

Inwestor:



**PŁOCK**

**Gmina Miasto Płock  
Stary Rynek 1  
09-400 Płock**

Jednostka Projektowa:

**Multiconsult**  
POLSKA

**Multiconsult Polska sp. z o.o.  
ul. Bonifraterska 17, 00-203 Warszawa**

Nazwa zamierzenia budowlanego:	<b>Poprawa stateczności zbocza wzdłuż ul. Parowa (przedłużenie ul. Kazimierza Wielkiego) - prace przygotowawcze</b>
Stadium:	<b>PROJEKT BUDOWLANY</b>
Adres i kategoria obiektu budowlanego:	Województwo - Mazowieckie; Powiat – Płock; Gmina – M. Płock działki nr ewid. 379/3, 379/7 obręb 0008 Śródmieście przy ul. Parowa Kategoria VIII
Nazwa opracowania:	<b>PROJEKT TECHNICZNY Wykonanie ścianki oporowej wzdłuż ul. Parowa Zeszyt 1 – część opisowa i część rysunkowa</b>

Funkcja:	Imię i nazwisko:	Numer uprawnień budowlanych:	Podpis:
Opracowujący	mgr inż. Mateusz Stelmach	-	
Projektant	mgr inż. Paweł Ziobroń	MAP/0403/POOK/11	
Projektant	mgr inż. Wojciech Sanecki	MAZ/1076/PBKb/21	
Sprawdzający	mgr inż. Piotr Rezwiakow	MAZ/0873/PBKb/19	

Nr Umowy: <b>95/WIR/Z/850/2023</b>	Data opracowania: <b>Marzec 2024</b>	Nr egzemplarza:	Rewizja: <b>00</b>
---------------------------------------	---	-----------------	-----------------------

## Zeszyt 1

### Część Opisowa

#### Spis treści

1.	Przedmiot opracowania .....	4
2.	Podstawa opracowania .....	4
2.1	Ustawy i rozporządzenia .....	4
2.2	Materiały wyjściowe i normy .....	4
3.	Zakres opracowania .....	5
4.	Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego .....	6
4.1	Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe .....	6
4.2	Kotwy.....	11
4.3	Wykop.....	12
4.4	Wyniki obliczeń.....	14
5.	Geotechniczne warunki posadowienia obiektu budowlanego.....	18
6.	Dokumentacja geologiczno-inżynierska.....	18
7.	Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych 18	
8.	Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi .....	18
9.	Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu, występujące wzdłuż trasy obiektu budowlanego, oraz rozwiązania techniczno-budowlane w miejscach charakterystycznych lub o szczególnym znaczeniu dla funkcjonowania obiektu ale istotne ze względów bezpieczeństwa, z uwzględnieniem wymaganych stref ochronnych.....	18
10.	Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego, w szczegółności instalacji i urządzeń budowlanych.....	19
11.	Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego .....	19
12.	Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych .....	19
13.	Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej .....	19
14.	Charakterystyka energetyczna budynku.....	19

#### Część Rysunkowa

Rys. 1.1 Plan sytuacyjny z lokalizacją ścianki oporowej

Rys. 1.2- Rzut z góry ścianki oporowej

Rys. 2 - Przekrój typowy ścianki oporowej

Rys. 3 - Widok ścianki szczelnej z oczepem

Rys. 4 - Rysunek zbrojeniowy

## Zeszyt 2

Poprawa stateczności zbocza wzdłuż ul. Parowa (przedłużenie ul. Kazimierza Wielkiego) - prace przygotowawcze  
PROJEKT TECHNICZNY

Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego  
Projekt Geotechniczny

## Część Opisowa

### 1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest Projekt Techniczny zabezpieczenia skarpy za pomocą ścianki oporowej sporządzany w ramach zadania pod nazwą: Poprawa stateczności zbocza wzdłuż ul. Parowa (przedłużenie ul. Kazimierza Wielkiego) - prace przygotowawcze.

### 2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest Umowa nr 95/WIR/Z/850/2023 zawarta pomiędzy Gminą Miasto Płock, a Multiconsult Polska Sp. z o.o., na Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej oraz specyfikacji technicznych dla zadania inwestycyjnego pn.: „Poprawa stateczności zbocza wzdłuż ul. Parowa (przedłużenie ul. Kazimierza Wielkiego) - prace przygotowawcze”.

#### 2.1 Ustawy i rozporządzenia

- Ustawa „Prawo budowlane” z dnia 7 lipca 1994 (Dz. U. 2016.290 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonywania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz.U.2013.1129);
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2020 poz. 1609).

#### 2.2 Materiały wyjściowe i normy

Materiały wyjściowe do opracowania stanowią następujące opracowania:

- Informacje na temat budowy geotechnicznej przedmiotowej skarpy:
  - Dokumentacja geologiczno-inżynierska sporządzona na potrzeby projektu zabezpieczenia skarpy za pomocą ścianki oporowej sporządzana w ramach zadania pod nazwą: „Poprawa stateczności zbocza wzdłuż ul. Parowa (przedłużenie ul. Kazimierza Wielkiego) – prace przygotowawcze”, Multiconsult, Warszawa, luty 2024.
  - Dokumentacja badań podłoża gruntowego sporządzona na potrzeby projektu zabezpieczenia skarpy za pomocą ścianki oporowej sporządzana w ramach zadania pod nazwą: „Poprawa stateczności zbocza wzdłuż ul. Parowa (przedłużenie ul. Kazimierza Wielkiego) – prace przygotowawcze”, Multiconsult, Warszawa, luty 2024.

- EKSPERTYZA GEOTECHNICZNA DOTYCZĄCA OCENY AKTUALNEGO STANU ZBOCZA PRZY ULICY PAROWEJ W PŁOCKU (DZ. NR EWID. 33, 379/3, 379/7) opracowana przez GEOTEST Sp. Z o.o., Włocławek, listopad 2021;
- Ekspertyza geologiczno-inżynierska terenu zagrożonego osuwiskiem w rejonie ulic Kazimierza Wielkiego i Jasnej na Skarpie Płockiej sporządzona przez ARCADIS EKOKONREM, Wrocław, Styczeń 2000;
- Projekt zabezpieczenia skarpy w formie załączników do opracowania pn: Prace zabezpieczające na terenie skarpy wiślanej w Płocku na odcinkach potencjalnie zagrożonych osuwiskami, Projekt budowlany zabezpieczeń odcinków skarpy, robót drogowych, robót zieleni zabezpieczającej, robót odwodnieniowych wraz z przedmiarami w ujęciu kosztorysowym.

Przy sporządzaniu niniejszego dokumentu wykorzystano następujące normy i opracowania:

- Norma PN-EN 1997-1 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1 oraz Część 2.
- Norma PN-81/B-03020 Grunty Budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli.
- Wiłun Z.: „Zarys geotechniki”. Wydawnictwo WKŁ, Warszawa 2007.
- Instrukcja ITB nr 429/2008 „Projektowanie konstrukcji oporowych, stromych skarp i nasypów z gruntu zbrojonego geosyntetykami”. Warszawa 2008.
- Wytyczne EBGEO: Recommendations for Design and Analysis of Earth Structures using Geosynthetic Reinforcements. German Geotechnical Society, Berlin 2011.
- Zarządzenie nr 8 Generalnego Dyrektora Dróg Publicznych „Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym”. Warszawa 2002.
- - PN-EN 14199 Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – „Mikropale”.

### 3. Zakres opracowania

Zakres opracowania obejmuje analizę stateczności skarpy przy ul. Parowa oraz zaproponowanie konkretnego rozwiązania zapewniającego jej stabilizację.

#### 4. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego

##### 4.1 Obliczenia statyczno-wytrzymałościowe

Zgodnie z normą Eurokod 7 wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych należy ocenić bezpośrednio albo wyprowadzić za pomocą wzoru:

$$X_d = \frac{X_k}{\gamma_M}$$

gdzie:

$X_d$  – wartość obliczeniowa parametru geotechnicznego,

$X_k$  – wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego,

$\gamma_M$  – współczynnik częściowy do parametru geotechnicznego.

Parametry obliczeniowe określono na etapie wykonywania obliczeń w programie „GEO5 - Stateczność zbocza” uwzględniając odpowiednie wartości współczynników częściowych.

Dla analizowanej budowli ziemnej w postaci skarpy oraz ścianki szczelnej przeanalizowano czy nie zostaną przekroczone stany graniczne STR oraz GEO. Sprawdzanie pozostałych stanów granicznych uznano za bezzasadne ze względu na charakter konstrukcji oraz występujące warunki geotechniczne.

Rozpatrując stan graniczny zniszczenia albo nadmiernego odkształcenia elementu konstrukcyjnego lub części podłoża (GEO i STR) należy wykazać, że:

$$E_d \leq R_d \text{ lub } \frac{R_d}{E_d} \geq 1$$

gdzie:

$E_d$  – wartość obliczeniowa efektu oddziaływań destabilizujących

$R_d$  – wartość obliczeniowa oporu przeciw oddziaływaniu

Bądź należy wyznaczyć wskaźnik wykorzystania nośności (określany także jako opór wyczerpania nośności):

$$A_{GEO} = \frac{R_d}{E_d}$$

Warunki są nieakceptowalne jeżeli wskaźnik jest > 100 % (>1,0)

Norma Eurokod 7 wyróżnia trzy podejścia obliczeniowe różniące się rozkładem współczynników częściowych, w których wyróżnia się:

A – współczynniki częściowe do oddziaływań ( $\gamma_F$ ),

M – współczynniki częściowe do parametrów geotechnicznych ( $\gamma_M$ ),

R – współczynniki częściowe do oporów / nośności ( $\gamma_R$ ).

