



## LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN

ul. Goleniowska 92, 70-830 Szczecin, tel.: 53 366 39 63

[www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl](http://www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl)

[laboratoriumdrogowe@gmail.com](mailto:laboratoriumdrogowe@gmail.com)



### Dokumentacja ustalająca geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych

#### część I: Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego część II: Opinia Geotechniczna

obiekt: Modernizacja mostu na rzece Drawa

woj. Lubuskie

pow. Strzelecko – Drezdeński

gm. Dobiegniew

obręb: Stare Osieczno

**Zlecniodawca:** Pracownia Inżynierska Eugeniusz Banek  
ul. Wiejska 28; 44-350 Gorzyczki

**Opracowanie:** mgr inż. Paweł Grochowski

GEOLOG

mgr inż. Paweł Grochowski  
upr. nr XI/015/PO.1  
upr. MS nr VII-1461

*Szczecin wrzesień 2016*

*nr arch: 2016/138*

*Egz. nr 1*

Laboratorium Drogowe Szczecin Sp. z o.o.  
NIP: 9552380666, Regon: 362847871  
KRS: 0000583097 XIII Wydział Gospodarczy KRS  
Kapitał zakładowy: 150 000 wpłacony w całości  
nr konta: 93 1090 2268 0000 0001 3145 0765

ul. Goleniowska 92  
70-830 Szczecin  
tel.: +48 53 366 39 63  
[biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl](mailto:biuro@laboratoriumdrogowe.szczecin.pl)  
[www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl](http://www.laboratoriumdrogowe.szczecin.pl)

## **Spis treści:**

### *Część I*

#### ***Dokumentacja badań podłoża gruntowego***

- 1. Podstawa opracowania*
- 2. Zakres i cel prac oraz wykorzystane materiały*
- 3. Opis terenu*
- 4. Budowa geologiczna*
- 5. Warunki hydrogeologiczne*
- 6. Ocena warunków geotechnicznych podłoża*
- 7. Wnioski i zalecenia*

### *Część II*

#### ***Opinia geotechniczna***

- 1. Wstęp*
- 2. Przydatność gruntów dla potrzeb budownictwa*
- 3. Kategoria geotechniczna*

#### ***Załączniki graficzne:***

- Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500*
- Przekrój geotechniczny (model geologiczny podłoża z podziałem geotechnicznym)*
- Wyniki badań sondą DPH i DPM*
- Objaśnienia symboli i znaków*

# *Część I*

## *Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego*

### **1. PODSTAWA OPRACOWANIA**

Dokumentację Badań Podłoża Gruntowego wykonano na zlecenie Pracowni Inżynierskiej Eugeniusz Banek z siedzibą przy ulicy Wiejskiej 28; 44-350 Gorzyczki.

Podstawą prawną opracowania są art. 34 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane oraz Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (*Rozporządzenie*).

### **2. ZAKRES I CEL PRAC ORAZ WYKORZYSTANE MATERIAŁY**

Projektowana inwestycja obejmuje modernizację mostu na rzece Drawa zlokalizowanego w ciągu drogi pomiędzy miejscowościami Głusko a Moczele na terenie Drawieńskiego Parku Narodowego około 700 km na zachód od miejscowości Głusko. Ze wstępnych ustaleń ze Zleceniodawcą wynika, że przedmiotowy most (po przebudowie), z uwagi na wymagania techniczne obiektu, posadowiony zostanie na fundamentach pośrednich (palach).

*Dokumentacja badań podłoża gruntowego* zgodnie z *Rozporządzeniem* wykonywana dla ustalenia warunków geotechnicznych podłoża, zawiera opis badań polowych i laboratoryjnych (metodykę oraz wyniki) oraz model geologiczny podłoża wraz z podaniem parametrów geotechnicznych (przedstawiony w formie przekrojów geotechnicznych oraz zestawienia wyprowadzonych parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw).

W ramach badań terenowych w dniu 1 i 3 września 2016 r. wykonano:

- 3 otwory nierurowane do głębokości 15,0 m (łącznie 45,0 mb);
- 1 sondowanie DPH do głębokości 14,4 m i 2 sondowania DPM do głębokości 11,2m i 12,0 m (łącznie 37,6 mb).

Badania polowe (wiercenia i sondowania) wykonywano zgodnie z normą PN-B-04452:1981. Grunty budowlane. Badania polowe. Badania zlokalizowano w pasie planowanego chodnika.

Przybliżone rzędne punktów badawczych ustalono w oparciu o podkład sytuacyjno – wysokościowy.

Ponieważ badania terenowe pozwoliły na ustalenie parametrów geotechnicznych gruntów zrezygnowano z wykonywania szczegółowych badań laboratoryjnych.

Niniejszą *Dokumentację*, w której przedstawiono model podłoża gruntowego oraz jego parametry geotechniczne opracowano zgodnie z normami:

1. PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
2. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego  
wykonując badania opierano się na dotychczas obowiązujących normach polskich:
3. PN-B-02480:1986. Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.
4. PN-B-04481:1988. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
5. PN-B-02479:2002. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
6. PN-B-03020:1981. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
7. PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”

Ponadto wykorzystano mapę sytuacyjno - wysokościową rejonu planowanej inwestycji udostępnioną przez Zleceniodawcę.

