

OPINIA GEOTECHNICZNA

OCENA WARUNKÓW GRUNTOWYCH
DLA PROJEKTOWANEGO BUDYNKU JEDNORODZINNEGO
NA DZIAŁCE EWIDENCYJNEJ NUMER ___ W _____,
GMINA _____, POWIAT _____

Opracował:

mgr inż. Arkadiusz Piechota
upr. geologiczno-inżynierskie nr VII-1623

Zleceniodawca:

Spis treści:

1. Wstęp
2. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu badań
3. Morfologia, budowa geologiczna oraz warunki hydrogeologiczne
4. Cel badań
5. Opis wykonanych prac terenowych
6. Pomiary geodezyjne
7. Właściwości fizyczno – mechaniczne gruntów
8. Ocena warunków geotechnicznych
9. Podsumowanie i wnioski
10. Wykaz literatury

Spis załączników:

1.0

Mapa dokumentacyjna w skali 1:500

2.1 – 2.3

Karty wierceń geotechnicznych w skali 1:50

3.1

Karta sondowania DPL w skali 1:50

4.1 – 4.3

Przekroje geotechniczne w skali pionowej 1:75, w skali poziomej 1:150

5.0

Objaśnienia do profili i przekrojów

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie geotechniczne wykonane zostało na zlecenie Pana _____ i opisuje warunki gruntowe na działce nr ____ zlokalizowanej w _____, gminie _____. Szczegółowe badania podłoża gruntowego przeprowadzono w punktach przedstawionych na mapie dokumentacyjnej (Zał. 1.0).

Analizowane warunki gruntowe określone zostały na podstawie badań trzech odwiertów geotechnicznych wykonanych do głębokość 5,0 – 5,2 m, charakterystyki makroskopowej gruntu oraz badań dynamicznych przeprowadzonych sondą DPL do głębokości 3,7 m poniżej poziomu terenu.

Powyższe prace przeprowadzono w dniu _____ roku w oparciu o normę „PN-88/B-04481 Grunty budowlane – badania próbek gruntu” oraz normę „PN-B-04452 Geotechnika – badania polowe” z 2002 roku.

2. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu badań

Ocena warunków gruntowych została przeprowadzona na terenie działki nr _____, zlokalizowanej w obrębie ewidencyjnym _____. Zgodnie z podziałem administracyjnym Polski badany teren usytuowany jest w miejscowości _____ (Ryc. 1), gminie _____, powiecie _____, województwie mazowieckim. Badania geotechniczne przeprowadzono w południowo - wschodniej części analizowanej działki nr _____, zgodnie z załączoną mapą dokumentacyjną (Zał. 1)

Teren planowanej inwestycji jest płaski, gdzie nie występują przeobrażenia antropogeniczne podłoża gruntowego takie jak nasypy,

przekopy czy sztuczne skarpy. Zagospodarowanie terenu jest typu rolniczego, gdzie występują drzewa owocowe i trawy. W najbliższym sąsiedztwie usytuowana jest zabudowa zagrodowa.



