

Zamawiający:

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

DOKUMENTACJA NR: DBPG/88/2016

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO 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, maj 2017

Spis treści

| | |
|---|---|
| 1. Wstęp..... | 2 |
| 1.1. Zamawiający..... | 2 |
| 1.2. Charakterystyka projektowanej inwestycji..... | 2 |
| 2. Charakterystyka terenu badań | 2 |
| 2.1. Położenie geograficzne i administracyjne dokumentowanego terenu..... | 2 |
| 2.2. Ogólny opis terenu badań..... | 2 |
| 3. Zakres wykonanych prac badawczych | 3 |
| 3.1. Badania polowe | 3 |
| 3.2. Badania laboratoryjne..... | 3 |
| 3.3. Prace kameralne..... | 4 |
| 4. Budowa geologiczna, warunki hydrogeologiczne..... | 4 |
| 5. Charakterystyka geotechniczna podłoża | 5 |
| 6. Metodyka badań | 6 |
| 6.1. Sondowania CPTu | 6 |
| 6.2. Sondowania dynamiczne | 7 |
| 7. Wnioski geotechniczne..... | 7 |

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 dokumentacja badań podłoża została sporządzona w celu określenia geotechnicznych warunków posadowienia dla inwestycji polegającej na budowie zbiornika retencyjnego na granicy miejscowości Banino i Rębiechowo na potrzeby odprowadzenia wód opadowych z Banina, gmina Żukowo, powiat kartuski, woj. pomorski.

1.1. Zamawiający

Zamawiającym jest firma Biuro Projektów Wodnych Melioracji i Inżynierii Środowiska „BIPROWODMEL” Spółka z o.o., z siedzibą przy ul. Dąbrowskiego 138 w Poznaniu.

1.2. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Przedmiotem inwestycji jest budowa zbiornika retencyjnego, który umożliwi odprowadzanie wód opadowych z miejscowości Banino.

2. Charakterystyka terenu badań

2.1. Położenie geograficzne i administracyjne dokumentowanego terenu.

Pod względem fizyczno-geograficznym rejon objęty badaniami położony jest w prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie, makroregionie Pojezierze Wschodniopomorskie i mezoregionie Pojezierze Kaszubskie [Kondracki J., 2002].

Pod względem administracyjnym, analizowany obszar badań znajduje się w województwie pomorskim, w powiecie kartuskim, w gminie Żukowo, na granicy miejscowości Banino i Rębiechowo.

2.2. Ogólny opis terenu badań.

Teren badań jest lekko nachylony w kierunku południowo-wschodnim do granicy rzeki Strzelniczki. Teren jest porośnięty roślinnością bagienną. Obszar badań zlokalizowany jest w dolinie rzeki Strzelniczki na obszarze jej naturalnego rozlewiska. Lokalnie zróżnicowana

Dokumentacja badań podłoża gruntowego 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. pomorski..

powierzchnia terenu może świadczyć, że na obszarze inwestycji lokalnie zostały zdeponowane grunty nasypowe.

3. Zakres wykonanych prac badawczych

3.1. Badania polowe

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

Dodatkowo wykonano:

- 5 sondowań statycznych CPTu o głębokości od 5,0 do 6,0 m p.p.t. – łącznie 26,0 mb,
- 2 sondowania dynamiczne DPL o głębokości od 5,0 do 6,0 m p.p.t. – łącznie 11,0 mb

Uzyskane głębokości sondowań pozwoliły na prawidłowe rozpoznanie warunków geotechnicznych. Karty sondowań DPL stanowią załącznik nr 5, natomiast wykresy sondowań CPTu - załącznik nr 6 niniejszego opracowania.

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

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

3.2. Badania laboratoryjne

W celu określenia parametrów fizycznych gruntów w podłożu projektowanej inwestycji wykonano badania laboratoryjne. W ramach opracowania wykonano następujący zakres badań laboratoryjnych.

Badania gruntów

Grunty niespoiste:

- analiza sitowa – 10 oznaczeń,

Grunty spoiste:

- wilgotność naturalna – 7 oznaczeń,
- ciężar objętościowy – 5 oznaczeń,
- zawartość części organicznych – 7 oznaczeń,

3.3. Prace kameralne

Prace te obejmowały:

- analizę materiałów z wykonanych badań,
- analizę wyników badań laboratoryjnych gruntu,
- sporządzenie tabeli parametrów geotechnicznych gruntów,
- opracowanie graficzne wyników sondowań statycznych i dynamicznych,
- opracowanie mapy dokumentacyjnej z lokalizacją wykonanych wyrobisk w skali 1:1000,
- opracowanie przekrojów geotechnicznych,
- opracowanie tekstu dokumentacji.

4. Budowa geologiczna, warunki hydrogeologiczne

Na podstawie wykonanych badań stwierdzono występowanie następujących warunków geologicznych:

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 [Zał. 4].

5. Charakterystyka geotechniczna podłoża

W podłożu badanego terenu zalegają grunty różniące się litologią, genezą wartościami parametrów geotechnicznych, w związku z czym podzielono je na warstwy geotechniczne. Do każdej warstwy zaliczono grunty o podobnych właściwościach geotechnicznych. W podziale kierowano się własnościami wytrzymałościowymi. Charakterystyczne parametry geotechniczne ustalono metodą „wyprowadzoną”, biorąc pod uwagę badania makroskopowe, laboratoryjne oraz sondowania statyczne CPTu. Z podziału wyłączono glebę oraz nasypy, ze względu na skład nieodpowiadający wymaganiom budowlanym

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 DPL, charakterystycznym stopniu zagęszczenia w wysokości $I_D^{/n/}=0,60$.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono statystycznie na podstawie badań makroskopowych, badań polowych (sondowań CPTu) doświadczeń własnych oraz zależności korelacyjnych podanych w normie PN-81/B-03020 oraz EC7.

6. Metodyka badań

6.1. Sondowania 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 cierniej, 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 I_D , 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.

Parametry wyznaczone metodą 'A' oszacowano na podstawie średniej arytmetycznej i odchylenia standardowego dla populacji odczytów oporu stożka ' q_c ' z sondownia CPTu oraz na podstawie badań laboratoryjnych. Współczynnik zmienności wartości miarodajnej ustalono dla 95% poziomu ufności.

6.2. Sondowania dynamiczne

Sondowanie dynamiczne służy do oceny stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych. Badanie polega na wbijaniu kolumny żerdzi zakończonych końcówką stożkową o znormalizowanych wymiarach przy użyciu odpowiedniego ciężaru zrzucanego z normowej wysokości. Parametrem sondowania jest liczba uderzeń ubijaka sondy potrzebna do zagłębienia żerdzi na odcinku 10 cm sondowania. Na podstawie liczby uderzeń oblicza się, wg wzoru empirycznego, stopień zagęszczenia ID gruntów niespoistych.

W celu interpretacji sondowań dynamicznych stosowano formułę wg PN-B-04452/2002.

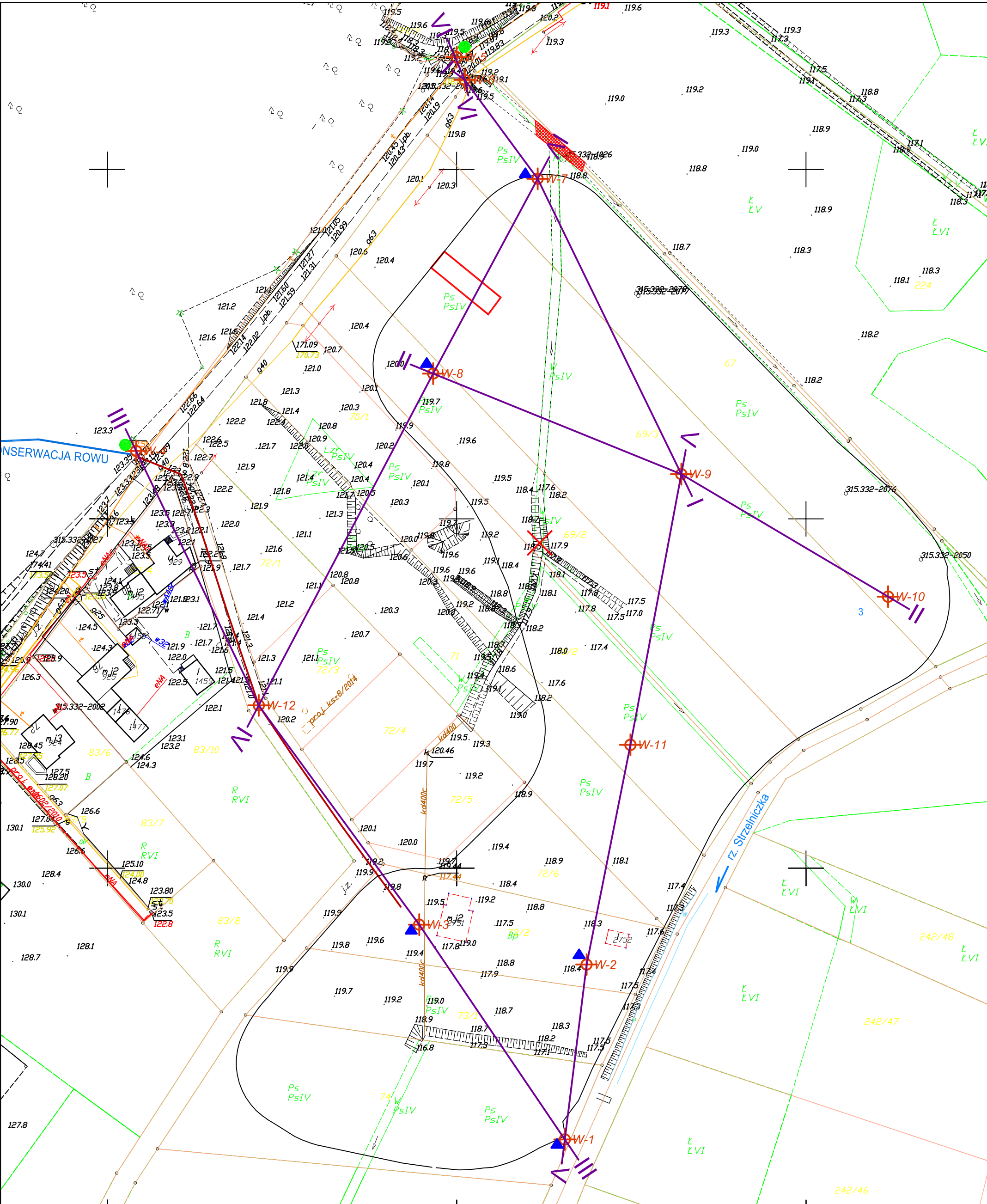
7. Wnioski geotechniczne





- 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 posadowić 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 niezagrażający 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.

