

OPINIA GEOTECHNICZNA

DLA ZADANIA:

ROZPOZNANIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA DLA BUDOWY CHODNIKA
W MIEJSCOWOŚCI BYDLIN PRZY UL. OLKUSKIEJ ORAZ UL. JURAJSKIEJ NA DZ. EW. NR 1608
ORAZ 941/12.

ZLECENIODAWCA: PROFILEX DUO S.C. BARBARA MACUDA, GRAŻYNA RYCZEK
UL. SŁAWKOWSKA 9/6
32-300 OLKUSZ

LOKALIZACJA: BYDLIN UL. OLKUSKA ORAZ UL. JURAJSKA

DZ. NR EW. 1608, 941/12;


OBRĘB NR: 0002 BYDLIN;

GMINA: KLUCZE;

POWIAT: OLKUSKI;

WOJEWÓDZTWO: MAŁOPOLSKIE.

OPRACOWAŁ: MGR INŻ. PRZEMYSŁAW KLUCZEWSKI
UPR. GEOLOGICZNE NR XI-0214



mgr inż. Przemysław Kluczewski
Uprawnienia geologiczne
nr XI-0214

Spis treści

Opinia geotechniczna

1. Wstęp
2. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu badań
3. Morfologia, budowa geologiczna oraz warunki hydrogeologiczne
4. Wykonane prace
 - 4.1 Prace geodezyjne
 - 4.2 Roboty wiertnicze
 - 4.3 Prace i badania terenowe
5. Charakterystyka geotechniczna gruntów
6. Ocena możliwości realizacji inwestycji i jej uwarunkowania
7. Podsumowanie i wnioski
8. Spis literatury

Załączniki

- | | |
|----------|---|
| Zał. 1.1 | Mapa lokalizacji inwestycji w skali 1 : 50 000. |
| Zał. 1.2 | Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500. |
| Zał. 2.1 | Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych. |
| Zał. 2.2 | Karta sondy stożkowej. |
| Zał. 3 | Przekrój geotechniczny. |
| Zał. 4 | Zestawienie parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw. |
| Zał. 5 | Objaśnienia symboli i znaków zastosowanych w opracowaniu. |

OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp

Rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych, konieczne dla uwzględnienia rozwiązań projektowanej inwestycji budowy chodnika na fragmencie ul. Olkuskiej oraz ul. Jurajskiej w Bydlinie było możliwe po wykonaniu prac geotechnicznych, na które złożyły się:

- wiercenie otworów geotechnicznych,
- badania makroskopowe,
- badania terenowe,
- likwidacja wyrobisk geotechnicznych.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, na omawianym terenie w wyniku badań stwierdzono „proste warunki gruntowe”. Przyjęto „I kategorię geotechniczną” dla projektowanej inwestycji.

2. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu badań

Zgodnie z podziałem administracyjnym Polski badany teren usytuowany jest w miejscowości Bydlin, gmina Klucze, powiat olkuski, w województwie małopolskim. Obszar badań obejmował centralną część analizowanego terenu, zgodnie z załączoną mapą dokumentacyjną (zał. 1.2). Powierzchnia terenu wokół planowanej inwestycji jest generalnie płaska, rzędne terenu wahają się od 341,7 do 342,6 m n.p.m., na której nie stwierdzono niekorzystnych zjawisk geologicznych. W najbliższym sąsiedztwie usytuowane są budynki mieszkalne jednorodzinne, budynek usługowy oraz użytki i nieużytki rolnicze.

3. Morfologia, budowa geologiczna oraz warunki hydrogeologiczne

Pod względem morfologicznym badany teren położony jest w mezoregionie Wyżyna Olkuska (341.32), stanowiący część Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Wyżyna Olkuska jest zbudowana głównie z wapieni górnajurajskich ze znacznie rozwiniętymi zjawiskami krasowymi. Powierzchnia terenu jest lekko pofalowana i pokryta jest osadami plejstocenu m.in. osadami wodnolodowcowymi oraz lessami z licznymi ostańcami szczególnie w północnej części. Niespoiste osady plejstocenu wykształcone w postaci piasków, lokalnie z wkładkami lub smugami okruchów skał wapiennych i krzemionkowych. Z form krasowych występują na niej liczne jaskinie, mogoty, wywierzska, doliny krasowe. W miejscu projektowanego obiektu powierzchnia terenu jest mało zróżnicowana.

Na podstawie otworów geotechnicznych OT1 i OT2 wykonanych zgodnie z zał. nr 2, w podłożu pod warstwą nasypów stwierdza się występowanie osadów rzecznych wykształconych w postaci piasków drobnych.

W listopadzie 2019 roku podczas wykonywania prac terenowych, w wykonanych otworach nie stwierdzono występowania zwierciadła wód gruntowych do głębokości 2,0 m p.p.t. Zasilanie wód gruntowych i sączeń odbywa się drogą bezpośredniej infiltracji wód opadowych, a ich wysokość i intensywność uzależniona będzie od m.in. intensywności opadów, roztopów, temperatury itp. Teren badań znajduje się w obrębie dorzeczy rzeki Wisły. Główną drogą odprowadzającą wody z tego rejonu jest potok Tarnówka, stanowiąca prawy dopływ rzeki Biała Przemsza.