Zgodnie z załącznikiem krajowym do Eurokodu 7 do sprawdzenia stateczności ogólnej wykorzystano trzecie podejście obliczeniowe DA3 ( $A2 + M2 + R3$ ), natomiast do pozostałych stanów granicznych drugie podejście obliczeniowe DA2 ( $A2 + M2 + R3$ )

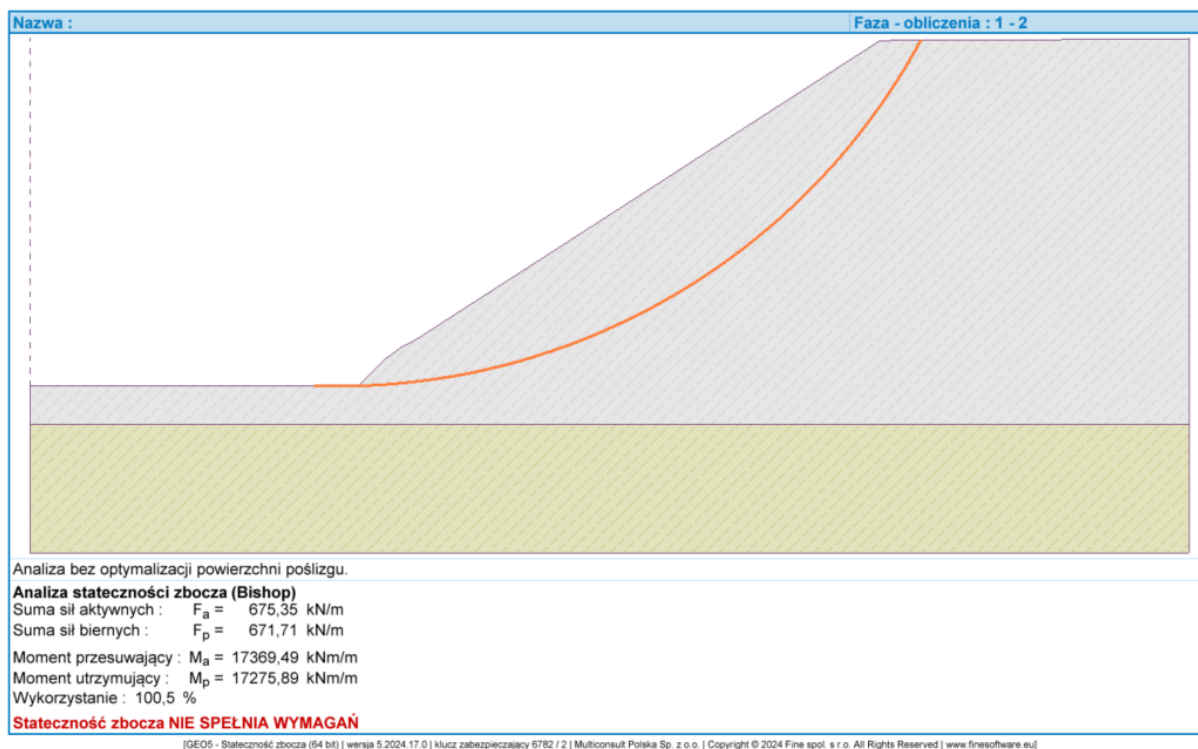
Wartości częściowych współczynników bezpieczeństwa zestawiono w tabelach nr 1 i 2.

Tabela 1. Zestawienie współczynników częściowych w podejściu obliczeniowym DA2 i DA3

Współczynniki częściowe			Symbol	Podejście obliczeniowe DA2/DA3			
				A1	M1	R2	
Oddziaływania	stałe	niekorzystne	$\gamma_G$	1.35/1.0			
		korzystne		1.0/1.0			
	zmiennie	niekorzystne	$\gamma_Q$	1.5/1.3			
		korzystne		0.0/0.0			
Parametry geotechniczne	Kąt tarcia wewnętrzzn.	$\tan \varphi'$	$\gamma_{\varphi'}$		1.0/1.25		
	Spójność efektywna	$c'$			$\gamma_{c'}$		1.0/1.25
	Wytrzymałość na ścinanie bez odplywu	$c_u$			$\gamma_{c_u}$		1.0/1.40
	Ciężar objętościowy	$\gamma$			$\gamma_{\gamma}$		1.0/1.0
Oporu/ nośności						1.0/1.1 1.0/1.4	

Na bazie informacji na temat warunków gruntowo wodnych określonych w Dokumentacjach wymienionych w punkcie 2.2 przeprowadzono za pomocą programu obliczenia stateczności skarpy w najbardziej niekorzystnym przekroju w celu wstecznego określenia po bezpiecznej stronie parametrów gruntów zalegających w rejonie przedmiotowej ścianki (wyniki obliczeń zaprezentowano na Rycinie 1)

Poprawa stateczności zbocza wzdłuż ul. Parowa (przedłużenie ul. Kazimierza Wielkiego) - prace przygotowawcze  
PROJEKT TECHNICZNY



Ryc. 1: Określenie parametrów gruntowych

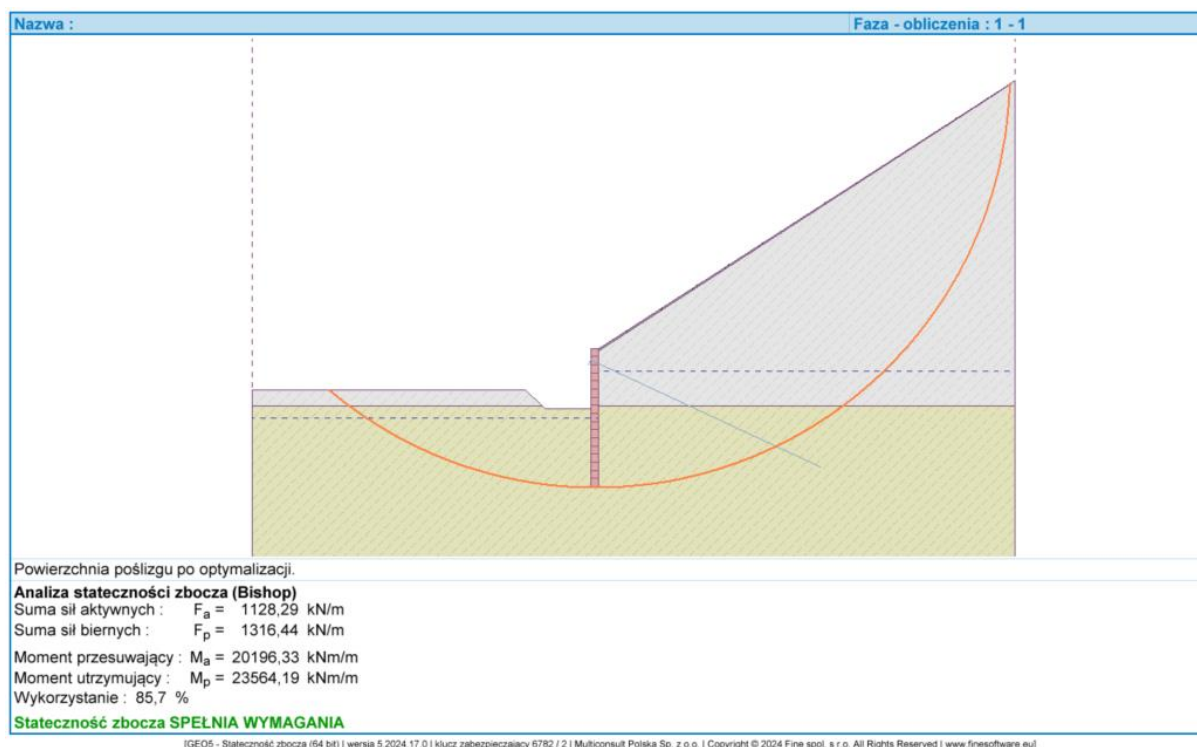
Na podstawie przeprowadzonych obliczeń określono parametry gruntu przedstawione w poniższej Tabeli 2.

Tabela 2. Określone parametry gruntowe

Lp.	Materiał	$\gamma$	$c'$	$\phi'$
		[kN/m <sup>3</sup> ]	[kPa]	[°]
1	Warstwa geotechniczna 1 (koluwium / grunty antropogeniczne pl/tpl)	19,0	6,0	26,0
2	Warstwa geotechniczna 2 (grunty rodzime tpl/pzw)	20,0	5,0	27,5

Przy uwzględnieniu powyżej określonych parametrów zaprojektowano umocnienie zbocza za pomocą zakotwionej ścianki szczelnej. W Programie „GEO5 - Stateczność zbocza” sprawdzono stateczność zewnętrzną projektowanej konstrukcji. Założono wykonanie ścianki szczelnej długości 6,0 m oraz kotew gruntowych o długości 11,0 m zainstalowanych pod kątem 25°. Wyniki obliczeń zamieszczono na poniższej Rycinie 2.





Ryc. 2. Stateczność zewnętrzna projektowanej konstrukcji

Analizę sił wewnętrznych i odkształceń konstrukcji przeprowadzono dla przypadku całkowitego odkopania ścianki na głębokość 80 cm – w przybliżeniu jest to poziom na którym należy spodziewać się górnych krawędzi przebiegających u podstawy skarpy rurociągów. Przypadek taki przewiduje możliwość odkopania rurociągów w celu zlokalizowania ewentualnej awarii.

Poniżej zamieszczono wyniki obliczeń odkształceń oraz sił w kotwach (Ryc. 3) oraz parcia gruntu i przemieszczeń konstrukcji (Ryc. 4) oraz sprawdzenia przekroju oczepu i przyjętych kotew.

Tabela 3. Materiały i normy

Konstrukcje betonowe :	EN 1992-1-1 (EC2)
Współczynniki EN 1992-1-1 :	domyślne
Ścinanie pali okrągłych :	metoda uproszczona
Konstrukcje stalowe :	EN 1993-1-1 (EC3)
Współczynnik częściowy nośności przekroju stalowego :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Konstrukcje drewniane :	EN 1995-1-1 (EC5)
Współczynnik częściowy do parametrów drewna :	$\gamma_M = 1,30$
Współczynnik wpływu obciążenia i wilgotności (drewno) :	$k_{mod} = 0,50$
Współczynnik szerokości efektywnej przekroju w ścinaniu (drewno) :	$k_{cr} = 0,67$

Tabela 4. Analiza parć

Metodyka obliczeń :	obliczenia według EN 1997
Obliczenie parcia czynnego :	Coulomb
Obliczenie parcia biernego :	Caquot-Kerisel
Metoda obliczeniowa :	parcia zależne
Obliczenia wpływu obciążeń sejsmicznych :	Mononobe-Okabe
Moduł reakcji gruntu :	domyślnie
Uwzględnić redukcję modułu reakcji gruntu dla obudowy wykopu	
Podjęcie obliczeniowe :	2 - redukcja oddziaływań i oporów

Tabela 5. Współczynniki częściowe do oddziaływań (A)

Współczynniki częściowe do oddziaływań (A)				
Trwała sytuacja obliczeniowa				
		Niekorzystne	Korzystne	
Oddziaływania stałe :	$Y_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	
Oddziaływania zmienne :	$Y_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	
Obciążenie hydrostatyczne :	$Y_w =$	1,35 [-]		

Tabela 6. Współczynniki częściowe do oporów lub nośności (R).

