



Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM

80-287 Gdańsk, ul. Bulońska 8c/11 tel. 502-52-68-01
adres do korespondencji: 83-331 Przyjaźń, ul. Łąkowa 35

DOKUMENTACJA TECHNICZNA

| | |
|---------------|--|
| Zleceniodawca | Usługi Projektowo – Inwestycyjne Gospodarki Wodno – Ściekowej „EKO-WOD” z Gdańska |
| Obiekt | Kolektor kanalizacji sanitarnej w miejscowości Kłodawa |
| Temat | Techniczne badania podłoża gruntowego |
| Dział | BUDOWNICTWO |
| Branża | Geotechnika i fundamentowanie – posadowienie budowli |
| Autorzy | KRZYSZTOF SZYLAŃSKI inżynier budownictwa Rzecznik w zakresie geotechniki uznany przez NOT nr uprawnień 2120 nr unnr. geolog. VII-1191 mgr <i>Mieczysław Szylański</i> DOKUMENTATOR |
| Data | Listopad 2010 |

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

KIEROWNIK ZAKŁADU
8
mgr Grażyna Szylańska

I.CZEŚĆ TEKSTOWA.

1. Wstęp
2. Zakres opracowania
 - 2.1. Prace terenowe
 - 2.2. Badania laboratoryjne
 - 2.3 Prace kameralne
3. Budowa geologiczna podłoża
 - 3.1 Charakterystyka stosunków wodnych
4. Obliczenia wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych
5. Wnioski i zalecenia techniczne
6. Postanowienia końcowe

II.CZEŚĆ TABELARYCZNA.

1. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
2. Tabela charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych
3. Tabela badania współczynnika filtracji
4. Wyniki badania wody na agresywność w stosunku do betonu

III.CZEŚĆ GRAFICZNA.

- 1 Mapa dokumentacyjna w skali 1: 1000
- 2 – 12 Profile analityczne punktów badawczych
- 13 – 15 Wykresy sondowania sondą typu DPL
- 16 Wykres uziarnienia gruntu
- 17 Wykres edometrycznego modułu ścisłości

1. WSTĘP

Zlecniodawcą niniejszego opracowania są:

Usługi Projektowo-Inwestycyjne Gospodarki Wodno- Ściekowej „EKO-WOD” z Gdańska

Dotyczy ona technicznych badań podłoża gruntowego oraz rozpoznania stosunków gruntowo - wodnych terenu przeznaczzonego pod budowę kolektora kanalizacji sanitarnej w miejscowości Kłodawa.

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie i ocena warunków gruntowo-wodnych terenu dla potrzeb 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 11 sond rdzeniowych o głębokości od 2,0 do 6,0 m ppt celem pobrania prób gruntu do badań laboratoryjnych;
- wykonano 3 sondy udarowe typu DPL;

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

Pomiary i badania terenowe wykonywane były w listopadzie 2010 r. pod nadzorem inż. Krzysztofa Szyłańskiego.

2.2 BADANIA LABORATORYJNE

W ramach prac laboratoryjnych wykonano:

- szczegółowe badania makroskopowe dla wszystkich pobranych prób w terenie;
- uziarnienie gruntu wybranych prób;
- wilgotność naturalną;
- pomiary ciężaru objętościowego;
- pomiary kąta tarcia wewnętrznego;
- analizę wody gruntowej na agresywność w stosunku do betonu;
- edometryczny moduł ściśliwości;

2.3 PRACE KAMERALNE

Objęły one:

- zestawienie i analizę wyników wykonanych w ramach niniejszej dokumentacji;
- graficzne opracowania tych wyników w formie map dokumentacyjnych, profili analitycznych punktów badawczych, wykresu sondowań i uziarnienia;
- ustalenie parametrów geotechnicznych gruntów wydzielonych warstw;
- opracowanie tekstu wraz z wnioskami i zaleceniami w sprawie prowadzenia robót ziemnych;

3. BUDOWA GEOLOGICZNA PODŁOŻA

Według regionalizacji fizycznogeograficznej wg. J. Kondrackiego, omawiany teren znajduje się na obszarze Pojezierza Starogardzkiego.

Rzeźba tego terenu była kształtowana działalnością akumulacyjną lądolodu i wód roztopowych w czasie fazy pomorskiej zlodowacenia Bałtyckiego.

Wierzchnią warstwę stanowi nasyp mineralno-organiczny zbudowany głównie z piasków i glin próchnicznych o miąższości 0,6 – 3,1 m .

Z nawierconych gruntów wydzielić można następujące warstwy geotechniczne:

WARSTWA I

Zaliczono do niej grunty organiczne w postaci nasypów zbudowanych z piasków próchnicznych średniozagęszczonych o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,403$

WARSTWA II

Zaliczono do niej utwory niespoiste w postaci pospólek – średniozagęszczonych o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,551$

3.1 Charakterystyka stosunków wodnych

W zbadanym podłożu gruntowym stwierdzono występowanie wody gruntowej o zwierciadle swobodnym oraz w postaci sączeń.

Głębokość jej występowania przedstawia poniższa tabelka.

| Nr punktu | Sączenie m. ppt | Swobodne zwierciadło wody gruntowej m. ppt | Napięte zwierciadło | |
|-----------|--------------------|--|---------------------|----------------|
| | | | nawiercone | ustabilizowane |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) |
| 1 | 1,8 | 2,3 | | |
| 2 | | 0,2 | | |
| 3 | | 0,6 | | |
| 4 | | 1,7 | | |
| 5 | | 0,9 | | |
| 6 | | 0,6 | | |
| 7 | | 0,6 | | |
| 8 | | 1,1 | | |
| 9 | | 0,6 | | |
| 10 | | 0,7 | | |

Poziom wody gruntowej może podlegać sezonowym wahaniom o amplitudzie ok. $\pm 0,5$ m w zależności od intensywności opadów atmosferycznych.

