

Analiza konstrukcji ściany

Dane wejściowe

Projekt

Zadanie : Mauzoleum Martyrologii Wsi Polskich MICHNIÓW  
Opis : Mur oporowy POZ.SC-1 H=4,1m  
Autor : Dr inż. Kazimierz Sokołowski  
Data : 2009-06-30

Geometria konstrukcji

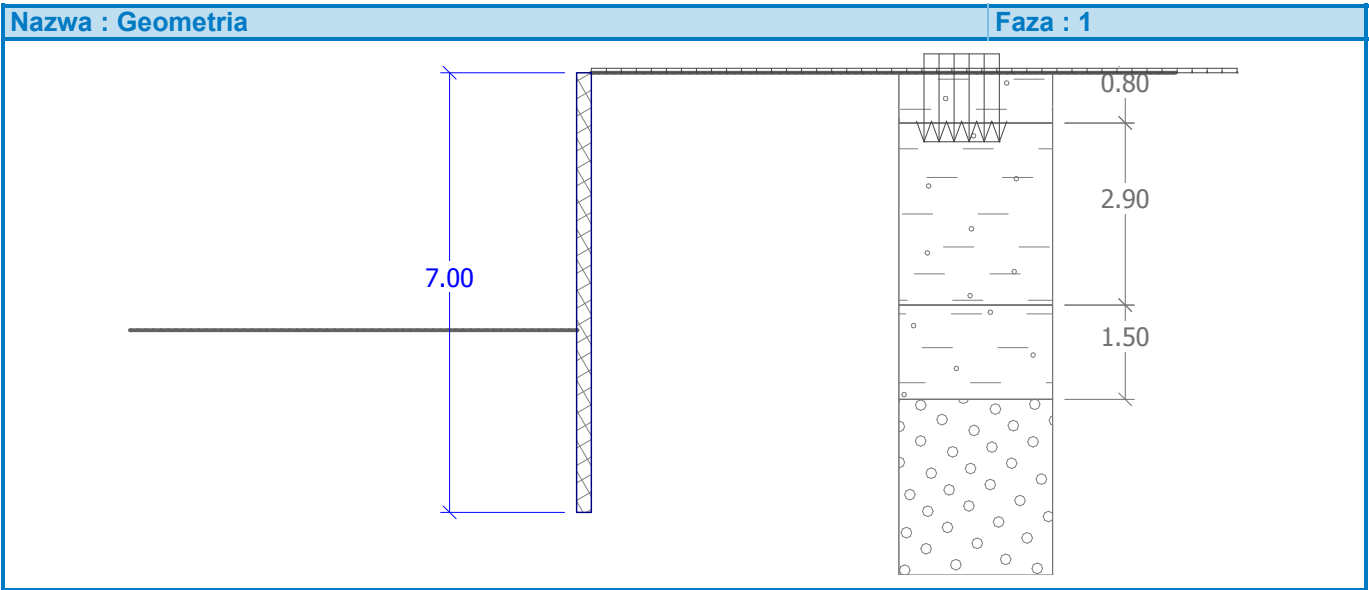
Długość konstrukcji = 7.00 m

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 m<sup>2</sup>/m  
Moment bezwładności I = 1.060E-02 m<sup>4</sup>/m  
Moduł sprężystości E = 29000.00 MPa  
Moduł sprężystości na ścinanie G = 7560.00 MPa



Moduł reakcji gruntu wyznaczono według teorii Schmitt'a.

