



Zakład Usług Geotechnicznych
GEODOM

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

Zleceniodawca: Gminny Zespół Oświaty w Chojnicach

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

Szkoły w Kłodawie – działka nr 155/1

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
DOKUMENTATOR
mgr Rafał Szyłański

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

Przyjaźń, maj 2019

DOKUMENTATOR
mgr Rafał Szyłański

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.

C.CZEŚĆ GRAFICZNA.

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500.
- 2 - 6. Profile analityczne punktów badawczych..

100
- 7 - 10. Przekroje geotechniczne w skali 1 : 250.
11. Wykres sondowania sondą typu DPL.
- 12 - 13. Wykresy uziarnienia gruntu.

I.OPINIA GEOTECHNICZNA.

1.WSTĘP.

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano na zlecenie Gminnego Zespołu Oświaty w Chojnicach.

Dotyczy ona technicznych badań podłoża gruntowego oraz rozpoznania stosunków gruntowo-wodnych terenu dla budowy Szkoły w Kłodawie – działka nr 155/1.

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 5 sond rdzeniowych o głębokości 5,0 m ppt. celem pobrania prób gruntu do badań laboratoryjnych.
- wykonano 1 sondę udarową typu DPL o głębokości 5,0 m.

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

Pomiary i badania terenowe wykonywane były w maju 2019 r. pod nadzorem inż. Krzysztofa Szyłańskiego.

2.BADANIA LABORATORYJNE.

W ramach prac laboratoryjnych wykonano :

- a/ szczegółowe badania makroskopowe dla wszystkich pobranych prób w terenie.
- b/ uziarnienie gruntu wybranych prób.
- c/ wilgotność naturalną,
- d/ pomiary ciężaru objętościowego,
- e/ kohezję i kąt tarcia wewnętrznego,
- f/ granice konsystencji,

3.BUDOWA GEOLOGICZNA PODŁOŻA.

Omawiany teren leży na Pojezierzu Kaszubskim.

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

Wierzchnią warstwę stanowi nasyp mineralno – organiczny zbudowany z piasku próchniczego o grubości od 0,8 do 1,1 m.

Z nawierconych gruntów wydzielić można następujące warstwy geotechniczne :

WARSTWA I

Zaliczono do niej utwory spoiste w postaci glin piaszczystych miękkoplastycznych.

Stopień plastyczności tej warstwy $I_L = 0,751$

WARSTWA IA

Zaliczono do niej utwory spoiste w postaci glin piaszczystych plastycznych.

Stopień plastyczności tej warstwy $I_L = 0,337$

WARSTWA II

Zaliczono do niej grunty niespoiste w postaci piasków drobnych wilgotnych średniozagęszczonych o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,466$

WARSTWA IIA

Zaliczono do niej grunty niespoiste w postaci piasków drobnych nawodnionych średniozagęszczonych o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,440$

3.1.CHARAKTERYSTYKA STOSUNKÓW WODNYCH

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

Głębokość jej występowania przedstawia poniższa tabelka.

| Nr punktu | Sączenie m. ppt | Swobodne zwierciadło wody gruntowej m. ppt | Napięte zwierciadło | |
|-----------|-----------------|--|---------------------|----------------|
| | | | Nawiercone | ustabilizowane |
| 1 | 1,6 | 2,0 | | |
| 2 | 1,3;1,8;2,5 | | | |
| 3 | 1,1;2,1 | | | |
| 4 | 1,5;2,1 | | | |
| 5 | 1,0;2,4 | | | |

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.

Jako, że wszystkie występujące tutaj grunty są gruntami nośnymi i są ciągle litologicznie, warunki gruntowe zaliczamy do prostych.

Poziom posadowienia budynku jest około 2,0 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 γ_m zgodnie ze wzorem

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

I. Gliny piaszczyste – miękkoplastyczne

Wilgotność naturalna W_n (%)

$$W_n^{/n/} = 23,41 \%$$

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

$$W_n^{/r/} = 25,75 \%$$

Ciężar objętościowy γ (kNm⁻³)

$$\gamma^{/n/} = 19,71 \text{ kNm}^{-3}$$

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

$$\gamma^{/r/} = 17,74 \text{ kNm}^{-3}$$

Stopień plastyczności I_L

$$I_L^{/n/} = 0,683$$

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

$$I_L^{/tr/} = 0,751$$

Kohezja C_u (kPa)

$$C_u^{/n/} = 16,7 \text{ kPa}$$

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

$$C_u^{/tr/} = 15,0 \text{ kPa}$$

Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u (°)

$$\Phi_u^{/n/} = 12,7^\circ$$

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

$$\Phi_u^{/tr/} = 11,40^\circ$$

IA. Gliny piaszczyste – plastyczne

Wilgotność naturalna W_n (%)

$$W_n^{/n/} = 17,41 \%$$

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

$$W_n^{/tr/} = 19,15 \%$$

Ciężar objętościowy γ (kNm⁻³)

$$\gamma^{/n/} = 20,55 \text{ kNm}^{-3}$$

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

$$\gamma^{/tr/} = 18,50 \text{ kNm}^{-3}$$

Stopień plastyczności I_L

$$I_L^{/n/} = 0,306$$

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

$$I_L^{/tr/} = 0,337$$

Kohezja C_u (kPa)

$$C_u^{/n/} = 25,7 \text{ kPa}$$

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

$$C_u^{/tr/} = 23,1 \text{ kPa}$$

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

$$\Phi_u^{/n/} = 16,70^{\circ}$$

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

$$\Phi_u^{/r/} = 15,00^{\circ}$$

II. Piaski drobne wilgotne - średniozagęszczone

Wilgotność naturalna $W_n(\%)$

$$W_n^{/n/} = 16,30\%$$

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

$$W_n^{/r/} = 17,93\%$$

Ciężar objętościowy γ (kNm^{-3})

