

# OPINIA GEOTECHNICZNA I DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA

<b>INWESTYCJA:</b>	PRZEBUDOWA I MODERNIZACJA UL. TADEUSZA KOŚCIUSZKI W OSTROWI MAZOWIECKIEJ		
<b>LOKALIZACJA INWESTYCJI:</b>	OSTRÓW MAZOWIECKA, POWIAT OSTROWSKI, WOJEWÓDZTWO MAZOWIECKIE		
<b>ZLECENIODAWCA:</b>	SIGMA TRANSFER SP. Z O.O.		
<b>OPRACOWAŁ:</b>	mgr inż. Jarosław Jakubowski upr. bud.: MAZ/0322/OWOK/09 upr. geol.: XII-202		
	mgr inż. Dariusz Sierawski upr. geol.: VII-1649		
<b>DATA:</b>	20.08.2018	<b>REWIZJA:</b>	A



TerraSerwis, Matejki 7/11, 05-400 Otwock, NIP: 532-169-09-56, tel.: 799213311  
email: [biuro@terraserwis.pl](mailto:biuro@terraserwis.pl)  
[terraserwis.pl](http://terraserwis.pl)

## SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP .....	3
2.	CEL OPRACOWANIA .....	3
3.	MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI .....	3
4.	LOKALIZACJA, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA TERENU BADAŃ .....	4
5.	CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI.....	4
6.	ZAKRES WYKONANYCH PRAC .....	4
7.	BUDOWA GEOLOGICZNA.....	5
8.	METODYKA PRZEPROWADZONEJ INTERPRETACJI .....	6
9.	GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW .....	7
10.	WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE .....	8
11.	OCENA WARUNKÓW GRUNTOWYCH, WNIOSKI I ZALECENIA .....	8

## ZAŁĄCZNIKI

1.	PRZEGLĄDOWA MAPA Z LOKALIZACJĄ BADANEGO TERENU .....	
2.	MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA WRAZ Z LOKALIZACJĄ OTWORÓW BADAWCZYCH I SONDOWAŃ ORAZ LINIAMI PRZEKROJÓW GEOTECHNICZNYCH .....	
3.	TABELA ZBIORCZA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH .....	
4.	PRZEKROJE GEOTECHNICZNE .....	
5.	KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW WIERTNICZYCH .....	
6.	KARTY WYNIKÓW BADANIA SONDĄ DYNAMICZNĄ DPL .....	
7.	KARTY WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH GRUNTÓW.....	
8.	OBJAŚNIENIA .....	

## 1. WSTĘP

Niniejszą opinię geotechniczną wraz z dokumentacją badań podłoża dla realizacji zadania pn. „Przebudowa i modernizacja ulicy Tadeusza Kościuszki w Ostrowi Mazowieckiej” opracowano w TerraSerwis Jarosław Jakubowski, na zlecenie jednostki projektowej SIGMA TRANSFER Sp. z o.o.

Dokumentację przygotowano na podstawie wykonanych odwiertów, sondowań DPL i badań laboratoryjnych. Pozyskane dane, przeprowadzone rozpoznanie oraz analiza zebranych materiałów pozwoliły na opisanie rodzajów zalegających gruntów, oznaczenie parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw oraz określenie warunków hydrogeologicznych występujących w podłożu planowanej inwestycji.

Podstawą prawną opracowania są: art. 34 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. PRAWO BUDOWLANE oraz art. 7 Rozporządzenia MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów.

## 2. CEL OPRACOWANIA

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu projektowanych inwestycji oraz wskazanie kategorii geotechnicznej tej inwestycji.

## 3. MATERIAŁY WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU DOKUMENTACJI

Niniejszą opinię geotechniczną wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego opracowano na podstawie:

- [1] Wizji lokalnej terenu.
- [2] Mapy do celów projektowych z naniesioną lokalizacją inwestycji otrzymaną od Zleceniodawcy.
- [3] Wyników geotechnicznych badań polowych wykonanych w lipcu i sierpniu 2018r.
- [4] Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000 Arkusz Ostrów Mazowiecka wraz z objaśnieniami, Instytut Geologiczny, Warszawa.
- [5] Geografia regionalna Polski, Kondracki J., Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2002 r.
- [6] Zarys Geotechniki, Wiłun. Z., WKL, Warszawa 2005.
- [7] Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7, Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T., ITB, Warszawa 2011.
- [8] Laboratoryjne badanie gruntów i gleb, Elżbieta Myślińska, WUW Warszawa 2010r.
- [9] PN-B-02429:1999 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne.
- [10] PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [11] PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [12] PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
- [13] PN-B-04452:2002 Grunty budowlane. Badania polowe.
- [14] PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

- [15] PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- [16] PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

#### 4. LOKALIZACJA, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA TERENU BADAŃ

Obszar badań dla planowanej inwestycji zlokalizowany jest w miejscowości Ostrów Mazowiecka, gminie Ostrów Mazowiecka, powiecie Ostrowskim, województwie Mazowieckim w ciągu ulicy Tadeusza Kościuszki.

Omawiany obszar inwestycji stanowi ciąg pasa drogowego z ulicą o nawierzchni asfaltowej, im. Tadeusza Kościuszki zlokalizowanej w centrum miasta. Teren jest nachylony w kierunku południowym, o rzędnych terenu kształtujących się w zakresie ~125,5-121,8m n.p.m. W pasie drogowym poza ulicą zlokalizowano infrastrukturę obsługującą okoliczne budynki tj. sieć kanalizacyjna, elektryczną, wodociągowa, gazową, odwodnienie, ciągi piesze i parkingi.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski [5] teren inwestycji położony jest w obrębie Międzyrzecza Łomżyńskiego (318.67). Jest to wysoczyzna morenowa między dolinami Dolnej Narwi i Dolnego Bugu. Za wschodnią granicę przyjęto kemowo-morenowy wał o osi północ-południe, zwany Czerwonym Borem, stanowiący także granicę Niziny Południowopodlaskiej. Wysoczyzna wyniesiona jest około 100-120m n.p.m., natomiast kulminacja Czerwonego Boru osiąga wysokość 225m n.p.m. Rejon zajmuje powierzchnię około 2300km<sup>2</sup> i przecinają go lewe dopływy Narwi: Ruż i Orz. Południową, centralną i wschodnią część zajmują bory sosnowe, zaś północna jest krainą rolniczą. Na terenie Międzyrzecza Łomżyńskiego zlokalizowano dwa duże miasta: Ostrołękę i Łomżę. Położenie rozpatrywanego obszaru przedstawiono na mapie przeglądowej w załączniku nr 1.

#### 5. CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

Przedsięwzięcie polega na przebudowie i modernizacji ulicy Tadeusza Kościuszki na długości około 700m. Zlecający nie określił dokładnego zakresu robót.

Mapa działki wraz z zaznaczoną lokalizacją inwestycji stanowi załącznik nr 2 do niniejszej dokumentacji.

#### 6. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

W celu udokumentowania warunków gruntowo-wodnych występujących na terenie planowanej inwestycji w lipcu i sierpniu 2018r wykonano następujące prace:

- prace geodezyjne:
  - wytyczono miejsca odwiertów/sondowań metodą domiarów prostokątnych względem istniejących obiektów w oparciu o dostarczoną przez Zlecającego mapę sytuacyjną [2];

- oszacowano rzędne miejsc odwiertów/sondowań na podstawie mapy [2] przekazanej przez Zleceniodawcę. Rzędne rzeczywiste mogą odbiegać od przyjętych.
- prace geotechniczne:
  - odwiercono 7 otworów badawczych małośrednicowych ( $d=100\text{mm}$ ) metodą mechaniczno-obrotową świdrem ślimakowym do głębokości 3,0m p.p.t. W trakcie wierceń prowadzono analizę makroskopową gruntów: określenie rodzaju, stanu, barwy, wilgotności, pobrano próbki klasy B/3 do analizy laboratoryjnej oraz dokonano pomiaru położenia zwierciadła wód gruntowych. Prace prowadzono w oparciu o wymagania normy PN-B-04452:2002. Otwory wiertnicze zlikwidowano przy użyciu wydobytego urobku, z zachowaniem kolejności warstw;
  - wykonano 3 sondowania dynamiczne sondą lekką DPL do głębokości 3,0m p.p.t w celu określenia parametrów mechanicznych gruntów niespoistych występujących w podłożu.
- prace laboratoryjne:
  - dla wszystkich pobranych prób wykonano weryfikację opisu makroskopowego;
  - dla wytypowanych 4 próbek gruntów niespoistych pobranych w trakcie wierceń określono skład granulometryczny poprzez analizę sitową uziarnienia;

Lokalizację wykonanych otworów przedstawiono na mapie sytuacyjno-wysokościowej jako załącznik nr 2 a karty dokumentacyjne otworów wiertniczych, karty wyników sondowań oraz karty badań laboratoryjnych gruntu zamieszczono na końcu opracowania odpowiednio jako: załącznik nr 5, załącznik nr 6, załącznik nr 7.