Współczynniki częściowe do oporów lub nośności (R)			
Trwała sytuacja obliczeniowa			
Współczynnik redukcji stateczności wewnętrznej kotew :	$Y_{Ris} =$	1,10 [-]	
Współczynnik redukcji oporu podłoża :	$Y_{Re} =$	1,40 [-]	

Tabela 7. Współczynniki częściowe do oddziaływań zmiennych.

Współczynniki częściowe do oddziaływań zmiennych			
Trwała sytuacja obliczeniowa			
Wsp. wartości kombinacyjnej :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Wsp. wartości częstych :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Wsp. do wartości pseudo stałych :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

Tabela 8. Współczynniki częściowe do oddziaływań (A).

Współczynniki częściowe do oddziaływań (A)				
Wyjątkowa sytuacja obliczeniowa				
		Niekorzystne	Korzystne	
Oddziaływania stałe :	$Y_G =$	1,00 [-]	1,00 [-]	
Oddziaływania zmienne :	$Y_Q =$	1,00 [-]	0,00 [-]	
Obciążenie hydrostatyczne :	$Y_w =$	1,00 [-]		

Tabela 9. Współczynniki częściowe do oporów lub nośności (R).

Współczynniki częściowe do oporów lub nośności (R)			
Wyjątkowa sytuacja obliczeniowa			
Współczynnik redukcji stateczności wewnętrznej kotew :	$Y_{Ris} =$	1,00 [-]	
Współczynnik redukcji oporu podłoża :	$Y_{Re} =$	1,00 [-]	

## 4.2 Kotwy

Metodyka obliczeń: stany graniczne

Tabela 10. Współczynniki redukcyjne.

Współczynniki redukcji		
Współczynnik niezawodności stali :	$\gamma_s =$	1,35 [-]
Współczynnik redukcji do wytrzymałości na wyciąganie z gruntu :	$\gamma_e =$	1,35 [-]
Współczynnik redukcji do wytrzymałości na wyciąganie z iniektu :	$\gamma_c =$	1,35 [-]

### Geometria konstrukcji

Długość konstrukcji = 6,00 m

Nazwa przekroju : Ściana z grodzic stalowych : GU 8N

Powierzchnia przekroju  $A = 1,03E-02 \text{ m}^2/\text{m}$

Moment bezwładności  $I = 1,20E-04 \text{ m}^4/\text{m}$

Moduł przekrojowy  $W = 7,700E-04 \text{ m}^3/\text{m}$

Plastyczny moduł przekrojowy  $W_{pl} = 9,350E-04 \text{ m}^3/\text{m}$

### Materiał konstrukcji

**Stal konstrukcyjna: EN 10025 : Fe 360**

Granica plastyczności  $f_y = 235,00 \text{ MPa}$

Moduł sprężystości  $E = 210000,00 \text{ MPa}$



Moduł sprężystości poprzecznej  $G = 81000,00 \text{ MPa}$

### Moduł reakcji podłoża

Moduł reakcji podłoża wyznaczany jest z zastosowaniem teorii Schmitt.



### Podstawowe parametry gruntów

Tabela 11. Podstawowe parametry gruntów.

Nr	Nazwa	Szrafura	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Koluwium		26,00	2,00	19,00	10,00	13,00
2	Grunty rodzime		27,50	5,00	20,00	11,00	15,00



### Parametry gruntów do wyznaczenia parcia spoczynkowego

Tabela 12. Parametry gruntów do wyznaczenia parcia początkowego.

Nr	Nazwa	Szrafura	Rodzaj obliczenia	$\varphi_{ef}$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Koluwium		niespoisty	26,00	-	-	-
2	Grunty rodzime		spoisty	-	0,30	-	-

### Parametry gruntów do wyznaczania modułu reakcji podłoża (Schmitt)

Tabela 13. Parametry gruntów do wyznaczania modułu reakcji podłoża (Schmitt).

Nr	Nazwa	Szrafura	$\nu$ [-]	$E_{oed}$ [MPa]	$E_{def}$ [MPa]
1	Koluwium		0,30	30,00	-
2	Grunty rodzime		0,30	40,00	-

### Parametry gruntu

Tabela 14. Parametry gruntu.

#### Koluwium




Ciężar objętościowy :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
 Stan naprężeń : efektywne  
 Kąt tarcia wewnętrznego :  $\varphi_{ef} = 26,00^\circ$   
 Spójność gruntu :  $c_{ef} = 2,00 \text{ kPa}$   
 Kąt tarcia konstrukcja-grunt :  $\delta = 13,00^\circ$   
 Grunt : niespoisty  
 Moduł edometryczny :  $E_{oed} = 30,00 \text{ MPa}$   
 Ciężar gruntu nawodn. :  $\gamma_{sat} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

#### Grunty rodzime

Ciężar objętościowy :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
 Stan naprężeń : efektywne  
 Kąt tarcia wewnętrznego :  $\varphi_{ef} = 27,50^\circ$   
 Spójność gruntu :  $c_{ef} = 5,00 \text{ kPa}$   
 Kąt tarcia konstrukcja-grunt :  $\delta = 15,00^\circ$   
 Grunt : spoisty  
 Współczynnik Poisson'a :  $\nu = 0,30$   
 Moduł edometryczny :  $E_{oed} = 40,00 \text{ MPa}$   
 Ciężar gruntu nawodn. :  $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

### Profil geologiczny i przyporządkowane grunty

Tabela 15. Profil geologiczny i przyporządkowane grunty.

Nr	Miąższość warstwy t [m]	Głębokość z [m]	Przyporządkowany grunt	Szrafura
1	2,50	0,00 .. 2,50	Koluwium	
2	17,50	2,50 .. 20,00	Grunty rodzime	
3	-	20,00 .. $\infty$	Grunty rodzime	

#### 4.3 Wykop

Wykop przed konstrukcją wykonano do głębokości 2,60 m.

#### Kształt dna wykopu

Tabela 16. Kształt dna wykopu.

Nr	Rzędna x [m]	Głębokość z [m]
1	0,00	0,00
2	-2,00	0,00
3	-2,80	-0,80
4	-3,80	-0,80

Początek [0,0] znajduje się w poziomie dna wykopu.

Dodatnia współrzędna +z jest skierowana w dół.

#### Kształt terenu

Teren za konstrukcją ma nachylenie 1: 1,55 (kąt nachylenia wynosi 32,83 °).

Wysokość nasypu wynosi 11,61 m, długość - 18,00 m.

#### Wpływ wody

ZWG za konstrukcją jest na głębokości 1,00 m

ZWG przed konstrukcją jest na głębokości 3,00 m

Podłoże w poziomie podstawy konstrukcji jest nieprzepuszczalne.

#### Zdefiniowane kotwy

Tabela 17. Zdefiniowane kotwy.

Nr	Nowa kotew	Głębokość z [m]	Nazwa	Sprężenie	Siła F [kN]
1	Tak	0,50	DYWI Drill Hollow Bar R38-420		82,82

#### DYWI Drill Hollow Bar R38-420

Rodzaj kotew : bierna prętowa

Linia produktów : DYWI Drill Hollow Bar

Tabela 18. Parametry kotew.

Głębokość :	z =	0,50 m
Długość całkowita :	l =	11,00 m
Nachylenie :	$\alpha$ =	25,00 °
Rozstaw :	b =	2,40 m
Powierzchnia przekroju :	A =	660,00 mm <sup>2</sup>
Moduł sprężystości :	E =	200000,00 MPa
Nośność na zerwanie :	R <sub>t</sub> =	420,00 kN
Nośność na wyciąganie z gruntu : wyznacz z naprężeń efektywnych		
Średnica buławy :	d =	225,0 mm

#### Globalne ustawienia obliczeń

Liczba podziałów ściany na elementy skończone (ES) = 40

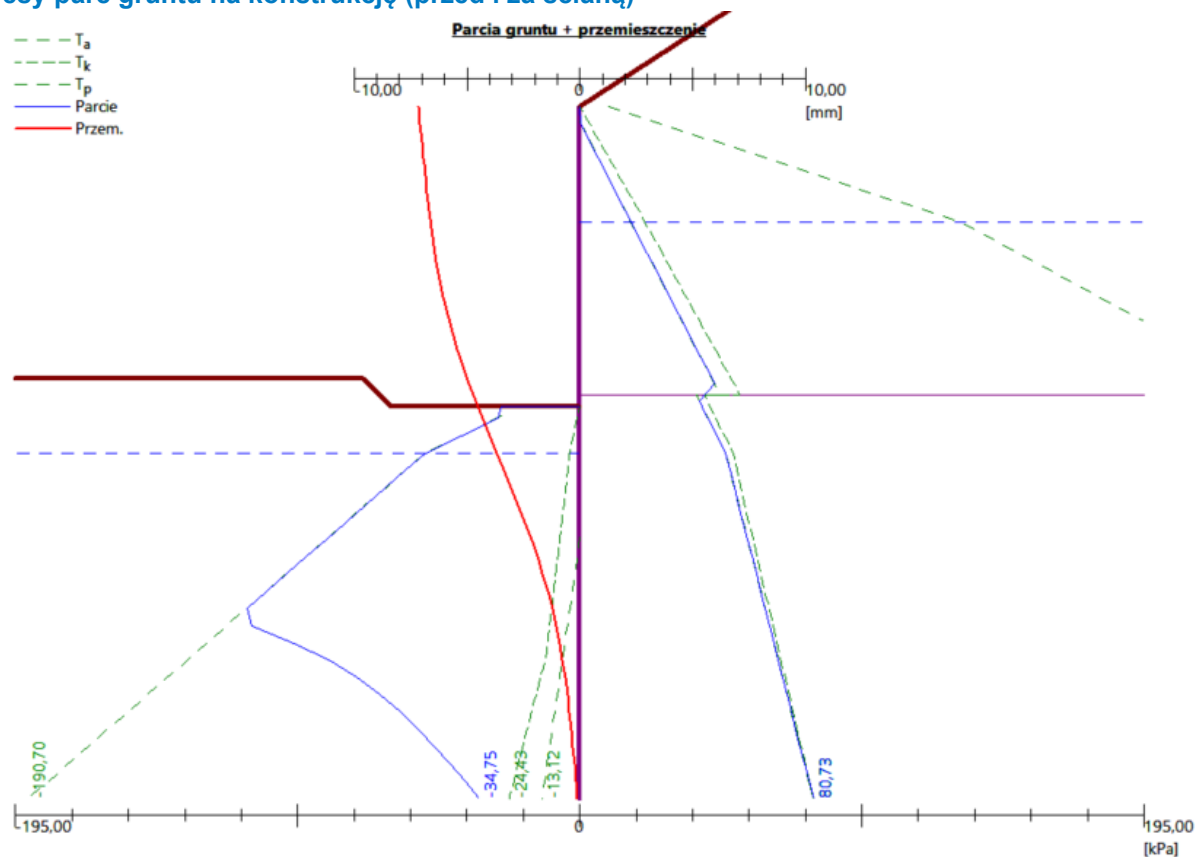
Własne obliczenie parć granicznych : nie redukować