Zgodnie z opracowaną w Zakładzie Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej, Państwowego Instytutu Geologicznego w Warszawie, Mapą Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w skali 1 : 500 000, na badanym obszarze występuje zbiornik GZWP nr 326. Teren projektowanej inwestycji znajduje się w południowej części zbiornika Częstochowa E. Jest to bardzo rozległy i zasobny zbiornik wód szczelinowo - krasowych i szczelinowo – krasowo - porowych. Powierzchnia całego zbiornika wynosi 3 257 km². Jego zasobność szacowana jest na 1020 tys. m³/d, przy średniej głębokości ujęć 160 m, moduł zasobów dyspozycyjnych wynosi 313 m³/d km² (Kleczkowski, red., 1990). Obliczone zasoby odnawialne (Bielecka i in., 2008) wynoszą 1332 018 m³/d.

4. Wykonane prace

4.1. Prace geodezyjne

Prace geodezyjne objęły wyznaczenie w terenie otworów geotechnicznych metodą domiarów prostokątnych. Rzędne wysokościowe wykonanych otworów odczytano z mapy do celów projektowych dostarczonej przez Zleceniodawcę.

4.2. Roboty wiertnicze

Wykonano 2 otwory geotechniczne do głębokości 2,0 m p.p.t. łącznie wykonano 4 m.b. wiercenia. Otwory wykonano wiertnicą firmy Eijkelkamp z próbnikami okienkowymi o średnicy Φ 60 mm. Otwory po sprofilowaniu zlikwidowano ubijaniem urobkiem z zachowaniem kolejności warstw. Lokalizacja otworów została przedstawiona na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 stanowiącej załącznik nr 1.2. Zestawienie wyników wiercenia przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych stanowiących załącznik nr 2.1.

4.3. Prace i badania terenowe

Podczas prac terenowych, badania makroskopowe gruntów, uzupełniano badaniami prowadzonymi przy pomocy penetrometru wciskowego PW-1. Zgodnie z „Penetrometr Wciskowy PW-1, Dokumentacja techniczno - ruchowa, Instrukcja obsługi i użytkowania” opracowaną przez Ośrodek Badawczo - Rozwojowy Techniki Geologicznej w Warszawie, penetrometr mierzy wytrzymałość gruntów spoistych na ściskanie jednoosiowe. Wyniki uzyskane w trakcie badań są dobrym przybliżeniem zależności stopnia plastyczności I_L od oporu wciskania q_u w przedziale od 50 do 350 kPa.

Wykonano sondowania sondą stożkową DPL, które pozwalają na uzyskanie charakterystyki wytrzymałościowej badanych warstw podłoża gruntowego. Celem badań jest wydzielenie w podłożu niespoistych gruntów luźnych i zagęszczonych. Do zagłębiania stożkowej końcówki w grunt służy młot o określonej masie, swobodnie spadający z normowej wysokości. Zliczając ilość uderzeń młota, potrzebną do zagłębiania sondy na każde 10 cm odległości, określa się parametr geotechniczny stanowiący stopień zagęszczenia gruntu. Sondowanie DPL wykonano przy użyciu młota o masie 10kg opadającego z wysokości 50 cm oraz nominalnej powierzchni podstawy końcówki 10 cm². Wyniki badań zostały wykorzystane do jakościowej oceny gruntów łącznie z innymi badaniami „in situ”. Zostały użyte do oznaczenia wytrzymałości i odkształcalności gruntów, na podstawie odpowiednich korelacji. Na podstawie badań makroskopowych, nomogramów zawartych w normie „PN-81/B-03020 Grunty budowlane – posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe”, określono wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntów, tj.:

- Stopień zagęszczenia I_D dla gruntów niespoistych,
- Wilgotność naturalna w_n ,
- Gęstość objętościowa ρ ,
- Spójność C_u ,
- Kąt tarcia wewnętrznego φ_u ,
- Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E_0 ,
- Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_0 .

5. Charakterystyka geotechniczna gruntów

Klasyfikację i charakterystykę gruntów podłoża przeprowadzono na podstawie prac polowych (wiercenia, badania makroskopowe, sondowanie dynamiczne), metodą ekspercką, analizy i obliczeń inżynierskich zgodnie z obowiązującymi normami gruntowymi.

Na badanych działkach zalegają grunty rodzime rozpatrywane jako podłoże gruntowe. Wydzielono 3 warstwy geotechniczne, a kryteriami podziału były: geneza, rodzaj gruntów oraz stany konsystencji. Przestrzenny układ warstw geotechnicznych ilustruje przekrój geotechniczny stanowiący załącznik nr 3. Poniżej podano parametry charakterystyczne (całkowite, zgodnie z normą PN-81/B-03020) wydzielonych warstw geotechnicznych. Parametry ustalono metodą ekspercką w oparciu o lokalne związki korelacyjne. Podano podwójnie nazwy gruntów: w formie zgodnej z Polską normą PN-86/B-02480.

