



os. B. Chrobrego 14/38
60-681 Poznań
NIP: 972-047-29-96

siedziba:
ul. Szkolna 96B
62-002 Suchy Las
tel./fax: +48 61 855 29 09
e-mail: info@geodrill.pl

Geotechniczne Warunki Posadowienia

*Opinia geotechniczna z
Dokumentacją badań podłoża gruntowego
Projekt geotechniczny*

**BADANIA GEOTECHNICZNE PODŁOŻA POD PLANOWANĄ PRZEBUDOWĘ I ROZBUDOWĘ
OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W JASTRZĘBIEJ GÓRZE.**

nr opracowania: 917/05/2017

Zleceniodawca:
Przedsiębiorstwo Projektowo-Uslugowe
PROJ-EKO Sp. z o.o.
ul. Okrzei 18
64-920 Piła

Autorzy opracowania:

imię i nazwisko:

nr uprawnień:

podpis:

mgr Tomasz Skrzypczyński

upr. geol. MŚ nr VII-1685
upr. geol. nr XI/14/2011
upr. geol. XII/15/2011

mgr Mateusz Fórman

upr. geol. nr XI/34/2011
upr. geol. XII/35/2011

mgr Halina Azarewicz

upr. geol. nr XI/30/2011
upr. geol. nr XII/31/2011

mgr Adam Lipiński

Suchy Las, maj 2017

8

SPIS TREŚCI

I Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego

1 WSTĘP	3
1.1 Podstawa prawna	3
1.2 Charakterystyka inwestycji i cel opracowania	3
2 CHARAKTERYSTYKA OBSZARU BADAŃ	3
2.1 Fizjografia i morfologia	3
2.2 Hydrografia	3
2.3 Lokalizacja i stan zagospodarowania terenu badań	3
3 BUDOWA GEOLOGICZNA	4
4 BADANIA GEOTECHNICZNE	4
4.1 Badania terenowe	4
4.2 Badania laboratoryjne	4
5 WARUNKI GEOTECHNICZNE	5
6 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	5
7 WNIOSKI	6
8 SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW	7
II Projekt geotechniczny	8
II.1 Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie	8
II.2 Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych	8
II.3 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa	8
II.4 Określenie oddziaływań od gruntu	8
II.5 Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego	8
II.6 Określenia nośności i osiadania podłoża gruntowego	8
II.7 Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów	8
II.8 Wykonawstwo robót ziemnych	8
II.9 Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt	9
II.10 Monitoring projektowanych obiektów	9

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Załącznik 1. Mapa lokalizacyjna 1:50 000;
- Załącznik 2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500;
- Załącznik 3. Legenda stosowanych oznaczeń;
- Załącznik 4. Tabelaryczne zestawienie wł. fizyczno-mechanicznych gruntów;
- Załącznik 5. Przekroje geotechniczny;
- Załącznik 6. Karty otworów wiertniczych;
- Załącznik 7. Karta sondowania dynamicznego DPL;
- Załącznik 8. Karty analizy sitowej;
- Załącznik 9. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych.
- Załącznik 10. Analiza chemiczna próbki wody na agresywność.

I Opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża gruntowego

1 WSTĘP

1.1 Podstawa prawna

Opinię i dokumentację opracowano w nawiązaniu do wytycznych Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 0 z dn. 25.04.2012r. poz. 463).

1.2 Charakterystyka inwestycji i cel opracowania

Planuję się przebudowę i rozbudowę oczyszczalni ścieków w miejscowości Jastrzębia Góra, gmin Władysławowo. Badania objęły rozpoznanie terenu pod projektowany obiekt infrastruktury drogowej (ciągi komunikacji pieszej oraz samochodowej). Na obecnym etapie nie otrzymano szczegółowych wytycznych odnośnie projektowanego obiektu. Szczegóły zawarte zostaną w projekcie budowlanym.

Celem opracowania jest określenie, na podstawie przeprowadzonych badań terenowych, warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych gruntów i ocena przydatności podłoża gruntowego dla potrzeb planowanej inwestycji.

2 CHARAKTERYSTYKA OBSZARU BADAŃ

2.1 Fizjografia i morfologia

Lokalizacja obszaru wg podziału fizjograficznego J. Kondrackiego:

- *Prowincja: Niż Środkowoeuropejski*
- *Podprowincja: Pobrzeża Południowobałtyckie*
- *Makroregion: Pobrzeża Koszalińskie*
- *Mezoregion: Wybrzeże Słowińskie*

Teren badań zajmowały wydmy nadmorskie, które zostały przecięte strugą Czarną Wodą, tworząc dolinę. W dolinie gdzie przepływa Czarna Woda zalegają torfy na piaskach jeziornych i rzecznych oraz piaski jeziorne i rzeczne.

Teren w miejscu badań wyniesiony jest na rzędnych 1,36 -3,72 m n.p.m.

2.2 Hydrografia

Teren gminy leży w zlewni potoku Czarna Woda. Bezpośrednio przy terenie badań przepływa potok Czarna Woda. Poza licznymi rowami melioracyjnymi, nie występują elementy sieci hydrograficznej w postaci zagłębień bezodpływowych i jezior. Morze Bałtyckie położone w odległości ok. 1,0km na północ od terenu badań.

2.3 Lokalizacja i stan zagospodarowania terenu badań

Lokalizacja projektowanego obiektu:

- województwo: pomorskie
- powiat: pucki
- gmina: Władysławowo
- działki: 7/1; 7/4; 7/5

Teren badań stanowi działająca oczyszczalnia ścieków. Otwory wiertnicze wykonano według ustaleń ze Zleceniodawcą. Lokalizację obszaru badań zaznaczono na załączonej mapie lokalizacyjnej (zał.1). Rozmieszczenie punktów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał.2).

3 BUDOWA GEOLOGICZNA

Na podstawie otworów badawczych, wykonanych do głębokości maksymalnej 4,0m p.p.t., rozpoznano utwory czwartorzędowe:

CZWARTORZĘD:

- **Holocen/Plejstocen:**
 - *nasypy niebudowlane/budowlane;*
 - *osady organiczne - torfy*
 - *seria piaszczysta fluwialna - piaski drobne,;*

Budowa dokumentowanego obszaru jest złożona. Pod warstwą nasypów o miąższości od 0,2m do ok.2,2m p.p.t zalega seria gruntów organicznych w postaci torfów, których spąg osiągnięto na głębokości od 1,4m p.p.t. w otworze nr D1 do 3,8m p.p.t. w otworze nr D4. Poniżej serii organicznej rozpoznano grunty niespoiste w postaci piasków drobnych w stanie średniozagęszczonym o I_D w przedziale 0,53-0,62. Spągu serii niespoistej wykonanymi wierceniami nie osiągnięto.

Budowę geologiczną na dokumentowanym terenie przedstawiono w sposób szczegółowy na kartach dokumentacyjnych otworów badawczych, kartach sondowań DPL oraz na przekroju geotechnicznym (zał. 5, 6 i 7). Warunki geologiczne określono na podstawie opisu makroskopowego gruntów i badań laboratoryjnych wg *PN-88/B – 04481 Grunty Budowlane. Badanie próbek gruntów.*

4 BADANIA GEOTECHNICZNE

4.1 Badania terenowe

Zakres prac został uzgodniony ze Zleceniodawcą. W celu udokumentowania warunków geotechnicznych podłoża projektowanego obiektu w dniu 19.04.2017 wykonano badania terenowe, które objęły wykonanie:

- 1 otworu wiertniczego o głębokości 2,0 m p.p.t.;
- 1 otworu wiertniczego o głębokości 2,9 m p.p.t.;
- 1 otworu wiertniczego o głębokości 3,3 m p.p.t.;
- 1 otworu wiertniczego o głębokości 4,0 m p.p.t.;
- 1 otworu wiertniczego o głębokości 2,5 m p.p.t.;
- 1 otworu wiertniczego o głębokości 4,10 m p.p.t.;

- 3 sondowanie dynamiczne DPL;

łącznie 18,8 mb wierceń i 8,2 mb sondowań dynamicznych DPL

4.2 Badania laboratoryjne

W ramach badań laboratoryjnych przeprowadzono:

- *oznaczenie wilgotności naturalnej gruntów spoistych;*
- *oznaczenie zawartości części organicznej;*
- *analizę sitową gruntów niespoistych.*
- *analiza próbki wody na agresywność*

Szczegółowe wyniki przedstawiono w załączniku nr 8, 9 i 10.

