

STUDNIE ODWIERTY GEOLOGICZNE

J A C E K C A P E

UL. PIŁSUDSKIEGO 25, 56-100 WOŁÓW

OPINIA GEOTECHNICZNA

wraz z **DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

**dotycząca rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża działki nr 29/2
w miejscowości Brzeg Dolny, pow. wołowski**

przeznaczonej pod budowę oczyszczalni ścieków

Opracowali:

Jacek Cape

mgr Łukasz Bury

upr. VII-1795

mgr Łukasz Bury
GEOLOG
upr. geologiczne nr VII-1795

Wołów, styczeń 2022 r.

Spis Treści

| | |
|--|---|
| 1. Wstęp..... | 3 |
| 2. Cel prac badawczych i opis inwestycji | 3 |
| 3. Lokalizacja i opis terenu prac badawczych | 3 |
| 4. Zakres wykonywanych prac geologicznych | 3 |
| 5. Budowa geologiczna | 4 |
| 6. Warunki hydrogeologiczne | 4 |
| 7. Geologiczno-inżynierska charakterystyka gruntów | 4 |
| 8. Wnioski | 5 |

Spis Załączników

| | |
|-----------------------------|---|
| Załącznik nr 1 | Plan sytuacyjny (skala 1:500) |
| Załącznik nr 2 | Objaśnienia symboli i znaków |
| Załącznik nr 3.1-3.3 | Karty otworów geotechnicznych |
| Załącznik nr 4 | Karta sondowania dynamicznego |
| Załącznik nr 5 | Przekrój geotechniczny |
| Załącznik nr 6 | Tabela parametrów fizyko-mechanicznych gruntów |

1. Wstęp

Niniejsza Opinia geotechniczna została sporządzona przez Firmę STUDNIE ODWIERTY GEOLOGICZNE JACEK CAPE na zlecenie Inwestora.

W opracowaniu wykorzystano:

- ✓ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25-04-2012, w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (*Dz.U. z 2012 r., poz.463*),
- ✓ Normy:
 - PN-B-20480:1986 Grunty budowlane - określenia, symbol, podział i opis gruntów,
 - PN-B-03020: 1981 Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budynków,
 - PN-B-04452: Grunty budowlane – badania polowe,
 - PN-B-02481: 1998 Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole i literowe jednostki: WB.

2. Cel prac badawczych i opis inwestycji

Celem prac badawczych było rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych podłoża działki nr 29/2 w miejscowości Brzeg Dolny, przeznaczonej pod budowę oczyszczalni ścieków. Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25-04-2012, w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* projektowaną inwestycję wstępnie zalicza się do **pierwszej kategorii geotechnicznej**. Rozpoznana budowa geologiczna ma posłużyć do prawidłowego zaprojektowania posadowienia obiektu budowlanego.

3. Lokalizacja i opis terenu prac badawczych

Administracyjnie miejscowość Brzeg Dolny jest siedzibą władz gminnych, położą w powiecie wołowskim, w województwie dolnośląskim.

Pod względem fizycznogeograficznym Brzeg Dolny znajduje się na terenie: podprovincji – Niziny Środkowopolskie, makroregionu – Niziny Śląskiej, mezoregionu – Pradoliny Wrocławskiej.

Teren prac badawczych znajduje się w południowo-wschodniej części miasta Brzeg Dolny na działce o nr katastralnym 29/2. Przedmiotowa działka jest lekko nachylona – jej wysokość bezwzględna w obszarze badań wynosi ok. 110,0 - 108,0 m n.p.m.

4. Zakres wykonywanych prac geologicznych

Prace terenowe

Prace terenowe obejmowały wytyczenie w terenie punktów badawczych, zgodnie z lokalizacją zaznaczoną na planie sytuacyjnym (*załącznik nr 1*). Wysokość punktów określono na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej.

