



BOHR GEOTECHNIKA S.C.

Robert Wróbel: 535-006-705
Michał Zachmyc: 665-813-999
e-mail: bohrgeotechnika@gmail.com
www.bohrgeotechnika.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA

**określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu sieci
wodociągowej i kanalizacji sanitarnej**

Zleceniodawca:	Hydromont Projekt Michał Kubiak ul. Topazowa 13 62-081 Baranowo		
Lokalizacja:	Rejon ulicy Bakaliowej Miejscowość: Poznań, obręb Naramowice Gmina: Poznań Powiat: Poznań Województwo: Wielkopolskie		
Opracował:	Imię i nazwisko:	Data:	Podpis:
	mgr Robert Wróbel upr. geolog. XI/40/2015	05.2024	

Bohr Geotechnika s.c.

Łubowo 77D, 62-260 Łubowo NIP: 972 129 62 48 REGON: 381 786 726

Spis treści

1. WSTĘP	2
1.1 Zleceniodawca i cel badań	2
1.2 Podstawa prawna i wykorzystane materiały	2
2. ZAKRES I METODYKA WYKONANYCH PRAC	3
2.1 Prace terenowe	3
2.2 Kameralne prace dokumentacyjne	4
3. WYNIKI PRAC TERENOWYCH	4
3.1 Warunki geotechniczne	4
3.2 Warunki hydrogeologiczne	5
4. WNIOSKI	5

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa topograficzna terenu w skali 1:10000
2. Mapa dokumentacyjna terenu badań z lokalizacją punktów badawczych
3. Karty otworów geotechnicznych
4. Przekroje geotechniczne
5. Tabela parametrów geotechnicznych
6. Objasnienia znaków i symboli użytych na przekrojach i kartach otworów

1. WSTĘP

1.1 Zleceniodawca i cel badań

Celem niniejszej dokumentacji jest określenie warunków gruntowo-wodnych występujących na badanym obszarze w okolicy **ulicy Bakaliowej, obręb Naramowice, miejscowość Poznań, gmina Poznań, powiat Poznań, województwo Wielkopolskie**. Zakres prac i badań został określony w porozumieniu ze Zleceniodawcą. Opinia geotechniczna posłuży dla potrzeb projektu kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej.

1.2 Podstawa prawna i wykorzystane materiały

1. *Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane. (Dz. U. Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami - Dz. U. z dnia 22.01.2019 roku poz.51 tekst jednolity).*
2. *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.*
3. *PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne.*
4. *Część 1: Zasady ogólne.*
5. *PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne.*
6. *Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.*
7. *PN-EN 14688-1:2018 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Oznaczenie i opis.*
8. *PN-EN 14688-2:2018 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikacja gruntów. Zasady klasyfikowania.*
9. *PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.*
10. *PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.*
11. *PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.*
12. *Zarys geotechniki. Wilun Z., WKiŁ, 2005 r.*
13. *Kondracki J. – Geografia regionalna Polski. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2013 r.*
14. *<http://baza.pgi.gov.pl/>*
15. *<http://www.geoportal.gov.pl/>*

2. ZAKRES I METODYKA WYKONANYCH PRAC

W celu sporządzenia niniejszej dokumentacji wykonano następujące prace:

- badania polowe – wiercenia geotechniczne, sondowanie DPL, wizja terenowa;
- opracowanie kameralne – analiza wyników wierceń oraz opracowanie opinii geotechnicznej ustalającej warunki gruntowo-wodne.

2.1 Prace terenowe

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono **proste warunki gruntowe**. (*Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*). Ostateczną decyzję w tej sprawie zgodnie z w/w Rozporządzeniem podejmie Projektant.

Badania polowe przeprowadzono 15 kwietnia 2024 r. Wiercenia badawcze wykonano za pomocą wiertnicy hydraulicznej, systemem mechanicznym obrotowym na sucho, przy użyciu świrdrów ślimakowych o średnicy 110 mm. Wykonano:

- 5 otworów geotechnicznych do głębokości w zakresie 2,5 – 3,8 m,
- 2 sondowanie DPL do głębokości 2,5 i 3,8 m.

