



GEOJUST SPÓŁKA CYWILNA
JUSTYNA BURATYŃSKA, GRZEGORZ BURATYŃSKI
53-314 WROCŁAW, PLAC POWSTAŃCÓW ŚLĄSKICH 8/1
TEL./FAX.: 071-78-19-551 E-MAIL: BIURO@GEOJUST.PL

nr arch.: 54/14

OPINIA GEOTECHNICZNA

**ustalająca warunki posadawiania konstrukcji nowej nawierzchni
ulicy przeznaczonej do przebudowy**

LOKALIZACJA: Wołów, ul. Kolejowa

gmina Wołów
powiat wołowski
województwo dolnośląskie

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

INWESTOR: Gmina Wołów
Rynek - Ratusz
56-100 Wołów

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

Wrocław, wrzesień 2014 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 Ocena wysadzinowości podłoża
- 3.4 Warunki hydrogeologiczne
- 3.5 Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego i ocena przydatności gruntów występujących w podłożu na potrzeby budownictwa

4. Wnioski

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 1 000**
- 2. Przekroje geotechniczne**
- 3. Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych**
- 4. Karty dokumentacyjne odkrywek nawierzchni**
- 5. Karta wyników badań sondą dynamiczną lekką (DPL)**
- 6. Tabela parametrów geotechnicznych**
- 7. Objasnienia znaków i symboli użytych na przekrojach i kartach otworów**
- 8. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych**
- 9. Wykresy uziarnienia gruntów**

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 geotechnicznych warunków posadawiania projektowanej konstrukcji parkingu oraz nowej nawierzchni modernizowanej ulicy Kolejowej w Wołowie, gmina Wołów, województwo dolnośląskie.

Inwestorem zadania jest Gmina Wołów.

W opinii 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 z późn. 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]. *Szczegółową mapę geologiczną Polski w skali 1:50 000, arkusz Wołów, z objaśnieniami. Bartczak E., Łabno A. Państwowy Instytut Geologiczny, 2002*
- [16]. *Mapę zasadniczą w skali 1:500, z zaznaczoną lokalizacją punktów badawczych.*

1.3 Charakterystyka projektowanej inwestycji

W ramach projektowanego zadania przewiduje się przebudowę ulicy o nawierzchni z kamiennej kostki brukowej. Prace modernizacyjne polegać będą na budowie nowej nawierzchni oraz wykonaniu odwodnienia. Dodatkowo planuje się wykonanie nowego parkingu.

1.4 Położenie, morfologia, charakterystyka ogólna terenu badań

Obszar badań obejmuje pas terenu o długości ok. 220 m i szerokości od ok. 8 do ok. 25 m, położony w granicach ul. Kolejowej 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 prawie płaska, wyniesiona od 112,1 do 112,5 m n.p.m.

2. Opis zastosowanych metod badawczych

2.1 Badania polowe

Przed przystąpieniem do geotechnicznych badań polowych zapoznano się z zakresem projektowanej modernizacji, przeanalizowano istniejące materiały archiwalne [15] i przeprowadzono wizję terenu. Lokalizacja i głębokość otworów badawczych została określona przez Zleceniodawcę. Założono, że podłoże zostanie rozpoznane 5 w punktach do głębokości 2,5 m, zlokalizowanych w istniejącej jezdni oraz w terenie niezabudowanym, przeznaczonym na parking.

Badania polowe przeprowadzono w dniu 16 sierpnia 2014 r. Punkty badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych nawiązanych do istniejących szczegółów terenowych, w oparciu o mapę zasadniczą [16] otrzymaną od Zleceniodawcy.

Rzędne otworów obliczono z interpolacji punktów wysokościowych zaznaczonych na mapie zasadniczej. Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na „Mapie dokumentacyjnej” (zał. nr 1).

W celu określenia konstrukcji istniejącej nawierzchni, w punktach nr 3 – 5 wykonano odkrywki nawierzchni, zlokalizowane w jezdni, w odległości ok. 0,6 – 1,0 m od jej krawędzi. Odkrywki sfotografowano oraz pomierzono i opisano warstwy konstrukcyjne nawierzchni

(zał. nr 4). Następnie w dniu okrywki wykonano otwór geotechniczny do głębokości 2,5 m, w celu określenia właściwości geotechnicznych podłoża.

Wiercenia wykonywano za pomocą ręcznej sondy penetracyjnej, świdrami o średnicy 100 i 70 mm. Podczas wiercenia otworu nr 2 stwierdzono, że do głębokości 2,5 m występują grunty spoiste o konsystencji plastycznej. W celu rozpoznania ich miąższości otwór pogłębiono do 3,0 m. Łącznie wykonano 13,0 mb wierceń.

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. Ze wszystkich otworów pobrano próbki gruntu kategorii „B” i „C” wg PN-EN 1997-2 [5], do dalszych badań laboratoryjnych.

W otworach nr 2 i 4 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 dniu 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]:

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

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 5).

Po zakończeniu badań otwory zlikwidowano, zasypując je urobkiem z ubiciem, zgodnie z ich profilem geologicznym oraz odtworzono nawierzchnię istniejącej jezdni, układając ponownie kostkę brukową.

2.2 Badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne pobranych próbek gruntu wykonano w laboratorium mechaniki gruntów firmy GeoJust s.c., wg wytycznych specyfikacji technicznych CEN ISO TS 17892. Badania objęły oznaczenie składu granulometrycznego gruntów 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 i wskaźnika konsystencji), ustalonych w badaniach polowych, grunty występujące w podłożu podzielono na warstwy geotechniczne. Model budowy geologicznej przedstawiono na przekrojach geotechnicznych (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] lub literaturze [12], z wartości stopnia zagęszczenia i stopnia plastyczności.

Zestawienie wyprowadzonych parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zamieszczono w „Tabeli parametrów geotechnicznych” (zał. nr 6).

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] określono grupę nośności.

3. Wyniki prac terenowych i laboratoryjnych

3.1 Budowa geologiczna

Na podstawie wyników przeprowadzonych wierceń oraz analizy dostępnych materiałów archiwalnych [15] ustalono, że podłoże terenu badań budują plejstoceny osady tarasów rzecznych w postaci piasków drobnych, średnich, grubych i pospólek, pod którymi zalegają gliny zwałowe stadiału maksymalnego zlodowacenia środkowopolskiego.

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.

Nawierzchnia istniejącej ulicy wykonana z granitowej kostki brukowej ułożona została na warstwie nasypu budowlanego składającego się z gruntów gruboziarnistych – piasków drobnych i średnich, w stanie średnio zagęszczonym, o miąższości od 0,10 do 0,55 m (warstwa **Mga**). W rejonie punktu badawczego nr 4, pod nasypem budowlanym natrafiono na pozostałość dawnej jezdni z kostki brukowej o grubości 0,2 m. Poniżej dawnej nawierzchni występuje nasyp zaliczony do nasypu niebudowlanego (warstwa **Mgb**) w postaci mieszaniny gruntu mineralnego – piasku drobnego z domieszką humusu i kamieni, w stanie średnio zagęszczonym. Miąższość nasypu niebudowlanego wynosi ok. 30 cm.

