

## Analiza konstrukcji ściany

### Dane wejściowe

#### Projekt

Zadanie : Mauzoleum Martyrologii Wsi Polskich MICHNIÓW

Opis : Ścianka szczelna stalowa H=1,15m - granica północna przy budynku istniejącym

Autor : Dr inż. Kazimierz Sokołowski

Data : 2009-06-30

#### Geometria konstrukcji

Długość konstrukcji = 3.50 m

Rodzaj konstrukcji : Ścianka szczelna Iwn 436 x 130 x 7.5 mm

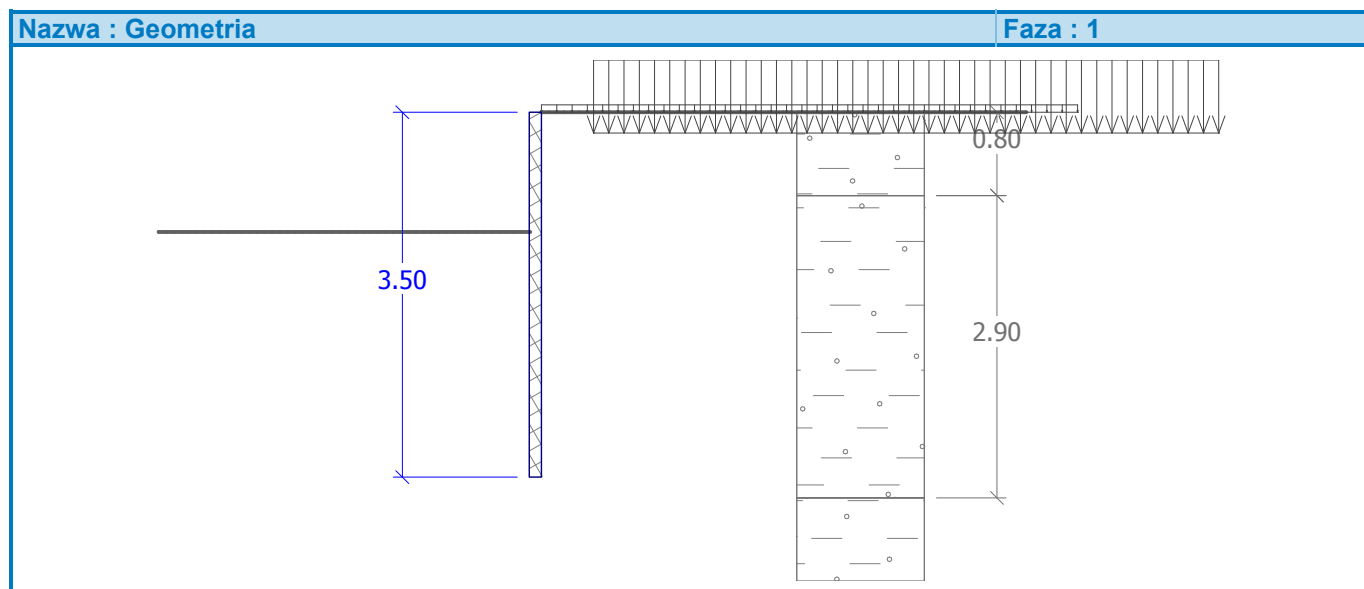
Współczynnik redukcji parcia z przodu ściany = 1.00

Powierzchnia przekroju  $A = 1.135E-02 \text{ m}^2/\text{m}$

Moment bezwładności  $I = 6.640E-05 \text{ m}^4/\text{m}$

Moduł sprężystości  $E = 210000.00 \text{ MPa}$

Moduł sprężystości na ścinanie  $G = 81000.00 \text{ MPa}$



Moduł reakcji gruntu wyznaczono według teorii Schmitt'a.

#### Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

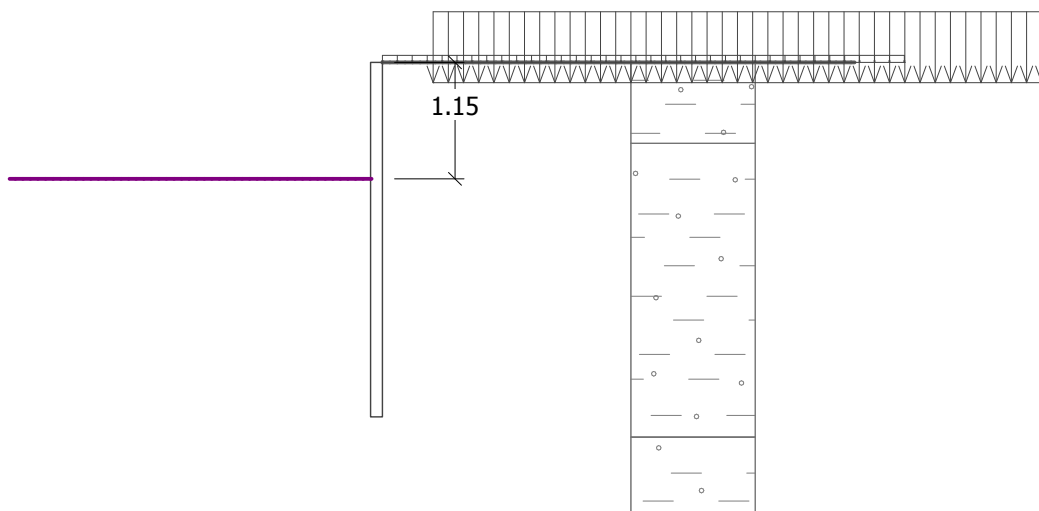
Nr	Warstwa [m]	Przyporządkowany grunt	Szrafura
1	0.80	Ił piaszczysty, konsystencja - twardoplastyczny	
2	2.90	Ił piaszczysty, konsystencja - twardoplastyczny	
3	1.50	Ił piaszczysty, konsystencja - twardoplastyczny	
4	-	Piaskowiec	

#### Wykop

Wykop przed konstrukcją wykonano do głębokości 1.15 m.

Nazwa : Wykop

Faza : 1

**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	5.00				na powierzchni
2	TAK		Pasmowe	Obciążenie projektowe	50.00		0.50	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	1.74	2.69	70.59
0.00	0.00	0.00	0.00	1.74	2.69	70.59
0.13	0.00	0.00	0.00	1.74	4.03	79.71
0.20	0.00	0.00	0.00	1.74	8.58	84.14
0.27	0.00	0.00	0.00	1.74	13.40	88.83
0.40	0.00	0.00	0.00	1.74	28.17	97.96
0.43	0.00	0.00	0.00	1.74	30.01	99.59
0.43	0.00	0.00	0.00	18.79	30.01	99.59