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

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

a współczynnik materiałowy γ_m zgodnie ze wzorem

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

I. Piasek próchniczny - średniozagęszczony

Wilgotność naturalna W_n (%)

$$W_n^{(n)} = 22,80 \%$$

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

$$W_n^{(r)} = 25,08 \%$$

Ciężar objętościowy - γ (kNm⁻³)

$$\gamma^{(n)} = 18,35 \quad \text{kNm}^{-3}$$

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

$$\gamma^{(r)} = 16,51 \quad \text{kNm}^{-3}$$

Stopień zagęszczenia - I_D

$$I_D^{(n)} = 0,448$$

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

$$I_D^{(r)} = 0,403$$

Kąt tarcia wewnętrzznego - Φ_u (°)

$$\Phi_u^{(n)} = 25,5^\circ$$

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

$$\Phi_u^{(r)} = 22,95^\circ$$

II. Pospółka - średniozagęszczona

Wilgotność naturalna W_n (%)

$$W_n^{(n)} = 17,82 \%$$

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

$$W_n^{(r)} = 19,60 \%$$

Ciężar objętościowy - γ (kNm^{-3})

$$\gamma^{(n)} = 20,26 \quad \text{kNm}^{-3}$$

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

$$\gamma^{(r)} = 18,23 \quad \text{kNm}^{-3}$$

Stopień zagęszczenia - I_D

$$I_D^{(n)} = 0,612$$

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

$$I_D^{(r)} = 0,551$$

Kąt tarcia wewnętrznego - Φ_u ($^\circ$)

$$\Phi_u^{(n)} = 37,6^\circ$$

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

$$\Phi_u^{(r)} = 33,84^\circ$$

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

5. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE

Na podstawie wierceń badawczych, badań laboratoryjnych oraz w oparciu o Normę Gruntową PN - 81/B - 03020 wysunąć można następujące wnioski i zalecenia techniczne:

- Gruntami zdolnymi do przejęcia obciążeń bezpośrednich od kolektora kanalizacji sanitarnej są piaski próchnicze i pospółki średniozagęszczone występujące w badanym terenie.
- Do wykonania projektu odwodnienia gruntu za pomocą igłofiltrów na czas robót ziemnych należy posługiwać się wartościami współczynnika filtracji wyznaczonymi laboratoryjnie (tab. nr 3)
- Woda gruntowa nie jest agresywna w stosunku do betonu.

- Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z „ Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót ziemnych” zalecanym pismem nr GWoP - 002/90/94 z dnia 16.09.94 przez Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa w porozumieniu z Ministerstwem Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa.
- Do obliczeń nośności gruntu przyjmować należy parametry geotechniczne podane w tabeli nr 2.
- Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0 m ppt

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.nr 126 poz 839) prace terenowe nie były robotami geologicznymi lecz badaniami geotechnicznymi,
- W związku z tym niniejsza praca nie podlega zatwierdzeniu przez administracyjne służby geologiczne.

Zestawienie wyników badań laboratoryjnych próbek z terenu budowy

Adres, Miejsce budowy
Kłodawa, kolektor kanalizacji sanitarnej

| Numer warstwy geotechnicznej | Numer otworu | Przełot warstwy [m] | Głębokość pobrania próbki [m] | Badania makroskopowe | | | Badania stanu granulometrycznego | | | Cechy fizyczne | | Konsystencja | | Schnięcie | | | |
|------------------------------|--------------|---------------------|-------------------------------|----------------------------|--------------|-----------------------------|----------------------------------|----------------|-------------|-----------------------|---------------|----------------------|---|--|--------------------------------------|--|--------------------------------------|
| | | | | Rodzaj gruntu | Barwa gruntu | Zawartość CaCO ₂ | Wilgoć | Ilość walczków | Stan gruntu | Zawartość frakcji [%] | Rodzaj gruntu | Część organiczna [%] | Wilgotność naturalna W _n [%] | Ciężar objętościowy γ [kN/m ³] | Granica płynności W _L [%] | Granica plastyczności W _P [%] | Stopień plastyczności I _p |
| I | 1 | 2,3-3,1 | 3,00 | Piasek próchniczy Pospółka | szary | <1 | n | | szg | | | | | | | 26,5 | 37,0 |
| II | 2 | 0,7-3,0 | 2,00 | Piasek próchniczy Pospółka | i-szary | <1 | n | | szg | | | | | | | 25,0 | 37,5 |
| I | 3 | 0,0-1,5 | 1,00 | Piasek próchniczy Pospółka | szary | <1 | n | | szg | | | | | | | 37,0 | 25,5 |
| II | 5 | 0,7-4,0 | 3,00 | Piasek próchniczy Pospółka | brązowy | <1 | n | | szg | | | | | | | 37,5 | 37,5 |
| II | 7 | 0,6-3,0 | 2,00 | Piasek próchniczy Pospółka | i-szary | <1 | n | | szg | | | | | | | 37,0 | 37,5 |
| I | 9 | 0,6-1,7 | 1,00 | Piasek próchniczy Pospółka | szary | <1 | n | | szg | | | | | | | 25,5 | 25,5 |
| II | 9 | 1,7-6,0 | 4,00 | Piasek próchniczy Pospółka | i-szary | <1 | n | | szg | | | | | | | 39,0 | 39,0 |
| I | 10 | 0,0-1,3 | 1,00 | Piasek próchniczy Pospółka | szary | <1 | n | | szg | | | | | | | 25,0 | 25,0 |
| II | 10 | 1,3-4,0 | 3,00 | Piasek próchniczy Pospółka | i-szary | <1 | n | | szg | | | | | | | 37,5 | 37,5 |

TABELA WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

 $x^{(n)}$ - wartość charakterystyczna $x^{(r)}$ - wartość obliczeniowa $x^{(r)}$ - wartość obliczeniowa z uwzględnieniem wyporu wody γ_m - współczynnik materiałowy

