

G E O P R O

GEOLOGIA i GEOTECHNIKA

Joanna Remiszewska

01-592 Warszawa, ul. Słowackiego 27/33 m 94

kom. + 48 605 593 937; + 48 603 583 925

NIP 951-173-67-64 REGON 012649702

www.geo-pro.com.pl e-mail: biuro@geo-pro.com.pl

Nr dok. 3796a/2022

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

I. OPINIA GEOTECHNICZNA

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

Tytuł projektu: Przebudowa i budowa sieci ciepłowniczej

Adres inwestycji: Fragment ul. Lajosa Kossutha w dzielnicy Wola m.st. Warszawy

Zlecniodawca: PP Projekt Grzegorz Pachocki
ul. Bednarska 10/14, 00-310 Warszawa

Opracowanie: mgr Joanna Remiszewska
upr. geologiczne nr VII-1411

mgr Joanna Remiszewska

upr. geolog. VII-1411
tel. 022 833-61-68, 0605 593-937

Warszawa, marzec 2022 r.

SPIS TREŚCI:

WSTĘP	3
1. DANE OGÓLNE	3
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2. Techniczne podstawy opracowania.....	3
1.3. Cel i zakres opracowania	3
I OPINIA GEOTECHNICZNA	3
1. LOKALIZACJA I OPIS TERENU	3
2. KRÓTKI OPIS PROJEKTOWANEGO OBIEKTU	3
3. KATEGORIA GEOTECHNICZNA	4
II DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	4
1. ZAKRES REALIZOWANYCH PRAC	4
1.1. Roboty geologiczne	4
1.2. Prace geodezyjne.....	4
1.4. Sondowania gruntów.....	4
1.4. Część dokumentacyjna	4
2. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE.....	5
3. WARUNKI GEOTECHNICZNE	5
4. WNIOSKI I ZALECENIA	6
5. SPIS LITERATURY	6
III PROJEKT GEOTECHNICZNY	6
1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	6
2. ZAKRES OPRACOWANIA.....	7
3. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE	7
4. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH	7
5. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DO OBLICZEŃ GEOTECHNICZNYCH.....	8
6. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA	10
7. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	10
8. WARUNKI POSADOWIENIA.....	10
9. OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWAŃ WÓD GRUNTOWYCH NA PROJEKTOWANY OBIEKT.....	11
10. SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH	11
11. OKREŚLENIE ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO, OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH I OTACZAJĄCEGO GRUNTU	11
PARAMETRY GEOTECHNICZNE	12

ZAŁĄCZNIKI:

<i>Mapa dokumentacyjna.....</i>	<i>zał. 1</i>
<i>Oznaczenia.....</i>	<i>zał. 2</i>
<i>Przekroje geotechniczne.....</i>	<i>zał. 3</i>
<i>Karta sondowań DPL.....</i>	<i>zał. 4</i>
<i>Karty otworów.....</i>	<i>zał. 5</i>

WSTĘP

1. DANE OGÓLNE

1.1. Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie powstało na podstawie zlecenia PP Projekt Grzegorz Pachocki z siedzibą ul. Bednarska 10/14, 00-310 Warszawa.

Dokumentację wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 *Projektowanie geotechniczne część 2* i norm już wycofanych użytych dla potrzeb korelacyjnych – PN-81/B-03020 *Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie* oraz na podstawie wytycznych PN-98/B-02479 *Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne*. Wykorzystano również mapy przedmiotowe i literaturę fachową. Podstawą prawną wykonanego opracowania jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

1.2. Techniczne podstawy opracowania

- Mapa sytuacyjno-wysokościowa działki w skali 1:500;
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski - Arkusz Warszawa Zachód - W. Morawski 1976 r. wraz z objaśnieniami;
- Wizja lokalna, pomiary oraz techniczne badania podłoża gruntowego wykonane do niniejszego opracowania;
- Polskie normy budowlane i literatura techniczna.

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest określenie warunków gruntowo-wodnych rejonu projektowanej inwestycji na podstawie badań i pomiarów wykonanych do niniejszej dokumentacji.

W zakresie opracowania wchodzi następujące czynności:

- wizja lokalna, wykonanie technicznych badań podłoża gruntowego;
- obserwacja i pomiar hydrogeologiczny;
- analiza wyników badań;
- opracowanie wniosków i zaleceń.

I OPINIA GEOTECHNICZNA

1. LOKALIZACJA I OPIS TERENU

Omawiany teren położony jest wzdłuż fragmentu ul. Mińskiej i ul. Lajosa Kossutha w dzielnicy Wola m.st. Warszawy. W okolicy znajduje się infrastruktura podziemna jak: sieć wodociągów, gazowa, kable energetyczne, telefoniczne i oświetleniowe, telekomunikacyjne.

2. KRÓTKI OPIS PROJEKTOWANEGO OBIEKTU

Niniejsze przedsięwzięcie budowlane polega na przebudowie i budowie fragmentu sieci ciepłowniczej doprowadzonej do budynku przy ulicy Kossutha zagłębionej do ok. 1,70 m p.p.t.

3. KATEGORIA GEOTECHNICZNA

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” (Dz. U. poz. 463) na omawianym terenie w rejonie projektowanej inwestycji, występują proste warunki gruntowo-wodne. Opisujący obiekt należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej. Ostatecznie kategorię geotechniczną ustala projektant obiektu.

II DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. ZAKRES REALIZOWANYCH PRAC

1.1. Roboty geologiczne

W marcu 2022 r. autorzy opracowania wykonali techniczne badania podłoża gruntowego na omawianej działce. W miejscach uzgodnionych ze Zleceniodawcą, wykonano 3 otwory badawcze gruntu do głębokości 5,00 m. Łącznie przewiercono 15,0 mb warstw gruntu.

Wiercenia zostały wykonane ręcznym systemem wiertniczym o średnicy 80 mm. Wiercenia oraz związane z nimi badania prowadzone były pod stałym dozorem osoby posiadającej uprawnienia w zakresie dozoru prac geologicznych.

W czasie wykonywania wierceń wykonano badania makroskopowe pobranych prób gruntów (wg PN-74/B-04452 *Grunty budowlane. Badania polowe.*), określając rodzaj nawierconego gruntu oraz jego stan, barwę i wilgotność, a w miarę możliwości także wiek i genezę. W zależności od potrzeb ustalony rodzaj gruntów został uzupełniony opisem przewarstwień i domieszek.

Prowadzono również obserwację i pomiary zwierciadła wody gruntowej po ustabilizowaniu się zwierciadła, według normy PN-B-04452:2002 *Geotechnika. Badania polowe.*

Wszystkie badania zostały wykonane i zinterpretowane zgodnie z zaleceniami normy PN-EN 1997-2.

Po zakończeniu badań otwory geotechniczne zlikwidowano, poprzez wypełnienie przestrzeni ubitym urobkiem, zachowując kolejność przewiercanych warstw. Teren został zrekultywowany i przywrócony do stanu pierwotnego.

1.2. Prace geodezyjne

Objęły tyczenie i niwelacje otworów. Rzędne terenu przy otworach określono w układzie PL-EURF2007-NH na podstawie odczytu GPS.

1.4. Sondowania gruntów

W celu określenia stanu zagęszczenia gruntów sypkich występujących w podłożu, wykonano sondowanie lekką sondą dynamiczną DPL w rejonie OW1 do głębokości 3,00 m. Interpretacje wyników wykonano zgodnie z normą PN-B-04452 z maja 2002 r. *Grunty budowlane. Badania polowe.*

1.4. Część dokumentacyjna

Na podstawie wyników robót geologicznych opracowano przekrój geotechniczny, wyniki sondowań sondą DPL oraz część opisową wraz z mapą dokumentacyjną.

Rozmieszczenie otworów badawczych gruntu i przebieg przekroju geotechnicznego - zał. nr 1.

Wyniki badań przedstawiono na zał. nr 3, wyniki sondowań zostały przedstawione w na zał. nr 4.

Karty otworów zostały przedstawione na załączniku nr 5.

2. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Warunki wodno-gruntowe na badanym terenie określono na podstawie analizy badań własnych wykonanych do niniejszego opracowania. W dokumentowanym podłożu do głębokości 5,00 m p.p.t. stwierdzono obecność utworów czwartorzędowych, plejstoceniowych pochodzenia zastoiskowego zlodowacenia środkowopolskiego oraz osady holoceniowe.

Powierzchniową warstwę stanowi nasyp piaszczysty o miąższości 0,80 ÷ 1,50 m. Poniżej nawiercono osady zastoiskowe wykształcone jako gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, pył i pyły piaszczyste z soczewkami piasków drobnych i pylastych.

Wodę gruntową o zwierciadle swobodnym, nawiercono w dwóch otworach na głębokości 2,95 ÷ 3,35 m p.p.t. tj. na rzędnych ok. 106,65 ÷ 107,00 m n.p.m.

W otworze nr 2 nawiercono wodę o zwierciadle napiętym na głębokości 2,40 m p.p.t., która ustabilizowała się na głębokości 1,65 m p.p.t. tj. na rzędnych ok. 108,35 m n.p.m.

Poziom wodonośny zasilany jest lateralnie z terenów otaczających oraz w drodze infiltracji wód opadowych i roztopowych w głąb podłoża.

Opisany stan wód gruntowych przyjmuje się jako średnio, zatem w naturalny sposób będzie on podlegać sezonowym wahaniom wynikającym z jednej strony z okresów bezdeszczowych, a z drugiej – z występowaniem długotrwałych okresów opadów oraz wiosennych roztopów.

Orientacyjnie można przyjąć, że w stanach maksymalnych poziom wód gruntowych może się podnieść o ok. 0,50 m powyżej stanu z marca 2022 r., a obniżyć się 0,50 m.

Układ przestrzenny wymienionych wyżej gruntów obrazuje załączony przekrój geotechniczny. Przebieg warstw pomiędzy punktami badawczymi jest interpolowany, a rzeczywisty układ warstw może odbiegać od przedstawionego na przekroju.

3. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Wykonanymi badaniami określono układ przestrzenny profilu gruntowego do głębokości 5,0 m. Ustalono charakterystykę występujących gruntów w zakresie ich cech fizycznych i wytrzymałościowych. Uwzględniając kryteria stratygraficzno-genetyczne oraz zalecenia normy PN-81/B-03020 *Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia*, grunty występujące w podłożu projektowanych obiektu podzielono na 5 warstw geotechnicznych. Parametry geotechniczne dla wydzielonych w podłożu warstw gruntów mineralnych rodzimych, ustalono wg w/w normy **metodą B i A** – korelacyjną i bezpośrednią w odniesieniu do cechy wodącej.