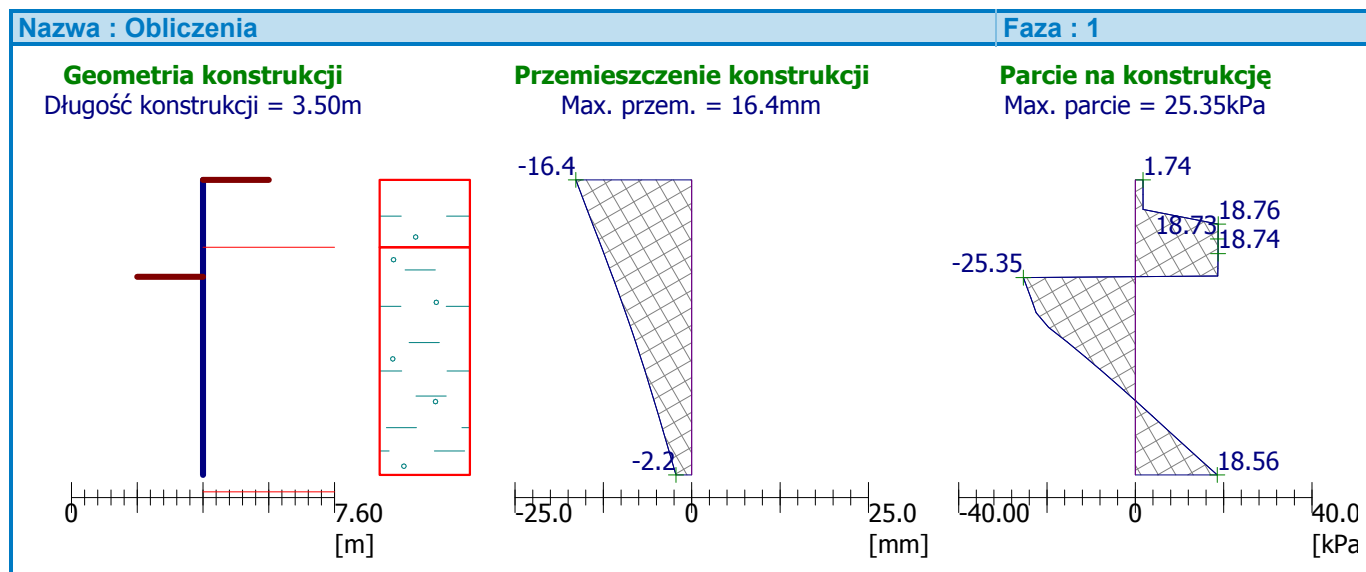
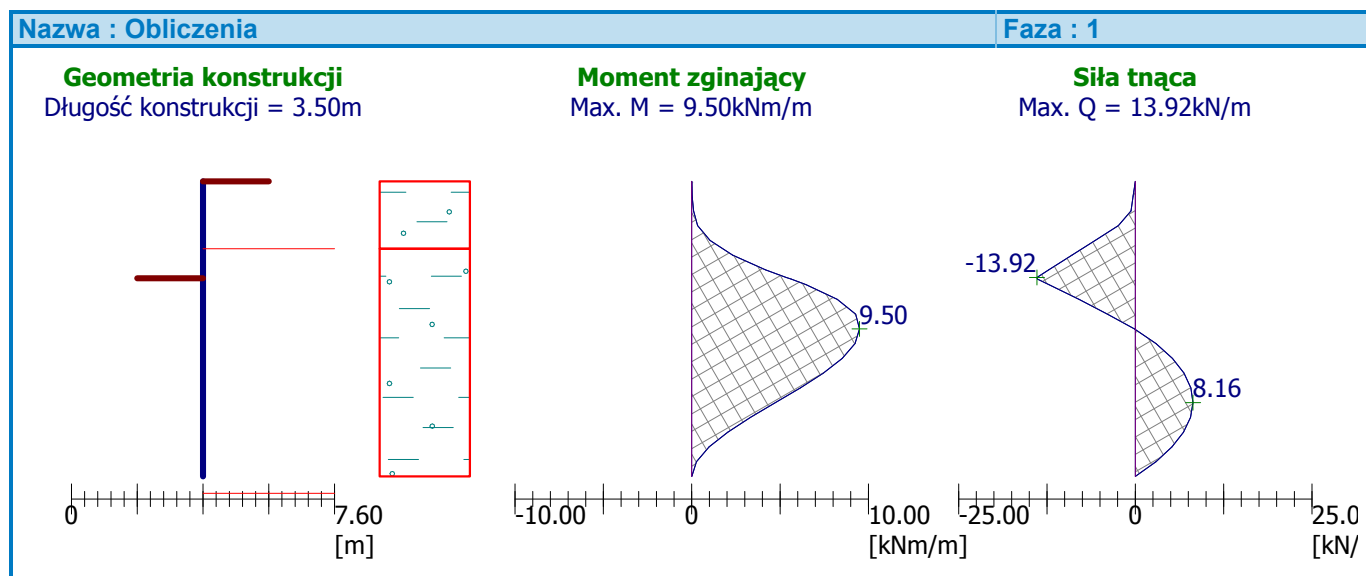
Głębokość [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.54	0.00	0.00	0.00	18.76	38.47	107.08
0.67	0.00	0.00	0.00	18.73	44.79	116.21
0.80	-0.00	-0.00	-0.00	18.70	48.36	124.81
0.81	0.00	0.00	0.00	18.76	48.52	125.33
0.94	0.00	0.00	0.00	18.73	50.75	134.45
1.08	0.00	0.00	0.00	18.69	52.14	143.58
1.15	-0.00	-0.00	-0.00	18.68	52.67	148.53
1.15	-0.00	-0.00	-52.27	19.00	52.67	148.54
1.21	0.00	-0.61	-56.44	18.98	53.04	152.70
1.35	0.00	-1.95	-65.56	18.95	53.67	161.83
1.48	0.00	-3.29	-74.69	18.91	54.15	170.95
1.62	0.00	-4.64	-83.81	18.88	54.53	180.08
1.75	0.00	-5.98	-92.93	18.84	54.86	189.20
1.88	0.00	-7.32	-102.06	18.81	55.16	198.32
2.02	0.00	-8.66	-111.18	18.77	55.45	207.45
2.15	0.00	-10.00	-120.31	18.74	55.75	216.57
2.25	0.00	-10.93	-126.62	18.72	55.96	222.88
2.25	0.00	-10.93	-126.62	18.81	55.96	222.88
2.29	0.00	-11.34	-129.43	19.07	56.05	225.70
2.42	0.00	-12.68	-138.55	19.90	56.37	234.82
2.56	0.00	-14.02	-147.68	20.73	56.70	243.94
2.69	0.00	-15.36	-156.80	21.56	57.05	253.07
2.83	0.00	-16.70	-165.93	22.39	57.43	262.19
2.96	0.00	-18.05	-175.05	23.22	57.83	271.32
3.10	0.00	-19.39	-184.18	24.05	58.25	280.44
3.23	0.00	-20.73	-193.30	24.88	58.70	289.56
3.37	0.00	-22.07	-202.42	25.71	59.18	298.69
3.40	-0.00	-22.38	-204.56	25.90	59.30	300.83
3.50	-0.66	-23.41	-211.55	26.54	59.68	307.81