$$\gamma^{/n/} = 17,49 \text{ kNm}^{-3}$$

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

$$\gamma^{/r/} = 15,74 \text{ kNm}^{-3}$$

Stopień zagęszczenia I_D

$$I_D^{/n/} = 0,518$$

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

$$I_D^{/r/} = 0,466$$

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

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

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

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

IIA. Piaski drobne nawodnione - średniozagęszczone

Wilgotność naturalna $W_n(\%)$

$$W_n^{/n/} = 24,44\%$$

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

$$W_n^{/r/} = 26,88\%$$

Ciężar objętościowy γ (kNm^{-3})

$$\gamma^{/n/} = 18,54 \text{ kNm}^{-3}$$

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

$$\gamma^{/r/} = 16,69 \text{ kNm}^{-3}$$

Stopień zagęszczenia I_D

$$I_D^{/n/} = 0,489$$

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

$$I_D^{/r/} = 0,440$$

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

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

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

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

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

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

5.1 Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Występujące w podłożu gruntowym grunty spoiste powoduje możliwość niewielkich zmian właściwości gruntów w czasie. Zmiany te zachodzić mogą w stropowej części gruntów i związane mogą być z ich upłynnieniem spowodowanym wodą opadową. W związku z tym należy podczas prac budowlanych dołożyć starań aby nie doszło do zalania wykopu przez wody opadowe i gruntowe.

Dla występujących w podłożu gruntowym gruntów niespoistych nie przewiduje się istotnych zmian właściwości gruntów w czasie.

Należy zaprojektować odpowiednie odprowadzenie wód opadowych zarówno z terenu jak i z połaci dachowych.

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) reprezentują przekroje geotechniczne przedstawione na załącznikach graficznych nr 7 – 10.

5.6 Obliczenie nośności i osiadania podłoża

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

Osiadanie należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem F normy EN:1997-1:2004. Gruntami zdolnymi do przejścia obciążeń bezpośrednich od obiektu są wszystkie grunty mineralne występujące w badanym terenie za wyjątkiem glin piaszczystych miękkoplastycznych.

Jeżeli w poziomie posadowienia obiektu poziomie obiektu zalegać będą grunty słabonośne, należy dokonać częściowej wymiany gruntu usuwając w/w grunty na głębokość minimum 0,5 m a ubytki uzupełniając podsypką żwirową zagęszczoną do uzyskania określonego przez konstruktora wskaźnika zagęszczenia (lecz nie mniejszego niż $I_s > 0,95$).

Posadowienie obiektu nastąpi w obrębie gruntów spoistych i niespoistych.

Grunty te należy zaliczyć do gruntów nośnych i małościśliwych.

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.

W trakcie robót ziemnych należy zabezpieczyć wykop przed sączeniami wód gruntowych, które mogą pogorszyć parametry geotechniczne zalegających w podłożu gruntów. W razie zalania wykopu przez wody opadowe lub sączenia należy po osuszeniu wykopu usunąć upłynnioną wierzchnią warstwę gruntu a ubytki uzupełnić gruntem niespoistym lub podsypką z chudego betonu.

Ze względu na wodę gruntową proponuję posadowić budynek nie głębiej, niż 1,7 m ppt.

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 jaki 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 .

Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
próbek z terenu budowy
Adres, Miejsce budowy
Kłodawa - działka nr 155/1

| Numer warstwy geotechnicznej | Numer otworu | Przełot warstwy [m] | Głębokość pobrania próbki [m] | Badania makroskopowe | | | | | Badania stanu granulometrycznego | | | | Cechy fizyczne | | Konsystencja | | Ścinanie | | | | |
|------------------------------|--------------|---------------------|-------------------------------|----------------------|--------------|-----------------------------|------------|-----------------|----------------------------------|-----------------------|----|----|----------------|-----------------------|----------------------|---------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|----------|-----------------|
| | | | | Rodzaj gruntu | Barwa gruntu | Zawartość CaCO ₂ | Wilgotność | Ilość wałeczków | Stan gruntu | Zawartość frakcji [%] | | | Rodzaj gruntu | Części organiczne [%] | Wilgotność naturalna | Ciężar objętościowy | Granica płynności | Granica plastyczności | Stopień plastyczności | Spójność | Kąt tarcia wew. |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| II | 1 | 1,1-2,0 | 1,50 | Piasek drobny | j.brazowa | <1 | w | | szg | | | | | | | | | | | | 32,5 |
| II | 1 | 1,1-2,0 | 1,80 | Piasek drobny | j.brazowa | <1 | w | | szg | | | | | | | | | | | | 33,0 |
| IIA | 1 | 2,0-5,0 | 3,00 | Piasek drobny | j.brazowa | <1 | n | | szg | 100 | | | | | | | | | | | 32,5 |
| IIA | 1 | 2,0-5,0 | 4,00 | Piasek drobny | j.brazowa | <1 | n | | mpl | | | | | | | | | | | | 32,5 |
| I | 2 | 2,5-5,0 | 3,00 | Gлина piaszczysta | j.brazowa | <1 | w | 7/8 | mpl | 71 | 16 | 13 | Gp | | | 19,59 | 28,5 | 12,3 | 0,686 | 16,5 | 12,5 |
| I | 2 | 2,5-5,0 | 4,00 | Gлина piaszczysta | j.brazowa | <1 | w | 7/8 | mpl | | | | Gp | | | 19,87 | 28,7 | 12,6 | 0,663 | 17,0 | 13,0 |
| IA | 3 | 0,8-2,1 | 2,00 | Gлина piaszczysta | j.brazowa | <1 | w | 4/4 | pl | | | | Gp | | | 20,43 | 28,5 | 12,3 | 0,324 | 25,5 | 16,5 |
| IA | 4 | 0,8-2,1 | 2,00 | Gлина piaszczysta | j.brazowa | <1 | w | 4/4 | pl | | | | Gp | | | 20,67 | 28,8 | 12,6 | 0,286 | 26,0 | 17,0 |
| IA | 5 | 0,8-2,4 | 2,00 | Gлина piaszczysta | j.brazowa | <1 | w | 4/4 | pl | | | | Gp | | | 20,56 | 28,5 | 12,5 | 0,309 | 25,5 | 16,5 |
| I | 5 | 2,4-5,0 | 3,00 | Gлина piaszczysta | j.brazowa | <1 | w | 7/8 | mpl | | | | Gp | | | 19,66 | 28,4 | 12,3 | 0,699 | 16,5 | 12,5 |