Wyniki wierceń, badań terenowych, obserwacji i pomiarów oraz badań laboratoryjnych gruntów stały się podstawą do kameralnego opracowania przedstawionej dokumentacji.

## 7. BUDOWA GEOLOGICZNA

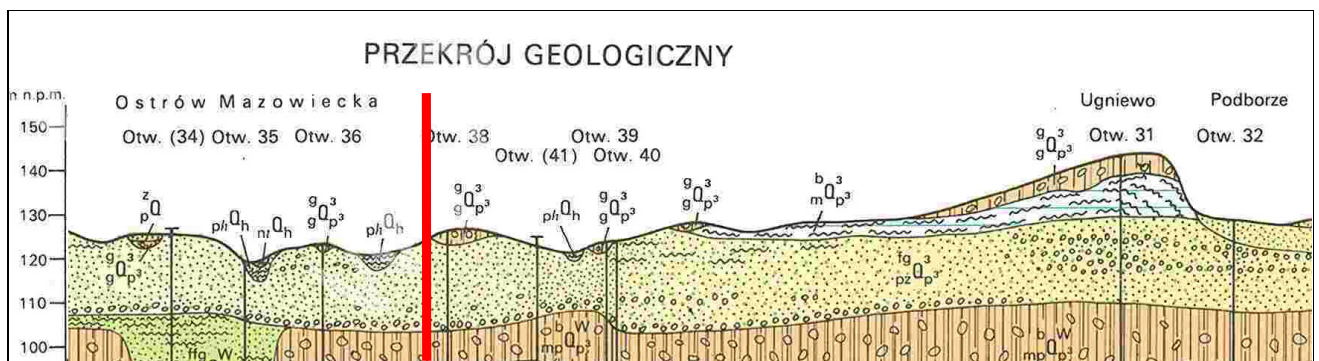
Dokumentowany teren położony jest na obszarze poziomego erozyjno-denudacyjnego od południa i równiny morenowej płaskiej od północy w obrębie mezoregionu Międzyrzecza Łomżyńskiego, makroregionu Niziny Północnomazowieckiej. Grunty zalegające w podłożu, według literatury [4] w części południowej zbudowane są z piasków, piasków ze żwirami wodnolodowcowych (sandrowych) ( $^{tg}_{ppz}Q^3_{p3}$ ), oraz w części północnej z glin zwałowych ( $^gQ^2_{p3}$ ), co potwierdziły wykonane wiercenia.

W dużej części dokumentowanego obszaru od powierzchni stwierdzono zaleganie współczesnych gruntów nasypowych związanych z zagospodarowaniem i użytkowaniem terenu. Powierzchniową budowę geologiczną w rejonie badań ilustruje wycinek i przekrój ze Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski.

Rys. 1 Wycinek SMGP z lokalizacją dokumentowanego terenu, arkusz Ostrów Mazowiecka. [5]



Rys. 2 Przekrój geologiczny w pobliżu dokumentowanego terenu, arkusz Ostrów Mazowiecka. [5]



## 8. METODYKA PRZEPROWADZONEJ INTERPRETACJI

W celu rozpoznania i oceny właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów w podłożu planowanej inwestycji w warunkach in-situ wykonano sondowania dynamiczne DPL w 3 profilu badawczym do głębokości 3,0m p.p.t.

Interpretację wyników sondowań dynamicznych przeprowadzono według normy PN-B-04452:2002 bez uwzględniania poprawek na zwierciadło wody gruntowej.

Współczynnik filtracji  $k$  dla gruntów niespoistych obliczono wzorami empirycznymi na podstawie krzywych uziarnienia z badań laboratoryjnych według wzoru amerykańskiego.

Pozostałe parametry geotechniczne wyznaczono metodą B (wyznaczenie charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych na podstawie wartości parametrów określanych z badań polowych) na podstawie parametru wodącego – stopnia zagęszczenia  $I_D$  oraz stopnia plastyczności  $I_L$  z wykresów i tabel z normy PN-B-03020:1981 przy użyciu programu „SPECBUD – PARAMETRY GRUNTU”.

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych do projektowania geotechnicznego posadowienia obiektu należy przyjąć uwzględniając współczynniki materiałowe zgodnie z załącznikiem A do normy PN-EN 1997-1:2005 lub inne, w zależności od założonego schematu obliczeniowego.

## 9. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW

Ocenę geotechnicznych warunków posadowienia dla omawianego terenu wykonano dzieląc grunty występujące w podłożu na warstwy geotechniczne biorąc pod uwagę ich genezę, rodzaj oraz stan w jakim się znajdują, zgodnie z normą PN-86/B-02480.

W podłożu wydzielono następujące serie i warstwy:

- Do **serii/warstwy pierwszej (I)** zaliczono glebę i współczesne grunty nasypowe związane z zagospodarowaniem oraz użytkowaniem terenu. Występowanie warstwy stwierdzono od powierzchni do głębokości  $0,3 \div 1,8$  m p.p.t. Grunty nasypowe wykształcone jako piaski średnie i gliniaste z domieszkami gleby, stanowią najprawdopodobniej na dużym odcinku bezpośrednią podbudowę istniejącej nawierzchni drogowej ul. Kościuszki. Ze względu na możliwe domieszki organiczne, zróżnicowany skład i stan, w jakim mogą znajdować się grunty tej warstwy, po odsłonięciu należy każdorazowo ocenić ich przydatność do dalszego wykorzystania, bądź zakładać z góry jako nieprzydatne do celów budowlanych.
- Do **serii drugiej (II)** zaliczono mało i średnio spoiste osady pochodzenia lodowcowego (w tym rezydua i deluwia glin zwałowych) w stanie od plastycznego do półzwałowego. Grunty zaklasyfikowano do genezy typu C – inne grunty spoiste nieskonsolidowane. Ze względu na uziarnienie i stopień plastyczności, wydzielono trzy podwarstwy:

Warstwę **Ila** stanowią osady lodowcowe wykształcone jako gliny pylaste w stanie półzwałowym, o przyjętym uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,00$ .

Warstwę **Ilb** stanowią osady lodowcowe wykształcone jako gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym, o przyjętym uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,15$ .

Warstwę **Ilc** stanowią osady lodowcowe wykształcone jako pyły w stanie plastycznym, o przyjętym uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,35$ .

- Do **serii trzeciej (III)** zaliczono niespoiste osady wodnolodowcowe wykształcone jako piaski różnoziarniste w stanie średnio zagęszczonym. Ze względu na uziarnienie i stopień zagęszczenia, wydzielono trzy podwarstwy:

Warstwę **IIla** stanowią osady wodnolodowcowe wykształcone jako piaski średnie, piaski średnie na pograniczu piasków drobnych, w stanie średnio zagęszczonym o przyjętym uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,40$ .

Warstwę **IIlb** stanowią osady wodnolodowcowe wykształcone jako piaski średnie, piaski grube, pospółki, piaski średnie na pograniczu piasków drobnych, w stanie średnio zagęszczonym o przyjętym uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,50$ .

Warstwę **IIIc** stanowią osady wodnolodowcowe wykształcone jako piaski drobne, piaski średnie, piaski drobne na pograniczu piasków średnich, piaski średnie na pograniczu piasków drobnych, w stanie średnio zagęszczonym o przyjętym uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,60$ .

Szczegółową charakterystykę warstw w postaci tabeli charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych zamieszczono w załączniku nr 3 a budowę geologiczną i warunki gruntowo-wodne zawarto na przekrojach geotechnicznych w załączniku nr 4.

Przedstawiony przekrój jest wynikiem analizy danych uzyskanych z wierceń, sondowań i materiałów archiwalnych. Rzeczywiste warunki gruntowe pomiędzy wykonanymi otworami mogą odbiegać od wyinterpretowanych.

