



nr arch.: 56/15

OPINIA GEOTECHNICZNA

**ustalająca warunki posadawiania konstrukcji nawierzchni
projektowanego parkingu**

LOKALIZACJA: Wołów, ul. Inwalidów Wojennych 26

gmina Wołów
powiat wołowski
województwo dolnośląskie

ZLECENIODAWCA: ALFA-PROJEKT Tomasz Płonka
ul. Strońska 4a/21
50-540 Wrocław

INWESTOR: Starostwo Powiatowe w Wołowie
pl. Piastowski 2
56-100 Wołów

OPRACOWAŁ: mgr Grzegorz Buratyński
nr uprawnień: V-1629, VII-1436

Wrocław, czerwiec 2015 r.

SPIS TREŚCI

- 1. Wstęp**
 - 1.1 Cel opracowania
 - 1.2 Podstawa prawna i wykorzystane materiały
 - 1.3 Charakterystyka projektowanej inwestycji
 - 1.4 Położenie, morfologia, charakterystyka ogólna terenu badań
- 2. Opis zastosowanych metod badawczych**
 - 2.1 Badania polowe
 - 2.2 Badania laboratoryjne
 - 2.3 Kameralne prace dokumentacyjne
- 3. Wyniki prac terenowych i laboratoryjnych**
 - 3.1 Budowa geologiczna
 - 3.2 Warunki geotechniczne
 - 3.3 Warunki hydrogeologiczne
 - 3.4 Ocena wysadzinowości podłoża
 - 3.5 Określenie grupy nośności podłoża nawierzchni
- 4. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego i ocena przydatności gruntów występujących w podłożu na potrzeby budownictwa**
- 5. Wytyczne do dalszych badań geotechnicznych**
- 6. Wnioski**

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500**
- 2. Przekrój geotechniczny**
- 3. Karta dokumentacyjna otworów geotechnicznych**
- 4. Karta wyników badań sondą dynamiczną lekką (DPL)**
- 5. Tabela parametrów geotechnicznych**
- 6. Objasnienia znaków i symboli użytych na przekrojach i kartach otworów**
- 7. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych**
- 8. Wykres uziarnienia gruntu**

1. Wstęp

1.1 Cel opracowania

Niniejszą „Opinię geotechniczną” wykonano na zlecenie biura projektowego ALFA PROJEKT Tomasz Płonka, z siedzibą we Wrocławiu, przy ul. Strońskiej 4a/21.

Celem opracowania jest ustalenie warunków posadawiania projektowanej konstrukcji nawierzchni projektowanego parkingu, który zostanie zlokalizowany na działce nr 53/5, położonej w Wołowie, przy ul. Inwalidów Wojennych 26 w Wołowie, gmina Wołów, województwo dolnośląskie.

Inwestorem zadania jest Starostwo Powiatowe w Wołowie, z siedzibą przy pl. Piastowskim 2.

W dokumentacji określono przydatność gruntów występujących w podłożu na potrzeby budownictwa oraz wskazano kategorię geotechniczną projektowanej inwestycji.

1.2 Podstawa prawna i wykorzystane materiały

Podstawę prawną dokumentacji stanowią:

- [1]. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane* (Dz. U. nr 89, poz. 414 ze zm.).
- [2]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w *sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych* (Dz. U., poz. 463).
- [3]. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w *sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie* (Dz. U. nr 43, poz. 430).

Do opracowania opinii wykorzystano:

- [4]. Normę PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7- *Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne*.
- [5]. Normę PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7- *Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*.
- [6]. Normę PN-EN ISO 14688-1:2006 *Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis*.
- [7]. Normę PN-EN ISO 14688-2:2006 *Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania*.
- [8]. Normę PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap2:2012 *Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania*.
- [9]. Normę PN-B-04452:2002 *Geotechnika. Badania polowe*.
- [10]. Normę PN-B-03020:1981 *Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie*.
- [11]. Normę PN-S-02205:1998 *Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania*.

- [12]. *Zarys geotechniki*. Witun Z., WKiŁ, 2005 r.
- [13]. *Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7- Poradnik*. Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T., ITB, 2011 r.
- [14]. *Instrukcję badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych*. IBDiM, 1998 r.
- [15]. *Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych*. Katedra Inżynierii Drogowej Politechniki Gdańskiej, 2012 r.
- [16]. *Wymiarowanie podatnych nawierzchni drogowych*. Leninowski Cz., PWN, 1980 r.
- [17]. *Szczegółową mapę geologiczną Polski w skali 1: 50 000, arkusz Wołów, z objaśnieniami*. Bartczak E., Łabno A. Proxima S.A., 1997 r.
- [18]. *Mapę zasadniczą do celów projektowych w skali 1: 500, z zaznaczoną lokalizacją punktów badawczych*.
- [19]. *Opinię geotechniczną ustalającą warunki posadawiania konstrukcji nowej nawierzchni ulicy przeznaczonej do przebudowy – Wołów, ul. Sikorskiego*. GeoJust s.c., 2014 r.

1.3 Charakterystyka projektowanej inwestycji

W ramach projektowanego zadania przewiduje się budowę niewielkiego parkingu dla samochodów osobowych.

1.4 Położenie, morfologia, charakterystyka ogólna terenu badań

Projektowany parking zlokalizowany będzie w południowej części działki nr 53/5, położonej na terenie Szpital Powiatowego, przy ul. Inwalidów Wojennych 26 w Wołowie, gmina Wołów, powiat wołowski, województwo dolnośląskie.

Według podziału fizycznogeograficznego J. Kondrackiego omawiana inwestycja znajduje się w granicach mikroregionu Obniżenia Wołowskiego, który stanowi północno-zachodni fragment makroregionu Niziny Śląskiej.

Pod względem geomorfologicznym rejon ten należy do erozyjnego tarasu pradolinowego. Powierzchnia terenu jest płaska, wyniesiona ok. 108,5 – 108,8 m n.p.m.

