

OPINIA NR: OG/88/2016

Zamawiający:

Biuro Projektów Wodnych Melioracji i Inżynierii Środowiska „BIPROWODMEL” Spółka z o.o.,
ul. Dąbrowskiego 138, 60-577 Poznań

OPINIA GEOTECHNICZNA dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia
zbiornika retencyjnego na granicy miejscowości Banino i Rębiechowo na potrzeby odprowadzenia
wód opadowych z Banina, gmina Żukowo, powiat kartuski, woj. pomorskie.

<i>Autor:</i>	<i>mgr inż. Wojciech Cieślak</i> upr. geol Nr VII-1356	
---------------	---	--

GDYNIA, styczeń 2017

ZAWARTOŚĆ

1.	WSTĘP	2
2.	CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ	2
2.1	Położenie administracyjne	2
2.2	Położenie geograficzne, morfologia i zagospodarowanie terenu badań.	2
3.	CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI	2
4.	ZAKRES WYKONANYCH PRAC BADAWCZYCH	3
4.1	Wiercenia badawcze	3
4.2	Sondowania Statyczne CPTu	3
4.3	Sondowania dynamiczne DPL	3
4.4	Badania laboratoryjne	3
4.5	Pomiary geodezyjne	3
5.	OPIS METODYKI WYKONANIA SONDOWAŃ STATYCZNYCH CPTU	3
6.	WARUNKI GRUNTOWO-WODNE	4
7.	CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO	5
8.	WNIOSKI i UWAGI	6

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

ZAŁ. NR

1.	Mapa dokumentacyjna	1
2.	Objaśnienia znaków i symboli	2
3.	Tabela parametrów geotechnicznych	3
4.	Przekroje geotechniczne	4
5.	Karty sondowań DPL	5
6.	Wykresy sondowań CPTu	6
7.	Zestawienie wyników badań laboratoryjnych	7
8.	Wykres analizy sitowej	8

1. WSTĘP

Niniejsza opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża gruntowego została opracowana na zlecenie firmy: Biuro Projektów Wodnych Melioracji i Inżynierii Środowiska „BIPROWODMEL” Spółka z o.o., z siedzibą przy ul. Dąbrowskiego 138 w Poznaniu.

Celem prac było ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia projektowanego zbiornika retencyjnego na granicy miejscowości Banino i Rębiechowo na potrzeby odprowadzania wód opadowych z Banina, gmina Żukowo, powiat kartuski, woj. pomorskie.

Opinię wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych”.

2. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

2.1 Położenie administracyjne

Pod względem administracyjnym obszar objęty inwestycją zlokalizowany jest przy ul. Spacerowej w Rębiechowie. Badania wykonano na działkach nr 67, 69/2, 69/3, 70/2, 73/2, 74, 84, 87, 182/2, 202.

2.2 Położenie geograficzne, morfologia i zagospodarowanie terenu badań.

Zgodnie z fizycznogeograficznym podziałem Polski wg. Kondrackiego [2] badany rejon leży w zasięgu mezoregionu Pojezierza Kaszubskiego. Teren badań jest lekko nachylony w kierunku południowo-wschodnim do granicy rzeki Strzelniczki. Teren jest porośnięty roślinnością bagienną. Zlokalizowany jest w dolinie rzeki Strzelniczki na obszarze jej naturalnego rozlewiska. Lokalnie zróżnicowana powierzchnia terenu może świadczyć, że na obszarze inwestycji lokalnie zostały zdeponowane grunty nasypowe.

3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Celem inwestycji jest budowa zbiornika retencyjnego wraz z budowlą dolotową i wylotową ze zbiornika, przepust oraz przelew awaryjny.

4. ZAKRES WYKONANYCH PRAC BADAWCZYCH

4.1 Wiercenia badawcze

W ramach prac geologicznych wykonano następujące wiercenia: 12 otworów badawczych o głębokości od 4,0 do 9,0 m p.p.t. – łącznie 74,3 mb.

4.2 Sondowania Statyczne CPTu

W ramach prac geologicznych wykonano następujące sondowania statyczne:

5 sondowań CPTu o głębokości od 5,0 do 6,0 m p.p.t. – łącznie 26,0 mb.

4.3 Sondowania dynamiczne DPL

W ramach prac geologicznych wykonano następujące sondowania dynamiczne:

2 sondowania DPL o głębokości od 5,0 do 6,0 m p.p.t. – łącznie 11,0 mb.

4.4 Badania laboratoryjne

W ramach prac laboratoryjnych wykonano:

- 7 oznaczeń wilgotności naturalnej
- 5 oznaczeń gęstości objętościowej
- 7 oznaczeń straty wagowej przy wyżarzaniu
- 10 oznaczenia analizy sitowej

Powyższe badania laboratoryjne przeprowadzono w laboratorium INGEO Sp. z o. o. mieszczącym się przy ulicy Galaktycznej 15 w Gdańsku, gdzie również przechowywane są próby gruntów.

4.5 Pomiary geodezyjne

Punkty badawcze zostały wytyczone na podstawie aktualnej mapy do celów projektowych z naniesionym uzbrojeniem podziemnym i nadziemnym terenu. Lokalizacja punktów badawczych została przedstawiona na mapie dokumentacyjnej w skali 1:1000 [Zał. 1].

Rzędne wysokościowe punktów zostały określone metodą geodezyjną z wykorzystaniem precyzyjnego pomiaru GPS/RTK.

5. OPIS METODYKI WYKONANIA SONDOWAŃ STATYCZNYCH CPTU

Badania miały na celu określenie wartości parametrów metodą „A” „in-situ”. Sondowanie statyczne CPTu polega na wciskaniu w podłoże gruntowe, ze stałą prędkością 20 mm/s, specjalnej końcówki pomiarowej wraz z jednoczesnym pomiarem i rejestracją oporów generowanych podczas pogrążania sondy w grunt. Podstawowymi parametrami mierzonymi podczas badania są: q_c – opór na stożku sondy, f_s – opór tarcia na tulei ciernej, u_2 – nadwyżka ciśnienia wody (ponad stan hydrostatyczny) w porach gruntu. Podział na warstwy geotechniczne ustala się na podstawie pomierzonych parametrów sondowania oraz na podstawie nomogramów klasyfikacji gruntów wg. Robertsona 90 i Campanelli uwzględniając ich modyfikację do warunków polskich i regionalnych oraz na podstawie doświadczeń własnych i własnych wzorów interpretacyjnych. Pomiar ciśnienia w porach gruntu u_2 pozwala na uściślenie podziału na warstwy geotechniczne. Wartości parametrów wytrzymałościowych gruntów określono na podstawie danych zawartych w literaturze fachowej dotyczących zależności pomiędzy oporem na stożku q_c a stopniem zagęszczenia ID , stopniem plastyczności IL , modułem edometrycznym M_o (E_{oed}) wytrzymałością na ścinanie w warunkach bez odpływu c_u .

Przedstawione w niniejszym opracowaniu formuły interpretacyjne należy traktować jako propozycję autorów. Zwraca się uwagę, że podstawową wartością pomierzoną (wynikiem badania) jest wartość q_c , f_s i u_2 oraz wyniki uzyskane z badań laboratoryjnych. Pozostałe parametry zostały wyprowadzone na podstawie korelacji, zależności oraz doświadczeń własnych. Ostateczna decyzja dotycząca zastosowania parametrów wyprowadzonych dla potrzeb obliczeniowych należy do projektanta konstruktora sporządzającego projekt geotechniczny przedmiotowej inwestycji.

6. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Na badanym obszarze od poziomu terenu występują nasypy niekontrolowane lub gleba. Poniżej nawiercono aluwialne piaski drobne oraz aluwialno-bagienne gliny próchniczne, torfy i namuły organiczne. Poniżej zalegają aluwialne i wodnolodowcowe piaski drobne i średnie oraz zastoiskowe pyły. Piaski w strefie przypowierzchniowej znajdują się w stanie luźnym.

Woda gruntowa została nawiercona w postaci zwierciadła swobodnego w warstwie przypowierzchniowych piasków oraz napiętego w spągu gruntów słabo przepuszczalnych. Zwierciadło wód gruntowych na obszarze inwestycji stabilizowało się na rzędnej do 117,3 do 120,9 mnpm. Obraz warunków gruntowo-wodnych przedstawiono na przekrojach geotechnicznych w załączniku nr 4.

7. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

W podłożu badanego terenu zalegają grunty różniące się wartościami parametrów geotechnicznych, w związku z czym podzielono je na warstwy geotechniczne. Do każdej z warstw zaliczono grunty o podobnych właściwościach geotechnicznych. Z podziału wyłączono glebę oraz nasypy, ze względu na skład nieodpowiadający wymaganiom budowlanym.

Na podstawie wykonanych badań geotechnicznych wyszczególniono warstwy:

Warstwa Ia

- wilgotne torfy – grunty ściśliwe, słabonośne;

Warstwa Ib

- wilgotne namuły i namuły piaszczyste – grunty ściśliwe, słabonośne, o ustalonym na podstawie sondowania CPTu charakterystycznym stopniu plastyczności w wysokości $I_L^{/n/}=0,50$;

Warstwa II

- wilgotne pyły, pyły piaszczyste, piaski gliniaste, gliny i gliny pylaste, w stanie plastycznym, o charakterystycznym stopniu plastyczności w wysokości $I_L^{/n/}=0,45$;

Warstwa IIIa

- wilgotne i nawodnione piaski drobne i średnie w stanie luźnym, o ustalonym na podstawie sondowania CPTu, charakterystycznym stopniu zagęszczenia w wysokości $I_D^{/n/}=0,20$;

Warstwa IIIb

- wilgotne i nawodnione piaski pylaste, drobne i średnie w stanie średnio zagęszczonym, o ustalonym na podstawie sondowania CPTu, charakterystycznym stopniu zagęszczenia w wysokości $I_D^{/n/}=0,40$;

