

**GEOXX. Sp. z o.o. Sp. k.**  
11-041 Olsztyn, ul. Hozjusza 11  
NIP 7393782404 REGON 280495800  
BANK PKO BP S.A. OLSZTYN  
77 1020 3541 0000 5402 0170 1531  
[www.geoxx.pl](http://www.geoxx.pl) [biuro@geoxx.pl](mailto:biuro@geoxx.pl)  
tel.608 493 504



<b>INWESTOR I ZLECENIODAWCA:</b>	<b>GMINA MIEJSKA OSTRÓDA</b>
--------------------------------------	------------------------------

## **DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA**

określająca warunki geologiczno – inżynierskie, w związku z projektem nowego  
cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka,  
gmina Ostróda

*gmina Ostróda*  
*powiat ostródzki*  
*województwo warmińsko - mazurskie*

OPRACOWANIE:  
**inż. Izabela Sydon - Cheda**

KIEROWNIK OPRACOWANIA:  
**mgr Adam Ośko**  
*uprawnienia geologiczne nr  
V-1788; VII-1468; XII-019/POM*

*Olsztyn, kwiecień 2020 r.*

## Spis treści:

<b>1. Wstęp.</b>	<b>5</b>
<b>2. Cel przeprowadzonych prac i badań.</b>	<b>5</b>
<b>3. Charakterystyka inwestycji.</b>	<b>5</b>
3.1 Charakterystyka własnościowa terenu.	6
<b>4. Zakres wykonanych prac i robót geologicznych.</b>	<b>6</b>
4.1 Prace wiertnicze.	6
4.2 Prace geodezyjne.	7
4.3 Opróbowanie otworów wiertniczych.	7
4.4 Badania laboratoryjne.	7
4.5 Prace kameralne.	7
<b>5. Położenie oraz charakterystyka środowiska geograficznego.</b>	<b>9</b>
5.1 Aktualny sposób zagospodarowania terenu	10
5.2 Obszary chronione i główne zbiorniki wód podziemnych.	10
5.3 Strefy ochronne najbliższych ujęć wód podziemnych	10
<b>6. Warunki geologiczne.</b>	<b>11</b>
6.1 Lokalna budowa geologiczna.	11
6.2 Budowa geologiczna w podłożu projektowanej inwestycji.	12
<b>7. Warunki hydrogeologiczne.</b>	<b>13</b>
7.1 Lokalne warunki hydrogeologiczne.	13
7.2 Wyniki analizy hydrogeologicznej terenu w oparciu o dane archiwalne.	13
7.3 Warunki hydrogeologiczne w podłożu projektowanej inwestycji na podstawie przeprowadzonych badań.	17
<b>8. Ocena wyników polowych badań geologiczno-inżynierskich.</b>	<b>19</b>
8.1 Ocena warunków geologiczno - inżynierskich.	19
8.2 Interpretacja wyników sondowań statycznych CPT.	20
<b>9. Ocena wyników badań laboratoryjnych gruntów.</b>	<b>21</b>
9.1 Badania właściwości fizycznych gruntów.	22
9.2 Badania laboratoryjne wody gruntowej.	23
<b>10. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego.</b>	<b>23</b>
<b>11. Ocena warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu inwestycji.</b>	<b>27</b>
<b>12. Wpływ inwestycji na środowisko oraz jego ochrona.</b>	<b>30</b>
<b>13. Ocena możliwości wykonania inwestycji.</b>	<b>31</b>
<b>14. Wnioski i zalecenia.</b>	<b>33</b>
<b>15. Literatura</b>	<b>36</b>

## Załączniki:

1. Mapa topograficzna w skali 1:50 000.
2. Mapa topograficzna w skali 1:10 000.
3. Szczegółową Mapą Geologiczną Polski - arkusz 173 Ostróda w skali 1: 50 000
- 4a. Mapa Geośrodowiskowa Polski. Plansza A - arkusze 173 Ostróda i 174 Łukta w skali 1:50 000.
- 4b. Mapa Geośrodowiskowa Polski. Plansza B - arkusze 173 Ostróda i 174 Łukta w skali 1:50 000.
5. Mapa Hydrogeologiczna Polski – arkusze 173 Ostróda i 174 Łukta w skali 1:50 000.
6. Przekroje hydrogeologiczne.
7. Mapa dokumentacyjna w skali 1:2000.
- 8a. Mapa z oznaczeniem granic pasów izolujących w skali 1:4000.
- 8b. Mapa z oznaczeniem ujęć wody w odległości 500 m od granic cmentarza w skali 1:10 000.
9. Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych.
10. Objaśnienia znaków i symboli użytych na przekrojach geologiczno – inżynierskich oraz kartach otworów wiertniczych.
11. Przekroje geologiczno - inżynierskie.
12. Karty otworów wiertniczych.
13. Karty sondowania DPL.
14. Metryki sondowań CPT.
15. Mapa miąższości i głębokości występowania gruntów słabonośnych oraz głębokości podłoża nośnego w skali 1:2000.
16. Mapa geologiczno – inżynierska na głębokości 2,5 m p.p.t. w skali 1:2000.
17. Mapa geologiczno – inżynierska na głębokości 1,0 m p.p.t. w skali 1:2000
18. Mapa stropu utworów półprzepuszczalnych w skali 1:2000
- 19a. Mapa przepuszczalności gruntów na głębokości 1,0 m p.p.t. w skali 1:2000.
- 19b. Mapa przepuszczalności gruntów na głębokości 2,5 m p.p.t. w skali 1:2000.
20. Mapa poziomów wodonośnych w skali 1:2000.
- 21a. Mapa występowania niekorzystnych warunków geologiczno – inżynierskich dla posadowienia powierzchni grzebalnych na głębokości 1,0 m p.p.t. w skali 1:2000.

- 21b. Mapa występowania niekorzystnych warunków geologiczno – inżynierskich dla posadowienia powierzchni grzebalnych na głębokości 2,5 m p.p.t. w skali 1:2000.
- 21c. Mapa warunków geologiczno – inżynierskich dla posadowienia powierzchni grzebalnych w skali 1:2000.
- 22 Mapa obszarów zagrożonych podtopieniami w skali 1:2000.
- 23 Zestawienie wyników badań laboratoryjnych próbek gruntu NW/NU.
- 24 Wyniki analiz uziarnienia gruntów niespoistych.
- 25 Raport z badań laboratoryjnych wody gruntowej.
- 26 Dane pochodzące z zasobów PSH.
- 27 Kopia decyzji zatwierdzającej projekt robót geologicznych.
- 28 Metryki otworów wiertniczych (dołączono do egzemplarza archiwalnego).

## **1. Wstęp.**

Niniejszą dokumentację geologiczną wykonano na zlecenie: **Gminy Miejskiej Ostróda**, ul. Mickiewicza 24, Ostróda 14 - 100.

Podstawą prawną dla niniejszego opracowania są:

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011r. *Prawo geologiczne i górnicze* (tj. Dz. U. z 2019 r. poz. 868 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016r. w sprawie *dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej* (Dz. U. z 2016 r., poz. 2033).
- Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25.04.2012 r. w sprawie *ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych* (Dz. U. z 2012 poz. 463).
- Ustawa z dnia 31 stycznia 1959 r. o cmentarzach i chowaniu zmarłych. (Dz.U. 1959 nr 11 poz. 62)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Komunalnej z dnia 25 sierpnia 1959 r. w sprawie określenia, jakie tereny pod względem sanitarnym są odpowiednie na cmentarze (Dz.U. 1959 nr 52 poz. 315)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 marca 2008 r. w sprawie wymagań, jakie muszą spełniać cmentarze, groby i inne miejsca pochówku zwłok i szczątków (Dz.U. 2008 nr 48 poz. 284)

Podstawą opracowania dokumentacji był projekt „*PROJEKT ROBÓT GEOLOGICZNYCH dla rozpoznania warunków geologiczno – inżynierskich na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, w związku z projektem nowego cmentarza komunalnego w Ostródzie*” (GeoxX, listopad 2019), zatwierdzony przez Starostę Ostródzkiego decyzją znak RLŚ.6540.3.2019 z dnia 19 grudnia 2019 r.

## **2. Cel przeprowadzonych prac i badań.**

Celem przeprowadzonych prac było określenie warunków geologiczno - inżynierskich, w związku projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina Ostróda, powiat ostródzki, województwo warmińsko-mazurskie.

**Ww. prace zostały wykonane na podstawie projektu robót geologicznych zatwierdzonego przez Starostę Ostródzkiego decyzją znak RLŚ.6540.3.2019 z dnia 19 grudnia 2019 r.**

Przedstawiona dokumentacja wykonana została zgodnie z wytycznymi zawartymi w § 21 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie *dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej* (Dz. U. 2016, poz. 2033).

## **3. Charakterystyka inwestycji.**

Przedmiotem inwestycji jest budowa nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina Ostróda, w związku z zakupem przedmiotowej działki przez Gminę Miejską w Ostródzie.

### 3.1 Charakterystyka własnościowa terenu.

Teren przeznaczony pod planowaną inwestycję znajduje się na terenie gminy Ostróda na działce nr 87/10 (obwód ewidencyjny Górka), przy drodze krajowej nr S7 w południowo - wschodniej części miasta. Rozpatrywany teren nie jest zagospodarowany, zajmują go obszary zielone, w dużej części zakrzewione i zadrzewione.

Działka nr 87/10, obręb Górka stanowi własność Gminy Ostróda, ul. Mickiewicza 24, Ostróda 14 – 100.

### 4. Zakres wykonanych prac i robót geologicznych.

W stosunku do zatwierdzonego projektu prac geologicznych zmienił się metraż i ilość wykonanych otworów oraz sondowań CPT, a także wykonano dodatkowe sondowania DPL, co przedstawiono w tab. 1.

**Tab. 1.** Zestawienie ilości wykonanych robót geologicznych.

Opis	wg projektu		wykonane	
	Liczba punktów [szt.]	Metraż [mb]	Liczba punktów [szt.]	Metraż [mb]
WIERCENIA	39	195,0	48	240,5
SONDOWANIA CPT	5	25,0	6	32,0
SONDOWANIA DPL	-	-	7	32,5
Opis	wg projektu		wykonane	
KARTOWANIE GEOLOGICZNE DZIAŁKI NR 87/10	kartowanie geologiczne działki nr 87/10 obręb Górka oraz terenu w promieniu ok 500 m., na podstawie którego określono: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ocenę makroskopową</li> <li>- ukształtowanie terenu</li> <li>- zagospodarowanie terenu</li> <li>- kierunek spływu wód powierzchniowych</li> <li>- zinventaryzowanie okolicznych studni i ujęć wód, służących do zaopatrzenia w wodę do celów gospodarczych i bytowych</li> </ul>		kartowanie geologiczne działki nr 87/10 obręb Górka oraz terenu w promieniu ok 500 m., na podstawie którego określono: <ul style="list-style-type: none"> <li>- ocenę makroskopową</li> <li>- ukształtowanie terenu</li> <li>- zagospodarowanie terenu</li> <li>- kierunek spływu wód powierzchniowych</li> <li>- zinventaryzowanie okolicznych studni i ujęć wód, służących do zaopatrzenia w wodę do celów gospodarczych i bytowych</li> </ul>	

**W zatwierdzonym projekcie robót geologicznych upoważniono dozór geologiczny do bieżącego korygowania zakresu i sposobu wykonywania prac.**

W trakcie polowych robót i badań geologiczno – inżynierskich sprawowany był stały dozór geologiczny przez mgr Adama Ośko. Do zadań dozoru należało: opis makroskopowy nawierconych warstw gruntu, obserwacje stanu nawodnienia podłoża gruntowego oraz czuwanie nad prawidłowym przebiegiem zleconych prac.

Sumaryczne zestawienie wykonanych prac i badań znajduje się na karcie informacyjnej dołączonej do niniejszej dokumentacji wykonanej zgodnie ze wzorem z rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016, poz. 2033).

#### 4.1 Prace wiertnicze.

Projekt dla potrzeb dokumentacji geologiczno-inżynierskiej zakładał wykonanie 39 otworów o łącznym metrażu 195,0 mb. Jednocześnie przewidziano rezerwę w metrażu o wielkości 39,0 mb. Łączny metraż wykonanych otworów wiertniczych ostatecznie wyniósł 240,5 mb. Rezerwa w metrażu została przekroczona. Zwiększenie głębokości

i ilości wierceń wynikało z potrzeby zwiększenia dokładności rozpoznania podłoża gruntowego badanego obszaru. Ze względu na dużą zmienność parametrów podłoża zwiększono także ilość i metraż sondowań CPT, a w punktach trudniej dostępnych terenowo, wykonano sondowania DPL.

Wyniki wierceń zostały zobrazowane na przekrojach geologiczno - inżynierskich (zał. 9.1.- 10.10) oraz kartach otworów wiertniczych (Zał. 10.1- 10.48).

Po wykonaniu wierceń otwory badawcze zostały zlikwidowane urobkiem, z zachowaniem następstwa warstw litologicznych. W celu niedopuszczenia do łączenia się horyzontów wodonośnych, urobek do likwidacji mieszano z bentonitem, co pozwoliło na uzyskanie "szczelności" między poziomami wodonośnymi.

#### 4.2 Prace geodezyjne.

Wszystkie otwory zostały wytyczone geodezyjnie, przy użyciu systemu GPS GRS-1, pomiary poziome wykonano z dokładnością do  $\pm 10\text{mm} + 1\text{ppm}$ , natomiast pomiary pionowe z dokładnością do  $\pm 15\text{mm} + 1\text{ppm}$ . Rzędne i współrzędne otworów w układzie 2000, zostały zamieszczone na kartach otworów wiertniczych (zał. 10.1 – 10.48).

#### 4.3 Opróbowanie otworów wiertniczych.

Podczas wiercenia pobierano próbki gruntu, które następnie zostały opisane, umieszczone w opakowaniach i przechowywane u wykonawcy otworów zgodnie z wymogami rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w *sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej* (Dz. U. Nr 282, poz. 1657).

Próbki zostały pobrane:

- z warstw gruntów spoistych i niespoistych,
- z warstw jednorodnych.

Prace wiertnicze oraz pobór prób został prowadzony pod kierownictwem i dozorem uprawnionego geologa.

#### 4.4 Badania laboratoryjne.

Próby o naturalnej wilgotności (NW) i naturalnym uziarnieniem (NU) pobierano do szczelnie zamykanych toreb foliowych.

W ramach badań laboratoryjnych wykonano:

- 27 analiz uziarnienia (sitowa i areometryczna);
- 30 oznaczeń wilgotności naturalnej;
- 26 oznaczeń zawartości węgla wapnia;
- 26 oznaczeń odczynu pH;
- 8 oznaczenia konsystencji gruntu.

Szczegółowe wyniki badań laboratoryjnych prób gruntu przedstawiono w zał. 21.

#### 4.5 Prace kameralne.

Do opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystano mapę sytuacyjno-wysokościową dostarczoną przez Zleceniodawcę.

Opierając się na wynikach polowych badań geologicznych, wizji lokalnej terenu, obowiązujących normach, dostępnej literaturze sporządzono część tekstową wraz z następującymi załącznikami graficznymi:

- mapą topograficzną w skali 1:50 000,
- mapą topograficzną w skali 1:10 000,
- szczegółową mapą geologiczną Polski – arkusz 173 Ostróda w skali 1:50 000
- mapą Geośrodowiskową Polski. Plansza A – arkusze 173 Ostróda i 174 Łukta w skali 1:50 000,
- mapą Geośrodowiskową Polski. Plansza B – arkusze 173 Ostróda i 174 Łukta w skali 1:50 000,
- mapą Hydrogeologiczną Polski – arkusze 173 Ostróda i 174 Łukta w skali 1:50 000,
- przekrojami hydrogeologicznymi,
- mapą dokumentacyjną w skali 1:2000,
- mapą z oznaczeniem granic pasów izolujących w skali 1:2000,
- mapą z oznaczeniem ujęć wody w odległości 500 m od granic cmentarza w skali 1:10 000,
- tabelą charakterystycznych parametrów geotechnicznych
- objaśnieniami znaków i symboli użytych na przekrojach geologiczno – inżynierskich oraz kartach otworów wiertniczych,
- przekrojami geologiczno-inżynierskimi,
- kartami otworów wiertniczych,
- kartami sondowań DPL,
- metrykami sondowań CPT,
- mapą miąższości i głębokości występowania gruntów słabonośnych oraz głębokości podłoża nośnego w skali 1:2000,
- mapą geologiczno – inżynierską na głębokości 2,5 m p.p.t. w skali 1:2000,
- mapą geologiczno – inżynierską na głębokości 1,0 m,
- mapą stropów utworów półprzepuszczalnych w skali 1:2000,
- mapami przepuszczalności gruntów na głębokościach 1,0 i 2,5 m p.p.t. w skali 1:2000,
- mapą poziomów wodonośnych. w skali 1:2000,
- mapą występowania niekorzystnych warunków geologiczno – inżynierskich dla posadowienia powierzchni grzebalnych na głębokościach 1,0 m p.p.t. w skali 1: 2000,

- mapą występowania niekorzystnych warunków geologiczno – inżynierskich dla posadowienia powierzchni grzebalnych na głębokościach 2,5 m p.p.t. w skali 1: 2000,
- mapą warunków geologiczno – inżynierskich dla posadowienia powierzchni grzebalnych w skali 1: 2000,
- mapą obszarów zagrożonych podtopieniami,
- zestawieniem wyników badań laboratoryjnych próbek gruntu NW/NU,
- wynikami analiz uziarnienia gruntów niespoistych,
- raportem z badań laboratoryjnych wody gruntowej,
- danymi pochodzącymi z zasobów PSH,
- kopią decyzji zatwierdzającej projekt robót geologicznych.

Niniejszą dokumentację wykonano w 5 egzemplarzach. Do egzemplarza archiwalnego, który pozostaje w archiwum wykonawcy dołączono materiały polowe. Cztery egzemplarze zostaną przekazane do Starostwa Powiatowego w Ostródzie, w celu zatwierdzenia.

#### **5. Położenie oraz charakterystyka środowiska geograficznego.**

Gmina Ostróda położona jest w centralnej części województwa warmińsko-mazurskiego. Zasięg planowanej inwestycji znajduje się w obrębie gminy Ostróda, w południowo - wschodniej jego części, na terenie działki nr 87/10 (obwód ewidencyjny Górka).

Obszar projektowanej inwestycji pod względem fizjograficznym położony jest w obrębie podprovincji Pojezierzy Wschodniobałtyckich, makroregionu Pojezierza Mazurskiego i mezoregionu Pojezierza Mazurskiego (842.82), (Kondracki, 2002).

Pod względem geomorfologicznym badany teren stanowi fragment doliny rzeki Drwęcy, w obrębie której znajdują się jeziora Drwęckie i Pauzeńskie. Pod względem hydrograficznym teren znajduje się w obrębie zlewni Drwęcy. Dolinę ww. jezior budują osady holoceni i plejstoceni. W bezpośrednim rejonie Ostródy nie wyróżniono żadnego zbiornika wód podziemnych, który zostałby zaliczony do GZWP (Główny Zbiornik Wód Podziemnych), tj. zbiorników o szczególnej wartości pod względem zasobów i jakości wód.

Najbliżej znajdującymi się obszarami prawnej ochrony przyrody od przedmiotowej działki nr 87/10 w kierunku północnym są: w odległości ok. 0,2 km Obszar NATURA 2000 SOO Dolina Drwęcy, rezerwat Rzeka Drwęca znajdujący się w odległości ok. 0,4 km, Obszar Chronionego Krajobrazu Kanału Elbląskiego znajdujący się w odległości ok. 2,4 km, Obszar Chronionego Krajobrazu Lasów Taborskich znajdujący się w odległości ok. 2,7 km. W kierunku południowym od w.w. działki, w odległości ok. 1 km znajduje się Obszar Chronionego Krajobrazu Doliny Górnej Drwęcy oraz Obszar Chronionego Krajobrazu Wzgórz Dylewskich znajdujący się w odległości 6 km.

W kierunku zachodnim od omawianego terenu znajduje się rezerwat Jezioro Czarne w odległości 5,3 km, natomiast w kierunku wschodnim w odległości 1,0 km znajduje się Obszar Chronionego Krajobrazu Doliny Górnej Drwęcy.

Deniwelacje na badanym terenie osiągają wartość ok. 9,0 m. Rzędne wysokościowe zmieniają się w zakresie od 99,83 m do 108,54 n.n.p.m. Teren nachylony jest generalnie w kierunku południowo - wschodnim.

#### 5.1 Aktualny sposób zagospodarowania terenu

Rozpatrywany fragment działki nr 87/10 (obwód ewidencyjny Górka) znajduje się przy drodze S7 w kierunku południowo – wschodnim od miasta Ostróda. Obecnie działka nie jest zagospodarowana. Znajdują się na niej tereny zielone, zadrzewione i zakrzewione.

#### 5.2 Obszary chronione i główne zbiorniki wód podziemnych.

Analizowany teren położony jest poza granicami obszarów prawnej ochrony przyrody. Najbliższymi tego typu obszarami, znajdującymi się w odległości do 10 km od terenu planowanej inwestycji są:

- Obszar NATURA 2000 SOO Dolina Drwęcy - kod PLH280001 - znajduje się ok. 0,2 km na północ od omawianego terenu,
- rezerwat Rzeki Drwęca - znajduje się około 0,4 km w kierunku północnym od omawianego terenu,
- Obszar Chronionego Krajobrazu Doliny Górnej Drwęcy - znajduje się ok. 1,0 km w kierunku wschodnim od omawianego terenu,
- Obszar Chronionego Krajobrazu Kanału Elbląskiego - znajduje się ok. 2,4 km w kierunku północno-zachodnim od omawianego terenu,
- Obszar Chronionego Krajobrazu Lasów Taborskich - znajduje się ok. 2,7 km w kierunku północnym od omawianego terenu,
- rezerwat Jezioro Czarne - znajduje się około 5,3 km w kierunku zachodnim od omawianego terenu,
- Obszar Chronionego Krajobrazu Wzgórz Dylewskich - znajduje się ok. 6 km w kierunku południowym od omawianego terenu,
- Park Krajobrazowy Wzgórz Dylewskich - otulina - znajduje się około 6 km w kierunku południowym od omawianego terenu,
- rezerwat Sosny Taborskie - znajduje się około 8,3 km w kierunku północnym od omawianego terenu,
- Obszar NATURA 2000 SOO Rzeki Pasłęka - kod PLH280006 - znajduje się ok. 9,0 km na północno-wschód od omawianego terenu.
- Obszar Chronionego Krajobrazu Doliny Dolnej Drwęcy - znajduje się ok. 9,2 km w kierunku południowo-zachodnim od omawianego terenu.

Planowa inwestycja znajduje się w obrębie Regionu wodnego RZGW Dolnej Wisły, RZGW Gdańsk. Obszar badań nie znajduje się w obrębie żadnego zbiornika wód podziemnych, który zostałby zaliczony do GZWP (Główny Zbiornik Wód Podziemnych).

#### 5.3 Strefy ochronne najbliższych ujęć wód podziemnych

W obrębie dokumentowanego obszaru nie ma ujęć wód podziemnych. Najbliżej położone ujęcie znajduje się w odległości ok. 36 m w kierunku północno-zachodnim. Nie znaleziono informacji o ustanowieniu strefy ochrony pośredniej tego ujęcia.

Wykonane roboty geologiczne w żaden sposób nie naruszyły jego strefy ochrony bezpośredniej.

## **6. Warunki geologiczne.**

Charakterystyki budowy geologicznej w rejonie analizowanego obszaru dokonano na podstawie danych pochodzących z Mapy Hydrogeologicznej Polski, arkusze: Ostróda (173) i Łukta (174) w skali 1:50 000.

### **6.1 Lokalna budowa geologiczna.**

Omawiany obszar leży w obrębie syneklizy perybałtyckiej na granicy z wyniesieniem mazurskim (zwanym też mazursko – suwalskim). Jest to część prekambryjskiej platformy wschodnioeuropejskiej. Budowa geologiczna kompleksu mezozoicznego – paleozoicznego do stropu podłoża prekambryjskiego została rozpoznana na obszarze arkusza Łukta (174) (otwór Pelnik IG 83239).

Najstarszymi utworami stwierdzonymi na analizowanym obszarze jest kompleks utworów paleozoiku (kambru dolnego, syluru i permu). Powyżej występują utwory mezozoiku o miąższości ponad 150 m, reprezentowane przez osady triasu, jury i kredy przykryte utworami kenozoiku, reprezentowanymi przez osady czwartorzędowe.

Utwory kredowe występują na głębokości około 270 m do 370 m (na rzędnych około 160 m do 170 m n.p.m.). Kredę dolną reprezentują piaski drobnoziarniste albu. Utwory górnej kredy obejmują przepuszczalne wszystkie piętra od albu górnego do mastrychtu górnego. Stropowe osady kredy górnej są reprezentowane przez osady mastrychtu tj.: opoki, wapienie, gezy margliste i wapieniste, w części stropowej z domieszką materiału piaszczystego. Miąższość kompleksu kredowego wynosi około 500 m.

Na analizowanym terenie występują również utwory trzeciorzędowe paleocenu, oligocenu i miocenu, sporadycznie pliocenu o bardzo niewielkim zasięgu. Litologicznie osady trzeciorzędowe wykształcone są w postaci iłów mułków, węgla brunatnych, piasków kwarcowych z glaukonitem i piaskowców.

Na osadach kredy górnej zalega nieciągła warstwa utworów piaszczysto – ilastych z glaukonitem górnego paleogenu (oligocen). Miąższość tych utworów sięga 57 m. Powyżej zalegają utwory miocenu i pliocenu. Miocen reprezentują iły niebiesko – szare, często węgliste z wkładkami węgla brunatnego oraz piaski i mułki. Osady miocenu w najgłębszym otworze osiągają 158 m miąższości. Pliocen występuje jedynie płatami w postaci niewielkiej miąższości pstrych i szarych iłów mułkowatych. Miąższość osadów pliocenu wynosi od 31 do 40 m.

Miąższość utworów czwartorzędowych waha się od 40 do 180 m. W obrębie tych utworów wyróżniono osady zlodowaceń południowopolskich, środkowopolskich i północnopolskich.

Na omawianym obszarze wyróżniono dwa poziomy glin zwałowych zlodowaceń południowopolskich rozdzielonych osadami wodnolodowcowymi i zastoiskowymi o maksymalnej miąższości 65 m. Osady te występują w obniżeniach podłoża podczwartorzędowego.

Podczas zlodowaceń środkowopolskich powstały trzy poziomy glin zwałowych rozdzielonych piaskami i żwirami wodnolodowcowymi. Miąższość kompleksu środkowopolskiego waha się od 30 do 40 m, maksymalnie do 60 m w okolicach Ostródy. Osady zlodowaceń północnopolskich to dwa poziomy glin zwałowych, z których dolny jest cienki i nie tworzy ciągłej powierzchni. Profil utworów stadiału środkowego rozpoczynają piaski i mułki zastoiskowe o zmiennych miąższościach od kilkunastu metrów, w rejonie Ostródy, do 48 m w okolicach Klewek. Na pozostałym obszarze osady zastoiskowe nie występują. Powyżej występują piaski, miejscami mułki

wodnolodowcowe, które na większości obszaru tworzą pokrywę na glinach zwałowych zlodowacenia Warty. Miąższość ich sięga 50 m. Na nich zalegają dolne gliny zwałowe o niewielkich miąższościach od kilku do kilkunastu metrów. Gliny występują na dużych obszarach powierzchni arkusza. Na nich zalegają piaski, żwiry i głązy moren czołowych, głązy zwałowe martwego lodu tworzące wzgórza morenowe. Najwyższą część plejstocenu stanowią mułki ilaste i piaszczyste tworzące rozległe równiny zastoiskowe oraz piaski drobnoziarniste z domieszką żwirów i mułki pyłowate kemów i plateau kemowego oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe równin sandrowych. Czwartorzęd nierozdzielny to piaski, żwiry i miejscami gliny deluwialne zlokalizowane w dolnych częściach stoków i rynien sandrów.

Holocen reprezentowany jest przez osady nieorganiczne do których zaliczają się: kreda jeziorna, mułki jeziorne i piaski rzeczne. Utwory te znajdują się głównie w strefach przyjeziornych i dolinach rzecznych oraz w podmokłych obniżeniach terenu. Miąższość osadów organicznych zmienia się od 1 do 5 m.

#### 6.2 Budowa geologiczna w podłożu projektowanej inwestycji.

Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holoceniskich nasypów niekontrolowanych **/nN/**, holoceniskich gleb **/H/**, holoceniskich gruntów deluwialno-aluwialnych **/d-aQh/**, holoceniskich gruntów organicznych **/IQh/** oraz plejstoceniskich gruntów morenowych **/gQp4/**.

Nawiercone na obszarze badań grunty zaliczono do pięciu warstw geologicznych.

**Holoceniskie nasypy niekontrolowane /nN/** - zbudowane z gruntów *niespoistych* występujących w postaci piasków pylastych, piasków drobnoziarnistych, piasków drobnoziarnistych humusowych, piasków średnioziarnistych, piasków średnioziarnistych humusowych oraz gruntów *spoistych*, tj.: piaski gliniaste, piaski gliniaste humusowe, gliny piaszczyste - warstwa geologiczna I.

**Holoceniskie gleby /H/** - występujące w postaci piasków drobnoziarnistych, piasków drobnoziarnistych humusowych, piasków średnioziarnistych humusowych, piasków gliniastych humusowych - warstwa geologiczna II.

**Holoceniskie grunty deluwialno-aluwialne /d-aQh/** - zbudowane z gruntów *niespoistych* występujących w postaci piasków drobnoziarnistych, piasków drobnoziarnistych humusowych, piasków pylastych oraz gruntów *spoistych* tj. pyły, piaski gliniaste - warstwa geologiczna III.

**Holoceniskie grunty organiczne /IQh/** - występujące w postaci namutów, namutów gliniastych oraz torfów - warstwa geologiczna IV.

**Plejstoceniskie grunty morenowe/gQp4/** - zbudowane z gruntów *niespoistych* występujących w postaci piasków pylastych, piasków drobnoziarnistych, piasków średnioziarnistych oraz gruntów *spoistych* tj. piaski gliniaste, piaski gliniaste zaglinione, gliny piaszczyste oraz gliny - warstwa geologiczna V.

Warunki gruntowo - wodne z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono na przekrojach geologiczno - inżynierskich (zał. 11.1 – 11.10) oraz kartach otworów wiertniczych (zał. 12.1 – 12.48).

## 7. Warunki hydrogeologiczne.

Lokalne warunki hydrogeologiczne w rejonie analizowanego obszaru opisano na podstawie danych pochodzących z Mapy Hydrogeologicznej Polski, arkusze: Ostróda (173) i Łukta (174) w skali 1:50 000.

### 7.1 Lokalne warunki hydrogeologiczne.

Analizowany obszar położony jest w regionie mazurskim. Wody podziemne występują głównie w utworach czwartorzędowych w postaci jednego piętra wodonośnego o zróżnicowanych warunkach hydrogeologicznych. Piętro to składa się z dwóch do czterech poziomów wodonośnych (na obszarze obniżenia erozyjnego). Zróżnicowanie jest związane z różnowiekowymi, wodnolodowcowymi i rzeczными utworami piaszczystymi o zmiennym rozprzestrzenieniu poziomym i pionowym.

W obrębie czwartorzędowego piętra wodonośnego wyróżniono dwa główne, użytkowe poziomy wodonośne.

Pierwszy użytkowy poziom wodonośny występuje na obszarze wysoczyzny morenowej, związany jest z wodnolodowcowymi utworami piaszczysto – żwirowymi rozdzielającymi gliny zwałowe fazy pomorskiej zlodowacenia północnopolskiego. Na obszarze sandru Ostródzkiego i doliny jezior Drwęckich. Poziom ten składa się z jednej lub dwu warstw wodonośnych, zbudowanych z serii piaszczystych, rozdzielonych pasmami glin piaszczystych, niekiedy mułków o niewielkiej miąższości. Pierwszy poziom wodonośny występuje od kilku metrów w dolinach rzecznych i pojeziernych do 40 m, na obszarze wysoczyzny morenowej w zachodniej części obszaru arkusza Ostróda (173). Zachodnią część obszaru stanowi fragment Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 210 – Łławskiego. Zbiornik ten nie jest objęty żadną ochroną prawną. Zwierciadło wody pierwszego poziomu ma charakter swobodny, a jedynie pod nakładem glin zwałowych subartezyjski.

Drugi użytkowy poziom wodonośny znajduje się na głębokości od 30 do 70 m p.p.t, jego miąższość wynosi od 10 do 40 m. Do tego poziomu zaliczono wodonośne serie piaszczyste związane z różnowiekowymi, wodnolodowcowymi i rzeczными, osadami piaszczysto – żwirowymi. Na obszarze obniżenia erozyjnego poziom ten jest zbudowany przypuszczalnie z osadów wodnolodowcowych stadiu dolnego zlodowacenia północnopolskiego, piasków i żwirów rzecznych interglacjału eemskiego, niekiedy osadów wodnolodowcowych zlodowacenia Warty. Poziom ten ujmowany jest w rejonie Tyrowa, Morlin i Ostródy, ze względu niekorzystne parametry hydrogeologiczne pierwszego poziomu wodonośnego. Zwierciadło ma charakter napięty, subartezyjski. Ponadto obok użytkowych poziomów wodonośnych można wyróżnić dodatkowo jeden płytki przypowierzchniowy poziom wodonośny, występujący lokalnie na obszarach wysoczyzn morenowych oraz jeden do trzech głębokich poziomów wodonośnych o zmiennym rozprzestrzenieniu poziomym i pionowym oraz zmiennej pozycji stratygraficznej.

Generalnie zwierciadło wody ma charakter swobodny lub subartezyjski i stabilizuje się na rzędnych od ok. 95 do 105 m n.p.m. Bazą drenażu jest rzeka Drwęża i jeziora Drwęckie.

### 7.2 Wyniki analizy hydrogeologicznej terenu w oparciu o dane archiwalne.

W pobliżu omawianego terenu znajduje się 9 ujęć hydrogeologicznych, które zaznaczono na Zał. 2. Zestawienie analizowanych otworów przedstawiono w tabeli nr 2.

**Tab. 2** Zestawienie otworów hydrogeologicznych.

nr. otw.	rok wykonania	głębokość [m]	rzędna [m.n.p.m.]	stratygrafia	strop/spąg poz. wodonośnego	głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	stan ujęcia
1730087	1972	105,5	114,2	Q	66/71,5 i 78,5/105,5	14,5 i 16,4	nieczynny
1730039	1965	98,5	98,6	Q	60,5/>111	-0,6	czynny
1730067	1968	64,5	114,5	Q	11,5/24,6 i 34,1/61,5	11,5 i 12,7	czynny
1730148	1995	69,0	115,0	Q	35/68	17,3	czynny
1730038	1964	98,0	117,6	Q	69,8/93,5	21,1	nieczynny
1730023	1962	74,0	115,0	Q	18/72	15,5	zlikwidowany
1730043	1965	33,0	114,2	Q	15,2/31	15,2	czynny
1730123	1981	72,0	105,0	Q	50,0/ >72,0	7,0	awaryjny
1730174	2005	32,0	105,6	Q	17,5/27,8	7,1	czynny

Zgodnie z informacjami pozyskanymi z bazy PSH w obrębie 500 m (odległość przewidziana w *Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Komunalnej z dnia 25 sierpnia 1959 r. w sprawie określenia, jakie tereny pod względem sanitarnym są odpowiednie na cmentarze*) od granicy projektowanego cmentarza znajdują się dwa czynne otwory hydrogeologiczne nr: 1730174 i 1730067.

Otwór nr 1730067 znajduje się w odległości ok. 120 m w kierunku południowo – zachodnim od granicy analizowanej działki nr 87/10. Jego głębokość wynosi 64,5 m. Zostały w nim nawiercone dwa poziomy wodonośne w obrębie czwartorzędowego piętra wodonośnego. Pierwszy przypowierzchniowy poziom o zwierciadle swobodnym został nawiercony na głębokości 11,5 m p.p.t, miąższość warstwy wodonośnej wynosi 13,1 m. Drugi poziom wodonośny, będący poziomem użytkowym, o zwierciadle napiętym, został nawiercony na głębokości 34,1 m, miąższość warstwy wodonośnej wynosi 27,4. Napięte zwierciadło wód podziemnych stabilizowało się na głębokości 12,7 m p.p.t. (tj. na rzędnej 101,8 m n.p.m.).

Lokalizacja otw. nr 1730067 została zaznaczona na przekroju hydrogeologicznym III-III', arkusz Ostróda (Zał. 6.), z którego można odczytać, że piaski wodonośne stanowią utwory czwartorzędowe, przewarstwione gliną z drobnymi wstawkami mułków na głębokości ok. 50 - 60 m p.p.t.

Otwór hydrogeologiczny nr 1730174 znajduje się na terenie omawianej działki nr 87/10 (poza obszarem projektowanego cmentarza), rzędna otworu wynosi 105,6 m n.p.m. Napięte zwierciadło użytkowego poziomu wodonośnego zostało nawiercone na głębokości 17,5 m p.p.t.i ustabilizowało się na 7,1 m p.p.t. (tj. na rzędnej 98,5 m n.p.m.).

Z przekroju hydrogeologicznego można odczytać, że na analizowanym obszarze działki znajdują się dwa poziomy wodonośne: przypowierzchniowy poziom wodonośny i użytkowy poziom wodonośny, rozdzielone glinami zwałowymi.

Kierunek spływu wód gruntowych następuje z południa na północ, w kierunku rzeki Drwęcy (zał. 8b).

W celu oceny potencjalnego zagrożenia jakości wód podziemnych użytkowego poziomu wodonośnego, oszacowano ile czasu trwałaby pionowa infiltracja zanieczyszczeń

z powierzchni terenu cmentarza do warstwy wodonośnej ww. poziomu wodonośnego. Żaden z wykonanych na potrzeby niniejszej dokumentacji otwór badawczy nie osiągnął stropu warstwy wodonośnego poziomu użytkowego. Jako reprezentatywny przyjęto zatem profil studni nr 1730174 znajdującej się na działce nr 87/10.

Ujęta do eksploatacji warstwa wodonośna użytkowego poziomu wodonośnego posiada izolację od powierzchni w formie słabo przepuszczalnych utworów o sumarycznej miąższości ok. 17,5 m, wykształconych w postaci gliny zwałowej.

W obliczeniach rozdzielono czas przesączania na infiltrację przez strefę aeracji oraz przez strefę saturacji. W związku z powyższym obliczenia wykonano przy zastosowaniu następujących wzorów:

a) dla warstw o niepełnym nasyceniu:

$$t_a = \sum_{i=1}^n \frac{m_{ai} * w_{0i}}{\sqrt[3]{\omega^2 * k'}}$$

dane:

$m_a$  – miąższość kolejnej warstwy strefy aeracji, przyjęto:

- dla przewarstwienia nr 1 -  $m_a = 7,1$  m;

$w_0$  – przeciętna wilgotność objętościowa kolejnych przewarstwień strefy aeracji, przyjęto (według Witczak i Żurek, 1994):

- dla przewarstwienia nr 1 -  $w_0 = 0,24$  (gliny zwałowe);

$\omega$  – infiltracja efektywna roczna ( $\omega = P \times w$ ), gdzie  $P$  - wysokość roczna opadów;  $w$  - wskaźnik infiltracji efektywnej; przyjęto (według Z. Pazdro, 1983):

- $P = 600$  mm,
- dla przewarstwienia nr 1 -  $w = 0,12$  (gliny zwałowe);

$k'$  – współczynnik pionowej filtracji strefy aeracji; przyjęto (według Witczak, Adamczyk, 1994):

- dla przewarstwienia nr 1 -  $k' = 0,00432$  m/d (głina zwałowa);

$i$  – nr kolejnego przewarstwienia

$n$  – liczba przewarstwień; przyjęto:

- $n = 1$

Wynik czasu  $t$  otrzymuje się z wyliczeń w dniach  $t_a = 3\,087$  dni, czyli 8,5 roku.

b) dla warstw o pełnym nasyceniu:

$$t = \frac{m'^2 * n_0}{k' * \Delta H}$$

dane:

$m'$  – miąższość warstw strefy saturacji, przyjęto:

- warstwa słabo przepuszczalna - 10,4 m;

$n_0$  – porowatość efektywna, przyjęto (według Duda i inni, 2013):

- 0,12 dla glin;

$k'$  – pionowy współczynnik filtracji warstwy rozdzielającej, przyjęto:

- 0,00432 m/d dla glin;

$\Delta H$  – różnica stanów w sąsiadujących, rozdzielonych słabo przepuszczalną, warstwach wodonośnych, przyjęto:

- 0,7 m - pomiędzy przypowierzchniowym poziomem wodonośnym (otw. 22 - rzędna zwierciadła wody 99,21 m n.p.m.) a poziomem eksploatowanym (studnia nr 1730174 - rzędna zwierciadła wody - 98,5 m n.p.m.),

Wynik czasu  $t$  otrzymuje się z wyliczeń w dniach  $t = 4\,292$  dni, czyli 11,7 roku.

Co daje sumarycznie około 20 lat.

Potencjalne zanieczyszczenia konserwatywne z powierzchni planowanego cmentarza dotrą do użytkowego poziomu wodonośnego po ok. 20 latach. Czas przesączania gwarantujący bezpieczeństwo użytkowego poziomu wodonośnego wynosi 25 lat, więc jest niewiele dłuższy od otrzymanego w powyższych obliczeniach.

Wody podziemne użytkowego poziomu wodonośnego z obszaru projektowanego cmentarza będą odpływały w kierunku północnym. W związku z powyższym inwestycja nie będzie zagrażała jakości wód ujmowanych studnią nr 1730067, która zlokalizowana jest na kierunku dopływu wód na teren przyszłego cmentarza.

Ponadto obliczono przybliżony czas przesączania pionowego wody do przypowierzchniowego poziomu wodonośnego. Wykorzystano powyższy wzór dla warstwy o niepełnym nasyceniu.

Na podstawie badań terenowych oraz przekrojów hydrogeologicznych obliczono czas przesączania wody dla dwóch wariantów:

- wariant I – strefę aeracji budują jedynie grunty niespoiste (piaski)  
-  $t_a = 48$  dni  
dane przyjęte do obliczeń:  
 $m_a = 1,61$  m;  
 $w_0 = 0,10$ ;  
 $\omega$  – infiltracja efektywna roczna ( $\omega = P \times w$ ), gdzie  $P$  - wysokość roczna opadów;  $w$  - wskaźnik infiltracji efektywnej;  $P = 600$  mm,  $w = 0,40$  (piaski);  
 $k' = 0,0864$  m/d (osady piaszczyste);  
**Czas przesączania -  $t_a = 48$  dni.**
- wariant II – strefę aeracji budują grunty spoiste (gliny i piaski gliniaste)  
dane przyjęte do obliczeń:  
 $m_a = 1,88$  m;  
 $w_0 = 0,24$ ;  
 $\omega$  – infiltracja efektywna roczna ( $\omega = P \times w$ ), gdzie  $P$  - wysokość roczna opadów;  $w$  - wskaźnik infiltracji efektywnej;  $P = 600$  mm,  $w = 0,12$  (gliny);  
 $k' = 0,00432$  m/d (gliny);  
**Czas przesączania -  $t_a = 817$  dni.**

Podsumowując, w strefie aeracji czas przesączania pionowego dla piasków wynosi 48 dni, natomiast dla glin 817 dni.

### 7.3 Warunki hydrogeologiczne w podłożu projektowanej inwestycji na podstawie przeprowadzonych badań.

W wykonanych otworach wiertniczych do głębokości prowadzonego rozpoznania nawiercono wodę gruntową (przypowierzchniowy poziom wodonośny) o zwierciadle swobodnym na głębokości od 1,2 m p.p.t (otw. 04) do 3,7 m p.p.t (otw. 26a). Rzędna zwierciadła wody waha się od 98,53 m n.p.m. (otw. 26a) do 101,51 m n.p.m. (otw. 04). Rozpoznany przypowierzchniowy poziom wodonośny jest nieciągły i nie ma charakteru użytkowego. Jego występowanie jest związane z obniżeniami terenu. Ze względu na nierównomierne występowanie ww. poziomu wodonośnego nie jest możliwe określenie kierunków spływu wód oraz spadku hydraulicznego.

Ponadto nawiercono sączenia w gruntach organicznych oraz morenowych gruntach spoistych od powierzchni terenu (otw. 27b) do głębokości 4,2 m p.p.t. (otw. 31).

Zestawienie pomierzonych głębokości do zwierciadła wody i rzędnej lustra wody w otworach wiertniczych przedstawiono w tabeli 4.

Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu połowych badań geotechnicznych (grudzień 2019 – marzec 2020). W zależności od opadów atmosferycznych i wiosennych roztopów poziom lustra wody gruntowej w miejscu badań może ulegać cyklicznym wahaniom. Podczas prowadzenia prac terenowych prowadzono monitoring poziomu wody gruntowej w 3 roboczych piezometrach (patrz tab.3). Zwierciadło wody w okresie grudzień 2019 – maj 2020 wykazuje tendencje spadkową w zakresie od 0,55 do 0,85 m, średnio 0,7 m. Amplituda roczna wahań może sięgać zatem od 1,1 do 1,7 m, średnio 1,4 m. Tendencje spadkową należy wiązać z niewielkimi opadami atmosferycznymi w tym okresie, zwłaszcza brakiem pokrywy śnieżnej.

**Tab. 3** Zestawienie rzędnych zwierciadła wody w otworach badawczych.

nr punktu	poziom zwierciadła wody [m p.p.t]			max. różnica [m]
	20.12.2019	10.03.2020	08.05.2020	
<b>4</b>	- 2,70	- 3,40	- 3,10	- 0,70 ↓
<b>17</b>	- 2,40	- 2,75	- 2,95	- 0,55 ↓
<b>23</b>	- 2,40	- 3,10	- 3,25	- 0,85 ↓

Obszar na którym do głębokości prowadzonego rozpoznania występuje woda gruntowa wynosi 6,97 ha, co stanowi 22% całkowitej powierzchni analizowanego terenu.

Profile litologiczne przedstawiające warunki gruntowo - wodne z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono na przekrojach geologiczno – inżynierskich (zał. 11.1 – 11.10) i na kartach otworów (zał. 12.1 – 12.48).

**Tab. 4** Zestawienie rzędnych zwierciadła wody w otworach badawczych.

Nr otworu	Rzędna otworu [m n.p.m.]	Głębokość wystąpienia sączeń [m p.p.t.]	Głębokość do zwierciadła wody [m p.p.t.]		Rzędna lustra wody [m n.p.m.]
			nawiercona	ustabilizowana	
1	104,35	-	-	-	-
2	104,72	-	-	-	-
3	104,83	-	-	-	-
4	102,71	2,70	1,20	1,20	101,51
5	106,45	-	-	-	-
6	108,54	-	-	-	-
7	107,83	-	-	-	-
8	103,76	-	-	-	-
9	103,80	-	-	-	-
10	102,73	2,20	-	-	-
11	104,78	-	-	-	-
12	106,61	-	-	-	-
13	106,30	-	-	-	-
14	106,12	-	-	-	-
15	102,93	-	-	-	-
16	103,64	-	-	-	-
17	102,18	2,00	2,40	2,40	99,78
18	102,17	-	3,60	3,60	98,57
18a	101,33	-	-	-	-
19	104,97	3,50	-	-	-
20	105,96	-	-	-	-
20a	106,17	-	-	-	-
21	105,53	-	-	-	-
22	102,81	-	3,60	3,60	99,21
23	102,34	-	-	-	-
24	104,31	4,00	-	-	-
25	99,83		1,40	1,40	98,43
25a	102,51		3,20	3,20	99,31
26	101,09	3,60	-	-	-
26a	102,23		3,70	3,70	98,53
27	100,93	1,00; 1,60	-	-	-
27a	101,23	1,00	2,40	2,40	98,83
27b	101,82	0,00	-	-	-
28	102,62	2,00	-	-	-
28a	101,19	1,10	-	-	-
29	102,77		-	-	-
30	103,23	1,90	-	-	-
31	102,77	4,20	-	-	-
32	102,98	-	3,20	3,20	99,78
32a	103,65	3,30	-	-	-
33	102,87	-	-	-	-
34	103,57	-	-	-	-
35	104,93	-	-	-	-

36	103,30	2,20	3,00	3,00	100,30
37	102,59	3,00	3,30	3,30	99,29
38	102,40	-	-	-	-
39	102,35	-	-	-	-
40	102,65	2,00	2,40	2,40	100,25

## **8. Ocena wyników polowych badań geologiczno-inżynierskich.**

W odniesieniu do założeń projektu robót geologicznych, wykonano wszystkie planowane roboty geologiczne. Generalnie należy uznać, iż przeprowadzone badania geologiczno-inżynierskie w sposób wyczerpujący charakteryzują warunki gruntowo- wodne oraz geologiczno - inżynierskie panujące na terenie gdzie planowana jest inwestycja.

### **8.1 Ocena warunków geologiczno - inżynierskich**

Na podstawie przeprowadzonych badań, warunki gruntowo - wodne na badanym terenie należy uznać za złożone. Występują tu słabonośne grunty organiczne (ich miąższość i głębokość występowania przedstawiono w zał. 15), a także grunty mineralne o niskich wartościach parametrów geotechnicznych.

W badanym podłożu obserwuje się dużą zmienność wartości parametrów geotechnicznych nawierconych gruntów.

Na mapie w zał. 15 przedstawiono głębokość występowania gruntów słabonośnych i głębokość występowania podłoża nośnego oraz obszar, na którym stwierdzono występowanie gruntów o niskich wartościach parametrów geotechnicznych (tj. grunty deluwialno-aluwialne oraz grunty morenowe charakteryzujące się  $IL=0,60$  i  $Id=0,20$ ). Na mapie geologiczno – inżynierskiej (zał. 16) zaznaczono nośność gruntów występujących na głębokości 2,5 m p.p.t. (jest to głębokość występowania pierwszego poziomu zwierciadła wód gruntowych, przyjęty w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 7 marca 2008r. w sprawie wymagań, jakie muszą spełnić cmentarze, groby i inne miejsca pochówku zwłok i szczątków Dz. U. 2008 nr 48 poz. 284).

W wykonanych otworach wiertniczych występują grunty spoiste i niespoiste. Dla gruntów piaszczystych przeprowadzono analizę sitową, natomiast dla gruntów spoistych wykonano analizę areometryczną oraz oznaczenia konsystencji. Dla wszystkich próbek oznaczono wilgotność naturalną, dla 26 próbek oznaczono zawartość węgla wapnia oraz odczyn pH. Badania odczynu pH wykonano za pomocą pHmetru elektronicznego, w zależności od miąższości warstwy wykonano od 1 do 3 pomiarów w danej warstwie gruntu. Natomiast badania określające zawartość węgla wapnia ( $CaCO_3$ ) wykonano dwuetapowo: w warunkach terenowych i laboratoryjnych.

Wyniki wszystkich wykonanych badań przedstawiono w zał. 24.

Grunty nawiercone na obszarze badań zalicza się do gruntów o dobrej, słabej i bardzo słabej (grunty półprzepuszczalne) przepuszczalności. Grunty słabo- i półprzepuszczalne mogą stanowić naturalną barierę dla przenikania w głąb wód i potencjalnych zanieczyszczeń pochodzących z powierzchni terenu. Na mapach w zał. 19a i 19b przedstawiono obszar występowania przepuszczalności gruntów na głębokości 1,0 m i 2,5 m p.p.t.

Orientacyjne wartości współczynników wodoprzepuszczalności  $k_{10}$  dla nawierconych gruntów, podane na podstawie „HYDROLOGIA OGÓLNA” Z. Pazdro. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1977, wynoszą (m/s):

**Tab. 5** Orientacyjne wartości współczynników wodoprzepuszczalności  $k_{10}$  dla nawierconych gruntów, (na podstawie „HYDROLOGIA OGÓLNA” Z. Pazdro. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1977).

Rodzaj gruntu	Przepuszczalność	Współczynnik filtracji $k$ [m/s]
Piaski gruboziarniste, piaski średnioziarniste	dobra	$10^{-3} - 10^{-4}$
Piaski drobnoziarniste	średnia	$10^{-4} - 10^{-5}$
Piaski gliniaste	słaba	$10^{-5} - 10^{-6}$
Gliny	grunty półprzepuszczalne	$10^{-6} - 10^{-8}$

## 8.2 Interpretacja wyników sondowań statycznych CPT.

W celu określenia parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych gruntu w warunkach „in situ” – przeprowadzono 7 sondowań statycznych CPT.

Sondowania CPT przeprowadzono przy wykorzystaniu stożka mechanicznego Begemana.

Parametry stożka oraz metodyka prowadzenia badań przeprowadzono zgodnie ze standardami międzynarodowymi (ISSMFE) oraz wymogami normy PN/B-04452:2002 „Geotechnika Badania polowe”.

Wynik sondowań statycznych wraz z interpretacją wybranych parametrów geotechnicznych badanego terenu określono w oparciu o profile wykonanych wierceń oraz sondowania CPT, którego wynik przedstawiono na przekrojach geologiczno - inżynierskich w zał. 11.1 – 11.10.

Interpretacja poszczególnych parametrów została obliczona na podstawie następujących formuł:

- **stopień plastyczności  $I_L$**  (wg. formuły Geoteko):

$$I_L = A - 0,5 \times \log(q_c - \sigma'_{v0})$$

gdzie:

$q_c$  – opór pomierzony opór na stożku,

$\sigma_{v0}$  – pierwotne (geostatyczne) naprężenie pionowe,

$A$  – współczynnik zależny od rodzaju gruntu.

- **stopień zagęszczenia  $I_D$**  dla gruntów normalnie skonsolidowanych (wg. PN-B-04452:2002 Geotechnika Badania polowe):

$$I_D = 0,709 \log \times q_c - 0,165 ,$$

- **wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez odpływu  $s_u$**  (Lunne, Robertson, Powell, 1997):

$$s_u = (q_c - \sigma_{v0}) / N_{kt}$$

gdzie:

$\sigma_{v0}$  – pierwotne (geostatyczne) naprężenie pionowe,

$N_{kt}$  – współczynnik zależny od genezy i stanu gruntu, do obliczeń przyjęto  $N_{kt}=17$ .

- **moduł ściśliwości M** dla naprężenia „in situ” (Lunne, Robertson, Powell, 1997)

$$M = 8,25 * (q_t - \sigma_{v0})$$

gdzie:

$\sigma_{v0}$  – pierwotne (geostatyczne) naprężenie pionowe,

$q_t$  – opór netto na stożku.

- **moduł ściśliwości M** dla piasków normalnie skonsolidowanych (Lunne, Robertson, Powell, 1997)

$$M_0 = 4 * q_c \quad \text{dla } q_c < 10 \text{ MPa,}$$

$$M_0 = 2 * q_c + 20 \quad \text{dla } 10 \text{ MPa} < q_c < 50 \text{ MPa,}$$

gdzie:

$q_c$  – opór pomierzony opór na stożku.

- **Kąt tarcia wewnętrznego  $\phi$**  (Lunne, Robertson, Powell, 1997).

Wartość odczytywana z nomogramu zależności pomiędzy  $q_c$  a  $\sigma'_{v0}$ .

Zgodnie z zapisami normy *PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.* - wartości kąta tarcia wewnętrznego ( $\phi$ ) oraz spójności ( $c$ ) z badań statycznych CPT i CPTu można interpretować z następujących zależności:

**Tab. 6** Zależność między oporem stożka ( $q_c$ ), stanem gruntu a kątem tarcia wewnętrznego.

Opór stożka $q_c$ [MPa]	Stan gruntu	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi$ [°]
< 2,5	bardzo luźny	< 30
2,5 - 5,0	luźny	30 - 35
5,0 - 10,0	średnio zagęszczony	35 - 40
10,0 - 20,0	zagęszczony	40 - 45
> 20,0	bardzo zagęszczony	> 45

**Tab. 7** Zależność między oporem stożka ( $q_c$ ), a spójnością i kątem tarcia dla pokrywowych glin zwałowych, nieskonsolidowanych, młodsze zlodowacenie Wistły.

$q_d$ [MPa]	Stan gruntu	$\phi$ [°]	$c$ [kPa]	Uwagi
0,5	miękkoplastyczny	8	10	pośrednie wartości można interpolować liniowo
1,2	plastyczny	12	15	
2,4	twardoplastyczny	20	20	

## 9. Ocena wyników badań laboratoryjnych gruntów.

Przeprowadzone w laboratorium badania gruntów pozwoliły na ocenę właściwości fizycznych i mechanicznych gruntów.

### 9.1 Badania właściwości fizycznych gruntów.

Przeprowadzone w laboratorium badania próbek (NW/NU) gruntów pozwoliły na określenie następujących parametrów:

1. składu granulometrycznego,
2. nazwy gruntu wg PN-B-02480,
3. rodzaju gruntu wg PN-EN ISO 14688,
4. wilgotności naturalnej gruntu ( $w_n$ ),
5. granicy płynności ( $w_L$ ),
6. granicy plastyczności ( $w_p$ ),
7. wskaźnika plastyczności ( $I_L$ ),
8. stopnia plastyczności ( $p$ ),
9. straty wagowej ( $I_{om}$ ).
10. zawartości  $\text{CaCO}_3$ .

Rozpoznanie makroskopowe gruntów w terenie generalnie znalazło potwierdzenie w wynikach badań laboratoryjnych.

Badania granulometryczne wykonano łącznie dla 27 próbek gruntów spoistych i niespoistych. Na podstawie badań uziarnienia określono nazwy gruntów wg PN-B-02480 oraz skład granulometryczny.

Badania granic konsystencji wykonano dla 8 próbek gruntów spoistych. W celu wyznaczenia stanu gruntu wykonano badania wilgotności próbek, wyznaczono granicę plastyczności metodą wałeczowania oraz granicę płynności metodą Casagrande'a, określając stopień plastyczności  $I_L$  i na tej podstawie oznaczając konsystencję (stan) gruntu.

Na pobranych próbach gruntu typu NW/NU określono zawartość węglanu wapnia na podstawie obserwacji reakcji gruntu po skropleniu próbki 20% roztworem kwasu solnego. Zgodnie z normą *PN- 88-B 04481, „Grunty budowlane-Badania próbek gruntu”*:

- jeśli grunt burzy się intensywnie i długo, określa się go jako silnie wapnisty ( $> 5\% \text{CaCO}_3$ , IV klasa);
- jeśli grunt burzy się intensywnie, lecz krótko, określa się go jako wapnisty ( $3 - 5\% \text{CaCO}_3$ , III klasa);
- jeśli grunt burzy się słabo i krótko, określa się go jako słabo wapnisty ( $1 - 3\% \text{CaCO}_3$ , II klasa);
- jeśli grunt nie burzy się lub wykazuje tylko ślady reakcji, określa się go jako bezwapnisty ( $<1\% \text{CaCO}_3$ , I klasa).

Wyniki badań laboratoryjnych stanu gruntu są nieco rozbieżne w kilku przypadkach z badaniami polowymi. Wynika to z czasu i sposobu przechowywania oraz zabezpieczenia pobranych próbek gruntów. Wszystkie te czynniki mogą wpłynąć na wilgotność pobranych gruntów, a tym samym na wyniki przeprowadzonych badań.

Szczegółowe wyniki badań laboratoryjnych przedstawiono w zał. 21, i zał. 22.1-22.15.

## 9.2 Badania laboratoryjne wody gruntowej.

Próbki wody podziemnej pobrane z otworów wiertniczych nr 04 i 23, zostały przesłane do akredytowanego laboratorium WESSLING Polska Sp. z o.o., ul. Prof. Michała Bobrzyńskiego 14 w Krakowie, w celu wykonania analizy chemicznej. Laboratorium wykonało badania dla potrzeb niniejszej dokumentacji w zakresie analizy fizykochemicznej (barwa, mętność, odczyn pH, przewodność elektryczna, twardość ogólna), obecności jonu amonowego ( $\text{NH}_4$ ), obecności pierwiastków metali, obecności wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA), obecności lotnych węglowodorów aromatycznych (BTEX).

W celu poboru prób wody podziemnej w otworach nr: 04 i 23 zamontowano tymczasowe kolumny filtracyjne. Próbkę pobierano do szklanych butelek.

**Uzyskane wyniki wykazują na minimalne przekroczenia dopuszczalnych wartości stężeń dla badanych wskaźników. Otrzymane wartości WWA, manganu oraz pH pozwalają zaklasyfikować badaną wodę do II klasy jakości wód. Są to wody dobrej jakości, w których wartości elementów fizykochemicznych nie wskazują na znaczący wpływ działalności człowieka.**

Szczegółowe wyniki badań przedstawiono na załączniku nr 25, natomiast w tab. 8 przedstawiono wyniki wykonanych badań na tle klasyfikacji stanu chemicznego wód podziemnych wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 7 listopada 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych.

## 10. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego.

Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holocenńskich nasypów niekontrolowanych /nN/, holocenńskich gleb /H/, holocenńskich gruntów deluwialno-aluwialnych /d-aQh/, holocenńskich gruntów organicznych /IQh/ oraz plejstocenńskich gruntów morenowych /gQp4/.

Nawiercone na obszarze badań grunty zaliczono do pięciu warstw geologicznych.

Charakterystyczne (uogólnione) wartości parametrów geotechnicznych ustalono na podstawie badań terenowych oraz zgodnie z normą PN-81/B-03020 metodą „B” przyjmując za parametry wiodące stopień plastyczności i stopień zagęszczenia.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, a także wybrane parametry pomierzone „in situ” zebrano i zestawiono w tabeli na zał. 7 niniejszego opracowania.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

**warstwy geotechniczne Ia - Ig** – obejmują *niespoiste* holocenńskie nasypy niekontrolowane /nN/

Dokonano następującego podziału na poszczególne warstwy geotechniczne w zależności od rodzaju gruntu oraz przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia ( $I_D$ ):

**Ia** – piaski drobnoziarniste humusowe o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,20$ ;

**Ib** – piaski drobnoziarniste humusowe, piaski drobnoziarniste z domieszką piasków pylastych o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,40$ ;

- Ic** – piaski drobnoziarniste humusowe o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ ,
- Id** – piaski drobnoziarniste humusowe, piaski drobnoziarniste, piaski drobnoziarniste z domieszką piasków pylastych, piaski drobnoziarniste z domieszką piasków pylastych i żwirów o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,60$ ,
- Ie** – piaski pylaste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,70$ ,
- If** – piaski średnioziarniste, piaski średnioziarniste z domieszką humusu, piaski średnioziarniste z domieszką żwirów i humusu, piaski średnioziarniste humusowe o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,40$ ,
- Ig** – piaski średnioziarniste humusowe o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ .

**warstwy geotechniczne Ih - Ij** - obejmują *spoisłe* holocenijskie nasypy niekontrolowane /nN/

Dokonano następującego podziału na poszczególne warstwy geotechniczne w zależności od rodzaju gruntu oraz przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności ( $I_L$ ):

- Ih** – piaski gliniaste humusowe o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności  $I_L = 0,50$ ;
- Ii** – piaski gliniaste humusowe o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności  $I_L = 0,30$ ;
- Ij** – piaski gliniaste humusowe, piaski gliniaste z domieszką humusu, piaski gliniaste, gliny piaszczyste o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności  $I_L = 0,20$ .

**warstwa geotechniczna IIa** – obejmuje holocenijskie gleby /H/ występujące w postaci piasków drobnoziarnistych humusowych, piasków drobnoziarnistych z domieszką humusu, piasków średnioziarnistych humusowych, piasków gliniastych humusowych - warstwę zaliczono do słabonośnych;

**warstwy geotechniczne IIIa i IIIb** - obejmują holocenijskie *niespoisłe* grunty deluwialno-aluwialne /d-aQh/

Dokonano następującego podziału na poszczególne warstwy geotechniczne w zależności od rodzaju gruntu oraz przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia ( $I_D$ ):

- IIIa** – piaski drobnoziarniste o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,20$ ;
- IIIb** – piaski drobnoziarniste z domieszką piasków pylastych o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,40$ ;
- IIIc** – piaski drobnoziarniste z domieszką humusu, piaski drobnoziarniste z domieszką piasków pylastych, piaski pylaste z domieszką piasków drobnoziarnistych przewarstwione piaskami gliniastymi, piaski pylaste, piaski pylaste przewarstwione pyłem, piaski drobnoziarniste przewarstwione piaskami gliniastymi o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ ;

**IIId** – piaski drobnoziarniste z domieszką piasków pylastych, piaski pylaste z domieszką piasków drobnoziarnistych, piaski drobnoziarniste z domieszką humusu o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,60$ .

**warstwy geotechniczne IIle - IIlg** - obejmują holocenijskie *spoiste* grunty deluwialno-aluwialne **/d-aQh/**.

W zależności od rodzaju gruntu oraz przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności ( $I_L$ ), dokonano następującego podziału na poszczególne warstwy geotechniczne

**IIle** – pyły z domieszką namułu o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności  $I_L = 0,40$ ;

**IIIf** – piaski gliniaste z domieszką piasków drobnoziarnistych, piaski gliniaste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi, pyły o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności  $I_L = 0,20$ ;

**IIlg** – piaski gliniaste z domieszką piasków średnioziarnistych o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności  $I_L = 0,10$ ;

Ze względu na genezę warstwy **IIle - IIlg** zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-81/B-03020 zalicza się ją do typu „C” jako deluwialno-aluwialne grunty spoiste, nieskonsolidowane.

**warstwa geotechniczna IVa** – obejmuje holocenijskie grunty organiczne **/IQh/** występujące w postaci namułów, namułów gliniastych, torfów, torfów przewarstwionych namulem - warstwę zaliczono do słabonośnych;

**warstwy geotechniczne Va - Vh** – obejmują plejstocenijskie *niespoiste* grunty morenowe **/gQp4/**

Dokonano następującego podziału na poszczególne warstwy geotechniczne w zależności od rodzaju gruntu oraz przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia ( $I_D$ ):

**Va** – piaski drobnoziarniste, piaski drobnoziarniste przewarstwione piaskami gliniastymi, piaski pylaste o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,30$ ;

**Vb** – piaski drobnoziarniste, piaski pylaste o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,40$ ;

**Vc** – piaski drobnoziarniste, piaski drobnoziarniste przewarstwione piaskami średnioziarnistymi, piaski pylaste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi, piaski pylaste przewarstwione piaskami gliniastymi, piaski drobnoziarniste z domieszką piasków pylastych, piaski pylaste, piaski pylaste przewarstwione pyłem, piaski pylaste przewarstwione glinami pylastymi, piaski drobnoziarniste przewarstwione piaskami pylastymi, piaski drobnoziarniste na pograniczu piasków pylastych, piaski drobnoziarniste przewarstwione piaskami gliniastymi, piaski drobnoziarniste z domieszką piasków gliniastych, piaski drobnoziarniste z domieszką piasków średnioziarnistych o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ ;

**Vd** – piaski drobnoziarniste z domieszką żwirów, piaski drobnoziarniste, piaski drobnoziarniste z domieszką piasków pylastych, piaski pylaste przewarstwione

glinami pylastymi, piaski drobnoziarniste przewarstwione piaskami średnioziarnistymi o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,60$ ;

**Ve** – piaski drobnoziarniste, piaski pylaste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi, piaski pylaste o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,70$ ;

**Vf** – piaski średnioziarniste, piaski średnioziarniste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ ;

**Vg** – piaski średnioziarniste o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,70$ ;

**Vh** – pospółki o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,50$ .

**warstwy geotechniczne Vi - Vo** - obejmują plejstocenijskie *spoiste* grunty morenowe /gQp4/

Dokonano następującego podziału na poszczególne warstwy geotechniczne w zależności od rodzaju gruntu oraz przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności ( $I_L$ ):

**Vi** – gliny piaszczyste o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności  $I_L = 0,60$ ;

**Vj** – piaski gliniaste, piaski gliniaste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności  $I_L = 0,50$ ;

**Vk** – piaski gliniaste, gliny piaszczyste, gliny o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności  $I_L = 0,40$ ;

**VI** – piaski gliniaste, piaski gliniaste z domieszką piasków drobnoziarnistych, piaski gliniaste przewarstwione glinami piaszczystymi, piaski gliniaste na pograniczu glin piaszczystych, piaski gliniaste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi, gliny piaszczyste, gliny piaszczyste przewarstwione piaskami gliniastymi o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności  $I_L = 0,30$ ;

**Vm** – piaski gliniaste, piaski gliniaste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi, piaski gliniaste na pograniczu glin piaszczystych, piaski gliniaste przewarstwione piaskami średnioziarnistymi, piaski gliniaste z domieszką piasków drobnoziarnistych, piaski gliniaste z domieszką piasków średnioziarnistych, piaski gliniaste zaglinione, gliny, gliny piaszczyste, gliny piaszczyste przewarstwione piaskami gliniastymi o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności  $I_L = 0,20$ ;

**Vn** – piaski gliniaste, piaski gliniaste z domieszką piasków średnioziarnistych, piaski gliniaste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi, piaski gliniaste z domieszką piasków drobnoziarnistych, piaski gliniaste przewarstwione piaskami średnioziarnistymi, piaski gliniaste na pograniczu glin piaszczystych, piaski gliniaste, gliny piaszczyste, gliny piaszczyste z domieszką piasków gliniastych o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności  $I_L = 0,10$ ;

**Vo** – piaski gliniaste, piaski gliniaste z domieszką żwirów, piaski gliniaste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi z domieszką żwirów piaski gliniaste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi, gliny piaszczyste, gliny w stanie półzwałym ( $I_L < 0,00$ ).