Warstwa Ia – do warstwy zaliczono grunty nasypowe zbudowane piasków drobnych z domieszką piasku próchnicznego, kamieni, tłucznia oraz śmieci. Nasypy te w zależności od dominującego ingredientu mają charakter gruntów niespoistych w stopniu zagęszczenia od luźnego do średnio-zagęszczanego. Nasypy stwierdzone w podłożu mają bardzo niejednorodny charakter, w związku z powyższym zaliczono je do nasypów niekontrolowanych.

Warstwa Ib – do warstwy zaliczono grunty nasypowe zbudowane piasków drobnych. Nasypy te mają charakter gruntów niespoistych w stopniu średnio-zagęszczonym. Nasypy stwierdzone w podłożu mają jednorodny charakter, w związku z powyższym po dogęszczeniu należy zaliczyć je do nasypów budowlanych.

- stopień zagęszczenia $I_D = 0,43$

Warstwa II – do warstwy zaliczono holocenijskie osady rzeczne wykształcone w postaci piasków drobnych, w stanie średnio-zagęszczonym, w strefie aeracji, o barwie od brązowej do żółto-szarej.

- stopień zagęszczenia $I_D = 0,48$

Wartości parametrów charakterystycznych przed zastosowaniem do obliczeń należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m , który wynosi 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń.

Wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw przedstawiono w załączniku nr 4 niniejszego opracowania.

Wartości parametrów charakterystycznych przed zastosowaniem do obliczeń należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m , który wynosi 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń. Należy zastosować rozwiązania projektowe odpowiednie do stwierdzonych warunków gruntowych.

Podczas oceny projektowanych przyszłych obiektów, zwłaszcza dotyczy to górnych warstw podłoża, istotne znaczenie ma właściwa ocena podatności gruntów znajdujących się w strefie przemarzania ze względu na wysadzinowość. To czy grunt jest czy nie jest wysadzinowy zależy od składu granulometrycznego gruntu, położenia w jednostce klimatycznej oraz położenia (wysokości) zwierciadła wód gruntowych i kapilarności gruntu. Na badanym terenie teoretyczna głębokość przemarzania gruntów wynosi 1,0 m p.p.t., należy więc zwrócić uwagę na grunty podatne na wysadzinowość występujące w tej strefie. Do gruntów wysadzinowych zalicza się wszystkie grunty zawierające więcej niż 10% cząstek o średnicy zastępczej mniejszej niż 0,02 mm oraz wszystkie grunty organiczne wg (PN-81-/B-03020).

Grunty można podzielić na trzy grupy (Wiłun, 2013):

Grupa A (czyste żwiry, pospółki i piaski grubo-, średnio- i drobnoziarniste) - grunty niewysadzinowe o kapilarności biernej < 1m, bezpieczne w każdych warunkach wodno - gruntowych

i klimatycznych; są to grunty zawierające mniej niż 20% cząsteczek mniejszych niż od 0,05 mm i mniej niż 3% cząstek mniejszych od 0,02 mm.

Grupa B (piaski pylaste, piaski z humusem, żwiry gliniaste, pospółki gliniaste) - grunty wątliwe o kapilarności biernej < 1,3 m zawierające 20-30% cząstek mniejszych od 0,05 mm i 3-10% cząstek mniejszych od 0,02 mm.

Grupa C (wszystkie grunty spoiste i organiczne) - grunty wysadzinowe o kapilarności biernej > 1,3 m; są to grunty zawierające więcej niż 30% cząstek mniejszych od 0,05 mm i więcej niż 10% cząsteczek mniejszych od 0,02 mm. Grunty te wyjątkowo tylko nie są wysadzinowe, jeżeli zalegają wysoko ponad zwierciadłem wody gruntowej i nie są zawilgocone, a więc w stanie zwartym i półzwartym. W stanie twardoplastycznym tworzą małe wysadziny stanowiące niewielkie zagrożenie dla inwestycji.

W tabeli 1. podano odporność gruntów na mróz oraz zdolność gruntów do skurczu lub pęcznienia według PN-B-06050.