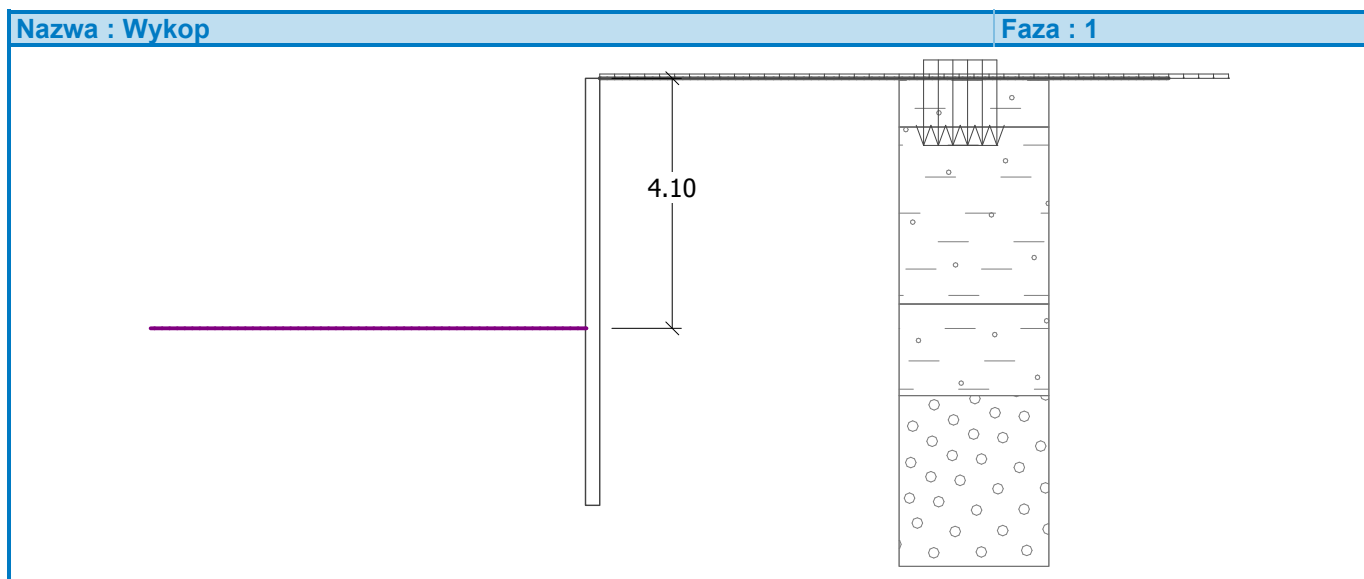
Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

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 4.10 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 <sup>2</sup> ]	Wart.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Wsp.X x [m]	Długość l [m]	Głębokość z [m]
1	TAK		Powierzchniowe	Równomie	15.00				na powierzchni
2	TAK		Pasmowe	Sciana budynku istniejącego	300.00		5.30	1.20	1.10

