

GEOLEH

Pracownia Projektów i Realizacji Inwestycji Geologicznych,
Ekologicznych i Górniczych Leon Helwak

ul. Jastrzębia 7/26, 81-077 Gdynia

ul. Świętojańska 78/14, 81-389 Gdynia

tel. (58) 620-70-17 fax. (58) 73-222-54 email: geoleh@geoleh.pl www.geoleh.pl

Przedsięwzięcie: Budowa sieci wodociągowej,

Adres obiektu: rejon ul. Kaszubskiej, Spacerowej, Kamiennej w miejscowości Zbychowo,
gmina Wejherowo, powiat wejherowski, województwo pomorskie,

Branża: **Geotechniczna.**

Rodzaj opracowania:

OPINIA GEOTECHNICZNA

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia

PROJEKT GEOTECHNICZNY

GEOLEH
Pracownia Projektów i Realizacji Inwestycji
Geologicznych, Ekologicznych i Górniczych
Leon Helwak
ul. Jastrzębia 7/26, 81-077 Gdynia
biuro: ul. Świętojańska 78/14, 81-389 Gdynia
tel. (58) 620 70 17, tel. kom. +48 607 914 933,
e-mail: biuro@geoleh.pl
NIP 586-102-97-00, REGON 191309723

Zespół autorski:

Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Specjalność/rodzaj	Podpis
mgr inż. Marcin Michalak	VII - 1771	geologiczne	<i>Michalak</i>
mgr Anna Wiśniewska	VII - 1990	geologiczne	<i>Wiśniewska</i>

Gdynia, listopad 2020 r.

SPIS TREŚCI

I	WSTĘP Z ELEMENTAMI OPINII GEOTECHNICZNEJ.....	4
1.	WSTĘP.....	4
2.	LOKALIZACJA TERENU INWESTYCJI.....	5
3.	WSTĘPNA CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI	5
4.	KATEGORIA GEOTECHNICZNA (OPINIA GEOTECHNICZNA).....	5
II	DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	6
1.	ZAKRES WYKONANYCH PRAC.....	6
2.	WARUNKI GRUNTOWO-WODNE	7
3.	CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	7
III	PROJEKT GEOTECHNICZNY.....	9
1.	OKREŚLENIE WARUNKÓW POSADOWIENIA	9
1.1.	PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE.....	9
1.2.	OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH	10
1.3.	OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DO OBLICZEŃ GEOTECHNICZNYCH	11
1.4.	OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTÓW	11
1.5.	PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO	11
1.6.	OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI.....	12
1.7.	USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW	12
1.8.	SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH.....	13
1.9.	OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWAŃ WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I SPOSOBÓW PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM	13
1.10.	OKREŚLENIE ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA WYBUDOWANEGO OBIEKTU BUDOWLANEGO, OBIEKTÓW SĄSIADUJĄCYCH I OTACZAJĄCEGO GRUNTU, NIEZBĘDNEGO DO ROZPOZNANIA ZAGROŻEŃ MOGĄCYCH WYSTĄPIĆ W TRAKCIE ROBÓT BUDOWLANYCH LUB W ICH WYNIKU ORAZ W CZASIE UŻYTKOWANIA OBIEKTU BUDOWLANEGO	14
IV	WNIOSKI GEOTECHNICZNE	15

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Z1. Mapy dokumentacyjne

1.1 – 1.3 Mapy dokumentacyjne z lokalizacją wykonanych otworów badawczych. Skala 1:1000.

Z2. Objaśnienia

2.0 Objaśnienia symboli użytych na przekrojach geotechnicznych oraz kartach dokumentacyjnych otworów badawczych.

Z3. Parametry geotechniczne gruntu (wg PN-81/B-03020)

3.0 Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych gruntu.

Z4. Model obliczeniowy podłoża gruntowego

4.1 – 4.3 Przekroje geotechniczne.

Z5. Profile otworów wiertniczych

5.1 – 5.2 Karty dokumentacyjne otworów wiertniczych. Skala 1:100.

Z6. Sondowania dynamiczne

6.0 Karta wyników badań sondą DPH.

I WSTĘP Z ELEMENTAMI OPINII GEOTECHNICZNEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i cel opracowań

Przedmiotem opracowań jest Opinia Geotechniczna, Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego oraz Projekt Geotechniczny dla inwestycji obejmującej budowę sieci wodociągowej w rejonie ulic Kaszubskiej, Spacerowej i Kamiennej w miejscowości Zbychowo, gmina Wejherowo, powiat wejherowski, województwo pomorskie.

Celem niniejszych opracowań jest dostarczenie niezbędnych informacji geotechnicznych do poprawnego zaprojektowania posadowienia planowanej inwestycji.

1.3. Podstawa prawna

Niniejsze opracowanie wykonano 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 dnia 25.04.2012 r., poz. 463).

Podstawa merytoryczna opracowania:

[1] PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

[2] PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

[3] PN-B 02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

[4] PN-B 04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.

[5] DIN 4094 12.1990. Baugrund – Erkundung durch Sondierungen.

[6] PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne;

[7] PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

2. LOKALIZACJA TERENU INWESTYCJI

Projektowana sieć wodociągowa zostanie ułożona na około 1300 - 1400 metrowym odcinku, w ciągu i rejonie istniejących ulic Kaszubskiej, Spacerowej i Kamiennej w miejscowości Zbychowo, generalnie po drogach z nawierzchnią asfaltobetonową i drogach ziemnych, utwardzonych.

Pod względem geomorfologicznym teren inwestycji usytuowany jest na obszarze wysoczyzny młodoglacjalnej Pojezierza Kaszubskiego przeciętej doliną rzeczna.

Rzędne wysokościowe terenu inwestycji zmniejszają swoje wartości na kierunku wschodnim.

3. WSTĘPNA CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

W ramach inwestycji projektuje się posadowienie sieci wodociągowej w wykopach otwartych. Lokalnie dopuszcza się prowadzenie prac w przewiertach kierunkowych.

4. KATEGORIA GEOTECHNICZNA (OPINIA GEOTECHNICZNA)

Prace badawcze wykonano zgodnie z Rozporządzeniem MT,BiGM z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Zgodnie z w/w rozporządzeniem, a także na podstawie badań zobrazowanych w dalszej części opracowania, projektowaną sieć wodociągową zaleca się zaliczyć do **I** lub **II kategorii geotechnicznej** (w zależności od głębokości układania sieci, również w stosunku do głębokości występowania zwierciadła wód podziemnych oraz gruntów słabonośnych).

Warunki gruntowe, ze względu na stopień ich skomplikowania, zaliczono do warunków prostych (przy posadowieniu powyżej poziomu występowania gruntów słabonośnych i zwierciadła wód podziemnych) lub złożonych.

Zgodnie z wyżej przytoczonym Rozporządzeniem MT,BiGM paragraf 4.4 „Kategorię geotechniczną całego obiektu budowlanego lub jego części określa projektant obiektu budowlanego ...”.

II DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

1.1. Prace geodezyjne

Punkty badawcze w terenie wytyczono przy pomocy urządzenia w systemie GPS oraz w oparciu o metodę domiarów prostokątnych do istniejącej sytuacji na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500 dostarczonej przez Zleceniodawcę. Ich rzędne ustalono na podstawie danych wysokościowych przedstawionych na otrzymanej mapie.

1.2. Prace polowe

W ramach prac polowych, które odbyły się w listopadzie 2020 r. wykonano:

- 9 otworów badawczych o głębokości od 3,0 do 5,0 m p.p.t.,
razem 29,0 m,
- 4 sondowania sondą DPH o różnej głębokości (3,0 – 5,0 m p.p.t.),
razem 14,0 m.

Podczas prac polowych prowadzono badania makroskopowe pobieranych próbek gruntów oraz obserwacje i pomiary zwierciadła wody podziemnej. Pobierano próbki gruntów o naturalnej wilgotności (NW). Otwory badawcze likwidowano poprzez zasypywanie ich urobkiem zgodnie z kolejnością zalegania warstw, z jednoczesnym ubijaniem.