Tabela 1. Odporność gruntów na mróz oraz zdolność gruntów do skurczu lub pęcznienia (wg PN-B-06050)

Rodzaj gruntów	Mrozoodporność	Zdolność do skurczu lub pęcznienia
1	2	3
piaski i piaski ze żwirem bez domieszek pylastych i ilastych	pełna	brak
piaski zawierające domieszki frakcji pylastej i ilastej (piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste)	słabe	możliwa
grunty spoiste o zawartości frakcji pylastej 30% i ilastej do 10% (nieorganiczne), (pyły i gliny pylaste)	mała	średnia
grunty spoiste (nieorganiczne), (gliny, gliny pylaste, gliny piaszczyste zwięzłe)	słaba	duża
grunty spoiste z zawartością części organicznych (namuły, iły)	słaba	duża
grunty spoiste zwięzłe (nieorganiczne), (gliny zwięzłe i iły)	bardzo słaba	duża
grunty organiczne o bardzo dużej ściśliwości	słaba	bardzo duża

6. Ocena możliwości realizacji inwestycji i jej uwarunkowania

Przeprowadzone prace geotechniczne wykazały, że w podłożu pod warstwą nasypów występują osady rzeczne. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania

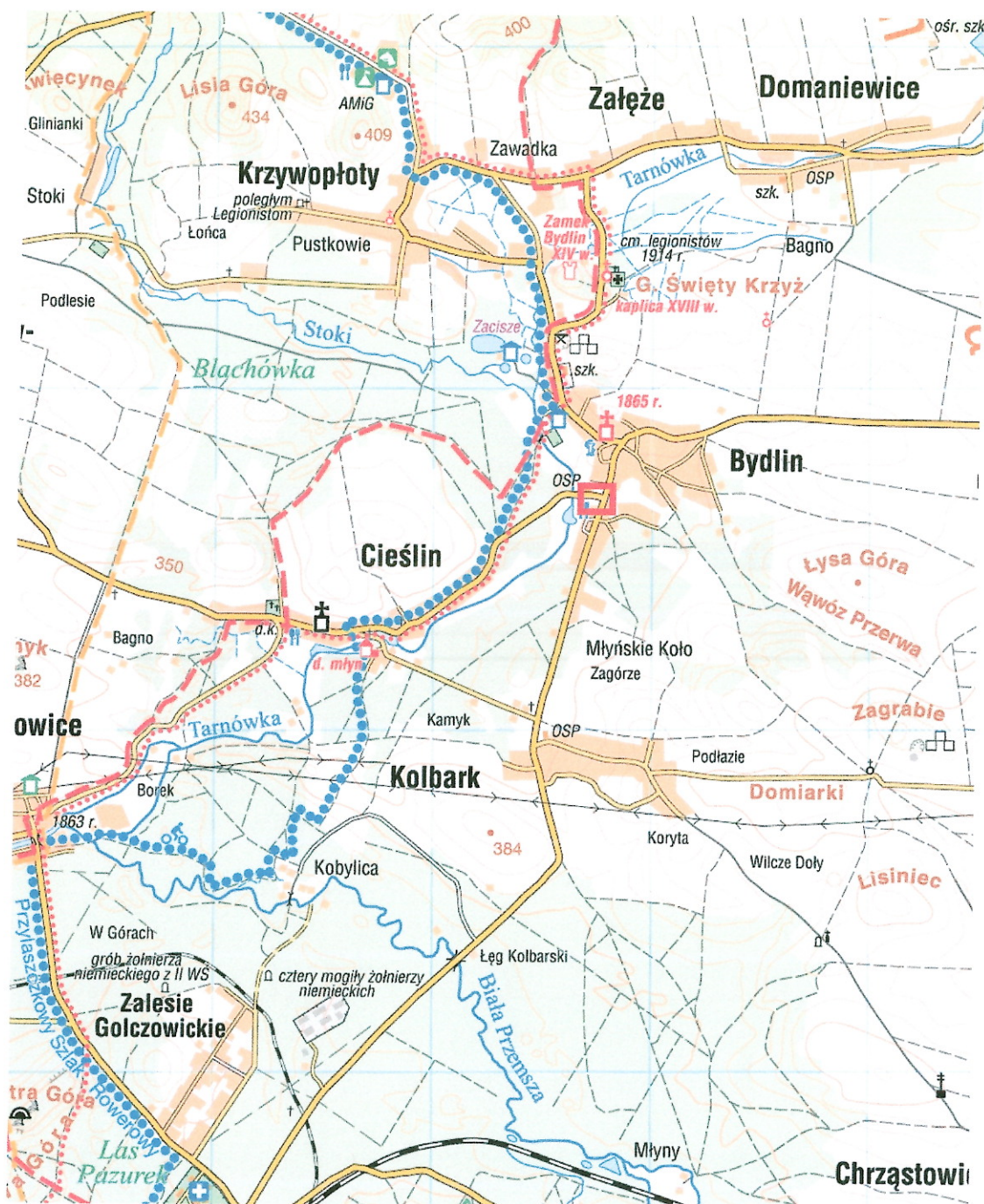
objektów budowlanych na omawianym terenie występują „proste warunki gruntowe”. Przyjęto „I kategorię geotechniczną” dla realizowanej inwestycji. Kategorię geotechniczną określa Projektant (Konstruktor) obiektu.

