



Zakład Usług Geotechnicznych  
GEODOM

83-331 Przyjaźń, ul. Łąkowa 35; tel.502-52-68-01  
geodom@poczta.onet.pl

Zleceniodawca: INŻYNIER Adam Łaska

## GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

Przepompowni przy ul.Spacerowej w Garczu

Zawartość opracowania:

- I. Opinia geotechniczna
- II. Dokumentacja badań podłoża gruntowego
- III. Projekt geotechniczny

Autorzy opracowania:

**KRZYSZTOF SZYLAŃSKI**  
inżynier budownictwa  
Rzeczoznawca w zakresie  
geotechniki uznany przez NOT  
nr uprawnień 2120  
nr upr. geolog. VII-1191

Zakład Usług Geotechnicznych "GEODOM"  
Grażyna Szylańska  
80-287 Gdańsk, ul. Bulońska 8C/11  
adres do korespondencji:  
83-331 PRZYJAŹŃ  
ul. Łąkowa 35

**DOKUMENTATOR GEOLOG**  
mgr Michał Szylański  
Rzeczoznawca z zakresu geotechniki  
uznany przez NOT  
nr uprawnień 1/2019

Przyjaźń, listopad 2022

**DOKUMENTATOR**  
mgr Rafał Szylański  
inżynier budownictwa

## A.CZĘŚĆ TEKSTOWA.

### I.OPINIA GEOTECHNICZNA

- 1.Wstęp.
- 2.Zakres opracowania.
  - 2.1.Prace terenowe.
  - 2.2.Badania laboratoryjne.
- 3.Budowa geologiczna podłoża.
  - 3.1.Charakterystyka stosunków wodnych.
  - 3.2. Wnioski.

### II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

4. Obliczenie wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych.

### III. PROJEKT GEOTECHNICZNY.

- 5.1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.
- 5.2. Określenie parametrów geotechnicznych.
- 5.3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa.
- 5.4. Określenie oddziaływań gruntu.
- 5.5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.
- 5.6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża.
- 5.7. Ustalenie niezbędnych danych do zaprojektowania fundamentów.
- 5.8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewniania wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych.
- 5.9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposób przeciwdziałania tym zagrożeniom.
- 5.10. Określenia zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót ziemnych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego.
- 5.11. Zalecenia końcowe.
6. Postanowienia końcowe.

## B.CZEŚĆ TABELARYCZNA.

1. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych.
2. Tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych.
3. Tabela pomiaru współczynnika filtracji  $k_{10}$ .

## C.CZEŚĆ GRAFICZNA.

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500.
2. Profile analityczny punktu badawczego.
3. Wykres sondowania sondą typu DPL.
4. Wykres uziarnienia gruntu.
5. Wykres edometrycznego modułu ścisłości.

## I.OPINIA GEOTECHNICZNA.

### 1.WSTĘP.

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano na zlecenie INŻYNIER Adam Laska. Dotyczy ona technicznych badań podłoża gruntowego oraz rozpoznania stosunków gruntowo-wodnych terenu dla budowy przepompowni przy ul.Spacerowej w Garczu. Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie i ocena warunków gruntowo-wodnych terenu dla projektowania i wykonawstwa.

### 2.ZAKRES OPRACOWANIA.

W ramach niniejszego opracowania wykonano prace terenowe, laboratoryjne i kameralne.

#### 2.1.PRACE TERENOWE.

W ich zakresie wykonano :

- wyznaczono punkty badawcze w terenie metodą domiarów prostokątnych nawiązując się do istniejącej sytuacji.
- wykonano 1 sondę rdzeniową o głębokości 6,0 m celem pobrania prób gruntu do badań laboratoryjnych.
- wykonano 1 sondę udarową typu DPL o głębokości 6,0 m.

W trakcie głębinienia otworów pobierano próby gruntu o naturalnej wilgotności i notowano układ warstw.

Pomiary i badania terenowe wykonywane były w listopadzie 2022 r.pod nadzorem inż. Krzysztofa Szyłańskiego.

#### 2.2.BADANIA LABORATORYJNE.

W ramach prac laboratoryjnych wykonano :

- a/ szczegółowe badania makroskopowe dla wszystkich pobranych prób w terenie.
- b/ wilgotność naturalną,
- c/ pomiary ciężaru objętościowego,
- d/ kohezję i kąt tarcia wewnętrznego,
- e/ zawartość części organicznych,
- f/ edometryczny moduł ścisłości,
- g/ uziarnienie gruntu,
- h/ granice konsystencji,
- i/pomiar współczynnika filtracji  $k_{10}$ ,

### 3.BUDOWA GEOLOGICZNA PODŁOŻA.

Omawiany teren należy na Pojezierzu Kaszubskim.

Rzeźba tego terenu była kształtowana działalnością akumulacyjną lądolodu i wód roztopowych w czasie zlodowacenia północno-polskiego.