## 10. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W obrębie struktur rozpoznanych wykonanymi otworami wiertniczymi do głębokości 3,0m p.p.t. nie stwierdzono występowania zwierciadła wód gruntowych. Według literatury [4] pierwszy poziom wód gruntowych występuje na omawianym terenie na głębokości 2 do 5m p.p.t.

Poziom wód gruntowych w momencie wykonywania badań należy uznać za średni. Należy liczyć się z możliwością obniżenia się zwierciadła wód w czasie okresów suszy, a także podniesieniem w czasie wiosennych roztopów i intensywnych opadów deszczu. W gruntach spoistych mogą występować dodatkowe, nieudokumentowane sączenia wody migrującej w przewarstwieniach i laminacjach piaszczystych.

Grunty niespoiste wodnolodowcowe występujące w podłożu charakteryzują się średnią i dobrą wodoprzepuszczalnością o współczynniku filtracji  $k$  wynoszącym 3-11m/dobę.

## 11. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWYCH, WNIOSKI I ZALECENIA

1. Dokumentowany teren położony jest w obrębie zdenudowanej wysoczyzny morenowej, mezoregionu Międzyrzecza Łomżyńskiego, makroregionu Niziny Północnomazowieckiej.
2. W zasięgu przeprowadzonego rozpoznania stwierdzono występowanie gruntów nasypowych (seria/warstwa I) oraz rodzimych, czwartorzędowych, mało i średnio spoistych gruntów lodowcowych wykształconych jako gliny pylaste, gliny piaszczyste, pyły w stanie od półzwarłego do plastycznego (seria II, warstwa IIa, IIb, IIc), oraz wodnolodowcowych niespoistych - piasków drobnych, średnich, grubych, pospółek w stanie średnio zagęszczonym (seria III, warstwa IIIa, IIIb, IIIc).
3. Grunty nasypowe serii I występujące od powierzchni i zalegające do głębokości 0,3-1,8m p.p.t. ze względu na możliwe domieszki organiczne, zróżnicowany skład i stan, należy po odsłonięciu każdorazowo ocenić pod kątem dalszego wykorzystania lub z góry traktować jako niebudowlane, nie mogące stanowić bezpośredniego podłoża posadowienia obiektu.
4. Grunty spoiste pochodzenia lodowcowego serii II należy traktować jako podatne na uplastycznienie w wyniku zawilgocenia i urabiania mechanicznego wymagające zachowanie odpowiedniego reżimu technologicznego w trakcie robót.



5. Grunty nasypowe serii I, lodowcowe serii II, należy traktować jako wysadzinowe. Nie należy prowadzić robót ziemnych w okresie utrzymywania się temperatur ujemnych lub odsłonięte powierzchnie gruntów spoistych należy chronić przed przemarzaniem.
6. Strefa przemarzania dla rejonu badań zgodnie z PN-B-03020:1981 wynosi  $H_z=1,0$  m p.p.t.
7. W trakcie wierceń nie stwierdzono występowania zwierciadła wód gruntowych do głębokości prowadzonego rozpoznania. Stan wód gruntowych w chwili badań szacuje się na średni.
8. Roboty ziemne i fundamentowe należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999, PN-S-02205:1998 oraz wytycznymi instrukcji ITB: „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Arkady, 1989r.
9. Wszelkie prace ziemne należy wykonywać pod nadzorem uprawnionego geotechnika. Przed rozpoczęciem prac należy dokonać odbiorów dna wykopu/podłoża, w celu identyfikacji miejsc występowania gruntów nasypowych przeznaczonych do wymiany lub dalszego wykorzystania. Odbiory podłoża należy potwierdzić wpisem do dziennika budowy.
10. W przypadku stwierdzenia w podłożu planowanej inwestycji uplastycznionych gruntów spoistych, niezagęszczonych gruntów niespoistych, gruntów nasypowych z domieszką humusu, gruzu, śmieci należy je wymienić, zastępując kruszywem mineralnym.
11. Warunki gruntowo-wodne omawianego terenu proponuje się przyjąć jako proste, zakładając usunięcie gruntów nasypowych i organicznych (serii I) a inwestycję zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej. O przynależności do kategorii geotechnicznej ostatecznie decyduje projektant konstrukcji.

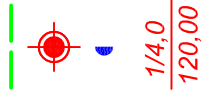







Przedmiot opracowania			
PRZEBUDOWA UL. KOŚCIUSZKI W OSTROWI MAZOWIECKIEJ			
Tytuł rysunku	Szkic sytuacyjno-wysokościowa wraz z rozmieszczeniem otworów badawczych i przekrojów		TerraSerwis Matejki 7/11 05-400 Otwock
	Opracowanie		Skala
Branża	mgr inż. Jarosław Jakubowski		1:2000
	Data opracowania		Nr rysunku
GEOTECHNIKA		09.08.2018	A
		Revizja	Zał. 2

- linia przekroju
- lokalizacja odwiertów
- lokalizacja sondowania DPL/SLVT
- numer otworu / głębokość
- rzędna niwelacyjna



	ZESTAWIENIE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH WYDZIELONYCH WARSTW PODŁOŻA	Załącznik nr:	3
Zadanie:	Przebudowa ul. T. Kościuszki		
Lokalizacja:	Ostrów Mazowiecka		
Zlecający:	SIGMA TRANSFER Sp. z o.o.		

Seria litologiczno-stratygraficzna				Wartości par. wg. PN/B-03020			Stan gruntu		Wartości parametrów wg. PN/B-03020			
				Symbol konsolidacji	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Kąt tarcia wewnętrznego	Spójność	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej
Nazwa serii	Nazwa warstwy	Rodzaj gruntu PN-86/B-02480	Rodzaj gruntu PN-EN ISO 14688-1/2	[-]	W <sub>n</sub> [%]	ρ [t/m <sup>3</sup> ]	I <sub>D</sub> [-]	I <sub>L</sub> [-]	φ [°]	c [kPa]	E <sub>0</sub> [MPa]	M <sub>0</sub> [MPa]
Grunty nasypowe, gleba	I	nN, nB	Mg, Or	grunty mineralno-organiczne i nasypowe o zróżnicowanym składzie i stanie								
Spoiste osady lodowcowe	IIa	Gπ	SiMCL	C	20	2,1	-	0,00	18	30	33	48
	IIb	Gp	MCL	C	12	2,2	-	0,15	16	19	23	33
	IIc	II	Si	C	24	2,0	-	0,35	12	12	15	21
Niespoiste osady wodnolodowcowe	IIIa	Ps, Ps/Pd	MSa	-	5-22	1,70-2,00	0,40	-	32	-	67	79
	IIIb	Ps, Pr, Po, Ps/Pd	MSa, CSa	-	5-22	1,70-2,00	0,50	-	33	-	80	95
	IIIc	Pd, Ps, Pd/Ps, Ps/Pd	FSa, MSa	-	5-22	1,70-2,00	0,60	-	34	-	95	112

UWAGA! W tabeli podano wartości charakterystyczne. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych do projektowania geotechnicznego posadowienia obiektu należy przyjąć uwzględniając współczynniki materiałowe zgodnie z załącznikiem A do normy PN-EN 1997-1:2008 (lub inne w zależności od przyjętego schematu obliczeniowego).