7. Podsumowanie i wnioski

1. Wydzielone warstwy geotechniczne charakteryzują się jednorodnością litologiczną i genetyczną.
2. Rozpoznanie podłoża gruntowego na obszarze objętym badaniami ze względu na wykonane otwory geotechniczne miało charakter punktowy.
3. W przypadku wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów słabonośnych (miękkoplastycznych, organicznych, nasypów niekontrolowanych) należy dokonać częściowej ich wymiany na podsypkę piaszczysto-żwirową lub kruszywo o zróżnicowanej frakcji, a w przypadku gruntów niespoistych w stanie luźnym należy je dogęścić.
4. Głębokość przemarzania należy przyjąć $h_z = 1,0$, zgodnie z PN-81/B-03020 [V].
5. Nie przewiduje się zmian właściwości gruntów rodzimych mineralnych w czasie.
6. Wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych gruntów poszczególnych warstw geotechnicznych przedstawiono w załączniku nr 4 niniejszego opracowania. Parametry uzyskane metodami A (stopień zagęszczenia), B (kąt tarcia wewnętrznego, spójność, wilgotność) oraz C (gęstość objętościowa) zgodnie z normą PN-81/B-03020. Wartości parametrów charakterystycznych przed zastosowaniem do obliczeń należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m , który wynosi 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń.
7. Zgodnie z normą PN-S-02205:1998 Wymagania i badania – grunty warstwy II należy zaliczyć do gruntów niewysadzinowych, natomiast grunty warstwy I należy zaliczyć do gruntów wątpliwych.
8. Roboty ziemne wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050 „Geotechnika. Roboty ziemne”.
9. Brak stwierdzonych wód gruntowych do głębokości 2m p.p.t.

SPIS LITERATURY

- I. Centralna Baza Danych Geologicznych (CBDG), Państwowy Instytut Geologiczny, <http://baza.pgi.gov.pl/>;
- II. Ignut R., Kłębek A., Puchalski R, Terenowe badania geologiczno-inżynierskie, 1970, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa;
- III. Kaziuk H., Bednarek J., Zapański T., 1976, Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski nr 913 arkusz Ogrodzieniec, skala 1:50 000, Instytut Geologiczny, Warszawa;
- IV. Myślińska E., 2006, Laboratoryjne badania gruntów, WUW, Warszawa;
- V. PN-88/B-04481, Grunty budowlane – badania próbek gruntu;
- VI. PN-81/B-03020, Grunty budowlane – posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie;
- VII. PN-98/B-02479, Dokumentowanie geotechniczne;
- VIII. PN-B-04452:2002, Geotechnika. Badania polowe;
- IX. PN-B-06050:1999, Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne;
- X. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Z 2012 poz. 463);
- XI. Szymański J., 2014, Dokumentacja użytkownika GeoStar 6; Wrocław;
- XII. Ustawa z dnia 12 września 2002 roku o normalizacji (Dz. U. 2002 nr 169 poz. 1386);
- XIII. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 roku Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2011 nr 163 poz. 981);
- XIV. Wiłun Z., 2013, Zarys geotechniki, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa;
- XV. Z. Pazdro, 1984, Hydrogeologia Ogólna, Wydawnictwo Geologiczne;



Lokalizacja inwestycji

Mapa lokalizacji inwestycji		
ROZPOZNANIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA DLA BUDOWY CHODNIKA W MIEJSCOWOŚCI BYDLIN PRZY UL. OLSKUSKIEJ ORAZ UL. JURAJSKIEJ NA DZ. EW. NR 1608 ORAZ 941/12.		Zał. 1.1
Opracował: mgr inż. Przemysław Kluczewski	data 02.12.2019	skala 1: 50 000

Objaśnienia:

● Lokalizacja otworu

OT1 | 2,0
H:241,8

Numer otworu | głębokość otworu [m]
Rzędna terenu [m n.p.m.]

