

Analiza konstrukcji ściany

Dane wejściowe

Projekt

Zadanie : Mauzoleum Martyrologii Wsi Polskich MICHNIÓW  
Opis : Mur oporowy POZ.SC-1 H=3,8m  
Autor : Dr inż. Kazimierz Sokołowski  
Data : 2009-06-30

Geometria konstrukcji

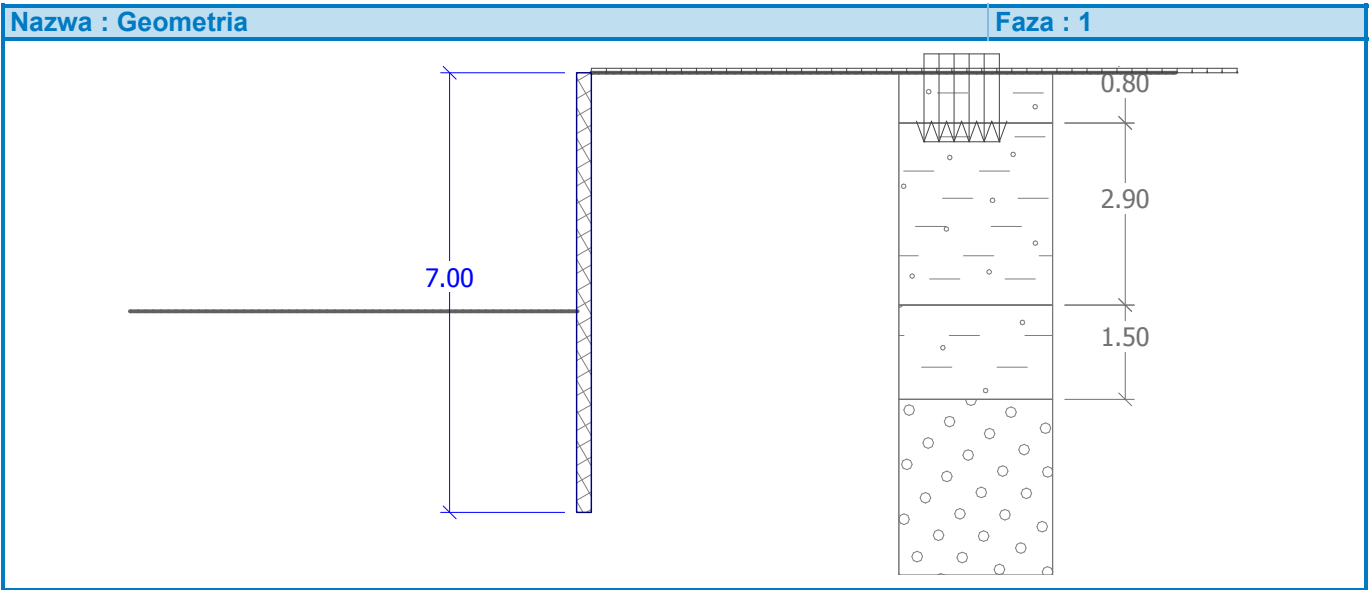
Długość konstrukcji = 7.00 m

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.