TerraSerwis Jarosław Jakubowski				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 5.1			
								X: 0.00 Y: 0.00			
Rejon: Ul. Kościuszki Miejscowość: Ostrów Mazowiecka Powiat: Ostrowski Województwo: Mazowieckie				Obiekt: Ul. Kościuszki Zleceniodawca: SIGMA TRANSFER SP. Z O.O.							
								Rzędna: 124.70 m n.p.m.			
								Skala 1 : 50			
Skala [m]	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Przełot [m]	Profil	Symbol gruntu	Opis Litologiczny	Wilgotność	Stan gruntu	IL	Stratygrafia		Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1.0     2.0    3.0				nN(Pg+Gb)	nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty+gleba), szaro-brązowy	mw	tpl/pzw	0.05	Nasypy	Nasyp	I
		1.00		Pd/Ps	piasek drobny, ciemnożółty na pograniczu piasku średniego		zg		Czwartorzęd	Czwartorzęd	IIIc
		1.50		Ps	piasek średni, zagliniony, szaro-brązowy						
		1.90		Gπ	glina pylasta, szaro-brązowa		tpl/pzw				Ila
		2.20		Ps	piasek średni, żółty		zg				IIIc
		3.00									

TerraSerwis Jarosław Jakubowski				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 5.2			
								X: 120.00 Y: 0.00			
Rejon: Ul. Kościuszki Miejscowość: Ostrów Mazowiecka Powiat: Ostrowski Województwo: Mazowieckie				Obiekt: Ul. Kościuszki Zleceniodawca: SIGMA TRANSFER SP. Z O.O.							
								Rzędna: 125.50 m n.p.m.			
								Skala 1 : 50			
Skala [m]	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Przełot [m]	Profil	Symbol gruntu	Opis Litologiczny	Wilgotność	Stan gruntu	IL	Stratygrafia		Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
1.0     2.0    3.0				nN(Pg+Gb)	nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty+gleba), szaro-brązowy	mw	tpl		Nasypy	Nasyp	I
		0.80		Gp	glina piaszczysta, brązowa	w		pl	0.15		
		1.00		II	pył, brązowy		0.35				IIc
		1.50		Ps	piasek średni, żółty	mw	zg		Czwartorzęd	Czwartorzęd	IIIc
		2.70		Ps+Ż	Piasek średni + żwir, żółty						
		3.00									

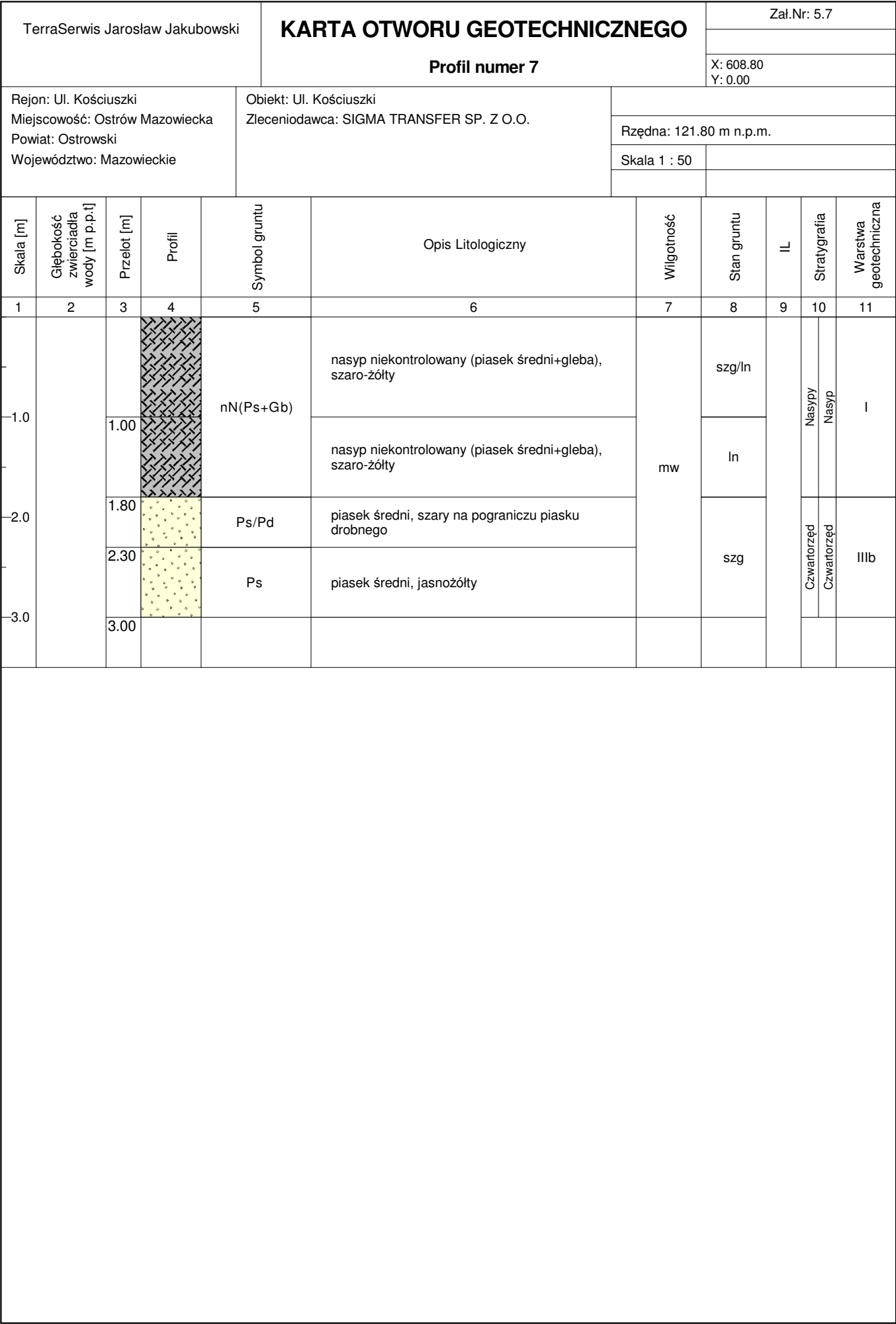
TerraSerwis Jarosław Jakubowski				<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>				Zał.Nr: 5.3				
				<b>Profil numer 3</b>				X: 196.70 Y: 0.00				
Rejon: Ul. Kościuszki Miejscowość: Ostrów Mazowiecka Powiat: Ostrowski Województwo: Mazowieckie				Obiekt: Ul. Kościuszki Zleceniodawca: SIGMA TRANSFER SP. Z O.O.				Rzędna: 125.20 m n.p.m.				
				Skala 1 : 50								
Skala [m]	Głębokość z wierciadła wody [m p.p.t]	Przełot [m]	Profil	Symbol gruntu	Opis Litologiczny		Wilgotność	Stan gruntu	IL	Stratygrafia	Warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11	
1.0       2.0       3.0				nN(Ps+Gb+Ż)	nasyp niekontrolowany (piasek średni+gleba+żwir), szary		w	szg		Nasyp	I	
		0.30		Ps/Pd	piasek średni, żółty na pograniczu piasku drobnego					Nasyp	IIIb	
		0.60		Pr	piasek gruby, żółty							
		0.80		Ps	piasek średni, żółty		mw	zg		Czwartorzęd		
		1.50		Ps/Pd	piasek średni, żółty na pograniczu piasku drobnego					Czwartorzęd	IIIc	
		2.10		Pd	piasek drobny, żółty							
		2.40		Ps	piasek średni, żółty							
		3.00										



