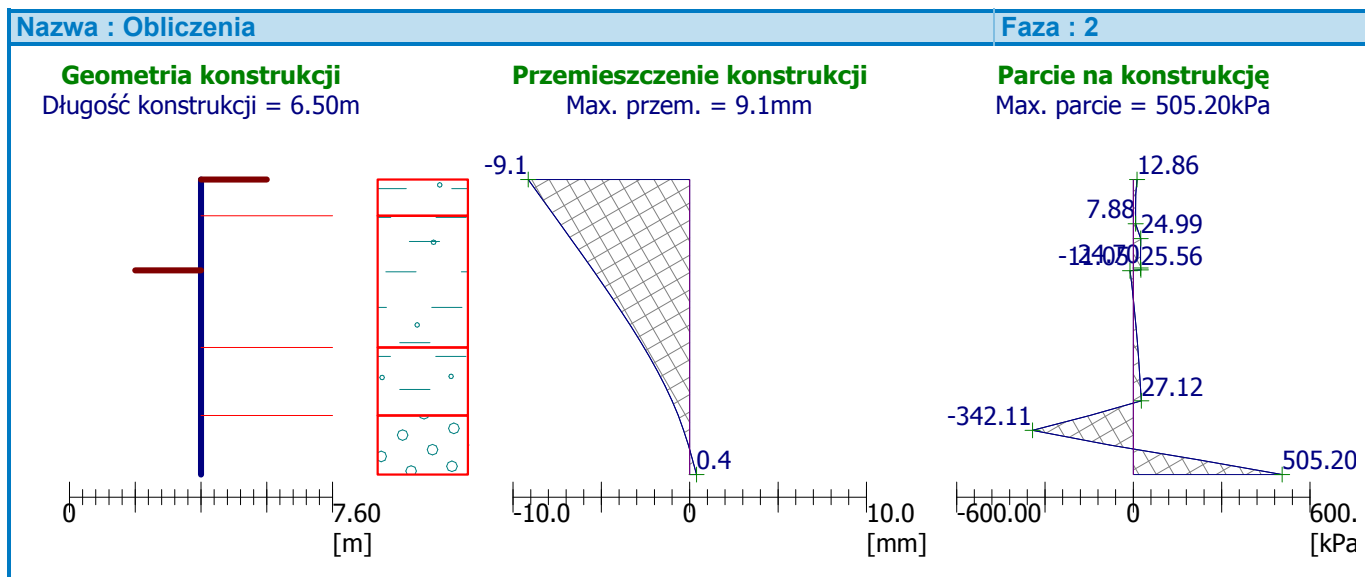
Głębokość [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
1.63	0.00	0.00	0.00	22.20	49.69	217.36
1.90	0.00	0.00	0.00	22.05	53.48	235.72
2.00	-0.00	-0.00	-0.00	21.99	54.72	242.78
2.00	-5.22	-8.08	-107.23	21.95	54.72	242.79
2.17	-5.22	-9.74	-118.52	21.86	56.51	254.08
2.25	-5.22	-10.54	-123.96	21.81	57.25	259.52
2.25	-5.22	-10.54	-123.96	21.97	57.25	259.52
2.44	-5.22	-12.44	-136.88	23.08	59.01	272.44
2.71	-5.22	-15.13	-155.23	24.66	61.14	290.79
2.98	-5.22	-17.83	-173.59	26.23	63.02	309.15
3.25	-5.22	-20.53	-191.95	27.81	64.75	327.51
3.52	-5.22	-23.23	-210.30	29.39	66.39	345.86
3.70	-5.22	-25.01	-222.45	30.43	67.45	358.01
3.70	-5.22	-25.01	-222.45	30.47	67.45	358.01
3.79	-5.22	-25.92	-228.66	31.00	67.98	364.22
4.06	-5.22	-28.62	-247.02	32.57	69.56	382.58
4.25	-5.22	-30.46	-259.52	33.64	70.64	395.08
4.33	-5.77	-31.32	-265.37	34.14	71.14	400.93
4.60	-7.52	-34.02	-283.73	35.71	72.75	419.29
4.88	-9.26	-36.72	-302.09	37.29	74.39	437.65
5.15	-11.00	-39.41	-320.45	38.86	76.07	456.00
5.20	-11.35	-39.95	-324.12	39.17	76.42	459.68
5.20	-13.21	-18.55	-805.85	27.49	44.34	1207.70
5.42	-14.02	-19.69	-855.27	28.25	44.70	1257.11
5.69	-15.04	-21.11	-917.04	29.20	45.20	1318.88
5.96	-16.05	-22.53	-978.81	30.15	45.75	1380.65
6.23	-17.06	-23.95	-1040.58	31.10	46.35	1442.42
6.50	-18.08	-25.38	-1102.35	32.05	46.99	1504.19