Lokalizację otworów wyznaczono w porozumieniu ze Zleceniodawcą. Szczegółową lokalizację otworów określono podczas wizji terenu, z uwzględnieniem istniejącego zagospodarowania terenu i przebiegu uzbrojenia podziemnego. Otwory zamierzono odbiornikiem GPS i zaznaczono na mapie dokumentacyjnej niniejszego opracowania (załącznik nr 2). Rzędne otworów badawczych wyznaczono na podstawie niwelacji technicznej w dowiązaniu do repera wyznaczonego w terenie. Rzędne otworów geotechnicznych są orientacyjne i nie powinny stanowić podstawy do projektowania. Na etapie projektowania oraz dalszym etapie wykonawczym / prac ziemnych, zaleca się ustalenie rzędnych przez uprawnionego Geodetę.

Wiercenia oraz związane z nimi badania prowadzone były pod stałym dozorem osoby posiadającej uprawnienia w zakresie dozoru prac geologicznych. W czasie wykonywania wierceń prowadzono badania makroskopowe przewierczanych gruntów, podczas których określano ich rodzaj, barwę, wilgotność oraz stan. Jednocześnie prowadzono obserwacje hydrogeologiczne zmierzające do ustalenia poziomu wody gruntowej. Po przeprowadzeniu obserwacji i pomiarów otwory zlikwidowano poprzez zasypanie urobkiem zgodnie z kolejnością litostratygraficzną badanych warstw.

2.2 Kameralne prace dokumentacyjne

Wyniki prac terenowych opracowano kameralnie sporządzając niniejszy tekst oraz załączniki graficzne. Na podstawie genezy, litologii i wartości wiodących parametrów geotechnicznych (stopnia plastyczności lub stopnia zagęszczenia) ustalonych podczas badań polowych, grunty występujące w podłożu przyporządkowano do odpowiednich grup geotechnicznych. W obrębie grup wydzielono warstwy.

Parametry geotechniczne poszczególnych warstw wyprowadzono metodą „doświadczenia porównywalnego”, na podstawie korelacji zamieszczonych w normie PN-B-03020:1981 lub literaturze, z wartości stopnia plastyczności lub zagęszczenia.

Zestawienie wyprowadzonych parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zamieszczono w „Tabeli parametrów geotechnicznych” (zał. 5).

3. WYNIKI PRAC TERENOWYCH

3.1 Warunki geotechniczne

Budowę geologiczną na dokumentowanym terenie przedstawiono w sposób szczegółowy na kartach dokumentacyjnych otworów badawczych oraz na przekrojach geotechnicznych (zał. 3 i 4). Warunki geologiczne określono na podstawie opisu makroskopowego gruntów i badań laboratoryjnych wg PN-88/B – 04481 Grunty Budowlane. Badanie próbek gruntów.

W otworach nr 1, 3 oraz 5 nawiercono od powierzchni terenu nawiercono warstwę gleby o miąższości 0,3 m. Warstwy gleby wyłączono z podziału geotechnicznego. Natomiast w otworach 2 i 3 rozpoznano warstwy nasypów niekontrolowanych (Mg1) zbudowanych z piasków gliniastych oraz w otworze nr 3 zbudowanych z warstwy torfów oraz piasków gliniastych. Warstwy te mają miąższość nieprzekraczającą 0,80 m.

Niżej nawiercono grunty rodzime wykształcone w postaci piasków i pospółek w stanie średnio zagęszczonym. Ich spągu nie przewiercono. Są to grunty nośne.

Na podstawie genezy, litologii i charakterystycznych średnich wartości parametrów geotechnicznych rozpoznane grunty podzielono na grupy geotechniczne. W grupach wydzielono warstwy.

Tabela 1- zestawienie wydzielonych grup gruntów

nr grupy	rodzaj gruntu	warstwa geotechniczna	stan gruntu	Zakres st. zagęszczenia (I _D)	Zakres st. plastyczności (I _L)
Mg	nN – nasypy niebudowlane	Mg1	-	-	-
I	Pd – piasek drobny	IA	średnio zagęszczony	0,53	-
I	Ps – piasek średni	IB	średnio zagęszczony	0,55 – 0,56	-
II	Po - pospółka	II	średnio zagęszczony	0,58 – 0,67	-

3.2 Warunki hydrogeologiczne

Podczas wykonywanych wierceń w otworach **stwierdzono występowanie wód gruntowych** w postaci zwierciadła swobodnego. W dniu przeprowadzonych badań (15.04.2024r.) zwierciadło wód gruntowych nawiercono na głębokości 0,80 – 1,80 m. Szczegóły zawarto w tabeli nr 2.