Jako cechę wodzącą przyjęto:

- dla gruntów niespoistych – stopień zagęszczenia I_D
- dla gruntów spoistych – stopień plastyczności I_L

Wartość cech wodzących określono w następujący sposób:

- stopień zagęszczenia I_D – na podstawie genezy oraz sondowań gruntu sondą DPL
- stopień plastyczności I_L – jako średnią wartość wyników terenowej analizy makroskopowej.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw przedstawia się następująco:

Warstwa I – warstwa nasypu o miąższości 0,80 ÷ 1,50 m.

Warstwy II – obejmuje grunty mineralne wilgotne i nawodnione, wykształcone jako piaski drobne i pylaste zagęszczone o $I_D = 0,67 \div 0,75$;

Warstwa III – obejmuje gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, pył i pyły piaszczyste, oznaczone symbolem „C”, w stanie twardoplastycznym o $I_L = 0,15 \div 0,20$.

Warstwa IIIa – obejmuje gliny piaszczyste, oznaczone symbolem „C”, w stanie plastycznym o $I_L = 0,30$.

4. WNIOSKI I ZALECENIA

- 4.1. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” (Dz. U. poz. 463) na omawianym terenie w rejonie projektowanej inwestycji, występują proste warunki gruntowo-wodne. Opisywany obiekt należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej. Ostatecznie kategorię geotechniczną ustala projektant obiektu.
- 4.2. Wykonany program badań gruntu jest wystarczający do rozpoznania warunków gruntowo-wodnych terenu, niezbędnych do prawidłowego zaprojektowania i realizacji inwestycji.
- 4.3. Nawiercone zwierciadło wody gruntowej w marcu 2022 r. nawiercono na głębokości $2,95 \div 3,35$ m p.p.t. tj. na rzędnych ok. $106,65 \div 107,00$ m n.p.m.
W otworze nr 2 nawiercono wodę o zwierciadle napiętym na głębokości 2,40 m p.p.t., która ustabilizowała się na głębokości 1,65 m p.p.t. tj. na rzędnych ok. 108,35 m n.p.m.
Poziom ten należy traktować jako średni mogący się zmieniać krótkookresowo $+0,50 \div -0,50$ m.
- 4.4. Dla piasków drobnych i pylastych współczynnik filtracji należy przyjąć $k \cong 3 - 5$ m/dobę.
- 4.5. Zasyпки wykonać z gruntów piaszczystych odpowiednio zagęszczonych.
- 4.6. Zaleca się prowadzenie prac ziemnych w suchej porze roku, przy niskich i średnich stanach wody gruntowej.
- 4.7. Wszystkie roboty ziemne wymagają nadzoru geotechnicznego oraz badań zagęszczeń i nośności wykonanych zasypek.

5. SPIS LITERATURY

6. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2020 r. poz. 1064 ze zm.).
7. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463).
8. Myślińska E., 2001: *Laboratoryjne Badania Gruntów*, PWN, Warszawa
9. Wiłun Z. (2000). *Zarys Geotechniki*. WKiŁ. Warszawa
10. PN-EN 1997-1:2008; Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
11. PN-EN 1997-2:2009; Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
12. PN EN ISO 14688-1-12. *Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikacja gruntów*
13. PKN-CEN ISO/TS 17892-1 *Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów*
14. PN-74/B-04452. *Grunty budowlane. Badania polowe*
15. PN-81/B-03020. *Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli*
16. PN-86/B-02480. *Grunty budowlane. Określenia i symbole, podział i opis gruntów*
17. PN-88/B-04481. *Grunty budowlane. Badania próbek gruntu*
18. PrPN-B-02481. *Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar*
19. PN-99/B-02479 *Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.*

III PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt geotechniczny dla inwestycji - przebudowie i budowie sieci ciepłowniczej do budynku przy ul. L. Kossutha w Warszawie.

Niniejsze opracowanie jest integralną częścią dokumentacji niezbędnej do złożenia wniosku o pozwolenie na budowę i powinno być czytane z innymi opracowaniami wchodzącymi w skład tej dokumentacji, w szczególności z projektem budowlanym branży konstrukcyjnej.

2. Zakres opracowania

Zakres opracowania wynika głównie z postanowień rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych i obejmuje następujące elementy:

- Charakterystyka ogólna obiektu i jego posadowienia.
- Ogólna charakterystyka warunków wodno-gruntowych.
- Prognozę zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.
- Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.
- Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych.
- Określenie oddziaływań od gruntu.
- Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.
- Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności.
- Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów.
- Specyfikację badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych.
- Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom.
- Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego.

Opracowanie jest sporządzone w zakresie niezbędnym i wymaganym do uzyskania pozwolenia na budowę. Wszelkie postanowienia niniejszego opracowania powinny być uszczegółowione na etapie projektu wykonawczego.

3. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Niewielkie zmiany właściwości podłoża gruntowego mogą być związane głównie z odciążeniem podłoża gruntowego na etapie budowy. Odciążenie podłoża spowoduje odprężenie (zmniejszenie wartości naprężeń) w ośrodku gruntowym, przy czym stopień odprężenia będzie zależny od tempa realizacji robót. Szacuje się że zmiana naprężeń w ośrodku gruntowym nie przekroczy 50 kPa.

W trakcie realizacji Inwestycji, pod fundamentami będzie następować będzie stopniowy przyrost naprężeń w poziomie posadowienia, a do osiągnięcia pełnych, projektowych wartości. Odciążenie oraz kolejne dociążenie podłoża spowoduje zmianę modułu sprężystości gruntu poniżej poziomu posadowienia z wartości pierwotnej (E_0) na wtórną (E), co powinno zostać uwzględnione przy obliczaniu osiadań budowli.

4. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Dla potrzeb obliczeń statycznych posadowienia projektowanych obiektów zaleca się przyjmować wartości wyprowadzonych parametrów gruntowych dla poszczególnych warstw geotechnicznych zestawionych w tabeli poniżej.

W oparciu o parametry wyprowadzone należy określić wartości charakterystyczne parametrów gruntowych. Zgodnie ze wskazaniem Eurokodu 7, wartość parametru charakterystycznego powinna być rozważnym oszacowaniem jego wielkości, co oznacza, że dobór wielkości parametru powinien odzwierciedlać warunki współpracy konstrukcji z podłożem oraz wszelkie możliwe warunki pracy gruntu w trakcie budowy i eksploatacji budowanego obiektu.

Biorąc od uwagę rodzaj konstrukcji, wartości obciążeń, w analizowanym przypadku wartości wyprowadzone parametrów gruntowych wyznaczone w oparciu o PN-81/B-03020 *Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli* i zestawione dokumentacji geotechnicznej są równoważne wartościom parametrów charakterystycznych.

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych podano w rozdziale 3. W razie potrzeby należy korzystać z innych parametrów zależnych od rodzaju gruntu wg tabeli poniżej.

	Typ gruntu						
	Grunty niespoiste			Grunty spoiste			
	Ż	Po, Pr	Ps, Pd	A	B	C	D
ν	0,20	0,25	0,30	0,25	0,29	0,32	0,37
δ	0,90	0,83	0,74	0,83	0,76	0,70	0,565
β	1,00	0,90	0,80	0,90	0,75	0,60	0,80

ν - współczynnik Poissona
 $\delta = E_0/M_0$
 $\beta = E_0/E = M_0/M$ - wskaźnik skonsolidowania gruntu

5. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Przy obliczeniach geotechnicznych należy posługiwać się parametrami gruntu z uwzględnieniem współczynników materiałowych γ_m równych 0,9 lub 1,1 i przyjmować, w zależności od charakteru oddziaływania wartości mniej korzystne.

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa do sprawdzenia stanów granicznych nośności i użyteczności zostały przyjęte w oparciu o załącznik krajowy do Eurokodu 7. *Projektowanie geotechniczne. Część 1*. Zgodnie z krajowym załącznikiem do Eurokodu 7 (PN-EN 1997:2008/Ap2:2010) przy sprawdzaniu stanów granicznych nośności podłoża, innych niż stateczność ogólna należy stosować tzw. podejście obliczeniowe 2*. W podejściu tym obliczenia należy wykonywać przyjmując wszystkie wartości charakterystyczne a współczynniki częściowe stosować przy sprawdzaniu warunku nośności. Ponadto przy wyznaczaniu oporu granicznego podłoża należy przyjmować wartość współczynnika obciążeń $\gamma_F = 1$ (podejście obliczeniowe 2*). Zgodnie z PN – EN 1997-1: Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne oraz PN – EN 1997-2: Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego – w obrębie stanu granicznego nośności (ULS) wymienia następujące rodzaje stanów granicznych zniszczenia:

- EQU – utrata stanu równowagi statycznej;
- GEO – zniszczenie lub nadmierne odkształcenie podłoża gruntowego;
- STR – zniszczenie wewnętrzne lub nadmierne odkształcenie konstrukcji względnie elementów konstrukcyjnych, w tym również podstaw fundamentowych, pali, ścian podziemnych;
- UPL – utrata równowagi konstrukcji lub gruntu, spowodowana siłami wyporu wody;
- HYD – pęcznienie wodne, erozja wewnętrzna i przebicie hydrauliczne.

Tablica 1 - współczynniki częściowe γ_G z zestawu A1 w przypadku obciążeń stałych.

Obciążenia stałe	STR/GEO współczynnik A1
Ciężar własny betonu konstrukcyjnego	1,35 - jeśli niekorzystne 1,0 - jeśli korzystne
Zasyпка	
Nałożone obciążenia statyczne	
Parcie hydrostatyczne	
Tymczasowe obciążenia montażowe	

Tablica 2 - współczynniki częściowe γ_Q z grupy A1 w przypadku obciążeń zmiennych.

Obciążenia zmienne	STR/GEO współczynnik A1
Obciążenia ruchem pojazdów na powierzchni	1,5 - jeśli niekorzystne 0 - jeśli korzystne

Na etapie analiz projektowych dla stanu granicznego STR oraz GEO należy przyjąć następujące współczynniki częściowe zgodne z normą PN-EN 1997.

Tablica 3 - współczynniki częściowe dla właściwości gruntu (γ_M).

Parametr gruntu	Symbol	Zestaw	
		M1	M2
Kąt tarcia wewnętrznego ^a	$\gamma_{\varphi'}$	1,0	1,25
Spójność efektywna	γ_c	1,0	1,25
Wytrzymałość na ścinanie bez odpływu	γ_{cu}	1,0	1,4
Wytrzymałość na ściskanie jednoosiowe	γ_{qu}	1,0	1,4
Ciężar objętościowy	γ_γ	1,0	1,0
^a Współczynnik ten stosuje się do wartości $\tan \varphi'$			

Tablica 4 - współczynniki częściowe dla właściwości gruntu (γ_R).

Nośność	Symbol	Zestaw		
		R1	R2	R3
Nośność podłoża	$\gamma_{R,v}$	1,0	1,4	1,0
Przesunięcie (poślizg)	$\gamma_{R,h}$	1,0	1,1	1,0

Na etapie analiz projektowych dla stanu granicznego EQU należy przyjąć następujące współczynniki częściowe zgodne z normą PN-EN 1997.