Autor opracowania:

mgr inż. Wojciech Cieślak VII-1356



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

| | | | | | |
|---|------|---|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|
|  | | DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO | | | |
| | | Banino - zbiornik retencyjny MAPA DOKUMENTACYJNA | | | |
| ZAMAWIAJĄCY: BIPROWODMEL Sp. z o.o. | | Data 2017-05 | | Nr umowy/projektu DBPG/88/2016 | |
| PROJEKTOWAŁ | inż. | Imię i Nazwisko Wojciech Cieslak | 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

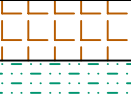


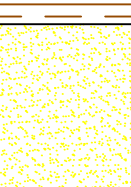
TEMAT :DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia zbiornika retencyjnego na granicy miejscowości Banino i Rębichowo na potrzeby odprowadzenia wód opadowych z Banina, gmina Żukowo, powiat kartuski, woj. pomorskie.

Zał. nr 3

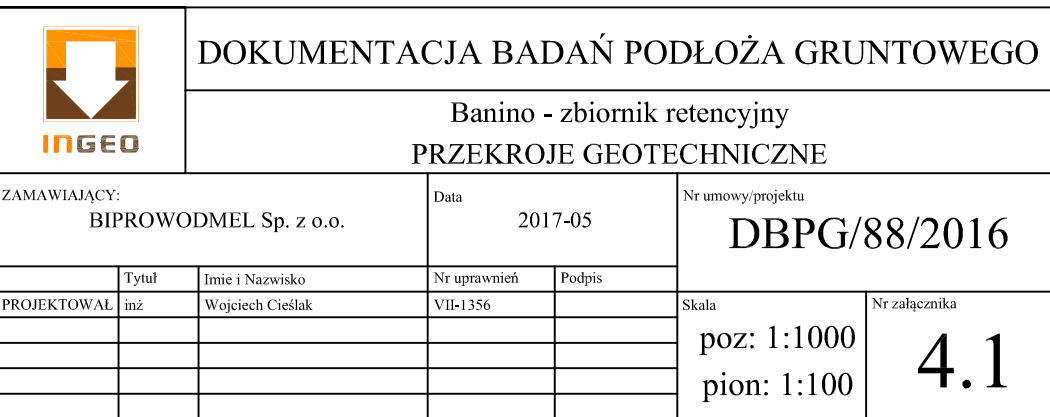
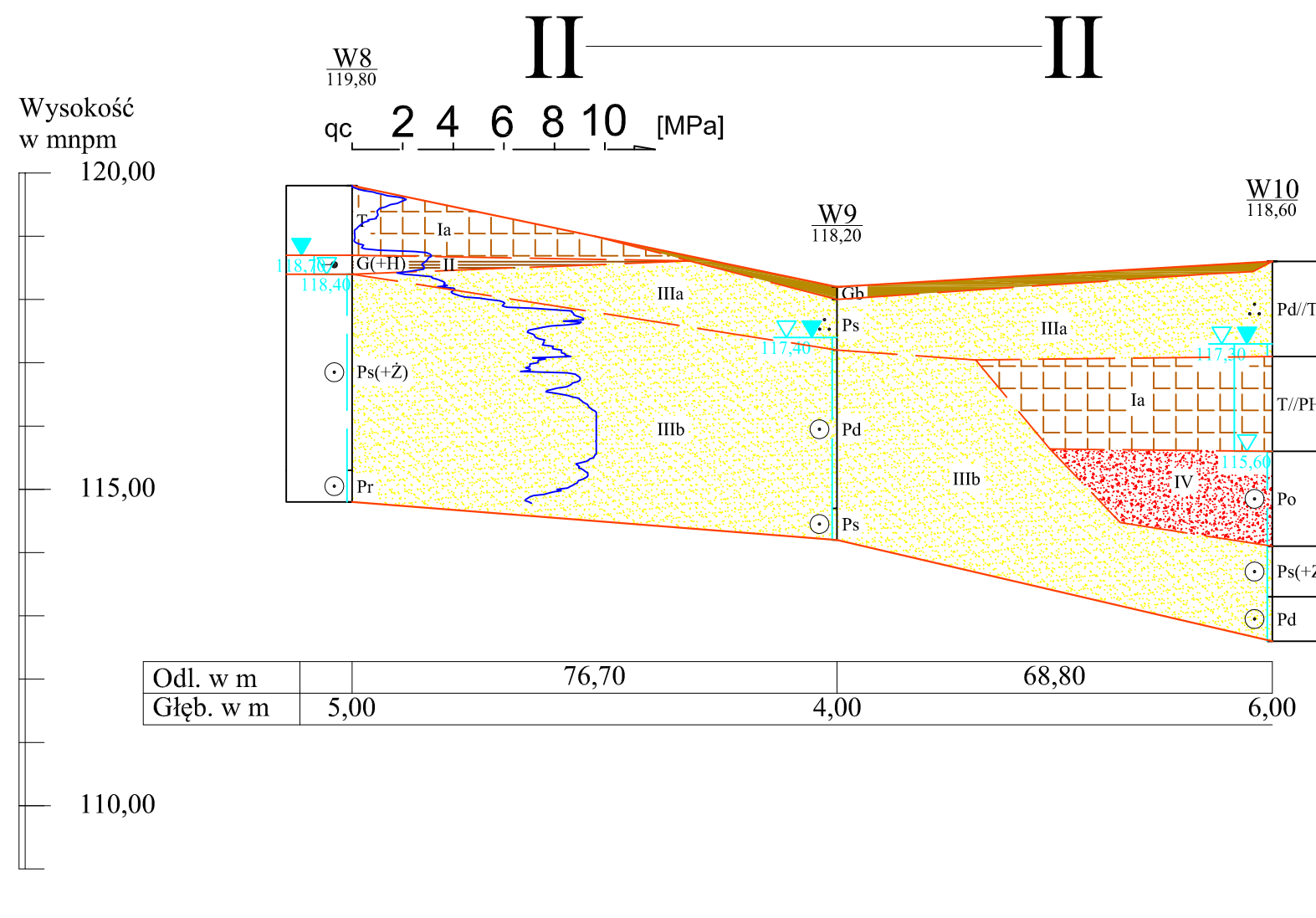
OBJAŚNIENIA