Warstwa IIIc

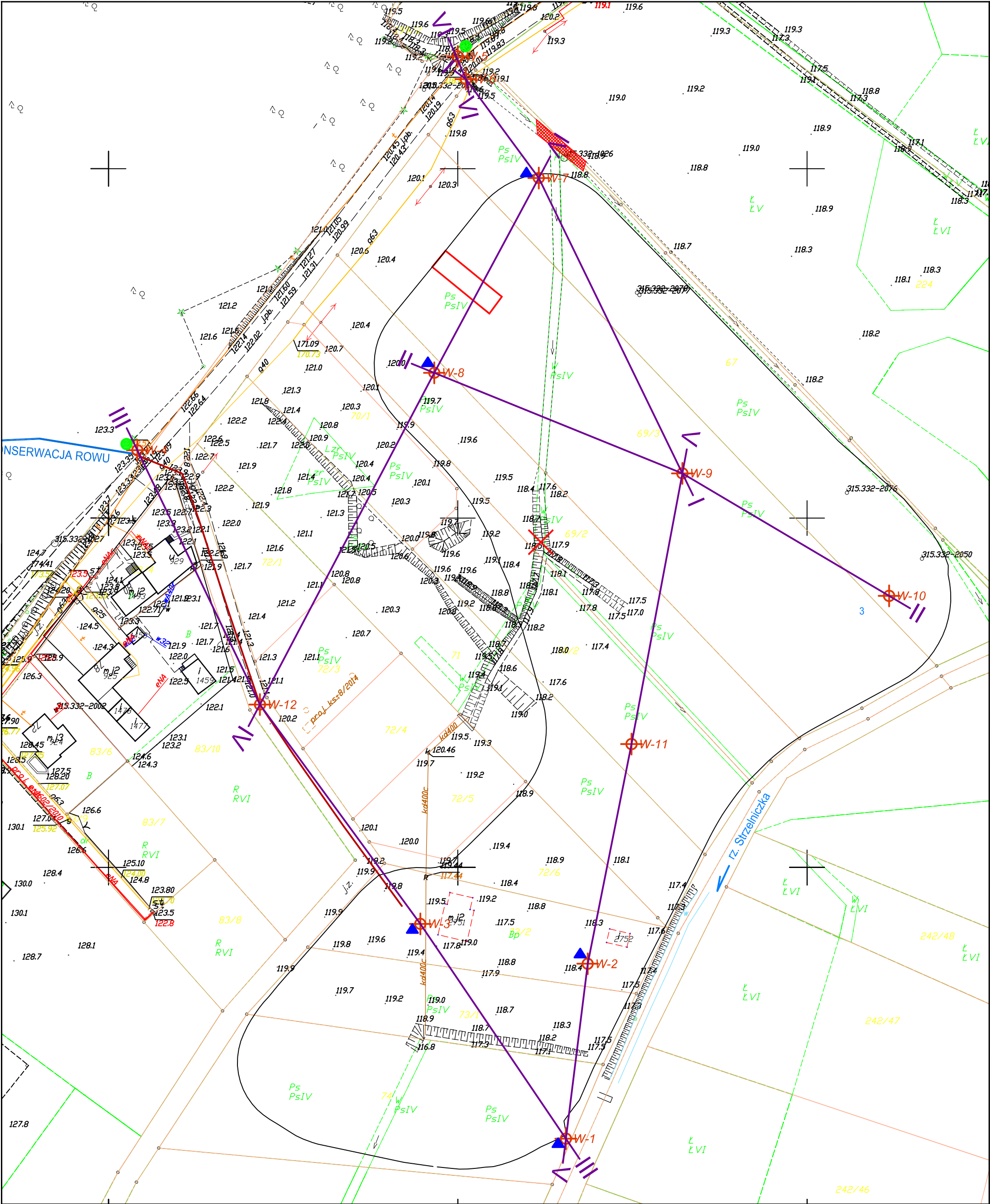
- wilgotne i nawodnione piaski pylaste, drobne, średnie i grube w stanie średnio zagęszczonym, o ustalonym na podstawie sondowania CPTu, charakterystycznym stopniu zagęszczenia w wysokości $I_D^{/n/}=0,60$;

8. WNIOSKI i UWAGI

- W badanym podłożu, poniżej poziomu gleby i nasypów występują złożone warunki gruntowo-wodne. Poniżej poziomu terenu nawiercono nośne warstwy gruntów **II**, **IIIb**, **IIIc** i **IV**. Grunty warstw **Ia** i **Ib** zalicza się do gruntów słabonośnych. Grunty warstwy **IIIa** z uwagi na stan luźny zalicza się do gruntów mniej nośnych. Ich przydatność do posadowienia konstrukcji jest ograniczona. Grunty te wymagają dogęszczenia co z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych może być utrudnione.
- Konstrukcje budowlane wlotów i wylotów do zbiornika należy posadzić w warstwach nośnych. W tym celu można rozważyć wykonanie fundamentów np. na mikropalach.
- W obliczeniach konstrukcyjnych obwałowań należy uwzględnić występowanie osiadań warstw słabonośnych w wyniku konsolidacji.
- Obliczenia statyczne posadowienia bezpośredniego należy prowadzić zgodnie z wytycznymi normy PN-EN 1997-1 - Eurokod 7 oraz ewentualnie normą PN-81/B-03020 i poprawką do niej ogłoszoną w Biuletynie PKNMiJ Nr 2/88, przyjmując do obliczeń współczynniki materiałowe bardziej niekorzystne tj. zapewniające większe bezpieczeństwo budowli.
- Wszelkie prace budowlane powinny być prowadzone w sposób niezagrożący utracie stateczności sąsiednich budynków.
- Grunty pylaste plastyczne zalicza się do gruntów wrażliwych, które pod wpływem drgań tracą parametry wytrzymałościowe i ulegają uplastycznieniu/upłynnieniu. W przypadku wystąpienia w/w gruntów w poziomie posadowienia obiektu należy zachować szczególną ostrożność aby w wyniku prowadzonych robót nie naruszyć naturalnej struktury podłoża.
- Stan wody gruntowej jest aktualny na dzień wykonania badania – tj. grudzień 2016. Poziom wód gruntowych oraz intensywność sączeń może ulegać okresowym wahaniom na skutek zmiany pory roku lub występowania okresów suszy lub intensywnych opadów atmosferycznych.
- Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi 1,0 m p.p.t. wg PN- 81/B 03020.
- Interpretacja zalegania warstw geotechnicznych została sporządzona na podstawie badań punktowych. Może się ona różnić od stanu rzeczywistego z uwagi na zmienność litologiczną gruntów.

mgr inż. Wojciech Cieślak

upr. geol. VII-1356



- lokalizacja wykonanego sondowania CPTu
- lokalizacja wykonanego sondowania DPL
- numer i lokalizacja wykonanego otworu badawczego
- linia przekroju geotechnicznego



OPINIA GEOTECHNICZNA

Banino - zbiornik retencyjny
MAPA DOKUMENTACYJNA

ZAMAWIAJĄCY: BIPROWODMEL Sp. z o.o.			Data 2017-01		Nr umowy/projektu OG/88/2016	
PROJEKTOWAŁ	inż.	Wojciech Cieślak	Nr uprawnień VII-1356	Podpis	Skala 1:1000	Nr załącznika 1

OBJAŚNIENIA SYMBOLI UŻYTYCH W DOKUMENTACJI

PODSTAWOWE OZNACZENIA GRUNTÓW :

	nasyp niekontrolowany nie odpowiadający wymaganiom budowlanym. DODATKI (+) : D(drewno); +Δ(muszele); +H(próchnica); +C(cegła); +S(szlaka)
	gleba
	piasek próchniczny
	torf
	namuły } Nmp - namuł piaszczysty Nmπ - namuł pylasty
	kreda jeziorna
	gytie
	wegiel brunatny
	pyły } Π - pył Πp - pył piaszczysty
	piaski gliniaste
	gliny } G - glina Gp - glina piaszczysta Gπ - glina pylasta gliny zwięzłe (Gz, Gpz, Gπz)
	iłły } I - ił Ip - ił piaszczysty Iπ - ił pylasty
	piaski } Pπ - piasek pylasty Pd - piasek drobny Ps - piasek średni Pr - piasek gruby
	pospółki } Po - pospółka Pog - pospółka gliniasta
	żwiry } Ż - żwir Żg - żwir gliniasty

OZNACZENIA DODATKOWE

- (+) - domieszki
- // - przewarstwienia
- - linia podziału warstw geotechnicznych
- × - próbka gruntu o naturalnym uziarnieniu
- - próbka gruntu o naturalnej wilgotności
- - próbka gruntu o nienaruszonej strukturze
- Δ - próbka wody

numer otworu
badawczego

2

37,40

rzędna wylotu
otworu

poziom terenu

sączenie
ustabilizowane

swobodne zwierciadło
wody gruntowej

napięte zwierciadło
wody gruntowej

rzędna zwierciadła
wody gruntowej w mnpm

warstwy mokre
kropki

sączenie wody
w gruntach spoistych

warstwy nawodnione
linia przerywana

OZNACZENIA STANÓW GRUNTÓW:

- ∴ In luźny
- ⊙ szy średniozagęszczony
- ⊙ zg zagęszczony
- ⊙ zw zwarty
- pzw półzwarty
- ⊙ tpl twardoplastyczny
- pl plastyczny
- mpl miękkoplastyczny
- pł płynny

Wilgotność:

- su - suchy
- mw - mało wilgotny
- w - wilgotny
- m - mokry
- nw - nawodniony

UWAGI:

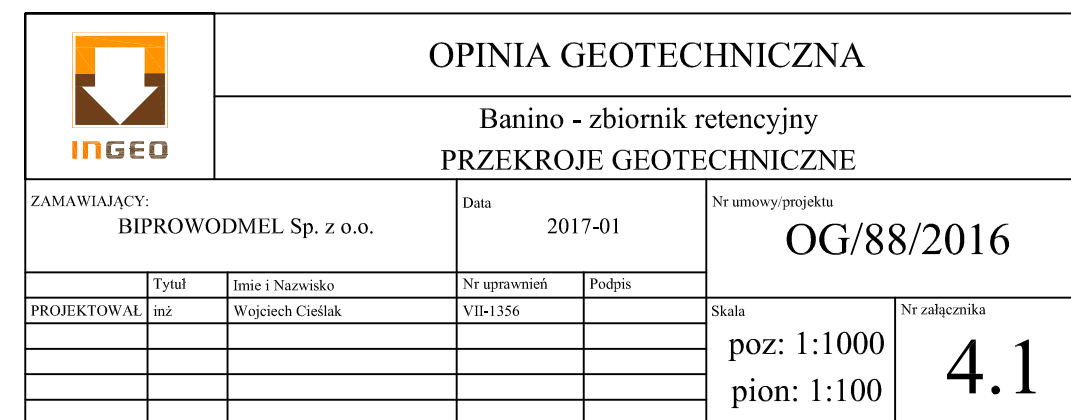
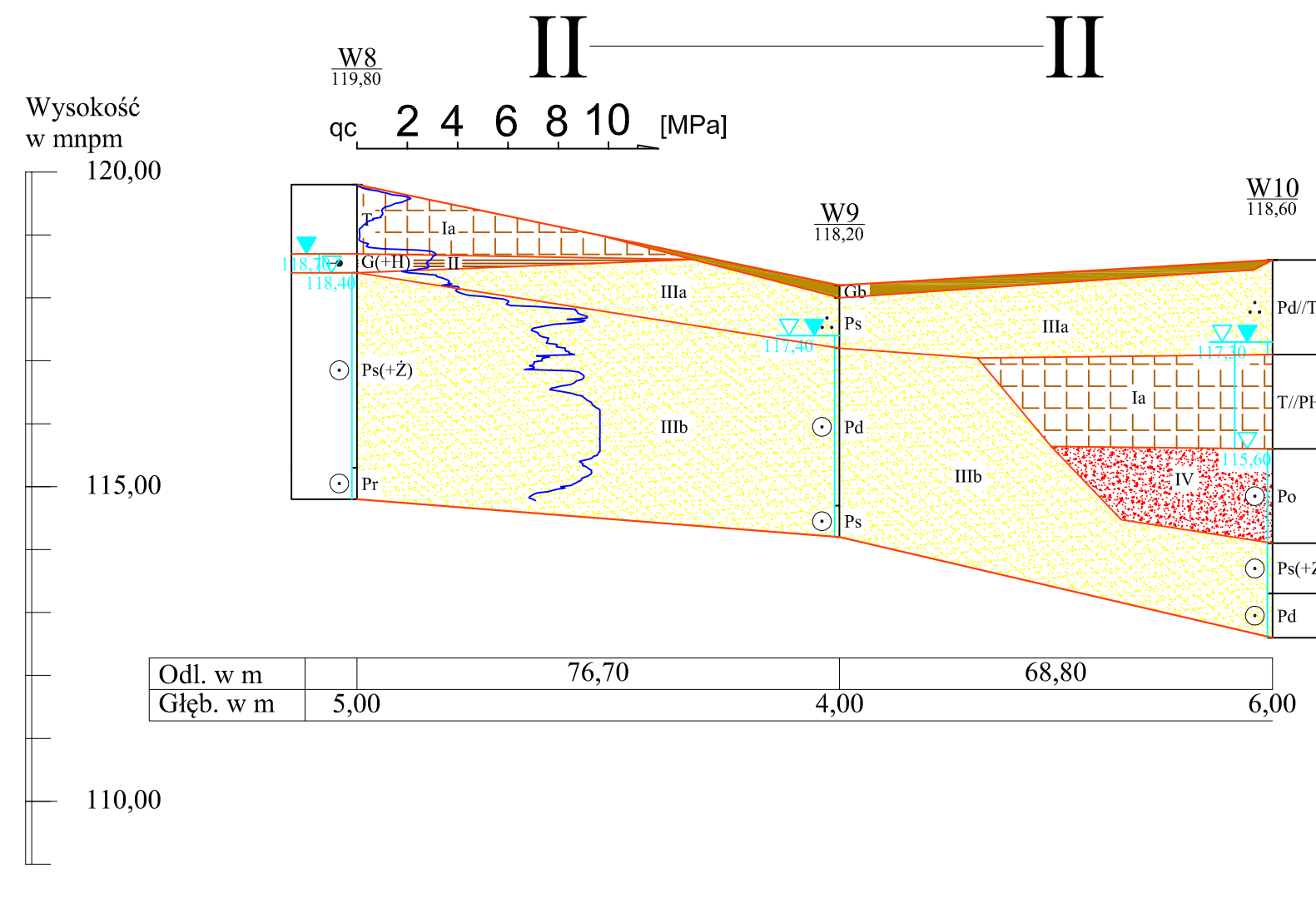
1. n (skład nasypu bez podawania geotechnicznej oceny - brak kryteriów)
2. Symbol H (humus) oznacza grunty próchniczne np: Pd_H - piasek drobny próchniczny
3. Symbol Bw oznacza grunty burowęgłowe np: ΠBw - pył burowęglowy