Ze względu na genezę warstw **Vi - Vo** zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-81/B-03020 zalicza się je do typu „**B**” jako morenowe grunty spoiste, nieskonsolidowane.

Stopień zagęszczenia ( $I_D$ ) dla gruntów sypkich ustalono na podstawie oporu w trakcie prac wiertniczych oraz sondowań DPL i CPTu. Stopień zagęszczenia określono zgodnie z wytycznymi normy „Geotechnika. Badania polowe” PN-B-04452.

Stopień plastyczności ( $I_L$ ) gruntów spoistych określono na podstawie przeprowadzonych w terenie przez geologa prób wałeczowania lub rozmakania oraz sondowań CPTu, a także na podstawie genezy nawierconych gruntów.

#### **11. Ocena warunków geologiczno-inżynierskich w podłożu inwestycji.**

Oceny warunków geologiczno-inżynierskich na obszarze projektowanego cmentarza dokonano zgodnie z metodyką przedstawioną w poradniku „Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego” wydanym przez Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy. W tym celu przeprowadzono analizę cech budowy geologicznej takich jak: warunki geomorfologiczne, hydrogeologiczne, gruntowe, występowanie procesów geodynamicznych i innych niekorzystnych zjawisk, występowanie procesów i zjawisk antropogenicznych. W związku z charakterem inwestycji ocenę rozszerzono o analizę zawartości  $\text{CaCO}_3$  w gruncie, zaś do oceny warunków hydrogeologicznych przyjęto jedynie dwa warianty: korzystny przy zwierciadle wód gruntowych poniżej 2,5 m p.p.t. oraz niekorzystny przy wyższym stanie wód gruntowych.

**Tab. 9** Ocena warunków geomorfologicznych.

Ocena warunków geomorfologicznych	Formy geomorfologiczne	Ocena [pkt]	Procentowy udział w powierzchni inwestycji
niekorzystne	formy rzeczne, eoliczne, formy pochodzenia roślinnego, strefy krawędziowe wysoczyzn (stromie stoki, klify)	3	7%
średnio korzystne	pokrywy zwietrzelinowe, formy denudacyjne	2	-
korzystne	formy pochodzenia lodowcowego i wodnolodowcowego	1	93%

**Tab. 10** Ocena warunków gruntowych na głębokości 2,5 m p.p.t.

Ocena warunków gruntowych	Rodzaj gruntu	Ocena [pkt]	Procentowy udział w powierzchni inwestycji
niekorzystne	grunty problematyczne (organiczne)	3	6%
średnio korzystne	grunty w stanie luźnym, plastycznym i miękkoplastycznym	2	9%
korzystne	grunty w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym oraz twardoplastycznym, półzwartym i zwartym i/lub grunty	1	85%

**Tab. 11** Ocena warunków hydrogeologicznych.

Ocena warunków hydrogeologicznych	Głębokość pierwszego zwierciadła wód gruntowych [m p.p.t.]	Ocena [pkt]	Procentowy udział w powierzchni inwestycji
niekorzystne	≤ 2,5	3	18%
korzystne	> 2,5	1	82%

**Tab. 12** Ocena występowania procesów geodynamicznych i innych niekorzystnych procesów geologicznych.

Ocena występowania procesów geodynamicznych i innych niekorzystnych procesów geologicznych	Możliwość wystąpienia czynnych procesów geodynamicznych	Ocena [pkt]	Procentowy udział w powierzchni inwestycji
niekorzystne	czynne ruchy masowe, realne zagrożenie powodziowe	3	-
średnio korzystne	istnieje możliwość ruchów masowych, podtopienia	2	-
korzystne	brak przejawów czynnych i potencjalnych możliwości wystąpienia ruchów masowych i podtopień, powodzi	1	100%

**Tab. 13** Ocena występowania procesów i zjawisk antropogenicznych.

Ocena występowania procesów i zjawisk	Stopień antropopresji	Ocena [pkt]	Procentowy udział w powierzchni inwestycji
niekorzystne	zanieczyszczenie i degradacja gruntów, hałdy, wyrobiska, zwałowiska, składowiska, osadniki, nasypy z odpadów	3	-
średnio korzystne	pokrywy nasypowe z gruntów naturalnych o dużej lub zmiennej miąższości	2	-
korzystne	brak antropopresji lub pokrywy nasypowe z gruntów naturalnych o miąższości ≤ 1,5 m	1	100%

**Tab. 14** Ocena zawartości CaCO<sub>3</sub> w podłożu inwestycji.

Ocena zawartości CaCO <sub>3</sub> w gruncie	Zawartość CaCO <sub>3</sub> w gruncie na gł. 2,5 m p.p.t.	Ocena [pkt]	Procentowy udział w powierzchni inwestycji
niekorzystne	≥ 5 %	3	30%
średnio korzystne	1 - 3 %	2	32%
korzystne	< 1 %	1	38%

W celu uzyskania oceny warunków geologiczno-inżynierskich, uśrednioną po powierzchni punktację uzyskaną z analizowanych grup czynników (tab. 9 - 14) zsumowano i zestawiono ze zmodyfikowaną tabelą 15.

Tab. 15 Ocena warunków geologiczno-inżynierskich.

Ocena warunków geologiczno-inżynierskich	punktacja
korzystne	6
średnio korzystne	7 - 12
niekorzystne	13 - 18

Suma punktów wyniosła po zaokrągleniu 8, co jest jednoznaczne ze średnio korzystnymi warunkami geologiczno-inżynierskimi dla realizacji zamierzonej inwestycji.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463) dokonano podziału warunków gruntowo-wodnych na proste, złożone i skomplikowane.

**Proste warunki gruntowo-wodne** – występujące w przypadku warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, nieobejmujących mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych, przy zwierciadle wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych;

**Złożone warunki gruntowo-wodne** – występujące w przypadku warstw gruntów niejednorodnych, nieciągłych, zmiennych genetycznie i litologicznie, obejmujących mineralne grunty słabonośne, grunty organiczne i nasypy niekontrolowane, przy zwierciadle wód gruntowych w poziomie projektowanego posadowienia i powyżej tego poziomu oraz przy braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych;

**Skomplikowane warunki gruntowo-wodne** – występujące w przypadku warstw gruntów objętych występowaniem niekorzystnych zjawisk geologicznych, zwłaszcza zjawisk i form krasowych, osuwiskowych, sufozyjnych, kurzawkowych, glacitektonicznych, gruntów ekspansywnych i zapadowych, na obszarach szkód górniczych, przy możliwych nieciągłych deformacjach górotworu, w obszarach dolin i delt rzek oraz na obszarach morskich.

**W podłożu projektowanej inwestycji występują złożone i proste warunki gruntowo - wodne. Obiekt proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.**

Na terenie inwestycji nie występują obszary objęte działalnością górniczą.

Projektowany obiekt może być posadowiony bezpośrednio na gruntach nośnych.

Do gruntów słabonośnych zaliczono holocenijskie gleby oraz holocenijskie grunty organiczne - warstwy geotechniczne IIa, IVa. Grunty nasypowe występujące poniżej poziomu posadowienia, na etapie budowy obiektu powinny być dogęszczone w sposób mechaniczny, a w przypadku braku możliwości osiągnięcia wymaganych parametrów dogęszczenia należy wymienić je na pospółkę, która powinna być zagęszczona do parametrów określonych w projekcie budowlanym.

Grunty spoiste w dniu wykopu należy chronić przed dodatkowym uplastycznieniem, gdyż pogorszy to ich nośność.

Grunty niespoiste w dniu wykopu mogą ulec upłynnieniu na skutek różnicy ciśnień piezometrycznych wody, drgań od pracy maszyn budowlanych lub odprężenia gruntów.

W miejscach, gdzie poniżej poziomu posadowienia projektowanych powierzchni grzebalnych występują słabonośne grunty organiczne oraz grunty mineralne o niskich wartościach parametrów geotechnicznych, zaleca się ich wzmocnienie lub wymianę gruntu.

## **12. Wpływ inwestycji na środowisko oraz jego ochrona.**

Obszar, na którym może powstać cmentarz powinien spełniać kryteria przedstawione w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Komunalnej z dnia 25 sierpnia 1959 r. *w sprawie określenia, jakie tereny pod względem sanitarnym są odpowiednie na cmentarze*. Lokalizacja projektowanego cmentarza charakteryzuje się:

- położeniem na krańcu miasta, z dala od osiedli i zabudowań, w przestrzeni zielonej,
- obszar nie jest zagrożony wystąpieniem powodzi,
- ukształtowaniem terenu umożliwiającym łatwy spływ wód deszczowych: wody powierzchniowe spływają generalnie w kierunku północnym do rzeki Drwęcy oraz południowo-zachodnim do rowów melioracyjnych (zał. 8a),
- pierwszy poziom wodonośny (wody gruntowe) ma ograniczony zasięg i jest nieciągły,
- użytkowy poziom wodonośny, istotny ze względu zaopatrzenia ludności w wodę, posiada izolację od zanieczyszczeń z powierzchni terenu w formie glin,
- w odległości 500 m od omawianego obszaru znajdują się dwie studnie: nr 1730174 oraz 1730067 (zał. 8b),
- spływ wód podziemnych poziomu użytkowego odbywa się z południa na północ (zał. 8b), dlatego zagrożona dopływem zanieczyszczeń jest jedynie studnia nr 1730174 na działce nr 87/10,
- przyległe tereny posiadają sieć wodociągową.

W podłożu badanego terenu nawiercono jeden poziom wodonośny. Jest to pierwszy przypowierzchniowy poziom wodonośny o ograniczonym, nieciągłym rozprzestrzenieniu, który nie ma znaczenia użytkowego. Jego występowanie związane jest z ukształtowaniem terenu (obniżenia terenu). Posiada on lokalnie izolację od wpływów z powierzchni terenu w postaci gruntów spoistych. W strefie aeracji czas przesączania pionowego dla piasków wynosi 48 dni, natomiast dla glin 817 dni. Biorąc powyższe pod uwagę przypowierzchniowy poziom wodonośny jest szczególnie narażony na przenikanie zanieczyszczeń z powierzchni.

W podłożu projektowanej inwestycji, na głębokości ok. 17,5 m p.p.t. (profil studni nr 1730174 zlokalizowanej na działce nr 87/10), występuje użytkowy poziom wodonośny. Potencjalne zanieczyszczenia konserwatywne z powierzchni planowanego cmentarza dotrą do użytkowego poziomu wodonośnego szacunkowo po ok. 20 latach. Czas przesączania gwarantujący bezpieczeństwo jakości wód użytkowego poziomu

wodonośnego wynosi 25 lat, więc jest niewiele dłuższy od otrzymanego w powyższych obliczeniach. Oznacza to, że planowana inwestycja potencjalnie może negatywnie oddziaływać na wody podziemne użytkowego poziomu wodonośnego.

Wody podziemne użytkowego poziomu wodonośnego z obszaru projektowanego cmentarza będą odpływały w kierunku północnym. W związku z powyższym inwestycja nie będzie zagrażała jakości wód ujmowanych studnią nr 1730067, która zlokalizowana jest na kierunku dopływu wód na teren przyszłego cmentarza.

Na odpływie wód z obszaru inwestycji znajduje się czynne ujęcie nr 1730174. Istnieje potencjalne prawdopodobieństwo, że eksploatowana przez nie woda zostanie zanieczyszczona odciekami z cmentarza i nie będzie mogła być wykorzystywana do celów spożywczych. W związku z powyższym proponuje się zlikwidować ujęcie nr 1730174.

Z uwagi na uzyskany teoretyczny czas przesączania bliski wartości akceptowalnej, merytorycznie uzasadnione jest dla planowanego przedsięwzięcia opracowanie dokumentacji hydrogeologicznej. Celem tego opracowania byłaby szczegółowa ocena:

- a. stopnia izolacji użytkowego poziomu wodonośnego,
- b. kierunków przepływu wód podziemnych poziomu użytkowego,
- c. potrzeby monitoringu wód podziemnych w otoczeniu planowanej inwestycji,
- d. weryfikacja czasu przesączania na podstawie modelowania hydrogeologicznego,

### **13. Ocena możliwości wykonania inwestycji.**

Z punktu widzenia geologii inżynierskiej warunki gruntowo - wodne w podłożu projektowanej inwestycji są podzielono na proste oraz lokalnie złożone, w miejscach występowania słabonośnych gruntów organicznych, lokalnie o znacznej miąższości oraz gruntów mineralnych o niskich wartościach parametrów geotechnicznych.

Nawiercone w badanym podłożu grunty charakteryzują się także dużą zmiennością parametrów geotechnicznych.

Zakres występowania warunków prostych i złożonych zaznaczono na przekrojach geologiczno – inżynierskich.

Ze względu na warunki gruntowo – wodne pod kątem planowanej inwestycji, według Rozporządzenia Ministra Gospodarki Komunalnej z dnia 25 sierpnia 1959 r. w *sprawie określenia, jakie tereny pod względem sanitarnym są odpowiednie na cmentarze* (Dz. U. 1959 nr 52 poz. 315), analizowany teren podzielono na trzy obszary:

- obszar o korzystnych warunkach gruntowo- wodnych – uwzględniający teren bez występowania zwierciadła wody pow. 2,5 m p.p.t, oraz zawartości  $\text{CaCO}_3 < 1\%$ , uwzględniający powierzchnię 8,87 ha, co stanowi 56% łącznej powierzchni projektowanego cmentarza,
- obszar o średnio - korzystnych warunkach gruntowo- wodnych – uwzględniający teren bez występowania zwierciadła wody pow. 2,5 m p.p.t, oraz zawartości  $\text{CaCO}_3$  w zakresie 1-3%, uwzględniający powierzchnię 1,84 ha, co stanowi 12% łącznej powierzchni projektowanego cmentarza,
- obszar o niekorzystnych warunkach gruntowo- wodnych – uwzględniający teren gdzie zwierciadło wody występuje pow. 2,5 m p.p.t, oraz zawartości  $\text{CaCO}_3$  jest  $\geq$

5%, uwzględniający powierzchnię 5,13 ha, co stanowi 32% łącznej powierzchni projektowanego cmentarza.

Lokalizację i zasięg w/w obszarów przedstawiono w zał. 21C.

Największą część badanego terenu stanowią korzystne warunki geologiczno – inżynierskie (56% obszaru), które umożliwiają lokalizację grobów ziemnych. Małą część, bo tylko 12 % stanowią warunki średnio – korzystne, na których możliwe byłoby usytuowanie naziemnych grobów murowanych.

Na części objętej warunkami niekorzystnymi, stanowiącej 32 % badanego obszaru, występują morenowe grunty słabonośne o zawartości  $\text{CaCO}_3 > 5\%$  oraz lokalnie zwierciadło wód gruntowych pierwszego poziomu wodonośnego występuje stosunkowo płytko, w zakresie od 1,2 m p.p.t (otw. 04) do 3,7 m p.p.t (otw. 26a). W związku z powyższym na terenie występowania warunków niekorzystnych, proponuje się usytuowanie infrastruktury cmentarza takich jak ciągi komunikacyjne, parkingi oraz zieleń.

Ponadto część terenu na której wykazano warunki niekorzystne jest możliwa do przekształcenia i zmiany kwalifikacji warunków. Byłoby to możliwe przy zastosowaniu lokalnych wymian gruntu, prac makroniwealcyjnych oraz odwodnień. Na skutek tych prac powierzchnia obszarów o warunkach korzystnych wzrosłaby do ok. 75%.

Wykonanie projektowanej inwestycji jest możliwe w dokumentowanych warunkach geologiczno-inżynierskich.

#### **14. Wnioski i zalecenia.**

1. Celem przeprowadzonych prac było określenie warunków geologiczno – inżynierskich w związku z projektem nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina Ostróda, powiat ostródzki, województwo warmińsko-mazurskie.
2. Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holocenijskich nasypów niekontrolowanych **/nN/**, holocenijskich gleb **/H/**, holocenijskich gruntów deluwialno-aluwialnych **/d-aQh/**, holocenijskich gruntów organicznych **/IQh/** oraz plejstocenijskich gruntów morenowych **/gQp4/**.
3. W wykonanych otworach wiertniczych do głębokości prowadzonego rozpoznania nawiercono wody przypowierzchniowego poziomu wodonośnego (woda gruntowa) o zwierciadle swobodnym na głębokości od 1,2 m p.p.t (otw. 04) do 3,7 m p.p.t (otw. 26a). Rzędna zwierciadła wody waha się od 98,53 m n.p.m. (otw. 26a) do 101,51 m n.p.m. (otw. 04). Jest to nieciągły poziom, który nie ma charakteru użytkowego.  
  
Ponadto nawiercono sączenia w gruntach organicznych oraz morenowych gruntach spoistych od powierzchni terenu (otw. 27b) do głębokości 4,2 m p.p.t. (otw. 31).  
  
Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu polowych badań geotechnicznych (grudzień 2019 r.- marzec 2020) W zależności od opadów atmosferycznych i wiosennych roztopów poziom lustra wody gruntowej w miejscu badań może ulegać cyklicznym wahaniom.
4. Ocenę przydatności terenu pod projektowany cmentarz dokonano w nawiązaniu do *Rozporządzenia Ministra Gospodarki Komunalnej z dnia 25.08.1959 r. w sprawie określenia jakie tereny pod względem sanitarnym są odpowiednie na cmentarze (Dz. U. nr 52, poz. 315)*.
5. Przydatność terenu dokumentowanego pod lokalizację cmentarza jest zróżnicowana.

##### Do elementów korzystnych należą:

- usytuowanie na obrzeżach miasta na wzniesieniu (teren nie podlega zalewaniu),
- ukształtowanie terenu umożliwiające łatwy spływ wód deszczowych: wody powierzchniowe spływają generalnie w kierunku północnym do rzeki Drwęcy oraz południowo-zachodnim do rowów melioracyjnych (zał. 8a),
- pierwszy przypowierzchniowy poziom wodonośny (wody gruntowe) ma ograniczony zasięg i jest nieciągły,
- użytkowy poziom wodonośny, istotny ze względu zaopatrzenia ludności w wodę, posiada izolację od zanieczyszczeń z powierzchni terenu w formie glin,
- spływ wód podziemnych poziomu użytkowego odbywa się z południa na północ (zał. 8b),
- w wymaganych rozporządzeniem odległościach nie ma strategicznych ujęć wód podziemnych, ani wód powierzchniowych o charakterze zbiorników wodnych do zaopatrzenia w wodę, a użytkownicy korzystają z sieci wodociągowej.
- lokalnie występująca woda - tylko 22 % całkowitego obszaru badań,

Do elementów niekorzystnych należą:

- w odległości 500 m od omawianego obszaru znajdują się dwie studnie: nr 1730174 oraz 1730067 (zał. 8b), (ze względu na usytuowanie studni nr 1730067 na dopływie wód podziemnych na obszar cmentarza nie jest ona zagrożona negatywnym oddziaływaniem inwestycji),
  - lokalne występowanie zwierciadła wody powyżej 2,5 m p.p.t. w obszarze badań,
  - lokalne występowanie gruntów o zawartości  $\text{CaCO}_3 \geq 5\%$ .
6. Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych i laboratoryjnych oraz analitycznych prac kameralnych, warunki geologiczno-inżynierskie, dla projektowanej inwestycji należy uznać za złożone, zgodnie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z 25.04.2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U z 2012 r. poz. 463).
7. Projektowane przedsięwzięcie w złożonych warunkach gruntowo-wodnych, proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.
8. Do gruntów słabonośnych na badanym terenie zaliczono holocenijskie gleby oraz holocenijskie grunty organiczne - warstwy geotechniczne IIa i IVa.
9. Generalnie warunki geologiczno -inżynierskie na przedmiotowym obszarze pozwalają na lokalizację grobów ziemnych na 56% terenu. Na 32% obszaru stwierdzono obecność warunków niekorzystnych dla lokacji miejsc grzebalnych. Wykonanie projektowanej inwestycji jest możliwe w dokumentowanych warunkach geologiczno-inżynierskich.
10. Ze względu na brak podłączenia do sieci wodociągowej działki nr 87/10, proponuje się wykorzystanie ujmowanej studnią nr 1730174 wody na cele działalności cmentarza (tj. do pielęgnacji grobów i podlewania zieleni bez spożycia).
11. Z uwagi na uzyskany teoretyczny czas przesączania zanieczyszczenia do warstwy wodonośnej bliski wartości akceptowalnej, merytorycznie uzasadnione jest dla planowanego przedsięwzięcia opracowanie dokumentacji hydrogeologicznej. Celem tego opracowania byłaby szczegółowa ocena:
- a. stopnia izolacji użytkowego poziomu wodonośnego,
  - b. kierunków przepływu wód podziemnych poziomu użytkowego,
  - c. potrzeby monitoringu wód podziemnych w otoczeniu planowanej inwestycji,
  - d. weryfikacja czasu przesączania na podstawie modelowania hydrogeologicznego.
12. Na czas prowadzenia robót ziemnych należy ustanowić nadzór geologiczny.
13. Strefa przemarzania dla rejonu badań zgodnie z PN-81/B-03020 wynosi  $H_z=1,0$  m p.p.t.
14. Wnioski i zalecenia przedstawione powyżej należy rozpatrywać łącznie z postanowieniem normy Eurokod 7: *Projektowanie geotechniczne – część 1: zasady ogólne*, Eurokod 7: *Projektowanie geotechniczne – część 2: Rozpoznanie i badanie*

---

*podłoża gruntowego* oraz postanowieniami innych norm i przepisów dotyczących  
posadowienia obiektów budowlanych.

## **15. Literatura**

- Kondracki J., *Geografia regionalna Polski*, PWN, Warszawa 2002.
- Rolka M., Grędysa A., Mapa Geośrodowiskowa Polski plansza A – arkusz Ostróda (173) i arkusz Łukta (174), PIG, Warszawa 2012.
- Marczak M., Król J., Mapa Geośrodowiskowa Polski plansza B – arkusz Ostróda (173) i arkusz Łukta (174), PIG, Warszawa 2012.
- Pikies R., Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski – arkusz Ostróda (173), PIG, Warszawa 2009.
- Orłowski R., Mapa Hydrogeologiczna Polski – *arkusz Ostróda (173) i arkusz Łukta (174)*, PIG, Warszawa 2002.
- Orłowski R., *Objaśnienia do Mapy Hydrogeologicznej Polski – arkusz Ostróda (173)* PIG, Warszawa 2002.
- Macioszczyk A., *Podstawy hydrogeologii stosowanej* PWN, Warszawa 2011.
- E. Myśliwska., *Laboratoryjne badania gruntów*, PWN, Warszawa 1992,1998.
- „Dokumentacja geologiczno – inżynierska ustalająca warunki geologiczno – inżynierskie projektowanej obwodnicy Ostródy w ciągu DK16 (km 9 + 350 – 15 + 975 i 18 + 500 – 23 + 586)” - firma ARCADIS Sp. z o.o, Ostróda, październik 2010 r.

### **Ustawy i rozporządzenia:**

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. z 2019 r. poz. 868 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w *sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji* (Dz. U. nr 288, poz. 1696),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 1 lipca 2015 r. *zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji* (Dz. U. z 2015 r., poz. 964),
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w *sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej* (Dz. U. z 2016 r., poz. 2033).
- Ustawa z dnia 31 stycznia 1959 r. o cmentarzach i chowaniu zmarłych (Dz. U. 1959 nr 11 poz. 62).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki Komunalnej z dnia 25 sierpnia 1959 r. w sprawie określenia, jakie tereny pod względem sanitarnym są odpowiednie na cmentarze (Dz. U. 1959 nr 52 poz. 315)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 7 marca 2008 r. w sprawie wymagań, jakie muszą spełniać cmentarze, groby i inne miejsca pochówku zwłok i szczątków (Dz. U. 2008 nr 48 poz. 284)

### **Polskie normy:**

- PN-86/B-02480 – *Podział, nazwy, symbole, określenia*
- PN-62/B-04451 – *Wytyczne pobierania próbek*

*PN-74/B-04452 – Badania polowe*

*PN-75/B-04481 – Badania laboratoryjne*

*PN-55/B-04492 – Badania właściwości fizycznych. Oznaczenie wskaźnika  
wodoprzepuszczalności.*

# KARTA INFORMACYJNA DOKUMENTACJI GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIEJ

## Tytuł dokumentacji:

**DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno – inżynierskie w związku z projektem nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

Data rozpoczęcia badań: 20.12.2019 r.

Data zakończenia badań: 25.03.2020 r.

Liczba wykonanych wierceń:

48

Łączny metraż:

240,5 mb

Wykonawca:

GeoxX Sp. z o.o. Sp. k.

Głębokość wierceń:

1,5 –6,0 m

Opróbowanie otworów:

mgr Adam Ośko  
*uprawnienia geologiczne*  
*nr V-1788; VII-1468; XII-019/POM*

Liczba wykonanych sondowań:

13

Łączny metraż:

64,5 mb

Rodzaj sondowań:

DPL (7), CPT (6)

Wykonawca:

GeoxX Sp. z o.o. Sp. k.

Położenie otworów badawczych i sondowań (układ odniesienia 2000):

Nr otworu	X	Y	H
1	5952066.82	7433592.76	104,35
2	5952045.28	7433648.31	104,72
3	5952022.46	7433703.86	104,83
4	5952000.16	7433759.67	102,71
5	5951977.85	7433814.96	106,45
6	5951955.93	7433870.68	108,54
7	5951933.31	7433926.36	107,83
8	5952017.54	7433562.50	103,76
9	5951994.98	7433618.43	103,80
10	5951972.54	7433674.05	102,73
11	5951950.09	7433729.68	104,78
12	5951927.39	7433785.31	106,61
13	5951905.21	7433840.68	106,30
14	5951882.24	7433896.83	106,12
15	5951964.40	7433530.70	102,93
16	5951941.55	7433586.53	103,64
17	5951919.23	7433642.02	102,18
18	5951897.05	7433697.66	102,17
18a	5951874.36	7433686.20	101,33
19	5951874.37	7433753.47	104,97
20	5951852.37	7433809.45	105,96
20a	5951828.18	7433796.20	106,17
21	5951829.80	7433864.84	105,53
22	5951912.29	7433500.19	102,81
23	5951890.01	7433555.92	102,34
24	5951867.86	7433611.55	104,31
25	5951845.58	5951845.58	99,83
25a	5951857.25	5951857.25	102,51
26	5951822.75	7433722.69	101,09
26a	5951833.80	7433695.85	102,23
27	5951800.40	7433778.69	100,93
27a	5951810.39	7433748.02	101,23
27b	5951760.21	7433794.38	101,82

28	5951777.82	7433873.19	102,62
28a	5951786.54	7433805.06	101,19
29	5951860.80	7433469.77	102,77
30	5951838.36	7433525.19	103,23
31	5951816.10	7433580.97	102,77
32	5951793.67	7433636.74	102,98
32a	5951824.33	7433652.70	103,65
33	5951809.52	7433438.26	102,87
34	5951786.47	7433494.47	103,57
35	5951764.33	7433550.50	104,93
36	5951741.82	7433605.80	103,30
37	5951757.13	7433408.35	102,59
38	5951735.10	7433464.45	102,40
39	5951712.55	7433520.03	102,35
40	5951777.99	7433834.16	102,65
Nr sondowania	X	Y	H
DPL1	5952000.16	7433759.67	102,71
DPL2	5951977.85	7433814.96	106,45
DPL3	5951955.93	7433870.68	108,54
DPL4	5951933.31	7433926.36	107,83
DPL5	5951882.24	7433896.83	106,12
DPL6	5951897.05	7433697.66	102,74
DPL7	5951833.80	7433695.85	102,23
CPTu01	5952066.82	7433592.76	104,35
CPTu07	5951933.31	7433926.36	107,83
CPTu011	5951950.09	7433729.68	104,78
CPTu022	5951912.29	7433500.19	102,81
CPTu026A	5951833.80	7433695.85	102,23
CPTu039	5951712.55	7433520.03	102,35

**Miejsce przechowywania próbek gruntu:**

GeoxX Sp. z o.o. Sp. k., ul. Hozjusza 11, 11-041 Olsztyn

**Pomiary presjometryczne, dylatometryczne i inne:**

nie wykonano

**Badania geofizyczne:**

nie wykonano

**Badania laboratoryjne:**

- analiza uziarnienia – 27 szt.
- oznaczenie wilgotności naturalnej – 30 szt.
- badania konsystencji – 8 szt.
- oznaczenie zawartości CaCO<sub>3</sub> – 27 szt.
- oznaczenie odczynu pH – 27 szt.

**Wykonawca badań laboratoryjnych:**

GeoxX Sp. z o.o. Sp. k., ul. Hozjusza 11, 11-041 Olsztyn

**Badania laboratoryjne:**

- badania chemiczne wody

**Wykonawca badań laboratoryjnych** WESSLING Polska Sp. z o.o., ul. Prof. Michała Bobrzyńskiego 14, 30 – 348 Kraków

**Roboty ziemne:**

nie wykonano

**Sporządzający dokumentację:** mgr Adam Ośko

*uprawnienia geologiczne nr  
V-1788; VII-1468; XII-019/POM*

Olsztyn, kwiecień 2020 r.

Tab. 8 ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH WÓD GRUNTOWYCH Z KLASYFIKACJĄ ICH STANU CHEMICZNEGO  
wg Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 7 listopada 2019r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych

L.p.	Nr CAS dla substancji chemicznych	Elementy fizykochemiczne	Jednostka	Tło hydrogeochemiczne (zakres wartości stężeń charakterystycznych)	Wartości graniczne w klasach I -V					NR OTWORU	
					I	II	III	IV	V	Próba wody otw. 4	Próba wody otw. 23
		Elementy ogólne									
1	n	Odczyn pH	PH	6,5 ÷ 8,5		6,5 - 9,5		<6,5 lub > 9,5		7,1	7,2
2	n	Ogólny węgiel organiczny OWO	mgC/l	1 ÷ 10	5	10	10	20	>20		
3	n	Przewodność w 20 °C	µS/cm	200 ÷ 700	700	2500	2500	3000	> 3000	259	458
4	n	Twardość ogólna	mgCaCO <sub>3</sub> /l	60 ÷ 500	-	-	-	-	-	125	125
5	n	Zasadowość	mmol/l	-	-	-	-	-	-		
6	n	Temperatura	°C	4 ÷ 20	<10	12	16	25	>25		
	n	Mętność	NTU	0,30 – 500	-	-	-	-	-	> 1000	> 1000
7	80937-33-3	Tlen rozpuszczony	mg/l	0 ÷ 5	>1	0,5-1	<0,5	<0,5	<0,5		
	n	Elementy nieorganiczne:									
8	8007-57-6	Amoniak/ Amonowy jon	mgNH <sub>4</sub> /l	0 + 1	0,5	1,0	1,5	3,0	>3	0,98	0,72
9	35734-21-5	Antymon <sup>H</sup>	mgSb/l	0+0,001	0,005	0,005	0,005	0,1	>0,1		
10	7440-38-2	Arsen <sup>H</sup>	mgAs/l	0,00005÷0,020	0,01	0,01	0,02	0,2	>0,2		
11	84145-82-4	Azotany <sup>H</sup>	mgNO <sub>3</sub> /l	0 ÷ 5	10	25	50	100	>100		
12	14797-65-0	Azotyny <sup>H</sup>	mgNO <sub>2</sub> /l	0 ÷ 0,03	0,03	0,15	0,5	1	>1		
13	7440-39-3	Bar	mgBa/l	0,01 ÷ 0,3	0,3	0,5	0,7	3	>3		
14	1932-52-9	Beryl	mgBe/l	0 + 0,0005	0,0005	0,05	0,1	0,2	>0,2		
15	7440-42-8	Bor <sup>H</sup>	mgB/l	0,01 ÷ 0,50	0,5	1*	1*	2	>2		
16	n	Chlorki	mg/l	2 ÷ 60	60	150	250	500	>500		
17	7440-47-3	Chrom <sup>H</sup>	mgCr/l	0,0001 ÷ 0,01	0,01	0,05*	0,05*	0,1	>0,1		
18	05.12.1957	Cyjanki wolne <sup>H</sup>	mgCN/l	0	0,01	0,05*	0,05*	0,1	>0,1		
19	n	Cyna	mgSn/l	0 ÷ 0,02	0,02	0,1	0,2	2	>2		
20	7440-66-6	Cynk	mg/l	0,005÷0,05	0,05	0,5	1	2	>2		
21	n	Fluorki <sup>H</sup>	mgF/l	0,05÷0,5	0,5	1	1,5	2	>2		
22	264888-19-9	Fosforany	mgPO <sub>4</sub> /l	0,01÷1	0,5*	0,5*	1	5	>5		
23	7429-90-5	Glin <sup>H</sup>	mgAl/l	0,05÷0,1	0,1*	0,2*	0,2*	1	>1		
24	7440-43-9	Kadm <sup>H</sup>	mgCd/l	0,0001÷0,0005	0,001	0,003	0,005	0,01	>0,01		
25	7440-48-4	Kobalt	mgCo/l	0÷0,001	0,02	0,05	0,2	1	>1	<0,0100	<0,0100
26	7439-95-4	Magnez	mgMg/l	0,5 ÷ 30	30	50	100	150	>150		
27	7439-96-5	Mangan	mgMn/l	0,01 ÷ 0,4	0,05	0,4	1*	1*	>1	0,689	0,0282
28	7440-50-8	Miedź	mgCu/l	0,001 ÷ 0,02	0,01	0,05	0,2	0,5	>0,5	<0,00500	<0,00500
29	7439-98-7	Molibden	mgMo/l	0 ÷ 0,003	0,003	0,02*	0,02*	0,03	>0,03	0,00226	<0,00200
30	7440-02-0	Nikiel <sup>H</sup>	mgNi/l	0,001 ÷ 0,005	0,005	0,01	0,02	0,1	>0,1		
31	7439-92-1	Ołów <sup>H</sup>	mgPb/l	0,001 ÷ 0,01	0,01	0,025	0,1*	0,1*	>0,1		
32	n	Potas	mgK/l	0,5 ÷ 10	10*	10*	15	20	>20		
33	7439-97-6	Rtęć <sup>H</sup>	mgHg/l	0,00005 ÷ 0,001	0,001*	0,001*	0,001*	0,005	>0,005	<0,000500	<0,000500
34	7782-49-2	selen <sup>H</sup>	mgSe/l	0,00001 ÷ 0,005	0,005	0,01*	0,01*	0,05	>0,05	<0,00500	<0,00500
35	14808-79-8	Siarczany	mgSO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /l	5 ÷ 60	60	250*	250*	500	>500		
36	7440-23-5	Sód	mgNa/l	1 ÷ 60	60	200*	200*	300	>300		
37	7440-22-4	Srebro <sup>H</sup>	mgAg/l	0 ÷ 0,001	0,001	0,05	0,1*	0,1*	>0,1		
38	15035-09-3	Tal	mgTl/l	0 ÷ 0,00001	0,001	0,01	0,02	0,1	>0,1		
39	7440-32-6	Tytan	mgTi/l	0 ÷ 0,01	0,010	0,050	0,1	0,5	>0,5		
40	15117-96-1	Uran	mgU/l	0,000003 ÷ 0,0003	0,009	0,009	0,03	0,1	>0,1		
41	14867-38-0	Wanad	mgV/l	0,000006 ÷ 0,004	0,004	0,02	0,05	0,5	>0,5		
42	14127-61-8	Wapń	mgCa/l	2 ÷ 20	50	100	200	300	>300		
43	71-52-3	Wodorowęglany	mgHCO <sub>3</sub> /l	60 ÷ 360	200	350	500	800	>800		
44	7439-89-6	Żelazo	mgFe/l	0,02 ÷ 5	0,2	1	5	10	>10	0,12	<0,0100
		Elementy organiczne:									
45	n	AOX <sup>H</sup> - adsorbowalne związki chloroorganiczne:	mgCl/l	0 ÷ 0,0001	0,01	0,02	0,06	0,3	>0,3		
46	50-32-8	Benzo(a)piren <sup>H</sup>	mg/l	0,000001 ÷ 0,00001	0,00001	0,00002	0,00003	0,00005	>0,00005	0,00011	<0,000005
47	71-43-2	Benzen <sup>H</sup>	mg/l	0	0,001	0,005	0,01	0,1	>0,1		
48	n	BTEX <sup>H</sup> - lotne węglowodory aromatyczne	mg/l	0	0,005	0,03	0,1*	0,1*	>0,1	<0,00350	<0,00350
49	n	Fenole (indeks fenolowy)	mg/l	0 ÷ 0,001	0,001	0,005	0,01	0,05	>0,05		
50	n	Węglowodory ropopochodne - indeks oleju mineralnego <sup>H</sup>	mg/l	0	0,01	0,1	0,3	5	>5		
51	n	Pestycydy <sup>3)H</sup>	mg/l	0	0,0001*	0,0001*	0,0001*	0,005	>0,005		
52	n	Suma pestycydów <sup>4)H</sup>	mg/l	0	0,0005*	0,0005*	0,0005*	0,0025	>0,0025		
53	n	Substancje powierzchniowo czynne anionowe	mg/l	0	0,1	0,2	0,5	1	>1		
54	n	Substancje powierzchniowo czynne anionowe i niejonowe	mg/l	0	0,1	0,2	0,5	1	>1		
55	127-18-4	Tetrachloroeten <sup>H</sup>	mg/l	0 ÷ 0,0005	0,001	0,01	0,05	0,1	>0,1		
56	79-01-6	Trichloroeten <sup>H</sup>	mg/l	0 ÷ 0,003	0,001	0,01	0,05	0,1	>0,1		
57	n	WWA <sup>H</sup> - Welopierścieniowe węglowodory aromatyczne (suma benzo(a)piren, dibenzo(ah)antracen, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten benzo(ghi)perylen indeno (1,2,3-c,d)piren	mg/l	0,000001 ÷ 0,0001	0,0001	0,0002	0,0003	0,0005	>0,0005	0,00042	<0,000030
58	n	Liczba bakterii grupy coli w 100 ml wody.	jtk	0							
59	n	Liczba bakterii Escherichia coli w 100 ml wody.	jtk	0							

Objaśnienia:

- 1) Tło hydrogeochemiczne wg Katalogu wybranych fizycznych i chemicznych wskaźników zanieczyszczeń wód podziemnych i metod ich oznaczania- S.Witczak, A.F.Adamczyk, 1995 (zmodyfikowana)  
2) W przypadku metali podane wartości graniczne odnoszą się do ich formy rozpuszczonej.  
3) Termin "pestycydy" obejmuje organiczne: insektycydy, herbicydy, fungicydy, nematocydy, akarycydy, akarycydy, algicydy, rodentycydy, silimicydy, a także produkty pochodne oraz ich pochodne – metabolity, a  
4) Suma pestycydów oznacza sumaryczną zawartość poszczególnych pestycydów wykrytych i oznaczonych ilościowo w ramach badań monitoringowych.

<sup>H</sup> element fizykochemiczny, dla którego nie dopuszcza się przekroczenia wartości granicznej przy określaniu klasy jakości wód podziemnych w punkcie pomiarowym

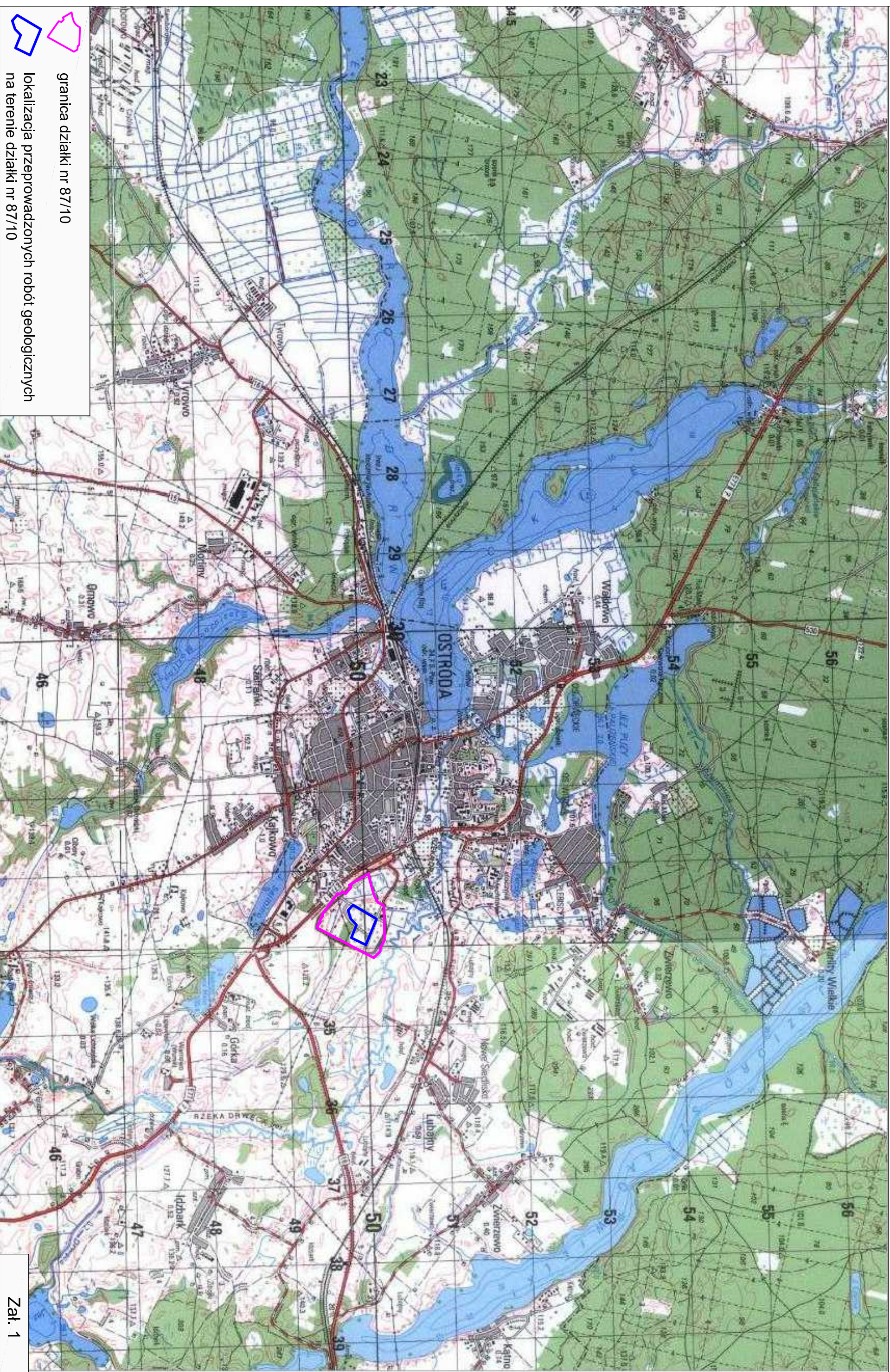
\* brak dostatecznych podstaw do różnicowania wartości granicznych w niektórych klasach jakości; przy klasyfikacji do oceny przyjmuje się klasę o najwyższej jakości spośród klas posiadających tę samą wartość

jtk - jednostki tworzące kolonie

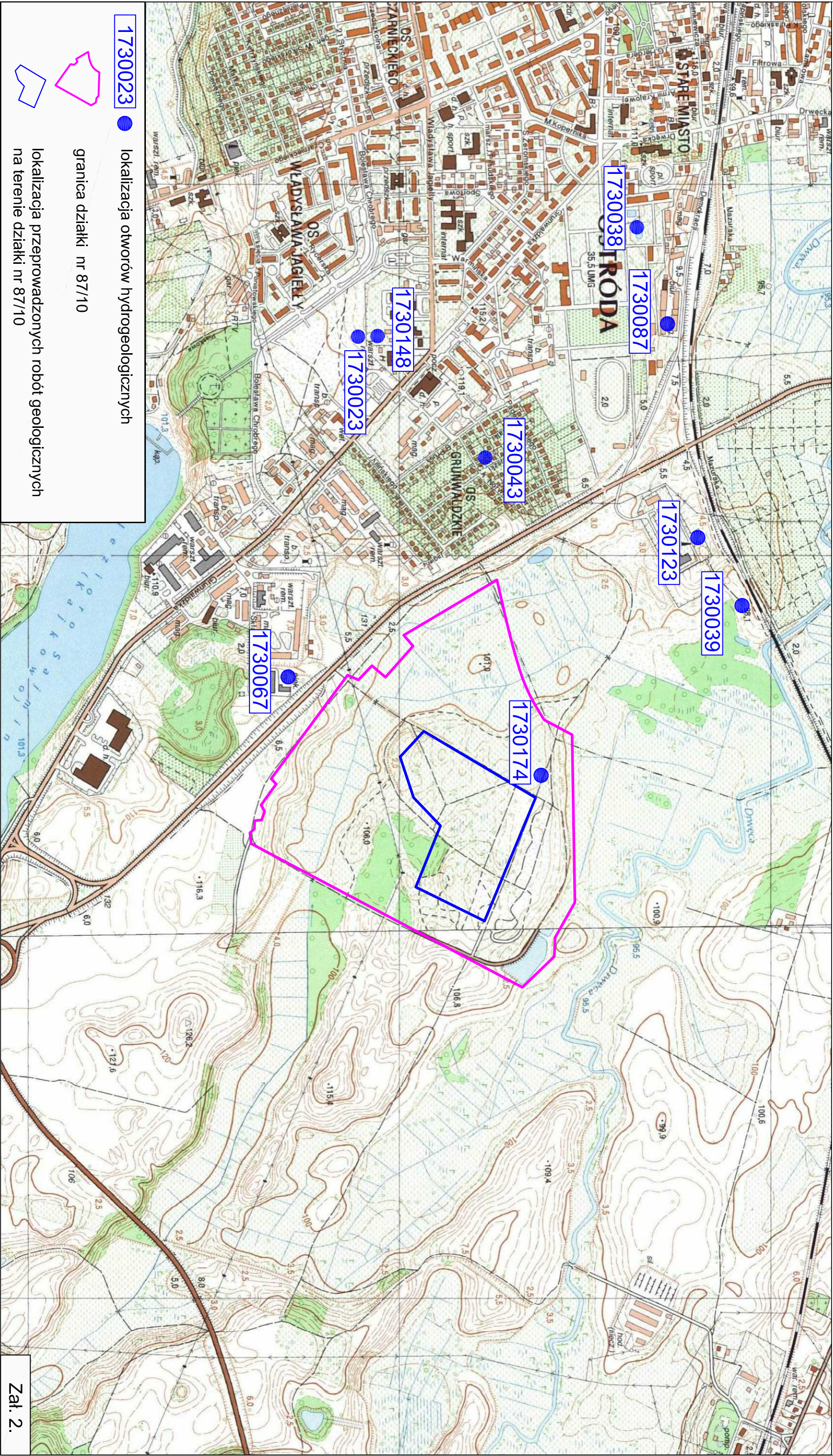
wg. Rozporządzenia Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 7 listopada 2019r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych

	I klasa
	II klasa
	III klasa
	IV klasa
	V klasa
	badane wskaźniki

Mapa topograficzna  
skala 1:50 000



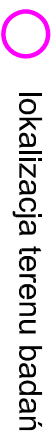
Mapa topograficzna  
skala 1:10 000





MINISTERSTWA  
SZKOLNICTWA  
WYSZYSZAJĄCEGO

skala 1:50 000



Zat. 3

OBSAŃNIENIA

ZŁOŻA KOPALIN ORAZ PERSPEKTYWY I PROGNOZY ICH WYSTĘPOWANIA

**3 PRZEJAZD  
2 TARDĄ**

**6**

nazwa złoża makrokontynentalnego  
nazwa złoża kontynentalnego  
złoża PRZEJAZD (C1) p2/Q  
złoża LIKSANY I (C1) p1/Q

granicz złoża o zasobach udokumentowanych w kategoriach A-B-C1, C lub zarejestrowanych C1  
granicz złoża o zasobach udokumentowanych w kategoriach C2  
granicz obszaru perspektywicznego  
granicz obszar (lub linia profilu) o negatywnych wynikach rozpoznania (N) - rodzaju kopaliny  
złoża nie dające się odzwierciedlać w skali mapy

Symbole kopalni:  
1j - kreda jasiomska i gytia  
1c2 - gytia ceramiczna budowlana  
p - piasek i żwir  
t - torf

Symbole jednostek stratygraficznych:  
Q - czwartorzęd

**GÓRNICZTWO I PRZETWÓRSTWO KOPALIN**

**WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE**

Granicz działu wodnego wg Mapy podziału hydrograficznego Państwa (IMGW):  
czwartego rzędu  
czwartego rzędu

Klasy czystości wód w rzekach i jeziorach, w monitorowanym punkcie  
II klasa  
Klasy jakości wód w rzekach, w monitorowanym punkcie  
II klasa - jakość zadowalająca

Stan jednolitych części wód podziemnych (dane Inspekcji Ochrony Środowiska uzyskane w ramach Planistycznego Kontroli Środowiska):  
stan żyły  
główny zbiornik wód podziemnych wraz z jego numerem  
główny zbiornik wód podziemnych (k - kominacja, p - przemysłowe, Q - wód uprawianych utworów)

**WARUNKI PODŁOŻA BUDOWLANEGO**

warunki korzystne  
warunki niekorzystne, utrudniające budownictwo  
obszary niewalutowane

**OCHRONA PRZYPY, KRAJOBRAZU I ZABYTKÓW KULTURY**

grunty orne (klasy I-IVa użytku rolnego)  
lasy na glebach pochodzenia organicznego  
lasy  
zielenie urządzone

granicz obszar chronionego krajobrazu  
granicz projektowanego zespołu przyrodniczo-krajobrazowego  
granicz rezerwatu przyrody lub obszaru ochrony ścisłej (os) w obszarze parku narodowego  
IV - wodny, VI - śluzowy, VI - śluzowy

Obszary Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000  
obszary specjalnej ochrony siedlisk (PZH2000) - Dolina Drwęcy

4  
28  
28  
39  
37

projektowany pomnik przyrody żywej  
projektowany pomnik przyrody nieożywionej  
użytek ekologiczny  
użytek ekologiczny o powierzchni 45 ha  
park wiejski (podwójna) objęty ochroną konserwatorską

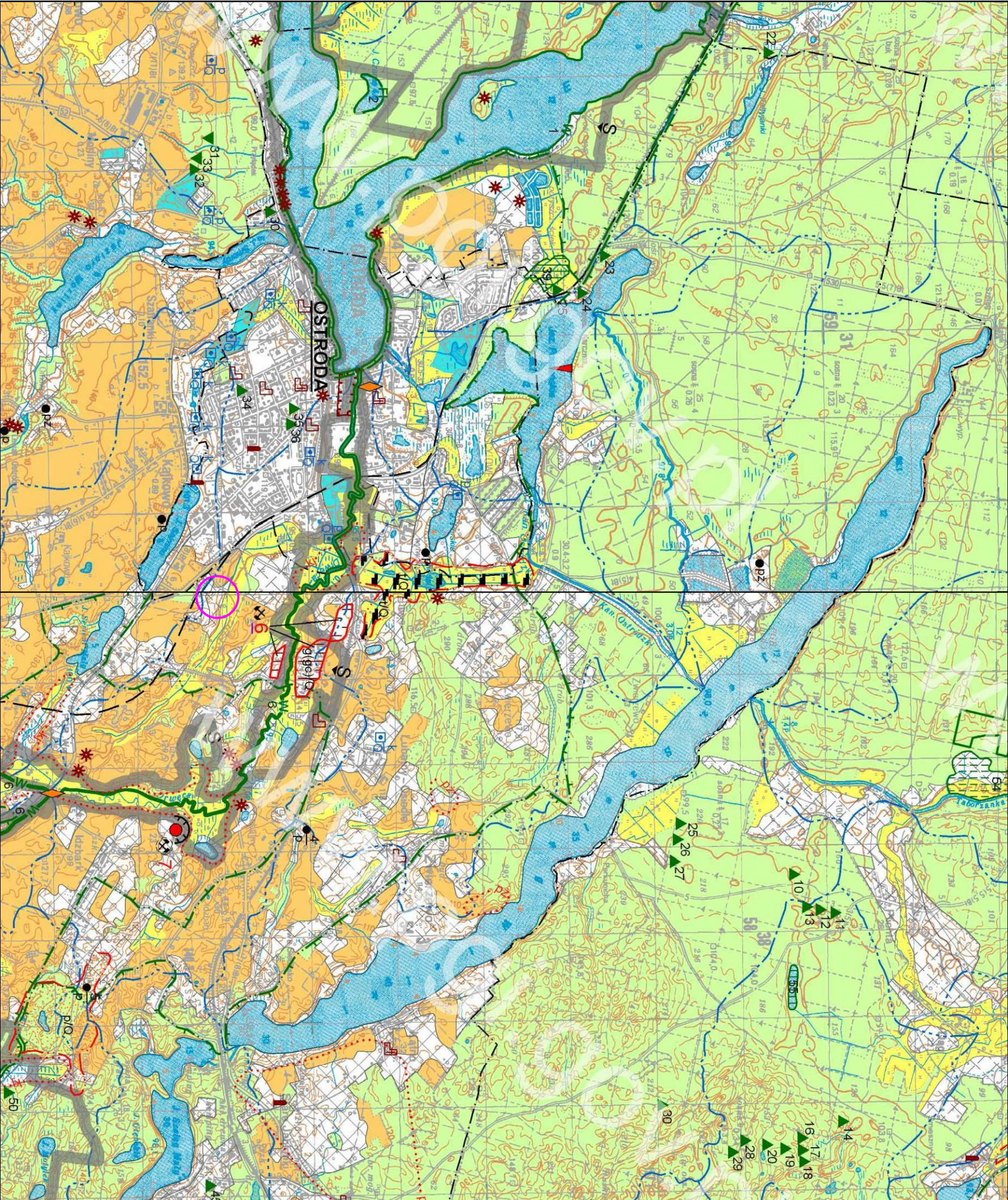
Obszary obiekty dziedzictwa kulturowego  
stanowisko archeologiczne  
granicz zabytkowego zespołu architektonicznego  
sanktuarium  
architektoniczne  
pomnik lub historyczne miejsce pamięci

**INFORMACJE DODATKOWE**

granicz powiatu  
granicz gminy, miasta  
ścieżka projektowanej autostrady lub drogi szybkiego ruchu  
sieć szlaków gminy, miasta

**MIL OMIYIN**

MAPA GEOŚRODOWISKOWA POLSKI plansza A  
skala 1:50 000



lokalizacja terenu badań

OBJAŚNIENIA

STAN GEOCHEMICZNY ŚRODOWISKA

- 1 - punkt opłokowania gęb (numeracji zgodna z numeracją w bazie danych)
- Ca, Pb, Zn - pierwiastki, których zawartość decyduje o zanieczyszczeniu gęb w danym punkcie
- Klasyfikacja gęb z uwzględnieniem zawartości pierwiastków: As, Ba, Cd, Co, Cu, Cr, Hg, Ni, Pb, Zn
- - grupa A, standard obszaru podlegającego ochronie (ustawa Prawo wodne i przepisy o ochronie przyrody)
- - grupa B, standard użytków rolnych, gruntów leśnych oraz zadrzewionych i zalesionych, nieogrodzonych i innych gruntów zielonych i zalesionych
- - grupa C, standard terenów przemysłowych, użytków kopalnych, terenów komunikacyjnych
- - przekroczenie dopuszczalnych wartości stażen dla grupy C

Klasyfikacja osadów wodnych z uwagi na zawartość pierwiastków: As, Ba, Cd, Co, Cu, Hg, Zn oraz wielopierwiastków węglowod. aromatycznych

- ▽1 - punkt opłokowania osadów wodnych - wielopierwiastki (numeracja punktu zgodna z numeracją w bazie danych)
- Ca i li - pierwiastki, których zawartość decyduje o zanieczyszczeniu osadów wodnych w danym punkcie
- - punkt opłokowania osadów wodnych - wielopierwiastki węglowod. aromatyczne
- ▽ - niebezpieczna zawartość PEG (zawartość powyżej 1000 mg/g jest szkodliwy wpływ zanieczyszczenia osadów na ogólny wodny)
- - osady niebezpieczne
- - osady zanieczyszczone

(dane Inspekcji Ochrony Środowiska uzyskane w ramach Programowego Monitoringu Środowiska)

Wg Rozp. MŚ z dnia 6 września 2002r., Dz. U. Nr 165 z 04.10.2002r., poz. 1369

Wg Rozp. MŚ z dnia 16 kwietnia 2002r., Dz. U. Nr 55 z 14.05.2002r., poz. 488

Wg D.O. Macdonald, 1994

SKŁADOWANIE ODPADÓW

Preferowane obszary lokalizacji składowisk odpadów (K, O)

- - warunki lokalizacyjne podlega spełnianiu przyjęte kryteria dla określonego typu składowiska
- - zmienne warunki lokalizacyjne podlega dla określonego typu składowiska
- - obszary modelnej lokalizacji składowisk odpadów - nie posiadające naturalnej warstwy żyznej
- - granica obszaru o jednolitych warunkach ograniczających składowanie odpadów
- - granica obszaru o niejednolitych warunkach lokalizacyjnych składowisk odpadów

Składowiska odpadów:

- - ziemne
- - czyste
- - obrotowe
- - innych niż niebezpieczne i obojętne
- - niebezpieczne

Wykresy przedstawiające w dotychczasowych naturalnych warstwach żyznej:

- - w dotychczasowych naturalnych warstwach żyznej
- - w skłach okuchowych
- - w skłach innych

Rodzaj warunków ograniczających składowanie odpadów (dla wyznaczonych obszarów i wyrobisk)

- - punktow: rodzaj ograniczenia: za względu na zabudowę
- - p - ochrona przyrod i zabytków doświadczenia kulturowego
- - w - ochrona wód podziemnych i powierzchniowych
- - z - ochrona zasobów zół kopalni

Typy odpadów: N - odpady niebezpieczne, K - odpady inne niż niebezpieczne i obojętne, O - odpady obojętne

Wskazanie lokalizacji składowisk odpadów (O, Z) w miejscowościach i innych, spełniających kryteria lokalizacji dla składowania określonego typu odpadów (K, li, li)

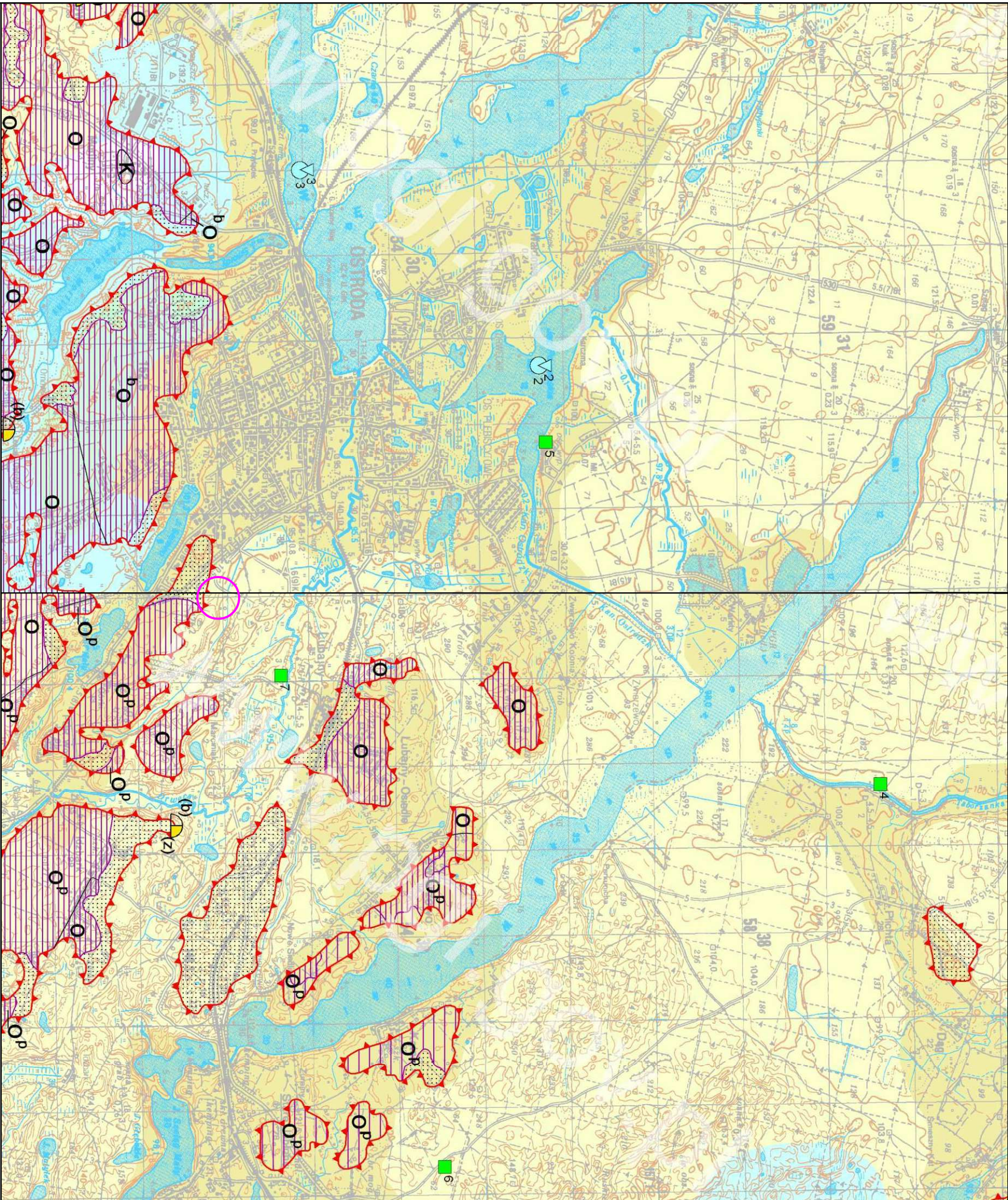
STOPIEN ZAGROZENIA GŁÓWNEGO UŻYTKOWEGO POZIOMU WOD PODZIEMNYCH

Wg Mapy Hydrogeologicznej Polski 1 : 50 000

- - bardzo niski
- - niski
- - średni
- - wysoki
- - bardzo wysoki
- - brak użytkowego poziomu wodnego

MAPA GEOŚRODOWISKOWA POLSKI plansza B

skala 1:50 000



lokalizacja terenu badań

Arkusz: 173 - Ostróda i 174 - Łukta, opracowali: M. Marczak i J. Król, 2012

ZaŁ. 4b



Regionalizacja hydrogeologiczna:

1 baQI  
Q

Symbol jednostki hydrogeologicznej

1 - numer jednostki, Q - symbol stratygraficzny użytkowego piętra wodonośnego.

ba - stopień izolacji, I - przewidywany zasób dyspozycyjnych jednostek.

poprzedzony symbolem stratygraficznym (Q) oznacza głównego użytkowego piętra poziomu wodonośnego

Stopień izolacji

a - brak izolacji

b - izolacja słaba

c - izolacja dobra

Symbol stratygraficzny użytkowych pięter wodonośnych:

Q - czwartorzęd

Zasoby dyspozycyjne jednostkowe, m<sup>3</sup>/dz.km<sup>2</sup>:

I - < 100

II - 100 - 300

Zasób głównego użytkowego piętra wodonośnego

Blaka użytkowa: piętra wodonośnego

Zasób jednostki hydrogeologicznej

Udział wody

Klasa czystości wody w rzekach

III

pozostawiona

WODY POWIERZCHNIOWE

100

Hydroizolacja głównego użytkowego poziomu wodonośnego, m.p.m.

Kierunek przepływu wód podziemnych w głównym poziomie użytkowym

JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH

Główne użytkowe podmioty wodonośne.

