

OPINIA GEOTECHNICZNA WARUNKÓW POSADOWIENIA

*dla projektu: Rozbudowa ul. Młyńskiej wraz z infrastrukturą
towarzystającą w m. Zblewo Gmina Zblewo.*

Opracował: mgr inż. Marcin Klepin

KIEROWNIK LABORATORIUM
mgr inż. Marcin Klepin
upr. budowl. nr ewid.
POM/0059/OWOŚ/07

Człuchów, marzec 2022

SPIS TREŚCI

I. WSTĘP

II. ZAKRES PRAC

III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

IV. WARUNKI GEOTECHNICZNE

V. WNIOSKI

I. WSTĘP

Niniejszą dokumentację wykonano na zlecenie projektanta, opracowującego projekt budowlany.

Celem opracowania jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych dla projektu: Rozbudowa ul. Młyńskiej wraz z infrastrukturą towarzyszącą w m. Zblewo Gmina Zblewo.

Opracowanie wykonano zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., poz. 463) oraz z Polskimi Normami:

Dokumentacja badań podłoża gruntowego spełnia wymagania określone:

- Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2011r. (Dz.U. nr 275, poz. 1629) w sprawie kwalifikacji w zakresie geologii;
- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463);
- Normą PN-B-02479 : 1998 Geotechnika, Dokumentowanie geotechniczne, Zasady ogólne;
- Normą PN-88/B-04481 Grunty budowlane, Badania próbek gruntu;
- Normą PN-81/B-03020 Grunty Budowlane, Posadowienie bezpośrednie budowli, Obliczenia statystyczne i projektowanie;
- Normą PN-EN ISO 22475–1:2006 E. Rozpoznawanie i badanie geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Część 1: Techniczne zasady wykonywania;
- Normą PN-G-02305–5:2002 P. Wiercenia małośrednicowe i hydrogeologiczne. Wiertnice. Wymagania bezpieczeństwa;

- Normą PN-B-02481:1998 Geotechnika, Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- PN-EN ISO 14688-1:2002 Badania geotechniczne oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis;
- Normą PN-EN ISO 14688-1:2006/Ap1:2012. Poprawka do Polskiej Normy;
- Normą PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne;
- Normą PN-EN 1997-1:2008/Ap2:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Normą PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- Normą PN-EN 1997-2:2009/AC:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Normą PN-EN 1997-2:2009/Ap1:2010. Poprawka do Polskiej Normy;
- Normą ENV 1997-3:1999. Eurokod 7 - Część 3: Projektowanie geotechniczne z zastosowaniem badań polowych;

Celem opinii i dokumentacji jest przedłożenie wyników badań podłoża gruntowego niezbędnych do właściwego zaprojektowania i bezpiecznej eksploatacji obiektu.

Lokalizację i głębokość otworów określił Zleceniodawca.

II. ZAKRES PRAC

W ramach prac polowych wykonano dwa otwory badawcze do głębokości 3,0m w istniejącej jezdni asfaltowej oraz 2 odwierty badawcze do głębokości 11,0m w okolicy kładki. Lokalizacja i głębokość otworu została ustalona z projektantem, opracowującym projekt budowlany.

Otwory badawcze wytyczono w terenie na podstawie mapy sytuacyjno – wysokościowej w skali 1:500.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- profile geotechniczne w skali 1:50 (załącznik 2 i 3 do opracowania),
- część tekstową, którą opracowano w oparciu o wyniki wykonanych prac i badań, materiały archiwalne, dane z literatury oraz aktualne wytyczne i rozporządzenia,
- szkice lokalizacji wykonania odwiertów geologicznych (załącznik 1 do opracowania).

W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe wszystkich przewiercanych warstw gruntów w celu określenia ich: barwy, wilgotności oraz rodzaju i stanu. Po zakończeniu badań i obserwacji warunków wodnych otwory zlikwidowano przez zasypianie urobkiem w kolejności naturalnego zalegania warstw.

Prace i badania terenowe prowadzono zgodnie z normami wymienionymi we wstępie oraz wymogami PN-B-04452:2002 „Geotechnika - badania polowe” między innymi w zakresie makroskopowych badań gruntu, poboru próbek oraz pomiarów zwierciadła wody gruntowej w wyrobiskach badawczych.