Roboty geologiczne

Roboty geologiczne obejmowały wykonanie:

- 3 otworów geotechnicznych do głębokości 6,0 p.p.t. o łącznym metrażu 18,0 mb. Wiercenia przeprowadzono systemem mechaniczno-obrotowym, wiertnicą typu H20P w średnicy 152 mm, w dniu 21.12.2021 roku;
- 1 sondowania dynamicznego sondą lekką DPL do głębokości 6,0 m p.p.t., w dniu wierceń.

Lokalizację otworów geotechnicznych przedstawiono na planie sytuacyjnym (załącznik nr 1).

Badania polowe

Badania polowe obejmowały obserwację urobku w miarę postępu robót geologicznych i obserwację poziomu zwierciadła wód gruntowych. Badania makroskopowe (odnośnie składu, genezy oraz stanu gruntu) prowadzono przy każdej zmianie rodzaju i struktury gruntu lub co 1,0 m w wypadku jednorodności. Pobrane próbki gruntu o naturalnym uziarnieniu i naturalnej wilgotności sklasyfikowano zgodnie z normą PN-86/B-02480:1986 i PN-B-02481: 1998. Po zakończeniu prac wiertniczych otwory geotechniczne zlikwidowano zasypując je ubitym urobkiem.

Prace kameralne

Na podstawie przeprowadzonych prac geologicznych opracowano niniejszą opinię składającą się z części opisowej oraz graficznej obejmującej wykonanie opisu rozpoznanej budowy geologicznej podłoża wraz z wnioskami dotyczącymi posadowienia obiektu budowlanego, planu sytuacyjnego (załącznik nr 1), kart otworów geotechnicznych (załącznik nr 3.1-3.3), karty sondowania dynamicznego (załącznik nr 4), przekroju geotechnicznego (załącznik nr 5) oraz tabeli parametrów fizyko-mechanicznych gruntów (załącznik nr 6).

5. Budowa geologiczna

Budowa geologiczna omawianego obszaru została rozpoznana 3 otworami geotechnicznymi do głębokości 6,0 m p.p.t. Grunty rodzime-mineralne przykryte są od góry 0,2 m warstwą gleby.

Poniżej, mineralne podłoże gruntowe budują czwartorzędowe (holoceńskie) osady akumulacji aluwialnej. Są piaski i mułki rzeczne deponowane na terasach zalewowych rzeki Odry. Dominują osady piaszczyste wykształcone w formie piasków drobnych i rzadziej piasków średnich i pospółek. Mady zbudowane są z piasków gliniastych, glin i glin piaszczystych. Poniżej (wyłącznie w otworze O-1) zalegają trzeciorzędowe (neogen) osady jeziorno-lagunowe (iły piaszczyste / gliny) zaliczane do Serii Poznańskiej. Do głębokości rozpoznania osadów neogeńskich (O-1) i czwartorzędowych (O-2, O-3) nie przewiercono.

Profile nawierconych utworów zilustrowano na kartach otworów geotechnicznych (załącznik 3.1-3.3), a ich przestrzenny układ na przekroju geotechnicznym (załącznik 5).

6. Warunki hydrogeologiczne

Wodę gruntową o zwierciadle swobodnym nawiercono w otworach O-2 i O-3 na głębokości ok. 3,3 m p.p.t. co odpowiada rzędnej terenu 105,0 – 105,2 m n.p.m. Poziom wody gruntowej uznaje się za średni, możliwe są wahania w amplitudzie +/- 0,5 m. W stanach powodziowych rzeki Odry amplituda może być większa.

7. Geologiczno-inżynierska charakterystyka gruntów

Podłoże gruntowe rozpoznano do głębokości 6,0 m p.p.t. Rodzime grunty mineralne sklasyfikowano zgodnie z normą PN-81/B-03020. W opisanym podłożu wyróżniono następujące rodzaje gruntów:

Grunty rodzime – mineralne – niespoiste

(osady rzeczne)

Warstwa geotechniczna IIIc – luźne piaski drobne dla których wyznaczono parametry fizyko-mechaniczne przyjmując parametr wiodący – stopień zagęszczenia $I_D=0,30$;

