



USŁUGI GEOLOGICZNO – GÓRNICZE
BARBARA PAWLUSEK

Siedziba firmy:
55-120 Lubnów
ul. Wrzosowa 3

www.geolog-wroclaw.pl
e-mail biuro@geolog-wroclaw.pl
☎ 609 342 150 ☎ 793 386 703

ZLECIENIODAWCA:

PROWAY ZBIGNIEW KOWALSKI
UL. ANTONIA VIVALDIEGO 56/3
52-129 WROCŁAW

INWESTOR:

BURMISTRZ WOŁOWA
Reprezentujący GMINĘ WOŁÓW
UL. RYNEK 34
56-100 WOŁÓW

**OPINIA GEOTECHNICZNA
WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ
PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

**DLA OCENY GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA
W ZWIĄZKU Z REALIZACJĄ INWESTYCJI PN.:
„BUDOWA ŚRÓDMIEJSKIEGO OBEJŚCIA WOŁOWA (ŚOW) WRAZ
Z WIADUKTEM NAD LINIĄ KOLEJOWĄ NR 273
– ZAPROJEKTUJ I ZBUDUJ”**

Opracowanie:

mgr Barbara Pawlusek

upr. geol. nr VII-1629

Lubnów, luty 2022 r.

**W ZAKRESIE GEOLOGII
ZŁOŻOWEJ**

- projekty robót geologicznych
- dokumentacje geologiczne złóż
- projekty zagospodarowania złóż
- plany ruchu zakładów górniczych
- operaty ewidencyjne
- projekty rekultywacji

**W ZAKRESIE GEOLOGII
INŻYNIERSKIEJ**

Dokumentacje, ekspertyzy, opinie,
oceny:

- geologiczne
- geologiczno-inżynierskie
- hydrogeologiczne
- geotechniczne

**W ZAKRESIE OCHRONY
ŚRODOWISKA**

- karty informacyjne przedsięwzięć
- raporty oddziaływania
przedsięwzięcia na środowisko

**ODBIORY PODŁOŻA
GRUNTOWEGO**

BADANIA LABORATORYJNE

- analizy granulometryczne
- analizy granic konsystencji
- badanie wskaźnika piaskowego
- badania specjalistyczne według
potrzeb zamawiającego

Egz. Nr

SPIS TREŚCI

I. WSTĘP	4
1. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA	4
2. PODSTAWY FORMALNO-PRAWNE.....	4
II. POŁOŻENIE I RZEŻBA TERENU	5
III. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI	6
IV. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ I OPIS METOD BADAWCZYCH.....	9
1. BADANIA TERENOWE.....	9
1.1. Pomiary geodezyjne	10
1.2. Wiercenia badawcze	10
1.3. Sondowania dynamiczne lekką sondą DPL (SD-10).....	11
1.4. Sondowania sondą statyczną CPTU.....	12
1.5. Profilowanie wyrobisk oraz pobór próbek gruntu.....	13
1.6. Obserwacja przejawów wód gruntowych	14
2. BADANIA LABORATORYJNE.....	14
2.1. Opis badania oznaczenia granic konsystencji	14
2.1.1. Oznaczanie granicy płynności metodą penetrometru stożkowego	15
2.1.2. Oznaczanie granicy plastyczności	16
2.2. Opis badania składu granulometrycznego	18
2.3. Opis badania oznaczenia zawartości części organicznych	18
3. PRACE KAMERALNE	19
V. WYNIKI PRZEPROWADZONYCH PRAC GEOLOGICZNYCH..	19
1. BUDOWA GEOLOGICZNA.....	19
2. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	20
3. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	21
3.1. Warstwy geotechniczne.....	21
3.2. Kategorie urabialności gruntu	25
3.3. Grupy nośności podłoża	25
3.4. Klasy jakości próbek do badań laboratoryjnych	26
VI. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	26
VII. SPIS WYKORZYSTANEJ LITERATURY	28

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

Załącznik nr 1.	Mapa topograficzna z lokalizacją obszaru badań w skali 1:25 000, arkusz 452.24 Brzeg Dolny
Załącznik nr 2.1÷2.2.	Mapa sytuacyjno-wysokościowa z lokalizacją otworów geotechnicznych w skali 1:1000.
Załącznik nr 3.	Objaśnienia symboli i znaków.
Załącznik nr 4.	Tabela parametrów fizyko-mechanicznych gruntów.
Załącznik nr 5.1÷5.4.	Przekroje geotechniczne w skali 1:100/1:150.
Załącznik nr 6.1÷6.15.	Profile otworów geotechnicznych w skali 1:25 i 1:50.
Załącznik nr 7.1÷7.5.	Karty sondowań dynamicznych sondą DPL w skali 1:25 i 1:50.
Załącznik nr 8.1÷8.4.	Wyniki badań sondą statyczną CPTU.
Załącznik nr 9.1÷9.5	Wyniki badań analizy sitowej.
Załącznik nr 10.	Zestawienie wyników badań granic konsystencji oraz zawartości części organicznych.

I. WSTĘP

1. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest *Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla oceny geotechnicznych warunków posadowienia w związku z realizacją inwestycji pn.: "Budowa Śródmiejskiego Obejścia Wołowa (ŚOW) wraz z wiaduktem nad linią kolejową nr 273 – zaprojektuj i zbuduj"*.

Celem opracowania jest określenie warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu projektowanej inwestycji, w tym określenie parametrów fizyko-mechanicznych gruntów, potrzebnych do projektowania.

2. PODSTAWY FORMALNO-PRAWNE

Niniejsza dokumentacja została sporządzona przez firmę SKENA USŁUGI GEOLOGICZNO-GÓRNICZE BARBARA PAWLUSEK z siedzibą w Lubnowie (55-120) przy ul. Wrzosowej 3 na zlecenie firmy PROWAY Zbigniew Kowalski, z siedzibą we Wrocławiu /52-129/ przy ul. Antonia Vivaldiego 56/3.

Inwestorem przedmiotowego przedsięwzięcia jest Burmistrz Wołowa reprezentujący Gminę Wołów z siedzibą w Wołowie /56-100/ przy ul. Rynek 34.

Formalny wymóg sporządzenia niniejszego opracowania wynika ze zlecenia z dnia 26 stycznia 2022 r.

Prawny wymóg sporządzenia niniejszego opracowania wynika z Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463).

Według § 4.1 pkt. 3 w/w Rozporządzenia obiekt klasyfikuje się do pierwszej/drugiej kategorii geotechnicznej w złożonych warunkach gruntowych.

Zgodnie z § 4.1 pkt. 4 w/w Rozporządzenia ostateczną decyzję dotyczącą kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego podejmuje konstruktor/projektant.

W opracowaniu wykorzystano następujące akty prawne i normy branżowe:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 Nr 0, poz. 463).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz. U. z 2012 r. poz. 1247)
- Norma PN-B-02480:1986 „Grunty budowlane. Określenia symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-02481:1998 Geotechnika – Terminologia Podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-EN ISO 14688-1:2018-05 (wersja angielska) – Rozpoznanie i badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis.
- PN-EN ISO 14688-2:2018-05 (wersja angielska) – Rozpoznanie i badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 12: Zasady klasyfikowania.
- PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- PN-B-02480:1986 Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PKN-CEN ISO/TS 17892-4 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów Część 4: Oznaczanie składu granulometrycznego.
- PKN-CEN ISO/TS 17892-12:2004 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów Część 12: Oznaczanie granic Atterberga.
- „Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych”, GDDKIA, Warszawa 1998 r.
- „Katalog typowych nawierzchni podatnych i półsztywnych”, GDDKIA 2014 r.

Normy nie są aktami prawnymi, a stanowisko Polskiego Komitetu Normalizacyjnego mówi o dobrowolności ich stosowania. W związku z tym, dopuszczalne jest stosowanie norm wycofanych, które nie zostały zastąpione nowymi w polskiej wersji językowej.

II. POŁOŻENIE I RZEŻBA TERENU

Pod względem administracyjnym obszar wykonanych badań geotechnicznych znajduje się w południowo-wschodniej części Wołowa, na terenie gminy miejskiej Wołów, w powiecie wołowskim, w województwie dolnośląskim.

Projektowany odcinek drogi w całości przebiega w terenie zabudowanym przez tereny PKP, tereny zielone, tereny przemysłowe oraz przez tereny ogródków działkowych.

Rozpoczyna się w miejscu istniejącego skrzyżowania ul. Kościuszki z ul. Leśną, a kończy włączeniem od strony południowej do istniejącego ronda Miasta Canteleu.

Pod względem fizyczno-geograficznym (wg J. Kondrackiego, 2002) teren badań położony jest w obrębie następujących jednostek:

- Mezoregion: Wysoczyzna Rościszawska (318.51),
- Makroregion: Nizina Śląska (318.5),
- Podprowincja: Niziny Środkowopolskie (318),
- Prowincja: Nizina Środkowoeuropejska (31),
- Region: Pozaalpejska Europa Środkowa.

Pod względem morfologicznym jest to fragment doliny rzecznej oraz taras erozyjno-akumulacyjny.

III. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Planowana inwestycja dotyczy budowy Śródmiejskiego Obejścia Wołowa od strony południowej i południowo-wschodniej. Długość projektowanego odcinka drogi wynosi ok. 1,26 km.

Projektowana trasa ŚOW rozpoczyna się w miejscu istniejącego skrzyżowania ul. Kościuszki z ul. Leśną. Następnie przebieg trasy planuje się poprowadzić w kierunku wschodnim przez teren nieczynnego zakładu przemysłowego. Dalej projektowana trasa skręca w kierunku północno-wschodnim, przekraczając nasyp istniejącej linii kolejowej nr 273 relacji Wrocław Główny – Szczecin Główny (km linii kolejowej 39+800 ÷ 39+950), gdzie planowane jest wykonanie wiaduktu, a następnie przebiega przez tereny łąkowe i rolne. Przed ul. Spacerową planowana trasa wkracza na teren ogrodów działkowych. Zakończenie trasy planowane jest jako włączenie od strony południowej do istniejącego ronda Miasta Canteleu, na którym przecinają się droga wojewódzka nr 340 (ul. Jana Pawła II i ul. Korzeniowskiego) z ulicą gminną (ul. Panieńska). Oprócz głównej trasy ŚOW planowane jest wykonanie odcinka ciągu pieszo-rowerowego przebiegającego od planowanego wiaduktu nad linią kolejową do skrzyżowania z ul. Zaulek Zielony.

Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych:

- klasa drogi G;
- kategoria ruchu KR3;
- szerokość jezdni 7 m;
- szerokość pobocza 1,25 m;

- ciąg pieszo- rowerowy jednostronny 3,5 m;
- zieleniec jednostronny 3,5 m.

Skrzyżowanie z ul. Leśną i ul. Kościuszki:

Przewiduje się przebudowę istniejącego skrzyżowania na rondo typu „biskoptowego”, jednopasowe o szerokości jezdni 5 m, o nawierzchni bitumicznej, z pierścieniem o szerokości 2 m, o nawierzchni z kostki kamiennej. W ciągu relacji ul. Leśna – ul. Kościuszki – ŚOW zaprojektowano ciąg pieszo-rowerowy o szerokości 3,5 m. W ciągu ul. Leśnej od strony północnej zaprojektowano chodniki. Zaprojektowano wloty ronda o szerokości 4,0 m oraz wyloty o szerokości 4,5 m.

Odcinek pomiędzy skrzyżowaniem z ul. Leśną i ul. Kościuszki, a Rondem Miasta Canteleu:

Przewiduje się budowę jezdni o nawierzchni bitumicznej o szerokości 7,0 m, ograniczonej obustronnie krawężnikami betonowymi 15x30 cm, z lewostronnym poboczem o szerokości 1,25 m. Po stronie prawej zaprojektowano zieleniec o szerokości 3,5 m oraz ciąg pieszo-rowerowy o szerokości 3,5 m ograniczony obustronnie obrzeżem betonowym 8x30 cm.

W obrębie projektowanego wiaduktu nad linią kolejową poszerzono jezdnię do szerokości 8,0 m.

W km 0+450 znajduje się istniejący zbiornik odparowujący dla wód deszczowych odprowadzanych za pomocą rowu i kanalizacji deszczowej z obszaru pobliskich garaży i zabudowań z rejonu Alei Niepodległości. Ze względu na kolizję z projektowanym nasypem drogowym, zbiornik należy przenieść poza obszar projektowanego pasa drogowego z zachowaniem jego pierwotnych parametrów.

W rejonie skrzyżowania z ul. Spacerową zaprojektowano wyniesiony przejazd dla rowerów i przejście dla pieszych w formie progu zwalniającego płytowego U-16c. Równoległe do projektowanej trasy ŚOW na odcinku od km 1+020 do km 1+230 zaprojektowano drogi utwardzone tłuczniem, o szerokości 4 m, przeznaczone do obsługi przyległych ogrodów działkowych.

Skrzyżowanie z ul. Jana Pawła II, ul. Korzeniowskiego i ul. Panieńską

Przewiduje się budowę wlotu do istniejącego trójwlotowego ronda. Szerokość wlotu na rondo – 3,5 m, szerokość wylotu z ronda 4,0 m. Projektowany ciąg pieszo-rowerowy połączono z chodnikiem i ścieżką rowerową przebiegającą pomiędzy ul. Panieńską, a ul. Jana Pawła II.

Odwodnienie jezdni

W obszarze projektowanego Śródmiejskiego Obejścia Wołowa zinventaryzowano kanalizację deszczową w ul. Leśnej. Pod projektowaną jezdnią przebiega istniejąca sieć kanalizacji deszczowej o średnicy DN600 wraz ze studniami DN500 oraz wpustami ulicznymi.

Po analizie możliwości odbioru wód opadowych i roztopowych założono, że woda opadowa z odcinka od km 0+000 do km 0+370 odprowadzana będzie za pomocą spadków podłużnych i poprzecznych oraz wpustów ulicznych, a dalej do projektowanej kanalizacji deszczowej i projektowanego otwartego zbiornika odparowującego wraz z przelewem awaryjnym oraz projektowanym rowem odprowadzającym nadmiar wody do istniejącego rowu biegnącego wzdłuż nasypu kolejowego. Budowa zbiornika odparowującego wraz z przelewem awaryjnym nie jest objęta niniejszym opracowaniem.

Woda opadowa z odcinka od km 0+370 do km 1+260 za pomocą spadków podłużnych i poprzecznych oraz wpustów ulicznych będzie kierowana do projektowanej kanalizacji deszczowej, poprzez sieć istniejących i projektowanych rowów odprowadzona zostanie do istniejącego zbiornika wodnego położonego na działce nr 68, skąd jej nadmiar odprowadzany będzie za pomocą kanalizacji projektowanej według odrębnej koncepcji do rzeki Juszki.

Obiekty inżynierskie

Przewiduje się budowę przepustów rurowych w ciągu nowego odcinka projektowanej trasy ŚOW oraz wiaduktu nad linią kolejową nr 273.

Obiekt nad linią kolejową należy wykonać w technologii gruntowo-powłokowej, hybrydowej, fundamenty oraz ściany fundamentowe zostaną wykonane monolitycznie na placu budowy z wykorzystaniem deskowań systemowych, natomiast ustrój nośny zostanie wykonany w wytwórni elementów prefabrykowanych i dostarczony na teren budowy środkami transportu lądowego celem montażu.

Podpory wiaduktu stanowią pochylone ściany żelbetowe. Technologię posadowienia należy dobrać na etapie Projektu Budowlanego. Korpus ściany należy ukształtować w sposób umożliwiający montaż i ustabilizowanie na jego górnej powierzchni prefabrykatów żelbetowych.

Wiadukt zaprojektowano jako ustrój nośny płytowy prefabrykowany, przegubowo oparty na ścianach fundamentowych. Ustrój nośny w przekroju poprzecznym wykształtowany jest w poziomie, a spadki jezdni realizowane są przez zmienną wysokość zasypki nad konstrukcją nośną.

Obiekt powinien zostać zaprojektowany w obustronnych ścianach czołowych z gruntu zbrojonego ze skrzydłami odgiętymi osi obiektu. Skarpy przyległe do obiektu i skrzydeł powinny zostać umocnione przez darniowanie.

Na wlocie i wylocie przepustów, kanalizacji należy umocnić skarpy oraz dno rowu za pomocą kostki betonowej wtopionej w beton gr. 10 cm z wypełnieniem szczelin zaprawą cementową, alternatywnie można zastosować prefabrykowany wylot z betonu.

Oświetlenie drogowe

Projektowane ŚOW należy oświetlić oprawami LED.

Dla zaprojektowanego oświetlenia dróg należy stosować słupy oświetleniowe aluminiowe okrągłe o wysokości 8 m z wysięgnikami o długości 1,5 m z typowymi fundamentami. Słupy należy rozmieścić w rozstawie co 30 m. Konstrukcje wsporcze oświetlenia drogowego muszą spełniać przede wszystkim wszelkie postanowienia obowiązujących norm w zakresie wymaganej wytrzymałości ze względu na występującą w danym terenie strefę wiatrową oraz ochrony antykorozyjnej.

Kolizje z istniejącą infrastrukturą techniczną

W zakresie zadania należy ująć przebudowę wszelkich kolizji sieci uzbrojenia terenu z projektowaną trasą ŚOW.

Zieleń

Drzewa i krzewy zlokalizowane w zakresie opracowania i kolidujące z projektowaną rozbudową należy przewidzieć do wycięcia. W możliwych miejscach zaprojektować zieleńce wraz z projektem nasadzeń do uzgodnienia z Zamawiającym.

IV. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ I OPIS METOD BADAWCZYCH

1. BADANIA TERENOWE

W ramach badań terenowych wykonano:

- pomiary geodezyjne,
- wiercenia badawcze,
- sondowania dynamiczne lekką sondą DPL,
- sondowania sondą statyczną CPTU,
- profilowanie wyrobisk oraz pobór próbek gruntu,
- obserwacje przejawów wód gruntowych,
- prace likwidujące otwory i sondowania badawcze.

1.1. POMIARY GEODEZYJNE

Prace geodezyjne polegały na wyznaczeniu projektowanych punktów badawczych (wierceń i sondowań) w terenie oraz pomiarze ich wysokości (rzędnej „z” w m n.p.m.) oraz współrzędnych („x” i „y”).

Prace te wykonano za pomocą systemu geodezyjnego, w dowiązaniu do państwowej osnowy geodezyjnej. Do tego celu wykorzystano odbiornik GPS Leica ATX1230GG.

Wyniki pomiarów zostały podane z dokładnością dla współrzędnych co najmniej 0,30 m i dla rzędnych wysokościowych z dokładnością co najmniej 0,10 m. Współrzędne geodezyjne przedstawione zostały w układzie współrzędnych PUWG 2000, strefa 6, poziom odniesienia Kronsztad (*Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz. U. z 2012 r. poz. 1247)*).

Pomiary geodezyjne prowadzono w oparciu o aktualne mapy sytuacyjno-wysokościowe dostarczone przez Inwestora/Projektanta.

1.2. WIERCENIA BADAWCZE

W ramach prac polowych wykonano 15 otworów nierurowanych, w tym:

- 9 otworów drogowych do głębokości 3,00 m p.p.t. o łącznym metrażu 27,00 mb,
- 4 otwory do głębokości 8,00 m p.p.t. o łącznym metrażu 32,00 mb (pod wiadukt),
- 2 otwory do głębokości 8,00 m p.p.t. o łącznym metrażu 16,00 mb (pod zbiornik).

Całkowity metraż wykonanych otworów wynosi 75,00 mb.

Wiercenia wykonano wiertnicą mechaniczną typu RKS, systemem mechanicznym, próbnikiem rdzeniowym o średnicy 80 mm.

Podczas wykonywania robót wiertniczych sprawowany był stały dozór geologiczny przez uprawnionego geologa, do którego obowiązków należało m.in.:

- dozór nad właściwym prowadzeniem robót wiertniczych - opis makroskopowy przewiercanych gruntów, pobieranie próbek gruntu, likwidacja otworów,
- prowadzenie obserwacji i pomiarów hydrogeologicznych,
- korygowanie na bieżąco lokalizacji i głębokości wykonywanych otworów, jeżeli wymagały tego warunki geologiczne/terenowe (np. kolizje z istniejącą infrastrukturą nad- i podziemną).

Po wykonaniu niezbędnych obserwacji, otwory badawcze zostały zlikwidowane wydobytym urobkiem z zachowaniem układu warstw w pionie: strefy gruntów spoistych – gruntem spoistym, natomiast strefy gruntów niespoistych – gruntem niespoistym.

Szczegółowe zestawienie wykonanych otworów geotechnicznych wraz z głębokością przedstawiono w Tabeli nr 1.

Lp.	Nr otworu	Głębokość otworu [m p.p.t.]
1	1	3,00
2	2	3,00
3	3	3,00
4	4	3,00
5	5	3,00
6	6	3,00
7	7	3,00
8	8	3,00
9	9	3,00
10	M1	8,00
11	M2	8,00
12	M3	8,00
13	M4	8,00
14	Z1	8,00
15	Z2	8,00
16	Σ	75,00

1.3. SONDOWANIA DYNAMICZNE LEKKĄ SONDĄ DPL (SD-10)

Sondowania dynamiczne DPL wykonano łącznie przy pięciu otworach wiertniczych. Sondowania wykonano w odległości ok. 2 m od otworów wiertniczych w celu uniknięcia błędów pomiarowych (zgodnie z wytycznymi Projektanta i normą PN-EN 1997-2 Eurokod 7 „Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego”).

Podstawą do interpretacji wyników sondowań był wykres zmian oporów sondowania. Interpretacja została przeprowadzona zgodnie z normą PN-EN 1997-2 Eurokod 7 „Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego”.

Sondowania przeprowadzono w warstwach gruntów niespoistych.

Sondowania dynamiczne DPL pozwoliły na rozpoznanie podstawowych cech gruntów niespoistych w warunkach naturalnych, w sposób ciągły.

Na podstawie liczby uderzeń młota sondy wprowadzającej końcówkę stożka w grunt na głębokość 0,10 m, opracowano wykresy zmian oporów sondowania. Ich analiza pozwoliła na wydzielenie warstw, charakteryzujących się określonym stopniem zagęszczenia (I_D) gruntu.

Łączny metraż wykonanych sondowań dynamicznych wynosi 16,70 mb. Poniżej, w Tabeli nr 2 przedstawiono zestawienie wykonanych sondowań wraz z wydzielonymi przedziałami głębokościowymi oraz metrażem.

TABELA NR 2. ZESTAWIENIE WYKONANYCH SONDOWAŃ DYNAMICZNYCH DPL			
Lp.	Nr sondy	Przedział głębokościowy [m p.p.t.]	Metraż [mb]
1	DPL-1	0,60 – 3,00	2,40
2	DPL-3	0,70 – 3,00	2,30
3	DPL-5	1,00 – 3,00	2,00
4	DPL-7	0,00 – 3,00	3,00
5	DPL-Z1	1,00 – 8,00	7,00
6		Σ	16,70

1.4. SONDOWANIA SONDĄ STATYCZNĄ CPTU

Sondowania statyczne wykonano przy czterech otworach pod obiekt inżynierski. Lokalizację i głębokość sondowań uzgodniono z Zamawiającym. Łączny metraż wykonanych sondowań CPTU wynosi 32,00 mb. Poniżej, w Tabeli nr 3 przedstawiono zestawienie wykonanych sondowań wraz z głębokością.