TABELA 2

TABELA WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

































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

| Numer warstwy geotechnicznej | Wilgotność naturalna W_n (%) | | | Ciężar objętościowy γ (kNm ⁻³) | | | Stopień zagęszczenia I_D | | | Stopień plastyczności I_L | | | Kohezja C_u (kPa) | | | Kąt tarcia wewnętrzznego Φ_u (°) | | | Moduł ścisłości M_o (kPa) (*) odczytany z Normy |
|------------------------------|--------------------------------|------------|-------------|---|------------|----------------|----------------------------|------------|-------------|-----------------------------|------------|-------------|---------------------|------------|-------------|---------------------------------------|------------|----------------|--|
| | $W_n^{(n)}$ | γ_m | $W_n^{(r)}$ | $\gamma^{(n)}$ | γ_m | $\gamma^{(r)}$ | $I_D^{(n)}$ | 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 | 23,41 | 1,10 | 25,75 | 19,71 | 0,90 | 17,74 | | | | 0,683 | 1,10 | 0,751 | 16,7 | 0,90 | 15,00 | 12,7 | 0,90 | 11,40 | 15 000* |
| IA | 17,41 | 1,10 | 19,15 | 20,55 | 0,90 | 18,50 | | | | 0,306 | 1,10 | 0,337 | 25,7 | 0,90 | 23,10 | 16,7 | 0,90 | 15,00 | 28 000* |
| II | 16,30 | 1,10 | 17,93 | 17,49 | 0,90 | 15,74 | 0,518 | 0,90 | 0,466 | | | | | | | 32,8 | 0,90 | 29,48 | 60 000* |
| IIA | 24,44 | 1,10 | 26,88 | 18,54 | 0,90 | 16,69 | 0,489 | 0,90 | 0,440 | | | | | | | 32,5 | 0,90 | 29,25 | 58 000* |

Glina piaszczysta -
miękkoplastyczny
 Glina piaszczysta -
plastyczny
 Piasek drobny wilgotny -
średniozagęszczony
 Piasek drobny
nawodniony średniozag.