— | —

Linia przekroju

+ DPL

Sonda dynamiczna DPL

Mapa dokumentacyjna

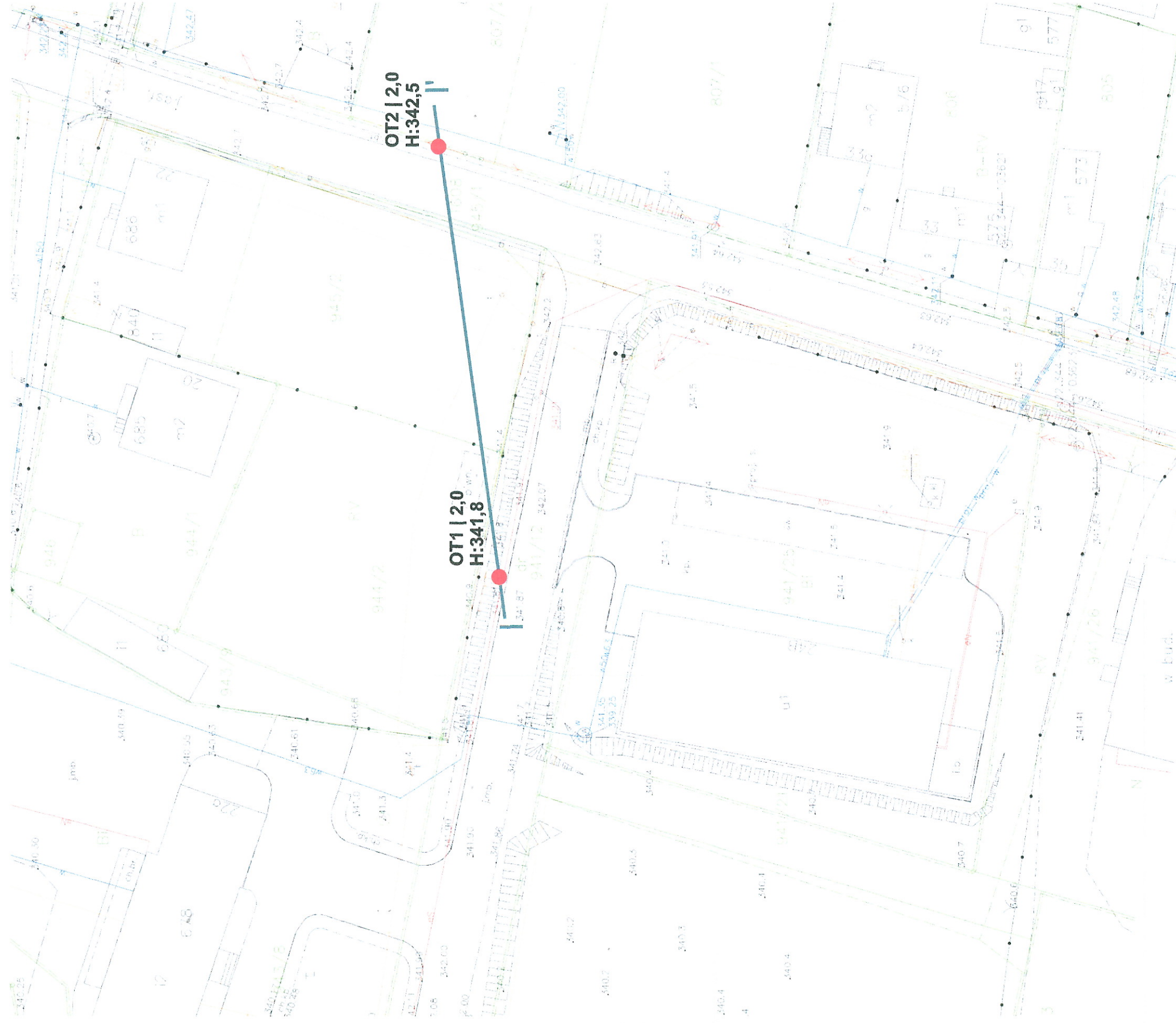
ROZPOZNANIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA DLA BUDOWY
CHODNIKA W MIEJSCOWOŚCI BYDLIN PRZY UL. OLKUSKIEJ ORAZ UL. JURAJSKIEJ
NA DZ. EW. NR 1608 ORAZ 941/12.

Zał. 1.2

Opracował: mgr inż. Przemysław Kluczewski

data
02.12.2019

skala
1: 500



Rejon: ul. Olkuska i Jurajska

Miejscowość: Bydlin

Powiat: olkuski

Województwo: małopolska

Objekt: Budowa chodnika

Zleceniodawca: PROFILEX

Wiercenie: GEONIT



Dozór geol.: P. Kluczewski

System wiercenia: RKS



Rzędna: 341.80 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 27-11-2019

Wiercenie		Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilość wateczkowań	Wilgotność	Stan gruntu	Grupa nośności podłoża G
1	2	[m]		[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
60		Nasypy	1.0		1.00	nasyp niekontrolowany brunatno-brązowy(Pd+PH+Ż+Kam.+śmiec)	nN	Ia		w	In	-	
		Nasyp				nasyp budowlany żółto-brązowy (Pd)	nB	Ib					
		Holocen		2.0		1.60	piasek drobny brązowy	Pd			II	szg	G1
						2.00							

Profil numer OT2 Rzędna: 342.50 m n.p.m. Data: 27-11-2019

60		Nasypy Nasyp	1.0		0.80	nasyp niekontrolowany brunatno-brązowy(Pd+PH+Ż+Kam.+ł)	nN	Ia			In	-
					1.50	nasyp budowlany żółto-brązowy (Pd)		Ib		w		
		Holocen	2.0		1.50	piasek drobny żółto-szary	Pd	II			szg	G1
					2.00							