Ryc. 1. Mapa lokalizacyjna terenu badań

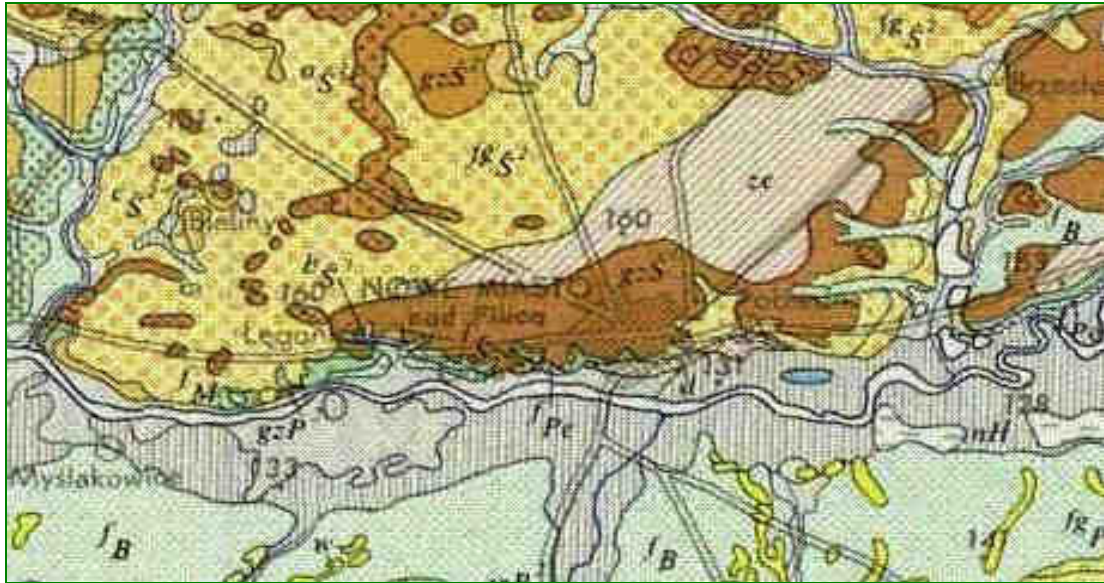
3. Morfologia, budowa geologiczna oraz warunki hydrogeologiczne

Pod względem morfologicznym badany teren położony jest w obrębie mezoregionu *Wzniesień Południowomazowieckich* (318.8) na granicy regionu *Wysoczyzny Rawskiej* (318.83) i regionu *Doliny Białobrzeskiej* (318.85). W miejscu projektowanego obiektu budowlanego powierzchnia gruntu jest płaska a rzędna terenu wynosi około 159,20 m n.p.m.

Budowa geologiczna analizowanego obszaru jest efektem procesów zachodzących podczas Zlodowacenia Środkowopolskiego. Występują tu plejstoceńskie piaski i żwiry wodnolodowcowe, które zalegają na glinach zwałowych. Budowę geologiczną badanego terenu przedstawiono na „*Mapie geologicznej Polski w skali 1:200000, arkusz Skierniewice*” (Ryc.2).

Na obszarze planowanej inwestycji pod warstwą gleby o miąższości od 0,2 do 0,3 m znajdują się wilgotne piaski drobne, miejscami średnie o barwie żółtej i zmiennej miąższości od 3,7 do 4,2 m. Pod piaskami występują

wilgotne gliny piaszczyste o barwie szarej i żółtej, których spąg nie został przewiercony (Zał. 2.1 – 2.3).



Ryc. 2. Wycinek Mapy Geologicznej Polski w skali 1:200000, arkusz Skierniewice

Ze względu na układ hydrograficzny obszaru, analizowany teren znajduje się w dorzeczu rzeki Pilicy. W najbliższym otoczeniu analizowanej działki nie znajdują się cieki powierzchniowe, zatem wody odpadowe infiltrują w grunt. W trakcie badań nie nawiercono wód gruntowych w utworach piaszczystych. Ponadto nie stwierdzono występowania wody na stropie glin zwałowych. Należy jednak pamiętać, że zwiększony dopływ wody z opadów atmosferycznych lub roztopów śniegu może powodować czasowe zaleganie wód gruntowych na stropie glin piaszczystych.

Na podstawie *Mapy obszarów zagrożonych podtopieniami w rejonie dolin rzecznych* Państwowej Służby Hydrogeologicznej stwierdzono, że badana działka nie jest zagrożona powodzią.

4. Cel badań

Celem badań było określenie warunków gruntowych na działce ____ w _____ na potrzeby posadowienia podpiwniczonego budynku jednorodzinnego zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Z 2012 poz. 463).