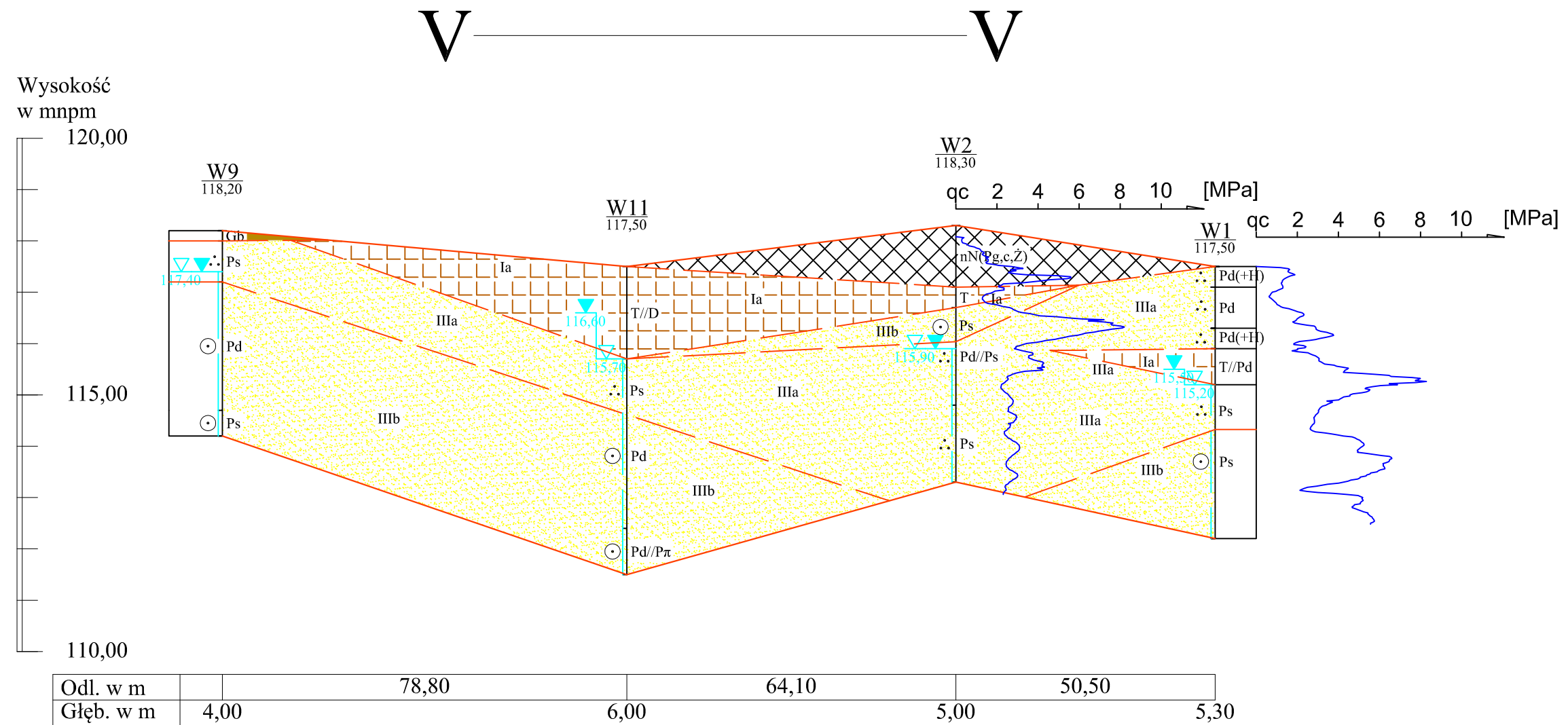
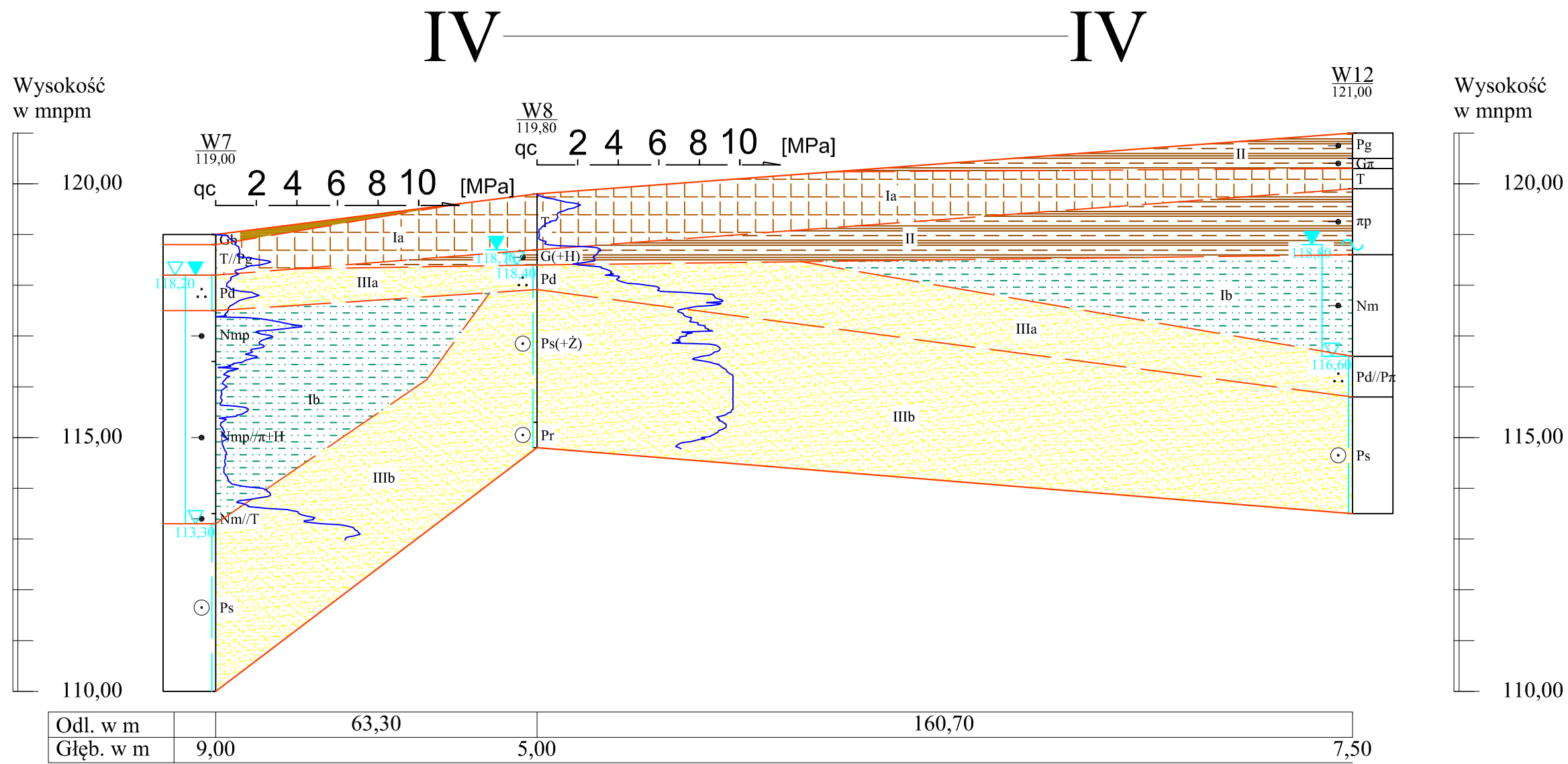
SYMBOLE GRUNTÓW


WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNO-MECHANICZNE WARSTW

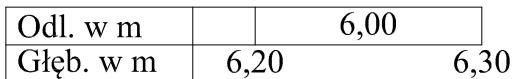
| Stratygrafia | | Profil litologiczny | Opis litologiczno-genetyczny | Nr warstwy | Symbol gruntu PN-86/B-02480 | Symbol gruntu PN+EN ISO 14688 | Stan gruntu | | Wilgotność naturalna | Gęstość objętościowa | Spójność | Kąt tarcia wewnętrznego | Efektywny kąt tarcia wewnętrznego | Edometryczny moduł ściśliwości PN-B-03020:1981 | | | Edometryczny moduł ściśliwości wg DMT | Edometryczny moduł ściśliwości wg CPTu | Wyrzynalność na ścinanie sondą FVT/VANE | Wyrzynalność na ścinanie wg badań CPTu | Wyrzynalność na ścinanie wg badań DMT | Wartość qc (CPTu) | Zawartość części organicznych |
|--------------|-----------------------|---|---|---------------------|--------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|----------------------|----------------------|----------|-------------------------|-----------------------------------|---|------------|--------|---------------------------------------|--|---|--|---------------------------------------|-------------------|-------------------------------|
| | | | | | | | I _b stopień zagęszczenia | I _L stopień plastyczności | | | | | | zakres naprężeń | pierwotnej | włómej | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 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, clSa, Si | - | 0,45 | 28,0 | 1,85 | 10 | 12 | - | - | 17,0 | - | - | - | - | - | - | - | |
| | |  | Osady akumulacji rzecznej i wodnolodowcowej | 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 | - | - | - | - | - | - | - | | | |

wartość ustalona metodą A (badania laboratoryjne)
wartość ustalona metodą A "in-situ"
wartość ustalona metodą B (doświadczenia lokalne, literatura)





| | | | | | |
|---|-------|---|--------------|-----------------------------------|-------------------------------------|
|  | | DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO | | | |
| | | Banino - zbiornik retencyjny PRZEKROJE GEOTECHNICZNE | | | |
| ZAMAWIAJĄCY: BIPROWODMEL Sp. z o.o. | | Data 2017-05 | | Nr umowy/projektu DBPG/88/2016 | |
| | Tytuł | Imię i Nazwisko | Nr uprawnień | Podpis | Skala poz: 1:1000 pion: 1:100 |
| PROJEKTOWAŁ | inż. | Wojciech Cieślak | VII-1356 | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | Nr załącznika 4.2 |

$$\frac{W6}{120,10}$$


Nr umowy/projektu
DBPG/88/2016

```
poz: 1:200
pion: 1:100
```

4.3



KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL


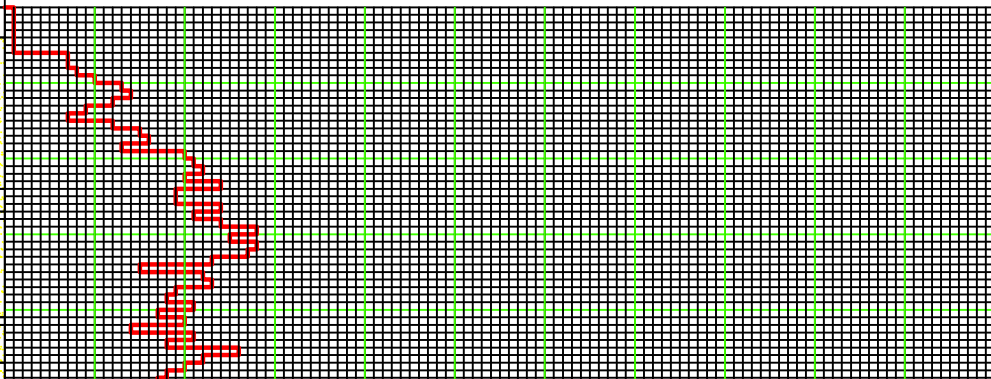
Sonda przy otw. nr **W4**

Rzędna: 123,3 mnpm

Data wyk.: 2017-01-18

Temat: Banino - zbiornik retencyjny

Nr arch.: DBPG/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 |
| | | Pd//Pπ | | | | | | | | | | | | | 11 | 0,52 |
| | | Pd//π | | | | | | | | | | | | | 14 | 0,56 |
| | | Pd | | | | | | | | | | | | | 21 | 0,64 |
| | | Pd//πp | | | | | | | | | | | | | 27 | 0,69 |
| | | | | | 19 | 0,62 | | | | | | | | | | |