1.3. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych opracowano:

- mapy dokumentacyjne z lokalizacją wykonanych otworów geotechnicznych,
- przekroje geotechniczne,
- tabelę charakterystycznych parametrów geotechnicznych gruntu (wg PN-81/B-03020),
- karty dokumentacyjne otworów badawczych,
- karty wyników sondowań dynamicznych DPH,

- niniejszą część tekstową.

2. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

W podłożu terenu badań występują grunty czwartorzędowe, holoceni i plejstoceni.

Grunty holoceni reprezentowane s przez: powierzchniowe, antropogeniczne nasypy niekontrolowane; organiczne torfy i próchniczne piaski (utwory rzeczne, den dolinnych i zastoiskowe); czść przypowierzchniowych, rzecznych piasków (występujących w rejonie cieków i zbiorników wodnych).

Grunty plejstoceni reprezentowane s przez: spoiste osady lodowcowe (gliny i ich zwiierzliny); piaski (fluwioglacjalne i lodowcowe).

Woda podziemna, w trakcie prowadzonych bada, wystpowała w rejonie otworów badawczych zlokalizowanych w dolinie rzecznej (otwory nr 7 oraz 8) w postaci zwierciadła swobodnego. W otworach nr 5 oraz 6 nawiercono wody zawieszone wystpujące w postaci sąceń sródglinnych o niewielkich intensywnościach.

Z uwagi na odległości pomiędzy wykonanymi otworami nie można wykluczać istnienia gruntów nie zewidencjonowanych badaniami (w tym słabonośnych; szczególnie w rejonie doliny rzecznej).

Schematyczny obraz warunków gruntowo-wodnych dla poszczególnych otworów badawczych przedstawiono na załączonych przekrojach geotechnicznych (załączniki nr 4.1 – 4.3) oraz kartach dokumentacyjnych otworów badawczych (załączniki nr 5.1 – 5.2).

3. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Wystpujące w podłożu grunty zaliczono do siedmiu warstw geotechnicznych, biorąc pod uwagę różnice genetyczne, litologiczne i zróżnicowanie parametrów geotechnicznych. Do poszczególnych warstw geotechnicznych zaliczono grunty podobne pod wzgldem geotechnicznym. Wydzielono nastpujące warstwy (nasypy

niekontrolowane wyłączono z tego podziału, ze względu na ich wątpliwy skład):

Warstwa geotechniczna I

- obejmuje organiczne torfy.

Warstwa geotechniczna I reprezentowana jest przez grunty o dużej ściśliwości i małym oporze na ścinanie.

Warstwa geotechniczna II

- obejmuje piaski próchniczne, wilgotne i nawodnione, luźne o $I_D^{/n/} = 0,20$.

Warstwa geotechniczna IIIa

- obejmuje miękkoplastyczne, plejstocenijskie gliny piaszczyste o stopniu plastyczności $I_L^{/n/} = 0,55$.

Warstwa geotechniczna IIIb

- obejmuje plastyczne, plejstocenijskie piaski gliniaste i gliny piaszczyste o stopniu plastyczności $I_L^{/n/} = 0,40$.

Warstwa geotechniczna IIIc

- obejmuje twaroplastyczne, plejstocenijskie piaski gliniaste i gliny piaszczyste o stopniu plastyczności $I_L^{/n/} = 0,20$.

Grunty warstw IIIa, IIIb i IIIc należą do gruntów morenowych, nieskonsolidowanych, oznaczonych w PN-81/B-03020 symbolem B.

Warstwa geotechniczna IVa

- obejmuje piaski drobne luźne o $I_D^{/n/} = 0,25$.

Warstwa geotechniczna IVb

- obejmuje nasypy piaszczyste, piaski pylaste, drobne i średnie, średnio zagęszczone o $I_D^{/n/} = 0,45$.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw geotechnicznych ustalono metodą A (Id), B i C wg PN-81/B-03020 na podstawie badań makroskopowych,

sondowań dynamicznych, doświadczeń własnych i zależności podanych w w/w normie.

Wartości te podano w tabeli na objaśnieniach do przekrojów geotechnicznych jako tzw. „wyprowadzone”.

III PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. OKREŚLENIE WARUNKÓW POSADOWIENIA

1.1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Grunty zalegające w podłożu budowlanym są gruntami rodzimymi oraz nasypami (grunty antropogeniczne), w których stwierdzono obecność jednego poziomu wód podziemnych, występującego w postaci zwierciadła swobodnego w utworach sypkich (rejon doliny rzecznej), a także wód zawieszonych występujących w postaci sączeń śródglinnych (o zmiennej intensywności).

Jakiegokolwiek prace ziemne na analizowanym terenie będą wiązały się z ingerencją w strukturę zalegających gruntów. Prace ziemne należy prowadzić partiami, starannie i możliwie szybko. Grunty sypkie (w tym nasypy budowlane) w dnie wykopów winny zachować swe naturalne zagęszczenie, a w przypadku ich rozluźnienia lub naturalnego luźnego stanu, winno się je odpowiednio dogęścić. Grunty organiczne warstwy I, grunty próchniczne warstwy II oraz grunty spoiste warstwy IIIa należałoby częściowo lub całkowicie wymienić (w przypadku ich zalegania bezpośrednio w poziomie posadowienia wodociągu) na chudy beton lub grunty sypkie odpowiednio zagęszczone (możliwe trudności z zagęszczeniem wynikające z poziomu występowania zwierciadła wód podziemnych oraz ze stanu niżej zalegających gruntów; konieczność wykonania „kowadła” przed robotami zagęszczającymi). W gruntach spoistych pozostałych warstw geotechnicznych zalegających w poziomie posadowienia sieci należy zachować ich naturalną strukturę i wilgotność. Możliwe nawilgocenie tych gruntów może doprowadzić do ich uplastycznienia. Grunty przemoczone, naruszone mechanicznie, przemarznięte należy wymienić na chudy beton lub podsypkę piaszczysto-żwirową.

Prowadzenie i zabezpieczenie wszelkich robót budowlanych powinno pozostawać w zgodzie z zatwierdzonym projektem budowlanym oraz z obowiązującymi przepisami.

Odprężenie spowodowane wykopem oraz powtórne obciążenie gruntu konstrukcją (przy posadowieniu bezpośrednim) w przypadku pozostawienia gruntów słabonośnych może znacząco wpłynąć na zmianę właściwości podłoża gruntowego. W obliczeniach statycznych uwzględnić należy występowanie zwierciadła wody oraz gruntów słabonośnych.

Z uwagi na występowanie zwierciadła wód podziemnych oraz możliwość wahań głębokości jego występowania (wahania w zależności od: opadów, innych czynników atmosferycznych, stanów wód w pobliskich ciekach), przy posadowieniu wodociągu poniżej zwierciadła, należy tymczasowo obniżyć poziom wód poprzez zastosowanie igłofiltrów (w piaskach), w taki sposób, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, ani stateczności istniejącego, sąsiedniego zabudowania, czy infrastruktury podziemnej (ograniczenie leja depresji poprzez np. odwodnienie w ścianie szczelnej). Z uwagi na istniejące w pobliżu cieki wodne odwodnienie gruntów, bez stosowania szczelnej obudowy, może być niezwykle trudne lub niemożliwe.

Przy wykopach zlokalizowanych w rejonie istniejącego zabudowania prace ziemne należy prowadzić z należytą ostrożnością i dokładnością, tak, aby nie naruszyć konstrukcji istniejących obiektów.

1.2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Charakterystyczne parametry geotechniczne gruntów zostały określone na podstawie badań terenowych wykonywanych w ramach opracowań, sondowań dynamicznych oraz doświadczeń własnych autorów.

Wartość stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych określono na podstawie sondowań dynamicznych (sonda ciężka DPH) oraz zmian oporów w trakcie wiercenia.

Wartość stopnia plastyczności gruntów spoistych określono na podstawie próby kolejnych wałeczkowań.

Wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych (pozyskanych na podstawie normy PN-81/B-03020) należy przyjąć zgodnie z tabelą przedstawioną w załączniku nr 3.0.