| Numer warstwy geotechnicznej | Warstwa geotechniczna | Wilgotność naturalna Wn (%) | | | Ciężar objętościowy γ (kNm ⁻³) | | | | Stopień zagęszczenia I_D | | | Stopień plastyczności I_L | | | Kohezja C_u (kPa) | | | Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u (°) | | | Moduł ścisłości M_O (kPa) odczytany z Normy |
|------------------------------|---|-----------------------------|------------|--------------|---|------------|----------------|----------------|----------------------------|------------|--------------|-----------------------------|------------|-------------|---------------------|------------|-------------|--------------------------------------|------------|----------------|---|
| | | $Wn^{(n)}$ | γ_m | $Wn^{(r)}$ | $\gamma^{(n)}$ | γ_m | $\gamma^{(r)}$ | $\gamma^{(r)}$ | $I_D^{(n)}$ | γ_m | $I_D^{(r)}$ | $I_L^{(n)}$ | γ_m | $I_L^{(r)}$ | $C_u^{(n)}$ | γ_m | $C_u^{(r)}$ | $\Phi_u^{(n)}$ | γ_m | $\Phi_u^{(r)}$ | |
| I | Piasek próchniczny - średniozagęszczony | 22,80 | 1,10 | 25,08 | 18,35 | 0,90 | 16,51 | 6,51 | 0,448 | 0,90 | 0,403 | | | | | | | 25,5 | 0,90 | 22,95 | 14 775 |
| II | Pospółka - średniozagęszczona | 17,82 | 1,10 | 19,60 | 20,26 | 0,90 | 18,23 | 8,23 | 0,612 | 0,90 | 0,551 | | | | | | | 37,6 | 0,90 | 33,84 | 165 000 ^(*) |

| | | |
|--|---|-----------|
| Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM | Wyniki pomiaru współczynnika filtracji k_{10} (Obliczono na podstawie wzoru DARCY'ego) | Tab. 3 |
|--|---|-----------|

Miejscowość: Kłodawa

Nazwa obiektu: Kanalizacja sanitarna

Powierzchnia próbki = 50,24 [cm²]

| L.p. | Nr warstwy | Nr próby | Spadek hydrauliczny | Czas | Przeptyw | Temp. | Współczynniki | | |
|------|------------|----------|---------------------|------|--------------------|-------|---------------|----------|----------|
| | | | i | t | Q | T | k_t | k_{10} | k_{10} |
| [-] | [-] | [-] | [-] | [s] | [cm ³] | [°C] | [cm/s] | [cm/s] | [m/dobę] |
| 1 | I | 1-3,0 | 1,0 | 30 | 12,5 | 17,0 | 8,29E-03 | 6,85E-03 | 5,92E+00 |
| 2 | I | 3-1,0 | 1,0 | 30 | 10,0 | 17,0 | 6,63E-03 | 5,48E-03 | 4,74E+00 |
| 3 | II | 3-2,0 | 1,0 | 30 | 172,0 | 17,0 | 1,14E-01 | 9,43E-02 | 8,15E+01 |
| 4 | II | 5-3,0 | 1,0 | 30 | 163,0 | 17,0 | 1,08E-01 | 8,94E-02 | 7,72E+01 |
| 5 | II | 7-2,0 | 1,0 | 30 | 188,0 | 17,0 | 1,25E-01 | 1,03E-01 | 8,91E+01 |
| 6 | I | 9-1,0 | 1,0 | 30 | 12,0 | 17,0 | 7,96E-03 | 6,58E-03 | 5,69E+00 |
| 7 | II | 10-2,0 | 1,0 | 30 | 176,5 | 17,0 | 1,17E-01 | 9,68E-02 | 8,36E+01 |
| 8 | | | | | | | | | |
| 9 | | | | | | | | | |
| 10 | | | | | | | | | |
| 11 | | | | | | | | | |
| 12 | | | | | | | | | |
| 13 | | | | | | | | | |
| 14 | | | | | | | | | |
| 15 | | | | | | | | | |
| 16 | | | | | | | | | |
| 17 | | | | | | | | | |
| 18 | | | | | | | | | |
| 19 | | | | | | | | | |
| 20 | | | | | | | | | |
| 21 | | | | | | | | | |
| 22 | | | | | | | | | |
| 23 | | | | | | | | | |
| 24 | | | | | | | | | |
| 25 | | | | | | | | | |

Średnie współczynniki filtracji k_{10} :

| | | | [cm/s] | [m/doba] |
|--------------|----|------------|----------|----------|
| dla warstwy: | I | $k_{10} =$ | 6,31E-03 | 5,45E+00 |
| dla warstwy: | II | $k_{10} =$ | 9,59E-02 | 8,28E+01 |
| dla warstwy: | | $k_{10} =$ | | |
| dla warstwy: | | $k_{10} =$ | | |
| dla warstwy: | | $k_{10} =$ | | |
| dla warstwy: | | $k_{10} =$ | | |

WYNIKI BADANIA WODY

Tab.4

Otwór nr 2

głębokość poboru wody – 0,2 m ppt.

Charakterystyka próby: Kłodawa – kanalizacja sanitarna

Badania chemiczne

| | |
|---------------------------------------|---|
| Zawartość agresywnego CO ₂ | brak |
| Odczyn | 6,8 pH |
| Twardość węglanowa | 1,62 mVal/dm ³ |
| Magnez | 21,1 mg/dm ³ Mg |
| Amoniak | 6,32 mg/dm ³ NH ₄ |
| Siarczany | 36,8 mg/dm ³ SO ₄ |

Woda gruntowa nie jest agresywna w stosunku do betonu.

Wartości dopuszczalne

| | |
|---------------------------------------|--|
| Zawartość agresywnego CO ₂ | < 10,0 mg/dm ³ |
| Odczyn | pH > 6,5 |
| Twardość węglanowa | > 1,48 mVal/dm ³ |
| Magnez | < 1000,0 mg/dm ³ Mg |
| Amoniak | < 10,0 mg/dm ³ NH ₄ |
| Siarczany | < 300,0 mg/dm ³ SO ₄ |

Krzywa ścisłości

| obciążenie σ_i [kPa] | wysokość h_i [mm] |
|--------------------------------|------------------------|
| 0 | 20,0 |
| 25 | 19,8 |
| 50 | 19,7 |
| 100 | 19,7 |
| 150 | 19,6 |
| 200 | 19,6 |
| 250 | 19,5 |
| 300 | 19,5 |
| 350 | 19,5 |