Obecnie w miejscu planowanej inwestycji znajduje się przyszpitalny teren zielony (trawnik z kilkunastoma starymi drzewami liściastymi i iglastymi).

2. Opis zastosowanych metod badawczych

2.1 Badania polowe

Przed przystąpieniem do geotechnicznych badań polowych zapoznano się z zakresem projektowanej inwestycji, przeanalizowano istniejące materiały archiwalne [17][19] i przeprowadzono wizję terenu.

Lokalizacja i głębokość otworów badawczych została określona przez Zleceniodawcę - projektanta inwestycji. Założono, że podłoże zostanie rozpoznane w 2 punktach do głębokości 2,5 m, rozmieszczonych w granicach projektowanego parkingu.

Badania polowe przeprowadzono w dniu 25 maja 2015 r. Punkty badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych nawiązanych do istniejących szczegółów terenowych, w oparciu o mapę zasadniczą [18] otrzymaną od Zleceniodawcy. Rzędne otworów obliczono z interpolacji punktów wysokościowych zaznaczonych na mapie zasadniczej. Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na „Mapie dokumentacyjnej” (zał. nr 1).

Zgodnie z założeniami wykonano łącznie 5,0 mb wierceń geotechnicznych za pomocą ręcznej sondy penetracyjnej, świdrami o średnicy 100 i 70 mm. W trakcie wykonywania otworów na bieżąco prowadzono badania makroskopowe gruntów w celu ich opisu i klasyfikacji wg norm [6][7][8] oraz obserwacje hydrogeologiczne zmierzające do ustalenia poziomu wody gruntowej. Z otworu nr 2 pobrano próbkę gruntu kategorii „C” wg PN-EN 1997-2 [5], do dalszych badań laboratoryjnych.

W otworze nr 2 zbadano stopień zagęszczenia gruntów gruboziarnistych (niespoistych) sondą dynamiczną lekką (DPL). Procedurę badania oraz interpretację wyników prowadzono w oparciu o wytyczne norm i literatury fachowej [5][9][12][13]. Ze względu na rozluźnienie gruntu w dnie otworu nie interpretowano pierwszych 10 cm sondowania. Średni stopień zagęszczenia (I_D) dla wydzielonych warstw gruntów gruboziarnistych obliczono ze wzoru:

Dla źle uziarnionych piasków ($C_U < 3$) powyżej wody gruntowej [5]:

$$I_D = 0,15 + 0,260 \lg N_{10L\dot{s}r}$$

Dla źle uziarnionych piasków ($C_U < 3$) poniżej wody gruntowej [5]:

$$I_D = 0,21 + 0,230 \lg N_{10L\dot{s}r}$$

Dla pozostałych gruntów gruboziarnistych [9]:

$$I_D = 0,429 \lg N_{10L\dot{s}r} + 0,071$$

gdzie: I_D – stopień zagęszczenia

$N_{10L\dot{s}r}$ – średnia liczba uderzeń na 10 cm wpędu sondy

Wyniki sondowań zamieszczono na „Karcie wyników badań sondą dynamiczną lekką” (zał. nr 4).

Po zakończeniu badań otwory zlikwidowano, zasypując je urobkiem z ubiciem, zgodnie z ich profilem geologicznym.

2.2 Badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne pobranej próbki gruntu wykonano w laboratorium mechaniki gruntów firmy GeoJust s.c., wg wytycznych norm CEN ISO TS 17892. Badania objęły oznaczenie składu granulometrycznego gruntów gruboziarnistych (niespoistych) oraz wilgotności naturalnej.

2.3 Kameralne prace dokumentacyjne

Wyniki prac terenowych opracowano kameralnie sporządzając niniejszy tekst i załączniki graficzne. Na podstawie genezy, litologii i wartości wiodących parametrów geotechnicznych (stopnia zagęszczenia), ustalonych w badaniach polowych, grunty występujące w podłożu podzielono na warstwy geotechniczne. Model budowy geologicznej przedstawiono na przekroju geotechnicznym (zał. nr 2).

Parametry geotechniczne poszczególnych warstw (wilgotność naturalna, gęstość objętościowa, spójność, kąt tarcia wewnętrznego, edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej)

wyprowadzono metodą „doświadczenia porównywalnego”, na podstawie korelacji zamieszczonych w normie PN-B-03020:1981 [10] i literaturze [12], z wartości stopnia zagęszczenia lub wyznaczono bezpośrednio w badaniach laboratoryjnych.

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

W oparciu o wyniki badań makroskopowych i laboratoryjnych oraz wytycznych normy PN-S-02205:1998 [11] dokonano oceny wysadzinowości podłoża, a na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. [3] oraz „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” [15] określono grupę nośności.

3. Wyniki prac terenowych i laboratoryjnych

3.1 Budowa geologiczna

Na podstawie wyników przeprowadzonych wierceń oraz analizy dostępnych materiałów archiwalnych [17][19] ustalono, że podłoże terenu badań budują plejstocenyjskie piaski tarasów rzecznych o znacznej miąższości.

3.2 Warunki geotechniczne

Oznaczenie i klasyfikację gruntów wykonano na podstawie normy PN-EN ISO 14688 [6][7][8], w oparciu o analizę makroskopową i badania laboratoryjne. Na kartach otworów i przekrojach, w nawiasach kwadratowych podano również symbole gruntów według wycofanej normy PN-B-02480:1986.

Na podstawie genezy, litologii i stopnia zagęszczenia wydzielono pięć warstw geotechnicznych:

Warstwa Mg

Grunty antropogeniczne - nasypy niekontrolowane - mieszanina gruntów mineralnych (piasku z iłem [piasku gliniastego], piasku średniego] z substancją organiczną i okruskami cegły), barwy ciemnobrązowej. Nasypy występują w rejonie otworu nr 1 do głębokości 1,2 m.