W rejonie projektowanego parkingu (otwory nr 1 i 2) wierzchnią warstwę, do głębokości 1,1 – 1,2 m stanowią nasypy niebudowlane (warstwa **Mgb**) w postaci mieszaniny gruntów mineralnych (piasku, piasku zailonego, piasku pylasto-ilastego) ze żwirem, humusem i kamieniami, barwy brązowej i czarnobrazowej. Stan nasypu oceniono na podstawie obserwacji postępu wiercenia oraz badań sondą dynamiczną na średnio zagęszczony na granicy zagęszczonego, $I_D=64\%$. Nasypy niebudowlane charakteryzują się dużym zróżnicowaniem składu i stanu w profilu pionowym i poziomym.

Na podstawie genezy, litologii, stopnia zagęszczenia i konsystencji, grunty rodzime podzielono na cztery warstwy geotechniczne:

Warstwa I₂

Plejstocénskie osady tarasów rzecznych - piaski drobne na granicy piasków zailonych, barwy brązowej, mało wilgotne. Stan gruntu określono na podstawie obserwacji postępu wiercenia oraz badań sondą dynamiczną na średnio zagęszczony, $I_D=50\%$.

Piaski warstwy **I₂** występują bezpośrednio pod nasypami, w rejonie otworów nr 2. Miąższość warstwy wynosi 0,4 m.

Warstwa II₂

Plejstocénskie osady tarasów rzecznych - piaski średnie i piaski grube z domieszką żwiru przewarstwiane pospólkami, barwy jasnobrązowej i żółtobrązowej, mało wilgotne, wilgotne i nawodnione. Stan gruntu określono na podstawie obserwacji postępu wiercenia oraz badań sondą dynamiczną na średnio zagęszczony, $I_D=45\%$.

Piaski warstwy **II₂** występują w rejonie otworów nr 1,3,4,5 od głębokości 0,7 – 1,1 m i z wyjątkiem otworu nr 4, do osiągniętej głębokości 2,5 m nie zostały przewiercone.

Warstwa B₂, B₃

Gliny zwałowe stadiału maksymalnego zlodowacenia środkowopolskiego - gliny ilaste i piaski zailone, miejscami z domieszką kamieni, barwy brązowej, wilgotne.

Ze względu na konsystencję gruntu, określoną na podstawie badań makroskopowych wydzielono:

Warstwa B₂ – o konsystencji plastycznej na granicy twardoplastycznej, $I_C=0,75$ ($I_L=0,25$).

Warstwa B₃ – o konsystencji twardoplastycznej, $I_C=0,85$ ($I_L=0,15$).

Gliny warstwy **B** występują w rejonie otworów nr 2 i 4, od głębokości 1,6 – 1,7 m i do osiągniętej głębokości 2,5 – 3,0 m nie zostały przewiercone.

3.3 Ocena wysadzinowości podłoża

W strefie bezpośredniego oddziaływania nawierzchni na podłoże występują:

Warstwa Mga

Nasypy budowlane – składają się głównie z gruntów sypkich frakcji piaszczystej i żwirowej. Grunty tego typu są gruntami **niewysadzinowymi**.

Warstwa Mgb

Nasypy niebudowlane – na podstawie analizy uziarnienia stwierdzono, że nasypy niebudowlane z otworu nr 2 zawierają 19,4 % frakcji <0,075 mm. Wg PN-S-02205:1998 [11] są to grunty **wątpliwe**. Ze względu na obecność domieszek części organicznych przyjęto, że rozpatrywane nasypy należą do gruntów **wysadzinowych**.

Warstwa I₂

Piaski drobne na granicy piasków zailonych są gruntami **wątpliwymi**.

Warstwa II₂

Próbki piasków średnich, grubych i pospółek pobrane z otworów nr 1,3,4,5 zawierają od 0,5 do 8,5 % frakcji <0,075 mm. Są to grunty **niewysadzinowe**.

Warstwa B₂, B₃

Próbka piasku zailonego pobrana z otworu nr 2 zawiera 42,3 % frakcji <0,075 mm. Jest to grunt **bardzo wysadzinowy**.

3.4 Warunki hydrogeologiczne

W podłożu modernizowanej drogi, w rejonie otworów nr 1 i 3 poziom wód gruntowych o charakterze swobodnym występuje na głębokości 2,1 – 1,6 m p.p.t.

Warstwę wodonośną budują piaski średnie, grube i pospółki. Współczynnik filtracji obliczony ze wzoru „amerykańskiego”, na podstawie wykresów uziarnienia pobranych próbek gruntu wynosił od 26 do 78 m/d.

Otworki nr 2,4 i do osiągniętej głębokości 2,5 – 3,0 m były suche.

Prace terenowe prowadzono w okresie o średnim stanie wód podziemnych i powierzchniowych. Poziom zwierciadła może ulegać sezonowym wahaniom w zakresie $\pm 0,5$ m od stanu z dnia wykonywania badań.

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

W podłożu modernizowanej drogi występują grunty nośne: mineralne nasypy w stanie co najmniej średnio zagęszczonym oraz rodzime grunty gruboziarniste – piaski i pospółki w stanie średnio zagęszczonym oraz morenowe gliny ilaste o konsystencji twardoplastycznej i twardoplastycznej na granicy plastycznej. Wydzielone warstwy geotechniczne są ciągłe, a ich układ zbliżony do poziomego. Woda gruntowa występuje poniżej poziomu projektowanych prac ziemnych. Są to warunki korzystne do posadawiania konstrukcji nawierzchni modernizowanej drogi.