Klasa jakości

I - jakość bardzo dobra, woda nie wymaga uzdatniania

II a - jakość dobra, woda wymaga prostego uzdatniania

II b - jakość średnia, woda wymaga uzdatniania

III - jakość zła, woda wymaga uzdatniania

Wskazniki jakości wód przekraczające wymagania dla wód pitnych

Zasoby czystości, na którym poziomie jakości przekraczają wymagania dla wód pitnych

Symbol oznacza przekroczenia dla Fe - żelaza, Mn - manganu

Punkty oporowania jakości wód podziemnych dla potrzeb mapy

Opisowane ujęcie wód podziemnych z oznaczeniem klasy jakości:

I, IIa, IIb, III - klasy jakości jak dla głównego poziomu wodonośnego

Opisaka zanieczyszczeń

(Numery obiektów według tabeli 4 w tekście)

Miejsca zrzutu ścieków

komunalnych

Zakłady przemysłowe

rolno-spożywczo i rolno

tereny rolnicze

inne

20

Stwierdzone odpady: 5 - stajen

małe

Emisja żyłki i gwałt

Magazyny silnik i gwałt

Oczyszczalnie ścieków

M - mechaniczna, B - biologiczna

Trasy o dużym natężeniu ruchu, poza masami

Strefy ochronne - obowiązkowe

— GZWP 210 —

Zasób głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP)

STOPNIENIENIE

wysokość

średni

średni

średni

średni

średni

średni

średni

średni

średni

średni

średni

średni

średni

średni

średni

średni

średni

średni

średni

średni

średni

średni

średni

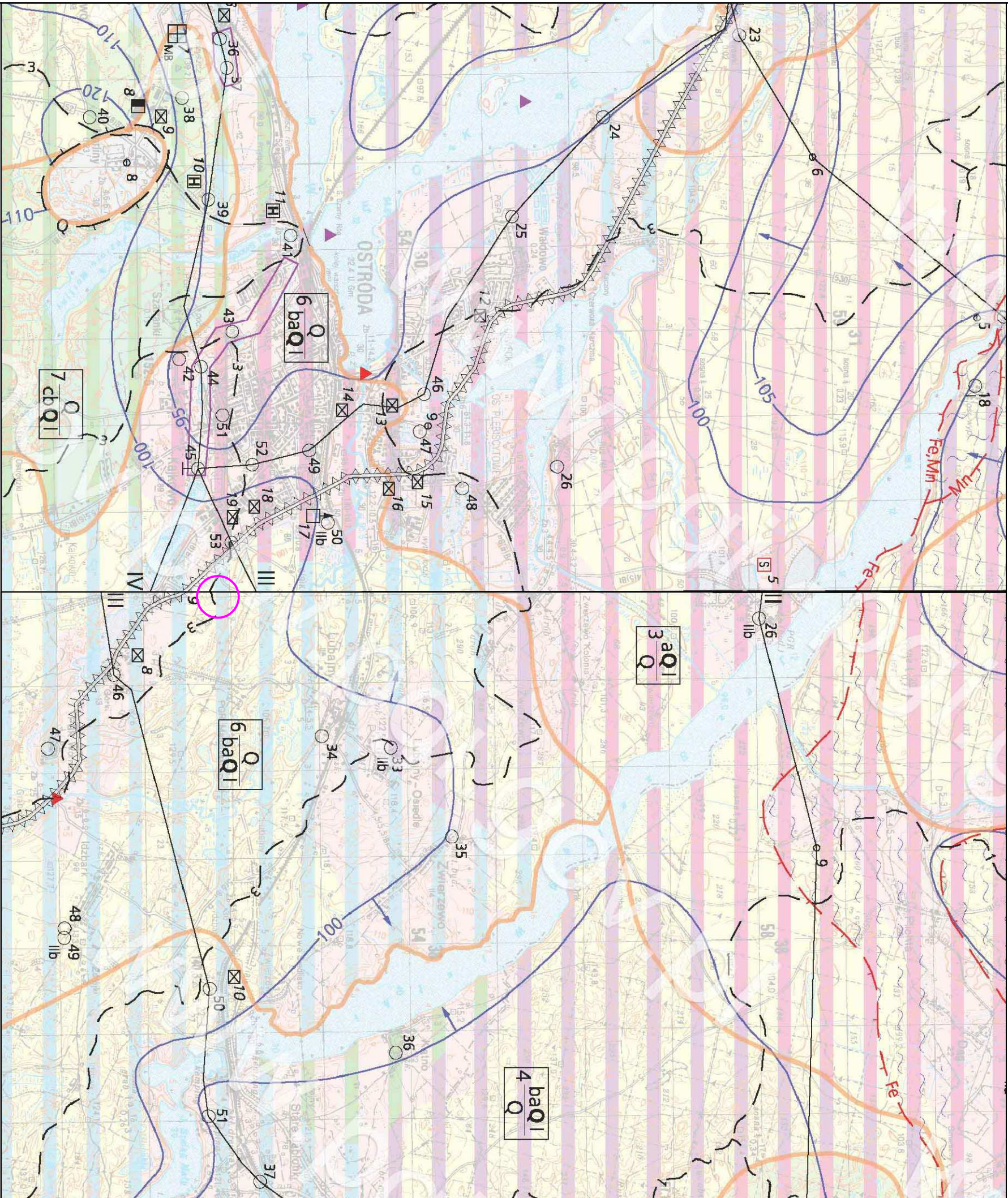
średni

średni

średni

MAPA HYDROGEOLOGICZNA POLSKI

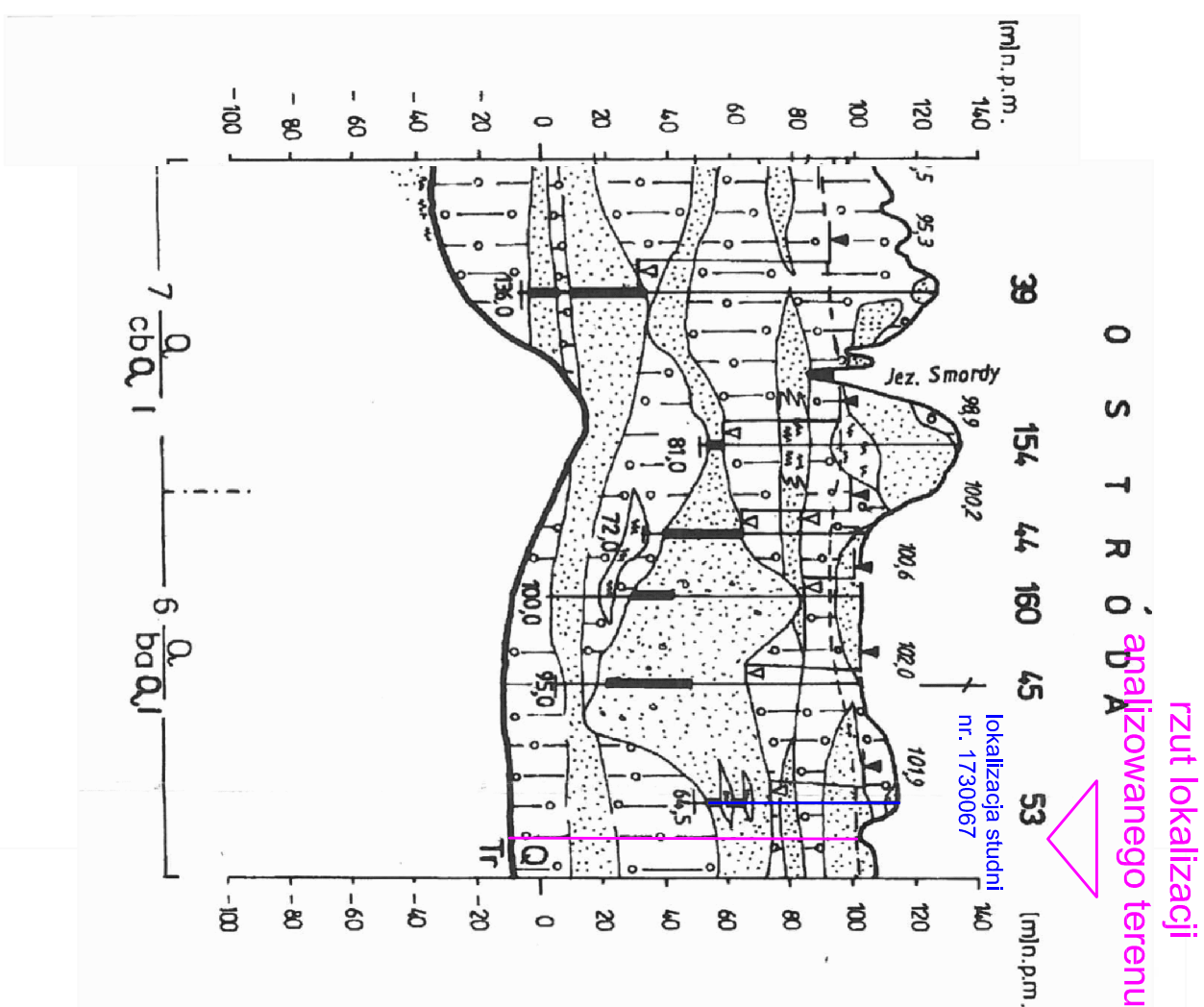
skala 1:50 000



lokalizacja terenu badań

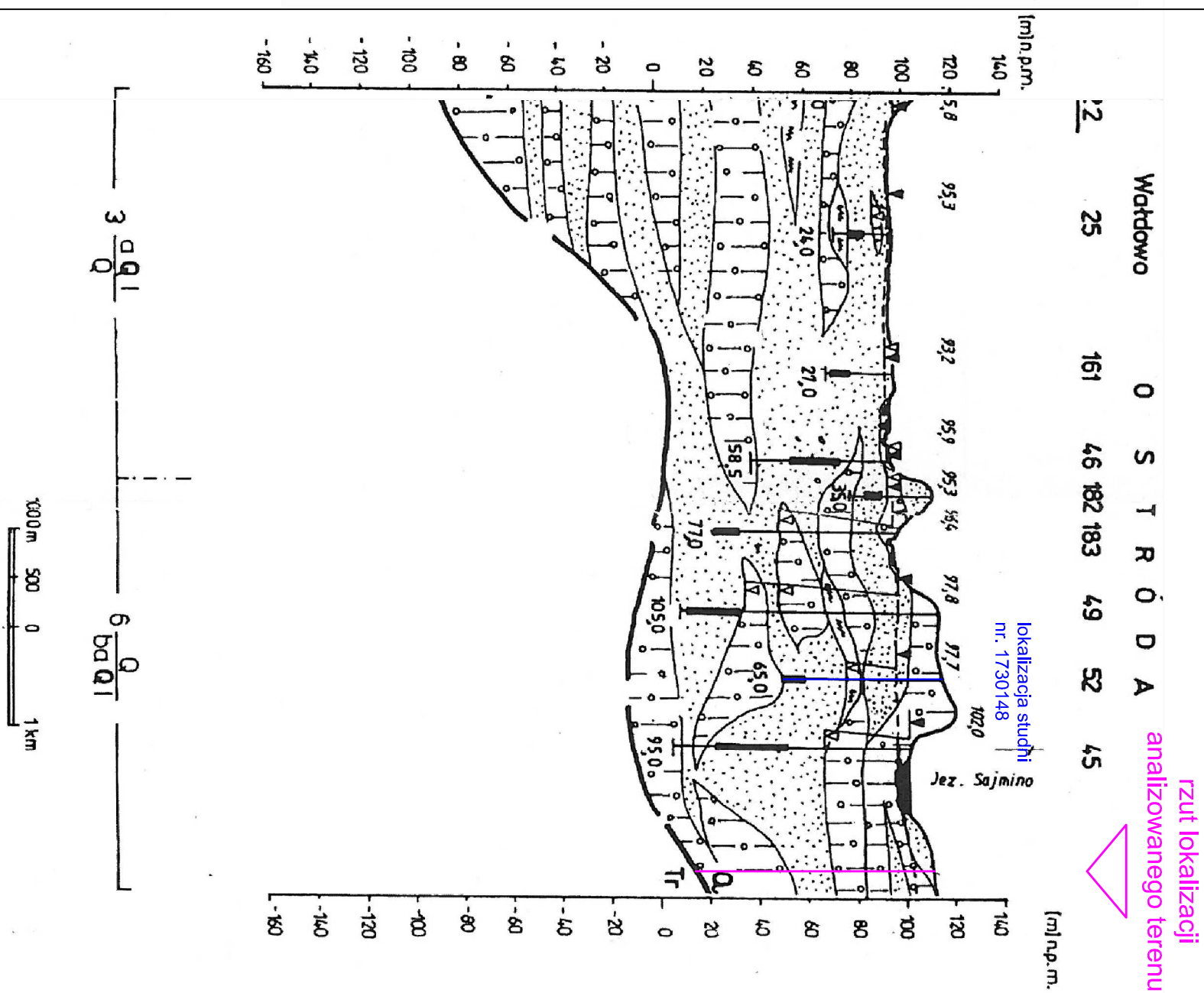
Arkusze: 173 - Ostróda i 174 - Łuka, opracował R. Orłowski, 2002

## Przekrój hydrogeologiczny III-II'

Ark. Ostróda 173  
NNE/W-E

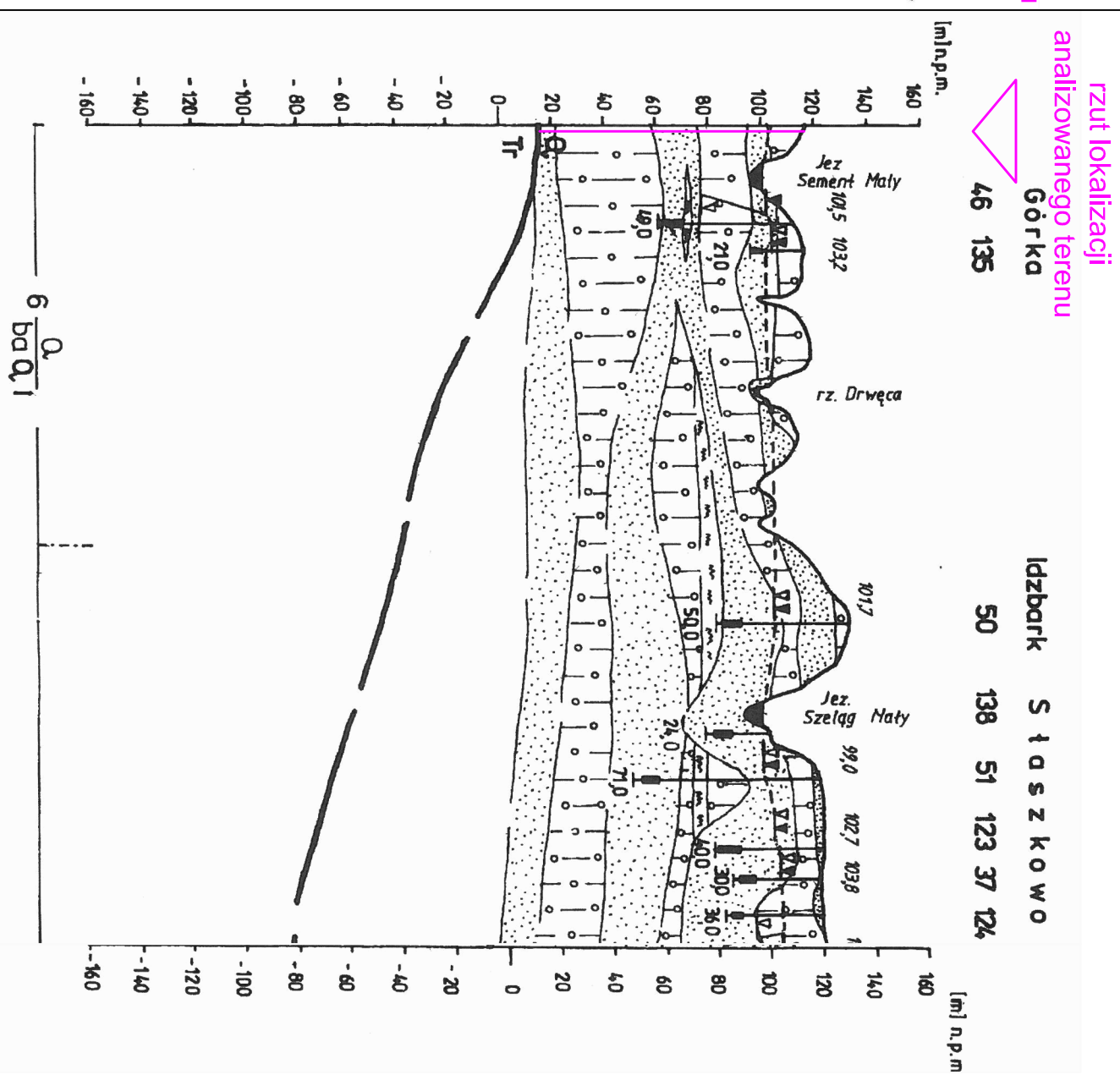
## Przekrój hydrogeologiczny IV-IV'

Ark. Ostróda 173  
NW-SE



## Przekrój hydrogeologiczny III-III'

Ark. luktta 174  
SWW-NEE



## OBJAŚNIENIA

# DO PRZEKROJÓW HYDROGEOLOGICZNYCH

### Przepływ w ośrodkach porowych:

piaski, żwirny, ołoczaki

piaski

praski mufkowie

Przepływ ograniczony, brak przepływu:

forty

**Enzki**

murowce

1997

oliny

21	Linia	hazwa otworu (jesli otwor rzutowany 2 ; inny, otwor bez oznaczenia - 6 )
----	-------	---

Ujęta część warstwy wodonośnej

**Abstract**

zwierciadło wody podziemnej

**LUMIERE**

zwierciadło głównego poziomu użytkowego

Stratygrafia utworów:

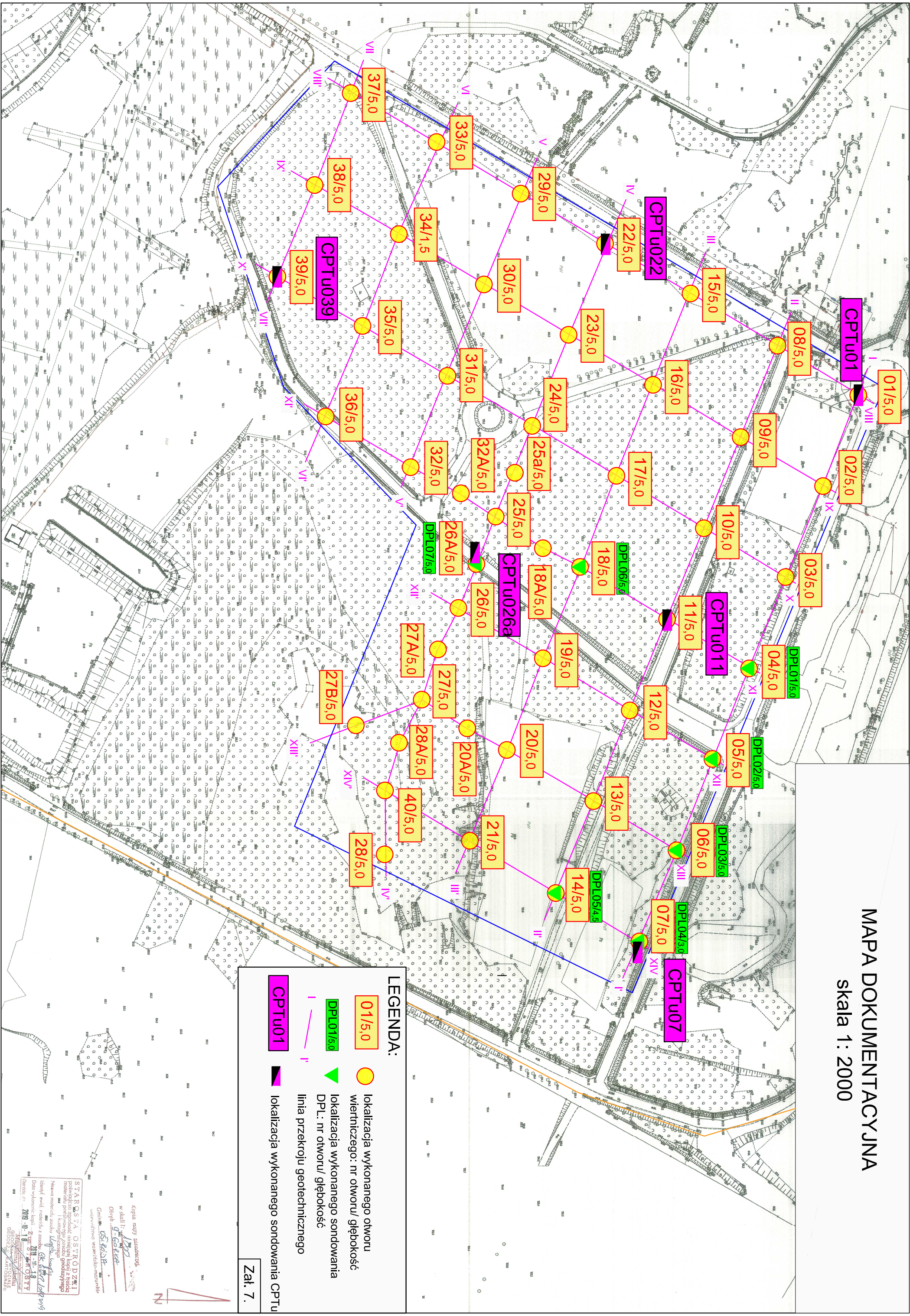
Czwartorząd

| trzeciórzęd |

granice i symbole jednostek hydrogeologicznych

miejsce przecięcia przekrojów	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	

MAPA DOKUMENTACYJNA  
skala 1: 2000



- LEGENDA
- teren planowanego cmentarza
  - granice działki nr 87/10
  - obszary podmokłe
  - woda stojąca
  - kierunki spływu wód powierzchniowych
  - 1730174 otwór hydrogeologiczny (nr zgodny z CBDH)
  - najbliższe obiekty budowlane
  - odległość cmentarza od studzien, źródeł i strumieni służących do czerpania wody do picia i potrzeb gospodarczych
  - zmniejszona odległość cmentarza od studzien, źródeł i strumieni służących do czerpania wody do picia i potrzeb gospodarczych, pod warunkiem że teren w granicach od 50 m do 150 m odl. od granicy cmentarza posiada sieć wodociągową i wszystkie budynki korzystające z wody są do tej sieci podłączone

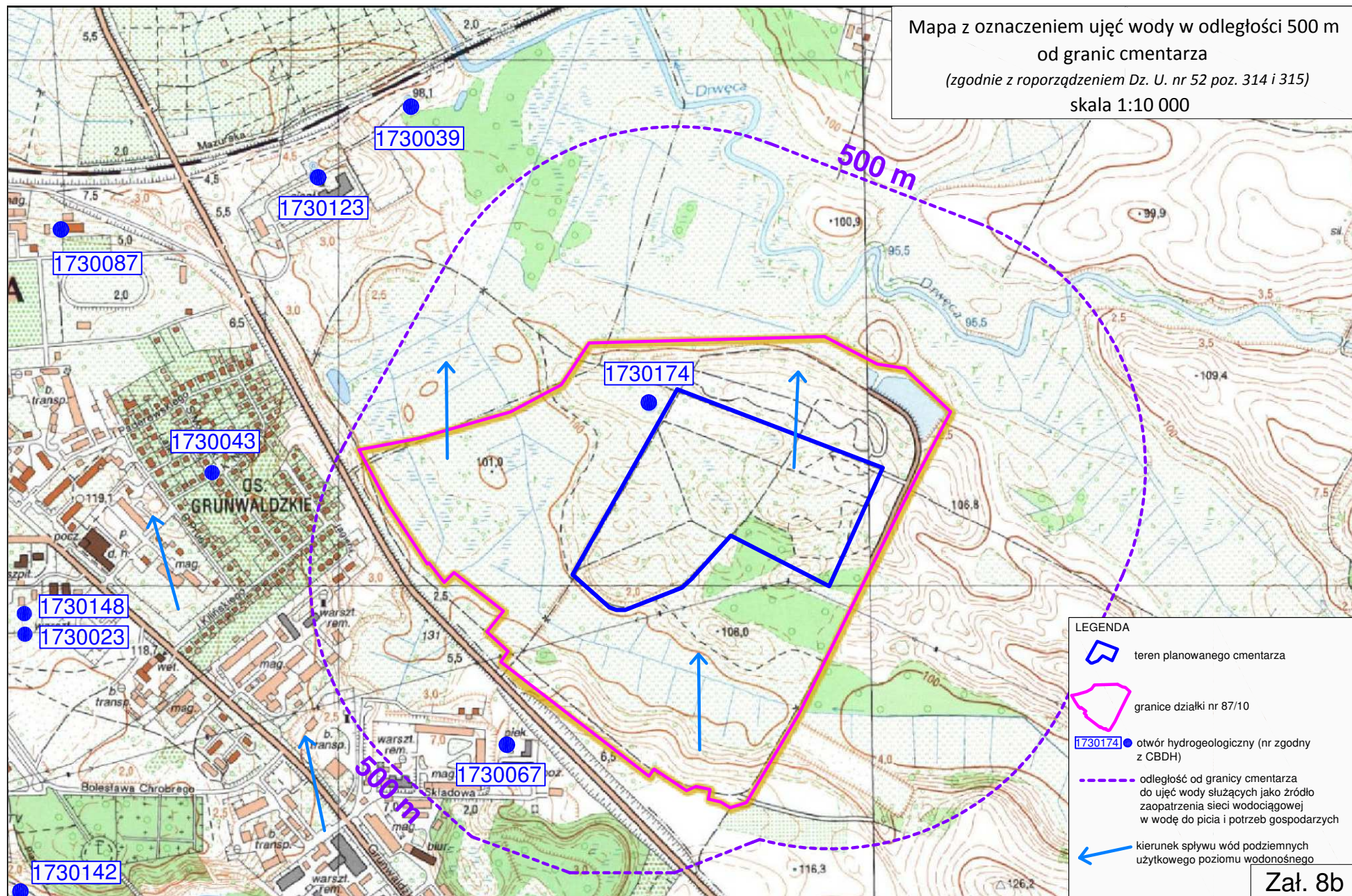



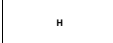
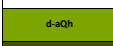
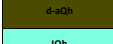
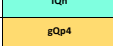
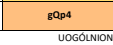
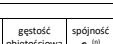
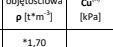


TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH												
TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA, określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda												
HOLOCEN		piaski pylaste, piaski drobnoziarniste, piaski drobnoziarniste humusowe, piaski średnioziarniste humusowe, piaski średnioziarniste					NASYPY NIEKONTROLOWANE					
		piaski gliniaste humusowe, piaski gliniaste, gliny piaszczyste										
	H	piaski drobnoziarniste, piaski drobnoziarniste humusowe, piaski średnioziarniste humusowe, piaski gliniaste humusowe					GLEBY					
	d-aQh	piaski drobnoziarniste, piaski drobnoziarniste humusowe, piaski pylaste					GRUNTY DELUWIALNO - ALUWIALNE					
	d-aQh	pyły, piaski gliniaste										
	IQh	namuły, namuły gliniaste, torfy					GUNTY ORGANICZNE					
PLEISTOCEN	gQp-4	piaski pylaste, piaski drobnoziarniste, piaski średnioziarniste					GRUNTY MORENOWE					
PLEISTOCEN	gQp-4	piaski gliniaste, piaski gliniaste zaglinione, gliny piaszczyste, gliny										
UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYCZNO-MECHANICZNYCH												
metoda B												
Nr warstwy	wilgotność naturalna w <sub>n</sub> %	gęstość objętościowa ρ [t·m <sup>-3</sup> ]	spójność Cu <sup>(1)</sup> [kPa]	kąt tarcia wewnętrznego φ <sup>(1)</sup> [°]	moduł odkształcen. E <sub>o</sub> <sup>(1)</sup> [kPa]	edomet. moduł. M <sub>o</sub> <sup>(1)</sup> [kPa]	stan gruntu		typ gruntu	rodzaj gruntu		
							I <sub>0</sub>	I <sub>L</sub>				
	*19,0	*1,70	-	28°50'	26 000	32 000	0,20	-	-	-	nN(PdH)	
	28,0	1,85										
	*17,0	*1,75	-	29°55'	38 000	52 000	0,40	-	-	-	nN(PdH, Pd+Pz)	
	25,0	1,90										
	*16,0	*1,77	-	30°24'	46 000	62 000	0,50	-	-	-	nN(PdH)	
	24,0	1,92										
	*16,0	*1,79	-	30°55'	55 000	75 000	0,60	-	-	-	nN(PdH, Pd, Pd+Pz+2, Pd+Pz)	
	24,0	1,94										
	*14,0	*1,83	-	31°24'	66 000	85 000	0,70	-	-	-	nN(Pz//Pd)	
	22,0	1,99										
	*15,0	*1,84	-	32°24'	67 000	81 000	0,40	-	-	-	nN(Ps, Ps+H, Ps+2+H, PsH)	
	22,0	1,99										
	*14,0	*1,85	-	33°00'	80 000	99 000	0,50	-	-	-	nN(PsH)	
	21,0	2,00										
	15,0	2,12	13	13°12'	16 000	24 000	-	0,50	-	-	nN(PgH)	
	15,0	2,12	13	13°12'	16 000	24 000	-	0,30	-	-	nN(PgH)	
	14,0	2,14	17	14°48'	20 000	30 000	-	0,20	-	-	nN(PgH, Pg+H, Pg, Gp)	
Ila	SIABONOŚNE GLEBY										H(PdH, Pd+H, PsH, PgH)	
IIa	*19,0	*1,70	-	28°50'	26 000	32 000	0,20	-	-	-	Pd	
	28,0	1,85										
IIb	*17,0	*1,75	-	29°55'	38 000	52 000	0,40	-	-	-	Pd+Pz	
	25,0	1,90										
IIc	*16,0	*1,77	-	30°24'	46 000	62 000	0,50	-	-	-	Pd+H, Pd+Pz, Pz+Pd//Pg, Pz, Pz//π, Pd//Pg	
	24,0	1,92										
IId	*16,0	*1,79	-	30°55'	55 000	75 000	0,60	-	-	-	Pd+Pz, Pd+Pz, Pd+H	
	24,0	1,94										
IIe	24,0	2,00	11	11°10'	13 000	19 000	-	0,40	C		π+Nm	
IIIf	14,0	2,14	17	14°48'	20 000	30 000	-	0,20	C		Pg+Pd, Pg//Pd, π	
IIIf	12,0	2,16	22	16°24'	26 000	37 000	-	0,10	C		Pg+Ps	
IVa	GRUNTY SIABONOŚNE										Nm, Nmg, T, T//Nm	
Va	*16,0	*1,77	-	29°24'	31 000	42 000	0,30	-	-	-	Pd, Pd//Pg, Pz	
	24,0	1,92										
Vb	*17,0	*1,75	-	29°55'	38 000	52 000	0,40	-	-	-	Pd, Pz	
	25,0	1,90										
Vc	*16,0	*1,77	-	30°24'	46 000	62 000	0,50	-	-	-	Pd, Pd//Ps, Pz//Pd, Pz//Pg, Pd+Pz, Pz, Pz//π, Pz//Gz, Pd//Pz, Pd//Pz, Pd//Pg, Pd+Pg, Pd+Ps	
	24,0	1,92										
Vd	*16,0	*1,79	-	30°55'	55 000	75 000	0,60	-	-	-	Pd+2, Pd, Pd+Pz, Pz, Pz//Gz, Pd//Ps	
	24,0	1,94										
Ve	*14,0	*1,83	-	31°24'	66 000	85 000	0,70	-	-	-	Pd, Pz//Pd, Pz	
	22,0	1,99										
Vf	*14,0	*1,85	-	33°00'	80 000	99 000	0,50	-	-	-	Ps, Ps//Pd	
	21,0	2,00										
Vg	*12,0	*1,88	-	34°14'	111 000	130 000	0,70	-	-	-	Ps	
	18,0	2,04										
Vh	*12,0	*1,92	-	38°30'	137 000	155 000	0,50	-	-	-	Po	
	18,0	2,05										
VI	21,0	2,02	19	10°48'	12 000	16 000	-	0,60	B		Gp	
VJ	17,0	2,06	22	12°40'	15 000	19 000	-	0,50	B		Pg, Pg//Pd	
Vk	16,0	2,10	25	14°30'	18 000	24 000	-	0,40	B		Pg, Gp, G	
VI	15,0	2,12	28	16°24'	22 000	29 000	-	0,30	B		Pg, Pg+Pd, Pg//Gp, Pg//Gp, Pg//Pd, Gp, Gp//Pg	
Vm	14,0	2,14	31	18°18'	28 000	37 000	-	0,20	B		Pg, Pg//Pd, Pg//Gp, Pg//Ps, Pg+Pd, Pg+Ps, Pg+G, G, Gp, Gp//Pg	
Vn	12,0	2,16	35	20°09'	36 000	48 000	-	0,10	B		Pg, Pg+Ps, Pg//Pd, Pg+Pd, Pg//Ps, Pg//Gp, Pg, Gp, Gp+Pg	
Vo	10,0	2,20	40 ≤	22°00'	50 000	66 000	-	≤ 0,00	B		Pg, Pg+2, Pg//Pd+2, Pg//Pd, Gp, G	

1. PRZY OPISIE GEOTECHNICZNYCH GRUNTÓW ZASTOSOWANO SYMBOLE ZGODNIE Z NORMĄ PN - 86/B-02480  
 2. CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH PODANO METODĄ "B" ZGODNIE Z NORMĄ PN - 82/B-03020  
 3. \* WILGOTNE / MOKRE  
 4. Dla charakterystycznych (węglonilonych) wartości parametrów geotechnicznych określonych dla gruntów rodzimych - zgodnie z PN-82/B-03020 należy przyjąć współczynniki materiałowy  $\gamma_{\text{m}} \geq 1,0$  i 0,9 lub 1,1 stosownie do parametru geotechnicznego). Współczynniki materiałowy parametrów geotechnicznych wyznaczonych dla gruntów nasypowych niekontrolowanych proponuje się przyjąć:  $\gamma_{\text{m}} = 1,1$  0,2 (0,8 lub 1,2 stosownie do parametru geotechnicznego).

GRUNTY MINERALNE RODZIME

<b>Ż</b>	- żwir
<b>Żg</b>	- żwir gliniasty
<b>Po</b>	- pospółka
<b>Pog</b>	- pospółka gliniasta
<b>Pr</b>	- piasek grubo
<b>Ps</b>	- piasek średni
<b>Pd</b>	- piasek drobny
<b>Pπ (Ppi)</b>	- piasek pylasty
<b>Pg</b>	- piasek gliniasty
<b>πp (Pip)</b>	- pył piaszczysty
<b>π (Pi)</b>	- pył
<b>Gp</b>	- glina piaszczysta
<b>G</b>	- glina
<b>Gπ (Gpi)</b>	- glina pylasta
<b>Gpz</b>	- glina piaszczysta zwięzła
<b>Gp</b>	- glina zwięzła
<b>Gπz (Gpiz)</b>	- glina pylasta zwięzła
<b>Ip</b>	- ił piaszczysty
<b>I</b>	- ił
<b>Iπ (Jpi)</b>	- ił pylasty
<b>Sa</b>	- piasek
<b>cl/Sa</b>	- piasek ilasty
<b>si/Sa</b>	- piasek pylasty
<b>sasi/Cl</b>	- glina ilasta
<b>saci/Si</b>	- glina pylasta
<b>sa/Si</b>	- pył piaszczysty
<b>si/Cl</b>	- ił pylasty
<b>cl/Si</b>	- pył ilasty
<b>Si</b>	- pył
<b>sa/Cl</b>	- ił piaszczysty
<b>Cl</b>	- ił

RESIDUAL MINERAL SOILS

<b>gravel</b>
<b>clayey gravel</b>
<b>sand-gravel mix</b>
<b>clayey sand-gravel mix</b>
<b>coarse sand</b>
<b>medium sand</b>
<b>fine sand</b>
<b>silty sand</b>
<b>lightly clayey sand</b>
<b>sandy silt</b>
<b>silt</b>
<b>clayey sand</b>
<b>clayey and sandy silt</b>
<b>clayey silt</b>
<b>sandy clay with silt</b>
<b>sandy and silty clay</b>
<b>silty clay with sand</b>
<b>sandy clay</b>
<b>clay</b>
<b>silty clay</b>
<b>sand</b>
<b>clayey sand</b>
<b>silty sand</b>
<b>sandy silty clay</b>
<b>sandy clayey silt</b>
<b>sand silt</b>
<b>silty clay</b>
<b>clayey silt</b>
<b>silt</b>
<b>sandy clay</b>
<b>clay</b>

GRUNTY ORGANICZNE

<b>Gb</b>	- gleba
<b>H</b>	- humus
<b>Nm</b>	- namuł
<b>T</b>	- torf
<b>Tw</b>	- torf włóknisty
<b>Tp</b>	- torf pseudowłóknisty
<b>Ta</b>	- torf amorficzny
<b>Gy</b>	- gytia
<b>Kr</b>	- kreda jeziorna
<b>Ck</b>	- węgiel kamienny
<b>Cb</b>	- węgiel brunatny

ORGANIC SOILS

<b>humous soil</b>
<b>humous</b>
<b>organic mud</b>
<b>peat</b>
<b>fibrous peat</b>
<b>pseudofibrous peat</b>
<b>amorphous peat</b>
<b>gyttja</b>
<b>lake marl</b>
<b>hard coal</b>
<b>brown coal; lignite</b>

GRUNTY NASYPOWE [skład]

<b>nB [ ]</b>	- nasyp budowlany
<b>nN [ ]</b>	- nasyp niebudowlany

FILLS [composition]

<b>embankment</b>
<b>man made ground</b>

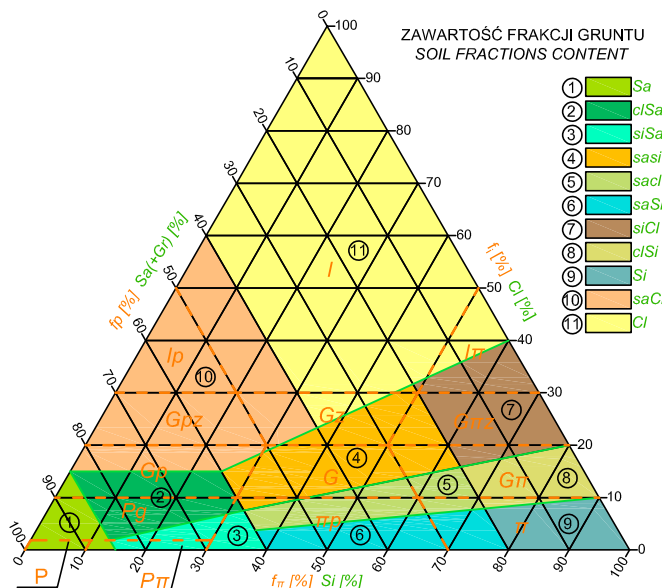
INNE OZNACZENIA

<b>C</b>	- gruz ceglany
<b>B</b>	- gruz betonowy
<b>D</b>	- drewno
<b>K</b>	- kamienie
<b>Żł</b>	- żużel
<b>(+...)</b>	- domieszki
<b>//</b>	- przewarstwienie
<b>/</b>	- pogranicze gruntów
<b>w(w<sub>n</sub>)</b>	- wilgotność naturalna
<b>S<sub>r</sub></b>	- stopień wilgotności
<b>w<sub>s</sub></b>	- granica skurczu
<b>w<sub>p</sub></b>	- granica plastyczności
<b>w<sub>L</sub></b>	- granica płynności
<b>I<sub>p</sub> = w<sub>L</sub> - w<sub>p</sub></b>	- wskaźnik plastyczności
<b>I<sub>c</sub> =</b>	- wskaźnik konsystencji
<b>I<sub>L</sub> =</b>	- stopień plastyczności
<b>I<sub>D</sub> =</b>	- stopień zagęszczenia

OTHER DENOTATIONS

<b>crushed brick</b>
<b>crushed concrete</b>
<b>wood</b>
<b>stones</b>
<b>slag</b>
<b>admixture</b>
<b>interbedding</b>
<b>soils boundary</b>
<b>natural moisture content</b>
<b>degree of saturation</b>
<b>shrinkage limit</b>
<b>plastic limit</b>
<b>natural moisture content</b>
<b>plasticity index</b>
<b>consistency index</b>
<b>liquidity index</b>
<b>density index</b>

lom - zawartość części organicznej



FRACJA GRUNTU

SOIL FRACTION

$f_i$	0,002	$f_{\pi}$	0,050	$f_p$	2,0	$f_z$	40,0	$f_k$	[mm]
$f_i$	0,002	$f_{\pi}$	0,063	$f_p$	2,0	$f_z$	63,0	$f_k$	[mm]
(Cl)		(Si)		(Sa)		(Gr)		(Co-Bo)	

STAN GRUNTU CONSISTENCY

1. ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH NON-COHESIVE SOILS COMPACTING

$I_D$	0	$I_n$	0,33	$szg$	0,67	$zg$	0,80	$bzg$	1,0	[ ]
	0	$bln$	15	35	65	85	100			[%]
		$bln$								
		$szg$								
		$bzg$								

$bln$  - bardzo luźny / very loose  $I_n$  - luźny / loose  
 $szg$  - średniozagęszczony / moderate dense  $zg$  - zagęszczony / dense  
 $bzg$  - bardzo zagęszczony / very dense

2. KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH COHESIVE SOILS CONSISTENCY

$I_L$	$zw$	$pzw$	$tpl$	$pl$	$mpl$	$pl$
	0,00	0,25	0,50	0,75	1,00	
	$bzw/zw$	$tpl$	$pl$	$mpl$	$pl$	
	$w_s$	$w_p$	0,75	0,50	0,25	$w_L$
	0					1,00
						$S_r$
						$w(w_n)$

$zw$  - zwarty / solid  $pl$  - plastyczny / plastic  
 $pzw$  - półzwarty / semi solid  $mpl$  - miękkoplastyczny / soft plastic  
 $tpl$  - twardoplastyczny / hard plastic  $pl$  - płynny / liquid

WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU

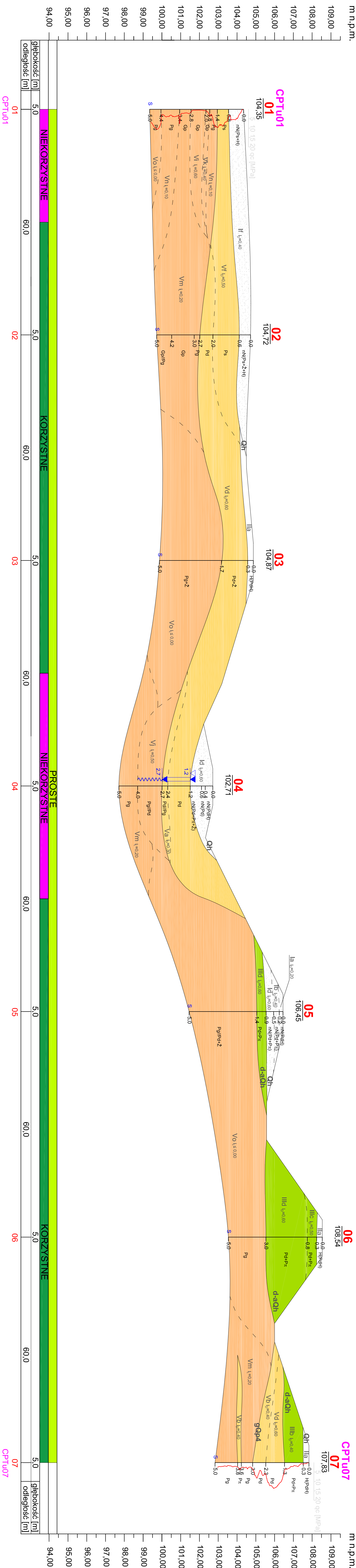
GROUND WATER AND SOIL MOISTURE

<b>s</b>	suchy	dry
<b>mw</b>	mało wilgotny	slightly wet
<b>w</b>	wilgotny	wet
<b>m</b>	mokry	very wet
<b>nw</b>	nawodniony	saturated

- ~ sączenia  
water infiltration
- ~ nawierony i ustabilizowany poziom wody gruntowej  
drilled and stabilized water table
- ~ ustabilizowany poziom wody gruntowej  
stabilized water table
- ~ nawierony poziom wody gruntowej  
drilled water table

## Przekrój geologiczno - inżynierski I-I'

skala pionowa 1:100  
skala pozioma 1:500



**WARUNKI GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE:**

PROST

## ZŁOŻONE

SKOMPLIKOWANE

**WARUNKI GRUNTOWO - WODNE  
DLA POSADOWIENIA POWIERZCHNI  
GRZEBAŁNYCH:**

 KORZYSTNE

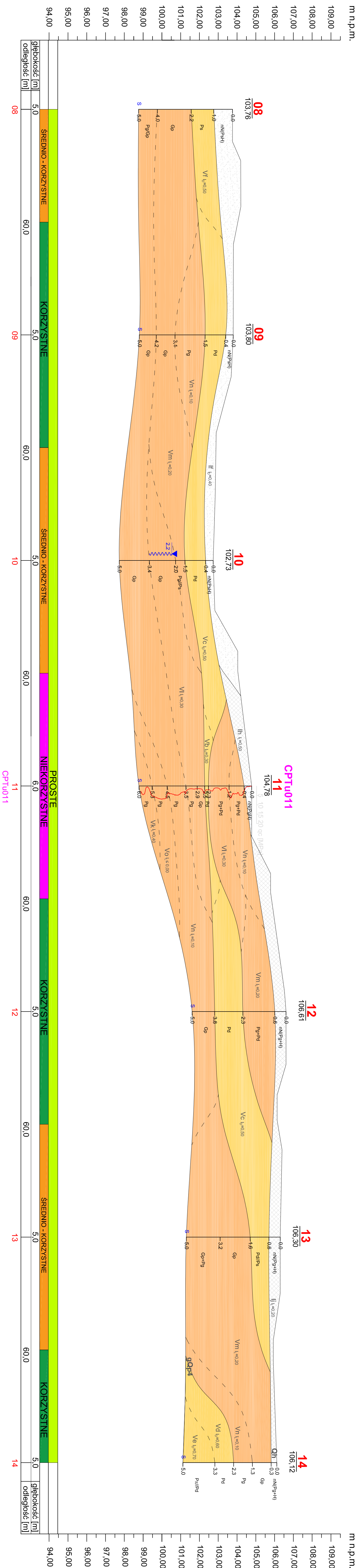
■ ŚREDNIO - NIEKORZYSTNE

☐ NIEKORZYSTNE

opór stożka [MPa]

## Przekrój geologiczno - inżynierski II-II'

skala pionowa 1:100  
skala pozioma 1:500



**WARUNKI GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE:**

PROSTE

## ZŁOŻONI

 SKOMPLIKOWANE

WARUNKI GRUNTOWO - WODNE  
DLA POSADOWIENIA POWIERZCHNI  
GRZEBAŁNYCH:

## RZYSTNE

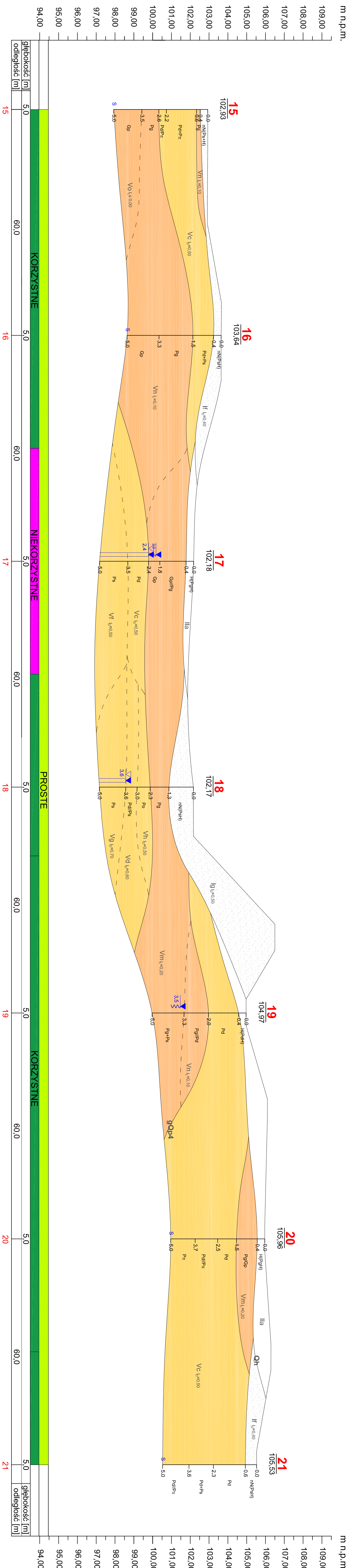
### ŚREDNIO - NIEKORZYSTNE

## EKORZYSTNE

opór stożka [MPa]

### Przekrój geologiczno - inżynierski III-III'

skala pionowa 1:100  
skala pozioma 1:500



**WARUNKI GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE:**

PROSTE

## ZŁOŻONI

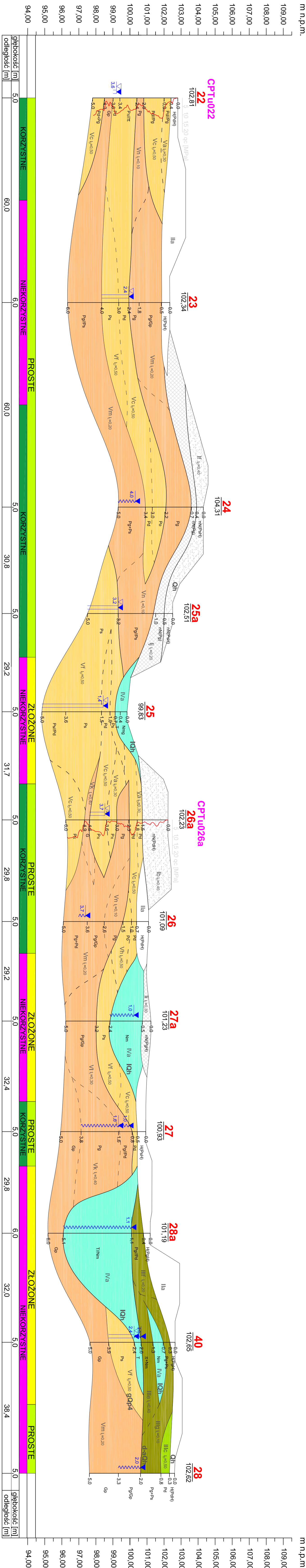
## SKOMPLIKOWANE

**WARUNKI GRUNTOWO - WODNE  
DLA POSADOWIENIA POWIERZCHNI  
GRZEBAŁNYCH:**

NEKORZYSTNE

## Przekrój geologiczno - inżynierski IV-IV'

skala pionowa 1:100  
skala pozioma 1:500



WARUNKI GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE:

# PROSTE

ZŁOŻONE

SKOMPLIKOWANE

**WARUNKI GRUNTOWO - WODNE  
DLA POSADOWIENIA POWIERZCHNI  
GRZEBALNYCH:**

KORZYSTNE

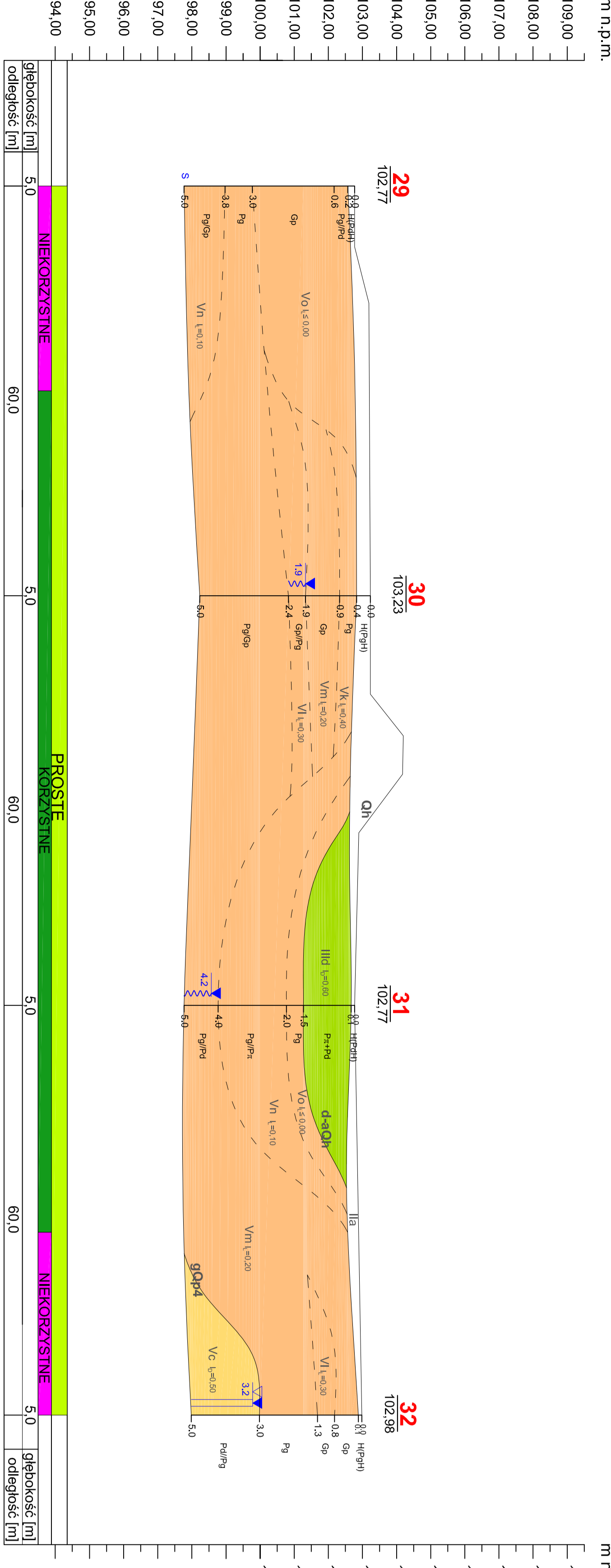
ŚREDNIO - NIEKORZYSTNE

**■ NIEKORZYSTNE**

opór stożka [MPa]

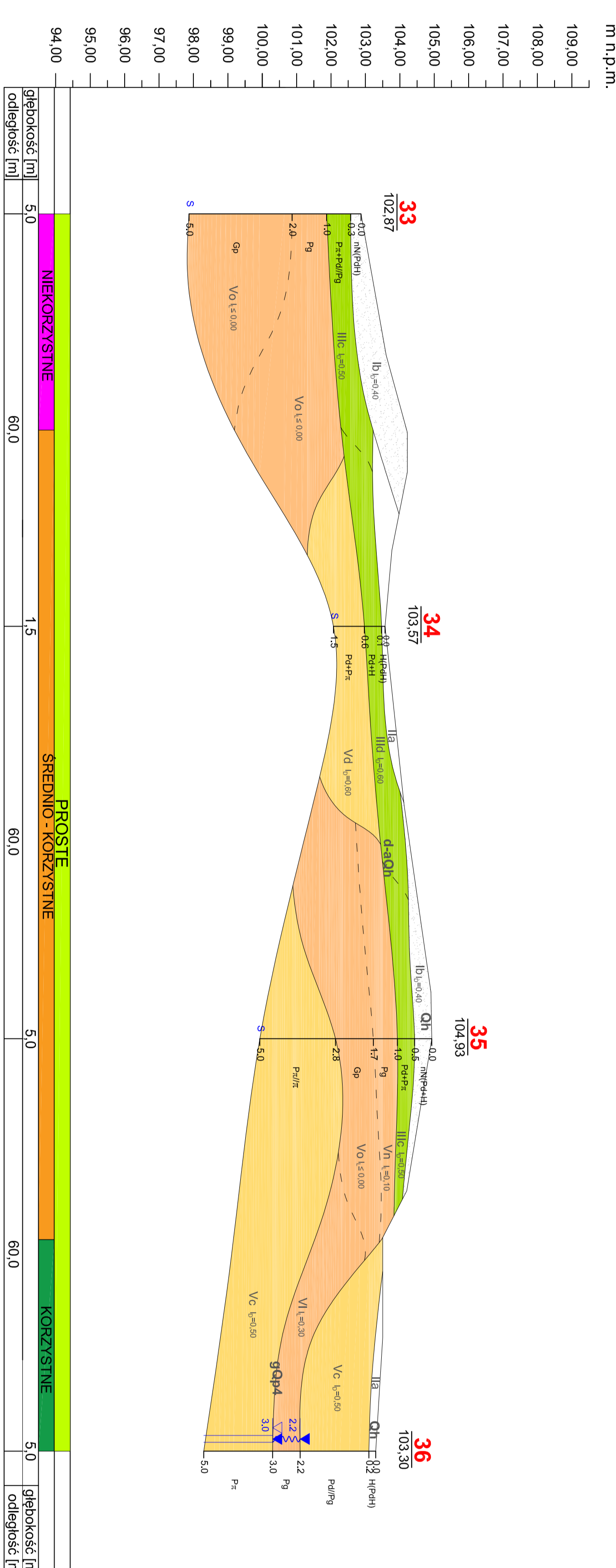
Przekrój geologiczno - inżynierski V-V'

skala pionowa 1:100  
skala pozioma 1:500



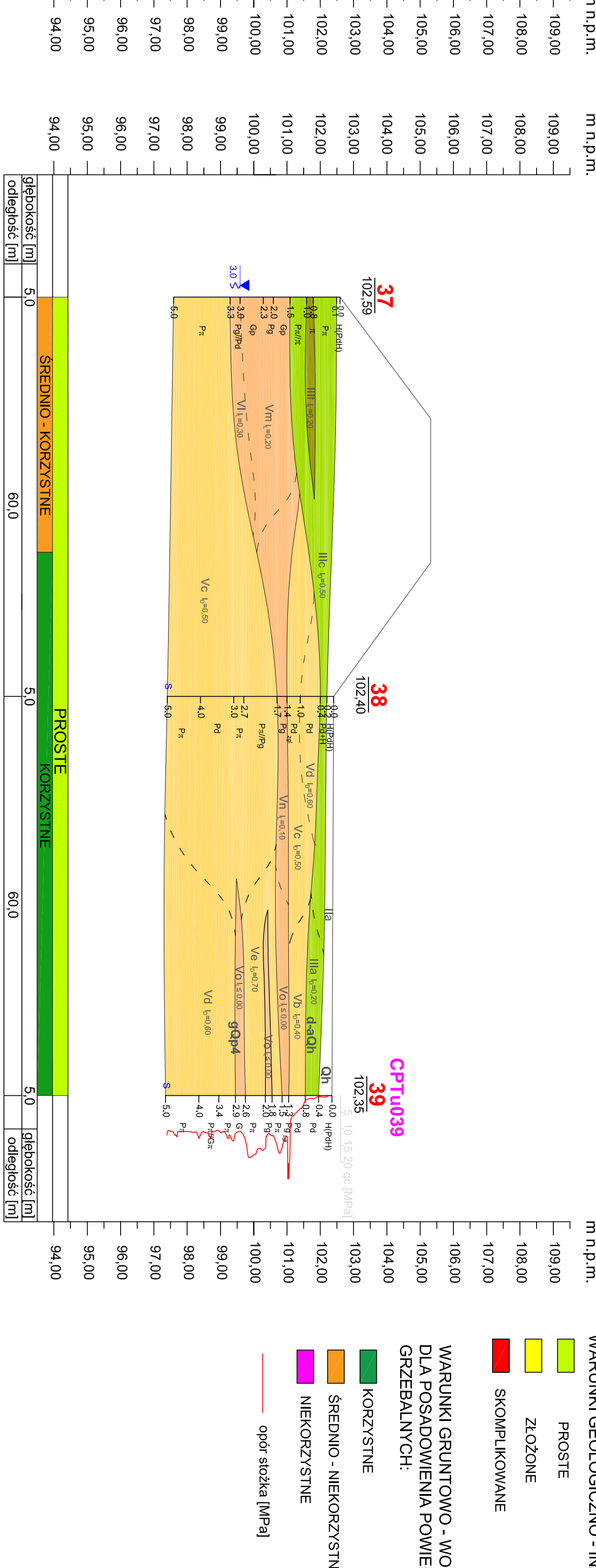
Przekrój geologiczno - inżynierski VI-VI'

skala pionowa 1:100  
skala pozioma 1:500



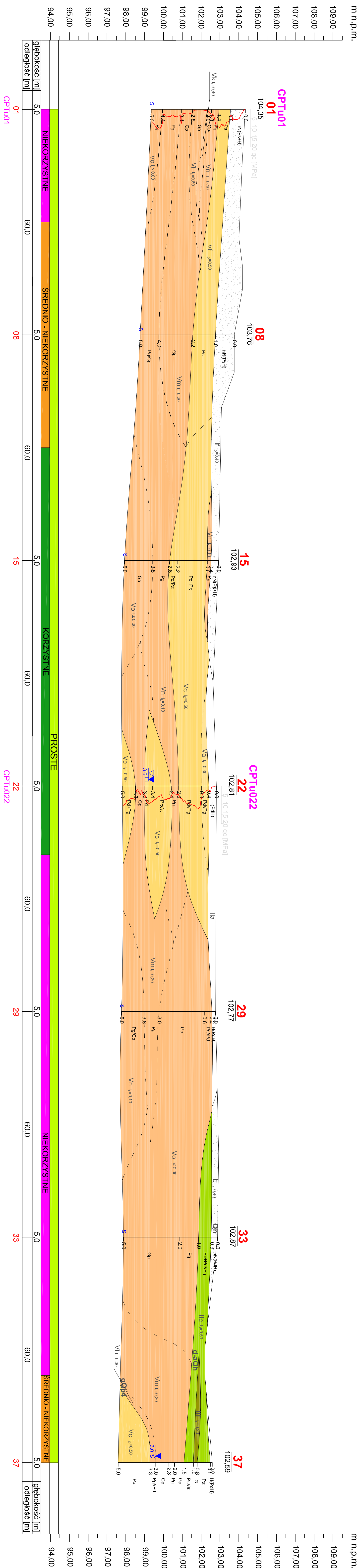
Przekrój geologiczno - inżynierski VII-VII'

skala pionowa 1:100  
skala pozioma 1:500



# Przekrój geologiczno - inżynierski VIII-VIII'

skala pionowa	1:100
skala pozioma	1:500



**WARUNKI GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE:**

PROSTE

## ZŁOŻONI

## SKOMPLIKOWANE

WARUNKI GRUNTOWO - WODNE  
DLA POSADOWIENIA POWIERZCHNI  
GRZEBAŁNYCH:

## RZYSTNE

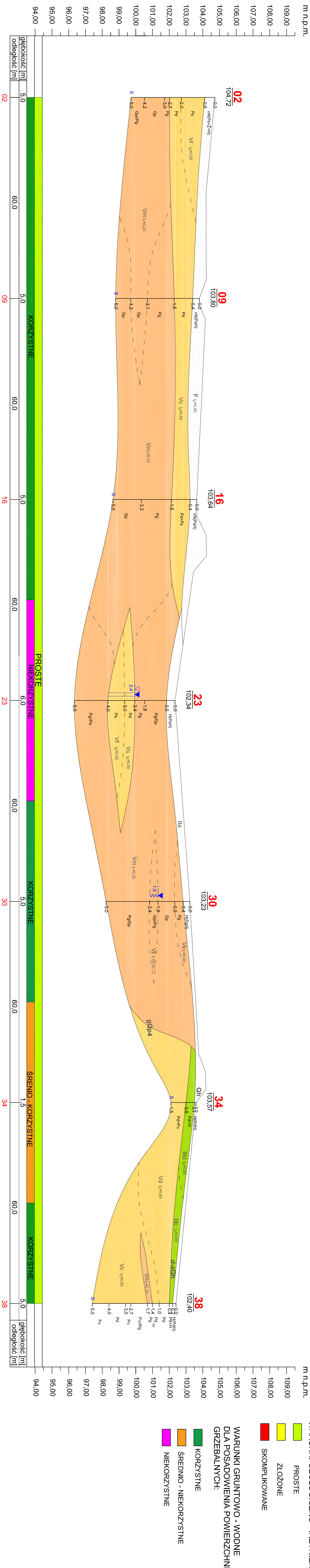
## ŚREDNIO - NIEKORZYSTNE

## EKORZYSTANIE

opór stożka [MPa]

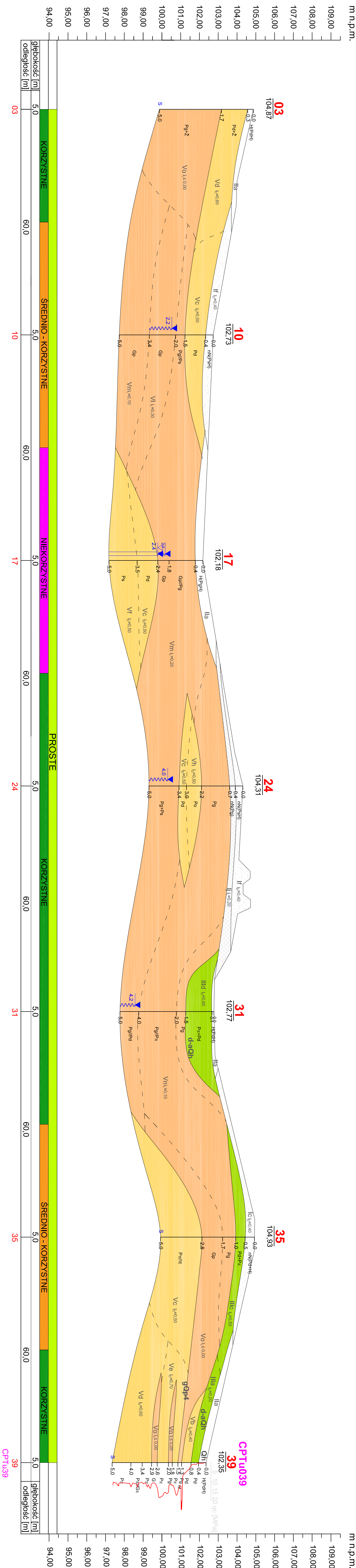
# Przekrój geologiczno - inżynierski IX-IX"

skala pionowa	1:100
skala pozioma	1:500



## Przekrój geologiczno - inżynierski X-X'

skala pionowa 1:100  
skala pozioma 1:500



## WARUNKI GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE:

PROSTE

## ZŁOŻONE

## SKOMPLIKOWANE

WARUNKI GRUNTOWO - WODNE  
DLA POSADOWIENIA POWIERZCHNI  
GRZEBAŁNYCH:

## RZYSTNE

### ŚREDNIO - NIEKORZYSTNE

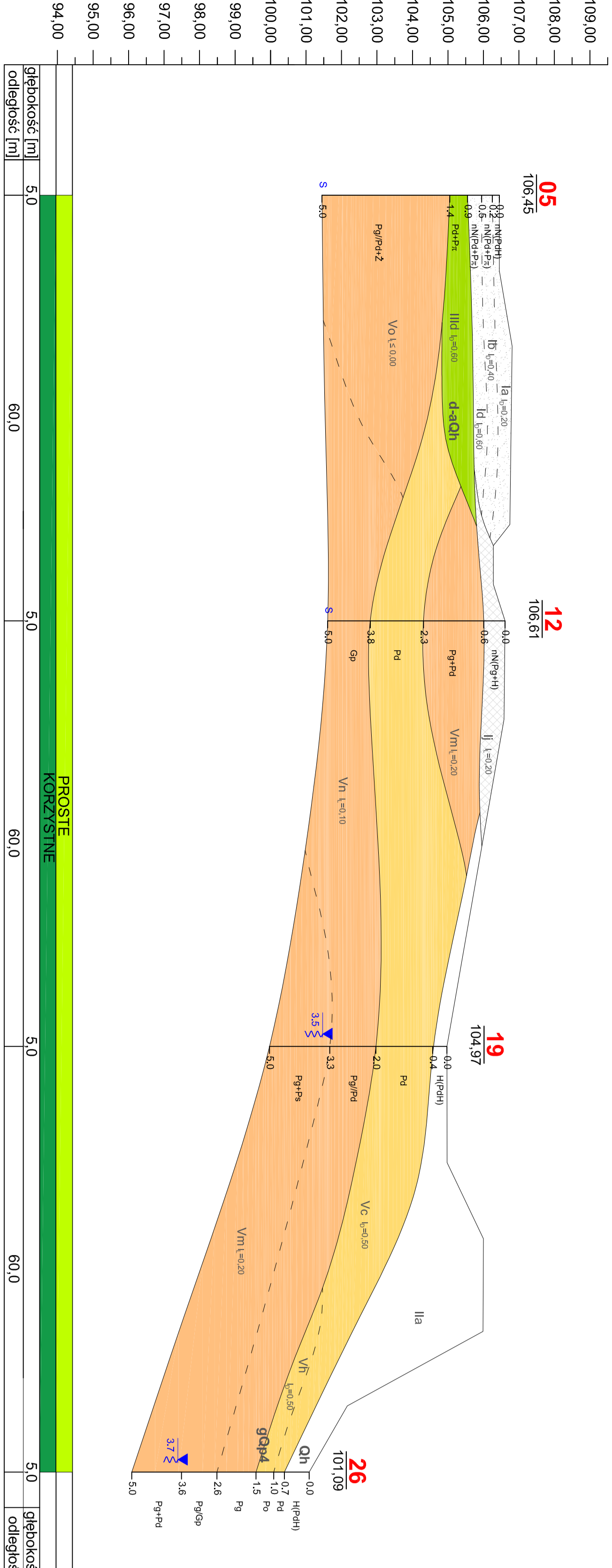
## EKORZYSTANIE

opór stożka [MPa]



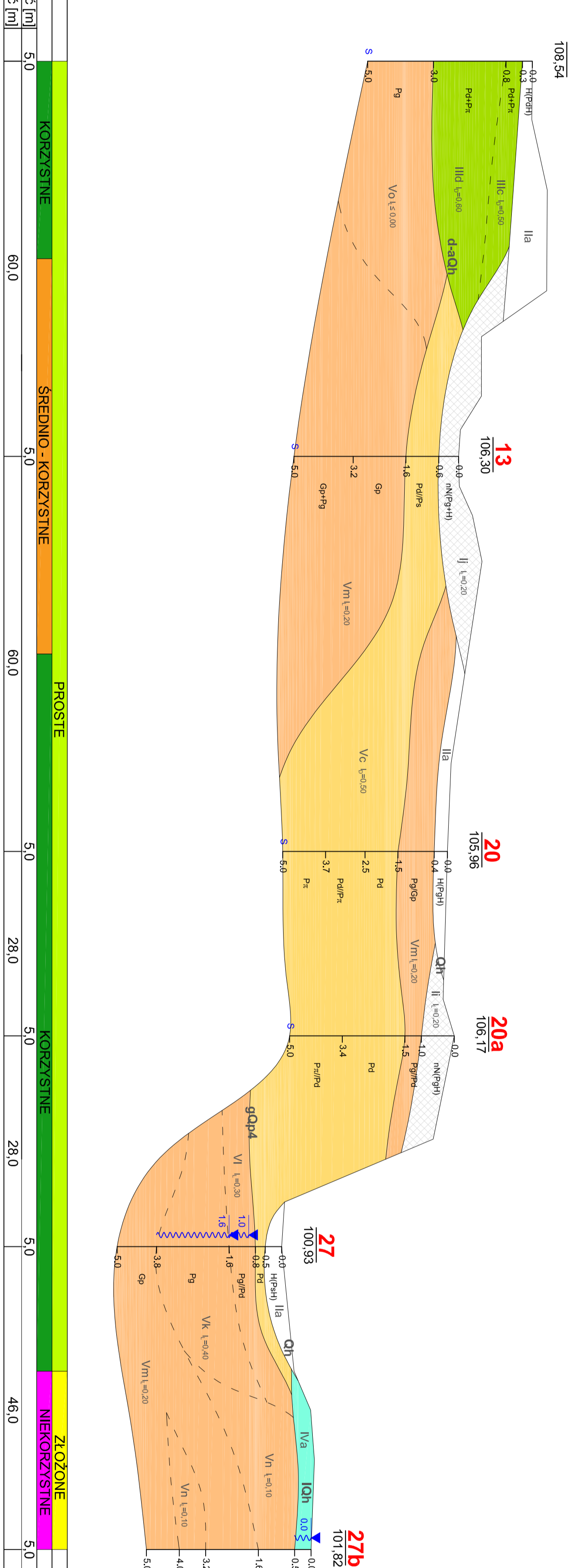
Przekrój geologiczno - inżynierski XII-XII'

skala pionowa 1:100  
skala pozioma 1:500



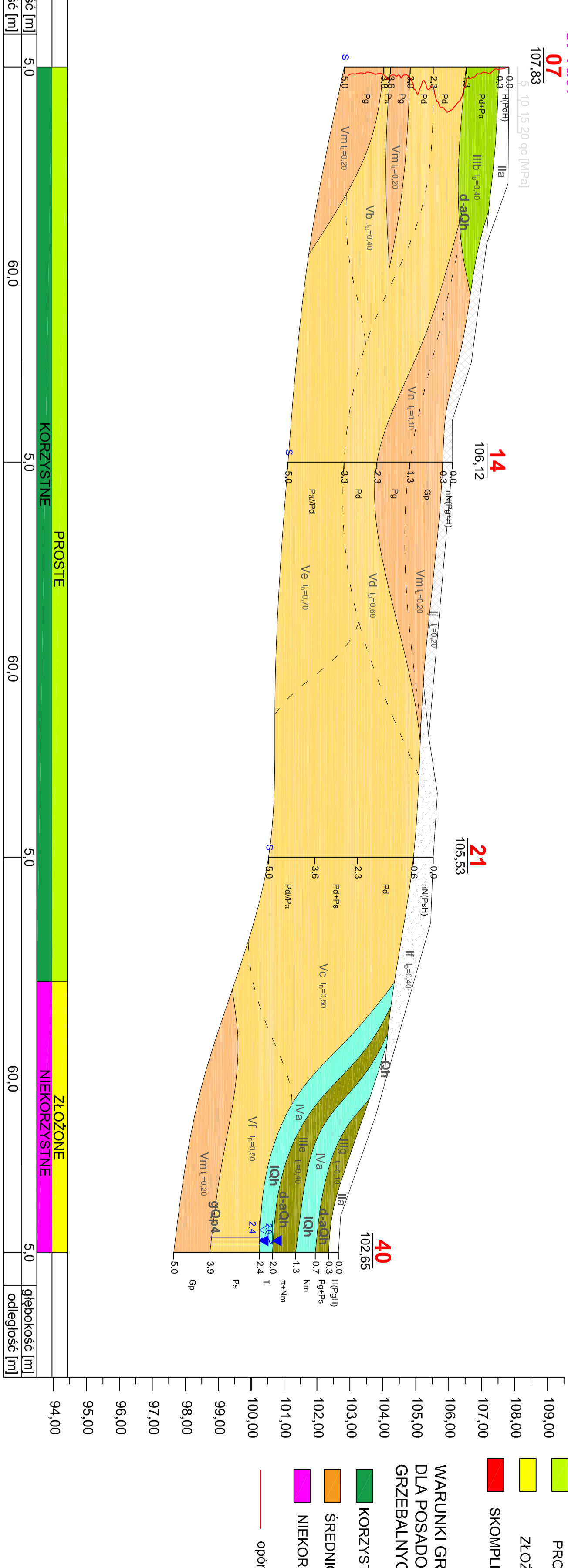
Przekrój geologiczno - inżynierski XIII-XIII'

skala pionowa 1:100  
skala pozioma 1:500



Przekrój geologiczno - inżynierski XIV-XIV'

skala pionowa 1:100  
skala pozioma 1:500



WARUNKI GEOLÓGICZNO - INŻYNIERSKIE:

- PROSTE
- ZŁOŻONE
- SKOMPLIKOWANE

WARUNKI GRUNTOWO - WODNE DLA POSADOWIENIA POWIERZCHNI GRZEBALNYCH:

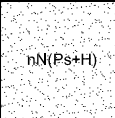

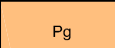
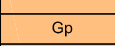

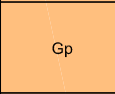
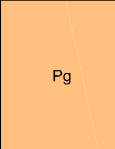
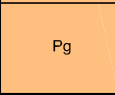
- KORZYSTNE
- ŚREDNIO - NIEKORZYSTNE
- NIEKORZYSTNE

opór ścisła [MPa]

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 01

Załącznik 12.1

**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

<b>Lokalizacja:</b> gmina m. Ostróda					<b>Data:</b> 20.12.2019 r.		<b>Skala karty:</b> 1:50			
<b>Zleceńlodawca:</b> Gmina miejska Ostróda					<b>System wiercenia:</b> mechaniczny					
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.					<b>Rzędna otworu:</b> 104,35 m n.p.m.					
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr A. Ośko					<b>Współrzędne otworu:</b> x: 5952066.82; y: 7433592.76					
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miąższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/ plastyczności	Nr wartswy geotechnicznej	
S	0.0	 hN(Ps+H)	Nasyp niekontrolowany (piaski średnioziarniste z domieszką humusu), czarne	0,8	Qh	w	Mg[hMSa]	szg	I <sub>D</sub> =0,40	If
	1.0	 Ps	Paski średnioziarniste, brąz	0,6	gQp4		MSa	szg	I <sub>D</sub> =0,50	Vf
		 Pg	Plaski gliniaste, brąz	0,4			clSa	tpl	I <sub>L</sub> =0,10	Vn
	2.0	 Gp	Glina piaszczysta, brąz	0,2		saCl	pl	I <sub>L</sub> =0,40	Vk	
		 Gp	Glina piaszczysta, brąz	0,8			mpl	I <sub>L</sub> =0,60	Vi	
	3.0	 Gp	Glina piaszczysta, brąz	0,6		mw	clSa	tpl	I <sub>L</sub> =0,20	Vm
	4.0	 Pg	Piaski gliniaste, brąz	1,0				tpl	I <sub>L</sub> =0,10	Vn
		 Pg	Plaski gliniaste, brąz	0,6			pzw	I <sub>L</sub> ≤0,00	Vo	
	5.0									
	6.0									
	7.0									
	8.0									
	9.0									
	10.0									

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 02

Załącznik 12.2

**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

<b>Lokalizacja:</b> gmina m. Ostróda			<b>Data:</b> 20.12.2019 r.		<b>Skala karty:</b> 1:50				
<b>Zleceniodawca:</b> Gmina miejska Ostróda			<b>System wiercenia:</b> mechaniczny						
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.			<b>Rzędna otworu:</b> 104,72 m n.p.m.						
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr A. Ośko			<b>Współrzędne otworu:</b> x: 5952045.28; y: 7433648.31						
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miąższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/ plastyczności	Nr wartswy geotechnicznej
S	0.0 nN(Ps+Z+H)	Nasyp niekontrolowany (piaski średnioziarniste z domieszką żwiru i humusu), c. brąz	0,6	Qh	s	Mg[hgrMSa]	szg	I <sub>D</sub> =0,40	If
	1.0 Ps	Piaski średnioziarniste, brąz	1,4	gQp4		MSa	szg	I <sub>D</sub> =0,50	Vf
	2.0 Pd	Piaski drobnoziarniste, j. brąz	0,7			FSa	szg	I <sub>D</sub> =0,50	Vc
	3.0 Pg	Piaski gliniaste, brąz	0,3	mw	clSa	tpl	I <sub>L</sub> =0,20	Vm	
	4.0 Gp	Gлина piaszczysta, brąz	1,2		saCl				
5.0 Gp//Pg	Gлина piaszczysta przewarstwiona piaskami gliniastymi, brąz	0,8	saClclSa						
	6.0								
	7.0								
	8.0								
	9.0								
	10.0								

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 03

Załącznik: 12.3


**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

<b>Lokalizacja:</b> gmina m. Ostróda			<b>Data:</b> 20.12.2019 r.		<b>Skala karty:</b> 1:50				
<b>Zlecniodawca:</b> Gmina miejska Ostróda			<b>System wiercenia:</b> mechaniczny						
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.			<b>Rzędna otworu:</b> 104,87 m n.p.m.						
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr A. Ośko			<b>Współrzędne otworu:</b> x: 5952022.46; y: 7433703.86						
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miaższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/ plastyczności	Nr wartswy geotechnicznej
	0.0 H(PdH)	Gleba (piaski drobnoziarniste humusowe), j. brąz	0,3	Qh	s	soil			Ila
	1.0 Pd+Ż	Piaski drobnoziarniste z domieszką żwiru, j. brąz	1,4	gQp4		grFSa	szg	I <sub>D</sub> =0,60	Vd
	2.0 Pg+Ż	Piaski gliniaste z domieszką żwirów	3,3			grclSa	pzw	I <sub>L</sub> ≤ 0,00	Vo
s	5.0								
	6.0								
	7.0								
	8.0								
	9.0								
	10.0								

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 04

Zał: 12.4

**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

<b>Lokalizacja:</b> gmina m. Ostróda				<b>Data:</b> 20.12.2019 r.		<b>Skala karty:</b> 1:50				
<b>Zleceniodawca:</b> Gmina miejska Ostróda				<b>System wiercenia:</b> mechaniczny						
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.				<b>Rzędna otworu:</b> 102,71 m n.p.m.						
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr A. Ośko				<b>Współrzędne otworu:</b> x: 5952000.16; y: 7433759.67						
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miaższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/plastyczności	Nr wartswy geotechnicznej	
	nN(PdH)	Nasyp niekontrolowany (piaski drobnoziarniste humusowe)	0,4	Qh	s	Mg[hFSa]	szg	I <sub>D</sub> =0,60	Id	
	nN(Pd)	Nasyp niekontrolowany (piaski drobnoziarniste), szary	0,2			Mg[FSa]				
	nN(Pd+P <sub>π</sub> +Ž)	Nasyp niekontrolowany (piaski drobnoziarniste z domieszką płasków pylistych I żwru), brąz	0,2			Mg[grsiFSa]				
	Pd	Piaski drobnoziarniste, j. brąz	1,2	gQp4	nw	FSa	szg	I <sub>D</sub> =0,60	Vd	
	Pd//Pg	Piaski drobnoziarniste przewarstwione płaskami gliniastymi, brąz	0,3		m	FSa <sub>cl</sub> FSa	In	I <sub>D</sub> =0,30	Va	
	Pg//Pd	Piaski gliniaste przewarstwione płaskami drobnoziarnistymi, brąz	1,3			clSaFSa	pl/mpl	I <sub>L</sub> =0,50	Vj	
	Pg	Piaski gliniaste, szare	1,0		w	clSa	tpl	I <sub>L</sub> =0,20	Vm	
							</			

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 05

Załącznik: 12.5

**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

<b>Lokalizacja:</b> gmina m. Ostróda			<b>Data:</b> 20.12.2019 r.			<b>Skala karty:</b> 1:50			
<b>Zleceniodawca:</b> Gmina miejska Ostróda			<b>System wiercenia:</b> mechaniczny						
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.			<b>Rzędna otworu:</b> 106,45 m n.p.m.						
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr A. Ośko			<b>Współrzędne otworu:</b> x: 5951977.85; y: 7433814.96						
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miąższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/ plastyczności	Nr warszwy geotechnicznej
s	0.0	nN(PdH)	Nasyp niekontrolowany (piaski drobnoziarniste humusowe)	0,2	Qh	Mg[hFSa]	In	I <sub>D</sub> =0,20	Ia
		nN(Pd+P <sub>π</sub> )	Nasyp niekontrolowany (piaski drobnoziarniste z domieszką piasków pylastych), j. brąz	0,3		Mg[siFSa]	szg	I <sub>D</sub> =0,40	Ib
		nN(Pd+P <sub>π</sub> )	Nasyp niekontrolowany (piaski drobnoziarniste z domieszką piasków pylastych), brąz	0,4			szg	I <sub>D</sub> =0,60	Id
	1.0	Pd+P <sub>π</sub>	Piaski drobnoziarniste z domieszką piasków pylastych, j. brąz	0,5	d-aQh	siFSa	szg	I <sub>D</sub> =0,60	IIId
	2.0	Pg//Pd+Ż	Piaski gliniaste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi z domieszką żwiru, brąz	3,6	gQp4	s	pzw	I <sub>L</sub> ≤ 0,00	Vo
	3.0								
	4.0								
	5.0								
	6.0								
	7.0								
8.0									
9.0									
10.0									

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 06

Zał: 12.6

**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

<b>Lokalizacja:</b> gmina m. Ostróda			<b>Data:</b> 20.12.2019 r.			<b>Skala karty:</b> 1:50			
<b>Zleceniodawca:</b> Gmina miejska Ostróda			<b>System wiercenia:</b> mechaniczny						
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.			<b>Rzędna otworu:</b> 108,54 m n.p.m.						
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr A. Ośko			<b>Współrzędne otworu:</b> x: 5951955.93, y: 7433870.68						
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miąższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/ plastyczności	Nr warszwy geotechnicznej
s	0.0 H(Pd+H)	Gleba (piaski drobnoziarniste z domieszką humusu)	0,3	Qh	s	soil			Ila
	1.0  Pd+P <sub>π</sub>	Piaski drobnoziarniste z domieszką piasków pylastych, j. brąz	2,7	d-aQh	s	siFSa	szg	I <sub>D</sub> =0,50	IIlc
							szg	I <sub>D</sub> =0,60	IIId
	2.0  Pg	Piaski gliniaste, brąz	2,0	gQp4		clSa	pzw	I <sub>L</sub> ≤ 0,00	Vo
3.0									
	4.0								
	5.0								
	6.0								
	7.0								
	8.0								
	9.0								
	10.0								

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 07

Załącznik 12.7

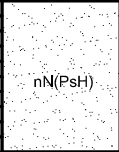
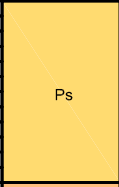


**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

<b>Lokalizacja:</b> gmina m. Ostróda				<b>Data:</b> 20.12.2019 r.				<b>Skala karty:</b> 1:50	
<b>Zlecniodawca:</b> Gmina miejska Ostróda				<b>System wiercenia:</b> mechaniczny					
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.				<b>Rzędna otworu:</b> 107,83 m n.p.m.					
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr A. Ośko				<b>Współrzędne otworu:</b> x: 5951933.31; y: 7433926.36					
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miąższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/ plastyczności	Nr wartswy geotechnicznej
S	0.0 H(PdH)	Gleby (piaski drobnoziarniste humusowe)	0,3	Qh	s	soil			Ila
	0.3 P $\pi$ +Pd	Piaski pylaste z domieszką piasków drobnoziarnistych, j. brąz	1,0	d-aQh		siFSa	szg	I <sub>D</sub> =0,40	IIIb
	1.3 Pd	Piaski drobnoziarniste, j. brąz	1,0	gQp4		FSa	szg	I <sub>D</sub> =0,60	Vd
	2.3 Pd	Piaski drobnoziarniste, j. brąz	0,7				szg	I <sub>D</sub> =0,40	Vb
	3.0 Pg	Piaski gliniaste, brąz	0,6			clSa	tpl	I <sub>L</sub> = 0,20	Vm
	3.6 P $\pi$	Piaski pylaste, j. brąz	0,2			siSa	szg	I <sub>D</sub> =0,40	Vb
	4.2 Pg	Piaski gliniaste, brąz	1,2			clSa	tpl	I <sub>L</sub> = 0,20	Vm
	5.0								
	6.0								
	7.0								
	8.0								
	9.0								
	10.0								

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 08

Załącznik: 12.8

**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

<b>Lokalizacja:</b> gmina m. Ostróda			<b>Data:</b> 20.12.2019 r.			<b>Skala karty:</b> 1:50			
<b>Zleceniodawca:</b> Gmina miejska Ostróda			<b>System wiercenia:</b> mechaniczny						
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.			<b>Rzędna otworu:</b> 103,76 m n.p.m.						
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr A. Ośko			<b>Współrzędne otworu:</b> x: 5952017.54; y: 7433562.50						
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miaższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/ plastyczności	Nr wartswy geotechnicznej
S	0.0  nN(PsH)	Nasyp niekontrolowany (piaski średnioziarniste humusowe)	1,0	Qh	s	Mg[hMSa]	szg	I <sub>D</sub> =0,40	If
	1.0  Ps	Piaski średnioziarniste, j. brąz	1,2	gQp4		MSa	szg	I <sub>D</sub> =0,50	Vf
	2.0  Gp	Glina piaszczysta, brąz	1,8		mw	saCl	tpl	I <sub>L</sub> =0,20	Vm
	4.0  Pg/Gp	Piaski gliniaste na pograniczu glin piaszczystych, brąz	1,0			clSasaCl	tpl	I <sub>L</sub> =0,10	Vn
	5.0								
	6.0								
	7.0								
	8.0								
	9.0								
	10.0								

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 09

Załącznik 12.9


**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

<b>Lokalizacja:</b> gmina m. Ostróda					<b>Data:</b> 20.12.2019 r.			<b>Skala karty:</b> 1:50		
<b>Zlecniodawca:</b> Gmina miejska Ostróda					<b>System wiercenia:</b> mechaniczny					
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.					<b>Rzędna otworu:</b> 103,80 m n.p.m.					
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr A. Ośko					<b>Współrzędne otworu:</b> x: 5951994.98; y: 7433618.43					
<b>Woda gruntowa</b>	<b>Profil litologiczny</b>	<b>Rodzaj gruntu, barwa</b>	<b>Miąższość warstwy [m]</b>	<b>Geneza i stratygrafia</b>	<b>Wilgotność</b>	<b>Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688</b>	<b>Stan gruntu</b>	<b>Stopień zagęszczenia/ plastyczności</b>	<b>Nr warszwy geotechnicznej</b>	
S	0.0 nN(PsH)	Nasyp niekontrolowany (piaski średnioziarniste humusowe)	0,4	Qh	s	Mg[hMSa]	szg	I <sub>D</sub> =0,40	If	
	1.0 Pd	Piaski drobnoziarniste, j. brąz	1,1	gQp4		FSa	szg	I <sub>D</sub> =0,50	Vc	
	2.0 Pg	Piaski gliniaste, brąz	1,6		mw	clSa	tpl	I <sub>L</sub> =0,10	Vn	
	3.0 Gp	Gлина piaszczysta, brąz	1,0			saCl	tpl	I <sub>L</sub> =0,20	Vm	
	4.0 Gp	Gлина piaszczysta, brąz	0,9				tpl	I <sub>L</sub> =0,10	Vn	
	5.0									
	6.0									
	7.0									
	8.0									
	9.0									
	10.0									

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 10

Zał: 12.10

**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

<b>Lokalizacja:</b> gmina m. Ostróda			<b>Data:</b> 20.12.2019 r.			<b>Skala karty:</b> 1:50			
<b>Zlecaniodawca:</b> Gmina miejska Ostróda			<b>System wiercenia:</b> mechaniczny						
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.			<b>Rzędna otworu:</b> 102,73 m n.p.m.						
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr A. Ośko			<b>Współrzędne otworu:</b> x: 5951972.54; y: 7433674.05						
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miaższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/plastyczności	Nr wartswy geotechnicznej
	0.0 nN(PsH)	Nasyp nlektrolowany (płaski średnioziarniste humusowe)	0,4	Qh	s	Mg[hMSa]	szg	I <sub>D</sub> =0,40	If
	1.0 Pd	Piaski drobnoziarniste, j. brąz	1,1	gQp4		FSa	szg	I <sub>D</sub> =0,50	Vc
	2.0 Pg//Ps	Piaski gliniaste przewarstwione piaskami średnioziarnistymi, brąz	0,5	gQp4	w	clSaMSa	tpl	I <sub>L</sub> =0,20	Vm
	3.0 Gp	Glina piaszczysta, j. szara	1,4	gQp4	w	saCl	pl	I <sub>L</sub> =0,30	VI
	4.0 Gp	Glina piaszczysta, j. szara	1,6	gQp4	m		tpl	I <sub>L</sub> =0,10	Vn

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 11

Zał: 12.11

**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

<b>Lokalizacja:</b> gmina m. Ostróda					<b>Data:</b> 20.12.2019 r.		<b>Skala karty:</b> 1:50			
<b>Zleceniodawca:</b> Gmina miejska Ostróda					<b>System wiercenia:</b> mechaniczny					
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.					<b>Rzędna otworu:</b> 104,78 m n.p.m.					
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr A. Ośko					<b>Współrzędne otworu:</b> x: 5951950.09; y: 7433729.68					
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miaższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/ plastyczności	Nr wartswy geotechnicznej	
S	0.0	nN(PgH)	Nasyp niekontrolowany (piaski gliniaste humusowe)	0,4	Qh	s	Mg[hclSa]	pl	I <sub>L</sub> =0,40	Ih
	1.0	Pg+Pd	Piaski gliniaste z domieszką piasków drobnoziarnistych, brąz	0,8	gQp4		fsaclSa	tpl	I <sub>L</sub> =0,10	V <sub>n</sub>
		Pg+Pd	Piaski gliniaste z domieszką piasków drobnoziarnistych, brąz	1,1				pl	I <sub>L</sub> =0,30	V <sub>L</sub>
		Pd	Piaski drobnoziarniste, brąz	0,2				Fsa	szg	I <sub>n</sub> =0,40
	Gp	Gлина piaszczysta, brąz	0,4	saCl		pl	I <sub>L</sub> =0,30	V <sub>L</sub>		
	3.0	Pg	Piaski gliniaste, brąz	0,6		mw	clSa	pl	I <sub>L</sub> =0,30	V <sub>L</sub>
	4.0	Pg	Piaski gliniaste, brąz	1,0				tpl	I <sub>L</sub> =0,10	V <sub>n</sub>
	5.0	Pg	Piaski gliniaste, brąz	0,8				pzw	I <sub>L</sub> ≤0,00	V <sub>o</sub>
	Pg	Piaski gliniaste, brąz	0,7	pl				I <sub>L</sub> =0,40	V <sub>k</sub>	
	6.0									
	7.0									
	8.0									
	9.0									
	10.0									

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 12

Zał: 12.12

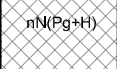


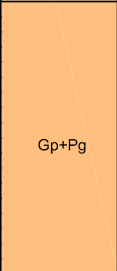
**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

<b>Lokalizacja:</b> gmina m. Ostróda			<b>Data:</b> 20.12.2019 r.		<b>Skala karty:</b> 1:50				
<b>Zleceniodawca:</b> Gmina miejska Ostróda			<b>System wiercenia:</b> mechaniczny						
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.			<b>Rzędna otworu:</b> 106,61 m n.p.m.						
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr A. Ośko			<b>Współrzędne otworu:</b> x: 5951927.39; y: 7433785.31						
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miaższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/ plastyczności	Nr warszwy geotechnicznej
S	0.0 nN(Pg+H)	Nasyp niekontrolowany (piaski gliniaste z domieszką humusu), c. brąz	0,6	Qh	w	Mg[hclSa]	tpl	I <sub>L</sub> =0,20	Ij
	1.0 Pg+Pd	Piaski gliniaste z domieszką piasków drobnoziarnistych, brąz	1,7	gQp4	s	fsaclSa	tpl	I <sub>L</sub> =0,20	Vm
	3.0 Pd	Piaski drobnoziarniste, j. brąz	1,5		w	Fsa	szg	I <sub>D</sub> =0,50	Vc
	4.0 Gp	Glina piaszczysta, brąz	1,2		mw	saCl	tpl	I <sub>L</sub> =0,10	Vn
	5.0								
	6.0								
	7.0								
	8.0								
	9.0								
	10.0								

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 13

Zał: 12.13

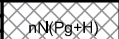


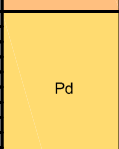
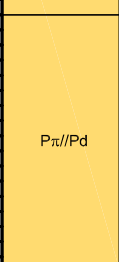
**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

<b>Lokalizacja:</b> gmina m. Ostróda			<b>Data:</b> 20.12.2019 r.			<b>Skala karty:</b> 1:50			
<b>Zleceniodawca:</b> Gmina miejska Ostróda			<b>System wiercenia:</b> mechaniczny						
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.			<b>Rzędna otworu:</b> 106,30 m n.p.m.						
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr A. Ośko			<b>Współrzędne otworu:</b> x: 5951905.21; y: 7433840.68						
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miaższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/plastyczności	Nr wartswy geotechnicznej
S	0.0  nN(Pg+H)	Nasyp nlektrolowany (plaskl glinlaste z domieszką humusu), c. brąz	0,6	Qh	w	Mg[hclSa]	tpl	I <sub>L</sub> =0,20	Ij
	1.0  Pd//Ps	Piaski drobnoziarniste przewarstwione piaskami średnioziarnistymi, j. brąz	1,0	gQp4	s	FSaMSa	szg	I <sub>D</sub> =0,50	Vc
	2.0  Gp	Glina piaszczysta, brąz	1,6		mw	saCl	tpl	I <sub>L</sub> =0,20	Vm
	4.0  Gp+Pg	Glina piaszczysta z domieszką piasków gliniastych, brąz	1,8			clsasaCL	tpl	I <sub>L</sub> =0,10	Vn
	5.0								
	6.0								
	7.0								
	8.0								
	9.0								
	10.0								

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 14

Załącznik: 12.14

**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

<b>Lokalizacja:</b> gmina m. Ostróda			<b>Data:</b> 20.12.2019 r.			<b>Skala karty:</b> 1:50			
<b>Zlecniodawca:</b> Gmina miejska Ostróda			<b>System wiercenia:</b> mechaniczny						
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.			<b>Rzędna otworu:</b> 106,12 m n.p.m.						
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr A. Ośko			<b>Współrzędne otworu:</b> x: 5951882.24; y: 7433896.83						
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miaższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/ plastyczności	Nr wartswy geotechnicznej
s	0.0  nN(Pg+H)	Nasyp niekontrolowany (piaski gliniaste z domieszką humusu), c. brąz	0,3	Qh	s	Mg[hclSa]	tpl	I <sub>L</sub> =0,20	Ij
	 Gp	Glina piaszczysta, brąz	1,0	gQp4	mw	saCl	tpl	I <sub>L</sub> =0,20	Vm
	 Pg	Piaski gliniaste, brąz	1,0			clSa	tpl	I <sub>L</sub> =0,10	Vn
	 Pd	Piaski drobnoziarniste, j. brąz	1,0		s	FSa	szg	I <sub>D</sub> =0,60	Vd
	 P <sub>π</sub> //Pd	Piaski pyłaste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi, j. brąz	1,7			siSafSa	zg	I <sub>D</sub> =0,70	Ve
	5.0 6.0 7.0 8.0 9.0 10.0								

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 15

Załącznik 12.15

**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

<b>Lokalizacja:</b> gmina m. Ostróda			<b>Data:</b> 20.12.2019 r.			<b>Skala karty:</b> 1:50			
<b>Zleceniodawca:</b> Gmina miejska Ostróda			<b>System wiercenia:</b> mechaniczny						
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.			<b>Rzędna otworu:</b> 102,93 m n.p.m.						
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr A. Ośko			<b>Współrzędne otworu:</b> x: 5951964.40; y: 7433530.70						
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miąższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/ plastyczności	Nr wartości geotechnicznej
S	0.0 nN(Ps+H)	Nasyp niekontrolowany (piaski średnioziarniste z domieszką humusu)	0,4	Qh	w	Mg[hMSa]	szg	I <sub>D</sub> =0,40	If
	Pg	Piaski gliniaste, brąz	0,2	gQp4		clSa	tpl	I <sub>L</sub> =0,10	V <sub>n</sub>
	1.0 Pd+P <sub>π</sub>	Piaski drobnoziarniste z domieszką piasków pylastych, beż	1,6			sisaFSa	szg	I <sub>D</sub> =0,50	V <sub>c</sub>
	2.0 Pd/P <sub>π</sub>	Piaski drobnoziarniste na pograniczu piasków pylastych	0,4			FSasiSa			
	3.0 Pg	Piaski gliniaste, brąz	0,9			clSa	tpl	I <sub>L</sub> =0,10	V <sub>n</sub>
	4.0 Gp	Gлина piaszczysta	1,5			saCl	pzw	I <sub>L</sub> ≤ 0,00	V <sub>o</sub>
	5.0								
	6.0								
	7.0								
	8.0								
	9.0								
	10.0								

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 16

Za: 12.16

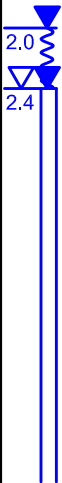
**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

<b>Lokalizacja:</b> gmina m. Ostróda			<b>Data:</b> 20.12.2019 r.			<b>Skala karty:</b> 1:50			
<b>Zleceniodawca:</b> Gmina miejska Ostróda			<b>System wiercenia:</b> mechaniczny						
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.			<b>Rzędna otworu:</b> 103,64 m n.p.m.						
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr A. Ośko			<b>Współrzędne otworu:</b> x: 5951941.55; y: 7433586.53						
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miaższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/ plastyczności	Nr wartswy geotechnicznej
S	0.0 	Nasyp niekontrolowany (piaski średnioziarniste humusowe)	0,4	Qh	w	Mg[hMSa]	szg	I <sub>D</sub> =0,40	If
	1.0 	Piaski drobnoziarniste z domieszką piasków średnioziarnistych, j. brąz	1,1	gQp4		msaFSa	szg	I <sub>D</sub> =0,50	Vc
	2.0 	Piaski gliniaste, brąz	1,8		mw	clSa	tpl	I <sub>L</sub> =0,10	Vn
	4.0 	Glina piaszczysta, brąz	1,7	saCl					
	5.0								
	6.0								
	7.0								
	8.0								
	9.0								
	10.0								

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 17

Zał: 12.17

**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

<b>Lokalizacja:</b> gmina m. Ostróda				<b>Data:</b> 20.12.2019 r.		<b>Skala karty:</b> 1:50			
<b>Zleceniodawca:</b> Gmina miejska Ostróda				<b>System wiercenia:</b> mechaniczny					
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.				<b>Rzędna otworu:</b> 102,18 m n.p.m.					
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr A. Ośko				<b>Współrzędne otworu:</b> x: 5951919.23; y: 7433642.02					
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miaższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/plastyczności	Nr wartswy geotechnicznej
	0.0 H(PgH)	Gleba (piaski gliniaste humusowe)	0,4	Qh	s	soil			Ila
	1.0 Gp//Pg	Glina piaszczysta przewarstwiona piaskami gliniastymi, brąz	1,4	gQp4	mw	saClclSa	tpl	I <sub>L</sub> =0,20	Vm
	2.0 Gp	Glina piaszczysta, brąz	0,6		w	saCl			
	3.0 Pd	Piaski drobnoziarniste, brąz	1,1		nw	FSa	szg	I <sub>D</sub> =0,50	Vc
	4.0 Ps	Piaski średnioziarniste, brąz	1,5			MSa	szg	I <sub>D</sub> =0,50	Vf
	5.0								
	6.0								
	7.0								
	8.0								
	9.0								
	10.0								

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 18

Zał: 12.18

**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

Lokalizacja: gmina m. Ostróda			Data: 20.12.2019 r.		Skala karty: 1:50				
Zleceniodawca: Gmina miejska Ostróda			System wiercenia: mechaniczny						
Wykonawca: GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.			Rzędna otworu: 102,74 m n.p.m.						
Dozór geologiczny: mgr A. Ośko			Współrzędne otworu: x: 5951897.05; y: 7433697.66						
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miaższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/ plastyczności	Nr wartswy geotechnicznej
<div><div></div><div>3.6</div></div>	<div><div>0.0</div><div><div><div></div></div><div>nN(PsH)</div></div></div>	Nasyp niekontrolowany (piaski średnioziarniste humusowe),szary	1,3	Qh	w	Mg[hMSa]	szg	I <sub>D</sub> =0,50	If
	<div><div>1.0</div><div><div></div><div>Pg</div></div></div>	Piaski gliniaste, szare	1,0	gQp4		clSa	tpl	I <sub>L</sub> =0,20	Vm
	<div><div>2.0</div><div><div></div><div>Po</div></div></div>	Pospółka, szara	0,7			grSa	szg	I <sub>D</sub> =0,50	Vh
	<div><div>3.0</div><div><div></div><div>Pd//Ps</div></div></div>	Piaski drobnoziarniste przewarstwione piaskami średnioziarnistymi, szare	0,6			FSaMSa	szg	I <sub>D</sub> =0,60	Vd
	<div><div>4.0</div><div><div></div><div>Ps</div></div></div>	Piaski średnioziarniste, j. szare	1,4	nw	MSa	zg	I <sub>D</sub> =0,70	Vg	
<div><div>5.0</div><div><div></div></div></div>									
<div><div>6.0</div><div><div></div></div></div>									
<div><div>7.0</div><div><div></div></div></div>									
<div><div>8.0</div><div><div></div></div></div>									
<div><div>9.0</div><div><div></div></div></div>									
<div><div>10.0</div><div><div></div></div></div>									

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 18A

Załącznik 12.19

**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

<b>Lokalizacja:</b> gmina m. Ostróda			<b>Data:</b> 20.12.2019 r.			<b>Skala karty:</b> 1:50			
<b>Zlecniodawca:</b> Gmina miejska Ostróda			<b>System wiercenia:</b> mechaniczny						
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.			<b>Rzędna otworu:</b> 101,33 m n.p.m.						
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr A. Ośko			<b>Współrzędne otworu:</b> x: 5951874.36; y: 7433686.20						
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miaższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/plastyczności	Nr warszwy geotechnicznej
S	0.0 nN(PdH)	Nasyp niekontrolowany (piaski drobnoziarniste humusowe), c. szary	0,4	Qh	S	Mg[hFSa]	szg	I <sub>D</sub> =0,40	Ib
	1.0 Pd	Piaski drobnoziarniste, c. brąz	2,2	gQp4		FSa	szg	I <sub>D</sub> =0,50	Vc
	3.0 Pg	Piaski gliniaste, brąz	1,4		mw	clSa	pzw	I <sub>L</sub> ≤ 0,00	Vo
	4.0 Gp	Glina piaszczysta, brąz	1,0	saCl		tpl	I <sub>L</sub> =0,20	Vm	
	5.0								
	6.0								
	7.0								
	8.0								
	9.0								
	10.0								

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 19

Załącznik: 12.20

**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

<b>Lokalizacja:</b> gmina m. Ostróda			<b>Data:</b> 20.12.2019 r.			<b>Skala karty:</b> 1:50			
<b>Zlecniodawca:</b> Gmina miejska Ostróda			<b>System wiercenia:</b> mechaniczny						
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.			<b>Rzędna otworu:</b> 104,97 m n.p.m.						
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr A. Ośko			<b>Współrzędne otworu:</b> x: 5951874.37; y: 7433753.47						
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miaższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/plastyczności	Nr wartswy geotechnicznej
	0.0 H(PdH)	Gleba (piaski drobnoziarniste humusowe)	0,4	Qh	s	soil			Ila
	1.0 Pd	Piaski drobnoziarniste, beż	1,6	gQp4	s	FSa	szg	I <sub>D</sub> =0,50	Vc
	2.0 Pg//Pd	Piaski gliniaste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi, brąz	1,3			clSaFSa	tpl	I <sub>L</sub> =0,10	Vn
	3.0 Pg+Ps	Piaski gliniaste z domieszką piasków średnioziarnistych, brąz	1,7		w	msaclSa	tpl	I <sub>L</sub> =0,20	Vm
	4.0								
	5.0								
	6.0								
	7.0								
	8.0								
	9.0								
	10.0								

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 20

Za: 12.21

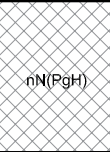
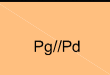


**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

<b>Lokalizacja:</b> gmina m. Ostróda				<b>Data:</b> 20.12.2019 r.				<b>Skala karty:</b> 1:50	
<b>Zleceniodawca:</b> Gmina miejska Ostróda				<b>System wiercenia:</b> mechaniczny					
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.				<b>Rzędna otworu:</b> 105,96 m n.p.m.					
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr A. Ośko				<b>Współrzędne otworu:</b> x: 5951852.37; y: 7433809.45					
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miaższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/ plastyczności	Nr wartswy geotechnicznej
S	0.0 H(PgH)	Gleba (piaski gliniaste humusowe)	0,4	Qh	s	soil			Ila
	1.0 Pg/Gp	Piaski gliniaste na pograniczu glin piaszczystych, brąz	1,1	gQp4	mw	clSasaCl	tpl	I <sub>L</sub> =0,20	Vm
	2.0 Pd	Piaski drobnoziarniste, j. brąz	1,0		w	FSa	szg	I <sub>D</sub> =0,50	Vc
	3.0 Pd//P <sub>π</sub>	Piaski drobnoziarniste przewarstwione piaskami pylastym, j. brąz	1,2		s	FSasiSa			
	4.0 P <sub>π</sub>	Piaski pylaste, j. brąz	1,3			siSa			
	5.0								
	6.0								
	7.0								
	8.0								
	9.0								
	10.0								

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 20A

Zał: 12.22

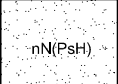
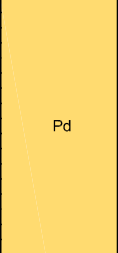
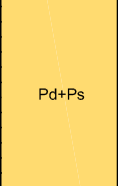
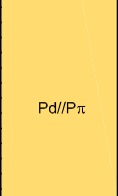
**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

<b>Lokalizacja:</b> gmina m. Ostróda			<b>Data:</b> 10.01.2020 r.		<b>Skala karty:</b> 1:50				
<b>Zleceniodawca:</b> Gmina miejska Ostróda			<b>System wiercenia:</b> mechaniczny						
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.			<b>Rzędna otworu:</b> 106,17 m n.p.m.						
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr A. Ośko			<b>Współrzędne otworu:</b> x: 5951828.18; y: 7433796.20						
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miaższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/ plastyczności	Nr wartswy geotechnicznej
S	0.0  nN(PgH)	Nasyp niekontrolowany (piaski gliniaste humusowe)	1,0	Qh	S	Mg[hclSa]	pl	I <sub>L</sub> =0,30	li
	1.0  Pg//Pd	Piaski gliniaste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi, brąz	0,5	gQp4		clSaFSa	tpl	I <sub>L</sub> =0,20	Vm
	2.0  Pd	Piaski drobnoziarniste, j. brąz	1,9			FSa	szg	I <sub>D</sub> =0,50	Vc
	4.0  Pπ//Pd	Piaski pyłaste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi, j. brąz	1,6			siSaFSa			
	5.0								
	6.0								
	7.0								
	8.0								
	9.0								
	10.0								

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 21

Zał: 12.23

**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

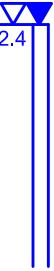
<b>Lokalizacja:</b> gmina m. Ostróda			<b>Data:</b> 20.12.2019 r.			<b>Skala karty:</b> 1:50			
<b>Zlecniodawca:</b> Gmina miejska Ostróda			<b>System wiercenia:</b> mechaniczny						
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.			<b>Rzędna otworu:</b> 105,53 m n.p.m.						
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr A. Ośko			<b>Współrzędne otworu:</b> x: 5951829.80; y: 7433864.84						
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miaższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/ plastyczności	Nr wartswy geotechnicznej
S	0.0  nN(PsH)	Nasyp niekontrolowany (płaski średnioziarniste humusowe)	0,6	Qh	s	Mg[hMSa]	szg	I <sub>D</sub> =0,40	If
	1.0  Pd	Piaski drobnoziarniste, j. brąz	1,7	gQp4	s	FSa	szg	I <sub>D</sub> =0,50	Vc
	2.0  Pd+Ps	Piaski drobnoziarniste z domieszką piasków średnioziarnistych, j. brąz	1,3			msaFSa			
	3.0  Pd//Pπ	Piaski drobnoziarniste przewarstwione piaskami pylastym, j. brąz	1,4			FSasiSa			
	4.0								
	5.0								
	6.0								
	7.0								
	8.0								
	9.0								
	10.0								

Kartę opracowała: inż. Izabela Sydon - Cheda

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 23

Zał: 12.25

**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

<b>Lokalizacja:</b> gmina m. Ostróda				<b>Data:</b> 27.12.2019 r.		<b>Skala karty:</b> 1:50			
<b>Zlecniodawca:</b> Gmina miejska Ostróda				<b>System wiercenia:</b> mechaniczny					
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.				<b>Rzędna otworu:</b> 102,34 m n.p.m.					
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr A. Ośko				<b>Współrzędne otworu:</b> x: 5951890.01; y: 7433555.92					
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miąższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/plastyczności	Nr wartswy geotechnicznej
	0.0 H(PsH)	Gleba (piaski średnioziarniste humusowe)	0,5	Qh	s	soil			Ila
	1.0 Pg/Gp	Piaski gliniaste na pograniczu glin piaszczystych brąz	1,3	gQp4	mw	clSaSaCl	tpl	I <sub>L</sub> =0,20	Vm
	2.0 Pg	Piaski gliniaste, brąz	0,6		w	clSa			
	3.0 Pd	Piaski drobnoziarniste, brąz	0,6		nw	FSa	szg	I <sub>D</sub> =0,50	Vc
	4.0 Ps	Piaski średnioziarniste, brąz	1,0			MSa	szg	I <sub>D</sub> =0,50	Vf
	5.0 Pg//Ps	Piaski gliniaste przewarstwione piaskami średnioziarnistymi, brąz	2,0		w	clSaMSa	tpl	I <sub>L</sub> =0,20	Vm
	6.0								
	7.0								
	8.0								
	9.0								
	10.0								

Kartę opracowała: inż. Izabela Sydon - Cheda


Kartę opracowała: inż. Izabela Sydon - Cheda



# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 26

Zał: 12.29

**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

<b>Lokalizacja:</b> gmina m. Ostróda					<b>Data:</b> 27.12.2019 r.					<b>Skala karty:</b> 1:50	
<b>Zlecaniodawca:</b> Gmina miejska Ostróda					<b>System wiercenia:</b> mechaniczny						
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.					<b>Rzędna otworu:</b> 101,09 m n.p.m.						
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr A. Ośko					<b>Współrzędne otworu:</b> x: 5951822.75; y: 7433722.69						
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miaższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/plastyczności	Nr wartswy geotechnicznej		
	0.0 H(PdH)	Gleba (piaski drobnoziarniste humusowe)	0,7	Qh	s	soil			Ila		
	1.0 Pd	Piaski drobnoziarniste, j. szare	0,3	gQp4		FSa	szg	I <sub>D</sub> =0,50	Vc		
	Po	Pospółka, brąz	0,5			grSa	szg	I <sub>D</sub> =0,50	Vh		
	2.0 Pg	Piaski gliniaste, szare	1,1		clSa	tpl	I <sub>L</sub> =0,10	Vn			
	3.0 Pg/Gp	Piaski gliniaste na pograniczu glin piaszczystych, szare	1,0		clSasaCl	tpl	I <sub>L</sub> =0,20	Vm			
	4.0 Pg+Pd	Piaski gliniaste z domieszką płasków drobnoziarnistych, brąz	1,4							fsaclSa	
	5.0										
	6.0										
	7.0										
	8.0										
	9.0										
	10.0										

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 26A

Zał: 12.30

**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

<b>Lokalizacja:</b> gmina m. Ostróda	<b>Data:</b> 27.12.2019 r.	<b>Skala karty:</b> 1:50
<b>Zleceniodawca:</b> Gmina miejska Ostróda	<b>System wiercenia:</b> mechaniczny	
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.	<b>Rzędna otworu:</b> 102,23 m n.p.m.	
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr A. Ośko	<b>Współrzędne otworu:</b> x: 5951833.80; y: 7433695.85	

Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miaższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/ plastyczności	Nr wartswy geotechnicznej
<div><div></div><div>3.7</div><div></div></div>	0.0 <div>nN(PdH)</div>	Nasyp niekontrolowany (piaski drobnoziarniste humusowe)	1,5	Qh	w	Mg[hFSa]	szg	$I_D=0,40$	Ib
	<div>Pd</div>	Piaski drobnoziarniste, j. brąz	0,3	gQp4		FSa	szg	$I_D=0,30$	Va
	<div>Pd</div>	Piaski drobnoziarniste, j. brąz	0,5				szg	$I_D=0,50$	Vc
	<div>Pg</div>	Piaski gliniaste, j. szare	0,7			clSa	tpl	$I_L=0,20$	Vm
	<div>P<math>\pi</math></div>	Piaski pylaste, j. szare	0,6		siSa	szg	$I_D=0,30$	Va	
	<div>P<math>\pi</math></div>	Piaski pylaste, j. szare	1,0			szg	$I_D=0,50$	Vc	
	<div>G</div>	Glina	0,3		w	saCl	pl	$I_L=0,40$	Vk
	<div>P<math>\pi</math></div>	Piaski pylaste, j. szare	1,1			siSa	szg	$I_D=0,50$	Vc


Kartę opracowała: inż. Izabela Sydon - Cheda



# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 27B

Zał: 12.33

**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

<b>Lokalizacja:</b> gmina m. Ostróda			<b>Data:</b> 10.01.2020 r.			<b>Skala karty:</b> 1:50			
<b>Zleceniodawca:</b> Gmina miejska Ostróda			<b>System wiercenia:</b> mechaniczny						
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.			<b>Rzędna otworu:</b> 101,82 m n.p.m.						
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr A. Ośko			<b>Współrzędne otworu:</b> x: 5951760.21; y: 7433794.38						
<b>Woda gruntowa</b> 	<b>Profil litologiczny</b>	<b>Rodzaj gruntu, barwa</b>	<b>Miaższość warstwy [m]</b>	<b>Geneza i stratygrafia</b>	<b>Wilgotność</b>	<b>Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688</b>	<b>Stan gruntu</b>	<b>Stopień zagęszczenia/plastyczności</b>	<b>Nr wartswy geotechnicznej</b>
0.0	Nm	Namuł, czarny	0,5	IQh	m	mud			IVa
1.0	Pg	Piaski gliniaste, j. szare	1,1	gQp4	w	clSa	tpl	I <sub>L</sub> =0,10	V <sub>n</sub>
2.0	Pg//Ps	Piaski gliniaste przewarstwione piaskami średnioziarnistymi, szare	1,6			clSaMSa	tpl	I <sub>L</sub> =0,20	V <sub>m</sub>
3.0	Pg	Piaski gliniaste, szare	0,8			clSa	tpl	I <sub>L</sub> =0,10	V <sub>n</sub>
4.0	Gp	Glina piaszczysta, szara	1,0		m	saCl	tpl	I <sub>L</sub> =0,20	V <sub>m</sub>
5.0									
6.0									
7.0									
8.0									
9.0									
10.0									

Kartę opracowała: inż. Izabela Sydon - Cheda

Kartę opracowała: inż. Izabela Sydon - Cheda

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 29

Załącznik: 12.36

**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

<b>Lokalizacja:</b> gmina m. Ostróda					<b>Data:</b> 27.12.2019 r. <b>Skala karty:</b> 1:50				
<b>Zlecniodawca:</b> Gmina miejska Ostróda					<b>System wiercenia:</b> mechaniczny				
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.					<b>Rzędna otworu:</b> 102,77 m n.p.m.				
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr A. Ośko					<b>Współrzędne otworu:</b> x: 5951860.80; y: 7433469.77				
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miąższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/plastyczności	Nr wartswy geotechnicznej
S	0.0 H(PdH)	Gleba (piaski drobnoziarniste humusowe)	0,2	Qh		soil			Ila
	Pg/Pd	Piaski gliniaste przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi, brąz	0,4	gQp4		clSaFsa			
	1.0				S	saCl	pzw	$I_L \leq 0,00$	Vo
	2.0 Gp	Gлина piaszczysta, brąz	2,4						
	3.0					clSa	tpl	$I_L = 0,20$	Vm
	4.0 Pg	Piaski gliniaste, brąz	0,8		W				
	Pg/Gp	Piaski gliniaste na pograniczu glin piaszczystych	1,2			clSasaCl	tpl	$I_L = 0,10$	Vn
	5.0								
	6.0								
	7.0								
	8.0								
	9.0								
	10.0								

Kartę opracowała: inż. Izabela Sydon - Cheda

Kartę opracowała: inż. Izabela Sydon - Cheda

Kartę opracowała: inż. Izabela Sydon - Cheda

Kartę opracowała: inż. Izabela Sydon - Cheda

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 33

Zał: 12.41

**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

<b>Lokalizacja:</b> gmina m. Ostróda			<b>Data:</b> 27.12.2019 r.			<b>Skala karty:</b> 1:50			
<b>Zleceniodawca:</b> Gmina miejska Ostróda			<b>System wiercenia:</b> mechaniczny						
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.			<b>Rzędna otworu:</b> 102,87 m n.p.m.						
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr A. Ośko			<b>Współrzędne otworu:</b> x: 5951809.52; y: 7433438.26						
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miaższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/ plastyczności	Nr wartswy geotechnicznej
s	0.0 nN(PdH)	Nasyp niekontrolowany (piaski drobnoziarniste humusowe)	0,3	Qh	w	Mg[hFSa]	szg	I <sub>D</sub> =0,40	Ib
	0.7 P <sub>π</sub> +Pd//Pg	Plaski pylaste z domieszką plasków drobnoziarnistych przewarstwionych plaskami gliniastymi, brąz	0,7	d-aQh	s	fsasiSaclSa	szg	I <sub>D</sub> =0,50	IIIc
	1.0 Pg	Piaski gliniaste, brąz	1,0	gQp4		clSa	pzw	I <sub>L</sub> ≤ 0,00	Vo
	2.0 Gp	Glina piaszczysta, brąz	3,0			saCL			
	5.0								
	6.0								
	7.0								
	8.0								
	9.0								
	10.0								

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 34

Zał: 12.42

**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

<b>Lokalizacja:</b> gmina m. Ostróda			<b>Data:</b> 27.12.2019 r.			<b>Skala karty:</b> 1:20			
<b>Zleceniodawca:</b> Gmina miejska Ostróda			<b>System wiercenia:</b> ręczny						
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.			<b>Rzędna otworu:</b> 103,16 m n.p.m.						
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr A. Ośko			<b>Współrzędne otworu:</b> x: 5951786.47; y: 7433494.47						
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miaższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/ plastyczności	Nr wartswy geotechnicznej
S	0.0 H(PdH)	Gleba (piaski drobnoziarniste humusowe)	0,1	Qh	w	soil			Ila
	Pd+H	Piaski drobnoziarniste z domieszką humusu	0,5	d-aQh	s	hFSa	szg	I <sub>D</sub> =0,60	IIId
	Pd+Pπ	Piasek drobnoziarnisty z domieszką piasku pyłatego	0,9	gQp4		sisFSa	szg	I <sub>D</sub> =0,60	Vd
	1.5								
	2.0								
	2.5								
	3.0								
	3.5								

Kartę opracowała: inż. Izabela Sydon-Cheda

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 35

Załącznik 12.43

**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

<b>Lokalizacja:</b> gmina m. Ostróda			<b>Data:</b> 27.12.2019 r.		<b>Skala karty:</b> 1:50				
<b>Zleceniodawca:</b> Gmina miejska Ostróda			<b>System wiercenia:</b> mechaniczny						
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.			<b>Rzędna otworu:</b> 104,93 m n.p.m.						
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr A. Ośko			<b>Współrzędne otworu:</b> x: 5951764.33; y: 7433550.50						
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miąższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/plastyczności	Nr wartswy geotechnicznej
s	0.0 nN(Pd+H)	Nasyp niekontrolowany (piaski drobnoziarniste z domieszką humusu)	0,5	Qh	s	Mg[hFSa]	szg	I <sub>D</sub> =0,40	Ib
	0.5 Pd+Pπ	Piaski drobnoziarniste z domieszką piasków pylastych, j. brąz	0,5	d-aQh		sisSa	szg	I <sub>D</sub> =0,50	IIIc
	1.0 Pg	Piaski gliniaste, brąz	0,7	gQp4		clSa	tpl	I <sub>L</sub> =0,10	Vn
	2.0 Gp	Glina piaszczysta, brąz	1,1			saCl	pzw	I <sub>L</sub> ≤ 0,00	Vo
	4.0 Pπ/π	Piaski pylaste przewarstwione pyłem, j. brąz	2,2			siSaSi	szg	I <sub>D</sub> =0,50	Vc
	5.0								
	6.0								
	7.0								
	8.0								
	9.0								
	10.0								

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 36

Zał: 12.44

**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

<b>Lokalizacja:</b> gmina m. Ostróda			<b>Data:</b> 27.12.2019 r.			<b>Skala karty:</b> 1:50			
<b>Zlecniodawca:</b> Gmina miejska Ostróda			<b>System wiercenia:</b> mechaniczny						
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.			<b>Rzędna otworu:</b> 103,30 m n.p.m.						
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr A. Ośko			<b>Współrzędne otworu:</b> x: 5951741.82; y: 7433605.80						
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miaższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/plastyczności	Nr wartswy geotechnicznej
	0.0 H(PdH)	Gleba (piaski drobnoziarniste humusowe)	0,2	Qh		soil			Ila
	1.0 Pd//Pg	Piaski drobnoziarniste przewarstwione piaskami gliniastymi	2,0	gQp4	w	FSa <sub>cl</sub> Sa	szg	I <sub>D</sub> =0,50	Vc
	2.0 Pg	Piaski gliniaste, brązowo-szare	0,8		m	clSa	pl	I <sub>L</sub> =0,30	VL
	3.0 P <sub>π</sub>	Piaski pylaste, j. szare	2,0		nw	siSa	szg	I <sub>D</sub> =0,50	Vc
	4.0								
	5.0								
	6.0								
	7.0								
	8.0								
	9.0								
	10.0								

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 37

Zał: 12.45

**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

Lokalizacja: gmina m. Ostróda					Data: 27.12.2019 r.		Skala karty: 1:50			
Zleceniodawca: Gmina miejska Ostróda					System wiercenia: mechaniczny					
Wykonawca: GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.					Rzędna otworu: 102,59 m n.p.m.					
Dozór geologiczny: mgr A. Ośko					Współrzędne otworu: x: 5951757.13; y: 7433408.35					
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miaższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/ plastyczności	Nr wartswy geotechnicznej	
<div><div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div>										

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 38

Zał: 12.46

**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

<b>Lokalizacja:</b> gmina m. Ostróda					<b>Data:</b> 27.12.2019 r.		<b>Skala karty:</b> 1:50		
<b>Zleceniodawca:</b> Gmina miejska Ostróda					<b>System wiercenia:</b> mechaniczny				
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.					<b>Rzędna otworu:</b> 102,40 m n.p.m.				
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr A. Ośko					<b>Współrzędne otworu:</b> x: 5951735.10; y: 7433464.45				
Woda gruntowa	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div>&lt;</div>								

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 39

Zał: 12.47

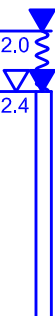
**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

<b>Lokalizacja:</b> gmina m. Ostróda					<b>Data:</b> 27.12.2019 r.		<b>Skala karty:</b> 1:50		
<b>Zleceniodawca:</b> Gmina miejska Ostróda					<b>System wiercenia:</b> mechaniczny				
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.					<b>Rzędna otworu:</b> 102,35 m n.p.m.				
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr A. Ośko					<b>Współrzędne otworu:</b> x: 5951712.55; y: 7433520.03				
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miąższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/plastyczności	Nr wartswy geotechnicznej
S	0.0	H(PdH) Gleba (piaski drobnoziarniste humusowe)	0,4	Qh	s	soil			Ila
		Pd Piaski drobnoziarniste, j. brąz	0,4	d-aQh		FSa	szg	I <sub>D</sub> =0,20	IIIa
	1.0	Pd Piaski drobnoziarniste, j. brąz	0,5	gQp4		FSa	szg	I <sub>D</sub> =0,40	Vb
		Pg <sub>zgl</sub> Piaski gliniaste zaglinione, brąz	0,2			clclSa	pzw	I <sub>L</sub> ≤0,00	Vo
		P <sub>π</sub> //Pg Piaski pylaste przewarstwione piaskami gliniastymi	0,3			siSaclSa	zg	I <sub>D</sub> =0,70	Ve
		Pg Piaski gliniaste, brąz	0,2			clSa	pzw	I <sub>L</sub> ≤0,00	Vo
	2.0	P <sub>π</sub> Piaski pylaste	0,6			siSa	zg	I <sub>D</sub> =0,70	Ve
		G Gliny, brąz	0,3			sisacI	pzw	I <sub>L</sub> ≤0,00	Vo
	3.0	P <sub>π</sub> Piaski pylaste, j. brąz	0,5			siSa	szg	I <sub>D</sub> =0,60	Vd
		P <sub>π</sub> //G <sub>π</sub> Piaski pylaste przewarstwione glinami pylastymi, j. brąz	0,6			siSasiCl			
	4.0	P <sub>π</sub> Piaski pylaste, j. brąz	1,0			siSa			
5.0									
6.0									
7.0									
8.0									
9.0									
10.0									

# KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 40

Zał: 12.48

**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

<b>Lokalizacja:</b> gmina m. Ostróda			<b>Data:</b> 27.12.2019 r.		<b>Skala karty:</b> 1:50				
<b>Zlecniodawca:</b> Gmina miejska Ostróda			<b>System wiercenia:</b> mechaniczny						
<b>Wykonawca:</b> GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.			<b>Rzędna otworu:</b> 102,65 m n.p.m.						
<b>Dozór geologiczny:</b> mgr A. Ośko			<b>Współrzędne otworu:</b> x: 5951777.99; y: 7433834.16						
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miaższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/ plastyczności	Nr wartswy geotechnicznej
	0.0 H(PgH)	Gleba (piaski gliniaste humusowe)	0,3	Qh		soil			Ila
	Pg+Ps	Piaski gliniaste z domieszką piasków średniozarnistych, j. szare	0,4	d-aQh	w	msaFSa	tpl	I <sub>L</sub> =0,10	IIIg
	1.0 Nm	Namuł, czarny	0,6	IQh		mud			IVa
	π+Nm	Pył z domieszką namułu, j. szary	0,7	d-aQh		mudSi	pl	I <sub>L</sub> =0,40	IIIe
	2.0 T	Torf, czarny	0,4	IQh		peat			IVa
	3.0 Ps	Piaski średniozarniste, szare	1,5	gQp4	nw	MSa	szg	I <sub>D</sub> =0,50	Vf
	4.0 Gp	Glina piaszczysta, szara	1,1		w	saCl	tpl	I <sub>L</sub> =0,20	Vm
	5.0								
	6.0								
	7.0								
	8.0								
	9.0								
	10.0								



GEOXX. Sp. z o.o. Sp.k.  
11-041 Olsztyn, ul. Hozjusza 11  
NIP 7393782404 REGON 280495800  
BANK PKO BP S.A. OLSZTYN  
77 1020 3541 0000 5402 0170 1531  
www.geoxx.pl biuro@geoxx.pl

# KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDA DPL

Sonda nr : 1  
Przy otworze : 4  
Rzędna : 102,71 m n.p.m.  
Data 10.12.2019 r.

**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie  
w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki  
nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

Głębokość w m p.p.t.	Observacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpędu sondy ( $N_{10}$ )	INTERPRETACJA		
				$N_{10}$	$I_D$	$I_s$
			1020 20 30 40			
		riN(PdEt)	KOREKTA	14	0,56	0,95
		hN(Pd)		14	0,56	0,95
1		hN(Pd+P <sub>π</sub> +Z)		19	0,62	-
1,2		Pd		18	0,61	-
2		Pd//Pg		4	0,33	-
2,7		Pg//Pd		3	-	-
3		Pg		8	-	-
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
Stopień zagęszczenia $I_D$			0,33 0,40 0,50 0,60 0,67 0,70	Opracowała: inż. Izabela Sydon-Cheda		
Stan gruntu			luźny      średnio zagęszczony      zagęszczony	Zał. 13.1		



GEOXX. Sp. z o.o. Sp.k.  
11-041 Olsztyn, ul. Hozjusza 11  
NIP 7393782404 REGON 280495800  
BANK PKO BP S.A. OLSZTYN  
77 1020 3541 0000 5402 0170 1531  
www.geoxx.pl biuro@geoxx.pl

# KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDA DPL

Sonda nr : 2  
Przy otworze : 5  
Rzędna : 106,45 m n.p.m.  
Data 10.12.2019 r.

**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

Głębokość w m p.p.t.	Observacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpędu sondy ( $N_{10}$ )	INTERPRETACJA		
				$N_{10}$	$I_D$	$I_s$
		$\eta N(PdH)$	1020	2	0,20	0,89
		$n N(Pd+P\pi)$	820	8	0,46	0,93
		$\hat{n} N(Pd+P\pi)$	1720	17	0,60	0,96
1		Pd+P $\pi$	1920	19	0,62	-
2		Pg//Pg+Ż		11	-	-
3						
4						
5	S					
6						
7						
8						
9						
10						
Stopień zagęszczenia $I_D$			0,33 0,40 0,50 0,60 0,67 0,70	Opracowała: inż. Izabela Sydon-Cheda		
Stan gruntu			luźny      średnio zagęszczony      zagęszczony	Zał. 13.2		



GEOXX. Sp. z o.o. Sp.k.  
11-041 Olsztyn, ul. Hozjusza 11  
NIP 7393782404 REGON 280495800  
BANK PKO BP S.A. OLSZTYN  
77 1020 3541 0000 5402 0170 1531  
www.geoxx.pl biuro@geoxx.pl

# KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDA DPL

Sonda nr : 3  
Przy otworze : 6  
Rzędna : 108,54 m n.p.m.  
Data 10.12.2019 r.

**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie  
w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki  
nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

Głębokość w m p.p.t.	Observacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpędu sondy ( $N_{10}$ )				INTERPRETACJA		
							$N_{10}$	$I_D$	$I_s$
		H(PdH)	10	20	30	40	3	-	-
1		Pd+Pr					8	0,46	-
2							19	0,62	-
3									
4		Pg					10	-	-
5	S								
6									
7									
8									
9									
10									
							Opracowała: inż. <b>Izabela Sydon-Cheda</b>		
Stopień zagęszczenia $I_D$			0,33	0,40	0,50	0,60	0,67	0,70	
Stan gruntu			luźny	średnio zagęszczony		zagęszczony		Zał. 13.3	

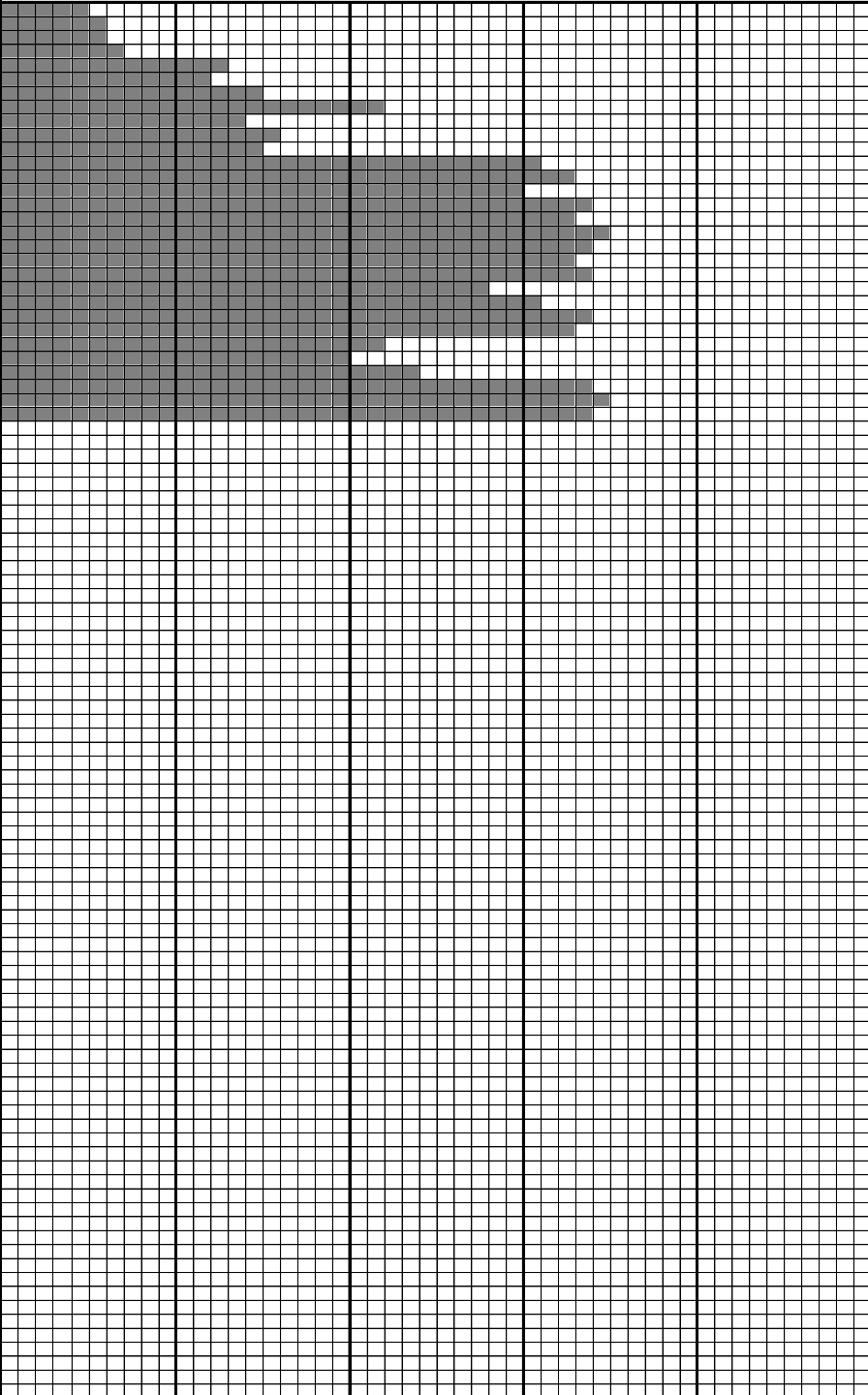


GEOXX. Sp. z o.o. Sp.k.  
11-041 Olsztyn, ul. Hozjusza 11  
NIP 7393782404 REGON 280495800  
BANK PKO BP S.A. OLSZTYN  
77 1020 3541 0000 5402 0170 1531  
www.geoxx.pl biuro@geoxx.pl

# KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDA DPL

Sonda nr : 4  
Przy otworze : 7  
Rzędna : 107,83 m n.p.m.  
Data 11.12.2019 r.

**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie  
w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki  
nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

Głębokość w m p.p.t.	Observacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpędu sondy (N <sub>10</sub> )				INTERPRETACJA			
			10	20	30	40	N <sub>10</sub>	I <sub>D</sub>	I <sub>S</sub>	
1  2  3  4  5	S	H(PdH)					6	-	-	
		Pπ+Pd					18	0,61	-	
		Pd					31	0,71	-	
		Pg					32	-	-	
		Pπ								
		Pg								
6										
7										
8										
9										
10										
							Opracowała: inż. <b>Izabela Sydon-Cheda</b>			
Stopień zagęszczenia I <sub>D</sub>			0,33 0,40 0,50 0,60 0,67 0,70							
Stan gruntu			luźny	średnio zagęszczony		zagęszczony		Zał. 13.4		

Zał. 13.4



GEOXX. Sp. z o.o. Sp.k.  
11-041 Olsztyn, ul. Hozjusza 11  
NIP 7393782404 REGON 280495800  
BANK PKO BP S.A. OLSZTYN  
77 1020 3541 0000 5402 0170 1531  
www.geoxx.pl biuro@geoxx.pl

# KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDA DPL

Sonda nr : 5  
Przy otworze : 14  
Rzędna : 106,12 m n.p.m.  
Data 11.12.2019 r.

