

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**dla budowy infrastruktury podnoszącej ciśnienie wody  
na sieci wodociągowej zasilającej miejscowości  
Ruda i Wąldowo Szlacheckie**

Opracował:

.....

mgr Krzysztof Gul

upr. geol.MOŚZNiL VII-1144

Bydgoszcz sierpień 2024 r

# **SPIS TREŚCI**

## **1. DANE OGÓLNE**

## **2. WARUNKI GRUNTOWO - WODNE**

## **3. WNIOSKI I ZALECENIA**

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH**

Zał. nr 1 Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500

Zał. nr 2 Objaśnienia znaków i symboli użytych na przekrojach

Zał. nr 3 Legenda do przekrojów z tabelą parametrów geotechnicznych

Zał. nr 4 -5 Przekrój geologiczno –inżynierskie

## **I.DANE OGÓLNE**

**1.Tytuł tematu:** Budowa infrastruktury podnoszącej ciśnienie wody na sieci wodociągowej zasilającej miejscowości Ruda i Wałdowo Szlacheckie.

### **2. Cel opracowania:**

Celem przeprowadzonych badań jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych dla projektowanej inwestycji, a w szczególności:

- rozpoznanie przestrzennego układu warstw geologicznych podłoża gruntowego
- wydzielenie warstw geotechnicznych
- określenie parametrów fizyczno-wytrzymałościowych wydzielonych warstw
- określenie głębokości zalegania wody gruntowej
- ocena przydatności terenu dla bezpośredniego posadowienia projektowanego obiektu

### **3. Charakterystyka projektowanej inwestycji**

W ramach zadania planuje się budowę 2 naziemnych zbiorników retencyjnych wody uzdatnionej o poj. 100 m<sup>3</sup> oraz pompowni sieciowej zlokalizowanej w obiekcie

kontenerowym. Projektowane obiekty planuje się posadowić na płycie lub ławach fundamentowych w strefie głębokości 0,5 – 1,0m

Projektowaną inwestycję można zaliczyć do I -szej kategorii geotechnicznej.

#### **4.Charakterystyka środowiska geograficznego**

##### **4.1 Topografia i zagospodarowanie terenu**

Dokumentowany teren położony jest w miejscowości Biały Bór, gmina Grudziądz na dz. nr 267/4. Aktualnie obszar objęty badaniem to teren niezabudowany porośnięty samosiejką, bez uzbrojenia podziemnego.

Posadowione w pobliskim sąsiedztwie terenu badań parterowe budynki mieszkalne i użyteczności publicznej znajdują się w dobrym stanie i nie wykazują usterek wynikających z przesłanek geotechnicznych.

##### **4.2 Geomorfologia**

W ujęciu geomorfologicznym analizowany obszar położony jest w południowej części mezoregionu Kotliny Grudziądzka.

##### **4.3 Hipsometria**

Powierzchnia badanego terenu jest płaska, lekko nachylona na północny - zachód. Jej rzędne odczytane przy pomocy niwelacji, w miejscach wykonanych badań zawierają się w przedziale 36,89 – 37,17m n.p.m. deniwelacje w obrębie planowanej zabudowy osiągają ok. 0,3 m.

#### **5. Zakres i metodyka wykonanych prac**

##### **5.1 Prace terenowe**

- prace geodezyjne:- współrzędne płaskie punktów badawczych wytyczono metodą ortogonalną z dowiązaniem do stałych punktów terenowych naniesionych na podkład. Współrzędne wysokościowe określono na podstawie niwelacji technicznej wykonanej niwelatorem z dowiązaniem do repera roboczego ( pokrywa zaworu wodociągu ) o rzędnej odczytanej z dostarczonego podkładu geodezyjnego.

- **wiercenia:** - wykonano 3 otwory wiertnicze metodą ręczną o średnicy 70 mm., do głębokości 3,0m. Łącznie przewiercono 9,0 m podłoża gruntowego;

**-sondowania:** - wykonano badanie stopnia zagęszczenia w 3 punktach lekką sondą udarową DPL z końcówką stożkową w zakresie głębokości 0,4 – 3,0m. Łącznie przesondowano 7,2m podłoża gruntowego.;

W trakcie wierceń prowadzono na bieżąco z każdego postępu wiercenia badania makroskopowe przewiercanych gruntów.