Warstwa geotechniczna IIIb – średnio zagęszczone piaski drobne dla których wyznaczono parametry fizyko-mechaniczne przyjmując parametr wiodący – stopień zagęszczenia $I_D=0,45$;

Warstwa geotechniczna IIIa – średnio zagęszczone piaski drobne dla których wyznaczono parametry fizyko-mechaniczne przyjmując parametr wiodący – stopień zagęszczenia $I_D=0,60$;

Warstwa geotechniczna IIa – średnio zagęszczone piaski średnie dla których wyznaczono parametry fizyko-mechaniczne przyjmując parametr wiodący – stopień zagęszczenia $I_D=0,45$;

Warstwa geotechniczna Ia – średnio zagęszczone pospółki dla których wyznaczono parametry fizyko-mechaniczne przyjmując parametr wiodący – stopień zagęszczenia $I_D=0,45$;

Grunty rodzime – mineralne – spoiste

(osady rzeczne – symbol konsolidacji C)

Warstwa geotechniczna C1 – twardoplastyczne piaski gliniaste, gliny i gliny piaszczyste dla których wyznaczono parametry fizyko-mechaniczne przyjmując parametr wiodący – stopień plastyczności $I_L=0,20$;

Warstwa geotechniczna C2 – plastyczne piaski gliniaste dla których wyznaczono parametry fizyko-mechaniczne przyjmując parametr wiodący – stopień plastyczności $I_L=0,40$;

(osady płytkomorskie – symbol konsolidacji D)

Warstwa geotechniczna D1 – twardoplastyczne iłły piaszczyste dla których wyznaczono parametry fizyko-mechaniczne przyjmując parametr wiodący – stopień plastyczności $I_L=0,25$;

Stan gruntów piaszczystych został ustalony na podstawie sondowania dynamicznego. Stan gruntów spoistych został ustalony na podstawie badań makroskopowych (próba wałeczowania). W obrębie ww. gruntów właściwych występują/mogą występować przewarstwienia i domieszki innych osadów, które zasadniczo nie wpływają na właściwości fizyczno-mechaniczne gruntów. Właściwości fizyczno-mechaniczne gruntów sklasyfikowanych w ww. warstwach geotechnicznych zestawiono w formie tabelarycznej (załącznik nr 6).