Tablica 5 - współczynniki częściowe γ_F do oddziaływań.

Oddziaływanie	Symbol	Wartość
Stale		
Niekorzystne ^a	$\gamma_{G,dst}$	1,1
Korzystne ^b	$\gamma_{G,stb}$	0,9
Zmienne		
Niekorzystne ^a	$\gamma_{Q,dst}$	1,5
Korzystne ^b	$\gamma_{Q,stb}$	0
^a Destabilizujące		
^b Stabilizujące		

Tablica 6 - współczynniki częściowe dla właściwości gruntu (γ_F).

Parametr gruntu	Symbol	Wartość
Kąt tarcia wewnętrznego ^a	$\gamma_{\varphi'}$	1,25
Spójność efektywna	$\gamma_{c'}$	1,25
Wytrzymałość na ścinanie bez odpływu	γ_{cu}	1,4
Wytrzymałość na jednoosiowe ściskanie	γ_{qu}	1,4
Ciężar objętościowy	γ_{γ}	1,0
^a Współczynnik ten stosuje się do wartości $\tan \varphi'$		

Na etapie analiz projektowych dla stanu granicznego wyparcia (UPL) należy przyjąć następujące współczynniki częściowe zgodne z normą PN-EN 1997.

Tablica 7 - współczynniki częściowe γ_F do oddziaływań.

Oddziaływanie	Symbol	Wartość
Stałe		
Niekorzystne ^a	$\gamma_{G;dst}$	1,00
Korzystne ^b	$\gamma_{G;stb}$	0,90
Zmienne		
Niekorzystne ^a	$\gamma_{Q;dst}$	1,50
^a Destabilizujące		
^b Stabilizujące		

6. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża

Obliczenia zaleca się przeprowadzić dla charakterystycznych przekrojów geotechnicznych i warstw występujących poniżej poziomu posadowienia.

7. Obliczenie nośności i osiadań podłoża gruntowego

Obliczenia konstrukcyjne przeprowadzone w ramach opracowania projektu architektoniczno-budowlanego mają na celu optymalizację fundamentów. Zgodnie z Załącznikiem Krajowym (PN-EN 1997-1:2008.Ap2) do normy PN-EN 1997- 1:2008. Eurokod 7: *Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne*. Szczegółowe obliczenia osiadań są częścią projektu budowlanego.

8. Warunki posadowienia

Projektowana inwestycja zostanie posadowionych bezpośrednio na gruncie rodzimym. Poziom wód gruntowych znajduje się poniżej poziomu przebiegu projektowanych sieci.

W trakcie robót ziemnych pod fundamentami, należy dokładnie sprawdzić czy na poziomie posadowienia nie zalegają grunty nienośne (np. gruntów spoistych w stanie plastycznym o $I_L \geq 0,30$) lub grunty o parametrach niezgodnych z założeniami projektu.

Kierownik budowy jest zobowiązany sprawdzić czy zalegające w poziomie posadowienia grunty, które muszą przenieść założone naprężenia są nośne. W przypadku niejasności i wątpliwości oraz stwierdzenia innych gruntów niż przyjęto do obliczeń, należy zwrócić się z zapytaniem do autora projektu.

9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na projektowany obiekt

Poziom wód gruntowych znajduje się poniżej poziomu przebiegu projektowanych sieci.

10. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

Wszystkie roboty ziemne i fundamentowe należy wykonywać pod nadzorem geotechnicznym. Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z obowiązującą normą.

Jako uzupełnienie do postanowień w/w normy należy wykonywać następujące badania kontrolne:

- Poziom jakości gruntów wydobywanych z wykopu oraz jakości gruntu planowanego do użycia jako nasypowy pod względem zawartości zanieczyszczeń i substancji szkodliwych, których stężenie przekraczałoby dopuszczalne wartości.

Ponadto, zgodnie z PN-EN 1997-1:2007. Eurokod 7: *Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne*, czynności kontrolne nad realizacją robót ziemnych i fundamentowych powinny objąć następujące elementy:

- weryfikacja warunków gruntowych tj. zgodności przyjętych w projekcie warunków z rzeczywistymi;
- weryfikacja warunków wodnych tj. określenie poziomu wód gruntowych w momencie prowadzenia prac ziemnych;
- kontrola stanu podłoża gruntowego występującego w poziomie posadowienia bezpośrednio przed rozpoczęciem prac fundamentowych
- kontrola wpływu prowadzonych prac ziemnych na tereny sąsiednie.

Dodatkowe warunki dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych i fundamentowych powinny zostać określone w specyfikacji sporządzonej w ramach projektu wykonawczego.

11. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu

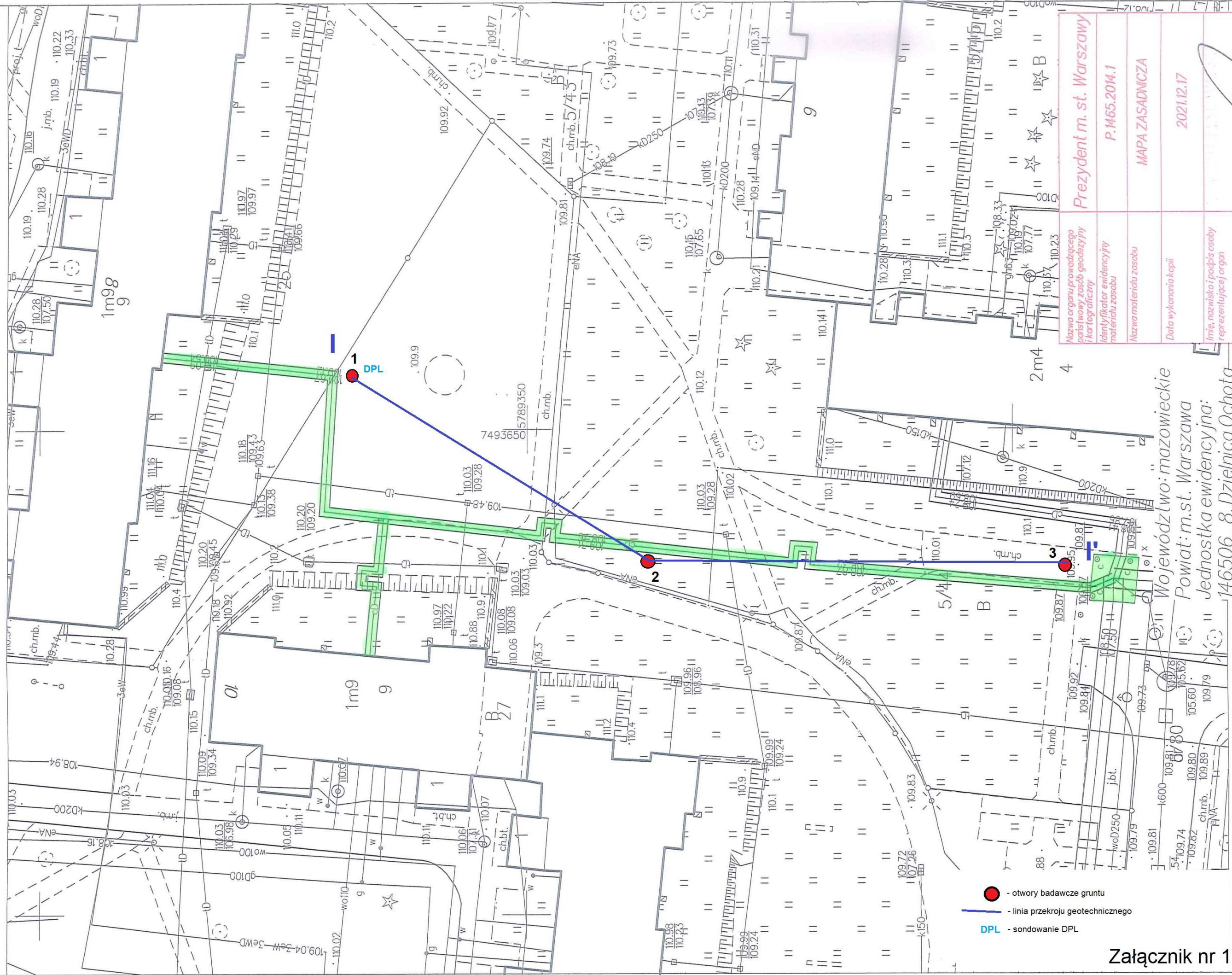
Projektowana inwestycja nie będzie miała wpływu na istniejące budynki, które wymagałyby monitorowania.

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE				wg Eurokodu 7 PN-EN 1997-2, PN-59 B-030020, PN-81/B-03020 i projektu jej nowelizacji, miejscowych doświadczeń porównywalnych oraz ogólnie akceptowanych zależności korelacyjnych * - określono metodą badań laboratoryjnych lub polowych, ** - grunt nawodniony i mokry { } - grunty występujące podrzędnie (n) – wartość charakterystyczna, (r) – wartość obliczeniowa													
Profil stratygraficzno-litologiczno-genetyczny		Opis litologiczno-genetyczny wg PN-EN ISO 14688-1 i 2:2006		Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu			Wilgotność naturalna w _n	Gęstość objętościowa ρ	Spójność C _u	Kąt tarcia wewnętrznego φ _u	Moduł ogólnego odkształcenia gruntu		Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	
							Wskaźnik konsystencji I _c	Stopień zagęszczenia I _b	Stopień plastyczności I _L					E _o ⁽ⁿ⁾	E _o ^(r)	M _o ⁽ⁿ⁾	M _o ^(r)
																%	t/m ³
CZWARTORZĘD	HOLOCEN PLEJSTOCEN	Mg	NASYP	I	nN	-	-	Grunty o zmiennym składzie, nie podaje się parametrów geotechnicznych									
		FSa, SiSa	UTWORY ZASTOSIKOWE	II	Pd, Pπ	-	-	*0,70 0,90	-	14,0/22,0** 1,10 13,2/24,2	1,85/2,00** 0,90 1,66/1,80	-	31,4 0,90 28,5	65	59	88	80
		siCl, Si		III	Gπ, Gπz, Π, Πp	C	0,80	-	*0,20 1,10	20,0 1,10 22,0	2,10 0,90 1,89	17,0 0,90 15,2	14,8 0,90 13,3	20	18	29	26
		saCl		IIla	Gp	C	0,70	-	*0,30 1,10	17,0 1,10 18,7	2,10 0,90 1,89	13,3 0,90 12,0	13,2 0,90 11,9	16	15	23	21

MAPA ZASADNICZA
SKALA 1:500

Układ odniesienia: PL-ETRF89, układ wsp. płaskich: PL-2000 strefa 7 (21°), układ wys.: PL-EVRF2007-NH