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.: DBPG/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 |

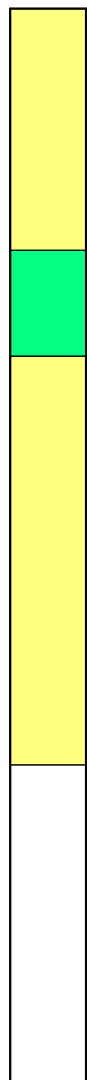
Zał. nr:

5.2

Uwagi:

-

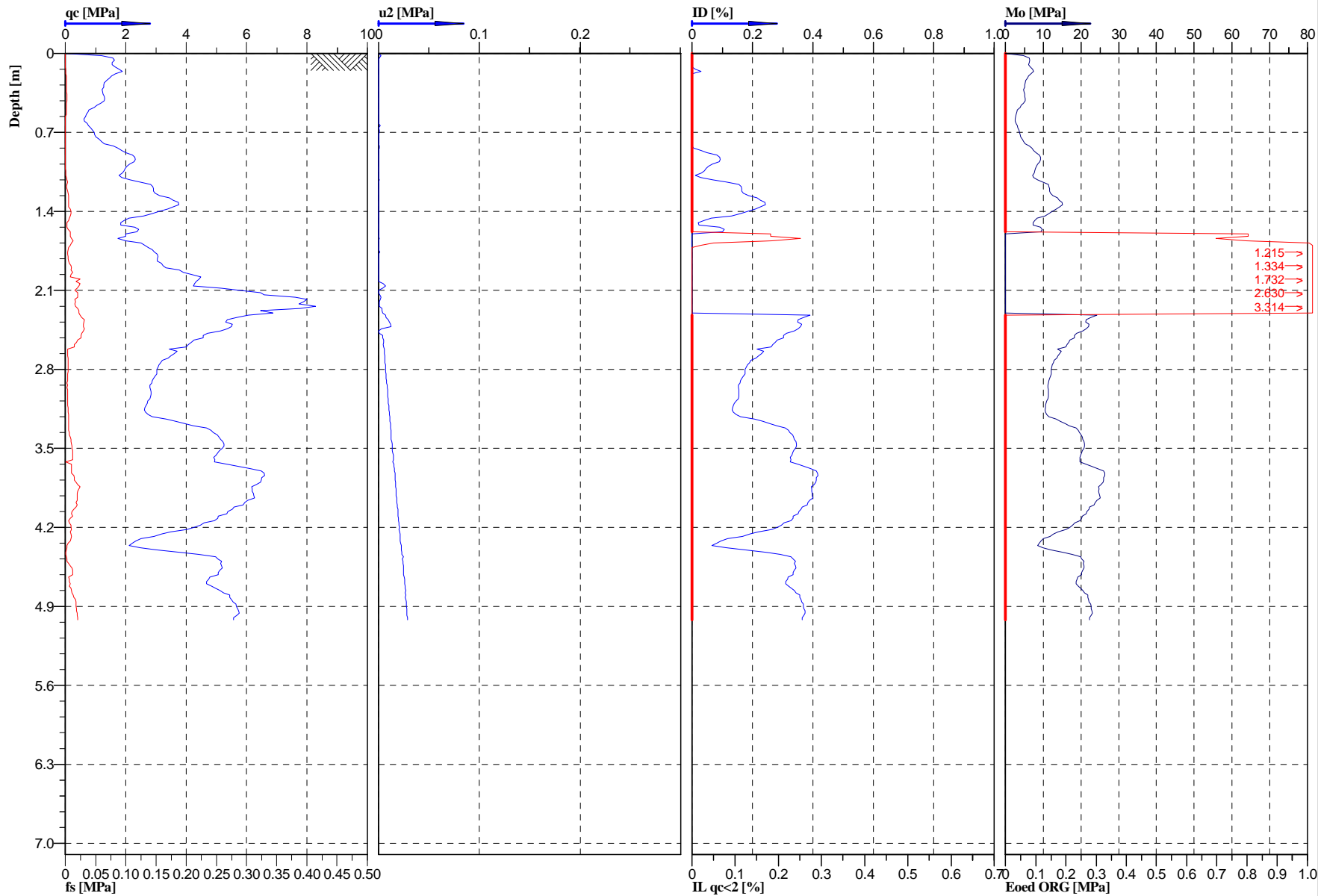
Opracował: mgr inż. Wojciech Cieślak



FSa +/- Or

FSa+Or

FSa

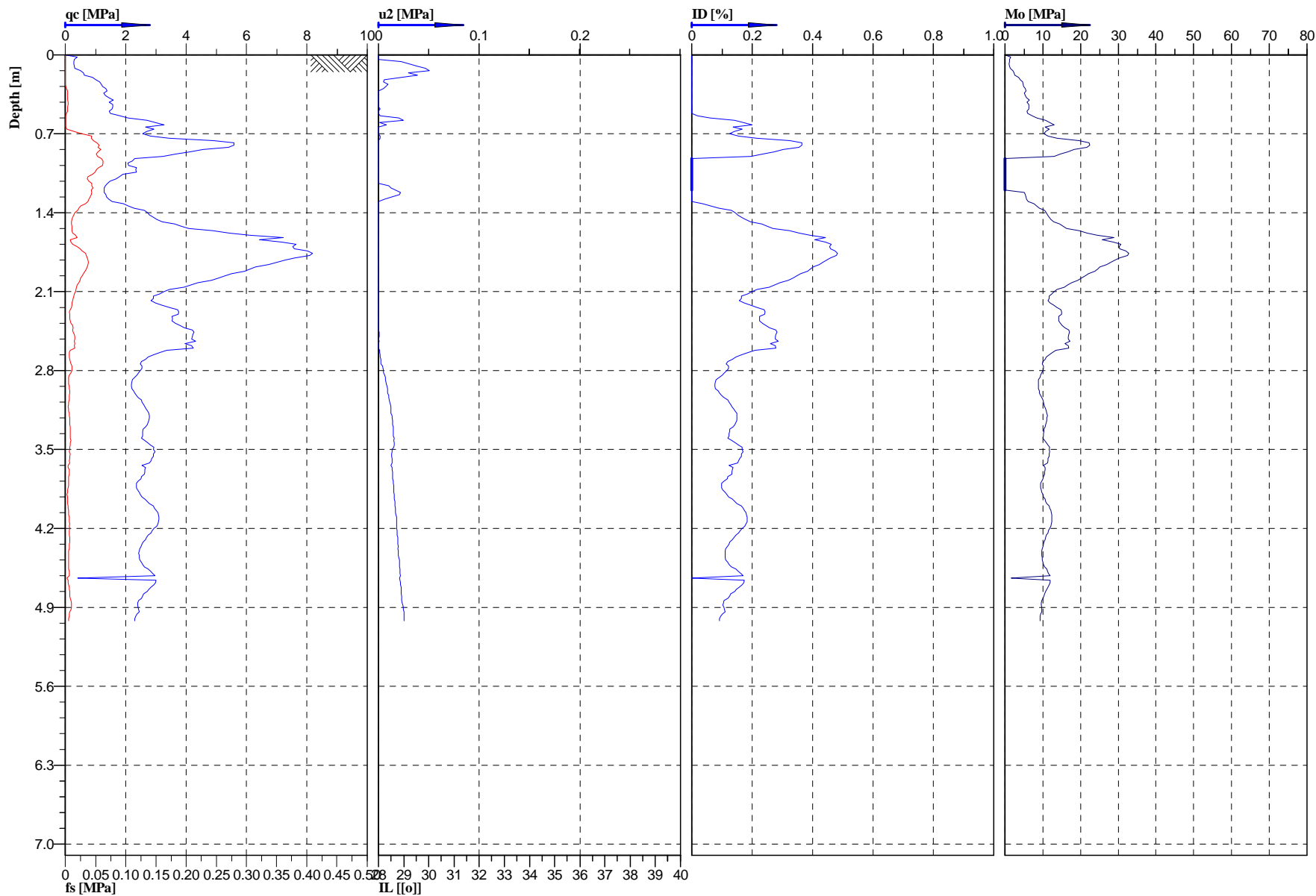
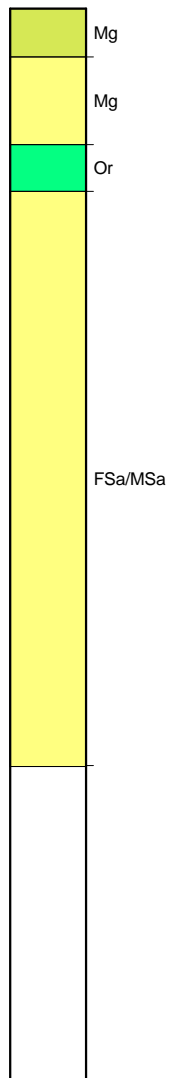