Poziom wody gruntowej, jaki stwierdzono podczas wykonywania prac polowych należy uznać za zbliżony w stosunku do stanu przeciętnego. W związku z powyższym, w okresach roztopów grubej pokrywy śnieżnej lub długotrwałych i intensywnych opadów poziom wody gruntowej nie powinien podnieść się więcej niż 1.0 m względem stanu stwierdzonego w otworach.

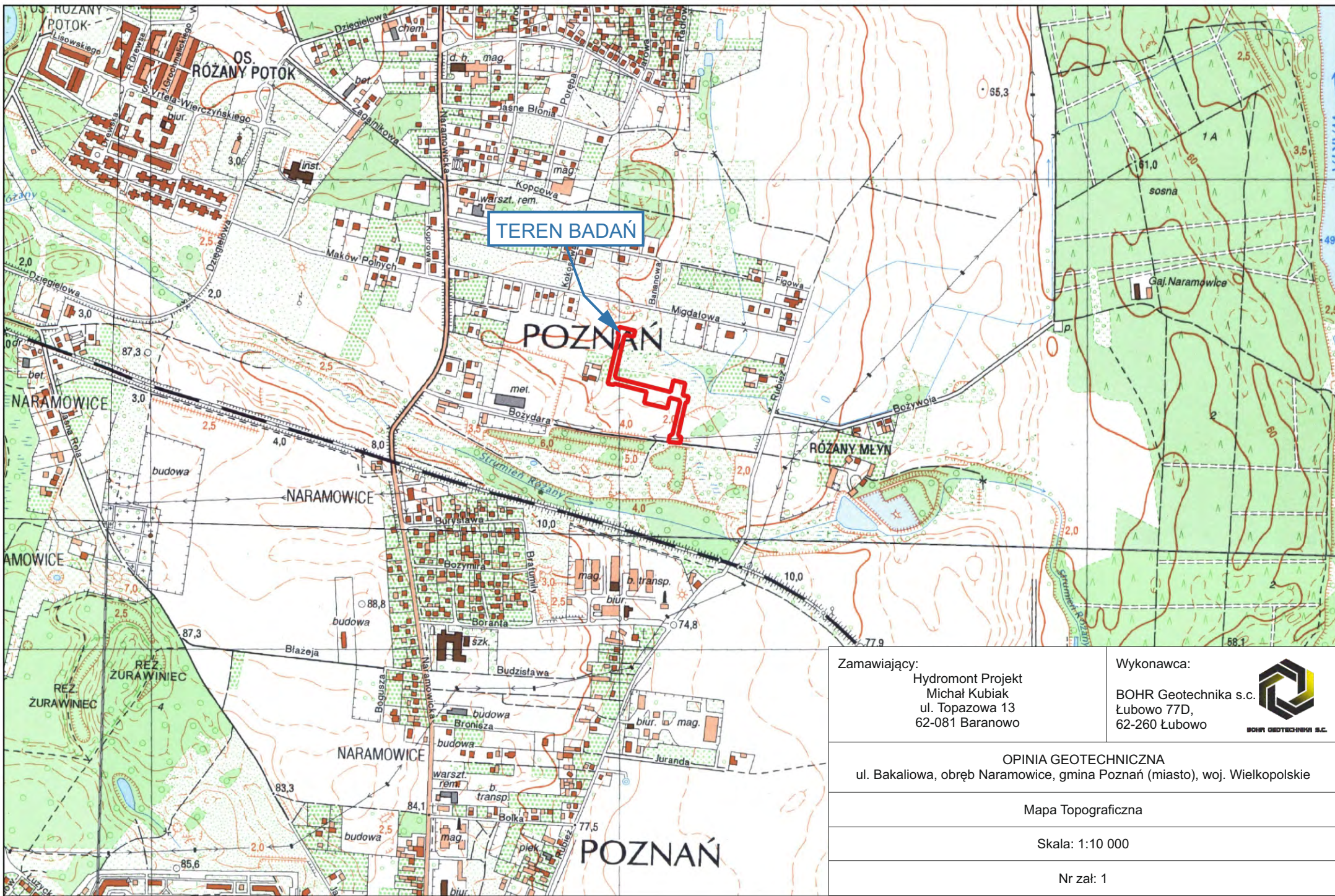
Tabela 2- zestawienie wyników pomiarów zwierciadła wody gruntowej