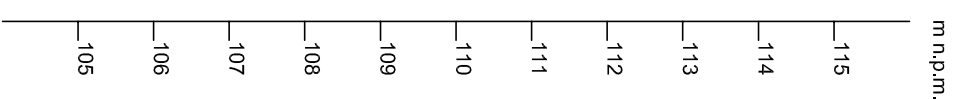
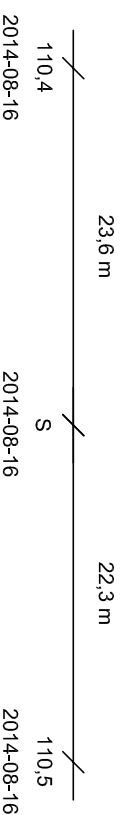
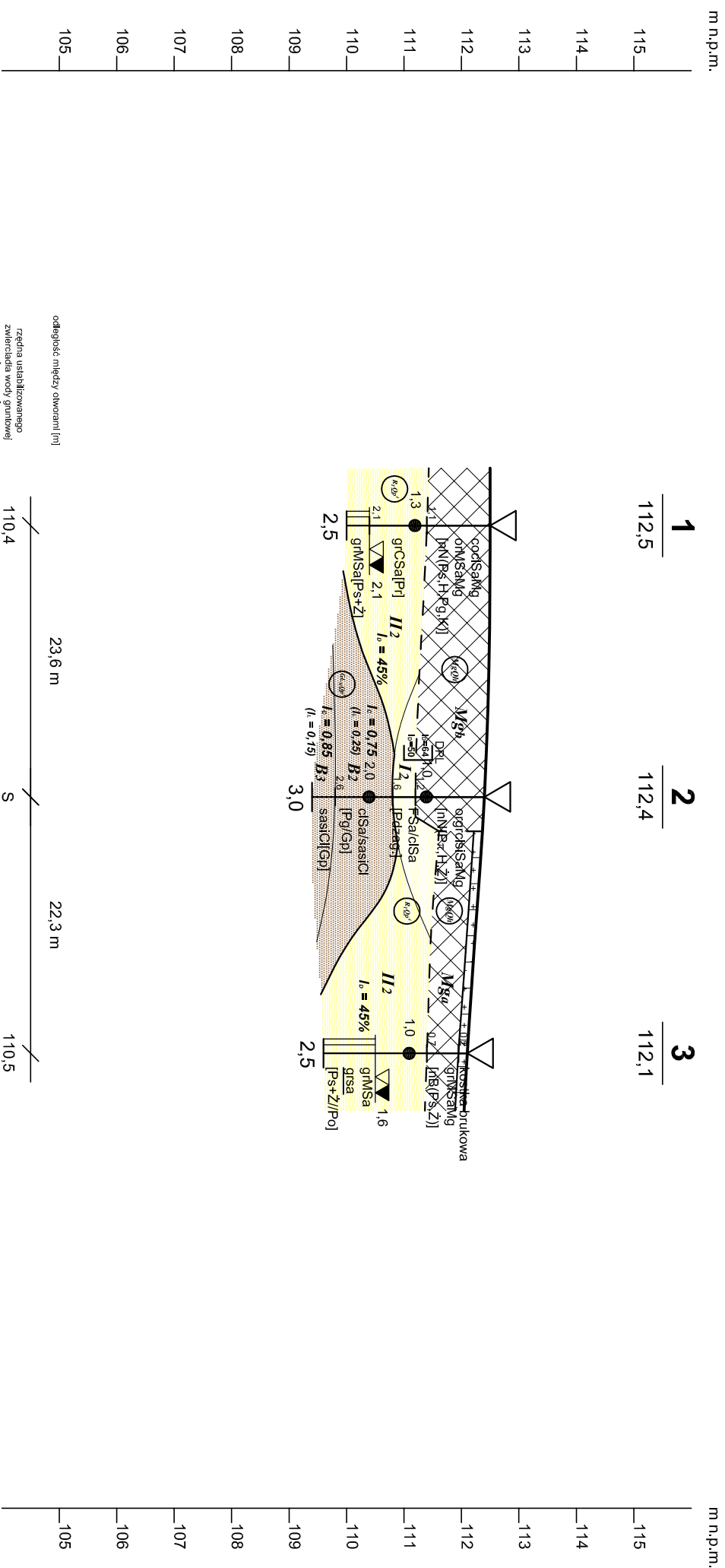
Proponuje się zaliczenie omawianej inwestycji do **I kategorii** geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.


4. Wnioski

1. W podłożu modernizowanej drogi występują grunty nośne – nasypy budowlane (piaski drobne i średnie w stanie średnio zagęszczonym), pod którymi zalegają plejstoceńskie osady rzeczne i morenowe – piaski i pospółki w stanie średnio zagęszczonym oraz gliny o konsystencji twardoplastycznej oraz twardoplastycznej na granicy plastycznej.
2. W rejonie projektowanego parkingu do głębokości 1,1 – 1,2 m występują grunty antropogeniczne – nasypy niebudowlane (niekontrolowane).
3. Nasypy niebudowlane to głównie grunty mineralne (piaski, piaski zailone i piaski pylasto-ilaste) z domieszką humusu, żwiru i kamieni. Nasypy są w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym. Z uwagi na duże zróżnicowanie w składzie i stanie nasypów nie podaje się ich parametrów geotechnicznych.

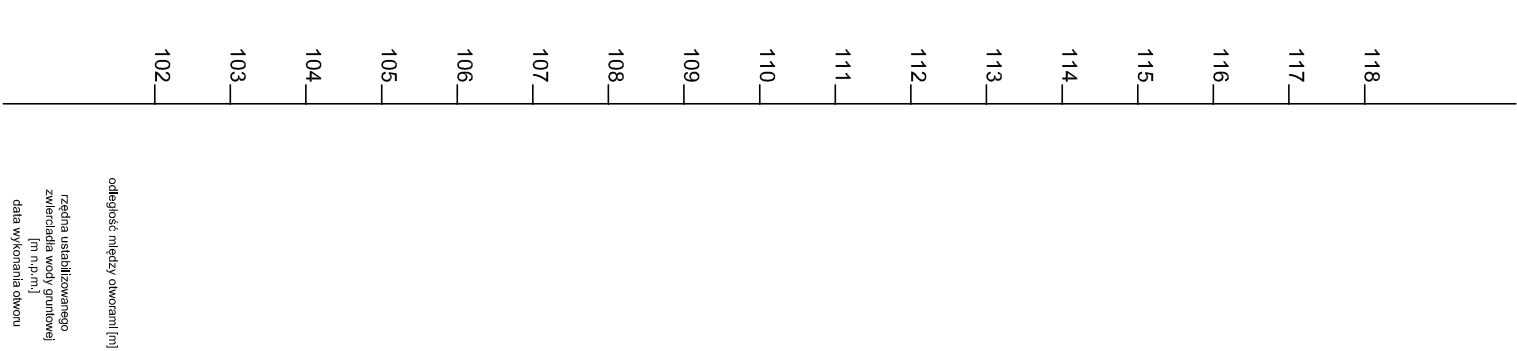
4. Woda gruntowa występuje w rejonie otworów nr 1 i 3 w postaci swobodnego poziomu, nawierconego na głębokości od 1,6 do 2,1 m p.p.t.
5. W okresie po intensywnych i długotrwałych opadach deszczu lub roztopach śniegu poziom zwierciadła może być wyższy o ok. 0,5 m od stanu z dnia wykonywania badań.
6. W pobliżu projektowanej inwestycji nie ma punktów monitoringowych pozwalających na dokładną ocenę wahań zwierciadła wód gruntowych. Wielkość wahań zwierciadła podano orientacyjnie, na podstawie porównania z terenami o podobnych warunkach hydrogeologicznych.
7. Według klasyfikacji na cele budowy dróg [3] warunki wodne należy zaliczyć do dobrych w rejonie otworów nr 1,2,4,5 oraz do przeciętnych w rejonie otworu nr 3.
8. Nasypy budowlane warstwy **Mga** oraz piaski warstwy **II2** są gruntami niewysadzinowymi, zaliczonymi do grupy nośności G1. Piaski warstwy **I2** są gruntami wątpliwymi pod względem wysadzinowości, zostały zaliczone do grupy nośności G1 w dobrych warunkach wodnych.
9. Nasypy niebudowlane warstwy **Mga** są gruntami wysadzinowymi, natomiast gliny warstwy **B** gruntami bardzo wysadzinowymi.
10. W rejonie projektowanego parkingu zaleca się usunięcie nasypów do głębokość ok. 0,5 m od powierzchni terenu a następnie dogęszczenie dna wykopu płytą lub walcem wibracyjnym z jednoczesną kontrolą modułu odkształcenia płytą VSS.
11. W miejscu występowania nasypów zaleca się ułożenie dodatkowych warstw podbudowy nawierzchni stabilizowanych spoiwem (cementem, wapnem lub aktywnym popiołem lotnym).
12. 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].
13. 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”.

