

## **Uni-Geo**

ul. Zatorowa 7, 19-500 Goldap  
ul. Pogodna 63/1, 15-365 Białystok  
NIP: 847-100-15-69  
tel./fax: 87 615 35 54 ▪ mobile: 500 017 265 ▪ e-mail: biuro@uni-geo.pl



www.uni-geo.pl

Str. 22

***Dokumentacja badań podłoża gruntowego  
i opinia geotechniczna***  
z rozpoznania warunków gruntowo - wodnych  
dla potrzeb projektu uporządkowania gospodarki wodno-ściekowej  
w Bielsku Podlaskim  
działki geod. nr 52/31, 52/32, 4699/2  
powiat bielski  
województwo podlaskie

Zleceniodawca:

Przedsiębiorstwo Obsługi Inwestycji  
San-System Karol Brodowski  
Olecko

Opracował:

mgr Piotr Rant

  
mgr Piotr Rant  
GEOLOG  
upr. Nr MOŚZNIL V-1313  
Nr MS V-1430

Goldap, kwiecień 2016 r.



## **SPIS TREŚCI**

### **I. Część tekstowa**

1. Wstęp
2. Charakterystyka warunków gruntowo – wodnych
3. Zestawienie wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych
4. Wnioski

### **II. Część graficzna**

1. Mapa lokalizacyjna obszaru badań w skali 1 : 50 000
2. Mapy dokumentacyjne obszaru badań w skali 1: 1000
3. Objasnienia symboli i znaków użytych na kartach otworów i przekrojach
4. Przekroje geotechniczne
5. Karty otworów badawczych



## **1. WSTEP**

Niniejszą dokumentację opracowano zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych ( Dz. U. z 2012 r. poz. 463 ).

Zlecniodawcą badań jest Przedsiębiorstwo Obsługi Inwestycji San-System Karol Brodowski z Olecka.

Celem badań było wykonanie rozpoznania warunków gruntowych terenu, właściwości fizyczno – mechanicznych oraz warunków wodnych podłoża gruntowego dla potrzeb projektu rozbudowy oczyszczalni ścieków w Bielsku Podlaskim, działki geod. nr 52/31, 52/32, 4699/2

Zlecniodawca przekazał mapę sytuacyjno - wysokościową w skali 1 : 1000 z uzgodnionymi miejscami i głębokościami otworów penetracyjnych.

Podstawę opracowania stanowią:

- schemat rozmieszczenia otworów badawczych
- uzgodnienia ze Zlecniodawcą i Projektantem
- badania i pomiary terenowe
- normy i literatura
- prace kameralne

W marcu 2016 r., w wyznaczonych punktach, wykonano 7 otworów badawczych od 6,0 do 8,0 m głębokości każdy o łącznej głębokości 48 mb. Wiercenia wykonano systemem okrętnym mechanicznym, wiertnicą typu WH-15, przy pomocy świdra typu „sznek” o średnicy  $\varnothing$  110 mm. Rzędne bezwzględne odwiertów badawczych ustalono metodą niwelacji technicznej. Równolegle zostało wykonana sondowanie w trzech punktach badawczych zostały wykonane 3 sondowania dynamiczne do 6,0 m głębokości o łącznej długości 18 mb, celem określenia stopnia zagęszczenia gruntów sypkich.



Rzędne bezwzględne odwiertów badawczych ustalono metodą niwelacji technicznej.

Ze względu na rodzaj zadania oraz warunki gruntowo - wodne podłoża obiekt został zakwalifikowany do drugiej kategorii geotechnicznej. Warunki gruntowe terenu badań zostały określone jako złożone.

## **2. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH**

Obszar objęty niniejszym opracowaniem zlokalizowany jest na terenie miasta Bielsk Podlaskie w jego północno – wschodniej części, w granicach posesji oczyszczalni ścieków.

Geomorfologicznie teren badań znajduje się w zasięgu Równiny Bielskiej, która jest południową częścią Niziny Północnopolaskiej. Teren ten znajduje się w zasięgu zlodowacenia środkowopolskiego – stadiu mławskiego.