Na podstawie badań makroskopowych oraz nomogramów zawartych w normie „PN-81/B-03020 Grunty budowlane – posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” w przybliżeniu określono wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntów, tj.:

- stopień plastyczności I_L dla gruntów spoistych;
- stopień zagęszczenia I_D dla gruntów niespoistych;
- wilgotność naturalna w_n ;
- gęstość objętościowa ρ ;
- spójność C_u ;
- kąt tarcia wewnętrznego Φ_u ;
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej i wtórnej.

III. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

W podłożu, do zbadanej głębokości 3,0m i 11,0m stwierdzono występowanie utworów z ery kenozoicznej z okresu czwartorzędu: wieku plejstocénskiego i holocénskiego. Plejstocen jest wykształcony w postaci glin piaszczystych i piasków drobnych. Utwory holocénskie wykształcone są w postaci nasypów niekontrolowanych, nasypów budowlanych, torfów i żwirów.

Układ w/w osadów i miąższości poszczególnych warstw obrazuje załączony przekrój geotechniczny (zał. graf. nr 4).

Wodę jako zwierciadło swobodne stwierdzono na głębokościach od 2,5 do 3,2m w otworach nr: 1,2,3 i 4.

Szczegóły podają karty otworów i przekrój geotechniczny. Podany w opinii i dokumentacji poziom wody gruntowej odnosi się do okresu wierceń i może ulegać wahaniom w zależności od pory roku, intensywności opadów atmosferycznych, pracy systemu melioracyjnego.

Szczegółowe ustalenie zjawiska wymaga obserwacji piezometrycznych i nie ma uzasadnienia ekonomicznego.

IV. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 5 warstw geotechnicznych. Do poszczególnych warstw zaliczono grunty o zbliżonych cechach fizyko-mechanicznych.

Wyszczególniono następujące warstwy geotechniczne:

- **warstwa geotechniczna 0** reprezentowana jest przez nasypy niekontrolowane, które jako niejednorodne nie mogą być jednoznacznie określone pod względem cech fizykomechanicznych, więc w dalszym opracowaniu ich analiza jest zbędna.

- **warstwa geotechniczna I** obejmująca Torfy silnie rozłożone o stopniu humifikacji H7 wg L. van Posta. Grunty warstwy I są gruntami organicznymi, o dużej wilgotności i dużej ściśliwości.
- **warstwa geotechniczna II** obejmująca grunty spoiste: gliny piaszczyste, występujące w stanie twardoplastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $IL(n) = 0,20$.

Grunty warstwy II są gruntami morenowymi, spoistymi, nieskonsolidowanymi o symbolu konsolidacji B według PN-81/B-03020.
- **warstwa geotechniczna III** obejmująca nasypy budowlane złożone z piasków drobnych, wilgotnych i nawodnionych, występujące w stanie średniozagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,50$;

Współczynnik wodoprzepuszczalności według Wiłuna¹ wynosi:

 - dla piasku drobnego $k = 10^{-2} - 10^{-3}$ cm/sek.
- **warstwa geotechniczna IV** obejmująca nasypy budowlane złożone z piasków średnich, wilgotnych, występujących w stanie średniozagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,55$;
- **warstwa geotechniczna V** obejmująca żwiry, wilgotne i nawodnione, występujących w stanie średniozagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,55$;

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą B i C według w/w normy i podano w poniższej tabeli. Wartości

¹ Wiłun Zenon. Zarys geotechniki. Wydawnictwo Komunikacji Łączności. Warszawa 1982

obliczeniowe $x^{(r)}$ poszczególnych parametrów geotechnicznych należy obliczać według wzoru:

$$x^{(r)} = x^{(n)} \cdot \gamma_m$$

gdzie:

$x^{(n)}$ – wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego

γ_m – współczynnik materiałowy

Wartość współczynnika materiałowego, dla występujących w podłożu gruntów mineralnych, należy przyjmować zgodnie z punktem 3.2 PN - 81/B - 03020 w wysokości $\gamma_m = 1 \pm 0,1$.