Są to grunty powstałe w sposób niekontrolowany, charakteryzujące się dużym zróżnicowaniem składu i stanu w profilu pionowym i poziomym. Stan gruntu określono na podstawie obserwacji postępu wiercenia na luźny na granicy średniozagęszczonego.

Warstwa O

Gruntyiskoorganiczne - humus (piasek drobny), barwy brązowej. Występują od powierzchni terenu do głębokości ok. 0,3 m. Grunty organogeniczne nie nadają się do bezpośredniego posadawiania.

Warstwa I₂

Plejstocenyjskie osady tarasów nadzalewowych - piaski drobne na granicy piasków z pyłem [piasków pylastych], barwy żółtej i jasnobrązowej, małowilgotne. Stan gruntu określono na podstawie obserwacji postępu wiercenia na średniozagęszczonego, $I_D=40\%$.

Piaski warstwy ***I*₂** występują, w rejonie otworu nr 2, bezpośrednio pod humusem, do głębokości 0,6 m.

W a r s t w a *II*₂, *II*₃

Pleystoceńskie osady tarasów nadzalewowych - piaski średnie, barwy żółtej, jasnobrązowej, rudobrązowej i jasnoszarej, małowilgotne i wilgotne. Ze względu na stan gruntu, określony na podstawie obserwacji postępu wiercenia oraz badań sondą dynamiczną wydzielono:

W a r s t w a *II*₂ – w stanie średniozagęszczonym, $I_D=48\%$. Występuje w rejonie otworu nr 2 w przelocie 0,6 – 1,4 m.

W a r s t w a *II*₃ – w stanie zagęszczonym, $I_D=70\%$. Tworzy ciągłą warstwę od głębokości 1,2 – 1,4 m i do osiągniętej głębokości 2,5 m nie została przewiercona.

3.3 Warunki hydrogeologiczne

W podłożu terenu inwestycji, do osiągniętej głębokości 2,5 m p.p.t. nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

3.4 Ocena wysadzinowości podłoża

W strefie bezpośredniego oddziaływania nawierzchni projektowanego parkingu na podłoże występują:

W a r s t w a *Mg*

Nasypy niekontrolowane – grunty niejednorodne frakcji piaszczystej, żwirowej i kamienistej. Ze względu na obecność domieszek substancji organicznej oraz frakcji ilasto-pylastej przyjęto, że rozpatrywane nasypy należą do gruntów **wątpliwych**.

W a r s t w a *O*

Grunty organiczne – są gruntami **bardzo wysadzinowymi**.

W a r s t w a *I*₂, *II*₂, *II*₃

Próbka pobrana z piasków średnich z otworu nr 2 zawiera poniżej 3% frakcji <0,02 mm i ok. 5% frakcji <0,075 mm. Są to grunty **niewysadzinowe**.

3.5 Określenie grupy nośności podłoża nawierzchni

Ocena według wysadzinowości i warunków wodnych:

W podłożu projektowanej inwestycji występują dobre warunki wodne. W strefie do głębokości 1,0 m poniżej spodu konstrukcji nawierzchni zalegają grunty niewysadzinowe, zaliczone do grupy nośności G1. Wyjątek stanowią występujące lokalnie (otwór nr 1) nasypy niekontrolowane, które będą podlegać wymianie lub wzmocnieniu.

Ocena według wskaźnika nośności CBR:

Wartości wskaźnika nośności CBR przyjęto na podstawie danych literaturowych [15][16] i doświadczeń praktycznych.

Wskaźnik nośności CBR dla piasków warstw ***I*₂, *II*₂, *II*₃** wynosi powyżej od 10% do 13%, co odpowiada grupie nośności G1.

Przyjęta grupa nośności:

Podłoże projektowanego parkingu zaliczono do grupy nośności G1.

4. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego i ocena przydatności gruntów występujących w podłożu na potrzeby budownictwa

W podłożu projektowanego parkingu występują grunty nośne: piaski drobne i średnie w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym. Wydzielone warstwy geotechniczne są ciągłe, a ich układ zbliżony do poziomego. Słabonośne nasypy występują lokalnie i mogą być łatwo wymienione lub wzmocnione przez powierzchniowe dogęszczenie. Woda gruntowa występuje poniżej poziomu projektowanych prac ziemnych.

Grunty nasypowe, po częściowym wykorytowaniu, dogęszczeniu i wzmocnieniu będą stanowić nośne podłoże budowlane. Z powyższych względów, biorąc pod uwagę charakter projektowanych prac ziemnych (wykonywanie płytkich wykopów oraz niewielkich nasypów) oraz zakładaną kategorię ruchu KR1 proponuje się zaliczenie omawianej inwestycji do **I kategorii** geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

Warunki gruntowo-wodne terenu badań są korzystne do posadawiania konstrukcji nawierzchni projektowanego parkingu.