Podłoże gruntowe terenu badań, bezpośrednio od powierzchni terenu pokrywają nasypy niebudowlane w podstawie których zalega poziom glebowy lub przewarstwienia torfów. Grubość warstwy nasypowo-glebowej wynosi od około 0,5 m do około 2,5 m. Poniżej naprzemiennie zalegają przewarstwienia gruntów sypkich, oraz gruntów spoistych, miejscami przewarstwione poziomem namulów lub znacznie zanieczyszczone torfami.

Grunty niespoiste, sypkie wykształcone są jako średnio zagęszczone piaski drobne częściowo z piaskami pylastymi lub drobnymi przewarstwieniami pyłu.

Grunty spoiste wykształcone są głównie jako twardoplastyczne i plastyczne gliny piaszczyste miejscami na granicy piasku gliniastego lub gliny pylastej, oraz miejscami jako piaski gliniaste na granicy glin piaszczystych lub pyłu z laminami drobnych piasków.

Wszystkimi wykonanymi otworami badawczymi stwierdzono przejawy występowania wód podziemnych. Czwartorzędowy poziom wodonośny występuje tu w postaci zwierciadła o charakterze przeważnie napiętym i związany jest z warstwami zawodnionych przewarstwień gruntów sypkich.



W poziomach gruntów spoistych występujących w stanie plastycznym zawierających laminy mokrych piasków miejscami występują strefy sączeń wód gruntowych. W okresie prowadzonych badań lustro wód gruntowych nawiercane było w przedziale głębokości 2,0 – 4,0 m poniżej poziomu terenu i stabilizowało się na głębokości około 1,5 – 2,0 m p.p.t. Strefy sączeń wód gruntowych mogą pojawiać na różnych głębokościach w kompleksie gruntów spoistych.

Wilgotność nawierconych gruntów można określić jako wilgotne i mokre dla gruntów organicznych i nasypowych, wilgotne i mokre dla gruntów sypkich, oraz mało wilgotne i wilgotne dla gruntów spoistych.

Parametry filtracyjne gruntów sypkich są średnie i średnio niskie (piaski pylaste i drobne) dobre i bardzo dobre (żwiry i pospółki). Parametry filtracyjne gruntów spoistych są niskie (pyły piaszczyste) i bardzo słabe (gliny i pyły), są one praktycznie gruntami nieprzepuszczalnymi.



### **3. ZESTAWIENIE WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH**

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

Na podstawie analizy badań polowych i archiwalnych z tego terenu w obrębie gruntów budujących podłoże do głębokości przeprowadzonego rozpoznania wydzielono następujące zespoły gruntowe:

#### **I. Grunty organiczne i nasypowe:**

- I.A – gleba, humus, ciemnobrązowy, wilgotny
- I.B – nasyp niebudowlany (grunty mieszane, humus, gruz, odpady),  
ciemnobrązowy, wilgotny
- I.C - torf, namuł, piasek z torfem lub namulem, brązowy, szory i czarny,  
wilgotny i mokry

#### **II. Grunty rodzime sypkie:**

- II.A – piasek drobny miejscami piasek pylasty na granicy pyłu, szary  
i brązowy, wilgotny i mokry, średnio zagęszczony

#### **III. Grunty rodzime spoiste:**

- III.A – glina piaszczysta miejscami na granicy piasku gliniastego  
lub gliny pylastej, brązowa i szara, mało wilgotna, twardoplastyczna
- III.B – glina piaszczysta miejscami na granicy piasku gliniastego  
lub pyłu, z laminami piasku drobnego, brązowa i szara, wilgotna,  
miejscami ze strefami sączeń wody, plastyczna



Zespół gruntowy I.A, IB oraz I.C wyłączono z zestawień obejmujących wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych, gdyż nieuporządkowana struktura oraz znaczna ściśliwość (w przypadku gruntów organicznych) nie pozwala na jednoznaczne określenie cech technicznych tych gruntów.