nr otworu	rzędna otworu	głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody	rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody	głębokość nawierzonego zwierciadła wody	głębokość sączeń
	[m n.p.m]	[m p.p.t]	[m n.p.m]	[m p.p.t]	[m p.p.t]
1	78,50	1,30	77,20	1,30	-
2	77,80	1,20	76,60	1,20	-
3	78,00	1,80	76,20	1,80	-
4	76,80	0,80	76,00	0,80	-
5	76,80	1,30	75,50	1,30	-

4. WNIOSKI


Celem niniejszej dokumentacji jest określenie warunków gruntowo-wodnych występujących na badanym obszarze w okolicy **ulicy Bakaliowej, obręb Naramowice, miejscowość Poznań, gmina Poznań, powiat Poznań, województwo Wielkopolskie.**

1. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono **proste warunki gruntowo – wodne**. Ostateczną decyzję w tej sprawie podejmie Projektant.
2. Warstwy nasypów niebudowlalnych – ze względu na sposób wykształcenia oraz domieszki części organicznych nie mogą stanowić podłoża budowlanego dla projektowanej inwestycji
3. Zestawienie gruntów budujących podłoże na terenie badań przedstawiono w tabeli nr 1.
4. Podczas wykonywanych wierceń w otworach stwierdzono występowanie wód grunto-wych w postaci zwierciadła swobodnego. W dniu przeprowadzonych badań (15.04.2024r.) zwierciadło wód gruntowych nawiercono na głębokości 0,80 – 1,80 m. Szczegóły zawarto w tabeli nr 2.
5. Rozpoznane na badanym terenie utwory niespoiste zalicza się pod względem wysadzinowości do gruntów niewysadzinowych (*Grupa I i II*).
6. Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi $H_z = 0,8$ m.
7. Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy.
8. W trakcie prowadzenia badań terenowych nie stwierdzono występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych w tym sufozji i czynnych procesów geodynamicznych.
9. Prace fundamentowe zaleca prowadzić się przy braku opadów atmosferycznych. Wykop należy zabezpieczyć przez wpływem warunków atmosferycznych (zalanie, przemarzanie, wysychanie), co mogłoby doprowadzić do pogorszenia ich parametrów geotechnicznych.
10. Wszelkie prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.
11. Prace ziemne (odbiór wykopu oraz kontrolę zagęszczenia) należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa – geotechnika.