OBJAŚNIENIA

do przekrojów geotechnicznych i profili analitycznych

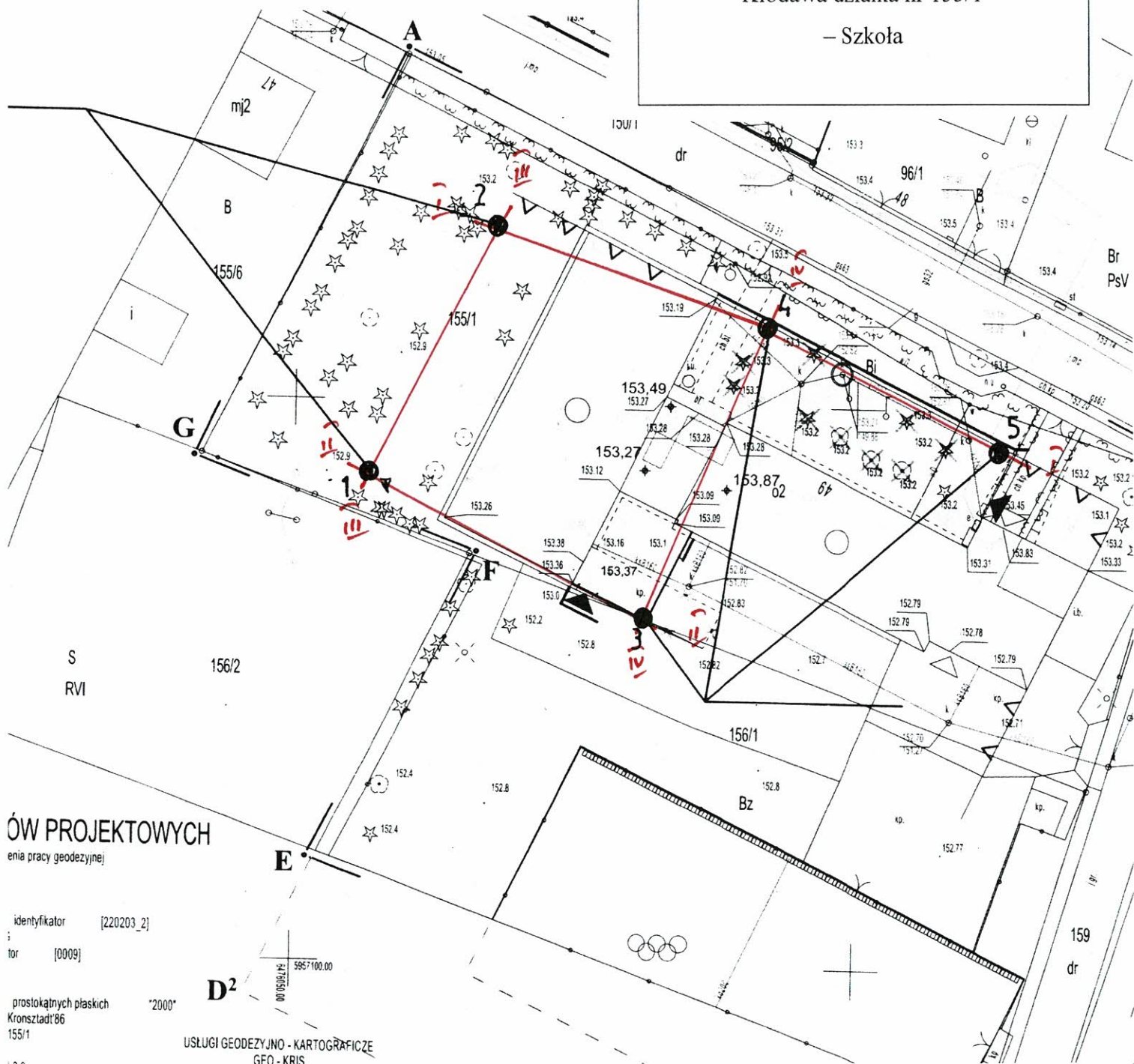
| OPIS TECHNICZNY | | OBJAŚNIENIA ZNAKÓW |
|---|---------------------------------|---|
|  | nB - nasyp budowlany | (+) - domieszki |
|  | nN - nasyp mineralno-organiczny | (//) - przewarstwienia |
|  | Gb - gleba | |
|  | T - torf | STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH |
|  | Nmp - namuł piaszczysty | In - luźny |
|  | 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 | <u>o</u> - próbka gruntu |
|  | Pd - piasek drobny | <u>x</u> - próbka wody |
|  | Pπ - piasek pylasty | $\frac{1}{20,17}$ $\frac{\text{numer otworu wiertniczego}}{\text{rzędna wylotu otworu}}$ |
|  | Pg - piasek gliniasty | |
|  | Πp - pył piaszczysty |  1,1 głębokość sączenia wody gruntowej |
|  | Π - pył | $\frac{\nabla \blacktriangledown}{3,2}$ głębokość swobodnego zwierciadła wody gruntowej |
|  | Gp - glina piaszczysta | |
|  | G - glina | |
|  | Gπ - glina pylasta | |
|  | Gpz - glina piaszczysta zwięzła | $\frac{\blacktriangledown}{6,0}$ głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej |
|  | Gz - glina zwięzła | |
|  | Gπz - glina pylasta zwięzła | |
|  | Jp - ił piaszczysty | $\frac{\nabla}{7,1}$ głębokość nawierconego zwierciadła wody gruntowej |
|  | J - ił | |
|  | Jπ - ił pylasty | |

MAPA DOKUMENTACYJNA

Skala 1: 500

Kłodawa działka nr 155/1

– Szkoła



ÓW PROJEKTOWYCH

identyfikator [220203_2]

for [0009]

prostokątnych płaskich
Kronstadt'86
155/1

'2000'

USŁUGI GEODEZYJNO - KARTOGRAFICZE
GEO - KRIS

mgr inż. Krzysztof Mazurkiewicz
ul. Wicka Rogali 13. 89-604 Chojnice
tel. 608 - 686 - 455

KRZYSZTOF MAZURKIEWICZ
UPRAWNIENIA NR 19390 G.G.K

Nazwa/ imię i nazwisko wykonawcy
data i podpis osoby reprezentującej wykonawcę

imię i nazwisko, nr uprawnień data
i podpis geodety uprawnionego który opracował mapę



Data opracowania mapy: 11.02.2019

11.02.2019

OBJAŚNIENIA:

- miejsce badań geotechnicznych
- I—I przekrój geotechniczny
- ▼ miejsce badania sondą DPL

Rys. 1

| | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|----------------|---|--------------|-----------------------------|-------------------------------|--|--|-----------------|------------------------|----------------|-------------------------|
| Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM | | | Nazwa obiektu: Szkoła - działka nr 155/1 | | | | | | Strona: 2 | | | |
| Profil analityczny | | | | | | | | | | | | |
| Miejscowość: Kłodawa | | | Nr otworu: 1 | | | | | | | | | |
| Rzędna: 152,91 | | | [m] n.p.m. | | | | | | Skala 1: 50 | | | |
| Warstwa geotech- niczna | Przełot warstwy | Miąż- szość | Opis litologiczny | Barwa gruntu | Oznaczenie geotechniczne | Miejsce pobrania próbki | Poziom wody gruntowej | Poziom sączenia | Wilgot- ność | Ilość wale- czkowań | Stan gruntu | Zawart- ość CaCO3 |
| | 1,1 | 1,1 | Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny | szary | nN + PH | | | | w | | szg | |
| II | 2,0 | 0,9 | Piasek drobny przewarstwiony/a Glina piaszczysta | j.brązowy | Pd // Gp | ○ 1,5 ○ 1,8 |  2,0 | 1,6  | w | | szg | <1 |
| IIA | 3,1 | 1,1 | Piasek drobny przewarstwiony/a Glina piaszczysta | j.brązowy | Pd // Gp | ○ 2,5 ○ 3,0 | | | n | | szg | <1 |
| I | 5,0 | 1,9 | Glina piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny | j.brązowy | Gp // Pd | ○ 4,0 | | | w | 7/8 | mpl | <1 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|----------------|---|--------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------|----------------------------------|-----------------|------------------------|----------------|-------------------------|
| Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM | | | Nazwa obiektu: Szkoła - działka nr 155/1 | | | | | | Strona: 3 | | | |
| Profil analityczny | | | | | | | | | | | | |
| Miejscowość: Kłodawa | | | Nr otworu: 2 | | | | | | | | | |
| Rzędna: 153,24 | | | [m] n.p.m. | | | Skala 1: 50 | | | | | | |
| Warstwa geotech- niczna | Przelot warstwy | Miąż- szość | Opis litologiczny | Barwa gruntu | Oznaczenie geotechniczne | Miejsce pobrania próbki | Poziom wody gruntowej | Poziom sączenia | Wilgot- ność | Ilość wale- czkowań | Stan gruntu | Zawart- ość CaCO3 |
| | 1,0 | 1,0 | Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny | szary | nN + PH | O 2,0 | | 1,3 ~ 1,8 ~ 2,5 ~ | w | | szg | |
| IA | 2,5 | 1,5 | Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny | j.brązowy | Gp // Pd | | | | w | 4/4 | pl | <1 |
| I | 5,0 | 2,5 | Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny | j.brązowy | Gp // Pd | | | | w | 7/8 | mpl | <1 |