**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie  
w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki  
nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

Głębokość w m p.p.t.	Observacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpędu sondy ( $N_{10}$ )				INTERPRETACJA		
							$N_{10}$	$I_D$	$I_s$
			10	20	30	40			
		nN(Pg+H)					4	-	-
1		Gp					7	-	-
2		Pg					8	-	-
3		Pd					16	0,59	-
4		Pπ//Pd					24	0,66	-
5	S								
6									
7									
8									
9									
10									
							Opracowała:		
Stopień zagęszczenia $I_D$			0,33 0,40 0,50 0,60 0,67 0,70				inż. <b>Izabela Sydon-Cheda</b>		
Stan gruntu			luźny	średnio zagęszczony	zagęszczony		Zał. 13.5		





GEOXX. Sp. z o.o. Sp.k.  
11-041 Olsztyn, ul. Hozjusza 11  
NIP 7393782404 REGON 280495800  
BANK PKO BP S.A. OLSZTYN  
77 1020 3541 0000 5402 0170 1531  
www.geoxx.pl biuro@geoxx.pl

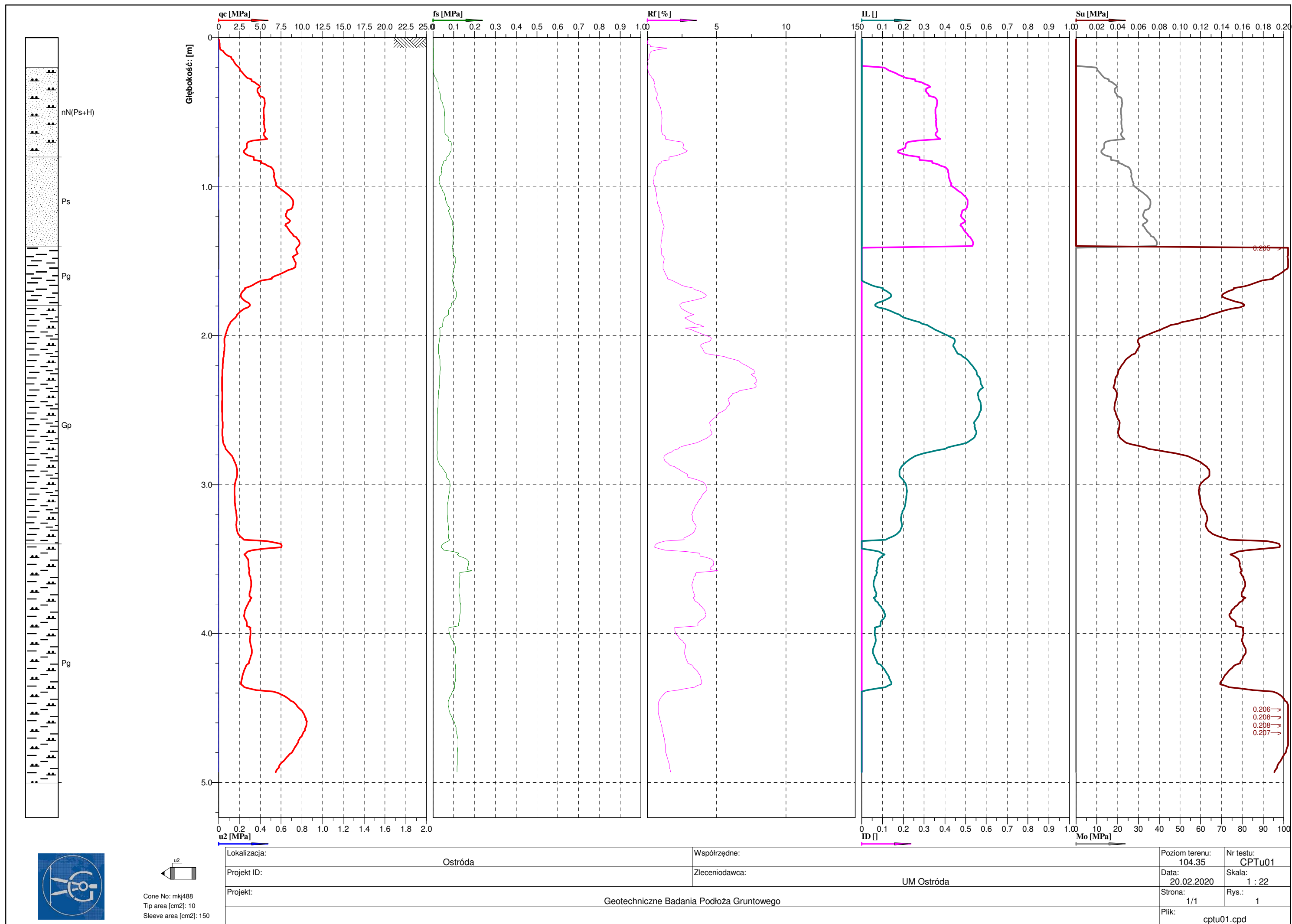
# KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDA DPL

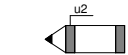
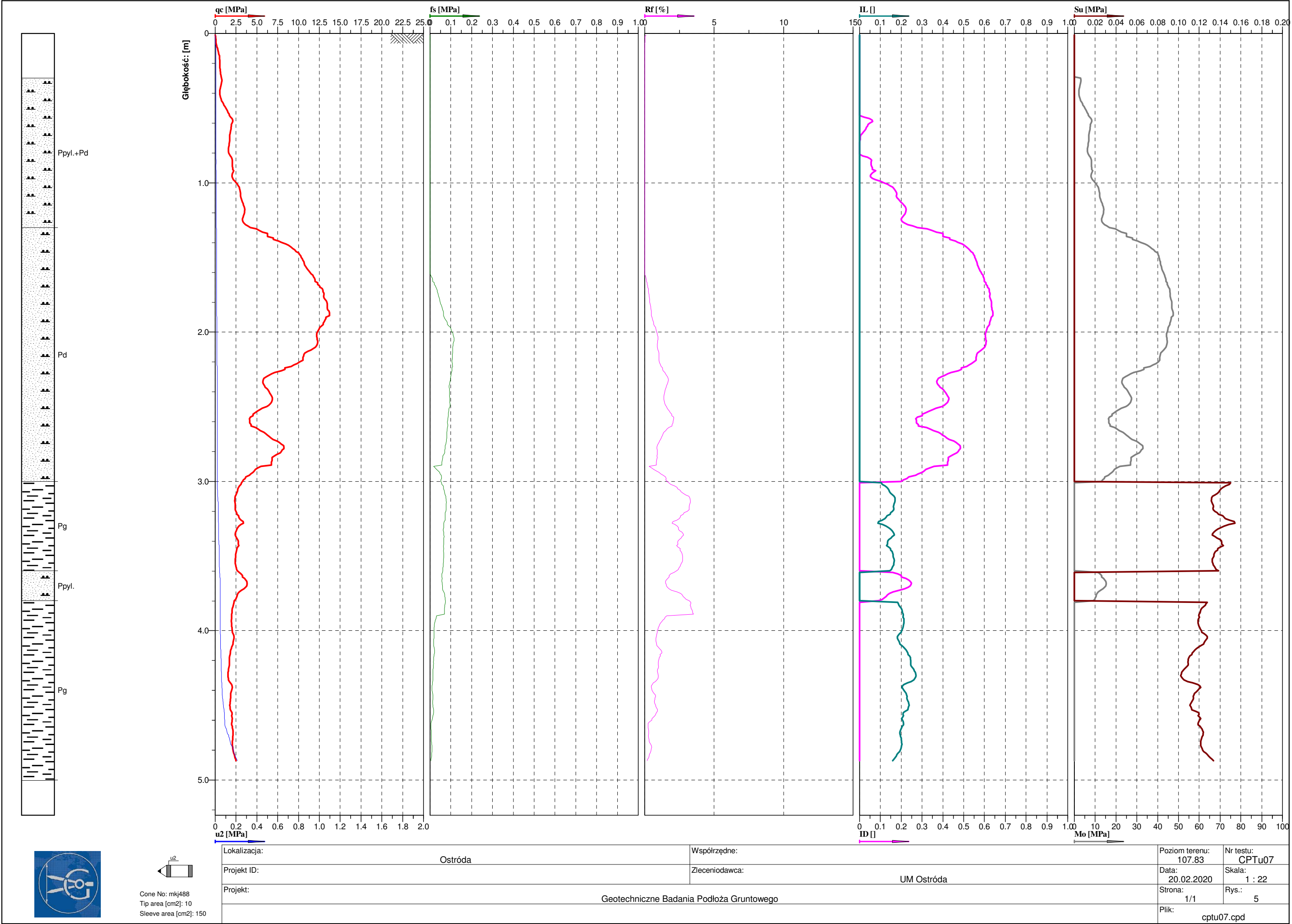
Sonda nr : 7  
Przy otworze : 26A  
Rzędna : 102,23 m n.p.m.  
Data 11.12.2019 r.

**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno-inżynierskie  
w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki  
nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

Głębokość w m p.p.t.	Observacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpędu sondy ( $N_{10}$ )				INTERPRETACJA		
							$N_{10}$	$I_D$	$I_s$
			10	20	30	40			
1		nN(PdH)					6	0,40	0,92
2		Pd					6	0,40	-
3		Pg					2	-	-
4	3,7	Pπ					11	0,52	-
5		G					16	-	-
		Pπ					17	0,60	-
6									
7									
8									
9									
10									
Stopień zagęszczenia $I_D$			0,33 0,40 0,50 0,60 0,67 0,70				Opracowała: inż. <b>Izabela Sydon-Cheda</b>		
Stan gruntu			luźny	średnio zagęszczony	zagęszczony		Zał. 13.7		

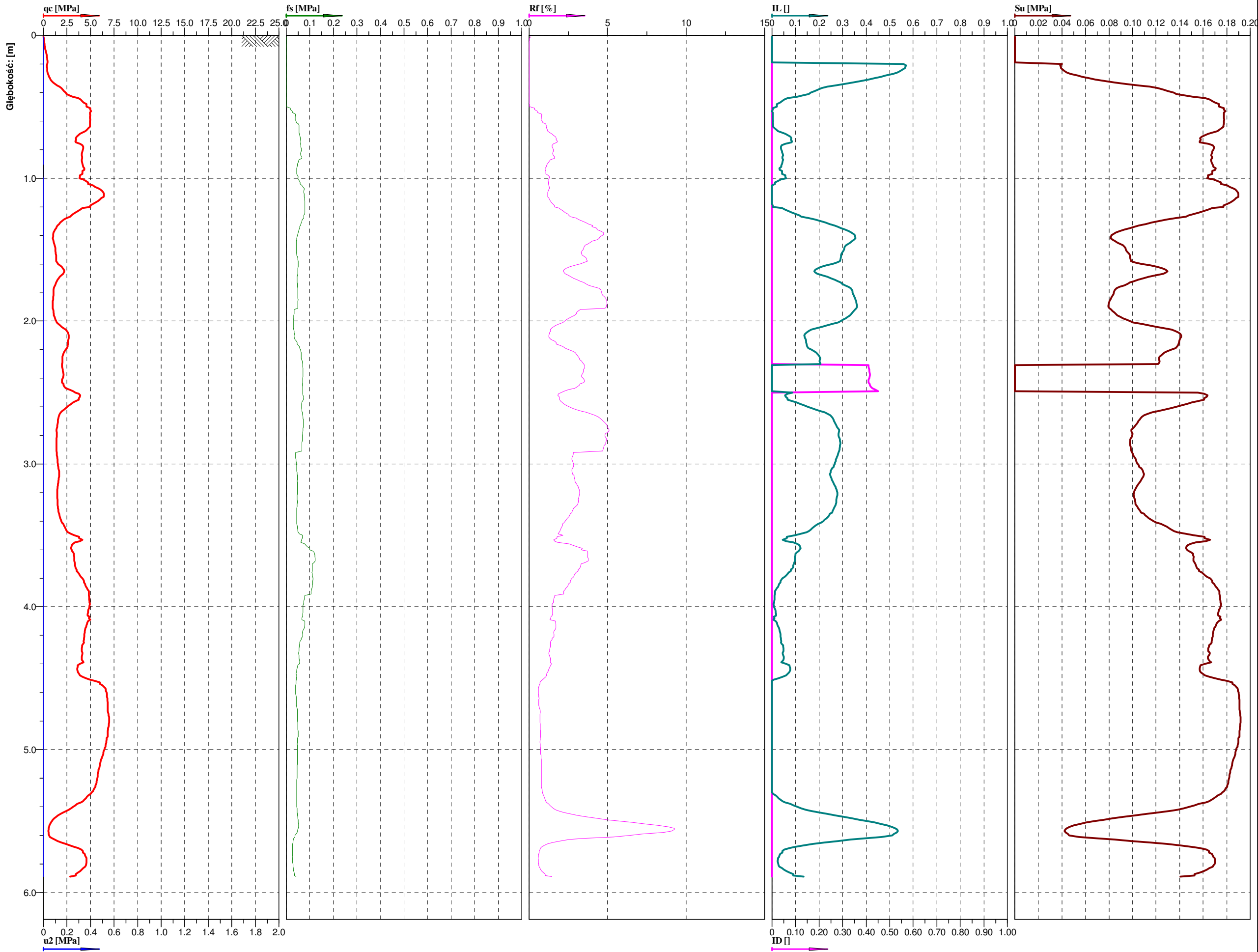
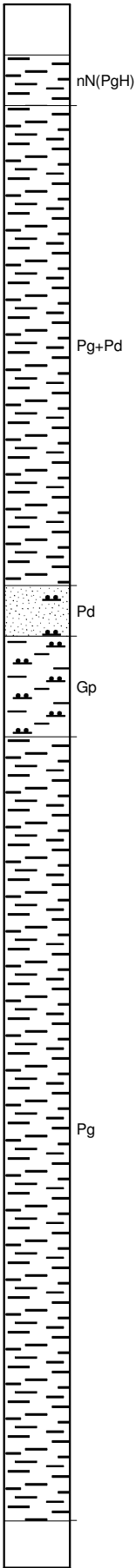
# Metryki sondowań CPTu





Cone No: mkj488  
Tip area [cm<sup>2</sup>]: 10  
Sleeve area [cm<sup>2</sup>]: 150

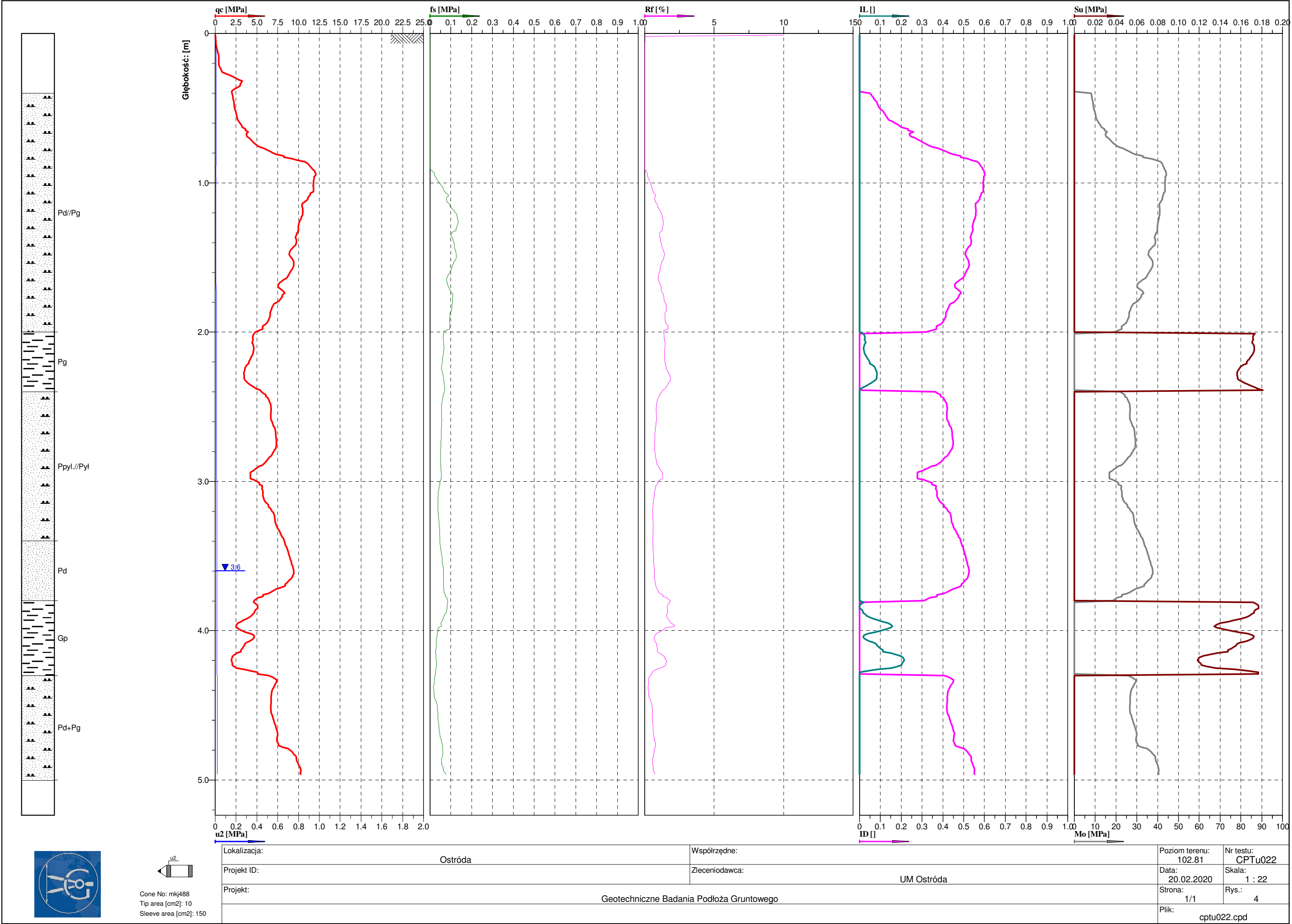
Lokalizacja:	Ostróda	Współrzędne:		Poziom terenu:	107.83	Nr testu:	CPTu07
Projekt ID:		Zlecieniodawca:	UM Ostróda	Data:	20.02.2020	Skala:	1 : 22
Projekt:	Geotechniczne Badania Podłoża Gruntowego			Strona:	1/1	Rys.:	5
				Plik:	cptu07.cpd		



Cone No: mkj488  
Tip area [cm2]: 10  
Sleeve area [cm2]: 150



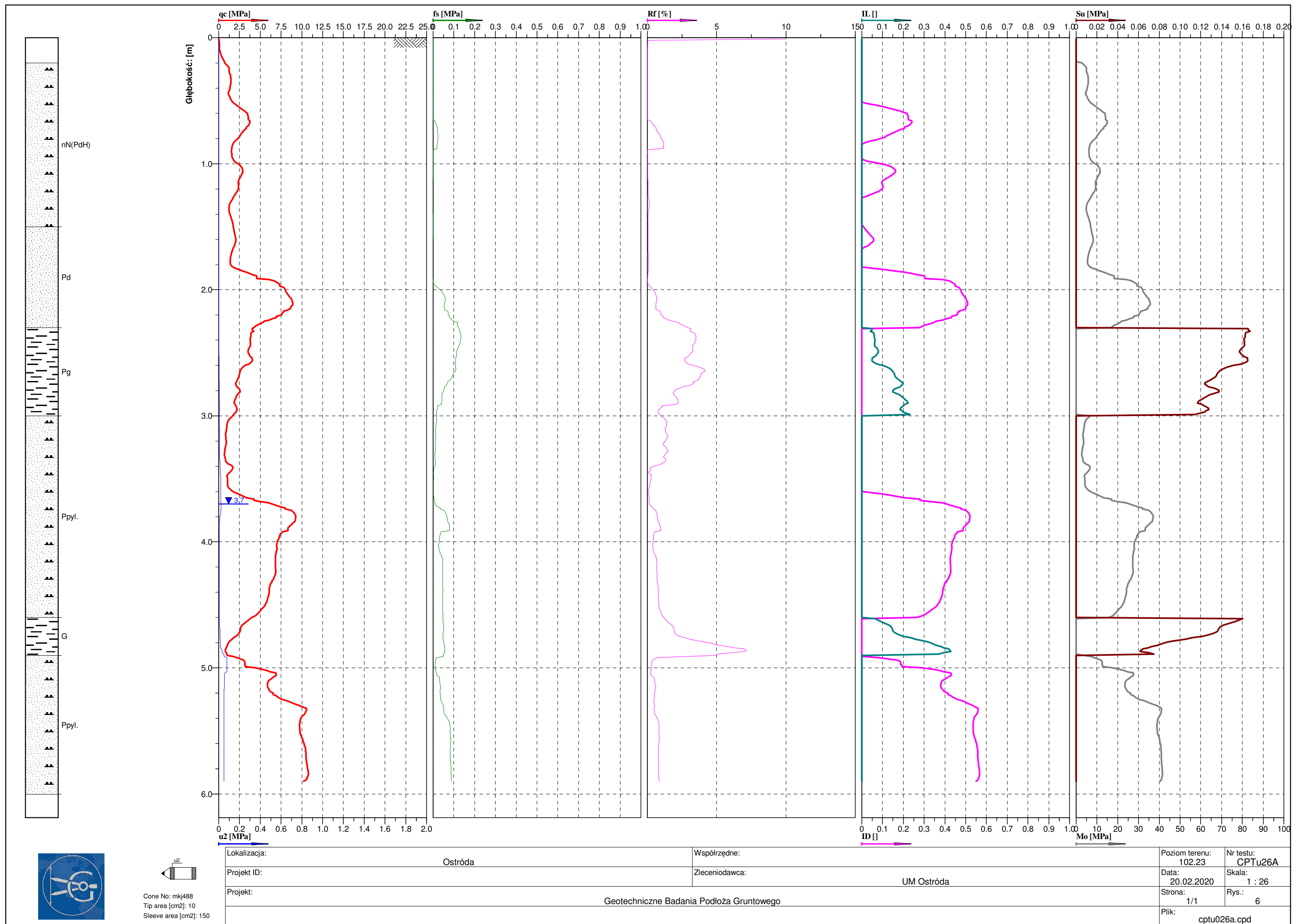
Lokalizacja:	Ostróda	Współrzędne:		Poziom terenu:	104.78	Nr testu:	CPTu011
Projekt ID:		Zlecieniodawca:	UM Ostróda	Data:	20.02.2020	Skala:	1 : 26
Projekt:	Geotechniczne Badania Podłoża Gruntowego			Strona:	1/1	Rys.:	2
				Plik:	cptu011.cpd		

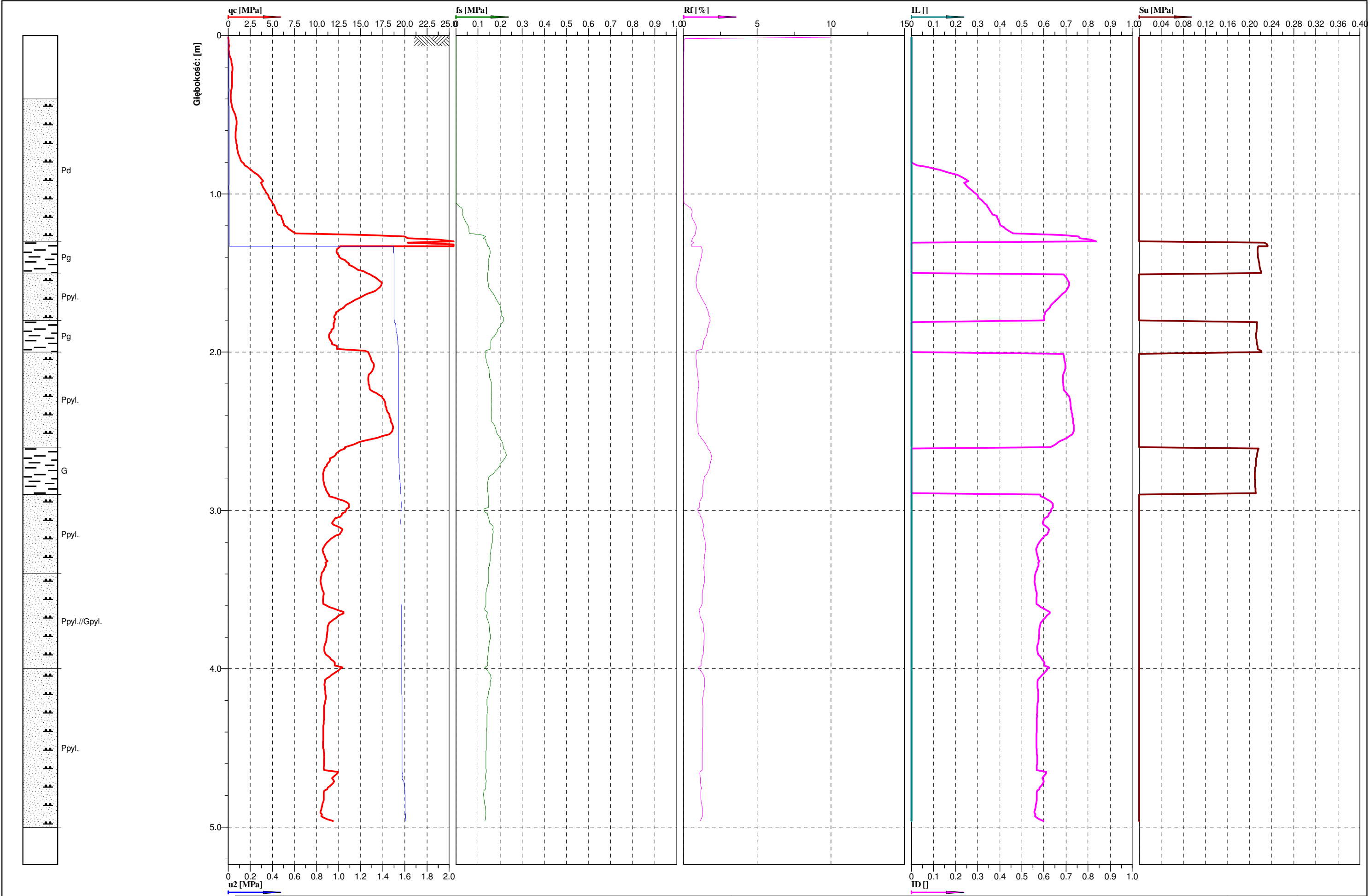


Cone No: mkj488  
Tip area [cm<sup>2</sup>]: 10  
Sleeve area [cm<sup>2</sup>]: 150



Lokalizacja:	Ostróda	Współrzędne:		Poziom terenu:	102.81	Nr testu:	CPTu022
Projekt ID:		Zleceniodawca:	UM Ostróda	Data:	20.02.2020	Skala:	1 : 22
Projekt:	Geotechniczne Badania Podłoża Gruntowego			Strona:	1/1	Rys.:	4
				Plik:	cptu022.cpd		



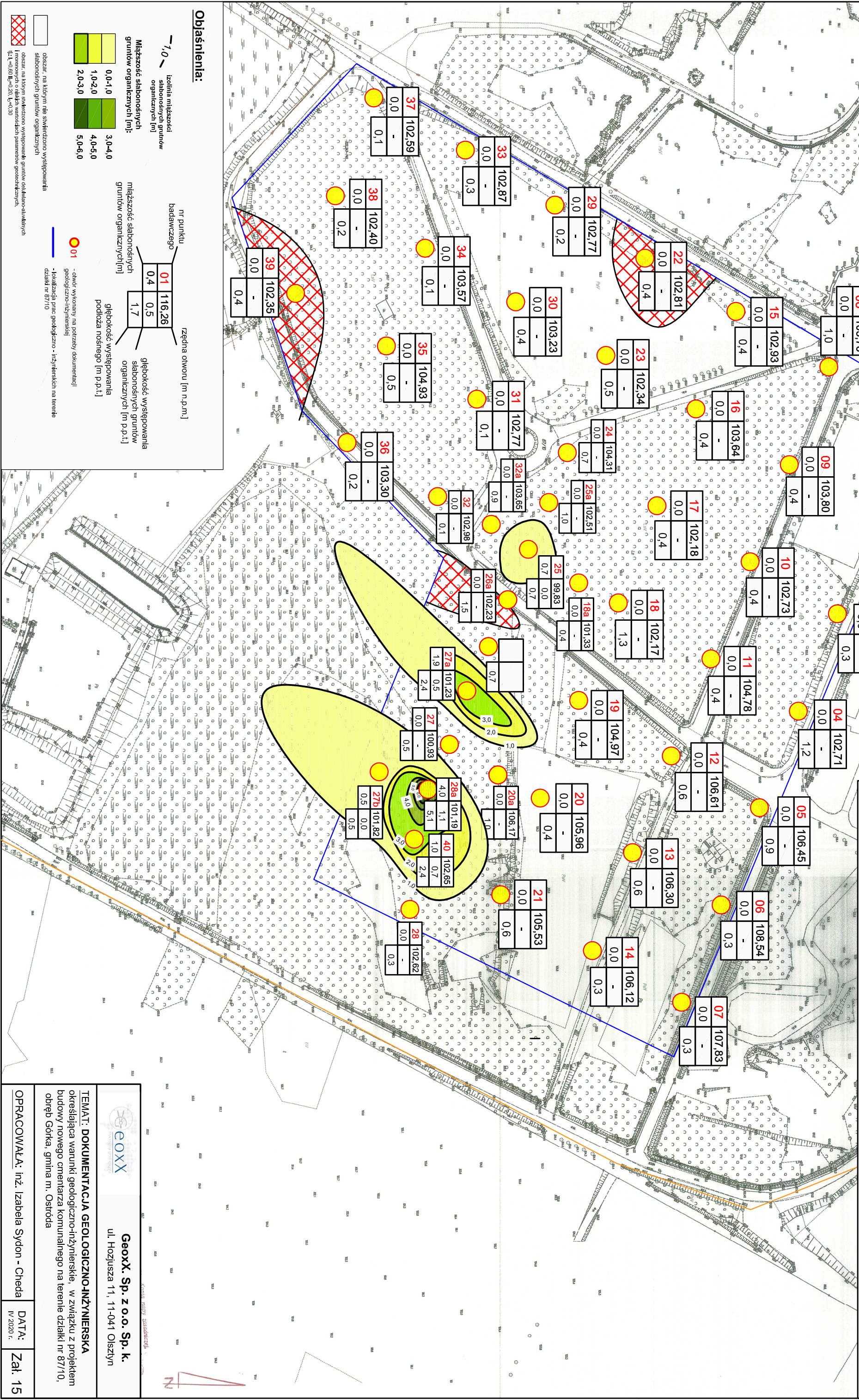


Cone No: mkj488  
Tip area [cm<sup>2</sup>]: 10  
Sleeve area [cm<sup>2</sup>]: 150



Lokalizacja:	Ostróda	Współrzędne:		Poziom terenu:	102.35	Nr testu:	CPTu039
Projekt ID:		Zlecniodawca:	UM Ostrda	Data:	20.02.2020	Skala:	1 : 22
Projekt:	Geotechniczne Badania Podłoża Gruntowego			Strona:	1/1	Rys.:	3
				Plik:	cptu039.cpd		

MAPA MIĄŻSZOŚCI I GŁĘBOKOŚCI WYSTĘPOWANIA GRUNTÓW  
SŁABONOŚNYCH ORAZ GŁĘBOKOŚCI PODŁOŻA NOŚNEGO  
skala 1:2000



MAPA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA NA GŁĘBOKOŚCI  
2,5 M P.P.T.  
skala 1:2000

The map displays a detailed geological and engineering assessment of a site. It features various soil types color-coded according to the legend, with different shades of orange and yellow representing various soil classes. Blue lines indicate the groundwater table, with numerical values for elevation and depth. The map also shows a network of roads and buildings, with a north arrow and a scale bar provided for reference.

**Objaśnienia:**

Warunki budowlane na głębokości 2,5 m p.p.t.:

**grunty słaboosnośne**

- niepoiste grunty nośne,  $I_p=0,40-0,70$
- niepoiste grunty w stanie luźnym,  $I_p=0,301 I_p=0,20$
- spójne grunty nośne, zbudowane z płasków glinkowych i glin
- spójne grunty w stanie plastycznym, zbudowane z płasków glinkowych i glin

**grunty nośne**

- spójne grunty słaboosnośne, zbudowane z glin plastycznych
- spójne grunty słaboosnośne, zbudowane z glin plastycznych
- spójne grunty słaboosnośne, zbudowane z glin plastycznych

**grunty słaboosnośne**

- spójne grunty słaboosnośne, zbudowane z glin plastycznych
- spójne grunty słaboosnośne, zbudowane z glin plastycznych
- spójne grunty słaboosnośne, zbudowane z glin plastycznych

**grunty słaboosnośne**


- spójne grunty słaboosnośne, zbudowane z glin plastycznych
- spójne grunty słaboosnośne, zbudowane z glin plastycznych
- spójne grunty słaboosnośne, zbudowane z glin plastycznych

**Geox Sp. z o.o. Sp. k.**  
ul. Hozjusza 11, 11-041 Olsztyn

**OPRACOWAŁA:** inż. Izabela Sydon - Cheda

**DATA:** IV 2020 r.

**Zał. 16**



**GeoXX. Sp. z o.o. Sp. k.**  
 ul. Hozjusza 11, 11-041 Olsztyn

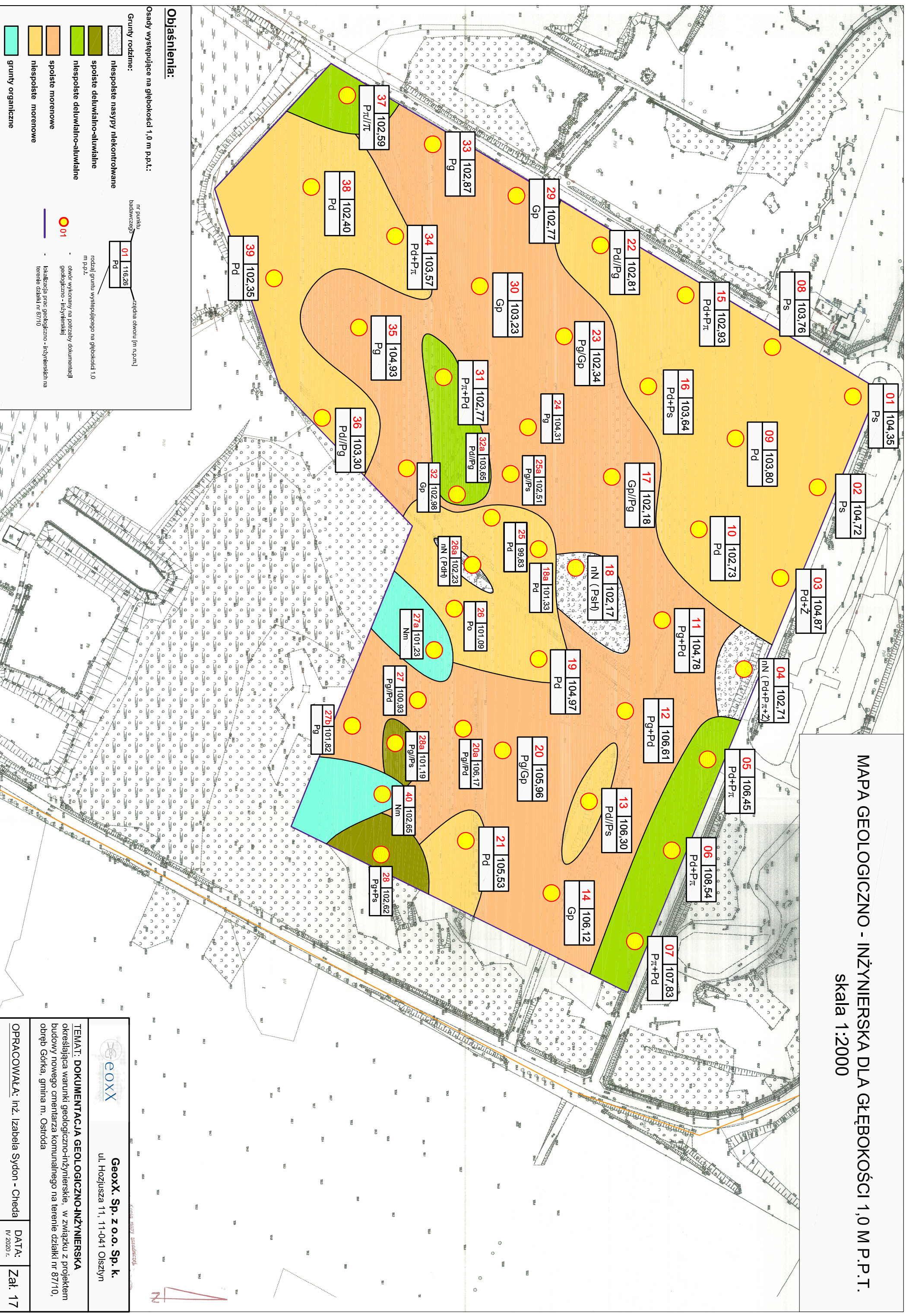
---

**TENAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA**  
 określająca warunki geologiczno-inżynierskie, w związku z projektem  
 budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10,  
 obręb Górką, gmina m. Ostróda

---

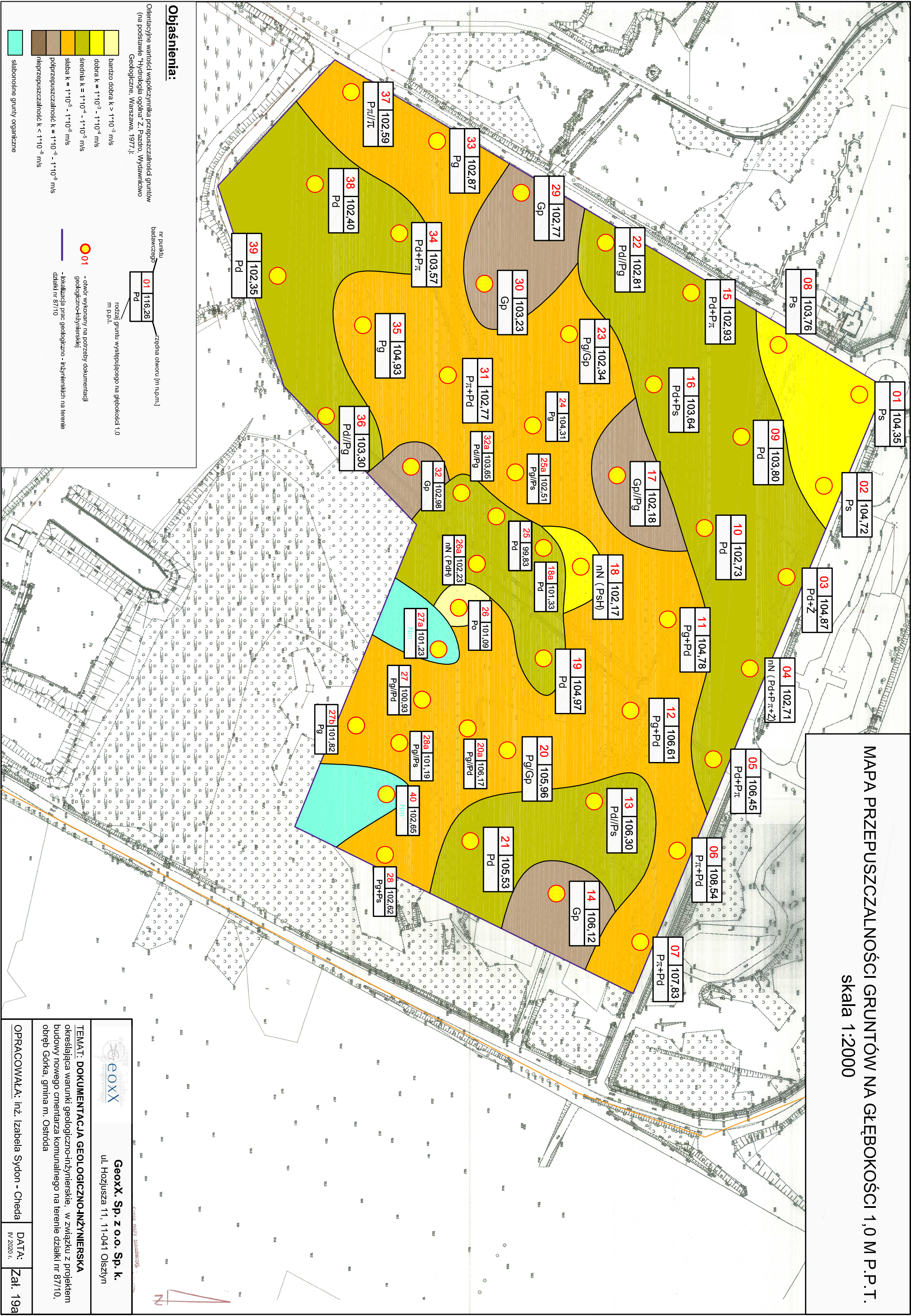
<b><u>OPRACOWAŁA:</u></b> inż. Izabela Sydon - Cheda	<b><u>DATA:</u></b> IV 2020 r.
<b>Zał. 16</b>	

skala 1:2000

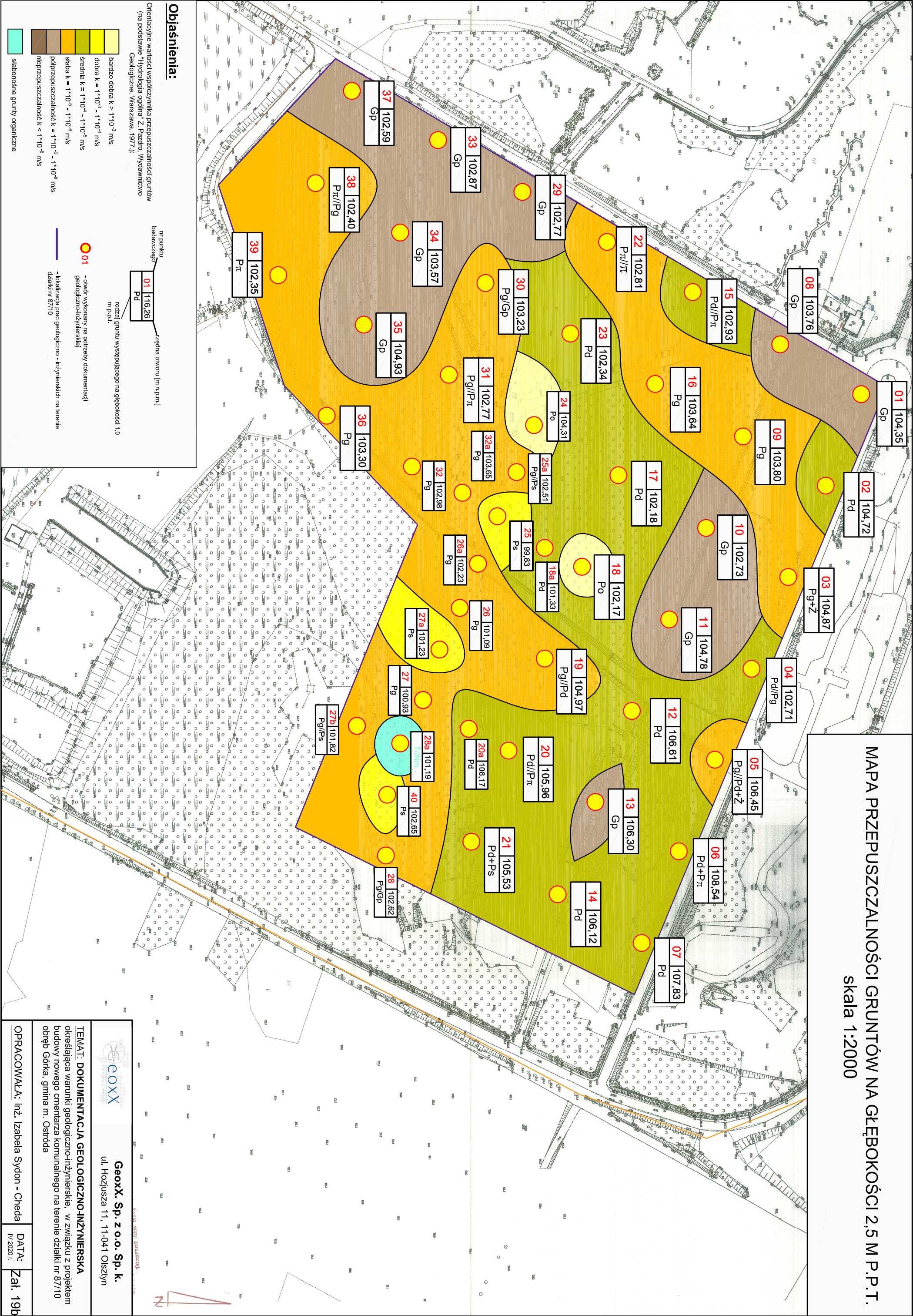




MAPA PRZEPUSZCZALNOŚCI GRUNTÓW NA GŁĘBOKOŚCI 1,0 M P.P.T.  
skala 1:2000



MAPA PRZEPUSZCZALNOŚCI GRUNTÓW NA GŁĘBOKOŚCI 2,5 M P.P.T.  
skala 1:2000



**Geox Sp. z o.o. Sp. k.**  
ul. Hozjusza 11, 11-041 Olszyna

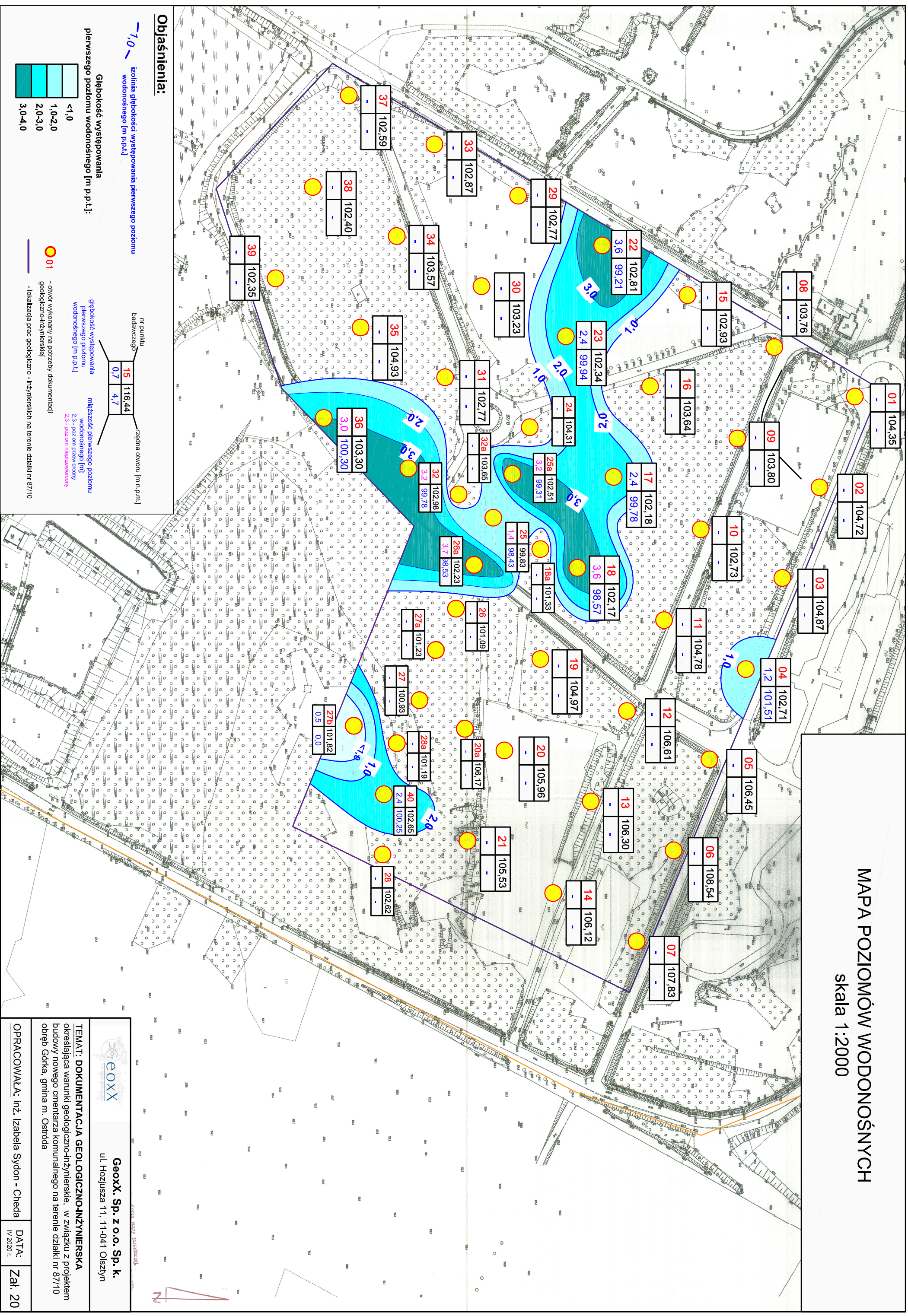
**TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA**  
określająca warunki geologiczno-inżynierskie, w związku z projektem  
budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10  
obręb Górkę, gmina m. Ostróda

**OPRACOWAŁA:** Inż. Izabela Sydon - Chęda

**DATA:** IV 2020 r.

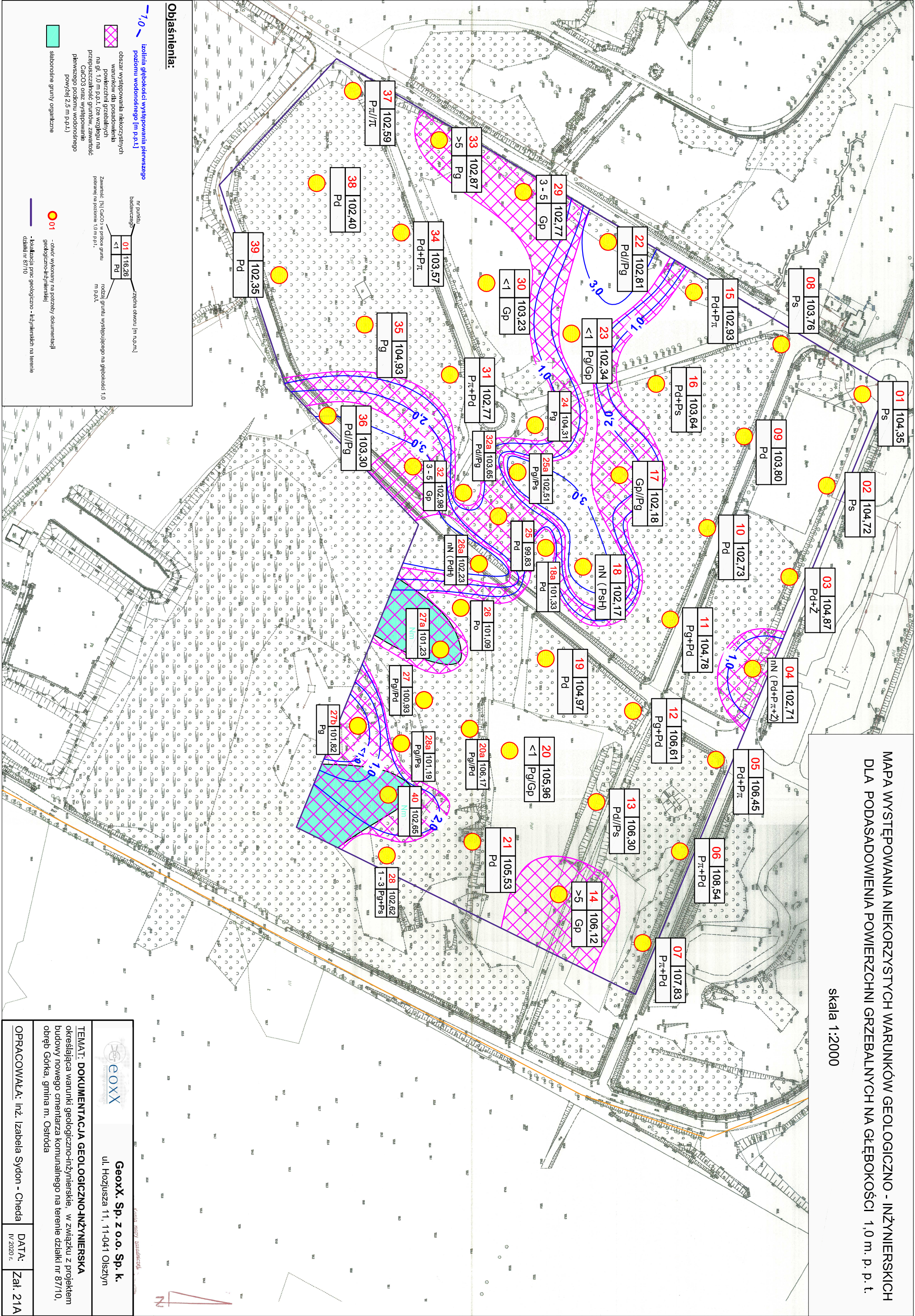
**Zał. 19b**

skala 1:2000



MAPA WYSTĘPOWANIA NIEKORZYSTYCH WARUNKÓW GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKICH  
DLA PODASADOWIENIA POWIERZCHNI GRZEBALNYCH NA GŁĘBOKOŚCI 1,0 m. p. t.

skala 1:2000



GeoxX. Sp. z o.o. Sp. k.  
ul. Hozjusza 11, 11-041 Olsztyn

TEMAT: DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA  
określająca warunki geologiczno-inżynierskie, w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Gońka, gmina m. Ostróda

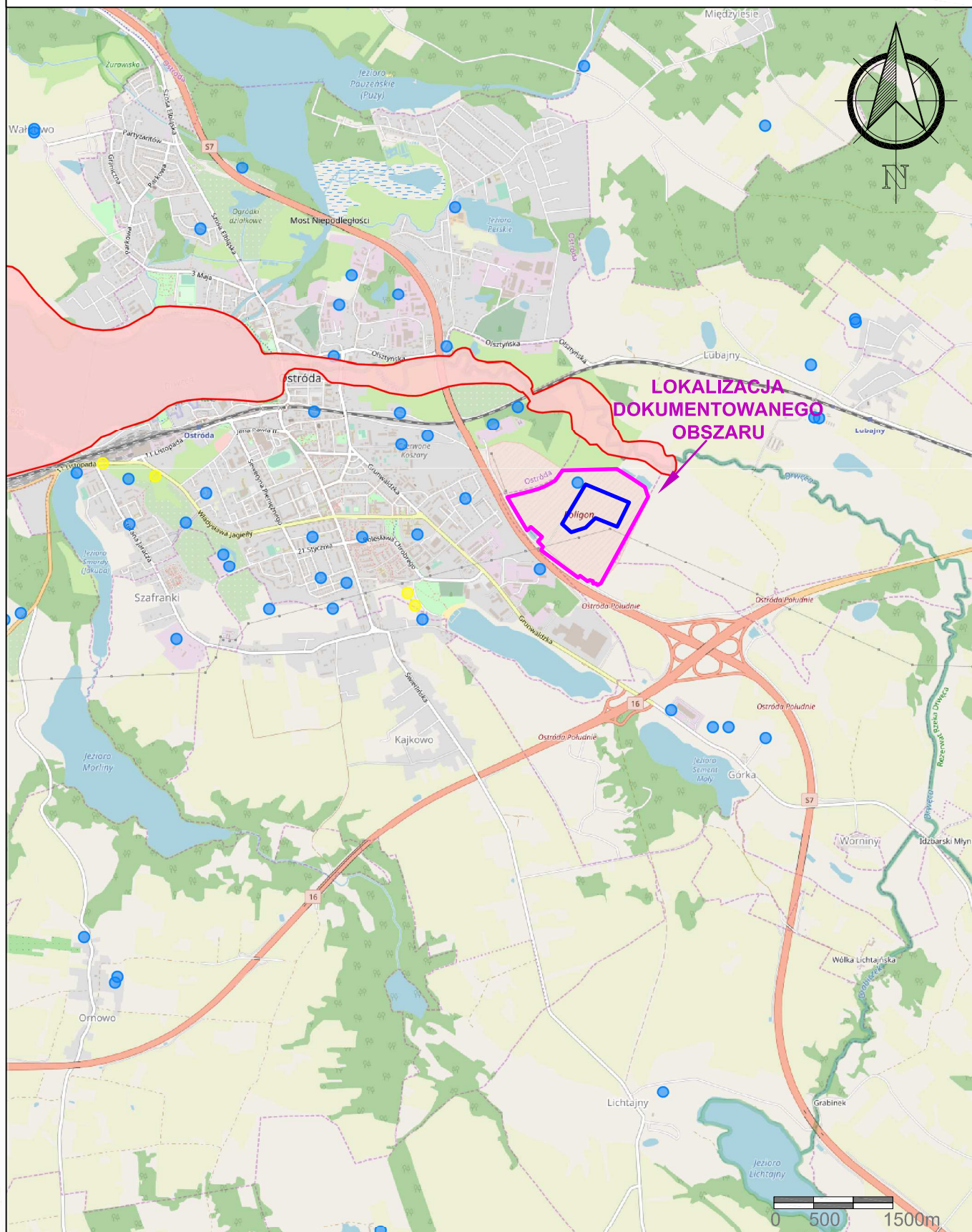
OPRACOWAŁA: inż. Izabela Sydon - Chęda

DATA: Zał. 21A  
IV 2020 r.



# MAPA OBSZARÓW ZAGROŻONYCH PODTOPIENIAMI

źródło: <http://spd.pgi.gov.pl/PSHv8/>



obszary zagrożone podtopieniami

Zał. 22



**GEOXX. Sp. z o.o. Sp.k.**

11-041 Olsztyn, ul. Hozjusza 11

NIP 7393782404

REGON 280495800

BANK PKO BP

S.A. OLSZTYN

77 1020 3541 0000 5402

## Zestawienie wyników badań laboratoryjnych

**DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKA** określająca warunki geologiczno - inżynierskie w związku z projektem budowy nowego cmentarza komunalnego na terenie działki nr 87/10, obręb Górka, gmina m. Ostróda

Norma PN-88/B-04481

L.p.	Próbki			Badania Makroskopowe								Analiza Areometryczna						Badania konsystencji				
	Nr otworu	Głębokość pobrania	Rodzaj próbki	Rodzaj gruntu	Barwa	Wilgotność	Liczba wałeczkowań	Stopień plastyczności IL	Stan gruntu	CaCO <sub>3</sub>	pH	Zawartość frakcji				Rodzaj gruntu wg PN-B-02480:1986	Rodzaj gruntu wg PN-EN ISO 14688	Wilgotność naturalna W <sub>n</sub>	Granica płynności W <sub>L</sub>	Granica plastyczności W <sub>p</sub>	Wskaźnik plastyczności I <sub>p</sub>	Stopień plastyczności I <sub>L</sub>
												Żwirowa >2.0 mm	Piaskowa 2.0 - 0.05 mm	Pyłowa 0.05 - 0.002 mm	Iłowa < 0.002 mm							
		[m]								[%]		[%]	[%]	[%]			[%]	[%]	[%]	[%]	-	
1.	OW 01	2,5 - 3,0	NW	Gp	brąz	mw	1/2	0,20	tpl	3 - 5	9,0	1,0	63,0	20,0	16,0	Gp	saCl	13,84	20,50	10,36	10,14	0,34
2.	OW 04	2,5 - 3,0	NW	Pg//Pd	brąz	w	4	0,50	pl/mpl	1 - 3	9,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3.	OW 08	4,0 -4,5	NW	Pg/Gp	brąz	mw	1/1/2	0,10	tpl	1 - 3	9,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4.	OW 09	1,5 - 2,0	NW	Pg	brąz	s	1/1/1	0,10	tpl	< 1	7,5	3,0	68,0	24,0	5,0	Pg	clSa	9,73	17,60	8,91	8,69	0,09
5.	OW 10	2,5 - 3,0	NW	Gp	szaro - brązowa	mw	2/3	0,30	pl	< 1	8,0	2,0	60,0	22,0	16,0	Gp	saCl	17,73	24,30	14,15	10,15	0,35
6.	OW 11	2,5 - 3,0	NW	Gp	brąz	s	1/2	0,20	tpl	> 5	8,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7.	OW 11	3,5 - 4,0	NW	Pg	brąz	mw	1/1/1	0,10	tpl	< 1	8,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8.	OW 12	3,0 - 4,0	NW	Gp	szara	s	1/0/1	0,10	tpl	> 5	7,0	4,0	54,0	25,0	17,0	Gp	saCl	-	-	-	-	-
9.	OW 13	2,0 - 3,0	NW	Gp	brąz	mw	1/2	0,20	tpl	-	-	-	-	-	-	Gp	saCl	16,34	28,0	13,97	14,03	0,17
10.	OW 14	1,5 - 2,0	NW	Pg	brąz	w	1/1/2	0,10	tpl	> 5	7,0	4,0	64,0	24,0	8,0	Pg	clSa	-	-	-	-	-
11.	OW 16	2,5 - 3,0	NW	Pg	brąz	s	1/1/1	0,10	tpl	< 1	8,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12.	OW 17	2,0 - 2,5	NW	Gp	brąz	mw	1/2	0,20	tpl	< 1	9,0	5,0	56,0	25,0	14,0	Gp	saCl	-	-	-	-	-
13.	OW 18	1,5 - 2,0	NW	Pg	c. brąz	mw	2/2/1	0,20	tpl	< 1	7,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14.	OW 19	2,5 - 3,0	NW	Pg//Pd	brąz	s	1/0/1	0,10	tpl	< 1	7,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15.	OW 20	1,0 - 1,5	NW	Pg/Gp	brąz	mw	1/2	0,20	tpl	< 1	9,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16.	OW 22	2,0 - 2,5	NW	Pg	brąz	mw	2	0,20	tpl	> 5	8,5	1,0	68,0	27,0	4,0	Pg	clSa	-	-	-	-	-
17.	OW 23	1,0 - 1,5	NW	Pg/Gp	brąz	w	1/1/2	0,10	tpl	< 1	8,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18.	OW 26	3,0 - 3,5	NW	Pg/Gp	szara	mw	1/2	0,20	tpl	< 1	8,0	6,0	71,0	15,0	8,0	Pg	clSa	-	-	-	-	-
19.	OW 27	1,0 - 1,5	NW	Pg//Pd	brąz	w	2/3	0,30	pl	-	-	-	-	-	-	Pg	clSa	13,11	19,70	10,43	9,27	0,29
20.	OW 28	1,5 - 2,0	NW	Pg+Ps	brąz	s	1/0/1	0,10	tpl	1 - 3	7,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
21.	OW 28	2,5 - 3,0	NW	Pg/Gp	szara	m	1/1/1	0,10	tpl	3 - 5	9,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22.	OW 28	3,5 - 4,5	NW	Gp	szara	m	1/2	0,20	tpl	-	-	-	-	-	-	Gp	saCl	13,30	24,90	10,30	14,60	0,21
23.	OW 29	1,5 - 3,0	NW	Gp	brąz	s	0/0/1	≤ 0,0	pzw	3 - 5	7,5	1,0	61,0	23,0	15,0	Gp	saCl	10,58	21,60	10,35	11,25	0,02
24.	OW 29	3,0 - 3,5	NW	Pg	brąz	mw	1/2	0,20	tpl	> 5	8,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25.	OW 30	1,0 - 1,5	NW	Gp	brąz	mw	1/2	0,20	tpl	< 1	> 9,0	3,0	60,0	21,0	16,0	Gp	saCl	-	-	-	-	-
26.	OW 31	1,5 - 2,0	NW	Pg	szara	mw	0/0/1	≤ 0,0	pzw	< 1	9,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27.	OW 32	0,5 - 1,0	NW	Gp	brąz	m	2/3	0,30	pl	3 - 5	9,0	-	-	-	-	Gp	saCl	14,17	21,50	11,61	9,89	0,26
28.	OW 32	2,0 - 3,0	NW	Pg	brąz	w	1/2	0,20	tpl	3 - 5	> 9,0	3,0	76,0	12,0	9,0	Pg	clSa	-	-	-	-	-
29.	OW 33	1,0 - 2,0	NW	Pg	brąz	s	0/0/1	≤ 0,0	pzw	> 5	7,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30.	OW 36	2,5 - 3,0	NW	Pg	braz	w	2/3	0,30	pl	1 - 3	7,5	1,0	62,0	29,0	8,0	Pg	clSa	-	-	-	-	-

### Podsumowanie wykonanych badań laboratoryjnych

Lp.	Rodzaj badania	Ilość wykonanych badań	SUMA 104
1.	Analiza areometryczna	12	
2.	Oznaczenie wilgotności naturalnej	30	
3.	Oznaczenie konsystencji gruntu	8	
4.	Oznaczenie zawartości $CaCO_3$	27	
5.	Oznaczenie odczynu pH	27	

# Wyniki analiz uziarnienia gruntów niespoistych

# ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 02

## dot. gruntu budowlanego (drogowego)

Zleceniodawca	<b>GMINA MIEJSKA OSTRÓDA</b>		
Miejsce pobrania		Nr otworu	Głębokość pobrania pr.
		<b>OW2</b>	<b>1,0-1,5 [m]</b>
Próbka pobrana przez			
Pochodzenie gruntu			
Opakowanie		Data pobrania	Data dostarczenia
		<b>14/02/2020</b>	<b>14/02/2020</b>
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy			
Przeznaczenie gruntu			

## W Y N I K I B A D A Ń

### 1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki **Grunt naturalny, rodzimy, niespoisty**

### 2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek [mm]	pozostałość na sicie [g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]
31,500	0,000	0,000	100,000
16,000	0,000	0,000	100,000
4,000	18,990	2,750	97,250
2,000	8,420	1,219	96,031
1,500	3,870	0,560	95,471
1,000	10,770	1,559	93,912
0,500	68,530	9,921	83,991
0,250	363,530	52,630	31,361
0,100	178,070	25,780	5,581
0,063	24,160	3,498	2,083
<0,063	14,390	2,083	0,000
Razem	690,730		

### Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje

> 2,00 mm	< 2,00 mm	$f_k$ kam.	$f_\pi$ pyłowa
<b>4,0 %</b>	<b>96,0 %</b>	<b>0,0 %</b>	<b>1,1 %</b>
> 0,50 mm	< 0,50 mm	$f_z$ żwir.	$f_i$ ilowa
<b>16,0 %</b>	<b>84,0 %</b>	<b>4,0 %</b>	<b>0,0 %</b>
> 0,25 mm	< 0,25 mm	$f_p$ piask.	
<b>68,6 %</b>	<b>31,4 %</b>	<b>94,9 %</b>	

### Barwa gruntu:

### Wsk. różnoziarnistości, wg

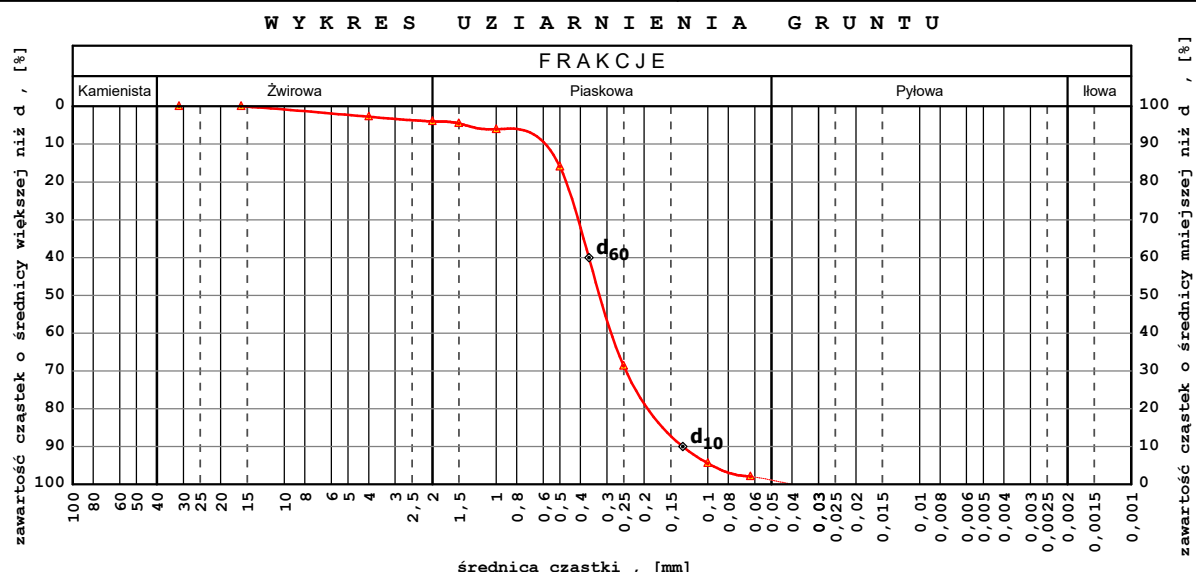
$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,3646}{0,1312} = 2,78$$

### KWALIFIKACJA GRUNTU wg PN-B-02480:1986

Rodzaj gruntu: **Piasek średni (P<sub>s</sub>)**

### Legenda

- Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń
- Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji



Opracowano programem Labor Tech 2 PRO przez Pracownię Geologiczną GeoxX

**BADANIA  
WYKONAŁ**

inż. Izabela Sydon

**SPRAWDZIŁ**

mgr inż. Adam Ośko

## ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 02

### dot. gruntu budowlanego (drogowego)

3. Cechy badanego gruntu				
Lp.	Cecha	Normy	Wyniki badań	Wymagania wg PN-B-02480:1986
1a	Uziarnienie frakcji kamienistej [%]	PN-06714:1991	<b>0,0 %</b>	-
1b	Uziarnienie frakcji żwirowej [%]	PN-06714:1991	<b>4,0 %</b>	-
1c	Uziarnienie frakcji piaskowej [%]	PN-06714:1991	<b>94,9 %</b>	-
1d	Uziarnienie frakcji pyłowo-iłowej [%]	PN-06714:1991	<b>1,1 %</b>	-
2	Wskaźnik różnoziarnistości, U	PN-S-02205:1998	<b>2,78</b>	-
3	Współczynnik filtracji, $k_{10}$ [m/24h] (wg wzoru amerykańskiego)	-	<b>7,0 m/24h</b> <b>0,0081 cm/s</b>	-
4	Wskaźnik piaskowy, WP [%]	BN-64/8931-01 (PN-EN 933-8)		-
5	Kapilarność bierna, $H_{kb}$	PN-60/B-04493		-
6	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, $k_{10sr}$	PN-55/B-04492		-
7	Wilgotność naturalna, $W_n$	PN-88/B-04481		-
8	Granica płynności [%]	PN-88/B-04481		-
9	Granica plastyczności, $W_p$	PN-88/B-04481		-
10	Wskaźnik plastyczności, $I_p$	PN-88/B-04481		-
11	Stopień plastyczności, $I_L$	PN-88/B-04481		-
12a	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - grunty [%]	PN-88/B-04481		-
12b	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - kruszywa [%]	PN-78/B-06714.26		-
13	Zawartość zanieczyszczeń obcych	PN-76/B-06714.12		-
14	Wilgotność optymalna, $W_{opt}$	PN-88/B-04481		-
15	Max. gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, $\rho_{dsmax}$	PN-88/B-04481		-
16	Wskaźnik nośności, CBR [%]	PN-S-06102		-
17	Wskaźnik krzywizny, C	-	<b>1,24</b>	-

BADANIA

WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

## ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 02

### dot. gruntu budowlanego (drogowego)

#### 4. SZCZEGÓŁY OPISU MAKROSKOPOWEGO oraz KLASYFIKACJI GRUNTU

##### Wstępna klasyfikacja gruntu

☒ gr. naturalny    ☒ gr. rodzimy    ☐ gr. mineralny    ☐ gr. skalisty    ☐ gr. spoisty  
☐ gr. antropogeniczny    ☐ gr. nasypowy    ☐ gr. organiczny    ☐ gr. nieskalisty    ☒ gr. niespoisty

Stan wilgotności    Stan plastyczności    Klasa zawartości węglanu wapnia, CaCO<sub>3</sub>

wilgotny

Charakter występowania

poza miejscem wietrzenia

Rodzaj gruntu wg analizy uziarnienia\*

Grunt drobnoziarnisty

Pełna nazwa i symbol kwalifikowanego gruntu\*

Piasek średni (P<sub>s</sub>)