Zamawiający:
Hydromont Projekt
Michał Kubiak
ul. Topazowa 13
62-081 Baranowo

Wykonawca:
BOHR Geotechnika s.c.
Łubowo 77D,
62-260 Łubowo

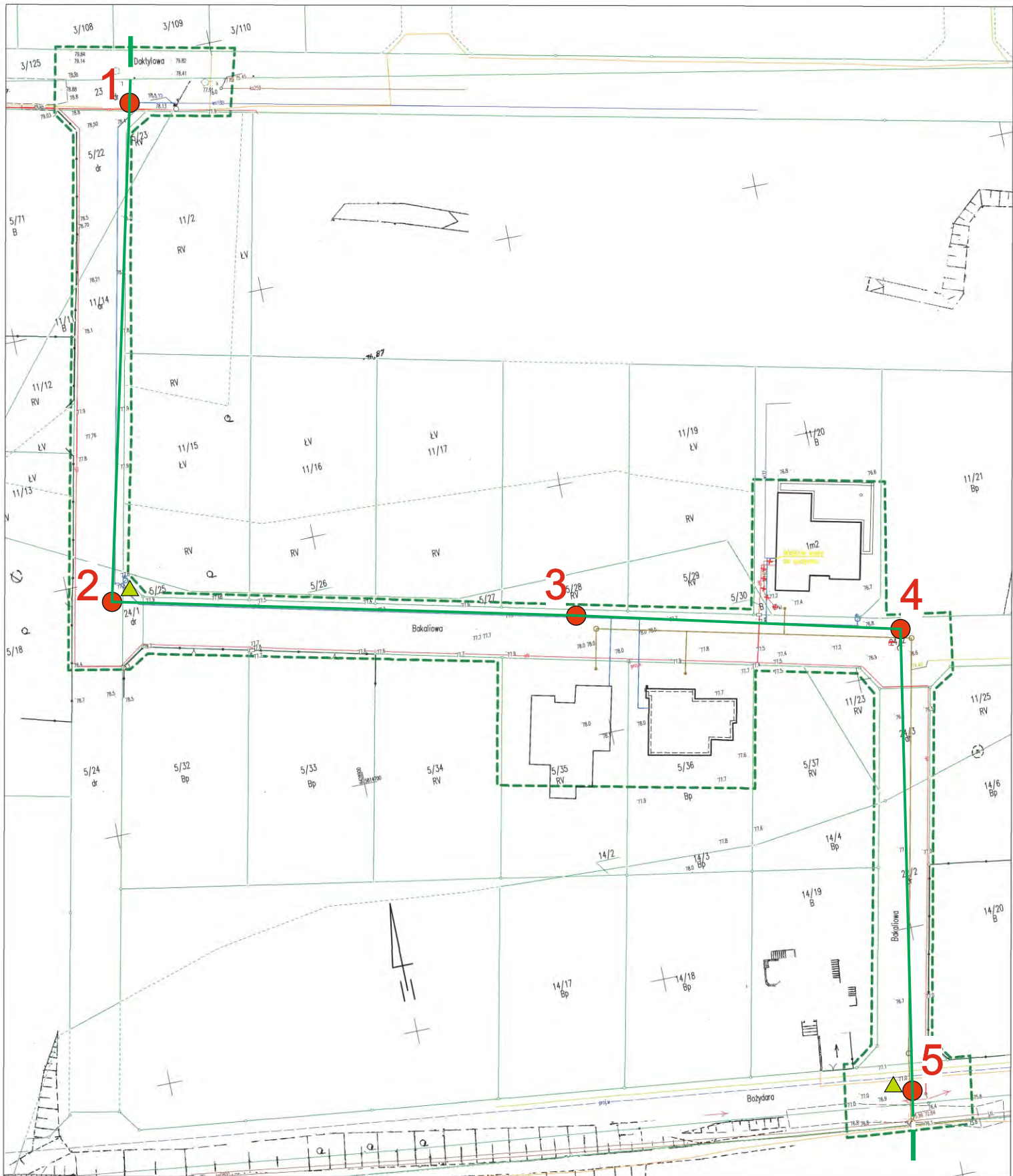


OPINIA GEOTECHNICZNA
ul. Bakaliowa, obręb Naramowice, gmina Poznań (miasto), woj. Wielkopolskie

Mapa Topograficzna


Skala: 1:10 000

Nr zał: 1



Zamawiający:
Hydromont Projekt
Michał Kubiak
ul. Topazowa 13
62-081 Baranowo

Wykonawca:
BOHR Geotechnika s.c.
Łubowo 77D,
62-260 Łubowo






REZYDENT MIASTA POZNAŃ
nego – ZG.OUG.4104.866.2024

OPINIA GEOTECHNICZNA
ul. Bakaliowa, obręb Naramowice, gmina Poznań (miasto), woj. Wielkopolskie

Mapa Dokumentacyjna

Skala: 1:1000

Nr zał: 2

- OBJAŚNIENIA**
-  lokalizacja sondowania DPL przy otworze geotechnicznym
 -  lokalizacja i numer otworu geotechnicznego
 -  linia przekroju geotechnicznego



BOHR GEOTECHNIKA S.C.

Zał.Nr: 3.2

Otwór nr 2

X: 512577.99
Y: 360987.80Układ geodez.
PL-1992Rejon: ul. Bakaliowa, obr b Naramowice
Miejscowo : Pozna
Gmina: Pozna (Miasto)
Powiat: Pozna
Województwo: WielkopolskieObjekt: projekt sieci wodoci gowej i sanitarnej
Zleceniodawca: Hydromont Projekt Michał Kubiak
Wiercenie: BOHR Geotechnika s.c.
Dozór geol.: mgr Robert Wróbel

Rz dna: 77.80 m n.p.m.