5 WARUNKI GEOTECHNICZNE

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych, badań laboratoryjnych i prac kameralnych. Grunty występujące w podłożu ujęto w trzy pakiety, w obrębie których wydzielono warstwy geotechniczne o zbliżonych wartościach cech fizyczno-mechanicznych. Podział na warstwy przedstawiono w tabeli nr 1:

tab. 1 - podział na pakiety i warstwy geotechniczne

Nr Pakietu	geneza	Oznaczenie warstwy geotechnicznej	rodzaj gruntu	stan gruntu	st. zagęszczenia	st. plastyczności	zawartość części organicznych
I	grunty antropogeniczne	nN IA	PdH+Pg+Ż+K	ln/szg	0,28-0,37	-	-
		nB IB	Pd+Ps	szg	0,40	-	-
II	osady organiczne	II	T;T Pd	szg	-	-	39-69,7
III	osady fluwialne (rieczne)	III	Pd	szg	0,53-0,62	-	-

Parametry wiodące (stopień zagęszczenia I_D) oraz parametry wilgotności naturalnej w_n i zawartości części organicznych dla gruntów organicznych wyznaczono na podstawie sondowań dynamicznych DPL i badań laboratoryjnych, tj. wg metody A (PN-81/B-03020). Pozostałe parametry geotechniczne podłoża określono metodą „B” wg Polskiej normy PN-81/B-03020 na podstawie ustaleń zależności korelacyjnych. Dla wyznaczenia wartości obliczeniowych parametrów $x^{(r)}$ przyjęto współczynnik materiałowy $\gamma_m = 0,9$ lub $1,1$.

6 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Podział gruntów ze względu na przepuszczalność:

grunty przepuszczalne:

- nasyp niebudowlany/budowlane
- piaski pakietu III

grunty słabo przepuszczalne:

- torfy pakietu II

Wodę gruntową o zwierciadle napiętym rozpoznano w obrębie gruntów niespoistych pakietu III. Warstwę napinającą stanowi seria torfów. Zwierciadło swobodne rozpoznano lokalnie w obrębie serii piaszczystych nasypów w otworach nr D-3 i D-6. Woda gruntowa stabilizowała się na głębokości 0,1 – 1,4 m p.p.t., co odpowiada rzędnym 0,76-1,69 m n.p.m. Szczegółowe wyniki pomiarów zwierciadła wody przedstawiono w tabeli nr 2:

tab. 2 – zestawienie wyników pomiarów zwierciadła wody gruntowej

nr otworu	rzędna wylotu otworu	głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody	rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody	głębokość nawierconego zwierciadła wody	głębokość sączeń
	[m.n.p.m.]	[m.p.p.t.]	[m.n.p.m.]	[m.p.p.t.]	[m.p.p.t.]
D-1	1,77	0,40	1,37	1,40	-
D-2	1,37	0,10	1,27	2,50	-
D-3	2,79	1,10	1,69	2,60	-
D-4	1,36	0,60	0,76	3,80	-
D-5	1,67	0,10	1,57	1,70	-
D-6	3,72	1,40	2,32	3,90	-

Wodę gruntowa pobrana do badań laboratoryjnych z otworu D2 z głębokości 0,5m to woda twarda, bezbarwna, o niskiej utlenialności nadmanganianowej, nie zawierająca agresywnego dwutlenku węgla, o znacznej zawartości azotu amonowego pochodzenia ściekowego, odczynie słabo zasadowym zbliżonym do obojętnego, o dużej zasadowości ogólnej, o niskiej zawartości chlorków z znacznej zawartości siarczanów, żaźelaziona i zamanganiona, nie wykazująca agresywności węglanowej, magnezowej, amonowej, wskazująca agresywność siarczanową. Woda z gruntowa pobrana z otworu D2 zawiera siarczany w ilości ≥ 200 i ≤ 600 i zgodnie z PN-EN 206-1:2003 jest środowiskiem chemicznie **słabo agresywnym względem konstrukcji betonowych (XA1)**

7 WNIOSKI

Badania przedstawiają rozpoznanie podłoża przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą. Wyniki badań przedstawiono na kartach dokumentacyjnych, kartach sondowań oraz na przekrojach geotechnicznych, przy czym na wymienionych załącznikach podano: rodzaje gruntów, warunki wodne oraz numery wydzielonych warstw geotechnicznych, których wartości charakterystyczne zostały podane w tabeli – zał. nr 4.

Na podstawie wykonanych badań w oparciu o rozporządzenie (rozdział 1.1) stwierdzono, że w omawianym podłożu występują złożone warunki gruntowe.

Dla obiektu sugeruje się przyjęcie I kategorii geotechnicznej.

Ostateczne zaklasyfikowanie obiektu do odpowiedniej kategorii geotechnicznej pozostawia się Projektantom.

W oparciu o wykonane badania można podać wstępne zalecenia geotechniczne:

1. Wykonane badania wskazują, iż w podłożu projektowanych ciągów komunikacyjnych zalegają miększe warstwy nasypów niebudowlanych, lokalnie budowlanych oraz zalegające pod nimi warstwy gruntów organicznych w postaci torfów. Rozpoznane grunty stanowią podłoże słabonośne.
2. Ze względu na występowanie miększych warstw nasypów oraz gruntów organicznych jak i płytko stabilizujące się zwierciadło wody wyklucza się posadowienie bezpośrednie.
3. Zaleca się makroniwelację terenu (wyniesienie) i wzmocnienie objętościowe gruntów przy użyciu geosyntetyków (geowłokny, geokraty). W miejscach gdzie lustro wody pozwoli dokonać wymian zaleca się wykorytowanie warstwy nasypowej i organicznej i wymianę gruntu na zasypki inżynierskie o parametrach zagęszczenia i nośności wskazanej przez konstruktora
4. W związku, iż wykonane badania mają charakter punktowy nie wyklucza się lokalnych osłabień oraz różnic litologicznych w obrębie nasypu i serii organicznej.
5. Poniżej serii słabonośnej (nasypy i grunty organiczne) rozpoznano grunty mineralne w postaci piasków drobnych w stanie średniozagęszczonym o stopniu zagęszczenia I_D 0,53-0,62.
6. Woda gruntowa w wykonanych otworach stabilizowała się na głębokości 0,1 – 1,4 m p.p.t., co odpowiadało rzędnym w przedziale 0,76-1,69 m n.p.m.
7. Ponieważ projektowana inwestycja zlokalizowana jest w bezpośrednim doliny rzeki Czarna Woda zaznacz się iż wahania lustra wody mogą wahać się $\pm 0,5$ m
8. W przypadku prac ziemnych poniżej zwierciadła wody należy obniżyć zwierciadło wody (igłofiltry) lub szczelnie wygrodzić wykop.

9. W zależności od zakresu modernizacji oraz głębokości prowadzonych prac ziemnych i przyjętego $\pm 0,00$ posadowienia, ewentualne elementy konstrukcyjne bądź wzmocnienia podłoża należy dostosować do warunków geotechnicznych panujących w poziomie posadowienia.

10. Parametry warstw geotechnicznych podane w załączonej tabeli (zał.4), pozwolą na przeprowadzenie obliczeń statycznych projektowanych fundamentów.

8 SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW

NORMY:

- PN-B-02481 - Geotechnika. Terminologia podstawowa symbole literowe jednostki miar;
- PN-B-02479 - Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN-B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie. Obliczenia statyczne i projektowanie.

LITERATURA:

- Kondracki J. (1994), „Geografia Polski - Mezoregiony Fizyczno-Geograficzne” PWN Warszawa.
- *Zarys geotechniki* – Zenon Wiłun. Wydawnictwo WKŁ, Warszawa, 2007.
- *Gruntoznawstwo inżynierskie* – Stanisław Pisarczyk. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2001.
- *Geologia regionalna Polski* – Jerzy Kondracki. Wydawnictwo PWN, Warszawa, 1998.

II Projekt geotechniczny

II.1 Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie

Podłoże charakteryzuje się zmiennymi parametrami geotechnicznymi. Pod warstwą nasypów o miąższości od 0,2m do ok.2,2m zalega seria gruntów organicznych w postaci torfów, których spąg osiągnięto na głębokości od 1,4m ppt w otworze nr D1 do 3,8m ppt w otworze nr D4. Poniżej serii organicznej rozpoznano grunty niespoiste w postaci piasków drobnych w stanie średniozagęszczonym o I_D w przedziale 0,53-0,62. Spągu serii niespoistej wykonanymi wierceniami nie osiągnięto. Najślabszą warstwę podłoża stanowią nasypy niebudowlane oraz grunty organiczne pakietu I i II.

II.2 Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Parametry geotechniczne dla poszczególnych, wyodrębnionych warstw podłoża zostały określone wg normy PN-81/B03020 w dokumentacji badań podłoża – część I opracowania i podane w tabeli – zał. nr 4.

II.3 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa

Średnie wartości w poszczególnych wydzielonych warstwach gruntu, jako wartości charakterystyczne $x^{(n)}$, współczynniki materiałowe γ_m oraz wartości obliczeniowe $x^{(r)}$ podano w tabeli z parametrami – zał. nr 4.

II.4 Określenie oddziaływań od gruntu

W normalnych, istniejących warunkach występujących w podłożu planowanych obiektów grunty nie będą oddziaływać na przedmiotowe objekty.

II.5 Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Podłoże gruntowe traktuje się jako jednorodną półprzestrzeń liniowo-sprężystą. Opór graniczny podłoża należy przyjąć wg EN 1997-1:2004.

Przekroje geotechniczne zamieszczono na załączniku nr 5.