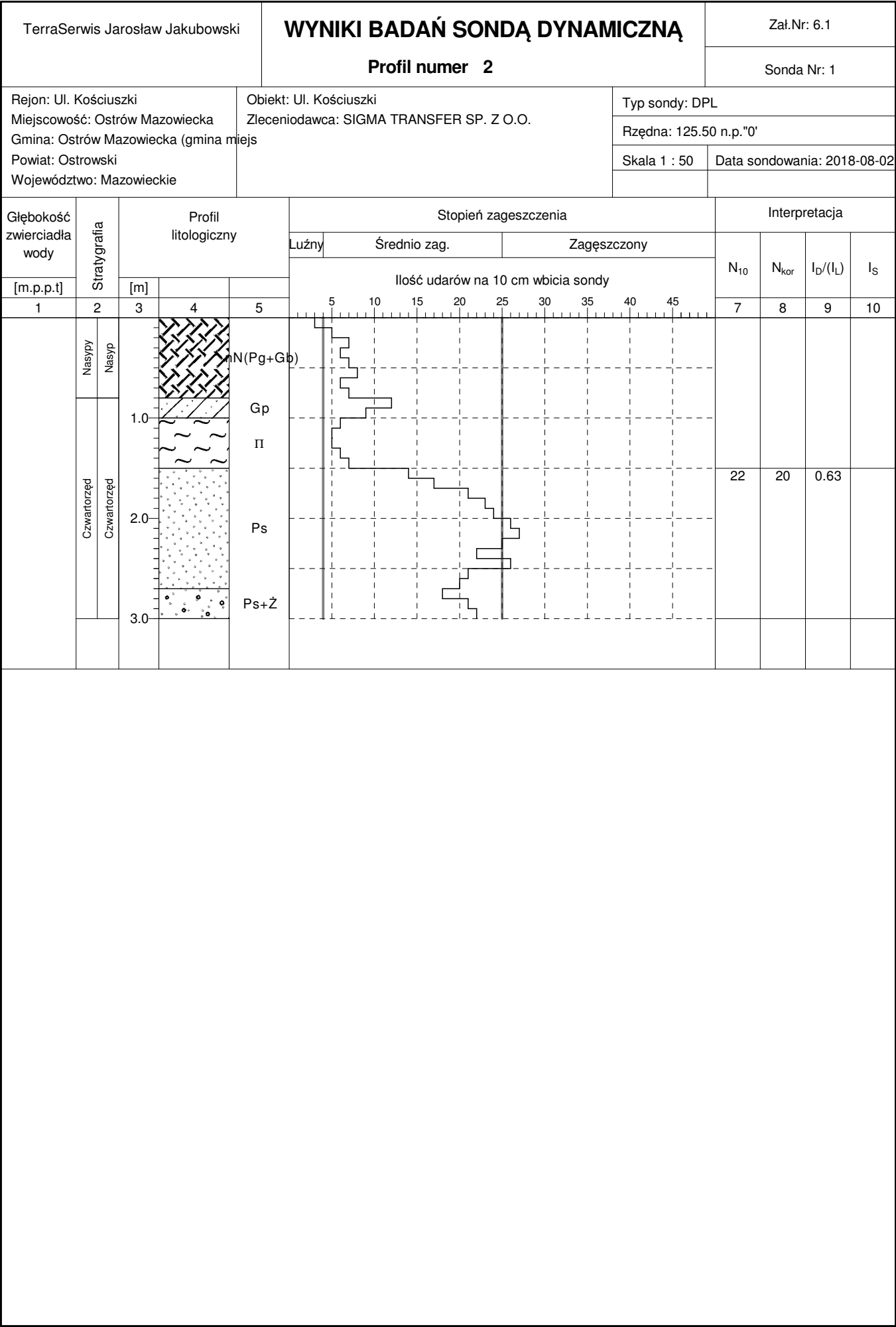
TerraSerwis Jarosław Jakubowski				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 5.4				
								X: 282.00 Y: 0.00				
Rejon: Ul. Kościuszki Miejscowość: Ostrów Mazowiecka Powiat: Ostrowski Województwo: Mazowieckie				Obiekt: Ul. Kościuszki Zleceniodawca: SIGMA TRANSFER SP. Z O.O.								
								Rzędna: 125.00 m n.p.m.				
								Skala 1 : 50				
Skala [m]	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Przełot [m]	Profil	Symbol gruntu	Opis Litologiczny	Wilgotność	Stan gruntu	IL	Stratygrafia		Warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
1.0     2.0     3.0				nN(Pg+Ps+Gb)	nasyp niekontrolowany (piasek gliniasty+piasek średni+gleba), brązowo-szary	w/m	pl		Nasypy	Nasyp	I	
		0.70		Ps	piasek średni, jasnożółty	mw	szg/ln		Czwartorzęd Czwartorzęd			
		1.20		Ps/Pd	piasek średni, jasnożółty na pograniczu piasku drobnego		szg					IIIa
		1.50		Ps	piasek średni, jasnożółty							
		2.00		Ps//Pd	piasek średni, jasnożółty przewarstwiony piaskiem drobnym		zg					IIIb
		3.00										IIIc

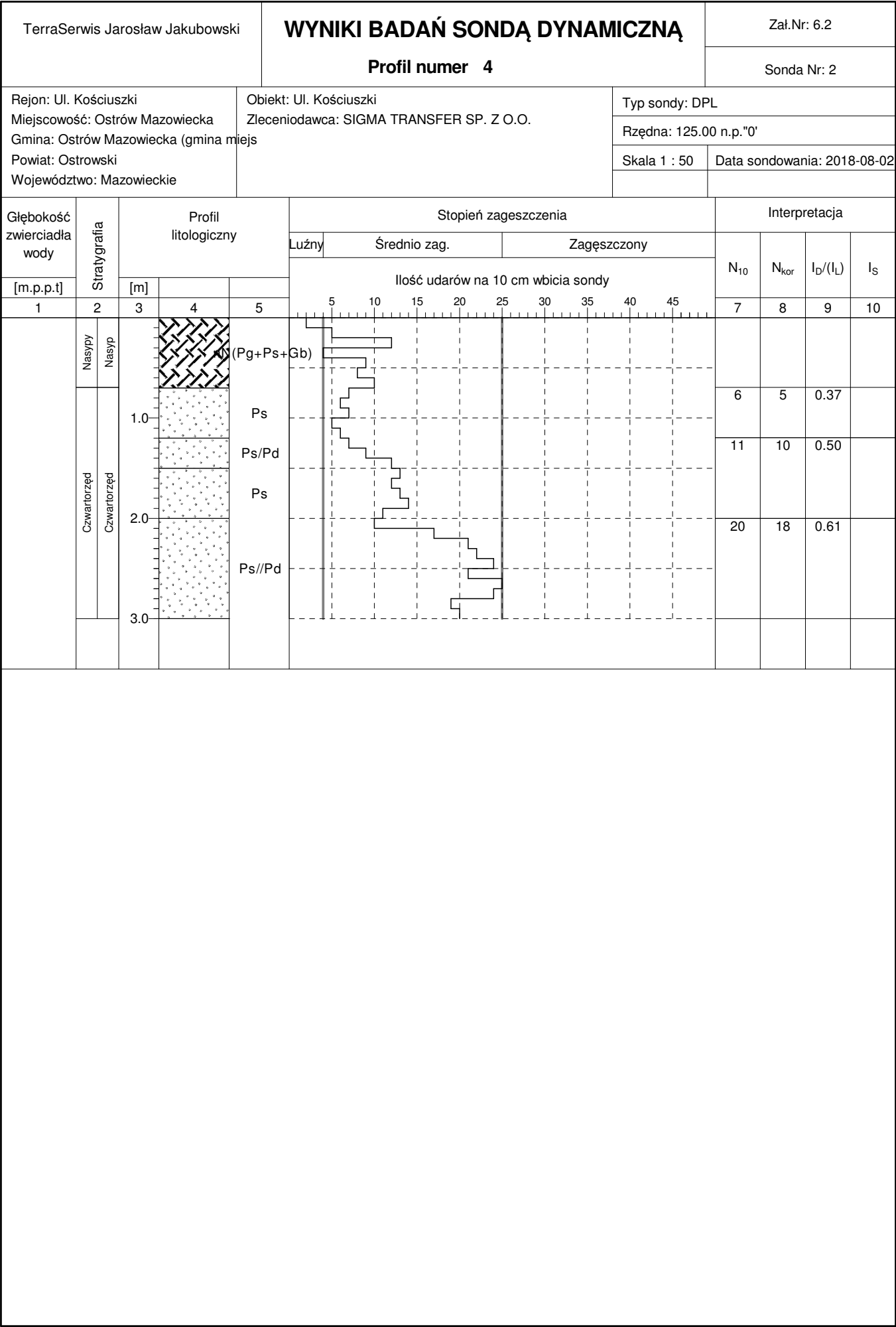
TerraSerwis Jarosław Jakubowski			<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer 5</div>					Zał.Nr: 5.5		
Rejon: Ul. Kościuszki			Obiekt: Ul. Kościuszki					X: 385.50		
Miejscowość: Ostrów Mazowiecka			Zleceniodawca: SIGMA TRANSFER SP. Z O.O.					Y: 0.00		
Powiat: Ostrowski			Rzędna: 123.80 m n.p.m.							
Województwo: Mazowieckie			Skala 1 : 50							
Skala [m]	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Przełot [m]	Profil	Symbol gruntu	Opis Litologiczny	Wilgotność	Stan gruntu	IL	Stratygrafia	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.0				nN (Ps+Pg+Gb)	nasyp niekontrolowany (piasek średni+piasek gliniasty+gleba), brązowo-żółty	mw	szg		Nasypy	I
		1.00		Ps	piasek średni, żółty	w	szg/ln		Nasyp	IIIa
		1.70			piasek średni, jasnożółty	mw	szg		Czwartorzęd	IIIb
		3.00							Czwartorzęd	
2.0										
3.0										