#### Ustawienia obliczeń fazy

Sytuacja obliczeniowa : trwała

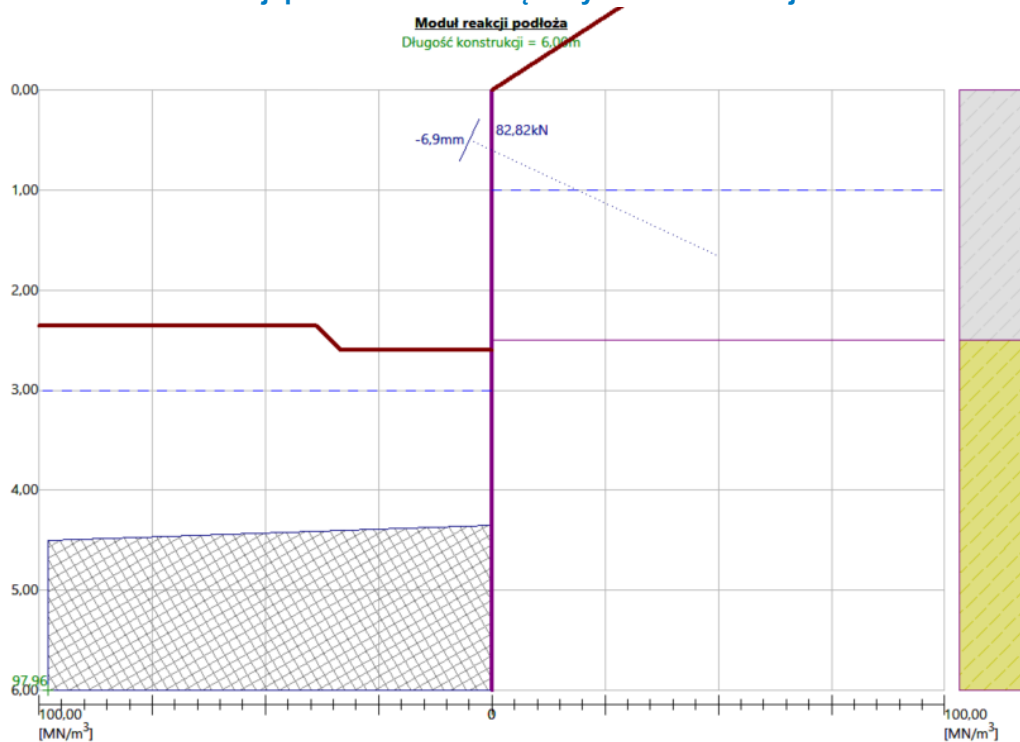
#### 4.4 Wyniki obliczeń

##### Wykresy parć gruntu na konstrukcję (przed i za ścianą)



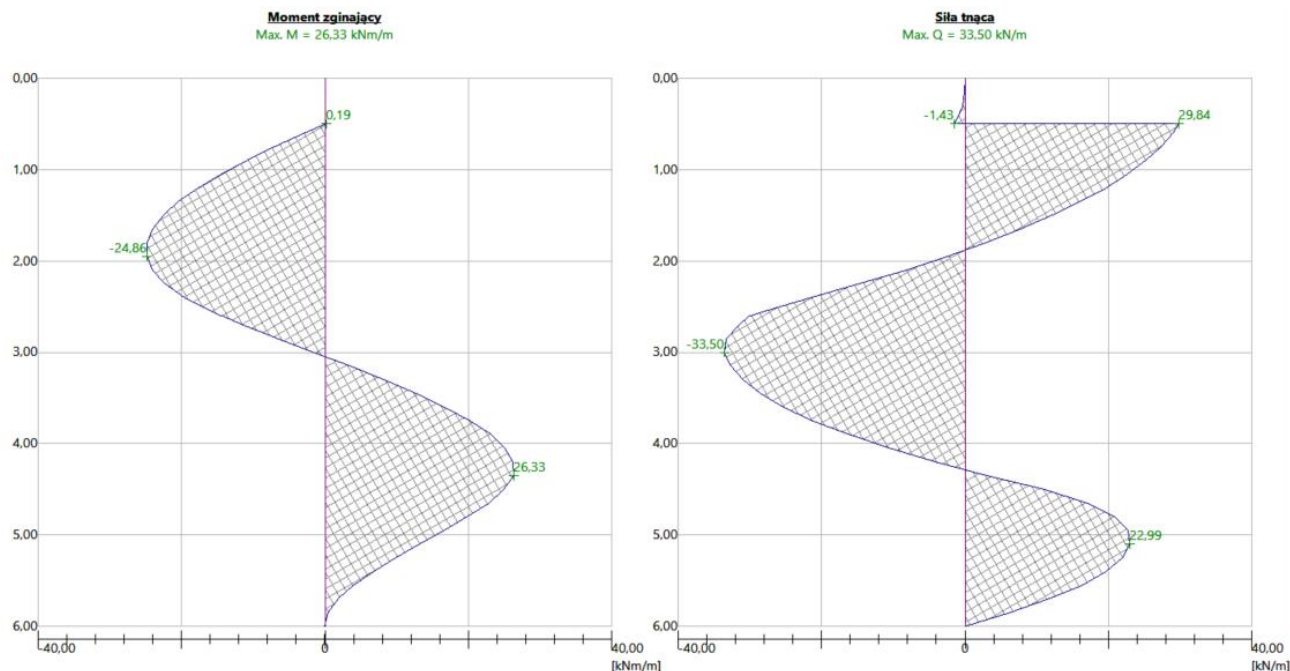
Ryc. 3. Wyniki obliczeń parcia gruntu i przemieszczeń

##### Obwiednie modułu reakcji podłoża i sił wewnętrznych w konstrukcji



Ryc. 4. Wyniki obliczeń sił w kotwach oraz ich odkształceń

## Obwiednie sił wewnętrznych w konstrukcji - szczegółowo



Ryc. 5. Wyniki obliczeń sił wewnętrznych w konstrukcji

### Max. wartości sił wewnętrznych w konstrukcji

Tabela 19. Maksymalne wartości sił wewnętrznych w konstrukcji.

Maksymalna siła tnąca = 33,50 kN/m  
 Maksymalny moment = 26,33 kNm/m  
 Maksymalne przemieszczenie = 7,2 mm

### Siły w kotwach

Tabela 20. Siły w kotwach.

Nr	Głębokość [m]	Przemieszczenie [mm]	Siła w kotwie [kN]
1	0,50	-6,9	82,82

### Osiadanie terenu za konstrukcją

Osiadanie powierzchni terenu  $\delta_{\max} = 6,6$  mm

## Wymiarowanie nr 1

### Maksymalne wartości przemieszczeń i sił wewnętrznych

Tabela 21. Maksymalne wartości przemieszczeń i sił wewnętrznych.

Maksymalne przemieszczenie = -15,0 mm  
 Maksymalne przemieszczenie = 0,6 mm  
 Maksymalny moment zginający = 26,33 kNm/m  
 Minimalny moment zginający = -70,88 kNm/m  
 Maksymalna siła tnąca = 56,64 kN/m

### Wymiarowanie przekroju - wyniki pośrednie

Tabela 22. Parametry przekroju na 1 m ściany:

Powierzchnia przekroju A = 1,031E-02 m<sup>2</sup>/m  
 Moduł przekrojowy W = 7,700E-04 m<sup>3</sup>/m

Plastyczny moduł przekrojowy	$W_{pl} = 9,350E-04 \text{ m}^3/\text{m}$
Moment bezwładności	$I = 1,201E-04 \text{ m}^4/\text{m}$
Moment statyczny przekroju	$S = 4,675E-04 \text{ m}^3/\text{m}$
Moment statyczny $S_1$	$S_1 = 2,646E-04 \text{ m}^3/\text{m}$
Grubość wycinka ścian przekroju $t$	$= 17,5 \text{ mm}/\text{m}$

#### Charakterystyki materiałowe:

Granica plastyczności  $f_y = 235,00 \text{ MPa}$

#### Współczynniki częściowe:

Współczynnik nośności przekroju  $\gamma_{M0} = 1,00$

Tabela 23. Nośność przekroju.

Nośność na zginanie  $M_{c,Rd} = W \cdot f_y / \gamma_{M0} = 180,95 \text{ kNm}/\text{m}$   
Nośność na ścinanie  $V_{c,Rd} = I \cdot t / S \cdot f_y / (\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}) = 610,51 \text{ kN}/\text{m}$

#### Wymiarowanie przekroju stalowego według EN 1993-1-1

W obliczeniach uwzględniono wszystkie fazy budowy.  
Obliczeniowy współczynnik obciążenia = 1,00

Tabela 24. Siły wewnętrzne na 1 m ściany.