Profil analityczny

Miejscowość:

Kłodawa

Nr otworu: 3

Rzędna:

152,88

[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 walczków | Stan gruntu | Zawartość CaCO ₃ |
|-----------------------|-----------------|-----------|---|--------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------|------------|----------------|-------------|-----------------------------|
| | 0,8 | 0,8 | Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny | szary | nN + PH | | | | | | szg | |
| IA | 2,1 | 1,3 | Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny | j.brązowy | Gp // Pd | ○ 2,0 | | 1,1 ~ 2,1 ~ | | w 4/4 | pl | <1 |
| I | 5,0 | 2,9 | Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny | j.brązowy | Gp // Pd | ○ 3,0 ○ 4,0 | | | w | 7/8 | mpl | <1 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|--------------------|----------------|---|--------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------|----------------------|-----------------|------------------------|----------------|-------------------------|
| Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM | | | Nazwa obiektu: Szkoła - działka nr 155/1 | | | | | | Strona: 5 | | | |
| Profil analityczny | | | | | | | | | | | | |
| Miejscowość: Kłodawa | | | Nr otworu: 4 | | | | | | | | | |
| Rzędna: 153,36 | | | [m] n.p.m. | | | Skala 1: 50 | | | | | | |
| Warstwa geotech- niczna | Przełot warstwy | Miąż- szość | Opis litologiczny | Barwa gruntu | Oznaczenie geotechniczne | Miejsce pobrania próbki | Poziom wody gruntowej | Poziom sączenia | Wilgot- ność | Ilość wale- czkowań | Stan gruntu | Zawart- ość CaCO3 |
| | 0,8 | 0,8 | Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny | szary | nN + PH | ○ 2,0 | | 1,5 ~ 2,1 ~ | w | | szg | |
| IA | 2,1 | 1,3 | Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny | j.brązowy | Gp // Pd | | | | w | 4/4 | pl | <1 |
| I | 5,0 | 2,9 | Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny | j.brązowy | Gp // Pd | | | | w | 7/8 | mpl | <1 |

Profil analityczny

Miejscowość:

Kłodawa

Nr otworu: 5

Rzędna:

153,84

[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 walczków | Stan gruntu | Zawartość CaCO ₃ |
|-----------------------|-----------------|-----------|--|--------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------|------------|----------------|-------------|-----------------------------|
| | 0,8 | 0,8 | Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczy | szary | nN + PH | | | | | | szg | |
| IA | 2,4 | 1,6 | Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny | j.brązowy | Gp // Pd | ○ 2,0 | | 1,0 ~ | w | 4/4 | pl | <1 |
| I | 5,0 | 2,6 | Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny | j.brązowy | Gp // Pd | ○ 3,0 ○ 4,0 | | 2,4 ~ | w | 7/8 | mpl | <1 |