- - otwory badawcze gruntu
- - linia przekroju geotechnicznego
- DPL - sondowanie DPL

Załącznik nr 1

Nazwa organu prowadzącego państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny	Prezydent m. st. Warszawy
Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu	P.1465.2014.1
Nazwa materiału zasobu	MAPA ZASADNICZA
Data wykonania kopii	2021.12.17
Imię, nazwisko i podpis osoby reprezentującej organ	

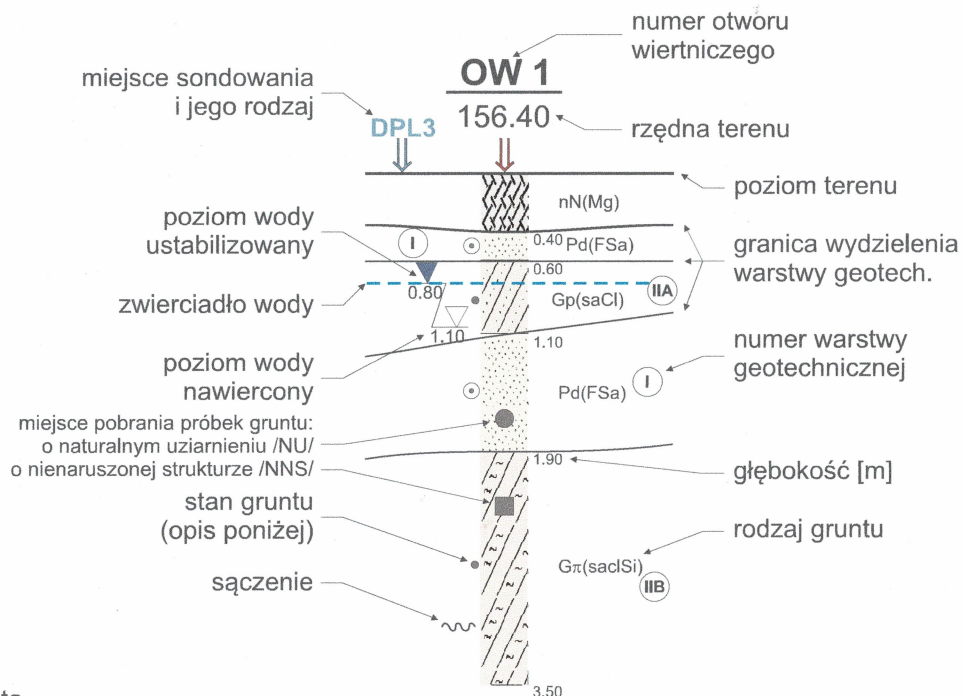
Województwo: mazowieckie
Powiat: m.st. Warszawa
Jednostka ewidencyjna:
146506_8, Dzielnica Ochota
Obręb: 0313, 2-03-13

OZNACZENIA STOSOWANE NA PRZEKROJACH, KARTACH OTWORÓW I MAPACH

Objaśnienia i oznaczenia mają charakter ogólny i mogą zawierać elementy, które nie zostały wykorzystane w opracowaniu
W nawiasach podano niektóre symbole gruntów wg PN-EN ISO 14688-2

Rodzaje gruntów

	Gb (Or) - gleba
	nN (Mg) - nasyp
	Nm (Or) - namuł
	T (Or) - torf
	lπ (siCl) - ił pylasty
	I (Cl) - ił
	Gz (-) - glina zwięzła
	Gπ (saclSi) - glina pylasta
	G (-) - glina
	Gp (saCl) - glina piaszczysta
	II (Si) - pył
	IIp (-) - pył piaszczysty
	Pg (-) - piasek gliniasty
	Pg (-) - piasek zagliniony
	Pπ (siSa) - piasek pylasty
	Pd (FSa) - piasek drobny
	Ps (MSa) - piasek średni
	Pr (CSa) - piasek gruby
	Pr+K (-) - piasek+kamienie
	Pr+Ż (-) - piasek+żwir
	Po (grSa) - pospółka
	Ż (Gr) - żwir



Inne

/	- na pograniczu
//	- przewarstwienia
+	- domieszki
cz.org.	- części organiczne
K	- kamienie
3x4	- ilość walczkowań
nw	- nawodniony
m	- mokry
w	- wilgotny
mw	- mało wilgotny
s	- suchy
3 ●	- otwór badawczy
DPL3 ●	- sondowanie