Ustalając genezę gruntów budujących podłoże uwzględniono też dane zawarte na Mapie Geologicznej Polski w skali 1: 200 000 arkusz Gorzów.

### 3. OPIS TERENU

Planowana inwestycja zlokalizowana jest w dolinie rzeki Drawa w obszarze kompleksu leśnego Drawskiego Parku Narodowego. Przedmiotowy most zlokalizowany jest w ciągu lokalnej około 600 m na zachód od Głuska w kierunku miejscowości Moczele.

Geomorfologicznie teren opracowania jest częścią mezoregionu Równina Drawska i leży w obszarze rozległego sandru rzeki Drawy zbudowanego z osadów rzeczno – rozlewiskowych i wodnolodowcowych oraz lokalnie ostańców erozyjnych (wysp) z glin zwałowych. Głębsze podłoże stanowią osady zwałowe starszych zlodowaceń i trzeciorzędowe piaski i mułki.

### 4. BUDOWA GEOLOGICZNA

Na podstawie wykonanych badań stwierdzić można, że podłoże przy przedmiotowym moście w strefie do głębokości 2,7 – 3,1 m (w rejonie przyczółków) oraz do 6,5 – 6,8 m (licząc od niwelety mostu) czyli 4,1 – 4,4 m pod dnem rzeki, budują osady rzeczno – rozlewiskowe ( ${}^tQ_{lv/p}$ ). W rejonie przyczółków są to piaski humusowe, i piaski drobne oraz piaski gliniaste. W obrębie koryta rzeki na stropie piasków stwierdzono warstwę gruntów organicznych - namulów o miąższości od 1,4 m do 3,5 m.

Na głębokości 2,7 – 3,1 m (otwory 1 i 4) oraz 6,5 – 6,8 m (punkty 2 i 3, licząc od niwelety mostu) zalega strop glin zwałowych ( ${}^gQ_p$ ) wykształconych jako gliny piaszczyste ze żwirem i dużą ilością kamieni. Poniżej głębokości 9,5 – 10,5 m gliny przechodzą w piaski gliniaste ze żwirem i kamieniami a także piaski gliniaste przewarstwiane piaskiem drobnym (otwory nr 3 i 4), oraz piaski drobne przewarstwiane gliniastymi i piaski drobne na pograniczu piasków pylastych (otwory nr 1 i 2). W otworach 1 i 2 znaczny wzrost zagęszczenia piasków i obecność żwirów poniżej głębokości 12,6 – 13,4 m może świadczyć o innej genezie osadów (np. wodno - lodowcowej  ${}^{fg}Q_p$ ).

## 5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W czasie prowadzenia badań (1 i 3 wrzesień 2016) swobodne zwierciadło wód gruntowych nawiercono w otworze nr 1 na głębokości 1,00 m (tj. na rzędnej 49,90 m npm). Grunty pod dnem rzeki do stropu glin zwałowych należy uznać za nawodnione (namuły w stanie płynnym i nawodnione piaski). Piaski poniżej glin (nawiercone w otworach nr 1, 2, 3) prowadziły wody pod napięciem hydrostatycznym. Ponadto w otworze nr 3 na głębokości 11,3 m w obrębie piasków gliniastych odnotowano sączenia z drobnych przewarstwień piaszczystych.

Zwierciadło wody w rzece Drawa znajduje się na rzędnej 49,40 m npm (dane na 04.07.2016r.). Wody gruntowe pierwszego poziomu (ponad glinami) mają kontakt z wodami powierzchniowymi (rzeka Drawa), ulegają podobnym wahaniom uzależnionym od właściwości filtracyjnych gruntu oraz intensywności zjawisk atmosferycznych.

## 6. OCENA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH PODŁOŻA

Na podstawie wykonanych badań w podłożu planowanej inwestycji wydzielono warstwy geotechniczne.

Serię rzecznych osadów holocenijskich podzielono na cztery warstwy: namuły wydzielono w warstwie Ia; piaski zróżnicowane pod względem zagęszczenia podzielono na dwie warstwy: Ib i III, natomiast piaski gliniaste wydzielono w warstwie II.

Gliny zwałowe zróżnicowane pod względem konsystencji podzielono na warstwy IVa i IVb, a podścielające je piaski na dwie warstwy (Va, Vb) zróżnicowane pod względem zagęszczenia.

Model geologiczny podłoża i zasięg poszczególnych warstw geotechnicznych pokazano na *przekroju geotechnicznym*. Podstawowe parametry geotechniczne gruntów wydzielonych warstw oszacowane na podstawie wykonanych badań oraz uogólnione na podstawie korelacji zawartych w normie PN-81/B03020 zestawiono w tabeli *podział geotechniczny* (łącznie z przekrojem geotechnicznym)

Podział geotechniczny podłoża:

- warstwa Ia – namuły, nieskonsolidowane, nienośne grunty organiczne w stanie płynnym;
- warstwa Ib – piaski drobne humusowe wilgotne i nawodnione, luźne o charakterystycznym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,30$ ;
- warstwa II – piaski gliniaste, wilgotne, nieskonsolidowane grunty plastyczne o uśrednionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,35$ ;
- warstwa III – piaski drobne, nawodnione, średnio zagęszczone o uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,53$ ;
- warstwa IVa – gliny piaszczyste ze żwirem i kamieniami, mało wilgotne grunty twardo plastyczne o średniej wartości stopnia plastyczności  $I_L = 0,2$ ;
- warstwa IVb – piaski gliniaste ze żwirem i kamieniami, mało wilgotne grunty półzwarte o uogólnionej wartości  $I_L = 0,0$ ;
- warstwa Va – piaski drobne na pograniczy pylastych i przewarstwiane piaskiem gliniastym, nawodnione, bardzo zagęszczone o średnim stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,90$ ;
- warstwa Vb – piaski drobne ze żwirem nawodnione, bardzo zagęszczone;  $I_D > 1,0$ .