5. Wytyczne do dalszych badań geotechnicznych

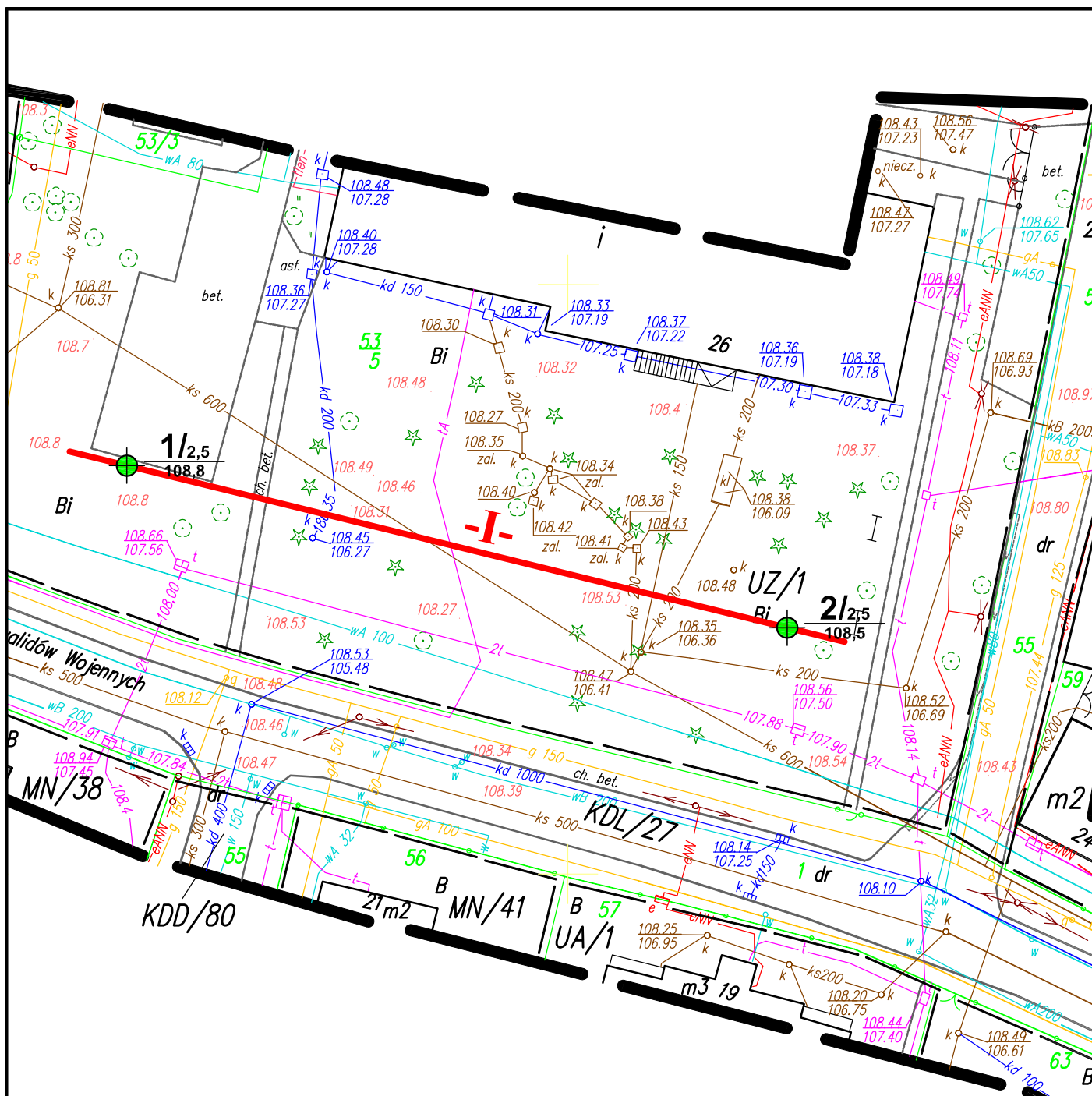
Zakres wykonanych badań geotechnicznych jest wystarczający do prawidłowego zaprojektowania konstrukcji nawierzchni. Dla I kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego geotechniczne warunki posadawiania przedstawia się w formie „Opinii geotechnicznej” [2]. Nie jest wymagane opracowanie „Dokumentacji badań podłoża gruntowego” oraz „Projektu geotechnicznego”.

6. Wnioski

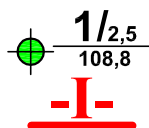
1. Podłoże badanego terenu jest uwarstwione i charakteryzuje się prostą budową geologiczną. Pod nasypami i humusem występują piaski plejstocęńskich tarasów nadzalewowych o znacznej miąższości.
2. Grunty antropogeniczne - nasypy niekontrolowane warstwy **Mg** są gruntami słabonośnymi.
3. Grunty rodzime z wyjątkiem humusu stanowią nośne podłoże budowlane.
4. Do osiągniętej głębokości 2,5 m p.p.t. nie stwierdzono występowania wody gruntowej.
5. Według klasyfikacji na cele budowy dróg [3] warunki wodne należy zaliczyć do dobrych.

6. Grunty rodzime występujące w strefie bezpośredniego oddziaływania nawierzchni na podłoże zaliczono do grupy nośności G1 w każdych warunkach wodnych.
7. W miejscach występowania w strefie oddziaływania nawierzchni na podłoże nasypów niekontrolowanych zaleca się ich częściowe usunięcie i dogęszczenie dna wykopu płytą lub walcem wibracyjnym z jednoczesną kontrolą modułu odkształcenia płytą VSS. Ewentualnie można rozważyć całkowitą wymianę lub wzmocnienie przez stabilizację spoiwem (cementem, wapnem lub aktywnym popiołem lotnym).
8. Zasięg występowania nasypów niekontrolowanych warstwy **Mg** wrysowany na przekrojach, ze względu na punktowe rozpoznanie podłoża ma charakter orientacyjny.
9. Projektowana inwestycja, ze względu na jej charakter (wykonywanie wykopów do głębokości 1,2 m i nasypów do wysokości 3,0 m) oraz proste warunki gruntowe zalicza się do I kategorii geotechnicznej [2].

Opracował: mgr Grzegorz Buratynski



LEGENDA:



1/2,5
108,8 Nr i lokalizacja otworu geotechnicznego /
głębokość otworu / rzędna terenu

-I- Linia i numer przekroju geotechnicznego



GEOJUST SPÓŁKA CYWILNA

JUSTYNA BURATYŃSKA, GRZEGORZ BURATYŃSKI

53-314 WROCŁAW PL. POWSTAŃCÓW ŚLĄSKICH 8/1 TEL. 602-513-081

OBIEKT: Wołów, ul. Inwalidów Wojennych 26 - parking

TYTUŁ: Mapa dokumentacyjna

Dokumentator: mgr Grzegorz Buratyński

nr arch.: 56/15

Opr. graficzne: mgr inż. Justyna Buratyńska

Data: maj 2015 r.