II.6 Określenia nośności i osiadania podłoża gruntowego.

Nośność i osiadania oblicza Konstruktor obiektu. Osiadania należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem F do normy EN 1997-1:2004.

II.7 Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów

Parametry geotechniczne gruntów, podane w załączonej tabeli (zał. nr 4), pozwolą na przeprowadzenie niezbędnych obliczeń statycznych dla sposobu posadowienia projektowanego obiektu.

II.8 Wykonawstwo robót ziemnych

Prace ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050:1999P.

II.9 Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt

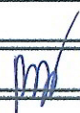

W przypadku prac ziemnych poniżej zwierciadła wody należy obniżyć zwierciadło wody i szczelnie wygrodzić wykop oraz uwzględnić wypór hydrostatyczny.

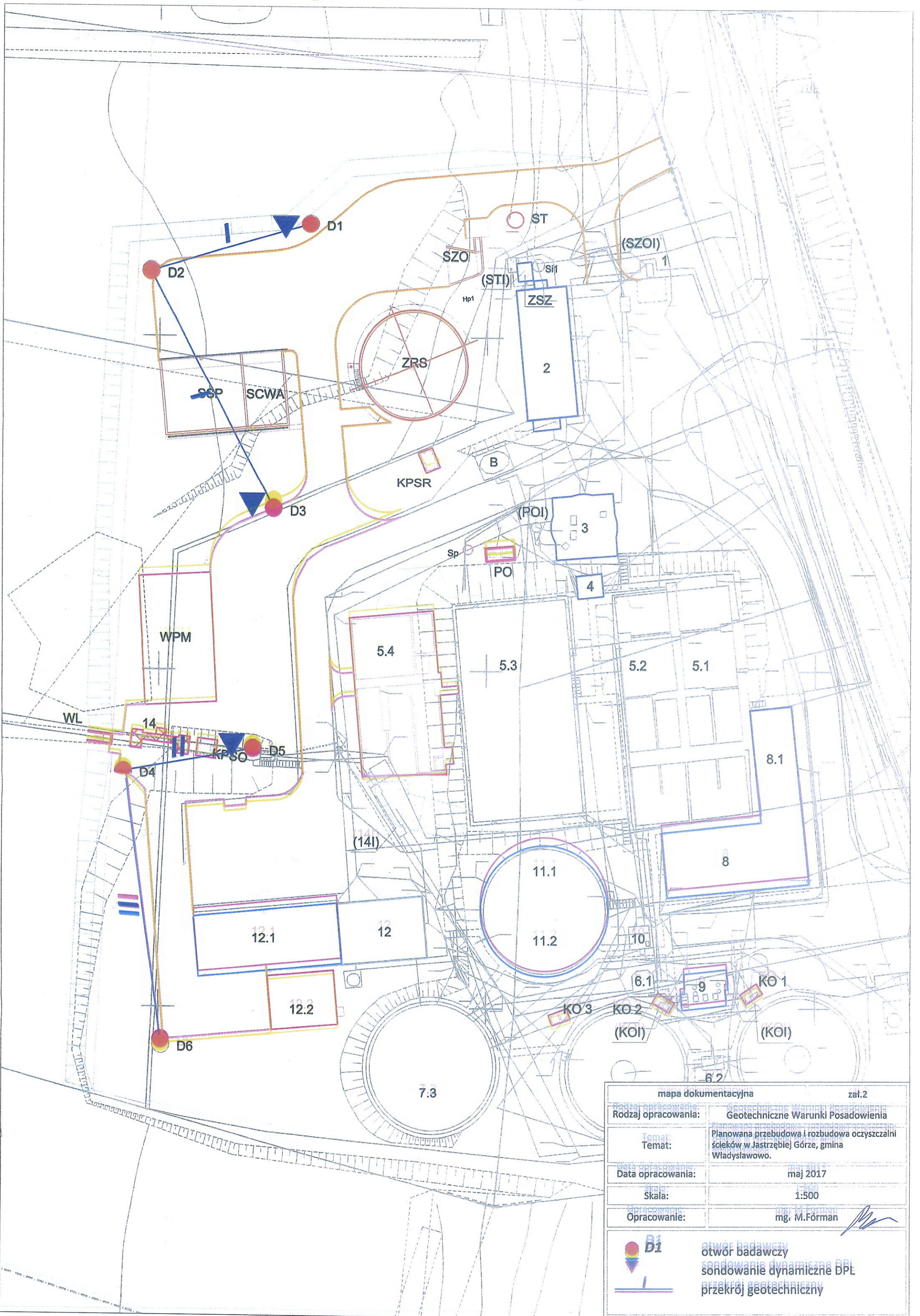
II.10 Monitoring projektowanych obiektów


Wykopy należy wykonywać pod stałym nadzorem geotechnicznym. Zaleca się stałą kontrolę pod kątem występowania ewentualnych osiadań podłoża, stateczności skarp wykopów oraz zmiany warunków hydrologicznych i hydrogeologicznych. Częstość i czas trwania ewentualnych pomiarów powinna zostać określona przez Konstruktora.

✓



mapa topograficzna		zał.1
Rodzaj opracowania:	Geotechniczne Warunki Posadowienia	
Temat:	Planowana przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Jastrzębiej Górze, gmina Władysławowo.	
Data opracowania:	maj 2017	
Skala:	1:50 000	
Opracowanie:	mgr M.Bednarek 	
	lokalizacja obszaru badań	



mapa dokumentacyjna		zał.2
Rodzaj opracowania:	Geotechniczne Warunki Posadowienia	
Temat:	Planowana przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Jastrzębiej Górze, gmina Władysławowo.	
Data opracowania:	maj 2017	
Skala:	1:500	
Opracowanie:	mgr. M. Fórman	
		otwór badawczy sondowanie dynamiczne DPL przekrój geotechniczny

R

STOSOWANE OZNACZENIA WG NORM: PN-86/B-02480 i PN-EW ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2

Grunty rodzime mineralne

KW	-wietrzelnina	kameniste
KWg	-wietrzelnina gliniasta	
KR	-rumosz	
KPg	-rumosz gliniasty	gruboziamiste
KoK	-otoczaki, kamienie	
Z	-żwir	
Zg	-żwir gliniasty	drobnoziarniste
Po	-pospółka	
Pog	-pospółka gliniasta	
Pg	-piasek gruboziamisty	drobnoziarniste
Ps	-piasek średnioziarnisty	
Pd	-piasek drobnoziarnisty	
Pp	-piasek pylasty	drobnoziarniste spoiste
Pg	-piasek gliniasty	
Ilp	-pył piaszczysty	
Il	-pył	drobnoziarniste spoiste
Gp	-głina piaszczysta	
G	-głina	
Gp	-głina pylasta	drobnoziarniste spoiste
Gp	-głina piaszczysta zwięzła	
Gz	-głina zwięzła	
Gz	-nasył niekontrolowany	drobnoziarniste spoiste
Ip	-il piaszczysty	
I	-il	
Ip	-il pylasty	drobnoziarniste spoiste

Sa	-piasek
cSa	-piasek ilasty
siSa	-piasek pylasty
sasiCl	-głina ilasta
saciSi	-głina pylasta
saSi	-pył piaszczysty
siCl	-il pylasty
ciSi	-pył ilasty
Si	-pył
saCl	-il piaszczysty
Cl	-il

Grunty organiczne

Il	-grunt próchniczny	lom 0-5%
Nm	-namul	lom 5-30%
Nmp	-namul piaszczysty	lom 5-30%
Nmp	-namul pylasty	lom 5-30%
T	-Torf	lom >30%

Grunty i składniki antropogeniczne

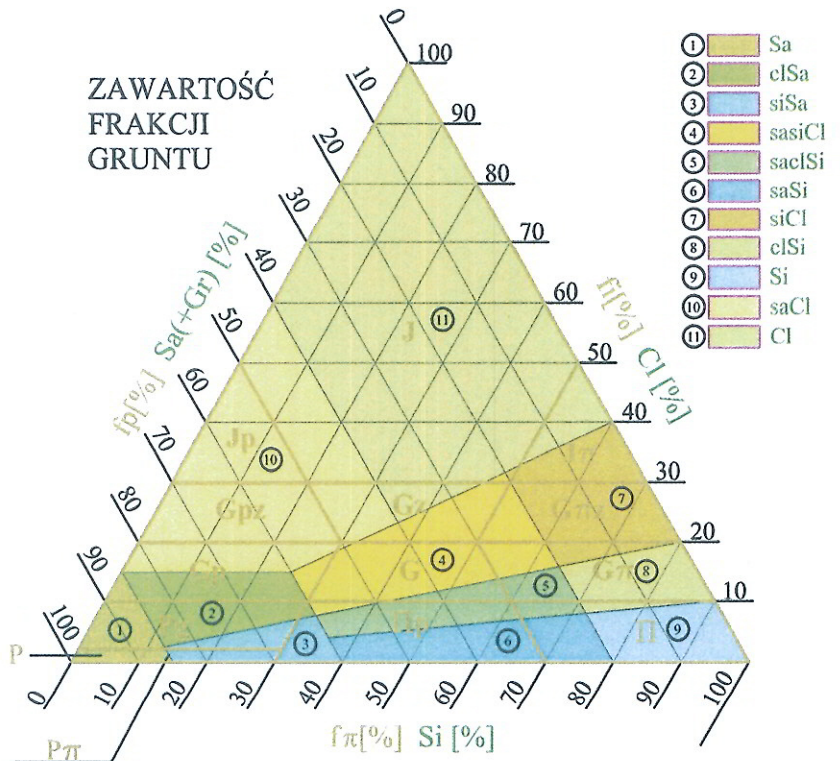
nB	-nasył budowlany
nN	-nasył niebudowlany
B	-beton
C	-gruz ceglany
Żl	-żużel
Tl	-tłuczeń
Bet.	-beton
Tr	-trylinka
As	-asfalt