\* klasyfikacja rodzaju, nazwy i symbolu gruntu wg PN-B-02480:1986

#### 5. OCENA PRZYDATNOŚCI i wnioski

BADANIA

WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

# ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 03

## dot. gruntu budowlanego (drogowego)

Zleceniodawca	<b>GMINA MIEJSKA OSTRÓDA</b>		
Miejsce pobrania	<b>Ostróda</b>	Nr otworu	Głębokość pobrania pr.
		<b>OW3</b>	<b>2,5-3,5 [m]</b>
Próbka pobrana przez			
Pochodzenie gruntu			
Opakowanie		Data pobrania	Data dostarczenia
		<b>14/02/2020</b>	<b>14/02/2020</b>
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy			
Przeznaczenie gruntu			

## W Y N I K I B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki **Grunt naturalny, rodzimy, niespoisty**

2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek [mm]	pozostałość na sicie [g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]
31,500	0,000	0,000	100,000
16,000	29,610	5,266	94,734
4,000	33,260	5,915	88,819
2,000	48,810	8,680	80,139
1,500	27,670	4,921	75,218
1,000	29,660	5,275	69,943
0,500	60,150	10,697	59,246
0,250	89,870	15,982	43,264
0,100	150,590	26,781	16,483
0,063	59,810	10,636	5,847
<0,063	32,880	5,847	0,000
Razem	562,310		

Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje

> 2,00 mm	< 2,00 mm	f <sub>k</sub> kam.	f <sub>π</sub> pyłowa
19,9 %	80,1 %	0,0 %	2,7 %
> 0,50 mm	< 0,50 mm	f <sub>z</sub> żwir.	f <sub>i</sub> ilowa
40,8 %	59,2 %	19,9 %	0,0 %
> 0,25 mm	< 0,25 mm	f <sub>p</sub> piask.	
56,7 %	43,3 %	77,4 %	

Barwa gruntu:

Wsk. różnoziarnistości, wg

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,5220}{0,0784} = 6,66$$

KWALIFIKACJA GRUNTU

wg PN-B-02480:1986

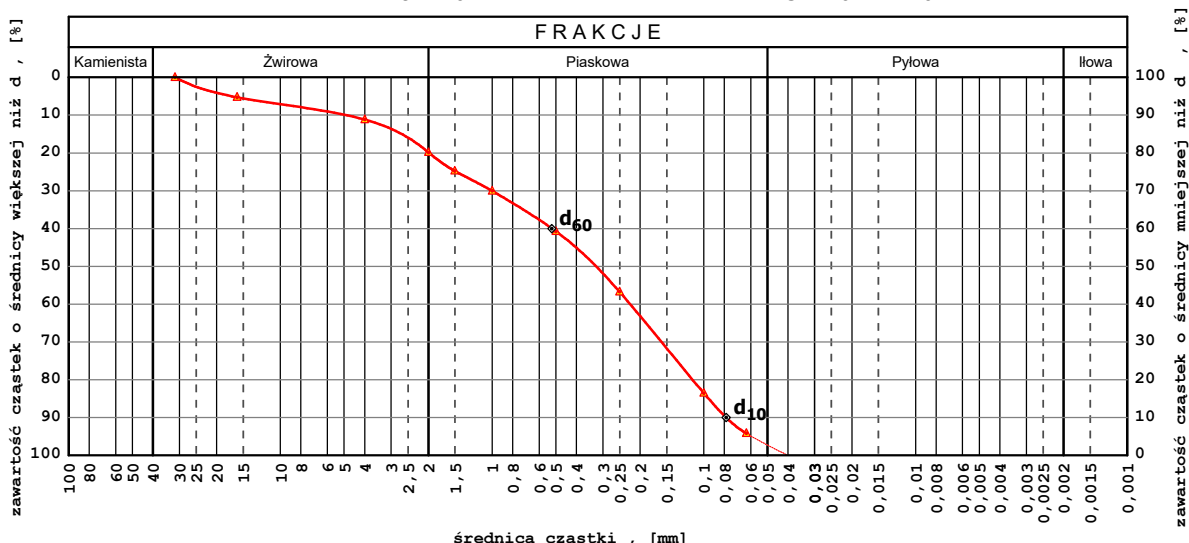
Rodzaj gruntu: **Pospółka (P<sub>0</sub>)**

Legenda

- Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń
- Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji

Naważka = 728,980 g Błąd analizy granulometrycznej = 22,9%

## W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U



Opracowano programem Labor Tech 2 PRO przez Pracownię Geologiczną GeoxX

BADANIA  
WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

# ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 03

## dot. gruntu budowlanego (drogowego)

3. Cechy badanego gruntu				
Lp.	Cecha	Normy	Wyniki badań	Wymagania wg PN-B-02480:1986
1a	Uziarnienie frakcji kamienistej [%]	PN-06714:1991	0,0 %	-
1b	Uziarnienie frakcji żwirowej [%]	PN-06714:1991	19,9 %	-
1c	Uziarnienie frakcji piaskowej [%]	PN-06714:1991	77,4 %	-
1d	Uziarnienie frakcji pyłowo-iłowej [%]	PN-06714:1991	2,7 %	-
2	Wskaźnik różnoziarnistości, U	PN-S-02205:1998	6,66	-
3	Współczynnik filtracji, $k_{10}$ [m/24h] (wg wzoru amerykańskiego)	-	2,1 m/24h 0,0024 cm/s	-
4	Wskaźnik piaskowy, WP [%]	BN-64/8931-01 (PN-EN 933-8)		-
5	Kapilarność bierna, $H_{kb}$	PN-60/B-04493		-
6	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, $k_{10sr}$	PN-55/B-04492		-
7	Wilgotność naturalna, $W_n$	PN-88/B-04481		-
8	Granica płynności [%]	PN-88/B-04481		-
9	Granica plastyczności, $W_p$	PN-88/B-04481		-
10	Wskaźnik plastyczności, $I_p$	PN-88/B-04481		-
11	Stopień plastyczności, $I_L$	PN-88/B-04481		-
12a	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - grunty [%]	PN-88/B-04481		-
12b	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - kruszywa [%]	PN-78/B-06714.26		-
13	Zawartość zanieczyszczeń obcych	PN-76/B-06714.12		-
14	Wilgotność optymalna, $W_{opt}$	PN-88/B-04481		-
15	Max. gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, $\rho_{dsmax}$	PN-88/B-04481		-
16	Wskaźnik nośności, CBR [%]	PN-S-06102		-
17	Wskaźnik krzywizny, C	-	0,61	-

BADANIA

WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

# ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 03

## dot. gruntu budowlanego (drogowego)

**4. SZCZEGÓŁY OPISU MAKROSKOPOWEGO oraz KLASYFIKACJI GRUNTU**

## Wstępna klasyfikacja gruntu

☒ gr. naturalny    ☒ gr. rodzimy    ☐ gr. mineralny    ☐ gr. skalisty    ☐ gr. spoisty  
☐ gr. antropogeniczny    ☐ gr. nasypowy    ☐ gr. organiczny    ☐ gr. nieskalisty    ☒ gr. niespoisty

Stan wilgotności    Stan plastyczności    Klasa zawartości węglanu wapnia, CaCO<sub>3</sub>

wilgotny

Charakter występowania

poza miejscem wietrzenia

Rodzaj gruntu wg analizy uziarnienia\*

Grunt gruboziarnisty

Pełna nazwa i symbol kwalifikowanego gruntu\*

Pospółka (P<sub>o</sub>)

\* klasyfikacja rodzaju, nazwy i symbolu gruntu wg PN-B-02480:1986

**5. OCENA PRZYDATNOŚCI i wnioski**

BADANIA

WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

# ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 12

## dot. gruntu budowlanego (drogowego)

Zleceniodawca	<b>GMINA MIEJSKA OSTRÓDA</b>		
Miejsce pobrania	<b>Ostróda</b>	Nr otworu	Głębokość pobrania pr.
		<b>OW12</b>	<b>2,3-3,8 [m]</b>
Próbka pobrana przez			
Pochodzenie gruntu			
Opakowanie		Data pobrania	Data dostarczenia
		<b>14/02/2020</b>	<b>14/02/2020</b>
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy			
Przeznaczenie gruntu			

## W Y N I K I B A D A Ń

### 1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki **Grunt naturalny, rodzimy, niespoisty**

### 2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek [mm]	pozostałość na sicie [g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]
31,500	0,000	0,000	100,000
16,000	0,000	0,000	100,000
4,000	0,290	0,051	99,949
2,000	10,710	1,916	98,033
1,500	7,790	1,394	96,639
1,000	11,750	2,102	94,537
0,500	15,480	2,769	91,768
0,250	29,910	5,351	86,417
0,100	363,950	65,106	21,311
0,063	83,670	14,968	6,343
<0,063	35,460	6,343	0,000
<b>Razem</b>	<b>559,010</b>		

### Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje

> 2,00 mm <b>2,0 %</b>	< 2,00 mm <b>98,0 %</b>	f <sub>k</sub> kam. <b>0,0 %</b>	f <sub>π</sub> pyłowa <b>3,8 %</b>
> 0,50 mm <b>8,2 %</b>	< 0,50 mm <b>91,8 %</b>	f <sub>z</sub> żwir. <b>2,0 %</b>	f <sub>i</sub> ilowa <b>0,0 %</b>
> 0,25 mm <b>13,6 %</b>	< 0,25 mm <b>86,4 %</b>	f <sub>p</sub> piask. <b>94,2 %</b>	

### Barwa gruntu:

### Wsk. różnoziarnistości, wg

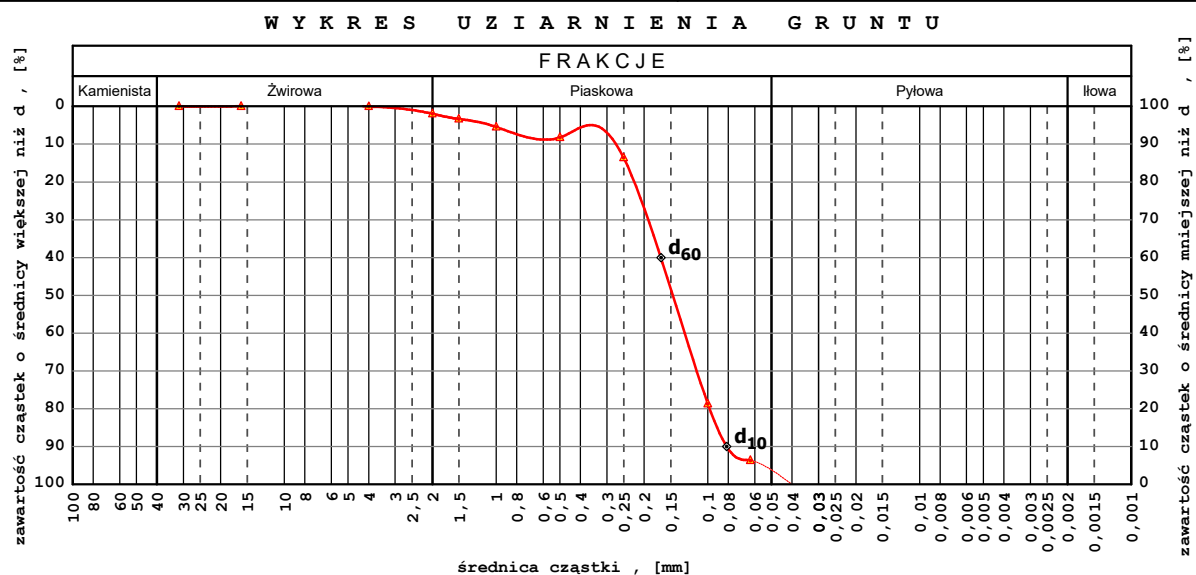
$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,1666}{0,0815} = 2,05$$

### KWALIFIKACJA GRUNTU wg PN-B-02480:1986

Rodzaj gruntu: **Piasek drobny (P<sub>d</sub>)**

### Legenda

- Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń
- Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji



Opracowano programem Labor Tech 2 PRO przez Pracownię Geologiczną GeoxX

**BADANIA  
WYKONAŁ**

inż. Izabela Sydon

**SPRAWDZIŁ**

mgr inż. Adam Ośko

## ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 12

### dot. gruntu budowlanego (drogowego)

3. Cechy badanego gruntu				
Lp.	Cecha	Normy	Wyniki badań	Wymagania wg PN-B-02480:1986
1a	Uziarnienie frakcji kamienistej [%]	PN-06714:1991	<b>0,0 %</b>	-
1b	Uziarnienie frakcji żwirowej [%]	PN-06714:1991	<b>2,0 %</b>	-
1c	Uziarnienie frakcji piaskowej [%]	PN-06714:1991	<b>94,2 %</b>	-
1d	Uziarnienie frakcji pyłowo-iłowej [%]	PN-06714:1991	<b>3,8 %</b>	-
2	Wskaźnik różnoziarnistości, U	PN-S-02205:1998	<b>2,05</b>	-
3	Współczynnik filtracji, $k_{10}$ [m/24h] (wg wzoru amerykańskiego)	-	<b>1,5 m/24h 0,0017 cm/s</b>	-
4	Wskaźnik piaskowy, WP [%]	BN-64/8931-01 (PN-EN 933-8)		-
5	Kapilarność bierna, $H_{kb}$	PN-60/B-04493		-
6	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, $k_{10sr}$	PN-55/B-04492		-
7	Wilgotność naturalna, $W_n$	PN-88/B-04481		-
8	Granica płynności [%]	PN-88/B-04481		-
9	Granica plastyczności, $W_p$	PN-88/B-04481		-
10	Wskaźnik plastyczności, $I_p$	PN-88/B-04481		-
11	Stopień plastyczności, $I_L$	PN-88/B-04481		-
12a	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - grunty [%]	PN-88/B-04481		-
12b	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - kruszywa [%]	PN-78/B-06714.26		-
13	Zawartość zanieczyszczeń obcych	PN-76/B-06714.12		-
14	Wilgotność optymalna, $W_{opt}$	PN-88/B-04481		-
15	Max. gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, $\rho_{dsmax}$	PN-88/B-04481		-
16	Wskaźnik nośności, CBR [%]	PN-S-06102		-
17	Wskaźnik krzywizny, C	-	<b>0,94</b>	-

BADANIA

WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

## ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 12

### dot. gruntu budowlanego (drogowego)

#### 4. SZCZEGÓŁY OPISU MAKROSKOPOWEGO oraz KLASYFIKACJI GRUNTU

##### Wstępna klasyfikacja gruntu

☒ gr. naturalny    ☒ gr. rodzimy    ☐ gr. mineralny    ☐ gr. skalisty    ☐ gr. spoisty  
☐ gr. antropogeniczny    ☐ gr. nasypowy    ☐ gr. organiczny    ☐ gr. nieskalisty    ☒ gr. niespoisty

Stan wilgotności    Stan plastyczności    Klasa zawartości węglanu wapnia, CaCO<sub>3</sub>

wilgotny

Charakter występowania

poza miejscem wietrzenia

Rodzaj gruntu wg analizy uziarnienia\*

Grunt drobnoziarnisty

Pełna nazwa i symbol kwalifikowanego gruntu\*

Piasek drobny (P<sub>d</sub>)

\* klasyfikacja rodzaju, nazwy i symbolu gruntu wg PN-B-02480:1986

#### 5. OCENA PRZYDATNOŚCI i wnioski

BADANIA

WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

# ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 14

## dot. gruntu budowlanego (drogowego)

Zleceniodawca	<b>GMINA MIEJSKA OSTRÓDA</b>		
Miejsce pobrania	<b>Ostróda</b>	Nr otworu	Głębokość pobrania pr.
		<b>OW14</b>	<b>2,5-3,0 [m]</b>
Próbka pobrana przez			
Pochodzenie gruntu			
Opakowanie		Data pobrania	Data dostarczenia
		<b>14/02/2020</b>	<b>14/02/2020</b>
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy			
Przeznaczenie gruntu			

## W Y N I K I B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki **Grunt naturalny, rodzimy, niespoisty**

2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek [mm]	pozostałość na sicie [g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]
31,500	0,000	0,000	100,000
16,000	0,000	0,000	100,000
4,000	2,240	0,400	99,600
2,000	3,580	0,640	98,960
1,500	2,780	0,497	98,463
1,000	4,170	0,746	97,717
0,500	6,720	1,202	96,515
0,250	21,280	3,806	92,709
0,100	320,310	57,286	35,423
0,063	146,470	26,196	9,227
<0,063	51,590	9,227	0,000
Razem	559,140		

Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje

> 2,00 mm	< 2,00 mm	f <sub>k</sub> kam.	f <sub>π</sub> pyłowa
1,0 %	99,0 %	0,0 %	3,8 %
> 0,50 mm	< 0,50 mm	f <sub>z</sub> żwir.	f <sub>i</sub> ilowa
3,5 %	96,5 %	1,0 %	0,0 %
> 0,25 mm	< 0,25 mm	f <sub>p</sub> piask.	
7,3 %	92,7 %	95,2 %	

Barwa gruntu:

Wsk. różnoziarnistości, wg

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,1419}{0,0645} = 2,20$$

KWALIFIKACJA GRUNTU  
wg PN-B-02480:1986

Rodzaj gruntu: **Piasek drobny (P<sub>d</sub>)**

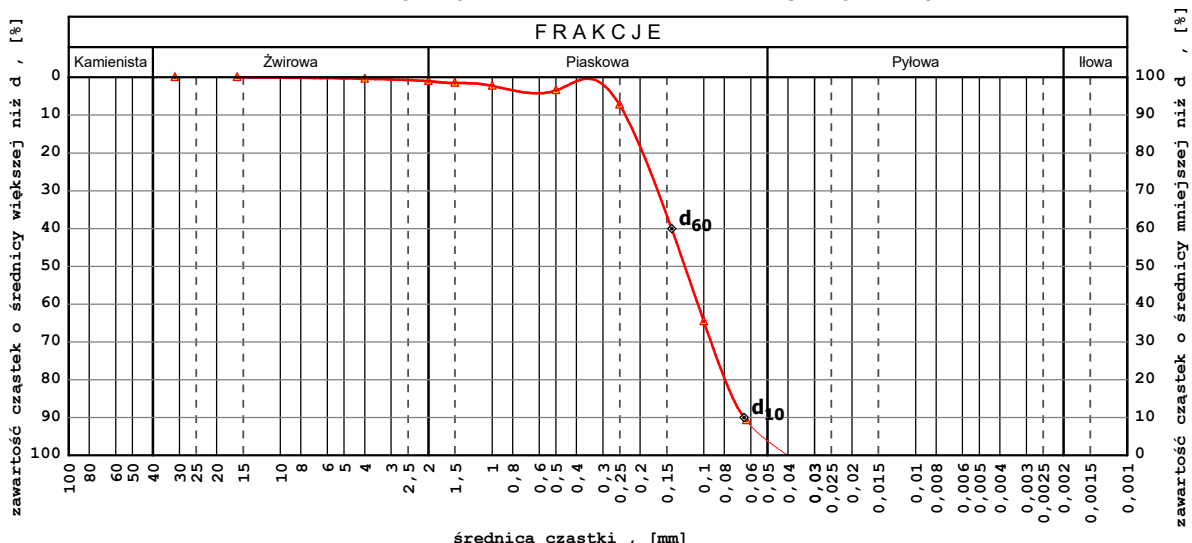
Legenda

- Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń
- Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji

Naważka = 732,580 g

Błąd analizy granulometrycznej = 23,7 %

## W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U



Opracowano programem Labor Tech 2 PRO przez Pracownię Geologiczną GeoxX

BADANIA  
WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

## ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 14

### dot. gruntu budowlanego (drogowego)

3. Cechy badanego gruntu				
Lp.	Cecha	Normy	Wyniki badań	Wymagania wg PN-B-02480:1986
1a	Uziarnienie frakcji kamienistej [%]	PN-06714:1991	<b>0,0 %</b>	-
1b	Uziarnienie frakcji żwirowej [%]	PN-06714:1991	<b>1,0 %</b>	-
1c	Uziarnienie frakcji piaskowej [%]	PN-06714:1991	<b>95,2 %</b>	-
1d	Uziarnienie frakcji pyłowo-iłowej [%]	PN-06714:1991	<b>3,8 %</b>	-
2	Wskaźnik różnoziarnistości, U	PN-S-02205:1998	<b>2,20</b>	-
3	Współczynnik filtracji, $k_{10}$ [m/24h] (wg wzoru amerykańskiego)	-	<b>0,9 m/24h</b> <b>0,0011 cm/s</b>	-
4	Wskaźnik piaskowy, WP [%]	BN-64/8931-01 (PN-EN 933-8)		-
5	Kapilarność bierna, $H_{kb}$	PN-60/B-04493		-
6	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, $k_{10sr}$	PN-55/B-04492		-
7	Wilgotność naturalna, $W_n$	PN-88/B-04481		-
8	Granica płynności [%]	PN-88/B-04481		-
9	Granica plastyczności, $W_p$	PN-88/B-04481		-
10	Wskaźnik plastyczności, $I_p$	PN-88/B-04481		-
11	Stopień plastyczności, $I_L$	PN-88/B-04481		-
12a	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - grunty [%]	PN-88/B-04481		-
12b	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - kruszywa [%]	PN-78/B-06714.26		-
13	Zawartość zanieczyszczeń obcych	PN-76/B-06714.12		-
14	Wilgotność optymalna, $W_{opt}$	PN-88/B-04481		-
15	Max. gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, $\rho_{dsmax}$	PN-88/B-04481		-
16	Wskaźnik nośności, CBR [%]	PN-S-06102		-
17	Wskaźnik krzywizny, C	-	<b>0,93</b>	-

BADANIA

WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

# ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 14

## dot. gruntu budowlanego (drogowego)

### 4. SZCZEGÓŁY OPISU MAKROSKOPOWEGO oraz KLASYFIKACJI GRUNTU

#### Wstępna klasyfikacja gruntu

☒ gr. naturalny   
 ☒ gr. rodzimy   
 ☐ gr. mineralny   
 ☐ gr. skalisty   
 ☐ gr. spoisty  
☐ gr. antropogeniczny   
☐ gr. nasypowy   
☐ gr. organiczny   
☐ gr. nieskalisty   
☒ gr. niespoisty

Stan wilgotności    Stan plastyczności    Klasa zawartości węglanu wapnia, CaCO<sub>3</sub>

wilgotny

Charakter występowania

poza miejscem wietrzenia

Rodzaj gruntu wg analizy uziarnienia\*

Grunt drobnoziarnisty

Pełna nazwa i symbol kwalifikowanego gruntu\*

Piasek drobny (P<sub>d</sub>)

\* klasyfikacja rodzaju, nazwy i symbolu gruntu wg PN-B-02480:1986

### 5. OCENA PRZYDATNOŚCI i wnioski

BADANIA

WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

# ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 16

## dot. gruntu budowlanego (drogowego)

Zleceniodawca	<b>GMINA MIEJSKA OSTRÓDA</b>		
Miejsce pobrania	<b>Ostróda</b>	Nr otworu	Głębokość pobrania pr.
		<b>OW16</b>	<b>1,0-1,5 [m]</b>
Próbka pobrana przez			
Pochodzenie gruntu			
Opakowanie		Data pobrania	Data dostarczenia
		<b>14/02/2020</b>	<b>14/02/2020</b>
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy			
Przeznaczenie gruntu			

## W Y N I K I B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki **Grunt naturalny, rodzimy, niespoisty**

2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek [mm]	pozostałość na sicie [g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]
31,500	0,000	0,000	100,000
16,000	0,000	0,000	100,000
4,000	21,310	2,629	97,371
2,000	21,410	2,641	94,730
1,500	19,260	2,376	92,354
1,000	26,930	3,322	89,032
0,500	90,530	11,168	77,864
0,250	176,850	21,816	56,048
0,100	313,710	38,699	17,349
0,063	88,710	10,943	6,406
<0,063	51,930	6,406	0,000
Razem	810,640		

Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje

> 2,00 mm	< 2,00 mm	$f_k$ kam.	$f_{\pi}$ pyłowa
5,3 %	94,7 %	0,0 %	3,4 %
> 0,50 mm	< 0,50 mm	$f_z$ żwir.	$f_i$ ilowa
22,1 %	77,9 %	5,3 %	0,0 %
> 0,25 mm	< 0,25 mm	$f_p$ piask.	
44,0 %	56,0 %	91,4 %	

Barwa gruntu:

Wsk. różnoziarnistości, wg

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,2760}{0,0796} = 3,47$$

KWALIFIKACJA GRUNTU  
wg PN-B-02480:1986

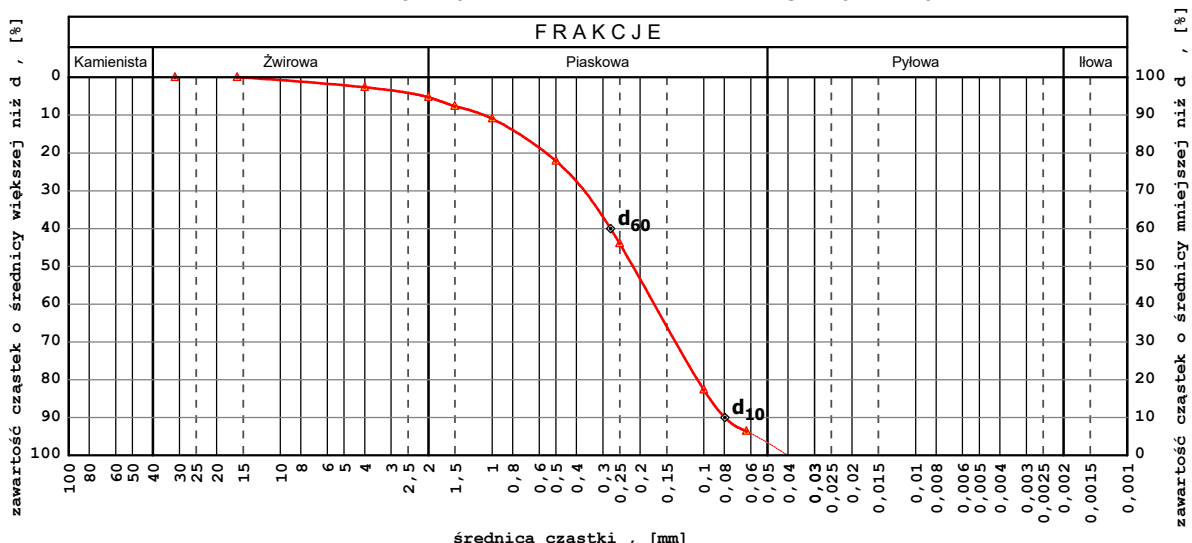
Rodzaj gruntu: **Piasek drobny ( $P_d$ )**

Legenda

- Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń
- Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji

Naważka = 1444,450 g Błąd analizy granulometrycznej = 43,9 %

## W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U



Opracowano programem Labor Tech 2 PRO przez Pracownię Geologiczną GeoxX

BADANIA  
WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

## ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 16

### dot. gruntu budowlanego (drogowego)

3. Cechy badanego gruntu				
Lp.	Cecha	Normy	Wyniki badań	Wymagania wg PN-B-02480:1986
1a	Uziarnienie frakcji kamienistej [%]	PN-06714:1991	0,0 %	-
1b	Uziarnienie frakcji żwirowej [%]	PN-06714:1991	5,3 %	-
1c	Uziarnienie frakcji piaskowej [%]	PN-06714:1991	91,4 %	-
1d	Uziarnienie frakcji pyłowo-iłowej [%]	PN-06714:1991	3,4 %	-
2	Wskaźnik różnoziarnistości, U	PN-S-02205:1998	3,47	-
3	Współczynnik filtracji, $k_{10}$ [m/24h] (wg wzoru amerykańskiego)	-	1,8 m/24h 0,0021 cm/s	-
4	Wskaźnik piaskowy, WP [%]	BN-64/8931-01 (PN-EN 933-8)		-
5	Kapilarność bierna, $H_{kb}$	PN-60/B-04493		-
6	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, $k_{10sr}$	PN-55/B-04492		-
7	Wilgotność naturalna, $W_n$	PN-88/B-04481		-
8	Granica płynności [%]	PN-88/B-04481		-
9	Granica plastyczności, $W_p$	PN-88/B-04481		-
10	Wskaźnik plastyczności, $I_p$	PN-88/B-04481		-
11	Stopień plastyczności, $I_L$	PN-88/B-04481		-
12a	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - grunty [%]	PN-88/B-04481		-
12b	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - kruszywa [%]	PN-78/B-06714.26		-
13	Zawartość zanieczyszczeń obcych	PN-76/B-06714.12		-
14	Wilgotność optymalna, $W_{opt}$	PN-88/B-04481		-
15	Max. gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, $\rho_{dsmax}$	PN-88/B-04481		-
16	Wskaźnik nośności, CBR [%]	PN-S-06102		-
17	Wskaźnik krzywizny, C	-	0,84	-

BADANIA

WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

## ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 16

### dot. gruntu budowlanego (drogowego)

#### 4. SZCZEGÓŁY OPISU MAKROSKOPOWEGO oraz KLASYFIKACJI GRUNTU

##### Wstępna klasyfikacja gruntu

☒ gr. naturalny    ☒ gr. rodzimy    ☐ gr. mineralny    ☐ gr. skalisty    ☐ gr. spoisty  
☐ gr. antropogeniczny    ☐ gr. nasypowy    ☐ gr. organiczny    ☐ gr. nieskalisty    ☒ gr. niespoisty

Stan wilgotności    Stan plastyczności    Klasa zawartości węglanu wapnia, CaCO<sub>3</sub>

wilgotny

Charakter występowania

poza miejscem wietrzenia

Rodzaj gruntu wg analizy uziarnienia\*

Grunt drobnoziarnisty

Pełna nazwa i symbol kwalifikowanego gruntu\*

Piasek drobny (P<sub>d</sub>)

\* klasyfikacja rodzaju, nazwy i symbolu gruntu wg PN-B-02480:1986

#### 5. OCENA PRZYDATNOŚCI i wnioski

BADANIA

WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

# ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 17

## dot. gruntu budowlanego (drogowego)

Zleceniodawca	<b>GMINA MIEJSKA OSTRÓDA</b>		
Miejsce pobrania	<b>Ostróda</b>	Nr otworu	Głębokość pobrania pr.
		<b>OW17</b>	<b>3,0-3,5 [m]</b>
Próbka pobrana przez			
Pochodzenie gruntu			
Opakowanie		Data pobrania	Data dostarczenia
		<b>14/02/2020</b>	<b>14/02/2020</b>
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy			
Przeznaczenie gruntu			

## W Y N I K I B A D A Ń

### 1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki **Grunt naturalny, rodzimy, niespoisty**

### 2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek [mm]	pozostałość na sicie [g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]
31,500	0,000	0,000	100,000
16,000	0,000	0,000	100,000
4,000	6,830	1,017	98,983
2,000	7,170	1,067	97,916
1,500	5,710	0,850	97,066
1,000	8,300	1,235	95,831
0,500	10,940	1,628	94,203
0,250	22,020	3,278	90,925
0,100	430,950	64,145	26,780
0,063	120,840	17,986	8,794
<0,063	59,080	8,794	0,000
Razem	671,840		

### Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje

> 2,00 mm	< 2,00 mm	$f_k$ kam.	$f_\pi$ pyłowa
2,1 %	97,9 %	0,0 %	4,8 %
> 0,50 mm	< 0,50 mm	$f_z$ żwir.	$f_i$ ilowa
5,8 %	94,2 %	2,1 %	0,0 %
> 0,25 mm	< 0,25 mm	$f_p$ piask.	
9,1 %	90,9 %	93,1 %	

### Barwa gruntu:

### Wsk. różnoziarnistości, wg

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,1551}{0,0695} = 2,23$$

### KWALIFIKACJA GRUNTU wg PN-B-02480:1986

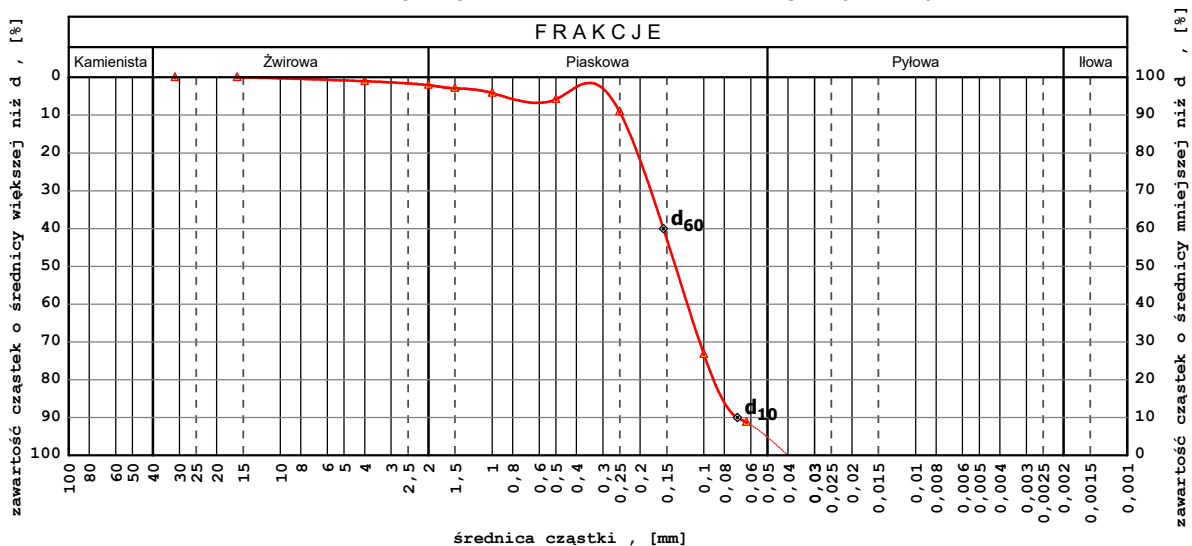
Rodzaj gruntu: **Piasek drobny ( $P_d$ )**

### Legenda

- Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń
- Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji

Naważka = 848,170 g Błąd analizy granulometrycznej = 20,8 %

### W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U



Opracowano programem Labor Tech 2 PRO przez Pracownię Geologiczną GeoxX

**BADANIA  
WYKONAŁ**

inż. Izabela Sydon

**SPRAWDZIŁ**

mgr inż. Adam Ośko

## ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 17

### dot. gruntu budowlanego (drogowego)

3. Cechy badanego gruntu				
Lp.	Cecha	Normy	Wyniki badań	Wymagania wg PN-B-02480:1986
1a	Uziarnienie frakcji kamienistej [%]	PN-06714:1991	<b>0,0 %</b>	-
1b	Uziarnienie frakcji żwirowej [%]	PN-06714:1991	<b>2,1 %</b>	-
1c	Uziarnienie frakcji piaskowej [%]	PN-06714:1991	<b>93,1 %</b>	-
1d	Uziarnienie frakcji pyłowo-iłowej [%]	PN-06714:1991	<b>4,8 %</b>	-
2	Wskaźnik różnoziarnistości, U	PN-S-02205:1998	<b>2,23</b>	-
3	Współczynnik filtracji, $k_{10}$ [m/24h] (wg wzoru amerykańskiego)	-	<b>1,2 m/24h 0,0014 cm/s</b>	-
4	Wskaźnik piaskowy, WP [%]	BN-64/8931-01 (PN-EN 933-8)		-
5	Kapilarność bierna, $H_{kb}$	PN-60/B-04493		-
6	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, $k_{10sr}$	PN-55/B-04492		-
7	Wilgotność naturalna, $W_n$	PN-88/B-04481		-
8	Granica płynności [%]	PN-88/B-04481		-
9	Granica plastyczności, $W_p$	PN-88/B-04481		-
10	Wskaźnik plastyczności, $I_p$	PN-88/B-04481		-
11	Stopień plastyczności, $I_L$	PN-88/B-04481		-
12a	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - grunty [%]	PN-88/B-04481		-
12b	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - kruszywa [%]	PN-78/B-06714.26		-
13	Zawartość zanieczyszczeń obcych	PN-76/B-06714.12		-
14	Wilgotność optymalna, $W_{opt}$	PN-88/B-04481		-
15	Max. gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, $\rho_{dsmax}$	PN-88/B-04481		-
16	Wskaźnik nośności, CBR [%]	PN-S-06102		-
17	Wskaźnik krzywizny, C	-	<b>1,02</b>	-

BADANIA

WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

## ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 17

### dot. gruntu budowlanego (drogowego)

#### 4. SZCZEGÓŁY OPISU MAKROSKOPOWEGO oraz KLASYFIKACJI GRUNTU

##### Wstępna klasyfikacja gruntu

☒ gr. naturalny    ☒ gr. rodzimy    ☐ gr. mineralny    ☐ gr. skalisty    ☐ gr. spoisty  
☐ gr. antropogeniczny    ☐ gr. nasypowy    ☐ gr. organiczny    ☐ gr. nieskalisty    ☒ gr. niespoisty

Stan wilgotności    Stan plastyczności    Klasa zawartości węglanu wapnia, CaCO<sub>3</sub>

wilgotny

Charakter występowania

poza miejscem wietrzenia

Rodzaj gruntu wg analizy uziarnienia\*

Grunt drobnoziarnisty

Pełna nazwa i symbol kwalifikowanego gruntu\*

Piasek drobny (P<sub>d</sub>)

\* klasyfikacja rodzaju, nazwy i symbolu gruntu wg PN-B-02480:1986

#### 5. OCENA PRZYDATNOŚCI i wnioski

BADANIA

WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

# ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 18

## dot. gruntu budowlanego (drogowego)

Zleceniodawca	<b>GMINA MIEJSKA OSTRÓDA</b>		
Miejsce pobrania	<b>Ostróda</b>	Nr otworu	Głębokość pobrania pr.
		<b>OW18</b>	<b>2,5-3,0 [m]</b>
Próbka pobrana przez			
Pochodzenie gruntu			
Opakowanie		Data pobrania	Data dostarczenia
		<b>14/02/2020</b>	<b>14/02/2020</b>
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy			
Przeznaczenie gruntu			

## W Y N I K I B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki **Grunt naturalny, rodzimy, niespoisty**

2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek [mm]	pozostałość na sicie [g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]	Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje			
				> 2,00 mm 15,7 %	< 2,00 mm 84,3 %	f <sub>k</sub> kam. 0,0 %	f <sub>π</sub> pyłowa 8,1 %
31,500	0,000	0,000	100,000				
16,000	0,000	0,000	100,000	> 0,50 mm 33,6 %	< 0,50 mm 66,4 %	f <sub>z</sub> żwir. 15,7 %	f <sub>i</sub> ilowa 0,0 %
4,000	61,700	9,742	90,258				
2,000	37,630	5,942	84,316	> 0,25 mm 47,7 %	< 0,25 mm 52,3 %	f <sub>p</sub> piask. 76,2 %	
1,500	31,230	4,932	79,384				
1,000	27,760	4,384	75,000				
0,500	54,330	8,580	66,420				
0,250	89,330	14,107	52,313				
0,100	165,640	26,157	26,156				
0,063	67,680	10,688	15,468				
<0,063	97,950	15,468	0,000				
Razem	633,250						

Barwa gruntu:

Wsk. różnoziarnistości, wg

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,3438}{0,0528} = 6,51$$

KWALIFIKACJA GRUNTU  
wg PN-B-02480:1986

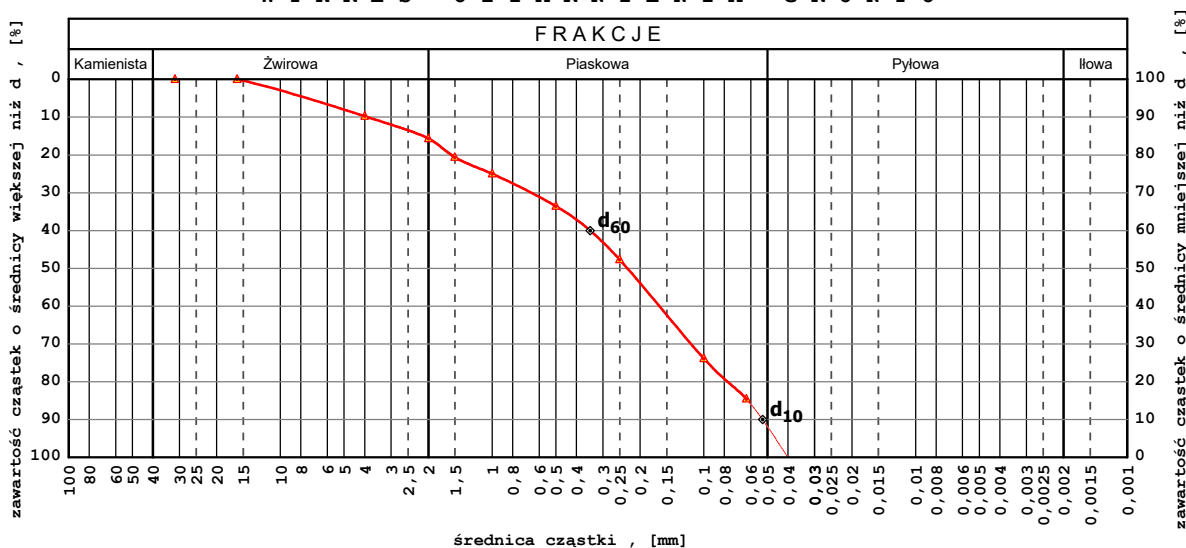
Rodzaj gruntu: **Pospółka (P<sub>0</sub>)**

Legenda

- Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń
- Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji

Naważka = 797,390 g Błąd analizy granulometrycznej = 20,6%

### W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U



Opracowano programem Labor Tech 2 PRO przez Pracownię Geologiczną GeoxX

BADANIA  
WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

## ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 18

### dot. gruntu budowlanego (drogowego)

3. Cechy badanego gruntu				
Lp.	Cecha	Normy	Wyniki badań	Wymagania wg PN-B-02480:1986
1a	Uziarnienie frakcji kamienistej [%]	PN-06714:1991	<b>0,0 %</b>	-
1b	Uziarnienie frakcji żwirowej [%]	PN-06714:1991	<b>15,7 %</b>	-
1c	Uziarnienie frakcji piaskowej [%]	PN-06714:1991	<b>76,2 %</b>	-
1d	Uziarnienie frakcji pyłowo-iłowej [%]	PN-06714:1991	<b>8,1 %</b>	-
2	Wskaźnik różnoziarnistości, U	PN-S-02205:1998	<b>6,51</b>	-
3	Współczynnik filtracji, $k_{10}$ [m/24h] (wg wzoru amerykańskiego)	-	<b>0,9 m/24h 0,0010 cm/s</b>	-
4	Wskaźnik piaskowy, WP [%]	BN-64/8931-01 (PN-EN 933-8)		-
5	Kapilarność bierna, $H_{kb}$	PN-60/B-04493		-
6	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, $k_{10sr}$	PN-55/B-04492		-
7	Wilgotność naturalna, $W_n$	PN-88/B-04481		-
8	Granica płynności [%]	PN-88/B-04481		-
9	Granica plastyczności, $W_p$	PN-88/B-04481		-
10	Wskaźnik plastyczności, $I_p$	PN-88/B-04481		-
11	Stopień plastyczności, $I_L$	PN-88/B-04481		-
12a	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - grunty [%]	PN-88/B-04481		-
12b	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - kruszywa [%]	PN-78/B-06714.26		-
13	Zawartość zanieczyszczeń obcych	PN-76/B-06714.12		-
14	Wilgotność optymalna, $W_{opt}$	PN-88/B-04481		-
15	Max. gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, $\rho_{dsmax}$	PN-88/B-04481		-
16	Wskaźnik nośności, CBR [%]	PN-S-06102		-
17	Wskaźnik krzywizny, C	-	<b>0,73</b>	-

BADANIA

WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

# ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 18

## dot. gruntu budowlanego (drogowego)

### 4. SZCZEGÓŁY OPISU MAKROSKOPOWEGO oraz KLASYFIKACJI GRUNTU

#### Wstępna klasyfikacja gruntu

☒ gr. naturalny    ☒ gr. rodzimy    ☐ gr. mineralny    ☐ gr. skalisty    ☐ gr. spoisty  
☐ gr. antropogeniczny    ☐ gr. nasypowy    ☐ gr. organiczny    ☐ gr. nieskalisty    ☒ gr. niespoisty

Stan wilgotności    Stan plastyczności    Klasa zawartości węglanu wapnia, CaCO<sub>3</sub>

wilgotny

Charakter występowania

poza miejscem wietrzenia

Rodzaj gruntu wg analizy uziarnienia\*

Grunt gruboziarnisty

Pełna nazwa i symbol kwalifikowanego gruntu\*

Pospółka (P<sub>o</sub>)

\* klasyfikacja rodzaju, nazwy i symbolu gruntu wg PN-B-02480:1986

### 5. OCENA PRZYDATNOŚCI i wnioski

BADANIA

WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

# ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 19

## dot. gruntu budowlanego (drogowego)

Zleceniodawca	<b>GMINA MIEJSKA OSTRÓDA</b>		
Miejsce pobrania	<b>Ostróda</b>	Nr otworu	Głębokość pobrania pr.
		<b>OW19</b>	<b>1,5-2,0 [m]</b>
Próbka pobrana przez			
Pochodzenie gruntu			
Opakowanie		Data pobrania	Data dostarczenia
		<b>14/02/2020</b>	<b>14/02/2020</b>
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy			
Przeznaczenie gruntu			

### W Y N I K I B A D A Ń

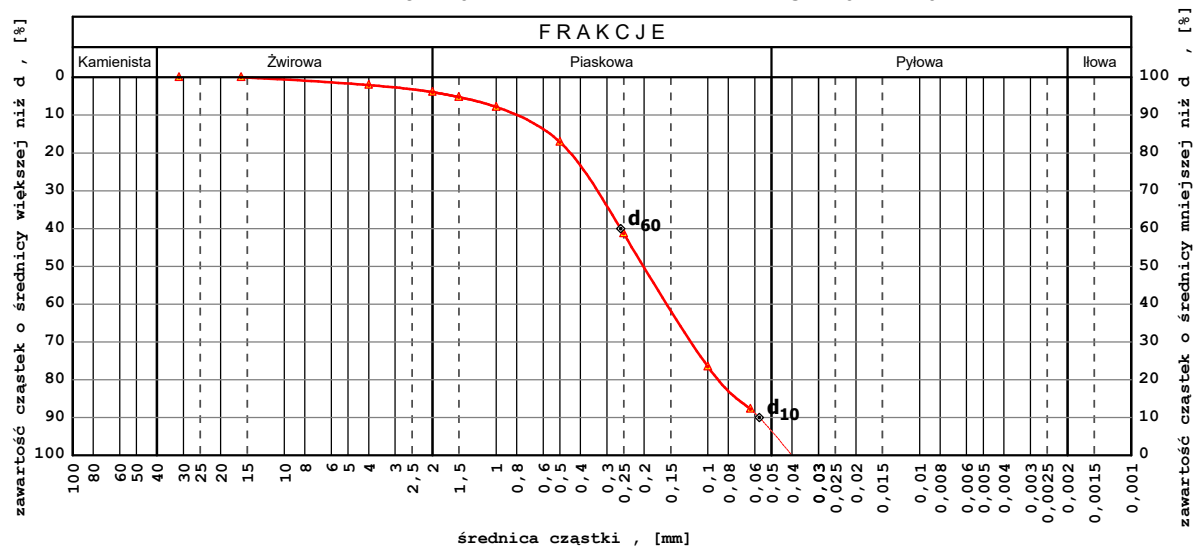
1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki **Grunt naturalny, rodzimy, niespoisty**

2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek [mm]	pozostałość na sicie [g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]	Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje			
				> 2,00 mm 3,9 %	< 2,00 mm 96,1 %	f <sub>k</sub> kam. 0,0 %	f <sub>π</sub> pyłowa 6,5 %
31,500	0,000	0,000	100,000	> 0,50 mm 17,1 %	< 0,50 mm 82,9 %	f <sub>z</sub> żwir. 3,9 %	f <sub>i</sub> ilowa 0,0 %
16,000	0,000	0,000	100,000	> 0,25 mm 41,3 %	< 0,25 mm 58,7 %	f <sub>p</sub> piask. 89,6 %	
4,000	14,620	2,056	97,944	Barwa gruntu:			
2,000	13,230	1,861	96,083				
1,500	9,330	1,313	94,770	Wsk. różnoziarnistości, wg $U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,2583}{0,0571} = 4,52$			
1,000	18,670	2,627	92,143				
0,500	65,850	9,264	82,879	KWALIFIKACJA GRUNTU wg PN-B-02480:1986 Rodzaj gruntu: <b>Piasek drobny (P<sub>d</sub>)</b>			
0,250	172,050	24,205	58,674				
0,100	250,160	35,194	23,480	Legenda ● Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń — Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji			
0,063	79,690	11,211	12,269				
<0,063	87,210	12,269	0,000				
Razem	710,810						

Naważka = 885,850 g Błąd analizy granulometrycznej = 19,8 %

### W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U



Opracowano programem Labor Tech 2 PRO przez Pracownię Geologiczną GeoxX

BADANIA  
WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

## ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 19

### dot. gruntu budowlanego (drogowego)

3. Cechy badanego gruntu				
Lp.	Cecha	Normy	Wyniki badań	Wymagania wg PN-B-02480:1986
1a	Uziarnienie frakcji kamienistej [%]	PN-06714:1991	<b>0,0 %</b>	-
1b	Uziarnienie frakcji żwirowej [%]	PN-06714:1991	<b>3,9 %</b>	-
1c	Uziarnienie frakcji piaskowej [%]	PN-06714:1991	<b>89,6 %</b>	-
1d	Uziarnienie frakcji pyłowo-iłowej [%]	PN-06714:1991	<b>6,5 %</b>	-
2	Wskaźnik różnoziarnistości, U	PN-S-02205:1998	<b>4,52</b>	-
3	Współczynnik filtracji, $k_{10}$ [m/24h] (wg wzoru amerykańskiego)	-	<b>1,2 m/24h 0,0014 cm/s</b>	-
4	Wskaźnik piaskowy, WP [%]	BN-64/8931-01 (PN-EN 933-8)		-
5	Kapilarność bierna, $H_{kb}$	PN-60/B-04493		-
6	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, $k_{10sr}$	PN-55/B-04492		-
7	Wilgotność naturalna, $W_n$	PN-88/B-04481		-
8	Granica płynności [%]	PN-88/B-04481		-
9	Granica plastyczności, $W_p$	PN-88/B-04481		-
10	Wskaźnik plastyczności, $I_p$	PN-88/B-04481		-
11	Stopień plastyczności, $I_L$	PN-88/B-04481		-
12a	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - grunty [%]	PN-88/B-04481		-
12b	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - kruszywa [%]	PN-78/B-06714.26		-
13	Zawartość zanieczyszczeń obcych	PN-76/B-06714.12		-
14	Wilgotność optymalna, $W_{opt}$	PN-88/B-04481		-
15	Max. gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, $\rho_{dsmax}$	PN-88/B-04481		-
16	Wskaźnik nośności, CBR [%]	PN-S-06102		-
17	Wskaźnik krzywizny, C	-	<b>0,98</b>	-

BADANIA

WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

# ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 19

## dot. gruntu budowlanego (drogowego)

**4. SZCZEGÓŁY OPISU MAKROSKOPOWEGO oraz KLASYFIKACJI GRUNTU**

## Wstępna klasyfikacja gruntu

☒ gr. naturalny    ☒ gr. rodzimy    ☐ gr. mineralny    ☐ gr. skalisty    ☐ gr. spoisty  
☐ gr. antropogeniczny    ☐ gr. nasypowy    ☐ gr. organiczny    ☐ gr. nieskalisty    ☒ gr. niespoisty

Stan wilgotności    Stan plastyczności    Klasa zawartości węglanu wapnia, CaCO<sub>3</sub>

wilgotny

Charakter występowania

poza miejscem wietrzenia

Rodzaj gruntu wg analizy uziarnienia\*

Grunt drobnoziarnisty

Pełna nazwa i symbol kwalifikowanego gruntu\*

Piasek drobny (P<sub>d</sub>)

\* klasyfikacja rodzaju, nazwy i symbolu gruntu wg PN-B-02480:1986

**5. OCENA PRZYDATNOŚCI i wnioski**

BADANIA

WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

# ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 20

## dot. gruntu budowlanego (drogowego)

Zleceniodawca	<b>GMINA MIEJSKA OSTRÓDA</b>		
Miejsce pobrania	<b>Ostróda</b>	Nr otworu	Głębokość pobrania pr.
		<b>OW20</b>	<b>2,0-2,5 [m]</b>
Próbka pobrana przez			
Pochodzenie gruntu			
Opakowanie		Data pobrania	Data dostarczenia
		<b>14/02/2020</b>	<b>14/02/2020</b>
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy			
Przeznaczenie gruntu			

## W Y N I K I B A D A Ń

### 1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki **Grunt naturalny, rodzimy, niespoisty**

### 2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek [mm]	pozostałość na sicie [g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]
31,500	0,000	0,000	100,000
16,000	0,000	0,000	100,000
4,000	0,000	0,000	100,000
2,000	10,830	1,876	98,124
1,500	6,110	1,058	97,066
1,000	10,070	1,744	95,322
0,500	11,190	1,938	93,384
0,250	21,800	3,776	89,608
0,100	390,540	67,641	21,967
0,063	86,490	14,980	6,987
<0,063	40,340	6,987	0,000
<b>Razem</b>	<b>577,370</b>		

### Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje

> 2,00 mm	< 2,00 mm	f <sub>k</sub> kam.	f <sub>π</sub> pyłowa
<b>1,9 %</b>	<b>98,1 %</b>	<b>0,0 %</b>	<b>4,3 %</b>
> 0,50 mm	< 0,50 mm	f <sub>z</sub> żwir.	f <sub>i</sub> ilowa
<b>6,6 %</b>	<b>93,4 %</b>	<b>1,9 %</b>	<b>0,0 %</b>
> 0,25 mm	< 0,25 mm	f <sub>p</sub> piask.	
<b>10,4 %</b>	<b>89,6 %</b>	<b>93,9 %</b>	

### Barwa gruntu:

### Wsk. różnoziarnistości, wg

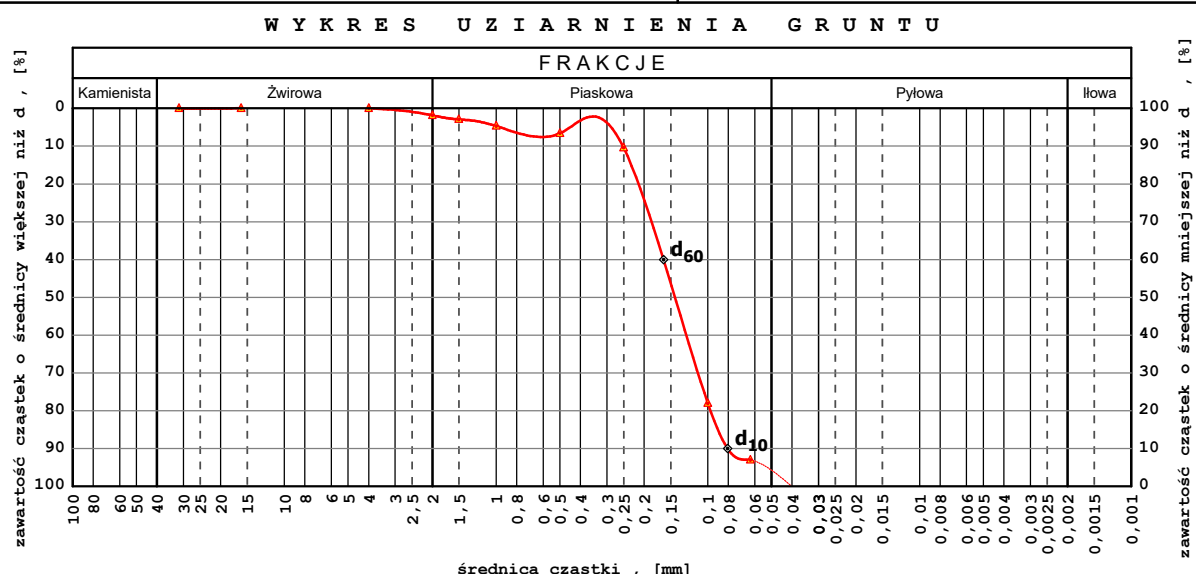
$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,1619}{0,0807} = 2,01$$

### KWALIFIKACJA GRUNTU wg PN-B-02480:1986

Rodzaj gruntu: **Piasek drobny (P<sub>d</sub>)**

### Legenda

- Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń
- Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji



Opracowano programem Labor Tech 2 PRO przez Pracownię Geologiczną GeoxX

**BADANIA  
WYKONAŁ**

inż. Izabela Sydon

**SPRAWDZIŁ**

mgr inż. Adam Ośko

## ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 20

### dot. gruntu budowlanego (drogowego)

3. Cechy badanego gruntu				
Lp.	Cecha	Normy	Wyniki badań	Wymagania wg PN-B-02480:1986
1a	Uziarnienie frakcji kamienistej [%]	PN-06714:1991	<b>0,0 %</b>	-
1b	Uziarnienie frakcji żwirowej [%]	PN-06714:1991	<b>1,9 %</b>	-
1c	Uziarnienie frakcji piaskowej [%]	PN-06714:1991	<b>93,9 %</b>	-
1d	Uziarnienie frakcji pyłowo-iłowej [%]	PN-06714:1991	<b>4,3 %</b>	-
2	Wskaźnik różnoziarnistości, U	PN-S-02205:1998	<b>2,01</b>	-
3	Współczynnik filtracji, $k_{10}$ [m/24h] (wg wzoru amerykańskiego)	-	<b>1,5 m/24h 0,0017 cm/s</b>	-
4	Wskaźnik piaskowy, WP [%]	BN-64/8931-01 (PN-EN 933-8)		-
5	Kapilarność bierna, $H_{kb}$	PN-60/B-04493		-
6	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, $k_{10sr}$	PN-55/B-04492		-
7	Wilgotność naturalna, $W_n$	PN-88/B-04481		-
8	Granica płynności [%]	PN-88/B-04481		-
9	Granica plastyczności, $W_p$	PN-88/B-04481		-
10	Wskaźnik plastyczności, $I_p$	PN-88/B-04481		-
11	Stopień plastyczności, $I_L$	PN-88/B-04481		-
12a	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - grunty [%]	PN-88/B-04481		-
12b	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - kruszywa [%]	PN-78/B-06714.26		-
13	Zawartość zanieczyszczeń obcych	PN-76/B-06714.12		-
14	Wilgotność optymalna, $W_{opt}$	PN-88/B-04481		-
15	Max. gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, $\rho_{dsmax}$	PN-88/B-04481		-
16	Wskaźnik nośności, CBR [%]	PN-S-06102		-
17	Wskaźnik krzywizny, C	-	<b>0,95</b>	-

BADANIA

WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

# ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 20

## dot. gruntu budowlanego (drogowego)

**4. SZCZEGÓŁY OPISU MAKROSKOPOWEGO oraz KLASYFIKACJI GRUNTU**

## Wstępna klasyfikacja gruntu

☒ gr. naturalny    ☒ gr. rodzimy    ☐ gr. mineralny    ☐ gr. skalisty    ☐ gr. spoisty  
☐ gr. antropogeniczny    ☐ gr. nasypowy    ☐ gr. organiczny    ☐ gr. nieskalisty    ☒ gr. niespoisty

Stan wilgotności    Stan plastyczności    Klasa zawartości węglanu wapnia, CaCO<sub>3</sub>

wilgotny

Charakter występowania

poza miejscem wietrzenia

Rodzaj gruntu wg analizy uziarnienia\*

Grunt drobnoziarnisty

Pełna nazwa i symbol kwalifikowanego gruntu\*

Piasek drobny (P<sub>d</sub>)

\* klasyfikacja rodzaju, nazwy i symbolu gruntu wg PN-B-02480:1986

**5. OCENA PRZYDATNOŚCI i wnioski**

BADANIA

WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

# ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 21

## dot. gruntu budowlanego (drogowego)

Zleceniodawca	<b>GMINA MIEJSKA OSTRÓDA</b>		
Miejsce pobrania	<b>Ostróda</b>	Nr otworu	Głębokość pobrania pr.
		<b>OW21</b>	<b>1,5-2,0 [m]</b>
Próbka pobrana przez			
Pochodzenie gruntu			
Opakowanie		Data pobrania	Data dostarczenia
		<b>14/02/2020</b>	<b>14/02/2020</b>
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy			
Przeznaczenie gruntu			

## W Y N I K I B A D A Ń

### 1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki **Grunt naturalny, rodzimy, niespoisty**

### 2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek [mm]	pozostałość na sicie [g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]
31,500	0,000	0,000	100,000
16,000	0,000	0,000	100,000
4,000	0,850	0,132	99,868
2,000	4,900	0,754	99,114
1,500	3,340	0,514	98,600
1,000	9,600	1,477	97,123
0,500	37,680	5,799	91,324
0,250	173,760	26,742	64,582
0,100	295,520	45,481	19,101
0,063	68,070	10,476	8,625
<0,063	56,040	8,625	0,000
Razem	649,760		

### Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje

> 2,00 mm	< 2,00 mm	f <sub>k</sub> kam.	f <sub>π</sub> pyłowa
0,9 %	99,1 %	0,0 %	4,8 %
> 0,50 mm	< 0,50 mm	f <sub>z</sub> żwir.	f <sub>i</sub> ilowa
8,7 %	91,3 %	0,9 %	0,0 %
> 0,25 mm	< 0,25 mm	f <sub>p</sub> piask.	
35,4 %	64,6 %	94,3 %	

### Barwa gruntu:

### Wsk. różnoziarnistości, wg

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,2285}{0,0730} = 3,13$$

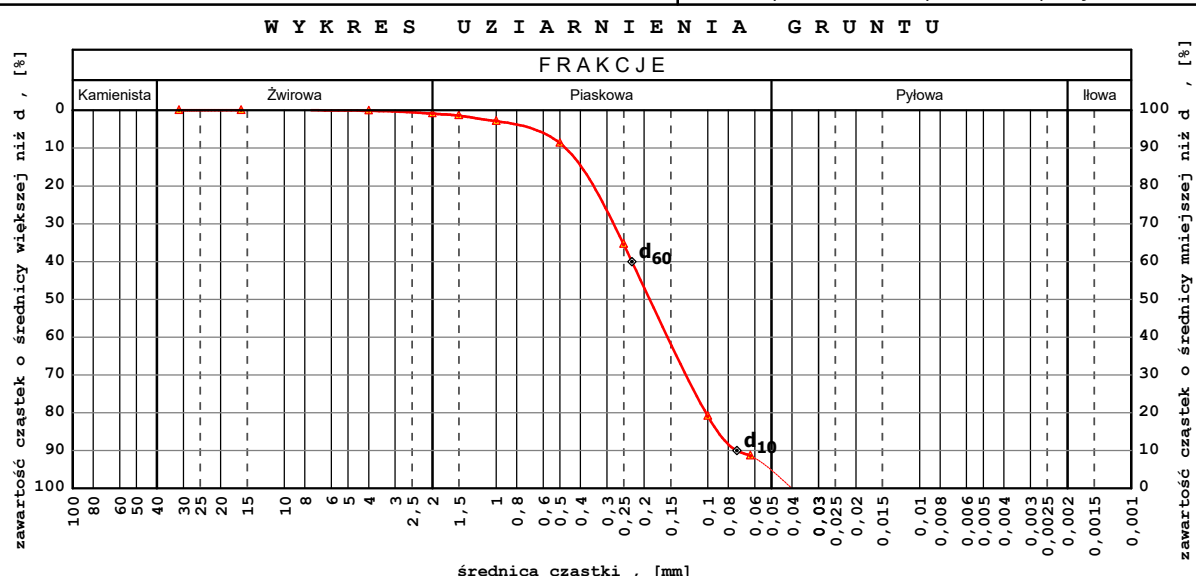
### KWALIFIKACJA GRUNTU

wg PN-B-02480:1986

Rodzaj gruntu: **Piasek drobny (P<sub>d</sub>)**

### Legenda

- Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń
- Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji



Opracowano programem Labor Tech 2 PRO przez Pracownię Geologiczną GeoxX

**BADANIA  
WYKONAŁ**

inż. Izabela Sydon

**SPRAWDZIŁ**

mgr inż. Adam Ośko

## ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 21

### dot. gruntu budowlanego (drogowego)

3. Cechy badanego gruntu				
Lp.	Cecha	Normy	Wyniki badań	Wymagania wg PN-B-02480:1986
1a	Uziarnienie frakcji kamienistej [%]	PN-06714:1991	0,0 %	-
1b	Uziarnienie frakcji żwirowej [%]	PN-06714:1991	0,9 %	-
1c	Uziarnienie frakcji piaskowej [%]	PN-06714:1991	94,3 %	-
1d	Uziarnienie frakcji pyłowo-iłowej [%]	PN-06714:1991	4,8 %	-
2	Wskaźnik różnoziarnistości, U	PN-S-02205:1998	3,13	-
3	Współczynnik filtracji, $k_{10}$ [m/24h] (wg wzoru amerykańskiego)	-	1,6 m/24h 0,0019 cm/s	-
4	Wskaźnik piaskowy, WP [%]	BN-64/8931-01 (PN-EN 933-8)		-
5	Kapilarność bierna, $H_{kb}$	PN-60/B-04493		-
6	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, $k_{10sr}$	PN-55/B-04492		-
7	Wilgotność naturalna, $W_n$	PN-88/B-04481		-
8	Granica płynności [%]	PN-88/B-04481		-
9	Granica plastyczności, $W_p$	PN-88/B-04481		-
10	Wskaźnik plastyczności, $I_p$	PN-88/B-04481		-
11	Stopień plastyczności, $I_L$	PN-88/B-04481		-
12a	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - grunty [%]	PN-88/B-04481		-
12b	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - kruszywa [%]	PN-78/B-06714.26		-
13	Zawartość zanieczyszczeń obcych	PN-76/B-06714.12		-
14	Wilgotność optymalna, $W_{opt}$	PN-88/B-04481		-
15	Max. gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, $\rho_{dsmax}$	PN-88/B-04481		-
16	Wskaźnik nośności, CBR [%]	PN-S-06102		-
17	Wskaźnik krzywizny, C	-	0,96	-

BADANIA

WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

# ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 21

## dot. gruntu budowlanego (drogowego)

**4. SZCZEGÓŁY OPISU MAKROSKOPOWEGO oraz KLASYFIKACJI GRUNTU**

## Wstępna klasyfikacja gruntu

☒ gr. naturalny    ☒ gr. rodzimy    ☐ gr. mineralny    ☐ gr. skalisty    ☐ gr. spoisty  
☐ gr. antropogeniczny    ☐ gr. nasypowy    ☐ gr. organiczny    ☐ gr. nieskalisty    ☒ gr. niespoisty

Stan wilgotności    Stan plastyczności    Klasa zawartości węglanu wapnia, CaCO<sub>3</sub>

wilgotny

Charakter występowania

poza miejscem wietrzenia

Rodzaj gruntu wg analizy uziarnienia\*

Grunt drobnoziarnisty

Pełna nazwa i symbol kwalifikowanego gruntu\*

Piasek drobny (P<sub>d</sub>)

\* klasyfikacja rodzaju, nazwy i symbolu gruntu wg PN-B-02480:1986

**5. OCENA PRZYDATNOŚCI i wnioski**

BADANIA

WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

# ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 23

## dot. gruntu budowlanego (drogowego)

Zleceniodawca	<b>GMINA MIEJSKA OSTRÓDA</b>		
Miejsce pobrania	<b>Ostróda</b>	Nr otworu	Głębokość pobrania pr.
		<b>OW23</b>	<b>2,5-3,0 [m]</b>
Próbka pobrana przez			
Pochodzenie gruntu			
Opakowanie		Data pobrania	Data dostarczenia
		<b>14/02/2020</b>	<b>14/02/2020</b>
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy			
Przeznaczenie gruntu			

### W Y N I K I B A D A Ń

#### 1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki **Grunt naturalny, rodzimy, niespoisty**

#### 2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek [mm]	pozostałość na sicie [g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]
31,500	0,000	0,000	100,000
16,000	0,000	0,000	100,000
4,000	24,870	2,605	97,395
2,000	64,500	6,757	90,638
1,500	43,320	4,538	86,100
1,000	34,510	3,615	82,485
0,500	70,920	7,429	75,056
0,250	141,890	14,864	60,192
0,100	360,400	37,754	22,438
0,063	126,480	13,249	9,189
<0,063	87,720	9,189	0,000
Razem	954,610		

#### Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje

> 2,00 mm	< 2,00 mm	f <sub>k</sub> kam.	f <sub>π</sub> pyłowa
9,4 %	90,6 %	0,0 %	4,6 %
> 0,50 mm	< 0,50 mm	f <sub>z</sub> żwir.	f <sub>i</sub> ilowa
24,9 %	75,1 %	9,4 %	0,0 %
> 0,25 mm	< 0,25 mm	f <sub>p</sub> piask.	
39,8 %	60,2 %	86,0 %	