Tabela 1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalone metodą B i C według PN - 81/B – 03020

Nr w-wy geo-techn.	Wartość charakt. Wsp. mat.	I_D	I_L	W_n [%]	ρ [t/m ³]	Φ_u [o]	C_u [kPa]	T_{umax} [kPa]	Mo^{**} [kPa]	I_{om} [%]
I	$X^{(n)}$	-	H7	180,0	1,05	5,0	8	17	330	45,0
	γ_m	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10
II	$X^{(n)}$	-	0,20	12,0	2,20	18,2	31,0	61,8	37000	-
	γ_m	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-
III	$X^{(n)}$	0,50	-	16,0/24,0	1,75/1,90	30,5	0	-	63000	-
	γ_m	1±0,10	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-	-	1±0,10	-
IV	$X^{(n)}$	0,55	-	14,0	1,85	33,6	0	-	108000	-
	γ_m	1±0,10	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-	-	1±0,10	-
V	$X^{(n)}$	0,55	-	12,0/18,0	1,90/2,05	38,9	0	-	164000	-
	γ_m	1±0,10	-	1±0,10	1±0,10	1±0,10	-	-	1±0,10	-

*) Dla zakresu obciążeń 50-100 kPa

**) Stopień humifikacji wg L. von Posta

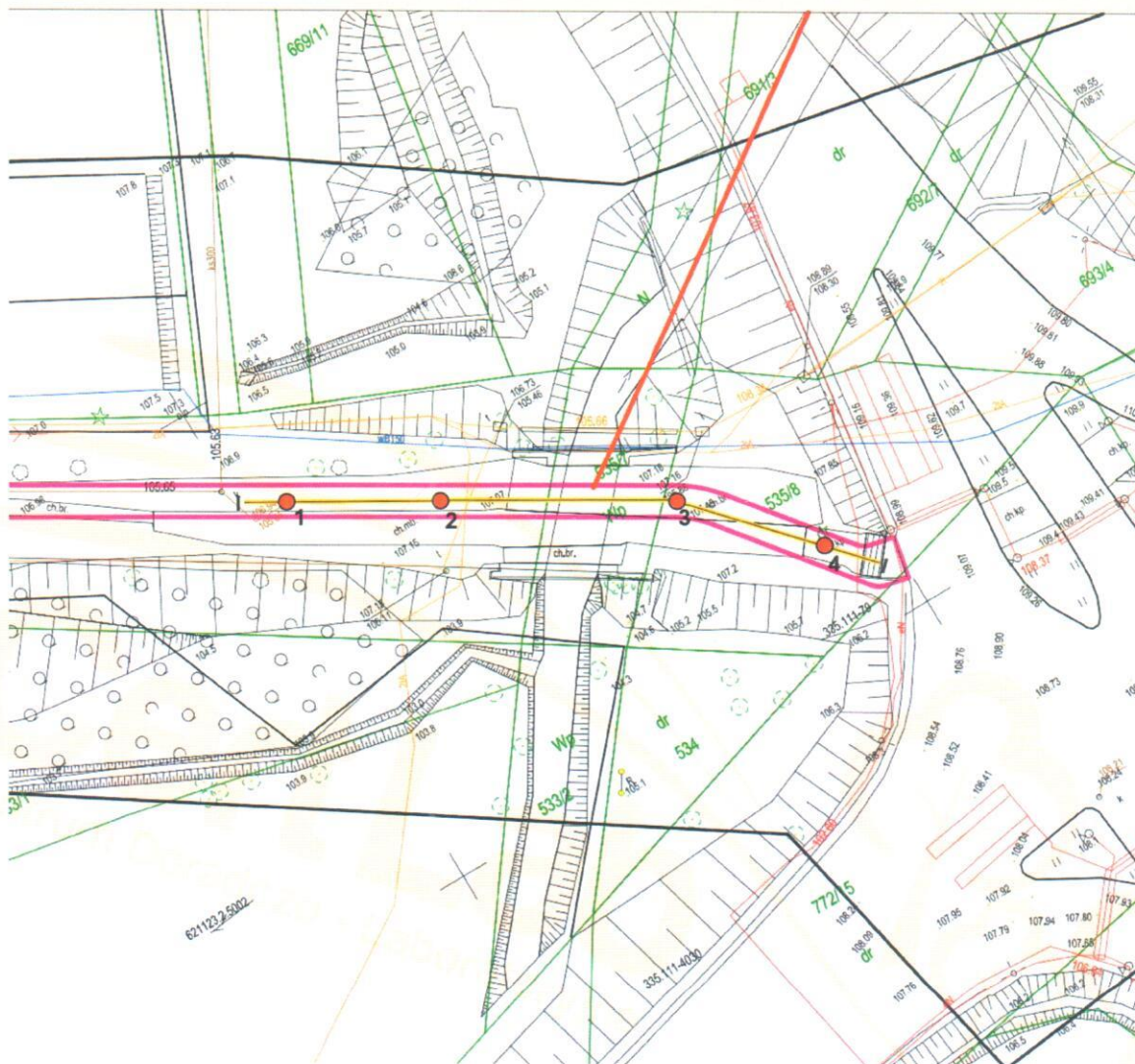
V. WNIOSKI

1. W świetle rozporządzenia nr 463 Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81 z dnia 27.04.2012) proponuje się przyjąć warunki gruntowe **proste**, a obiekt zakwalifikować do **pierwszej** kategorii geotechnicznej.
2. Do gruntów słabonośnych należą:
 - nasypy niekontrolowane,
 - grunty warstw: I.Grunty te nie nadają się do bezpośredniego posadowienia
3. Jako podłoże nośne należy traktować grunty warstw: II, III, IV, V.
4. Nasypy niekontrolowane, jako grunty słabonośne należy usunąć z podłoża, a ewentualne nierówności uzupełnić podsypką piaszczysto-żwirową, zagęszczoną.
5. Sprawdzenie stanów granicznych wg. PN-81/B-03020 należy obliczać na podstawie wartości charakterystycznych podanych w tabeli 1. Do obliczeń należy przyjmować współczynnik materiałowy dla gruntów bardziej niekorzystny z punktu widzenia bezpieczeństwa budowli.
6. Wartość współczynnika korekcyjnego (PN-81/B-03020, punkt 3.3.4.) należy dodatkowo zmniejszyć mnożąc przez 0,9 ze względu na zastosowanie metody B oznaczania niektórych parametrów geotechnicznych.
7. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,00m według PN - 81/B - 03020.
8. Wahania wód gruntowych szacuje się na $\pm 1,0$ m w stosunku do podanego w dokumentacji.