Skala: 1: 500

zał. nr 1

WNW ————— E

m n.p.m.

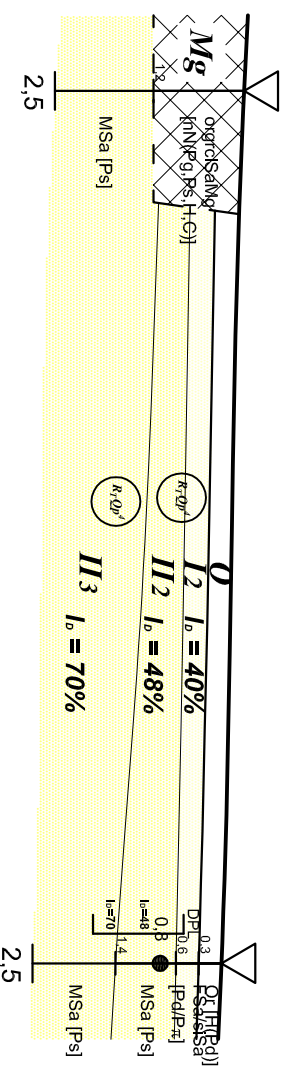


108,8

2

108.5

m.n.p.m.



odległość między otworami [m]

57,7 m

rzędna ustabilizowanego
zwierciadła wody gruntowej
[m n.p.m.]

S
2015-05-25

2015-05-25

5

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

2



GEOJUST S.C.

GEOJUST SPÓŁKA CYWILNA
JUSTYNA BURATYŃSKA, GRZEGORZ BURATYŃSKI
53-314 WROCŁAW P.L. POWSTAŃCÓW ŚLĄSKICH 8/1 TEL. 602-513-08

OBIĘKT: Wołów, ul. Inwalidów Wojennych 26 - parking

TYTUŁ: Przekrój geotechniczny nr I

Dokumentator: mgr Grzegorz Buratynski

nr arch.: 56/15

Opr. graficzne: mgr inż. Justyna Buratyńska

Data: maj 2015 r.	Skala: 1 : 500/100
-------------------	--------------------

Skala: 1 : 500/100

zał. nr 2



Karta dokumentacyjna otworu geotechnicznego

nr arch.: 56/15

zał. nr 3

Obiekt: Wołów, ul. Inwalidów Wojennych 26 - parking

Miejscowość:	Wołów	Zlecniodawca:	System wiercenia:
Gmina:	Wołów	ALFA-PROJEKT Tomasz Płonka	ręczna sonda penetracyjna
Województwo:	dolnośląskie	50-540 Wrocław, ul. Strońska 4a/21	Dozór geologiczny: mgr Grzegorz Buratyński
			Geolog dokumentujący: mgr Grzegorz Buratyński

Głębokość (rzędna) nawierconego i ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej	Rodzaj próbki i głębokość pobrania	Przelot warstwy	Miąższość warstwy	Głębokość w m p.p.t	Profil litologiczny - oznaczenia gruntów wg PN-EN ISO 14688-2:2006 [wg PN-B-02480:1986]	Opis makroskopowy				Wilgotność	Liczba waleczkowań	Zagęszczenie/ konsystencja	Grupa nośności podłoża wg Dz. U. Nr 43, poz. 430	Geneza i stratygrafia	Warstwa geotechniczna
						Rodzaj gruntu i barwa opis gruntów wg PN-EN ISO 14688-2:2006 [wg PN-B-02480:1986]									
[m p.p.t] [m n.p.m.]	[m p.p.t]	[m p.p.t]	[m]	Skala 1:50											
1	2	3	4	5	6	7				8	9	10	11	12	13

Otwór nr 1

Data wykonania:	2015-05-25
Rzędna terenu:	108,8 m n.p.m.
Głębokość otworu:	2,5 m

otwór suchy		0,0-1,2	1,2	1	Or [H(Pd)] FSa/siSa [Pd/Pπ] PSa [Ps]	Grunt antropogeniczny - nasyp niekontrolowany (piasek z iłem [piasek gliniasty] z piaskiem średnim, substancją organiczną i okruchami cegły), ciemnobrażowa	w		ln/szg	-	<i>MgQh</i>	<i>Mg</i>
		1,2-2,5	1,3			Piasek średni, rudobrazowa przewarstwiona ciemnożółtą przewarstwiona jasnoszarą	w		szg/zg	G1	<i>R_TQp⁴</i>	<i>II3</i>
				3								
				4								

Otwór nr 2

Data wykonania:	2015-05-25
Rzędna terenu:	108,5 m n.p.m.
Głębokość otworu:	2,5 m

otwór suchy	C 0,8	0,0-0,3	0,3	1	Or [H(Pd)]	Grunt niskoorganiczny - humus (piasek drobny), brązowa	su			-	<i>OQh</i>	<i>O</i>
		0,3-0,6	0,3		FSa/siSa [Pd/Pπ]	Piasek drobny na granicy piasku z pyłem [piasku pylastego], żółta przewarstwiona jasnobrązową	mw		szg	G1	<i>R_TQp⁴</i>	<i>I2</i>
		0,6-1,4	0,8		MSa [Ps]	Piasek średni, żółta przewarstwiona jasnobrązową przewarstwiona rudobrązową	mw		szg I ₀ =48	G1	<i>R_TQp⁴</i>	<i>II2</i>
		1,4-2,5	1,1		MSa [Ps]	Piasek średni, rudobrazowa przewarstwiona ciemnożółtą	w		I ₀ =70 zg	G1	<i>R_TQp⁴</i>	<i>II3</i>
				3								
				4								