8. Wnioski

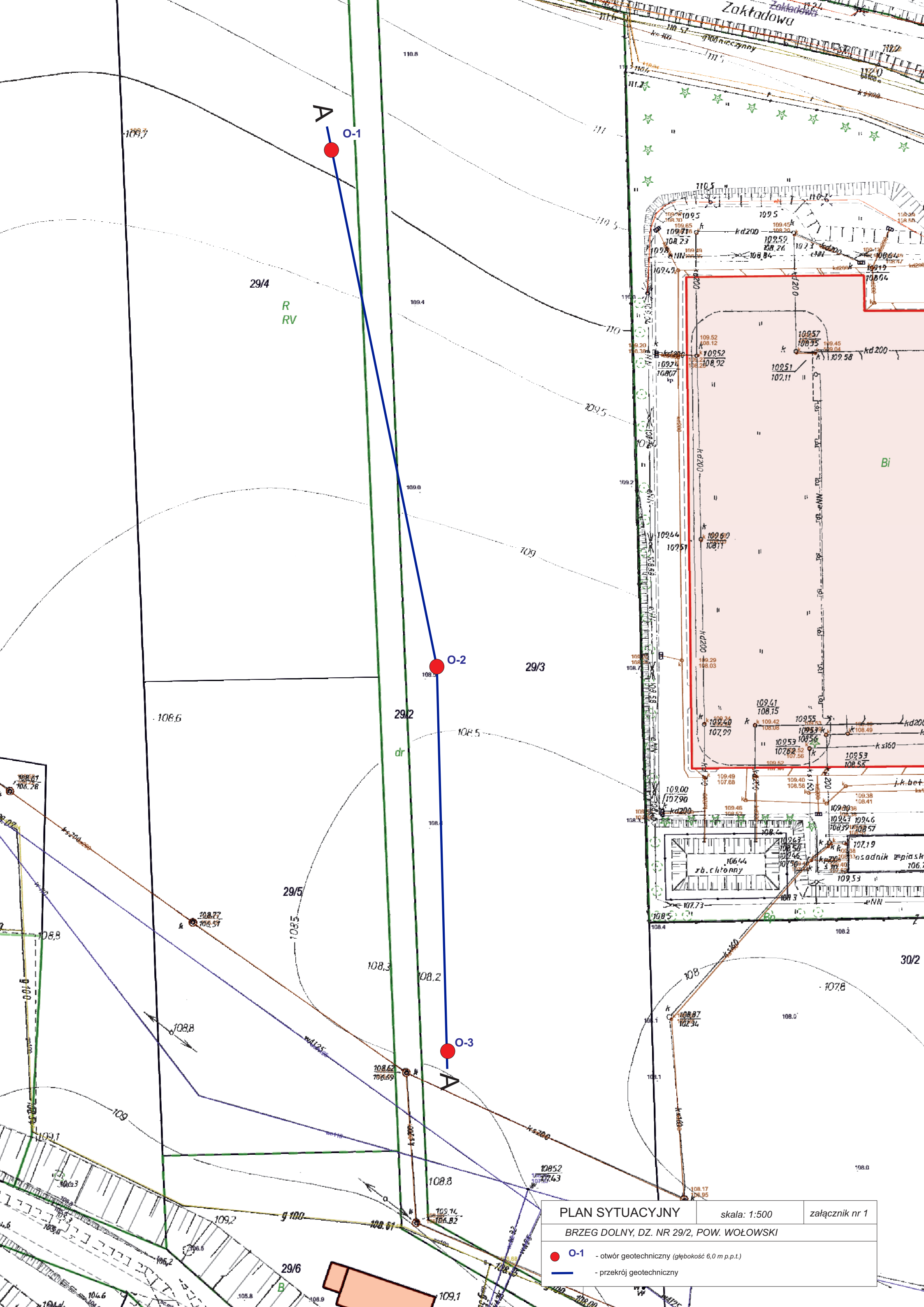
Na podstawie wykonanych wierceń stwierdza się, że podłoże analizowanego terenu (do głębokości 6,0 m p.p.t.) budują czwartorzędowe - plejstoceńskie osady rzeczne i neogeńskie osady jeziorne/lagunowe.



- wśród gruntów rodzimych-mineralnych nieznacznie dominują grunty niespoiste;

- są to luźne i średnio zagęszczone piaski drobne do pospółek o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,30 - 0,60$; grunty te zgrupowano w warstwach geotechnicznych **IIIc** ($I_D=0,30$), **IIIb**, **IIa** i **Ia** ($I_D=0,45$) oraz **IIIa** ($I_D=0,60$); grunty te cechują się dostatecznymi (**IIIc** - **IIIa**) i dobrymi (**IIa** i **Ia**) parametrami wytrzymałościowymi; grunty w stanie luźnym zaleca się dogęścić;

- podrzędnie występują twardoplastyczne i plastyczne grunty spoiste o symbolu konsolidacji **C** i **D** charakteryzujące się stopniem plastyczności $I_L = 0,20 - 0,40$; grunty te zgrupowano w warstwach geotechnicznych **C2** ($I_L = 0,40$), **D1** ($I_L = 0,25$) i **C1** ($I_L = 0,20$); grunty te cechują się przeciętnymi parametrami wytrzymałościowymi; grunty w stanie plastycznymi zaleca się wzmocnić poprzez stabilizację lub częściową wymianę;