Z nawierconych gruntów wydzielić można następujące warstwy geotechniczne :

#### WARSTWA I

Zaliczono do niej utwory organiczne w postaci namulów pylastych miękkoplastycznych.

Stopień plastyczności tej warstwy  $I_L = 0,887$

#### WARSTWA II

Zaliczono do niej grunty niespoiste w postaci piasków drobnych wilgotnych

średniozagęszczonych o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,474$

#### WARSTWA IIA

Zaliczono do niej grunty niespoiste w postaci piasków drobnych nawodnionych

średniozagęszczonych o stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,500$

### 3.1.CHARAKTERYSTYKA STOSUNKÓW WODNYCH

W zbadanym podłożu gruntowym stwierdzono występowanie wody gruntowej jako sączenie oraz o zwierciadle napiętym.

Głębokość jej występowania przedstawia poniższa tabelka.

| Nr punktu | Sączenie m. ppt | Swobodne zwierciadło wody gruntowej m. ppt | Napięte zwierciadło |                |
|-----------|-----------------|--|---------------------|----------------|
|           |                 |  | Nawiercone          | ustabilizowane |
| 1         | 2,1             |  | 3,3                 | 2,1            |

Poziom wody gruntowej może ulegać niewielkim wahaniom w zależności od warunków atmosferycznych o amplitudzie  $\pm 0,5$  m.



### 3.2. WNIOSKI.

Niniejszą opinię wykonano na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz.U.Poz.463.

Wykop pod fundament będzie około 4,0 m poniżej poziomu terenu dlatego obiekt zaliczamy do II kategorii geotechnicznej.

## II.DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO.

### 4.OBLICZENIE WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH.

Wytypowane próby gruntu poddano badaniom laboratoryjnym a ich wyniki przedstawiono w "Zestawieniach wyników badań laboratoryjnych" tab.nr 1.

Wartość charakterystyczną parametru  $x^{/n/}$  obliczono zgodnie z normą PN-81/B-03020 wg. wzoru

$$x^{(n)} = 1/N \sum x_i$$

a współczynnik materiałowy  $\gamma_m$  zgodnie ze wzorem

$$\gamma_m = 1 \pm 1/x^{(n)} [1/N \sum (x_i - x^{(n)})^2]^{-2}$$

#### I. Namuły pylaste – miękkoplastyczne

Wilgotność naturalna  $W_n$  (%)

$$W_n^{/n/} = 38,63 \%$$

$$\gamma_m = 1 + 0,10$$

$$W_n^{/r/} = 42,49 \%$$

Ciężar objętościowy  $\gamma$  (kNm<sup>-3</sup>)

$$\gamma^{/n/} = 18,59 \text{ kNm}^{-3}$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\gamma^{/r/} = 16,73 \text{ kNm}^{-3}$$

Stopień plastyczności  $I_L$

$$I_L^{/n/} = 0,807$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$I_L^{/r/} = 0,887$$

Kohezja Cu ( kPa )

$$C_u^{/n/} = 10,0 \text{ kPa}$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$C_u^{/r/} = 9,0 \text{ kPa}$$

Kąt tarcia wewnętrznego  $\Phi_u(^\circ)$

$$\Phi_u^{/n/} = 8,0^\circ$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\Phi_u^{/r/} = 7,20^\circ$$

II. Piaski drobne wilgotne - średniozagęszczone

Wilgotność naturalna  $W_n(\%)$

$$W_n^{/n/} = 16,51 \%$$

$$\gamma_m = 1 + 0,10$$

$$W_n^{/r/} = 18,16 \%$$

Ciężar objętościowy  $\gamma \text{ (kNm}^{-3}\text{)}$

$$\gamma^{/n/} = 17,38 \text{ kNm}^{-3}$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\gamma^{/r/} = 15,64 \text{ kNm}^{-3}$$

Stopień zagęszczenia  $I_D$

$$I_D^{/n/} = 0,527$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$I_D^{/r/} = 0,474$$

Kąt tarcia wewnętrznego  $\Phi_u(^\circ)$

$$\Phi_u^{/n/} = 32,50^\circ$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\Phi_u^{/r/} = 29,30^\circ$$

IIA. Piaski drobne nawodnione - średniozagęszczone

Wilgotność naturalna  $W_n(\%)$

$$W_n^{/n/} = 24,56 \%$$

$$\gamma_m = 1 + 0,10$$

$$W_n^{/r/} = 27,02 \%$$

Ciężar objętościowy  $\gamma$  (kNm<sup>-3</sup>)

$$\gamma^{/n/} = 18,43 \text{ kNm}^{-3}$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\gamma^{/r/} = 16,58 \text{ kNm}^{-3}$$

Stopień zagęszczenia  $I_D$

$$I_D^{/n/} = 0,556$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$I_D^{/r/} = 0,500$$

Kąt tarcia wewnętrznego  $\Phi_u(^{\circ})$

$$\Phi_u^{/n/} = 32,80^{\circ}$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\Phi_u^{/r/} = 29,50^{\circ}$$

Zestawienie wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych przedstawiono w tab. nr.2.