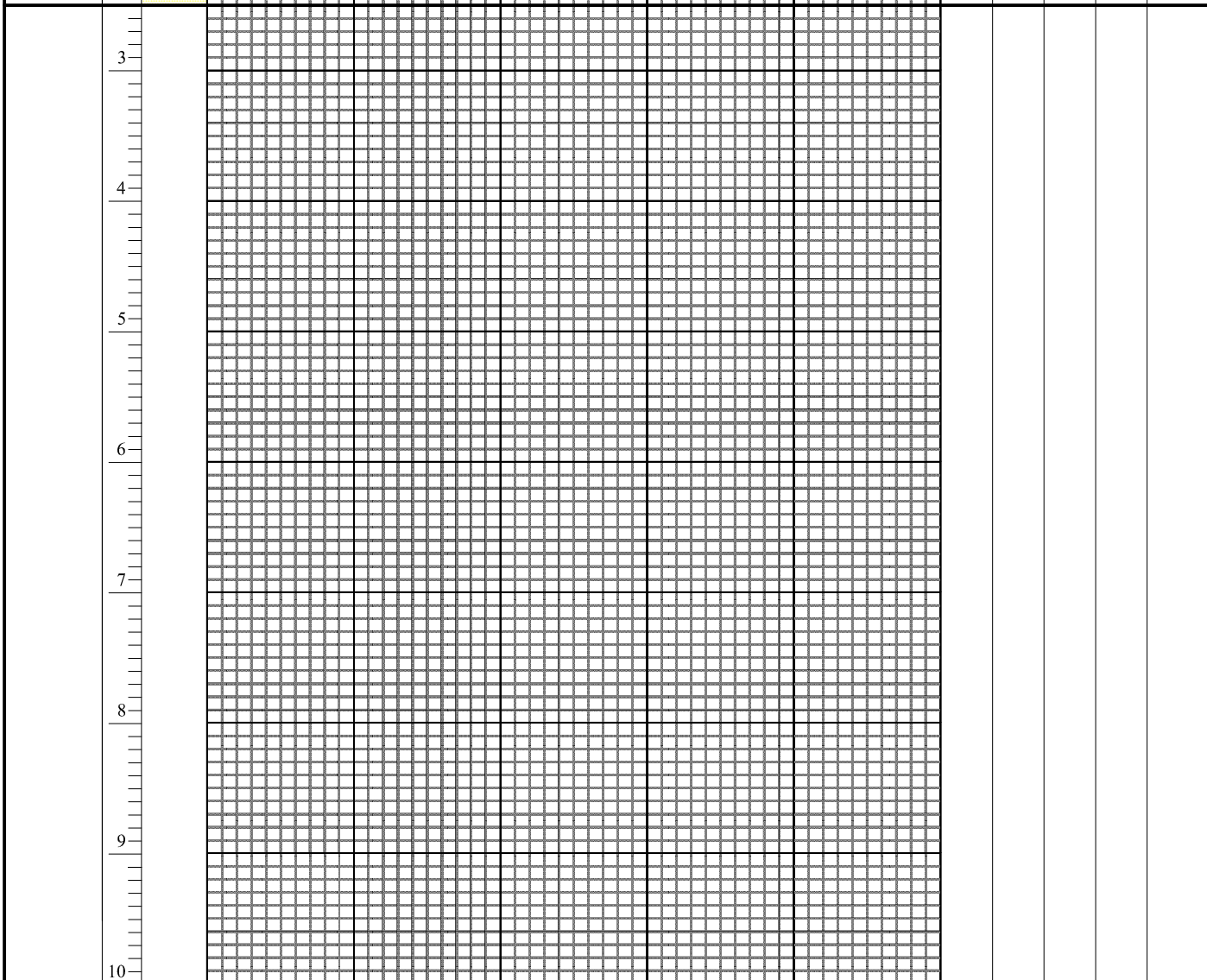


Tabela parametrów geotechnicznych

nr arch.: 56/15

zał. nr 5

Obiekt: Wołów, ul. Inwalidów Wojennych 26 - parking

Data : czerwiec 2015

Opracował: mgr Grzegorz Buratyński

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

wartość ustalona w badaniach makroskopowych lub na podstawie obserwacji postępu wiercenia

wartość ustalona w badaniach połowych - sondowania DPL, DPSH, SLVT, FVT

wartość ustalona w badaniach laboratoryjnych

wartości wyprowadzone

wartość ustalona na podstawie korelacji opublikowanych w normach i literaturze

Profil stratygraficzny - litologiczny	Opis litologiczno - genetyczno - stratygraficzny wg PN-EN ISO 14688-2:2006 [wg PN-B-02480:1986]	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-2:2006 [wg PN-B-02480:1986]	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu wg PN-B-03020:1981	Stopień zagęszczenia I_D	Wskaźnik konsystencji I_C	Stopień plastyczności I_L	Wilgotność naturalna		Gęstość objętościowa		Wytrzymałość na ścinanie bez odpywu c_u	Spójność (korelacje wg PN-B-03020:1981) c	Kąt tarcia wewnętrzznego (korelacje wg PN-B-03020:1981) φ	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej (korelacje wg PN-B-03020:1981) $E_{od} [M_o]$
								Grunt wilgotny	Grunt nawodniony	Grunt wilgotny	Grunt nawodniony				
								w_n	w_n	ρ	ρ				
					[%]			[%]	[%]	[t/m ³]	[t/m ³]	[kPa]	[kPa]	[°]	[MPa]
MgQh	Grunty antropogeniczne - nasypy niekontrolowane - mieszanina gruntów mineralnych (piasku z iłem [piasku gliniastego], piasku średniego] z substancją organiczną i okruchami cegły), barwy ciemnobrązowej	Mg	orgrcISaMg [nN(Pg,Ps,H,C)]	grunty antropogeniczne, nasypowe - bardzo zróżnicowane, przeważnie słabonośne											
OQh	Grunty niskoorganiczne - humus (piasek drobny), barwy brązowej	O	Or [H(Pd)]	grunty niskoorganiczne - słabonośne											
R_TQp⁴	Plejstoceńskie osady tarasów nadzalewowych - piaski drobne na granicy piasków z pyłem [piasków pylastych], barwy żółtej i jasnobrązowej	I2	FSa/siSa [Pd/Pπ]		40			6,3		1,63				29,9	53
R_TQp⁴	Plejstoceńskie osady tarasów nadzalewowych - piaski średnie, barwy żółtej, jasnobrązowej, rudobrązowej i jasnoszarej	II2	MSa [Ps]		48			2,0		1,69				32,7	87
		II3	MSa [Ps]		70			12,8		1,88				34,2	131