Temat: Kłodawa, kanalizacja sanitarna

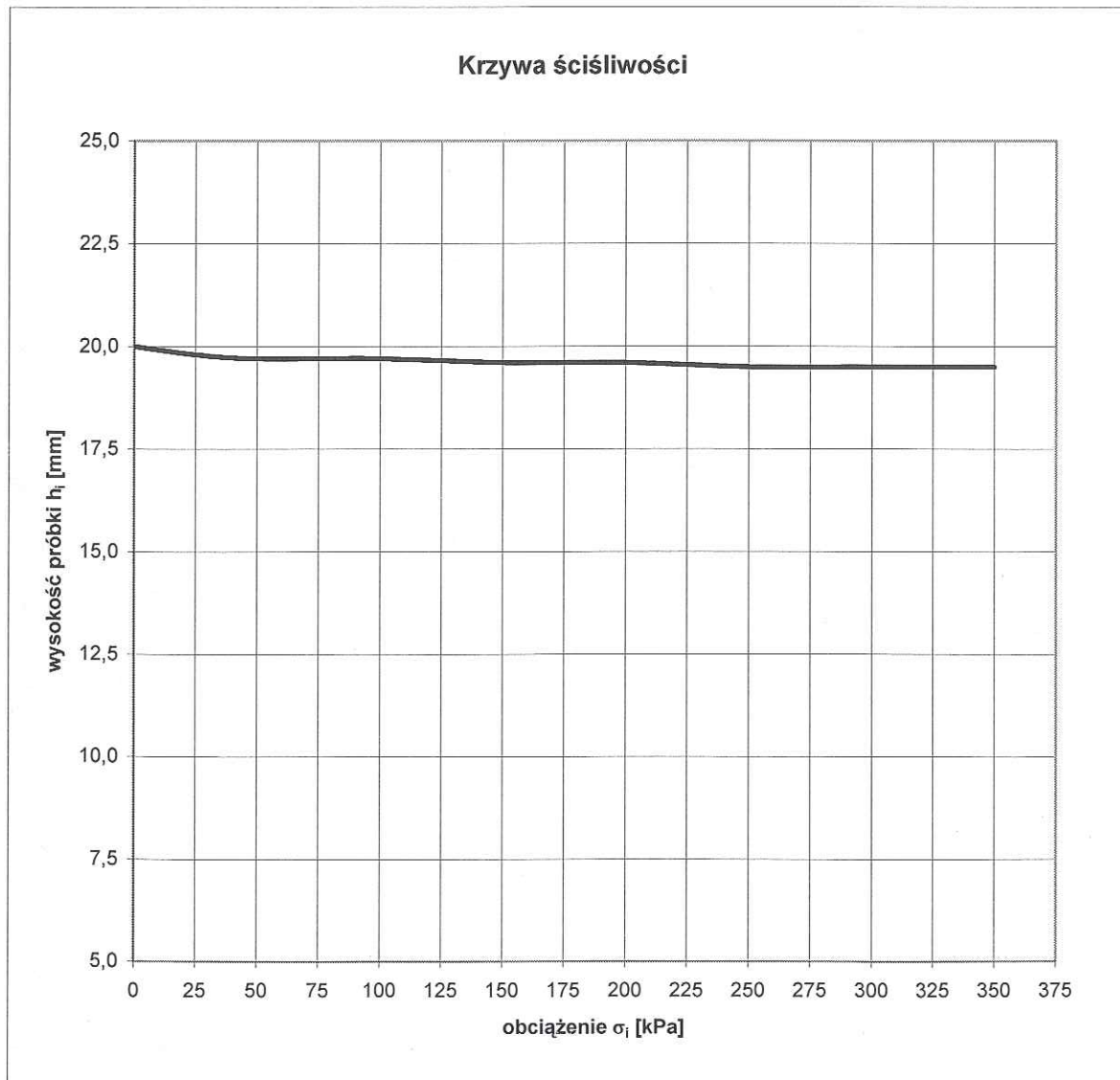
Numer otworu: 9

Rodzaj gruntu: PH

Głębokość: 1.0 [m]






























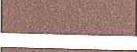





zakres obciążenia: od 100 [kPa]
do 250 [kPa]

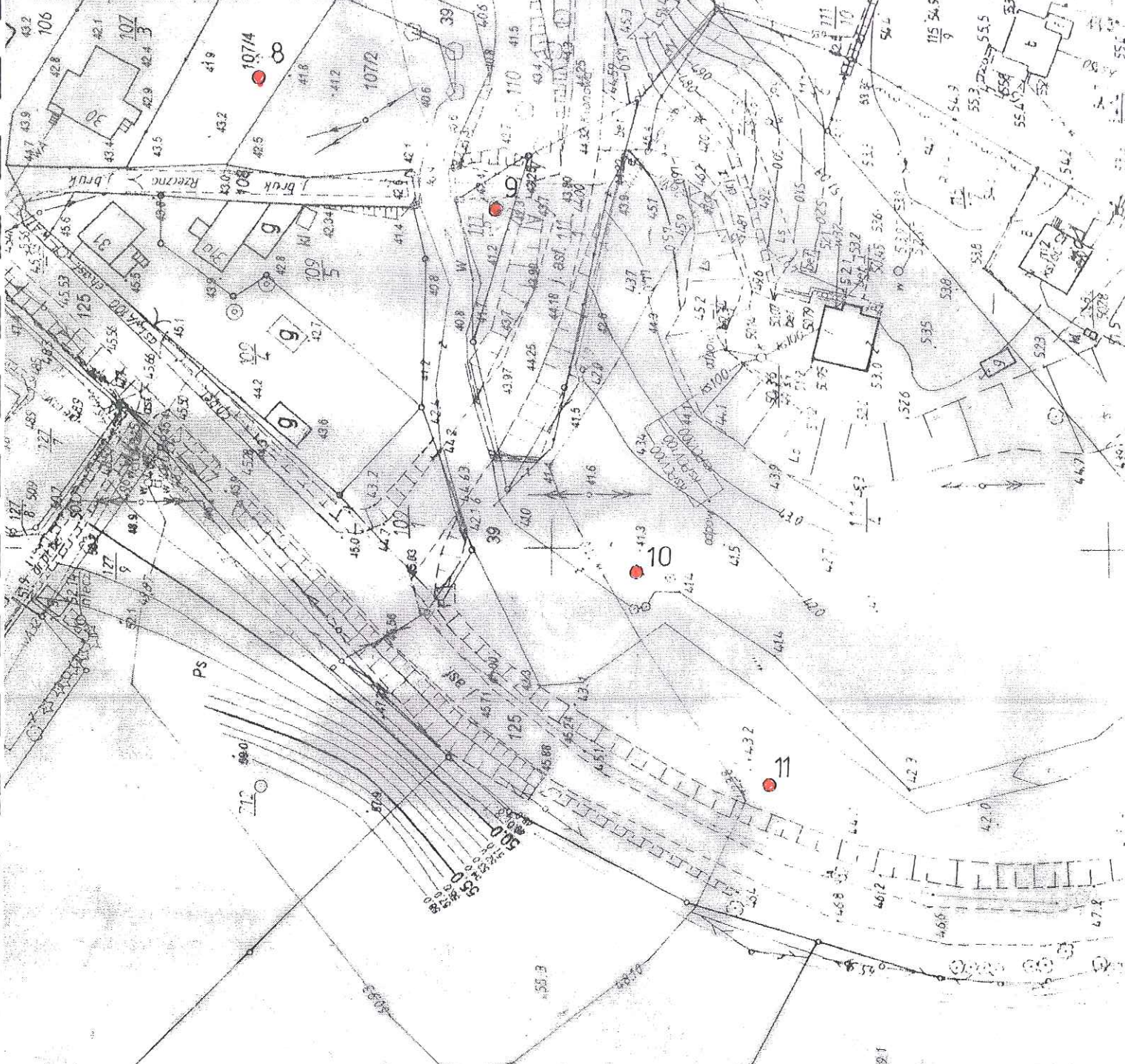
$M_0 = 14775$ [kPa]