Skala 1 : 30

Data wiercenia: 2024-04-15

Gł b.: 2.50 m

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypy Nasyp				Nasyp niebudowlany, br zowy zbudowany z piasku gliniastego z domieszk humusu	NN(Pg+H)	w		0.20	tpl	Mg1	
		Czwartorz d Plejstocen	1.0		0.70	Piasek redni, br zowy	Ps	w/nw	0.55		szg	IB	
			2.0		1.70	Pospółka, szara i otoczków	Po+KO	nw	0.58			II	
					2.50								

1.20
76.60



BOHR GEOTECHNIKA S.C.

Zał.Nr: 3.3

Otwór nr 3

X: 512554.44
Y: 361076.95

Układ geodez.
PL-1992

Rejon: ul. Bakaliowa, obr b Naramowice
Miejscowość: Poznań
Gmina: Poznań (Miasto)
Powiat: Poznań
Województwo: Wielkopolskie

Objekt: projekt sieci wodociągowej i sanitarnej
Zleceniodawca: Hydromont Projekt Michał Kubiak
Wiercenie: BOHR Geotechnika s.c.
Dozór geol.: mgr Robert Wróbel

Rz dna: 78.00 m n.p.m.

Skala 1 : 30

Data wiercenia: 2024-04-15

Gł b.: 3.00 m

Wiercenie	Gł boko zwiarcia wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Holocen				Gleba, ciemnoszara	H(PdH)						
		Czwartorzęd			0.30	Piasek redni, brzozy	Ps	w	0.55		szg	IB	
		Plejstocen			1.80	Pospółka, szara i otoczków	Po+KO	nw	0.58			II	
			3.0		3.00								

1.80
76.20

Czwartorzęd

Plejstocen

1.0

2.0

3.0

3.00

Ps

w

0.55

szg

IB

Po+KO

nw

0.58

II



BOHR GEOTECHNIKA S.C.

Zał.Nr: 3.4

Otwór nr 4

X: 512537.76
Y: 361136.59Układ geodez.
PL-1992Rejon: ul. Bakaliowa, obr b Naramowice
Miejscowość : Poznań
Gmina: Poznań (Miasto)
Powiat: Poznań
Województwo: WielkopolskieObjekt: projekt sieci wodociągowej i sanitarnej
Zleceniodawca: Hydromont Projekt Michał Kubiak
Wiercenie: BOHR Geotechnika s.c.
Dozór geol.: mgr Robert Wróbel

Rz dna: 76.80 m n.p.m.

Skala 1 : 30

Data wiercenia: 2024-04-15

Gł b.: 3.50 m

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia		Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	0.80 76.00	Nasypany	Nasypany	1.0		0.30	Nasypany niebudowlany, czarny zbudowany z torfu	NN(T)	w					
							Nasypany niebudowlany, brzozy zbudowany z piasku gliniastego z domieszką humusu	NN(Pg+H)		0.20	tpl	Mg1		
		Czwartorzęd	Pleistocen	2.0		0.80	Pospółka, szara i otoczek	Po+KO	nw	0.58	szg	II		
						3.50								



BOHR GEOTECHNIKA S.C.

Zał.Nr: 3.5

Otwór nr 5

X: 512446.96
Y: 361120.70Układ geodez.
PL-1992Rejon: ul. Bakaliowa, obr b Naramowice
Miejscowość : Poznań
Gmina: Poznań (Miasto)
Powiat: Poznań
Województwo: WielkopolskieObjekt: projekt sieci wodociągowej i sanitarnej
Zleceniodawca: Hydromont Projekt Michał Kubiak
Wiercenie: BOHR Geotechnika s.c.
Dozór geol.: mgr Robert Wróbel

Rz dna: 76.80 m n.p.m.