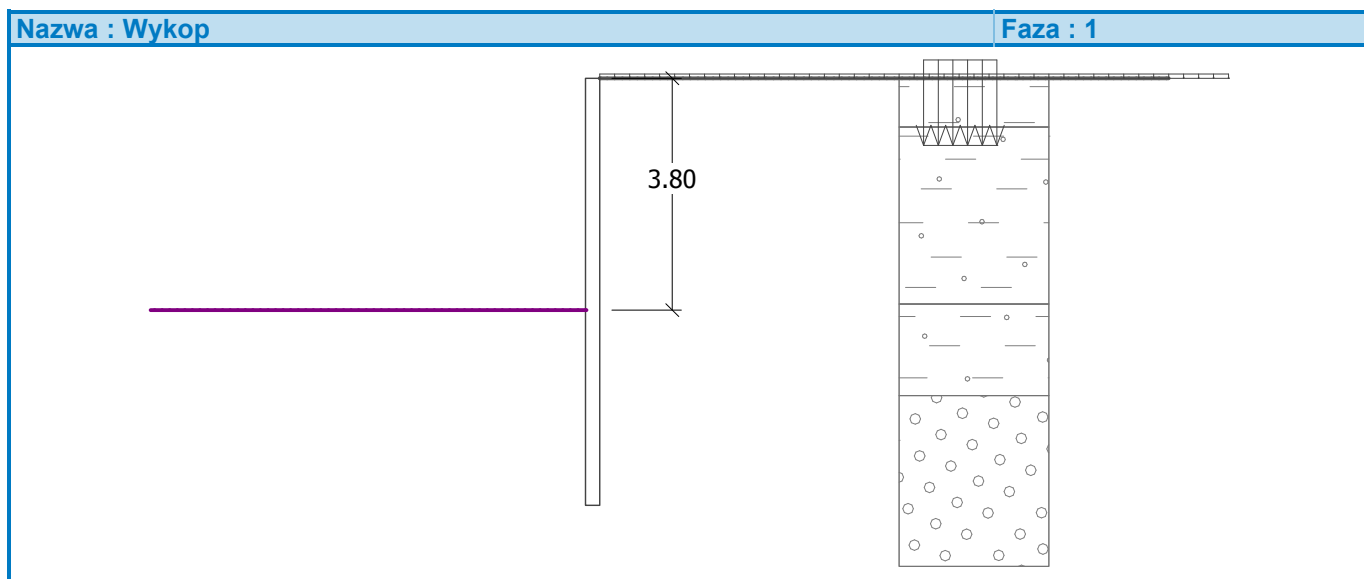
Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

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 3.80 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	Równomierne	15.00				na powierzchni
2	TAK		Pasmowe	Ściana 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)**

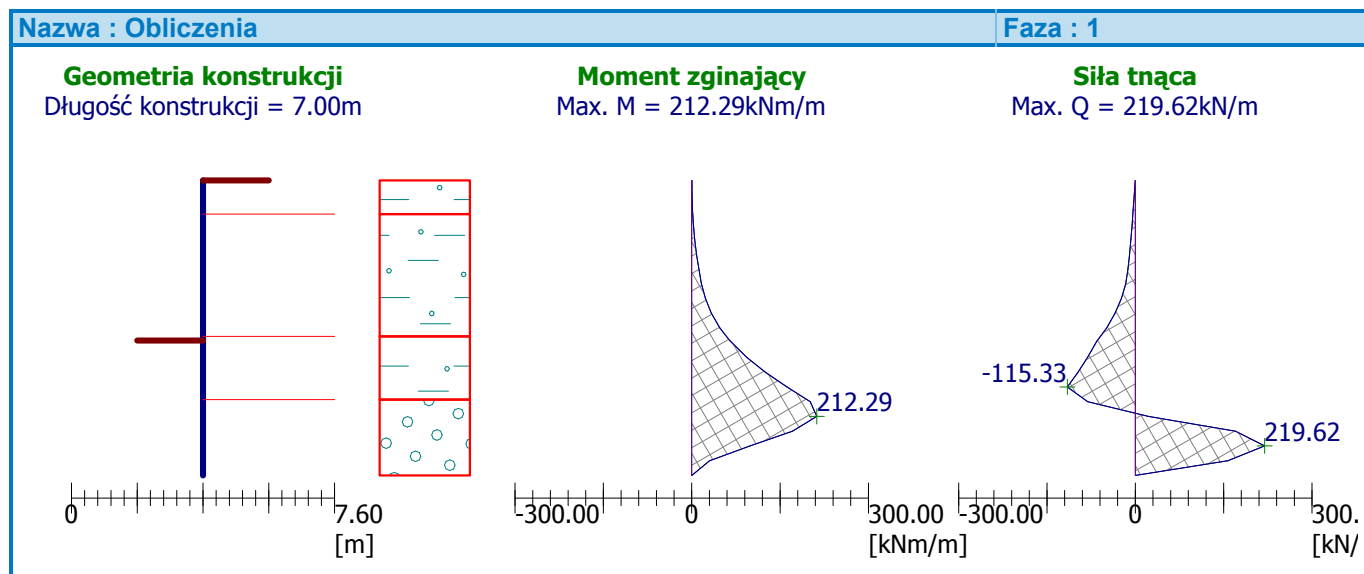
Głębokość [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	5.22	8.08	107.22
0.00	0.00	0.00	0.00	5.22	8.08	107.23
0.29	0.00	0.00	0.00	5.22	10.98	126.99
0.58	0.00	0.00	0.00	5.22	13.89	146.76
0.80	-0.00	-0.00	-0.00	5.22	16.05	161.45
0.88	0.00	0.00	0.00	5.22	16.79	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	59.79	69.03	358.01
3.79	0.00	0.00	0.00	59.85	70.21	364.22
3.80	-0.00	-0.00	-52.27	60.04	70.32	364.79
4.08	0.00	-2.82	-71.47	60.15	73.72	383.99
4.38	0.00	-5.73	-91.24	60.26	76.89	403.76