1.215→
1.334→
1.732→
2.630→
3.314→



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

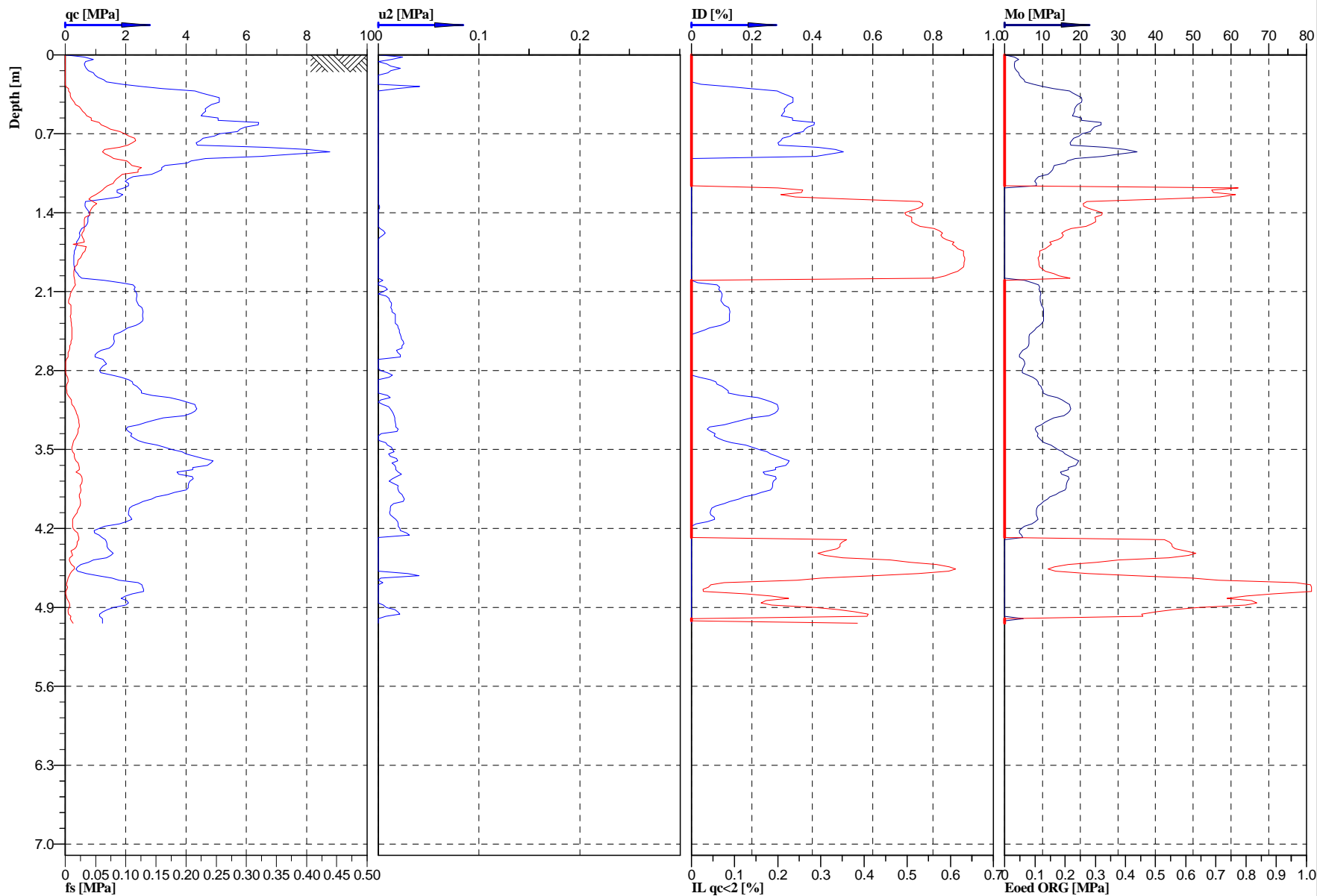
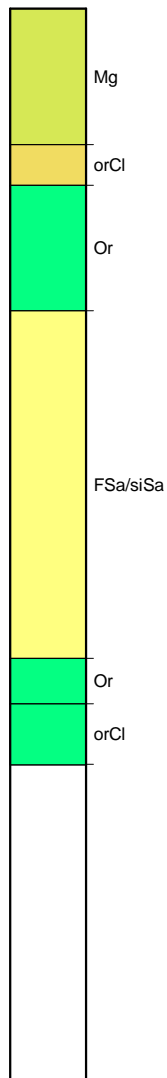
| | | | | | | | |
|-------------|-----------------|-----------|----------------------|---------------|------------|----------|---------|
| Location: | Gdańsk Banino | Position: | X: 0.00 m, Y: 0.00 m | Ground level: | 0.00 | Test no: | CPTuW-1 |
| Project ID: | DBPG-88-2016 | Client: | BIPROWODMEL |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



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

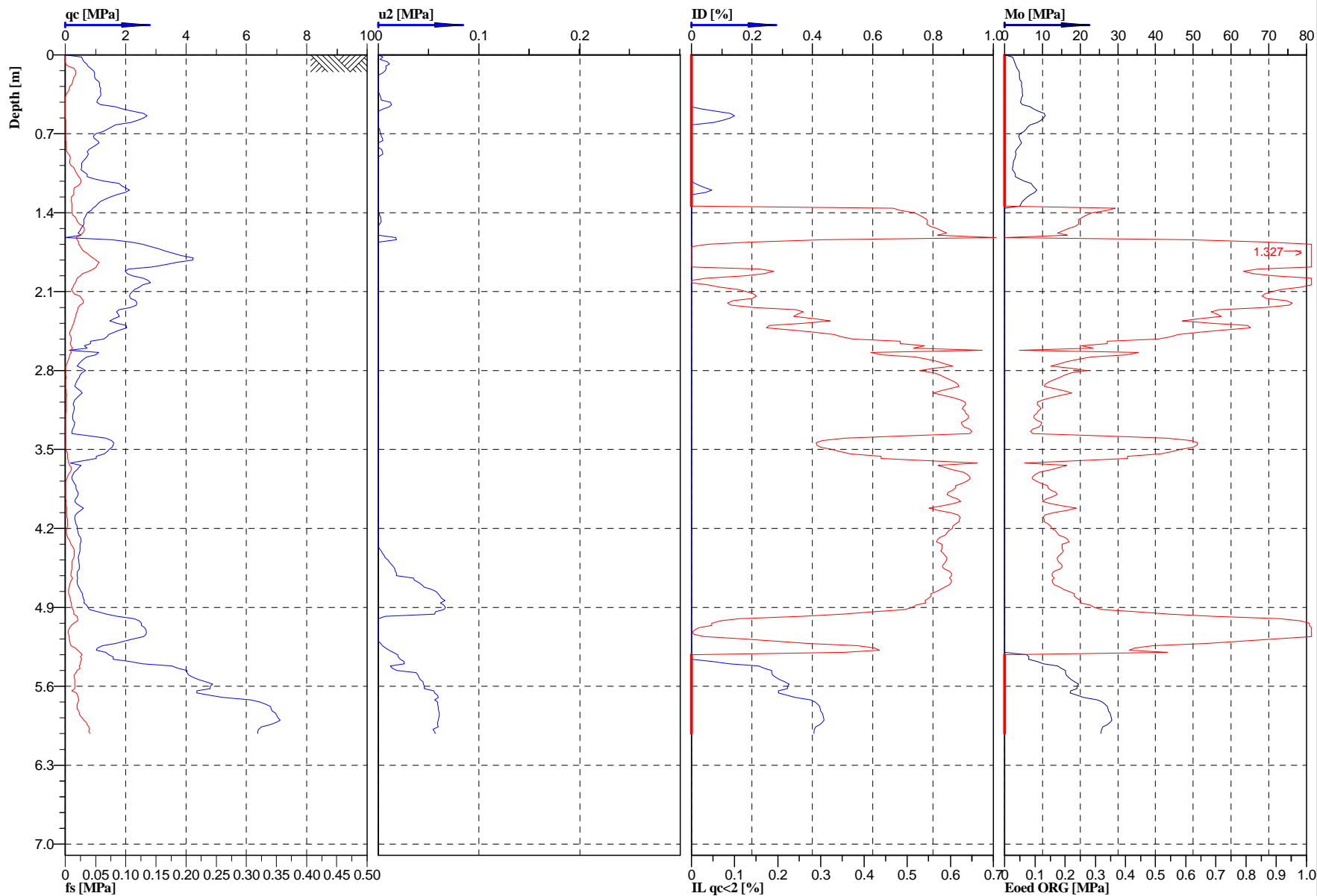
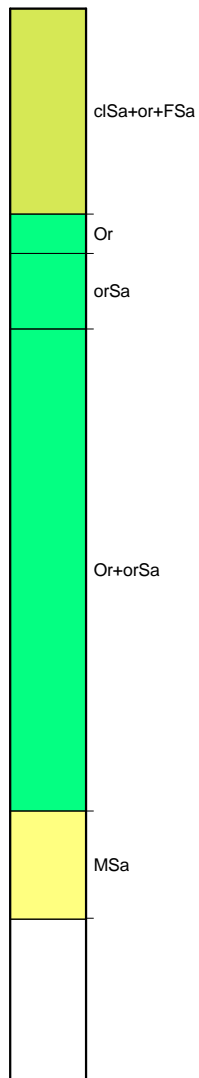


| | | | | | | | |
|-------------|-----------------|-----------|----------------------|---------------|------------|----------|---------|
| Location: | Gdańsk Banino | Position: | X: 0.00 m, Y: 0.00 m | Ground level: | 0.00 | Test no: | CPTuW-2 |
| Project ID: | DBPG-88-2016 | Client: | BIPROWODMEL |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