- wodę gruntową o swobodnym zwierciadle stwierdzono w otworach O-2 – O-3 na głębokości 3,3 m p.p.t. (115,0 – 115,2 m n.p.m.);
- odsłonięte grunty piaszczyste chronić przed rozluźnieniem; grunty spoiste należy chronić przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi (*wody opadowe, niskie temperatury, gwałtowne zmiany temperatur*), mogącymi pogorszyć ich parametry wytrzymałościowe poprzez uplastycznienie; odsłonięte podłoże możliwie szybko zabezpieczyć np. betonem podkładowym;
- grunty mineralne niespoiste pozyskane z wykopu nadają się do ponownego wykorzystania budowlanego (*nasypy, zasypy*) pod warunkiem doprowadzenia ich wilgotności naturalnej do parametrów optymalnych; piaski drobne mogą wymagać doziarnienia;
- pod względem grup nośności podłoża grunty mineralne zalicza się do grupy G1 – grunty niewysadzinowe – wszystkie grunty piaszczyste z wyjątkiem piasków silnie zaglinionych; G2 – grunty wątpliwe – piaski silnie zaglinione; G3/G4 – grunty wysadzinowe – wszystkie grunty spoiste;
- głębokość przemarzania gruntów wynosi $h_z = 0,8$ m;
- **warunki gruntowe uznaje się za proste** – grunty mało zróżnicowane genetycznie i litologicznie; brak gruntów organicznych i nienośnych; woda gruntowa relatywnie głęboko;
- projektowany obiekt budowlany wstępnie zalicza się do **pierwszej kategorii geotechnicznej o prostych warunkach gruntowych**.



| | | | |
|---|-----|--|----------------|
| PLAN SYTUACYJNY | | skala: 1:500 | załącznik nr 1 |
| BRZEG DOLNY, DZ. NR 29/2, POW. WOŁOWSKI | | | |
|  | O-1 | - otwór geotechniczny (głębokość 6,0 m p.p.t.) | |
|  | | - przekrój geotechniczny | |

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I KARTACH DOKUMENTACYJNYCH

symbole geotechniczne gruntów wg Normy PN-86/B-02480

| <u>GRUNTY NASYPOWE</u> | |
|------------------------|-----------------------------------|
| nB | nasyp budowlany |
| nN | nasyp niekontrolowany (N - nasyp) |

| <u>GRUNTY ORGANICZNE RODZIME</u> | |
|----------------------------------|-------------------|
| GH | grunt próchniczny |
| Nm | namuł |
| T | torf |

| <u>GRUNTY MINERALNE RODZIME</u> | |
|---------------------------------|--|
| <u>nieskaliste</u> | |

| | |
|-----|---------------------------|
| KW | wietrzelina |
| KWg | wietrzelina gliniasta |
| KR | rumosz |
| KRg | rumosz gliniasty |
| KO | otoczaki, kamienie |
| Ż | żwir |
| Żg | żwir gliniasty |
| Po | pospółka |
| Po | pospółka gliniasta |
| Pr | piasek grubo |
| Ps | piasek średni |
| Pd | piasek drobny |
| Pπ | piasek pylasty |
| Pg | piasek gliniasty |
| Π | pył |
| Πp | pył piaszczysty |
| Gp | glina piaszczysta |
| G | glina |
| Gπ | glina pylasta |
| Gpz | glina piaszczysta zwięzła |
| Gz | glina zwięzła |
| Gπz | glina pylasta zwięzła |
| Ip | ił piaszczysty |
| I | ił |
| Iπ | ił pylasty |

| <u>skaliste</u> | |
|-----------------|--------------|
| ST | skała twarda |
| SM | skała miękka |




ZNAKI DODATKOWE DOT. OPISU GRUNTU

| | |
|--------|----------------------|
| + | domieszki |
| // | przewarstwienia |
| / | grunty na granicy |
| () | dodatkowe określenia |
| Ot-1 | numer otworu |
| 150,10 | rzędna otworu |

OZNACZENIA STANU GRUNTU

| | |
|----------------|-----------------------|
| I _D | stopień zagęszczenia |
| I _L | stopień plastyczności |

OZNACZENIA WODY GRUNTOWEJ

| | |
|---|------------------------|
|  | nawiercony poziom wody |
|  | ustabilizowany poziom |
|  | sączenia |