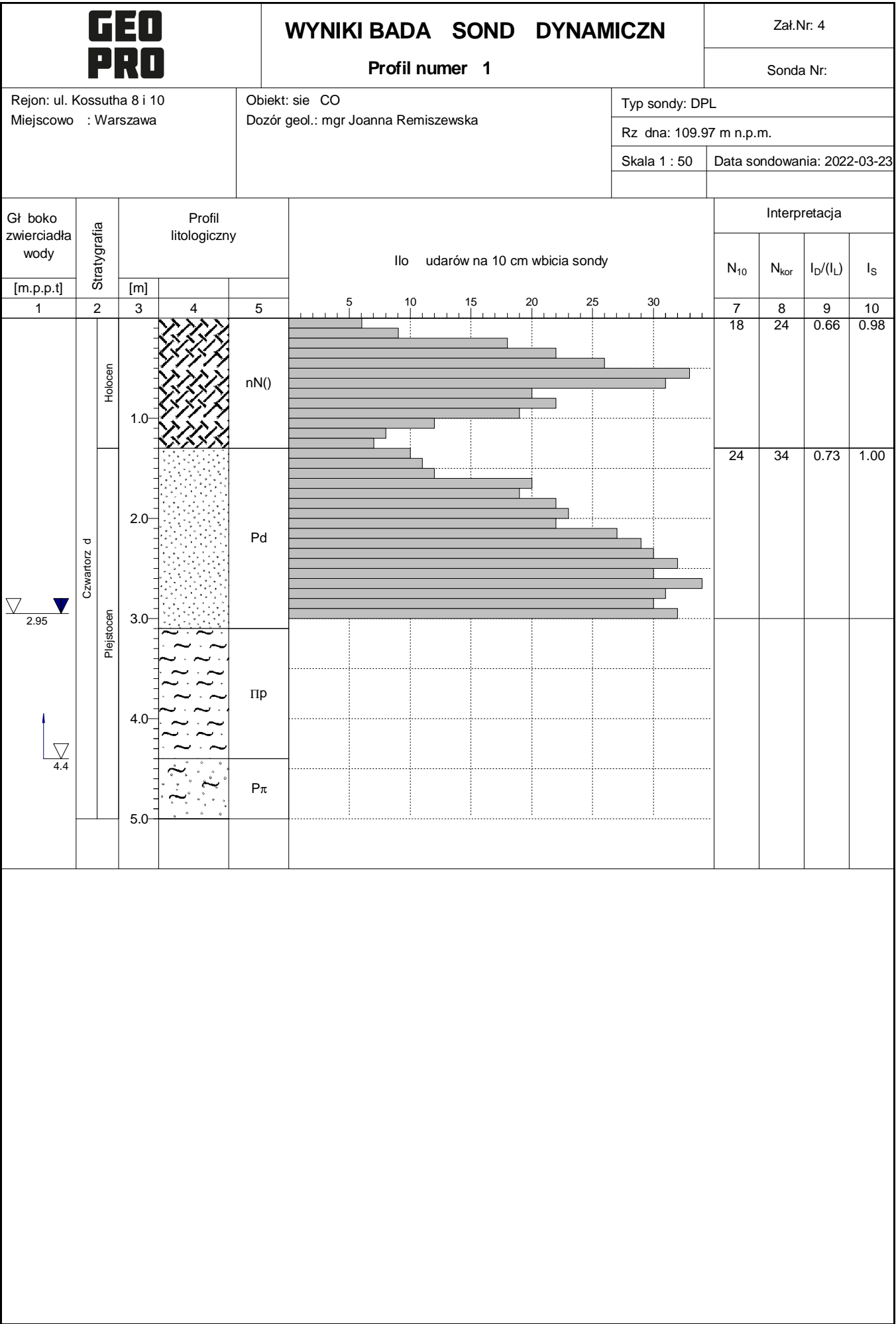
III - - - - III - linia przekroju

Stany gruntów

I _D	∴	ln - luźny
	⊙	szg - średniozagęszczony
	⊕	zg - zagęszczony
I _L	∅	zw - zwarty
	○	pzw - półzwarty
	•	tpl - twaroplastyczny
	●	pl - plastyczny
	●	mpl - miękkoplastyczny
	●	pł - płynny

Symbole stratygraficzne

Q	- Czwartorzęd
Qh	- Holocen
Qp	- Plejstocen
Tr	- Trzeciorzęd
Cr	- Kreda
J	- Jura
T	- Trias



Rejon: ul. Kossutha 8 i 10
Miejscowo : Warszawa

Obiekt: sie CO
Dozór geol.: mgr Joanna Remiszewska

Rz dna: 109.97 m n.p.m. Gł boko : 5.00 m

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2022-03-23

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przebieg [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	nazwa ISO	Warstwa geotechniczna	Włogotno	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Holocen	1.0			nasyp niekontrolowany piaski pylaste	nN	Mg	I		
		Czwartorz d	2.0		1.30	piasek drobny, szaro- ółty z domieszk piasku pylastego	Pd+P π	FSa	II	w/nw	zg
		Pleistocen	3.0		3.10	pył piaszczysty, br zowo-szary	Π p	Si	III		tpl
			4.0		4.40	piasek pylasty, szary	P π	siSa	II	nw	zg
			5.0		5.00						

Profil numer 2 Rz dna: 109.98 m n.p.m. Data: 2022-03-23

		Holocen	1.0			nasyp niekontrolowany piaski pylaste	nN	Mg	I		
		Czwartorz d	2.0		1.50	glina pylasta, szaro-br zowa z domieszk pyłu	G π + Π	siCl	III		tpl
		Pleistocen	3.0		2.40	piasek pylasty, ółty	P π	siSa	II	nw	zg
			4.0		2.80	glina piaszczysta, br zowo-szara	Gp	saCl	IIIa		pl
			5.0		4.40	glina pylasta zwi zła, szara	G π z	saCl	III		tpl
			5.00								

Profil numer 3 Rz dna: 110.00 m n.p.m. Data: 2022-03-23

		Holocen	1.0			nasyp niekontrolowany piaski drobne	nN	Mg	I		
		Czwartorz d	2.0		0.80	pył piaszczysty, szaro-br zowy	Π p	Si	III		tpl
		Pleistocen	3.0		2.40	piasek pylasty, ółty	P π	siSa	II	w	zg
			4.0		2.60	pył piaszczysty, szaro-br zowy	Π p	Si	III		tpl
			5.0		3.10	piasek pylasty, szaro-br zowy	P π	siSa	II	w/nw	zg
			5.00		3.80	pył, szary	Π	Si	III		tpl