#### Barwa gruntu:

#### Wsk. różnoziarnistości, wg

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,2487}{0,0659} = 3,77$$

#### KWALIFIKACJA GRUNTU wg PN-B-02480:1986

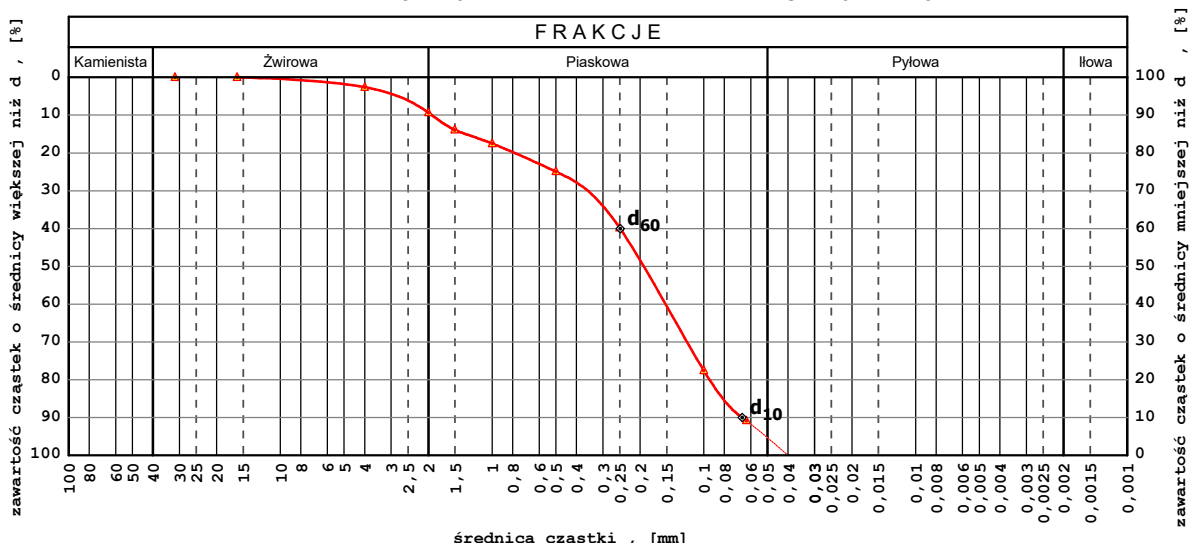
Rodzaj gruntu: **Piasek drobny (P<sub>d</sub>)**

#### Legenda

- Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń
- Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji

Naważka = 1139,130 g Błąd analizy granulometrycznej = 16,2 %

#### W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U



Opracowano programem Labor Tech 2 PRO przez Pracownię Geologiczną GeoxX

**BADANIA  
WYKONAŁ**

inż. Izabela Sydon

**SPRAWDZIŁ**

mgr inż. Adam Ośko

# ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 23

## dot. gruntu budowlanego (drogowego)

3. Cechy badanego gruntu				
Lp.	Cecha	Normy	Wyniki badań	Wymagania wg PN-B-02480:1986
1a	Uziarnienie frakcji kamienistej [%]	PN-06714:1991	0,0 %	-
1b	Uziarnienie frakcji żwirowej [%]	PN-06714:1991	9,4 %	-
1c	Uziarnienie frakcji piaskowej [%]	PN-06714:1991	86,0 %	-
1d	Uziarnienie frakcji pyłowo-iłowej [%]	PN-06714:1991	4,6 %	-
2	Wskaźnik różnoziarnistości, U	PN-S-02205:1998	3,77	-
3	Współczynnik filtracji, $k_{10}$ [m/24h] (wg wzoru amerykańskiego)	-	1,4 m/24h 0,0016 cm/s	-
4	Wskaźnik piaskowy, WP [%]	BN-64/8931-01 (PN-EN 933-8)		-
5	Kapilarność bierna, $H_{kb}$	PN-60/B-04493		-
6	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, $k_{10sr}$	PN-55/B-04492		-
7	Wilgotność naturalna, $W_n$	PN-88/B-04481		-
8	Granica płynności [%]	PN-88/B-04481		-
9	Granica plastyczności, $W_p$	PN-88/B-04481		-
10	Wskaźnik plastyczności, $I_p$	PN-88/B-04481		-
11	Stopień plastyczności, $I_L$	PN-88/B-04481		-
12a	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - grunty [%]	PN-88/B-04481		-
12b	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - kruszywa [%]	PN-78/B-06714.26		-
13	Zawartość zanieczyszczeń obcych	PN-76/B-06714.12		-
14	Wilgotność optymalna, $W_{opt}$	PN-88/B-04481		-
15	Max. gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, $\rho_{dsmax}$	PN-88/B-04481		-
16	Wskaźnik nośności, CBR [%]	PN-S-06102		-
17	Wskaźnik krzywizny, C	-	0,88	-

BADANIA

WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

# ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 23

## dot. gruntu budowlanego (drogowego)

**4. SZCZEGÓŁY OPISU MAKROSKOPOWEGO oraz KLASYFIKACJI GRUNTU**

## Wstępna klasyfikacja gruntu

☒ gr. naturalny    ☒ gr. rodzimy    ☐ gr. mineralny    ☐ gr. skalisty    ☐ gr. spoisty  
☐ gr. antropogeniczny    ☐ gr. nasypowy    ☐ gr. organiczny    ☐ gr. nieskalisty    ☒ gr. niespoisty

Stan wilgotności    Stan plastyczności    Klasa zawartości węglanu wapnia, CaCO<sub>3</sub>

wilgotny

Charakter występowania

poza miejscem wietrzenia

Rodzaj gruntu wg analizy uziarnienia\*

Grunt drobnoziarnisty

Pełna nazwa i symbol kwalifikowanego gruntu\*

Piasek drobny (P<sub>d</sub>)

\* klasyfikacja rodzaju, nazwy i symbolu gruntu wg PN-B-02480:1986

**5. OCENA PRZYDATNOŚCI i wnioski**

BADANIA

WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

# ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 24

## dot. gruntu budowlanego (drogowego)

Zleceniodawca	<b>GMINA MIEJSKA OSTRÓDA</b>		
Miejsce pobrania	<b>Ostróda</b>	Nr otworu	Głębokość pobrania pr.
		<b>OW24</b>	<b>2,5-3,0 [m]</b>
Próbka pobrana przez			
Pochodzenie gruntu			
Opakowanie		Data pobrania	Data dostarczenia
		<b>14/02/2020</b>	<b>14/02/2020</b>
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy			
Przeznaczenie gruntu			

## W Y N I K I B A D A Ń

### 1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki **Grunt naturalny, rodzimy, niespoisty**

### 2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek [mm]	pozostałość na sicie [g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]
31,500	0,000	0,000	100,000
16,000	0,000	0,000	100,000
4,000	79,160	11,593	88,407
2,000	53,790	7,877	80,530
1,500	32,870	4,814	75,716
1,000	40,370	5,912	69,804
0,500	95,040	13,918	55,886
0,250	142,880	20,924	34,962
0,100	147,810	21,646	13,316
0,063	56,260	8,239	5,077
<0,063	34,670	5,077	0,000
Razem	682,850		

### Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje

> 2,00 mm	< 2,00 mm	f <sub>k</sub> kam.	f <sub>π</sub> pyłowa
19,5 %	80,5 %	0,0 %	2,4 %
> 0,50 mm	< 0,50 mm	f <sub>z</sub> żwir.	f <sub>i</sub> ilowa
44,1 %	55,9 %	19,5 %	0,0 %
> 0,25 mm	< 0,25 mm	f <sub>p</sub> piask.	
65,0 %	35,0 %	78,1 %	

### Barwa gruntu:

### Wsk. różnoziarnistości, wg

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,5928}{0,0851} = 6,97$$

### KWALIFIKACJA GRUNTU

wg PN-B-02480:1986

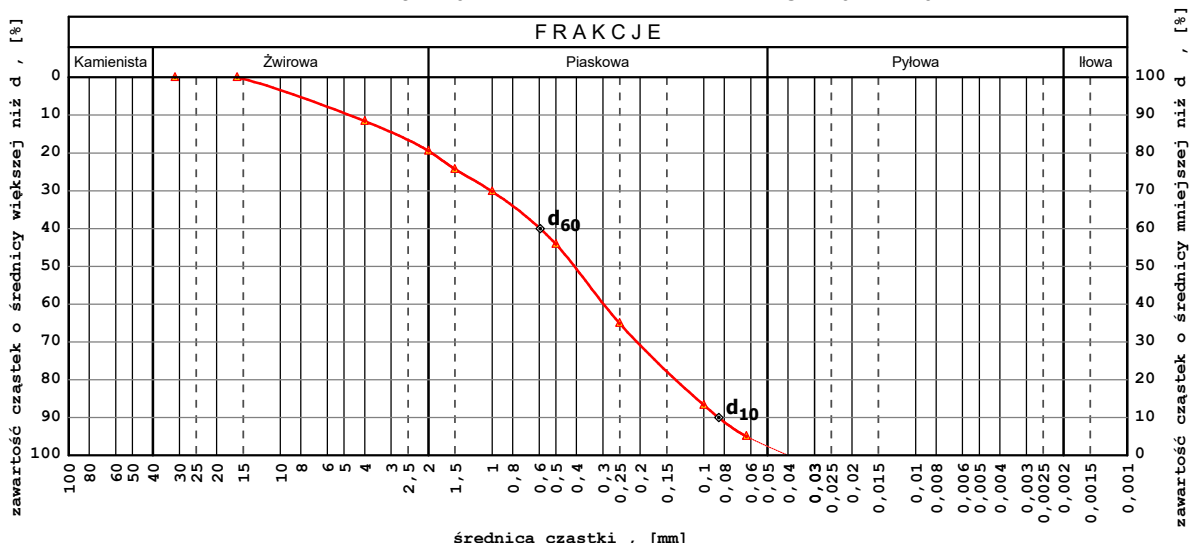
Rodzaj gruntu: **Pospółka (P<sub>0</sub>)**

### Legenda

- Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń
- Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji

Naważka = 1296,270 g Błąd analizy granulometrycznej = 47,3%

### W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U



Opracowano programem Labor Tech 2 PRO przez Pracownię Geologiczną GeoxX

**BADANIA  
WYKONAŁ**

inż. Izabela Sydon

**SPRAWDZIŁ**

mgr inż. Adam Ośko

## ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 24

### dot. gruntu budowlanego (drogowego)

3. Cechy badanego gruntu				
Lp.	Cecha	Normy	Wyniki badań	Wymagania wg PN-B-02480:1986
1a	Uziarnienie frakcji kamienistej [%]	PN-06714:1991	<b>0,0 %</b>	-
1b	Uziarnienie frakcji żwirowej [%]	PN-06714:1991	<b>19,5 %</b>	-
1c	Uziarnienie frakcji piaskowej [%]	PN-06714:1991	<b>78,1 %</b>	-
1d	Uziarnienie frakcji pyłowo-iłowej [%]	PN-06714:1991	<b>2,4 %</b>	-
2	Wskaźnik różnoziarnistości, U	PN-S-02205:1998	<b>6,97</b>	-
3	Współczynnik filtracji, $k_{10}$ [m/24h] (wg wzoru amerykańskiego)	-	<b>3,2 m/24h</b> <b>0,0036 cm/s</b>	-
4	Wskaźnik piaskowy, WP [%]	BN-64/8931-01 (PN-EN 933-8)		-
5	Kapilarność bierna, $H_{kb}$	PN-60/B-04493		-
6	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, $k_{10sr}$	PN-55/B-04492		-
7	Wilgotność naturalna, $W_n$	PN-88/B-04481		-
8	Granica płynności [%]	PN-88/B-04481		-
9	Granica plastyczności, $W_p$	PN-88/B-04481		-
10	Wskaźnik plastyczności, $I_p$	PN-88/B-04481		-
11	Stopień plastyczności, $I_L$	PN-88/B-04481		-
12a	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - grunty [%]	PN-88/B-04481		-
12b	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - kruszywa [%]	PN-78/B-06714.26		-
13	Zawartość zanieczyszczeń obcych	PN-76/B-06714.12		-
14	Wilgotność optymalna, $W_{opt}$	PN-88/B-04481		-
15	Max. gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, $\rho_{dsmax}$	PN-88/B-04481		-
16	Wskaźnik nośności, CBR [%]	PN-S-06102		-
17	Wskaźnik krzywizny, C	-	<b>0,85</b>	-

BADANIA

WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

**ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 24**  
**dot. gruntu budowlanego (drogowego)****4. SZCZEGÓŁY OPISU MAKROSKOPOWEGO oraz KLASYFIKACJI GRUNTU**

## Wstępna klasyfikacja gruntu

☒ gr. naturalny    ☒ gr. rodzimy    ☐ gr. mineralny    ☐ gr. skalisty    ☐ gr. spoisty  
☐ gr. antropogeniczny    ☐ gr. nasypowy    ☐ gr. organiczny    ☐ gr. nieskalisty    ☒ gr. niespoisty

Stan wilgotności    Stan plastyczności    Klasa zawartości węglanu wapnia, CaCO<sub>3</sub>

wilgotny

Charakter występowania

poza miejscem wietrzenia

Rodzaj gruntu wg analizy uziarnienia\*

Grunt gruboziarnisty

Pełna nazwa i symbol kwalifikowanego gruntu\*

Pospółka (P<sub>o</sub>)

\* klasyfikacja rodzaju, nazwy i symbolu gruntu wg PN-B-02480:1986

**5. OCENA PRZYDATNOŚCI i wnioski**

BADANIA

WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

# ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 25

## dot. gruntu budowlanego (drogowego)

Zleceniodawca	<b>GMINA MIEJSKA OSTRÓDA</b>		
Miejsce pobrania	<b>Ostróda</b>	Nr otworu	Głębokość pobrania pr.
		<b>OW25</b>	<b>1,0-1,5 [m]</b>
Próbka pobrana przez			
Pochodzenie gruntu			
Opakowanie		Data pobrania	Data dostarczenia
		<b>14/02/2020</b>	<b>14/02/2020</b>
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy			
Przeznaczenie gruntu			

## W Y N I K I B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki **Grunt naturalny, rodzimy, niespoisty**

2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek [mm]	pozostałość na sicie [g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]
31,500	0,000	0,000	100,000
16,000	0,000	0,000	100,000
4,000	8,490	1,299	98,701
2,000	6,390	0,978	97,723
1,500	3,220	0,493	97,230
1,000	11,350	1,737	95,493
0,500	46,880	7,174	88,319
0,250	168,820	25,836	62,483
0,100	235,200	35,994	26,489
0,063	85,390	13,068	13,421
<0,063	87,700	13,421	0,000
Razem	653,440		

Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje

> 2,00 mm	< 2,00 mm	f <sub>k</sub> kam.	f <sub>π</sub> pyłowa
2,3 %	97,7 %	0,0 %	6,9 %
> 0,50 mm	< 0,50 mm	f <sub>z</sub> żwir.	f <sub>i</sub> ilowa
11,7 %	88,3 %	2,3 %	0,0 %
> 0,25 mm	< 0,25 mm	f <sub>p</sub> piask.	
37,5 %	62,5 %	90,8 %	

Barwa gruntu:

Wsk. różnoziarnistości, wg

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,2357}{0,0556} = 4,24$$

KWALIFIKACJA GRUNTU  
wg PN-B-02480:1986

Rodzaj gruntu: **Piasek drobny (P<sub>d</sub>)**

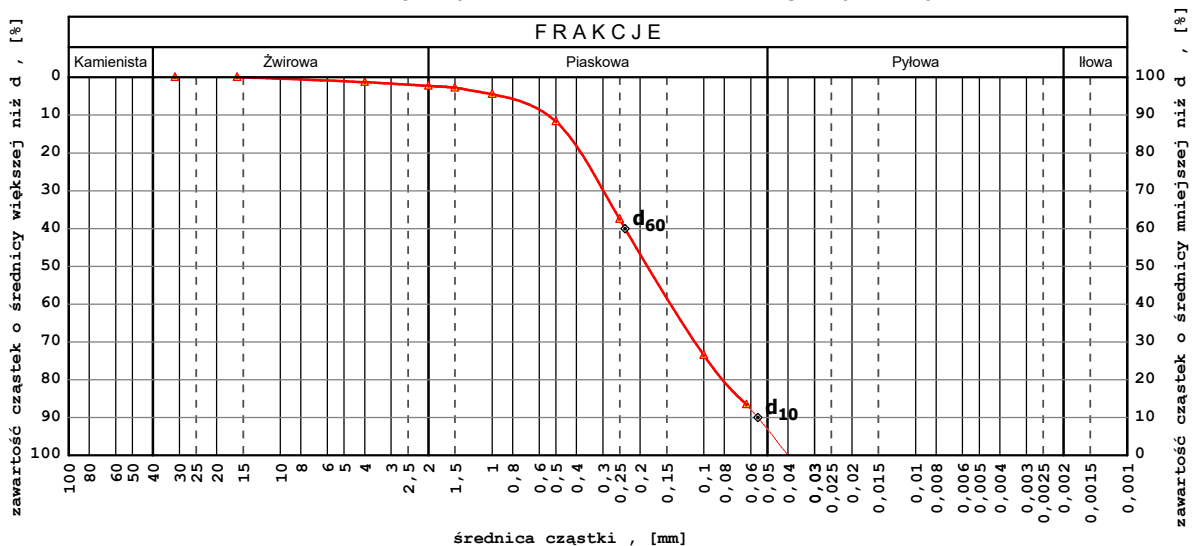
Legenda

- Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń
- Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji

Naważka = 813,610 g

Błąd analizy granulometrycznej = 19,7 %

## W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U



Opracowano programem Labor Tech 2 PRO przez Pracownię Geologiczną GeoxX

BADANIA  
WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

# ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 25

## dot. gruntu budowlanego (drogowego)

3. Cechy badanego gruntu				
Lp.	Cecha	Normy	Wyniki badań	Wymagania wg PN-B-02480:1986
1a	Uziarnienie frakcji kamienistej [%]	PN-06714:1991	0,0 %	-
1b	Uziarnienie frakcji żwirowej [%]	PN-06714:1991	2,3 %	-
1c	Uziarnienie frakcji piaskowej [%]	PN-06714:1991	90,8 %	-
1d	Uziarnienie frakcji pyłowo-iłowej [%]	PN-06714:1991	6,9 %	-
2	Wskaźnik różnoziarnistości, U	PN-S-02205:1998	4,24	-
3	Współczynnik filtracji, $k_{10}$ [m/24h] (wg wzoru amerykańskiego)	-	1,0 m/24h 0,0011 cm/s	-
4	Wskaźnik piaskowy, WP [%]	BN-64/8931-01 (PN-EN 933-8)		-
5	Kapilarność bierna, $H_{kb}$	PN-60/B-04493		-
6	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, $k_{10sr}$	PN-55/B-04492		-
7	Wilgotność naturalna, $W_n$	PN-88/B-04481		-
8	Granica płynności [%]	PN-88/B-04481		-
9	Granica plastyczności, $W_p$	PN-88/B-04481		-
10	Wskaźnik plastyczności, $I_p$	PN-88/B-04481		-
11	Stopień plastyczności, $I_L$	PN-88/B-04481		-
12a	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - grunty [%]	PN-88/B-04481		-
12b	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - kruszywa [%]	PN-78/B-06714.26		-
13	Zawartość zanieczyszczeń obcych	PN-76/B-06714.12		-
14	Wilgotność optymalna, $W_{opt}$	PN-88/B-04481		-
15	Max. gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, $\rho_{dsmax}$	PN-88/B-04481		-
16	Wskaźnik nośności, CBR [%]	PN-S-06102		-
17	Wskaźnik krzywizny, C	-	0,93	-

BADANIA

WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

# ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 25

## dot. gruntu budowlanego (drogowego)

### 4. SZCZEGÓŁY OPISU MAKROSKOPOWEGO oraz KLASYFIKACJI GRUNTU

#### Wstępna klasyfikacja gruntu

☒ gr. naturalny    ☒ gr. rodzimy    ☐ gr. mineralny    ☐ gr. skalisty    ☐ gr. spoisty  
☐ gr. antropogeniczny    ☐ gr. nasypowy    ☐ gr. organiczny    ☐ gr. nieskalisty    ☒ gr. niespoisty

Stan wilgotności    Stan plastyczności    Klasa zawartości węglanu wapnia, CaCO<sub>3</sub>

wilgotny

Charakter występowania

poza miejscem wietrzenia

Rodzaj gruntu wg analizy uziarnienia\*

Grunt drobnoziarnisty

Pełna nazwa i symbol kwalifikowanego gruntu\*

Piasek drobny (P<sub>d</sub>)

\* klasyfikacja rodzaju, nazwy i symbolu gruntu wg PN-B-02480:1986

### 5. OCENA PRZYDATNOŚCI i wnioski

BADANIA

WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

# ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 26

## dot. gruntu budowlanego (drogowego)

Zleceniodawca	<b>GMINA MIEJSKA OSTRÓDA</b>		
Miejsce pobrania	<b>Ostróda</b>	Nr otworu	Głębokość pobrania pr.
		<b>OW26</b>	<b>1,0-1,5 [m]</b>
Próbka pobrana przez			
Pochodzenie gruntu			
Opakowanie		Data pobrania	Data dostarczenia
		<b>14/02/2020</b>	<b>14/02/2020</b>
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy			
Przeznaczenie gruntu			

## W Y N I K I B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki **Grunt naturalny, rodzimy, niespoisty**

2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek [mm]	pozostałość na sicie [g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]
31,500	0,000	0,000	100,000
16,000	12,200	2,272	97,728
4,000	38,380	7,146	90,582
2,000	13,250	2,467	88,115
1,500	9,650	1,797	86,318
1,000	15,060	2,804	83,514
0,500	38,370	7,144	76,370
0,250	112,970	21,035	55,335
0,100	194,350	36,187	19,148
0,063	61,930	11,531	7,617
<0,063	40,910	7,617	0,000
Razem	537,070		

Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje

> 2,00 mm	< 2,00 mm	f <sub>k</sub> kam.	f <sub>π</sub> pyłowa
11,9 %	88,1 %	0,0 %	3,9 %
> 0,50 mm	< 0,50 mm	f <sub>z</sub> żwir.	f <sub>i</sub> ilowa
23,6 %	76,4 %	11,9 %	0,0 %
> 0,25 mm	< 0,25 mm	f <sub>p</sub> piask.	
44,7 %	55,3 %	84,2 %	

Barwa gruntu:

Wsk. różnoziarnistości, wg

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,2823}{0,0731} = 3,86$$

KWALIFIKACJA GRUNTU  
wg PN-B-02480:1986

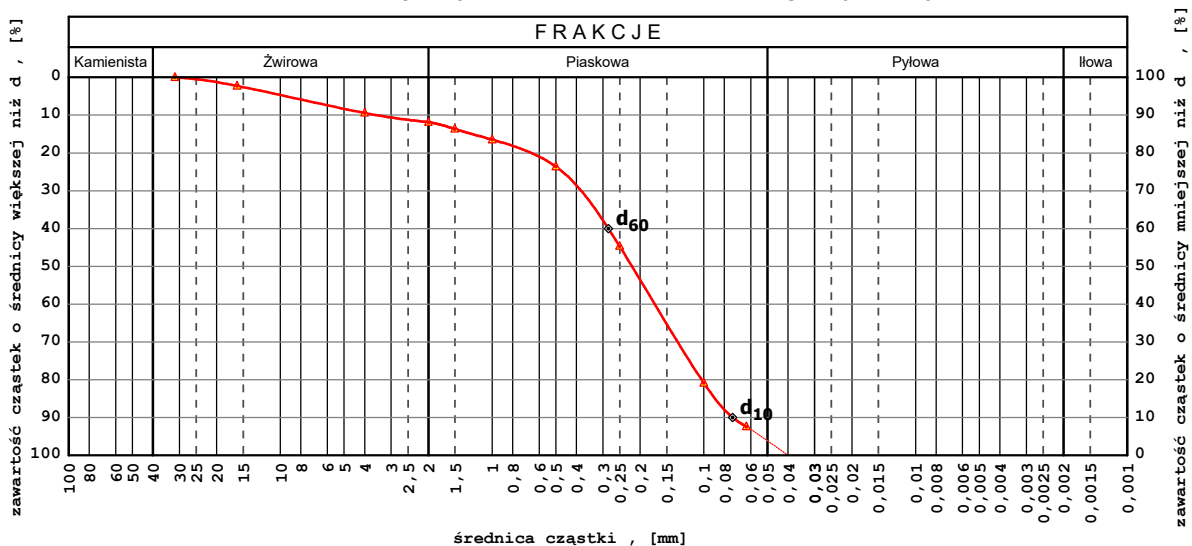
Rodzaj gruntu: **Pospółka (P<sub>0</sub>)**

Legenda

- Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń
- Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji

Naważka = 710,530 g Błąd analizy granulometrycznej = 24,4 %

## W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U



Opracowano programem Labor Tech 2 PRO przez Pracownię Geologiczną GeoxX

BADANIA  
WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

## ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 26

### dot. gruntu budowlanego (drogowego)

3. Cechy badanego gruntu				
Lp.	Cecha	Normy	Wyniki badań	Wymagania wg PN-B-02480:1986
1a	Uziarnienie frakcji kamienistej [%]	PN-06714:1991	<b>0,0 %</b>	-
1b	Uziarnienie frakcji żwirowej [%]	PN-06714:1991	<b>11,9 %</b>	-
1c	Uziarnienie frakcji piaskowej [%]	PN-06714:1991	<b>84,2 %</b>	-
1d	Uziarnienie frakcji pyłowo-iłowej [%]	PN-06714:1991	<b>3,9 %</b>	-
2	Wskaźnik różnoziarnistości, U	PN-S-02205:1998	<b>3,86</b>	-
3	Współczynnik filtracji, $k_{10}$ [m/24h] (wg wzoru amerykańskiego)	-	<b>1,6 m/24h 0,0019 cm/s</b>	-
4	Wskaźnik piaskowy, WP [%]	BN-64/8931-01 (PN-EN 933-8)		-
5	Kapilarność bierna, $H_{kb}$	PN-60/B-04493		-
6	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, $k_{10sr}$	PN-55/B-04492		-
7	Wilgotność naturalna, $W_n$	PN-88/B-04481		-
8	Granica płynności [%]	PN-88/B-04481		-
9	Granica plastyczności, $W_p$	PN-88/B-04481		-
10	Wskaźnik plastyczności, $I_p$	PN-88/B-04481		-
11	Stopień plastyczności, $I_L$	PN-88/B-04481		-
12a	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - grunty [%]	PN-88/B-04481		-
12b	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - kruszywa [%]	PN-78/B-06714.26		-
13	Zawartość zanieczyszczeń obcych	PN-76/B-06714.12		-
14	Wilgotność optymalna, $W_{opt}$	PN-88/B-04481		-
15	Max. gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, $\rho_{dsmax}$	PN-88/B-04481		-
16	Wskaźnik nośności, CBR [%]	PN-S-06102		-
17	Wskaźnik krzywizny, C	-	<b>0,86</b>	-

BADANIA

WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

## ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 26

### dot. gruntu budowlanego (drogowego)

#### 4. SZCZEGÓŁY OPISU MAKROSKOPOWEGO oraz KLASYFIKACJI GRUNTU

##### Wstępna klasyfikacja gruntu

☒ gr. naturalny    ☒ gr. rodzimy    ☐ gr. mineralny    ☐ gr. skalisty    ☐ gr. spoisty  
☐ gr. antropogeniczny    ☐ gr. nasypowy    ☐ gr. organiczny    ☐ gr. nieskalisty    ☒ gr. niespoisty

Stan wilgotności    Stan plastyczności    Klasa zawartości węglanu wapnia, CaCO<sub>3</sub>

wilgotny

Charakter występowania

poza miejscem wietrzenia

Rodzaj gruntu wg analizy uziarnienia\*

Grunt gruboziarnisty

Pełna nazwa i symbol kwalifikowanego gruntu\*

Pospółka (P<sub>o</sub>)

\* klasyfikacja rodzaju, nazwy i symbolu gruntu wg PN-B-02480:1986

#### 5. OCENA PRZYDATNOŚCI i wnioski

BADANIA

WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

# ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 38

## dot. gruntu budowlanego (drogowego)

Zleceniodawca	<b>GMINA MIEJSKA OSTRÓDA</b>		
Miejsce pobrania	<b>Ostróda</b>	Nr otworu	Głębokość pobrania pr.
		<b>OW38</b>	<b>3,0-4,0 [m]</b>
Próbka pobrana przez			
Pochodzenie gruntu			
Opakowanie		Data pobrania	Data dostarczenia
		<b>14/02/2020</b>	<b>14/02/2020</b>
Rodzaj gruntu wg zleceniodawcy			
Przeznaczenie gruntu			

## W Y N I K I B A D A Ń

1. OPIS MAKROSKOPOWY próbki **Grunt naturalny, rodzimy, niespoisty**



2. UZIARNIENIE GRUNTU wg analizy sitowej

wymiar oczek [mm]	pozostałość na sicie [g]	pozostaje [%]	przechodzi [%]	Analiza wykresu - zawartość ziarn, frakcje			
				> 2,00 mm 4,2 %	< 2,00 mm 95,8 %	f <sub>k</sub> kam. 0,0 %	f <sub>π</sub> pyłowa 2,3 %
31,500	0,000	0,000	100,000				
16,000	0,000	0,000	100,000	> 0,50 mm 27,3 %	< 0,50 mm 72,7 %	f <sub>z</sub> żwir. 4,2 %	f <sub>i</sub> ilowa 0,0 %
4,000	5,070	0,601	99,399				
2,000	30,040	3,564	95,835	> 0,25 mm 40,7 %	< 0,25 mm 59,3 %	f <sub>p</sub> piask. 93,5 %	
1,500	35,360	4,195	91,640				
1,000	49,420	5,864	85,776				
0,500	110,340	13,092	72,684				
0,250	112,590	13,359	59,325				
0,100	326,580	38,748	20,577				
0,063	128,080	15,196	5,381				
<0,063	45,350	5,381	0,000				
Razem	842,830						

Barwa gruntu:

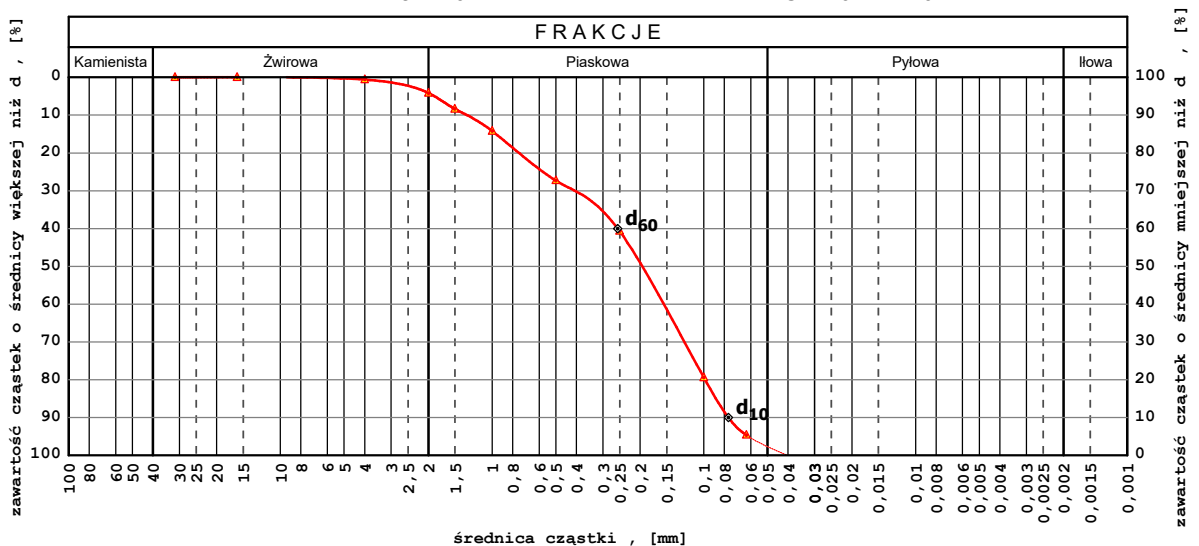
Wsk. różnoziarnistości, wg  
 $U = \frac{d_{60}}{d_{10}} = \frac{0,2552}{0,0766} = 3,33$

KWALIFIKACJA GRUNTU  
wg PN-B-02480:1986  
Rodzaj gruntu: **Piasek drobny (P<sub>d</sub>)**

**Legenda**  
 Krzywa uziarnienia uzyskana z obliczeń  
 Krzywa uziarnienia uzyskana z interpolacji

Naważka = 1921,300 g Błąd analizy granulometrycznej = 56,1 %

### W Y K R E S U Z I A R N I E N I A G R U N T U



Opracowano programem Labor Tech 2 PRO przez Pracownię Geologiczną GeoxX

BADANIA  
WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

## ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 38

### dot. gruntu budowlanego (drogowego)

3. Cechy badanego gruntu				
Lp.	Cecha	Normy	Wyniki badań	Wymagania wg PN-B-02480:1986
1a	Uziarnienie frakcji kamienistej [%]	PN-06714:1991	<b>0,0 %</b>	-
1b	Uziarnienie frakcji żwirowej [%]	PN-06714:1991	<b>4,2 %</b>	-
1c	Uziarnienie frakcji piaskowej [%]	PN-06714:1991	<b>93,5 %</b>	-
1d	Uziarnienie frakcji pyłowo-iłowej [%]	PN-06714:1991	<b>2,3 %</b>	-
2	Wskaźnik różnoziarnistości, U	PN-S-02205:1998	<b>3,33</b>	-
3	Współczynnik filtracji, $k_{10}$ [m/24h] (wg wzoru amerykańskiego)	-	<b>1,5 m/24h 0,0018 cm/s</b>	-
4	Wskaźnik piaskowy, WP [%]	BN-64/8931-01 (PN-EN 933-8)		-
5	Kapilarność bierna, $H_{kb}$	PN-60/B-04493		-
6	Wskaźnik wodoprzepuszczalności, $k_{10sr}$	PN-55/B-04492		-
7	Wilgotność naturalna, $W_n$	PN-88/B-04481		-
8	Granica płynności [%]	PN-88/B-04481		-
9	Granica plastyczności, $W_p$	PN-88/B-04481		-
10	Wskaźnik plastyczności, $I_p$	PN-88/B-04481		-
11	Stopień plastyczności, $I_L$	PN-88/B-04481		-
12a	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - grunty [%]	PN-88/B-04481		-
12b	Zawartość zanieczyszczeń organicznych - kruszywa [%]	PN-78/B-06714.26		-
13	Zawartość zanieczyszczeń obcych	PN-76/B-06714.12		-
14	Wilgotność optymalna, $W_{opt}$	PN-88/B-04481		-
15	Max. gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, $\rho_{dsmax}$	PN-88/B-04481		-
16	Wskaźnik nośności, CBR [%]	PN-S-06102		-
17	Wskaźnik krzywizny, C	-	<b>0,78</b>	-

BADANIA

WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

# ORZECZENIE O JAKOŚCI GRUNTU nr OW 38

## dot. gruntu budowlanego (drogowego)

**4. SZCZEGÓŁY OPISU MAKROSKOPOWEGO oraz KLASYFIKACJI GRUNTU**

## Wstępna klasyfikacja gruntu

☒ gr. naturalny    ☒ gr. rodzimy    ☐ gr. mineralny    ☐ gr. skalisty    ☐ gr. spoisty  
☐ gr. antropogeniczny    ☐ gr. nasypowy    ☐ gr. organiczny    ☐ gr. nieskalisty    ☒ gr. niespoisty

Stan wilgotności    Stan plastyczności    Klasa zawartości węglanu wapnia, CaCO<sub>3</sub>

wilgotny

Charakter występowania

poza miejscem wietrzenia

Rodzaj gruntu wg analizy uziarnienia\*

Grunt drobnoziarnisty

Pełna nazwa i symbol kwalifikowanego gruntu\*

Piasek drobny (P<sub>d</sub>)

\* klasyfikacja rodzaju, nazwy i symbolu gruntu wg PN-B-02480:1986

**5. OCENA PRZYDATNOŚCI i wnioski**

BADANIA

WYKONAŁ

inż. Izabela Sydon

SPRAWDZIŁ

mgr inż. Adam Ośko

# Raport z badań laboratoryjnych wody gruntowej



AB 918

**WESSLING**

WESSLING Polska sp. z o.o.  
ul. Prof. Michała Bobrzyńskiego 14 · 30-348 Kraków  
Tel. + 48 12 2974-650 · Fax + 48 12 2974-651  
www.wessling.pl

Wessling Polska sp. z o.o. ul. Prof. Michała Bobrzyńskiego 14, 30-348 Kraków

GEOXX Sp. z o.o. Sp. K.  
ul. Hozjusza 11  
11-041 Olsztyn

Kontakt: H. Stryjewska  
Numer tel. +48 12 297 46 60  
e-mail: Hanna.Stryjewska@wessling.pl

## RAPORT

### Woda z otworów wiertniczych - działka nr 87/10, obręb Górka w Ostródzie

Raport analityczny **CKR20-001115-1** Nr zlecenia **CKR-00439-20** Data **24.03.2020**

Numer próbki	<b>20-040688-01</b>	<b>20-040688-02</b>
Data przyjęcia	11.03.2020	11.03.2020
Nazwa próbki	OW4	OW23
Rodzaj obiektu	Woda podziemna	Woda podziemna
Stan próbki	Prawidłowy	Prawidłowy
Data poboru próbki	10.03.2020	10.03.2020
Pobrane przez	Zlecniodawca	Zlecniodawca
Ilość próbki	2l	2l
Opakowanie próbki	butelka 1l szkło	butelka 1l szkło
Ilość opakowań próbki	2	2
Data rozpoczęcia badań	11.03.2020	11.03.2020
Data zakończenia badań	24.03.2020	24.03.2020

#### Analizy fizykochemiczne

Numer próbki			20-040688-01	20-040688-02
Nazwa próbki	Jednostka	Matryca	OW4	OW23
Odczyn pH	W/E		7,1	7,2
Przewodność elektryczna wł. [20°C]	µS/cm	W/E	259	458
Barwa	mg Pt/l		53,0	8,00
Mętność	NTU	W/E	>1000	>1000
Twardość ogólna	mg CaCO <sub>3</sub> /l	W/E	125,13	125,13

#### Kationy, aniony i niemetale

Numer próbki			20-040688-01	20-040688-02
Nazwa próbki	Jednostka	Matryca	OW4	OW23
Jon amonowy (NH <sub>4</sub> )	mg/l	W/E	0,981	0,721

#### Metale / Pierwiastki

Numer próbki			20-040688-01	20-040688-02
Nazwa próbki	Jednostka	Matryca	OW4	OW23
Rtęć (Hg)	mg/l	W/E	<0,000500	<0,000500
Kobalt (Co)	mg/l	W/E	<0,0100	<0,0100
Miedź (Cu)	mg/l	W/E	<0,00500	<0,00500

AB 918

Raport analityczny **CKR20-001115-1** Nr zlecenia **CKR-00439-20** Data **24.03.2020**

Numer próbki			20-040688-01	20-040688-02
Żelazo (Fe)	mg/l	W/E	0,124	<0,0100
Mangan (Mn)	mg/l	W/E	0,689	0,0282
Molibden (Mo)	mg/l	W/E	0,00226	<0,00200
Selen (Se)	mg/l	W/E	<0,00500	<0,00500

#### Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA)

Numer próbki			20-040688-01	20-040688-02
Nazwa próbki	Jednostka	Matryca	OW4	OW23
Benzo(b)fluoranten	mg/l	W/E	0,000094	<0,000005
Benzo(k)fluoranten	mg/l	W/E	0,000038	<0,000005
Benzo(a)piren	mg/l	W/E	0,00011	<0,000005
Dibenzo(a,h)antracen	mg/l	W/E	0,000011	<0,000005
Benzo(g,h,i)perylen	mg/l	W/E	0,000095	<0,000005
Indeno(1,2,3-c,d)piren	mg/l	W/E	0,000073	<0,000005
Suma 6 WWA	mg/l	W/E	0,00042	<0,000030

#### Lotne węglowodory aromatyczne (BTEX)

Numer próbki			20-040688-01	20-040688-02
Nazwa próbki	Jednostka	Matryca	OW4	OW23
Benzen	mg/l	W/E	<0,00050	<0,00050
Toluen	mg/l	W/E	<0,00050	<0,00050
Etylobenzen	mg/l	W/E	<0,00050	<0,00050
m-, p-, o-ksylen	mg/l	W/E	<0,00150	<0,00150
Styren	mg/l	W/E	<0,00050	<0,00050
Suma wykrytych BTEX	mg/l	W/E	<0,00350	<0,00350

#### Oznaczenia dodatkowe

Numer próbki			20-040688-01	20-040688-02
Nazwa próbki	Jednostka	Matryca	OW4	OW23
Temperatura pomiaru wartości pH	°C	W/E	18,2	18,2
Temperatura pomiaru PEW	°C	W/E	18,2	18,2

20-040688-01

Mętność: Wynik poza zakresem objętym akredytacją

20-040688-02

Mętność: Wynik poza zakresem objętym akredytacją

Dane dostarczone przez klienta: nazwa próbki; data pobrania próbki; temat badań.



AB 918

**WESSLING**

WESSLING Polska sp. z o.o.  
ul. Prof. Michała Bobrzyńskiego 14 · 30-348 Kraków  
Tel. + 48 12 2974-650 · Fax + 48 12 2974-651  
www.wessling.pl

Raport analityczny **CKR20-001115-1**      Nr zlecenia **CKR-00439-20**      Data **24.03.2020**

Metody	Normy / Procedury	Miejsce wykonania analiz
Azot amonowy / jon amonowy	PN-ISO 7150-1:2002 <sup>A</sup>	LAF Kraków
Barwa	PN-EN ISO 7887:2012 z wyłączeniem rozdz. 4, 5 i 7 <sup>A</sup>	LAF Kraków
Metale/Pierwiastki (ICP-OES)	PN-EN ISO 11885:2009 <sup>A</sup>	LAF Kraków
Rtęć	WES 504 wyd. 09 z dnia 11.06.2018 r. <sup>A</sup>	LAF Kraków
Mętność	PN-EN ISO 7027-1:2016-09 <sup>A</sup>	LAF Kraków
Odczyn pH	PN-EN ISO 10523:2012 <sup>A</sup>	LAF Kraków
Przewodność elektryczna wł.	PN-EN 27888:1999 <sup>A</sup>	LAF Kraków
Twardość ogólna	PN-ISO 6059:1999 <sup>A</sup>	LAF Kraków
WWA	WES 496 wyd. 09 z dnia 03.09.2018 r. <sup>A</sup>	LAF Kraków
BTEX	PN-ISO 11423-1:2002 <sup>A</sup>	LAF Kraków

**Skróty**

W/E

Woda/eluat

<sup>A</sup> – oznaczenie wykonane metodą akredytowaną  
Przewodność elektryczna - korekta za pomocą urządzenia do kompensacji wpływu temperatury.

LAF - Laboratorium Analiz Fizykochemicznych  
LAM - Laboratorium Analiz Mikrobiologicznych  
WesLab - Laboratorium grupy WESSLING  
ZewLab - Laboratorium zewnętrzne

n.a. - nie analizowano

Sporządził:

Hanna Stryjewska

Autoryzował:

Mariusz Cibor

Kierownik Laboratorium / Head of Laboratory

**KONIEC RAPORTU**

Strona 3 z 3

Dane pochodzące z zasobów PSH

Nazwa obiektu:	<b>DAWNA JEDNOSTKA WOJSKOWA 1</b>			Numer obiektu:	<b>1730038</b>
Numer i nazwa ujęcia:	<b>1730026-DAWNA JEDNOSTKA WOJSKOWA</b>			Stan obiektu:	<b>Nieczynny</b>
Archiwum:	PG-Zakł. Gdańsk	Numer archiwalny:	3155	Autor dokumentacji:	Januszkiewicz R.
Data wykonania obiektu:	1964	Data rek./ren.:		Przeznaczenie obiektu:	Eksploatacja

<b>Położenie obiektu:</b>					
Województwo:	warmińsko-mazurskie	Powiat:	ostródzki	Gmina:	Ostróda (gm. miejska)
Miejscowość:	<b>Ostróda</b>	Ulica:		Numer domu:	
Numer arkusza mapy 1:50 000:	173	Nazwa ark. mapy 1:50 000:	Lubawa		
Współrzędne 1992	X: 648610.34	Y: 564272.94			
Współrzędne topogr. 1942 XYH	X: 5952958.35	Y: 4432346.14			
Współrzędne geogr. WGS 84	B: 53°41'53.90"	L: 19°58'25.70"			
Współrzędne topogr. 1942 BLH	B: 53°41'54.86"	L: 19°58'32.51"			
Rzędna terenu:	117.60 m n.p.m.				

Weryfikacja lokalizacji:	Data: 2016-03-30	Rodzaj: PEŁNA	Sposób pomiaru wsp.: GPS
--------------------------	------------------	---------------	--------------------------

Zafiltrowanie:	Głębokość całkowita obiektu [m]: 98.0		Głębokość ostateczna obiektu [m]: 96.0	
Rodzaj filtra:	Okładz.-żwir.azb-cement	Obsypka:	Piask.<= 2 mm	Średnica ziaren [mm] : od: 1.40 do: 2.00
Data zabudowy filtra:		Data likwidacji filtra:		
Nazwa części	Głębokość od [m]	Głębokość do [m]		Średnica [mm]
Rura nadfiltrowa	65.0	72.0		150
Część robocza filtra	72.0	93.0		240
Rura podfiltrowa	93.0	96.0		150

**Parametry hydrogeologiczne:**

Wiek ujętej warstwy:Czwartorzęd - plejstocen

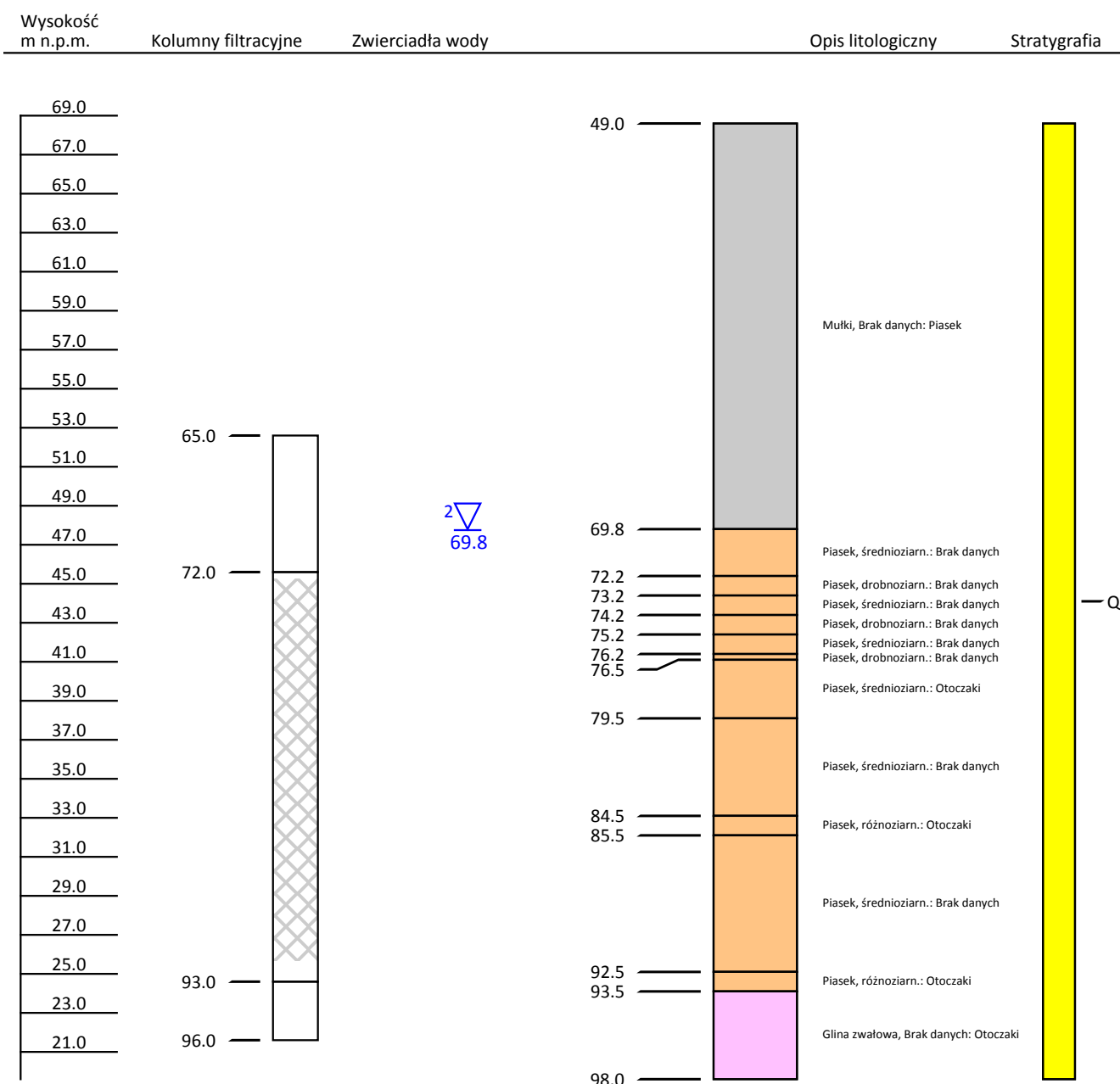
	Eksploatacyjna	Teoretyczna	Max. pom.	Studnia zatw.	Ujęcie zatw.
Wydajność	105.00 m3/godz	105.00 m3/godz	108.00 m3/godz	105.00 m3/godz	105.0 m3/godz
Depresja [m]	10.00		10.30	10.00	10.0

Promień leja depresji R: 369.00 m	Wydajność jednostkowa q: 10.49 m3/h*1m*s
Czas pompowania t: 114 godz.	Współczynnik filtracji k: 0.0001520 m/s

Analiza wody:		
Data wykonania analizy: 1964-12-22	Numer analizy: -----852	Rodzaj próbki: Próbka-3 cykl pomp.
Ciężar właściwy [g/cm3]:	pH: 7.00	Przewodnictwo w temp. 25 [°C]
Potencjał redox Eh [mV]	Utlenialność	
Twardość		
Ogólna 1 4.80 mvalCa/dm3	Ogólna 2	
Niewęglanowa 1 0.40 mvalCa/dm3	Niewęglanowa 2	
Węglanowa		
Mętność		
Zawartość zawiesiny 15.00 mgSiO2/dm3	Skala mętności Opalizująca	
Zasadowość		
Ogólna 4.40 mval/dm3	Alkaliczna 0.00 mval/dm3	
Składniki wody		
Mangan	0.200 mg/dm3	
Chlorki	5.000 mg/dm3	
Żelazo og.	2.000 mg/dm3	
Azot azotanowy	0.001 mg/dm3	
Azot azotynowy	0.050 mg/dm3	
Bakt.na agarze	2.000 Brak danych	
Siarczany	2.000 mg/dm3	
Azot amonowy	0.300 mg/dm3	
Utlenialność	5.000 mg/dm3	
Miano Coli	50.000 Brak danych	
Bakt.na żel.	5.000 Brak danych	



Numer obiektu:	1730038		
Nazwa obiektu:	DAWNA JEDNOSTKA WOJSKOWA 1		
Miejscowość:	Ostróda	X (ukł 1992):	648,610.34
Gmina:	Ostróda (gm. miejska)	Y (ukł 1992):	564,272.94
Powiat:	ostródzki	Rzędna terenu:	117.6 m
Data wykonania obiektu:	01-04-1964	Głębokość całkowita:	98.0 m



Nazwa obiektu:	<b>CIEPŁOWNIA 1</b>	Numer obiektu:	<b>1730039</b>
Numer i nazwa ujęcia:	<b>1730028-CIEPŁOWNIA</b>	Stan obiektu:	<b>Czynny</b>
Archiwum:	PG-Zakł. Gdańsk	Numer archiwalny:	6321
		Autor dokumentacji:	Sierzęga P.
Data wykonania obiektu:		Przeznaczenie obiektu:	Eksploatacja

Położenie obiektu:			
Województwo:	warmińsko-mazurskie	Powiat:	ostródzki
		Gmina:	Ostróda (gm. miejska)
Miejscowość:	<b>Ostróda</b>	Ulica:	Demokracji
		Numer domu:	
Numer arkusza mapy 1:50 000:	173	Nazwa ark. mapy 1:50 000:	Lubawa
Współrzędne 1992	X: 648909.61	Y:	565136.12
Współrzędne topogr. 1942 XYH	X: 5953233.41	Y:	4433218.02
Współrzędne geogr. WGS 84	B: 53°42'3.20"	L:	19°59'13.00"
Współrzędne topogr. 1942 BLH	B: 53°42'4.16"	L:	19°59'19.81"
Rzędna terenu: 98.60 m n.p.m.			

Weryfikacja lokalizacji:	Data: 2016-03-30	Rodzaj: PEŁNA	Sposób pomiaru wsp.: GPS
--------------------------	------------------	---------------	--------------------------

Zafiltrowanie:	Głębokość całkowita obiektu [m]: 111.0		Głębokość ostateczna obiektu [m]: 109.0	
Rodzaj filtra: Rura stal.siatka stylon.		Obsypka: Brak danych		Średnica ziaren [mm] :
Data zabudowy filtra:			Data likwidacji filtra:	
Nazwa części	Głębokość od [m]	Głębokość do [m]		Średnica [mm]
Rura nadfiltrowa	78.0	85.0		152
Część robocza filtra	85.0	107.0		152
Rura podfiltrowa	107.0	109.0		152

Parametry hydrogeologiczne:

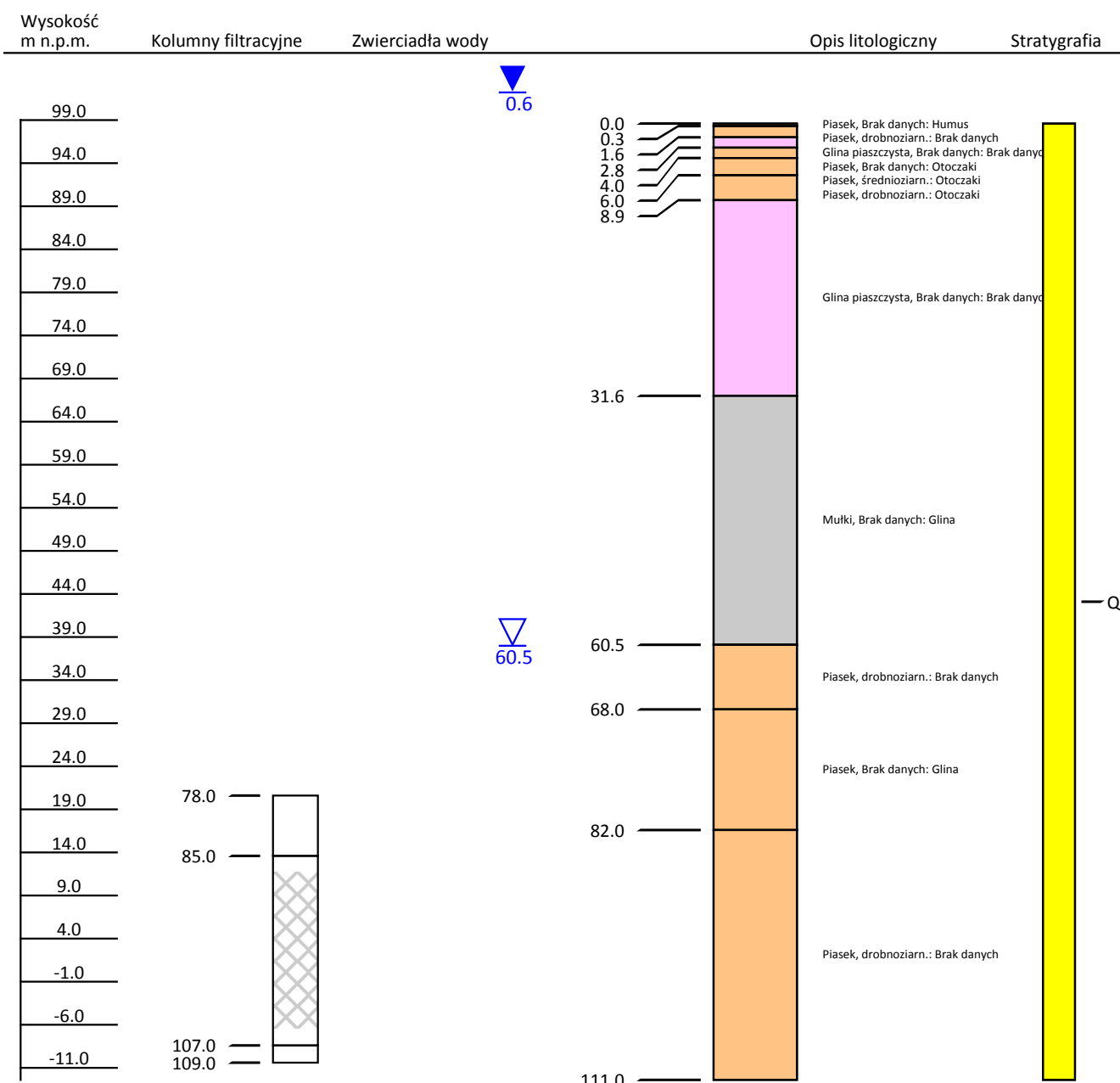
Wiek ujętej warstwy:Czwartorzęd

	Eksploatacyjna	Teoretyczna	Max. pom.	Studnia zatw.	Ujęcie zatw.
Wydajność	95.00 m3/godz	95.00 m3/godz	105.80 m3/godz	95.00 m3/godz	95.0 m3/godz
Depresja [m]	14.00		15.30	14.00	14.0

Promień leja depresji R: 345.00 m	Wydajność jednostkowa q: 6.92 m3/h*1m*s
Czas pompowania t: 149 godz.	Współczynnik filtracji k: 0.0000674 m/s

Analiza wody:		
Data wykonania analizy: 1974-05-04	Numer analizy:	Rodzaj próbki: Próbka-3 cykl pomp.
Ciężar właściwy [g/cm3]:	pH: 7.30	Przewodnictwo w temp. 25 [°C]
Potencjał redox Eh [mV]	Utlenialność	
Twardość		
Ogólna 1 4.90 mvalCa/dm3	Ogólna 2	
Niewęglanowa 1	Niewęglanowa 2	
Węglanowa		
Mętność		
Zawartość zawiesiny mgSiO2/dm3	Skala mętności Brak danych	
Zasadowość		
Ogólna	Alkaliczna	
Składniki wody		
Bakt.na żel.	76.000 Brak danych	
Żelazo og.	1.400 mg/dm3	
Miano Coli	50.010 Brak danych	
Chlorki	107.200 mg/dm3	
Bakt.na agarze	14.000 Brak danych	
Mangan	0.050 mg/dm3	

Numer obiektu:	1730039		
Nazwa obiektu:	CIEPŁOWNIA 1		
Miejscowość:	Ostróda	X (ukł 1992):	648,909.61
Gmina:	Ostróda (gm. miejska)	Y (ukł 1992):	565,136.12
Powiat:	ostródzki	Rzędna terenu:	98.6 m
Data wykonania obiektu:	Brak danych	Głębokość całkowita:	111.0 m



Nazwa obiektu:	<b>STUDNIA PUBLICZNA (D.TOPL) 1</b>			Numer obiektu:	<b>1730043</b>
Numer i nazwa ujęcia:	<b>1730030-STUDNIA PUBLICZNA (D.TOPL)</b>			Stan obiektu:	<b>Czynny</b>
Archiwum:	PG-Zakł. Gdańsk	Numer archiwalny:	3615	Autor dokumentacji:	Grygiel H.
Data wykonania obiektu:	1965	Data rek./ren.:		Przeznaczenie obiektu:	Eksploatacja

<b>Położenie obiektu:</b>					
Województwo:	warmińsko-mazurskie	Powiat:	ostródzki	Gmina:	Ostróda (gm. miejska)
Miejscowość:	<b>Ostróda</b>	Ulica:	Moniuszki	Numer domu:	
Numer arkusza mapy 1:50 000:	173	Nazwa ark. mapy 1:50 000:	Lubawa		
Współrzędne 1992	X:	648215.31	Y:	564756.98	
Współrzędne topogr. 1942 XYH	X:	5952549.56	Y:	4432819.22	
Współrzędne geogr. WGS 84	B:	53°41'40.90"	L:	19°58'51.80"	
Współrzędne topogr. 1942 BLH	B:	53°41'41.86"	L:	19°58'58.61"	
Rzędna terenu: 114.20 m n.p.m.					

Weryfikacja lokalizacji:	Data:	2016-03-30	Rodzaj:	PEŁNA	Sposób pomiaru wsp.:	GPS
--------------------------	-------	------------	---------	-------	----------------------	-----

Zafiltrowanie:	Głębokość całkowita obiektu [m]: 33.0		Głębokość ostateczna obiektu [m]: 33.0	
Rodzaj filtra:	Okładz.-żwir.stalowy	Obsypka:	Żwirowa > 2 mm	Średnica ziaren [mm] : od: 2.00 do: 3.00
Data zabudowy filtra:		Data likwidacji filtra:		
Nazwa części	Głębokość od [m]	Głębokość do [m]		Średnica [mm]
Rura nadfiltrowa	23.0	28.0		152
Część robocza filtra	28.0	31.5		142
Rura podfiltrowa	31.5	33.0		102

**Parametry hydrogeologiczne:**

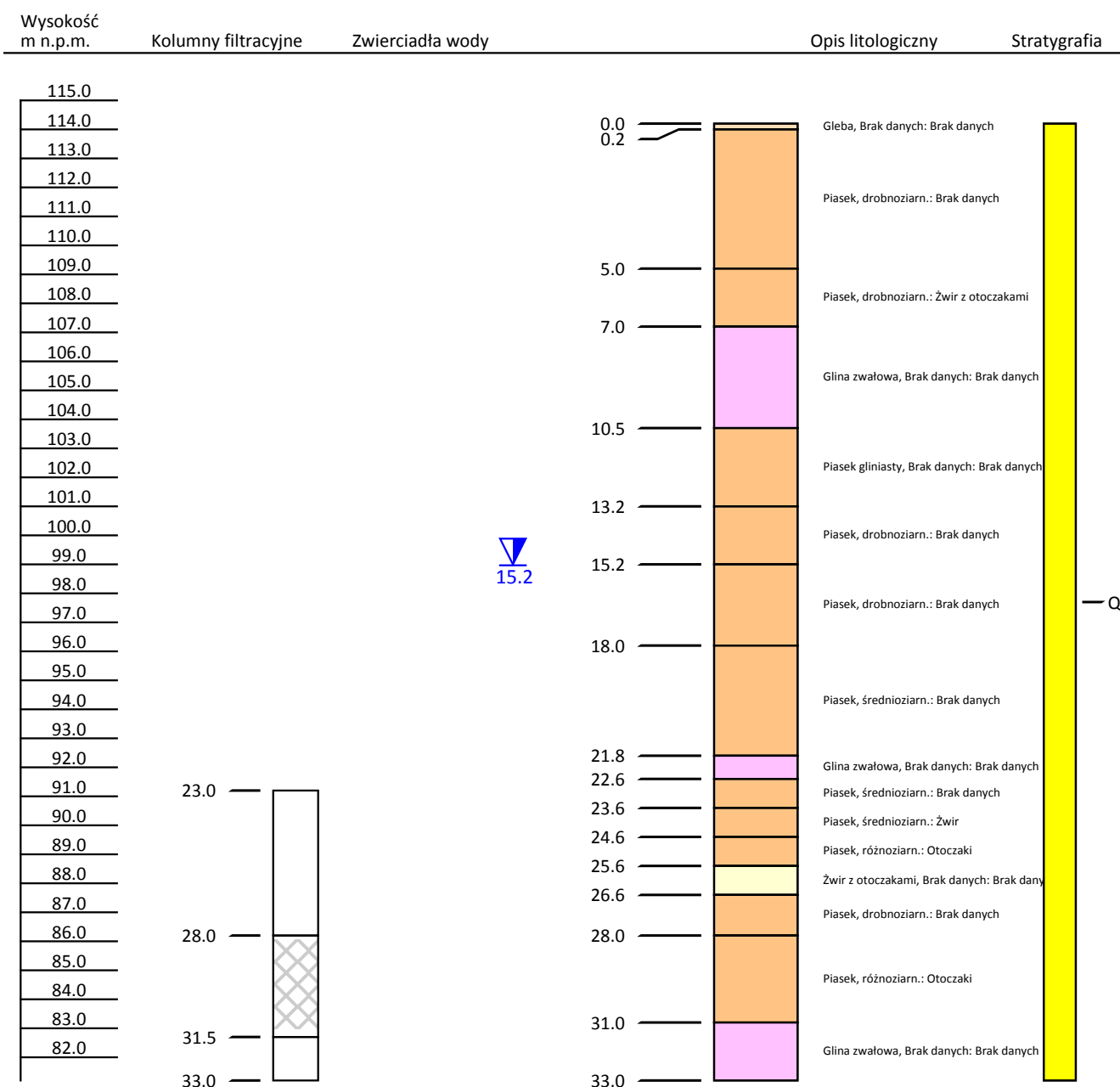
Wiek ujętej warstwy:Czwartorzęd

	Eksploatacyjna	Teoretyczna	Max. pom.	Studnia zatw.	Ujęcie zatw.
Wydajność	5.20 m3/godz	5.00 m3/godz	8.10 m3/godz	5.20 m3/godz	1.6 m3/godz
Depresja [m]	1.70		2.60	1.70	7.8

Promień leja depresji R:	51.00 m	Wydajność jednostkowa q:	3.12 m3/h*1m*s
Czas pompowania t:	25 godz.	Współczynnik filtracji k:	0.0001010 m/s

Analiza wody:		
Data wykonania analizy: 1965-08-09	Numer analizy: -----155	Rodzaj próbki: Próbką wody z depr.
Ciężar właściwy [g/cm3]:	pH: 7.40	Przewodnictwo w temp. 25 [°C]
Potencjał redox Eh [mV]	Utlenialność	
Twardość		
Ogólna 1 10.00 mvalCa/dm3	Ogólna 2	
Niewęglanowa 1 6.80 mvalCa/dm3	Niewęglanowa 2	
Węglanowa		
Mętność		
Zawartość zawiesiny 3.00 mgSiO2/dm3	Skala mętności Słabo opalizująca	
Zasadowość		
Ogólna 3.20 mval/dm3	Alkaliczna 0.00 mval/dm3	
Składniki wody		
Bakt.na żel.	83.000 Brak danych	
Azot amonowy	0.020 mg/dm3	
Bakt.na agarze	20.000 Brak danych	
Mangan	0.100 mg/dm3	
Azot azotynowy	0.250 mg/dm3	
Azot azotanowy	0.015 mg/dm3	
Żelazo og.	1.000 mg/dm3	
Miano Coli	50.010 Brak danych	
Utlenialność	3.000 mg/dm3	
Chlorki	135.000 mg/dm3	
Siarczany	24.000 mg/dm3	

Numer obiektu:	1730043		
Nazwa obiektu:	STUDNIA PUBLICZNA (D.TOPL) 1		
Miejscowość:	Ostróda	X (ukł 1992):	648,215.31
Gmina:	Ostróda (gm. miejska)	Y (ukł 1992):	564,756.98
Powiat:	ostródzki	Rzędna terenu:	114.2 m
Data wykonania obiektu:	01-04-1965	Głębokość całkowita:	33.0 m



Nazwa obiektu:	<b>POSESJA PRYWATNA (D.TOPL MAZURSKA) 1</b>			Numer obiektu:	<b>1730063</b>
Numer i nazwa ujęcia:	<b>1730027-POSESJA PRYWATNA (D.TOPL MAZURSKA)</b>			Stan obiektu:	<b>Nieczynny</b>
Archiwum:	PG-Zakł. Gdańsk	Numer archiwalny:	4131	Autor dokumentacji:	Grygiel H.
Data wykonania obiektu:	1967	Data rek./ren.:		Przeznaczenie obiektu:	Eksploatacja

Położenie obiektu:					
Województwo:	warmińsko-mazurskie	Powiat:	ostródzki	Gmina:	Ostróda (gm. miejska)
Miejscowość:	Ostróda	Ulica:	Mazurska	Numer domu:	9
Numer arkusza mapy 1:50 000: 173			Nazwa ark. mapy 1:50 000: Lubawa		
Współrzędne 1992		X:	648854.25	Y:	564258.60
Współrzędne topogr. 1942 XYH		X:	5953202.74	Y:	4432338.66
Współrzędne geogr. WGS 84		B:	53°42'1.80"	L:	19°58'25.10"
Współrzędne topogr. 1942 BLH		B:	53°42'2.76"	L:	19°58'31.91"
Rzędna terenu: 99.50 m n.p.m.					