$M_{max} = 70,88 \text{ kNm}/\text{m}; \quad Q = 1,11 \text{ kN}/\text{m}$   
 $Q_{max} = 56,64 \text{ kN}/\text{m}; \quad M = 0,19 \text{ kNm}/\text{m}$

#### Sprawdzenie maks. momentu $M_{max} + Q$ :

##### Sprawdzenie na zginanie:

$M_{max} / M_{c,Rd} = 0,392 \leq 1$  **Spełnia wymagania**

##### Sprawdzenie na ścinanie:

$Q / V_{c,Rd} = 0,002 \leq 1$  **Spełnia wymagania**

#### Sprawdzenie naprężeń powierzchniowych:

Naprężenie normalne  $\sigma_{x,Ed} = 87,64 \text{ MPa}$

Naprężenie ścinające  $\tau_{Ed} = 0,14 \text{ MPa}$

Obliczenie :  $(\sigma_{x,Ed} / (f_y / \gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed} / (f_y / \gamma_{M0}))^2 = 0,139 \leq 1$  **Spełnia wymagania**

#### Sprawdzenie maks. siły tnącej $Q_{max} + M$ :

##### Sprawdzenie na zginanie:

$M / M_{c,Rd} = 0,001 \leq 1$  **Spełnia wymagania**

##### Sprawdzenie na ścinanie:

$Q_{max} / V_{c,Rd} = 0,093 \leq 1$  **Spełnia wymagania**

#### Sprawdzenie naprężeń powierzchniowych:

Naprężenie normalne  $\sigma_{x,Ed} = 0,23 \text{ MPa}$

Naprężenie ścinające  $\tau_{Ed} = 7,12 \text{ MPa}$

Obliczenie :  $(\sigma_{x,Ed} / (f_y / \gamma_{M0}))^2 + 3 \cdot (\tau_{Ed} / (f_y / \gamma_{M0}))^2 = 0,003 \leq 1$  **Spełnia wymagania**

#### Przekrój **SPEŁNIA WYMAGANIA**

#### Sprawdzenie oczeput

##### Dane wejściowe

Beton : C 30/37

Zbrojenie podłużne : B500B

Zbrojenie poprzeczne : B500B

$b \times h = 600,0 \times 450,0 \text{ mm}$

Rodzaj belki : ciągła

Rodzaj obciążenia : skupione



Liczba podpór : 9

### Wymiarowanie przekroju betonowego (b = 0,45 m; h = 0,60 m)

W obliczeniach uwzględniono wszystkie fazy budowy.

Obliczeniowy współczynnik obciążenia = 1,00

Zbrojenie - 3 szt. średn. 16,0 mm; otulina 58,0 mm

Stopień zbrojenia  $\rho = 0,25 \% > 0,15 \% = \rho_{\min}$

Położenie osi obojętnej  $x = 0,04 \text{ m} < 0,33 \text{ m} = x_{\max}$

Graniczna siła tnąca  $V_{Rd} = 94,28 \text{ kN} > 91,70 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment niszczący  $M_{Rd} = 136,22 \text{ kNm} > 83,62 \text{ kNm} = M_{Ed}$

### Przekrój SPEŁNIA wymagania.

Tabela 25. Sprawdzenie nośności kotew.

Kotew	Faza	Głębokość z [m]	Maksymalna siła F [kN]	Nośność kotwy R <sub>t</sub> [kN]	Nośność na wyciągnięcie z gruntu R <sub>e</sub> [kN]	Nośność na wyciągnięcie z buławy R <sub>c</sub> [kN]	Analiza
1	2	0,50	153,77	311,11	218,68	-	spełnia wymagania (70,32 %)

Kotew o maksymalnym wykorzystaniu - nr 1. (Faza 2; z = 0,50 m)

Wykorzystanie wynosi 70,32 %

### Nośność kotew SPEŁNIA WYMAGANIA

Przeprowadzone obliczenia potwierdziły poprawność przyjętych parametrów projektowanej ścianki oporowej:

- grodzice GU8N o długości 6,0 m,
- kotwy samowierzące o długości L=11,0 m pod kątem  $\alpha=25^\circ$ , średnica koronki  $D_k=150 \text{ mm}$ , siła uplastyczniająca  $F_{PL}=125,0 \text{ kN}$ , średnica żerdzi  $D=38 \text{ mm}$  instalowane w co drugiej „wklęsłej” grodzicy tj. w rozstawie 2,4 m,
- oczep żelbetowy o wymiarach 60x45 cm:
  - beton C30/37, klasy ekspozycji XC4, XD3, XF2
  - 3 pręty  $\phi 16 \text{ mm}$  stal B500 SP (AIII-N),
  - otulina 50mm.

Powyższe parametry projektowanej konstrukcji przedstawiono na planie sytuacyjnym - Rysunku 1, przekrój poprzeczny na Rysunku 2. Widok ścianki od strony ulicy zaprezentowano na Rysunku 3 a na Rysunku 4 przedstawiano zbrojenie oczepu.

#### 5. Geotechniczne warunki posadowienia obiektu budowlanego

Geotechniczne warunki posadowienia projektowanej inwestycji zawarto w Dokumentacji badań podłoża gruntowego oraz Projekcie geotechnicznym sporządzonych dla przedmiotowego zadania oraz zamieszczonych w zeszycie 2 niniejszego Projektu Technicznego.

#### 6. Dokumentacja geologiczno-inżynierska

Dokumentacja geologiczno-inżynierską sporządzoną na potrzeby projektu zabezpieczenia skarpy za pomocą projektowanej ścianki oporowej wchodzi w skład załączników do jest załącznikiem zamieszczono w Projekcie Budowlanym przedmiotowej inwestycji.

#### 7. Rozwiązania konstrukcyjno-materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych

Nie dotyczy.

#### 8. Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi

Nie dotyczy.

#### 9. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu, występujące wzdłuż trasy obiektu budowlanego, oraz rozwiązania techniczno-budowlane w miejscach charakterystycznych lub o szczególnym znaczeniu dla funkcjonowania obiektu albo istotne ze względów bezpieczeństwa, z uwzględnieniem wymaganych stref ochronnych

U podnóża umacnianej skarpy przebiegają równoległe do jezdni ul. Parowa instalacje sanitarne i teletechniczne. W celu niezawodnego wykonania projektowanej ścianki w planowanej odległości 1,0 m od przewodów zlokalizowanych u podnóża skarpy przewidziano wykonanie ręcznych wykopów badawczych. Dopiero po potwierdzeniu lokalizacji wspomnianych instalacji należy przystąpić do robót związanych z zabijaniem elementów ścianki szczelnej – grodzic.

Ponadto oś planowanej ścianki oporowej koliduje z przewodem wodociągowym biegnącym w górę skarpy wodociągiem. W związku z zaistniałą kolizją przewiduje się przed przystąpieniem robót związanych z pograżaniem grodzic (elementów ścianki) wykonanie wykopu badawczego w celu dokładnego zlokalizowania przewodu. Po potwierdzeniu jego lokalizacji pograżane w rejonie rurociągu grodzice (2szt.) należy odpowiednio skrócić i zabić na taką głębokość by odstęp pomiędzy skróconymi grodzicami a wodociągiem wynosił co najmniej 50cm.

10. Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego, w szczególności instalacji i urządzeń budowlanych

Nie dotyczy.

11. Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego

Nie dotyczy.

12. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych

Nie dotyczy.

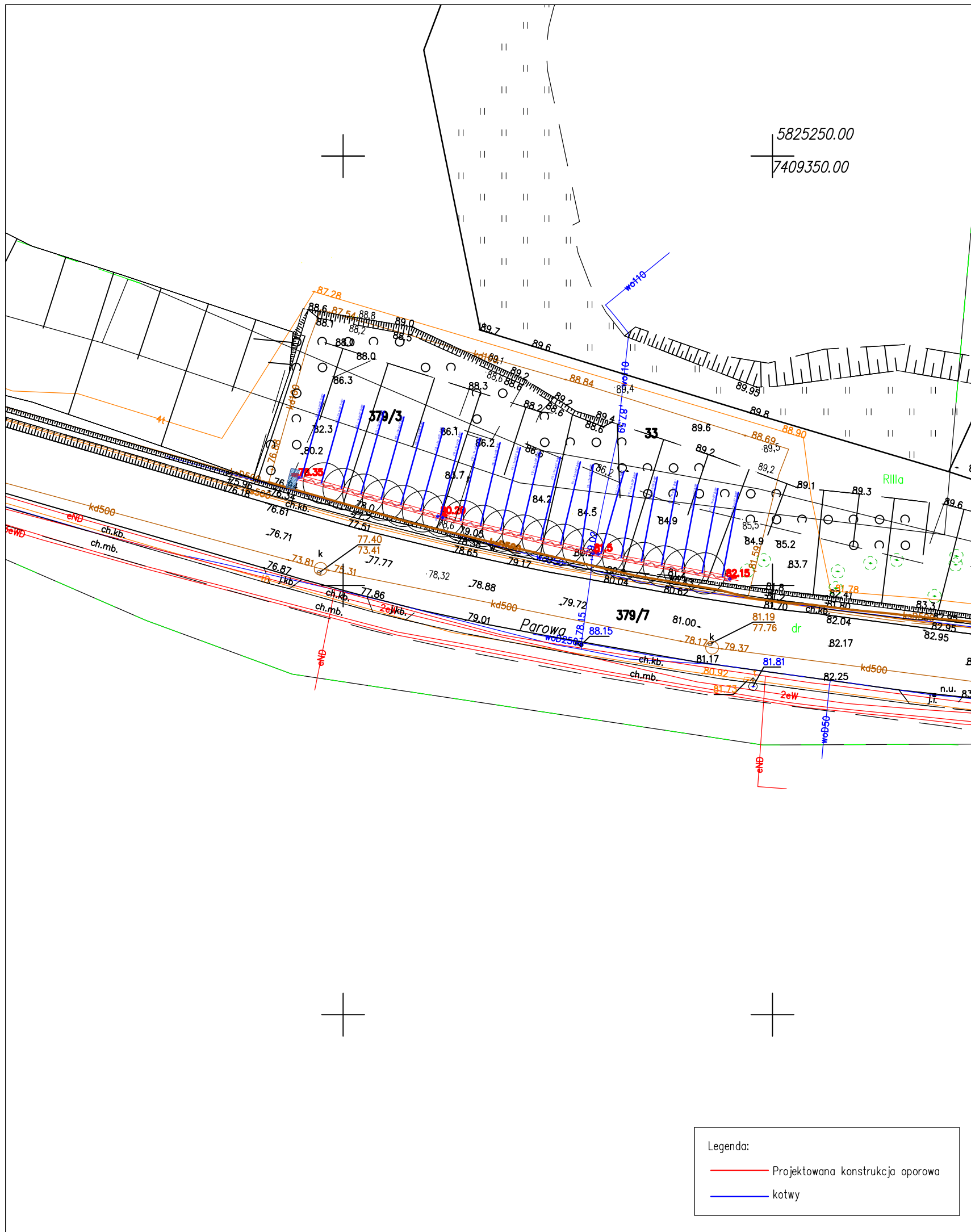
13. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej

Nie dotyczy.