W omawianym podłożu najslabsza jest warstwa nienośnych (płynnych) namulów zalegająca w korycie rzeki (warstwa Ia). Luźne piaski warstwy Ib oraz plastyczne piaski gliniaste warstwy II, cechują się ograniczoną nośnością. Grunty pozostałych warstw cechują się korzystnymi parametrami geotechnicznymi i dobrą nośnością.

W omawianym podłożu (w strefie przemarzania) zalegają piaski humusowe, które należy uznać za *wysadzinowe*. Warunki wodne sklasyfikować można jako przeciętne. Grupa nośności podłoża G3. Osobną sprawą pozostaje kwestia nośności podłoża z uwagi na wartość CBR i wartości wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$ .

## 7. WNIOSKI I ZALECENIA

1. W rejonie przyczółków przedmiotowego mostu (otwory 1 i 4) do głębokości 1,2 – 1,5 m zalegają luźne piaski humusowe (warstwa Ib,  $I_D = 0,30$ ). Głębiej występują plastyczne piaski gliniaste (warstwa II,  $I_L = 0,35$ ). Są to grunty o ograniczonej nośności. Poniżej 2,7 – 3,1 m zalegają twardoplastyczne gliny piaszczyste ze żwirem i dużą ilością kamieni (warstwa IVa,  $I_L = 0,2$ ) poniżej 10,0 – 10,5 m przechodzące w bardzo zagęszczone piaski drobne (otwór 1) lub półzwarne piaski gliniaste (otwór 4).
2. W obrębie koryta rzeki (otwory 2 i 3) do głębokości 1,4 – 3,5 m zalegają namuły w stanie płynnym (warstwa Ia). Głębiej stwierdzono średnio zagęszczone piaski drobne (warstwa III,  $I_D = 0,53$ ) oraz plastyczne piaski gliniaste (warstwa II,  $I_L = 0,35$ ). Strop glin zwałowych (warstwa IVa) zalega na głębokości 4,1 – 4,4 m pod dnem rzeki. Na 9,5 – 10,3 m gliny przechodzą w bardzo zagęszczone piaski drobne (otwór 2) lub półzwarne piaski gliniaste, a dalej piaski bardzo zagęszczone drobne (otwór 3).
3. W czasie wierceń (1, 3 wrzesień 2016) swobodne zwierciadło wód gruntowych nawiercono na głębokości 1,00 m (tj. na rzędnej 49,90 m npm) w otworze nr 1. Grunty pod dnem rzeki do stropu glin zwałowych należy uznać za nawodnione (namuły w stanie płynnym i nawodnione piaski). Piaski poniżej glin (nawiercone w otworach nr 1, 2, 3) prowadziły wody pod napięciem hydrostatycznym. Ponadto w otworze nr 3 na głębokości 11,3 m w obrębie piasków gliniastych odnotowano sączenia z drobnych przewarstwień piaszczystych. Wody gruntowe pierwszego poziomu (ponad glinami zwałowymi) ulegają podobnym wahaniom (uzależnionym od właściwości filtracyjnych gruntu) jak poziom wód w rzece.
4. W omawianym podłożu budowlanym występują warstwy zróżnicowane genetycznie i litologicznie, w tym nienośne grunty organiczne. W związku z powyższym warunki gruntowe można uznać za *złożone*.

Opracował: mgr inż. Paweł Grochowski

GEOLOG

mgr inż. Paweł Grochowski  
upr. nr XI/015/PO.4  
upr. MS nr VII-1461

# Część II

## Opinia geotechniczna

### 1. WSTĘP

Zgodnie Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (*Rozporządzenie*) Opinię geotechniczną opracowuje się dla obiektów budowlanych wszystkich kategorii geotechnicznych. Opracowanie takie ma na celu ustalenie przydatności gruntów na potrzeby budownictwa oraz określenie kategorii geotechnicznej planowanego obiektu.

Planowana inwestycja obejmie modernizację mostu na rzece Drawa w ciągu drogi lokalnej pomiędzy miejscowościami Głusko a Moczele na terenie Drawieńskiego Parku Narodowego.

Przedmiotowy most, z uwagi na wymagania techniczne, posadowiony zostanie na fundamentach pośrednich (palach).

### 2. PRZYDATNOŚĆ GRUNTÓW NA POTRZEBY BUDOWNICTWA

Warunki gruntowo – wodne w podłożu inwestycji szczegółowo przedstawiono w części I niniejszego opracowania.