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

Nazwa obiektu: Szkoła - działka nr 155/1

Miejscowość: Kłodawa

Otwór nr: 1

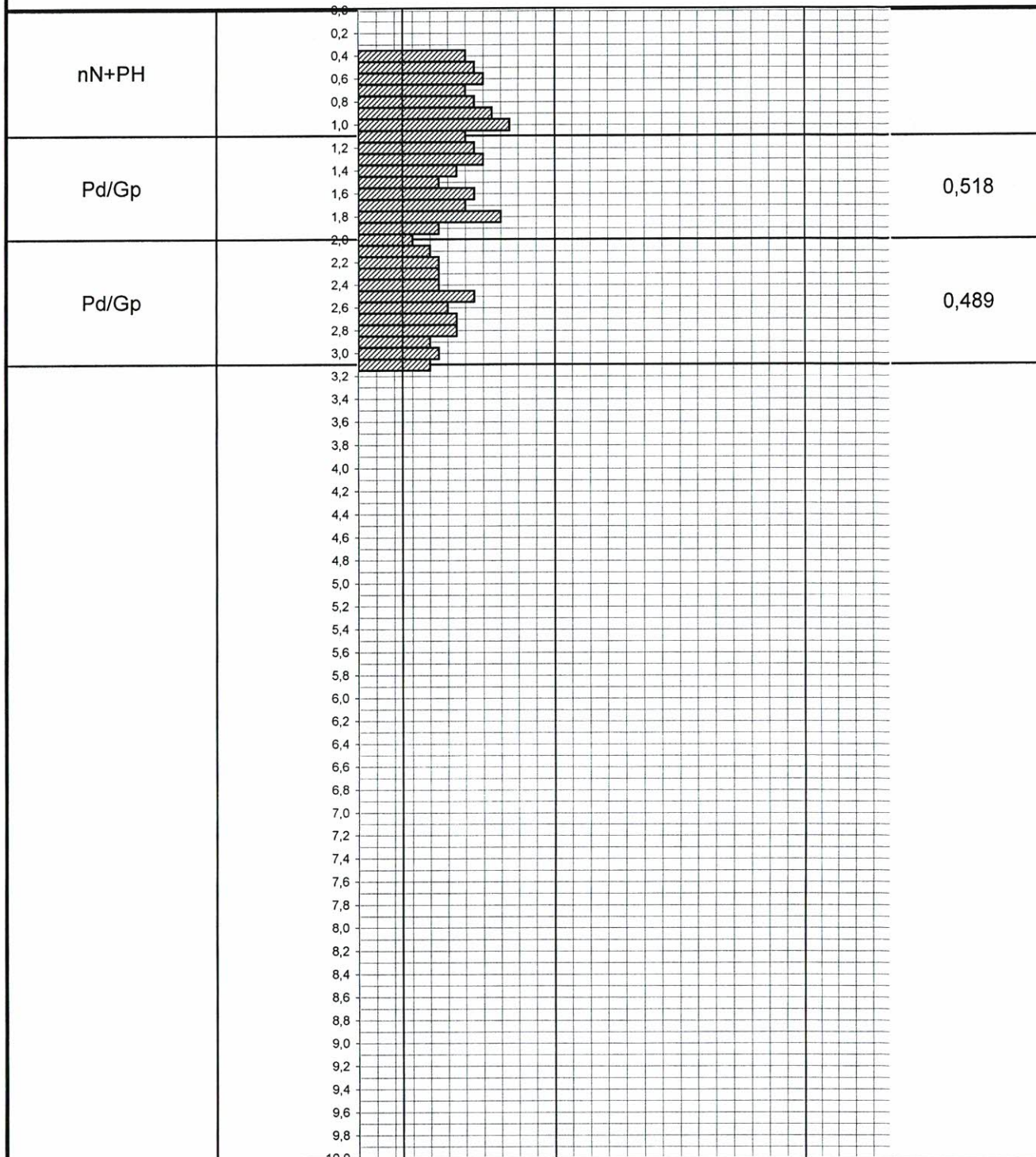
Sondowanie nr: 1

Rzędna terenu: 152,91 m n.p.m.

| Profil litologiczny | Stan gruntu | luźny | średnio zagęszczony | zagięszczony | 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



Badanie składu granulometrycznego

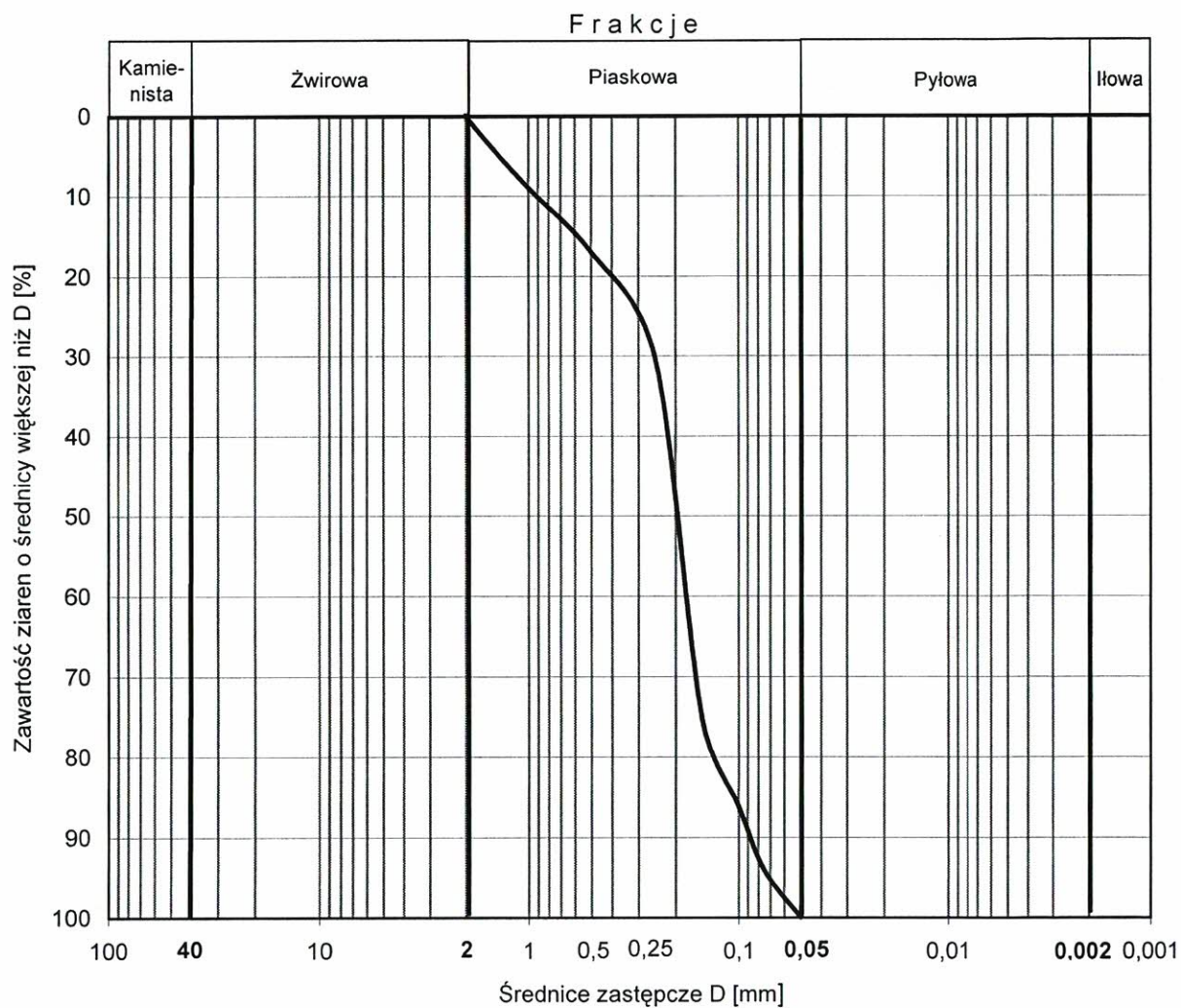
Miejscowość: **Kłodawa**

Nr otworu: **1**

Głębokość: **3,0** [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: **Pd**