Skala 1 : 30

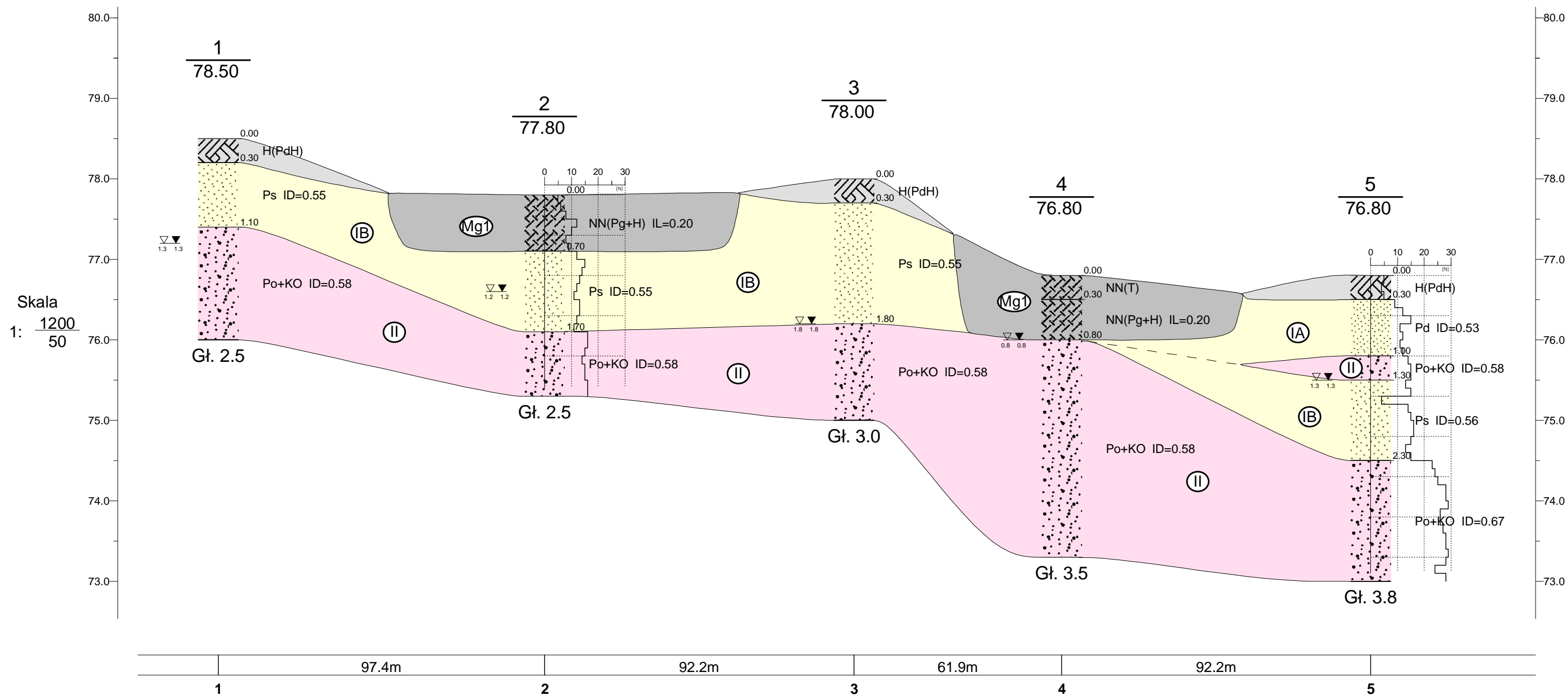
Data wiercenia: 2024-04-15

Gł b.: 3.80 m

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	1.30 75.50	Holocen				Gleba, ciemnoszara	H(PdH)						
		Czwartorzęd Plejstocen			0.30	Piasek drobny, br zowy	Pd	w	0.53		szg	IA	
					1.00	Pospółka, szara i otoczków	Po+KO		0.58			II	
					1.30	Piasek redni, br zowy	Ps	0.56		IB			
					2.30	Pospółka, szara i otoczków	Po+KO	nw	0.67			II	
					3.80								

m n.p.m.

m n.p.m.



-  Gleba
-  Nasyp niebudowlany
-  Pospółka
-  Piasek drobny
-  Piasek redni

BOHR GEOTECHNIKA S.C. Łubowo 77D, 62-260 Łubowo				Zał.Nr 4
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I-I Pozna , ul. Bakaliowa
Opracował	05.2024	mgr Robert Wróbel	<i>Robert Wróbel</i>	
Weryfikował				
				Skala 1: $\frac{1200}{50}$

Tabela parametrów geotechnicznych
Geotechnical parameters

- (1) wartość z badań laboratoryjnych
value obtained from laboratory test
(x) na podstawie doświadczeń geotechniki
basing on common geotechnical knowledge