	-ustabilizowany poziom zwierciadła wody
	-nawiercony poziom zwierciadła wody
	-ścężenia
I_p/I_L	-stopeń zagęszczenia/ plastyczności
	-granica warstwy geotechnicznej
IIA	-oznaczenie warstwy geotechnicznej

wilgotność

su	-suchy
mw	-mało wilgotny
w	-wilgotny
m	-mokry
nw	-nawodniony

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI GRUNTU



FRAKCJE GRUNTU

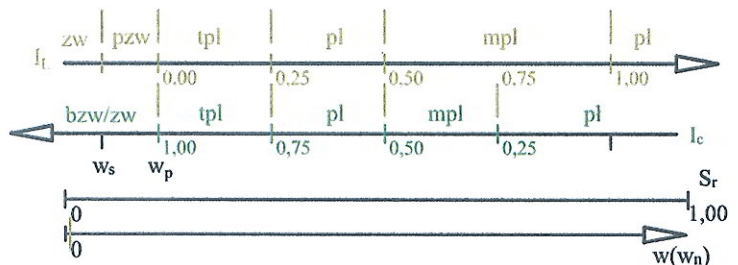
f_1	0,002	f_π	0,050	f_p	2,0	f_z	40,0	f_k	[mm]
f_1	0,002	f_π	0,063	f_p	2,0	f_z	63,0	f_k	[mm]
(Cl)		(Si)		(Sa)		(Gr)		(Co-Bo)	

ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH

0	ln	0,33	szg	0,67	zg	0,80	bzg	1,0	[-]	
0	bln	15	ln	35	szg	65	zg	85	bzg	100 [%]

bln	-bardzo luźny	zg	-zagęszczony
ln	-luźny	bzg	-bardzo zagęszczony
szg	-średnio zagęszczony		

KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH



zw	-zwarty	pi	-plastyczny
pzw	-półzwarty	mpl	-miękkoplastyczny
tpi	-twardoplastyczny	pl	-płynny

Wartości charakterystyczne (n) parametrów warstw geotechnicznych

warstwa geotechniczna	rodzaj gruntu	symbol geologicznej konsolidacji gruntów spoistych	stopień zagęszczenia		wilgotność naturalna		gęstość właściwa		gęstość objętościowa		spójność		kąt tarcia wewnętrzznego		edometryczny moduł ścisłości pierwotnej		edometryczny moduł ścisłości wtórnej		moduł odkształcenia pierwotnego		zawartość części organicznych	
			I_D [-]	I_L [-]	W_n [%]	ρ_s [$t \cdot m^{-3}$]	ρ [$t \cdot m^{-3}$]	C_u [kPa]	ϕ_u [°]	M_o [MPa]	M [MPa]	E_o [MPa]	I_{om} [%]									
IA/IB	nN/nB	-	nasypy niebudowlane - piasek drobny humusowy, piasek średni, żwir, kamienie. Grunty o dużej przestrzennej zmienności składu litologicznego i parametrów geotechnicznych - SŁABONOŚNE																			
	wartości obliczeniowe (r) parametrów geotechnicznych	-																				
II	T;T Pd	-	-	-	175,3-443,1	[1]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,1-56,2	[1]	
	wartości obliczeniowe (r) parametrów geotechnicznych	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
III	Pd; Pd+T	-	0,53	[2]	-	16,0	[2]	2,65	1,75	[2]	-	30,6	[2]	65,4	[2]	81,8	[2]	48,8	[2]	-	-	
						24,0	[2]		2,05	[2]												
	wartości obliczeniowe (r) parametrów geotechnicznych	0,48	-	17,6	2,39	1,58	-	27,5	58,9	73,6	43,9	-										
					26,4			1,85														

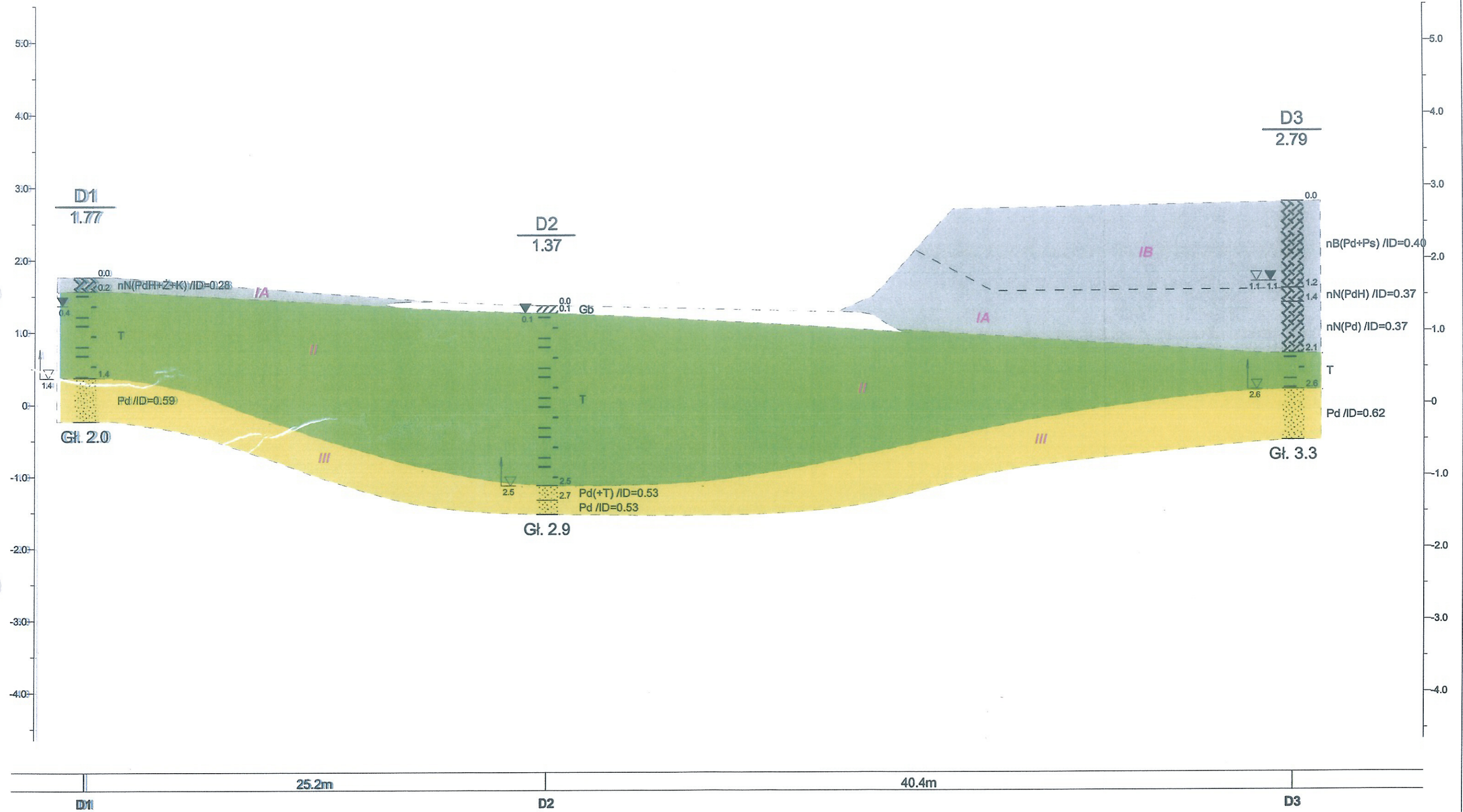
[1] - wartość charakterystyczna wyznaczona metodą "A" wg PN-B/81-03020

[2] - wartość charakterystyczna wyznaczona metodą "B" wg PN-B/81-03020

[3] - wartość charakterystyczna wyznaczona metodą "C" wg PN-B/81-03020

m n.p.m.