Opracował: mgr Grzegorz Buratyński

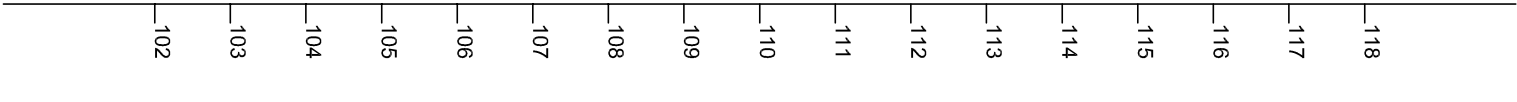



		GEOJUST SPÓŁKA CYWILNA JUSTYNA BURATYŃSKA, GRZEGORZ BURATYŃSKI 53-314 WROCŁAW P.L. POWSTAŃCÓW ŚLĄSKICH 8/1 TEL. 602-513-081	
GEOJUST S.C.			
OBIEKT: Wołów, ul. Kolejowa - przebudowa ulicy			
TYTUŁ: Przekrój geotechniczny nr I			
Dokumentator: mgr Grzegorz Buratyński			nr arch.: 54/14
Opr. graficzne: mgr inż. Justyna Buratyńska			zal. nr 2.1
Data: wrzesień 2014 r.			
Skala: 1 : 500/100			

m n.p.m.



m n.p.m.



<div><div><div>GEODJUST S.C.</div><div>JUSTYNA BURATYŃSKA, GRZEGORZ BURATYŃSKI</div><div>53-314 WROCLAW PL. POWSTAŃCÓW ŚLĄSKICH 8/1 TEL. 602-513-081</div></div></div>	
OBIEKT: Wolów, ul. Kolejowa - przebudowa ulicy	
TYTUŁ: Przekrój geotechniczny nr II	
Dokumentator: mgr Grzegorz Buratyński	
Opr. graficzne: mgr inż. Justyna Buratyńska	
Data: wrzesień 2014 r.	
Skala: 1: 1000/100	
nr arch.: 54/14	
zal. nr 2.2	

Obiekt: Wołów, ul. Kolejowa - przebudowa ulicy

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

Głębokość (rzędna) nawierconego i ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej	Rodzaj próbki i głębokość pobrania	Przelot warstwy	Miąszość 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
[m p.p.t] [m n.p.m.]	[m p.p.t]	[m p.p.t]	[m]		Skala 1:50	Rodzaj gruntu i barwa						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

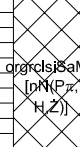

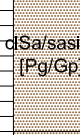

Otwór nr 1

Data wykonania:	2014-08-16
Rzędna terenu:	112,5 m n.p.m.
Głębokość otworu:	2,5 m

<div><div><div></div><div></div></div><div>2,1</div><div>(110,4)</div></div>	C 1,3	0,0-1,1	1,1	<div><div><div></div><div></div></div><div>ocISa[Mg orMSa[Mg [rN](Ps, H,Pg,K)]</div></div>	Grunt antropogeniczny - nasyp niebudowlany (piasek średni z humusem, piaskiem zailonym i domieszką kamieni), brązowa	w		szg	nasyp niekontrolowany, grunt niejednorodny	MgQh	Mgb
		1,1-2,1	1,0	<div><div><div></div><div></div></div><div>grCSa [Pr]</div></div>	Pasek gruby, jasnożółtobrązowa	mw		szg	G1	RTQp ⁴	II2
		2,1-2,5	0,4	<div><div><div></div><div></div></div><div>grMSa [Ps+Z]</div></div>	Pasek średni z domieszką żwiru, szara	nw		szg	G1		
				<div><div><div></div><div></div></div><div></div></div>							

Otwór nr 2

Data wykonania:	2014-08-16
Rzędna terenu:	112,4 m n.p.m.
Głębokość otworu:	3,0 m

otwór suchy	C 1,0	0,0-1,2	1,2		Grunt antropogeniczny - nasyp niebudowlany (piasek pylasto-ilasty z domieszką żwiru), czarnobrązowa	w		szg/zg	nasyp niekontrolowany, grunt niejednorodny	<i>MgQh</i>	<i>Mgb</i>
		1,2-1,6	0,4		Pasek drobny na granicy piasku zailonego, brązowa	mw		szg	G1	<i>R_TQp⁴</i>	<i>I₂</i>
	B 2,0	1,6-2,6	1,0		Pasek zailony na granicy gliny ilastej, ciemnobrązowa	w	1/2	tpl/pl	G3	<i>GL_MQp³</i>	<i>B₂</i>
		2,6-3,0	0,4		Gлина ilasta, brązowa	w	2/2	tpl	G3	<i>GL_MQp³</i>	<i>B₃</i>

Otwór nr 3

Data wykonania:	2014-08-16
Rzędna terenu:	112,1 m n.p.m.
Głębokość otworu:	2,5 m

<div><div><div></div><div></div></div><div>1,6</div><div>(110,5)</div></div>	C 1,0	0,0-0,15	0,15	<div><div><div></div><div></div></div><div>kostka</div></div>	Kostka brukowa granitowa						
		0,15-0,7	0,55	<div><div><div></div><div></div></div><div>grMSaMg PoB(Ps,Z)</div></div>	Grunt antropogeniczny - nasyp budowlany (piasek średni z domieszką żwiru), brązowa	w		szg	G1	<i>MgQh</i>	<i>Mga</i>
		0,7-2,5	1,8	<div><div><div></div><div></div></div><div>grMSa grsa [Ps+Ż//Po]</div></div>	Piasek średni z domieszką żwiru przewarstwiony pospółką, ciemnożółtobrązowa	mw		szg	G1	<i>R_TQp⁴</i>	<i>II₂</i>
				nw							

[illegible]

Obiekt: Wołów, ul. Kolejowa - przebudowa ulicy

Miejscowość:	Wołów	Zleceńiodawca:	
Gmina:	Wołów	ALFA PROJEKT Tomasz Płonka	Dozór geologiczny: Krzysztof Malicki
Województwo:	dolnośląskie	50-540 Wrocław, ul. Strońska 4a/21	Geolog dokumentujący: mgr Grzegorz Buratynski

Odkrywka przy otworze nr 3

Data wykonania:	2014-08-16
Rzędna:	112,1 m n.p.m.
Kilometraż:	

Fotografia odkrywki:



Opis konstrukcji nawierzchni:

Przelot warstwy	Miaższość warstwy	Głębokość w cm p.p.j.	Profil	Opis konstrukcji	Uwagi
[cm p.p.j.]	[cm]	skala 1:10			
1	2	3	4	5	6
0 - 15	15	10	+	Warstwa I - kostka brukowa granitowa	-
15 - 70	55	20	+	Warstwa II - nasyp budowlany - piasek średni z domieszką żwiru, średnio zagęszczony	Grupa nośności G1
70 - 250	180	80	+	Grunt rodzimy - piasek średni z domieszką żwiru przewarstwiony pospółką, średnio zagęszczony	Grupa nośności G1

Obiekt: Wołów, ul. Kolejowa - przebudowa ulicy

Miejscowość:	Wołów	Zleceńodawca:	
Gmina:	Wołów	ALFA PROJEKT Tomasz Płonka	Dozór geologiczny: Krzysztof Malicki
Województwo:	dolnośląskie	50-540 Wrocław, ul. Strońska 4a/21	Geolog dokumentujący: mgr Grzegorz Buratynski

Odkrywka przy otworze nr 4

Data wykonania:	2014-08-16
Rzędna:	112,1 m n.p.m.
Kilometraż:	

Fotografia odkrywki:



Opis konstrukcji nawierzchni:

Przelot warstwy	Miaższość warstwy	Głębokość w cm p.p.j.	Profil	Opis konstrukcji	Uwagi
[cm p.p.j.]	[cm]	skala 1:10			
1	2	3	4	5	6
0 - 10	10	10	+	Warstwa I - kostka brukowa granitowa	-
10 - 20	10	20	+	Warstwa II - nasyp budowlany - piasek średni z domieszką żwiru, średnio zagęszczony	Grupa nośności G1
20 - 40	20	30	+	Warstwa III - kostka brukowa granitowa	-
40 - 70	30	40	+	Warstwa IV - nasyp niebudowlany - piasek drobny z domieszką humusu i kamieni, średnio zagęszczony	nasyp niekontrolowany, grunt niejednorodny
70 - 170	100	50	+	Grunt rodzimy - piasek średni z domieszką żwiru przewarstwiony pospółką, średnio zagęszczony	Grupa nośności G1
		60	+		
		70	+		
		80	+		
		90	+		
		100	+		

[illegible]



Tabela parametrów geotechnicznych

nr arch.: 54/14

zał. nr 6

Obiekt: Wołów, ul. Kolejowa - przebudowa ulicy

Data : wrzesień 2014

Opracował: mgr Grzegorz Buratyński

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

wartość ustalona w badaniach makroskopowych lub na podstawie obserwacji postępu wiercenia
wartość ustalona w badaniach polowych - 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	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	Parametry geotechniczne										
					Stopień zagęszczenia	Wskaźnik konsystencji	Stopień plastyczności	Wilgotność naturalna		Gęstość objętościowa		Wyrzynalność na ścinanie bez odplywu	Spójność (korelacje wg PN-B-03020:1981)	Kąt tarcia wewnętrznego (korelacje wg PN-B-03020:1981)	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej (korelacje wg PN-B-03020:1981)
								Grunt wilgotny	Grunt nawodniony	Grunt wilgotny	Grunt nawodniony				
					I_D	I_C	I_L	w_n	w_n	ρ	ρ	c_u	c	ϕ	E_{eod}
					[%]			[%]	[%]	[t/m ³]	[t/m ³]	[kPa]	[kPa]	[°]	[MPa]
MgQh	Grunty antropogeniczne - nasypy budowlane - piaski średnie z domieszką żwiru i piaski drobne, barwy brązowej i jasnoszarej	Mg a	grMSaMg [nB(Ps,Ż)] FSaMg [nB(Pd)]		60			4,7		1,72				33,6	112
MgQh	Grunty antropogeniczne - nasypy niebudowlane - mieszanina gruntów mineralnych (piasku, piasku zailonego, piasku pylasto-ilastego) ze żwirem, humusem i kamieniami, barwy brązowej i czarnobrązowej	Mg b	coclSaMg orMSaMg [nN(Ps,H,Pg,K)] orgrcIsiSaMg [nN(Pπ,H,Ż)]		64	grunty antropogeniczne, nasypowe - bardzo zróżnicowane									
R_TQp⁴	Plejstocenijskie osady tarasów rzecznych - piaski drobne na granicy piasków zailonych, barwy brązowej	I 2	FSa/clSa [Pd zag.]		50			6,0		1,65				30,4	63
R_TQp⁴	Plejstocenijskie osady tarasów rzecznych - piaski średnie i piaski grube z domieszką żwiru przewarstwiane pospółkami, barwy jasnobrązowej i żółtobrązowej	II 2	grMSa [Ps+Ż] grCSa [Pr] grMSa _{grsa} [Ps+Ż//Po]		45			4,0	22,6	1,69	1,99			32,7	87
GL_MQp³	Gliny zwałowe stadiu maksymalnego zlodowacenia środkowopolskiego - gliny ilaste i piaski zailone, miejscami z domieszką kamieni, barwy brązowej	B 2	clSa/sasiCl [Pg/Gp] sasiCl [Gp] cosasiCl [G+K]	B		0,75	0,25	14,6		2,15			29,7	17,3	33
		B 3		B		0,85	0,15	12,4		2,19			33,5	19,2	43

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

Gr	Żwir
saGr	Żwir piaszczysty
grSa	Piasek ze żwirem (pospółka)
CSa	Piasek gruby
MSa	Piasek średni
FSa	Piasek drobny
siGr	Żwir pylasty
ciGr	Żwir ilasty (pospółka ilasta)
sasiGr	Żwir pylasto-piaszczysty
sisaGr	Żwir piaszczysto-pylasty (pospółka ilasta)
grsiSa	Piasek pylasty ze żwirem
grciSa	Piasek ilasty ze żwirem
siSa	Piasek zapyłony
ciSa	Piasek zailony
grSi	Pył ze żwirem
saciSi	Gлина pylasta
sasiCl	Gлина ilasta
Si	Pył
ciSi	Pył ilasty
saSi	Pył piaszczysty
Cl	łł
saCl	łł piaszczysty
siCl	łł pylasty

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	Piasek	sa 0,063 – 2,0
Si	Pył	si 0,002 – 0,063
Cl	łł	cl < 0,002

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

Or	grunt organiczny:
Niskoorganiczny	(humus) $2\% < C_{OM} \leq 6\%$
Organiczny	(namuł, gytia) $6\% < C_{OM} \leq 20\%$
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:	EL	eluwia
R_{CH}	korytowe	D	deluwia
R_{FP}	tarasów zalewowych	C	koluwia
R_T	tarasów nadzalewowych	W_X	zwietrzeliny: X - symbol skały
R_D	deltowe	W_{RU}	rumosze
L	jeziorne	W_{RE}	rezidua

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

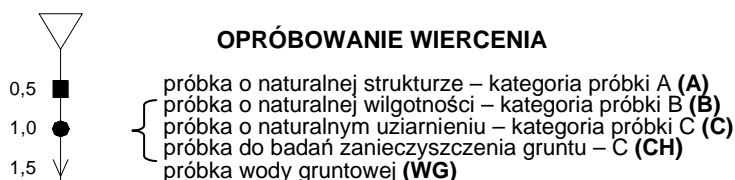
grunty gruboziarniste (niespoiste):