Prace terenowe wykonano w dniu 21.08.2024 r pod stałym nadzorem geologicznym.

## **II. WARUNKI GRUNTOWO – WODNE**

### **1. Charakterystyka geologiczno - geotechniczna podłoża**

Podłoże badanego terenu jest zbudowane z gruntów rodzimych, mineralnych, sypkich. Podzielono je na warstwy, przyjmując jako podstawę podziału wydzielenia geologiczne różniące się genezą, stratygrafią oraz litologią i ujęto w jednostki geotechniczne zgodnie z PN-EN 1997-1 i PN-EN 1997-2.

Warstwy geotechniczne opisano określonymi fizyko-mechanicznymi parametrami obliczeniowymi na podstawie przyjętych wydzielen geologicznych (obejmujących zmienność litogenetyczną oraz stratygraficzną). Parametry geotechniczne określono na podstawie badań laboratoryjnych, terenowych oraz doświadczenia zgodnie z zaleceniami Eurokodu wg norm: PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne. PN-EN 1997-2:2009. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

PN-EN ISO 14688-2. Badania geotechniczne - wersja angielska

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu, w strefie przypowierzchniowej do głębokości wykonanych wierceń tzn. 3,0m, wyróżniono osady czwartorzędowe holocenu i plejstocenu.

### **Czwartorzęd (Q)**

#### ***Holocen (Qh)***

**Gleba (Qh<sub>Gb</sub>)** - to warstwa piasków drobnych humusowych stanowiąca ciągłą pokrywę na całej powierzchni terenu do głębokości 0,1 – 0,3m.

**Powyższe grunty z uwagi na wysoką ściśliwość, niskie wartości oraz anizotropię parametrów geotechnicznych nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego**

dla projektowanego obiektu, dlatego też pominięto je w szczegółowej charakterystyce geotechnicznej.

### ***Plejstocen(Qpf)* – utwory sypkie akumulacji fluwialnej**

**Warstwa I** – to seria piasków drobnych stanowiąca zwarty kompleks nawiercony pod w/w glebami na całej powierzchni badanego terenu na głębokości 0,1 - 0,3m i do głębokości wykonanych wierceń tj; 3,0m nie zostały przewiercone. Wykształcone są w stanie średnio zagęszczonym o wartości stopnia zagęszczenia  $I_D$  mieszczącej się w przedziale 0,45 – 0,62 ustalonym na podstawie badań lekką sondą udarową DPL. Ze względu na różnicę ich zagęszczenia wyróżniono dodatkowo 2 warstwy:

**warstwa Ia** - to piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym, o wartości normowej stopnia zagęszczenia  $I_D^{/n/}=0,48$ ;

**warstwa Ib** - to piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym o wartości normowej stopnia zagęszczenia  $I_D^{/n/}=0,60$ ;

Głębokość zalegania w/opisanych warstw i ich układ zilustrowano na przekrojach geologiczno-inżynierskich /Zał. nr 4- 5/ Pozostałe parametry geotechniczne zestawiono i zilustrowano w legendzie do przekrojów geologiczno - inżynierskich /Zał. nr 3/.

## **2. Warunki wodne**

W okresie prowadzenia prac terenowych tj. sierpień 2024 r do głębokości 3,0m stwierdzono występowanie jednego, ciągłego horyzontu wód gruntowych w obrębie nawodnionych piasków. Jego zwierciadło jest ciągle i swobodne, stabilizuje się na głębokości 1,95 – 2,14m tj. na rzędnych 34,99 – 35,03m n.p.m.

Stwierdzone badaniami stany wód gruntowych uznaje się za średnie w ich rocznym cyklu wahań. W okresie intensywnych długotrwałych opadów oraz roztopów wiosennych, maksymalny piezometryczny poziom zwierciadła wód gruntowych może być wyższy o około 0,5m w stosunku do stwierdzonego badaniami.

W obrębie gruntów budujących podłoże w analizowanym obszarze stwierdza się;

- powyżej zwierciadła wód gruntowych - środowisko stałe, wilgotne, nieagresywne w stosunku do betonu;

- poniżej zwierciadła wód gruntowych - środowisko stałe, mokre, nieagresywne w stosunku do betonu.