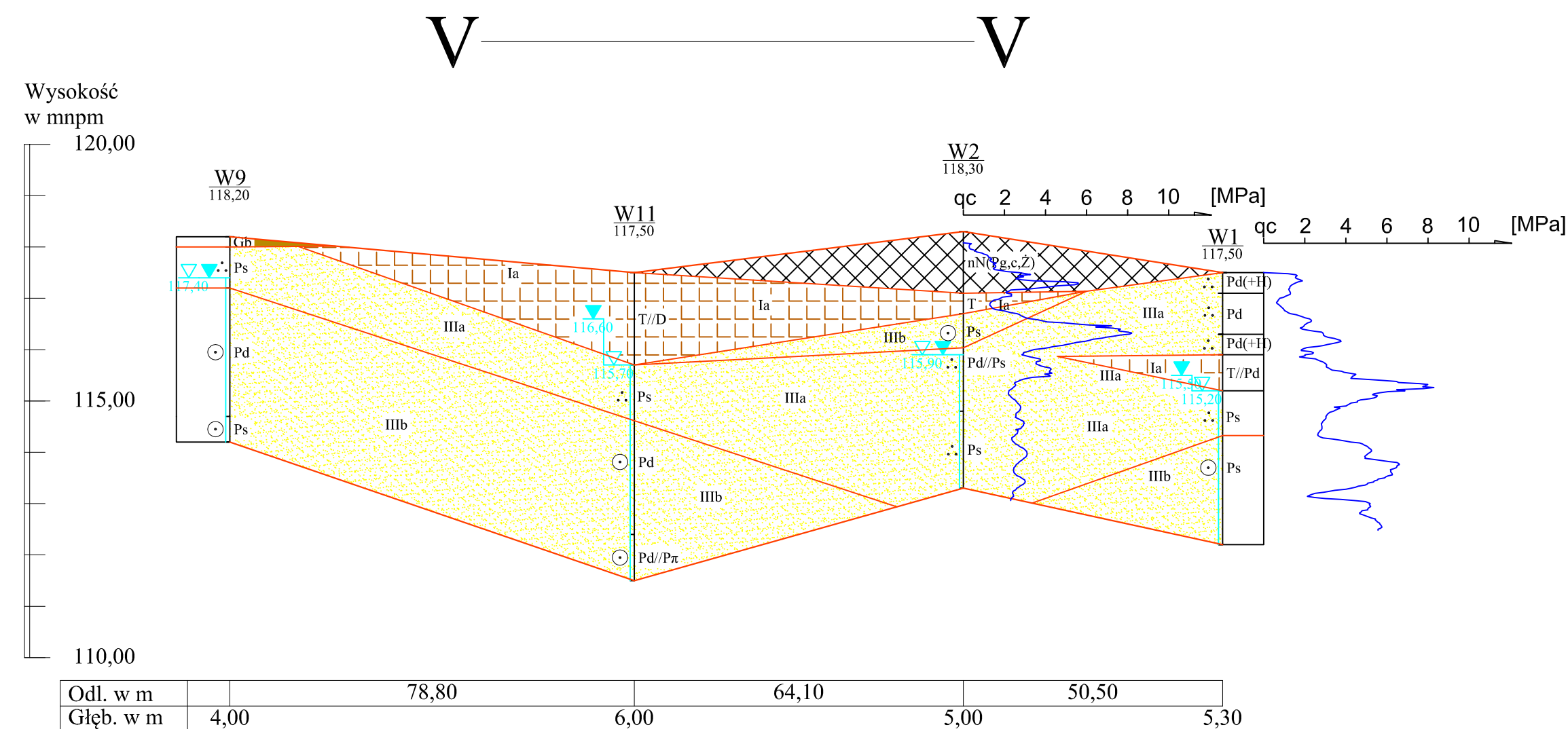
TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH GRUNTÓW

TEMAT :OPINIA GEOTECHNICZNA dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia zbiornika retencyjnego na granicy miejscowości Banino i Rębiechowo na potrzeby odprowadzenia wód opadowych z Banina, gmina Żukowo, powiat kartuski, woj. pomorskie.

Załącznik nr 3

OBJAŚNIENIA				SYMBOLE GRUNTÓW		WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNO-MECHANICZNE WARSTW																
Stratygrafia	Profil litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy	Symbol gruntu PN-86/B-02480	Symbol gruntu PN+EN ISO 14688	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Efektywny kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości PN-B-03020:1981			Edometryczny moduł ściśliwości wg DMT	Edometryczny moduł ściśliwości wg CPTu	Wyrzymałość na ścinanie sondą FVT/VANE	Wyrzymałość na ścinanie wg badań CPTu	Wyrzymałość na ścinanie wg badań DMT	Wartość qc (CPTu)	Zawartość części organicznych
						Io stopień zagęszczenia	Il stopień plastyczności						zakres naprężeń	pleniwotnej	wórnej							
						wn %	ρn g/cm³	c kPa	φ °	φ' °	σd MPa	Mo MPa	M MPa	Eoed MPa	EOed MPa	tfmax kPa	Cu kPa	Cu kPa	qc [Mpa]	Iom %		
CZWARTORZĘD	HOLOCEN		Osady akumulacji aluwialno-bagiennej	Ia	T	Or	-	-	160,0	1,10	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	28
			Ib	Nm	Or	-	0,50	33,0	1,65	8	10	-	-	1,0	-	-	-	-	-	-	-	5
	HOLOCEN PLEJSTOCEN		Osady polodowcowe	II	G, Pg, π	sisaci, ciSa, Si	-	0,45	28,0	1,85	10	12	-	-	17,0	-	-	-	-	-	-	
			IIIa	Pd, Ps	FSa, MSa	0,2	-	13,0 nw	1,65 1,85	-	-	30,0	-	30,0	-	-	-	-	-	-	-	
			IIIb	Pd, Ps, Pπ	FSa, MSa, siSa	0,4	-	11,0 nw	1,70 1,90	-	-	31,0	-	50,0	-	-	-	-	-	-	-	
IIIc	Pd, Ps, Pπ, Pr	FSa, MSa, siSa, CSa	0,6	-	10,5 nw	1,75 1,90	-	-	32,0	-	72,0	-	-	-	-	-	-	-	-			
<p>wartość ustalona metodą A (badania laboratoryjne)</p> <p>wartość ustalona metodą A "in-situ"</p> <p>wartość ustalona metodą B (doświadczenia lokalne, literatura)</p>																						





Banino - zbiornik retencyjny
PRZEKROJE GEOTECHNICZNE

Nr umowy/projektu
OG/88/2016

Skala	Nr załącznika
poz: 1:1000	4.
pion: 1:100	

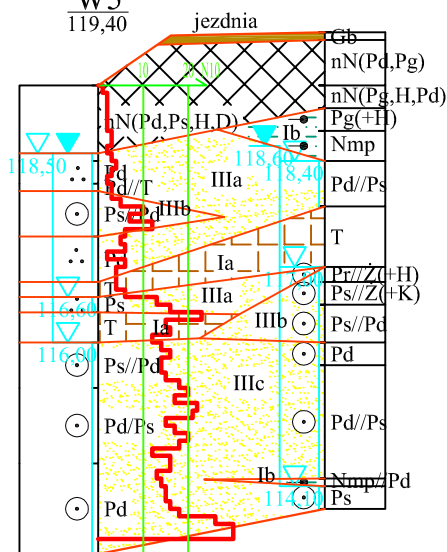
4.2

VI — VI

Wysokość
w mnpm
120,00



W5
119,40



W6
120,10

Wysokość
w mnpm
120,00



Odl. w m	6,00
Głęb. w m	6,20 6,30



OPINIA GEOTECHNICZNA

Banino - zbiornik retencyjny
PRZEKROJE GEOTECHNICZNE

ZAMAWIAJĄCY:
BIPROWODMEL Sp. z o.o.