I	piaski zapyłone i drobne	1	luźne
II	piaski średnie i grube	2	średnio zagęszczone
III	pospółki i żwiry	3	zagęszczone

grunty drobnoziarniste (spoiste):

A	morenowe skonsolidowane	1	miękkoplastyczne
B	morenowe nieskonsolidowane		i b. miękkoplastyczne
	i pozostałe skonsolidowane	2	plastyczne
C	nieskonsolidowane	3	twardoplastyczne
D	iłły	4	zwarte
O	grunty organiczne		

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	mało wilgotny
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	zwała	$I_C > 1,00$

zagęszczenie:

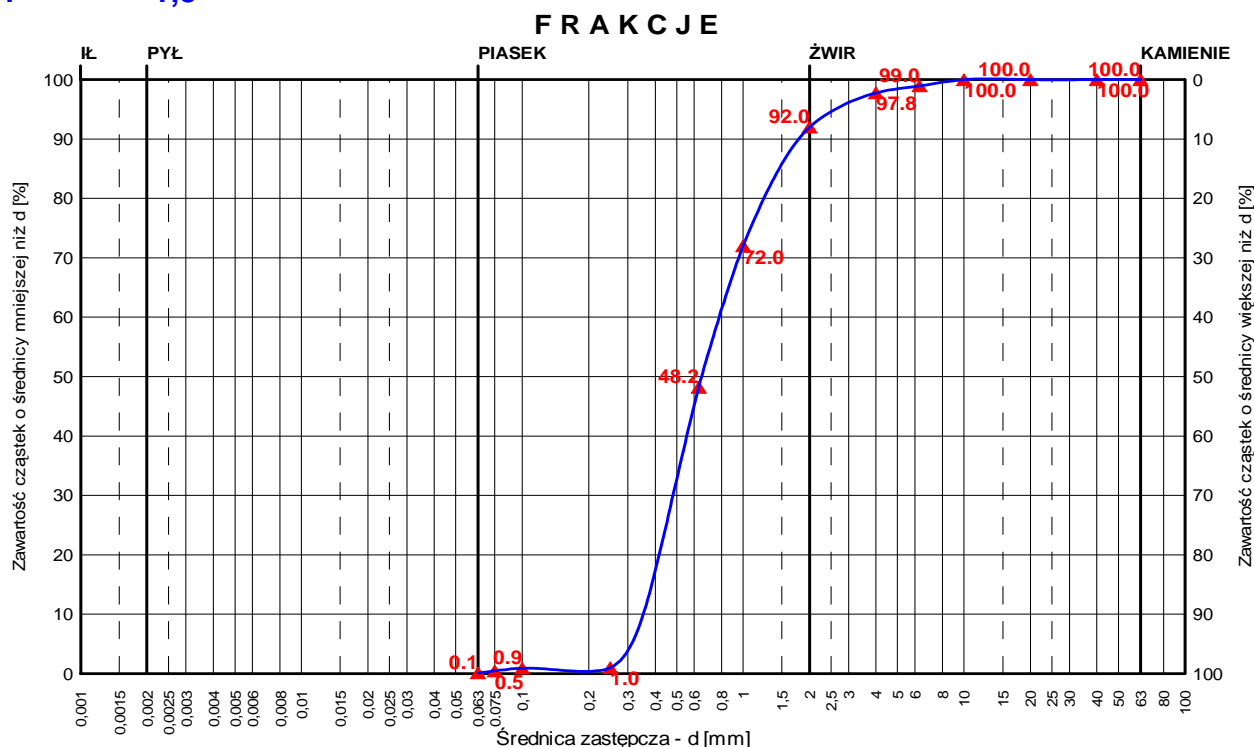
bln	bardzo luźny	$0\% < I_D < 15\%$
ln	luźny	$15\% < I_D < 35\%$
szg	średnio zagęszczony	$35\% < I_D < 65\%$
zg	zagęszczony	$65\% < I_D < 85\%$
bzg	bardzo zagęszczony	$85\% < I_D < 100\%$

Obiekt: Wołów, ul. Kolejowa - przebudowa ulicy

Data: wrzesień 2014 r.

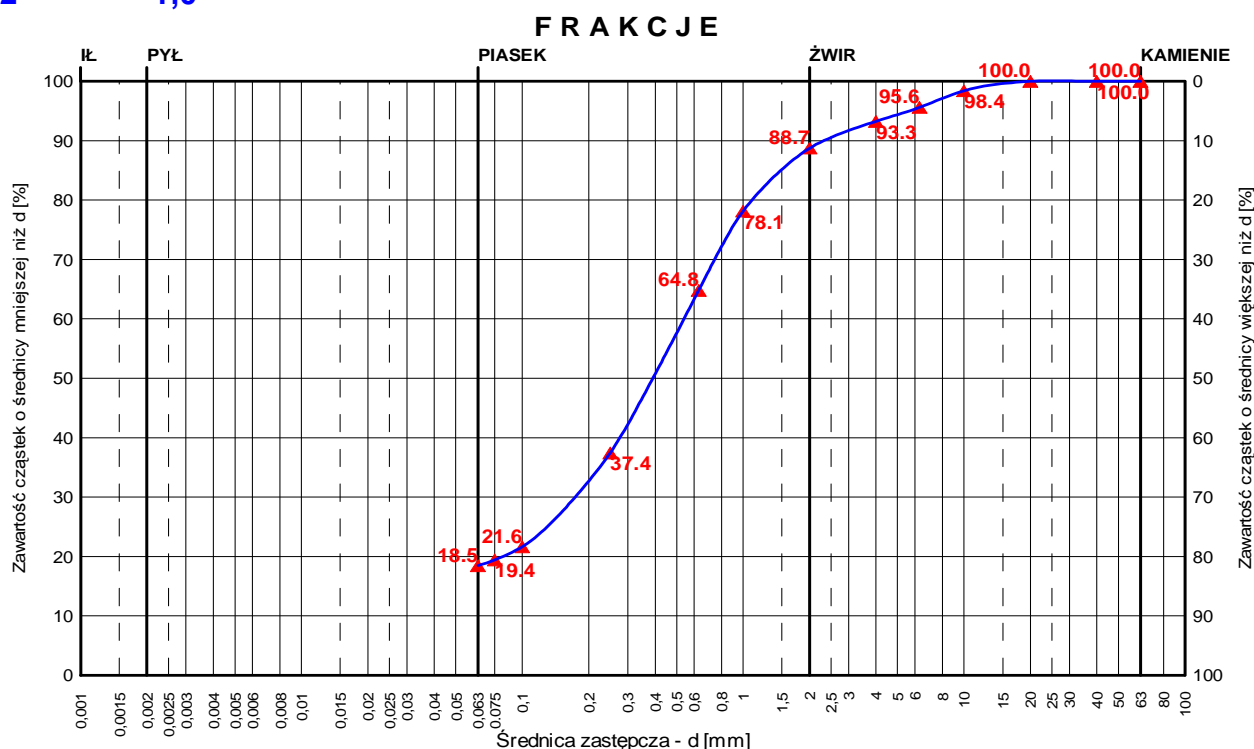
Opracował: mgr inż. Justyna Buratynska

Nr otworu 1
Głębokość 1,3



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 [Pr]	0,35	0,42	0,49	0,79	2,26	0,87	grunt równomiernie uziarniony	83,2	54,9