### III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

#### 5.1 Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Grunty organiczne występujące w tym terenie należą do gruntów słabonośnych i ściśliwych lecz przepompownia będzie posadowiona na warstwie nośnej tj. piaskach drobnych średniozagęszczonych.

Rodzaj izolacji wodoszczelnej i przeciwwilgociowej należy dostosować do warunków gruntowo-wodnych udokumentowanych w trakcie prac terenowych i badań laboratoryjnych.

Prowadzenie prac ziemnych powinno być prowadzone zgodnie projektem budowlanym oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa budowlanego.



### 5.2 Określenie parametrów geotechnicznych

Parametry geotechniczne wyznaczono na podstawie prac polowych i badań laboratoryjnych, wykonanych w trakcie przygotowywania opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża gruntowego. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych należy przyjąć zgodnie z tabelą nr 2: „*Tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych*”.

### 5.3 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa zaleca się przyjąć zgodnie z załącznikiem B do normy EN:1997-1:2004.

### 5.4 Określenie oddziaływań gruntu

Budowę projektowanego obiektu budowlanego należy dostosować do warunków gruntowo – wodnych oraz wyznaczonych parametrów geotechnicznych.

Zgodnie z PN-B-03020:1981 głębokość przemarzania w rejonie planowanej inwestycji wynosi 1,0 m p.p.t.

Prawidłowe zaprojektowanie i wykonanie obiektu budowlanego zgodnie z przyjętymi normami technicznymi spowoduje iż nie wystąpią negatywne oddziaływania gruntu na inwestycje.

### 5.5 Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Przyjęty model obliczeniowy (układ warstw geotechnicznych) reprezentuje profil otworu przedstawiony na załączniku graficznym nr 2.

### 5.6 Obliczenie nośności i osiadania podłoża

Na obecnym etapie projektowania inwestycji nie jest możliwe obliczenie nośności i osiadania gruntu.

Osiadanie należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem F normy EN:1997-1:2004.

Gruntami zdolnymi do przejęcia obciążeń bezpośrednich od obiektu są piaski drobne średniozagęszczone.

### 5.7 Ustalenie niezbędnych danych do zaprojektowania fundamentów

Rodzaj gruntów i ich miąższość oraz wielkość parametrów geotechnicznych podano w załącznikach graficznych na profilach analitycznych otworów badawczych, wynikach badań laboratoryjnych oraz tabeli wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych.

### 5.8 Specyfikacja badań niezbędnych do zapewniania wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

Zaleca się wykonywanie robót ziemnych zgodnie z normą PN-B-06050. W trakcie prac konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do warunków przyjętych do projektowania.

### 5.9 Określenie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom.

Przy prawidłowych zaprojektowaniu odwodnienia nie przewiduje się szkodliwego oddziaływania wód gruntowych na obiekt budowlany. Okresowe wahania wód podziemnych nie wpłyną znacząco na pogorszenie się nośności gruntu.

Do obliczenia odwodnienia należy posługiwać się wartościami współczynnika filtracji oznaczonym laboratoryjnie w tabeli nr 3.

### 5.10 Określenia zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót ziemnych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego.

Podczas robót ziemnych monitoring można ograniczyć do nadzoru geologicznego. Późniejszy zakres czynności mających na celu monitoring obiektu budowlanego i obiektów sąsiadujących na etapie budowy jak i eksploatacji oraz powinien zostać określony przez Projektanta obiektu budowlanego w projekcie budowlanym.

### 5.11 Zalecenia końcowe

Niniejszą opracowanie wykonano na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U. Poz. 463.

Projekt geotechniczny ma na celu dostarczenie informacji niezbędnych dla prawidłowego zaprojektowania posadowienia planowanego obiektu budowlanego. Sposób rozwiązań konstrukcyjnych zostanie przedstawiony w projekcie budowlanym.

## 6.POSTANOWIENIA KOŃCOWE.

Niniejsza dokumentacja jest :

- wykonana zgodnie z INSTRUKCJĄ 233 "Wytyczne wykonywania technicznych badań podłoża gruntowego oraz sporządzania dokumentacji i opinii geotechnicznych" wydaną przez Instytut Techniki Budowlanej z Warszawy w 1980 r.
  - dokumentacją budowlaną, bowiem została wykonana w oparciu o dział budownictwa - mechanikę gruntów .
  - Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 24.09.98 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U.nr126 poz 839 ) prace terenowe nie były robotami geologicznymi lecz badaniami geotechnicznymi.
- W związku z tym niniejsza dokumentacja nie podlega zatwierdzeniu przez administracyjne służby geologiczne.