OBJAŚNIENIA

do przekrojów geotechnicznych i profili analitycznych

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



MAPA DOKUMENTACYJNA

Skala 1: 1000

Kłodawa

- kolektor sanitarny

OBJAŚNIENIA:

● miejsce badań geotechnicznych

Rys. 1

MAPA DOKUMENTACYJNA

Skala 1: 1000

Kłodawa

- kolektor sanitarny

OBJAŚNIENIA:

● miejsce badań geotechnicznych

Rys. 1



Profil analityczny

Miejscowość: Kłodawa

Nr otworu: 1

Rzędna: 39,87 [m] n.p.m.

Skala 1: 50

| Warstwa geotechniczna | Przełot warstwy | Miąższość | Opis litologiczny | Barwa gruntu | Oznaczenie geotechniczne | Miejsce pobrania próbki | Poziom wody gruntowej | Poziom sączenia | Wilgotność | Ilość walczkowań | Stan gruntu | Zawartość CaCO ₃ |
|-----------------------|-----------------|-----------|---|--------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------|------------|------------------|-------------|-----------------------------|
| I | 1,8 | 1,8 | Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny | szary | nN + PH | ○ 1,0 | | | w | | szg | |
| | 2,3 | 0,5 | Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Gлина próchnicza | szary | nN + GH | ○ 2,0 | ▼ ▼ | 1,8 ~ | w | | mpl | |
| I | 3,1 | 0,8 | Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny | szary | nN + PH | ○ 3,0 | 2,3 | | n | | szg | |
| II | 4,0 | 0,9 | Pospółka z domieszką Kamienie | j.szary | Po + K | | | | n | | szg | <1 |

| | | |
|--|---|------------------|
| Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM | Nazwa obiektu: Kanalizacja sanitarna | Strona: 3 |
|--|---|------------------|

Profil analityczny

Miejscowość: **Kłodawa**

Nr otworu: **2**

Rzędna: **39,55** [m] n.p.m.

Skala 1: **50**

| Warstwa geotechniczna | Przełot warstwy | Miąższość | Opis litologiczny | Barwa gruntu | Oznaczenie geotechniczne | Miejsce pobrania próbki | Poziom wody gruntowej | Poziom sączenia | Wilgotność | Ilość walczków | Stan gruntu | Zawartość CaCO ₃ |
|-----------------------|-----------------|-----------|---|--------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------|------------|----------------|-------------|-----------------------------|
| I | 0,7 | 0,7 | Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny | szary | nN + PH | | ▽ 0,2 | | n | | szg | |
| II | 3,0 | 2,3 | Pospółka z domieszką Kamienie | j.szary | Po + K | ○ 1,0 ○ 2,0 | | | n | | szg | <1 |

Profil analityczny

Miejscowość: Kłodawa

Nr otworu: 3

Rzędna: 39,85 [m] n.p.m.

Skala 1: 50

| Warstwa geotechniczna | Przelot warstwy | Miaższość | Opis litologiczny | Barwa gruntu | Oznaczenie geotechniczne | Miejsce pobrania próbki | Poziom wody gruntowej | Poziom sączenia | Wilgotność | Ilość walczków | Stan gruntu | Zawartość CaCO ₃ |
|-----------------------|-----------------|-----------|---|--------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------|------------|----------------|-------------|-----------------------------|
| I | 1,5 | 1,5 | Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny | szary | nN + PH | O 1,0 | ▼ ▼ 0,6 | | n | | szg | |
| II | 3,0 | 1,5 | Pospółka z domieszką Kamienie | j.szary | Po + K | | | | | | | |

Profil analityczny

Miejscowość: Kłodawa


Nr otworu: 4

Rzędna: 41,25 [m] n.p.m.

Skala 1: 50

| Warstwa geotechniczna | Przełot warstwy | Miąższość | Opis litologiczny | Barwa gruntu | Oznaczenie geotechniczne | Miejsce pobrania próbki | Poziom wody gruntowej | Poziom sączenia | Wilgotność | Ilość walczkowań | Stan gruntu | Zawartość CaCO ₃ |
|-----------------------|-----------------|-----------|---|--------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------|------------|------------------|-------------|-----------------------------|
| I | 1,2 | 1,2 | Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny | szary | nN + PH | ○ 1,0 | ▽ ▽ 1,7 | | n | | szg | |
| | 1,7 | 0,5 | Piasek drobny | j.brązowy | Pd | | | | w | | szg | <1 |
| II | 4,0 | 2,3 | Pospółka z domieszką Kamienie | j.szary | Po + K | ○ 2,0 | | | n | | szg | <1 |