## 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	-16.40	1.74	0.00	0.00
0.17	0.00	0.00	-15.61	1.74	-0.30	0.03
0.35	0.00	0.00	-14.81	1.74	-0.61	0.11
0.53	0.00	0.00	-14.02	18.76	-2.40	0.33
0.70	0.00	0.00	-13.22	18.73	-5.68	1.03
0.88	0.00	0.00	-12.43	18.74	-8.96	2.32
1.05	0.00	0.00	-11.64	18.70	-12.24	4.17
1.14	0.00	0.00	-11.24	18.68	-13.92	5.35
1.16	3.97	0.00	-11.15	-25.35	-13.85	5.63
1.23	3.97	0.00	-10.87	-24.88	-12.22	6.47
1.40	3.97	0.00	-10.10	-23.64	-7.97	8.24
1.58	3.97	0.00	-9.36	-22.47	-3.94	9.28
1.75	3.97	3.97	-8.63	-19.62	-0.13	9.50
1.93	3.97	3.97	-7.93	-15.39	2.93	9.24
2.10	3.97	3.97	-7.25	-11.33	5.26	8.52
2.28	3.97	3.97	-6.58	-7.41	6.90	7.44

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]
2.45	3.97	3.97	-5.93	-3.60	7.86	6.15
2.63	3.97	3.97	-5.30	0.13	8.16	4.74
2.80	3.97	3.97	-4.68	3.81	7.81	3.33
2.98	3.97	3.97	-4.06	7.48	6.83	2.04
3.15	3.97	3.97	-3.45	11.14	5.20	0.98
3.33	3.97	3.97	-2.84	14.84	2.92	0.26
3.50	3.97	3.97	-2.23	18.56	-0.00	0.00

Maksymalna siła tnąca = 13.92 kN/m  
 Maksymalny moment = 9.50 kNm/m  
 Maksymalne przemieszczenie = 16.4 mm