Data
2017-01

Nr umowy/projektu
OG/88/2016

PROJEKTOWAŁ inż. Wojciech Cieślak

Nr uprawnień
VII-1356

Skala
poz: 1:200
pion: 1:100

Nr załącznika

4.3



KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL


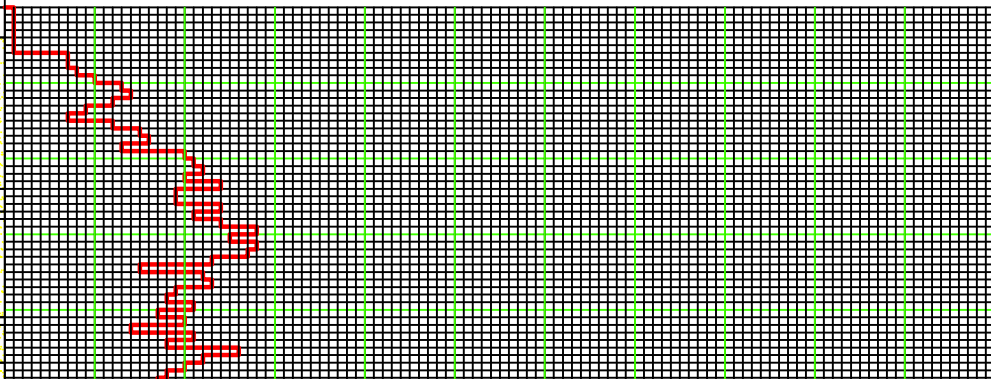
Sonda przy otw. nr **W4**

Rzędna: 123,3 mnpm

Data wyk.: 2017-01-18

Temat: Banino - zbiornik retencyjny

Nr arch.: OG/88/2016

głęb. w mppt	obser- wacje wody	profil litolo- giczny	Liczba uderzeń na 10 cm wpędu sondy (N10)											interpretacja	
			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	N10	ID	
1,0 2,0 2,40 3,0 4,0	 2,40	Gb//PH												-	-
		Pd												7	0,43
														11	0,52
														14	0,56
														21	0,64
		Pd//P π												27	0,69
		Pd// π												19	0,62
		Pd													
Pd// π															
Pd//P π															
Pd// π															

Zał. nr:

5.1

Uwagi:

-

Opracował: mgr inż. Wojciech Cieślak



KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL

Sonda przy otw. nr **W5**
Rzędna: 119,4 mnpm
Data wyk.: 2017-01-18

Temat: Banino - zbiornik retencyjny

Nr arch.: OG/88/2016

głęb. w mppt	obser- wacje wody	profil litol- ogiczny	Liczba uderzeń na 10 cm wpędu sondy (N10)	interpretacja	
				N10	ID
1,0	0,90	nN			
		Pd		3	0,28
2,0		Ps//Pd		8	0,46
		Pd		5	0,37
3,0	2,80	Ps		13	0,55
	-3,40	T.		-	-
4,0		Ps//Pd		14	0,56
		Pd/Ps		17	0,60
5,0		Pd		14	0,56
				15	0,58
				26	0,68

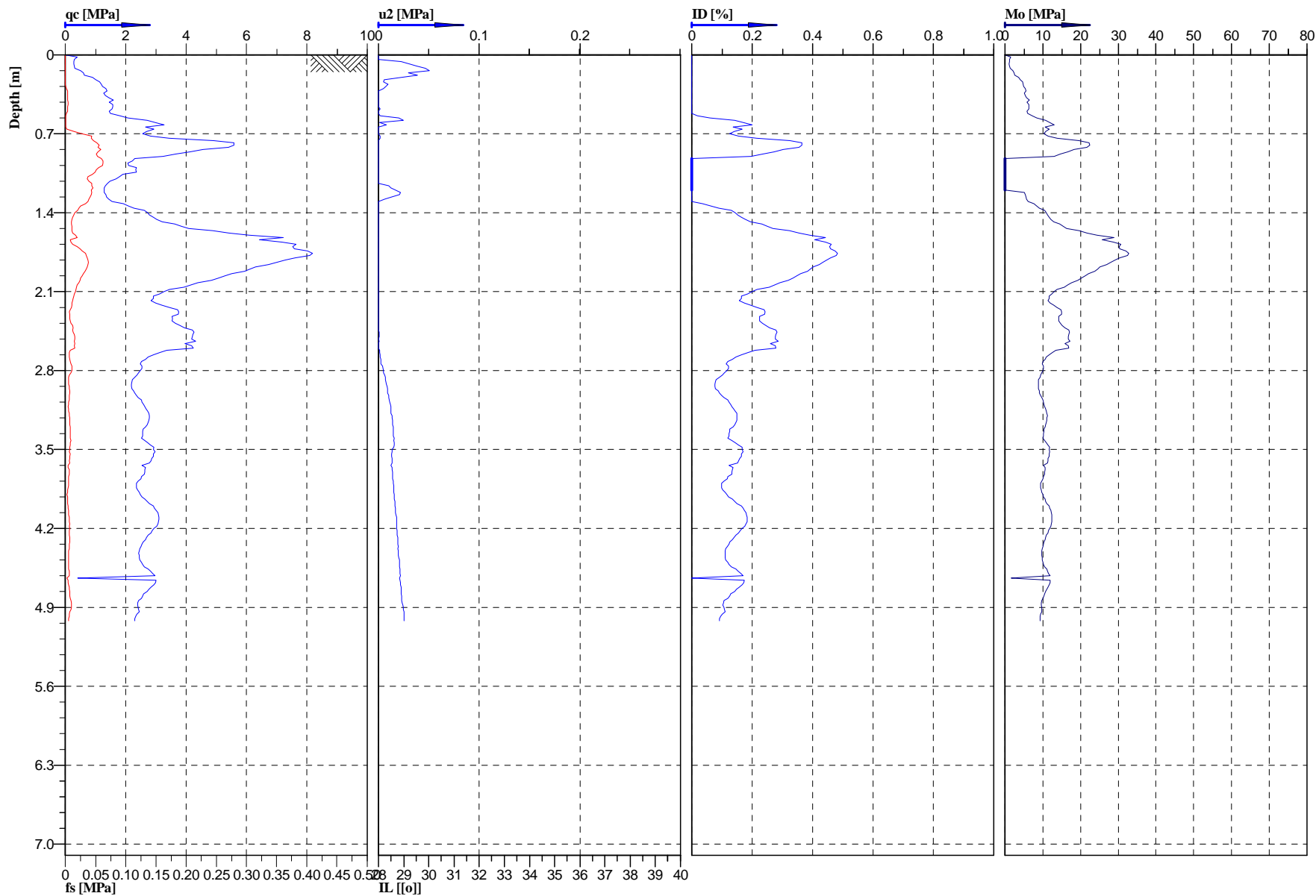
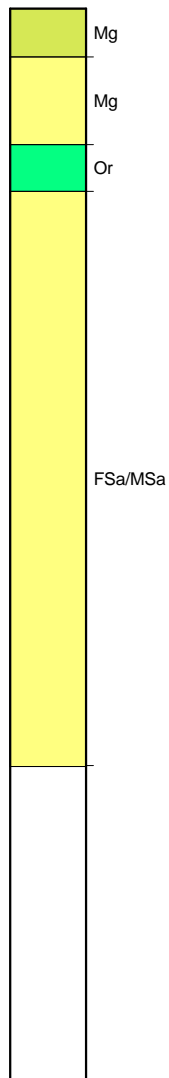
Zał. nr:

Uwagi:

-

Opracował: mgr inż. Wojciech Cieślak

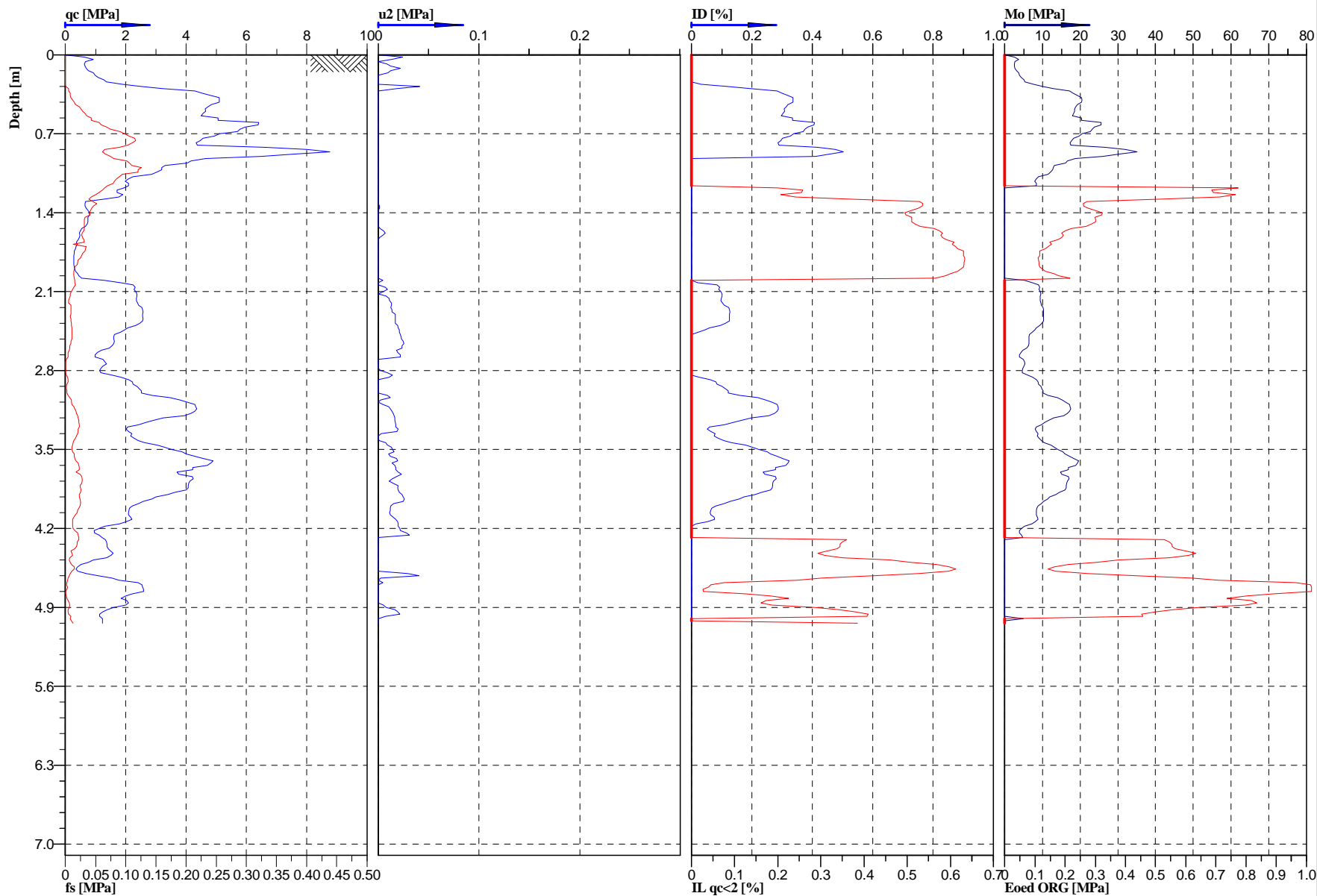
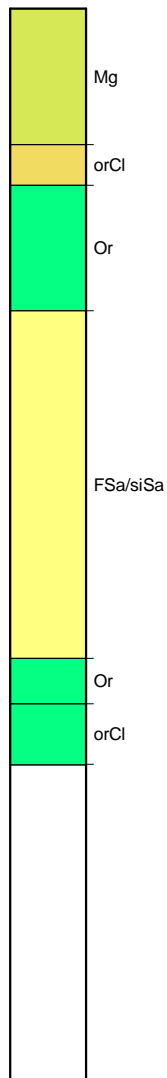
5.2