W rejonie przyczółków przedmiotowego mostu (otwory 1 i 4) do głębokości 1,2 – 1,5 m zalegają luźne piaski humusowe (warstwa Ib,  $I_D = 0,30$ ). Głębiej występują plastyczne piaski gliniaste (warstwa II,  $I_L = 0,35$ ). Są to grunty o ograniczonej nośności. Poniżej 2,7 – 3,1 m zalegają twardoplastyczne gliny piaszczyste ze żwirem i dużą ilością kamieni (warstwa IVa,  $I_L = 0,2$ ) poniżej 10,0 – 10,5 m przechodzące w bardzo zagęszczone piaski drobne (otwór 1) lub półzwarne piaski gliniaste (otwór 4).

W obrębie koryta rzeki (otwory 2 i 3) do głębokości 1,4 – 3,5 m zalegają namuły w stanie płynnym (warstwa Ia). Głębiej stwierdzono średnio zagęszczone piaski drobne (warstwa III,  $I_D = 0,53$ ) oraz plastyczne piaski gliniaste (warstwa II,  $I_L = 0,35$ ). Strop glin zwałowych (warstwa IVa) zalega na głębokości 4,1 – 4,4 m pod dnem rzeki. Na 9,5 – 10,3 m gliny przechodzą w bardzo zagęszczone piaski drobne (otwór 2) lub półzwarne piaski gliniaste, a dalej piaski bardzo zagęszczone drobne (otwór 3).

Swobodne zwierciadło wód gruntowych utrzymuje się na głębokości 1,00 m (tj. na rzędnej 49,90 m npm) w rejonie otworu nr 1. Grunty pod dnem rzeki do stropu glin zwałowych należy uznać za nawodnione (namuły w stanie płynnym i nawodnione piaski). Piaski poniżej glin (nawiercone w otworach nr 1, 2, 3) prowadzą wody pod napięciem hydrostatycznym. W obrębie piasków gliniastych warstwy IVb występują sączenia wód z drobnych przewarstwień piaszczystych.