4.67	0.00	-8.63	-111.01	60.38	79.76	423.53
4.96	0.00	-11.54	-130.78	60.49	82.39	443.30
5.20	-0.00	-13.95	-147.16	60.58	84.40	459.68
5.20	-4.61	-6.48	-281.29	38.49	52.33	1207.70
5.25	-4.80	-6.74	-292.69	38.57	52.49	1219.10
5.54	-5.89	-8.27	-359.21	39.03	53.38	1285.62
5.83	-6.98	-9.80	-425.73	39.48	54.14	1352.14
6.13	-8.07	-11.33	-492.26	39.94	54.82	1418.66
6.42	-9.16	-12.86	-558.78	40.40	55.45	1485.18
6.71	-10.25	-14.39	-625.30	40.85	56.03	1551.70
7.00	-11.34	-15.93	-691.82	41.31	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	-11.31	5.22	0.00	0.00
0.35	0.00	0.00	-10.57	5.22	-1.83	0.32
0.70	0.00	0.00	-9.83	5.22	-3.65	1.28
1.05	0.00	0.00	-9.09	5.22	-5.48	2.88
1.40	0.00	0.00	-8.35	6.03	-7.45	5.13
1.75	0.00	0.00	-7.62	6.97	-9.72	8.13
2.10	0.00	0.00	-6.89	7.92	-12.33	11.98
2.45	0.00	5.30	-6.16	15.99	-16.18	16.32
2.80	0.00	5.30	-5.44	26.32	-23.58	23.14
3.15	0.00	5.30	-4.73	35.98	-34.49	33.17