Miejscowość: Bydlin

Gmina: Klucze

Powiat: olkuski

Województwo: małopolska

Obiekt: Budowa chodnika

Wiercenie: GEONIT

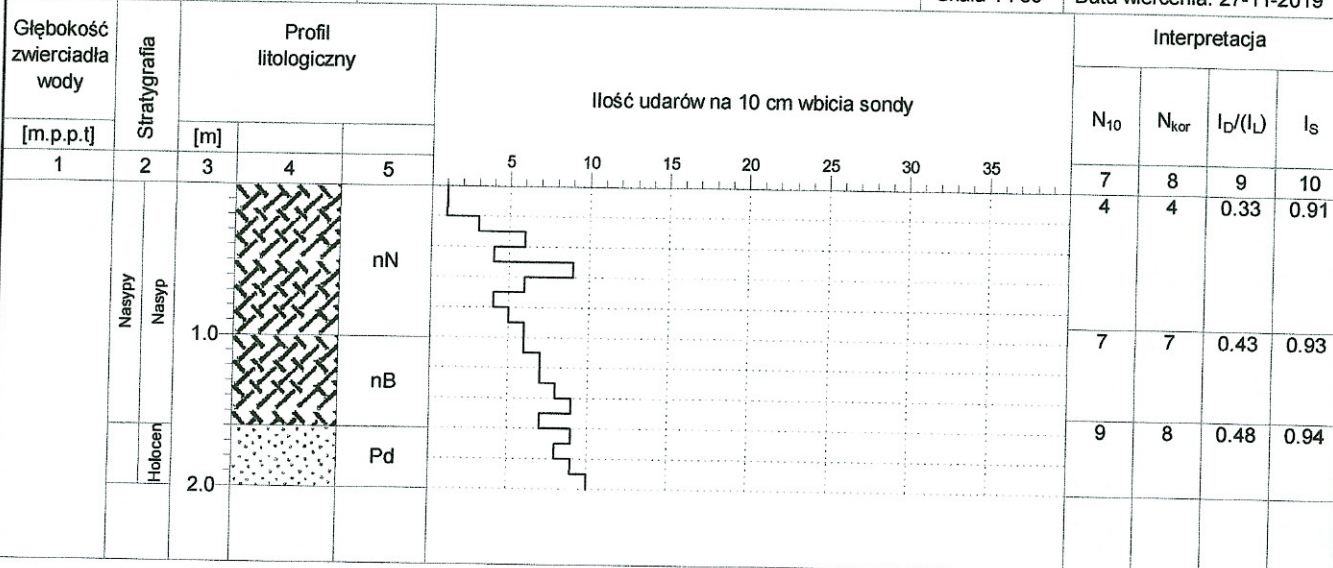
Dozór geol.: P. Kluczewski

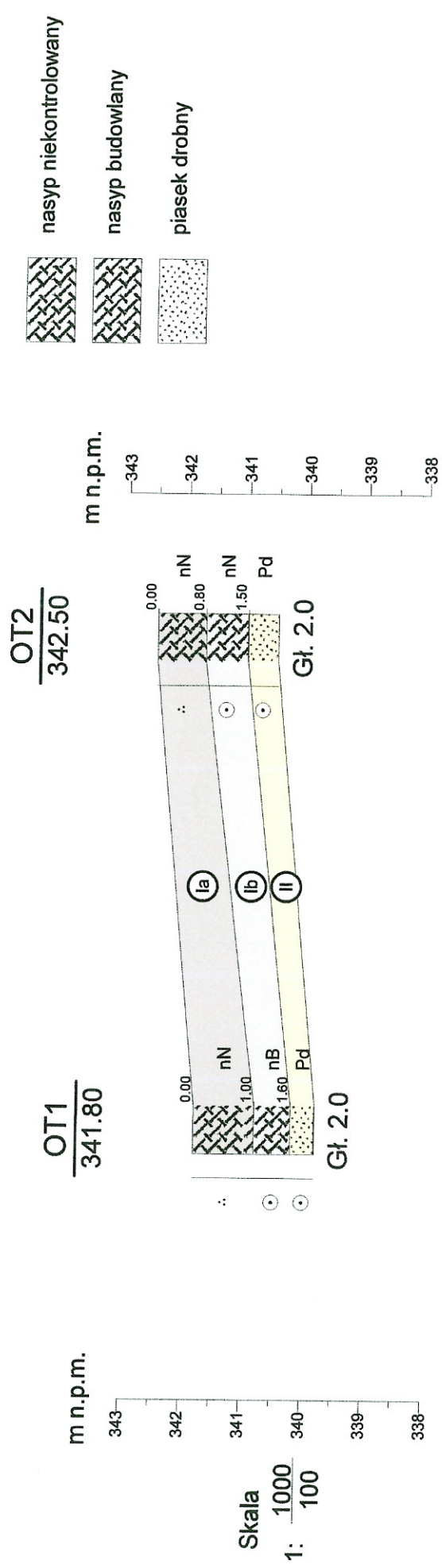
System wiercenia: RKS

Rzędna: 341.80 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 27-11-2019





BADANIA GEOLOGICZNE I GEOTECHNICZNE 32-329 BOLESŁAW; UL. GŁÓWNA 9		Zał.nr 3
OPINIA GEOTECHNICZNA		ROZPOZNANIE GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW POSADOWIENIA DLA BUDOWY CHODNIKA W MIEJSCOWOŚCI BYDLIN NA DZ. EW. NR 1608 ORAZ 941/12.
Przekrój geotechniczny I-I'		Skala 1: 1000 1: 100
Opracował	Data	Nazwisko
02-12-19		P. Kluczewski
		Podpis

Załącznik nr 4. Zestawienie parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw.