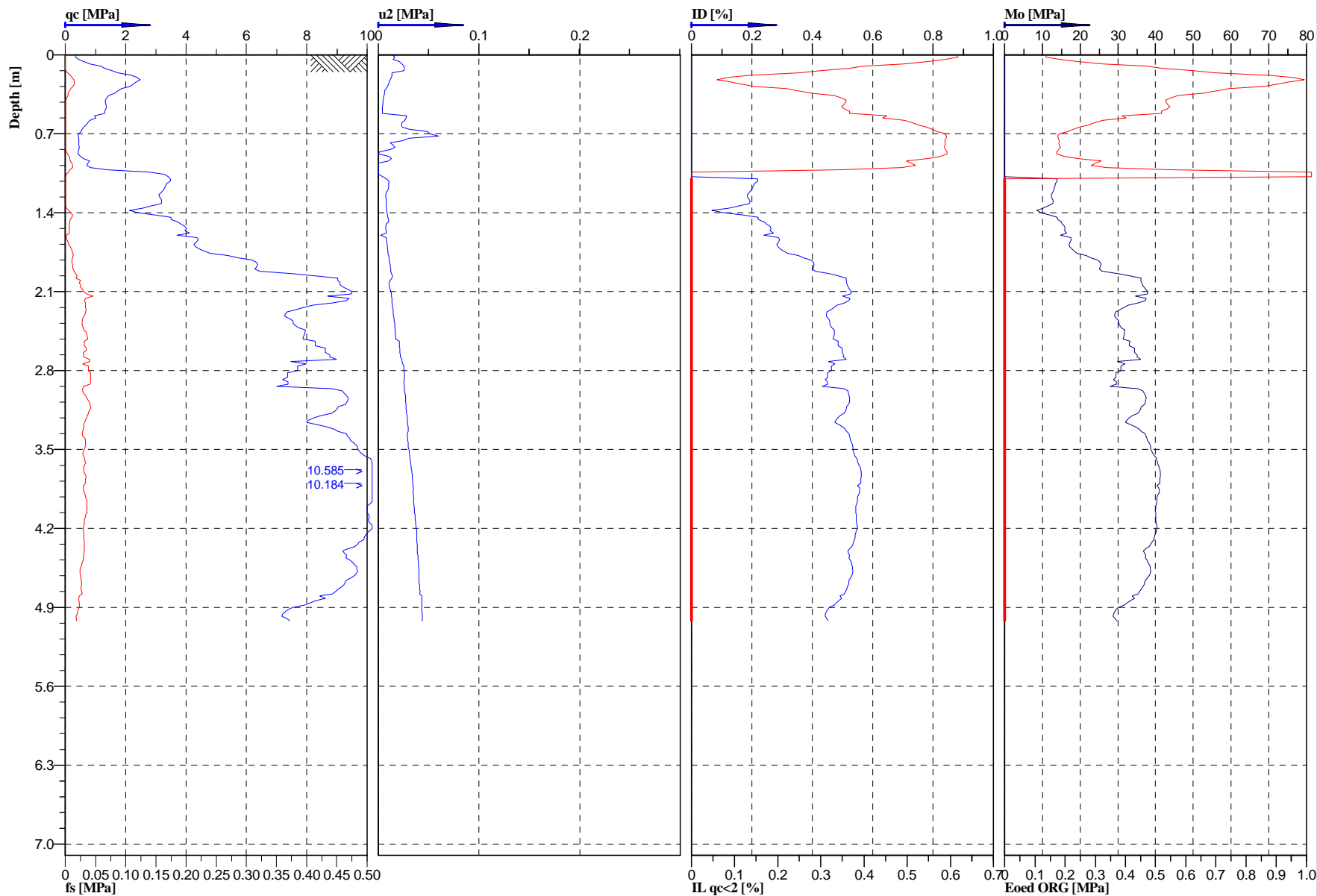
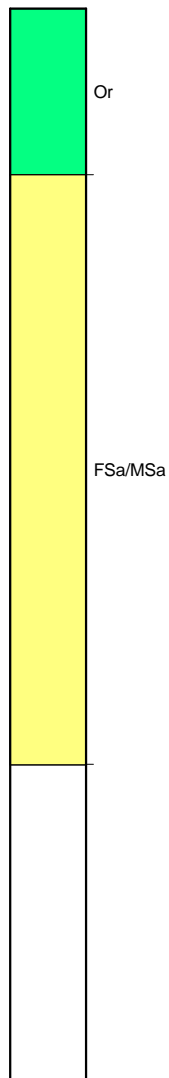
Cone No: 4862
Tip area [cm²]: 10
Sleeve area [cm²]: 150

| | | | | | | | |
|-------------|-----------------|-----------|----------------------|---------------|------------|----------|--------|
| 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

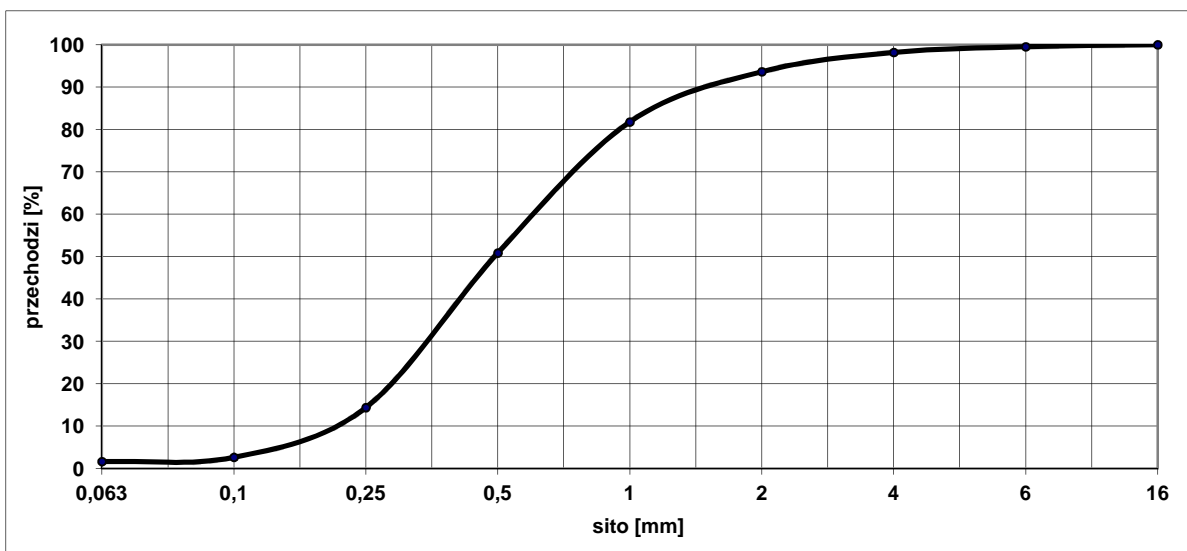
Nazwa tematu: Zbiornik Banino

| 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 |

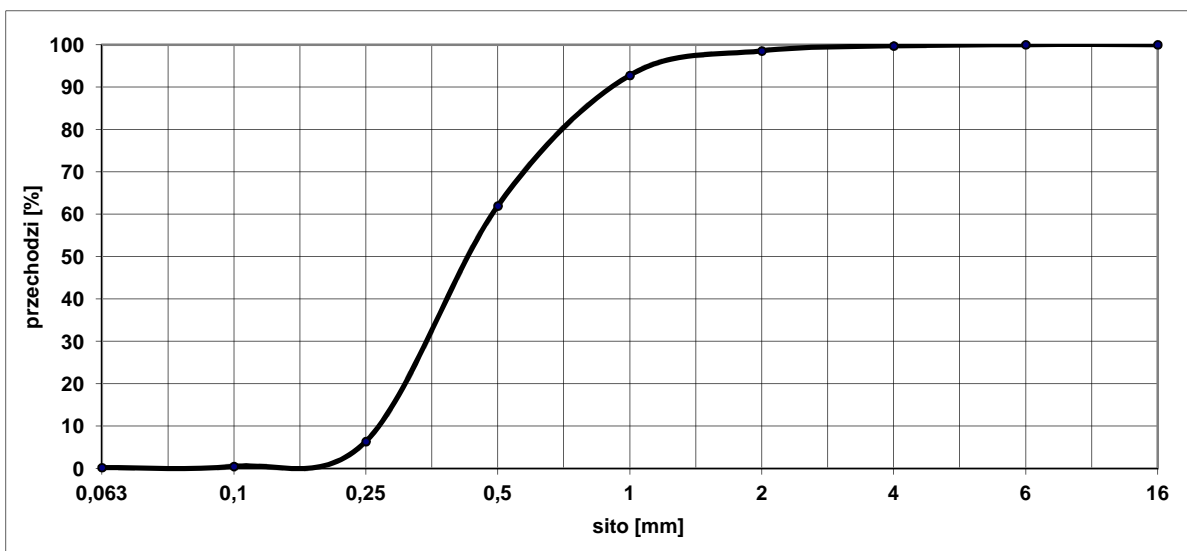
| | Jednostka | Wynik |
|----------------|-----------|-------|
| Rodzaj gruntu | Ps | |
| Część ilasta | % | 0,05 |
| Część pylasta | % | 1,24 |
| Część piaskowa | % | 92,35 |
| Część żwirowa | % | 6,36 |
| U | - | 3,5 |
| k USBSC | [m/d] | 16,4 |

| | |
|-----------------------|--|
| 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 |