**Zestawienie wyników badań laboratoryjnych  
próbek z terenu budowy**  
Adres, Miejsce budowy  
Garcz ul.Spacerowa

| Numer warstwy geotechnicznej | Numer otworu | Przełot warstwy [m] | Głębokość pobrania próbki [m] | Badania makroskopowe |              |                             |            |                   |             |                       | Badania stanu granulometrycznego |        |       |               | Cechy fizyczne        |                      | Konsystencja        |                   | Sonowanie             |                       |          |                 |
|------------------------------|--------------|---------------------|-------------------------------|----------------------|--------------|-----------------------------|------------|-------------------|-------------|-----------------------|----------------------------------|--------|-------|---------------|-----------------------|----------------------|---------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|----------|-----------------|
|                              |              |                     |                               | Rodzaj gruntu        | Barwa gruntu | Zawartość CaCO <sub>2</sub> | Wilgotność | Ilość waleczkowań | Stan gruntu | Zawartość frakcji [%] |                                  |        |       | Rodzaj gruntu | Części organiczne [%] | Wilgotność naturalna | Ciężar objętościowy | Granica płynności | Granica plastyczności | Stopień plastyczności | Spójność | Kąt tarcia wew. |
|                              |              |                     |                               |                      |              |                             |            |                   |             | żwirowa               | piaskowa                         | pyłowa | ilowa |               |                       |                      |                     |                   |                       |                       |          |                 |
| II                           | 1            | 0,8-2,3             | 1,00                          | Piasek drobny        | j.brazowa    | <1                          | w          |                   | szg         |                       |                                  |        | Pd    | 16,55         | 17,34                 |                      |                     |                   |                       |                       | 32,5     |                 |
| II                           | 1            | 0,8-2,3             | 2,00                          | Piasek drobny        | j.brazowa    | <1                          | w          |                   | szg         |                       |                                  |        | Pd    | 16,47         | 17,41                 |                      |                     |                   |                       |                       | 32,5     |                 |
| I                            | 1            | 2,3-3,3             | 2,50                          | Namul pylisty        | szara        | <1                          | w          |                   | mpl         |                       |                                  |        | Nmpyl | 38,66         | 18,56                 | 42,4                 | 22,5                | 0,812             | 10,0                  | 8,0                   |          |                 |
| I                            | 1            | 2,3-3,3             | 3,00                          | Namul pylisty        | szara        | <1                          | w          |                   | mpl         |                       |                                  |        | Nmpyl | 38,59         | 18,61                 | 42,6                 | 22,4                | 0,801             | 10,0                  | 8,0                   |          |                 |
| IIA                          | 1            | 3,3-6,0             | 4,00                          | Piasek drobny        | j.szara      | <1                          | n          |                   | szg         |                       | 100                              |        | Pd    | 24,66         | 18,31                 |                      |                     |                   |                       | 32,5                  |          |                 |
| IIA                          | 1            | 3,3-6,0             | 5,00                          | Piasek drobny        | j.szara      | <1                          | n          |                   | szg         |                       |                                  |        | Pd    | 24,46         | 18,54                 |                      |                     |                   |                       | 33,0                  |          |                 |



TABELA 2

TABELA WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

$\chi^{(n)}$  - wartość charakterystyczna       $\chi^{(t)}$  - wartość obliczeniowa       $\chi^{(r)}$  - wartość obliczeniowa z uwzględnieniem wporu wody       $\gamma_m$  - współczynnik materiałowy

| Numer warstwy geotechnicznej | Warstwa geotechniczna                     | Wilgotność naturalna $W_n$ (%) |            |             | Ciężar objętościowy $\gamma$ (kNm <sup>-3</sup> ) |            |                |                | Stopień zagęszczenia $I_D$ |            |             | Stopień plastyczności $I_L$ |            |             | Kohezja $C_u$ (kPa) |            |             | Kąt tarcia wewnętrzznego $\Phi_u$ (°) |            |                | Moduł ściśliwości $E_o$ (kPa)<br>(*) odczytany z Normy |
|------------------------------|---|--------------------------------|------------|-------------|---|------------|----------------|----------------|----------------------------|------------|-------------|-----------------------------|------------|-------------|---------------------|------------|-------------|---------------------------------------|------------|----------------|--|
|                              |   | $W_n^{(n)}$                    | $\gamma_m$ | $W_n^{(t)}$ | $\gamma^{(n)}$                                    | $\gamma_m$ | $\gamma^{(t)}$ | $\gamma^{(r)}$ | $I_D^{(n)}$                | $\gamma_m$ | $I_D^{(t)}$ | $I_L^{(n)}$                 | $\gamma_m$ | $I_L^{(t)}$ | $C_u^{(n)}$         | $\gamma_m$ | $C_u^{(t)}$ | $\Phi_u^{(n)}$                        | $\gamma_m$ | $\Phi_u^{(t)}$ |  |
| I                            | Namuł pylasty - miękkoplastyczny          | 38,63                          | 1,10       | 42,49       | 18,59   | 0,90       | 16,73          |                |                            |            |             | 0,807                       | 1,10       | 0,887       | 10,0                | 0,90       | 9,00        | 8,0                                   | 0,90       | 7,20           | 2 135  |
| II                           | Piasek drobny wilgotny średniozagęszczony | 16,51                          | 1,10       | 18,16       | 17,38   | 0,90       | 15,64          |                | 0,527                      | 0,90       | 0,474       |                             |            |             |                     |            |             | 32,5                                  | 0,90       | 29,25          | 61 000*  |
| IIA                          | Piasek drobny nawodniony średniozag       | 24,56                          | 1,10       | 27,02       | 18,43   | 0,90       | 16,58          | 6,58           | 0,556                      | 0,90       | 0,500       |                             |            |             |                     |            |             | 32,8                                  | 0,90       | 29,48          | 62 000*  |






