Nr otworu 2
Głębokość 1,0



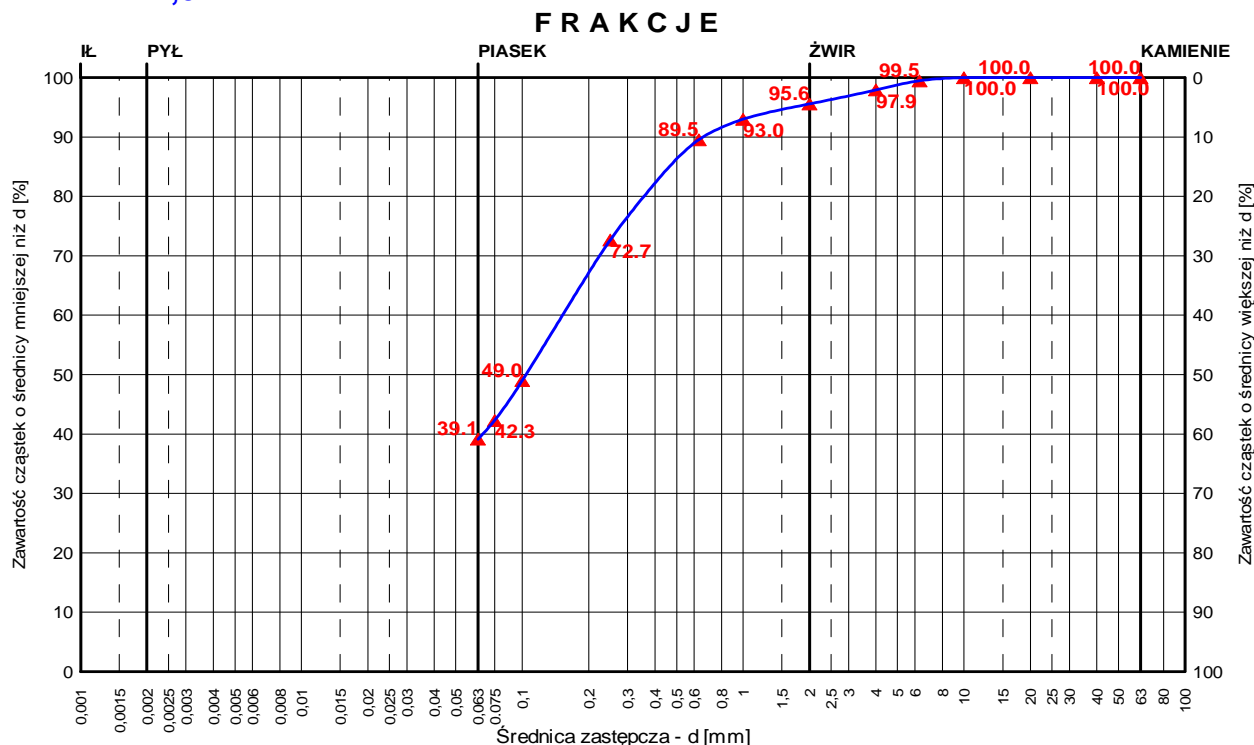
RODZAJ GRUNTU	CHARAKTERYSTYKA KRZYWEJ UZIARNIENIA						WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI		
	d_{10}	d_{20}	d_{30}	d_{60}	C_U	C_C	uziarnienie	wg wzoru Hazena [m/d]	wg wzoru USBSC [m/d]
clSa [Pog]	0,01	0,08	0,18	0,54	54,00	6,00	grunt wielofrakcyjny		1,8

Obiekt: Wołów, ul. Kolejowa - przebudowa ulicy

Data: wrzesień 2014 r.