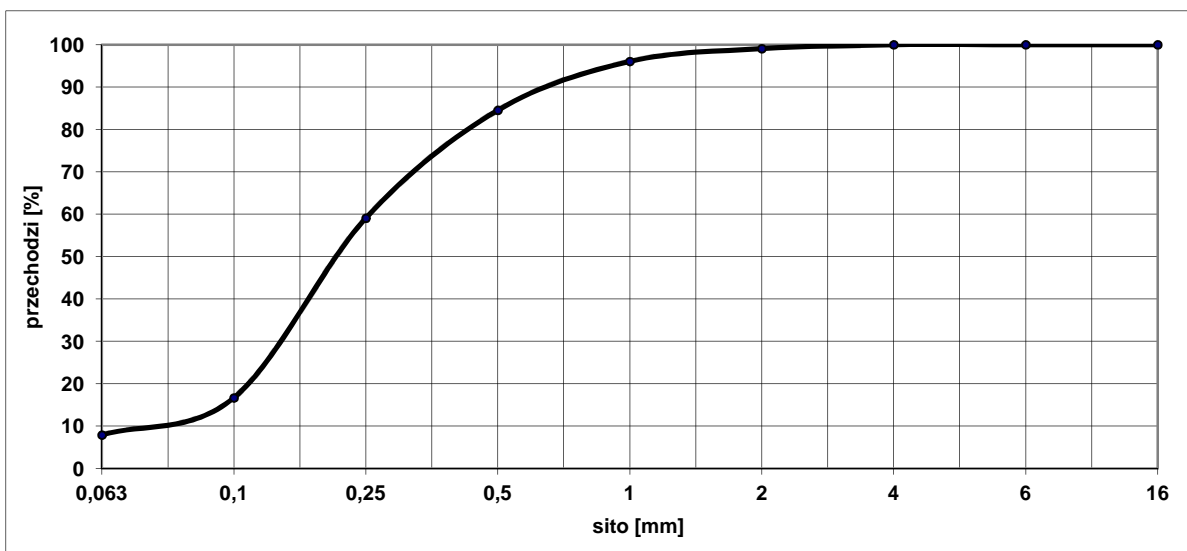
| | Jednostka | Wynik |
|----------------|-----------|-------|
| Rodzaj gruntu | Ps | |
| Część ilasta | % | 0,01 |
| Część pylasta | % | 0,15 |
| Część piaskowa | % | 98,38 |
| Część żwirowa | % | 1,47 |
| U | - | 1,9 |
| k USBSC | [m/d] | 19,0 |

| | |
|-----------------------|--|
| 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 |

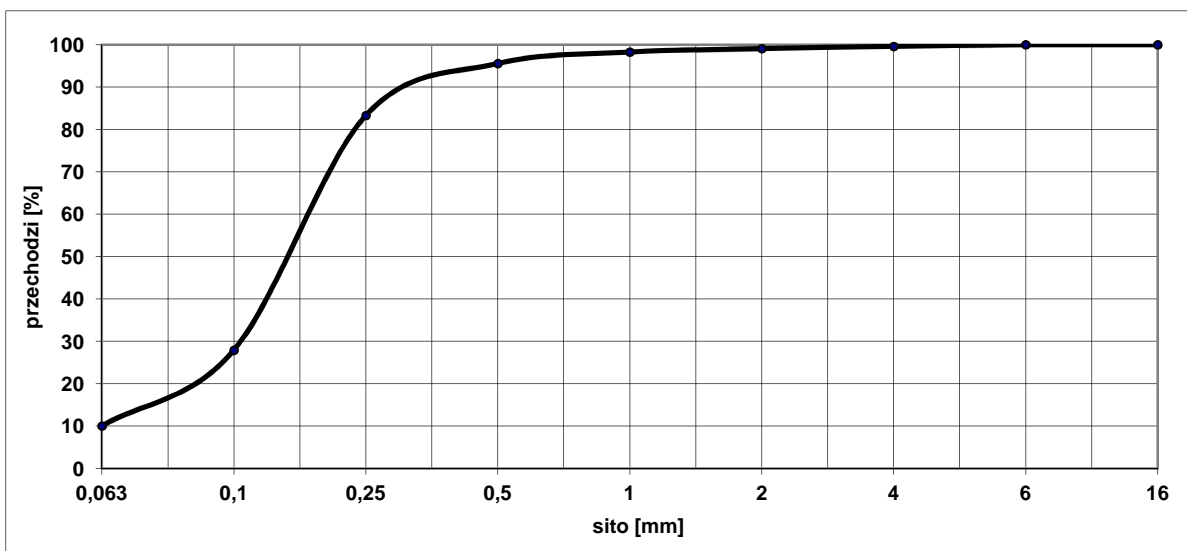
| | Jednostka | Wynik |
|----------------|-----------|-------|
| Rodzaj gruntu | Pd | |
| Część ilasta | % | 0,25 |
| Część pylasta | % | 6,01 |
| Część piaskowa | % | 92,81 |
| Część żwirowa | % | 0,93 |
| U | - | 3,6 |
| k USBSC | [m/d] | 1,8 |

| | |
|-----------------------|--|
| 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 |

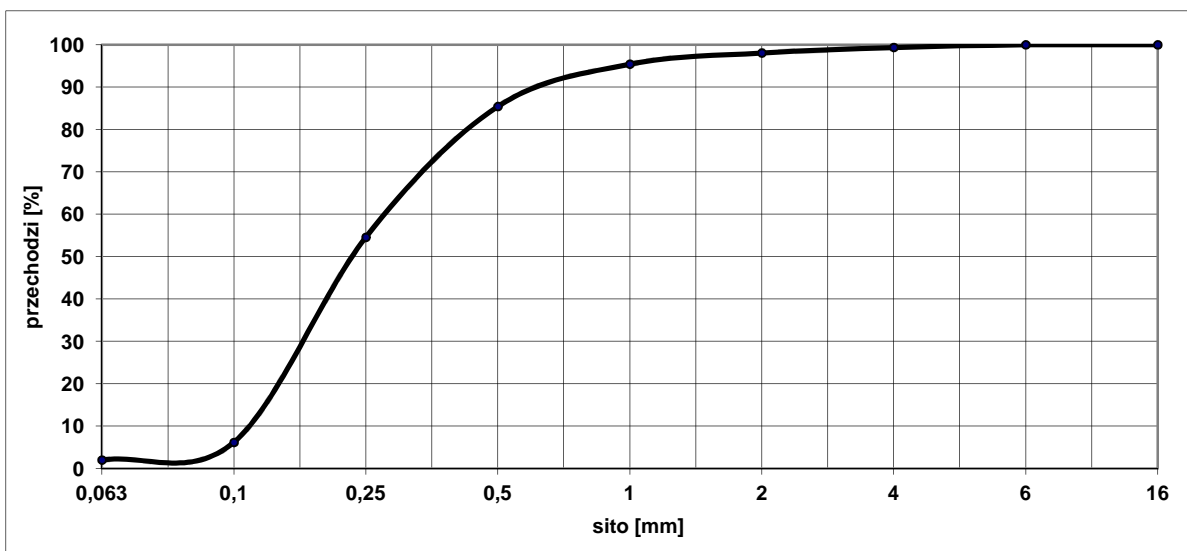
| | Jednostka | Wynik |
|----------------|-----------|-------|
| Rodzaj gruntu | Pd | |
| Część ilasta | % | 0,32 |
| Część pylasta | % | 7,63 |
| Część piaskowa | % | 91,14 |
| Część żwirowa | % | 0,92 |
| U | - | 2,7 |
| k USBSC | [m/d] | 1,0 |

| | |
|-----------------------|--|
| 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 |

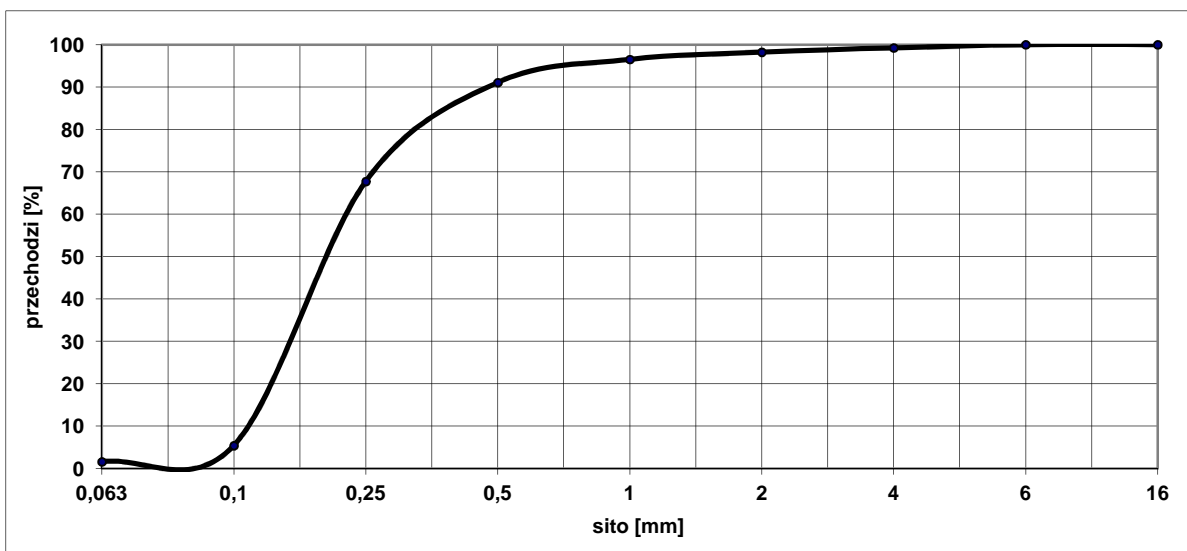
| | Jednostka | Wynik |
|----------------|-----------|-------|
| Rodzaj gruntu | Pd | |
| Część ilasta | % | 0,06 |
| Część pylasta | % | 1,52 |
| Część piaskowa | % | 96,49 |
| Część żwirowa | % | 1,92 |
| U | - | 2,6 |
| k USBSC | [m/d] | 2,8 |

| | |
|-----------------------|--|
| 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 |