Grupa nośności podłoża z uwagi na wysadzinowość G3. Osobną sprawą jest kwestia nośności podłoża z uwagi na wartość CBR i wartości wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$ .

Zgęszczenie podłoża gruntowego i warstw nasypu w obrębie przyczółków mostowych jak również parametry ewentualnego wzmocnienia podłoża (np. stabilizacji) lub zakres ewentualnej wymiany gruntów warstwy Ib (tj. piasków humusowych) oraz nośność projektowanej konstrukcji powinny być zaprojektowane odpowiednio do planowanej kategorii ruchu w celu uzyskania wymaganej nośności (PN-S-02205:1998 pkt 2.10.).

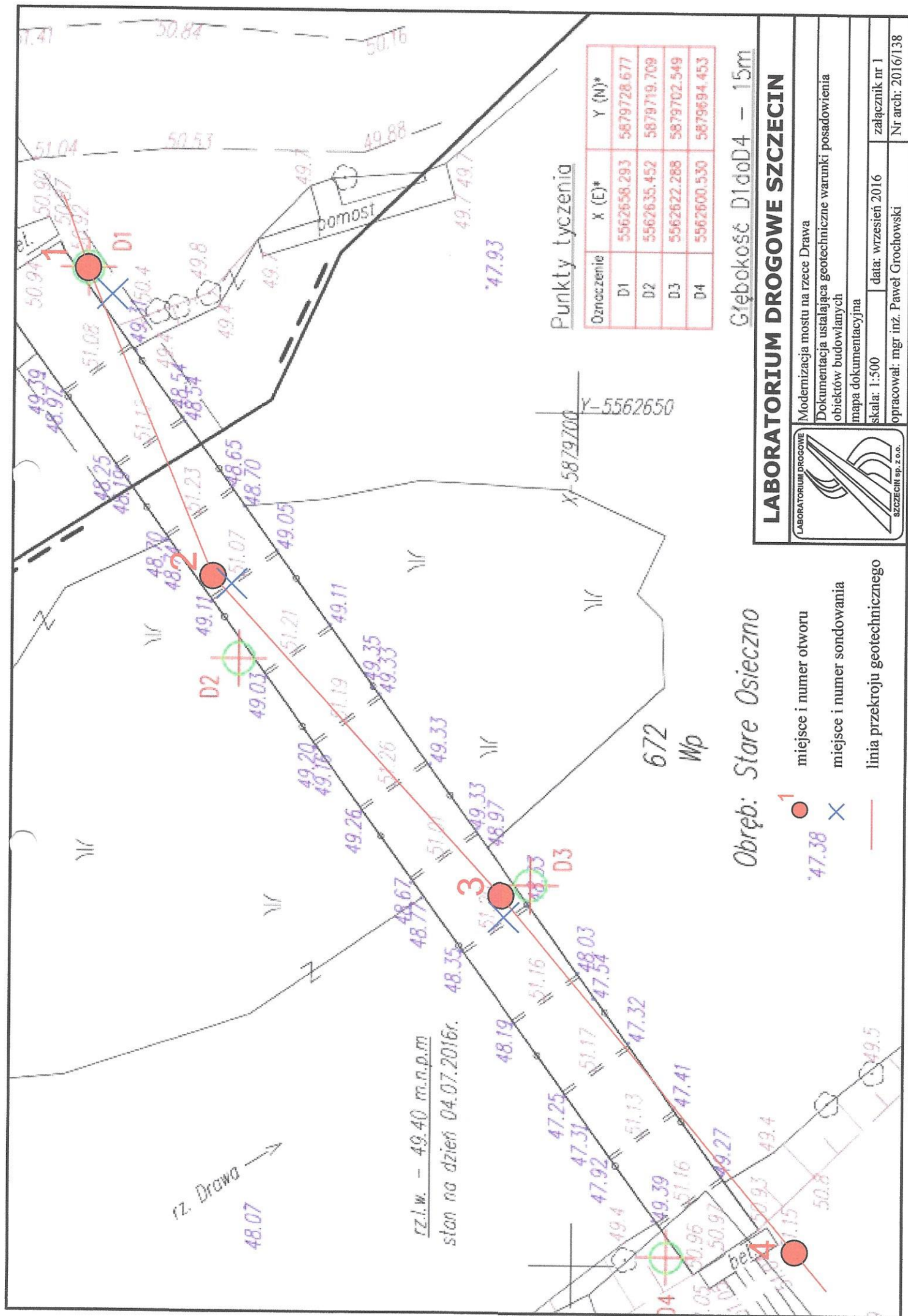
Fundamenty pośrednie (pale) oparte mogą być w obrębie lub glin warstwy IVa, piasków gliniastych warstwy IVb lub piasków drobnych warstwy Va. Orientacyjne wartości jednostkowego granicznego oporu gruntu pod podstawą ( $q$ ) i wzdłuż poboczniczy pala ( $t$ ) podano w tabeli *Podział Geotechniczny*. Grunty organiczne warstwy Ia oraz piaski gliniaste warstwy II, to grunty nieskonsolidowane, które mogą osiadać pod dodatkowym obciążeniem. W związku z powyższym w obliczeniach nośności pali należy uwzględnić tarcie negatywne wywołane osiadaniem tych gruntów (norma PN-83/B-02482 punkt 2.2.6)