TABELA NR 3. ZESTAWIENIE WYKONANYCH SONDOWAŃ SONDĄ CPTU		
Lp.	Nr sondy	Głębokość sondowania [m p.p.t.]
1	CPTU-M1	8,00
2	CPTU-M2	8,00
3	CPTU-M3	8,00
4	CPTU-M4	8,00
5	Σ	32,00

Metodyka badań sondą CPTU

Sondowania wykonano sondą TG 63-150 kN firmy PAGANI z zastosowaniem stożka piezoelektrycznego firmy Pagani pozwalającego na ciągłe mierzenie i zapisywanie dwóch charakterystyk penetracji tj. zmiany z głębokością oporu stożka – q_c i tarcia na tulei ciernej – f_s .

Dodatkowo powyższe charakterystyki penetracji uzupełniono współczynnikiem tarcia – R_f zmiennym z głębokością w zależności od q_c i $f_{s'}$, który stanowił podstawowe dane dla ustalenia rodzaju i stanu gruntów występujących w podłożu.

Interpretację profili gruntowych wykonano w oparciu o klasyfikacje *PN-B-04453* (adaptacja nomogramu Robertsona).

Na podstawie wyników sondowań, obliczono następujące parametry fizyko – mechaniczne gruntów:

- stopień zagęszczenia I_D ,
- stopień plastyczności I_L ,
- efektywny kąt tarcia wewnętrznego \varnothing' dla gruntów niespoistych oraz spoistych,
- spójność efektywną C' dla gruntów spoistych,
- wytrzymałość gruntu na ścinanie w warunkach bez drenażu S_u ,
- edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_0 .

Dodatkowo podano parametry sondowania:

- opór stożka netto $q_n = q_t - \sigma_{v0}$,
- współczynnik ciśnienia wody w porach gruntu $\beta_q = u_2 - u_0 / q_t - \sigma_{v0}$,
- cone resistance number $N_m = q_t - \sigma_{v0} / \sigma_{v0}' + a$.

Obliczenia parametrów fizyko-mechanicznych wykonano według wytycznych przedstawionych w normie *PN-EN 1997-2 Eurokod 7* oraz dostępnej literaturze fachowej.

1.5. PROFILOWANIE WYROBISK ORAZ POBÓR PRÓBEK GRUNTU

W trakcie wiercenia prowadzona była stała obserwacja wydobywanego z otworu urobku. Przy każdej zmianie litologicznej lub co 1,00 m odwiertu wykonana została analiza makroskopowa gruntu, z określeniem jego rodzaju, stanu, wilgotności oraz barwy. Analiza makroskopowa wykonana została zgodnie z Normą *PN-B-02480:1986 „Grunty budowlane. Określenia symbole, podział i opis gruntów”*.

W trakcie prac wiertniczych zostały pobrane reprezentatywne próbki gruntów do badań laboratoryjnych oraz w celu weryfikacji przeprowadzonych badań polowych. Badaniom poddane zostały próbki gruntów kategorii pobrania „B”, zgodnie z normą *PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 – „Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego”*. W zakresie kategorii „B” pobrane zostały próbki w klasie jakości 3 i 4 (wg normy *PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 „Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego”*), które bezpośrednio po pobraniu, włożono do worków z tworzywa i pojemników zabezpieczających je przed utratą wilgotności naturalnej.

1.6. OBSERWACJA PRZEJAWÓW WÓD GRUNTOWYCH

W trakcie wierceń prowadzono obserwację zwierciadła wody gruntowej, aż do momentu ustabilizowania się go w otworze.

2. BADANIA LABORATORYJNE

W laboratorium firmy SKENA USŁUGI GEOLOGICZNO-GÓRNICZE BARBARA PAWLUSEK wykonano badania właściwości fizycznych pobranych próbek gruntów: szczegółową analizę makroskopową wszystkich próbek gruntu, a po wytypowaniu: 3 analizy granic konsystencji próbek gruntu spoistego o naturalnej wilgotności oraz 5 analiz granulometrycznych gruntu niespoistego.

W laboratorium firmy GEOSTANDARD Sp. z o.o. wykonano 13 oznaczeń zawartości części organicznych.

W poniższej Tabeli nr 4 przedstawiono szczegółowe zestawienie wykonanych badań laboratoryjnych.

TABELA NR 4. ZESTAWIENIE BADAŃ LABORATORYJNYCH		
Rodzaj badania	Norma	Ilość badań
Analiza granic konsystencji (Atterberga)	PKN-CEN ISO/TS 17892-12:2004 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów Część 12: Oznaczanie granic Atterberga	3
Analiza granulometryczna	PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu	5
Oznaczenie zawartości części organicznych	PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu	13

2.1. OPIS BADANIA OZNACZENIA GRANIC KONSYSTENCJI

Stan gruntu oznaczony został w oparciu o wartości granic konsystencji gruntu – plastyczności W_p i płynności W_L .

Na podstawie badania granic konsystencji zostały określone parametry tj.:

- stopień plastyczności I_L [-],
- wskaźnik plastyczności, I_p [%].

2.1.1. OZNACZANIE GRANICY PŁYNNOŚCI METODĄ PENETROMETRU STOŻKOWEGO

Granica płynności jest to wilgotność graniczna pomiędzy stanem miękkoplastycznym a płynnym. Została ona oznaczona metodą penetrometru stożkowego zgodnie z normą PKN-CEN ISO/TS 17892-12:2004. Metodykę badania opisano poniżej.

Grunt do badania należy przygotować poprzez sporządzenie pasty gruntowej. Pastę gruntową należy dokładnie wymieszać. Jeśli to konieczne, można dodać wody destylowanej, aby pierwszy odczyt z penetrometru stożkowego był taki, jak podano w Tabeli nr 5.

TABELA NR 5. OCZEKIWANE PARAMETRY STOŻKA		
Oczekiwane parametry penetracji stożka	80g/30°	60g/60°
Penetracja wstępna	Okolo 15 mm	Okolo 7 mm
Zasięg penetracji	Od 15 do 25 mm	Od 7 do 15 mm
Maksymalna różnica pomiędzy dwiema kolejnymi penetracjami	0,5 mm	0,4 mm
WL oznacza się dla penetracji równej:	20 mm	10 mm

UWAGA: Wpływ na granicę płynności ma obecność pęcherzyków powietrza wprowadzonych przy mieszaniu próbki lub też niewystarczające wymieszanie gruntu.

UWAGA: Niektóre grunty (np. bardzo plastyczne iły lub grunty rezydualne) do uzyskania wiarygodnych wyników mogą wymagać nawet do 40 minut ciągłego mieszania przed badaniem.

W razie wątpliwości należy przeprowadzić badanie porównawcze.

Część wymieszanego gruntu należy umieścić w czystym i suchym naczyniu, z użyciem noża, uważając aby nie uwięzić w gruncie powietrza. Nadmiar gruntu należy zebrać nożem lub miarką, aby uzyskać gładką powierzchnię.

Stożek zablokowany w pozycji uniesionej należy obniżyć tak, aby dotykał on jedynie powierzchni gruntu w naczyniu. Gdy stożek jest we właściwej pozycji, lekkie przesunięcie naczynia powinno doprowadzić do zaznaczenia końcem stożka powierzchni gruntu.

Stożek należy zablokować w tej pozycji i, jeżeli jest to wymagane dla danego penetrometru, pozycję początkową stożka należy odczytać z dokładnością do 0,1 mm.

Stożek należy uwalniać na $5 \text{ s} \pm 1 \text{ s}$. Jeżeli brak mechanizmu automatycznego zwalniania i blokowania stożka, należy uważać by nie potrząsnąć aparaturą podczas ręcznego wykonywania tych czynności.

UWAGA: w przypadku badania gruntów pylastych zachodzi wtórne zapadanie się stożka, wywołane wpływem dylatacji i migracji wody w próbce. Po osiągnięciu określonego zagłębienia, stożek na moment zatrzymuje się, a następnie dalej powoli pograża się w gruncie, aż do całkowitego zatrzymania. Jeśli zachodzi wtórne zapadanie się stożka, należy je zaobserwować i odnotować.

Stożek należy zablokować w pozycji końcowej, jeśli wymaga tego określony typ penetrometru. Końcowe położenie trzonka stożka należy odnotować z dokładnością do 0,1 mm. Penetrację stożka należy obliczyć jako różnicę między początkową, a końcową pozycją.

Stożek należy podnieść i oczyścić ostrożnie z gruntu, aby go nie zadrapać. Należy dodać odrobinę mokrego gruntu do naczynia, uważając przy tym by nie uwięzić w nim powietrza, a następnie powierzchnię gruntu wygładzić. Należy powtarzać czynności opisane wyżej tak długo, aż różnica między dwoma kolejnymi penetracjami nie będzie większa niż podano w Tabeli nr 5. Należy wówczas obliczyć średnią z dwóch ostatnich penetracji.

Ze strefy penetracji należy pobrać próbkę (o masie około 10 g) do oznaczenia wilgotności zgodnie z warunkami specyfikacji CEN ISO/TS 17892-1.

W przypadku gruntów o wysokiej granicy płynności (jak np. ility organiczne czy torfy amorficzne), aby uzyskać poprawne wyniki, wilgotność należy oznaczać na próbkach o masie równej co najmniej 20 g.

Powyższe czynności należy powtórzyć przynajmniej jeszcze trzy razy, używając tej samej próbki gruntu lecz o różnej wilgotności. Ilość wody dodawanej lub usuwanej powinna być taka, żeby zakres wartości penetracji, podany w Tabeli nr 6, został pokryty przez cztery lub więcej badań, a wartości odczytów były równomiernie rozłożone w czasie.

2.1.2. OZNACZANIE GRANICY PLASTYCZNOŚCI

Stopień plastyczności określa plastyczne właściwości gruntów, wskazując ile wody wchłania grunt przy przejściu ze stanu półzwartego w stan płynny. Im większa wartość stopnia plastyczności, tym grunt bardziej plastyczny.

Granica plastyczności jest to wilgotność graniczna pomiędzy stanem półzwartym a twardoplastycznym. Określa się ją jako wilgotność wałeczka gruntowego, przy której w kolejnym wałeczkowaniu pęka, rozwarstwa się lub rozsypuje. Poniżej opisano metodykę oznaczania granicy plastyczności.

W tym celu z pasty gruntowej, przygotowanej do oznaczenia granicy płynności należy wziąć próbkę o masie około 20 g i umieścić ją na płytce do mieszania. Należy poczekać, aby grunt przesechł no płytce, aż stanie się plastyczny w stopniu pozwalającym na uformowanie z niego kulki. Należy poczekać aż ciepło rąk wysuszy próbkę na tyle, by na jej powierzchni pojawiły się drobne pęknięcia. Tę próbkę należy podzielić na dwie równe części, po ok. 10 g każda i wykonać oznaczenie granicy plastyczności na każdej próbce osobno. Każdą z dwóch części należy następnie podzielić na cztery równie części.

Na każdej z nich wykonać następujące oznaczenia:

- grunt należy ugnieść w celu wyrównania jego wilgotności, a następnie uformować z niego wałeczek o średnicy 6 mm,
- grunt należy wałeczkować jedną ręką na powierzchni płytki aż do uzyskania średnicy 3 mm,
- następnie należy ponownie uformować z gruntu kulkę i powtórzyć czynność wałeczkowania.

Czynności te należy powtarzać do momentu poprzecznego lub podłużnego pęknięcia wałeczka. Części pokruszonego wałeczka należy zebrać do pojemnika i natychmiast przykryć wieczkiem.

Powyższą procedurę należy powtórzyć na trzech innych porcjach gruntu, umieszczając wszystkie skruszone wałeczki do tego samego pojemnika. Należy oznaczyć wilgotność tak zebranego gruntu.

Wszystkie czynności należy powtórzyć dla drugiej próbki, umieszczając pokruszony grunt w drugim pojemniku.

Następnie oznacza się wilgotność badanego gruntu (w %), obliczając ją wg wzoru:

$$w = \frac{m_{mt} - m_{st}}{m_{st} - m_t} \cdot 100\%$$

gdzie:

m_{mt} - masa wilgotnej próbki z masą parowniczką, g,

m_{st} - masa próbki wysuszonej z masą parowniczką, g,

m_t - masa parowniczką lub innego naczynka, g.

Granice plastyczności należy przyjąć jako równą średniej arytmetycznej obu znaczeń wilgotności, przy założeniu, że różnica nie przekracza 10 % wartości średniej. W przeciwnym wypadku wykonuje się dwa dodatkowe oznaczenia, a do wyznaczenia W_p przyjmuje się średnią arytmetyczną trzech najmniej różniących się wyników.

Wskaźnik plastyczności należy obliczyć ze wzoru:

$$I_p = W_L - W_p$$

Stożek plastyczności należy obliczyć ze wzoru:

$$I_L = (W - W_p) / (W_L - W_p)$$

2.2. OPIS BADANIA SKŁADU GRANULOMETRYCZNEGO

W celu ustalenia zawartości podstawowych frakcji w gruncie należy oznaczyć jego skład granulometryczny, a następnie sporządzić wykresy uziarnienia. Skład granulometryczny gruntu niespoistego określono metodą sitową.

Analiza sitowa

Metoda analizy sitowej polega na przesianiu wysuszonej w temperaturze 105 - 110 °C próbki gruntu niespoistego przez odpowiedni komplet sit o różnych wymiarach oczek i obliczeniu w procentach masy ziarn pozostających na sitach w stosunku do całkowitej masy badanej próbki gruntu. Komplet sit składa się z 9 sit o następujących wymiarach oczek kwadratowych siatki: 40, 25, 10, 2, 1, 0,50, 0,25, 0,10 i 0,071 lub 0,063 mm. Czas przesiewania próbki na wstrząsarce wynosi 5 minut.

Przesiewanie uznaje się za zakończone, jeżeli próba kontrolna nie wykazuje przechodzenia ziarn przez sita. Zawartość wagową ziarn gruntu pozostałych na każdym sicie oblicza się ze wzoru:

$$Z_i = \frac{m_{si}}{m_g} \cdot 100\%$$

gdzie:

m_{si} - masa suchych ziarn pozostałych na sicie

m_g - masa całej suchej próbki wziętej do analizy.

Mając wyznaczone wartości Z_i , oblicza się kolejno ich sumy, przy czym rozpoczyna się od sita najgrubszego, a następnie sporządza wykres uziarnienia (krzywą uziarnienia) gruntu.

2.3. OPIS BADANIA OZNACZENIA ZAWARTOŚCI CZĘŚCI ORGANICZNYCH

Zasada oznaczenia zawartości części organicznych polega na określeniu straty masy gruntu wysuszonego w temperaturze 105 - 110°C powstałej na skutek oddziaływania 30% roztworu nadtlenu wodoru na próbkę gruntu.

Z gruntu przeznaczanego do badania należy pobrać próbkę o masie powyżej 300 g, rozetrzeć i wymieszać, a następnie metodą kwatrowania pomniejszyć tak, aby po wysuszeniu do stałej masy w temperaturze 105 - 110°C, masa jej wynosiła 30 - 50 g.

Zawartość części organicznych (I_{om}) oblicza się w % wg wzoru:

$$I_{om} = \frac{m_{st} - m_{st}}{m_{st} - m_t} \cdot 100$$

gdzie:

m_{st} - masa zlewki z próbką gruntu po wysuszeniu do stałej masy, g,

m_u - masa zlewki z próbką po utlenieniu części organicznych i wysuszeniu, g,

m_t - masa suchej zlewki, g.

3. PRACE KAMERALNE

Na podstawie wykonanych prac polowych, obserwacji terenowych oraz badań laboratoryjnych opracowano niniejszą *Dokumentację*, w skład której wchodzi następujące załączniki:

Załącznik nr 1.	Mapa topograficzna w skali 1:25 000, arkusz 452.24 Brzeg Dolny.
Załącznik nr 2.1÷2.2.	Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:1 000.
Załącznik nr 3.	Objaśnienia symboli i znaków.
Załącznik nr 4.	Tabela parametrów fizyko-mechanicznych gruntów.
Załącznik nr 5.1÷5.4.	Przekroje geotechniczne w skali 1:100/1:150.
Załącznik nr 6.1÷6.15.	Profile otworów geotechnicznych w skali 1:25 i 1:50.
Załącznik nr 7.1÷7.5.	Karty sondowań dynamicznych sondą DPL w skali 1:25 i 1:50.
Załącznik nr 8.1÷8.4.	Wyniki badań sondą statyczną CPTU.
Załącznik nr 9.1÷9.5.	Wyniki badań analizy sitowej.
Załącznik nr 10.	Zestawienie wyników badań granic konsystencji i zawartości części organicznych.

oraz tekst opracowania wraz z tabelami i wnioskami.

V. WYNIKI PRZEPROWADZONYCH PRAC GEOLOGICZNYCH

1. BUDOWA GEOLOGICZNA

W oparciu o Szczegółową Mapę Geologiczną Polski w skali 1:50 000, arkusze 725 Brzeg Dolny i 689 Wołów oraz na podstawie wykonanych otworów geotechnicznych stwierdza się, że w rejonie obszaru wykonanych badań geologicznych podłoże budują (od osadów najmłodszych):

- czwartorzędowe holocenijskie namuły piaszczysto-mułkowate den dolinnych i zagłębień bezodpływowych; reprezentowane przez namuły gliniaste;
- czwartorzędowe holocenijskie utwory rzeczno-zastoiskowe, reprezentowane przez gliny próchnicze;

- czwartorzędowe utwory deluwialne reprezentowane przez piaski gliniaste i gliny piaszczyste;
- czwartorzędowe plejstocenijskie piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych 5,0-8,0 m n.p. rzeki zdeponowane podczas zlodowacenia Wisły, reprezentowane przez piaski drobne i piaski średnie, miejscami ze żwirem;
- czwartorzędowe plejstocenijskie piaski, żwiry i mułki rzeczne i wodnolodowcowe tarasów najwyższych 20-23 m n.p. rzeki zdeponowane podczas zlodowacenia środkowopolskiego, reprezentowane przez piaski średnie ze żwirem i pospółki.

Grunty rodzime przykryte są:

- warstwą gleby o grubości 0,20÷0,60 m (w otworach nr 2÷5, 7 i Z2),
- warstwą namułu gliniastego o grubości 0,50 m (w otworze nr Z1),
- warstwą nasypów niebudowlanych o zróżnicowanym składzie litologiczno-genetycznym i grubości 0,50÷0,70 m (w otworach nr 1, 6, 8, M3 i M4). W składzie nasypów wyróżniono m.in. humus, gruz, kruszywo łamane, żużel.
- warstwą nasypów budowlanych zbudowanych z piasków średnich i piasków grubych o grubości od 2,00 m w otworze nr 9 do 3,10 m w otworach zlokalizowanych na nasypie kolejowym (M1 i M2). W otworach tych warstwa nasypów budowlanych przykryta jest warstwą nasypów niebudowlanych o grubości 0,40 m w składzie których wyróżniono humus, żwir i piasek średni.

2. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Zwierciadło wody gruntowej nawiercono we wszystkich otworach geotechnicznych w przedziale głębokości 0,00 ÷ 4,00 m p.p.t. Zwierciadło wody ma charakter napięty i swobodny i w dniu wierceń ustabilizowało się na głębokości 0,00÷3,50 m p.p.t., co odpowiada rzędnym z zakresu 107,32 ÷ 109,71 m n.p.m.

Szczegółowe zestawienie warunków hydrogeologicznych w wykonanych otworach wiertniczych przedstawiono w poniższej Tabeli nr 6.

TABELA NR 6. SZCZEGÓŁOWE ZESTAWIENIE WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH

Lp.	Nr otworu	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość nawierconego zwierciadła wody gruntowej [m p.p.t.]	Głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej [m p.p.t.]	Głębokość sączenia wody gruntowej [m p.p.t.]	Rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej [m n.p.m.]
1	1	110,98	1,60	1,60	-	109,38
2	2	109,31	0,10 1,00	0,10	-	109,21
3	3	108,28	0,00 0,70	0,00	-	108,28
4	4	108,60	0,30 0,70	0,30	-	108,30
5	5	108,76	0,10 1,00	0,10	-	108,66
6	6	109,18	0,70	0,70	-	108,48
7	7	109,00	0,90	0,90	-	108,10
8	8	108,32	1,00	1,00	-	107,32
9	9	111,71	2,20	2,00	-	109,71
10	M1	112,30	4,00	3,50	-	108,80
11	M2	112,45	3,70	3,50	-	108,95
12	M3	109,10	1,30	0,50	0,50	108,60
13	M4	109,05	0,50 1,00	0,50	-	108,55
14	Z1	108,83	1,00	0,20	0,20	108,63
15	Z2	108,64	1,00	0,20	0,20	108,44

Warunki gruntowo – wodne w podłożu przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych [Zał. nr 6.1 ÷ 6.15] oraz na przekrojach geotechnicznych [Zał. nr 5.1 ÷ 5.4].

3. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

3.1. WARSTWY GEOTECHNICZNE

Występujące w podłożu grunty zaliczono do dwudziestu warstw geotechnicznych. Do poszczególnych warstw zaliczono grunty o zbliżonych parametrach geotechnicznych. Podstawą podziału podłoża na warstwy geotechniczne jest określenie stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych i stopnia plastyczności gruntów spoistych.

Z podziału na warstwy geotechniczne wyłączono warstwę gleby, podbudowy i nasypów niebudowlanych.

GRUNTY ANTROPOGENICZNE

Warstwa geotechniczna NIIC

Obejmuje piaski średnie i piaski drobne występujące w stanie luźnym o wartości stopnia zagęszczenia $I_D < 0,10$. Są to grunty nienośne, nie nadające się jako podłoże do bezpośredniego posadowienia obiektów budowlanych.

Warstwa geotechniczna NIC

Obejmuje pospółki występujące w stanie luźnym o wartości stopnia zagęszczenia $I_D < 0,10$. Są to grunty nienośne, nie nadające się jako podłoże do bezpośredniego posadowienia obiektów budowlanych.

Warstwa geotechniczna NC2

Obejmuje gliny piaszczyste występujące w stanie twaroplastycznym.

Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości:

$$I_L^{(n)} = 0,15$$

GRUNTY ORGANICZNE I PRÓCHNICZE

Warstwa geotechniczna OR2

Obejmuje namuły gliniaste występujące w stanie plastycznym i miękkoplastycznym o wartości stopnia plastyczności $I_L = 0,35 \div 0,61$. Są to grunty nienośne, nie nadające się jako podłoże do bezpośredniego posadowienia obiektów budowlanych.

Warstwa geotechniczna OR1

Obejmuje gliny piaszczyste próchnicze i gliny próchnicze występujące w stanie miękkoplastycznym.

Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości:

$$I_L^{(n)} = 0,50$$

Uwaga: ze względu na zawartość części organicznych ($I_{om} = 2-5\%$) wilgotność zwiększono o 10%, pozostałe parametry obniżono o 10%.

GRUNTY NIESPOISTE

Warstwa geotechniczna IIIC

Obejmuje piaski drobne występujące w stanie luźnym.

Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości:

$$I_D^{(n)} = 0,33$$

Warstwa geotechniczna IIb

Obejmuje piaski drobne występujące w stanie średnio zagęszczonym.

Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości:

$$I_D^{(n)} = 0,67$$

Warstwa geotechniczna IIIa

Obejmuje piaski drobne występujące w stanie zagęszczonym.

Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości:

$$I_D^{(n)} = 0,69$$

Warstwa geotechniczna IIc

Obejmuje piaski średnie i piaski grube występujące w stanie luźnym.

Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości:

$$I_D^{(n)} = 0,30$$

Warstwa geotechniczna IIb3

Obejmuje piaski średnie występujące w stanie średnio zagęszczonym.

Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości:

$$I_D^{(n)} = 0,36$$

Warstwa geotechniczna IIb2

Obejmuje piaski średnie występujące w stanie średnio zagęszczonym.

Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości:

$$I_D^{(n)} = 0,51$$

Warstwa geotechniczna IIb1

Obejmuje piaski średnie występujące w stanie średnio zagęszczonym.

Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości:

$$I_D^{(n)} = 0,61$$

Warstwa geotechniczna IIa

Obejmuje piaski średnie występujące w stanie zagęszczonym.

Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości:

$$I_D^{(n)} = 0,70$$

Warstwa geotechniczna II

Obejmuje piaski średnie występujące w stanie bardzo zagęszczonym.

Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości:

$$I_D^{(n)} = 0,83$$

Warstwa geotechniczna Ic

Obejmuje pospółki występujące w stanie luźnym.

Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości:

$$I_D^{(n)} = 0,28$$

Warstwa geotechniczna Ib

Obejmuje pospółki występujące w stanie średnio zagęszczonym.

Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości:

$$I_D^{(n)} = 0,52$$

GRUNTY SPOISTE

Warstwa geotechniczna C4

Obejmuje piaski gliniaste występujące w stanie miękkoplastycznym.

Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości:

$$I_L^{(n)} = 0,50$$

Warstwa geotechniczna C3

Obejmuje gliny piaszczyste występujące w stanie plastycznym.

Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości:

$$I_L^{(n)} = 0,28$$

Warstwa geotechniczna C2

Obejmuje gliny piaszczyste i piaski gliniaste występujące w stanie twardoplastycznym.

Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości:

$$I_L^{(n)} = 0,17$$

Warstwa geotechniczna C1

Obejmuje gliny piaszczyste występujące w stanie półzwałnym.

Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości:

$$I_L^{(n)} = 0,00$$

Grunty zaliczone do warstw geotechnicznych C4, C3, C2 i C1 należą do grupy innych gruntów spoistych nieskonsolidowanych oznaczonych symbolem „C”.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą „A” na podstawie połowych badań makroskopowych, sondowań dynamicznych sondą DPL, sondowań statycznych sondą CPTU, oporu wiercenia w gruncie oraz badań laboratoryjnych.

Wartości te podano w tabeli [Zał. nr 4], załączonej w części graficznej opracowania.

3.2. KATEGORIE URABIALNOŚCI GRUNTU

Zgodnie z PN-B-06050:1999 w/w gruncie przyporządkowano odpowiednie kategorie urabialności:

- ❖ Gleba – kategoria 1.
- ❖ Pospółki, piaski grube, piaski średnie, piaski drobne, piaski gliniaste – kategoria 3: grunty łatwo urabialne.
- ❖ Gliny piaszczyste, namuły gliniaste – kategoria 4: grunty średnio urabialne.

3.3. GRUPY NOŚNOŚCI PODŁOŻA

Zgodnie z *Katalogiem typowych nawierzchni podatnych i półsztywnych (GDDKiA 2014 r.)* określono grupy nośności podłoża w strefie do 1,00 m poniżej zakładanego spodu konstrukcji nawierzchni biorąc pod uwagę wysadzinowość gruntów występujących w tej strefie (zgodnie z Tablicą 7.2 *Katalogu*) oraz warunki wodne panujące w strefie do 2,00 m poniżej zakładanego spodu konstrukcji (zgodnie z Tablicą 7.1 *Katalogu*).

Warunki wodne na przeważającej określono jako dobre z uwagi na brak zwierciadła wody w podanej wyżej strefie.

W miejscach, gdzie w podłożu gruntowym nawierzchni występują grunty spoiste w stanie plastycznym, zgodnie z punktem 7.5 *Katalogu* „(...)warstwę ulepszanego podłoża i dolne warstwy konstrukcji nawierzchni należy zaprojektować indywidualnie i nie stosuje się procedury określenia grupy nośności podłoża gruntowego nawierzchni”.

Zgodnie z punktem 7.19 *Katalogu* „Grunty wysadzinowe (...) w stanie plastycznym wykazują wartość wskaźnika CBR mniejszą niż 2%. W przypadku występowania w podłożu takich gruntów należy (...) opracować indywidualny projekt dolnych warstw konstrukcji nawierzchni i warstwy ulepszanego podłoża”.

Dotyczy to również nasypów niekontrolowanych, które określono jako PK – poza klasyfikacją.

3.4. KLASY JAKOŚCI PRÓBEK DO BADAŃ LABORATORYJNYCH

Zgodnie z Eurokod 7 pobrane próby gruntów do badań zaliczyć należy do kategorii B i klasy jakości 3. Są to próbki z zachowaną wilgotnością i składem ziarnowym (B3).

VI. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. Podłoże budowlane do głębokości rozpoznania, tj. do 3,00 ÷ 8,00 m p.p.t. zbudowane jest z:
 - czwartorzędowych gruntów organicznych i próchnicznych – namułów gliniastych i glin próchnicznych występujących w stanie plastycznym i miękkoplastycznym,
 - czwartorzędowych glin piaszczystych i piasków gliniastych i pyłów piaszczystych występujących w stanach od półzwartego, przez twardoplastyczny, plastyczny do miękkoplastycznego,
 - czwartorzędowych piasków drobnych, piasków średnich, piasków grubych i pospółtek występujących w stanach od luźnego przez średnio zagęszczony, zagęszczony do bardzo zagęszczonego.
2. Grunty rodzime przykryte są:
 - warstwą gleby o grubości 0,20÷0,60 m (w otworach nr 2÷5, 7 i Z2),
 - warstwą namułu gliniastego o grubości 0,50 m (w otworze nr Z1),
 - warstwą nasypów niebudowlanych o zróżnicowanym składzie litologiczno-genetycznym i grubości 0,50÷0,70 m (w otworach nr 1, 6, 8, M3 i M4). W składzie nasypów wyróżniono m.in. humus, gruz, kruszywo łamane, żużel.
 - warstwą nasypów budowlanych zbudowanych z piasków średnich i piasków grubych o grubości od 2,00 m w otworze nr 9 do 3,10 m w otworach zlokalizowanych na nasypie kolejowym (M1 i M2). W otworach tych warstwa nasypów budowlanych przykryta jest warstwą nasypów niebudowlanych o grubości 0,40 m w składzie których wyróżniono humus, żwir i piasek średni.
3. Występujące w podłożu grunty rodzime w większości są nośne i nadają się do bezpośredniego posadowienia.
4. Do gruntów nienośnych należy zaliczyć:
 - grunty organiczne,
 - luźne grunty niespoiste,
 - miękkoplastyczne grunty spoiste,
 - glebę,
 - nasypy niebudowlane.

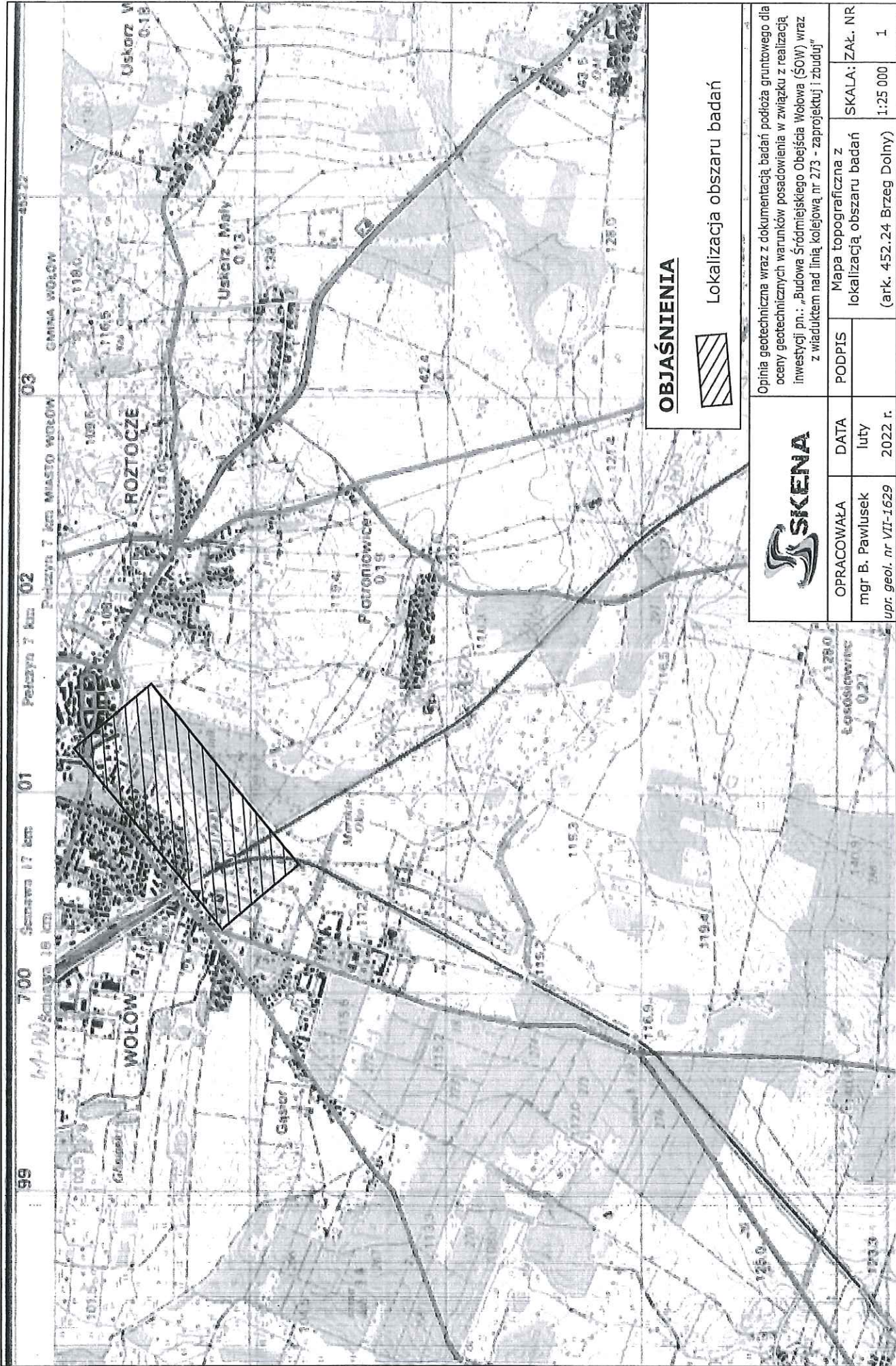
Grunty te nie nadają się jako podłoże do bezpośredniego posadowienia.

5. Podłoże charakteryzuje się dużą zmiennością pod względem litologicznym i genetycznym.
6. **Zgodnie z § 4.1 pkt. 3 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych obiekt proponuje się zaklasyfikować do pierwszej/drugiej kategorii geotechnicznej w złożonych warunkach gruntowych.**
7. Podczas prowadzenia prac polowych stwierdzono występowanie zwierciadła wód podziemnych we wszystkich wykonanych otworach. Z uwagi na fakt, iż badania prowadzono w terenie silnie podmokłym – lustro wody stabilizowało się bardzo płytko pod powierzchnią terenu.
8. Ze względu na znaczne odległości między otworami odstąpiono od wykonywania przekrojów geotechnicznych przez otwory drogowe.
9. Osady rodzime scharakteryzowano pod względem geotechnicznym, wydzielając warstwy geotechniczne oraz przyporządkowując grunty do odpowiedniej kategorii urabialności.
10. Określono wysadzinowość gruntów rodzimych oraz określono grupy nośności podłoża w strefie do 1,00 m poniżej przewidywanego spodu konstrukcji.
11. Należy pamiętać, że grunty spoiste należą do grupy gruntów wysadzinowych lub bardzo wysadzinowych i są wrażliwe na działanie czynników atmosferycznych. W czasie robót ziemnych należy zminimalizować czas ekspozycji tych gruntów na działanie wód opadowych i napływowych.
12. Prace ziemne należy prowadzić starannie, tak aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.
13. Rozluźnione piaski w dnie wykopu, powstałe w wyniku prowadzenia prac ziemnych, należy zagęścić lub wymienić, natomiast „rozmoczone”, „rozrobione” partie gruntów spoistych w dnie wykopu, powstałe w wyniku prowadzenie prac ziemnych i opadów atmosferycznych, należy z podłoża wykopu wybrać lub wykonać stabilizację chemiczną w/w gruntów.
14. Ze względu na występowanie w podłożu gruntów spoistych, w przypadku intensywnych opadów deszczu bądź roztopów należy liczyć się z występowaniem zjawiska wody zawieszanej na stropie tych gruntów. W związku z tym sugeruje się przeprowadzenie prac ziemnych w porze letniej (suchej) przy możliwie niskich stanach wód.

15. Przedstawiony w niniejszym opracowaniu obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń tj. luty 2022 r. Badania prowadzono po intensywnych opadach deszczu. W okresach suchych (letnich) poziom wód gruntowych zapewne będzie stabilizował się głębiej, niż to miało miejsce podczas wierceń. Wahania poziomu wód gruntowych mogą dochodzić do 0,50÷1,00 m w zależności od nasilenia się opadów atmosferycznych i pór roku.
16. Głębokość przemarzania sięga w tym rejonie do głębokości 0,80 m p.p.t.

VII. SPIS WYKORZYSTANEJ LITERATURY

1. Kucharewicz J., 1978 r. – Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz 725 – Brzeg Dolny, Instytut Geologiczny, Warszawa.
2. Bartczak E., Łabno A., 1996 r. – Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz 689 – Wołów, Instytut Geologiczny, Warszawa.
3. Kondracki J., 2009 – Geografia regionalna Polski, PWN, Warszawa.
4. Paczyński B., Sadurski A., 2007 – Hydrogeologia regionalna Polski, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
5. Pazdro Z., Kozerski B., 1990 – Hydrogeologia ogólna, Wyd. Geologiczne, Warszawa.
6. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. nr 0, poz. 463).
7. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 15 października 2012 r. w sprawie państwowego systemu odniesień przestrzennych (Dz. U. z 2012 r. poz. 1247)
8. Norma PN-B-02480:1986 „Grunty budowlane. Określenia symbole, podział i opis gruntów.
9. PN-B-02481:1998 Geotechnika – Terminologia Podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
10. PN-EN ISO 14688-1:2018-05 (wersja angielska) – Rozpoznanie i badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczenie i opis.
11. PN-EN ISO 14688-2:2018-05 (wersja angielska) – Rozpoznanie i badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów – Część 12: Zasady klasyfikowania.
12. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
13. PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
14. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane - Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
15. PKN-CEN ISO/TS 17892-4 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów Część 4: Oznaczenie składu granulometrycznego.
16. PKN-CEN ISO/TS 17892-12:2004 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów Część 12: Oznaczenie granic Atterberga.
17. „Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych”, GDDKiA, Warszawa 1998 r.
18. „Katalog typowych nawierzchni podatnych i półsztywnych”, GDDKiA 2014 r.
19. Bazy danych geologicznych, Państwowy Instytut Geologiczny (portale MIDAS, CBDG, INFOGEOKARB, GEOPORTAL, GEOLOG).