**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)

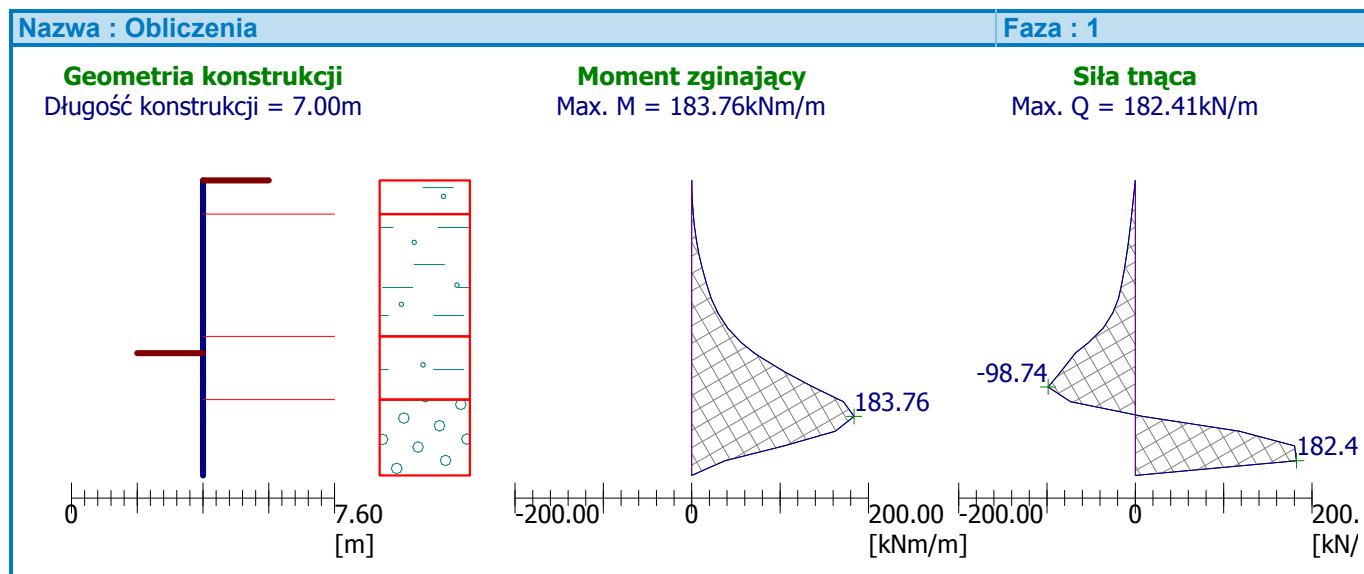
Głębokość [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	5.22	8.08	107.22
0.00	0.00	0.00	0.00	5.22	8.08	107.23
0.29	0.00	0.00	0.00	5.22	10.98	126.99
0.58	0.00	0.00	0.00	5.22	13.89	146.76
0.80	-0.00	-0.00	-0.00	5.22	16.05	161.45
0.88	0.00	0.00	0.00	5.22	16.79	166.53
1.10	0.00	0.00	0.00	5.22	19.72	181.78
1.17	0.00	0.00	0.00	5.40	20.59	186.30
1.46	0.00	0.00	0.00	6.19	27.34	206.07
1.75	0.00	0.00	0.00	6.97	33.95	225.84
2.04	0.00	0.00	0.00	7.76	40.32	245.61
2.25	0.00	0.00	0.00	8.31	44.57	259.52
2.33	0.00	0.00	0.00	8.66	46.36	265.37
2.63	0.00	0.00	0.00	9.82	52.00	285.14
2.92	0.00	0.00	0.00	10.99	57.22	304.91
3.21	0.00	0.00	0.00	12.16	61.99	324.68
3.50	0.00	0.00	0.00	13.32	66.31	344.45
3.52	0.00	0.00	0.00	59.77	66.52	345.49
3.70	-0.00	-0.00	-0.00	59.87	69.03	358.01
3.70	0.00	0.00	0.00	59.85	69.03	358.01
3.79	0.00	0.00	0.00	59.90	70.21	364.22
4.08	0.00	0.00	0.00	60.07	73.72	383.99
4.10	-0.00	-0.00	-52.27	60.19	73.91	385.13
4.38	0.00	-2.74	-70.91	60.30	76.89	403.76
4.67	0.00	-5.64	-90.67	60.42	79.76	423.53
4.96	0.00	-8.55	-110.44	60.53	82.39	443.30
5.20	-0.00	-10.96	-126.82	60.63	84.40	459.68
5.20	-3.62	-5.09	-221.01	38.52	52.33	1207.70
5.25	-3.81	-5.35	-232.42	38.60	52.49	1219.10
5.54	-4.90	-6.88	-298.94	39.06	53.38	1285.62
5.83	-5.99	-8.41	-365.46	39.51	54.14	1352.14
6.13	-7.08	-9.94	-431.98	39.97	54.82	1418.66
6.42	-8.17	-11.48	-498.50	40.42	55.45	1485.18
6.71	-9.26	-13.01	-565.02	40.88	56.03	1551.70
7.00	-10.36	-14.54	-631.54	41.34	56.61	1618.23

## 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	-15.03	5.22	-0.00	-0.00
0.35	0.00	0.00	-14.12	5.22	-1.83	0.32
0.70	0.00	0.00	-13.20	5.22	-3.65	1.28
1.05	0.00	0.00	-12.29	5.22	-5.48	2.88
1.40	0.00	0.00	-11.37	6.03	-7.45	5.13
1.75	0.00	0.00	-10.46	6.97	-9.72	8.13
2.10	0.00	0.00	-9.55	7.92	-12.33	11.98
2.45	0.00	0.00	-8.65	9.13	-15.31	16.80
2.80	0.00	5.30	-7.75	14.09	-18.96	22.07
3.15	0.00	5.30	-6.86	24.69	-25.75	29.75