Obliczeniowe parametry geotechniczne należy wyznaczyć zgodnie z odpowiednim podejściem obliczeniowym wg norm budowlanych i branżowych.

1.3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z odpowiednimi normami budowlanymi i branżowymi.

1.4. Określenie oddziaływań od gruntów

Podstawowymi oddziaływaniami gruntu w przypadku budowy obiektów liniowych są przemieszczenia podłoża wywołane osiadaniem. Dodatkowo, w przypadku zastosowania obudowy wykopu wystąpią oddziaływania w postaci parcia i odporu na ściany obudowy.

Do obliczenia oddziaływań gruntu na ww. konstrukcje należy użyć analitycznych metod obliczeniowych, uwzględniając efekty wynikające z parcia hydrostatycznego na elementy konstrukcji.

Przy uwzględnieniu w obliczeniach warstw gruntów luźnych i słabonośnych, a także zwierciadła wód podziemnych oraz prawidłowym i bezpiecznym wykonywaniu prac ziemnych i (ewentualnie) odwodnieniowych, podłoże nie będzie oddziaływać negatywnie na inwestycję. W podłożu, w poziomie posadowienia, w zależności od ostatecznie przyjętej głębokości posadowienia instalacji na poszczególnych odcinkach, może występować zwierciadło wody podziemnej, które należałoby uwzględnić w obliczeniach statycznych.

1.5. Przyjęcie modelu obliczeniowego

Do obliczeń projektowych dla wszystkich warstw gruntu zaleca się przyjęcie modelu sprężysto-plastycznego z kryterium wytrzymałościowym Coulomba-Mohra, tudzież modelu sprężysto-plastycznego uwzględniającego efekt wzmocnienia. W przypadku posadowienia wodociągu w obrębie warstw gruntów organicznych

należy rozważyć wykorzystanie modelu uwzględniającego lepkość gruntu.

Parametry modelu przyjęć należy na podstawie tabeli przedstawionej w załączniku nr 3.0; przekroje geotechniczne zawierają załączniki nr 4.1 – 4.3.

1.6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Obliczenia nośności oraz osiadania podłoża gruntowego, a także obliczenia stateczności ogólnej wykopu (w przypadku wykonywania go w technologii obudowy), w zależności od zapotrzebowania, mogą być elementem projektu budowlanego. W ich obliczeniach należy uwzględnić możliwe oddziaływania oraz zalecenia norm budowlanych i branżowych.

1.7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Do obliczeń należy przyjąć dostępne przekroje geotechniczne (załączniki nr 4.1 - 4.3). Przekrój obliczeniowy należy wybrać w taki sposób, by był położony w obrębie projektowanej sieci, oraz by uwzględniał najbardziej niekorzystne warunki gruntowo-wodne.

Wynikiem obliczeń powinno być uzyskanie następujących danych:

- nośności podłoża gruntowego,
- osiadań podłoża,
- różnicy osiadań w poszczególnych strefach obliczeniowych.

W obliczeniach należy uwzględnić wszystkie oddziaływania stałe i zmienne od konstrukcji, gruntu i wody.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych przedstawiono w załączniku nr 3.0, natomiast częściowe współczynniki bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych podano w odpowiednich normach budowlanych i branżowych.

Strefa przemarzania podłoża w analizowanym terenie wynosi 1,0 m, lecz z uwagi na mikroklimat terenu badań (szczególnie w rejonie zbiorników wodnych), a także charakter instalacji zaleca się odpowiednio zwiększyć wartość głębokości oddziaływania temperatur ujemnych.

1.8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych

Zaleca się zapewnić nadzór geotechniczny nad pracami ziemnymi, który obejmował będzie sprawdzenie, czy w dnie wykopu występują grunty określone w dokumentacji badań podłoża gruntowego (szczególnie w zakresie ich rodzaju, stanu i zagęszczenia). Zaleca się przeprowadzenie kontrolnych badań odbiorowych po wykonaniu wykopu w celu weryfikacji rodzaju, stanu, zagęszczenia i parametrów gruntów. Ponadto należy poddać kontroli wykonywane w czasie budowy podsypki i zasypy sieci, tj. sprawdzić ich rzeczywiste zagęszczenie oraz porównać z założeniami projektowymi. W pasie drogowym należy uzyskać zagęszczenie warstw konstrukcyjnych drogi odpowiadające co najmniej stanowi przed rozpoczęciem budowy. Szczegółowy plan badań zostanie przedstawiony w Specyfikacjach Technicznych dotyczących poszczególnych technologii robót.

1.9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom

W przypadku posadowienia wodociągu powyżej zwierciadła wód podziemnych (po wcześniejszym przygotowaniu podłoża, np. poprzez wymianę gruntów słabonośnych, czy dogęszczenie gruntów luźnych) nie ma bezpośrednich zagrożeń powodowanych przez wody dla konstrukcji sieci.

Z uwagi na występowanie zwierciadła wód podziemnych oraz możliwość wahań głębokości jego występowania (wahania w zależności od: opadów, innych czynników atmosferycznych, stanów wód w ciekach), przy posadowieniu wodociągu poniżej zwierciadła, należy tymczasowo obniżyć poziom wód w taki sposób, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, ani stateczności istniejących obiektów budowlanych oraz infrastruktury podziemnej (ograniczenie leja depresji).

Ewentualne szczegóły związane z odwodnieniem i odprowadzeniem wód należy ustalić w projekcie odwodnienia (i/lub operacie wodnoprawnym).

Materiały użyte do budowy sieci winny posiadać odpowiednie właściwości antykorozyjne (być odporne na ewentualne czynniki agresywne wód podziemnych w przypadku ich posadowienia poniżej zwierciadła).

1.10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego

Rodzaje robót budowlanych, konieczne do zrealizowania zamierzonego przedsięwzięcia inwestycyjnego, są powszechnie stosowane i nie wykraczają poza zwykłe prace budowlane. Jednakże w czasie wykonywania prac istnieje potencjalne ryzyko wystąpienia awarii, podczas robót ziemnych lub geotechnicznych; zaleca się wtedy niezwłoczne wprowadzanie środków interwencyjnych i zaradczych. Rodzaj działań interwencyjnych powinien każdorazowo uzgadniać Kierownik Budowy oraz Nadzór Geotechniczny.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa robót, zgodności prowadzonych robót z wytycznymi projektowymi oraz dla zapewnienia należytej jakości wykonywanych prac należy na bieżąco nadzorować kolejne procesy budowlane. Zaleca się, aby podczas wykonywania robót ziemnych oraz fundamentowych na budowie pełniony był Nadzór Geotechniczny. Zadania i cele Nadzoru Geotechnicznego w zakresie robót ziemnych i fundamentowych:

- kontrola wpływu robót ziemnych na obiekty istniejące oraz warunki gruntowo-wodne;
- kontrola poprawności procesów technologicznych (prace ziemne, prace fundamentowe,...);
- ocena przydatności sprzętu do zamierzonych robót;
- ocena zgodności warunków gruntowo-wodnych z określonymi w projekcie i określenie różnic pomiędzy rzeczywistymi warunkami, a przyjętymi w projekcie (jeżeli ewentualnie takie różnice występują);

- zapobieganie przerwom i przestojom w trakcie robót, wpływającym niekorzystnie na warunki gruntowe;
 - kontrola prowadzenia monitoringu zgodnie z programem (jeżeli taki jest prowadzony);
 - udział w badaniach geotechnicznych (badania nośności w podłożu wykopu, kontrola wskaźnika zagęszczenia / stopnia zagęszczenia,...).
- Zakres czynności mających na celu monitoring konstrukcji powstających, jak również istniejących, na etapie budowy, jaki i eksploatacji powinien zostać określony przez Projektanta obiektu.
- W czasie prowadzenia prac mogących oddziaływać na istniejące obiekty budowlane należy, w zależności od charakteru oddziaływań, założyć monitoring. Rodzaj monitoringu (pomiar drgań, przemieszczeń, etc...) powinien ustalić Projektant odpowiedniej branży.