Na podstawie badań makroskopowych, badań sondą dynamiczną DPL oraz nomogramów zawartych w normie „PN-81/B-03020 Grunty budowlane – posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” w przybliżeniu określono wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntów, tj.:

- stopień plastyczności I_L dla gruntów spoistych
- stopień zagęszczenia I_D dla gruntów niespoistych
- wilgotność naturalna w_n
- gęstość objętościowa ρ
- spójność C_u
- kąt tarcia wewnętrznego Φ_u
- edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_0
- moduł pierwotnego odkształcenia E_0

5. Opis wykonanych prac terenowych

W celu ustalenia warunków gruntowych oraz określenia parametrów geotechnicznych na działce nr 404 wykonano następujące prace terenowe:

- trzy wiercenia małośrednicowe o łącznej długości 15,2 mb.
- jedną sondę dynamiczną DPL o długości 1,6 mb.
- analizę makroskopową w trakcie wierceń (w celu określenia rodzaju, barwy, wilgotności i stanu badanych gruntów)
- pomiary współrzędnych punktów badawczych metodą GPS

6. Prace geodezyjne

W celu precyzyjnego lokalizowania punktów badawczych określono ich współrzędne na podstawie pomiaru GPS w państwowym układzie współrzędnych PUWG1992 (Tab. 1).

| nr | x | y |
|----|-------|-------|
| P1 | _____ | _____ |
| P2 | _____ | _____ |
| P3 | _____ | _____ |

Tab. 1. Wykaz współrzędnych punktów badawczych PUWG1992

7. Właściwości fizyczno – mechaniczne gruntów

Parametry geotechniczne gruntów wyznaczone zostały na podstawie badań terenowych oraz w oparciu o ustalone zależności korelacyjne zawarte w normie „PN-81/B-03020 Grunty budowlane – posadowienie bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”. W wyniku przeprowadzonych prac wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

GRUPA I – fluwioglacjalne grunty niespoiste

warstwa I – fluwioglacjalne piaski drobne i piaski średnie, żółte, wilgotne, średnio zagęszczone o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$

GRUPA II – lodowcowe grunty spoiste

warstwa II – lodowcowe gliny piaszczyste, szare i żółte, wilgotne, plastyczne o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,30$

Poniżej (Tab. 2) zestawiono orientacyjne wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych wyznaczone dla wydzielonych warstw geotechnicznych:

| Numer warstwy geotechnicznej | Nazwa gruntu | Stan gruntu | | Wilgotność naturalna w_n [%] | Gęstość objętościowa ρ [T/m ³] | Spójność $C_u^{/n'}$ [kPa] | Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi^{/n'}$ [°] |
|------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------|----------------------------|------------------------------------------|
| | | Stopień plastyczności I_L [-] | Stopień zagęszczenia I_D [-] | | | | |
| I | Piaski drobne i piaski średnie | - | 0,50 | 16 | 1,75 | - | 30 |
| II | Gliny piaszczyste | 0,30 | - | 17 | 2,10 | 35 | 20 |
| Numer warstwy geotechnicznej | Nazwa gruntu | Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0^{/n'}$ [kPa] | | Moduł pierwotnego odkształcenia $E_0^{/n'}$ [kPa] | | | |
| I | Piaski drobne i piaski średnie | 62000 | | 48000 | | | |
| II | Gliny piaszczyste | 35000 | | 29000 | | | |

Tab. 2. Parametry geotechniczne wydzielonych warstw

8. Ocena warunków geotechnicznych

Z przeprowadzonych badań wynika, że obszar badanej działki charakteryzuje się **prostymi warunkami gruntowymi**, które zostały rozpoznane do głębokości 5,0 m.

Pod warstwą gleby odnotowano wilgotne, średnio zagęszczone piaski drobne i średnie (Zał. 3.1), które zalegają do głębokości 3,9 – 4,5 m poniżej powierzchni terenu. Stopień zagęszczenia (I_D) dla piasków wynosi w przybliżeniu 0,50 (warstwa geotechniczna I). Poniżej znajdują się wilgotne, plastyczne gliny piaszczyste należące do warstwy geotechnicznej II. Stopień plastyczności (I_L) dla tych gruntów wynosi w przybliżeniu 0,30.

Do głębokości 5,0 m p.p.t. nie występuje zwierciadło wód podziemnych oraz jakiegokolwiek sączenie wody w obrębie glin.

W załącznikach 4.1 – 4.3 przedstawiono przekroje geotechniczne wraz z wyznaczonymi warstwami geotechnicznymi oraz uogólnionym stopniem plastyczności i stopniem zagęszczenia.

Głębokość przemarzania gruntu na tym terenie wynosi ok. 1,0 m.