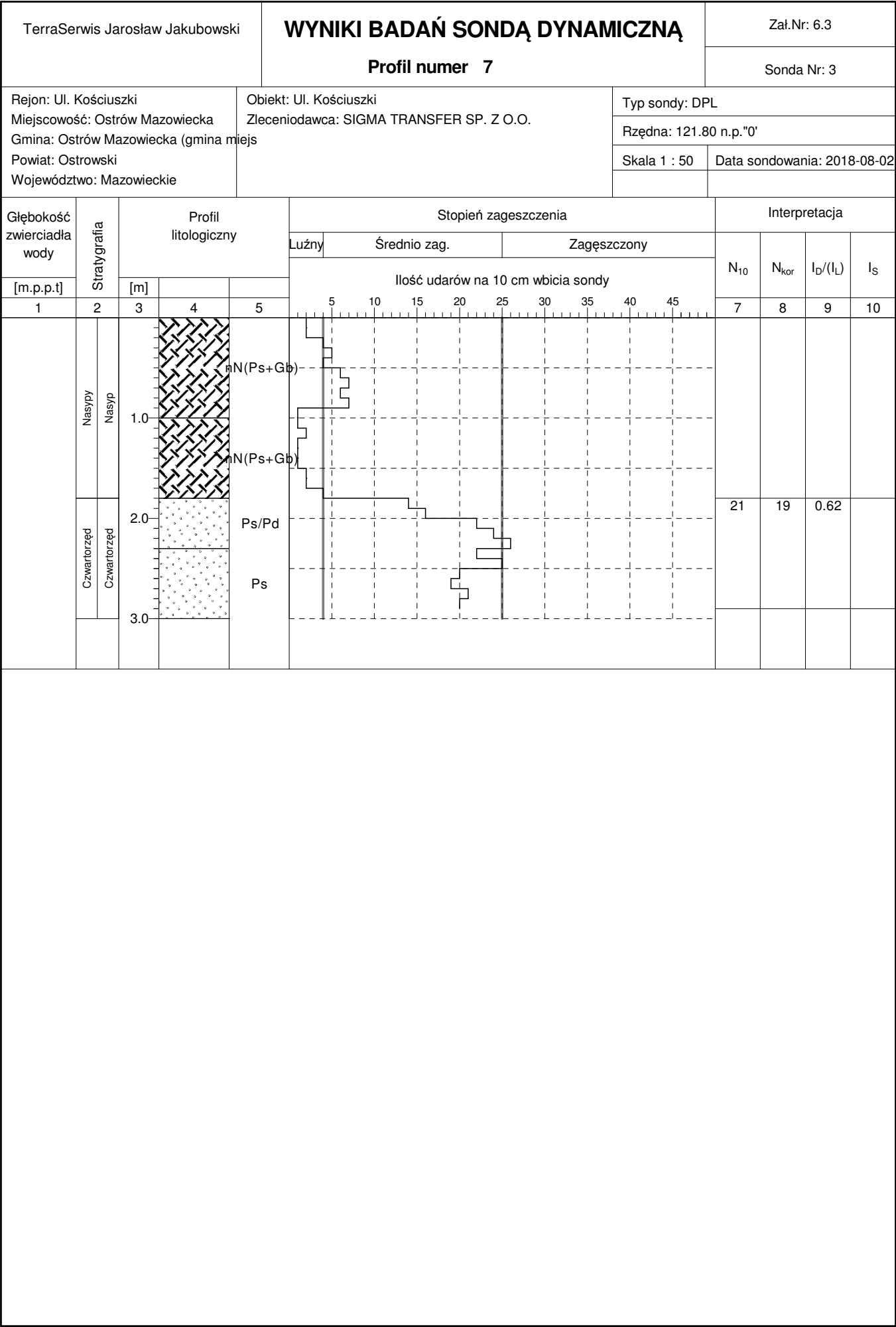
TerraSerwis Jarosław Jakubowski			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>					Zał.Nr: 5.6		
			<b>Profil numer 6</b>					X: 518.80 Y: 0.00		
Rejon: Ul. Kościuszki Miejscowość: Ostrów Mazowiecka Powiat: Ostrowski Województwo: Mazowieckie			Obiekt: Ul. Kościuszki Zleceniodawca: SIGMA TRANSFER SP. Z O.O.					Rzędna: 122.00 m n.p.m.		
			Skala 1 : 50							
Skala [m]	Głębokość z wierciadła wody [m p.p.t]	Przełot [m]	Profil	Symbol gruntu	Opis Litologiczny	Wilgotność	Stan gruntu	IL	Stratygrafia	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.0     2.0     3.0		0.80		nN(Ps+Gb)	nasyp niekontrolowany (piasek średni+gleba), ciemnoszary	mw	szg		Nasypy Nasyp	I
		1.50		Ps	piasek średni, żółty				Czwartorzęd Czwartorzęd	IIIa
		1.70		Po	pospółka, żółta					IIIb
		2.50		Ps//Pr	piasek średni, żółty przewarstwiony piaskiem grubym					
		3.00		Ps	piasek średni, żółty					




Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04481:1988

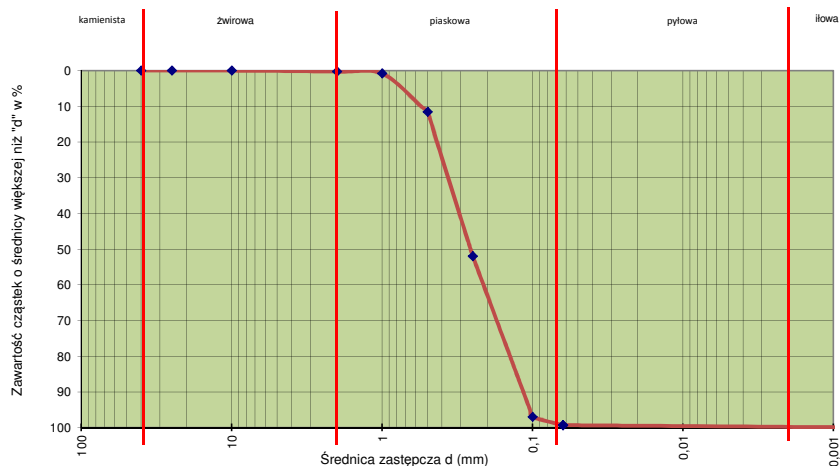






	KARTA WYNIKÓW ANALIZY SITOWEJ GRUNTU WG PN-B-04481:1988 pkt. 4.1	Załącznik nr:	7.1
Zadanie:	Przebudowa ul. Kościuszki	Data wykonania:	09.08.2018
Lokalizacja:	Ostrów Mazowiecka	Głębokość pobrania:	1,6-1,8m
Zleceńodawca:	SIGMA TRANSFER Sp. z o.o.	Nr otworu:	OW2

ZAWARTOŚĆ ZIAREN				
Wymiar sita [mm]	Masa na sicie [g]	Udział poszczególnych frakcji [%]	Zawartość cząstek o średnicy większej od wymiaru sita [%]	Zawartość cząstek o średnicy mniejszej od wymiaru sita [%]
40	0,0	0,0	0,0	100,0
25	0,0	0,0	0,0	100,0
10	0,0	0,0	0,0	100,0
2,0	0,6	0,3	0,3	99,7
1,0	1,1	0,5	0,8	99,2
0,5	22,1	10,7	11,5	88,5
0,25	83,4	40,4	52,0	48,0
0,10	92,8	45,0	97,0	3,0
0,063	4,8	2,3	99,3	0,7
-	0,0	0,0	99,3	0,7
-	0,0	0,0	99,3	0,7
denko	1,4	0,7	100,0	0,0
Suma	206,2	100,0		



ŚREDNICE ZASTĘPCZE ZIAREN [mm]	
d <sub>5</sub> =	0,10
d <sub>10</sub> =	0,12
d <sub>15</sub> =	0,13
d <sub>17</sub> =	0,13
d <sub>20</sub> =	0,14
d <sub>30</sub> =	0,17
d <sub>40</sub> =	0,21
d <sub>50</sub> =	0,26
d <sub>60</sub> =	0,31
d <sub>70</sub> =	0,36
d <sub>80</sub> =	0,43
d <sub>90</sub> =	0,55

SKŁAD UZIARNIENIA	
Frakcja	Zawartość [%]
f <sub>k</sub>	0,0
f <sub>z</sub>	0,3
f <sub>p</sub>	99,0
f <sub>z</sub>	0,5
f <sub>i</sub>	0,2
SUMA	100,0


<0,075mm	1,6
<0,02 mm	0,7

(w. interpolowane)