| Zawartość frakcji [%] | | | | | Zawartość cząstek [%] | |
|-----------------------|---------|----------|--------|-------|-----------------------|----------|
| kamienista | żwirowa | piaskowa | pyłowa | iłowa | <0,075 mm | <0,02 mm |
| - | - | 100 | - | - | 6 | - |



Badanie składu granulometrycznego

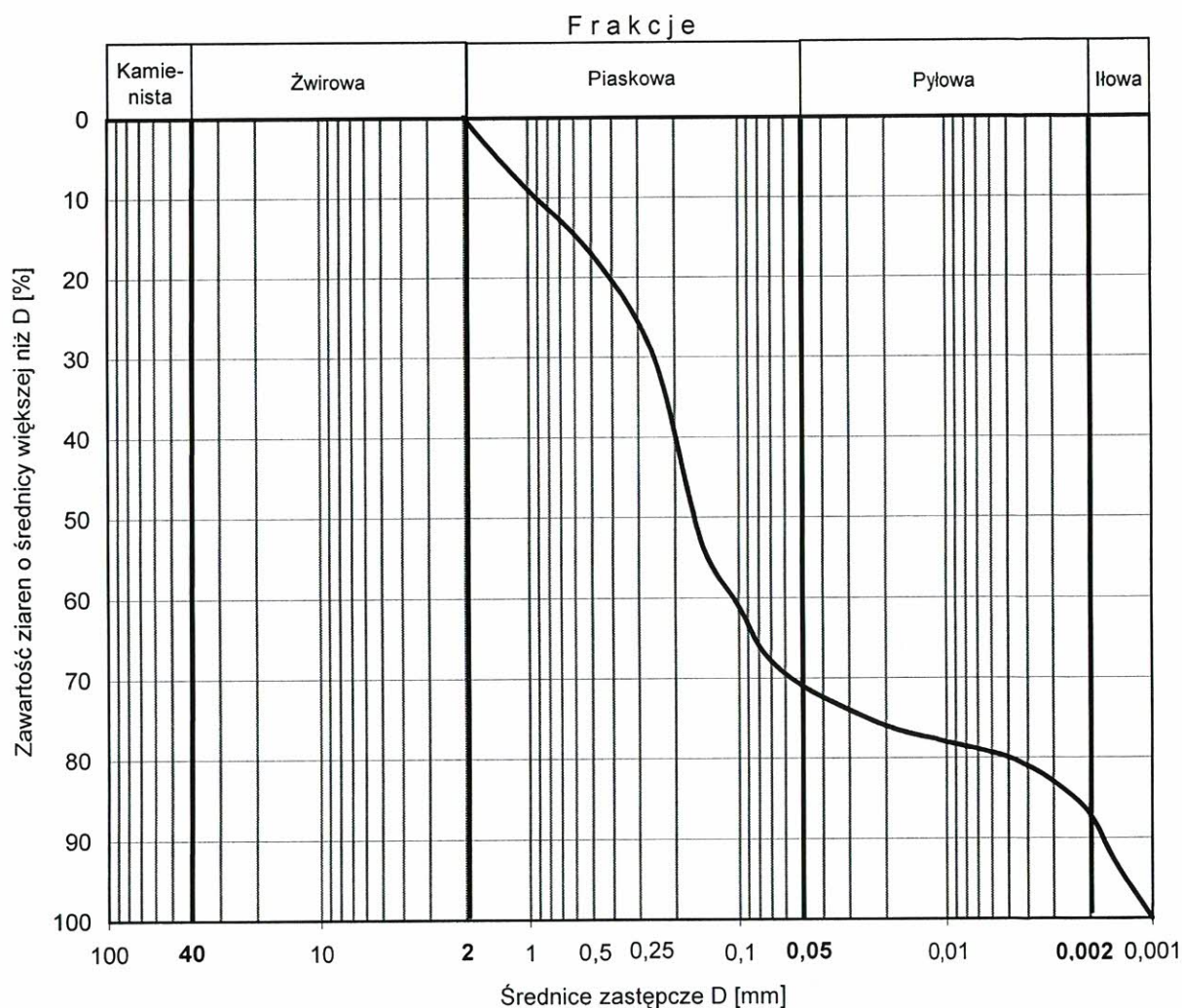
Miejscowość: **Kłodawa**

Nr otworu: **2**

Głębokość: **3.0 [m]** względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: **Gp**