Ocenę agresywności przeprowadzono na podstawie doświadczeń w budownictwie na obszarach o podobnej budowie geologicznej.

### **III WNIOSKI I ZALECENIA**

#### **WNIOSKI:**

1. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdza się, że warunki gruntowo – wodne dla posadowienia projektowanej inwestycji są korzystne z uwagi na:

1.1 - występowanie w podłożu w projektowanym poziomie posadowienia piasków w stanie średnio zagęszczonym, które umożliwiają posadowienie bezpośrednie zgodnie z założeniami projektowymi.

1.2 – występowanie w poziomie posadowienia i w całym rozpoznanym profilu do głębokości wykonanych badań gruntów jednorodnych pod względem genetycznym i litologicznym o wysokich wartościach parametrów geotechnicznych;

1.3 – występowanie jednego ciągłego poziomu wód gruntowych o zwierciadle ciągłym , swobodnym, stabilizującym się na głębokości 1,95 – 2,14m tj. na rzędnych 34,99 – 35,03 m n.p.m tj. poniżej planowanego poziomu posadowienia.

1.4 – występowanie środowiska nieagresywnego w stosunku do betonu.

2. Stwierdza się występowanie prostych warunków gruntowo – wodnych w badanym podłożu, obiekt należy do I kategorii geotechnicznej.

#### **ZALECENIA:**

1. W świetle stwierdzonych warunków gruntowo - wodnych zaleca się wykonać posadowienie bezpośrednie zgodnie z założeniami projektowymi.

2. Wykopy fundamentowe wykonywać koparką z płaskim lemieszem bezpośrednio przed fundamentowaniem przeprowadzić dogęszczenie stropu odsłoniętych piasków.

|   |  |
|---|--|
| Nazwa organu prowadzącego państwowy zasób geodezyjny i kartograficzny | STAROSTA GRUDZIĄDZKI<br>Powiatowy Ośrodek Dokumentacji<br>Geodezyjnej i Kartograficznej<br>66-300 Grudziądz, ul. Małomysłowska 1 |
| Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu                            | P.0406.20.3.0-07-2024  |
| Nazwa materiału zasobu  | Z. up. STAROSTY  |
| Data wykonania mapy materiału zasobu                                  | Piotr Winiarski  |
| Imię, nazwisko i podpis osoby odpowiedzialnej za mapę                 | PODINSPEKTOR<br>Wydziału Geodezji i Nieruchomości  |