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu wg PN86/B-04480	Stan gruntu		Symbol konsolidacji gruntów	Wilgotność naturalna w_n [%]	Gęstość objętościowa ρ [Mg/m ³]	Kąt tarcia wewnętrznego φ_u [°]	Spójność c_u [kPa]	Moduł pierwotnego odkształcenia E_o [kPa]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_o [kPa]
		St. plastyczności I_L [-]	St. zagęszczenia I_D [-]							
Ia	nN	-	-	-	Grunt ściśliwy, słabonośny					
Ib	nB (Pd)	-	0,43	-	16	1,65	-	-	-	-
II	Pd	-	0,48	-	16	1,75	30,0	-	44500	59600

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI ZASTOSOWANYCH W OPRACOWANIU

Grunty mineralne

nieskaliste (rodzime)

KW	zwietrzelina	
KO	otoczaki	
K	kamienie	
KR	okruchy skał	kamieniste

Ż	żwir	
Żg	żwir gliniasty	
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	gruboziarniste

Pr	piasek gruby	drobnoziarniste
Ps	piasek średni	niepospółka
Pd	piasek drobny	
Pπ	piasek pylasty	

Pg	piasek gliniasty	
π _p	pył piaszczysty	
π	pył	
Gp	głina piaszczysta	
G	głina	
Gπ	głina pylasta	
Gpz	głina piaszczysta zwięzła	
Gz	głina zwięzła	
Gπz	głina pylasta zwięzła	
Ip	ił piaszczysty	
I	ił	
Iπ	ił pylasty	

Grunty nasypowe

nB	nasyp budowlany	
nN	nasyp niekontrolowany	
Żu	żużel	
P	popioły	
Gr	gruz	
Cg	cegły	

Grunty skaliste

ST	skała twarda	
SM	skała miękka	

Łp	łupek	
Ilp	ilołupek	
Pc	piaskowiec	

Grunty organiczne (rodzime)

H	grunty próchnicze	
Nmp	namuty piaszczyste	
Nmg	namuty gliniaste	
Gy	gytie	
T	torfy	
C	węgiel	

Grunty poza normą

Kj	kreda jeziorna	
----	----------------	--

Znaki dodatkowe

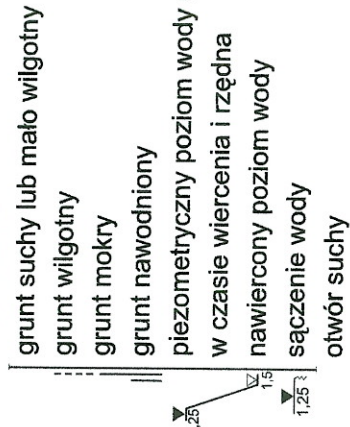
dotyczące opisu gruntu

+	domieszki	
//	przewarstwienia, wkładki	
/	pogranicze innego gruntu	

Opróbowanie otworu

- próbka o zachowanej strukturze (NNS)
- próbka o zachowanej wilgotności (NW)
- * próbka wody gruntowej (WG)

Oznaczenie wody w wierceniu



Inne oznaczenia

- 5 numer wiercenia
- 122,3 rzędna wylotu otworu
- (VI) numer warstwy geotechnicznej
- podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
- ▼ ZWG zwierciadło wody gruntowej z okresu wiercen

Stan gruntów sypkich

In	∴	luźny	I _b < 0,33
szg	⊙	średnio zagęszczony	0,33 < I _b ≤ 0,67
zg	⊙	zagęszczony	0,67 < I _b ≤ 0,80
bzg	⊙	bardzo zagęszczony	I _b > 0,80

Stan gruntów spoistych

ZW	∅	zwarty	I _L < 0,00
pzw	○	półzwarty	I _L < 0,00
tpl	●	twardoplastyczny	0 < I _L ≤ 0,25
pl	●	plastyczny	0,25 < I _L ≤ 0,50
mpl	●	miękkoplastyczny	0,50 < I _L ≤ 1,00
pl	●	płynny	I _L > 1,00

Wilgotność gruntu

s	grunt suchy	
mw	grunt mało wilgotny	
w	grunt wilgotny	
m	grunt mokry	
nw	grunt nawodniony	

Oznaczenie rodzaju badań i sondowań

- penetrometr tłoczkowy (PP)
- × ścinarka obrotowa (TV)
- sonda cylindryczna (SPT)
- sonda obrotowa (VT)
- rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą
- SD-10 - lekka wbijana