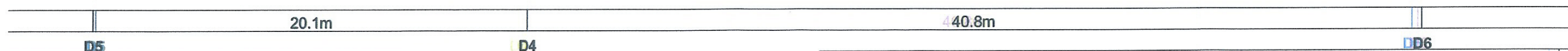
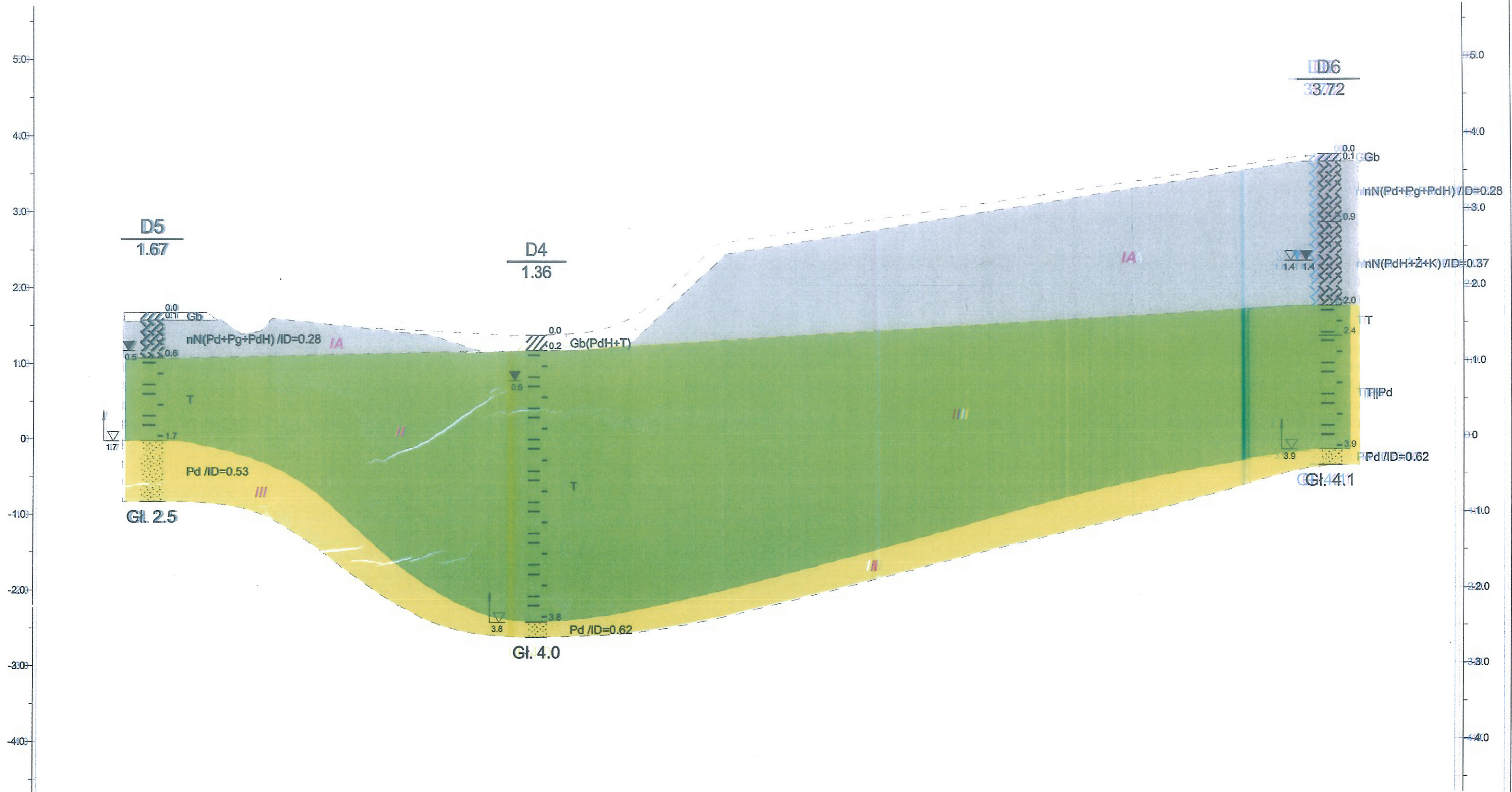
m n.p.m.



Geodrill ul. Szkolna 96B, 62-002 Suchy Las				Zał.Nr 5.1	
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I	Skala
Weryfikował	2017-05	mgr M.Fórman	<i>[Signature]</i>		1: $\frac{50}{200}$

m.n.p.m.

m.n.p.m.



Geodril ul. Szkolna 96B, 62-002 Suchy Las				Załącznik 55:2
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny 1:500 2200
Weryfikował	2017-05	mgr M. Fórman	<i>[Signature]</i>	
	2017-05	mgr M. Bednarek	<i>[Signature]</i>	Skala

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO

Zał.Nr: 6.1

Profil numer D1

Wiertnica:

Miejscowość: Jastrzębia Góra
Gmina: Władysławowo
Powiat: pucki
Województwo: pomorskie

Obiekt: Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków
Zleceniodawca: PROJ-EKO Sp. z o.o.
Wiercenie: Geodrill ul. Szkolna 96B,62-002 Suchy Las
Nadzór geologiczny: mgr W. Błocisz

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: 1.77 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-04-19

Wiercenie	Głębokość zwiarcia dla wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna	
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
	▼ 0.40	Czwartorzęd Holocen		0.20	0.20	nasyp niebudowlany, ciemnoszary	nN(PdH+Ż+K)	w	In		0.28	IA	
	▲ 1.40		-1.0		1.40	1.40	torf, czarny	T	m				II
			-2.0		2.00	2.00	piasek drobny, szary	Pd	nw	szg		0.59	III

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO

Zał.Nr: 6.2

Profil numer D2

Wiertnica:

Miejscowość: Jastrzębia Góra
Gmina: Władysławowo
Powiat: pucki
Województwo: pomorskie

Objekt: Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków
Zleceniodawca: PROJ-EKO Sp. z o.o.
Wiercenie: Geodrill ul .Szkolna 96B,62-002 Suchy Las
Nadzór geologiczny: mgr W. Błocisz

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: 1.37 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-04-19

Wiercenie	Głębokość zwiędnięcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna		
			[m]	[m]									[m]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
	0.10	Czwartorzęd Holocen	-1.0 -2.0	0.10	0.10	gleba, czarna	Gb	w						
							torf, czarny	T	m				II	
	2.50						2.50	piasek drobny, ciemnoszary z domieszką torfu	Pd (+T)	w	szg		0.53	III
							2.70	piasek drobny, szary	Pd	nw				
					2.90									

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO

Zał.Nr: 6.3

Profil numer D3

Wiertnica:

Miejscowość: Jastrzębia Góra
Gmina: Władysławowo
Powiat: pucki
Województwo: pomorskie

Obiekt: Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków
Zleceńodawca: PROJ-EKO Sp. z o.o.
Wiercenie: Geodrill ul .Szkolna 96B,62-002 Suchy Las
Nadzór geologiczny: mgr W. Błocisz

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: 2.79 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-04-19

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	1.10	Nasyp	-1.0		1.20	nasyp budowlany, brązowy	nB(Pd+Ps)	w/nw	szg		0.40	IB
		Nasyp	-1.40		1.40	nasyp niebudowlany, ciemnoszary	nN(PdH)				0.37	IA
		Nasyp	-2.0		2.10	nasyp niebudowlany piasek drobny, szary	nN(Pd)	nw				
	2.60	Hobocen	-2.0		2.10	torf, czarny	T	m				II
		Czwartorzęd	-3.0		2.60	piasek drobny, szary	Pd	nw	szg		0.62	III
			-3.0		3.30							

d

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO

Zał.Nr: 6.4

Profil numer D4

Wiertnica:

Miejscowość: Jastrzębia Góra
Gmina: Władysławowo
Powiat: pucki
Województwo: pomorskie

Objekt: Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków
Zleceniodawca: PROJ-EKO Sp. z o.o.
Wiercenie: Geodril ul .Szkolna 96B,62-002 Suchy Las
Nadzór geologiczny: mgr W.Błocisz

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: 1.36 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-04-19

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna	
			[m]	[m]									[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
	▼ 0.60	Czwartorzęd Holocen		0.20	0.20	gleba, czarna	Gb(PdH+T)	w					
			-1.0										
			-2.0				torf, czarny	T	m				II
	▲ 3.80			3.80	3.80	piasek drobny, szary	Pd	nw	szg		0.62	III	
				4.00	4.00								

d

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO

Zał.Nr: 6.5

Profil numer D5

Wiertnica:

Miejscowość: Jastrzębia Góra
Gmina: Władysławowo
Powiat: pucki
Województwo: pomorskie

Objekt: Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków
Zlecniodawca: PROJ-EKO Sp. z o.o.
Wiercenie: Geodrill ul. Szkolna 96B,62-002 Suchy Las
Nadzór geologiczny: mgr W. Błocisz

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: 1.67 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-04-19

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia		Profil litologiczny	Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
	[m]		[m]	[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	0.50	Nasyp	Nasyp	0.10	0.10	gleba, czarna	Gb	w				
		Nasyp	Nasyp	0.60	0.60	nasyp niebudowlany, ciemnoszary	nN(Pd+Pg+PdH)	nw	ln		0.28	IB
		Holocen	Holocen	1.0	1.0	torf, czarny	T	m				II
		Czwartorzęd	Czwartorzęd	2.0	1.70	piasek drobny, szary	Pd	nw	szg		0.53	III
					2.50							

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO

Zał.Nr: 6.6

Profil numer D6

Wiertnica:

Miejscowość: Jastrzębia Góra
Gmina: Władysławowo
Powiat: pucki
Województwo: pomorskie

Obiekt: Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków
Zlecniodawca: PROJ-EKO Sp. z o.o.
Wiercenie: Geodril ul .Szkolna 96B,62-002 Suchy Las
Nadzór geologiczny: mgr W.Łócisz

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: 3.72 m n.p.m.