Cone No: 4862
Tip area [cm²]: 10
Sleeve area [cm²]: 150

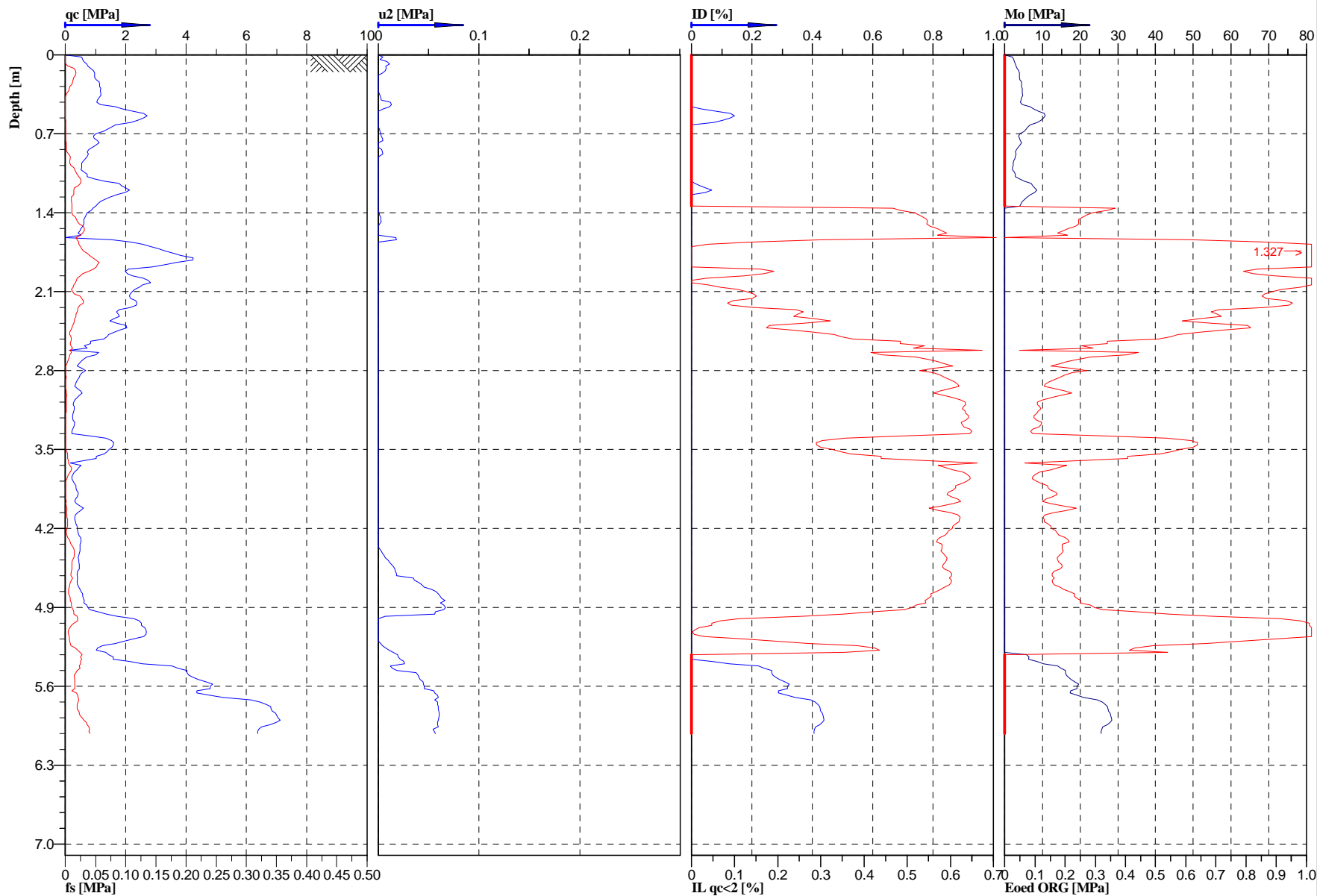
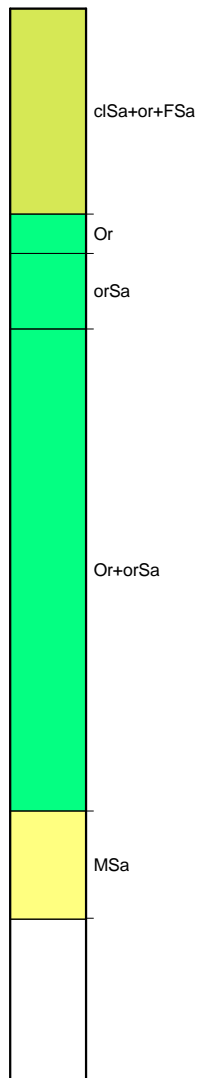


Location:	Gdańsk Banino	Position:	X: 0.00 m, Y: 0.00 m	Ground level:	0.00	Test no:	CPTuW-2
Project ID:	DBPG-88-2016	Client:	BIPROWODMEL	Date:	2016-12-05	Scale:	1 : 50
Project:	BANINO-ZBIORNIK			Page:	1/1	Fig:	
				File:	W-2.cpt		



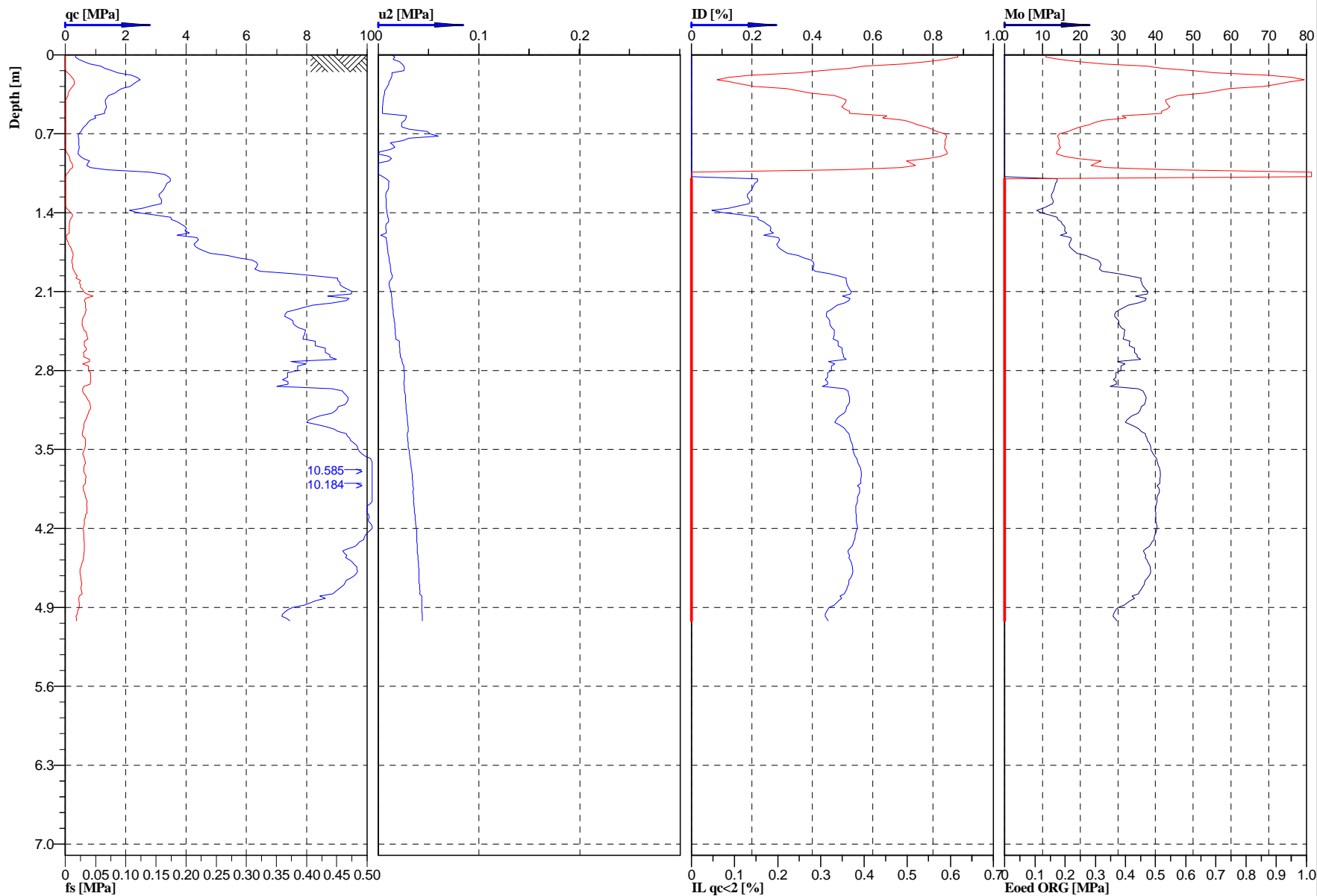
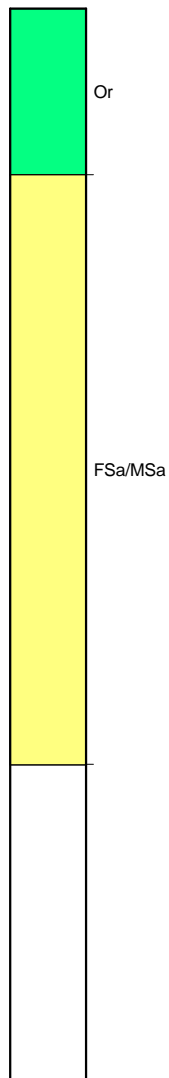
Cone No: 4862
Tip area [cm²]: 10
Sleeve area [cm²]: 150

Location:	Gdańsk Banino	Position:	X: 0.00 m, Y: 0.00 m	Ground level:	0.00	Test no:	W-3
Project ID:	DBPG-88-2016	Client:	BIPROWODMEL	Date:	2016-12-05	Scale:	1 : 50
Project:	BANINO-ZBIORNIK			Page:	1/1	Fig:	
				File:	W-3.cpd		



Cone No: 4862
Tip area [cm²]: 10
Sleeve area [cm²]: 150

Location:	Gdańsk Banino	Position:	X: 0.00 m, Y: 0.00 m	Ground level:	0.00	Test no:	W-7
Project ID:	DBPG-88-2016	Client:		Date:	2016-12-05	Scale:	1 : 50
Project:	BANINO-ZBIORNIK			Page:	1/1	Fig:	
BIPROWDMEL				File:	W-7.cpt		



Cone No: 4862
Tip area [cm²]: 10
Sleeve area [cm²]: 150



Location:	Gdańsk Banino	Position:	X: 0.00 m, Y: 0.00 m	Ground level:	0.00	Test no:	W-8
Project ID:	DBPG-88-2016	Client:	BIPROWODMEL	Date:	2016-12-05	Scale:	1 : 50
Project:	BANINO-ZBIORNIK			Page:	1/1	Fig:	
				File:	W-8.cpt		



ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH

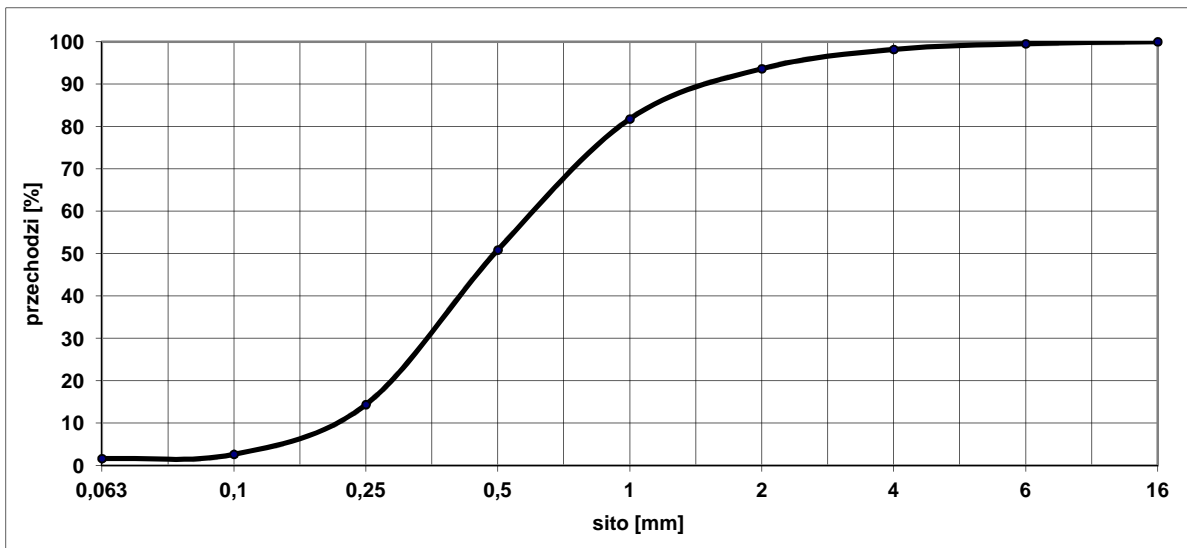
Nazwa tematu: Zbiornik Banino

CHARAKTERYST PRÓBK			BADANIA MAKROSKOPOWE						ANALIZA UZIARNIENIA Zawartość frakcji w [%]					CECHY FIZYCZNE			KONSYSTENCJA					ŚCINANIE		ŚCIŚLIWOŚĆ			
Nr otworu	Głębokość pobrania [m]	Rodzaj próbki	Rodzaj gruntu	Barwa gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃	Żwirowa >2,0 mm	Piaskowa 2,0- 0,05 mm	Pyłowa 0,05-0,002 mm	Iłowa <0,002 mm	Rodzaj gruntu	Straty wagowe przy wyżarzaniu [%]	Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [g/cm ³]	Wilgotność w _p [%]	Granica płynności w _L	Granica plastyczności w _p	Stopień konsystencji I _k	Stopień plastyczności I _L	Spójność (kohezja) c _s [kPa]	Kąt tarcia wewnętrzznego φ _s [°]	Zakres obciążeń [MPa]	Moduł ścisłości pierwotnej Mo [MPa]	Zakres obciążeń [MPa]	Moduł ścisłości M [MPa]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
W3	1,70	NW	T//Nm	c.brązowy	w	-	-	-	-	-	-	-	-	5,03	33,22	1,66											
W3	6,80	NW	π	brązowy	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32,41	1,85											
W6	1,30	NW	Nmp	szara	m	-	-	-	-	-	-	-	-	2,48	23,63	-											
W6	1,50	NW	Nmp	szara	m	-	-	-	-	-	-	-	-	2,33	27,13	-								Badania wykonał/zatwierdził: mgr inż. Anna Mykowska			
W6	2,50	NW	T//Nm	c.brązowa	m	-	-	-	-	-	-	-	-	27,17	160,49	-											
W7	4,00	NW	π (+H)	szary	m	-	-	-	-	-	-	-	-	2,24	41,11	1,75											
W10	2,30	NW	PH	c.szary	m	-	-	-	-	-	-	-	-	3,68	37,50	1,69								Data badania: styczeń 2017			
W12	1,80	NW	πp	brązowo- szary	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26,55	1,88											



ANALIZA SITOWA

Norma	PN-88/B-04481
Projekt:	#88 - zbiornik retencyjny Banino
Próbka	W1
Głębokość [m]	3,50



Wymiar oczek [mm]	Pozostaje na sicie		Rzędne
	[g]	[%]	[%]
63		0,0	100,0
40		0,0	100,0
32	0,0	0,0	100,0
16	0,0	0,0	100,0
6	1,7	0,5	99,5
4	4,7	1,3	98,2
2	15,9	4,6	93,6
1	41,5	11,9	81,8
0,50	108,3	30,9	50,9
0,25	127,8	36,5	14,4
0,100	41,1	11,7	2,6
0,063	3,5	1,0	1,6
	5,7	1,6	
Razem	350,2	100,0	

d_{60}	0,614
d_{10}	0,178

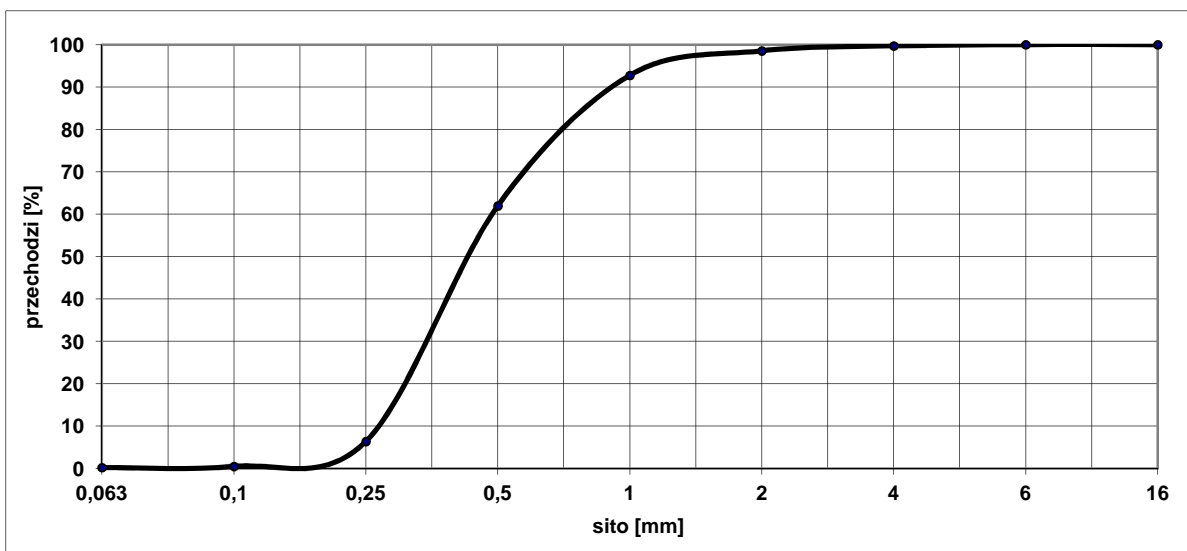
	Jednostka	Wynik
Rodzaj gruntu	Ps	
Część ilasta	%	0,05
Część pylasta	%	1,24
Część piaskowa	%	92,35
Część żwirowa	%	6,36
U	-	3,5
k USBSC	[m/d]	16,4

Data badania: 01.2017	Badanie wykonał/zatwierdził: mgr inż.. Anna Mykowska
-----------------------	--



ANALIZA SITOWA

Norma	PN-88/B-04481
Projekt:	#88 - zbiornik retencyjny Banino
Próbka	W2
Głębokość [m]	1,90



Wymiar oczek [mm]	Pozostaje na sicie		Rzędne
	[g]	[%]	[%]
63		0,0	100,0
40		0,0	100,0
32	0,0	0,0	100,0
16	0,0	0,0	100,0
6	0,0	0,0	100,0
4	1,0	0,3	99,7
2	4,2	1,2	98,5
1	20,2	5,8	92,8
0,50	108,0	30,8	62,0
0,25	194,9	55,6	6,3
0,100	20,6	5,9	0,5
0,063	1,0	0,3	0,2
	0,7	0,2	
Razem	350,5	100,0	

d_{60}	0,488
d_{10}	0,262

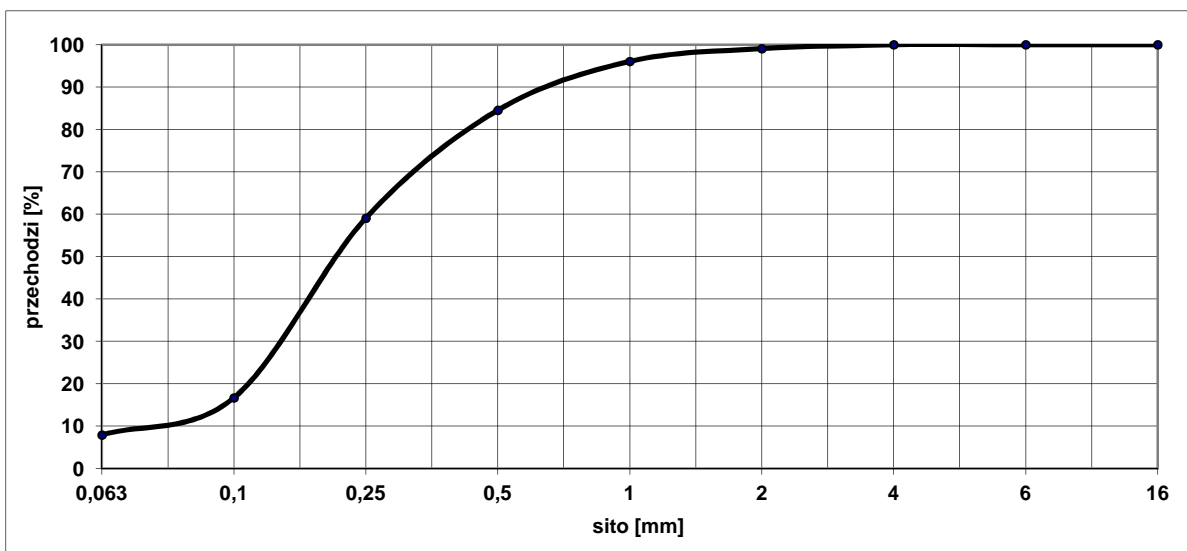
	Jednostka	Wynik
Rodzaj gruntu	Ps	
Część ilasta	%	0,01
Część pylasta	%	0,15
Część piaskowa	%	98,38
Część żwirowa	%	1,47
U	-	1,9
k USBSC	[m/d]	19,0

Data badania: 01.2017	Badanie wykonał/zatwierdził: mgr inż.. Anna Mykowska
-----------------------	--



ANALIZA SITOWA

Norma	PN-88/B-04481
Projekt:	#88 - zbiornik retencyjny Banino
Próbka	W4
Głębokość [m]	1,50