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

Nazwy gruntów wg normy PN-EN ISO 14688-2:2006 [wg PN-B-02480:1986]

Co	Kamienie
Gr	Żwir
clGr	Żwir z iłem [żwir gliniasty]
saGr	Żwir z piaskiem
sacGr	Żwir z piaskiem i iłem [żwir gliniasty]
grSa	Pasek ze żwirem [pospółka]
grclSa	Pasek ze żwirem i iłem [pospółka gliniasta]
CSa	Pasek gruby
MSa	Pasek średni
FSa	Pasek drobny
siSa	Pasek z pyłem [piasek pylasty]
clSa	Pasek z iłem [piasek gliniasty]
Si	Pył
clSi	Pył z iłem
saSi	Pył z piaskiem [pył piaszczysty]
sacSi	Pył z piaskiem i iłem [głina pylasta]
Cl	Ił
saCl	Ił z piaskiem [Ił piaszczysty]
siCl	Ił z pyłem [Ił pylasty]
sasiCl	Ił z piaskiem i pyłem [głina, głina piaszczysta]
sicl	przewarstwienia

FRAKCJE

Fracja główna:	drugorzędna:	Wymiary cząstek [mm]:
Bo	Głazy	bo > 200
Co	Kamienie	co 63 – 200
Gr	Żwir	gr 2,0 – 63
Sa	Pasek	sa 0,063 – 2,0
Si	Pył	si 0,002 – 0,063
Cl	Ił	cl < 0,002

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

Or	grunt organiczny:
Niskoorganiczny	(humus) 2% < C _{OM} ≤ 6%
Organiczny	(namuł, gytia) 6% < C _{OM} ≤ 20%
Wysokoorganiczny	(torf) 20% < C _{OM}

GRUNTY ANTROPOGENICZNE

xMg	grunt antropogeniczny
x	każda kombinacja składników

SYMBOLE GENETYCZNE

Mg	antropogeniczne	E	eoliczne:
O	organiczne:	E_D	wydymowe
O_R	rzeczne	E_L	lessy i g. lessopodobne
O_S	bagienne	GL	lodowcowe:
O_L	jeziorne	GL_M	morenowe
O_H	zastoiskowe	GL_F	fluwioglacjalne
M	osady morskie	GL_K	zastoiskowe
R	rzeczne:	D	deluwia
R_{CH}	korytowe	C	koluwia
R_{FP}	tarasów zalewowych	W_X	zwietrzeliiny:
R_T	tarasów nadzalewowych	W_{RU}	rumosze
R_D	deltowe	W_{REx}	rezidua (eluwia)
L	jeziorne	x	symbol skały

SYMBOLE STRATYGRAFICZNE

Q	Czwartorzęd	J	Jura	S	Sylur
Qh	Holocen	T	Trias	O	Ordowik
Qp	Plejstocen	P	Perm	cm	Kambr
Tr	Trzeciorzęd	C	Karbon	Pr	Prekambr
Cr	Kreda	D	Dewon		

SYMBOLE WARSTW GEOTECHNICZNYCH

grunty gruboziarniste (niespoiste):

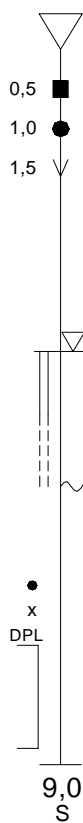
I	piaski zapyłone i drobne	I	luźne
II	piaski średnie i grube	2	średniozagęszczone
III	pospółki i żwiry	3	zagęszczone
IV	kamienie i głazy	4	bardzo zagęszczone

grunty drobnoziarniste (spoiste):

A	morenowe skonsolidowane	I	miękkoplastyczne
B	morenowe nieskonsolidowane i pozostałe skonsolidowane	2	i b. miękkoplastyczne
C	nieskonsolidowane	3	plastyczne
D	iły	4	twardoplastyczne
O	grunty organiczne		zwarte

1

324,12 numer punktu badawczego (otworu, wykopu)
rzędna terenu (w m n.p.m.)



OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próbka o naturalnej strukturze – kategoria próbki **A (A)**
 próbka o naturalnej wilgotności – kategoria próbki **B (B)**
 próbka o naturalnym uziarnieniu – kategoria próbki **C (C)**
 próbka do badań zanieczyszczenia gruntu – **C (CH)**
 próbka wody gruntowej (**WG**)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

2,8 piezometryczny poziom wody ustalony w czasie wiercenia i głębokość (w m p.p.t.)

3,8 nawiercony poziom wody gruntowej i głębokość (w m p.p.t.)

grunt nawodniony

grunt mokry

5,5 sączenie wody i głębokość (w m p.p.t.)

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

penetrometr tłoczkowy (PP)

ścianarka obrotowa, sonda krzyżakowa (TV, FVT)

rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:

DPL – dynamiczną lekką	SLVT – udarowo-obrotową
DPM – dynamiczną średnią	SPT – dynamiczną, cylindryczną
DPH – dynamiczną ciężką	CPT – statyczną CPT
DPSH – dynamiczną b. ciężką	CPTU – statyczną CPTU
głębokość otworu	
otwór suchy / rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody (w m n.p.m.)	