Niniejsze opracowanie jest wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 nr 0, poz. 463).

IV WNIOSKI GEOTECHNICZNE

1. W badanym podłożu projektowanej sieci występują grunty: nośne warstw IIIb, IIIc, IVa (IVa po uprzednim dogęszczeniu) oraz IVb; słabonośne warstw I (grunty organiczne), II (grunty próchniczne, luźne, nawodnione) oraz IIIa (grunty miękkoplastyczne) oraz nasypów niekontrolowanych. Warstwy nasypów niekontrolowanych przedstawione na profilach i przekrojach mogą mieć różną miąższość.
2. Utwory warstwy geotechnicznej II zaliczone zostały do gruntów słabonośnych ze względu na zawartość części próchnicznych, których ilość może zmieniać się w czasie (dalszy ich rozkład), co wpływa na parametry warstwy, a także ze względu na ich luźny stan i nawodnienie utrudniające ich dogęszczenie.

3. Z uwagi na punktowy charakter badań, zmienność warunków gruntowych oraz odległości pomiędzy otworami, warunki gruntowo-wodne przedstawione na przekrojach (poza lokalizacjami odwiertów), szczególnie w zakresie: miąższości i rozkładu warstw gruntowych; stanu i zagęszczenia gruntów (poza wykonanymi sondowaniami); występowania zwierciadła wód podziemnych; mogą różnić się od warunków występujących naturalnie w terenie, a co za tym idzie przekroje geotechniczne należy traktować jako schematyczne i orientacyjne. W podłożu mogą wystąpić grunty słabonośne nie uchwycone wierceniami.
4. W dnie części wykopów, w zależności od ich ostatecznej głębokości, może pojawić się woda podziemna. W takim przypadku na czas układania sieci należy lokalnie obniżyć jej zwierciadło.
5. Drobną granulacją części nawodnionych piasków, przewarstwienia gruntami organicznymi, a także bliskość zbiorników wodnych mogą powodować problemy przy ewentualnym odwadnianiu części wykopów igłofiltrami.
6. Wykopy i ich ewentualne odwodnienie winny zostać wykonane w taki sposób, aby nie naruszać naturalnej struktury gruntów oraz stateczności sąsiadujących z nimi obiektów budowlanych. Należy ograniczyć wpływ leja depresji wywołanego ewentualnie wykonywanym odwodnieniem. Sposób i głębokość posadowienia winny być podparte odpowiednimi projektami i obliczeniami statycznymi.
7. Przed przystąpieniem do robót ziemnych związanych z posadowieniem projektowanych sieci, zaleca się przeprowadzić dokładną ewidencję stanu istniejącego, sąsiedniego zabudowania. Na czas wykonywania obiektów należałoby wdrożyć system monitoringu stanu obiektów istniejących oraz odpowiednio je zabezpieczyć.
8. Do wykonania projektu konstrukcyjnego należy przyjąć wytyczne przedstawione w odpowiednich normach branżowych.
9. W przypadku lokalnej niwelacji terenu należy pamiętać, że grunty przesuwane, a mające stanowić podłoże sieci winny być odpowiednio zagęszczone. Po wybraniu gruntu w dnie wykopu może powstać

zjawisko odprężenia gruntu, co prowadzi do jego rozluźnienia i obniżenia parametrów wytrzymałościowych. Dno wykopów należałoby, zatem wykonać z odpowiednio zagęszczonej podsypki piaszczysto – żwirowej lub dogęścić występujące naturalnie w podłożu piaski, a grunty spoiste zabezpieczyć przed uplastycznieniem.

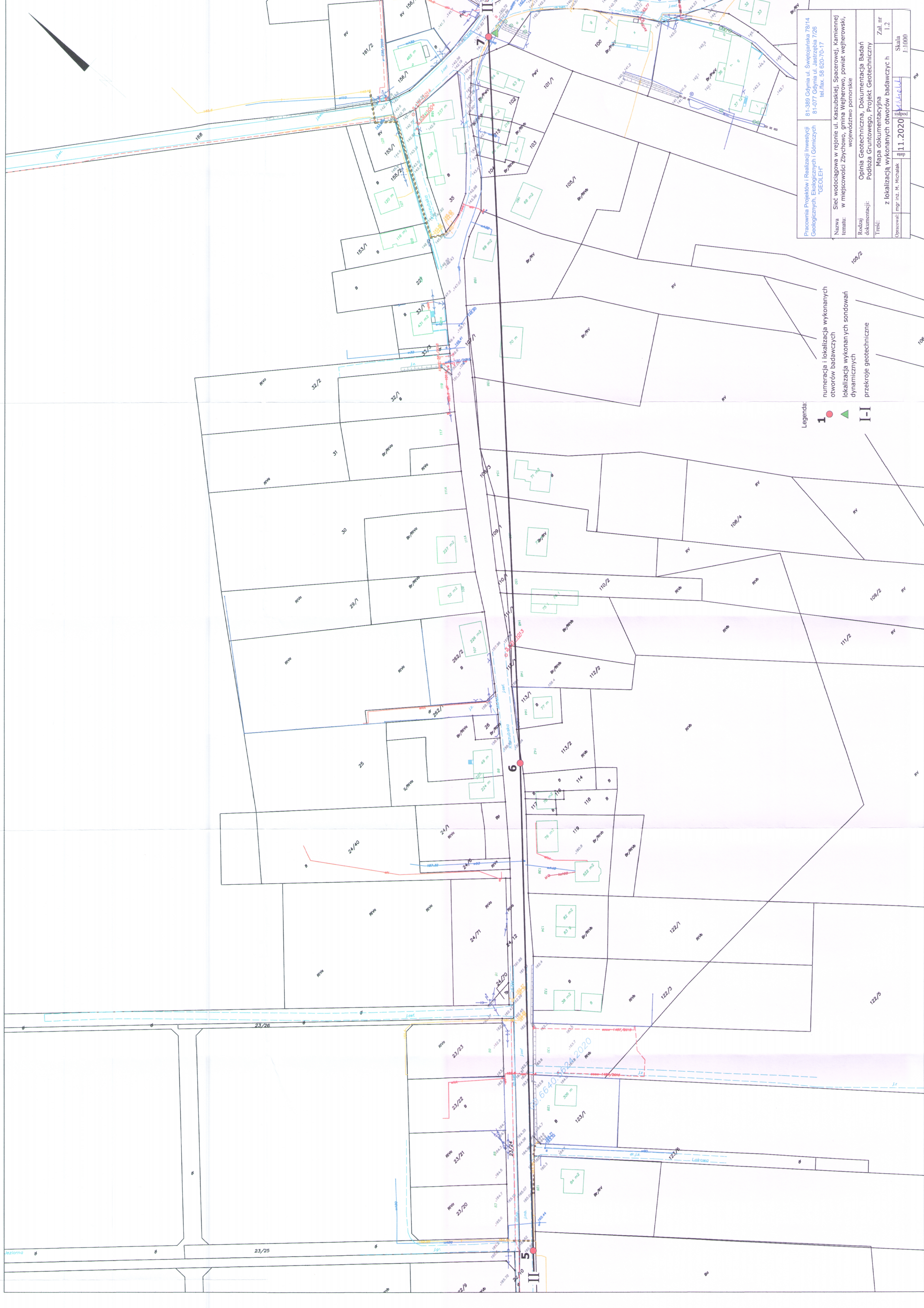
10. Ewentualne grunty nawodnione w dnie wykopu powinny być nie naruszone, a ostanie 30 cm wykopu powinno być przegłębione ręcznie. W przypadku rozluźnienia gruntów niespoistych w dnie wykopu należy je dogęścić mechanicznie (przy obniżonym zwierciadle wód podziemnych). Zagęszczanie gruntu w wykopach należy wykonywać warstwami umożliwiającymi jego odpowiednie dogęszczenie (około 30 cm). Grunty spoiste można poddawać konsolidacji poprzez wałowanie statyczne.
11. W dnie wykopu, w gruntach spoistych, należy zachować ich naturalną strukturę i wilgotność. Możliwe nawilgocenie tych gruntów może doprowadzić do ich uplastycznienia.
12. Prace ziemne i fundamentowe należy wykonywać starannie i najlepiej w sprzyjających warunkach pogodowych. Grunty przemoczone, naruszone mechanicznie, przemarznięte należy wymienić na podsypkę piaszczystą lub chudy beton.
13. Zasyp wykopów, szczególnie w wykopach liniowych dla posadowienia sieci oraz w liniach odtwarzanych dróg, po wykonaniu projektowanych robót, winien być odpowiednio zagęszczony. Dodatkowo zasyp w liniach dróg winien być wykonany z gruntów należących do grupy nośności G1.
14. Lokalnie, na trasie wykonywanych wykopów i przewiertów, nie można wykluczyć występowania gruntów nie zinwentaryzowanych wykonanymi odwiertami.
15. Warunki wodne dotyczą okresu badań tj. listopada 2020. Stan wód podziemnych (w tym ilość i intensywność sączeń śródglinnych) może ulegać wahaniom zależnym od pór roku, ilości opadów, a także poziomu wód w lokalnych ciekach.