Wymiar oczek [mm]	Pozostaje na sicie		Rzędne
	[g]	[%]	[%]
63		0,0	100,0
40		0,0	100,0
32	0,0	0,0	100,0
16	0,0	0,0	100,0
6	0,0	0,0	100,0
4	0,0	0,0	100,0
2	2,6	0,9	99,1
1	8,4	3,0	96,1
0,50	32,3	11,5	84,5
0,25	71,3	25,5	59,1
0,100	118,8	42,4	16,7
0,063	24,6	8,8	7,9
	22,1	7,9	
Razem	280,2	100,0	

d ₆₀	0,256
d ₁₀	0,070

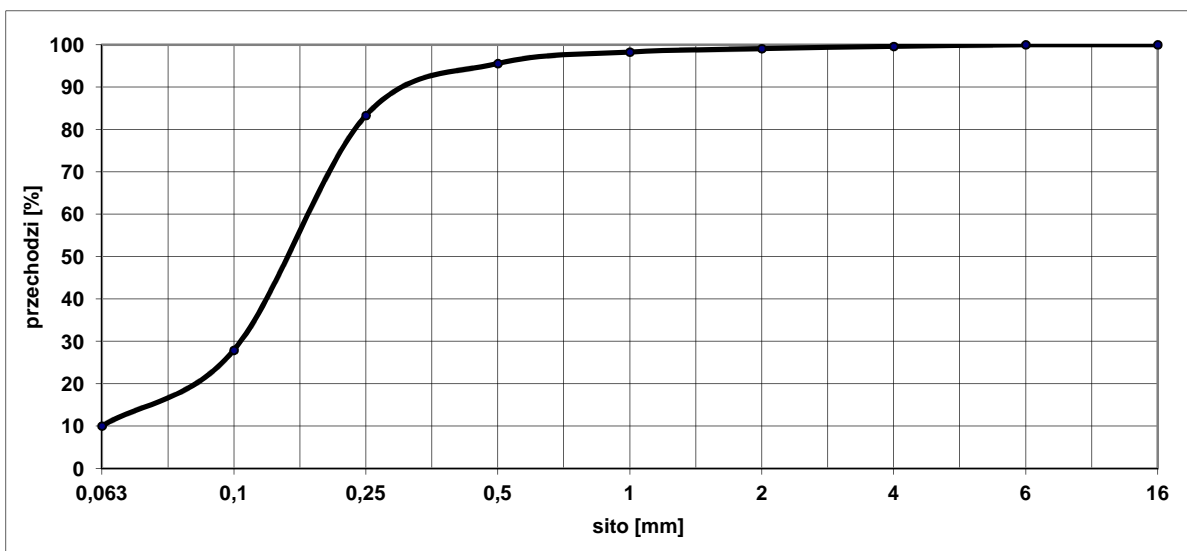
	Jednostka	Wynik
Rodzaj gruntu	Pd	
Część ilasta	%	0,25
Część pylasta	%	6,01
Część piaskowa	%	92,81
Część żwirowa	%	0,93
U	-	3,6
k USBSC	[m/d]	1,8

Data badania: 11.2016	Badanie wykonał/zatwierdził: mgr inż.. Anna Mykowska
-----------------------	--



ANALIZA SITOWA

Norma	PN-88/B-04481
Projekt:	#88 - zbiornik retencyjny Banino
Próbka	W4
Głębokość [m]	3,50



Wymiar oczek [mm]	Pozostaje na sicie		Rzędne
	[g]	[%]	[%]
63		0,0	100,0
40		0,0	100,0
32	0,0	0,0	100,0
16	0,0	0,0	100,0
6	0,0	0,0	100,0
4	1,3	0,4	99,6
2	1,7	0,5	99,1
1	2,7	0,8	98,3
0,50	8,9	2,7	95,6
0,25	40,5	12,3	83,3
0,100	182,9	55,4	27,9
0,063	59,0	17,9	10,0
	33,0	10,0	
Razem	330,1	100,0	

d_{60}	0,170
d_{10}	0,063

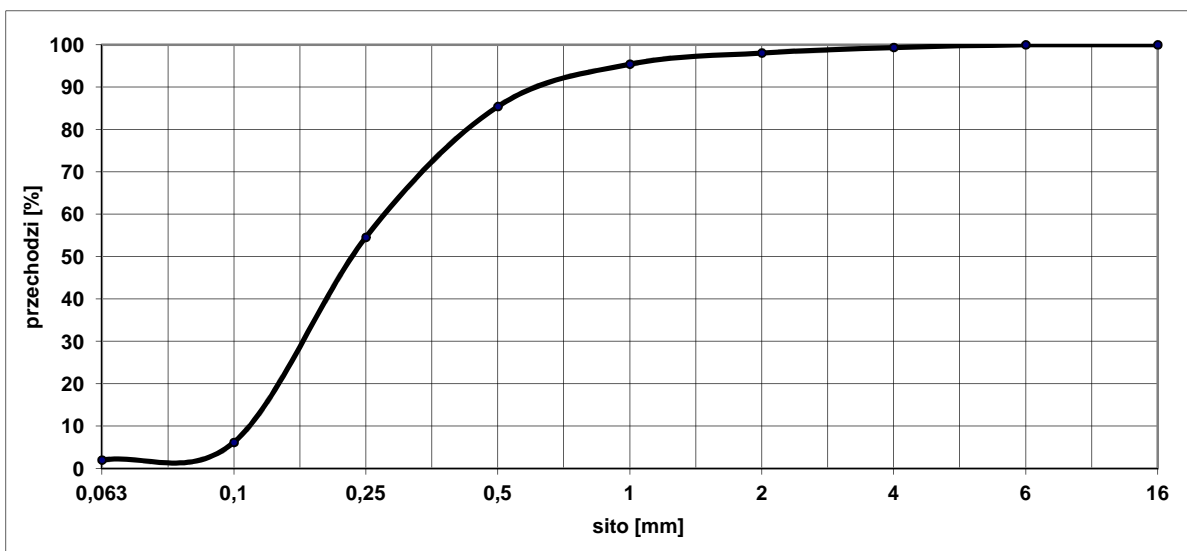
	Jednostka	Wynik
Rodzaj gruntu	Pd	
Część ilasta	%	0,32
Część pylasta	%	7,63
Część piaskowa	%	91,14
Część żwirowa	%	0,92
U	-	2,7
k USBSC	[m/d]	1,0

Data badania: 11.2016	Badanie wykonał/zatwierdził: mgr inż.. Anna Mykowska
-----------------------	--



ANALIZA SITOWA

Norma	PN-88/B-04481
Projekt:	#88 - zbiornik retencyjny Banino
Próbka	W6
Głębokość [m]	5,00



Wymiar oczek [mm]	Pozostaje na sicie		Rzędne
	[g]	[%]	[%]
63		0,0	100,0
40		0,0	100,0
32	0,0	0,0	100,0
16	0,0	0,0	100,0
6	0,0	0,0	100,0
4	2,1	0,6	99,4
2	4,3	1,3	98,1
1	8,7	2,6	95,4
0,50	33,0	10,0	85,4
0,25	101,9	30,9	54,6
0,100	159,8	48,4	6,2
0,063	13,7	4,2	2,0
	6,6	2,0	
Razem	330,0	100,0	

d_{60}	0,282
d_{10}	0,108

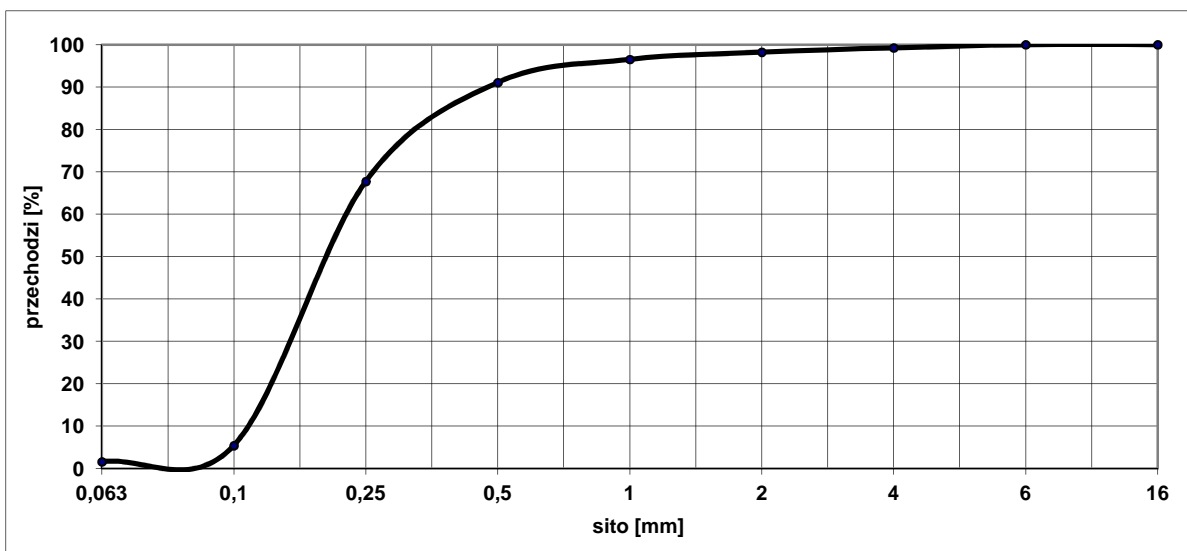
	Jednostka	Wynik
Rodzaj gruntu	Pd	
Część ilasta	%	0,06
Część pylasta	%	1,52
Część piaskowa	%	96,49
Część żwirowa	%	1,92
U	-	2,6
k USBSC	[m/d]	2,8

Data badania: 11.2016	Badanie wykonał/zatwierdził: mgr inż.. Anna Mykowska
-----------------------	--



ANALIZA SITOWA

Norma	PN-88/B-04481
Projekt:	#88 - zbiornik retencyjny Banino
Próbka	W8
Głębokość [m]	1,80



Wymiar oczek [mm]	Pozostaje na sicie		Rzędne
	[g]	[%]	[%]
63		0,0	100,0
40		0,0	100,0
32	0,0	0,0	100,0
16	0,0	0,0	100,0
6	0,0	0,0	100,0
4	2,6	0,7	99,3
2	3,6	1,0	98,2
1	6,0	1,7	96,5
0,50	19,1	5,4	91,1
0,25	81,7	23,4	67,7
0,100	218,3	62,3	5,4
0,063	13,3	3,8	1,6
	5,5	1,6	
Razem	350,1	100,0	

d_{60}	0,223
d_{10}	0,107

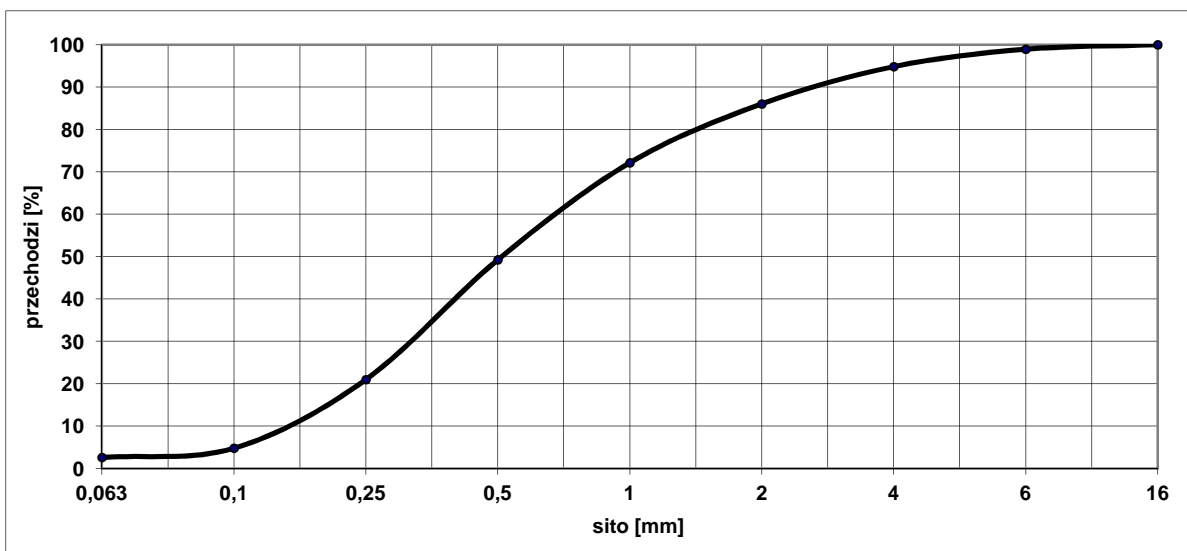
	Jednostka	Wynik
Rodzaj gruntu	Pd	
Część ilasta	%	0,05
Część pylasta	%	1,19
Część piaskowa	%	96,99
Część żwirowa	%	1,78
U	-	2,1
k USBSC	[m/d]	2,6