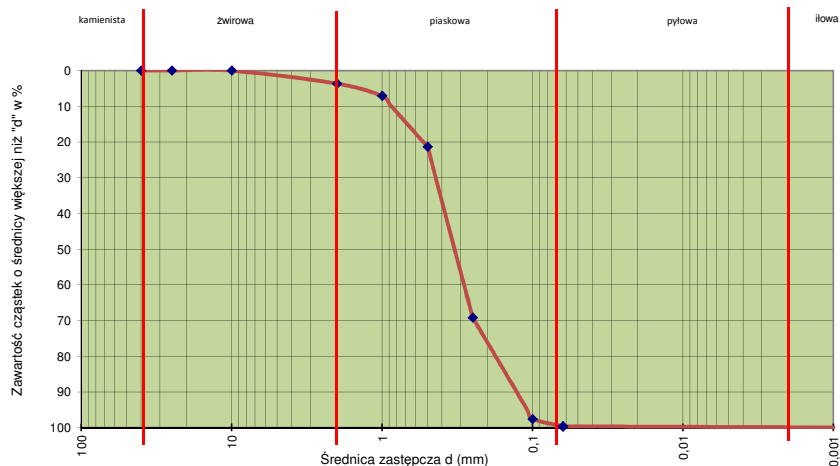
Współczynnik filtracji wg wzoru Hazena	k [m/d]	13
Wodoprzepuszczalność wg. wzoru Hazena	[-]	dobra
Współczynnik filtracji wg wzoru amerykańskiego	k [m/d]	3
Wodoprzepuszczalność wg. wzoru amerykańskiego	[-]	średnia
Wysokość wzniosu kapilarnego wg. Kozeny	H <sub>k</sub> [m]	0,63
Wskaźnik różnoziarnistości	U [-]	2,7
Wskaźnik krzywizny uziarnienia	C [-]	0,8
Wysadzinowość wg. PN-S-02205	[-]	niewysadzinowy

RODZAJ GRUNTU WEDŁUG ANALIZY	Piasek średni
SYMBOL PN-86/B-02480	Ps
SYMBOL PN-EN-ISO 14688-1:2006	MSa



	KARTA WYNIKÓW ANALIZY SITOWEJ GRUNTU WG PN-B-04481:1988 pkt. 4.1	Załącznik nr:	7.2
Zadanie:	Przebudowa ul. Kościuszki	Data wykonania:	09.08.2018
Lokalizacja:	Ostrów Mazowiecka	Głębokość pobrania:	2,5-2,6m
Zleceńodawca:	SIGMA TRANSFER Sp. z o.o.	Nr otworu:	OW4

ZAWARTOŚĆ ZIAREN				
Wymiar sита [mm]	Masa na sicie [g]	Udział poszczególnych frakcji [%]	Zawartość cząstek o średnicy większej od wymiaru sита [%]	Zawartość cząstek o średnicy mniejszej od wymiaru sита [%]
40	0,0	0,0	0,0	100,0
25	0,0	0,0	0,0	100,0
10	0,0	0,0	0,0	100,0
2,0	6,3	3,6	3,6	96,4
1,0	6,0	3,5	7,1	92,9
0,5	24,6	14,2	21,3	78,7
0,25	82,8	47,9	69,2	30,8
0,10	49,1	28,4	97,6	2,4
0,063	3,6	2,1	99,7	0,3
-	0,0	0,0	99,7	0,3
-	0,0	0,0	99,7	0,3
denko	0,6	0,3	100,0	0,0
Suma	173,0	100,0		



ŚREDNICE ZASTĘPCZE ZIAREN [mm]	
d <sub>5</sub> =	0,11
d <sub>10</sub> =	0,13
d <sub>15</sub> =	0,15
d <sub>17</sub> =	0,16
d <sub>20</sub> =	0,18
d <sub>30</sub> =	0,24
d <sub>40</sub> =	0,29
d <sub>50</sub> =	0,33
d <sub>60</sub> =	0,38
d <sub>70</sub> =	0,44
d <sub>80</sub> =	0,53
d <sub>90</sub> =	0,87


SKŁAD UZIARNIENIA	
Frakcja	Zawartość [%]
f <sub>k</sub>	0,0
f <sub>z</sub>	3,6
f <sub>p</sub>	96,0
f <sub>π</sub>	0,2
f <sub>i</sub>	0,1
SUMA	100,0

<0,075mm	1,1
<0,02 mm	0,4

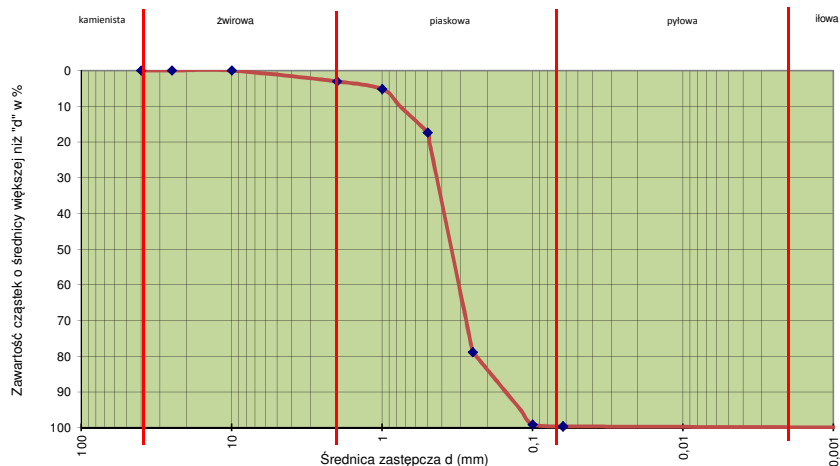
(w. interpolowane)

Współczynnik filtracji wg wzoru Hazena	k [m/d]	16
Wodoprzepuszczalność wg. wzoru Hazena	[-]	dobra
Współczynnik filtracji wg wzoru amerykańskiego	k [m/d]	6
Wodoprzepuszczalność wg. wzoru amerykańskiego	[-]	średnia
Wysokość wzniosu kapilarnego wg. Kozeny	H <sub>k</sub> [m]	0,57
Wskaźnik różnoziarnistości	U [-]	3,0
Wskaźnik krzywizny uziarnienia	C [-]	1,2
Wysadzinowość wg. PN-S-02205	[-]	niewysadzinowy

RODZAJ GRUNTU WEDŁUG ANALIZY	Piasek średni
SYMBOL PN-86/B-02480	Ps
SYMBOL PN-EN-ISO 14688-1:2006	MSa

	KARTA WYNIKÓW ANALIZY SITOWEJ GRUNTU WG PN-B-04481:1988 pkt. 4.1	Załącznik nr:	7.3
Zadanie:	Przebudowa ul. Kościuszki	Data wykonania:	09.08.2018
Lokalizacja:	Ostrów Mazowiecka	Głębokość pobrania:	1,0-1,2m
Zlecający:	SIGMA TRANSFER Sp. z o.o.	Nr otworu:	OW6

ZAWARTOŚĆ ZIAREN				
Wymiar sита [mm]	Masa na sicie [g]	Udział poszczególnych frakcji [%]	Zawartość cząstek o średnicy większej od wymiaru sита [%]	Zawartość cząstek o średnicy mniejszej od wymiaru sита [%]
40	0,0	0,0	0,0	100,0
25	0,0	0,0	0,0	100,0
10	0,0	0,0	0,0	100,0
2,0	7,4	3,0	3,0	97,0
1,0	5,3	2,2	5,2	94,8
0,5	29,9	12,2	17,4	82,6
0,25	150,7	61,5	78,8	21,2
0,10	49,7	20,3	99,1	0,9
0,063	1,4	0,6	99,7	0,3
-	0,0	0,0	99,7	0,3
-	0,0	0,0	99,7	0,3
denko	0,8	0,3	100,0	0,0
Suma	245,2	100,0		



ŚREDNICE ZASTĘPCZE ZIAREN [mm]	
d <sub>5</sub> =	0,12
d <sub>10</sub> =	0,15
d <sub>15</sub> =	0,19
d <sub>17</sub> =	0,21
d <sub>20</sub> =	0,24
d <sub>30</sub> =	0,28
d <sub>40</sub> =	0,31
d <sub>50</sub> =	0,35
d <sub>60</sub> =	0,39
d <sub>70</sub> =	0,43
d <sub>80</sub> =	0,49
d <sub>90</sub> =	0,76