Województwo: kujawsko-pomorskie

Powiat: grudziądzki

Jednostka ewidencyjna: 040601\_2, Grudziądz

Obręb: 0001, Biały Bór

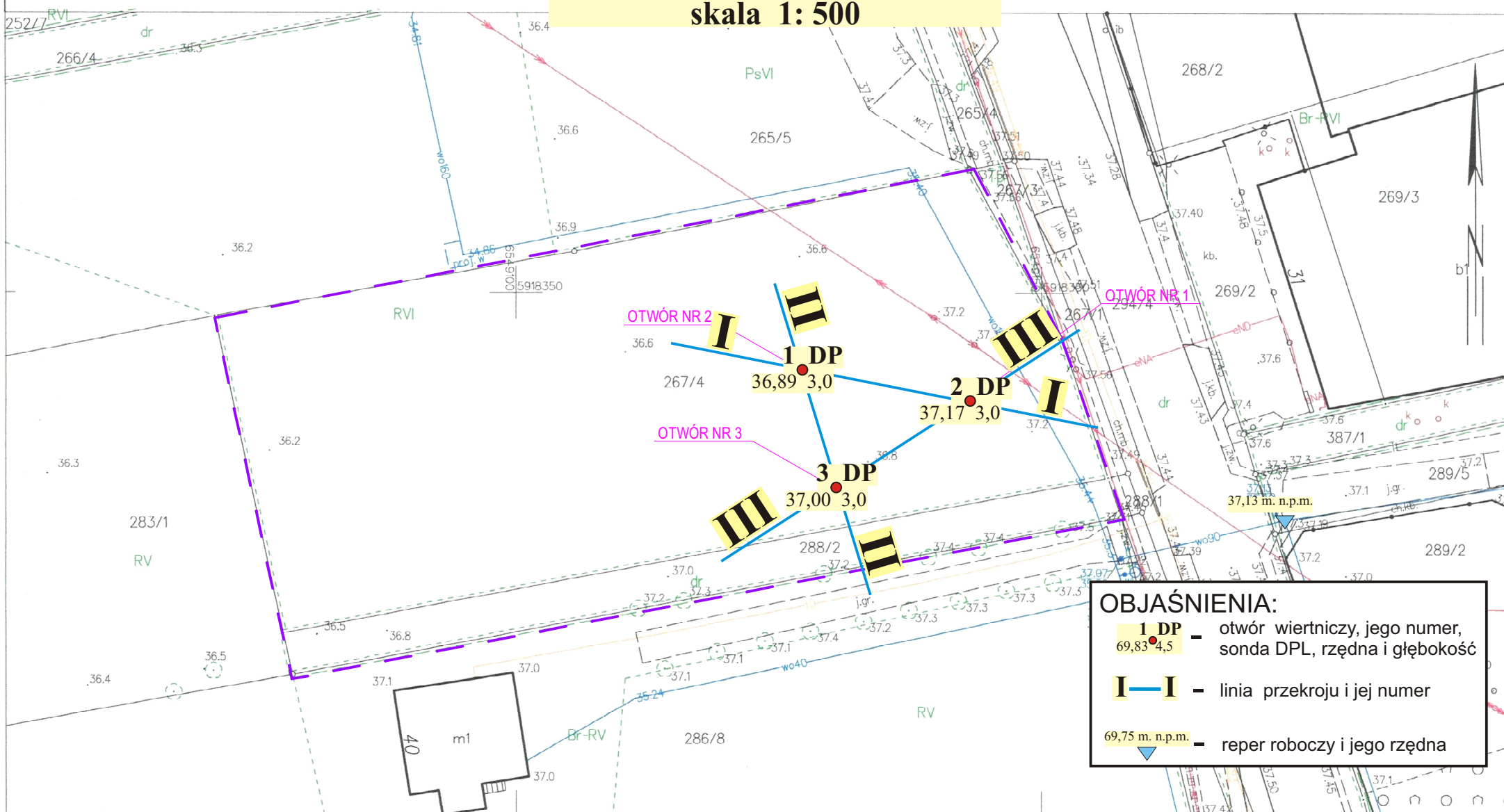
Działka: 267/1, 267/3, 267/4, 288/1, 288/2