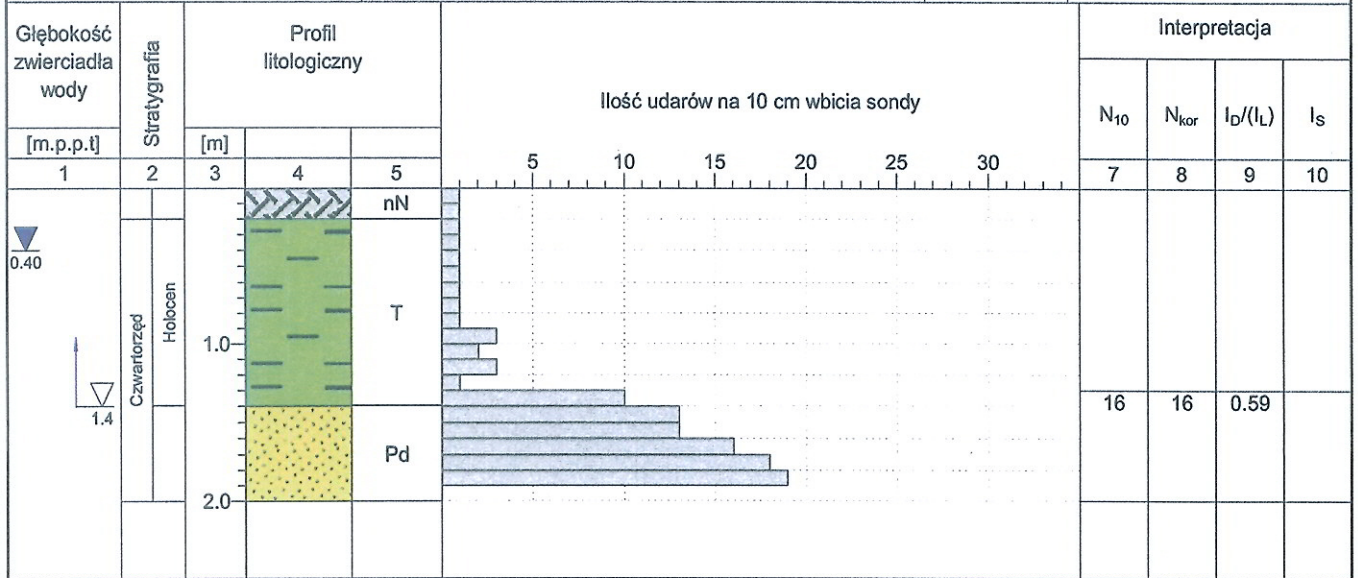
Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-04-19

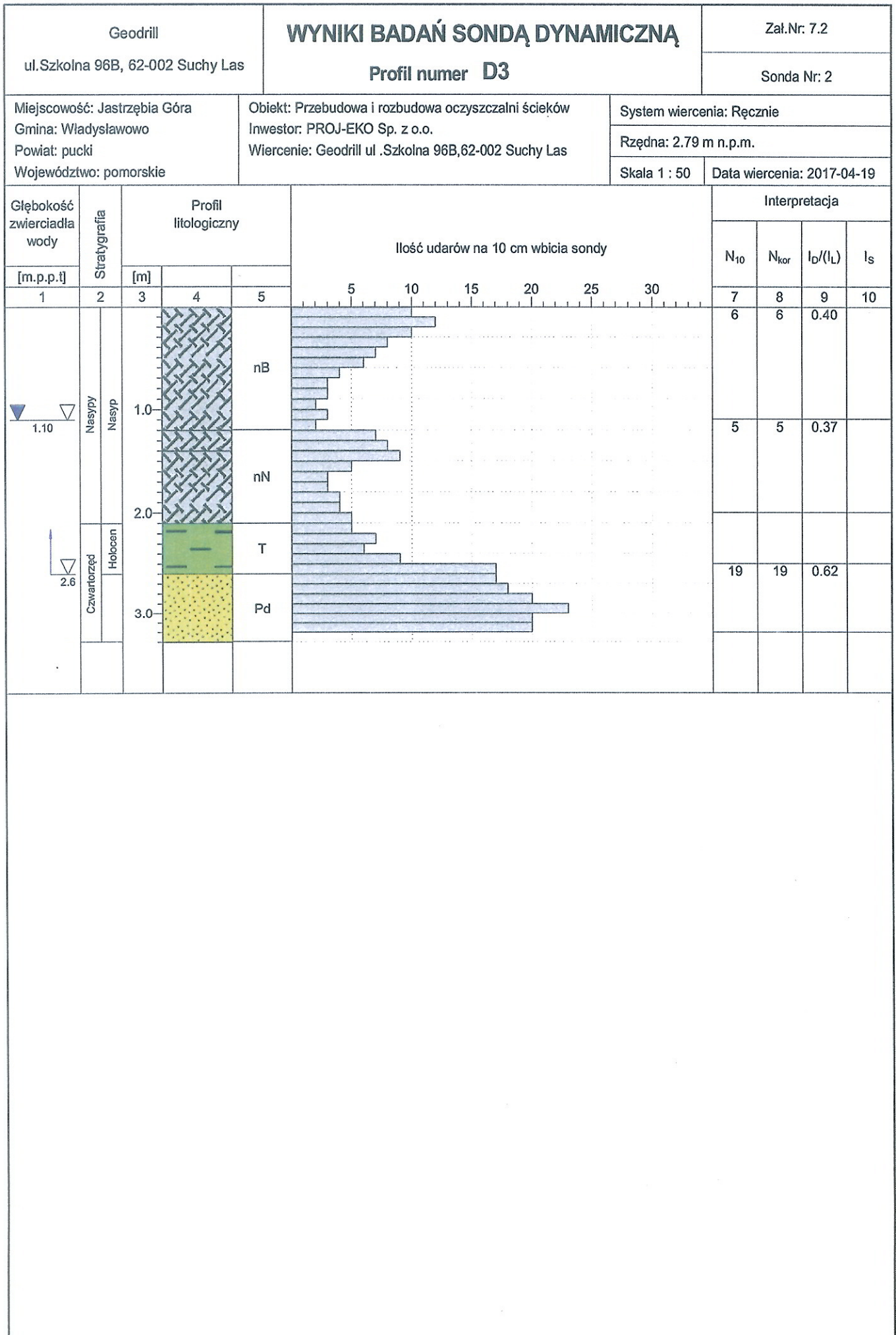
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				0.10	0.10	gleba, czarna	Gb					
		Nasypany		-1.0	0.90	nasyp niebudowlany, ciemnoszary	nN(Pd+Pg+PdH)	w			0.28	IA
	1.40	Nasypany		-2.0	2.00	nasyp niebudowlany, czarny	nN(PdH+Ż+K)	w/nw			0.37	
				-2.0	2.00	torf, czarny	T					
		Czwartorzęd		-3.0	2.40	torf, szaro-brunatny przewarstwiony piaskiem drobnym	T Pd	m				II
				-4.0	3.90	piasek drobny, szary	Pd	nw	szg		0.62	III
					4.10							

Geodrill ul. Szkolna 96B,62-002 Suchy Las	WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ Profil numer D1	Zał.Nr: 7.1
		Sonda Nr: 1