Profil analitycznyMiejscowość: **Kłodawa**Nr otworu: **6**Rzędna: **40,28** [m] n.p.m.Skala 1: **50**

| Warstwa geotechniczna | Przełot warstwy | Miąższość | Opis litologiczny | Barwa gruntu | Oznaczenie geotechniczne | Miejsce pobrania próbki | Poziom wody gruntowej | Poziom sączenia | Wilgotność | Ilość wałczkowań | Stan gruntu | Zawartość CaCO ₃ |
|-----------------------|-----------------|-----------|---|--------------|--------------------------|-------------------------|--|-----------------|------------|------------------|-------------|-----------------------------|
| I | 0,9 | 0,9 | Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny | szary | nN + PH | |  0,6 | | n | | szg | |
| II | 3,0 | 2,1 | Pospółka z domieszką Kamienie | j.szary | Po + K | o 1,0 | | | n | | szg | <1 |

Profil analitycznyMiejscowość: **Kłodawa**Nr otworu: **7**Rzędna: **40,14** [m] n.p.m.Skala **1: 50**

| Warstwa geotechniczna | Przełot warstwy | Miąższość | Opis litologiczny | Barwa gruntu | Oznaczenie geotechniczne | Miejsce pobrania próbki | Poziom wody gruntowej | Poziom sączenia | Wilgotność | Ilość walczków | Stan gruntu | Zawartość CaCO ₃ |
|-----------------------|-----------------|-----------|---|--------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------|------------|----------------|-------------|-----------------------------|
| I | 0,6 | 0,6 | Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny | szary | nN + PH | | ▼ ▼ 0,6 | | n | | szg | |
| II | 3,0 | 2,4 | Pospółka z domieszką Kamienie | j.szary | Po + K | ○ 1,0 ○ 2,0 | | | n | | szg | <1 |


Profil analitycznyMiejscowość: **Kłodawa**Nr otworu: **8**Rzędna: **41,85** [m] n.p.m.Skala 1: **50**

| Warstwa geotechniczna | Przełot warstwy | Miąższość | Opis litologiczny | Barwa gruntu | Oznaczenie geotechniczne | Miejsce pobrania próbki | Poziom wody gruntowej | Poziom sączenia | Wilgotność | Ilość walczków | Stan gruntu | Zawartość CaCO ₃ |
|-----------------------|-----------------|-----------|---|--------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------|------------|----------------|-------------|-----------------------------|
| I | 1,1 | 1,1 | Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchnicy | szary | nN + PH | ○ 1,0 | ▼ ▼ | | n | | szg | |
| II | 4,0 | 2,9 | Pospółka z domieszką Kamienie | brązowy | Po + K | ○ 2,0 ○ 3,0 | 1,1 | | n | | szg | <1 |

Profil analitycznyMiejscowość: **Kłodawa**Nr otworu: **9**Rzędna: **41,28** [m] n.p.m.Skala **1: 50**

| Warstwa geotechniczna | Przełot warstwy | Miąższość | Opis litologiczny | Barwa gruntu | Oznaczenie geotechniczne | Miejsce pobrania próbki | Poziom wody gruntowej | Poziom sączenia | Wilgotność | Ilość walczków | Stan gruntu | Zawartość CaCO ₃ |
|-----------------------|-----------------|-----------|---|--------------|--------------------------|----------------------------------|-----------------------|-----------------|------------|----------------|-------------|-----------------------------|
| I | 0,6 | 0,6 | Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny | szary | nN + PH | | ▼ ▽ | | n | | szg | |
| I | 1,7 | 1,1 | Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny | szary | nN + PH | ○ 1,0 | 0,6 | | n | | szg | |
| II | 6,0 | 4,3 | Pospółka z domieszką Kamienie | j.szary | Po + K | ○ 2,0 ○ 3,0 ○ 4,0 ○ 5,0 | | | n | | szg | <1 |

Profil analitycznyMiejscowość: **Kłodawa**Nr otworu: **10**Rzędna: **41,35** [m] n.p.m.Skala **1: 50**

| Warstwa geotechniczna | Przełot warstwy | Miaższość | Opis litologiczny | Barwa gruntu | Oznaczenie geotechniczne | Miejsce pobrania próbki | Poziom wody gruntowej | Poziom sączenia | Wilgotność | Ilość walczkowań | Stan gruntu | Zawartość CaCO ₃ |
|-----------------------|-----------------|-----------|---|--------------|--------------------------|-------------------------|---|-----------------|------------|------------------|-------------|-----------------------------|
| I | 1,3 | 1,3 | Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny | szary | nN + PH | ○ 1,0 |  0,7 | | n | | szg | |
| II | 4,0 | 2,7 | Pospółka z domieszką Kamienie | j.szary | Po + K | ○ 2,0 ○ 3,0 | | | n | | szg | <1 |

Profil analitycznyMiejscowość: **Kłodawa**Nr otworu: **11**Rzędna: **43,35** [m] n.p.m.Skala **1: 50**

| Warstwa geotechniczna | Przełot warstwy | Miąższość | Opis litologiczny | Barwa gruntu | Oznaczenie geotechniczne | Miejsce pobrania próbki | Poziom wody gruntowej | Poziom sączenia | Wilgotność | Ilość walczków | Stan gruntu | Zawartość CaCO ₃ |
|-----------------------|-----------------|-----------|---|--------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------|------------|----------------|-------------|-----------------------------|
| I | 2,0 | 2,0 | Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny | szary | nN + PH | O 1,0 | | | w | | szg | |