OZNACZENIA WILGOTNOŚCI GRUNTU

| | |
|----|----------------------|
| mw | grunty mało wilgotne |
| w | grunty wilgotne |
| m | grunty mokre |
| nw | grunty nawodnione |

SYMBOLE GENETYCZNE

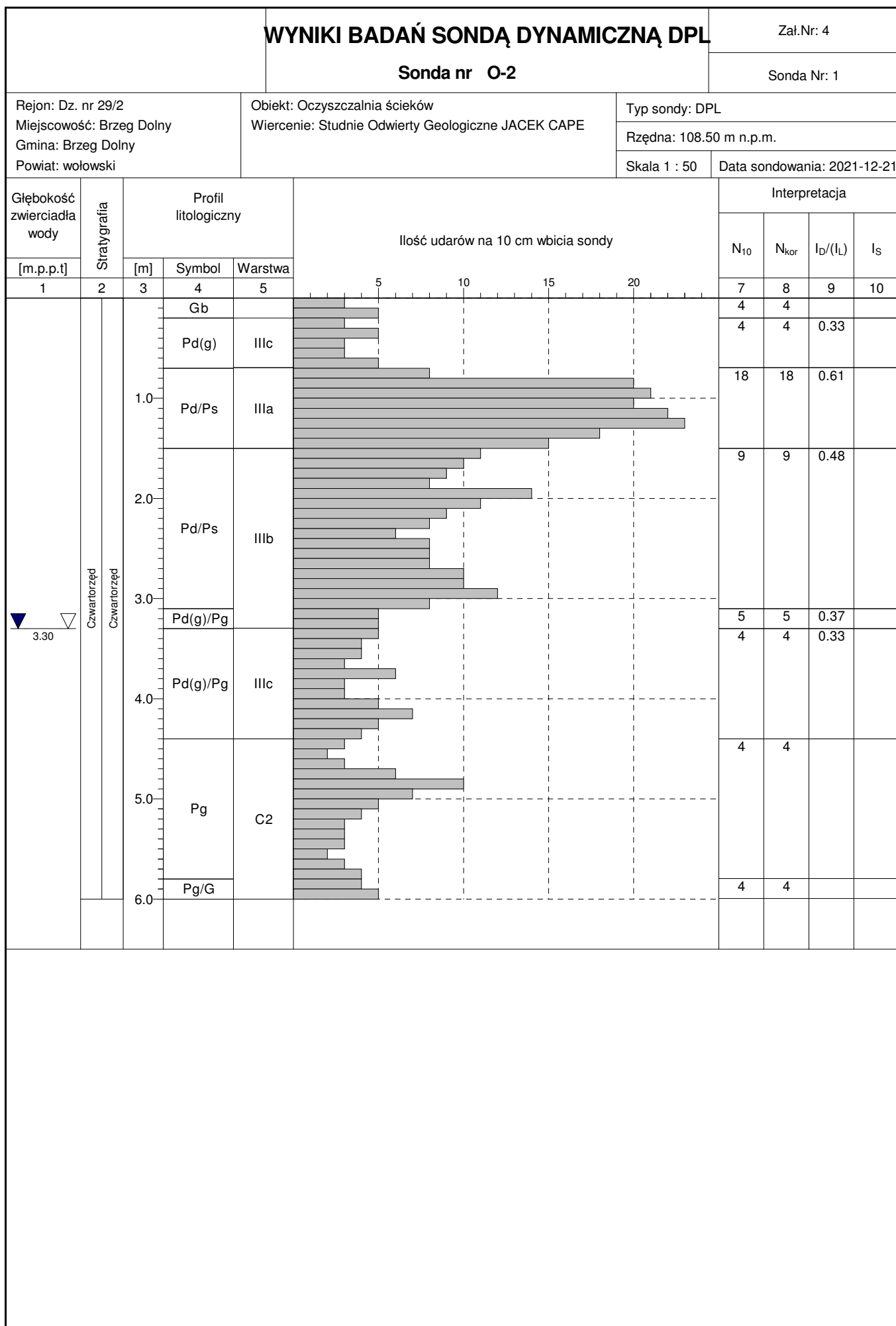
| | |
|----|--|
| g | osady lodowcowe |
| gl | osady lodowcowo jeziorne (zastoiskowe) |
| fg | osady wodnolodowcowe (fluwioglacjalne) |
| pg | osady peryglacjalne |
| f | osady rzeczne |
| li | osady jeziorne (limniczne) |
| d | osady deluwialne (zboczowe) |