Głębokość [m]	kh,p [kN/m <sup>3</sup> ]	kh,z [kN/m <sup>3</sup> ]	Przemieszczenie [mm]	Parcie [kPa]	Siła Tnąca [kN/m]	Moment [kNm/m]
3.50	0.00	5.30	-5.99	34.60	-36.12	40.45
3.85	0.00	0.00	-5.13	59.94	-53.07	56.14
4.09	0.00	0.00	-4.55	60.07	-67.47	70.60
4.11	5.30	0.00	-4.50	36.24	-68.43	71.96
4.20	5.30	0.00	-4.29	36.51	-71.71	78.26
4.55	5.30	0.00	-3.49	37.43	-84.65	105.63
4.90	5.30	5.30	-2.72	45.04	-98.74	137.39
5.25	0.00	0.00	-2.02	-193.82	-73.37	171.57
5.60	0.00	0.00	-1.38	-273.09	8.34	183.76
5.95	0.00	0.00	-0.81	-352.37	117.80	162.50
6.30	61.56	0.00	-0.30	10.73	180.26	104.33
6.65	0.00	1231.16	0.16	245.19	182.41	37.54
7.00	0.00	1231.16	0.61	796.04	-0.00	-0.00

Maksymalna siła tnąca = 182.41 kN/m  
 Maksymalny moment = 183.76 kNm/m  
 Maksymalne przemieszczenie = 15.0 mm