Rozkład modułu reakcji gruntu i sił wewnętrznych wzdłuż konstrukcji

Głębokość [m]	kh,p [kN/m³]	kh,z [kN/m³]	Przemieszczenie [mm]	Parcie [kPa]	Siła Tnąca [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	5.30	-9.15	12.86	-0.00	0.00
0.33	0.00	5.30	-8.54	8.00	-3.39	0.63
0.65	0.00	5.30	-7.94	7.94	-5.98	2.17
0.98	0.00	5.30	-7.34	7.88	-8.55	4.54
1.30	0.00	5.30	-6.74	24.99	-13.89	7.98
1.63	0.00	5.30	-6.15	24.73	-21.97	13.82
1.95	0.00	5.30	-5.56	24.70	-30.01	22.29
1.99	0.00	5.30	-5.48	25.56	-31.01	23.51
2.01	5.30	5.30	-5.45	-11.05	-31.16	24.13
2.28	5.30	5.30	-4.97	-5.98	-28.90	32.06
2.60	5.30	5.30	-4.40	-0.39	-27.87	41.23
2.93	5.30	5.30	-3.84	4.64	-28.56	50.36
3.25	5.30	5.30	-3.30	9.23	-30.82	59.98
3.58	5.30	5.30	-2.79	13.44	-34.51	70.56
3.90	5.30	5.30	-2.29	17.35	-39.53	82.57
4.22	5.30	5.30	-1.82	20.95	-45.76	96.40
4.55	5.30	5.30	-1.39	24.22	-53.11	112.44

Głębokość [m]	kh,p [kN/m ³]	kh,z [kN/m ³]	Przemieszczenie [mm]	Parcie [kPa]	Siła Tnąca [kN/m]	Moment [kNm/m]
4.88	5.30	5.30	-1.00	27.12	-61.46	131.04
5.20	0.00	1231.16	-0.65	-147.89	-7.97	132.34
5.53	1231.16	1231.16	-0.34	-342.11	99.69	114.41
5.85	1231.16	1231.16	-0.08	-80.27	166.11	70.61
6.18	0.00	1231.16	0.16	222.60	118.36	21.72
6.50	0.00	1231.16	0.39	505.20	-0.00	0.00

Maksymalna siła tnąca = 166.11 kN/m
 Maksymalny moment = 132.34 kNm/m
 Maksymalne przemieszczenie = 9.1 mm



Obwiednia sił wewnętrznych nr 1

	Przem. min [mm]	Przem. max [mm]	Siła tnąca min. [kN/m]	Siła tnąca max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.00	-9.68	-9.15	-0.00	-0.00	0.00	0.00
0.33	-9.07	-8.54	-3.39	-1.70	0.28	0.63

	Przem. min [mm]	Przem. max [mm]	Siła tnąca min. [kN/m]	Siła tnąca max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
0.65	-8.46	-7.94	-5.98	-3.39	1.10	2.17
0.98	-7.85	-7.34	-8.55	-5.09	2.48	4.54
1.30	-7.23	-6.74	-13.89	-9.57	4.71	7.98
1.63	-6.62	-6.15	-21.97	-16.82	9.00	13.82
1.95	-6.02	-5.56	-30.01	-23.78	15.17	22.29
1.99	-5.94	-5.48	-31.01	-24.69	16.14	23.51
2.01	-5.91	-5.45	-31.16	-24.84	16.63	24.13
2.28	-5.42	-4.97	-28.90	-23.46	23.00	32.06
2.60	-4.83	-4.40	-27.87	-23.56	30.59	41.23
2.93	-4.24	-3.84	-28.56	-25.46	38.51	50.36
3.25	-3.68	-3.30	-30.82	-29.02	47.33	59.98
3.58	-3.12	-2.79	-34.51	-34.11	57.55	70.56
3.90	-2.59	-2.29	-40.65	-39.53	69.67	82.57
4.22	-2.08	-1.82	-48.54	-45.76	84.14	96.40
4.55	-1.60	-1.39	-57.70	-53.11	101.37	112.44
4.88	-1.16	-1.00	-68.03	-61.46	121.78	131.04
5.20	-0.76	-0.65	-36.45	-7.97	132.34	142.38
5.53	-0.40	-0.34	99.69	114.45	114.41	124.59
5.85	-0.09	-0.08	161.98	166.11	70.61	77.90
6.18	0.16	0.19	118.36	143.69	21.72	26.33
6.50	0.39	0.47	-0.00	-0.00	0.00	0.00

Wartości maksymalne

Maksymalne przemieszczenie = -9.7 mm

Maksymalne przemieszczenie = 0.5 mm

Max. moment zginający = 142.38 kNm/m

Min. moment zginający = 0.00 kNm/m

Maksymalna siła tnąca = 166.11 kN/m