Powierzchnia próbki = 50,24 [cm<sup>2</sup>]

[illegible]Średnie współczynniki filtracji  $k_{10}$ :

|              |     |            | [cm/s]   | [m/doba] |
|--------------|-----|------------|----------|----------|
| dla warstwy: | IIA | $k_{10} =$ | 2,77E-02 | 2,39E+01 |
| dla warstwy: |     | $k_{10} =$ |          |          |
| dla warstwy: |     | $k_{10} =$ |          |          |
| dla warstwy: |     | $k_{10} =$ |          |          |
| dla warstwy: |     | $k_{10} =$ |          |          |
| dla warstwy: |     | $k_{10} =$ |          |          |

# OBJAŚNIENIA

## do przekrojów geotechnicznych i profili analitycznych

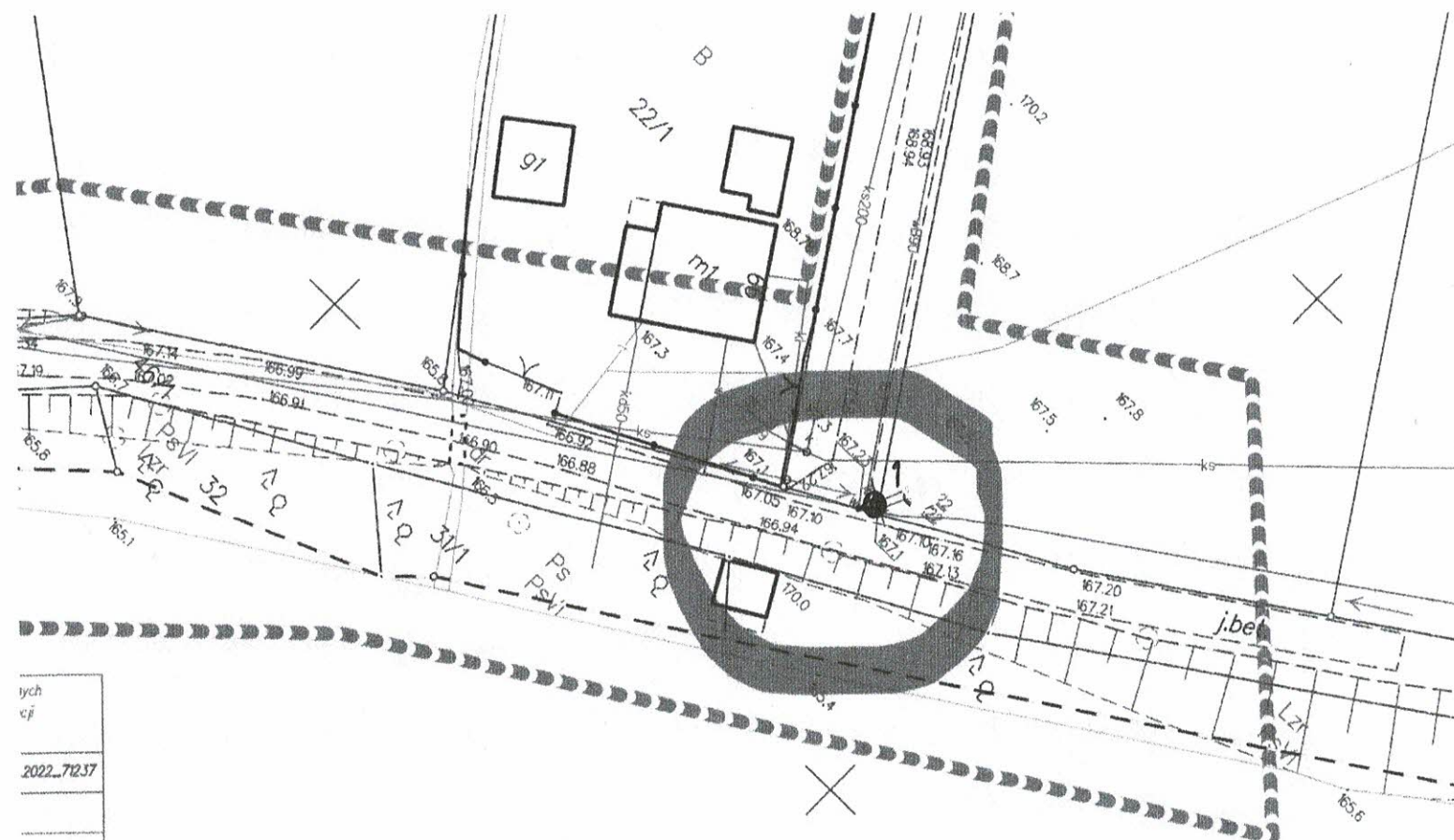
| OPIS TECHNICZNY   |                                 | OBJAŚNIENIA ZNAKÓW  |
|---|---------------------------------|---|
|    | nB - nasyp budowlany            | (+) - domieszki   |
|    | nN - nasyp mineralno-organiczny | (//) - przewarstwienia  |
|    | Gb - gleba                      |   |
|    | T - torf                        | STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH  |
|    | Nmp - namuł piaszczysty         | In - luźny  |
|    | Nmπ - namuł pylasty             | szg - średniozagęszczony  |
|    | Nm - namuł                      | zg - zagęszczony  |
|    | Kr - kreda                      | bzg - bardzo zagęszczony  |
|    | PH - piasek próchniczny         |   |
|    | GH - glina próchnicza           | STANY GRUNTÓW SPOISTYCH   |
|    | K - kamienie                    | pł - płynny   |
|    | Ż - żwir                        | mpl - miękkoplastyczny  |
|  | Po - pospółka                   | pl - plastyczny   |
|  | Żg - żwir zagliniony            | tpl - twardoplastyczny  |
|  | Pog - pospółka zagliniona       | pzw - półzwarty   |
|  | Pr - piasek gruby               | zw - zwarty   |
|  | Ps - piasek średni              |   |
|  | Pd - piasek drobny              | <u>o</u> - próbka gruntu  |
|  | Pπ - piasek pylasty             | <u>x</u> - próbka wody  |
|  | Pg - piasek gliniasty           | $\frac{1}{\sqrt{20,17}}$ $\frac{\text{numer otworu wiertniczego}}{\text{rzędna wylotu otworu}}$   |
|  | IIp - pył piaszczysty           |   |
|  | II - pył                        |  1,1 głębokość sączenia wody gruntowej                     |
|  | Gp - glina piaszczysta          |  3,2 głębokość swobodnego zwierciadła wody gruntowej       |
|  | G - glina                       |   |
|  | Gπ - glina pylasta              |   |
|  | Gpz - glina piaszczysta zwięzła |  6,0 głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej |
|  | Gz - glina zwięzła              |   |
|  | Gπz - glina pylasta zwięzła     |   |
|  | Jp - ił piaszczysty             |   |
|  | J - ił                          |  7,1 głębokość nawierconego zwierciadła wody gruntowej     |
|  | Jπ - ił pylasty                 |   |