9. Podsumowanie i wnioski

Na terenie inwestycji ustalono **proste warunki gruntowe**. Z informacji uzyskanych od inwestora wynika że według Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku *w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* obiekt zostanie zakwalifikowany do **pierwszej kategorii geotechnicznej**.

W poziomie posadowienia występują grunty piaszczyste w stanie średnio zagęszczonym zaliczone do geotechnicznej warstwy I.





Z uwagi na dynamiczny charakter zwierciadła wód gruntowych należy wziąć pod uwagę możliwość wystąpienia w gruncie zwierciadła wody (okresowo zwierciadło wód gruntowych może występować na stropie glin piaszczystych). Sugeruje się zastosowanie izolacji zabezpieczających część podziemną przed działaniem wody.

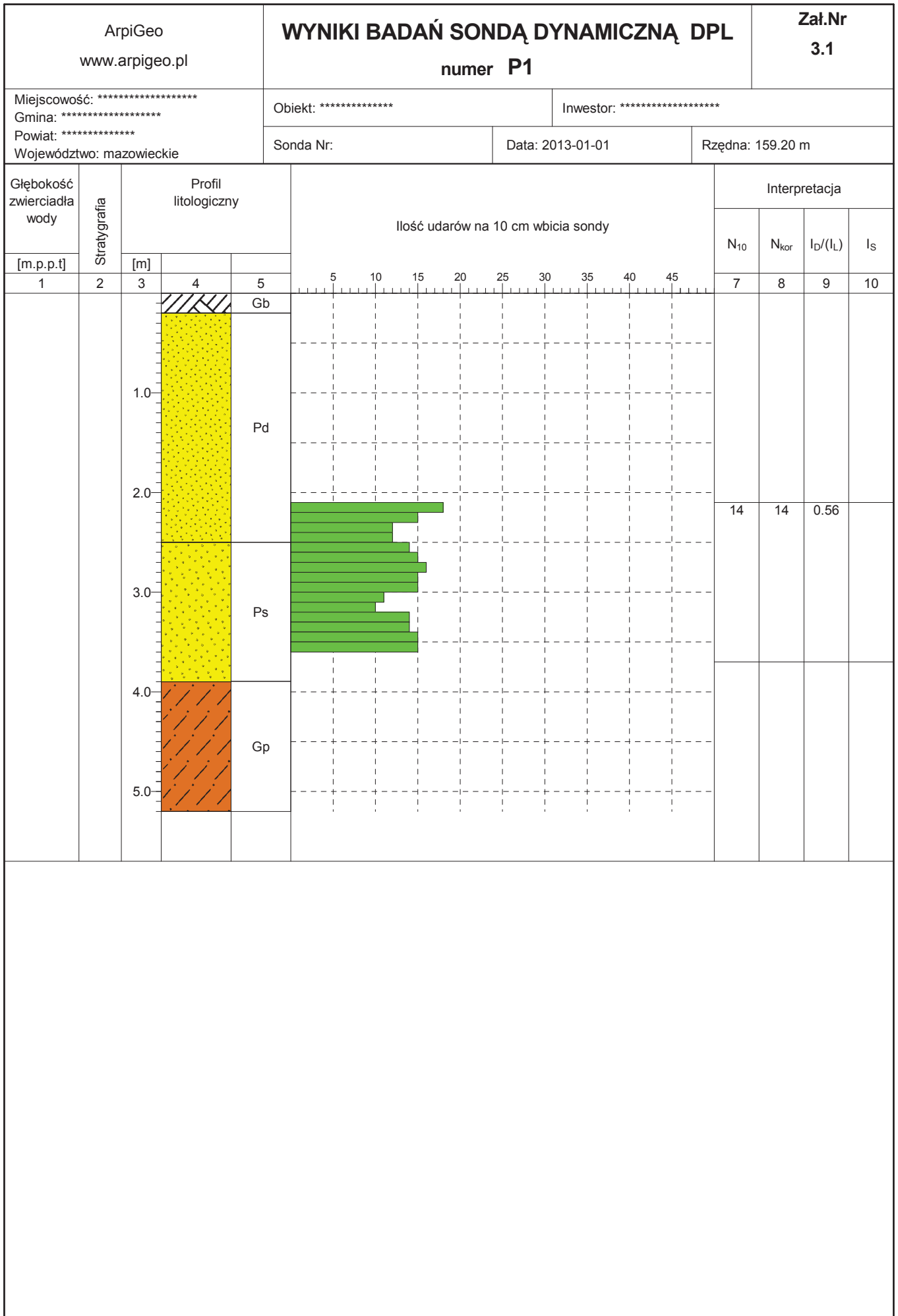
Podsumowując:

1. Opracowanie wykonano na zlecenie Pana _____
2. W ramach prac terenowych wykonano 15,2 mb wierceń oraz 1,6 mb sondy DPL
3. Budowę geologiczną rozpoznano do 5,0 m p.p.t.
4. W opracowaniu zawarto przybliżone wartości parametrów geotechnicznych
5. Występujące w podłożu grunty niespoiste są w stanie średnio zagęszczonym, zaś grunty spoiste w stanie plastycznym.
6. Wydzielone warstwy geotechniczne charakteryzują się jednorodnością litologiczną i genetyczną
7. Grunty wszystkich warstw są gruntami nośnymi

10. Wykaz literatury

1. Kondracki J., 2002, *Geografia regionalna Polski*, PWN, Warszawa
2. *Mapa geologiczna Polski*, skala 1:200000, arkusz Skierniewice, 1970, Instytut Geologiczny, Warszawa
3. Myślińska E., 2001, *Laboratoryjne badania gruntów*, PWN, Warszawa
4. Polska Norma PN-88/B-04481, *Grunty budowlane – badania próbek gruntu*
5. Polska Norma PN-81/B-03020 *Grunty budowlane – posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie*
6. Polska Norma PN-98/B-02479, *Dokumentowanie geotechniczne*
7. Polska Norma PN-B-04452, *Geotechnika – badania polowe*; 2002
8. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Z 2012 poz. 463)
9. Ustawa z dnia 12 września 2002 roku o normalizacji (Dz. U. 2002 nr 169 poz. 1386)
10. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 roku *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. 2011 nr 163 poz. 981)
11. Wiłun Z., 1976, *Zarys geotechniki*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa

| ArpiGeo www.arpigeo.pl | | | OTWÓR GEOTECHNICZNY numer P1 | | | | | Zał.Nr: 2.1 | | | |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----|----|
| Miejscowość: ***** Gmina: ***** Powiat: ***** Województwo: mazowieckie | | | Objekt: ***** Zleceniodawca: ***** Wiercenie: ArpiGeo Dozór geologiczny: A. Piechota | | | | | System wiercenia: Rzędna: 159.20 m n.p.m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2013-01-01 | | | |
| Wiercenie | Głębokość zwiędziadła wody [m.p.p.t] | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot [m] | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Wilgotność | ID | IL |
| | | | [m] | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| | | | |  | | gleba, brunatna | Gb | | | | |
| | | | |  | 0.20 | Piasek drobny, żółty | Pd | I | w | 0.5 | |
| | | | |  | 2.50 | Piasek sredni, żółty | Ps | | | | |
| | | | |  | 3.90 | glina piaszczysta, żółta | Gp | II | | | |
| | | | | | 5.20 | | | | | | |



P1
159.20

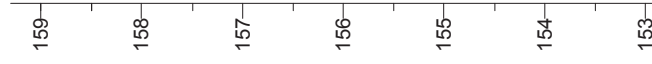
P2
159.20

m n.p.m.