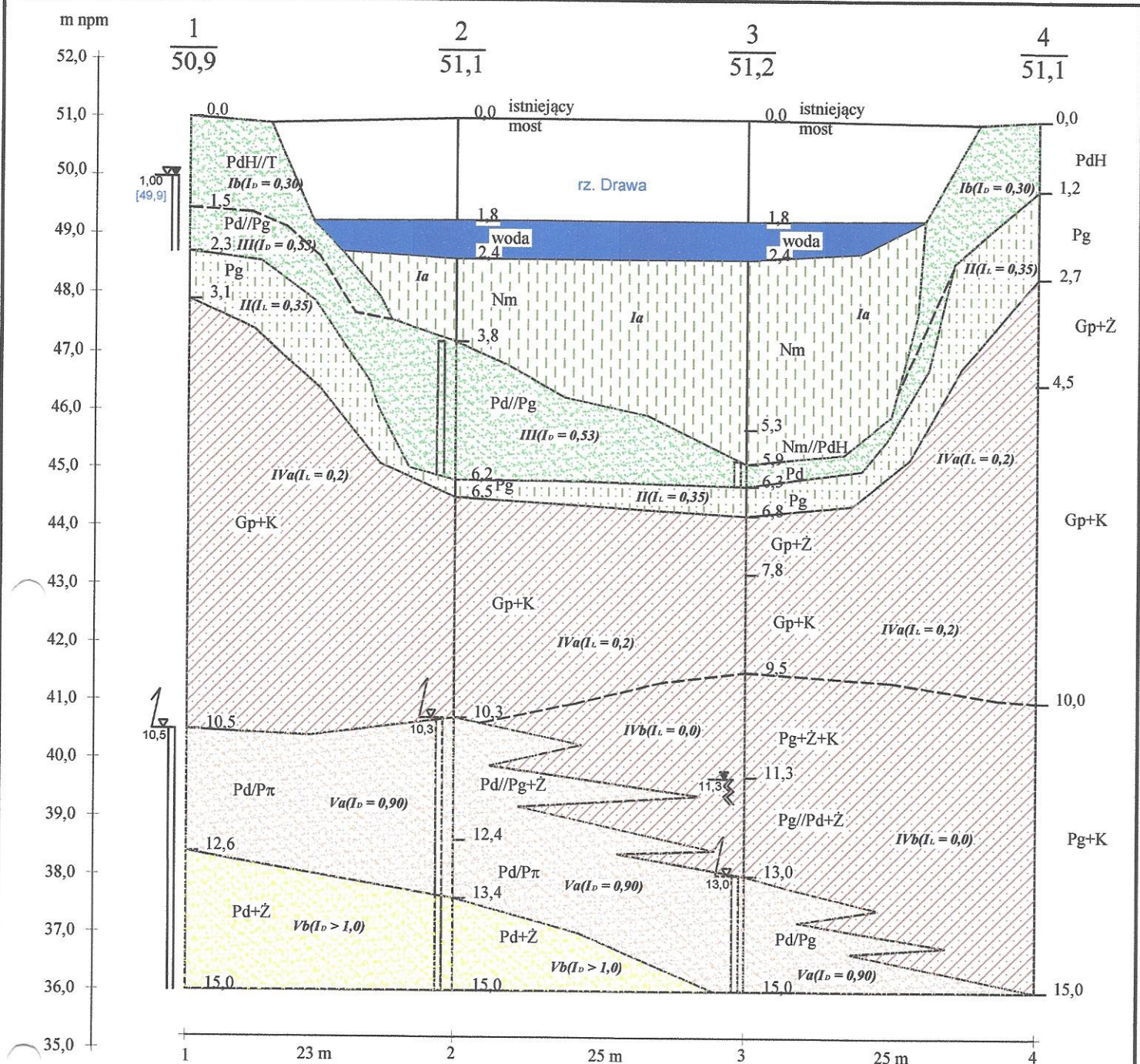
### 3. KATEGORIA GEOTECHNICZA

Zgodnie z cytowanym we wstępie *Rozporządzeniem (§4.1)* dla budowy przyczółków i filarów mostowych oraz w tym fundamentów w głębokich przyjmuje się *drugą kategorię geotechniczną*. Kategoria geotechniczna powinna zostać ostatecznie określona przez Projektanta (§4 pkt 4 *Rozporządzenia*).

Opracował: mgr inż. Paweł Grochowski

**GEOLOG**  
mgr inż. Paweł Grochowski  
upr. nr XI/015/POM  
upr. MS nr VII-1461





### PODZIAŁ GEOTECHNICZNY

| nr w-wy | rodzaj gruntu                          | symbol genezy | stopień zagęszczenia $I_D$ | stopień plastyczności $I_L$ | wytrzn. na ścinanie $\tau_{max}$ (kPa) | wilgotność naturalna $W_n$ (%) | gęstość obj. $\rho$ (t/m <sup>3</sup> ) | spójność $C_u$ (kPa) | kąt tarcia wewn. $\phi_u$ (°) | edom. moduł ścisłości pierw. $M_0$ (MPa) | jednostkowy opór gruntu     |                              |
|---------|----------------------------------------|---------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------|----------------------|-------------------------------|------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
|         |                                        |               |                            |                             |                                        |                                |                                         |                      |                               |                                          | pod podstawą pała $q$ (kPa) | na pobocznicę pała $t$ (kPa) |
| Ia      | Nm<br>namul                            | C             | -                          | 0,8 - 0,9<br>grunt płynny   | -                                      | 50                             | 1,1                                     | -                    | -                             | -                                        | -                           | [-]10                        |
| Ib      | Pd<br>piasek drobny                    | -             | 0,30                       | -                           | -                                      | 28                             | 1,85                                    | -                    | 28                            | 42                                       | -                           | 24                           |
| II      | Pg<br>piasek gliniasty                 | C             | -                          | 0,35                        | -                                      | 16                             | 2,10                                    | 11                   | 12                            | 21                                       | -                           | 34                           |
| III     | Pd<br>piasek drobny                    | -             | 0,53                       | -                           | -                                      | 24                             | 1,90                                    | -                    | 30                            | 65                                       | -                           | 52                           |
| IVa     | Gp+K<br>głina piaszczysta z kamieniami | B             | -                          | 0,2                         | -                                      | 12                             | 2,20                                    | 32                   | 18                            | 37                                       | 1500                        | 44                           |
| IVb     | Pg+K<br>piasek gliniasty z kamieniami  | B             | -                          | 0,0                         | -                                      | 13                             | 2,15                                    | 40                   | 22                            | 66                                       | 2000                        | 50                           |
| Va      | Pd<br>piasek drobny                    | -             | 0,90                       | -                           | -                                      | 22                             | 2,00                                    | -                    | 32                            | 123                                      | 3600                        | 90                           |
| Vb      | Pd+Ż<br>piasek drobny ze żwirami       | -             | >1,0                       | -                           | -                                      | 22                             | 2,05                                    | -                    | 33                            | 142                                      | 4100                        | 100                          |

### LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN



Modernizacja mostu na rzece Drawa

Dokumentacja ustalająca geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych

Przekrój geotechniczny

skala: 1:100/500

data: wrzesień 2016

załącznik nr 2

opracował: mgr inż. Paweł Grochowski

Nr arch: 2016/138

**LABORATORIUM DROGOWE SZCZECIN****Wyniki badań sondą DPH**

Modernizacja mostu na rzece Drawa

Data badania: 01.09.2016r

Nr sondy: przy otworze nr 1

Rzędna: 50,9 m npm

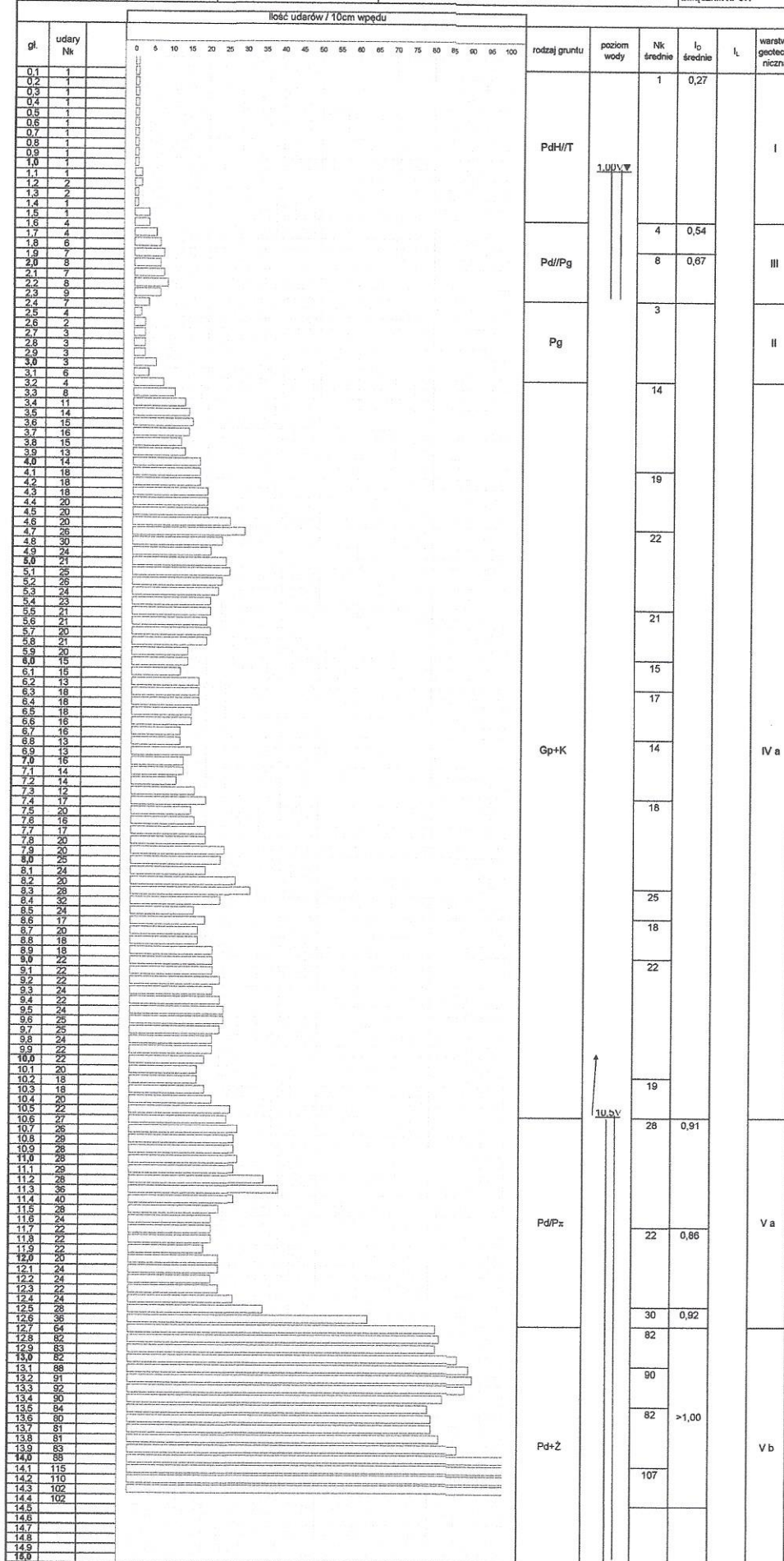
X: -

Y: -

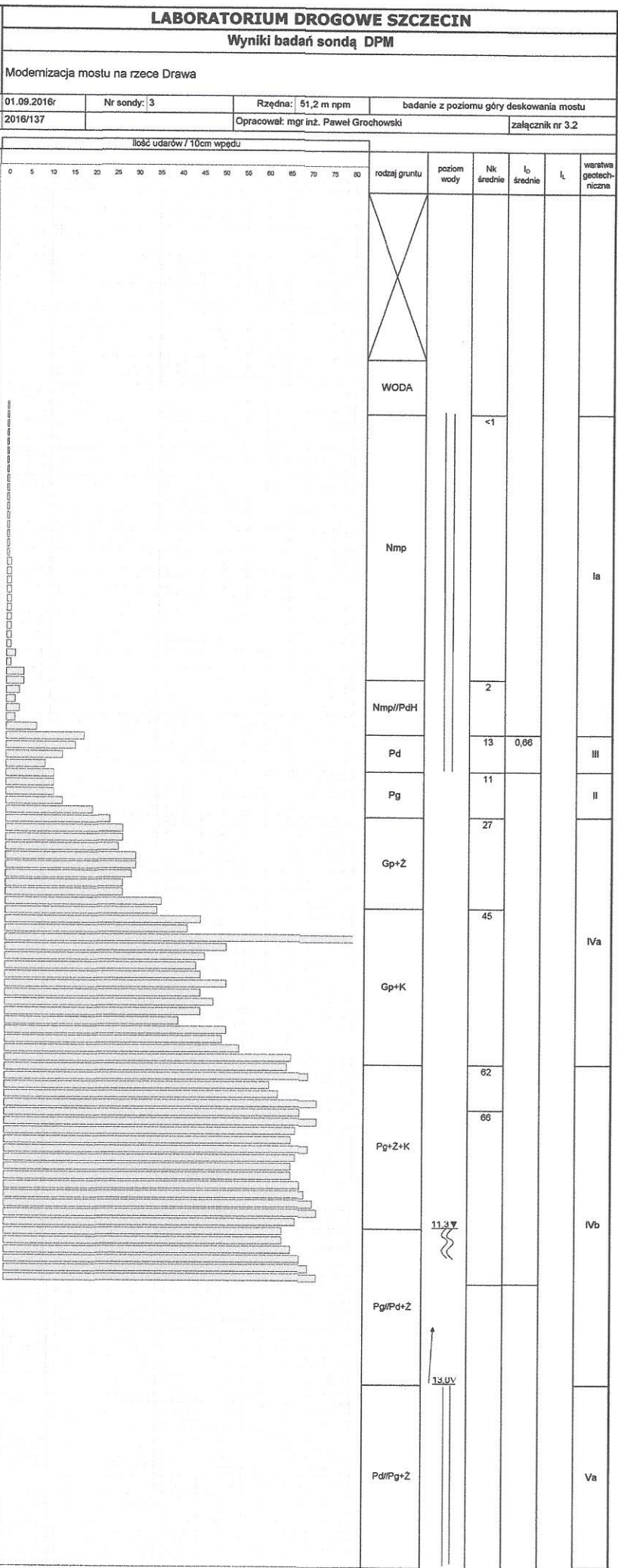
Nr arch: 2016/137

Opracował: mgr inż. Paweł Grochowski

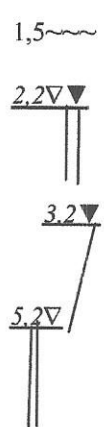
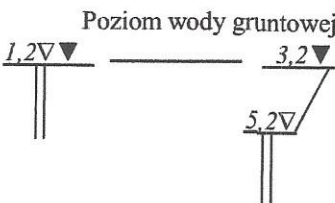
załącznik nr 3.1







## Objaśnienia symboli i znaków stosowanych w tabeli parametrów i na załącznikach graficznych

| Symbole geotechniczne gruntów wg PN – 86/B-02480                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Znaki graficzne oraz symbole                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <u>Grunty Nasypowe</u><br><b>nB</b> – nasypy budowlane (rodzaj i stan odpowiadają wymaganiom budowlanym),<br><b>nN</b> – nasypy niebudowlane (nie odpowiadają warunkom budowlanym)<br>Domieszki: <b>c</b> – gruz ceglany, <b>B</b> – beton, <b>żł</b> – żużel, <b>d</b> – drewno, <b>r</b> -refulaty.                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  <b>25.4</b> – rzędna otworu badawczego<br><b>4,0</b> – głębokość otworu<br><br> <b>S 8</b> – nr sondowania |
| <u>Grunty organiczne</u> (zawartość Iom powyżej 2%)<br><b>H</b> – grunt próchniczny oznaczany również jako <b>Pdh</b> (2 - 5 % Iom).<br><b>Nm</b> – namuły organiczne (5 – 30% Iom), z podziałem na<br><b>Nmp</b> - namuły piaszczyste i<br><b>Nmg</b> – namuły gliniaste i<br><b>Gy</b> – gytie wapienną (5% CaCO <sub>3</sub> ).<br><b>T</b> – torfy (>30% Iom).<br>Inne organiczne<br><b>WB</b> – węgiel brunatny, <b>WK</b> – węgiel kamienny, <b>kr</b> – kreda jeziorna. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Woda gruntowa:<br><br>                                                                                                                                                                        |