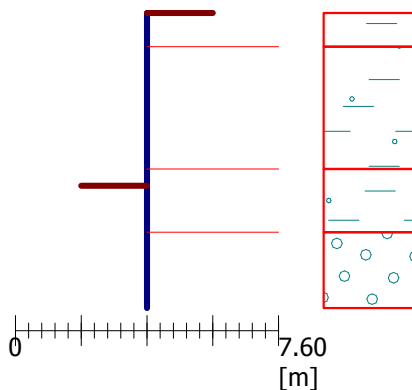


## Nazwa : Obliczenia

## Faza : 1

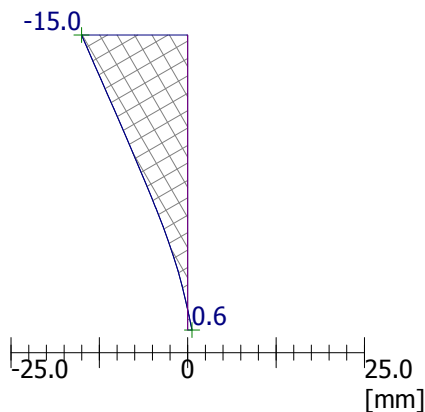
## Geometria konstrukcji

Długość konstrukcji = 7.00m



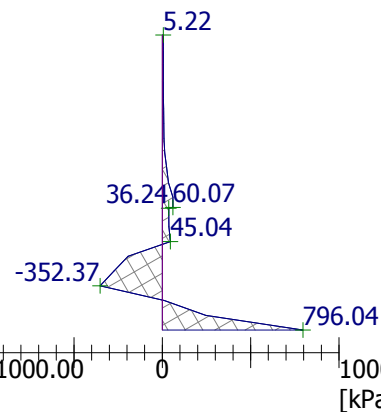
## Przemieszczenie konstrukcji

Max. przem. = 15.0mm



## Parcie na konstrukcję

Max. parcie = 796.04kPa



## Dane wejściowe (Faza budowy 2)

## Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

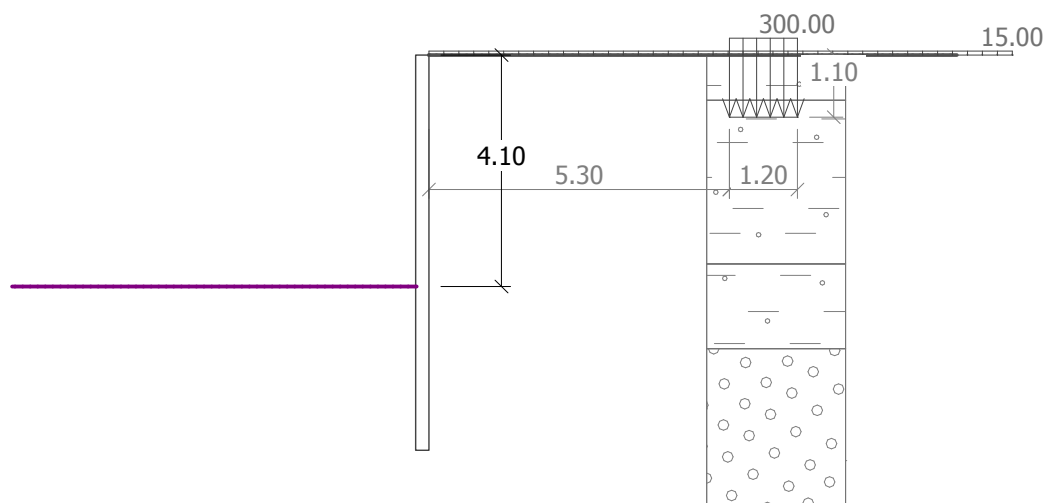
Nr	Warstwa [m]	Przyporządkowany grunt	Szraflura
1	0.80	Ił piaszczysty, konsystencja - twardoplastyczny	
2	2.90	Ił piaszczysty, konsystencja - twardoplastyczny	
3	1.50	Ił piaszczysty, konsystencja - twardoplastyczny	
4	-	Piaskowiec	

## Wykop

Wykop przed konstrukcją wykonano do głębokości 4.10 m.

## 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 <sup>2</sup> ]	Wart.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	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	300.00		5.30	1.20	1.10

**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
0.29	0.00	0.00	0.00	5.22	10.98	126.99
0.58	0.00	0.00	0.00	5.22	13.89	146.76
0.80	-0.00	-0.00	-0.00	5.22	16.05	161.45
0.88	0.00	0.00	0.00	5.22	16.79	166.53
1.10	0.00	0.00	0.00	5.22	19.72	181.78
1.17	0.00	0.00	0.00	5.40	20.59	186.30
1.46	0.00	0.00	0.00	6.19	27.34	206.07
1.75	0.00	0.00	0.00	6.97	33.95	225.84
2.04	0.00	0.00	0.00	7.76	40.32	245.61
2.25	0.00	0.00	0.00	8.31	44.57	259.52
2.33	0.00	0.00	0.00	8.66	46.36	265.37
2.63	0.00	0.00	0.00	9.82	52.00	285.14
2.92	0.00	0.00	0.00	10.99	57.22	304.91
3.21	0.00	0.00	0.00	12.16	61.99	324.68
3.50	0.00	0.00	0.00	13.32	66.31	344.45
3.52	0.00	0.00	0.00	59.77	66.52	345.49
3.70	-0.00	-0.00	-0.00	59.87	69.03	358.01
3.70	0.00	0.00	0.00	59.85	69.03	358.01
3.79	0.00	0.00	0.00	59.90	70.21	364.22
4.08	0.00	0.00	0.00	60.07	73.72	383.99
4.10	-0.00	-0.00	-52.27	60.19	73.91	385.13
4.38	0.00	-2.74	-70.91	60.30	76.89	403.76
4.67	0.00	-5.64	-90.67	60.42	79.76	423.53
4.96	0.00	-8.55	-110.44	60.53	82.39	443.30
5.20	-0.00	-10.96	-126.82	60.63	84.40	459.68

Głębokość [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
5.20	-3.62	-5.09	-221.01	38.52	52.33	1207.70
5.25	-3.81	-5.35	-232.42	38.60	52.49	1219.10
5.54	-4.90	-6.88	-298.94	39.06	53.38	1285.62
5.83	-5.99	-8.41	-365.46	39.51	54.14	1352.14
6.13	-7.08	-9.94	-431.98	39.97	54.82	1418.66
6.42	-8.17	-11.48	-498.50	40.42	55.45	1485.18
6.71	-9.26	-13.01	-565.02	40.88	56.03	1551.70
7.00	-10.36	-14.54	-631.54	41.34	56.61	1618.23