OBJAŚNIENIA

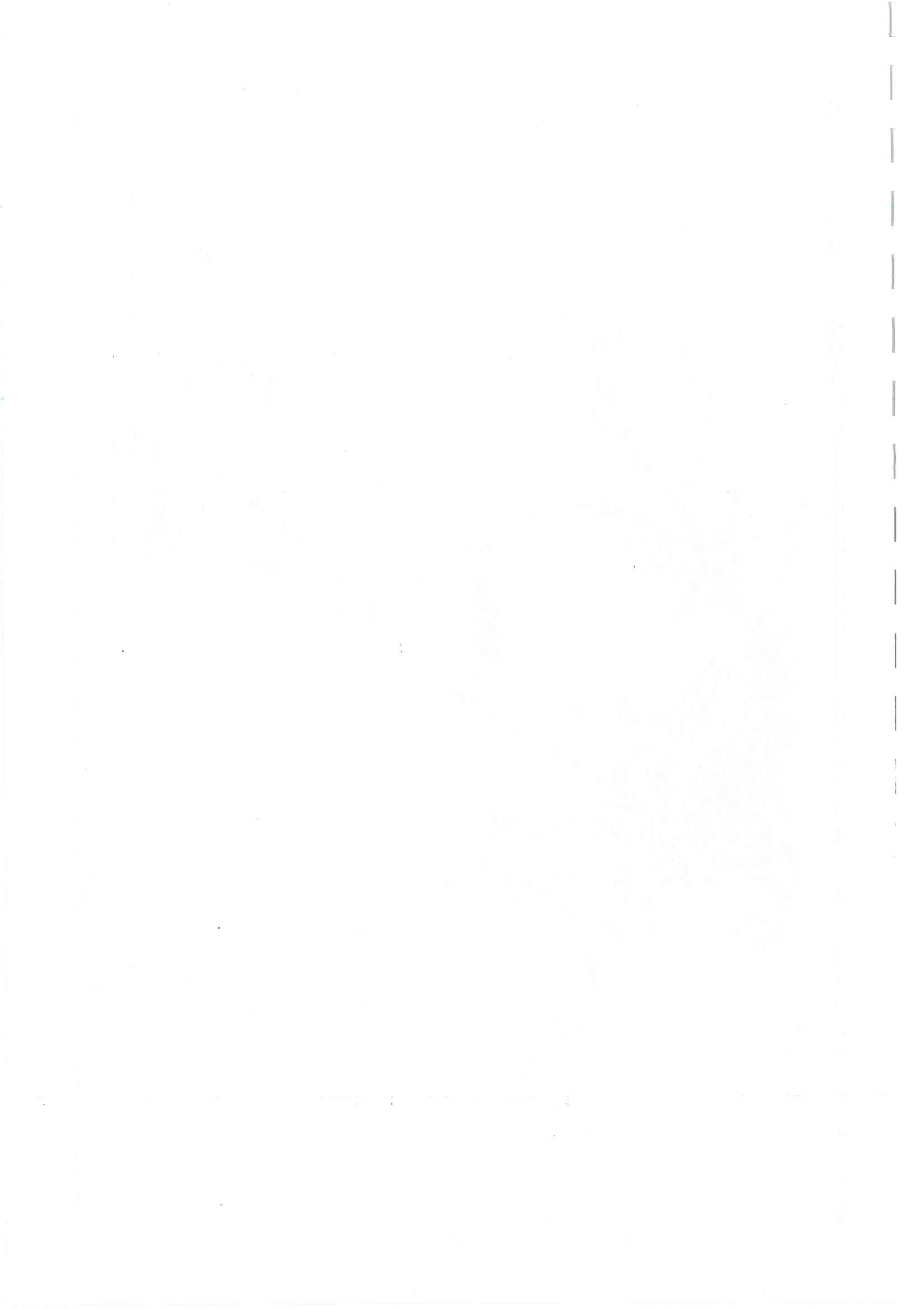


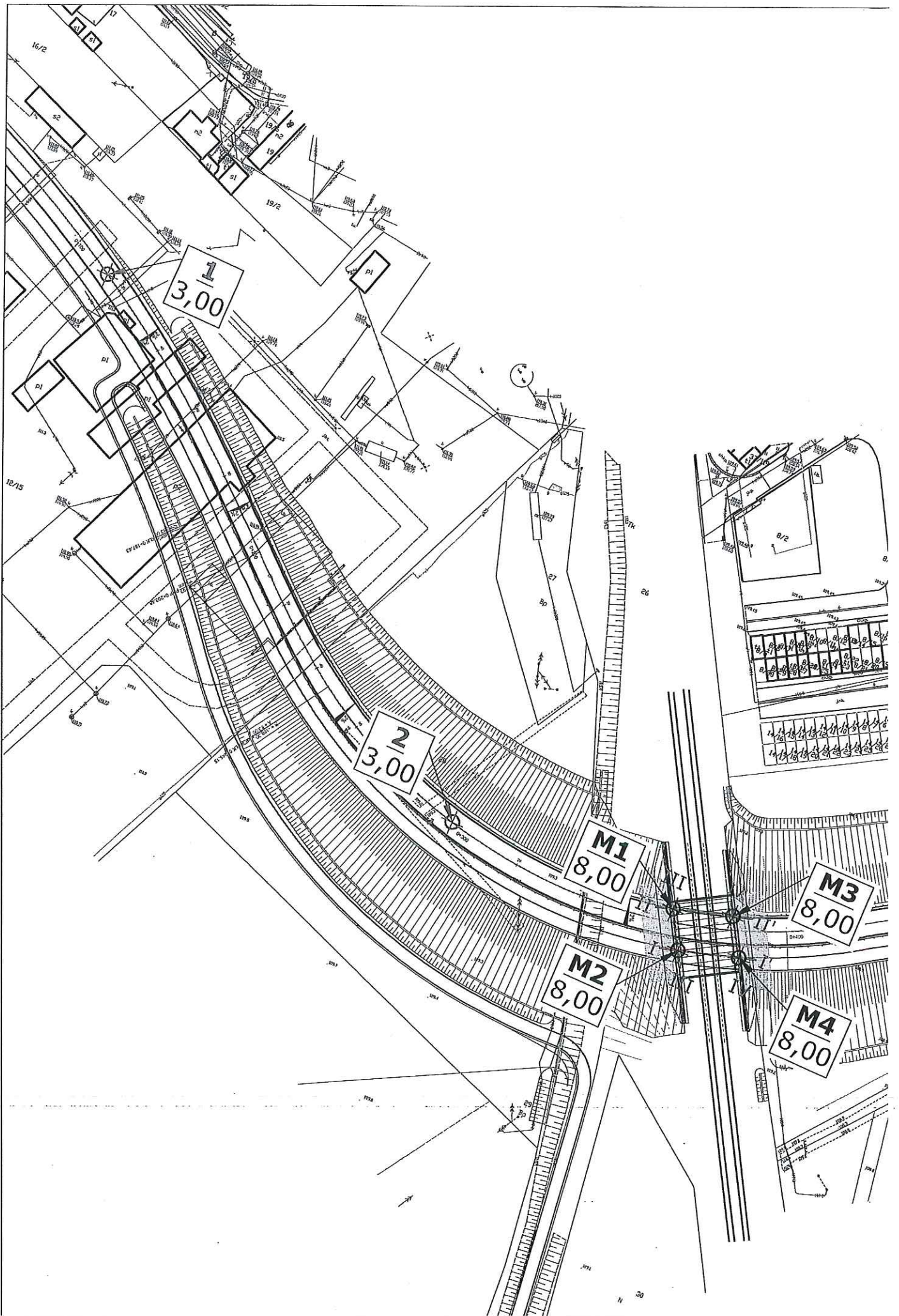
Lokalizacja obszaru badań



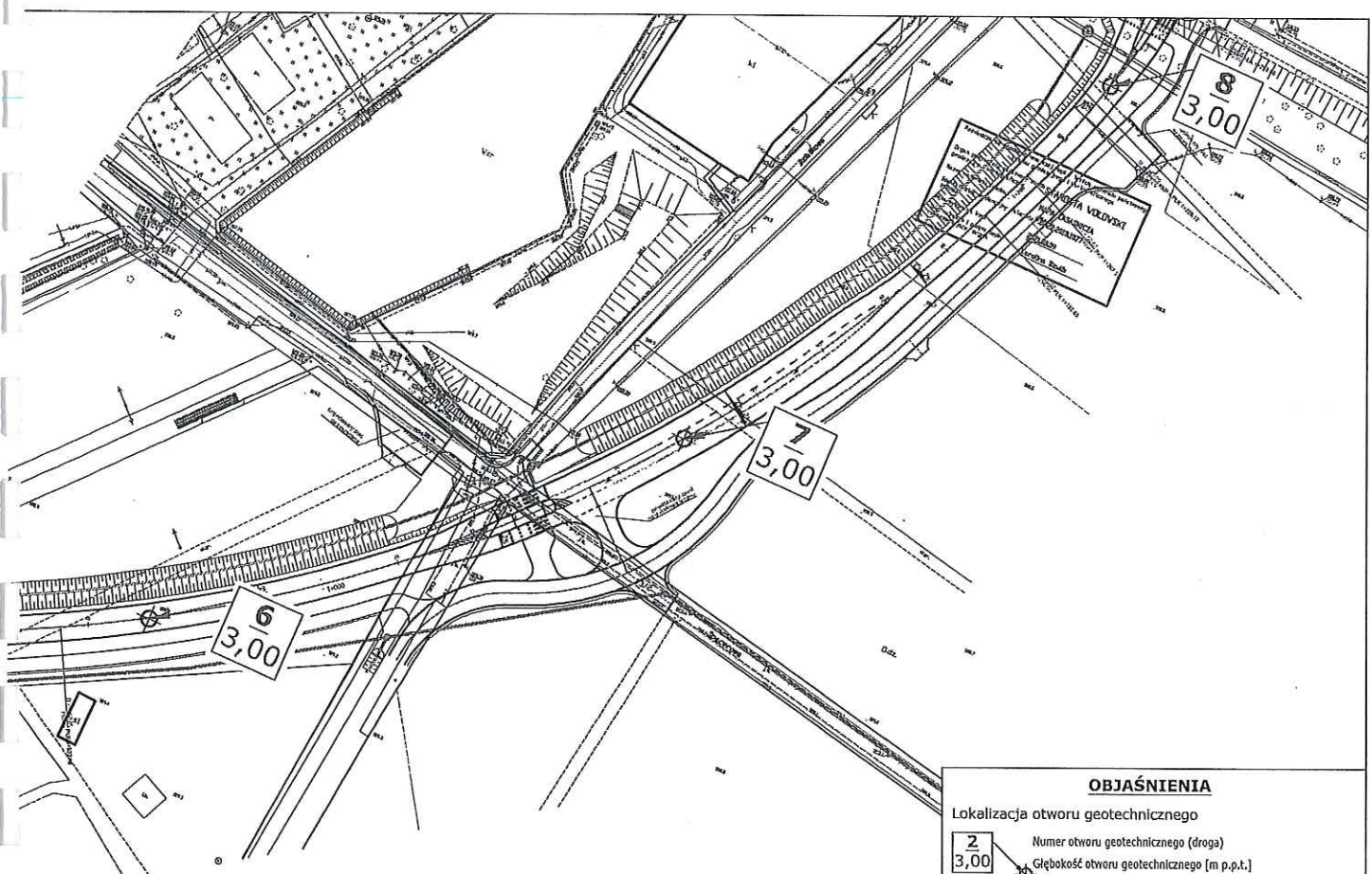
Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla oceny geotechnicznych warunków posadowienia w związku z realizacją inwestycji pn.: „Budowa Śródmiejskiego Obiektu Wołowa (SOW) wraz z wiaduktem nad linią kolejową, nr 273 - zaprojektuj i zbuduj”

OPRACOWAŁA	DATA	PODPIS	SKALA: ZAŁ. NR
mgr B. Pawlusek	luty		1:25 000
upr. geol. nr VI-1629	2022 r.		(ark. 452.24 Brzeg Dolny)
			1









OBJAŚNIENIA

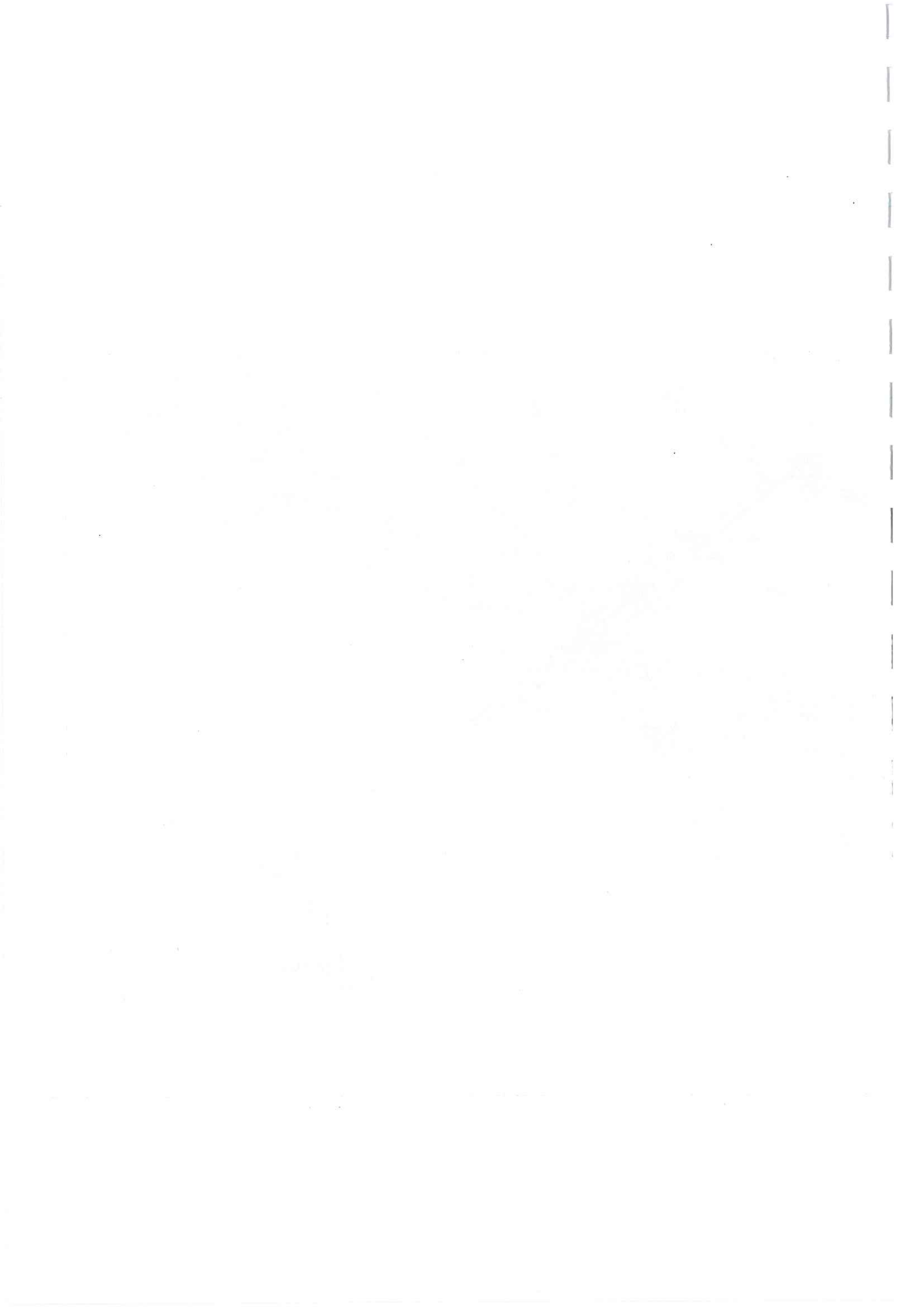
Lokalizacja otworu geotechnicznego

- 2 Numer otworu geotechnicznego (droga)
- 3,00 Głębokość otworu geotechnicznego [m p.p.t.]
- Z1 Numer otworu geotechnicznego (zbiornik)
- 8,00 Głębokość otworu geotechnicznego [m p.p.t.]



Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla oceny geotechnicznych warunków posadowienia w związku z realizacją inwestycji pn.: „Budowa Śródmiejskiego Obejścia Wołowa (SOW) wraz z wiaduktem nad linią kolejową nr 273 - zaprojektuj i zbuduj”

OPRACOWAŁA	DATA	PODPIS	Mapa sytuacyjno-wysokościowa z lokalizacją otworów geotechnicznych	SKALA:	ZAŁ. NR
mgr B. Pawlusek upr. geol. nr VII-1629	lutny 2022 r.			1:1000	2.2



OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW
Symbole geotechniczne gruntów wg Normy PN-86/B-02480

GRUNTY NASYPOWE

nB	nasyp budowlany
nN	nasyp niebudowlany
nN	nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

XH	grunt próchniczny	$2\% < I_{om} < 5\%$
Nm	namuł	$5\% < I_{om} < 30\%$
T	torf	$30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME




Nieskaliste

KW	zwietrzelnina
KWg	zwietrzelnina gliniasta
KR	rumosz
KRg	rumosz gliniasty
KO	otoczaki
Ż	żwir
Żg	żwir gliniasty
Po	pospółka
Pog	pospółka gliniasta
Pr	piasek gruby
Ps	piasek średni
Pd	piasek drobny
Pπ	piasek pylasty
Pg	piasek gliniasty
II	pył
IIp	pył piaszczysty
Gp	glina piaszczysta
G	glina
Gπ	glina pylasta
Gpz	glina piaszczysta zwięzła
Gz	glina zwięzła
Gπz	glina pylasta zwięzła
Ip	ił piaszczysty
I	ił
Iπ	ił pylasty

Skaliste

ST	skała twarda
SM	skała miękka

INNE OZNACZENIA

	symbol warstwy geotechnicznej
	granica stratygraficzna
	piezometryczny poziom zwierciadła wód podziemnych

SYMBOLE STRATYGRAFICZNE

Q	Czwartorzęd
Tr	Trzeciorzęd

ZNAKI DODATKOWE DOT. OPISU GRUNTU

+	domieszki, wkładki
//	przewarstwienia
/	na granicy
()	dodatkowe określenia
004	nr otworu
210,49	rzędna otworu [m n.p.m.]

OZNACZENIA WYSADZINOWOŚCI GRUNTÓW

PK	poza klasyfikacją
BWs	bardzo wysadzinowy
MWs	mało wysadzinowy
Wt	wątpliwy
NWs	niewysadzinowy

STAN GRUNTU

∴	ln	luźny
⊙	szg	średnio zagęszczony
⊕	zg	zagęszczony
⊗	bzg	bardzo zagęszczony







KONSYSTENCJA GRUNTU

∅	zw	zwarty
○	pzw	półzwarty
•	tpl	twardoplastyczny
●	pl	plastyczny
●	mpl	miękkoplastyczny
●	pł	płynny

OZNACZENIA STANU GRUNTU

I_D	stopień zagęszczenia
I_L	stopień plastyczności

OZNACZENIA WODY GRUNTOWEJ

		nawiercony poziom wody
		ustabilizowany poziom wody
		sączenie




	mw	grunty mało wilgotne
	w	grunty wilgotne
	nw	grunty nawodnione

TABELA PARAMETRÓW FIZYKO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW

Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla oceny geotechnicznych warunków posadowienia w związku z realizacją inwestycji pn.: "Budowa Śródmiejskiego Obejścia Wołowa (ŚOW) wraz z wiaduktem nad linią kolejową nr 273 – zaprojektuj i zbuduj"														
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		wg PN-81/B-03020, PN-83/B-02482, PN-86/B-02480												
Lp.	Wiek	Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa gruntu	Spójność gruntu	Kąt tarcia wewnętrzznego	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	
						stopień zagęszczenia	stopień plastyczności							
						I_D	I_L	Wn %	ρ t*m ⁻³	Cu kPa	Φ_u °	E_0 MPa	Mo MPa	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
GRUNTY ANтропоGENICZNE														
2		NIIC	Plasek średni Plasek drobny	Ps Pd	-	<0,10	-	Grunty antropogeniczne w stanie luźnym - grunty nienośne, nie nadające się jako podłoże do bezpośredniego posadowienia obiektów budowlanych.						
3		NIc	Pospółka	Po	-	<0,10	-							
4		NC2	Gлина piaszczysta	Gp	C	-	0,15	12	2,2	19,29	15,6	23,1	33,0	
GRUNTY ORAGNICZNE I PRÓCHNICZE														
6		OR2	Namuł gliniasty	Nmg	Grunty organiczne w stanie plastycznym i miękkoplastycznym to grunty nienośne, które nie nadają się jako podłoże do bezpośredniego posadowienia obiektów budowlanych.									
7		OR1^	Gлина piaszczysta próchnicza Gлина próchnicza	GpH GH	C	-	0,50	26,4 29,7	1,80 1,76	7,7	9,0	9,9	14,1	
GRUNTY NIESPOISTE														
9	CZwartorzęd	IIIc	Plasek drobny	Pd	-	0,33	-	7*	1,60*	-	29,6	33,5	44,9	
10								19**	1,70**					
11		28***	1,85***											
12		6*	1,65*											
13		16**	1,75**											
14		24***	1,90***											
15		5*	1,70*											
16		14**	1,85**											
17		22***	2,00***											
18		6*	1,65*											
19		16**	1,80**											
20		25***	1,95***											
21		5*	1,70*											
22		14**	1,85**											
23		22***	2,00***											
24		5*	1,70*											
25		14**	1,85**											
26		22***	2,00***											
27		4*	1,80*											
28	12**	1,90**												
29	18***	2,05***												
30	4*	1,80*												
31	12**	1,90**												
32	18***	2,05***												
33	5*	1,70*												
34	15**	1,85**												
35	23***	2,00***												
36	4*	1,75*												
37	12**	1,90**												
38	18***	2,05***												
GRUNTY SPOISTE														
21		C4	Plasek gliniasty	Pg	C	-	0,50	19	2,05	8,57	10,0	11,0	15,7	
22		C3	Gлина piaszczysta	Gp			0,28	17	2,1	13,97	13,5	17,3	24,7	
23		C2	Plasek gliniasty Gлина piaszczysta	Pg Gp			0,17	13	2,15	18,3	15,3	22,0	31,5	
24							0,00	9	2,25	30,0	18,0	33,8	48,4	

* grunty mało wilgotne ** grunty wilgotne *** grunty mokre

^ze względu na zawartość części organicznych ($I_{om}=2-5\%$) wilgotność zwiększono o 10%, pozostałe parametry obniżono o 10%.

Za cechę wiodącą gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności I_L , zaś gruntów niespoistych stopień zagęszczenia I_D .

Parametry wiodące I_L i I_D określono w oparciu o badania laboratoryjne i polowe (metodą B oraz A).

Parametry mechaniczne gruntów podano na podstawie normy PN-81/B-03020 (metodą B).

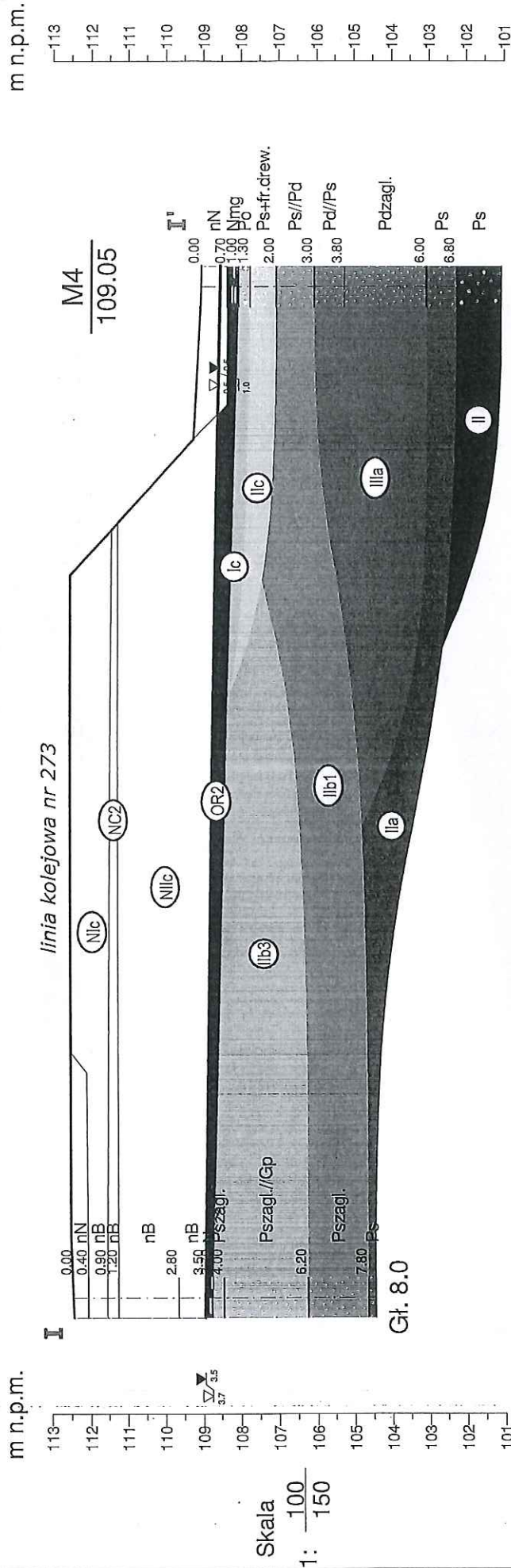
Polska norma PN-81-B-03020 określa parametry wytrzymałościowe przyjęte w obliczeniach (parametry obliczeniowe) jako wynik

przemnożenia parametrów geotechnicznych charakteryzujących ośrodek gruntowy przez γ_m -współczynnik materiałowy

wynoszący: $\gamma_m=1,1$, $\gamma_m=0,90$, przy czym przyjmuje się wartość najbardziej niekorzystną: $\gamma_m=1,1$ dla ciężaru objętościowego,

a $\gamma_m=0,9$ dla spójności i kąta tarcia.

WOŁÓW (ŚÓW)



M2
112.45

M4
109.05

m n.p.m.
113
112
111
110
109
108
107
106
105
104
103
102
101

Skala
1: 100
1: 150

17.5m

M2

M4



SKENA USŁUGI GEOLOGICZNO-GÓRNICZE
BARBARA PAWLUSEK

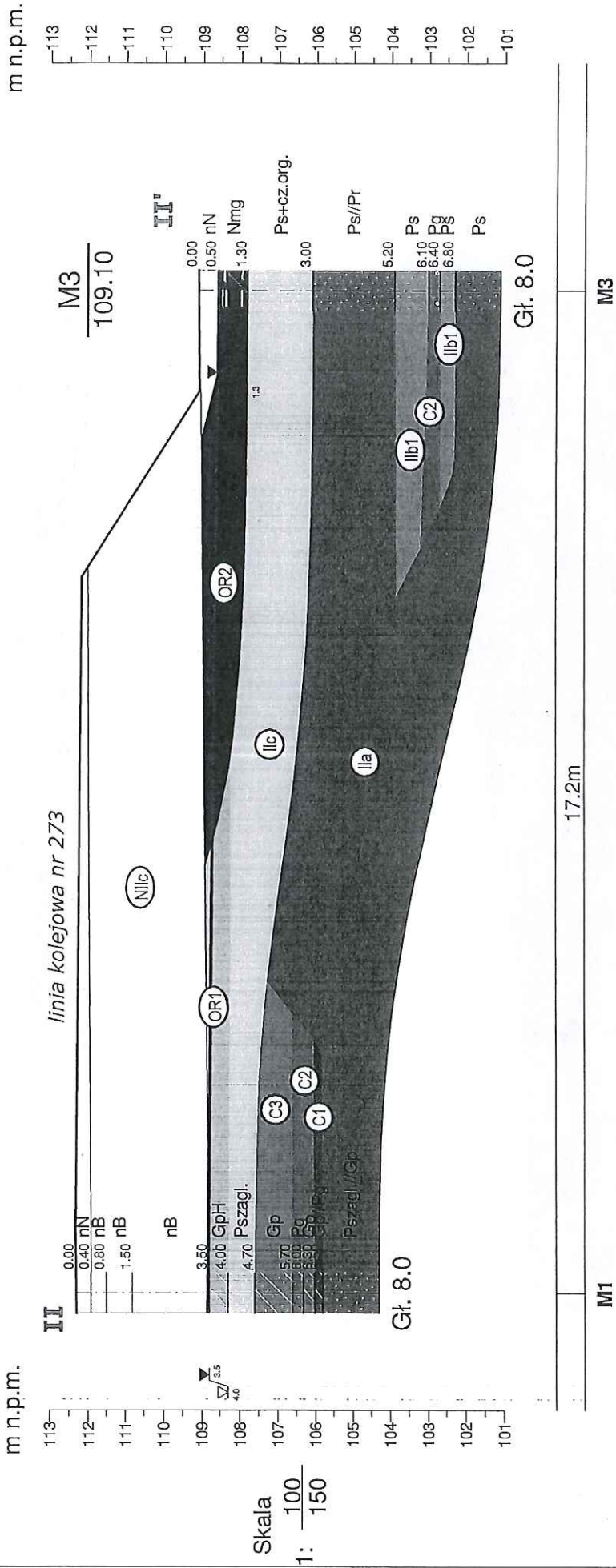
Zaś.Nr
5.1

Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
Weryfikował	II/2022	mgr B. Pawlusek	

Przekrój geotechniczny
I - I'

Skala
1: 100
1: 150

WOŁÓW (ŚÓW)



SKENA USŁUGI GEOLOGICZNO-GÓRNICZE
BARBARA PAWLUSEK

Zał.Nr
5.2

Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
Weryfikował	II/2022	mgr B. Pawlusek	

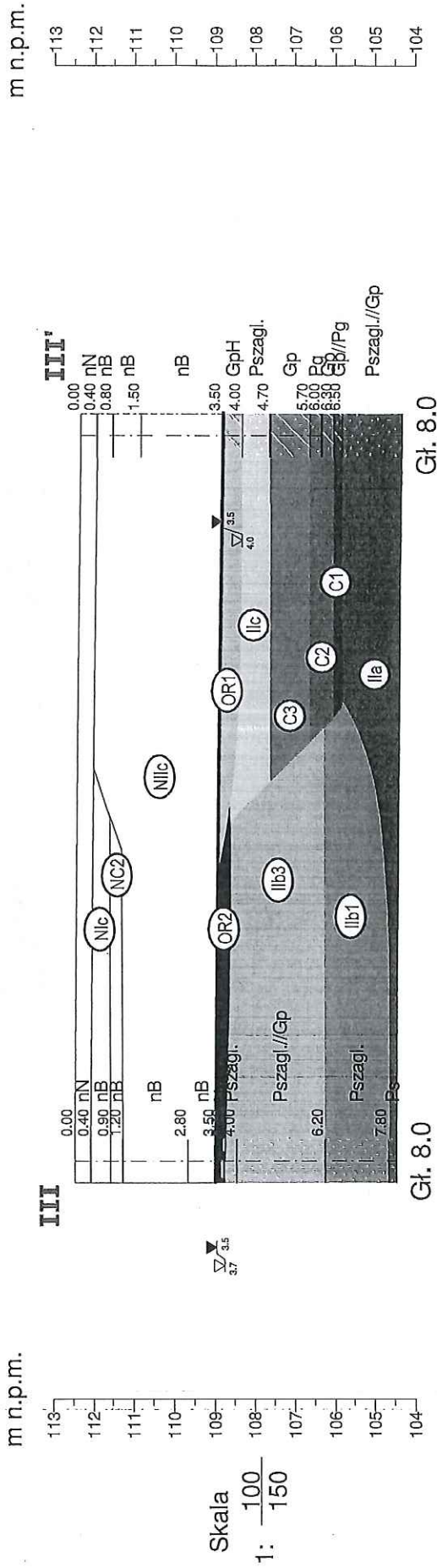
Przekrój geotechniczny
II - II'