INNE OZNACZENIA

I_D = 45%	stopień zagęszczenia
I_C = 0,70	wskaźnik konsystencji
I_L = 0,30	stopień plastyczności ($I_L = 1 - I_C$)
c_{tv} = 125	wytrzymałość na ścinanie bez odpływu [kPa]
III, B₃	symbole warstw geotechnicznych
—	granice warstw geotechnicznych

SYMBOLE UŻYTE NA KARTACH OTWORÓW

wilgotność:

su	suchy
mw	małowilgotny
w	wilgotny
m	mokry
nw	nawodniony

konsystencja:

bmpl	bardzo miękkoplastyczna	$I_C < 0,25$
mpl	miękkoplastyczna	$0,25 < I_C < 0,50$
pl	plastyczna	$0,50 < I_C < 0,75$
tpl	twardoplastyczna	$0,75 < I_C < 1,00$
zw	zwarta	$I_C > 1,00$

zagęszczenie:

bln	bardzo luźny	$0\% < I_D < 15\%$
ln	luźny	$15\% < I_D < 35\%$
szg	średniozagęszczony	$35\% < I_D < 65\%$
zg	zagęszczony	$65\% < I_D < 85\%$
bzg	bardzo zagęszczony	$85\% < I_D < 100\%$



Zestawienie wyników badań laboratoryjnych

nr arch.: 56/15

zaf. nr 7

Objekt: Wołów, ul. Inwalidów Wojennych 26 - parking

Data : maj 2015

Opracował: mgr inż. Justyna Buratyńska

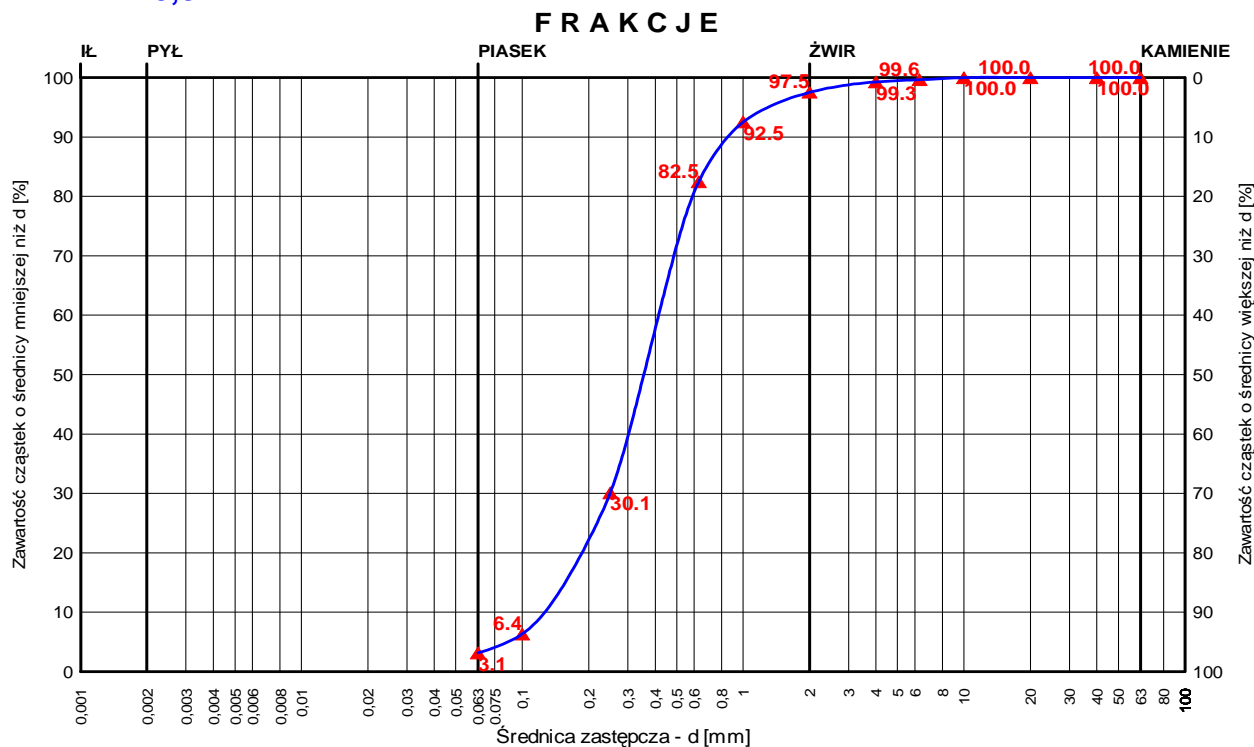
POBRANE PRÓBKİ				BADANIA MAKROSKOPOWE				ANALIZA UZIARNIENIA							KONSYSTENCJA				CECHY FIZYCZNE												
1	2	0,8	C	II 3	Rodzaj gruntu i barwa	6	7	8	9	10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	28	29	30	31
						Wilgotność																									
						Liczba wałeczkowań																									
						Konsystencja																									
						Wapnistość (0,+,++)																									

Obiekt: Wołów, ul. Inwalidów Wojennych 26 - parking

Data: maj 2015 r.

Opracował: mgr inż. Justyna Buratyńska

Nr otworu 2
Głębokość 0,8



RODZAJ GRUNTU	CHARAKTERYSTYKA KRZYWEJ UZIARNIENIA						WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI		
	d_{10}	d_{20}	d_{30}	d_{60}	C_U	C_C	uziarnienie	wg wzoru Hazena [m/d]	wg wzoru USBSC [m/d]
Sa [Ps]	0,14	0,19	0,25	0,41	2,93	1,09	grunt równomiernie uziarniony	13,3	11,2