## 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	-14.75	6.73	-0.00	-0.00
0.35	0.00	5.30	-13.83	6.74	-2.36	0.44
0.70	0.00	5.30	-12.91	6.76	-4.72	1.70
1.05	0.00	5.30	-11.99	6.77	-7.09	3.79
1.40	0.00	5.30	-11.08	7.58	-9.60	6.72
1.75	0.00	5.30	-10.17	8.53	-12.42	10.59
2.10	0.00	5.30	-9.26	9.47	-15.57	15.50
2.45	0.00	5.30	-8.36	10.67	-19.10	21.57
2.80	0.00	5.30	-7.46	15.61	-23.70	29.01
3.15	0.00	5.30	-6.58	26.17	-31.01	38.44
3.50	0.00	5.30	-5.72	36.03	-41.90	51.07
3.85	0.00	5.30	-4.87	61.28	-58.93	68.35
4.09	0.00	5.30	-4.31	61.35	-73.64	84.27
4.11	5.30	5.30	-4.26	38.78	-74.64	85.75
4.20	5.30	5.30	-4.06	38.98	-78.14	92.63
4.55	5.30	5.30	-3.28	39.63	-91.91	122.42
4.90	5.30	5.30	-2.55	46.90	-107.07	157.17
5.25	0.00	1231.16	-1.88	-27.46	-40.37	144.83
5.60	0.00	1231.16	-1.28	-154.57	-10.97	159.54
5.95	0.00	1231.16	-0.75	-277.61	62.22	155.80
6.30	1231.16	1231.16	-0.28	-282.28	207.77	103.39
6.65	0.00	1231.16	0.15	230.30	169.35	34.80
7.00	0.00	1231.16	0.56	736.39	-0.00	-0.00

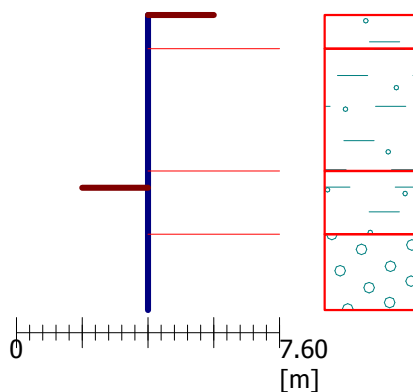
Maksymalna siła tnąca = 207.77 kN/m  
 Maksymalny moment = 159.54 kNm/m  
 Maksymalne przemieszczenie = 14.7 mm