14. Charakterystyka energetyczna budynku

Nie dotyczy.

## Część Rysunkowa



MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH	
Oznaczenie kancelaryjne zgłoszenia pracy geodezyjnej	WGD-I.6640.1060.2023
Oznaczenie obiektu	ul. Parowa dz. 32,33,379/3,379/7
Jednostka ewidencyjna	Identyfikator: 146201_1 Nazwa: Płock
Obręb ewidencyjny	Identyfikator: 0008 Nazwa: Śródmieście
Skala mapy	1:500
Prostokątnych płaskich	2000/21
wysokości	PL-EVRF 2007-NH (Amsterdam)
oznaczenie informacji o służebnościach gruntowych	nie badano
Oznaczenie użytku gruntowego, nie ujawnionego w bazie danych EG i B	nie dotyczy
Nie wykluczam istnienia w terenie urządzeń podziemnych, nie wykazanych na mapie, które nie zostały zgłoszone do inwentaryzacji przed zasypaniem	
Poświadczam, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny pozytywnie zweryfikowany. Jednocześnie informuję, że jestem świadomy odpowiedzialności karnej za złożenie fałszywego oświadczenia.	
Organ służby geodezyjnej, który otrzymał zgłoszenie pracy geodezyjnej – Prezydent Miasta Płocka	
Protokół pozytywnej weryfikacji nr WGD-I.6640.1060.2023_11261 z dnia 29.08.2023 r	
Wykonawca Przedsiębiorstwo Usług Geodezyjnych inż. Andrzej Kozicki 09-410 Płock, ul. Batalionu Zośka 36 NIP 774-198-30-17 tel. 601314527	Kierownik Prac 29.08.2023 GEODETA UPRAWNIONY inż. Andrzej Kozicki Nr uprawnień 2063

Inwestor:



Gmina Miasto Płock  
Stary Rynek 1  
09-400 Płock

Wykonawca:



Multiconsult Polska sp. z o.o.  
ul. Bonifraterska 17  
00-203 Warszawa

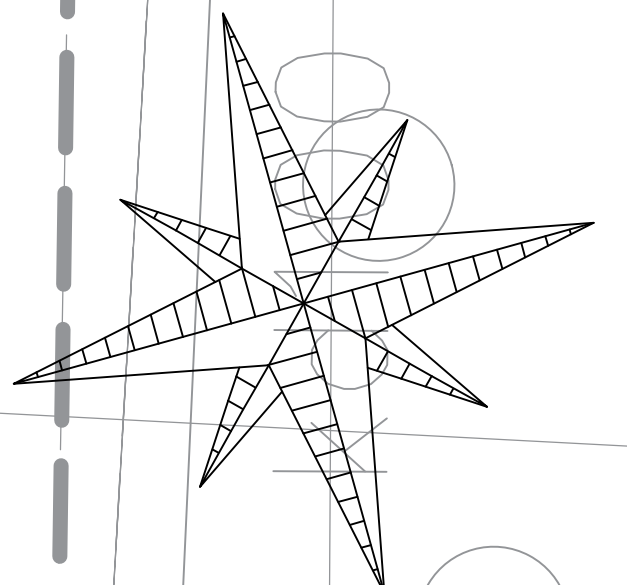
Nazwa zadania: Poprawa stateczności zbocza wzdłuż ul. Parowa (przedłużenie ul. Kazimierza Wielkiego) – prace przygotowawcze

Stadium: Projekt Budowlany  
Adres obiektu budowlanego: Województwo-Mazowieckie; Powiat-Płock; Gmina-m. Płock; działka nr ewid. 379/3, 379/7 obręb 0008 przy ul. Parowa

Nazwa opracowania: PROJEKT TECHNICZNY  
Wykonanie ścianki oporowej wzdłuż ul. Parowa

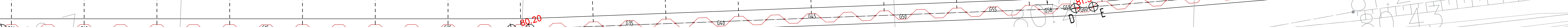
Tytuł rysunku: Plan sytuacyjny z lokalizacją ścianki oporowej

Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień budowlanych	Podpis
Opracowujący	mgr inż. Mateusz Stelmach	-	-	Stelmach M.
Projektant	mgr inż. Paweł Ziobroń	Konstr.-bud.	MAP/0403/P00K/11	
Projektant	mgr inż. Wojciech Sanecki	Konstr.-bud.	MAZ/1076/PBKb/21	
Sprawdzający	mgr inż. Piotr Rezwiakow	Konstr.-bud.	MAZ/0873/PBKb/19	
Numer umowy:	Data opracowania:	Skala:	Numer rysunku:	Rewizja:
95/WIR/Z/850/2023	Marzec 2024	1:50	1.1	00



- K01: L-11m  $\alpha=25^\circ$   $\beta=90^\circ$
- K02: L-11m  $\alpha=25^\circ$   $\beta=90^\circ$
- K03: L-11m  $\alpha=25^\circ$   $\beta=90^\circ$
- K04: L-11m  $\alpha=25^\circ$   $\beta=90^\circ$
- K05: L-11m  $\alpha=25^\circ$   $\beta=90^\circ$
- K06: L-11m  $\alpha=25^\circ$   $\beta=90^\circ$
- K07: L-11m  $\alpha=25^\circ$   $\beta=90^\circ$
- K08: L-11m  $\alpha=25^\circ$   $\beta=90^\circ$
- K09: L-11m  $\alpha=25^\circ$   $\beta=90^\circ$
- K10: L-11m  $\alpha=25^\circ$   $\beta=90^\circ$
- K11: L-11m  $\alpha=25^\circ$   $\beta=90^\circ$
- K12: L-11m  $\alpha=25^\circ$   $\beta=90^\circ$
- K13: L-11m  $\alpha=25^\circ$   $\beta=90^\circ$
- K14: L-11m  $\alpha=25^\circ$   $\beta=90^\circ$
- K15: L-11m  $\alpha=25^\circ$   $\beta=95^\circ$
- K16: L-11m  $\alpha=25^\circ$   $\beta=85^\circ$
- K17: L-11m  $\alpha=25^\circ$   $\beta=90^\circ$
- K18: L-11m  $\alpha=25^\circ$   $\beta=90^\circ$
- K19: L-11m  $\alpha=25^\circ$   $\beta=90^\circ$
- K20: L-11m  $\alpha=25^\circ$   $\beta=90^\circ$
- K21: L-11m  $\alpha=25^\circ$   $\beta=90^\circ$
- K22: L-11m  $\alpha=25^\circ$   $\beta=90^\circ$

78.35



wypełnienie  
materiałem  
filtracyjnym

Współrzędne punktów tyczenia		
Punkt	X	Y
A	5825213,5400	7409294,8294
B	5825209,0392	7409311,0198
C	5825206,8860	7409311,5974
D	5825204,7380	7409329,1116
E	5825204,6220	7409329,7005
F	5825201,7337	7409345,0304

82.15 rzędne powierzchni oczeput

Investor: **Gmina Miasto Plock**  
Stary Rynek 1  
09-400 Plock

Wykonawca: **Multiconsult** POLSKA  
Multiconsult Polska sp. z o.o.  
ul. Banifraterska 17  
00-203 Warszawa