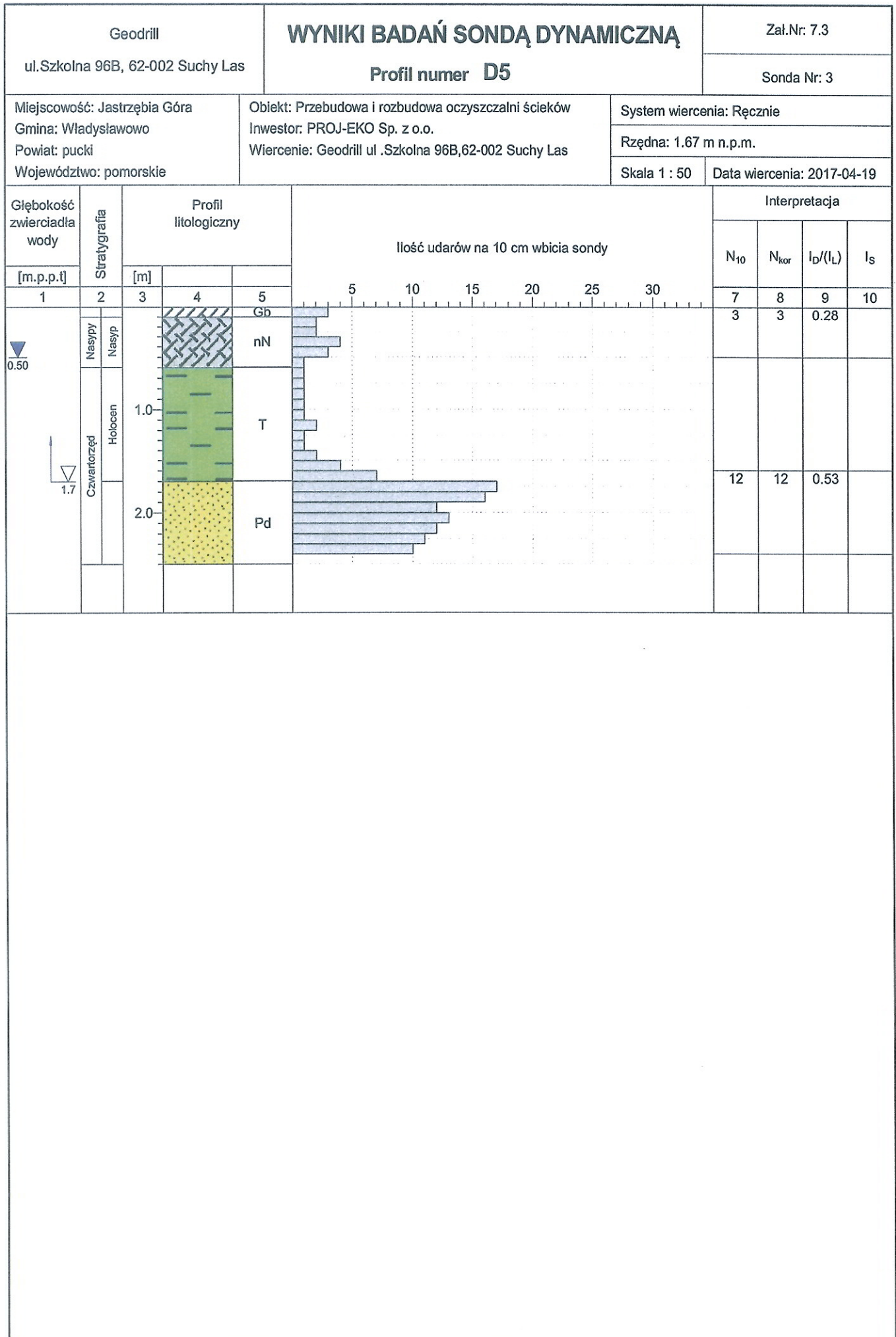
Miejscowość: Jastrzębia Góra Gmina: Władysławowo Powiat: pucki Województwo: pomorskie	Objekt: Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków Inwestor: PROJ-EKO Sp. z o.o. Wiercenie: Geodrill ul. Szkolna 96B,62-002 Suchy Las	System wiercenia: Ręcznie	
		Rzędna: 1.77 m n.p.m.	
		Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2017-04-19



ck



Handwritten mark



Analiza sitowa

Lokalizacja: Jastrzębia Górna, gmina Władysławowo

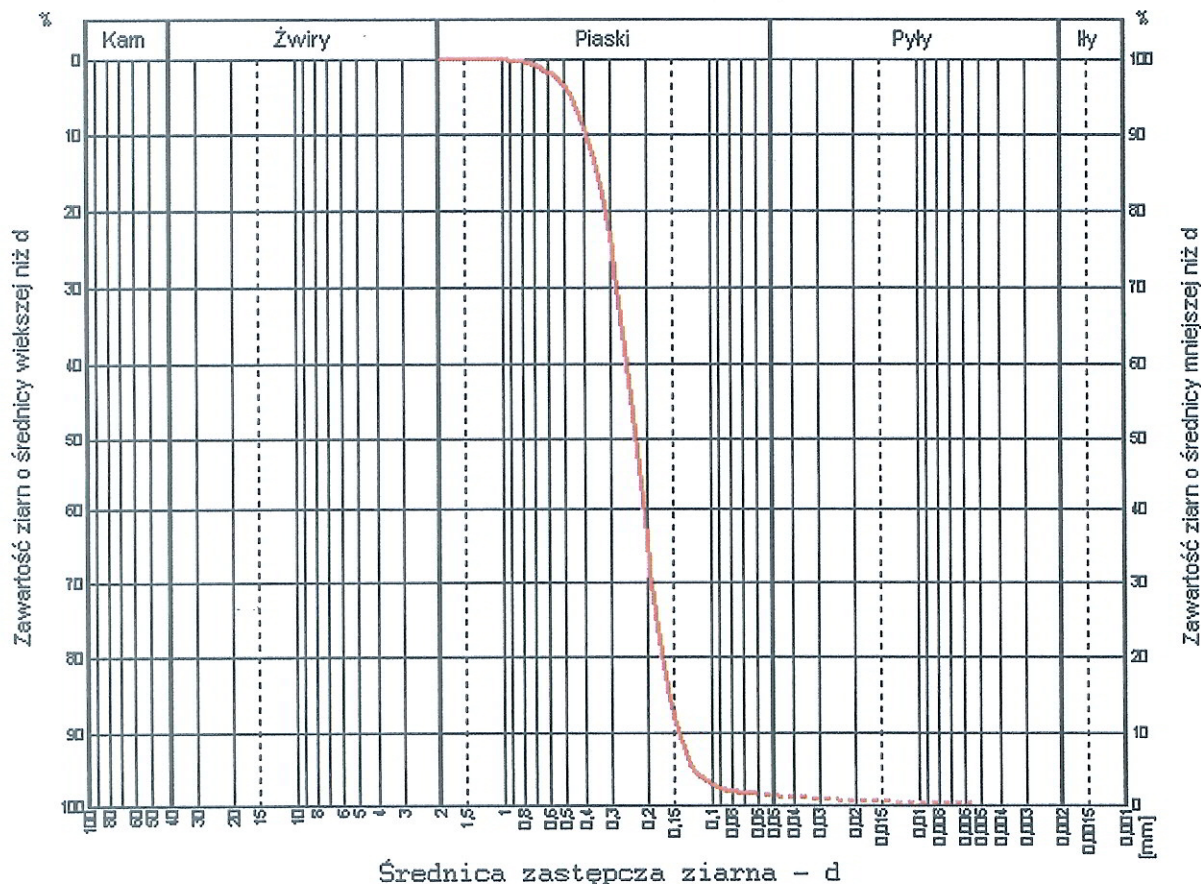
Obiekt: Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków

Nr otworu: D1

Głębokość poboru próby: 1,7m ppt

Rodzaj próby: naturalne uziarnienie (NU)

Rodzaj gruntu wg PN-B-02480: piasek drobny (Pd)



Parametry uziarnienia:

d10 : 0,145346 [mm]

d60 : 0,252918 [mm]

U: 1,740111

Współczynnik filtracji:

Hazena k10 : 25,350513 [m/d]

USBSC k10 : 0,006292 [cm/s]

Beyera k10 : 0,00024 [m/s]

Beyera k10 : 20,736 [m/dobę]

Seelheima k10 : 0,019023 [cm/s]