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	-4.03	44.95	-48.65	47.60
3.79	0.00	0.00	-3.47	59.85	-64.06	64.00
3.81	5.30	0.00	-3.43	41.77	-65.08	65.30
3.85	5.30	0.00	-3.36	41.79	-66.75	67.93
4.20	5.30	5.30	-2.71	42.34	-81.18	93.59
4.55	5.30	5.30	-2.09	48.97	-97.17	124.73
4.90	5.30	5.30	-1.53	54.68	-115.33	161.87
5.25	0.00	0.00	-1.03	-254.12	-80.90	201.15
5.60	0.00	0.00	-0.62	-333.40	21.92	212.29
5.95	1231.16	0.00	-0.28	-315.01	170.22	171.00
6.30	61.56	1231.16	-0.01	29.53	219.62	99.10
6.65	0.00	1231.16	0.22	315.64	157.06	30.19
7.00	0.00	1231.16	0.44	580.93	-0.00	0.00

Maksymalna siła tnąca = 219.62 kN/m  
 Maksymalny moment = 212.29 kNm/m  
 Maksymalne przemieszczenie = 11.3 mm

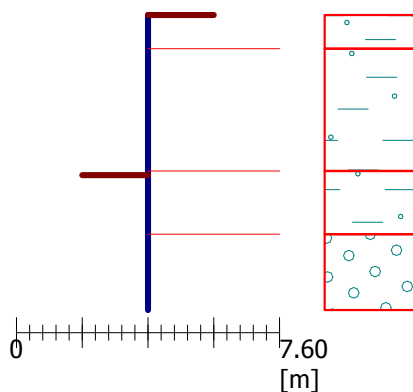


## Nazwa : Obliczenia

## Faza : 1

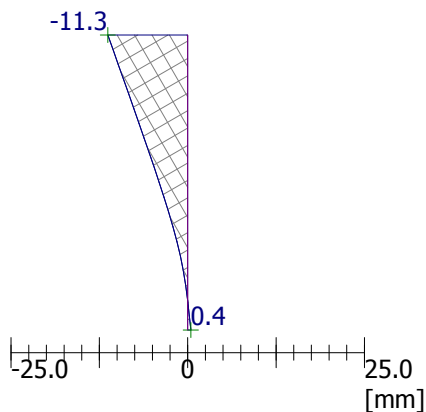
## Geometria konstrukcji

Długość konstrukcji = 7.00m



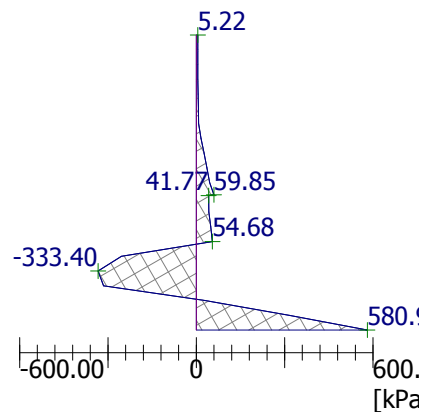
## Przesunięcie konstrukcji

Max. przem. = 11.3mm



## Parcie na konstrukcję

Max. parcie = 580.93kPa



## Dane wejściowe (Faza budowy 2)

## Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

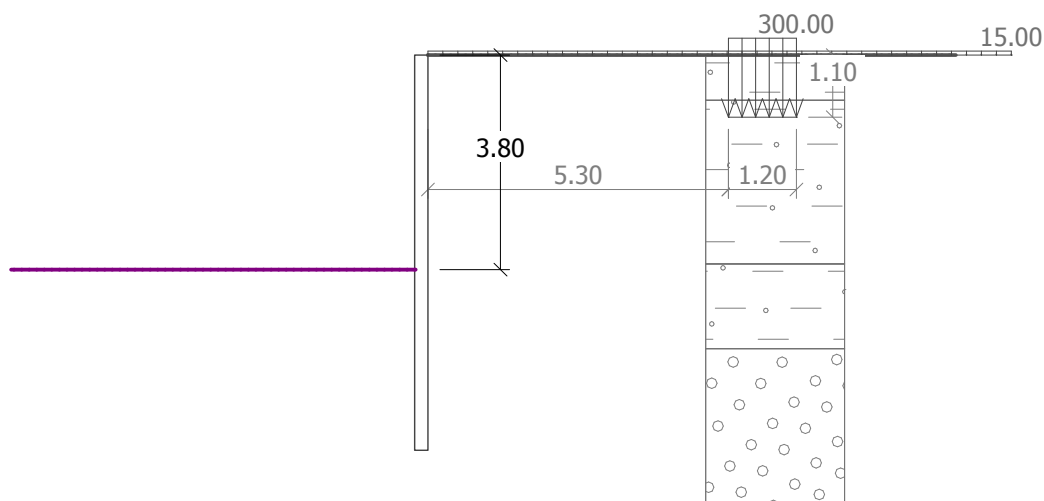
Nr	Warstwa [m]	Przyporządkowany grunt	Szraflura
1	0.80	Ił piaszczysty, konsystencja - twardoplastyczny	
2	2.90	Ił piaszczysty, konsystencja - twardoplastyczny	
3	1.50	Ił piaszczysty, konsystencja - twardoplastyczny	
4	-	Piaskowiec	