# MAPA DOKUMENTACYJNA

Skala 1: 500

Garcz ul. Spacerowa

– przepompownia



lych  
cji  
2022\_71237

## OBJAŚNIENIA:

- miejsce badań geotechnicznych

Rys. 1

|   |                    |                |   |              |                             |                               |                          |                    |                 |                      |                |                         |
|---|--------------------|----------------|---|--------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------|-----------------|----------------------|----------------|-------------------------|
| Zakład Usług<br>Geotechnicznych<br>GEODOM |                    |                | Nazwa obiektu: Przepompownia ul.Spacerowa                       |              |                             |                               |                          |                    | Strona: 2       |                      |                |                         |
| Profil analityczny                        |                    |                |   |              |                             |                               |                          |                    |                 |                      |                |                         |
| Miejscowość: Garcz                        |                    |                | Nr otworu: 1  |              |                             |                               |                          |                    |                 |                      |                |                         |
| Rzędna: 167,15                            |                    |                | [m] n.p.m.  |              |                             |                               | Skala 1: 50              |                    |                 |                      |                |                         |
| Warstwa<br>geotech-<br>niczna             | Przelot<br>warstwy | Miaż-<br>szość | Opis litologiczny   | Barwa gruntu | Oznaczenie<br>geotechniczne | Miejsce<br>pobrania<br>próbki | Poziom wody<br>gruntowej | Poziom<br>sączenia | Wilgot-<br>ność | Ilość wale-<br>czków | Stan<br>gruntu | Zawart-<br>ość<br>CaCO3 |
|   | 0,8                | 0,8            | Nasyp mineralno-organiczny<br>z domieszką<br>Piasek próchniczny | szary        | nN + PH                     |                               |                          |                    | w               |                      | szg            |                         |
| II  | 2,3                | 1,5            | Piasek drobny<br>przewarstwiony/a<br>Gлина piaszczysta          | j.brązowy    | Pd // Gp                    | ○ 1,0<br><br>○ 2,0            | 2,1<br>▼                 | 2,1<br>~           | w               |                      | szg            | <1                      |
| I   | 3,3                | 1,0            | Namuł pylasty   | szary        | Nm¶                         | ○ 2,5<br><br>○ 3,0            | ▼                        |                    | w               |                      | mpl            | <1                      |
| IIA                                       | 6,0                | 2,7            | Piasek drobny<br>przewarstwiony/a<br>Piasek średni              | j.szary      | Pd // Ps                    | ○ 4,0<br><br>○ 5,0            | 3,3<br>▼                 |                    | n               |                      | szg            | <1                      |