przy zawartości frakcji ilowej: 0%, pyłowej: 1,130%, żwirowej: 0%

Analiza sitowa

Lokalizacja: Jastrzębia Górna, gmina Władysławowo

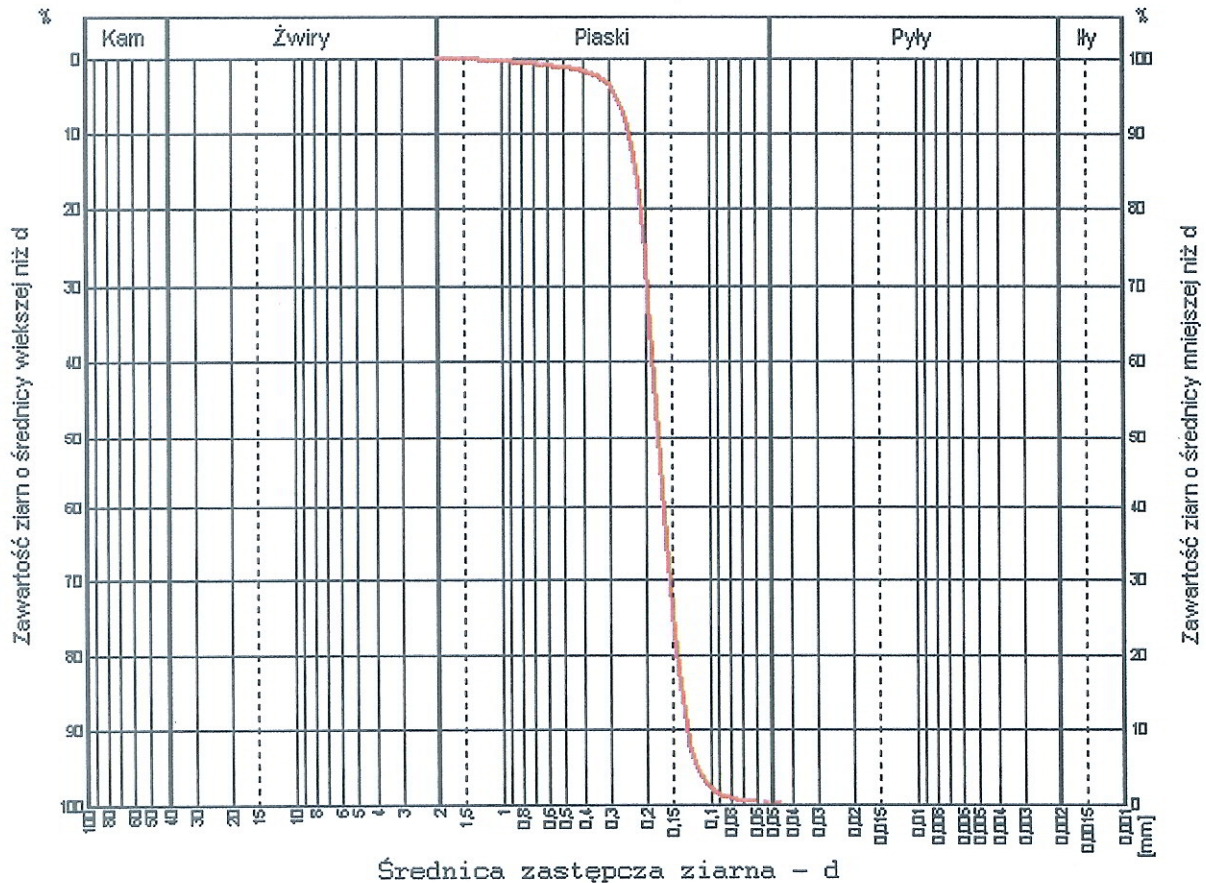
Obiekt: Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków

Nr otworu: D3

Głębokość poboru próby: 3,0 ppt

Rodzaj próby: naturalne uziarnienie (NU)

Rodzaj gruntu wg PN-B-02480: piasek drobny (Pd)



Parametry uziarnienia:

d10 : 0,129995 [mm]

d60 : 0,186790 [mm]

U: 1,436896

Współczynnik filtracji:

Hazena k10 : 20,278506 [m/d]

USBSC k10 : 0,004272 [cm/s]

Beyera k10 : 0,0002 [m/s]

Beyera k10 : 17,28 [m/dobę]

Seelheima k10 : 0,011108 [cm/s]

przy zawartości frakcji iłowej: 0%, pyłowej: 0,158%, żwirowej: 0,11

✓

Analiza sitowa

Lokalizacja: Jastrzębia Górna, gmina Władystawowo

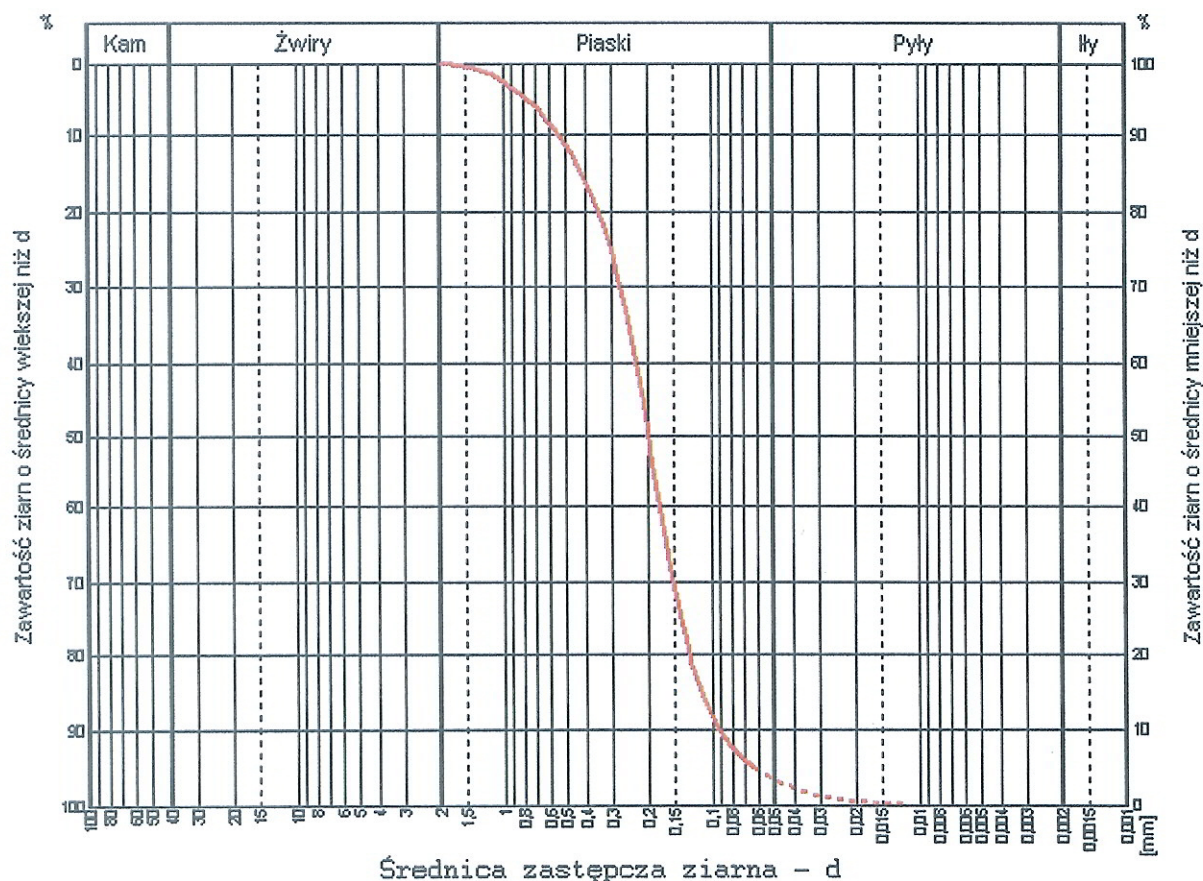
Obiekt: Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków

Nr otworu: D5

Głębokość poboru próby: 2,0 ppt

Rodzaj próby: naturalne uziarnienie (NU)

Rodzaj gruntu wg PN-B-02480: piasek drobny (Pd)



Parametry uziarnienia:

d10 : 0,092524 [mm]

d60 : 0,231427 [mm]

U : 2,501280

Współczynnik filtracji:

USBSC k10 : 0,003213 [cm/s]

Beyera k10 : 0,0001 [m/s]

Beyera k10 : 8,64 [m/dobę]

Seelheima k10 : 0,014535 [cm/s]

przy zawartości frakcji ilowej: 0%, pyłowej: 3,241%, żwirowej: 0%

d

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH

Temat: Przebudowa i rozbudowa oczyszczalni ścieków w Jastrzębiej Górze, gmina Władysławowo

nr otworu	głębokość pobrania [m]	Badania makroskopowe					Analiza uziarnienia					rodzaj gruntu wg PN-B-02480	Wilgotność naturalna Wn [%]	Konsystencja				zawartość części organicznych I _{om} [%]	gęstość objętościowa [g/cm ³]	warstwa geotechniczna
		Rodzaj gruntu, barwa	Wilgotność	Ilość waleczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO ₃	>40mm [%]	>2,0mm [%]	2,0-0,05 mm [%]	0,05-0,002 mm [%]	<0,002 mm [%]			Granice konsystencji %		wskaźnik plastyczności I _p , %	stopień plastyczności I _L			
							kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa			płynności	plastyczności					
D1	1,0	T, czarny	m	-	pl	-	-	-	-	-	-	-	328,1	-	-	-	-	52,1	1,22	II
D1	1,7	Pd; szary	nw	-	-	-	0,0	0,0	98,9	1,1*	-	Pd	-	-	-	-	-	-	-	III
D2	2,0	T, czarny	m	-	pl	-	-	-	-	-	-	-	443,1	-	-	-	-	56,2	1,20	II
D3	2,5	T, brunatny	m	-	pl	-	-	-	-	-	-	-	175,3	-	-	-	-	20,1	1,28	II
D3	3,0	Pd, szary	nw	-	-	-	0,0	0,1	99,7	0,2	-	Pd	-	-	-	-	-	-	-	III
D4	3,5	T, czarny	m	-	pl	-	-	-	-	-	-	-	329,5	-	-	-	-	49,1	1,21	II
D5	2,0	Pd, jasnożółto-szary	nw	-	-	-	0,0	0,0	96,8	3,2*	-	Pd	-	-	-	-	-	-	-	III
D6	3,0	T Pd, szarobrunatny	m	-	pl	-	-	-	-	-	-	-	200,5	-	-	-	-	22,6	1,29	II

* frakcja ilasta i pylasta nierozdzielone

opracowanie: mgr M.Fórman

zał.9