Skala
1: 100 / 150

WOŁÓW (ŚÓW)

M2
112.45

M1
112.30



SKENA USŁUGI GEOLOGICZNO-GÓRNICZE
BARBARA PAWLUSEK

Zał.Nr
5.3

Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
Weryfikował	II/2022	mgr B. Pawlusek	

Przekrój geotechniczny
III - III'

Skala
1: 100/150

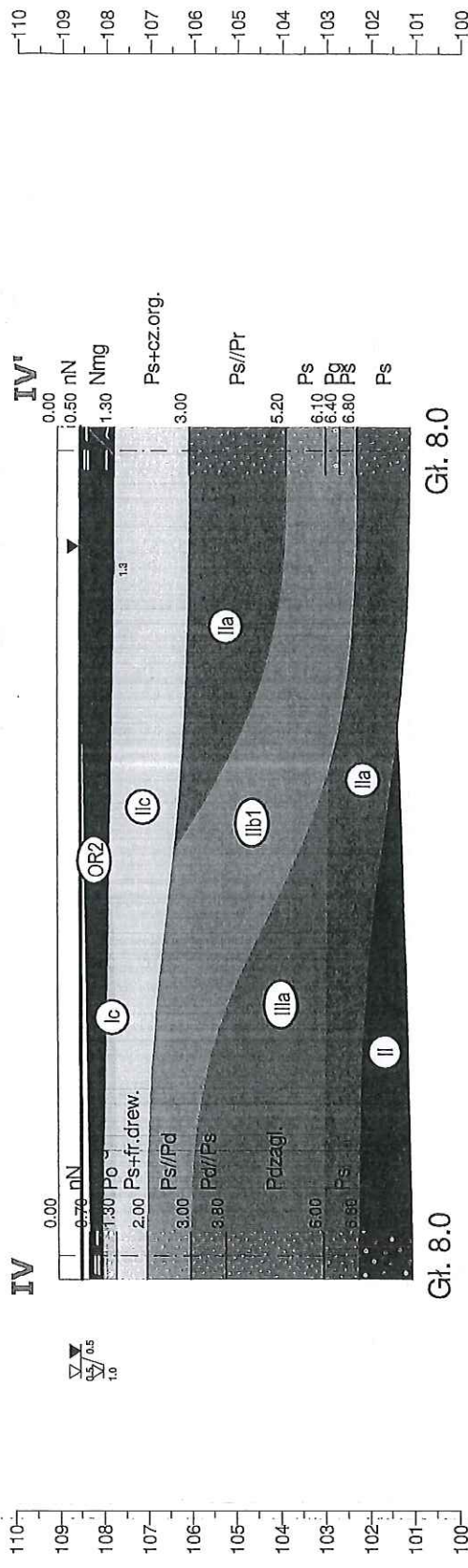
WOŁÓW (ŚÓW)

M4
109.05

M3
109.10

m n.p.m.

m n.p.m.



SKENA USŁUGI GEOLOGICZNO-GÓRNICZE
BARBARA PAWLUSEK

Zař.Nr
5.4

Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
Weryfikował	II/2022	mgr B. Pawlusek	

Przekrój geotechniczny
IV - IV'

Skala
1: 100 / 150



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 6.1

Profil nr 1

Wiertnica: RKS

Miejscowość: Wołów
Gmina: Wołów
Powiat: wołowski
Województwo: dolnośląskie

Obiekt: ŚOW
Zleceniodawca: PROWAY Zbigniew Kowalski
Wiercenie: SKENA USŁUGI GEOLOGICZNO-GÓRNICZE
Nadzór geologiczny: mgr G. Pawlusek

System wiercenia: Mechaniczny

Rzędna: 110.98 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2022-02-04

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	Kategoria urabialności	Grupa nośności	Gi	Wysadzinowość
			[m]	[m]												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
		Nasyp Nasyp				Nasyp niebudowlany (kruszywo łamane, żużel), czarny	nN	w								
			1.0		0.60	Piasek średni, żółty	Ps	w	szg	0.55		IIb2	3	G1	NWs	
		Czwartorzęd Czwartorzęd			1.60	Piasek średni, żółty	Ps	nw	szg	0.66		IIb1	3	G1	NWs	
			2.0		2.00	Piasek drobny, żółty	Pd	nw	szg	0.67		IIIb	3	G1	NWs	
					2.30	Piasek średni, szaro-żółty	Ps	nw	szg	0.60		IIb1	3	G1	NWs	
			3.0		3.00											



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr. 6.2

Profil nr 2

Wiertnica: RKS

Miejscowość: Wołów
Gmina: Wołów
Powiat: wołowski
Województwo: dolnośląskie

Obiekt: ŚOW
Zleceniodawca: PROWAY Zbigniew Kowalski
Wiercenie: SKENA USŁUGI GEOLOGICZNO-GÓRNICZE
Nadzór geologiczny: mgr G. Pawlusek

System wiercenia: Mechaniczny

Rzędna: 109.31 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2022-02-04

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Włgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	Kategoria urabialności	Grupa nośności Ci	Wysadzinowość
			[m]	[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	0.10					Gleba, brunatna	Gb	w					1		
					0.20	Gлина piaszczysta, brązowa	Gp	w	pl			C3	4	G4	BWs
					0.70	Gлина piaszczysta próchnicza, brązowa	GpH	w	mpl		0.50	OR1	4	G4	BWs
	1.0				1.00	Piasek średni, żółty	Ps	nw	szg			IIb2	3	G4	NWs
					1.60	Piasek drobny zagliniony, szary	Pd zagl.	nw	szg			IIIb	3		NWs
					3.00										



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 6.3

Profil nr 3

Wiertnica: RKS

Miejscowość: Wołów
Gmina: Wołów
Powiat: wołowski
Województwo: dolnośląskie

Obiekt: ŚOW
Zleceniodawca: PROWAY Zbigniew Kowalski
Wiercenie: SKENA USŁUGI GEOLOGICZNO-GÓRNICZE
Nadzór geologiczny: mgr G. Pawlusek

System wiercenia: Mechaniczny

Rzędna: 108.28 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2022-02-04

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	Kategoria urabialności	Grupa nośności Gi	Wyszczelninowość
			[m]	[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	0.00					Gleba, brunatna	Gb	w					1		
					0.20	Gлина próchnicza, brązowo-szara	GH	m	mpl			OR1	4	G4	BWs
					0.70	Piasek średni, szary	Ps	nw	ln	0.33		IIc	3	G4	NWs
					1.00	Piasek średni, szary	Ps	nw	szg	0.53		IIb2	3	G4	NWs
					1.60	Piasek drobny zagliniony, szary									
							Pd zagl.	nw	szg	0.60		IIIb	3		NWs
					3.00										



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 6.4

Profil nr 4

Wiertnica: RKS

Miejscowość: Wołów
Gmina: Wołów
Powiat: wołowski
Województwo: dolnośląskie

Obiekt: ŚÓW
Zleceniodawca: PROWAY Zbigniew Kowalski
Wiercenie: SKENA USŁUGI GEOLOGICZNO-GÓRNICZE
Nadzór geologiczny: mgr G. Pawlusek

System wiercenia: Mechaniczny

Rzędna: 108.60 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2022-02-04

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	Kategoria urabialności	Grupa nośności	G _i	Wysadzinowość
			[m]	[m]												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
	0.30 0.30 0.7					Gleba, brunatna	Gb	w					1			
					0.40	Namuł gliniasty, czarny	Nmg	m	mpl			OR2	4	G4	BWs	
					0.70	Piasek średni, szary										
					1.0											
					1.80	Piasek drobny, szary	Pd	nw	szg			IIb2	3	G4	NWs	
					2.0											
					3.0											
					3.00											



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał. Nr. 6.7

Profil nr 7

Wiertnica: RKS

Miejscowość: Wołów
Gmina: Wołów
Powiat: wołowski
Województwo: dolnośląskie

Objekt: ŚOW
Zleceniodawca: PROWAY Zbigniew Kowalski
Wiercenie: SKENA USŁUGI GEOLOGICZNO-GÓRNICZE
Nadzór geologiczny: mgr G. Pawlusek

System wiercenia: Mechaniczny

Rzędna: 109.00 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2022-02-04

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody [m.p.p.ł]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	Kategoria urabialności	Grupa nośności Gi	Wysadzinowość
			[m]	[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
						Gleba, brunatna	Gb	w					1		
					0.40	Pospółka, brązowa	Po	w	szg	0.52		lb	3	G1	NWs
					0.90	Pospółka, brązowa	Po	nw	szg	0.52		lb	3	G1	NWs
					1.00	Piasek średni, żółty									
					2.0		Ps	nw	szg	0.64		lb1	3	G1	NWs
					3.0										



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr. 6.8

Profil nr 8

Wiertnica: RKS

Miejscowość: Wołów
Gmina: Wołów
Powiat: wołowski
Województwo: dolnośląskie

Obiekt: ŚOW
Zleceńodawca: PROWAY Zbigniew Kowalski
Wiercenie: SKENA USŁUGI GEOLOGICZNO-GÓRNICZE
Nadzór geologiczny: mgr G. Pawlusek

System wiercenia: Mechaniczny

Rzędna: 108.32 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2022-02-04

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	Kategoria urabialności	Grupa nośności Gi	Wysadzinowość
		Nasyt	Czwartorzęd	[m]	[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
		Nasyt				Nasyp niebudowlany (humus, gruz), brunatny	nN	w								PK
					0.50	Namuł gliniasty, brązowo-szary	Nmg	w	pl		0.35	OR2	4	G4		BWs
					1.00	Piasek średni ze żwirem, brązowy	Ps+Ż	nw	szg			IIb2	3	G4		NWs
					1.70	Piasek średni, szary	Ps	nw	szg			IIb1	3			NWs
					2.10	Gлина przewarstwiona piaskiem średnim, brązowa	G//Ps	w	tpl		0.20	B2	4			BWs
					3.00											



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr. 6.9

Profil nr 9

Wiertnica: RKS

Miejscowość: Wołów
Gmina: Wołów
Powiat: wołowski
Województwo: dolnośląskie

Obiekt: ŚOW
Zleceniodawca: PROWAY Zbigniew Kowalski
Wiercenie: SKENA USŁUGI GEOLOGICZNO-GÓRNICZE
Nadzór geologiczny: mgr G. Pawlusek

System wiercenia: Mechaniczny

Rzędna: 111.71 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2022-02-04

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Włgłość	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	Kategoria urabialności	Grupa nośności Gi	Wysadzinowość
			[m]	[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
		Nasypany Nasypany	1.0			Nasyp budowlany (piasek średni), żółty	nB	w	szg					G1	NWs
	2.00		2.00		2.00	Namul gliniasty, ciemnoszary	Nmg	w	pl			OR2	4		BWs
	2.2	Czwartorzęd Czwartorzęd	2.20		2.20	Piasek średni, szary	Ps	nw	szg			IIb1	3		NWs
			3.0		3.00										



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr. 6.10

Profil nr **M1**

Wiertnica: RKS

Miejscowość: Wołów
Gmina: Wołów
Powiat: wołowski
Województwo: dolnośląskie

Obiekt: ŚOW
Zleceńodawca: PROWAY Zbigniew Kowalski
Wiercenie: SKENA USŁUGI GEOLOGICZNO-GÓRNICZE
Nadzór geologiczny: mgr G. Pawlusek

System wiercenia: Mechaniczny

Rzędna: 112.30 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-02-07

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Włgistość	Ilość walczkowań	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypany			0.40	Nasypany niebudowlany (humus, żwir, piasek średni), czarny	nN	w					
		Nasypany			0.80	Nasypany budowlany (piasek gruby ze żwirem), brązowy	nB	w		In			NIc
		Nasypany			1.50	Nasypany budowlany (piasek średni, jasnobrązowy)	nB	w		In			NIc
		Nasypany			1.50	Nasypany budowlany (piasek średni), jasnobrązowy	nB	w/m		In			NIc
	3.50				3.50	Gлина piaszczysta próchnicza, czarna	GpH	w	5/5	pl		0.49	OR1
	4.0				4.00	Piasek średni zagliniony, szary	Ps zagl.	nw		In	0.28		IIc
					4.70	Gлина piaszczysta, brązowa	Gp	w	3/3	pl		0.28	C3
		Czwartorzęd			5.70	Piasek gliniasty, szary	Pg	w	1/2	tpl		0.10	C2
		Czwartorzęd			6.00	Gлина piaszczysta, zielono-szara	Gp	w	1/2	tpl		0.21	C2
					6.30	Gлина piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym, zielono-szara	Gp//Pg	mw	0/0	pzw		0.00	C1
					6.50	Piasek średni zagliniony przewarstwiony gliną piaszczystą, jasnoszary	Ps zagl.//Gp	nw		zg	0.69		IIa
					8.00								



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zal.Nr: 6.11

Profil nr **M2**

Wiertnica: RKS

Miejscowość: Wołów
Gmina: Wołów
Powiat: wołowski
Województwo: dolnośląskie

Obiekt: ŚOW
Zleceńodawca: PROWAY Zbigniew Kowalski
Wiercenie: SKENA USŁUGI GEOLOGICZNO-GÓRNICZE
Nadzór geologiczny: mgr G. Pawlusek

System wiercenia: Mechaniczny

Rzędna: 112.45 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-02-07

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Włgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	
			[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		Nasypany Nasypany				Nasyp niebudowlany (humus, żwir), czarny	nN	w						
					0.40	Nasyp budowlany (pospółka zagliniona), brązowy	nB	w		ln			Nlc	
					1.00	0.90	Nasyp budowlany (głina piaszczysta ze żwirem), brązowy	nB	w	1/2	tpl		0.15	NC2
					1.20	Nasyp budowlany (piasek średni przewarstwiony gliną piaszczystą), żółto-brązowy								
					2.00	2.80	Nasyp budowlany (piasek gruby), żółto-brązowy	nB	w		ln			Nllc
				3.00			nB	w		ln			Nllc	
				3.50	3.50	Namuł gliniasty, zielono-szary	Nmg	w	(-)	pl		0.45	OR2	
				3.70	3.70	Piasek średni zagliniony, zielono-niebieski	Ps zagl.	nw		szg	0.36		llb3	
				4.00	4.00	Piasek średni zagliniony przewarstwiony gliną piaszczystą, szary								
		Czwartorzęd Czwartorzęd					Ps zagl.//Go	nw		szg	0.36		llb3	
					6.20	6.20	Piasek średni zagliniony, jasnoszary							
					7.00	7.00		Ps zagl.	nw		szg	0.61		llb1
				7.80	7.80	Piasek średni, jasnoszary	Ps	nw		zg	0.71		lla	
				8.00	8.00									



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zal. Nr. 6.12

Profil nr **M3**

Wiertnica: RKS

Miejscowość: Wołów
Gmina: Wołów
Powiat: wołowski
Województwo: dolnośląskie

Obiekt: ŚOW
Zleceniodawca: PROWAY Zbigniew Kowalski
Wiercenie: SKENA USŁUGI GEOLOGICZNO-GÓRNICZE
Nadzór geologiczny: mgr G. Pawlusek

System wiercenia: Mechaniczny

Rzędna: 109.10 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-02-07

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	0.50	Nasypany				Nasyp niebudowlany (humus, kruszywo, piasek średni), ciemno szary	nN	w					
		Nasyp			0.50	Namul gliniasty, czarny	Nmg	m	(-)	mpl		0.55	OR2
	1.3				1.30	Piasek średni z domieszką części organicznych, szary	Ps+cz. org	nw		ln	0.31		IIc
		Czwariorzęd			3.00	Piasek średni przewarstwiony piaskiem grubym, szary	Ps//Pr	nw		zg	0.70		IIa
		Czwariorzęd			5.20	Piasek średni, szary	Ps	nw		szg	0.59		IIb1
					6.10	Piasek gliniasty, szary	Pg	mw	0/1	tpl		0.10	C2
					6.40	Piasek średni, szary	Ps	nw		szg	0.60		IIb1
					6.80	Piasek średni, szary	Ps	nw		zg	0.69		IIa
					8.00								



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 6.13

Profil nr **M4**

Wiertnica: RKS

Miejscowość: Wołów
Gmina: Wołów
Powiat: wołowski
Województwo: dolnośląskie

Obiekt: ŚÓW
Zleceńodawca: PROWAY Zbigniew Kowalski
Wiercenie: SKENA USŁUGI GEOLOGICZNO-GÓRNICZE
Nadzór geologiczny: mgr G. Pawlusek

System wiercenia: Mechaniczny

Rzędna: 109.05 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-02-04

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	0.50	Nasyp				Nasyp niebudowlany (humus, kruszywo łamane), brunatny	nN	w					
	1.0	Nasyp			0.70	Namuł gliniasty, ciemnoszary	Nmg	w	(-)	mpl		0.61	OR2
					1.00	Pospółka, szaro-brązowa	Po	nw			In	0.28	Ic
					1.30	Piasek średni z fragmentami drewna, szary	Ps+fr. drew.	nw			In	0.28	Ilc
					2.00	Piasek średni przewarstwiony piaskiem drobnym, szary	Ps//Pd	nw			szg	0.58	IIb1
					3.00	Piasek drobny przewarstwiony piaskiem średnim, szary	Pd//Ps	nw			zg	0.69	IIIa
					4.00	Piasek drobny zagliniony, szary	Pd zagl.	nw			zg	0.69	IIIa
					6.00	Piasek średni, szary	Ps	nw			zg	0.74	IIa
					6.80	Piasek gruby, szary	Ps	nw			bzg	0.83	II
					8.00								



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr. 6.14

Profil nr Z1

Wiertnica: RKS

Miejscowość: Wołów
Gmina: Wołów
Powiat: wołowski
Województwo: dolnośląskie

Obiekt: ŚOW
Zleceniodawca: PROWAY Zbigniew Kowalski
Wiercenie: SKENA USŁUGI GEOLOGICZNO-GÓRNICZE
Nadzór geologiczny: mgr G. Pawlusek

System wiercenia: Mechaniczny

Rzędna: 108.83 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-02-07

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	0.20					Namuł gliniasty, brązowo-szary	Nmg	m	(-)	mpl			OR2
					0.50	Piasek gliniasty ze żwirem, żółto-szary	Pg+Ż	m	(-)	mpl		0.50	C4
	1.0				1.00	Piasek średni z fragmentami drewna, brązowo-szary	Ps+fr. drew.	nw		In	0.28		IIc
					1.30	Piasek drobny, szary	Pd	nw		In	0.33		IIIc
					1.60	Piasek średni zagliniony, szary							
							Ps zagl.	nw		szg	0.48		IIb2
					5.20	Piasek średni przewarstwiony gliną piaszczystą, szary	Ps//Gp	nw		szg	0.59		IIb1
					7.00	Piasek gruby, szary	Pr	nw		szg	0.63		IIb1
					7.30	Piasek średni, szary	Ps	nw		zg	0.69		IIa
					8.00								



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał. Nr. 6.15

Profil nr Z2

Wiertnica: RKS

Miejscowość: Wołów
Gmina: Wołów
Powiat: wołowski
Województwo: dolnośląskie

Obiekt: ŚOW
Zleceniodawca: PROWAY Zbigniew Kowalski
Wiercenie: SKENA USŁUGI GEOLOGICZNO-GÓRNICZE
Nadzór geologiczny: mgr G. Pawlusek

System wiercenia: Mechaniczny

Rzędna: 108.64 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-02-07

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	0.20				0.20	Gleba, brunatna	Gb	w					
					0.50	Namuł gliniasty, brunatno-czarny	Nmg	m	(-)	mpl			OR2
					1.00	Piasek gliniasty ze żwirem, brązowo-szary	Pg+Ż	m	(-)	mpl			C4
					1.30	Piasek gruby, szary	Pr	nw		In			IIc
					1.80	Piasek średni zagliniony, szary	Ps zagl.	nw		In			IIc
					4.90	Piasek średni z fragmentami drewna, szary	Ps+fr. drew.	nw		szg			IIb2
					7.00	Piasek średni przewarstwiony gliną piaszczystą, szary	Ps//Gp	nw		szg			IIb1
					8.00	Piasek średni, szary	Ps	nw		zg			IIa