Data badania: 01.2017	Badanie wykonał/zatwierdził: mgr inż.. Anna Mykowska
-----------------------	--



ANALIZA SITOWA

Norma	PN-88/B-04481
Projekt:	#88 - zbiornik retencyjny Banino
Próbka	W8
Głębokość [m]	2,50



Wymiar oczek [mm]	Pozostaje na sicie		Rzędne
	[g]	[%]	[%]
63		0,0	100,0
40		0,0	100,0
32	0,0	0,0	100,0
16	0,0	0,0	100,0
6	3,7	1,1	98,9
4	14,4	4,1	94,8
2	30,8	8,8	86,0
1	48,7	13,9	72,1
0,50	80,2	22,9	49,3
0,25	99,1	28,3	21,0
0,100	56,7	16,2	4,8
0,063	7,6	2,2	2,6
	9,1	2,6	
Razem	350,4	100,0	

d_{60}	0,692
d_{10}	0,134

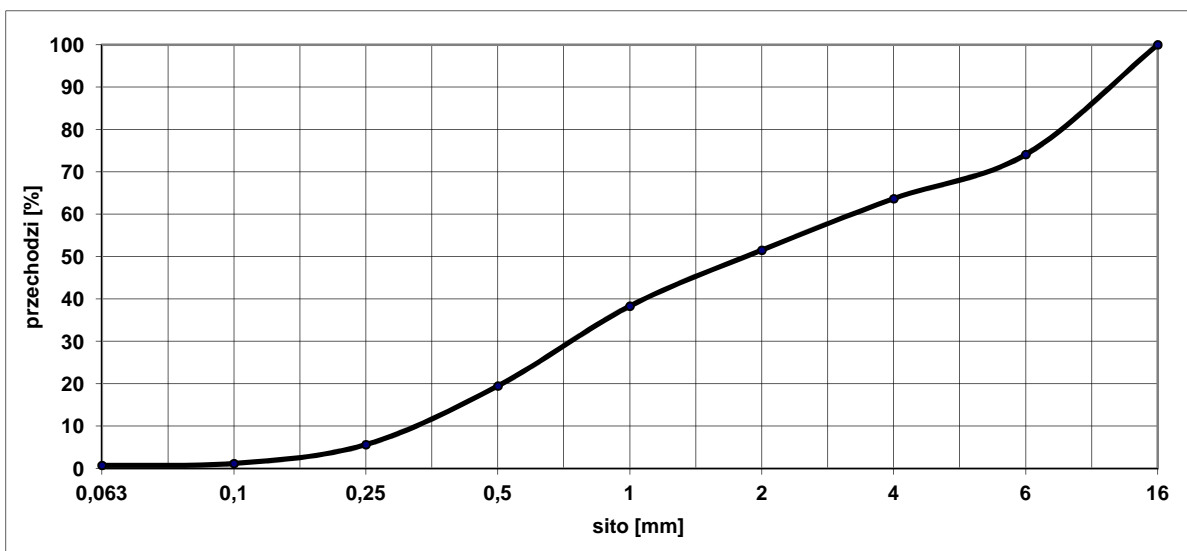
	Jednostka	Wynik
Rodzaj gruntu	Po	
Część ilasta	%	0,08
Część pylasta	%	1,98
Część piaskowa	%	83,98
Część żwirowa	%	13,96
U	-	5,2
k USBSC	[m/d]	11,3

Data badania: 01.2017	Badanie wykonał/zatwierdził: mgr inż.. Anna Mykowska
-----------------------	--



ANALIZA SITOWA

Norma	PN-88/B-04481
Projekt:	#88 - zbiornik retencyjny Banino
Próbka	W10
Głębokość [m]	3,50



Wymiar oczek [mm]	Pozostaje na sicie		Rzędne
	[g]	[%]	[%]
63		0,0	100,0
40		0,0	100,0
32	0,0	0,0	100,0
16	0,0	0,0	100,0
6	129,6	25,9	74,1
4	52,1	10,4	63,7
2	60,9	12,2	51,5
1	66,1	13,2	38,3
0,50	94,3	18,8	19,5
0,25	69,3	13,8	5,6
0,100	22,3	4,5	1,2
0,063	2,2	0,4	0,7
	3,6	0,7	
Razem	500,3	100,0	

d ₆₀	3,245
d ₁₀	0,311

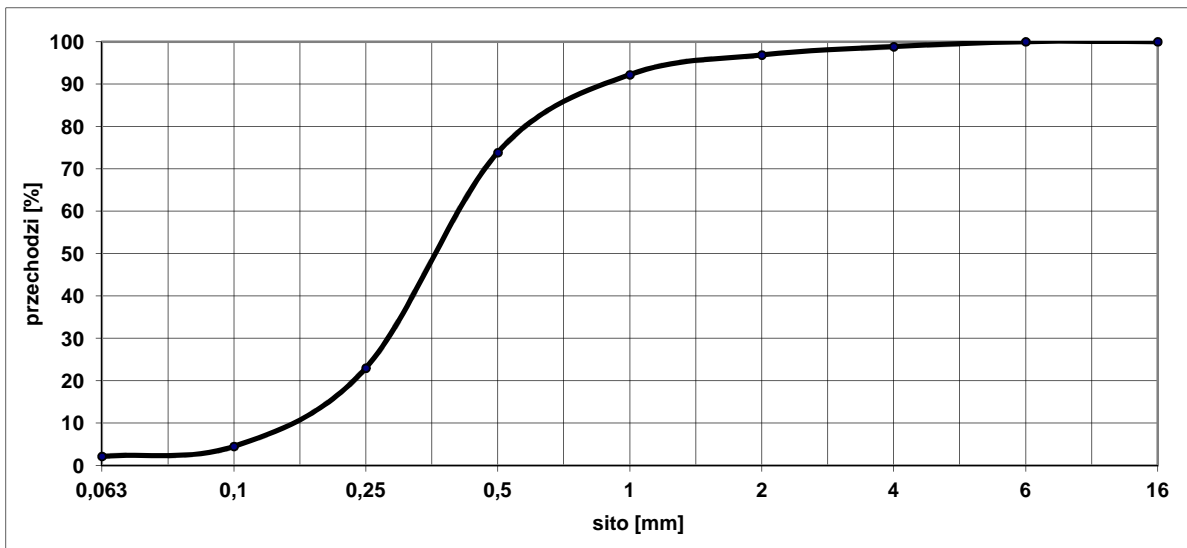
	Jednostka	Wynik
Rodzaj gruntu	Po	
Część ilasta	%	0,02
Część pylasta	%	0,55
Część piaskowa	%	50,93
Część żwirowa	%	48,49
U	-	10,4
k USBSC	[m/d]	66,1

Data badania: 01.2017	Badanie wykonał/zatwierdził: mgr inż.. Anna Mykowska
-----------------------	--



ANALIZA SITOWA

Norma	PN-88/B-04481
Projekt:	#88 - zbiornik retencyjny Banino
Próbka	W11
Głębokość [m]	2,30



Wymiar oczek [mm]	Pozostaje na sicie		Rzędne
	[g]	[%]	[%]
63		0,0	100,0
40		0,0	100,0
32	0,0	0,0	100,0
16	0,0	0,0	100,0
6	0,0	0,0	100,0
4	4,1	1,2	98,8
2	6,9	2,0	96,9
1	16,3	4,7	92,2
0,50	64,3	18,4	73,8
0,25	178,2	50,9	23,0
0,100	64,8	18,5	4,5
0,063	8,2	2,3	2,1
	7,5	2,1	
Razem	350,3	100,0	

d_{60}	0,414
d_{10}	0,131

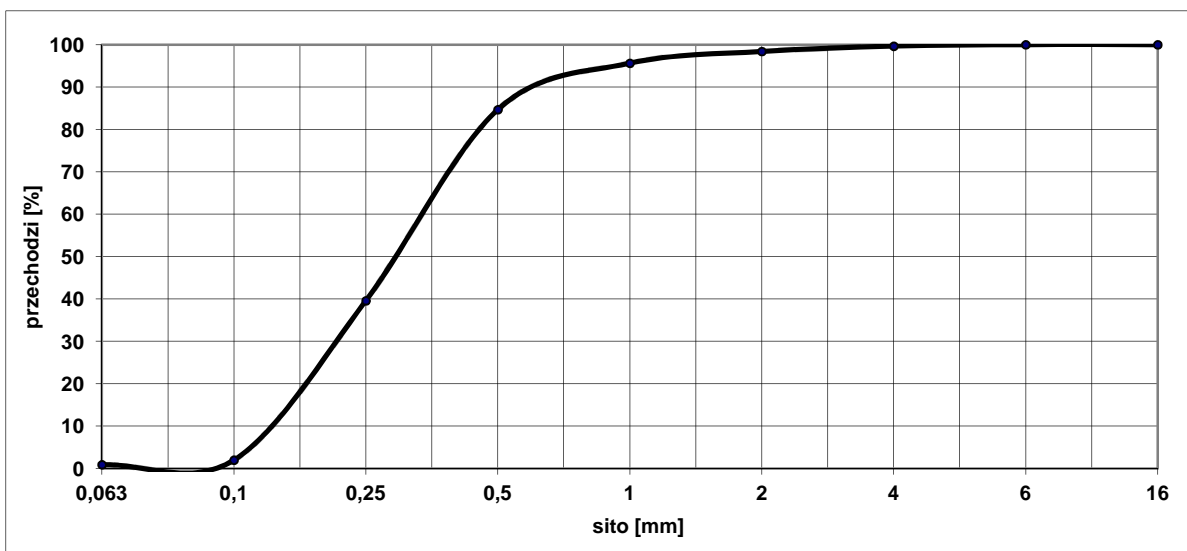
	Jednostka	Wynik
Rodzaj gruntu	Ps	
Część ilasta	%	0,07
Część pylasta	%	1,63
Część piaskowa	%	95,17
Część żwirowa	%	3,14
U	-	3,2
k USBSC	[m/d]	9,1

Data badania: 01.2017	Badanie wykonał/zatwierdził: mgr inż.. Anna Mykowska
-----------------------	--



ANALIZA SITOWA

Norma	PN-88/B-04481
Projekt:	#88 - zbiornik retencyjny Banino
Próbka	W12
Głębokość [m]	6,80



Wymiar oczek [mm]	Pozostaje na sicie		Rzędne
	[g]	[%]	[%]
63		0,0	100,0
40		0,0	100,0
32	0,0	0,0	100,0
16	0,0	0,0	100,0
6	0,0	0,0	100,0
4	1,2	0,3	99,7
2	4,4	1,2	98,4
1	9,7	2,8	95,6
0,50	38,3	10,9	84,7
0,25	157,9	45,1	39,6
0,100	131,7	37,6	2,0
0,063	3,8	1,1	0,9
	3,1	0,9	
Razem	350,0	100,0	

d_{60}	0,342
d_{10}	0,122

	Jednostka	Wynik
Rodzaj gruntu	Ps	
Część ilasta	%	0,03
Część pylasta	%	0,67
Część piaskowa	%	97,71
Część żwirowa	%	1,59
U	-	2,8
k USBSC	[m/d]	4,3

Data badania: 01.2017	Badanie wykonał/zatwierdził: mgr inż.. Anna Mykowska
-----------------------	--