MAPA ZASADNICZA  
SKALA 1:500

Układ odniesienia: PL-ETRS

# **MAPA DOKUMENTACYJNA** vs.: PL-EVRF2007-NH **skala 1: 500**

**Załącznik nr 1**<sup>g1</sup>



## Symbole geotechniczne

## Grunty organiczne-rodzime

**H** - grunt próchniczny  
 $2\% < I_{om} \leq 5\%$

**Nm** - namuł  
 $5\% < I_{om} \leq 30\%$

**T** - torfy  
 $I_{om} \leq 30\%$

## Grunty mineralne-rodzime (nieskaliste)

**KW** - wietrzelnina

**KWg** - wietrzelnina gliniasta

**KR** - rumosz

**KRg** - rumosz gliniasty

**Ko** - otoczaki

**Ż** - żwiry

**Żg** - żwiry gliniaste

**Po** - pospółki

**Pog** - pospółki gliniaste

**Pr** - piasek grubo

**Ps** - piasek średni

**Pd** - piasek drobny

**P<sub>ii</sub>** - piasek pylasty

**Pg** - piasek gliniasty

**Πp** - pył piaszczysty

**Π** - pył

**Gp** - glina piaszczysta

**G** - glina

**G<sub>ii</sub>** - glina pylasta

**Gpz** - glina piaszczysta zwięzła

**Gz** - glina zwięzła

**G<sub>iz</sub>** - glina pylasta zwięzła

**Ip** - ił piaszczysty

**I** - ił

**I<sub>ii</sub>** - ił pylasty

## Grunty nasypowe

**NB**- nasyp budowlany

**NB**- nasyp niebudowlany

## Inne grunty nietypowe

**kr** - kreda

**gy** - gytia

**cb** - węgiel brunatny

**ck** - węgiel kamienny

**kp** - kreda pizująca

## ZNAKI GRAFICZNE

**+** - domieszki

**//** - przewarstwienia

**/** - na pograniczu

**( )** - określenia uzupełniające dotyczące składu gruntu

## ZNAKI DODATKOWE

**1** - numer otworu wiertniczego  
**35,32** - rzędna terenu w punkcie badań

## OPRÓBOWANIE WIERCENIA

- - próba o nienaruszonej strukturze /NNS/
- - próba o naturalnej wilgotności /NW/
- ▼ - próba wody gruntowej

## OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

- ▼ 2,0  
33,00 - piezometryczny poziom zwierciadła wód gruntowych, jego głębokość i rzędna
- ▼ 4,0  
31,00 - nawiercony poziom zwierciadła wód gruntowych, jego głębokość i rzędna
- nawodniony grunt
- sączenia wody

## OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

- - penetrometr tłoczkowy PW-1
- X - ścinarka obrotowa TV
- - sonda cylindryczna SPT
- ◀ - sonda obrotowa SLVT

DPL rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą

- DPL - lekka uderowa
- DPM- dynamiczna średnia
- DPH- dynamiczna ciężka
- CPT - wciskana

## INNE OZNACZENIA

**gQp** - wieki i geneza gruntu

— - granica litologiczno - stratygraficzna

— - granica warstw geotechnicznych

**Ila** - numer warstwy geotechnicznej

**II — II** - linia przekroju i jej numer

## OZNACZENIA STANU GRUNTÓW

**I<sub>p</sub>=45%** - stopień zagęszczenia


**I<sub>L</sub>=0,20** - stopień plastyczności

**PRACOWNIA GEOLOGICZNA**  
**Gruntownia**

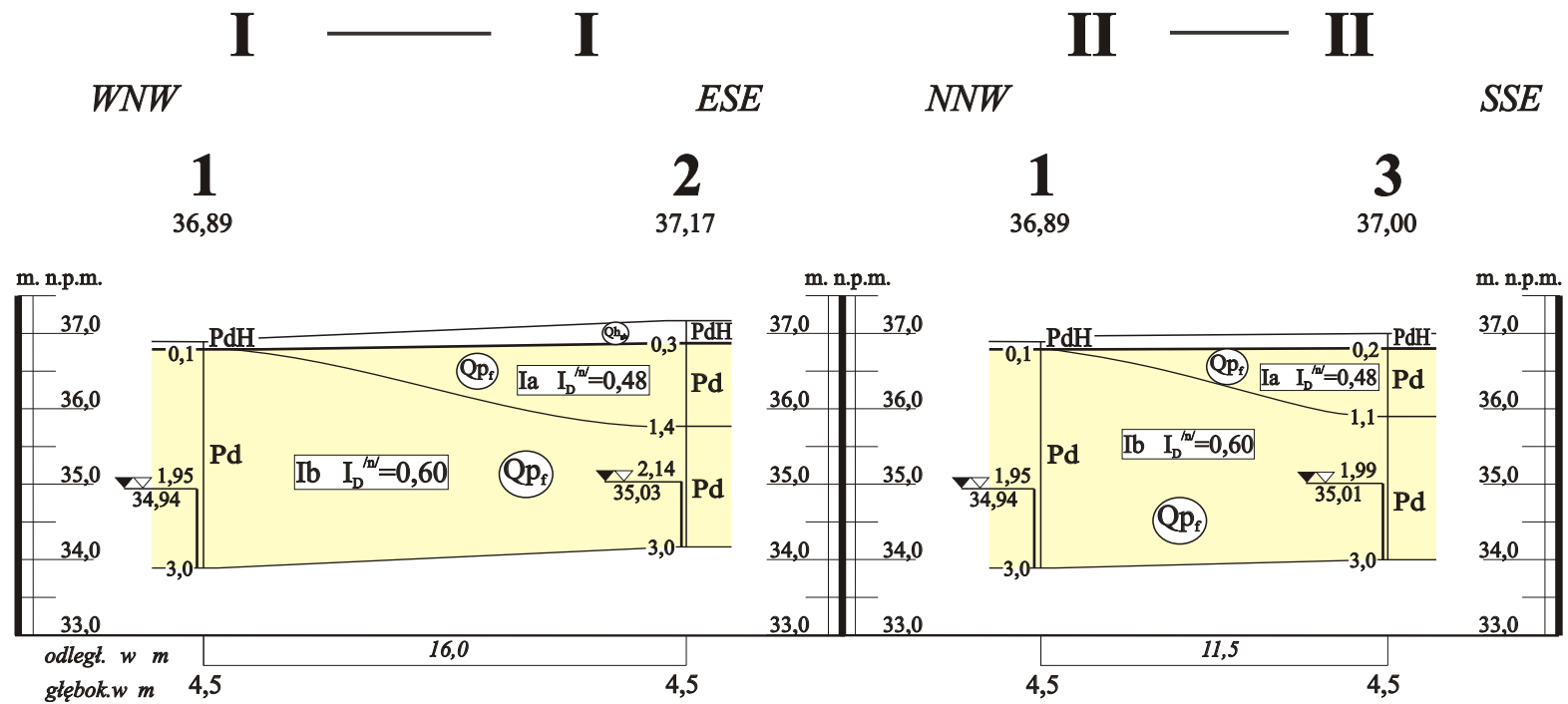
PG "Gruntownia"  
 Hallera 5/7 Bydgoszcz 85-795  
 tel. 691 813 589  
 NIP: 554-28-66-106