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

Nazwa obiektu: Kanalizacja sanitarna

Miejscowość: Kłodawa

Otwór nr: 3

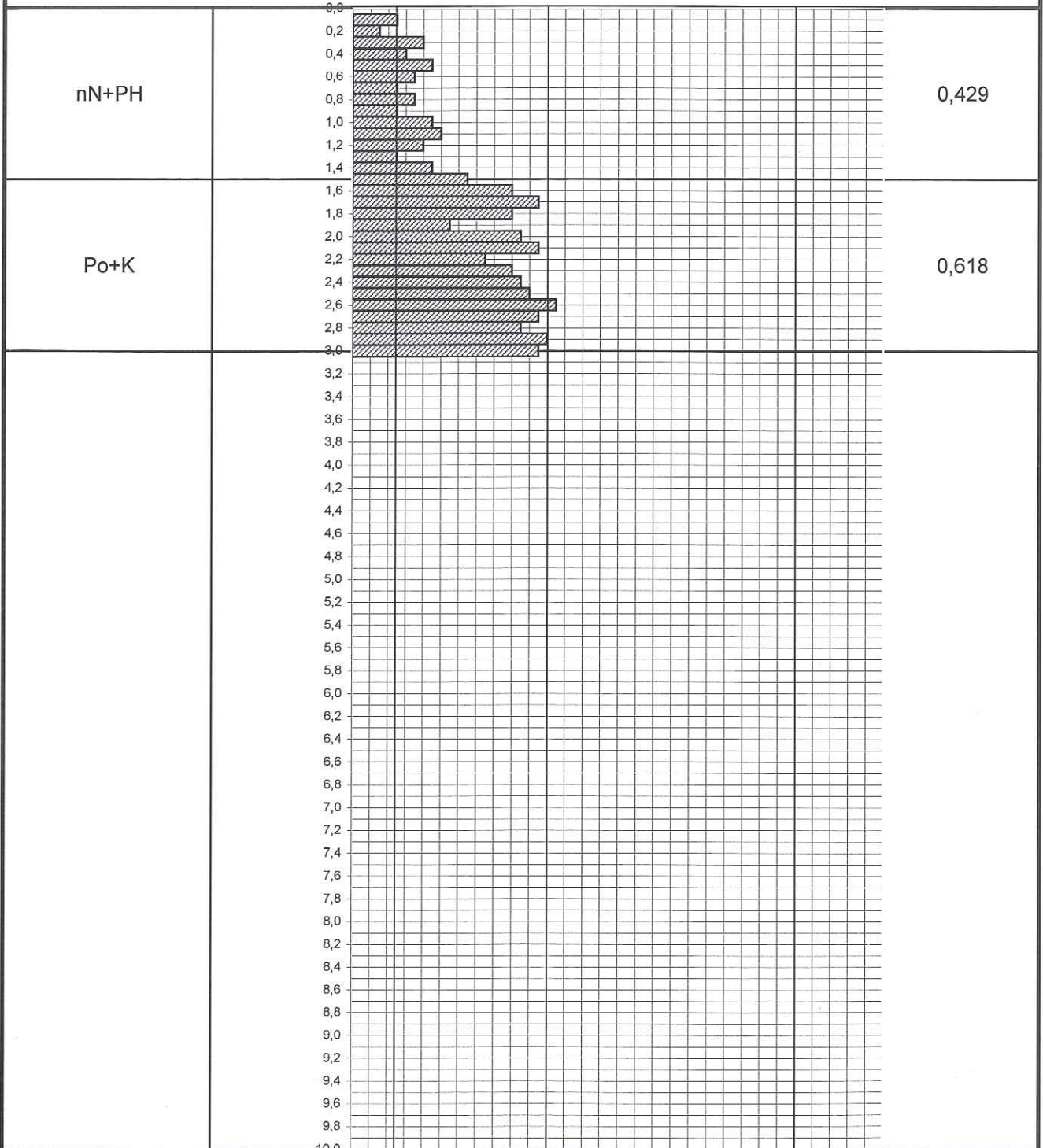
Sondowanie nr: 1

Rzędna terenu: 39,85 m n.p.m.

| Profil litologiczny | Stan gruntu | luźny | średnio zagęszczony | zagęszczony | b.zag. | Stopień zagęszczenia ID |
|---------------------|----------------------|--------|---------------------|-------------|--------|-------------------------|
| | Stopień zagęszczenia | < 0,33 | 0,33 - 0,67 | 0,67 - 0,80 | > 0,80 | |

Ilość uderzeń na 10 cm wępudy 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