16. Głębokość przemarzania gruntu na danym obszarze wg. PN-81/B-03020 wynosi $h_z = 1,0$ m. Z uwagi na charakter terenu oraz inwestycji zaleca się odpowiednio zwiększyć wartość głębokości oddziaływania temperatur ujemnych.



Pracownia Projektów i Realizacji Inwestycji Geologicznych, Ekologicznych i Górniczych "GEOLEH"	81-389 Gdynia ul. Świętojańska 78/14 81-077 Gdynia ul. Jastrzębia 7/26 tel./fax. 58 620-70-17
Nazwa tematu:	Sieć wodociągowa w rejonie ul. Kaszubskiej, Spacerowej, Kamiennej w miejscowości Zbychowo, gmina Wejherowo, powiat wejherowski, województwo pomorskie
Rodzaj dokumentacji:	Opinia Geotechniczna, Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego, Projekt Geotechniczny
Treść:	z lokalizacją wykonanych otworów badawczych
Opracował:	mgr inż. M. Michalak
data:	11.2020
etap:	skład
Skala:	1:1000

- Legenda:
- 1 numeracja i lokalizacja wykonanych otworów badawczych
 - lokalizacja wykonanych sondowań dynamicznych
 - ▲ przekroje geotechniczne
 - I-I



Pracownia Projektów i Realizacji Inwestycji Geologicznych, Ekologicznych i Górnictw "GEOLEH" 81-389 Gdynia ul. Świętojańska 78/14 81-077 Gdynia ul. Jastrzębia 7/26 tel./fax. 58 620-70-17

Nazwa: Sieć wodociągowa w rejonie ul. Kaszubskiej, Spacowej, Kamiennej w miejscowości Zbychowo, gmina Wejherowo, powiat wejherowski, województwo pomorskie

Rodzaj dokumentacji: Opinia Geotechniczna, Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego, Projekt Geotechniczny

Treść: z lokalizacją wykonanych otworów badawczych

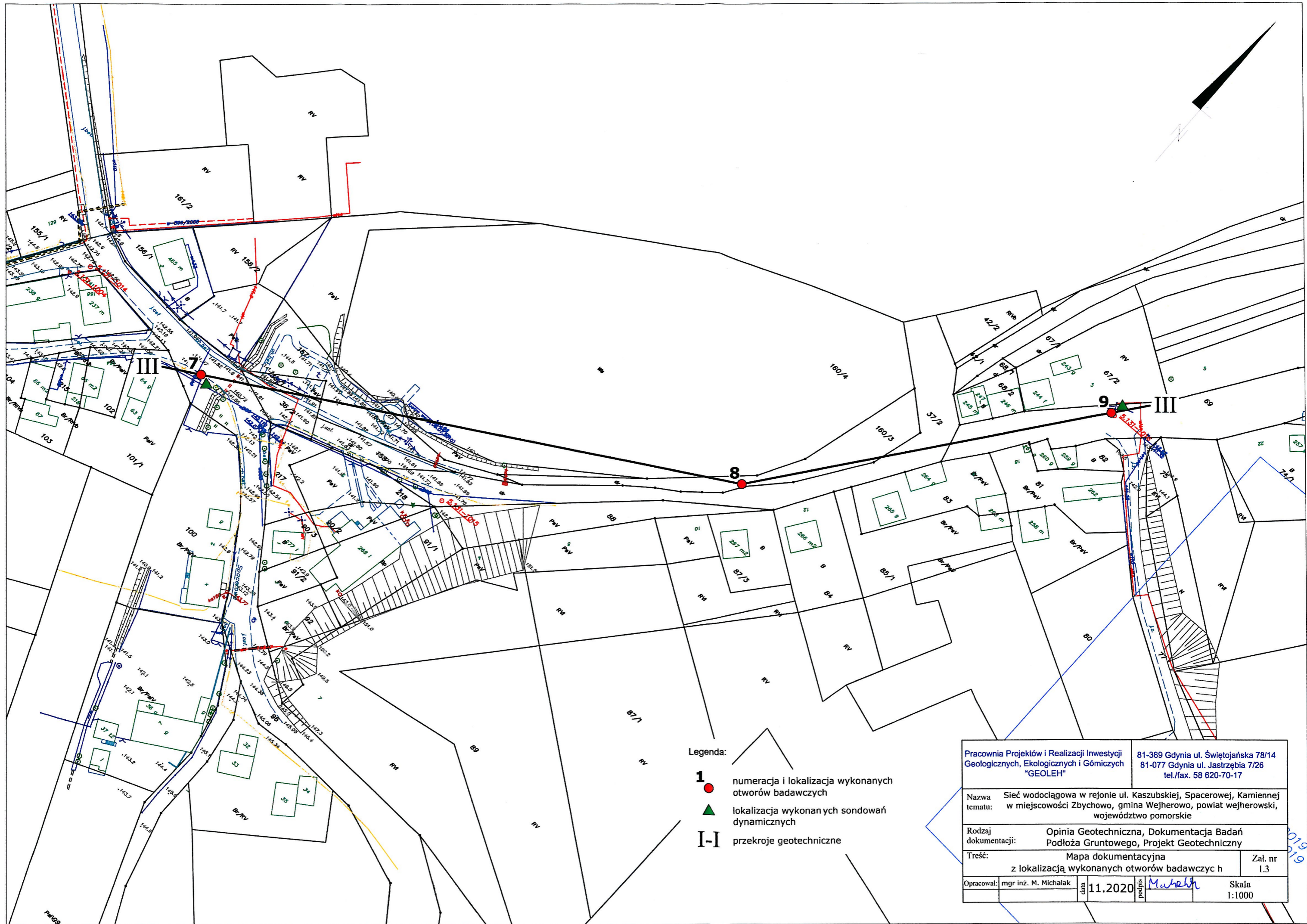
Opracował: mgr inż. M. Michalak

Zak. nr 1.2

Skala 1:1000

11.2020

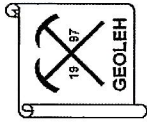
- Legenda:
- 1 numeracja i lokalizacja wykonanych otworów badawczych
 - lokalizacja wykonanych sondowań dynamicznych
 - ▲ przekroje geotechniczne
 - [-]



Legenda:

- 1** ● numeracja i lokalizacja wykonanych otworów badawczych
- ▲ lokalizacja wykonanych sondowań dynamicznych
- I-I przekroje geotechniczne

Pracownia Projektów i Realizacji Inwestycji Geologicznych, Ekologicznych i Górnictw "GEOLEH"		81-389 Gdynia ul. Świętojańska 78/14 81-077 Gdynia ul. Jastrzębia 7/26 tel./fax. 58 620-70-17	
Nazwa Sieć wodociągowa w rejonie ul. Kaszubskiej, Spacerowej, Kamiennej tematu: w miejscowości Zbychowo, gmina Wejherowo, powiat wejherowski, województwo pomorskie			
Rodzaj Opinia Geotechniczna, Dokumentacja Badań dokumentacji: Podłoża Gruntowego, Projekt Geotechniczny			
Treść: Mapa dokumentacyjna z lokalizacją wykonanych otworów badawczych			Zał. nr 1.3
Opracował: mgr inż. M. Michalak	data: 11.2020	podpis: <i>M. Michalak</i>	Skala 1:1000