Numer warstwy geotechnicznej Number of stratum	Rodzaj gruntu Type of soil	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu Symbol of consolidation	Stan gruntu State of soil		Wilgotność naturalna Water content		Gęstość objętościowa bulk density of soil		Spójność apparent cohesion intercept C_u kPa	Kąt tarcia wewnętrzzn. angle of shearing resistance φ °	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej oedometer modulus M_o MPa	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu primary deformation modulus E_o MPa
			I_D / I_L		W_n %		ρ T/m³					
Mg1	nN(PdH)	Nasypy niebudowlane - niesparametryzowane										
IA	Pd	-	0,53	szg	16 (w)*	x	1,75 (w)*	x	-	30,6	65	81
IB	Ps	-	0,55	szg	14 (w)* 22 (nw)*	x	1,85 (w)* 2,00 (nw)*	x	-	33,3	103	87
II	Po	-	0,60	szg	12 (w)* 18 (nw)*	x	1,90 (w)* 2,05 (nw)*	x	-	39,2	173	156

* mw / w / nw – grunty mało wilgotne / wilgotne / nawodnione

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW DESCRIPTION OF SYMBOLS

GRUNTY NASYPOWE – ARTIFICIAL FILL / EMBANKMENT

NB - Nasypy budowlane	structural fill / embankment
NN - Nasypy niekontrolowane	uncompacted fill (rubble strewn) / embankment

GRUNTY MINERALNE, RODZIME, SPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL COHESIVE SOILS

Pg - Piasek gliniasty	slightly clayey sand
Ip - Pył piaszczysty	sandy silt
II - Pył	silt
G - Gлина	clayey and sandy silt
Gz - Gлина zwięzła	sandy and silty clay
Gp - Gлина piaszczysta	clayey sand
Gpz - Gлина piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gπ - Gлина pylasta	clayey silt
Gπz - Gлина pylasta zwięzła	silty clay with sand
I - II	clay
Ip - II piaszczysty	sandy clay
Iπ - II pylasty	silty clay

GRUNTY MINERALNE, RODZIME, NIESPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL NON – COHESIVE SOILS

Pπ - Piasek pylasty	silty sand
Pd - Piasek drobny	fine sand
Ps - Piasek średni	medium sand
Pr - Piasek gruby	coarse sand
Po - Pospółka	all – in aggregate / very gravely sand
Ż - Żwir	gravel

GRUNTY ORGANICZNE – ORGANIC SOILS

T - Torf	peat
Nm - Namuł	mud
Nmp - Namuł piaszczysty	sandy mud
Nmg - Namuł gliniasty	clayey mud
Nmπ - Namuł pylasty	silty mud
Gy - Gytia	gyttja
Kr - Kreda jeziorna	boglime
wb - Węgiel brunatny	brown coal

UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I PROFILACH AND LETTERS USED IN SOIL PROFILES

ZNAKI DODATKOWE – ADDITIONAL SIGNS

+	- domieszki	additives
//	- przewarstwienia	interbedding
/	- pogranicze gruntu	soil limit
CaCO ₃	- węgiel wapnia	calcium carbonate
zagl	- grunt zagliniony	soil with clay addition
zap	- grunt zapylony	soil with silt addition
K	- Kamienie	boulders
Ko	- Otoczaki	cobbles
Tł	- Tłuczeń	crushed rock
Żł	- Żużel	slag
D	- Drewno	wood
H	- Humus	topsoil
Gb	- Gleba	fertile soil
B	- Beton	concrete
C	- Cegła	bricks
▼▽	- poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej	free water table
▼	- ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej	stabilised water table
	- grunt nawodniony	saturated soil
	- grunt nawodniony w przewarstwiieniach	saturated soil in interbeddings
	- strefa sączenia wody gruntowej	zone of groundwater seeping
$\frac{1.3}{3}$	- stopień zagęszczenia	density index
I _D	- stopień plastyczności	liquidity index

STANY GRUNTÓW SPOISTYCH – STATE OF SOILS (COHESIVE SOILS)

zw	- zwarty	solid
pzw	- półzwarty	semi - solid
tpl	- twaroplastyczny	hard plastic
pl	- plastyczny	plastic
mpl	- miękkoplastyczny	soft plastic

STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH - STATE OF SOILS (NON - COHESIVE SOILS)

ln	- luźny	loose
szg	- średniozagęszczony	semi - dense
zg	- zagęszczony	dense
bzg	- bardzo zagęszczony	very dense