| <u>Grunty mineralne skaliste</u><br><b>ST</b> – grunt skalisty twardy, <b>SM</b> – grunt skalisty miękki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                              |
| <u>Grunty kamieniste</u><br><b>KW</b> – zwietrzelina,<br><b>KWg</b> – zwietrzelina gliniasta,<br><b>KR</b> – rumosz,<br><b>KRg</b> – rumosz gliniasty,<br><b>KO</b> – otoczaki                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <u>Grunty gruboziarniste</u><br><b>Ż</b> - żwir,<br><b>Żg</b> – żwir gliniasty,<br><b>Po</b> – pospółka,<br><b>Pog</b> – pospółka gliniasta,                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <u>Grunty mineralne drobnoziarniste</u>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <u>niespoiste</u><br><b>Pr</b> – piasek gruby<br><b>Ps</b> – piasek średni<br><b>Pd</b> – piasek drobny<br><b>Pπ</b> - piasek pylasty                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <u>Spoiste</u><br><b>Pg</b> – piasek gliniasty<br><b>πp</b> – pył piaszczysta<br><b>π</b> – pył<br><b>Gp</b> – glina piaszczysta<br><b>G</b> - glina<br><b>Gπ</b> - glina pylasta<br><b>Gpz</b> – glina piaszczysta zwięzła<br><b>Gz</b> – glina zwięzła<br><b>Gπ</b> - glina pylasta zwięzła<br><b>Ip</b> – ił piaszczysta<br><b>I</b> - ił<br><b>Iπ</b> – ił pylasty | <b>Inne oznaczenia</b><br><br><b>Qp</b> - wiek, geneza gruntu<br><br><b>IIa</b> – warstwa geotechniczna<br><br><b>I o — o I</b> przekrój geotechniczny<br><br><b>ID</b> – stopień zagęszczenia<br><b>IL</b> – stopień plastyczności                                               |