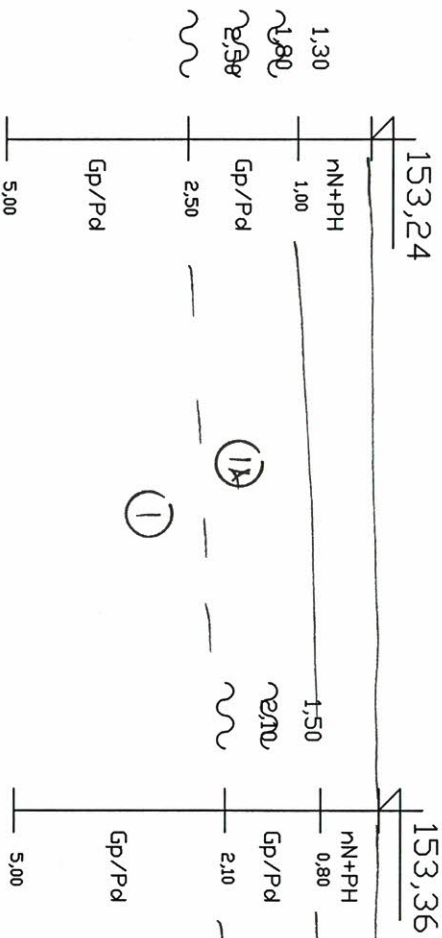
| Zawartość frakcji [%] | | | | | Zawartość cząstek [%] | |
|-----------------------|---------|----------|--------|-------|-----------------------|----------|
| kamienista | żwirowa | piaskowa | pyłowa | iłowa | <0,075 mm | <0,02 mm |
| - | - | 71 | 16 | 13 | 33 | 24 |



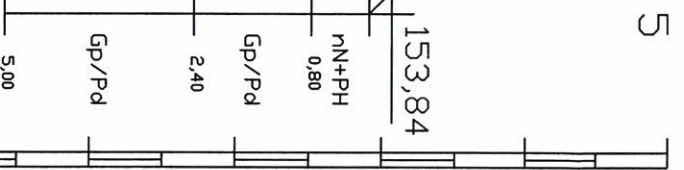
I-I



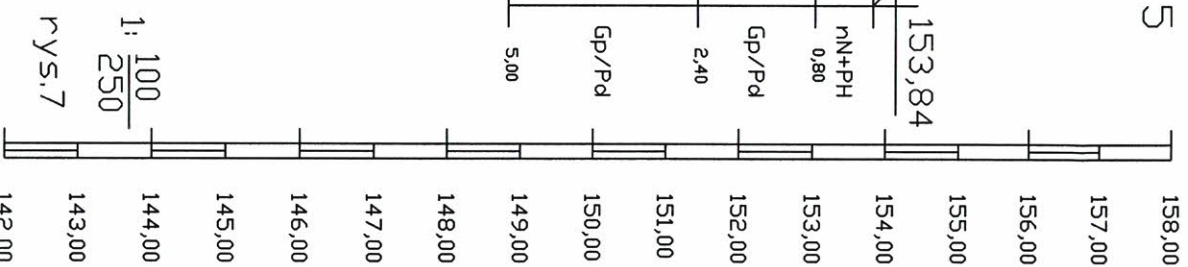
2



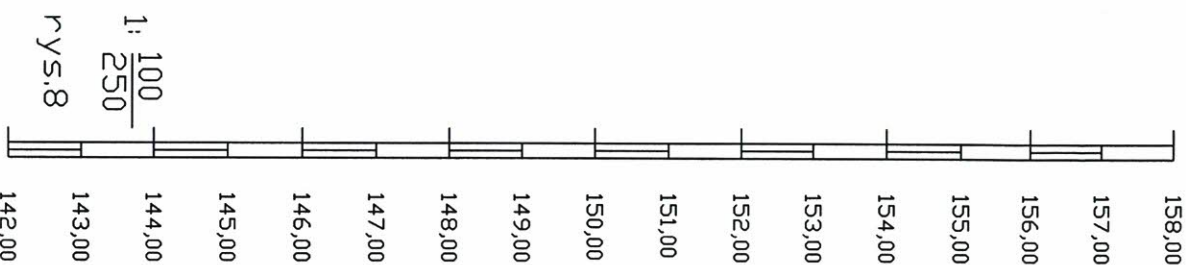
4



5



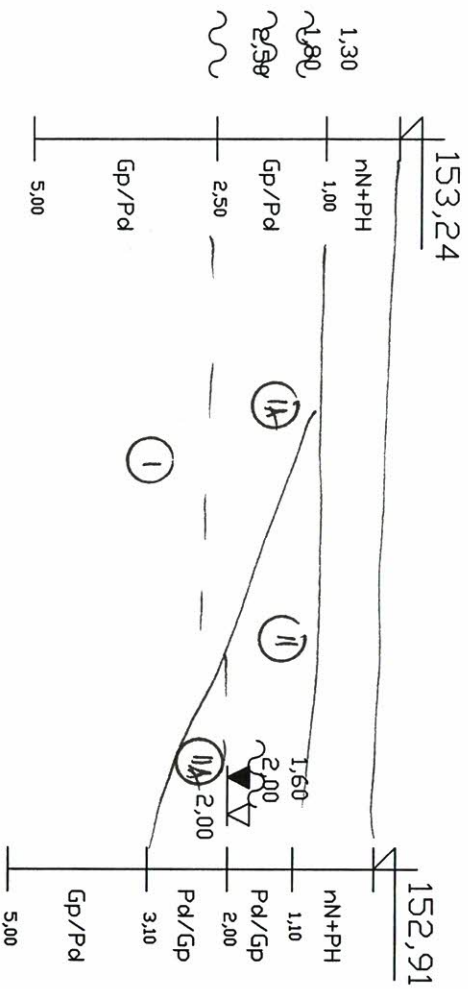
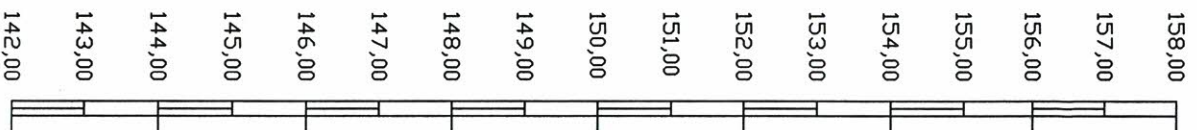
1: 100
250
rys.7

ω 

III-III

2

1



IV-IV

4

3