## Dane wejściowe (Faza budowy 2)

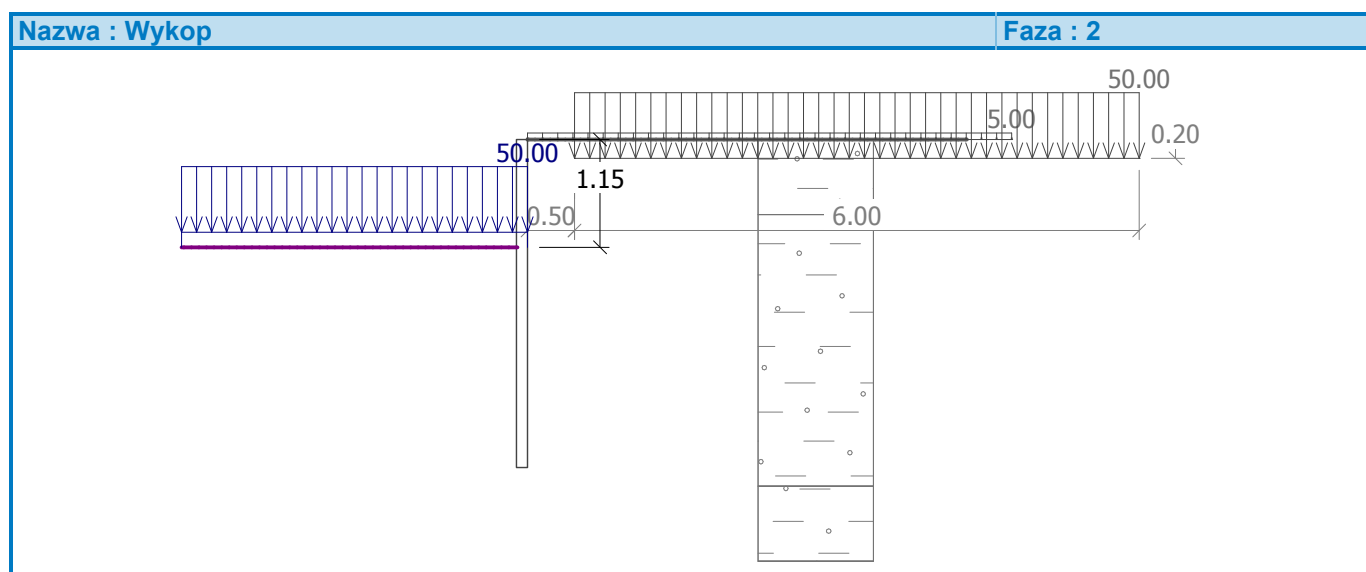
### Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

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

**Wykop**

Wykop przed konstrukcją wykonano do głębokości 1.15 m.

Obciążenie dna wykopu = 50.00 kPa

**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	5.00				na powierzchni
2	NIE	NIE	Pasmowe	Obciążenie projektowe	50.00		0.50	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)

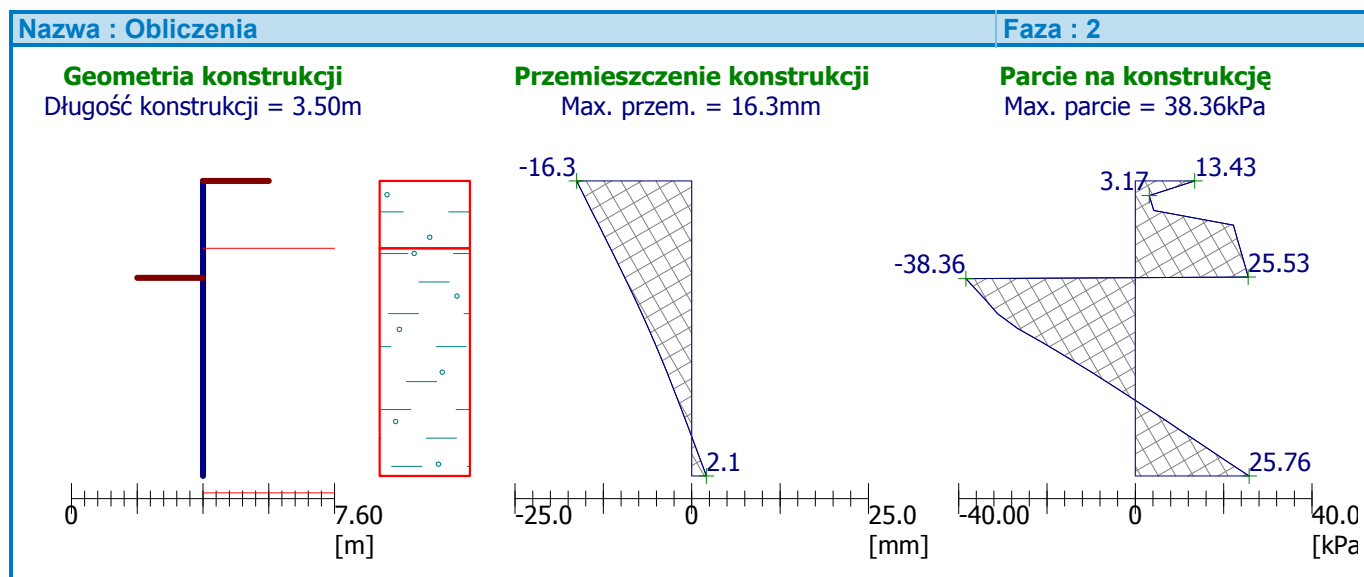
Głębokość [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	-0.00	-0.00	-0.00	1.74	2.69	70.59
0.00	0.00	0.00	0.00	1.74	2.69	70.59
0.13	0.00	0.00	0.00	1.74	4.03	79.71
0.20	0.00	0.00	0.00	1.74	8.58	84.14
0.27	0.00	0.00	0.00	1.74	13.40	88.83
0.40	0.00	0.00	0.00	1.74	28.17	97.96
0.43	0.00	0.00	0.00	1.74	30.01	99.59
0.43	0.00	0.00	0.00	18.79	30.01	99.59
0.54	0.00	0.00	0.00	18.76	38.47	107.08
0.67	0.00	0.00	0.00	18.73	44.79	116.21
0.80	-0.00	-0.00	-0.00	18.70	48.36	124.81
0.81	0.00	0.00	0.00	18.76	48.52	125.33
0.94	0.00	0.00	0.00	18.73	50.75	134.45
1.08	0.00	0.00	0.00	18.69	52.14	143.58
1.15	-0.00	-0.00	-0.00	18.68	52.67	148.53
1.15	-17.39	-26.92	-235.46	19.00	52.67	148.54
1.21	-17.39	-27.54	-239.63	18.98	53.04	152.70
1.35	-17.39	-28.88	-248.75	18.95	53.67	161.83
1.48	-17.39	-30.22	-257.87	18.91	54.15	170.95
1.62	-17.39	-31.56	-267.00	18.88	54.53	180.08
1.75	-17.39	-32.90	-276.12	18.84	54.86	189.20
1.88	-17.39	-34.24	-285.25	18.81	55.16	198.32
2.02	-17.39	-35.58	-294.37	18.77	55.45	207.45
2.15	-17.39	-36.92	-303.49	18.74	55.75	216.57
2.25	-17.39	-37.85	-309.81	18.72	55.96	222.88
2.25	-17.39	-37.85	-309.81	18.81	55.96	222.88
2.29	-17.39	-38.26	-312.62	19.07	56.05	225.70
2.42	-17.39	-39.60	-321.74	19.90	56.37	234.82
2.56	-17.39	-40.95	-330.87	20.73	56.70	243.94
2.69	-17.39	-42.29	-339.99	21.56	57.05	253.07
2.83	-17.39	-43.63	-349.12	22.39	57.43	262.19
2.96	-17.39	-44.97	-358.24	23.22	57.83	271.32
3.10	-17.39	-46.31	-367.36	24.05	58.25	280.44
3.23	-17.39	-47.65	-376.49	24.88	58.70	289.56
3.37	-17.39	-48.99	-385.61	25.71	59.18	298.69
3.40	-17.39	-49.31	-387.75	25.90	59.30	300.83
3.50	-18.06	-50.33	-394.74	26.54	59.68	307.81