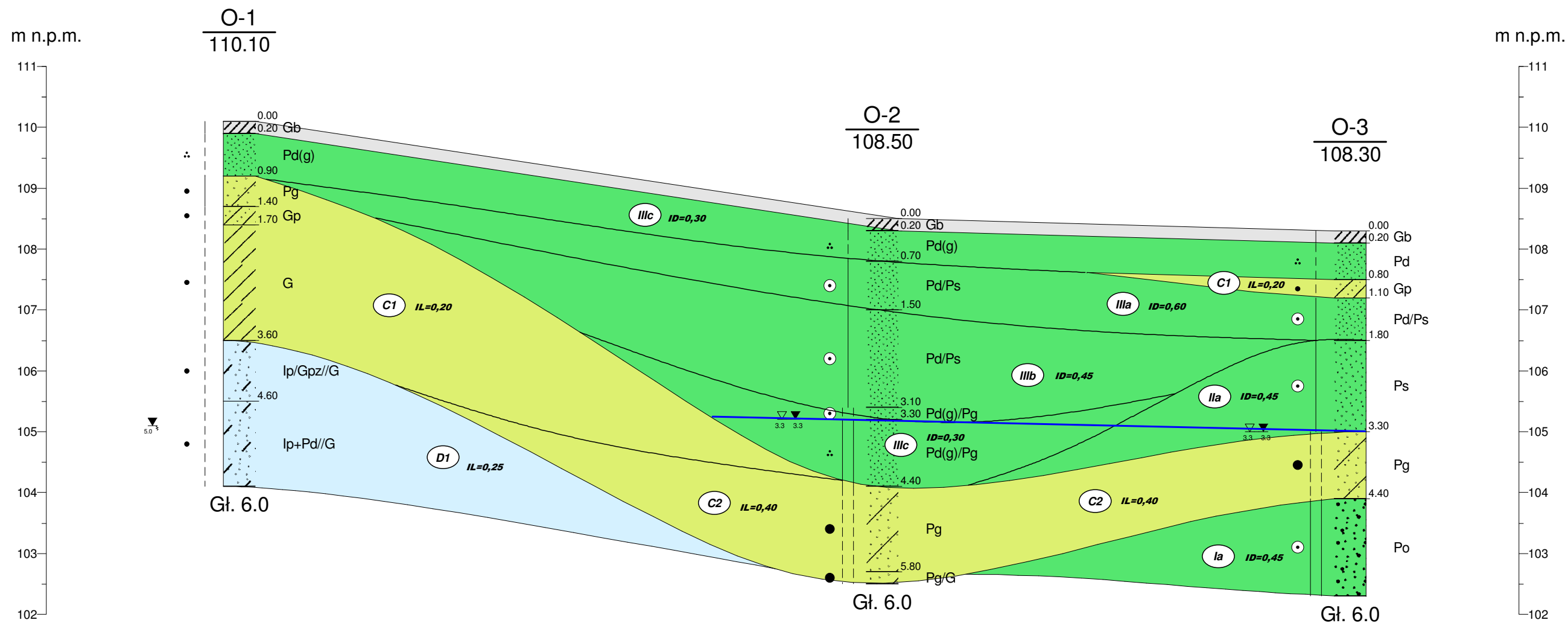
SYMBOLE STRATYGRAFICZNE

| | | | |
|----|-------------|----|---------|
| Q | Czwartorzęd | P | Perm |
| Qh | Holocen | C | Karbon |
| Qp | Plejstocen | D | Dewon |
| Tr | Trzeciorzęd | S | Sylur |
| Cr | Kreda | O | Ordowik |
| J | Jura | Cm | Kambr |
| T | Trias | | |