## Wykop

Wykop przed konstrukcją wykonano do głębokości 3.80 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	59.79	69.03	358.01
3.79	0.00	0.00	0.00	59.85	70.21	364.22
3.80	-0.00	-0.00	-52.27	60.04	70.32	364.79
4.08	0.00	-2.82	-71.47	60.15	73.72	383.99
4.38	0.00	-5.73	-91.24	60.26	76.89	403.76
4.67	0.00	-8.63	-111.01	60.38	79.76	423.53
4.96	0.00	-11.54	-130.78	60.49	82.39	443.30
5.20	-0.00	-13.95	-147.16	60.58	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	-4.61	-6.48	-281.29	38.49	52.33	1207.70
5.25	-4.80	-6.74	-292.69	38.57	52.49	1219.10
5.54	-5.89	-8.27	-359.21	39.03	53.38	1285.62
5.83	-6.98	-9.80	-425.73	39.48	54.14	1352.14
6.13	-8.07	-11.33	-492.26	39.94	54.82	1418.66
6.42	-9.16	-12.86	-558.78	40.40	55.45	1485.18
6.71	-10.25	-14.39	-625.30	40.85	56.03	1551.70
7.00	-11.34	-15.93	-691.82	41.31	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	-11.12	6.18	0.00	-0.00
0.35	0.00	5.30	-10.39	6.18	-2.16	0.40
0.70	0.00	5.30	-9.65	6.18	-4.33	1.56
1.05	0.00	5.30	-8.91	6.18	-6.49	3.47
1.40	0.00	5.30	-8.17	6.98	-8.80	6.15
1.75	0.00	5.30	-7.44	7.92	-11.40	9.69
2.10	0.00	5.30	-6.71	8.85	-14.34	14.20
2.45	0.00	5.30	-5.99	16.90	-18.85	19.91
2.80	0.00	5.30	-5.27	27.20	-26.57	27.71
3.15	0.00	5.30	-4.57	36.83	-37.77	38.85
3.50	0.00	5.30	-3.88	45.75	-52.23	54.48
3.79	0.00	5.30	-3.33	60.60	-67.65	71.71
3.81	5.30	5.30	-3.29	43.26	-68.69	73.08
3.85	5.30	5.30	-3.22	43.26	-70.42	75.86
4.20	5.30	5.30	-2.58	43.66	-85.64	103.20
4.55	5.30	5.30	-1.99	50.08	-102.06	135.98
4.90	5.30	5.30	-1.45	55.54	-120.56	174.88
5.25	0.00	1231.16	-0.98	-188.44	-48.56	186.98
5.60	0.00	1231.16	-0.59	-300.94	34.22	193.68
5.95	1231.16	1231.16	-0.28	-304.94	170.19	152.78
6.30	1231.16	0.00	-0.02	-0.44	193.77	89.62
6.65	0.00	1231.16	0.19	283.86	143.35	27.64
7.00	0.00	1231.16	0.40	534.45	-0.00	-0.00

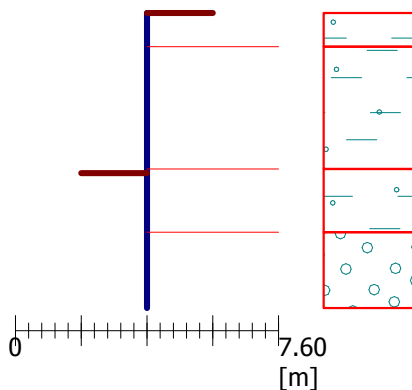
Maksymalna siła tnąca = 193.77 kN/m  
 Maksymalny moment = 193.68 kNm/m  
 Maksymalne przemieszczenie = 11.1 mm