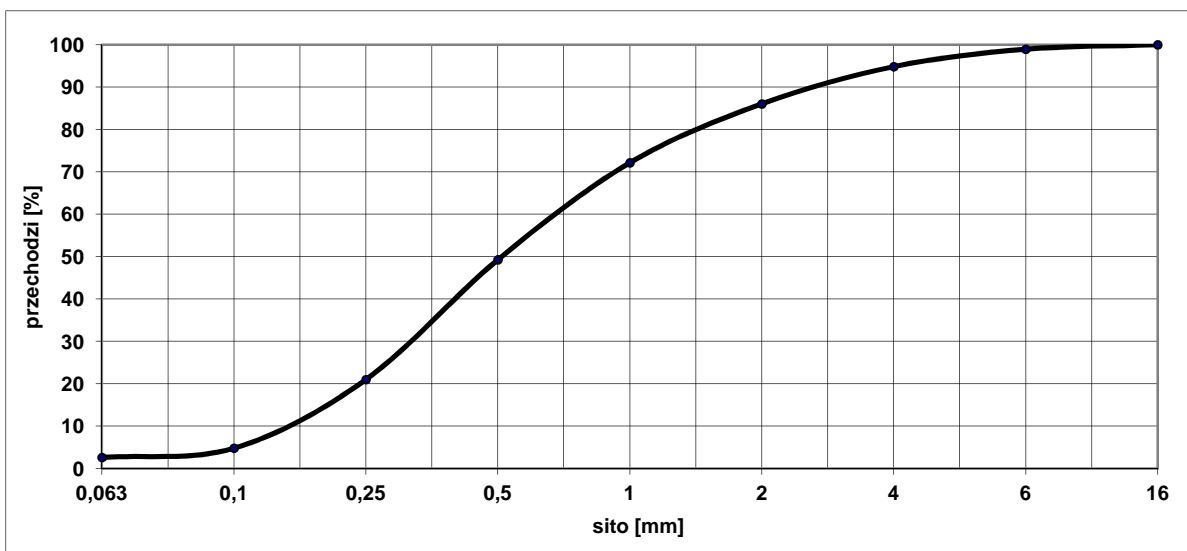
| | Jednostka | Wynik |
|----------------|-----------|-------|
| Rodzaj gruntu | Pd | |
| Część ilasta | % | 0,05 |
| Część pylasta | % | 1,19 |
| Część piaskowa | % | 96,99 |
| Część żwirowa | % | 1,78 |
| U | - | 2,1 |
| k USBSC | [m/d] | 2,6 |

| | |
|-----------------------|--|
| 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 |

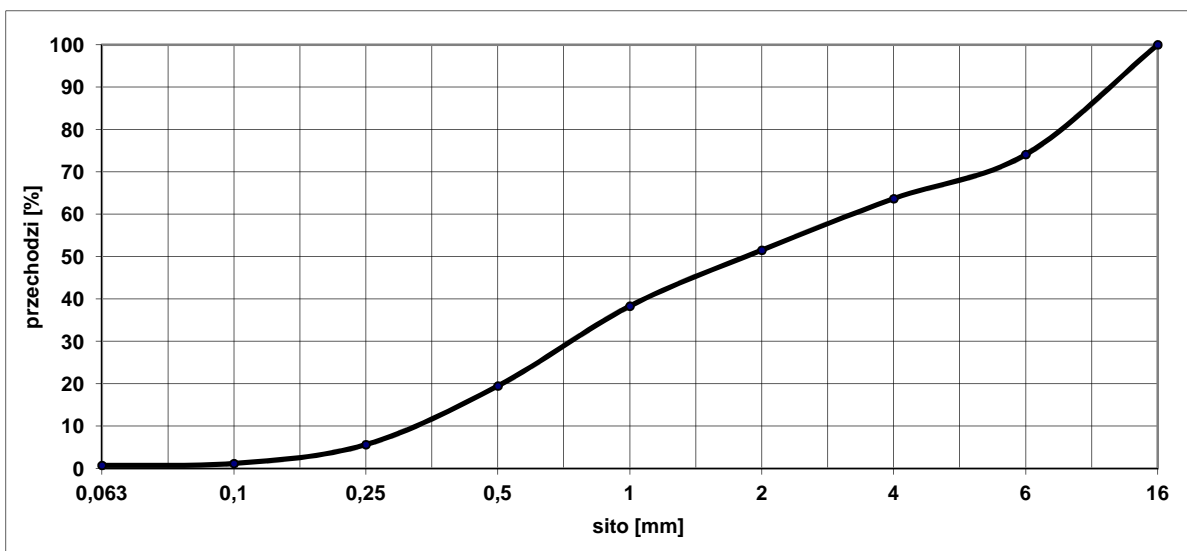
| | Jednostka | Wynik |
|----------------|-----------|-------|
| Rodzaj gruntu | Po | |
| Część ilasta | % | 0,08 |
| Część pylasta | % | 1,98 |
| Część piaskowa | % | 83,98 |
| Część żwirowa | % | 13,96 |
| U | - | 5,2 |
| k USBSC | [m/d] | 11,3 |

| | |
|-----------------------|--|
| 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 |

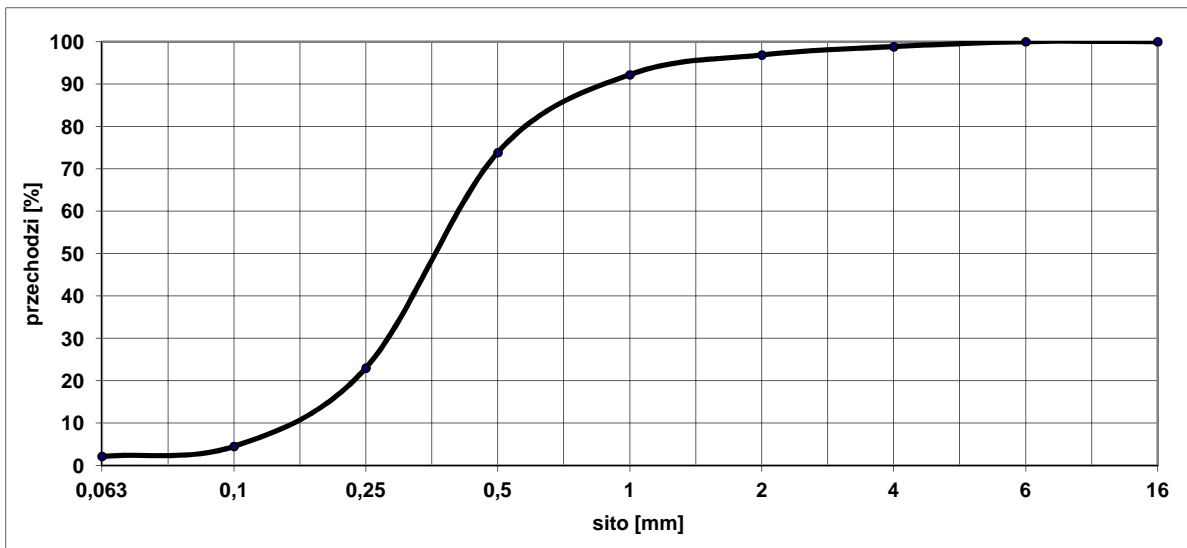
| | Jednostka | Wynik |
|----------------|-----------|-------|
| Rodzaj gruntu | Po | |
| Część ilasta | % | 0,02 |
| Część pylasta | % | 0,55 |
| Część piaskowa | % | 50,93 |
| Część żwirowa | % | 48,49 |
| U | - | 10,4 |
| k USBSC | [m/d] | 66,1 |

| | |
|-----------------------|--|
| 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 |

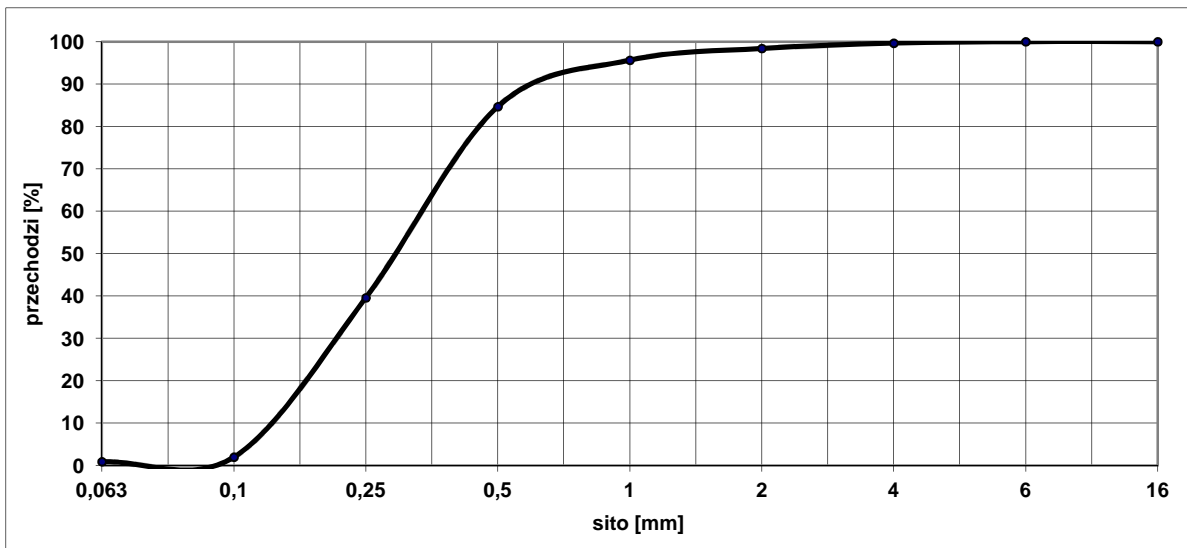
| | Jednostka | Wynik |
|----------------|-----------|-------|
| Rodzaj gruntu | Ps | |
| Część ilasta | % | 0,07 |
| Część pylasta | % | 1,63 |
| Część piaskowa | % | 95,17 |
| Część żwirowa | % | 3,14 |
| U | - | 3,2 |
| k USBSC | [m/d] | 9,1 |

| | |
|-----------------------|--|
| 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 |
|-----------------------|--|