STANY GRUNTÓW

| | | |
|---|-----|---------------------|
| ∴ | In | luźny |
| ⊙ | szg | średnio zagęszczony |
| ⊗ | zg | zagęszczony |
| ⊕ | bzg | bardzo zagęszczony |
| ⊘ | zw | zwarty |
| ○ | pzw | półzwarty |
| ● | tpl | twardoplastyczny |
| ● | pl | plastyczny |
| ● | mpl | miękkoplastyczny |
| ● | pl | płynny |





| OPINIA GEOTECHNICZNA wraz z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GR. BRZEG DOLNY, DZ. NR 29/2, POW. WOŁOWSKI | | | | Zał.Nr 5 |
|---|--------------------|------------------------|--------|-------------|
| Opracował | Data 2022.01.02 | Nazwisko mgr Ł.Bury | Podpis | Skala |
| Weryfikował | | | | 1: 600/75 |

TABELA PARAMETRÓW FIZYKO - MECHANICZNYCH GRUNTÓW

BRZEG DOLNY, dz. nr 29/2, pow. wołowski

| OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE | | PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN-81/B-03020 oraz określone metodą B | | | | | | | | | | | | |
|-----------------------------|-----------------------------|--|--|---------------|---------------------------------------|--|---|---|---|---|--|----------------------------------|--|---|
| Profil stratygraficzny | Profil genetyczny | Nr warstwy geotechnicznej | wg PN-86/B-02480 | | Symbol geologicz. konsolidacji gruntu | Stan gruntu | | wilgotność naturalna w _n (n) % | gęstość objętościowa ρ(n) [tm(3)] | spójność c _u (n) [kPa] | kąt tarcia wewnętrzzn. φ _v (n) [st] | Edometryczny | Moduł | Dopuszczalne obciążenia gruntu wg Wiluna k ₂ /k _s [kPa] |
| | | | Opis gruntu | Symbol gruntu | | stopień zagęszczenia I _D | stopień plastyczności I _L | | | | | moduł ściśliwości | odkształcenia | |
| | | | | | | | | | | | | pierwotnej Mo(n) [MPa] | pierwotny E ₀ (n) [MPa] | |
| GRUNTY SPOISTE I NIESPOISTE | | | | | | | | | | | | | | |
| Qh | osady rzeczne | C2 | piasek gliniasty | Pg | C | - | 0,40 | 16 | 2,1 | 10,5 | 11,6 | 18 | 13 | 152 |
| | | C1 | piasek gliniasty głina piaszczysta głina | Pg Gp G | | | 0,20 | 12÷16 | 2,15÷2,2 | 16,5 | 14,9 | 29 | 20 | 228 |
| | | IIIc | piasek drobny | Pd | - | - | 0,30 | 7 | 1,6 | - | 29,4 | 42 | 33 | 175 |
| | | IIIb | | | | | 0,45 | 16÷24 | 1,75÷1,9 | | 30,1 | 59 | 43 | 205 |
| | | IIIa | | | | | 0,60 | | | | 31 | 77 | 59 | 236 |
| | | IIa | piasek średni | Ps | | | 0,45 | 14 | 1,85 | | 32,7 | 90 | 77 | 322 |
| | | Ia | pospółka | Po | | | 0,45 | 18 | 2,05 | | 38,1 | 142 | 130 | 490 |
| Tr | osady jeziorne/ lagunowe | D1 | ił piaszczysty | Ip | D | - | 0,25 | 18 | 2,1 | 46 | 9,7 | 22 | 12 | 210 |

w opisie gruntów umieszczono jedynie grunty podstawowe, bez udziału domieszek i przewarstwień;

Qp - czwartorzęd - holocen, Tr - trzeciorzęd - neogen;

w tabeli nie ujęto wierzchniej warstwy gleby;