## Rozkład modułu reakcji gruntu i sił wewnętrznych wzdłuż konstrukcji

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]
0.00	0.00	3.97	-16.29	13.43	0.00	0.00
0.17	0.00	3.97	-15.25	3.17	-1.45	0.17
0.35	0.00	3.97	-14.20	4.17	-2.10	0.48
0.53	0.00	3.97	-13.15	22.20	-4.40	0.99
0.70	0.00	3.97	-12.11	23.15	-8.37	2.11
0.88	0.00	3.97	-11.07	24.14	-12.51	3.94
1.05	0.00	3.97	-10.04	25.07	-16.81	6.50

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]
1.14	0.00	3.97	-9.51	25.53	-19.09	8.12
1.16	3.97	3.97	-9.40	-38.36	-18.96	8.50
1.23	3.97	3.97	-9.02	-37.19	-16.51	9.65
1.40	3.97	3.97	-8.03	-34.12	-10.27	12.00
1.58	3.97	3.97	-7.06	-31.19	-4.56	13.29
1.75	3.97	3.97	-6.12	-26.64	0.50	13.64
1.93	3.97	3.97	-5.22	-20.78	4.64	13.18
2.10	3.97	3.97	-4.34	-15.17	7.79	12.08
2.28	3.97	3.97	-3.48	-9.76	9.96	10.51
2.45	3.97	3.97	-2.65	-4.50	11.21	8.65
2.63	3.97	3.97	-1.84	0.63	11.55	6.64
2.80	3.97	3.97	-1.05	5.68	10.99	4.66
2.98	3.97	3.97	-0.26	10.69	9.56	2.85
3.15	3.97	3.97	0.52	15.69	7.25	1.37
3.33	3.97	3.97	1.29	20.71	4.07	0.37
3.50	3.97	3.97	2.07	25.76	-0.00	0.00