WYNIKI BADAŃ SONDĄ DPL

Zał.Nr. 7.1

Profil numer 1

Sonda Nr: 1

Miejscowość: Wołów
Gmina: Wołów
Powiat: wołowski
Województwo: dolnośląskie

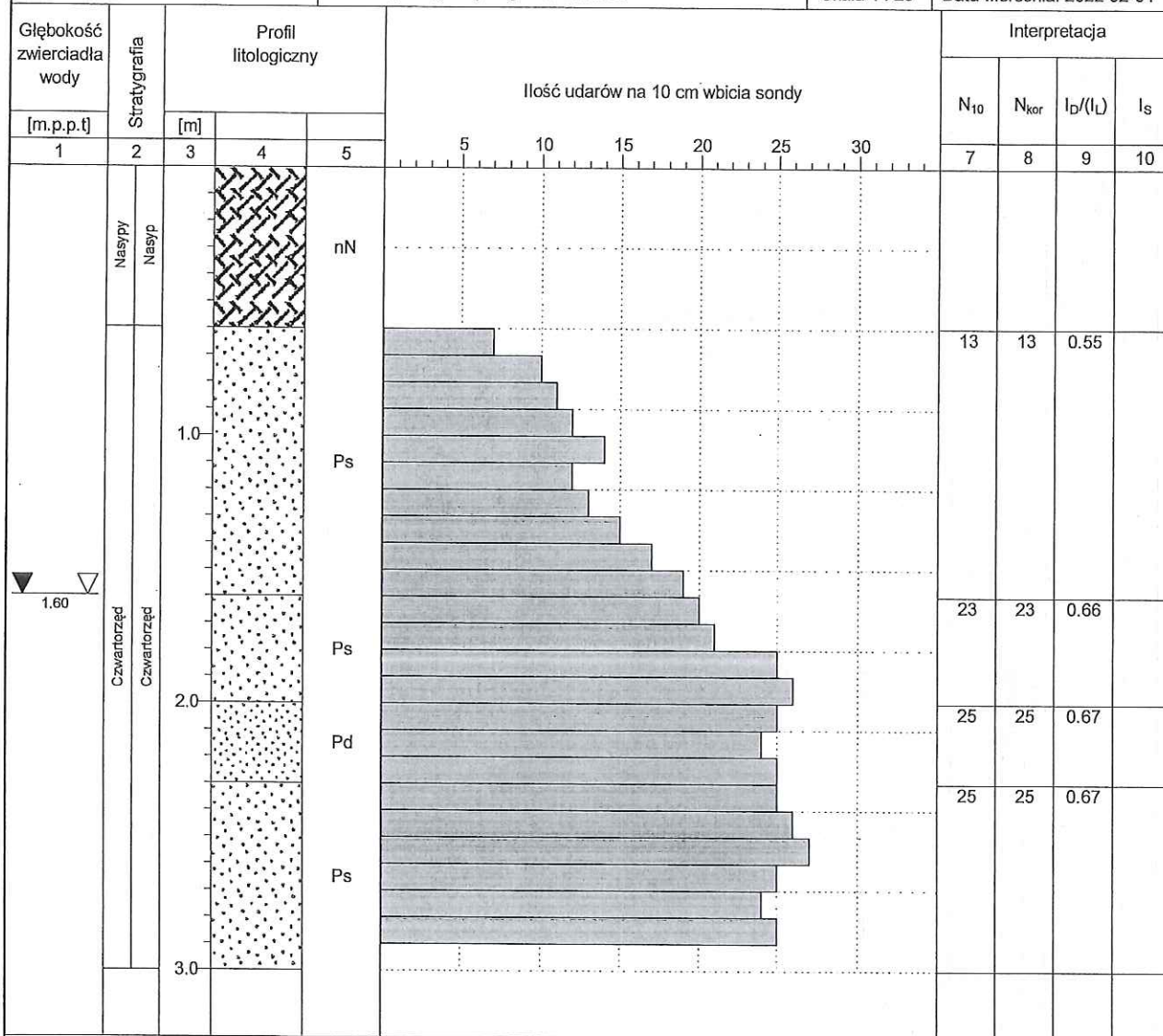
Obiekt: ŚÓW
Zleceniodawca: PROWAY Zbigniew Kowalski
Wiercenie: SKENA USŁUGI GEOLOGICZNO-GÓRNICZE
Nadzór geologiczny: mgr G. Pawlusek

System wiercenia: Mechaniczny

Rzędna: 110.98 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2022-02-04





WYNIKI BADAŃ SONDĄ DPL

Zał.Nr: 7.2

Profil numer 3

Sonda Nr: 2

Miejscowość: Wołów
Gmina: Wołów
Powiat: wołowski
Województwo: dolnośląskie

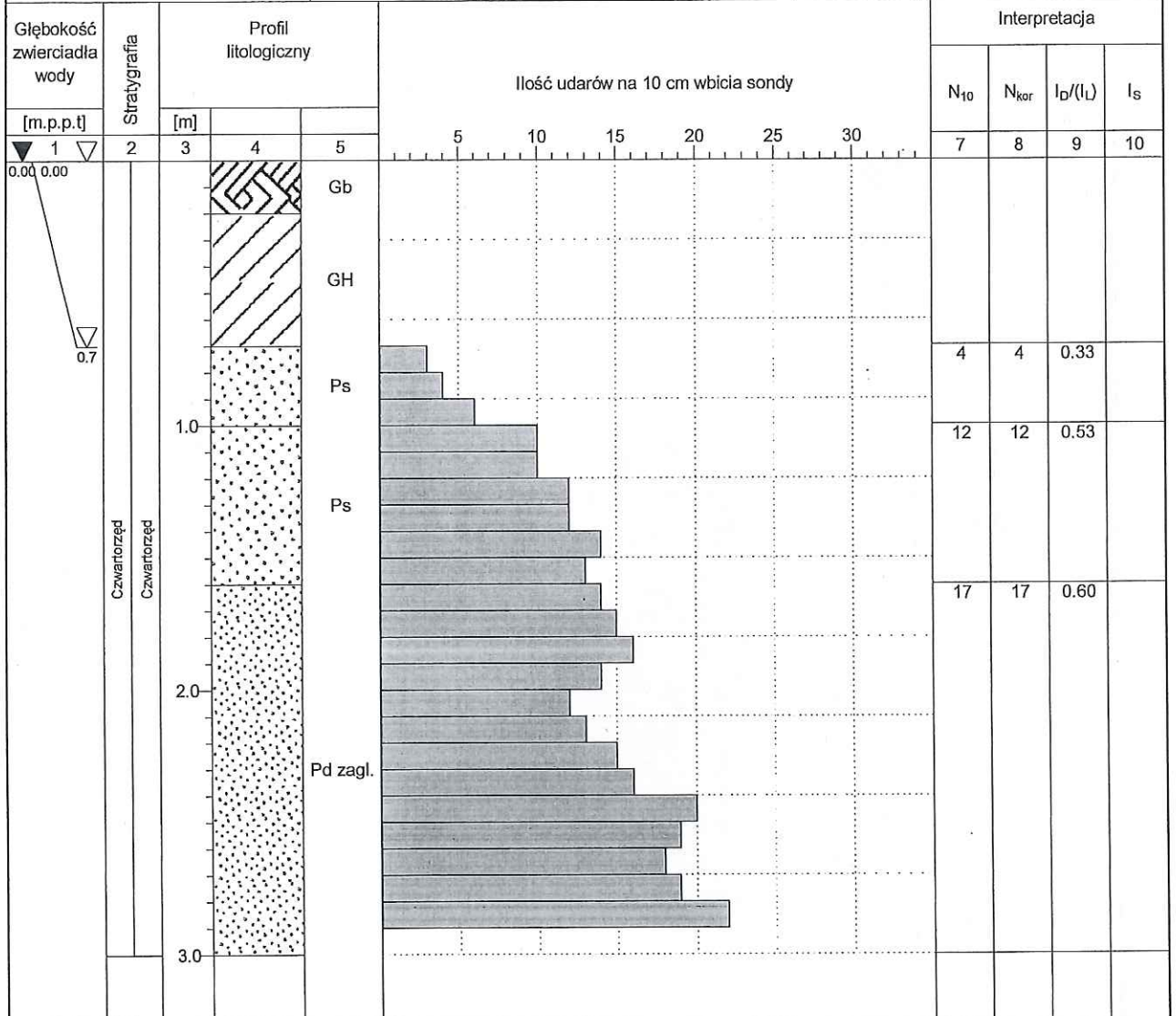
Obiekt: ŚOW
Zlecniodawca: PROWAY Zbigniew Kowalski
Wiercenie: SIKENA USŁUGI GEOLOGICZNO-GÓRNICZE
Nadzór geologiczny: mgr G. Pawlusek

System wiercenia: Mechaniczny

Rzędna: 108.28 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2022-02-04





WYNIKI BADAŃ SONDĄ DPL

Zał.Nr: 7.3

Profil numer 5

Sonda Nr: 3

Miejscowość: Wołów
Gmina: Wołów
Powiat: wołowski
Województwo: dolnośląskie

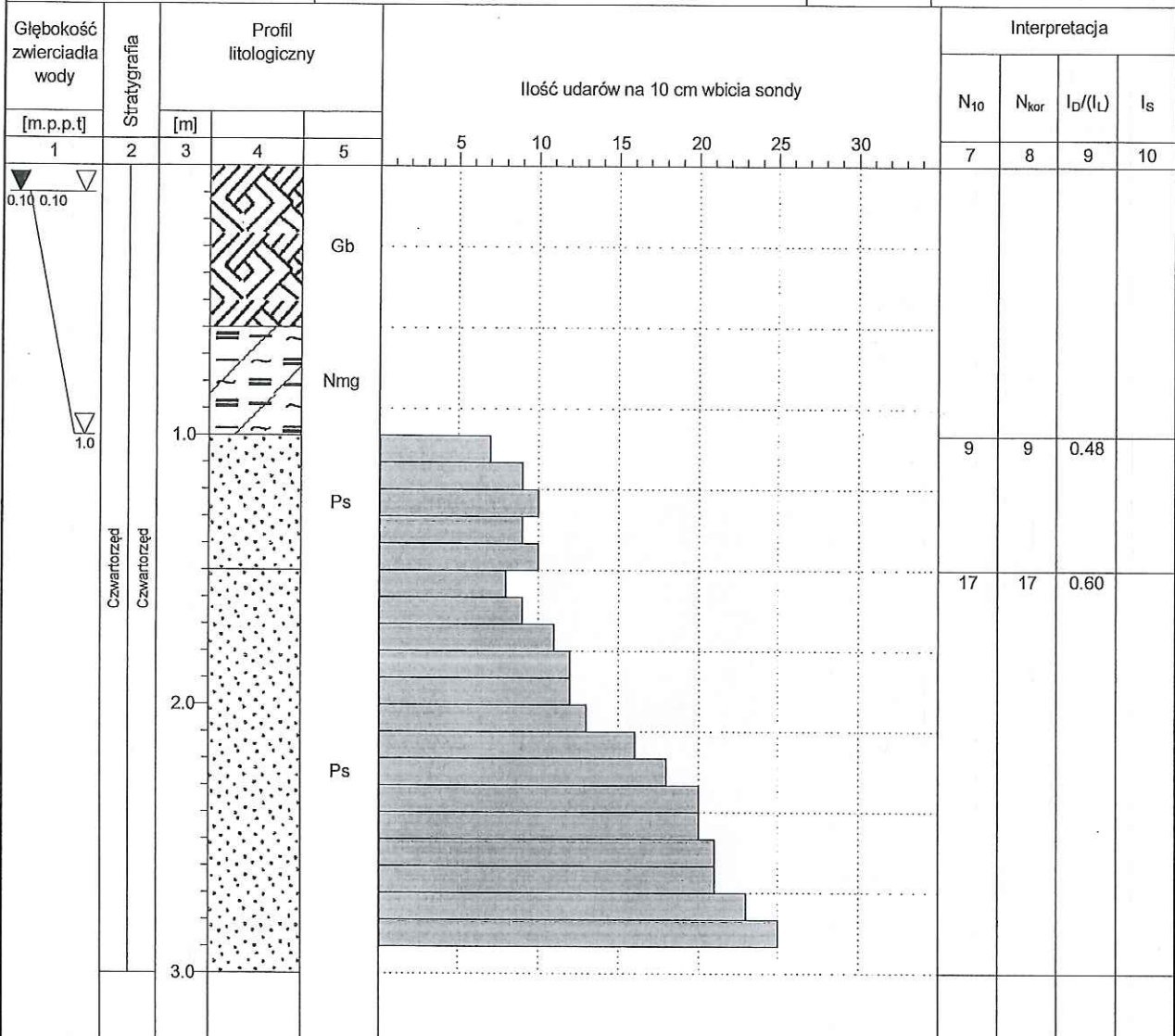
Obiekt: ŚOW
Zleceniodawca: PROWAY Zbigniew Kowalski
Wiercenie: SKENA USŁUGI GEOLOGICZNO-GÓRNICZE
Nadzór geologiczny: mgr G. Pawlusek

System wiercenia: Mechaniczny

Rzędna: 108.76 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2022-02-04





WYNIKI BADAŃ SONDĄ DPL

Zał.Nr: 7.4

Profil numer 7

Sonda Nr: 4

Miejscowość: Wołów
Gmina: Wołów
Powiat: wołowski
Województwo: dolnośląskie

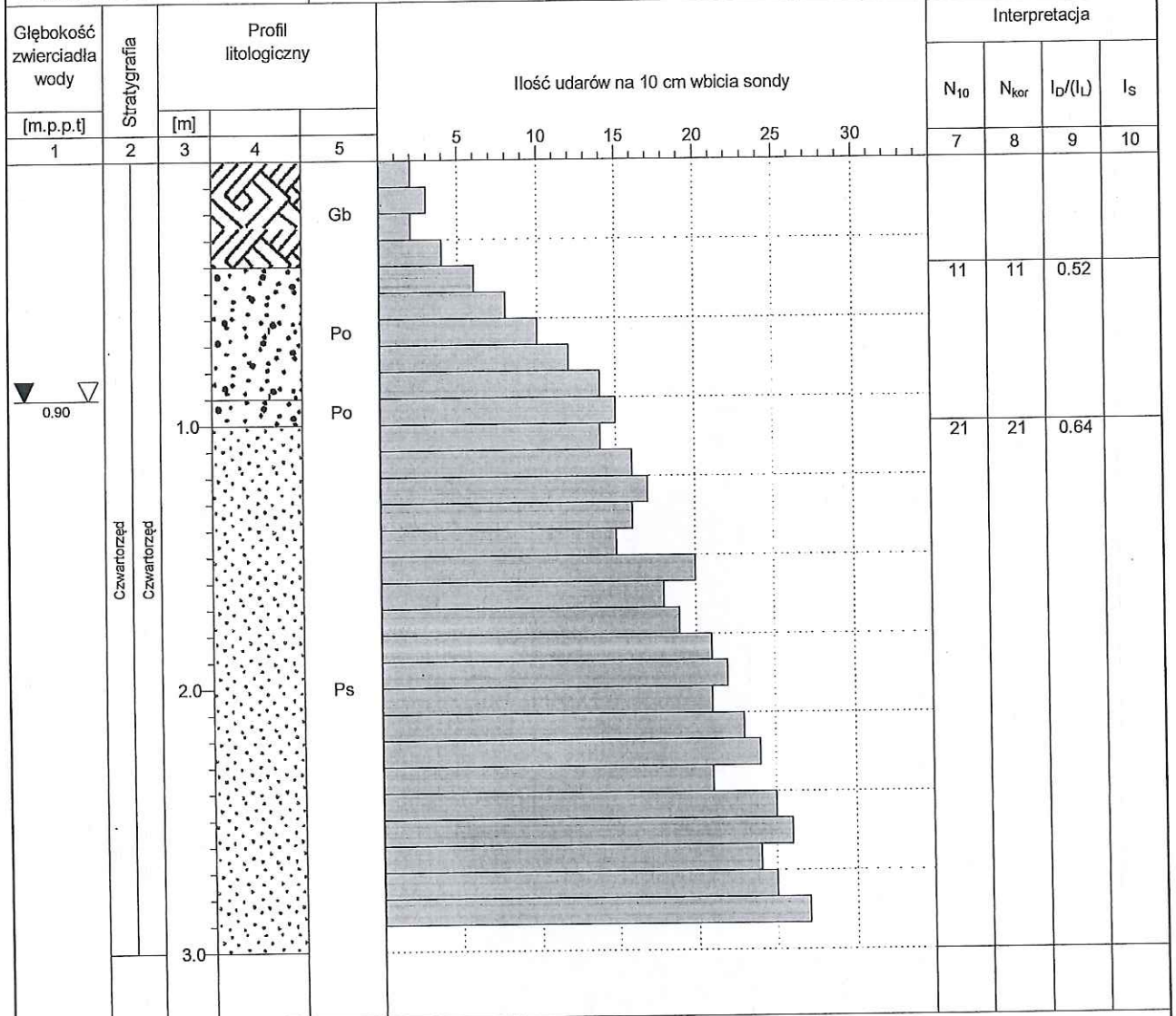
Obiekt: ŚOW
Zleceniodawca: PROWAY Zbigniew Kowalski
Wiercenie: SKENA USŁUGI GEOLOGICZNO-GÓRNICZE
Nadzór geologiczny: mgr G. Pawlusek

System wiercenia: Mechaniczny

Rzędna: 109.00 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2022-02-04





WYNIKI BADAŃ SONDĄ DPL

Zał.Nr: 7.5

Profil numer Z1

Sonda Nr: 5

Miejscowość: Wołów
Gmina: Wołów
Powiat: wołowski
Województwo: dolnośląskie

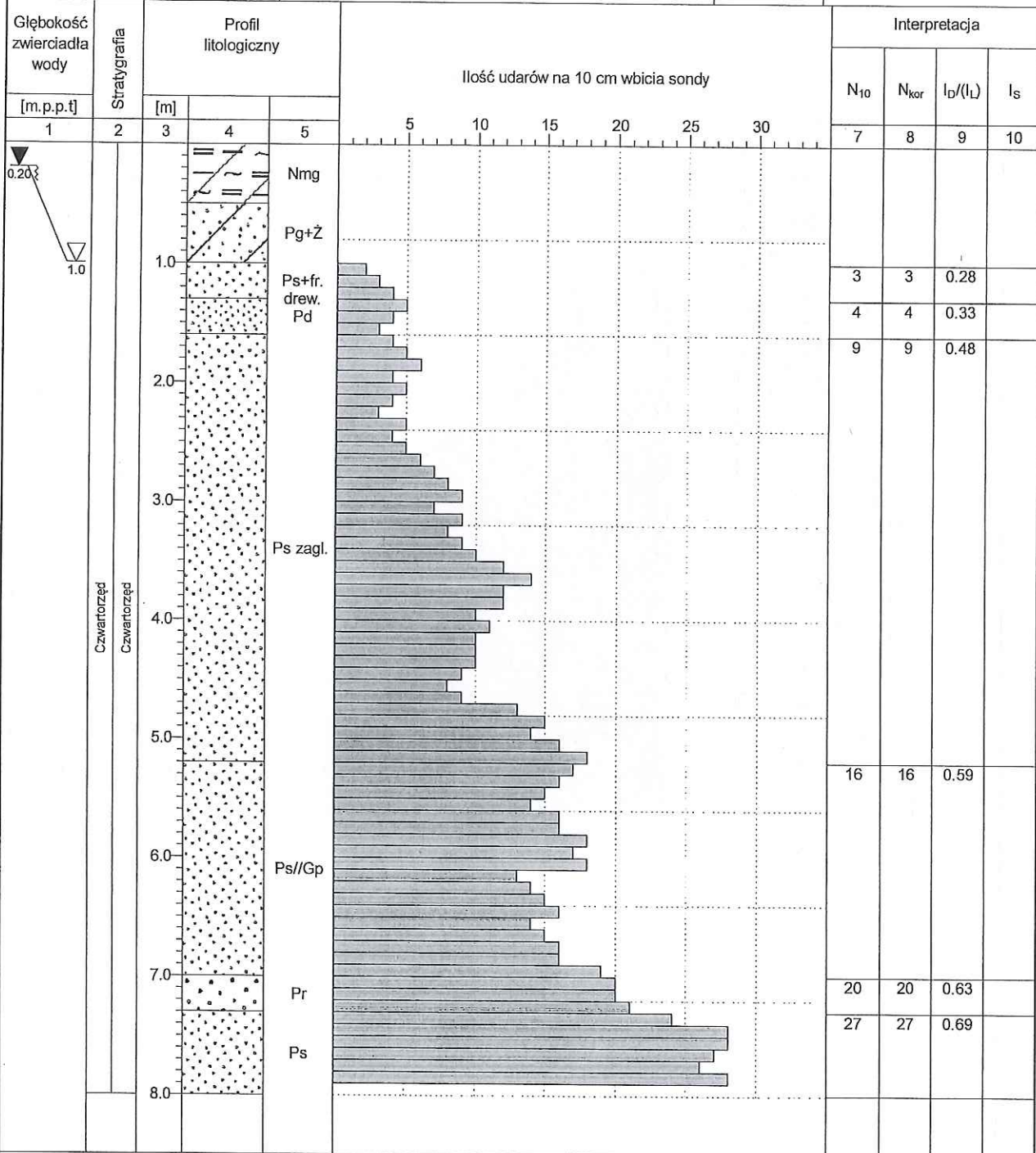
Objekt: ŚOW
Zleceniodawca: PROWAY Zbigniew Kowalski
Wiercenie: SKENA USŁUGI GEOLOGICZNO-GÓRNICZE
Nadzór geologiczny: mgr G. Pawlusek

System wiercenia: Mechaniczny

Rzędna: 108.83 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-02-07





USŁUGI GEOLOGICZNO – GÓRNICZE
BARBARA PAWLUSEK

Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego
dla oceny geotechnicznych warunków posadowienia w związku z realizacją inwestycji pn.: "Budowa Śródmiejskiego Obejścia Wołowa (ŚOW)
wraz z wiaduktem nad linią kolejową nr 273 – zaprojektuj i zbuduj"

Data wykonania badania: 2022-02-14

Rzędna terenu: 112,30 m n.p.m.

Nr sondy: CPTU-M1

Przełot warstwy	Symbol gruntu	Opór stożka q_c [MPa]	Napięcie pionowe σ_{vo} [kPa]	Parametry stanu			Parametry sondowania			Parametry wytrzymałościowe			Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_0 [MPa]
				I_b [-]	I_L [-]	q_n [MPa]	β_g [-]	N_m [-]	Φ' [°]	C' [kPa]	$S_{u(cu)}$ [kPa]		
strop													
[m]													
0,0		1,3	-	<0,10									
2,9	nN	0,8	58	-	0,49	0,75	0,09	8,73	20,0	5,6	42,6	6,1	
3,5	Nmg/GH	4,5	76	0,28	-	4,33	-	-	31,5	-	-	35,8	
4,7	Ps+G	1,7	91	-	0,28	1,62	-0,04	20,11	26,5	22,8	90,4	13,4	
5,1	Gp	9,5	96	0,50	-	9,41	-	-	36,5	-	-	81,9	
5,3	Ps	5,3	104	-	0,10	5,12	-0,01	41,55	31,0	13,9	309,2	43,4	
6,0	Pg	2,3	114	-	0,21	2,11	-0,02	17,21	25,3	21,7	124,6	17,5	
6,3	Gp	6,0	121	-	<0,00	5,75	-0,01	44,88	32,0	28,3	360,7	52,5	
6,7	Gp//Pg	16,2	136	0,69	-	16,13	-	-	39,3	-	-	133,1	
7,9	Ps	7,6	148	-	<0,00	6,61	-0,01	60,10	34,0	15,2	465,0	61,9	

Załącznik nr 8.1.1



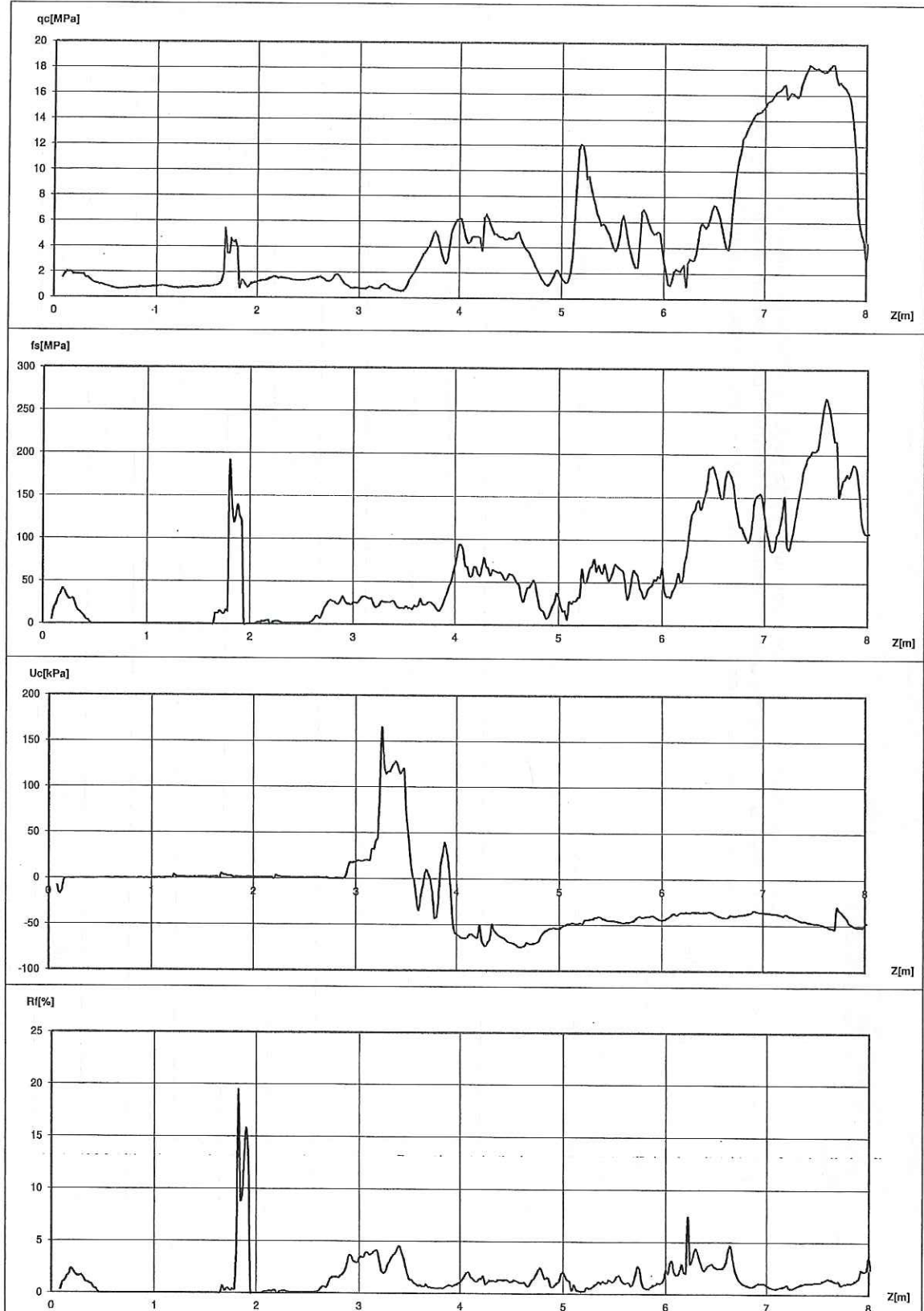
USŁUGI GEOLOGICZNO – GÓRNICZE
BARBARA PAWLUSEK

Lokalizacja: Wołów

Data wykonania badania: 2022-02-14

Rzędna terenu: 112,30 m n.p.m.