GEODOM

Nazwa obiektu: Kanalizacja sanitarna

Miejscowość: Kłodawa

Otwór nr: 5

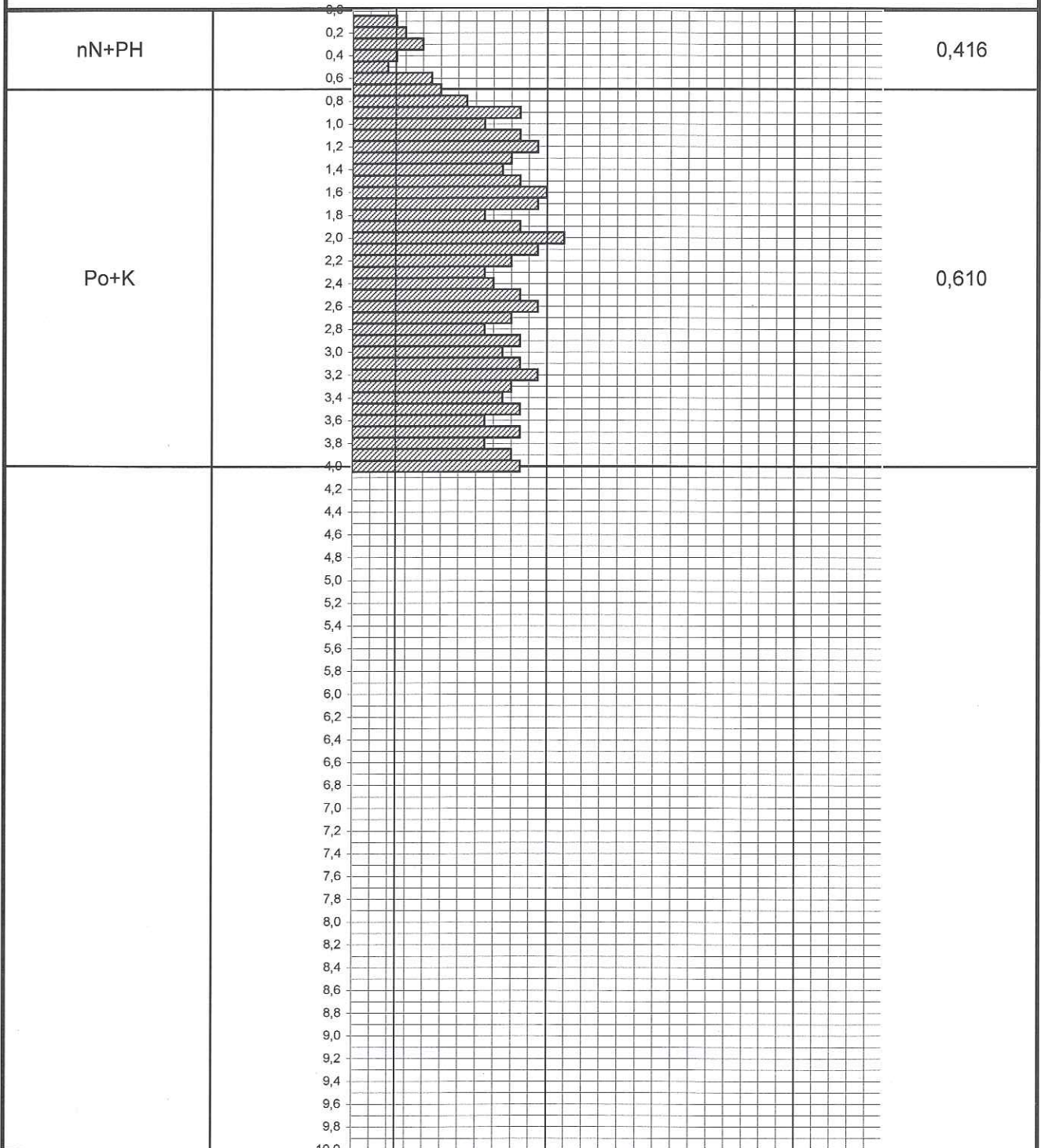
Sondowanie nr: 2

Rzędna terenu: 40,65 m n.p.m.

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

Ilość uderzeń na 10 cm wępudy 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



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

Nazwa obiektu: Kanalizacja sanitarna

Miejscowość: Kłodawa

Otwór nr: 9

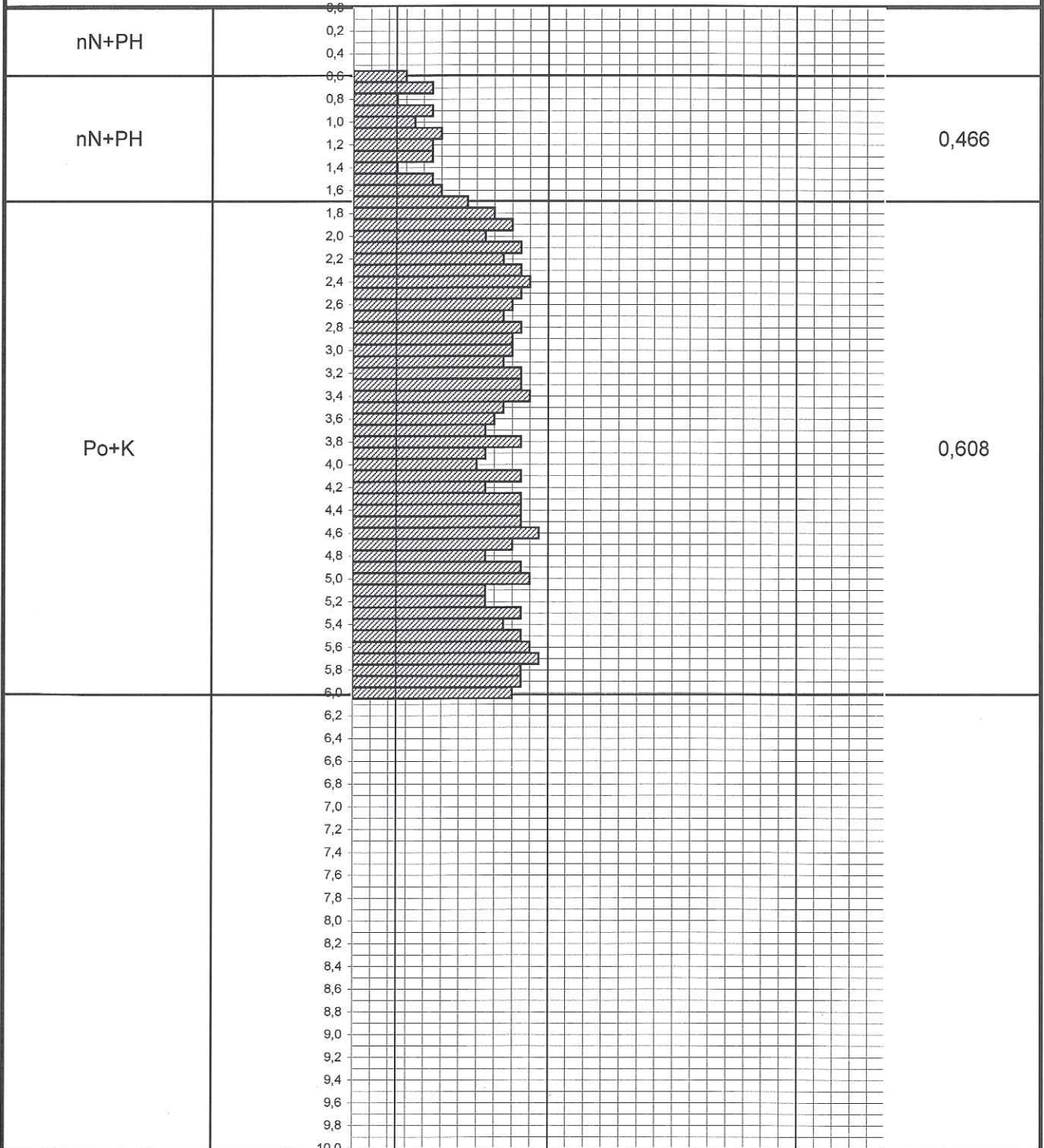
Sondowanie nr: 3

Rzędna terenu: 41,28 m n.p.m.

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

Ilość uderzeń na 10 cm wępudy 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



Badanie składu granulometrycznego

Miejscowość: **Kłodawa**

Nr otworu: **2**

Głębokość: **2,0 [m]** względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: **Pospółka**

| Zawartość frakcji [%] | | | | | Zawartość cząstek [%] | |
|-----------------------|---------|----------|--------|-------|-----------------------|----------|
| kamienista | żwirowa | piaskowa | pyłowa | iłowa | <0,075 mm | <0,02 mm |
| 2 | 16 | 81 | 1 | - | 3 | - |