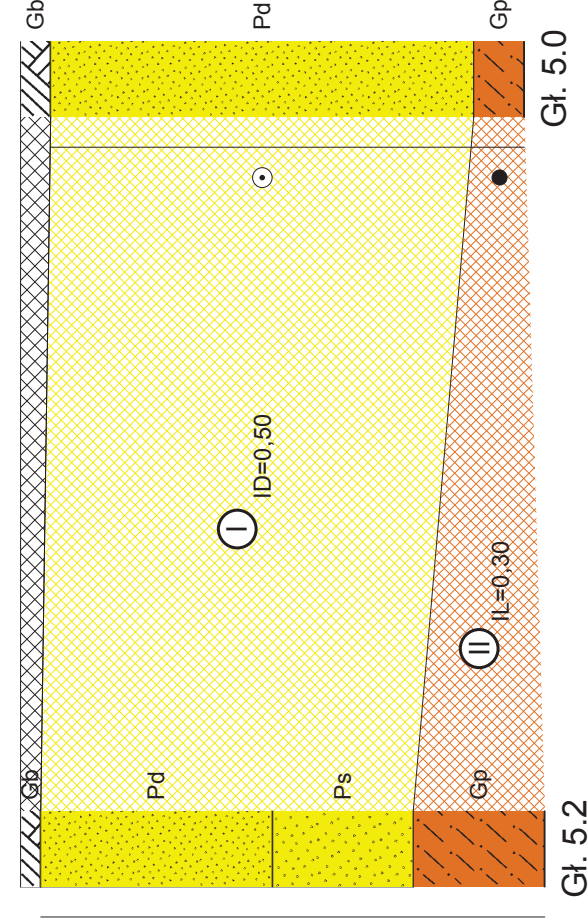
A

B

m n.p.m.



Skala
1: $\frac{150}{75}$



15.3m

P1

P2

ARPIGEO
www.arpigeo.pl

Zał.Nr
4.1

| Opracował | Data | Nazwisko | Podpis |
|-------------|------|--------------------|--------|
| Weryfikował | | Arkadiusz Plechota | |
| | | | |
| | | | |

Przekrój geotechniczny A - B

Skala
1: $\frac{150}{75}$

Symbole dodatkowe

| | |
|---------------------|------------------------------------------|
| $\frac{1}{97,40}$ | numer otworu rzędna terenu [m n.p.m.] |
| | ustalony poziom wody nawiercony |
| ∇ lub \sim | sączenia wody |

| | |
|----|---------------------------------------------|
| + | domieszki innego gruntu |
| // | drobne przewarstwienia grunty na pograniczu |
| / | |

Objaśnienia stanów gruntów:

| Wilgotność | | | |
|--------------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------|------------------------|
| wilgotność | suchy | s | |
| | mało wilgotny | mw | |
| | wilgotny | w | |
| | mokry | m | |
| | nawodniony | nw | |
| Stan gruntu | | Stopień plastyczności I_p , Stopień zagęszczenia I_b | |
| konsystencja | \emptyset zwarty | zw | $I_p < 0$ |
| | \circ półzwarty | pzw | $I_p \leq 0$ |
| | \bullet twardoplastyczny | tpl | $0 < I_p \leq 0,25$ |
| | \bullet plastyczny | pl | $0,25 < I_p \leq 0,50$ |
| | \bullet miękkoplastyczny | mpl | $0,50 < I_p \leq 1,00$ |
| | \bullet płynny | pl | $1,00 < I_p$ |
| zagęszczenie | \clubsuit luźny | ln | $I_b \leq 0,33$ |
| | \odot średnio zagęszczony | szg | $0,33 < I_b \leq 0,67$ |
| | \otimes zagęszczony | zg | $0,67 < I_b$ |

Szrafury i symbole gruntów:

| | |
|--|---------------------------------|
| | Gb - gleba |
| | Nn - nasyp niekontrolowany |
| | Pπ - piasek pylasty |
| | Pd - piasek drobny |
| | Ps - piasek średni |
| | Ps+K - piasek średni + kamienie |
| | Ps+Ż - piasek średni + żwir |
| | Pr - piasek gruby |
| | Pr+Ż - piasek gruby + żwir |
| | Po - pospółka |
| | Ż - żwir |
| | K - kamienie |
| | Pg - piasek gliniasty |
| | Π - pył |
| | Pp - pył piaszczysty |
| | Gp - glina piaszczysta |
| | G - glina |
| | Gπ - glina pylasta |
| | Gz - glina zwięzła |
| | Gpz - glina piaszczysta zwięzła |
| | Gπz - glina pylasta zwięzła |
| | I - il |
| | Iπ - il pylasty |