Nr sondy: CPTU-M1





USŁUGI GEOLOGICZNO – GÓRNICZE
BARBARA PAWLUSEK

Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego
dla oceny geotechnicznych warunków posadowienia w związku z realizacją inwestycji pn.: "Budowa Śródmiejskiego Obejścia Wołowa (SÓW)
wraz z wiaduktem nad linią kolejową nr 273 – zaprojektuj i zbuduj"

Data wykonania badania: 2022-02-14

Rzędna terenu: 112,45 m n.p.m.

Nr sondy: CPTU-M2

Przelot warstwy	Symbol gruntu	Opór stożka q_c	Napięcie pionowe σ_{vo}	Parametry stanu		Parametry sondowania			Parametry wytrzymałościowe			Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_0
				I_b	I_L	q_n	β_q	N_m	ϕ'	C'	$S_{u(cu)}$	
strop		[MPa]	[kPa]	[-]	[-]	[-]	[-]	[°]	[kPa]	[kPa]	[MPa]	
[m]												
0,0	nN	1,9	-	<0,10	-	-	-	-	-	-	-	-
3,2	Nmg	0,9	63	0,45	0,83	0,04	9,60	21,0	6,6	49,2	6,8	
3,5	Ps//Pg	5,9	83	0,36	5,98	-	-	33,2	-	-	49,3	
5,3	Ps	14,8	119	0,66	14,81	-	-	38,8	-	-	122,2	
7,3	Ps//Pg	12,2	143	0,61	12,08	-	-	37,7	-	-	99,7	
7,8	Ps	17,4	152	0,71	17,43	-	-	39,7	-	-	143,9	

Załącznik nr 8.2.1



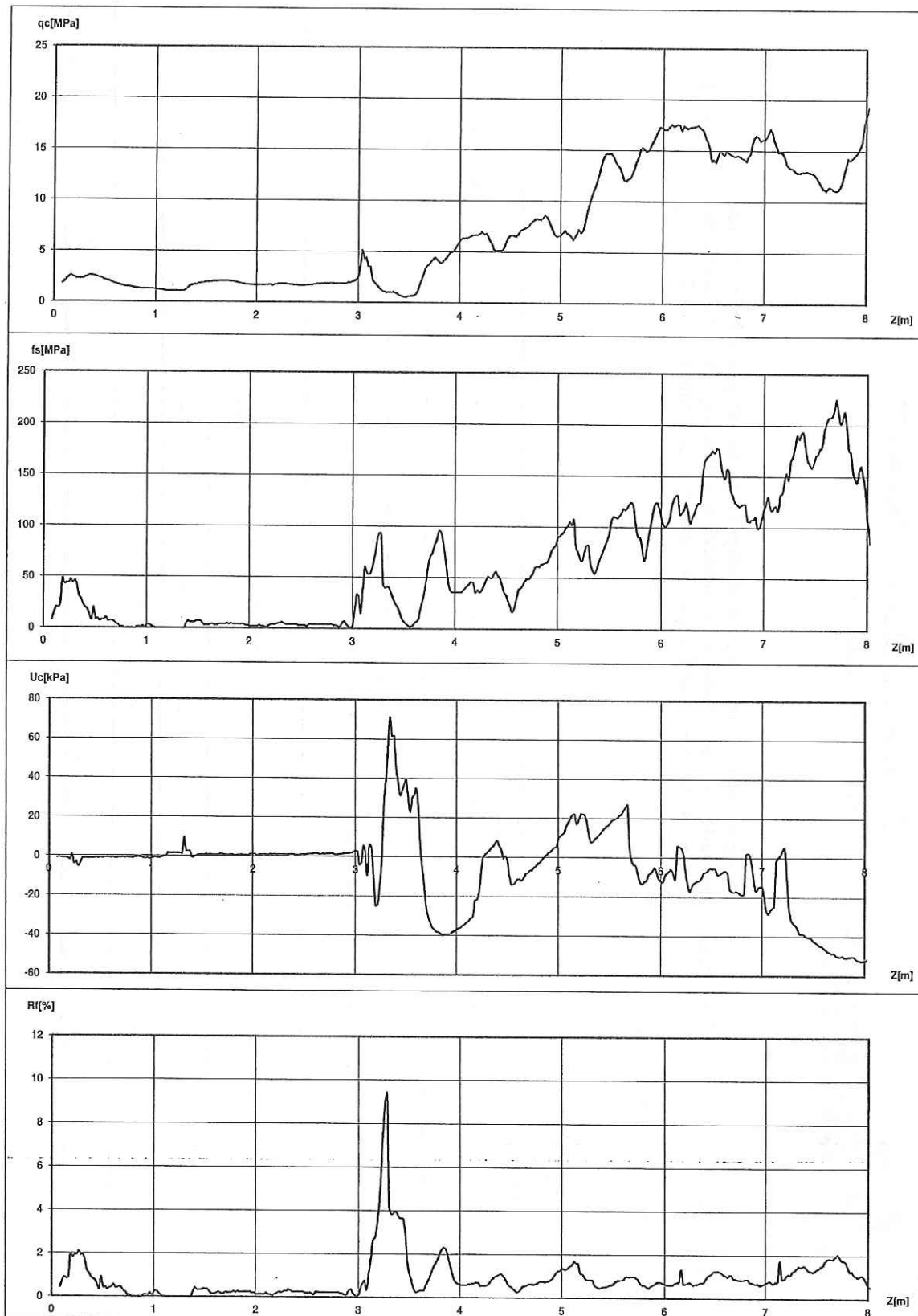
USŁUGI GEOLOGICZNO - GÓRNICZE
BARBARA PAWLUSEK

Lokalizacja: Wołów

Data wykonania badania: 2022-02-14

Rzędna terenu: 112,45 m n.p.m.

Nr sondy: CPTU-M2





USŁUGI GEOLOGICZNO – GÓRNICZE
BARBARA PAWLUSEK

Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego
dla oceny geotechnicznych warunków posadowienia w związku z realizacją inwestycji pn.: "Budowa Śródmiejskiego Obejścia Wołowa (ŚOW)
wraz z wiaduktem nad linią kolejową nr 273 – zaprojektuj i zbuduj"

Data wykonania badania: 2022-02-14

Rzędna terenu: 109,10 m n.p.m.

Nr sondy: CPTU-M3

Przełot warstwy	Symbol gruntu	Opór stożka q_c	Napięcie pionowe σ_{vo}	Parametry stanu		Parametry sondowania			Parametry wytrzymałościowe			Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_0
				I_b	I_L	q_n	β_q	N_m	ϕ'	C'	$S_{ur(cu)}$	
strop	spąg	[m]	[kPa]	[-]	[-]	[MPa]	[-]	[-]	[°]	[kPa]	[kPa]	[MPa]
0,0	nN	0,8	10	-	0,55	0,66	-0,05	8,90	20,5	6,5	37,6	5,5
0,4	Nmg/GH	0,7	21	0,31	-	5,12	-	-	32,3	-	-	42,3
0,7	Ps	4,9	62	0,70	-	16,62	-	-	39,4	-	-	137,1
1,5	Ps	16,7	106	0,59	-	11,43	-	-	37,3	-	-	94,2
5,0	Ps	11,6	120	-	0,02	6,98	0,00	73,04	35,0	15,8	391,1	57,5
6,1	Pg	6,7	127	0,60	-	12,20	-	-	37,6	-	-	100,7
6,4	Ps	12,4	143	0,69	-	16,55	-	-	39,4	-	-	136,6

Załącznik nr 8.3.1



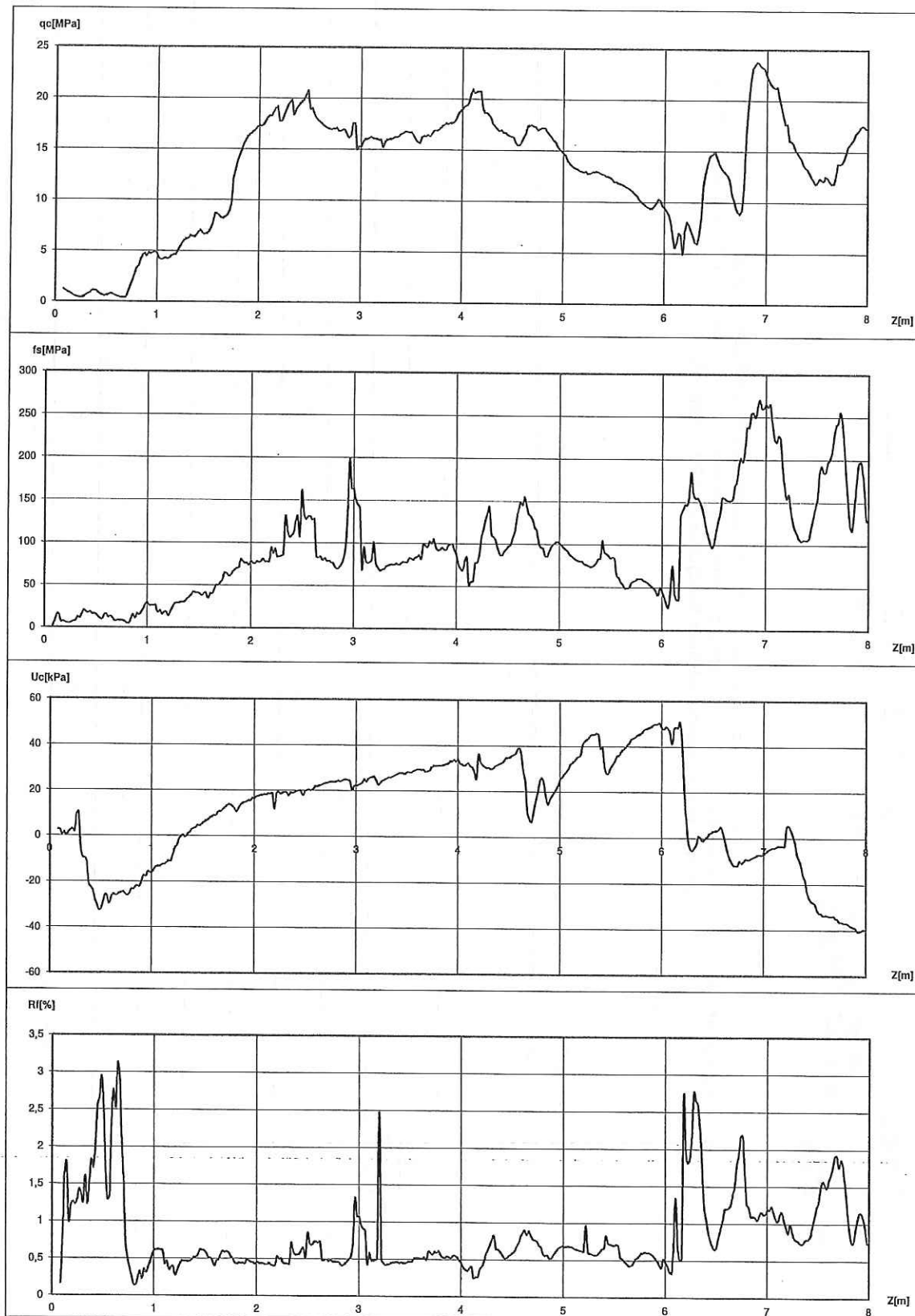
USŁUGI GEOLOGICZNO – GÓRNICZE
BARBARA PAWLUSEK

Lokalizacja: Wołów

Data wykonania badania: 2022-02-14

Rzędna terenu: 109,10 m n.p.m.

Nr sondy: CPTU-M3





USŁUGI GEOLOGICZNO – GÓRNICZE
BARBARA PAWLUSEK

Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego
dla oceny geotechnicznych warunków posadowienia w związku z realizacją inwestycji pn.: "Budowa Śródmiejskiego Obejścia Wołowa (ŚOW)
wraz z wiaduktem nad linią kolejową nr 273 – zaprojektuj i zbuduj"

Data wykonania badania: 2022-02-14

Rzędna terenu: 109,05 m n.p.m.

Nr sondy: CPTU-M4

Przełot warstwy	Symbol gruntu	Opór stożka q_c [MPa]	Napięcie pionowe σ_{vo} [kPa]	Parametry stanu		Parametry sondowania			Parametry wytrzymałościowe			Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_b [MPa]	
				I_b [-]	I_L [-]	q_n [MPa]	β_q [-]	N_m [-]	ϕ' [°]	C' [kPa]	$S_{u(cu)}$ [kPa]		
0,0	0;6												
0,6	0;7	0,5	12	-	0,61	0,51	0,01	6,41	18,0	5,6	27,7	4,2	
0,7	1,8	4,8	23	0,28	-	4,58	-	-	31,7	-	-	37,8	
1,8	4,0	11,5	54	0,58	-	11,53	-	-	37,3	-	-	95,1	
4,0	6,1	16,1	97	0,69	-	16,02	-	-	39,3	-	-	132,2	
6,1	6,8	19,2	124	0,74	-	19,25	-	-	40,3	-	-	158,8	
6,8	8,0	26,1	143	0,83	-	26,08	-	-	42,1	-	-	215,1	

Załącznik nr 8.4.1



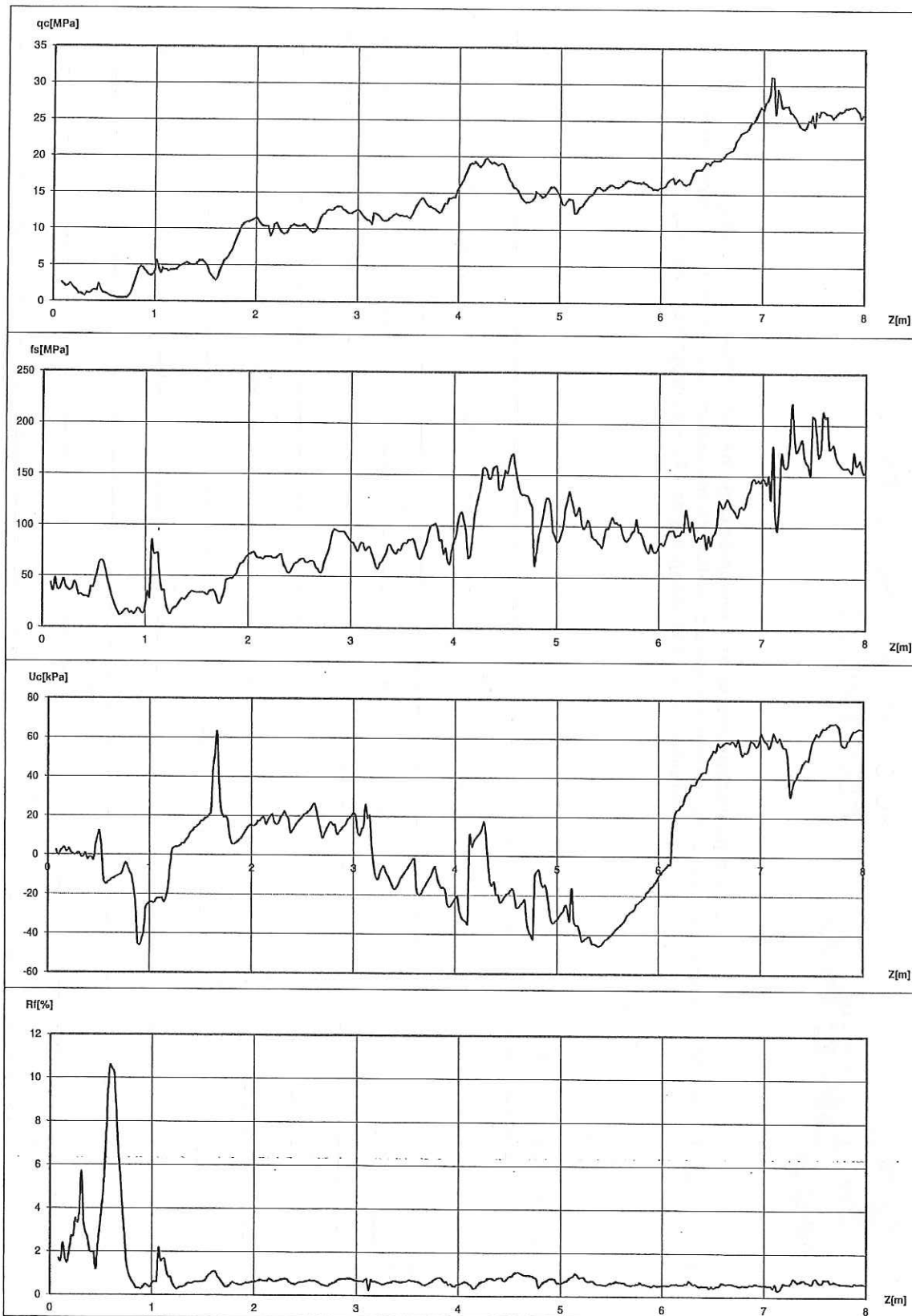
USŁUGI GEOLOGICZNO - GÓRNICZE
BARBARA PAWLUSEK

Lokalizacja: Wołów

Data wykonania badania: 2022-02-14

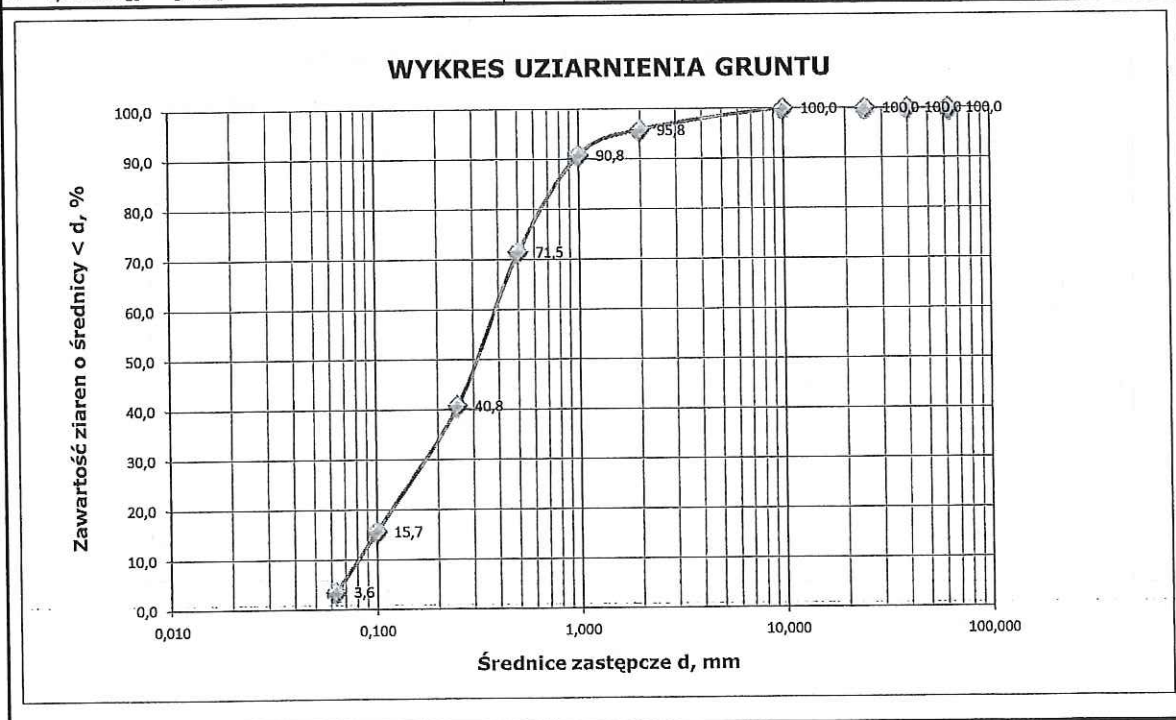
Rzędna terenu: 109,05 m n.p.m.