## Nazwa : Obliczenia

Faza : 2

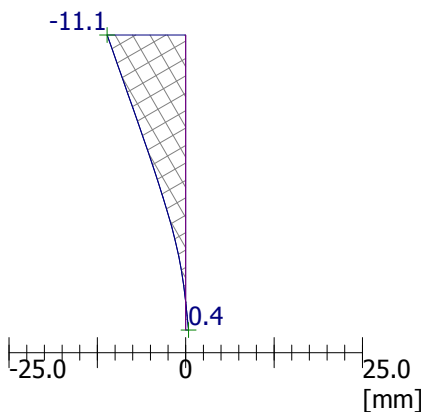
## Geometria konstrukcji

Długość konstrukcji = 7.00m



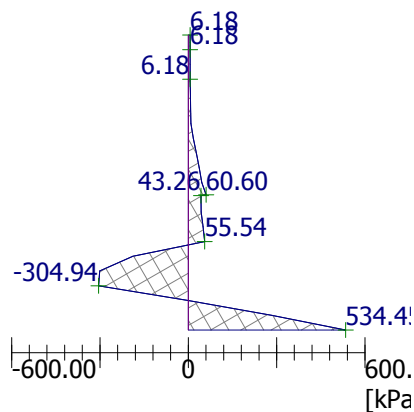
## Przemieszczenie konstrukcji

Max. przem. = 11.1mm



## Parcie na konstrukcję

Max. parcie = 534.45kPa

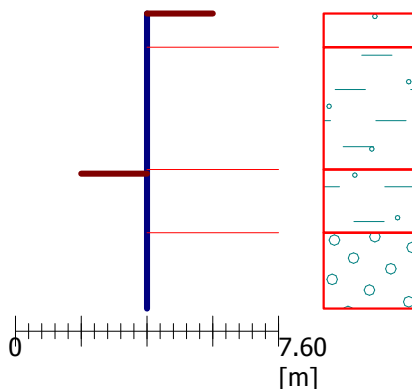


## Nazwa : Obliczenia

Faza : 2

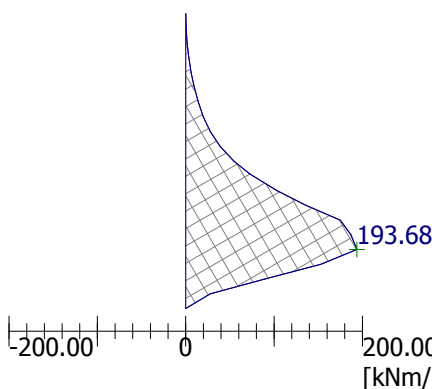
## Geometria konstrukcji

Długość konstrukcji = 7.00m



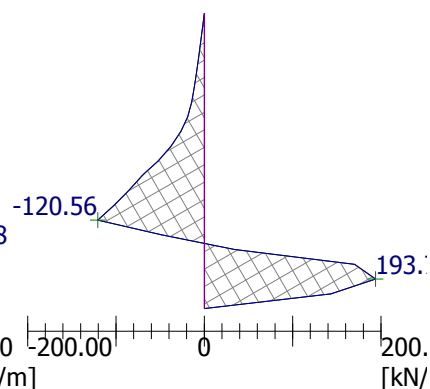
## Moment zginający

Max. M = 193.68kNm/m



## Siła tnąca

Max. Q = 193.77kN/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	-11.31	-11.12	0.00	0.00	-0.00	0.00
0.35	-10.57	-10.39	-2.16	-1.83	0.32	0.40
0.70	-9.83	-9.65	-4.33	-3.65	1.28	1.56
1.05	-9.09	-8.91	-6.49	-5.48	2.88	3.47
1.40	-8.35	-8.17	-8.80	-7.45	5.13	6.15
1.75	-7.62	-7.44	-11.40	-9.72	8.13	9.69
2.10	-6.89	-6.71	-14.34	-12.33	11.98	14.20
2.45	-6.16	-5.99	-18.85	-16.18	16.32	19.91
2.80	-5.44	-5.27	-26.57	-23.58	23.14	27.71
3.15	-4.73	-4.57	-37.77	-34.49	33.17	38.85
3.50	-4.03	-3.88	-52.23	-48.65	47.60	54.48
3.79	-3.47	-3.33	-67.65	-64.06	64.00	71.71
3.81	-3.43	-3.29	-68.69	-65.08	65.30	73.08
3.85	-3.36	-3.22	-70.42	-66.75	67.93	75.86



	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	-2.71	-2.58	-85.64	-81.18	93.59	103.20
4.55	-2.09	-1.99	-102.06	-97.17	124.73	135.98
4.90	-1.53	-1.45	-120.56	-115.33	161.87	174.88
5.25	-1.03	-0.98	-80.90	-48.56	186.98	201.15
5.60	-0.62	-0.59	21.92	34.22	193.68	212.29
5.95	-0.28	-0.28	170.19	170.22	152.78	171.00
6.30	-0.02	-0.01	193.77	219.62	89.62	99.10
6.65	0.19	0.22	143.35	157.06	27.64	30.19
7.00	0.40	0.44	-0.00	-0.00	-0.00	0.00

**Wartości maksymalne**

Maksymalne przemieszczenie = -11.3 mm

Maksymalne przemieszczenie = 0.4 mm

Max. moment zginający = 212.29 kNm/m

Min. moment zginający = 0.00 kNm/m

Maksymalna siła tnąca = 219.62 kN/m