Objaśnienia symboli użytych na przekrojach geotechnicznych i kartach dokumentacyjnych otworów badawczych oraz wykresach sondowań

[1] PN-86/B02-480

[2] PN-EN ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2

GRUNTY MINERALNE RODZIME	GRUNTY NASYPNE (skład)	GRUNTY NASYPNE (skład)
Z - żwir	nB [] - masyp budowlany	nB [] - masyp budowlany
Żg - żwir gliniasty	nN [] - masyp niekontrolowany	nN [] - masyp niekontrolowany
Po - pospółka	INNE OZNACZENIA	
Pog - pospółka gliniasta	C - gruz ceglany	C - gruz ceglany
Pr - piasek grubo	B - gruz betonowy	B - gruz betonowy
Ps - piasek średni	D - drewno	D - drewno
Pd - piasek drobny	K - kamienie	K - kamienie
Pπ - piasek pylisty	Zi - żużel	Zi - żużel
Pg - piasek gliniasty	Δ - muszle	Δ - muszle
Πp - pył piaszczysty	Bw - burawegle	Bw - burawegle
Π - pył	(+...) - domieszki	(+...) - domieszki
Gp - glina piaszczysta	/ - przewarstwienie	/ - przewarstwienie
G - glina	/ - pogranicze gruntów	/ - pogranicze gruntów
Gπ - glina pylista		
Gpz - glina piaszczysta zwięzła		
Gz - glina zwięzła		
Gzπ - glina pylista zwięzła		
Jp - il piaszczysty		
J - il		
Jπ - il pylisty		

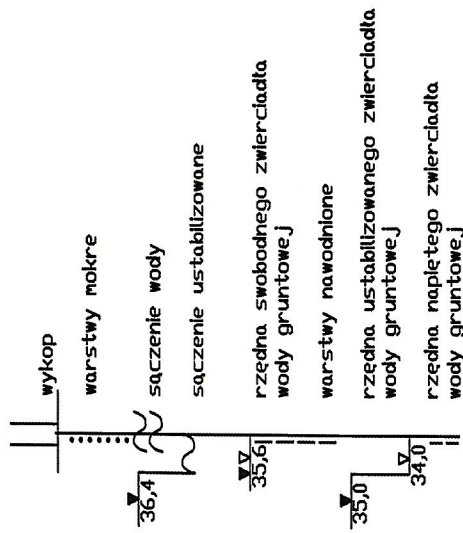
GRUNTY MINERALNE RODZIME
Sa - piasek
slSa - piasek ilasty
slSa - piasek pylisty
sas(C) - glina ilasta
sas(S) - glina pylista
sa(S) - pył piaszczysty
sl(C) - il pylisty
sl(S) - pył ilasty
Sl - pył
sa(C) - il piaszczysty
Cl - il

GRUNTY ORGANICZNE

Or - grunty antropogeniczne
Mg - grunty antropogeniczne

OZNACZENIA PARAMETRÓW
$I_p = w_L - w_p$ - wskaźnik plastyczności
$I_c = \frac{w_L - w_p}{I_p}$ - wskaźnik konsystencji
$I_L = \frac{w - w_p}{I_p}$ - stopień plastyczności
I_p - stopień zagęszczenia
S_r - stopień wilgotności
w_s - granica skurczu
w_p - granica plastyczności
w_L - granica płynności
w_n - wilgotność naturalna

WODA PODZIEMNA



GRUNTY ORGANICZNE

Gb - gleba
H - humus
Nm - namuł
T - torf
Gy - gyłta
Kr - kreda
Wk - węgiel kamienny
Wb - węgiel brunatny

WYBRANE SYMBOLE GENEZY GRUNTÓW

Mg	- grunty antropogeniczne
M	- grunty morskie
R	- grunty rzeczne
L	- grunty jeziorne, nieorganiczne
O	- grunty organiczne
Or	- rzeczne
Os	- bagienne
Ol	- jeziorne
Oh	- zastoiłkowe
E	- grunty eoliczne
GL	- grunty lodowcowe
W	- żwie-trzeliny
D	- deluwia
C	- kolumwia

WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW

s	- suchy
mw	- mało wilgotny
w	- wilgotny
m	- mokre
nw	- nawodnione

STAN GRUNTÓW

ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW	KONSYSTENCJA GRUNTÓW
· - blin	- zw zwarty
∴ - ln	- pzw półzwarty
⊙ - szg	- tpd twardoplastyczny
⊙ - zg	- pl plastyczny
⊙ - bzg	- mpt miękkoplastyczny
	- pt płynny

NIESPIĘTYCH/GRUBOZIARNISTYCH

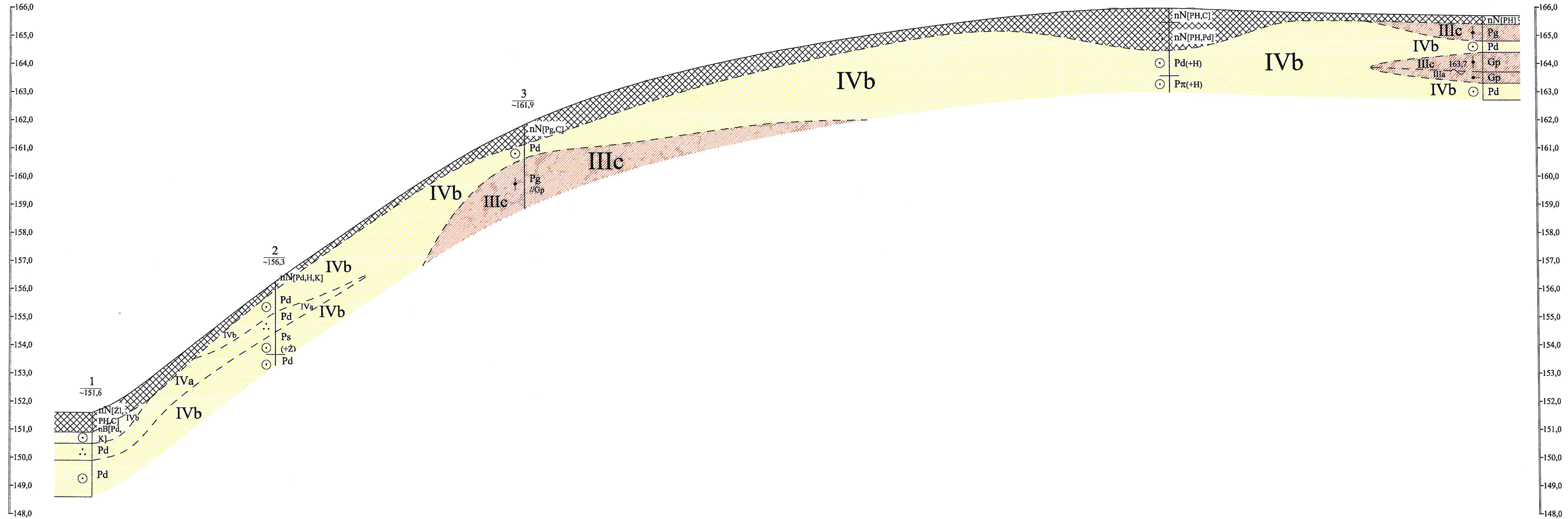
SPIĘTYCH/DROBNOZIARNISTYCH

· - blin	- zw zwarty
∴ - ln	- pzw półzwarty
⊙ - szg	- tpd twardoplastyczny
⊙ - zg	- pl plastyczny
⊙ - bzg	- mpt miękkoplastyczny
	- pt płynny

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY
I—I

Rzędna
m n.p.m.