9. Podłoże należy traktować jako warstwowe.
10. W podłożu mogą wystąpić grunty słabonośne nie uchwycone wierceniami.

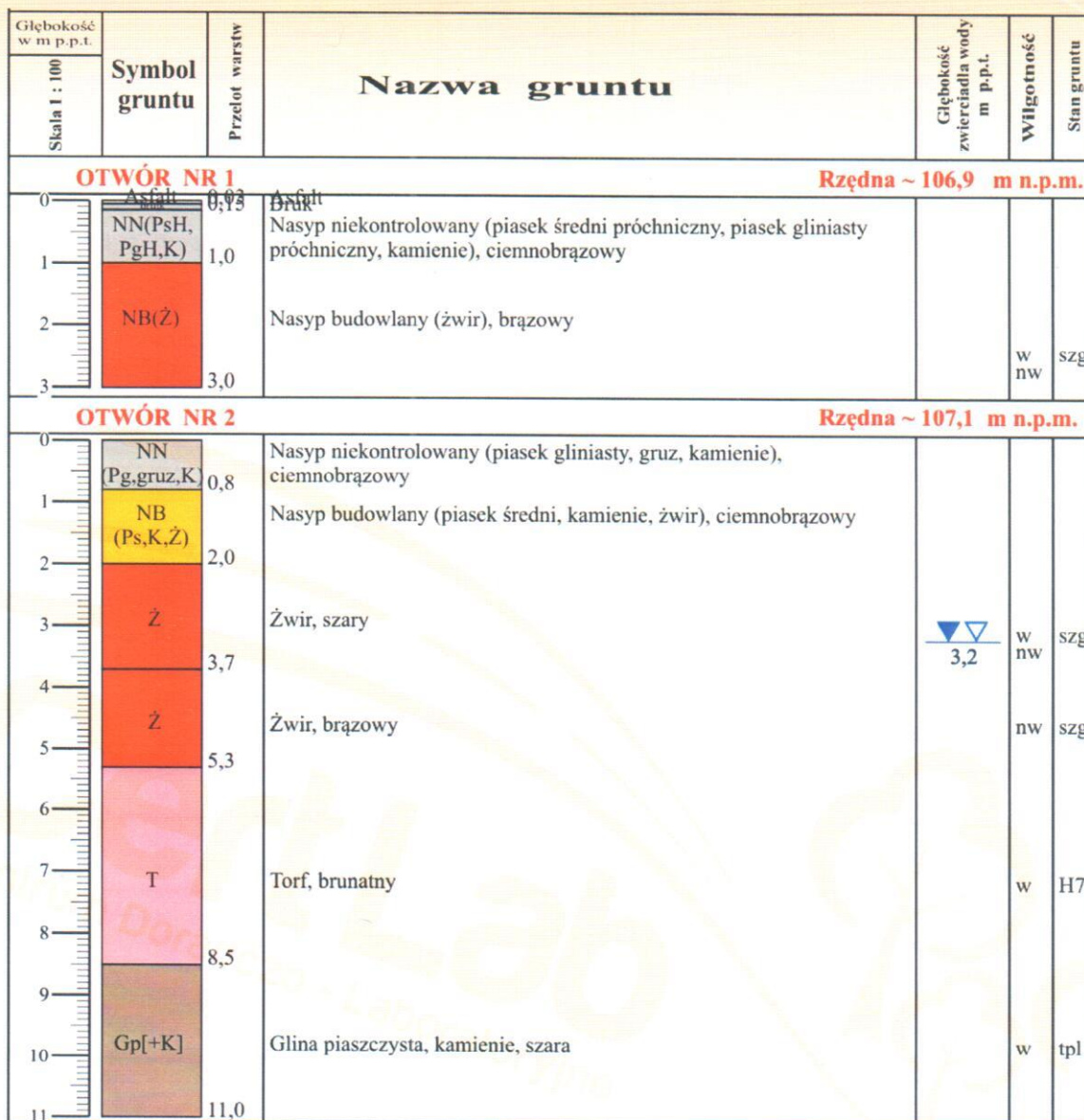
KIEROWNIK LABORATORIUM
mgr inż. Marcin Kiepin
opr. budowl. nr ewid.
POM/0059/OWOD/07

Lokalizacja odwiertów geologicznych:



Zał. graf. nr 1

KIEROWNIK LABORATORIUM
mgr inż. **Marcin Klepin**
upr. budowl. nr ewid.
POM/0059/OWOD/07