**WYNIKI BADAŃ ZAGĘSZCZENIA GRUNTÓW**  
sondą DPL wg Normy PN-B-04452

Nazwa obiektu: Przepompownia ul.Spacerowa

Miejscowość: Garcz

Otwór nr: 1

Sondowanie nr: 1

Rzędna terenu: 167,15 m n.p.m.

| Profil litologiczny | Stan gruntu          | luźny  | średnio zagęszczony | zagęszczony | b. zag. | Stopień zagęszczenia $I_D$ |
|---------------------|----------------------|--------|---------------------|-------------|---------|----------------------------|
|                     | Stopień zagęszczenia | < 0.33 | 0.33 - 0.67         | 0.67 - 0.80 | > 0.80  |                            |

## Ilość uderzeń na 10 cm wpędu sondy

0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60

nN+PH

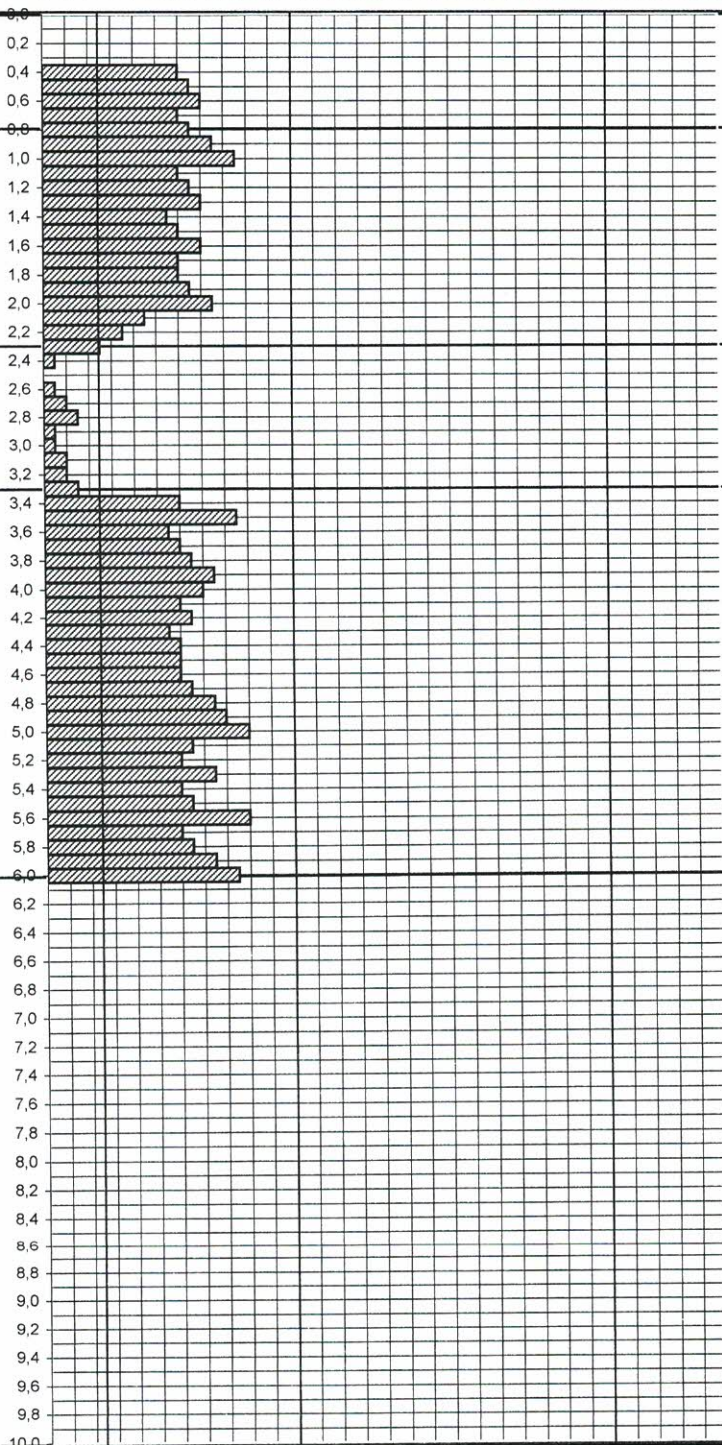
Pd/Gp

Nmpyl

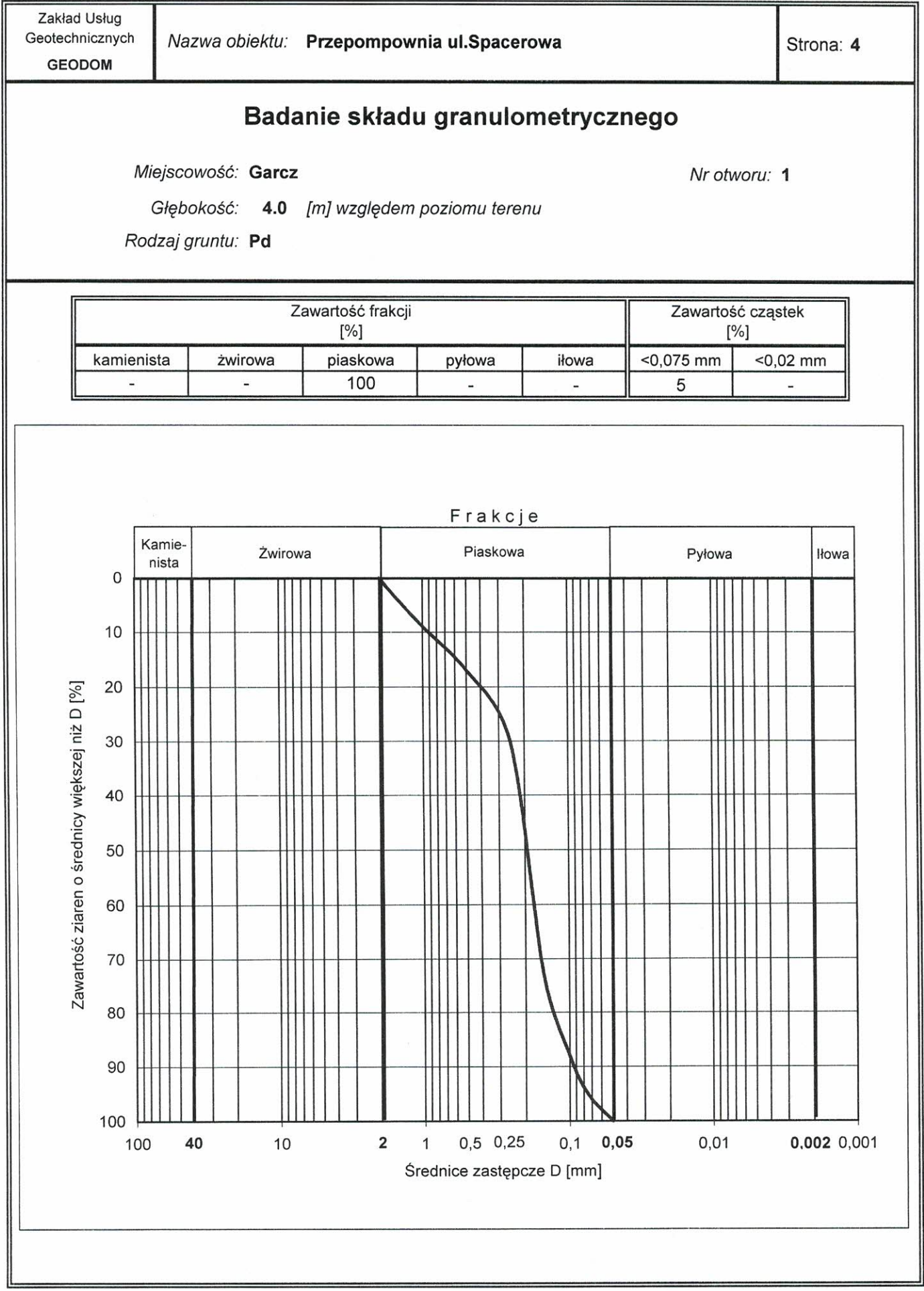
Pd/Ps

0,527

0,556







## Krzywa ścisliwości

| obciążenie $\sigma_i$<br>[kPa] | wysokość $h_i$<br>[mm] |
|--------------------------------|------------------------|
| 0                              | 20,0                   |
| 25                             | 19,5                   |
| 50                             | 19,0                   |
| 100                            | 18,5                   |
| 150                            | 18,0                   |
| 200                            | 17,5                   |
| 250                            | 17,2                   |
| 300                            | 16,8                   |
| 350                            | 16,6                   |

Temat: Garcz ul. Spacerowa

Numer otworu: 1

Rodzaj gruntu: Nmpyl

Głębokość: 3.0 [m]

zakres obciążenia: od 100 [kPa]  
do 250 [kPa]

$E_o = 2135$  [kPa]

Krzywa ścisliwości