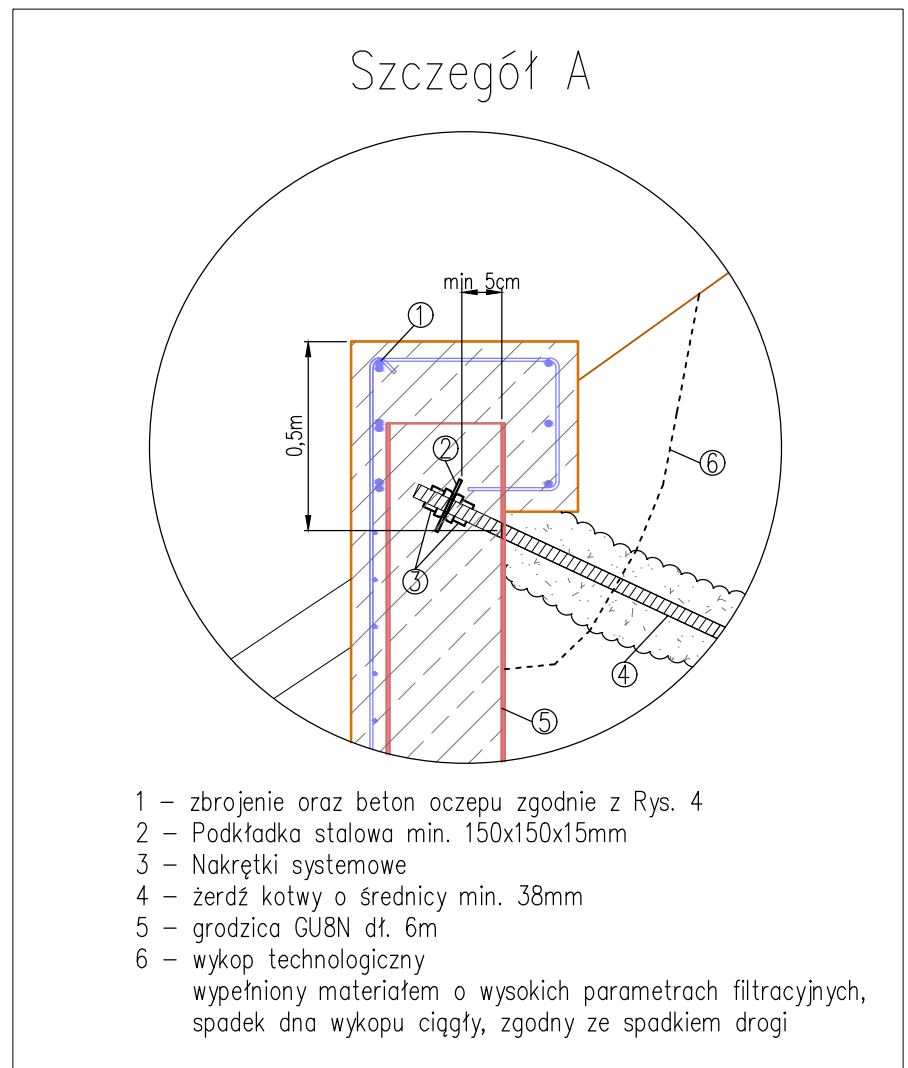
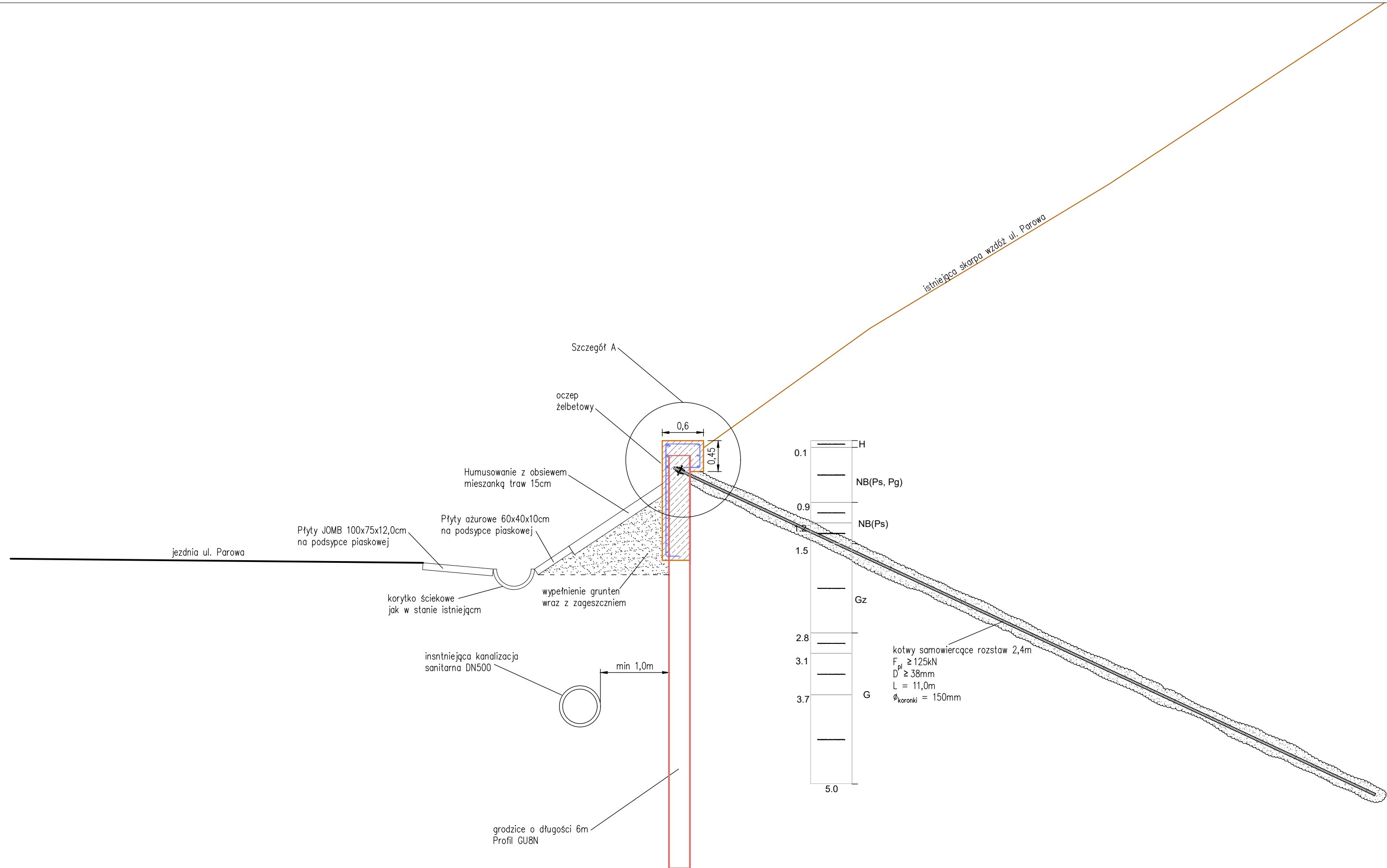
Nazwa zadania: Poprawa stateczności zbocza wzdłuż ul. Parowa (przedłużenie ul. Kazimierza Wielkiego) - prace przygotowawcze


Stadium: Projekt Budowlany  
Adres obiektu budowlanego: Województwo-Mazowieckie; Powiat-Plock; Gmina-m. Plock  
działka nr ewid. 379/3, 379/7 obręb 0008 przy ul. Parowa

Nazwa opracowania: **PROJEKT TECHNICZNY**  
Wykonanie ścianki oporowej wzdłuż ul. Parowa

Tytuł rysunku: Rzut z góry ścianki oporowej

Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień budowlanych	Podpis
Opracowujący	mgr inż. Mateusz Stelmach	-	-	
Projektant	mgr inż. Paweł Ziobroń	Konstr.-bud.	MAP/0403/POOK/11	
Projektant	mgr inż. Wojciech Sanecki	Konstr.-bud.	MAZ/1076/PBKb/21	
Sprawdzający	mgr inż. Piotr Rezwiakow	Konstr.-bud.	MAZ/0873/PBKb/19	
Numer umowy: 95/WIR/Z/850/2023	Data opracowania: Marzec 2024	Skala: 1:50	Numer rysunku: 1.2	Rewizja: 00



**Investor:**  **Gmina Miasto Płock**  
Stary Rynek 1  
09-400 Płock

**Wykonawca:** **Multiconsult** POLSKA *Multiconsult Polska sp. z o.o.*  
ul. Bonifraterska 17  
00-203 Warszawa

**Nazwa zadania:** Poprawa stateczności zbocza wzdłuż ul. Parowa (przedłużenie ul. Kazimierza Wielkiego) – prace przygotowawcze

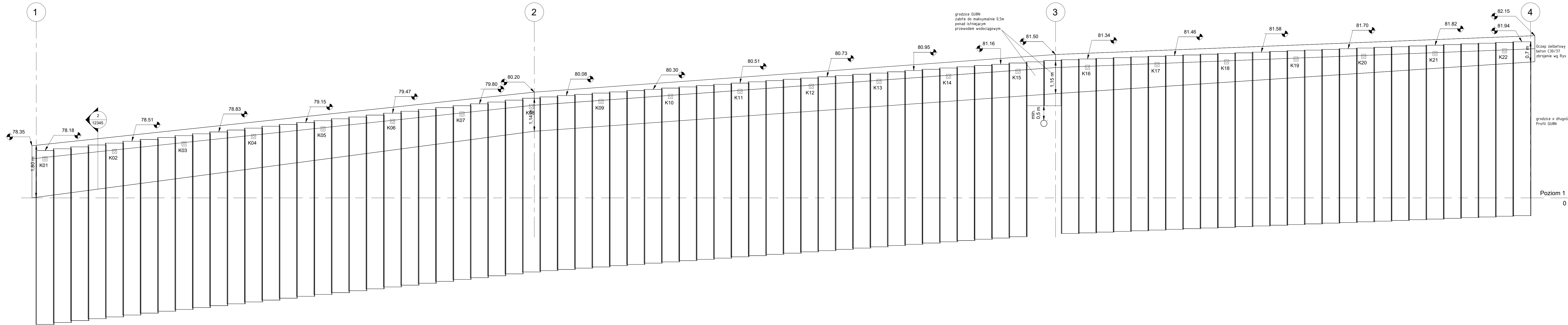
**Stadium:** Projekt Budowlany  
**Adres obiektu budowlanego:** Województwo-Mazowieckie; Powiat-Płock; Gmina-m. Płock; działka nr ewid. 379/3, 379/7 obręb 0008 przy ul. Parowa

**Nazwa opracowania:** **PROJEKT TECHNICZNY**  
Wykonanie ścianki oporowej wzdłuż ul. Parowa


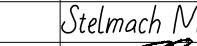
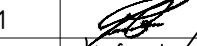
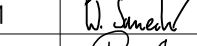
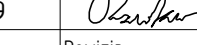
**Tytuł rysunku:** Przekrój typowy ścianki oporowej

Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień budowlanych	Podpis
Opracowujący	mgr inż. Mateusz Stelmach	-	-	<i>Stelmach M.</i>
Projektant	mgr inż. Paweł Ziobroń	Konstr.-bud.	MAP/0403/P00K/11	<i>P. Ziobroń</i>
Projektant	mgr inż. Wojciech Sanecki	Konstr.-bud.	MAZ/1076/PBKb/21	<i>W. Sanecki</i>
Sprawdzający	mgr inż. Piotr Rezwiakow	Konstr.-bud.	MAZ/0873/PBKb/19	<i>P. Rezwiakow</i>