Zał. graf. nr 2

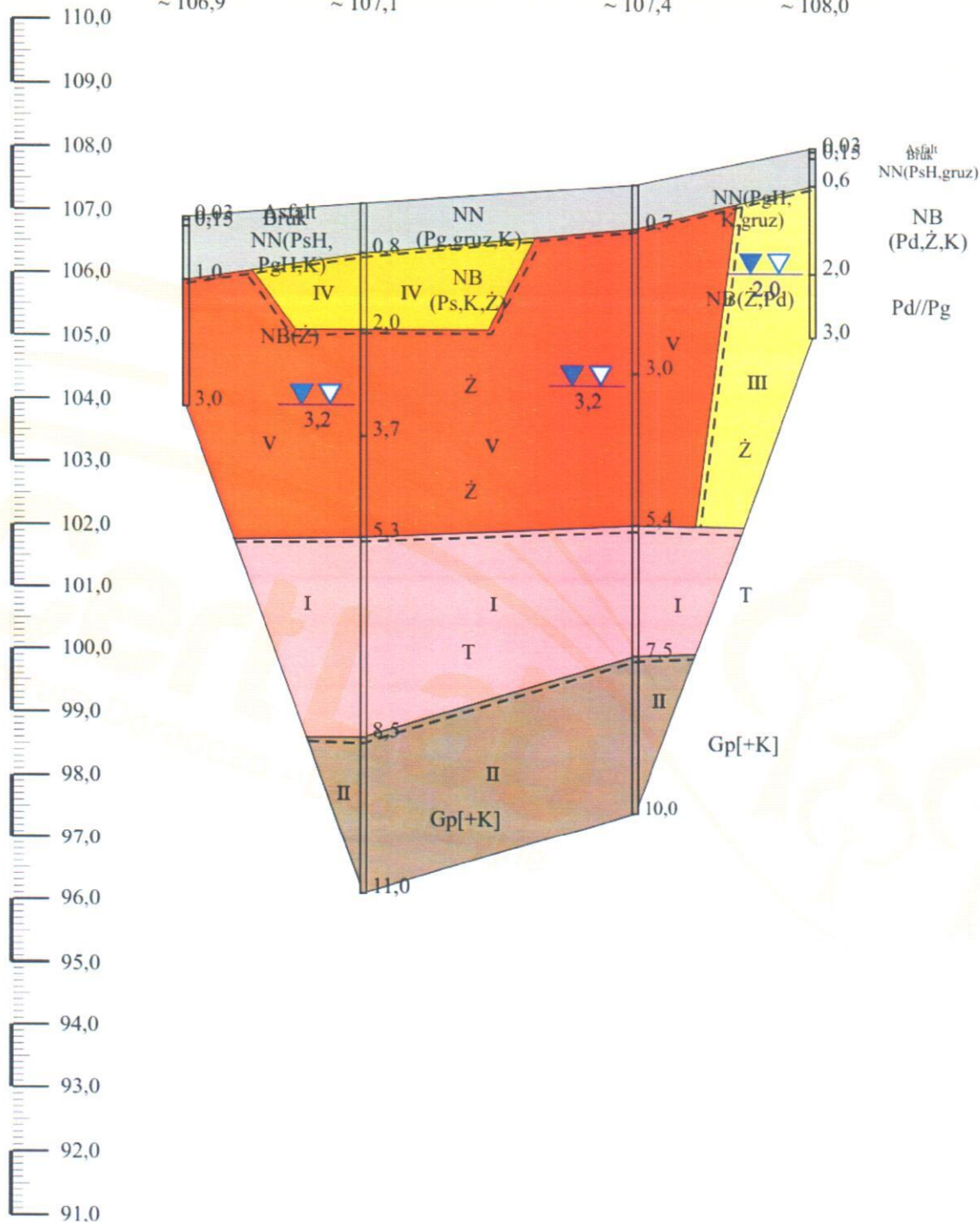
KIEROWNIK LABORATORIUM
mgr inż. Marek Klepin
upr. budowl. nr ewid.
POM/0059/OWOD/07

Głębokość w m p.p.t.	Symbol gruntu	Przebieg warstw	Nazwa gruntu	Głębokość zwierciadła wody m p.p.t.	Wilgotność	Stan gruntu
Skala 1 : 100						
OTWÓR NR 3 Rzędna ~ 107,4 m n.p.m.						
0	NN(PgH, K,gruz)	0,7	Nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty próchniczny, kamienie, gruz), ciemnobrązowy			
1						
2	NB(Ż,Pd)		Nasyp budowlany (żwir, piasek drobny), ciemnobrązowy			
3		3,0		▼▼ 3,2	w nw	szg
4	Ż		Żwir, brązowy			
5		5,4				
6	T		Torf, brunatny		w	H7
7		7,5				
8	Gp[+K]		Gлина piaszczysta, kamienie, szara		w	tpl
9						
10		10,0				
OTWÓR NR 4 Rzędna ~ 108,0 m n.p.m.						
0	NN(PsH,gruz)	0,03	Nasyp niekontrolowany (piasek średni próchniczny, gruz), ciemnobrązowy			
1		0,6				
2	NB (Pd,Ż,K)		Nasyp budowlany (piasek drobny, żwir, kamienie), ciemnobrązowy			
3		2,0		▼▼ 2,0	nw	szg
4	Pd/Pg		Piasek drobny przewarstwiony piaskiem gliniastym, brązowy			
5		3,0				
6						
7						
8						
9						
10						

Zał. graf. nr 3

KIEROWNIK LABORATORIUM
mgr inż. Marcin Krapin
upr. budowl. nr ewid.
POM/0059/QWOD/07

Wysokość [m n.p.m.]	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>
110,0	~ 106,9	~ 107,1	~ 107,4	~ 108,0



Odległość między otworami [m]	14,0	21,5	14,0	
Głębokość otworów [m]	3,0	11,0	10,0	3,0

Załącznik nr 4

mgr inż. Marek Kłopiński

upr. budow. nr ewid.

POM/0059/QWOD/07