Nr sondy: CPTU-M4



ANALIZA SITOWA WG PN-88/B-04481

Temat	OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO DLA OCENY GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA W ZWIĄZKU Z REALIZACJĄ INWESTYCJI PN.: „BUDOWA ŚRÓDMIEJSKIEGO OBEJŚCIA WOŁOWA (ŚÓW) WRAZ Z WIADUKTEM NAD LINIĄ KOLEJOWĄ NR 273 – ZAPROJEKTUJ I ZBUDUJ”			
Nr otworu	1			
Głębokość [m p.p.t.]	1,60 - 2,00			
Data badania	18.02.2022			
Nazwa gruntu	Piasek średni			
		Wymiary sit	Odsiew na sicie	Przesiew
Zakres frakcji: $d > 40$ mm, [%]	0,0			
Zakres frakcji: $40,0 \geq d > 2$ mm, [%]	4,2	#	[%]	[%]
Zakres frakcji: $2 \geq d > 0,063$ mm, [%]	92,2			
Zakres frakcji: $d \leq 0,063$ mm, [%]	3,6			100,0
RODZAJ GRUNTU W ZALEŻNOŚCI OD ZAWARTOŚCI POSZCZEGÓLNYCH FRAKCJI WG PN-88/B-04481		63,0	0,0	100,0
Zawartość frakcji > 2 mm, [%]	4,2	40,0	0,0	100,0
Zawartość frakcji $> 0,5$ mm, [%]	28,5	25,0	0,0	100,0
Zawartość frakcji $> 0,25$ mm, [%]	59,2	10,0	0,0	100,0
WYSZCZEGÓLNIONE WŁAŚCIWOŚCI		2,0	4,2	95,8
Wilgotność wg PN-B-04481:1988, [%]		1,0	5,0	90,8
Wskaźnik różnoziarnistości wg PN-86/B-02480 $U = d_{60} : d_{10}$		4,9	0,5	19,3
			0,25	30,7
Wskaźnik krzywizny wg PN-EN ISO 14688-2:2006 $C_c = d_{30}^2 : (d_{10} * d_{60})$		-	0,100	25,2
			0,063	12,1
Współczynnik filtracji wg USBSC "amerykańskiego" $k = 0,0036 d_{20}^{2,3}$ [m/s]		[m/s]	0,000027	< 0,063
		[m/dobę]	2,4	$\Sigma =$
				100,0

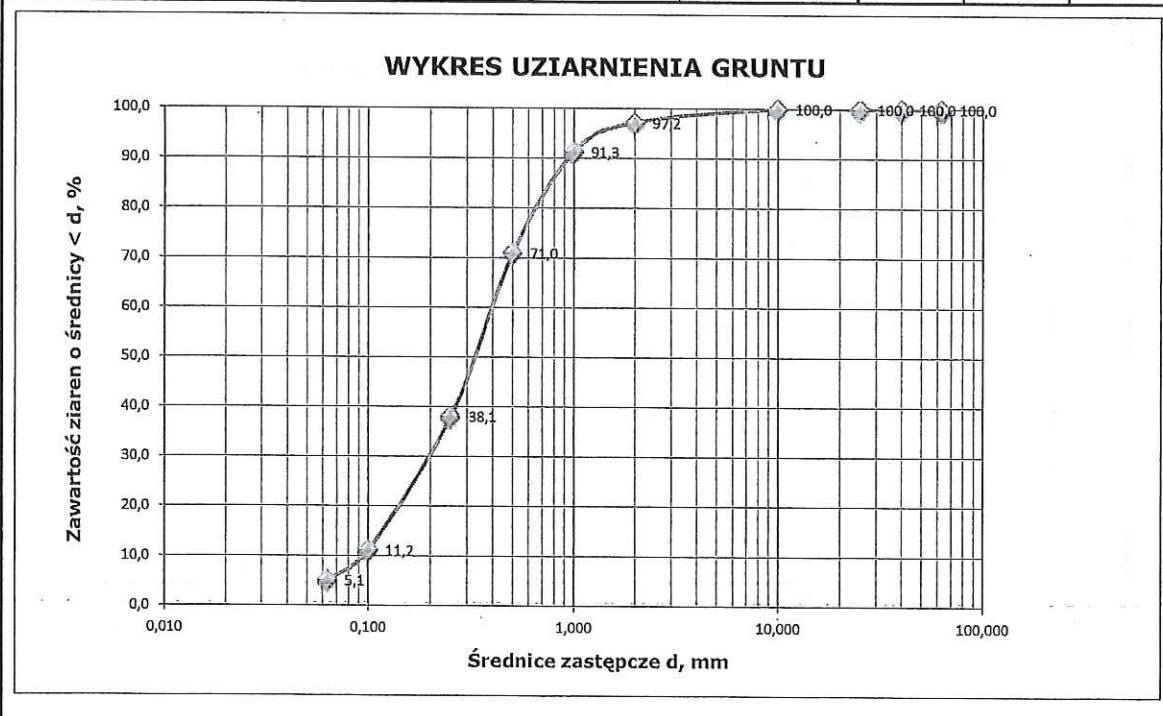


Badanie wykonał: mgr Grzegorz Pawlusek



ANALIZA SITOWA WG PN-88/B-04481

Temat	OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO DLA OCENY GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA W ZWIĄZKU Z REALIZACJĄ INWESTYCJI PN.: „BUDOWA ŚRÓDMIEJSKIEGO OBEJŚCIA WOŁOWA (ŚÓW) WRAZ Z WIADUKTEM NAD LINIĄ KOLEJOWĄ NR 273 – ZAPROJEKTUJ I ZBUDUJ”			
Nr otworu	5			
Głębokość [m p.p.t.]	1,50 - 3,00			
Data badania	18.02.2022			
Nazwa gruntu	Piasek średni			
		Wymiary sit	Odsiew na sicie	Przesiew
Zakres frakcji: $d > 40$ mm, [%]	0,0			
Zakres frakcji: $40,0 \geq d > 2$ mm, [%]	2,8	#	[%]	[%]
Zakres frakcji: $2 \geq d > 0,063$ mm, [%]	92,1			
Zakres frakcji: $d \leq 0,063$ mm, [%]	5,1			100,0
RODZAJ GRUNTU W ZALEŻNOŚCI OD ZAWARTOŚCI POSZCZEGÓLNYCH FRAKCJI WG PN-88/B-04481		63,0	0,0	100,0
Zawartość frakcji > 2 mm, [%]	2,8	40,0	0,0	100,0
Zawartość frakcji $> 0,5$ mm, [%]	29,0	25,0	0,0	100,0
Zawartość frakcji $> 0,25$ mm, [%]	61,9	10,0	0,0	100,0
WYSZCZEGÓLNIONE WŁAŚCIWOŚCI		2,0	2,8	97,2
Wilgotność wg PN-B-04481:1988, [%]		1,0	5,9	91,3
Wskaźnik różnoziarnistości wg PN-86/B-02480 $U = d_{60} : d_{10}$	4,2	0,5	20,3	71,0
Wskaźnik krzywizny wg PN-EN ISO 14688-2:2006 $C_c = d_{30}^2 : (d_{10} * d_{60})$	-	0,25	32,9	38,1
		0,100	26,9	11,2
		0,063	6,0	5,1
Współczynnik filtracji wg USBSC "amerykańskiego" $k = 0,0036 d_{20}^{2,3}$ [m/s]	[m/s]	0,000046	$< 0,063$	5,1
	[m/dobę]	4,0	$\Sigma =$	100,0

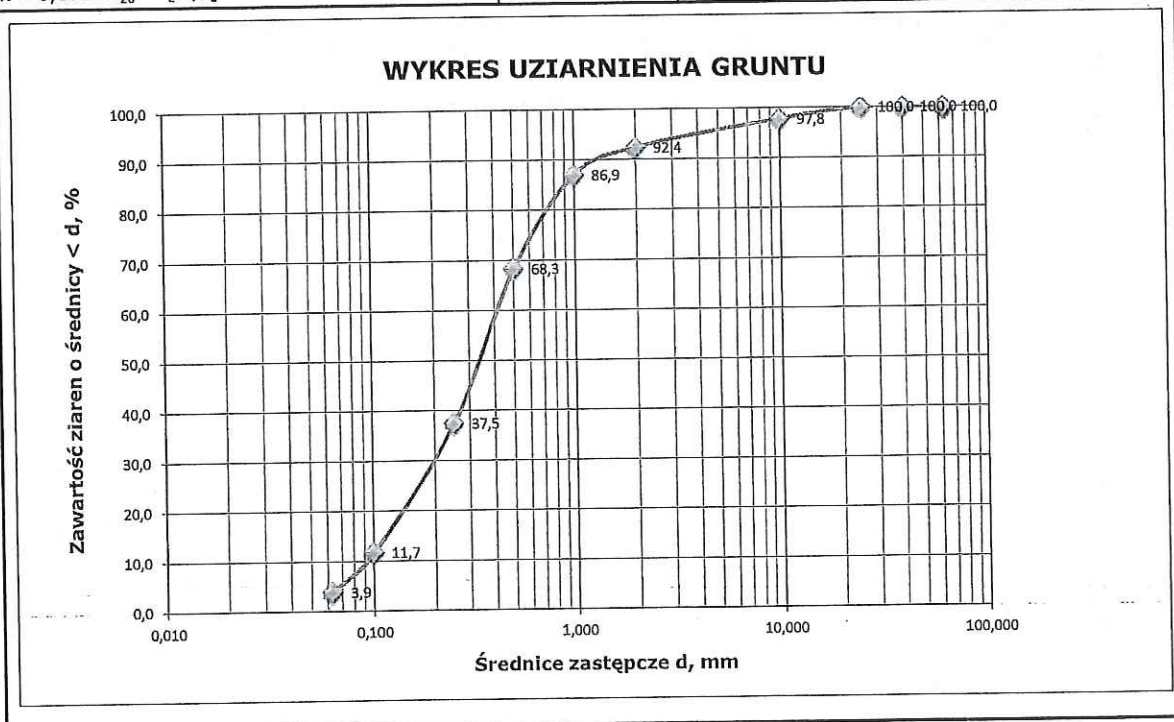


Badanie wykonał: mgr Grzegorz Pawlusek



ANALIZA SITOWA WG PN-88/B-04481

Temat	OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO DLA OCENY GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA W ZWIĄZKU Z REALIZACJĄ INWESTYCJI PN.: „BUDOWA ŚRÓDMIEJSKIEGO OBEJŚCIA WOŁOWA (ŚOW) WRAZ Z WIADUKTEM NAD LINIĄ KOLEJOWĄ NR 273 – ZAPROJEKTUJ I ZBUDUJ”			
Nr otworu	8			
Głębokość [m p.p.t.]	1,00 - 1,70			
Data badania	18.02.2022			
Nazwa gruntu	Piasek średni ze żwirem			
		Wymiary sit	Odsiew na sicie	Przesiew
Zakres frakcji: $d > 40$ mm, [%]	0,0			
Zakres frakcji: $40,0 \geq d > 2$ mm, [%]	7,6	#	[%]	[%]
Zakres frakcji: $2 \geq d > 0,063$ mm, [%]	88,5			
Zakres frakcji: $d \leq 0,063$ mm, [%]	3,9			100,0
RODZAJ GRUNTU W ZALEŻNOŚCI OD ZAWARTOŚCI POSZCZEGÓLNYCH FRAKCJI WG PN-88/B-04481		63,0	0,0	100,0
Zawartość frakcji > 2 mm, [%]	7,6	40,0	0,0	100,0
Zawartość frakcji $> 0,5$ mm, [%]	31,7	25,0	0,0	100,0
Zawartość frakcji $> 0,25$ mm, [%]	62,5	10,0	2,2	97,8
WYSZCZEGÓLNIONE WŁAŚCIWOŚCI		2,0	5,4	92,4
Wilgotność wg PN-B-04481:1988, [%]		1,0	5,4	86,9
Wskaźnik różnoziarnistości wg PN-86/B-02480 $U = d_{60} : d_{10}$	4,3	0,5	18,7	68,3
Wskaźnik krzywizny wg PN-EN ISO 14688-2:2006 $C_c = d_{30}^2 : (d_{10} * d_{60})$	-	0,25	30,8	37,5
		0,100	25,7	11,7
Współczynnik filtracji wg USBSC "amerykańskiego" $k = 0,0036 d_{20}^{2,3}$ [m/s]	[m/s]	0,000039	0,063	7,8
	[m/dobę]	3,4	3,9	3,9
			$\Sigma =$	100,0



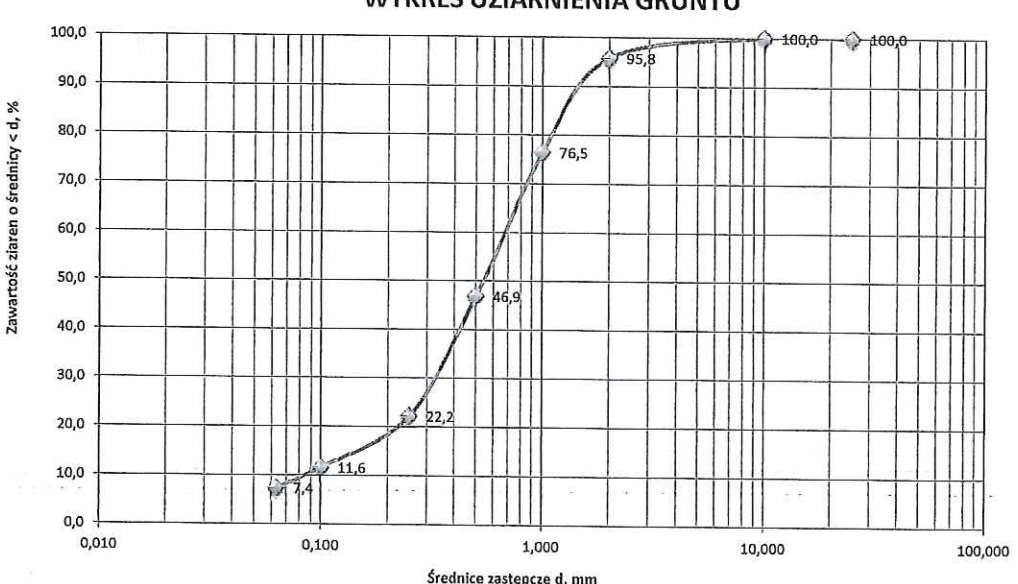
Badanie wykonał: mgr Grzegorz Pawlusek



ANALIZA SITOWA WG PN-88/B-04481

Temat	OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO DLA OCENY GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA W ZWIĄZKU Z REALIZACJĄ INWESTYCJI PN.: „BUDOWA ŚRÓDMIEJSKIEGO OBEJŚCIA WOŁOWA (ŚÓW) WRAZ Z WIADUKTEM NAD LINIĄ KOLEJOWĄ NR 273 – ZAPROJEKTUJ I ZBUDUJ”			
Nr otworu	Z1			
Głębokość [m p.p.t.]	7,00 - 7,30			
Data badania	18.02.2022			
Nazwa gruntu	Piasek średni			
Zakres frakcji: $d > 40$ mm, [%]	0,0	Wymiary sit #	Odsiew na sicie [%]	Przesiew [%]
Zakres frakcji: $40,0 \geq d > 2$ mm, [%]	4,2			
Zakres frakcji: $2 \geq d > 0,063$ mm, [%]	88,4			
Zakres frakcji: $d \leq 0,063$ mm, [%]	7,4			
RODZAJ GRUNTU W ZALEŻNOŚCI OD ZAWARTOŚCI POSZCZEGÓLNYCH FRAKCJI WG PN-88/B-04481		63,0	0,0	100,0
Zawartość frakcji > 2 mm, [%]	4,2	40,0	0,0	100,0
Zawartość frakcji $> 0,5$ mm, [%]	53,1	25,0	0,0	100,0
Zawartość frakcji $> 0,25$ mm, [%]	77,8	10,0	0,0	100,0
WYSZCZEGÓLNIONE WŁAŚCIWOŚCI		2,0	4,2	95,8
Wskaźnik różnoziarnistości wg PN-86/B-02480 $U = d_{60} : d_{10}$		8,0	0,5	29,5
Wskaźnik krzywizny wg PN-EN ISO 14688-2:2006 $C_c = d_{30}^2 : (d_{10} * d_{60})$		2,3	0,25	24,7
			0,100	10,6
Współczynnik filtracji wg USBSC "amerykańskiego"		0,000033	$< 0,063$	7,4
$k = 0,0036 d_{20}^{2,3}$ [m/s]				
		[m/dobę]	2,9	$\Sigma =$
			100,0	

WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

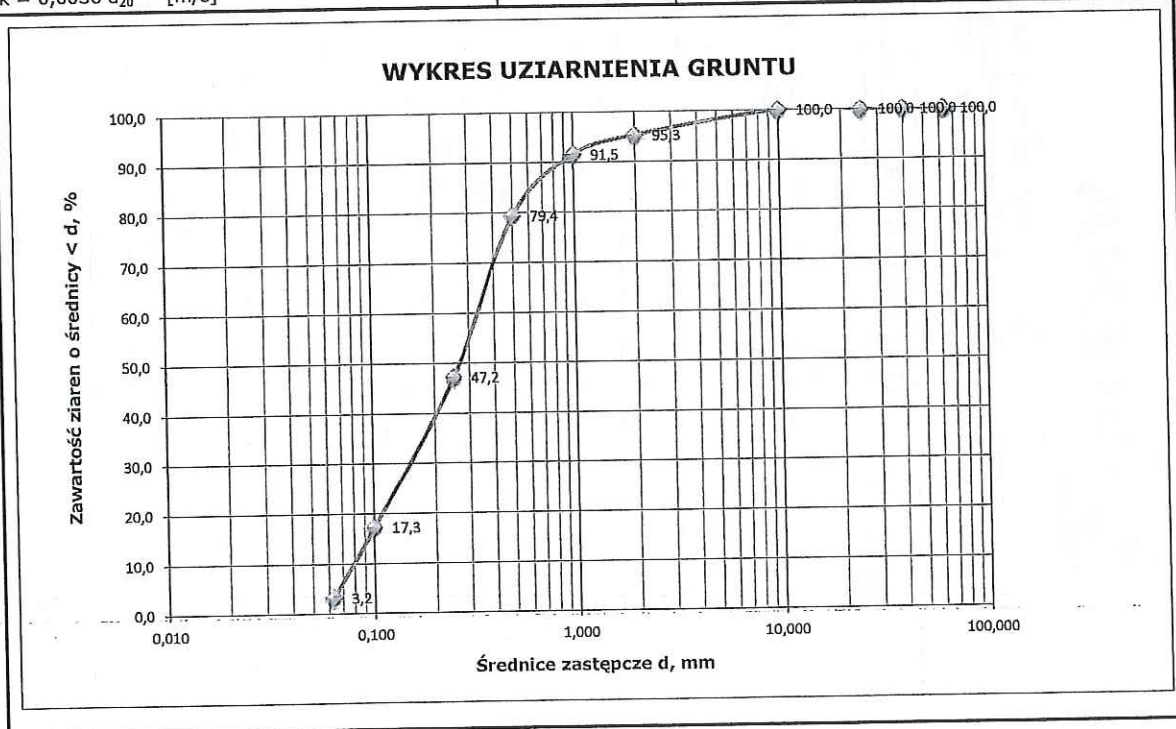


Badanie wykonał: mgr Grzegorz Pawlusek


Pawlusek

ANALIZA SITOWA WG PN-88/B-04481

Temat	OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO DLA OCENY GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA W ZWIĄZKU Z REALIZACJĄ INWESTYCJI PN.: „BUDOWA ŚRÓDMIEJSKIEGO OBEJŚCIA WOŁOWA (ŚÓW) WRAZ Z WIADUKTEM NAD LINIĄ KOLEJOWĄ NR 273 – ZAPROJEKTUJ I ZBUDUJ”			
Nr otworu	Z2			
Głębokość [m p.p.t.]	7,00 - 8,00			
Data badania	18.02.2022			
Nazwa gruntu	Piasek średni			
		Wymiary sit	Odsiew na sicie	Przesiew
Zakres frakcji: $d > 40$ mm, [%]	0,0			
Zakres frakcji: $40,0 \geq d > 2$ mm, [%]	4,7	#	[%]	[%]
Zakres frakcji: $2 \geq d > 0,063$ mm, [%]	92,1			
Zakres frakcji: $d \leq 0,063$ mm, [%]	3,2			100,0
RODZAJ GRUNTU W ZALEŻNOŚCI OD ZAWARTOŚCI POSZCZEGÓLNYCH FRAKCJI WG PN-88/B-04481		63,0	0,0	100,0
Zawartość frakcji > 2 mm, [%]	4,7	40,0	0,0	100,0
Zawartość frakcji $> 0,5$ mm, [%]	20,6	25,0	0,0	100,0
Zawartość frakcji $> 0,25$ mm, [%]	52,8	10,0	0,0	100,0
WYSZCZEGÓLNIONE WŁAŚCIWOŚCI		2,0	4,7	95,3
Wilgotność wg PN-B-04481:1988, [%]		1,0	3,8	91,5
Wskaźnik różnoziarnistości wg PN-86/B-02480	4,0	0,5	12,1	79,4
$U = d_{60} : d_{10}$		0,25	32,2	47,2
Wskaźnik krzywizny wg PN-EN ISO 14688-2:2006		0,100	30,0	17,3
$C_c = d_{30}^2 : (d_{10} * d_{60})$	-	0,063	14,0	3,2
Współczynnik filtracji wg USBSC "amerykańskiego"	[m/s]	0,000022	$< 0,063$	3,2
$k = 0,0036 d_{20}^{2,3}$ [m/s]	[m/dobę]	1,9	$\Sigma =$	100,0



Badanie wykonał: mgr Grzegorz Pawlusek





USŁUGI GEOLOGICZNO – GÓRNICZE
BARBARA PAWLUSEK

OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
DLA OCENY GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA W ZWIĄZKU Z REALIZACJĄ INWESTYCJI PN.: „BUDOWA ŚRÓDMIEJSKIEGO
OBEJŚCIA WOŁOWA (SÓW) WRAZ Z WIADUKTEM NAD LINIĄ KOLEJOWĄ NR 273
– ZAPROJEKTUJ I ZBUDUJ”

WYNIKI BADAŃ GRANIC KONSYSTENCJI ORAZ ZAWARTOŚCI CZĘŚCI ORGANICZNYCH

Lp.	Nr otworu	Głębokość pobrania próby m p.p.t.	Rodzaj gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol gruntu	Wilgotność naturalna W_n	Granica		Stożek plastyczności I_L	Wskaźnik plastyczności I_p	Zawartość części organicznych I_{om}	
						plastyczności W_p	prężności W_L			%	%
1	2	0,70-1,00	Gлина piaszczysta próchnicza	GpH	25,6	17,8	33,5	0,50	15,7	2,2	
2	3	0,20-0,70	Gлина próchnicza	GH	26,4	-	-	-	-	2,3	
3	4	0,40-0,70	Namuł gliniasty	Nmg	52,9	-	-	-	-	5,6	
4	5	0,60-1,00	Namuł gliniasty	Nmg	50,4	-	-	-	-	6,3	
5	8	0,50-1,00	Namuł gliniasty	Nmg	52,0	-	-	-	-	5,4	
6		2,10-3,00	Gлина	G	21,0	17,9	33,5	0,20	15,6	-	
7	9	2,00-2,20	Namuł gliniasty	Nmg	50,8	-	-	-	-	7,4	
8	M1	3,50-4,00	Gлина piaszczysta próchnicza	GpH	23,3	-	-	-	-	2,5	
9	M2	3,50-3,70	Namuł gliniasty	Nmg	58,7	-	-	-	-	7,1	
10	M3	0,50-1,30	Namuł gliniasty	Nmg	60,3	-	-	-	-	8,4	
11		1,30-3,00	Piasek średni z domieszką części organicznych	Ps+cz. org.	24,6	-	-	-	-	1,8	
12	M4	0,70-1,00	Namuł gliniasty	Nmg	87,4	-	-	-	-	8,6	
13		0,00-0,50	Namuł gliniasty	Nmg	91,7	-	-	-	-	7,7	
14	Z1	0,50-1,00	Piasek gliniasty ze żwirem	Pg+Ż	15,3	11,9	18,7	0,50	6,8	-	
15	Z2	0,20-0,50	Namuł gliniasty	Nmg	114,2	-	-	-	-	9,2	