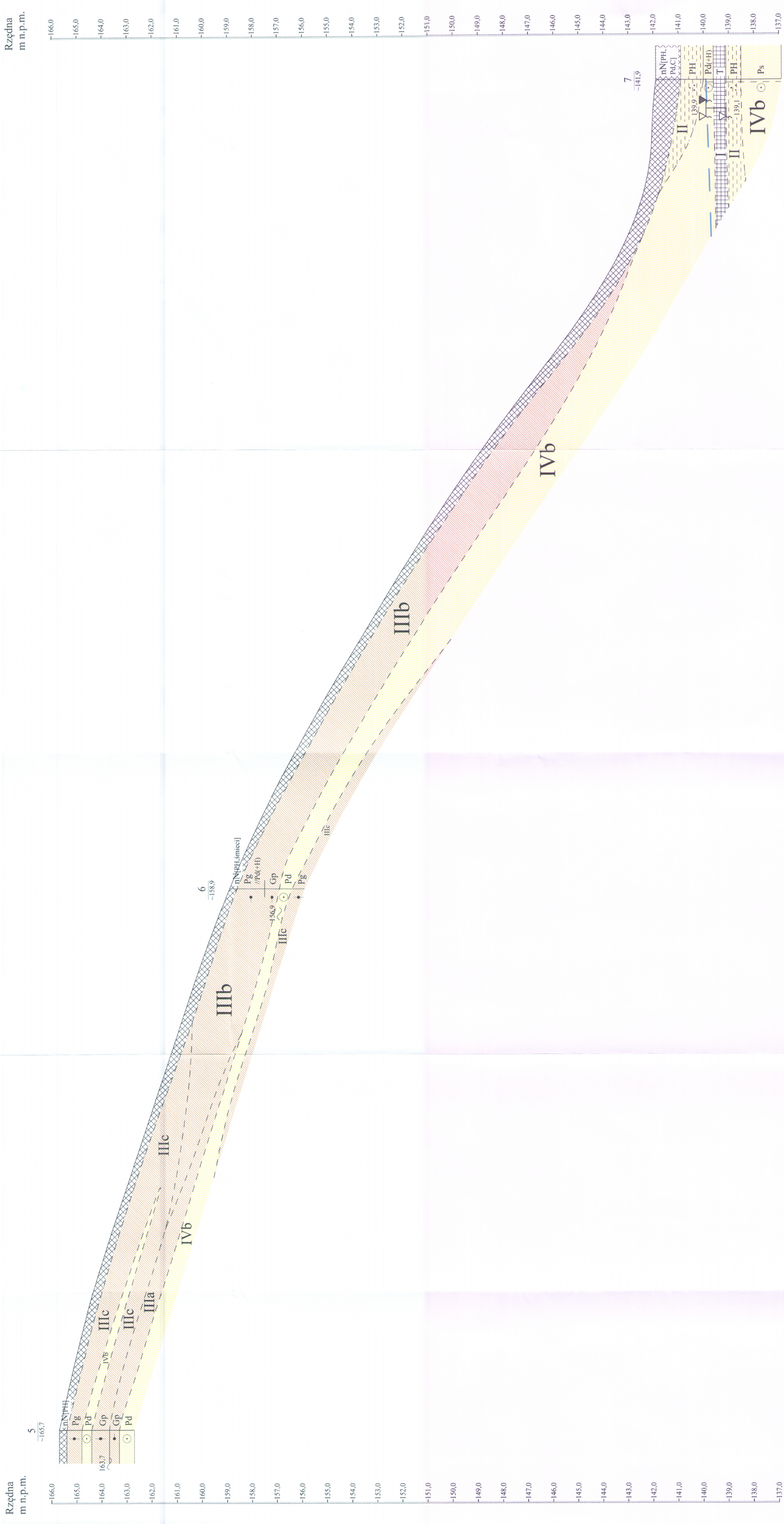
Rzędna
m n.p.m.



Odł. w m	3,0	64,8	3,0	88,1	3,0	228,5	3,0	111,3	3,0
Głęb. w m	3,0		3,0		3,0		3,0		3,0

Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego					Data: 11.2020	
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis	Skala:	Nr załącznika:	
mgr inż.	Marcin Michalak	VII-1771	<i>M. Michalak</i>	Poziom 1:1000	4.1	
Zespół autorski:				Pion 1:100		
GEOLEH PRACOWNIA PROJEKTÓW I REALIZACJI INWESTYCJI Geologicznych, Ekologicznych i Górniczych Leon Helwak 81-077 Gdynia, ul. Jastrzębia 7/26				Budowa sieci wodociągowej w rejonie ul. Kaszubskiej, Spacerowej, Kamiennej w m. Zbychowo, pow. wejherowski Przekroje geotechniczne		

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY
II — II



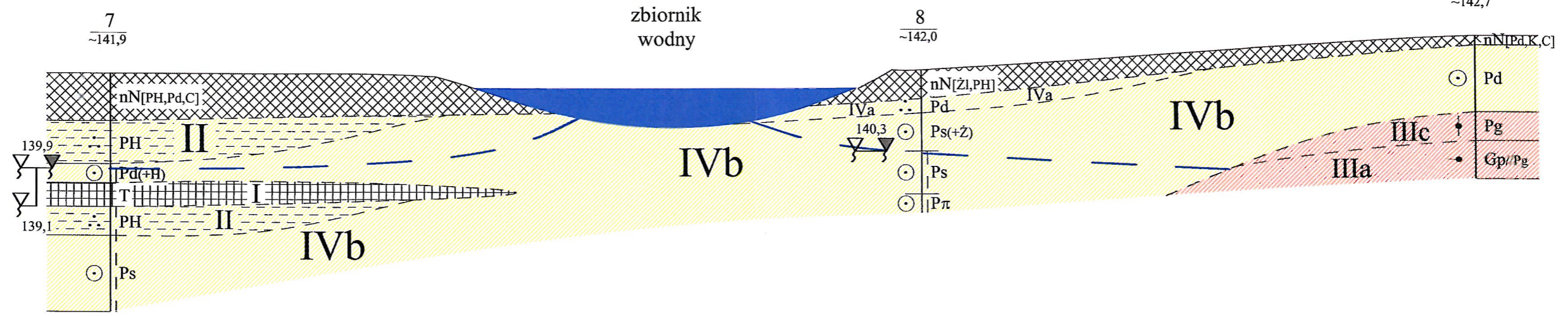
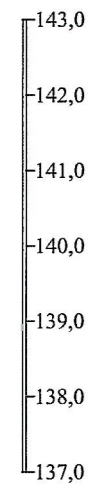
Odl. w m	215,5	320,5	5,0
Głęb. w m	3,0	5,0	

Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego				Data:	11.2020
Typ: mgr inż.	Imię i nazwisko: Marcin Mielnik	Nr uprawnień: VE1771	Podpis: <i>[Signature]</i>	Skala:	Nr załącznika:
				1:1000	4.2
Zespół autorski:				Przebieg: 1:100	
GEOLEH PRACOWNIA PROJEKTÓW I REALIZACJI INWESTYCJI Geologicznych, Ekologicznych i Geotechnicznych Leon Helwak 81-077 Gdynia, ul. Jastrzębia 726				Budowa sieci wodociągowej w rejonie ul. Kaszubskiej, Spacerowej, Kamiennej w m. Zbychowo, pow. wejherowski	
				Przekroje geotechniczne	

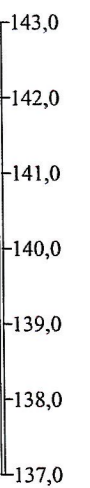
Uwaga: Rzędne otworów nr 6 oraz 8 należy traktować jako wartości poglądowe.
Należałoby uzupełnić dane wysokościowe dotyczące rejonów lokalizacji
otworów nr 6 oraz 8 przed procesem projektowania.

PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY III — III

Rzędna
m n.p.m.



Rzędna
m n.p.m.



Odl. w m	169,1	115,3	
Głęb. w m	5,0	3,0	3,0

Uwaga: Rzędne otworów nr 6 oraz 8 należy traktować jako wartości poglądowe.
Należałoby uzupełnić dane wysokościowe dotyczące rejonów lokalizacji otworów nr 6 oraz 8 przed procesem projektowania.
Zbiornik wodny wrysowano na przekrój poglądowo.

Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego				Data: 11.2020
Zespół autorski:	mgr inż. Marcin Michalak	Nr uprawnień VII-1771	Podpis <i>[Signature]</i>	Skala: Poziom 1:1000 Pion 1:100
GEOLEH PRACOWNIA PROJEKTÓW I REALIZACJI INWESTYCJI Geologicznych, Ekologicznych i Górniczych Leon Helwak 81-077 Gdynia, ul. Jastrzębia 7/26				Nr załącznika: 4.3
Budowa sieci wodociągowej w rejonie ul. Kaszubskiej, Spacerowej, Kamiennej w m. Zbychowo, pow. wejherowski				Przekroje geotechniczne



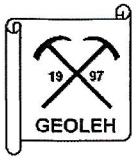
GEOLEH

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORÓW WIERTNICZYCH

Temat: Sieć wodociągowa w rejonie ul. Kaszubskiej, Spacerowej, Kamiennej
w m. Zbychowo, gm. Wejherowo, pow. wejherowski, woj. pomorskie
System wiercenia: mechaniczne

Data wyk.: 03.11.2020

śr. rur i głęb. zaturowania	średnica i rodzaj świda	głęb. nawierc. i ust. zw. wody	głębokość w mppt	profil litologiczny	miąższość warstwy w m	OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU						rodzaj i głęb. pobranej próby	nr warszwy geotechnicznej
						Rodzaj i barwa gruntu	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba waleczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO w %		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
<p>Nr otworu: 1 Rzędna: ~151,6 m n.p.m.</p>													
			1.0 2.0 3.0		0,7 0,4 0,6 1,3	nN (żużel, piasek próchniczny, gruz ceglany), czarna nasyp budowlany (piasek drobny, kamienie), brązowa piasek drobny, brązowa piasek drobny, jasnobrązowa	w w w w	- - - -	szg ln szg				IVb IVa IVb
<p>Nr otworu: 2 Rzędna: ~156,3 m n.p.m.</p>													
			1.0 2.0 3.0		0,3 0,8 0,7 0,8 0,4	nN (piasek drobny, humus, kamienie), c. brązowa piasek drobny, jasnobrązowa piasek drobny, jasnobrązowa piasek średni (+ żwir), brązowa piasek drobny, brązowa	w w w w w	- - - - -	szg ln szg szg				IVb IVa IVb IVb
<p>Nr otworu: 3 Rzędna: ~161,9 m n.p.m.</p>													
			1.0 2.0 3.0		0,7 0,5 1,8	nN (piasek gliniasty, gruz ceglany), brunatna piasek drobny, brązowa piasek gliniasty//głina piaszczysta, brązowa	w w w	- - 1/1/2	szg szg tpl				IVb IIIc
<p>Nr otworu: 4 Rzędna: ~166,0 m n.p.m.</p>													
			1.0 2.0 3.0		0,5 1,0 0,9 0,6	nN (piasek próchniczny, gruz ceglany), czarna nN (piasek próchniczny, piasek drobny), szara piasek drobny (+ humus), szaro-brązowa piasek pylasty (+ humus), szaro-brązowa	w mw w w	- - - -	ln szg szg				IVb IVb
<p>Nr otworu: 5 Rzędna: ~165,7 m n.p.m.</p>													
		~ 02.00	1.0 2.0 3.0		0,3 0,6 0,4 0,7 0,4 0,6	nN (piasek próchniczny), czarna piasek gliniasty, brązowa piasek drobny, brązowa głina piaszczysta, brązowa głina piaszczysta, brązowa piasek drobny, brązowa	w w w w w w	1/1/1 - 3/3/3 4/5/5 -	tpl szg tpl mpl szg				IIIc IVb IIIc IIIa IVb
Skala: 1:100			Uwaga: -				Zał. nr: 5.1						



GEOLEH

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORÓW WIERTNICZYCH

Temat: Sieć wodociągowa w rejonie ul. Kaszubskiej, Spacerowej, Kamiennej
w m. Zbychowo, gm. Wejherowo, pow. wejherowski, woj. pomorskie
System wiercenia: mechaniczne
Data wyk.: 03.11.2020

1	2	3	4	5	6	OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU						13	14	
						Rodzaj i barwa gruntu								8
<p>Nr otworu: 6 Rzędna: ~158,9 m n.p.m.</p>														
			~ 02.00		0,3 1,1 0,6 0,5 0,5	nN (piasek próchniczny, śmieci), brunatna piasek gliniasty//piasek drobny (+ humus), ciemnobrązowa glina piaszczysta, brązowa piasek drobny, jasnobrązowa piasek gliniasty, brązowa	w							
									2/2/2		pl			IIIb
									w	3/4/3		pl		IIIb
									w	-		szg		IVb
									w	1/2/1		tpl		IIIc
<p>Nr otworu: 7 Rzędna: ~141,9 m n.p.m.</p>														
			02.00 02.80		1,0 0,9 0,4 0,5 0,6 1,6	nN (piasek próchniczny, piasek drobny, gruz cegłany), brunatna piasek próchniczny, czarna piasek drobny (+ humus), brunatna torf, brunatna piasek próchniczny, czarna piasek średni, szara	w							
									w	-		ln		II
									nw	-		szg		IVb
									w	-		śr.rozł.		I
									nw	-		ln		II
									nw	-		szg		IVb
<p>Nr otworu: 8 Rzędna: ~142,0 m n.p.m.</p>														
			01.70		0,6 0,3 0,8 0,9 0,4	nN (żużel, piasek próchniczny), czarna piasek drobny, brązowa piasek średni (+ żwir), szara piasek średni, brązowa piasek pylasty, szarobrązowa	w							
									w	-		ln		IVa
									w	-		szg		IVb
									nw	-		szg		IVb
									nw	-		szg		IVb
<p>Nr otworu: 9 Rzędna: ~142,7 m n.p.m.</p>														
					0,2 1,4 0,6 0,8	nN (piasek drobny, kamienie, gruz ceglany), brązowa piasek drobny, brązowa piasek gliniasty, brązowa glina piaszczysta//piasek gliniasty, brązowa	w							
									w	-		szg		IVb
									w	1/1/1		tpl		IIIc
									w	3/3/3		pl		IIIb
Skala: 1:100		Uwaga: Rzędne otworów nr 6 oraz 8 należy traktować jako wartości poglądowe.						Zał. nr:		5.2				



GEOLEH

**KARTA WYNIKÓW
BADAŃ SONDĄ DPH**

Sondy przy otw. nr: **2, 4, 7, 9**

Data wyk.: 03.11.2020

Temat: Budowa sieci wodociągowej w rejonie ul. Kaszubskiej, Spacerowej, Kamiennej w miejscowości Zbychowo, gmina Wejherowo, powiat wejherowski, województwo pomorskie

głęb. w m p.p.t.	obserwacje wody	profil litologiczny	Liczba uderzeń na 10 cm wpędu sondy (N10)					interpretacja	
			10	20	30	40	50	N10	ID
Sonda przy otw. nr: 2 Rzędna: ~156,3 m n.p.m.									
1.0		nN[Pd,H,K] Pd						8	0,48
2.0		Pd						2	0,20
		Ps (+Ż)						7	0,45
3.0		Pd						9	0,52
Sonda przy otw. nr: 4 Rzędna: ~166,0 m n.p.m.									
1.0		nN[PH,C] nN[Pd,PH]						2	0,20
2.0		Pd (+H)						7	0,47
3.0		Pπ (+H)						5	0,40
Sonda przy otw. nr: 7 Rzędna: ~141,9 m n.p.m.									
1.0		nN[PH, Pd,C]						2	0,22
2.0		PH						5	0,50
3.0		Pd(+H)						2	0,25
4.0		PH						7	0,46
5.0		Ps							
Sonda przy otw. nr: 9 Rzędna: ~142,7 m n.p.m.									
1.0		nN[Pd,K,C] Pd						6	0,45
2.0		Pg							
3.0		Gp/Pg							