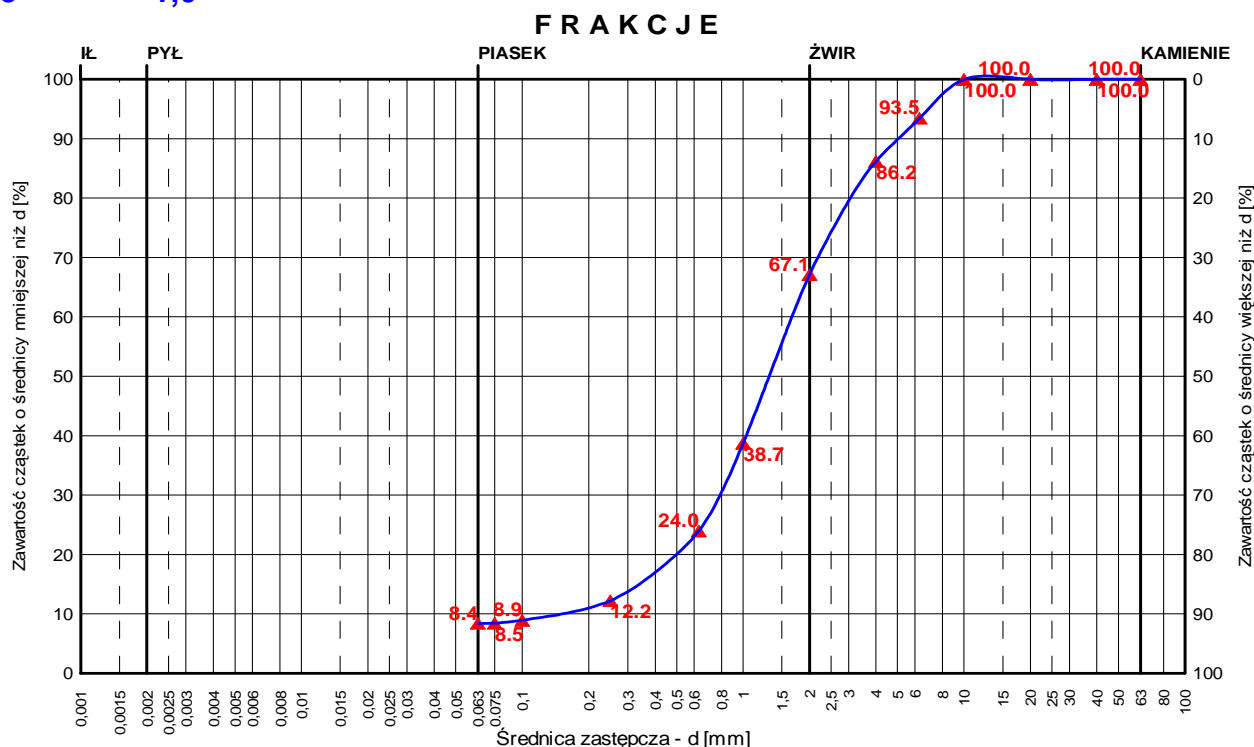
Opracował: mgr inż. Justyna Buratynska

Nr otworu 2
Głębokość 2,0



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]
ciSa [Pg]				0,16					

Nr otworu 3
Głębokość 1,0



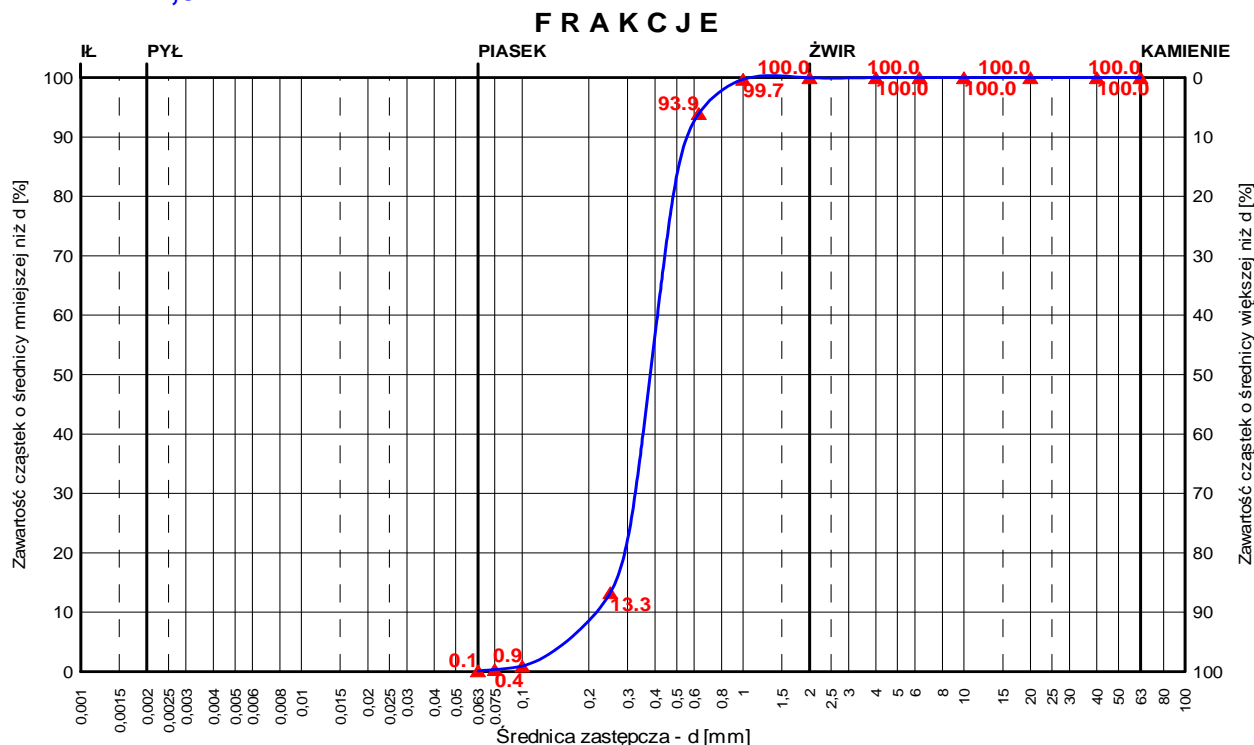
RODZAJ GRUNTU	CHARAKTERYSTYKA KRZYWEJ UZIARNIENIA						WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI		
	d_{10}	d_{20}	d_{30}	d_{60}	C_U	C_C	uziarnienie	wg wzoru Hazena [m/d]	wg wzoru USBSC [m/d]
grSa [Po]	0,15	0,50	0,80	1,60	10,67	2,67	grunt średniouziarniony		77,8

Obiekt: Wołów, ul. Kolejowa - przebudowa ulicy

Data: wrzesień 2014 r.

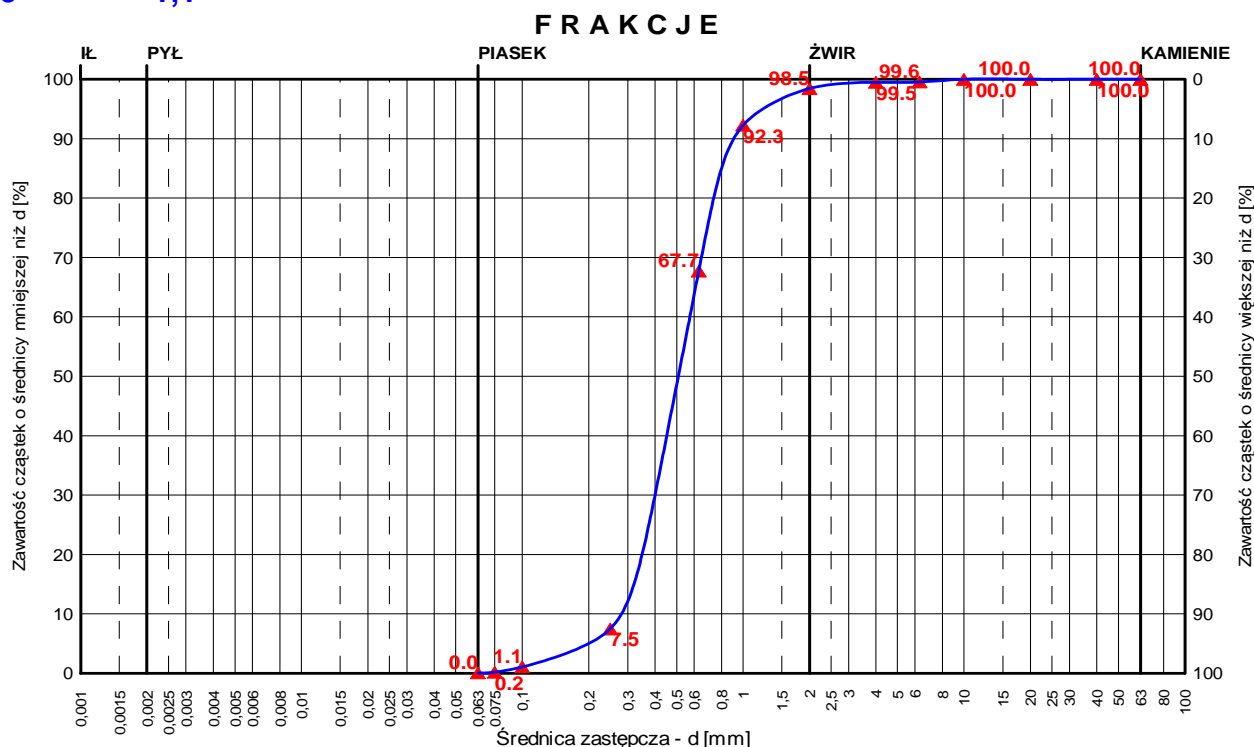
Opracował: mgr inż. Justyna Buratynska

Nr otworu 4
Głębokość 1,0



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]	0,22	0,29	0,32	0,40	1,82	1,16	grunt równomiernie uziarniony	49,4	26,2

Nr otworu 5
Głębokość 1,1



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]	0,28	0,35	0,40	0,58	2,07	0,99	grunt równomiernie uziarniony	53,3	38,1