## Nazwa : Obliczenia

## Faza : 2

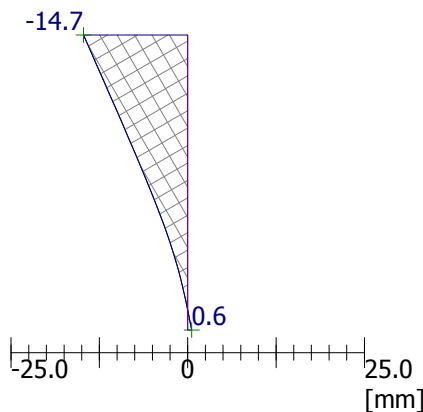
## Geometria konstrukcji

Długość konstrukcji = 7.00m



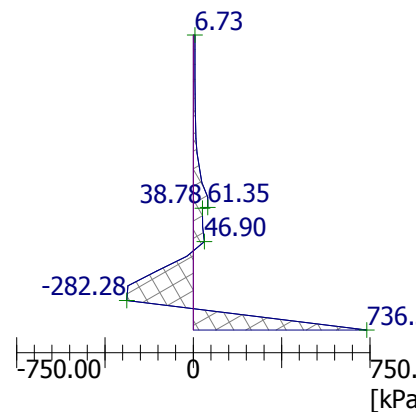
## Przemieszczenie konstrukcji

Max. przem. = 14.7mm



## Parcie na konstrukcję

Max. parcie = 736.39kPa

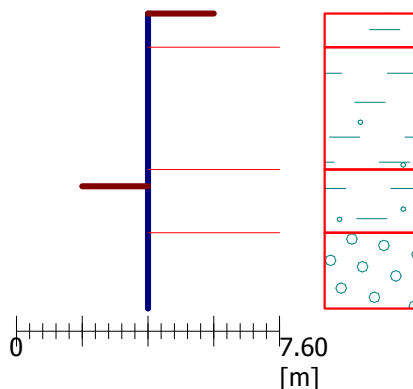


## Nazwa : Obliczenia

## Faza : 2

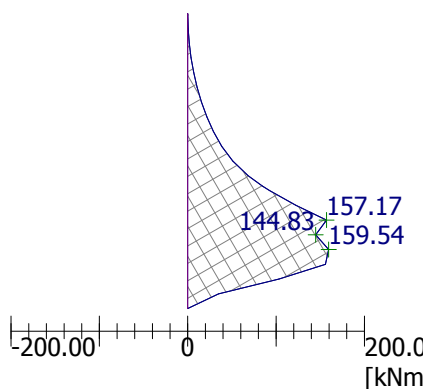
## Geometria konstrukcji

Długość konstrukcji = 7.00m



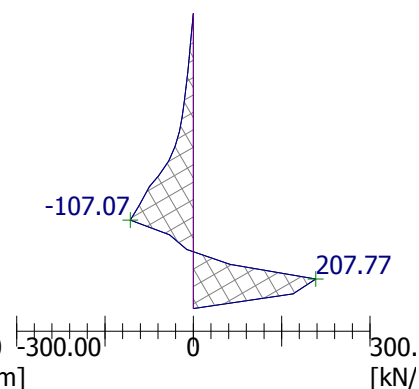
## Moment zginający

Max. M = 159.54kNm/m



## Siła tnąca

Max. Q = 207.77kN/m



## 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	-15.03	-14.75	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00
0.35	-14.12	-13.83	-2.36	-1.83	0.32	0.44
0.70	-13.20	-12.91	-4.72	-3.65	1.28	1.70
1.05	-12.29	-11.99	-7.09	-5.48	2.88	3.79
1.40	-11.37	-11.08	-9.60	-7.45	5.13	6.72
1.75	-10.46	-10.17	-12.42	-9.72	8.13	10.59
2.10	-9.55	-9.26	-15.57	-12.33	11.98	15.50
2.45	-8.65	-8.36	-19.10	-15.31	16.80	21.57
2.80	-7.75	-7.46	-23.70	-18.96	22.07	29.01
3.15	-6.86	-6.58	-31.01	-25.75	29.75	38.44
3.50	-5.99	-5.72	-41.90	-36.12	40.45	51.07
3.85	-5.13	-4.87	-58.93	-53.07	56.14	68.35
4.09	-4.55	-4.31	-73.64	-67.47	70.60	84.27
4.11	-4.50	-4.26	-74.64	-68.43	71.96	85.75



	Przem. min [mm]	Przem. max [mm]	Siła tnąca min. [kN/m]	Siła tnąca max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]
4.20	-4.29	-4.06	-78.14	-71.71	78.26	92.63
4.55	-3.49	-3.28	-91.91	-84.65	105.63	122.42
4.90	-2.72	-2.55	-107.07	-98.74	137.39	157.17
5.25	-2.02	-1.88	-73.37	-40.37	144.83	171.57
5.60	-1.38	-1.28	-10.97	8.34	159.54	183.76
5.95	-0.81	-0.75	62.22	117.80	155.80	162.50
6.30	-0.30	-0.28	180.26	207.77	103.39	104.33
6.65	0.15	0.16	169.35	182.41	34.80	37.54
7.00	0.56	0.61	-0.00	-0.00	-0.00	-0.00

**Wartości maksymalne**

Maksymalne przemieszczenie = -15.0 mm

Maksymalne przemieszczenie = 0.6 mm

Max. moment zginający = 183.76 kNm/m

Min. moment zginający = 0.00 kNm/m

Maksymalna siła tnąca = 207.77 kN/m