Załącznik nr 3  
Opr. i graf.komp.mgr K.Gul

| T E M A T :                         |   |                 |        | Budowa infrastruktury podnoszącej ciśnienie wody na sieci wodociągowej zasilającej miejscowości Ruda i Wałdowo Szlacheckie na dz. nr 267/4 we wsi Biały Bór gm. Grudziądz |               |   |  |   |   |   |  |  |                              |                   |                     |  |   |  |                                    |  |
|-------------------------------------|---|-----------------|--------|---|---------------|---|--|---|---|---|--|--|------------------------------|-------------------|---------------------|--|---|--|------------------------------------|--|
| OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE             |   |                 |        | P A R A M E T R Y G E O T E C H N I C Z N E   |               |   |  |   |   |   |  |  |                              |                   |                     |  |   |  |                                    |  |
|                                     |   |                 |        | wartość charakterystyczna x/h/<br>współczynnik materiałowy „ m”<br>wartość obliczeniowa x/h/  |               |   |  | grunt wilg.<br><br>grunt nawodniony |   | L - wg lit.<br>- bez uwzględnienia<br>wyporu wody |  | wg badań laboratoryjnych ^<br>wartość ustalona metodą A .<br>wg badań polowych * |                              |                   |                     | - wg. tablic korelacyjnych<br>L -wg. literatury fachowej<br>„a”- wg badań archiwalnych |   |  |                                    |  |
| Profil stratygraficzny litologiczny | Opis<br>litologiczno<br>-genetyczno<br>-stratygraficzny |                 |        | nr warstwy geotechnicznej   | Symbol gruntu | wskaznik geologicznej konsolidacji gruntu<br><b>B</b> | stan gruntu                                  |   | wilgotność naturalna<br>W <sub>n</sub><br>% | gęstość objętościowa<br>q<br>t/m <sup>3</sup>     | spójność / kohezja/<br>c <sub>u</sub><br>kPa | kąt tarcia wewnętrznego<br>φ <sub>u</sub><br>o                                   | Edometryczny moduł ścisłości |                   | Moduł odkształcenia |  | wyróżnialność na jednostkowe wsłanie penetrometru PW-1<br>q <sub>r</sub><br>kPa | spójność pozorna wyróżnialność na ścinanie wg ścinak SO - 1<br>c <sub>p</sub><br>kPa | współczynnik filtracji<br>k<br>m/s | ciężnienie pęcznienia<br>P <sub>c</sub><br>kPa |
|                                     |   |                 |        |   |               |   | stopień zagęszczenia<br>I <sub>b</sub>       | stopień plastyczności<br>I <sub>p</sub>   |   |   |  |  | pierwotnej                   | wtórnej           | pierwotnego         | wtórnego   |   |  |                                    |  |
|                                     |   |                 |        |   |               |   | M <sub>b</sub><br>MPa                        | M<br>MPa  |   |   |  |  | E <sub>b</sub><br>MPa        | E<br>MPa          |                     |  |   |  |                                    |  |
|                                     |   |                 |        |   |               |   | C Z W A R T O R Z Ę D<br>p l e j s t o c e n |   | Qh <sub>Gb</sub>                            | utwory glebowe                                    | utwory współczesne                           | Gb (PdH)   |                              | Grunty            | nie                 | nadające się do bezpośredniego posadowienia  |   |  |                                    |  |
|                                     |   |                 |        |   |               |   | 0,48 *<br>0,9<br>0,43                        |   | 16<br>1,1<br>17,6                           | 1,80<br>0,9<br>1,62                               |  | 30,3<br>0,9<br>27,2  | 54,2 <sup>-</sup>            | 67,8 <sup>-</sup> | 40,5 <sup>-</sup>   | 50,6 <sup>-</sup>  |   |  | 10 <sup>-5</sup>                   |  |
|                                     |   | Qp <sub>r</sub> | piaski | utwory akumulacji fluwialnej  | Ia<br>Pd      |   |  |   | 16<br>25<br>1,1<br>17,6<br>27,4             | 1,80<br>1,95<br>0,9<br>1,62<br>1,75               |  | 30,9<br>0,9<br>27,8  | 66,6 <sup>-</sup>            | 83,3 <sup>-</sup> | 49,7 <sup>-</sup>   | 62,1 <sup>-</sup>  |   |  | 10 <sup>-5</sup>                   |  |
|                                     |   |                 |        |   |               |   |  |   |   |   |  |  |                              |                   |                     |  |   |  |                                    |  |