Weryfikacja lokalizacji:	Data: 2016-03-30	Rodzaj: PEŁNA	Sposób pomiaru wsp.: GPS
--------------------------	------------------	---------------	--------------------------

Zafiltrowanie:	Głębokość całkowita obiektu [m]: 45.0		Głębokość ostateczna obiektu [m]: 43.5	
Rodzaj filtra: Rura stal.siatka stylon.		Obsypka: Piask.<= 2 mm		Średnica ziaren [mm] : od: 0.80 do: 1.40
Data zabudowy filtra:			Data likwidacji filtra:	
Nazwa części	Głębokość od [m]	Głębokość do [m]		Średnica [mm]
Rura nadfiltrowa	26.0	39.5		51
Część robocza filtra	39.5	42.5		51
Rura podfiltrowa	42.5	43.5		51

**Parametry hydrogeologiczne:**

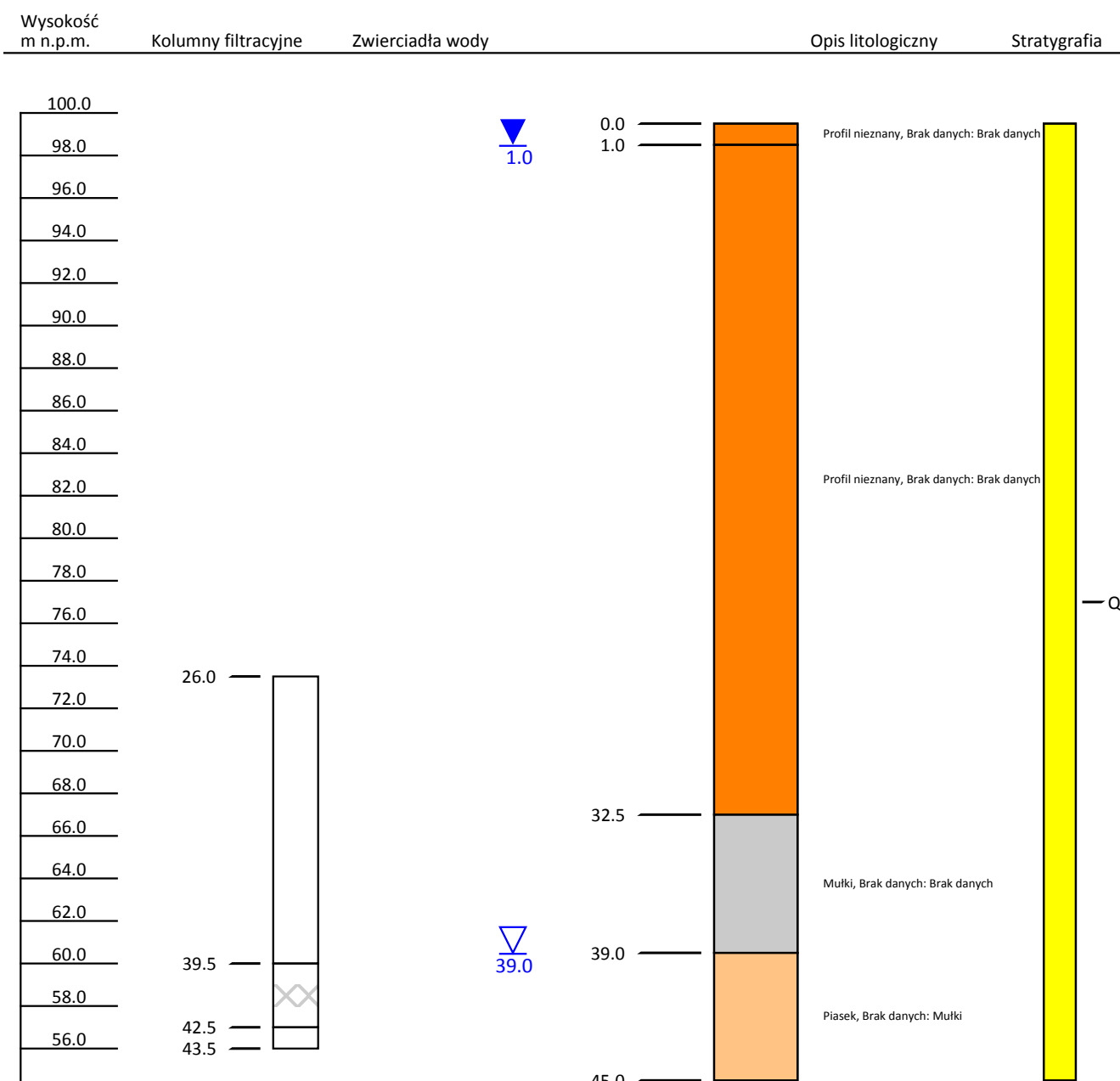
Wiek ujętej warstwy:Czwartorzęd

	Eksploatacyjna	Teoretyczna	Max. pom.	Studnia zatw.	Ujęcie zatw.
Wydajność	0.70 m3/godz	1.00 m3/godz	0.70 m3/godz	1.00 m3/godz	1.0 m3/godz
Depresja [m]	4.20		4.20	4.50	4.5

Promień leja depresji R: 27.00 m	Wydajność jednostkowa q: 0.17 m3/h*1m*s
Czas pompowania t: 68 godz.	Współczynnik filtracji k: 0.0000048 m/s

Analiza wody:		
Data wykonania analizy: 1967-09-18	Numer analizy: -----351	Rodzaj próbki: Próbka-3 cykl pomp.
Ciężar właściwy [g/cm3]:	pH: 7.40	Przewodnictwo w temp. 25 [°C]
Potencjał redox Eh [mV]	Utlenialność	
Twardość		
Ogólna 1 2.60 mvalCa/dm3	Ogólna 2	
Niewęglanowa 1 0.60 mvalCa/dm3	Niewęglanowa 2	
Węglanowa		
Mętność		
Zawartość zawiesiny 5.00 mgSiO2/dm3	Skala mętności Słabo opalizująca	
Zasadowość		
Ogólna 2.00 mval/dm3	Alkaliczna 0.00 mval/dm3	
Składniki wody		
Azot amonowy	0.080 mg/dm3	
Bakt.na agarze	260.000 Brak danych	
Żelazo og.	0.250 mg/dm3	
Miano Coli	10.000 Brak danych	
Bakt.na żel.	400.000 Brak danych	
Siarczany	10.000 mg/dm3	
Azot azotanowy	0.003 mg/dm3	
Mangan	0.000 mg/dm3	
Azot azotynowy	0.050 mg/dm3	
Utlenialność	4.000 mg/dm3	
Chlorki	10.000 mg/dm3	

Numer obiektu:	1730063		
Nazwa obiektu:	POSESJA PRYWATNA (D.TOPL MAZURSKA) 1		
Miejscowość:	Ostróda	X (ukł 1992):	648,854.25
Gmina:	Ostróda (gm. miejska)	Y (ukł 1992):	564,258.6
Powiat:	ostródzki	Rzędna terenu:	99.5 m
Data wykonania obiektu:	01-04-1967	Głębokość całkowita:	45.0 m



Nazwa obiektu:	DAWNA BAZA GS 1	Numer obiektu:	1730067
Numer i nazwa ujęcia:	1730038-DAWNA BAZA GS	Stan obiektu:	Czynny
Archiwum:	PG-Zakł. Gdańsk	Numer archiwalny:	-----4389
		Autor dokumentacji:	Januszkiewicz R.
Data wykonania obiektu:	1968	Data rek./ren.:	
		Przeznaczenie obiektu:	Eksploatacja

Położenie obiektu:			
Województwo:	warmińsko-mazurskie	Powiat:	ostródzki
		Gmina:	Ostróda (gm. miejska)
Miejscowość:	Ostróda	Ulica:	
		Numer domu:	
Numer arkusza mapy 1:50 000:	173	Nazwa ark. mapy 1:50 000:	Lubawa
Współrzędne 1992	X: 647694.70	Y:	565318.05
Współrzędne topogr. 1942 XYH	X: 5952013.00	Y:	4433365.80
Współrzędne geogr. WGS 84	B: 53°41'23.80"	L:	19°59'22.00"
Współrzędne topogr. 1942 BLH	B: 53°41'24.76"	L:	19°59'28.81"
Rzędna terenu: 114.60 m n.p.m.			

Weryfikacja lokalizacji:	Data: 2016-03-30	Rodzaj: PEŁNA	Sposób pomiaru wsp.: GPS
--------------------------	------------------	---------------	--------------------------

Zafiltrowanie:	Głębokość całkowita obiektu [m]: 64.5		Głębokość ostateczna obiektu [m]: 62.5	
Rodzaj filtra: Szczel.azb-cem.	Obsypka: Żwirowa > 2 mm		Średnica ziaren [mm] : od: 5.50 do: 7.00	
Data zabudowy filtra:		Data likwidacji filtra:		
Nazwa części	Głębokość od [m]	Głębokość do [m]	Średnica [mm]	
Rura nadfiltrowa	44.5	49.5	150	
Część robocza filtra	49.5	52.5	150	
Rura międzyfiltrowa	52.5	57.5	150	
Część robocza filtra	57.5	60.5	150	
Rura podfiltrowa	60.5	62.5	150	

Parametry hydrogeologiczne:

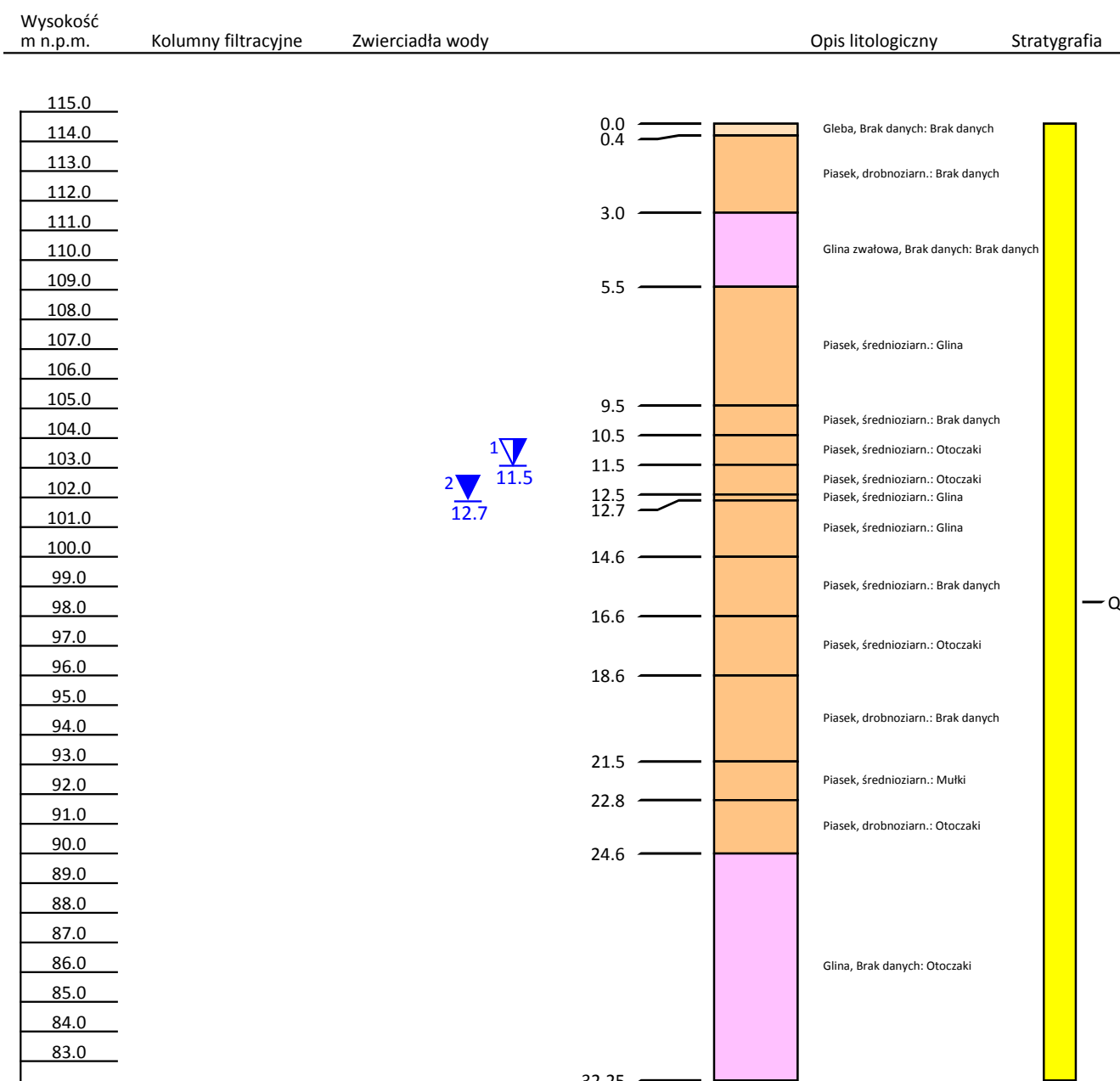
Wiek ujętej warstwy:Czwartorzęd

	Eksploatacyjna	Teoretyczna	Max. pom.	Studnia zatw.	Ujęcie zatw.
Wydajność	18.00 m3/godz	18.00 m3/godz	18.20 m3/godz	18.00 m3/godz	18.0 m3/godz
Depresja [m]	21.00		20.90	21.00	21.0

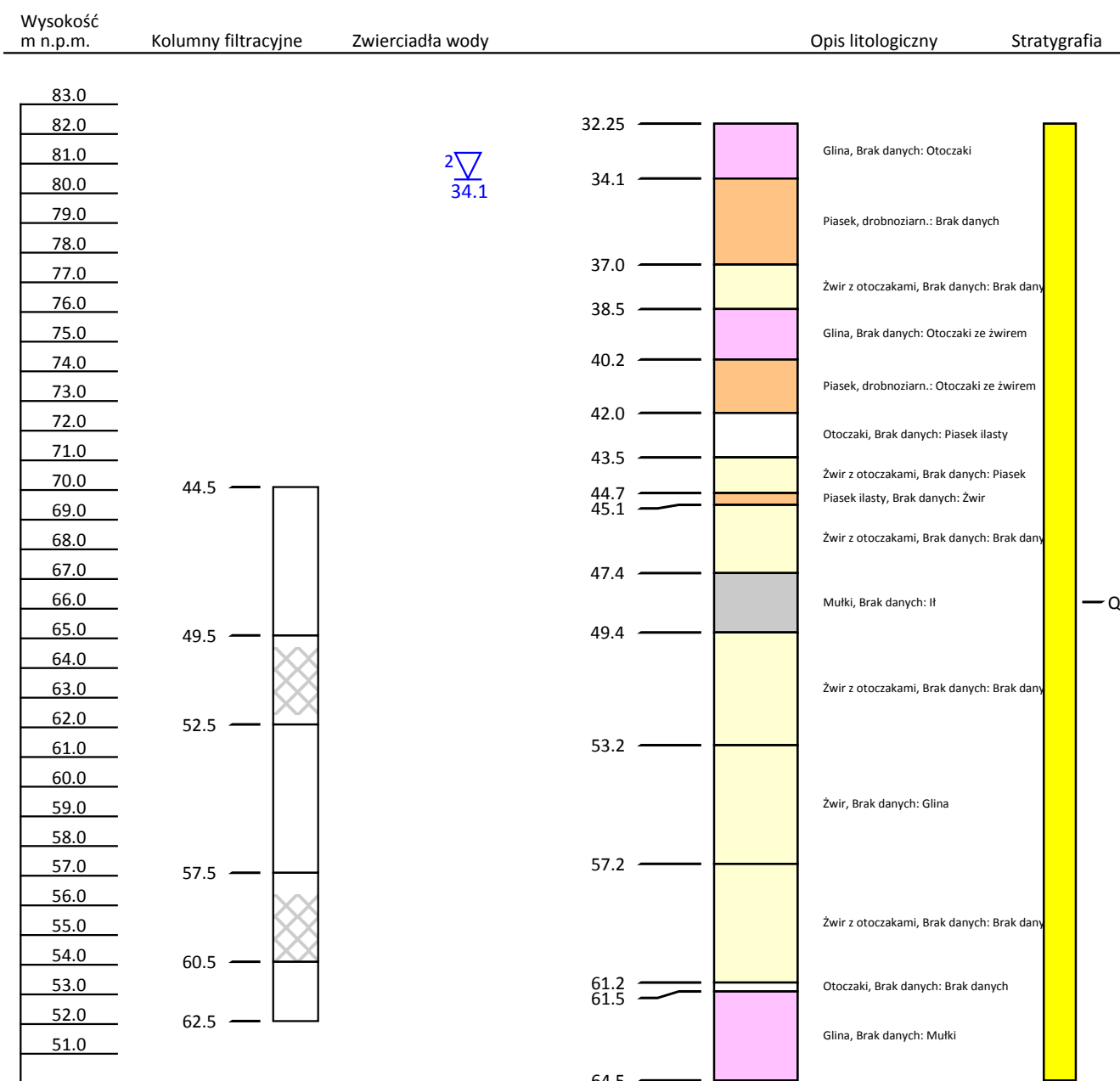
Promień leja depresji R: 281.00 m	Wydajność jednostkowa q: 0.87 m3/h*1m*s
Czas pompowania t: 154 godz.	Współczynnik filtracji k: 0.0000200 m/s

Analiza wody:		
Data wykonania analizy: 1968-06-27	Numer analizy: -----242	Rodzaj próbki: Próbka-3 cykl pomp.
Ciężar właściwy [g/cm3]:	pH: 7.10	Przewodnictwo w temp. 25 [°C]
Potencjał redox Eh [mV]	Utlentialność	
Twardość		
Ogólna 1 5.50 mvalCa/dm3	Ogólna 2	
Niewęglanowa 1 0.00 mvalCa/dm3	Niewęglanowa 2	
Węglanowa		
Mętność		
Zawartość zawiesiny 20.00 mgSiO2/dm3	Skala mętności Opalizująca	
Zasadowość		
Ogólna 5.80 mval/dm3	Alkaliczna 0.30 mval/dm3	
Składniki wody		
Żelazo og.	2.400 mg/dm3	
Azot azotanowy	0.001 mg/dm3	
Azot azotynowy	0.001 mg/dm3	
Bakt.na żel.	12.000 Brak danych	
Utlentialność	4.000 mg/dm3	
Miano Coli	50.010 Brak danych	
Azot amonowy	0.500 mg/dm3	
Bakt.na agarze	5.000 Brak danych	
Siarczany	2.000 mg/dm3	
Mangan	0.050 mg/dm3	
Chlorki	7.000 mg/dm3	

Numer obiektu:	1730067		
Nazwa obiektu:	DAWNA BAZA GS 1		
Miejscowość:	Ostróda	X (ukł 1992):	647,694.7
Gmina:	Ostróda (gm. miejska)	Y (ukł 1992):	565,318.05
Powiat:	ostródzki	Rzędna terenu:	114.6 m
Data wykonania obiektu:	31-05-1968	Głębokość całkowita:	64.5 m



Numer obiektu:	1730067		
Nazwa obiektu:	DAWNA BAZA GS 1		
Miejscowość:	Ostróda	X (ukł 1992):	647,694.7
Gmina:	Ostróda (gm. miejska)	Y (ukł 1992):	565,318.05
Powiat:	ostródzki	Rzędna terenu:	114.6 m
Data wykonania obiektu:	31-05-1968	Głębokość całkowita:	64.5 m



Nazwa obiektu: <b>DAWNA JEDNOSTKA WOJSKOWA 2</b>			Numer obiektu: <b>1730087</b>
Numer i nazwa ujęcia: <b>1730026-DAWNA JEDNOSTKA WOJSKOWA</b>			Stan obiektu: <b>Nieczynny</b>
Archiwum: UW Olsztyn	Numer archiwalny: 22-12	Autor dokumentacji:	
Data wykonania obiektu: 1972	Data rek./ren.:	Przeznaczenie obiektu: Eksploatacja	

Położenie obiektu:			
Województwo:      warmińsko-mazurskie		Powiat:    ostródzki	
Miejscowość: <b>Ostróda</b>		Gmina:            Ostróda (gm. miejska)	
		Ulica:	
		Numer domu:	
Numer arkusza mapy 1:50 000:    173		Nazwa ark. mapy 1:50 000: Lubawa	
Współrzędne 1992	X:    648677.91	Y:    564468.22	
Współrzędne topogr. 1942 XYH	X:    5953020.44	Y:    4432543.38	
Współrzędne geogr. WGS 84	B:    53°41'56.00"	L:    19°58'36.40"	
Współrzędne topogr. 1942 BLH	B:    53°41'56.96"	L:    19°58'43.21"	
Rzędna terenu: 114.20 m n.p.m.			

Weryfikacja lokalizacji:	Data: 2016-03-30	Rodzaj: PEŁNA	Sposób pomiaru wsp.: GPS
--------------------------	------------------	---------------	--------------------------

Zafiltrowanie:	Głębokość całkowita obiektu [m]: 105.5	Głębokość ostateczna obiektu [m]: 105.0	
Rodzaj filtra: Rura stal.siatka stylon.	Obsypka: Piask.<= 2 mm	Średnica ziaren [mm] : od: 1.40 do: 2.00	
Data zabudowy filtra:		Data likwidacji filtra:	
Nazwa części	Głębokość od [m]	Głębokość do [m]	Średnica [mm]
Rura nadfiltrowa	72.5	82.5	245
Część robocza filtra	82.5	102.5	245
Rura podfiltrowa	102.5	105.0	245

Parametry hydrogeologiczne:

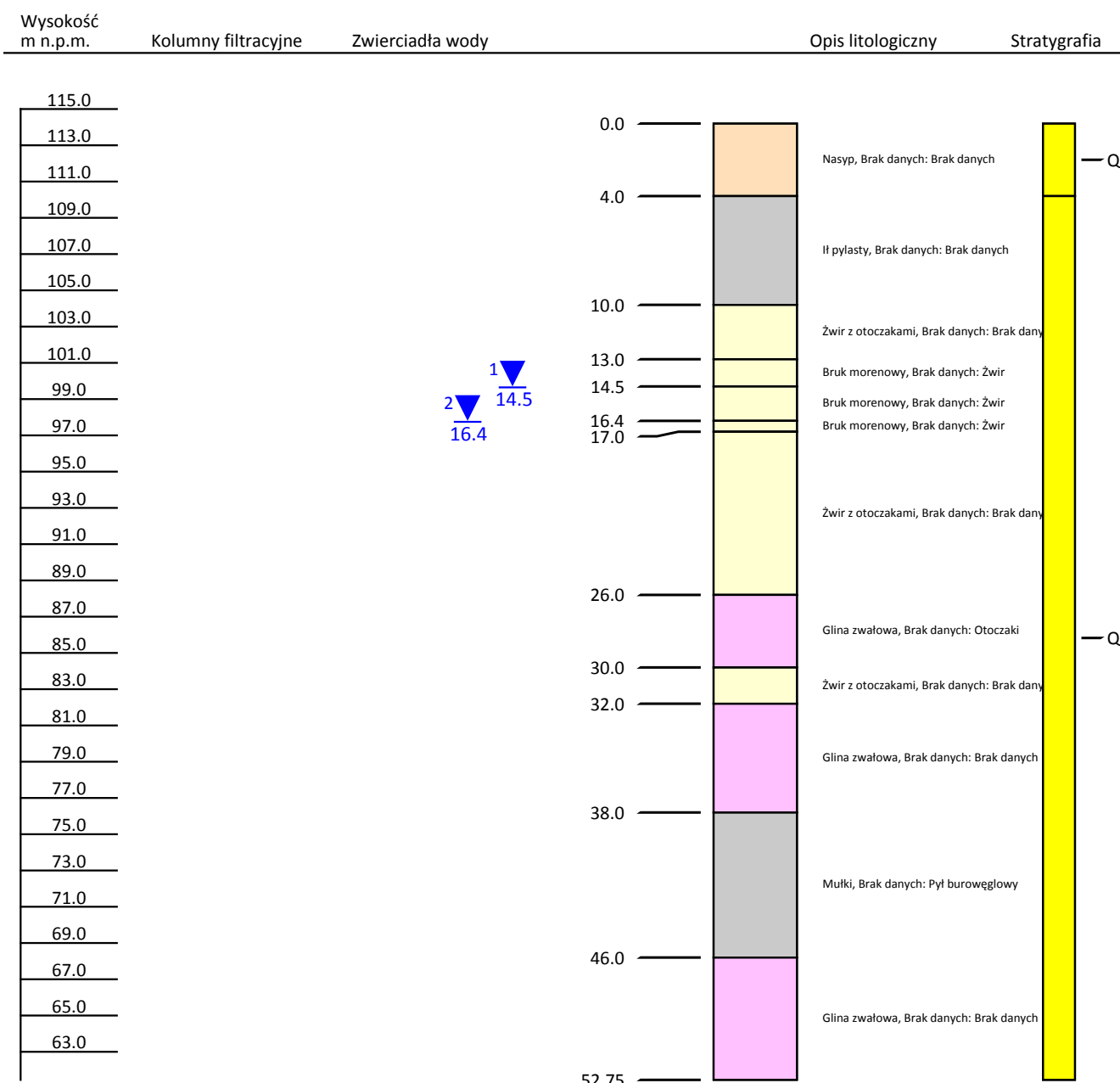
Wiek ujętej warstwy:Czwartorzęd - plejstocen

	Eksploatacyjna	Teoretyczna	Max. pom.	Studnia zatw.	Ujęcie zatw.
Wydajność	80.00 m3/godz	80.00 m3/godz	88.30 m3/godz	80.00 m3/godz	105.0 m3/godz
Depresja [m]	5.30		5.80	5.30	10.0

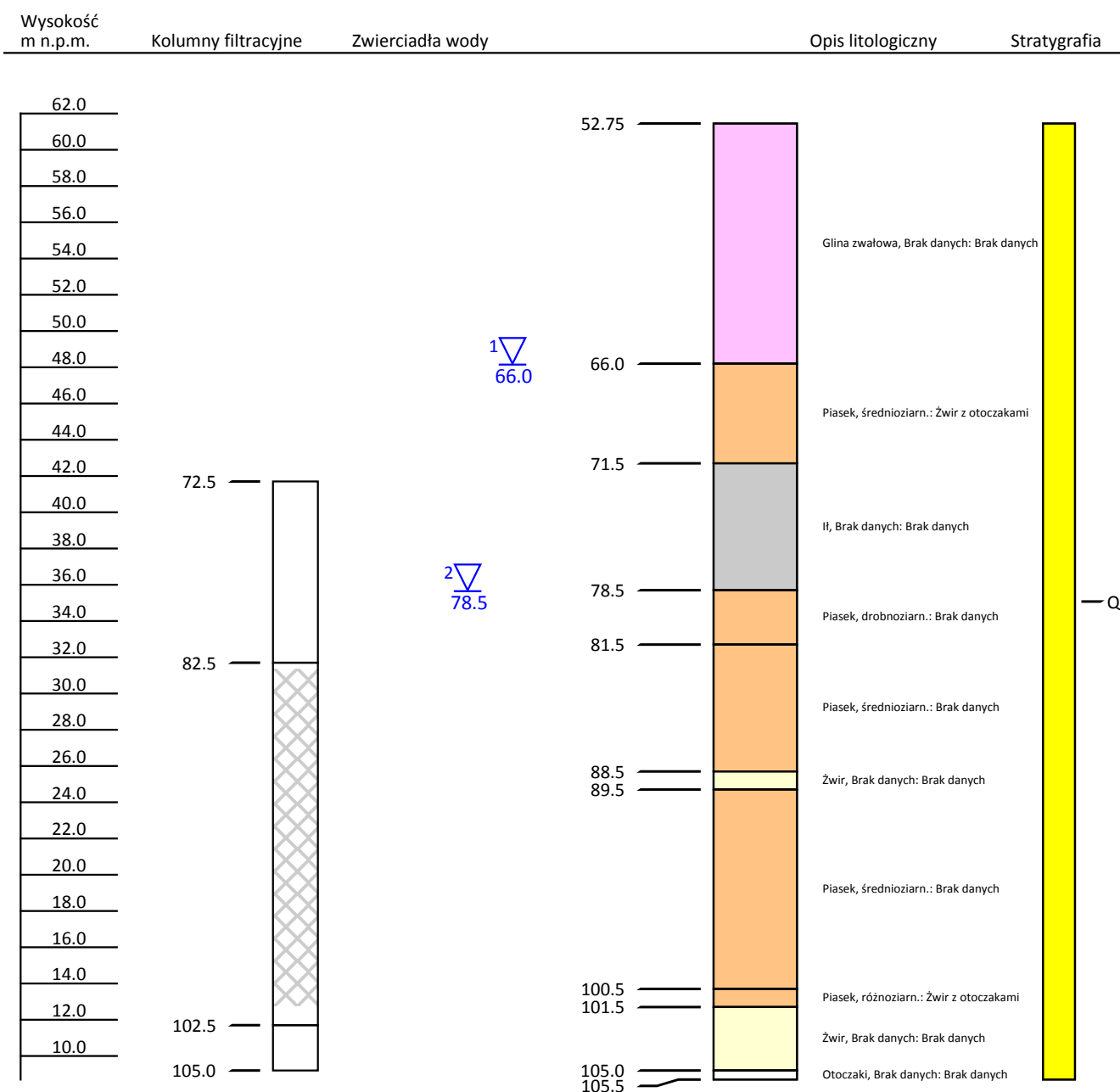
Promień leja depresji R: 208.00 m	Wydajność jednostkowa q: 15.22 m3/h*1m*s
Czas pompowania t: 72 godz.	Współczynnik filtracji k: m/s

Analiza wody:		
Data wykonania analizy: 1972-12-31	Numer analizy:	Rodzaj próbki: Brak danych
Ciężar właściwy [g/cm3]:	pH:	Przewodnictwo w temp. 25 [°C]
Potencjał redox Eh [mV]	Utlenialność	
Twardość		
Ogólna 1 3.28 mvalCa/dm3	Ogólna 2	
Niewęglanowa 1	Niewęglanowa 2	
Węglanowa		
Mętność		
Zawartość zawiesiny mgSiO2/dm3	Skala mętności Brak danych	
Zasadowość		
Ogólna 2.60 mval/dm3	Alkaliczna	
Składniki wody		
Żelazo og.	0.600 mg/dm3	
Chlorki	11.600 mg/dm3	
Mangan	0.140 mg/dm3	
Siarczany	33.100 mg/dm3	
Miano Coli	0.100 Brak danych	

Numer obiektu:	1730087		
Nazwa obiektu:	DAWNA JEDNOSTKA WOJSKOWA 2		
Miejscowość:	Ostróda	X (ukł 1992):	648,677.91
Gmina:	Ostróda (gm. miejska)	Y (ukł 1992):	564,468.22
Powiat:	ostródzki	Rzędna terenu:	114.2 m
Data wykonania obiektu:	28-12-1972	Głębokość całkowita:	105.5 m



Numer obiektu:	1730087		
Nazwa obiektu:	DAWNA JEDNOSTKA WOJSKOWA 2		
Miejscowość:	Ostróda	X (ukł 1992):	648,677.91
Gmina:	Ostróda (gm. miejska)	Y (ukł 1992):	564,468.22
Powiat:	ostródzki	Rzędna terenu:	114.2 m
Data wykonania obiektu:	28-12-1972	Głębokość całkowita:	105.5 m



Nazwa obiektu:	<b>CIEPŁOWNIA 2</b>	Numer obiektu:	<b>1730123</b>
Numer i nazwa ujęcia:	<b>1730028-CIEPŁOWNIA</b>	Stan obiektu:	<b>Awaryjny</b>
Archiwum:	UW Olsztyn	Numer archiwalny:	152-12
		Autor dokumentacji:	Domżańska Z.
Data wykonania obiektu:		Przeznaczenie obiektu:	Eksploatacja

Położenie obiektu:			
Województwo:	warmińsko-mazurskie	Powiat:	ostródzki
		Gmina:	Ostróda (gm. miejska)
Miejscowość:	<b>Ostróda</b>	Ulica:	Demokracji
		Numer domu:	
Numer arkusza mapy 1:50 000:	173	Nazwa ark. mapy 1:50 000:	Lubawa
Współrzędne 1992	X: 648777.32	Y:	564954.59
Współrzędne topogr. 1942 XYH	X: 5953106.19	Y:	4433032.71
Współrzędne geogr. WGS 84	B: 53°41'59.00"	L:	19°59'3.00"
Współrzędne topogr. 1942 BLH	B: 53°41'59.96"	L:	19°59'9.81"
Rzędna terenu:	105.00 m n.p.m.		

Weryfikacja lokalizacji:	Data: 2016-03-30	Rodzaj: PEŁNA	Sposób pomiaru wsp.: GPS
--------------------------	------------------	---------------	--------------------------

Zafiltrowanie:	Głębokość całkowita obiektu [m]: 72.0		Głębokość ostateczna obiektu [m]: 71.0	
Rodzaj filtra:	Rura stal.siatka stylon.	Obsypka:	Piask.<= 2 mm	Średnica ziaren [mm] : od: 1.40 do: 2.00
Data zabudowy filtra:		Data likwidacji filtra:		
Nazwa części	Głębokość od [m]	Głębokość do [m]		Średnica [mm]
Rura nadfiltrowa	48.0	54.0		194
Część robocza filtra	54.0	69.0		194
Rura podfiltrowa	69.0	71.0		194

**Parametry hydrogeologiczne:**

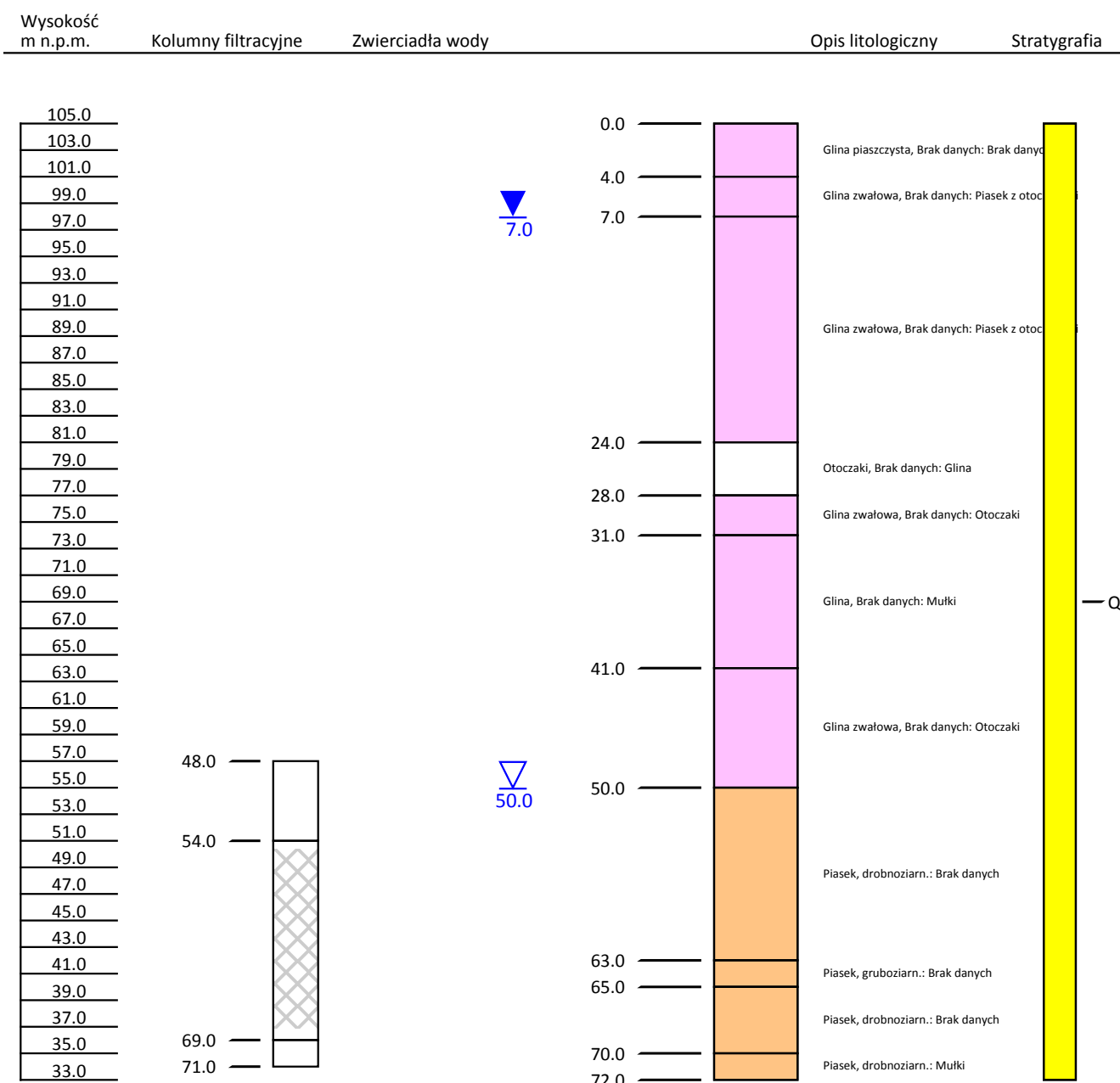
Wiek ujętej warstwy:Czwartorzęd

	Eksploatacyjna	Teoretyczna	Max. pom.	Studnia zatw.	Ujęcie zatw.
Wydajność	57.00 m3/godz	57.00 m3/godz	60.00 m3/godz	57.00 m3/godz	95.0 m3/godz
Depresja [m]	4.00		4.00	4.00	14.0

Promień leja depresji R: 182.00 m	Wydajność jednostkowa q: 15.00 m3/h*1m*s
Czas pompowania t: 72 godz.	Współczynnik filtracji k: 0.0002550 m/s

Analiza wody:		
Data wykonania analizy: 1981-01-23	Numer analizy:	Rodzaj próbki: Próbka-3 cykl pomp.
Ciężar właściwy [g/cm3]:	pH: 7.80	Przewodnictwo w temp. 25 [°C]
Potencjał redox Eh [mV]	Utlenialność	
Twardość		
Ogólna 1 4.90 mvalCa/dm3	Ogólna 2	
Niewęglanowa 1	Niewęglanowa 2	
Węglanowa		
Mętność		
Zawartość zawiesiny mgSiO2/dm3	Skala mętności	Brak danych
Zasadowość		
Ogólna 5.90 mval/dm3	Alkaliczna	
Składniki wody		
Bakt.na agarze	0.000 Brak danych	
Miano Coli	100.000 Brak danych	
Utlenialność	4.500 mg/dm3	
Bakt.na żel.	3.000 Brak danych	
Siarczany	0.000 mg/dm3	
Mangan	0.160 mg/dm3	
Chlorki	101.100 mg/dm3	
Żelazo og.	3.000 mg/dm3	
Sucha poz.	416.000 mg/dm3	

Numer obiektu:	1730123		
Nazwa obiektu:	CIEPŁOWNIA 2		
Miejscowość:	Ostróda	X (ukł 1992):	648,777.32
Gmina:	Ostróda (gm. miejska)	Y (ukł 1992):	564,954.59
Powiat:	ostródzki	Rzędna terenu:	105.0 m
Data wykonania obiektu:	Brak danych	Głębokość całkowita:	72.0 m



Nazwa obiektu: <b>SZPITAL 1A</b>			Numer obiektu: <b>1730148</b>		
Numer i nazwa ujęcia: <b>1730037-SZPITAL</b>			Stan obiektu: <b>Czynny</b>		
Archiwum: UW Olsztyn		Numer archiwalny: 6-12		Autor dokumentacji: Tarczyński Z.	
Data wykonania obiektu:		Data rek./ren.:		Przeznaczenie obiektu: Eksploatacja	

Położenie obiektu:					
Województwo:	warmińsko-mazurskie	Powiat:	ostródzki	Gmina:	Ostróda (gm. miejska)
Miejscowość:	Ostróda	Ulica:	Wł. Jagiełły	Numer domu:	
Numer arkusza mapy 1:50 000: 173			Nazwa ark. mapy 1:50 000: Lubawa		
Współrzędne 1992		X:	647945.18	Y:	564401.84
Współrzędne topogr. 1942 XYH		X:	5952289.37	Y:	4432456.37
Współrzędne geogr. WGS 84		B:	53°41'32.32"	L:	19°58'32.23"
Współrzędne topogr. 1942 BLH		B:	53°41'33.28"	L:	19°58'39.04"
Rzędna terenu: 115.00 m n.p.m.					

Weryfikacja lokalizacji:	Data: 2005-01-31	Rodzaj: C	Sposób pomiaru wsp.: GPS
--------------------------	------------------	-----------	--------------------------

Zafiltrowanie:	Głębokość całkowita obiektu [m]: 69.0		Głębokość ostateczna obiektu [m]: 69.0	
Rodzaj filtra: Rura stal.siatka stylon.	Obsypka: Piask.<= 2 mm		Średnica ziaren [mm] : od: 1.40 do: 2.00	
Data zabudowy filtra:		Data likwidacji filtra:		
Nazwa części	Głębokość od [m]	Głębokość do [m]	Średnica [mm]	
Rura nadfiltrowa	45.3	55.4	245	
Część robocza filtra	55.4	61.4	245	
Część robocza filtra	62.2	67.8	245	
Rura podfiltrowa	67.8	69.0	245	

**Parametry hydrogeologiczne:**

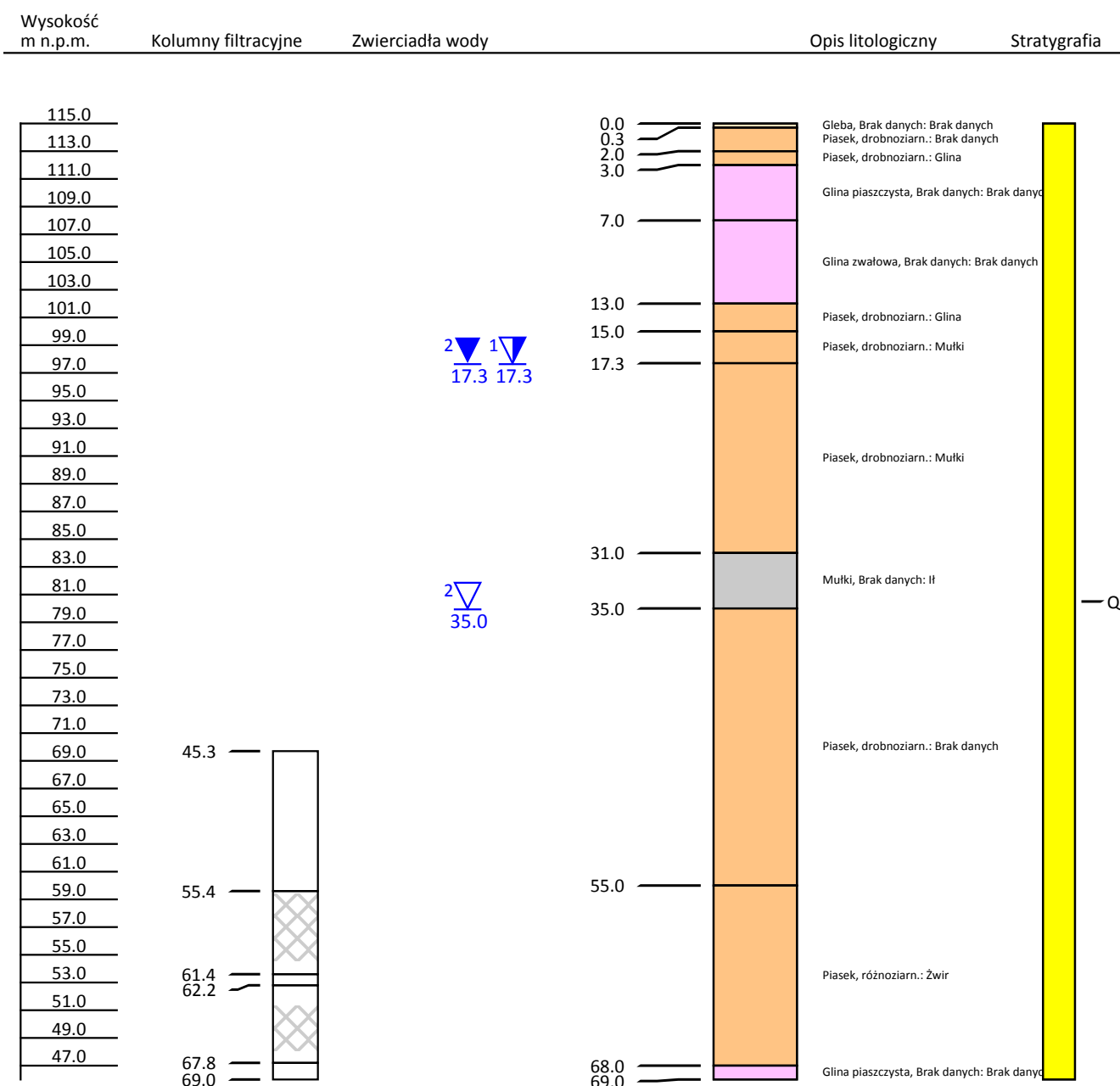
Wiek ujętej warstwy:Czwartorzęd

	Ekspluatacyjna	Teoretyczna	Max. pom.	Studnia zatw.	Ujęcie zatw.
Wydajność	27.00 m3/godz	42.00 m3/godz	17.70 m3/godz	27.00 m3/godz	27.0 m3/godz
Depresja [m]	3.00		1.80	3.00	3.0

Promień leja depresji R: 121.00 m	Wydajność jednostkowa q: 9.83 m3/h*1m*s
Czas pompowania t: 29 godz.	Współczynnik filtracji k: 0.0001800 m/s

Analiza wody:		
Data wykonania analizy: 1995-12-05	Numer analizy: -----1561	Rodzaj próbki: Próbka-3 cykl pomp.
Ciężar właściwy [g/cm3]:	pH: 7.50	Przewodnictwo w temp. 25 [°C]
Potencjał redox Eh [mV]	Utlenialność	
Twardość		
Ogólna 1 5.20 mvalCa/dm3	Ogólna 2	
Niewęglanowa 1	Niewęglanowa 2	
Węglanowa		
Mętność		
Zawartość zawiesiny 5.00 mgSiO2/dm3	Skala mętności Słabo opalizująca	
Zasadowość		
Ogólna	Alkaliczna	
Składniki wody		
Azot amonowy	0.200 mg/dm3	
Chlorki	33.500 mg/dm3	
Miano Coli	100.000 Brak danych	
Żelazo og.	1.100 mg/dm3	
Mangan	0.150 mg/dm3	
Utlenialność	2.700 mg/dm3	
Azot azotanowy	0.000 mg/dm3	
Azot azotynowy	0.000 mg/dm3	
Bakt.na agarze	0.000 Brak danych	

Numer obiektu:	1730148		
Nazwa obiektu:	SZPITAL 1A		
Miejscowość:	Ostróda	X (ukł 1992):	647,945.18
Gmina:	Ostróda (gm. miejska)	Y (ukł 1992):	564,401.84
Powiat:	ostródzki	Rzędna terenu:	115.0 m
Data wykonania obiektu:	Brak danych	Głębokość całkowita:	69.0 m



Nazwa obiektu:	<b>AUTODROM-JEDNOSTKA WOJSKOWA 1</b>			Numer obiektu:	<b>1730174</b>
Numer i nazwa ujęcia:	<b>1730089-AUTODROM-JEDNOSTKA WOJSKOWA</b>			Stan obiektu:	<b>Czynny</b>
Archiwum:	CAG-PIG	Numer archiwalny:	2255/2006	Autor dokumentacji:	W. Waluszko
Data wykonania obiektu:	01-2006	Data rek./ren.:		Przeznaczenie obiektu:	Eksploatacja

Położenie obiektu:				
Województwo:		Powiat:		Gmina:
Miejscowość:		Ulica:     Grunwaldzka		Numer domu:   17
Numer arkusza mapy 1:50 000:   173			Nazwa ark. mapy 1:50 000: Lubawa	
Współrzędne 1992	X:	648343.39		Y:   565591.79
Współrzędne topogr. 1942 XYH	X:	5952654.19		Y:   4433657.89
Współrzędne geogr. WGS 84	B:	53°41'44.67"		L:   19°59'37.42"
Współrzędne topogr. 1942 BLH	B:	53°41'45.63"		L:   19°59'44.23"
Rzędna terenu: 105.60 m n.p.m.				

Weryfikacja lokalizacji:	Data: 2016-03-30	Rodzaj: NIEPEŁNA	Sposób pomiaru wsp.: DOKUMENTACJA
--------------------------	------------------	------------------	-----------------------------------

Zafiltrowanie:	Głębokość całkowita obiektu [m]: 32.0		Głębokość ostateczna obiektu [m]: 31.0	
Rodzaj filtra:	Rura stal.siatka stylon.	Obsypka:	Piask.<= 2 mm	Średnica ziaren [mm] : od: 1.40 do: 2.00
Data zabudowy filtra:		Data likwidacji filtra:		
Nazwa części	Głębokość od [m]	Głębokość do [m]	Średnica [mm]	
Rura nadfiltrowa	0.0	20.5	125	
Część robocza filtra	20.5	22.5	125	
Rura międzyfiltrowa	22.5	23.5	125	
Część robocza filtra	23.5	27.5	125	
Rura podfiltrowa	27.5	31.0	125	

**Parametry hydrogeologiczne:**

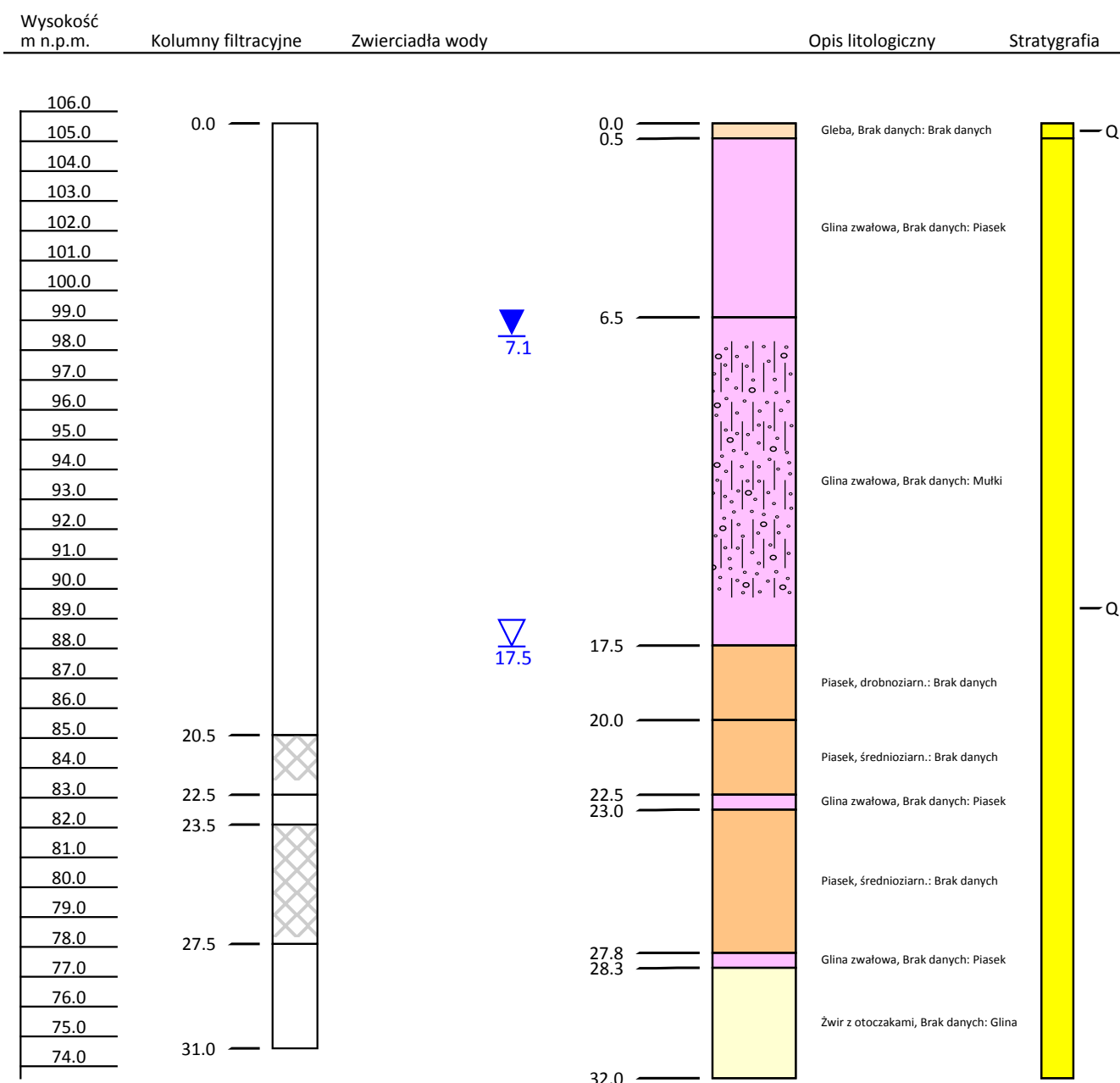
Wiek ujętej warstwy:Czwartorzęd - plejstocen

	Eksplatacyjna	Teoretyczna	Max. pom.	Studnia zatw.	Ujęcie zatw.
Wydajność	3.00 m3/godz	17.00 m3/godz	12.00 m3/godz	3.00 m3/godz	3.0 m3/godz
Depresja [m]	0.50		1.95	0.50	0.5

Promień leja depresji R: 19.00 m	Wydajność jednostkowa q: 6.15 m3/h*1m*s
Czas pompowania t: 72 godz.	Współczynnik filtracji k: 0.0001580 m/s

Analiza wody:		
Data wykonania analizy: 2005-12-20	Numer analizy: 4923/2892z/2005	Rodzaj próbki: Próbka-3 cykl pomp.
Ciężar właściwy [g/cm3]:	pH: 7.40	Przewodnictwo w temp. 25 [°C] 622.0 * 0.001mS/cm
Potencjał redox Eh [mV]	Utlenialność	
Twardość		
Ogólna 1	Ogólna 2	
Niewęglanowa 1	Niewęglanowa 2	
Węglanowa		
Mętność		
Zawartość zawiesiny 4.00 mgSiO2/dm3	Skala mętności Słabo opalizująca	
Zasadowość		
Ogólna	Alkaliczna	
Składniki wody		
Wsk. Coli	0.000 Nie dotyczy	
Żelazo og.	0.580 mg/dm3	
Amoniak	0.000 mg/dm3	
Azotyny	0.000 mg/dm3	
Azotany	0.350 mg/dm3	
Mangan	0.200 mg/dm3	

Numer obiektu:	1730174		
Nazwa obiektu:	AUTODROM-JEDNOSTKA WOJSKOWA 1		
Miejscowość:	Brak danych	X (ukł 1992):	648,343.39
Gmina:	Brak danych	Y (ukł 1992):	565,591.79
Powiat:	Brak danych	Rzędna terenu:	105.6 m
Data wykonania obiektu:	01-01-2006	Głębokość całkowita:	32.0 m



Nazwa obiektu:	<b>ZAKŁAD ROLNY 2</b>	Numer obiektu:	<b>1740033</b>
Numer i nazwa ujęcia:	<b>1740011-ZAKŁAD ROLNY</b>	Stan obiektu:	<b>Nieczynny</b>
Archiwum:	UW Olsztyn	Numer archiwalny:	129-12
		Autor dokumentacji:	Albert L.
Data wykonania obiektu:		Przeznaczenie obiektu:	Eksploatacja

Położenie obiektu:			
Województwo:	warmińsko-mazurskie	Powiat:	ostródzki
		Gmina:	Ostróda (gm. wiejska)
Miejscowość:	Lubajny	Ulica:	
		Numer domu:	
Numer arkusza mapy 1:50 000:	174	Nazwa ark. mapy 1:50 000:	Gierzwałd
Współrzędne 1992	X: 648864.31	Y:	567355.04
Współrzędne topogr. 1942 XYH	X: 5953125.65	Y:	4435436.35
Współrzędne geogr. WGS 84	B: 53°42'0.72"	L:	20°01'13.98"
Współrzędne topogr. 1942 BLH	B: 53°42'1.68"	L:	20°01'20.79"
Rzędna terenu:	109.00 m n.p.m.		

Weryfikacja lokalizacji:	Data: 2005-01-31	Rodzaj: B	Sposób pomiaru wsp.: GPS
--------------------------	------------------	-----------	--------------------------

Zafiltrowanie:	Głębokość całkowita obiektu [m]: 36.0		Głębokość ostateczna obiektu [m]: 34.0	
Rodzaj filtra:	Rura stal.siatka stylon.	Obsypka:	Brak danych	Średnica ziaren [mm] :
Data zabudowy filtra:		Data likwidacji filtra:		
	Nazwa części	Głębokość od [m]	Głębokość do [m]	Średnica [mm]
	Rura nadfiltrowa	14.1	20.9	299
	Część robocza filtra	20.9	23.4	299
	Rura międzyfiltrowa	23.4	27.0	299
	Część robocza filtra	27.0	32.3	299
	Rura podfiltrowa	32.3	34.0	299

Parametry hydrogeologiczne:
-----------------------------

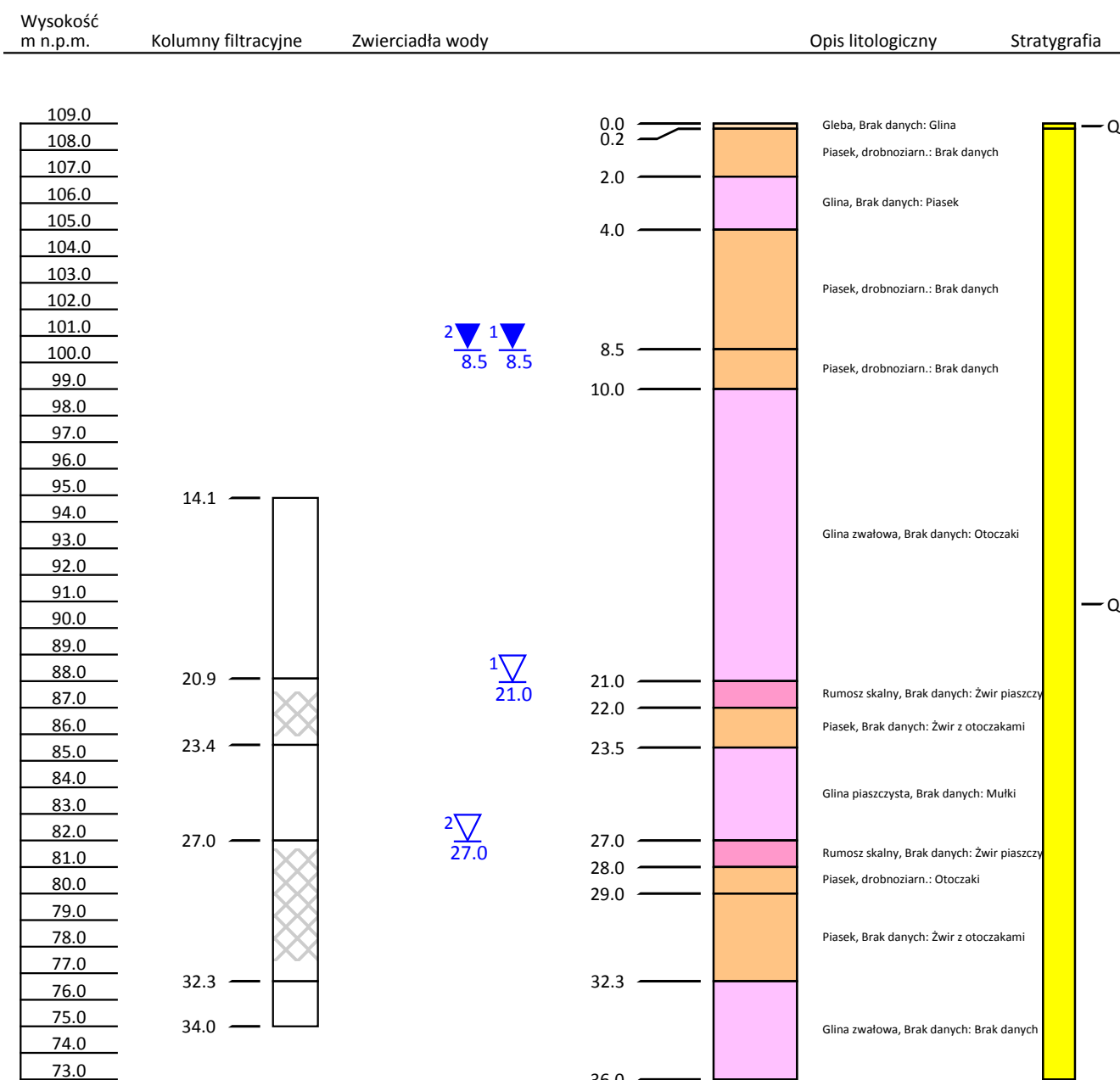
Wiek ujętej warstwy:Czwartorzęd - plejstocen

	Eksplatacyjna	Teoretyczna	Max. pom.	Studnia zatw.	Ujęcie zatw.
Wydajność	35.00 m3/godz	35.00 m3/godz	0.00 Brak danych	35.00 m3/godz	35.0 m3/godz
Depresja [m]	5.00		0.30	5.00	6.0

Promień leja depresji R:	275.00 m	Wydajność jednostkowa q:	0.00 m3/h*1m*s
Czas pompowania t:	59 godz.	Współczynnik filtracji k:	0.0002340 m/s

Analiza wody:		
Data wykonania analizy: 1976-04-14	Numer analizy: -----112	Rodzaj próbki: Próbka-3 cykl pomp.
Ciężar właściwy [g/cm3]:	pH: 7.40	Przewodnictwo w temp. 25 [°C]
Potencjał redox Eh [mV]	Utlenialność	
Twardość		
Ogólna 1 4.60 mvalCa/dm3	Ogólna 2	
Niewęglanowa 1 0.60 mvalCa/dm3	Niewęglanowa 2	
Węglanowa		
Mętność		
Zawartość zawiesiny 3.00 mgSiO2/dm3	Skala mętności Słabo opalizująca	
Zasadowość		
Ogólna 4.00 mval/dm3	Alkaliczna 0.00 mval/dm3	
Składniki wody		
Bakt.na agarze	5.000 Brak danych	
Azot azotynowy	0.001 mg/dm3	
Bakt.na żel.	12.000 Brak danych	
Żelazo og.	0.500 mg/dm3	
Utlenialność	2.500 mg/dm3	
Azot amonowy	0.020 mg/dm3	
Miano Coli	100.100 Brak danych	
Siarczany	30.000 mg/dm3	
Chlorki	22.000 mg/dm3	
Mangan	0.100 mg/dm3	
Azot azotanowy	0.050 mg/dm3	

Numer obiektu:	1740033		
Nazwa obiektu:	ZAKŁAD ROLNY 2		
Miejscowość:	Lubajny	X (ukł 1992):	648,864.31
Gmina:	Ostróda (gm. wiejska)	Y (ukł 1992):	567,355.04
Powiat:	ostródzki	Rzędna terenu:	109.0 m
Data wykonania obiektu:	Brak danych	Głębokość całkowita:	36.0 m



Kopia decyzji zatwierdzającej projekt  
robót geologicznych

Ostróda, dn. 19.12.2019 r.

RLŚ.6540.3.2019

## DECYZJA

Na podstawie art. 80 ust. 1, art. 161 ust. 2 pkt.3 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2019.868) w związku z art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2018 r. 2096 j.t.) oraz Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. z 2011 r. Nr 288 poz. 1696 z późn. zm.) po rozpatrzeniu wniosku Pana Adama Ośko działającego z upoważnienia Gminy Miejskiej Ostróda

### o r z e k a m ,

1. **Zatwierdzić Projekt robót geologicznych dla rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich na terenie działki nr 87/10 obręb Górka w związku z projektem nowego cmentarza komunalnego w Ostródzie, gmina Ostróda, powiat ostródzki, województwo warmińsko – mazurskie.**
2. **Projekt robót geologicznych zatwierdza się na czas oznaczony tj. do 18.12.2022 r.**

## UZASADNIENIE

Pan Adam Ośko, działający z upoważnienia Gminy Miejskiej Ostróda, wystąpił w dniu 20.11.2019 do Starosty Ostródzkiego z wnioskiem o zatwierdzenie Projektu robót geologicznych dla rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich na terenie działki nr 87/10 obręb Górka w związku z projektem nowego cmentarza komunalnego w Ostródzie, gmina Ostróda, powiat ostródzki, województwo warmińsko – mazurskie.

Przedłożony projekt robót geologicznych zawiera cel zamierzonych robót oraz sposób ich osiągnięcia, rodzaj dokumentacji geologicznej mającej powstać w wyniku przeprowadzonych robót geologicznych, harmonogram robót geologicznych, przestrzeń w obrębie której mają być wykonywane roboty geologiczne oraz przedsięwzięcia konieczne ze względu na ochronę środowiska, a także czynności mające na celu zapobieżenie szkodom powstałym wskutek wykonywania zamierzonych robót. Niniejszy projekt określa również zakres prac i badań geologicznych niezbędnych do rozpoznania budowy geologicznej oraz rozpoznanie warunków geologiczno-inżynierskich. Na jego podstawie określona zostanie litologia i geneza gruntów podłoża oraz parametry fizyczno-wytrzymałościowe wydzielonych warstw geologiczno-inżynierskich. Prace geologiczne planuje się przeprowadzić na działce o numerze ewidencyjnym 87/10 obręb Górka, gmina Ostróda. Dla osiągnięcia zamierzonego efektu badawczego przewiduje się wykonanie 39 otworów wiertniczych o łącznym metrażu 195 mb ( z rezerwą 39 mb), 5 sondowań statycznych sondą CPT o łącznym metrażu 25 mb, analiz areometrycznej gruntów spoistych, badanie wody oraz kartowanie geologiczne zarówno działki 87/10 jak terenu w promieniu 500 m. Do wykonania otworów zostanie wykorzystana wiertnica mechaniczna ze świdrem ślimakowym, alternatywnie wiertnica ręczna w sytuacji braku odpowiednich warunków w terenie.

Planuje się pobieranie prób gruntu z otworów wiertniczych z każdej charakterystycznej warstwy, nie rzadziej jak co 1 m. Na podstawie pobranych prób zostaną wykonane badania laboratoryjne. Po wykonaniu prac geologicznych należy sporządzić dokumentację geologiczno-inżynierską zgodną z wymaganiami zawartymi w ustawie z dnia 9 czerwca 2011

r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2017 r. poz. 2126) oraz Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. z 2016 r. poz. 2033).

Art. 80 ust. 1 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2017 r. poz. 2126) stanowi, że projekt robót geologicznych, których wykonywanie nie wymaga uzyskania koncesji, zatwierdza organ administracji geologicznej w drodze decyzji. Zgodnie z art. 161 ust. 2 pkt. 3 p.g.g. organem właściwym w przedmiotowej sprawie jest starosta.

Względem powyższego orzeczono jak w sentencji.

Uwagi i zalecenia:

1. Prace geologiczne objęte niniejszym projektem robót mogą być wykonywane, dozorowane i kierowane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe, określone przepisami ustawy Prawo geologiczne i górnicze.
2. Zgodnie z art. 81 ust. 1 i 2 ustawy Prawo geologiczne i górnicze, wnioskodawca na 2 tygodnie przed zamierzonym terminem rozpoczęcia robót geologicznych zgłasza zamiar przystąpienia do ich wykonania Staroście Ostródzkiemu i Wójtowi Gminy Ostróda.
3. Wyniki robót geologicznych wraz z ich interpretacją należy przedstawić w dokumentacji geologicznej wykonanej zgodnie z wymogami aktualnie obowiązujących przepisów ustawy Prawo geologiczne i górnicze.

Pouczenie:

Od niniejszej decyzji służy stronie odwołanie do Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Elblągu za pośrednictwem Starosty Ostródzkiego w terminie 14 dni od daty jej doręczenia. Zgodnie z art. 127 a § 1 oraz § 2 w trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania może Pan/Pani osoba prawna zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec Starosty Ostródzkiego. Z dniem doręczenia Staroście Ostródzkiemu oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

Treść klauzuli informacyjnej Starostwa Powiatowego w Ostródzie w zakresie Ochrony Danych Osobowych dostępna jest pod adresem: [http://bip.powiat.ostroda.pl/10035/Ochrona\\_danych\\_osobowych/](http://bip.powiat.ostroda.pl/10035/Ochrona_danych_osobowych/)

STAROSTA  
Andrzej Wiczowski

Otrzymują:

1. Gmina Miejska Ostróda ul. Mickiewicza 24, 14-100 Ostróda -1 egz. projektu
2. GEOXX Sp. z o.o. Sp.k. ul. Hozjusza 11, 11-041 Olsztyn
3. Wójt Gminy Ostróda ul. Jana III Sobieskiego 1, 14-100 Ostróda (e-puap)
4. Marszałek Województwa Warm. – Maz. ul. E. Plater 1, 10-562 Olsztyn (e-puap)
5. Dyrektor OUG w Warszawie ul. Wilcza 46, 00-679 Warszawa (e-puap)
6. a/a – 1 egz. projektu