SKŁAD UZIARNIENIA	
Frakcja	Zawartość [%]
f <sub>k</sub>	0,0
f <sub>z</sub>	3,0
f <sub>p</sub>	96,7
f <sub>π</sub>	0,2
f <sub>i</sub>	0,1
SUMA	100,0

<0,075mm	0,5
<0,02 mm	0,3

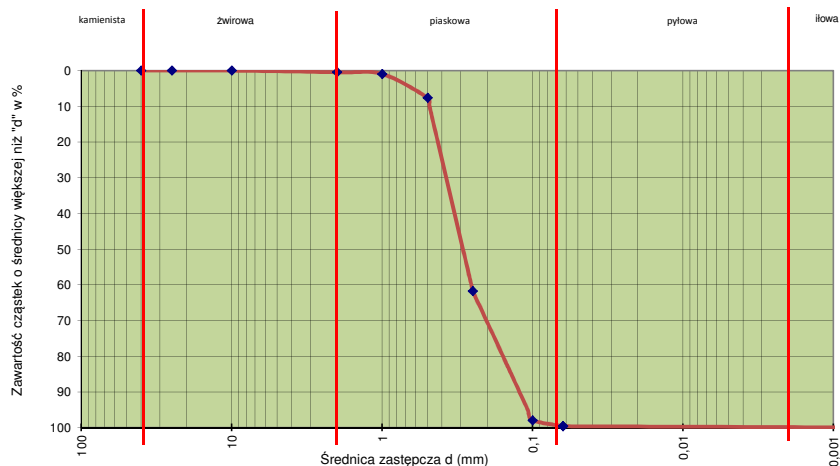
(w. interpolowane)

Współczynnik filtracji wg wzoru Hazena	k [m/d]	23
Wodoprzepuszczalność wg. wzoru Hazena	[-]	dobra
Współczynnik filtracji wg wzoru amerykańskiego	k [m/d]	11
Wodoprzepuszczalność wg. wzoru amerykańskiego	[-]	dobra
Wysokość wzniosu kapilarnego wg. Kozeny	H <sub>k</sub> [m]	0,48
Wskaźnik różnorodności	U [-]	2,6
Wskaźnik krzywizny uziarnienia	C [-]	1,3
Wysadzinowość wg. PN-S-02205	[-]	niewysadzinowy

RODZAJ GRUNTU WEDŁUG ANALIZY	Piasek średni
SYMBOL PN-86/B-02480	Ps
SYMBOL PN-EN-ISO 14688-1:2006	MSa

	KARTA WYNIKÓW ANALIZY SITOWEJ GRUNTU WG PN-B-04481:1988 pkt. 4.1	Załącznik nr:	7.4
Zadanie:	Przebudowa ul. Kościuszki	Data wykonania:	09.08.2018
Lokalizacja:	Ostrów Mazowiecka	Głębokość pobrania:	2,5-2,7m
Zleceńodawca:	SIGMA TRANSFER Sp. z o.o.	Nr otworu:	OW6

ZAWARTOŚĆ ZIAREN				
Wymiar sita [mm]	Masa na sicie [g]	Udział poszczególnych frakcji [%]	Zawartość cząstek o średnicy większej od wymiaru sita [%]	Zawartość cząstek o średnicy mniejszej od wymiaru sita [%]
40	0,0	0,0	0,0	100,0
25	0,0	0,0	0,0	100,0
10	0,0	0,0	0,0	100,0
2,0	1,0	0,5	0,5	99,5
1,0	1,0	0,5	1,0	99,0
0,5	14,0	6,7	7,6	92,4
0,25	113,6	54,1	61,7	38,3
0,10	76,1	36,2	98,0	2,0
0,063	3,5	1,7	99,6	0,4
-	0,0	0,0	99,6	0,4
-	0,0	0,0	99,6	0,4
denko	0,8	0,4	100,0	0,0
Suma	210,0	100,0		



ŚREDNICE ZASTĘPCZE ZIAREN [mm]	
d <sub>5</sub> =	0,11
d <sub>10</sub> =	0,12
d <sub>15</sub> =	0,14
d <sub>17</sub> =	0,15
d <sub>20</sub> =	0,16
d <sub>30</sub> =	0,20
d <sub>40</sub> =	0,26
d <sub>50</sub> =	0,29
d <sub>60</sub> =	0,33
d <sub>70</sub> =	0,38
d <sub>80</sub> =	0,43
d <sub>90</sub> =	0,48

SKŁAD UZIARNIENIA	
Frakcja	Zawartość [%]
f <sub>k</sub>	0,0
f <sub>z</sub>	0,5
f <sub>p</sub>	99,1
f <sub>z</sub>	0,3
f <sub>i</sub>	0,1
SUMA	100,0

<0,075mm	1,0
<0,02 mm	0,4

(w. interpolowane)

Współczynnik filtracji wg wzoru Hazena	k [m/d]	15
Wodoprzepuszczalność wg. wzoru Hazena	[-]	dobra
Współczynnik filtracji wg wzoru amerykańskiego	k [m/d]	4
Wodoprzepuszczalność wg. wzoru amerykańskiego	[-]	średnia
Wysokość wzniosu kapilarnego wg. Kozeny	H <sub>k</sub> [m]	0,60
Wskaźnik różnoziarnistości	U [-]	2,7
Wskaźnik krzywizny uziarnienia	C [-]	1,0
Wysadzinowość wg. PN-S-02205	[-]	niewysadzinowy

RODZAJ GRUNTU WEDŁUG ANALIZY	Piasek średni
SYMBOL PN-86/B-02480	Ps
SYMBOL PN-EN-ISO 14688-1:2006	MSa

# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW

UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I KARTACH OTWORÓW

## OZNACZENIA STANU GRUNTU

zw	-	zwarty
pzw	-	półzwarty
tpl	-	twardoplastyczny
pl	-	plastyczny
mpl	-	miękkoplastyczny
ln	-	luźny
szg	-	średniozagęszczony
zg	-	zagęszczony

## GRUNTY NASYPOWE

nB	-	nasyp budowlany
nN	-	nasyp niebudowlany




## GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H	-	grunt pruchniczy	2% < lom <= 5%
nM	-	namuł	5% < lom <= 30%
T	-	torf	lom > 30%
Gy	-	gytie	CaCO <sub>3</sub> > 5%

## GRUNTY MINERALNE RODZIME wg. PN

KW	wietrzelnina	kamieniste	NIESKALISTE		
KWg	wietrzelnina gliniasta				
KWk	wietrzelnina kamienista				
KR	rumosz				
KRg	rumosz gliniasty	grubo- ziarniste			
KO	otoczaki				
Ż	żwir	drobno- ziarniste niespoiste			
Żg	żwir gliniasty				
Po	pospółka				
Pog	pospółka gliniasta				
Pr	piasek gruby	drobnoziarniste spoiście		SKALISTE	
Ps	piasek średni				
Pd	piasek drobny				
Pπ	piasek pylasty				
Pg	piasek gliniasty				
Πp	pył piaszczysty				
Π	pył				
Gp	glina piaszczysta				
G	glina				
Gπ	glina pylasta				
Gpz	glina piaszczysta zwięzła				
Gz	glina zwięzła				
Gπz	glina pylasta zwięzła				
Ip	ił piaszczysty				
I	ił				
Iπ	ił pylasty				
IŁ	iłółpek				
Ł	łupek				
M - c	mułowiec				
M	margiel				
W	wapień				
P - c	piaskowiec				
Wb	węgiel brunatny				
Wk	węgiel kamienny				

## ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU PRZEKROJÓW

+	domieszki
//	przewarstwienia (wkładki)
/	na pograniczu
()	w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów
$\frac{1}{130,1}$	numer otworu rzędna otworu
●	próba
	poziom wody gruntowej ustalony w m p.p.t.
	poziom wody gruntowej nawiercony w m p.p.t.
	sączenia wody
(la)	nr warstwy geotechnicznej
—	granica warstw

## FRAKCJE KLASYFIKACYJNE wg. ISO

LBo	duże głazy	kamieniste
Bo	głazy	
Co	kamienie	
Gr	żwir	grubo- ziarniste
CGr	żwir gruby	
MGr	żwir średni	
FGr	żwir drobny	drobno- ziarniste
Sa	piasek	
CSa	piasek gruby	
MSa	piasek średni	
FSa	piasek drobny	drobno- ziarniste
Si	pył	
Cl	ił	
OR	grunty organiczne	
Mg	grunty nasypowe	