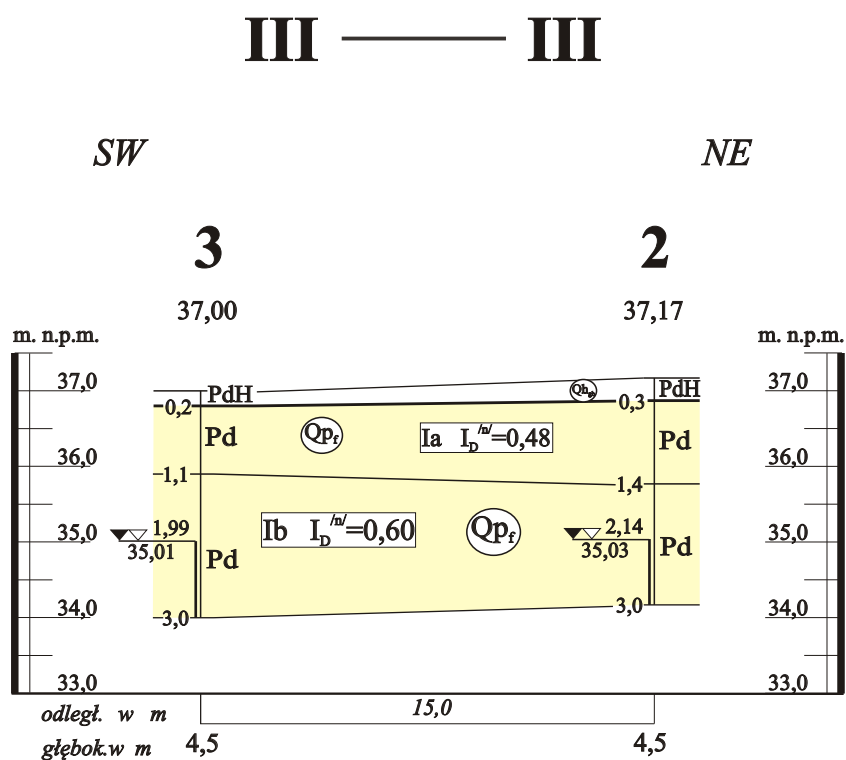
# PRZEKROJE GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE



*skala*      pozioma 1:250  
                  *pionowa 1: 100*

*Opracow. mgr K.Gul*  
*Graf. komp. mgr K.Gul*

# PRZEKROJE GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE



Opracow. mgr K.Gul  
Graf. komp. mgr K.Gul