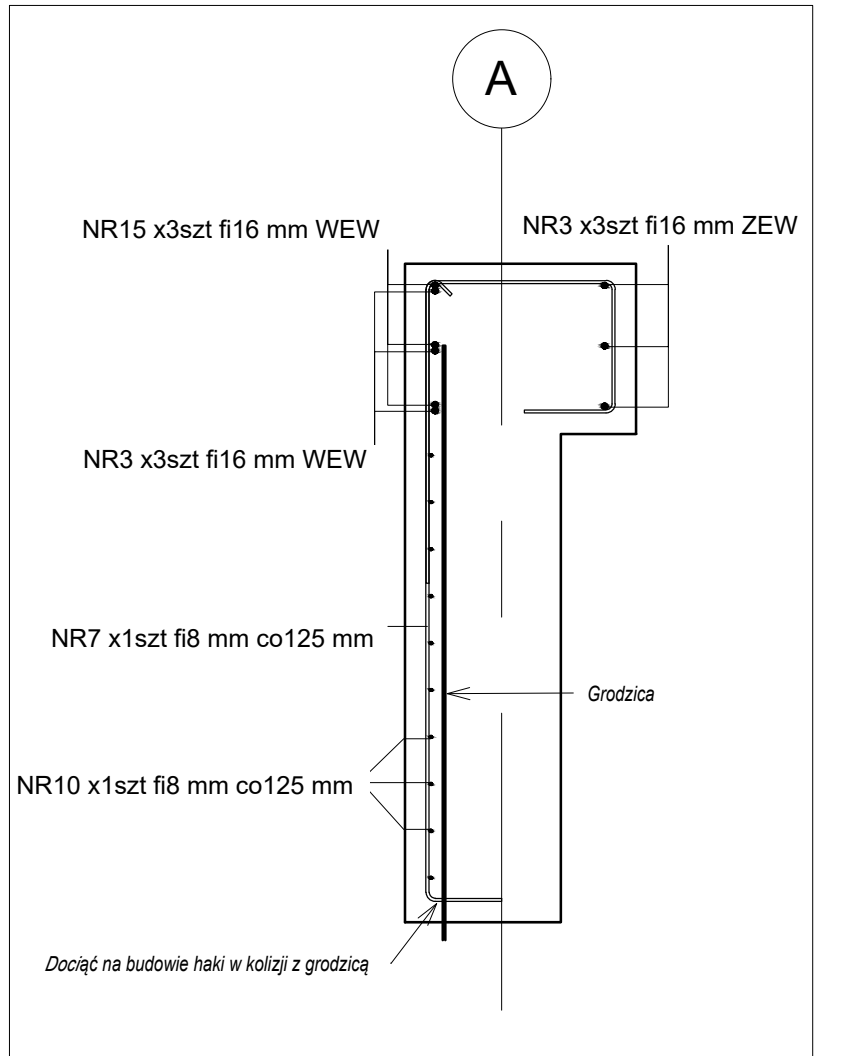
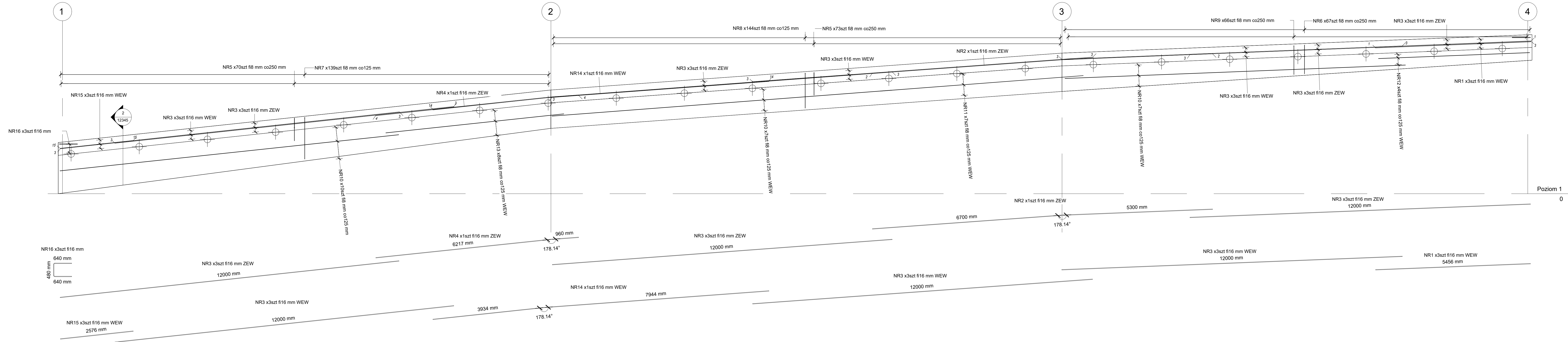
**Numer umowy:** 95/WIR/Z/850/2023  
**Data opracowania:** Marzec 2024  
**Skala:** 1:50/20  
**Numer rysunku:** 2  
**Rewizja:** 00



Poziom 1  
0

Inwestor:  <b>Gmina Miasto Plock</b> Stary Rynek 1 09-400 Plock				
Wykonawca: <b>Multiconsult</b> POLSKA Multiconsult Polska sp. z o.o. ul. Bonifaterska 17 00-203 Warszawa				
Nazwa zadania: <b>Poprawa stateczności zbocza wzdłuż ul. Parowa (przedłużenie ul. Kazimierza Wielkiego) – prace przygotowawcze</b>				
Stadium: Projekt Budowlany	Adres obiektu budowlanego: Województwo-Mazowieckie; Powiat-Plock; Gmina-m. Plock działka nr ewid. 379/3, 379/7 obręb 0008 przy ul. Parowa			
Nazwa opracowania : <b>PROJEKT TECHNICZNY</b> <b>Wykonanie ścianki oporowej wzdłuż ul. Parowa</b>				
Tytuł rysunku: <b>Widok ścianki szczelnej z oczepem</b>				
Funkcja: Opracowujący	Imię i nazwisko: mgr inż. Mateusz Stelmach	Specjalność: -	Nr uprawnień budowlanych: -	Podpis: 
Projektant	mgr inż. Paweł Ziobroń	Konstr.-bud.	MAP/04.03/P00K/11	
Projektant	mgr inż. Wojciech Sanecki	Konstr.-bud.	MAZ/1076/PBKb/21	
Sprawdzający	mgr inż. Piotr Rezwiakow	Konstr.-bud.	MAZ/0873/PBKb/19	
Numer umowy: 95/WIR/Z/850/2023	Data opracowania: Marzec 2024	Skala: 1:50	Numer rysunku: 3	Rewizja: 00





Zestawienie zbrojenia									
Numer zbrojenia	Srednica pręta	Ilość	Długość pręta	Szczegół gięcia	Całkowita długość	Maksymalna długość pręta	Minimalna długość pręta	Stopniowanie	Masa
1	16	3	5460 mm	5456 mm	16.380 m	5456 mm	5456 mm	0	25.9
2	16	3	12000 mm	178.14° 5300 mm 6700 mm	36.000 m	12000 mm	12000 mm	0	56.8
3	16	18	12000 mm	12000 mm	216.000 m	12000 mm	12000 mm	0	340.9
4	16	3	7180 mm	178.14° 960 mm 6217 mm	21.540 m	7177 mm	7177 mm	0	34.0
5	8	143	1840 mm	800 mm 240 mm 350 mm 500 mm	263.120 m	1840 mm	1840 mm	0	103.8
6	8	67	1840 mm ... 2290 mm	802 mm ... 1247 mm 240 mm 350 mm 500 mm	138.336 m	2287 mm	1842 mm	7	54.6
7	8	139	1500 mm ... 1940 mm	80 mm 1251 mm ... 1697 mm	239.167 m	1944 mm	1498 mm	3	94.4
8	8	144	1490 mm	80 mm 1239 mm	214.560 m	1486 mm	1486 mm	0	84.7
9	8	66	1050 mm ... 1480 mm	80 mm 799 mm ... 1238 mm	83.518 m	1485 mm	1046 mm	7	33.0
10	8	24	12000 mm	12000 mm	288.000 m	12000 mm	12000 mm	0	113.6
11	8	7	7170 mm	7172 mm	50.190 m	7172 mm	7172 mm	0	19.8
12	8	4	5330 mm	5330 mm	21.320 m	5330 mm	5330 mm	0	8.4
13	8	8	6300 mm	6305 mm	50.400 m	6305 mm	6305 mm	0	19.9
14	16	3	11880 mm	178.14° 3934 mm 7944 mm	35.640 m	11877 mm	11877 mm	0	56.3
15	16	3	2580 mm	2576 mm	7.740 m	2576 mm	2576 mm	0	12.2
16	16	6	1690 mm	640 mm 480 mm	10.140 m	1694 mm	1694 mm	0	16.0
17	12	184	100 mm	640 mm	18.4 m	100 mm	100 mm	0	16.34
					825	1710.45 m			1090.54

- UWAGI**
- Część górną szalować dwustronnie, część dolną szalować jednostronnie do grodzicy.
  - Wymiary prętów podane po zewnętrznej stronie gięcia.
  - Srednica gięcia 4Φ.
  - Zakłady min 40Φ.
  - 1. Φ16 -> 640 mm
  - 2. Φ8 -> 320 mm
  - Haki zbrojenia kolidujące z grodzicami dociać na budowie
  - Przeływy robocze wykonać na załamaniach ocze pu w osiach 1 i 2. W razie potrzeby podzielić pręty i wykonać dodatkowe zakłady zbrojenia.
  - Widoczne krawędzie elementów żelbetowych wykonać z fazą 20 mm x 20 mm

- MATERIAŁY:**
- STAL B500 SP (AIII-N)
  - OTULINA 50mm
  - BETON C30/37 XC2/XD3.

Investor: *Gmina Miasto Płock*  
Stary Rynek 1  
09-400 Płock

Wykonawca: *Multiconsult Polska sp. z o.o.*  
ul. Bonifraterska 17  
00-203 Warszawa

Nazwa zadania: *Poprawa stateczności zbroca wzdłuż ul. Parowa (przedłużenie ul. Kazimierza Wielkiego) - prace przygotowawcze*

Stadium: *Projekt Budowlany*  
Adres obiektu budowlanego: *Województwo Mazowieckie, Powiat Płock, Gmina-m. Płock, działka nr ewid. 379/3, 379/7 obręb 0008 przy ul. Parowa*

Nazwa opracowania: **PROJEKT TECHNICZNY**  
**Wykonanie ścianki oporowej wzdłuż ul. Parowa**

Tytuł rysunku: **Rysunek zbrojeniowy**

Funkcja	Imię i nazwisko	Specjalność	Nr uprawnień budowlanych	Podpis
Opracowujący	mgr inż. Mateusz Stelmach	-	-	
Projektant	mgr inż. Paweł Ziobroń	Konstr.-bud.	MAP/0403/P00K/11	
Projektant	mgr inż. Wojciech Sanecki	Konstr.-bud.	MAZ/1076/PBkb/21	
Sprawdzający	mgr inż. Piotr Reziwiakow	Konstr.-bud.	MAZ/0873/PBkb/19	
Numer umowy:	95/WIR/Z/850/2023	Skala:	1:50	Revizja:
	Marzec 2024		4	00