Maksymalna siła tnąca = 19.09 kN/m  
 Maksymalny moment = 13.64 kNm/m  
 Maksymalne przemieszczenie = 16.3 mm

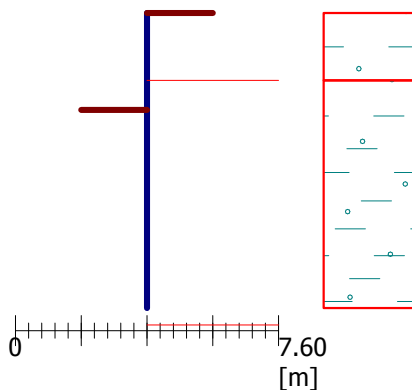


## Nazwa : Obliczenia

## Faza : 2

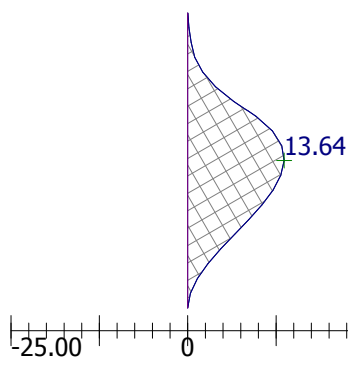
## Geometria konstrukcji

Długość konstrukcji = 3.50m



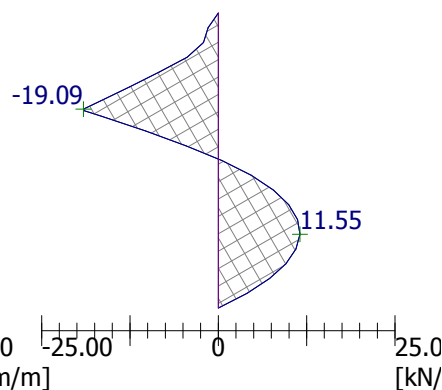
## Moment zginający

Max. M = 13.64kNm/m



## Siła tnąca

Max. Q = 19.09kN/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	-16.40	-16.29	0.00	0.00	0.00	0.00
0.17	-15.61	-15.25	-1.45	-0.30	0.03	0.17
0.35	-14.81	-14.20	-2.10	-0.61	0.11	0.48
0.53	-14.02	-13.15	-4.40	-2.40	0.33	0.99
0.70	-13.22	-12.11	-8.37	-5.68	1.03	2.11
0.88	-12.43	-11.07	-12.51	-8.96	2.32	3.94
1.05	-11.64	-10.04	-16.81	-12.24	4.17	6.50
1.14	-11.24	-9.51	-19.09	-13.92	5.35	8.12
1.16	-11.15	-9.40	-18.96	-13.85	5.63	8.50
1.23	-10.87	-9.02	-16.51	-12.22	6.47	9.65
1.40	-10.10	-8.03	-10.27	-7.97	8.24	12.00
1.58	-9.36	-7.06	-4.56	-3.94	9.28	13.29
1.75	-8.63	-6.12	-0.13	0.50	9.50	13.64
1.93	-7.93	-5.22	2.93	4.64	9.24	13.18
2.10	-7.25	-4.34	5.26	7.79	8.52	12.08
2.28	-6.58	-3.48	6.90	9.96	7.44	10.51
2.45	-5.93	-2.65	7.86	11.21	6.15	8.65
2.63	-5.30	-1.84	8.16	11.55	4.74	6.64
2.80	-4.68	-1.05	7.81	10.99	3.33	4.66
2.98	-4.06	-0.26	6.83	9.56	2.04	2.85
3.15	-3.45	0.52	5.20	7.25	0.98	1.37
3.33	-2.84	1.29	2.92	4.07	0.26	0.37
3.50	-2.23	2.07	-0.00	-0.00	0.00	0.00

## Wartości maksymalne

Maksymalne przemieszczenie = -16.4 mm

Maksymalne przemieszczenie = 2.1 mm

Max. moment zginający = 13.64 kNm/m

Min. moment zginający = 0.00 kNm/m

Maksymalna siła tnąca = 11.55 kN/m



Nazwa : Obwiednie

Faza : 1