Dla pozostałych gruntów przedstawiono wartości charakterystyczne:

$I_D$  - stopień zagęszczenia gruntów sypkich

$I_L$  - stopień plastyczności gruntów spoistych

$\rho$  - gęstość objętościowa gruntu / w  $t/m^3$  /

$\Phi_U$  - kąt tarcia wewnętrznego gruntu / w stopniach /

$E_0$  - moduł pierwotnego odkształcenia gruntu / w MPa /

$C_u$  - spójność / w kPa /

$k$  - współczynnik filtracji / w  $cm/s$  /

grunt, numer warstwy	wiek	$I_D$	$I_L$	$C_u$	$\rho$	$\Phi_U$	$E_0$	wilgotn. nat.	typ gruntu	$k$
<b>II.B</b> piasek drobny	plejsto cen	0,50	-	-	1,75 - 1,90	30,5	52	14 - 24	-	$10^{-3}$
<b>III.A</b> głina piaszczysta	plejsto cen	-	0,20	32	2,20	18,5	30	11	B	$10^{-6}$
<b>III.A</b> głina piaszczysta	plejsto cen	-	0,30	28	2,05	16,5	23	18	B	$10^{-6}$



#### **4. WNIOSKI**

- 4.1.** Podłoże gruntowe terenu badań do głębokości około 0,5 – 2,5 m buduje poziom nasypów niebudowlanych, gleby i torfów. Grunty te nie mają nośnego charakteru. Głębiej występują na przemian średnio zagęszczone grunty sypkie oraz twardoplastyczne i plastyczne wydzielienia gruntów spoistych. Grunty te mają nośny charakter, a w partiach wilgotnych, bardziej uplastycznionych są gruntami osłabionymi. W otoczeniu punktów badawczych nr 1 i 2 w przedziale głębokości około 4,0 – 5,0 m p.p.t. zalega przewarstwienie nienośnych namulów.
- 4.2.** Wszystkimi wykonanymi otworami badawczymi stwierdzono przejawy występowania wód podziemnych. Czwartorzędowy poziom wodonośny występuje tu w postaci zwierciadła o charakterze przeważnie napiętym i związany jest z warstwami zawodnionych przewarstwień gruntów sypkich. W poziomach gruntów spoistych występujących w stanie plastycznym z laminami mokrych piasków miejscami występują strefy sączenia wód gruntowych. W okresie prowadzonych badań lustro wód gruntowych nawiercane było w przedziale głębokości 2,0 – 4,0 m poniżej poziomu terenu i stabilizowało się na głębokości 1,5 – 2,0 m p.p.t.
- 4.3.** Z dna wykopów budowlanych należy usunąć wszelkie grunty nienośne. W obszarach zalegania gruntów obsianych lub głębiej zalegających gruntów nienośnych posadowienie projektowanych obiektów można rozważyć na poziomie wymienionych gruntów słabych na gruboziarniste grunty sypkie, które mogą być wykonane jako materace zbrojone geosyntetykami. W miejscach występowania gruntów organicznych należy rozważyć również wykonanie posadowienia w schemacie pośrednim.



- 4.4. Należy zwrócić uwagę, że zalegające w podłożu grunty spoiste podatne są na przemoczenie i przemarzanie, które doprowadzić mogą do spadku ich parametrów geotechnicznych. Koniecznym jest zabezpieczenie takich gruntów w dnach wykopów budowlanych przed wpływem niskich temperatur oraz napływem zarówno wód opadowych, jak i gruntowych.
- 4.5. W trakcie prowadzenia prac ziemnych należy odpowiednio przewidzieć i zabezpieczyć sposób odprowadzenia wód gruntowych, które mogą napływać do wykopu budowlanego.
- 4.6. Dla wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych należy przyjąć współczynnik materiałowy  $\gamma_m = 1 \pm 0,1$  (0,9 lub 1,1 w zależności od parametru geotechnicznego).
- 4.7. Głębokość przemarzania na tym terenie wynosi  $h = 1,2$  m p.p.t.

mgr Piotr Rant

mgr Piotr Rant  
GEOLOG  
upr. Nr MOSZNIK V-1313  
Nr MŚ VII-1430



# MAPA LOKALIZACYJNA

## SKALA 1:50 000

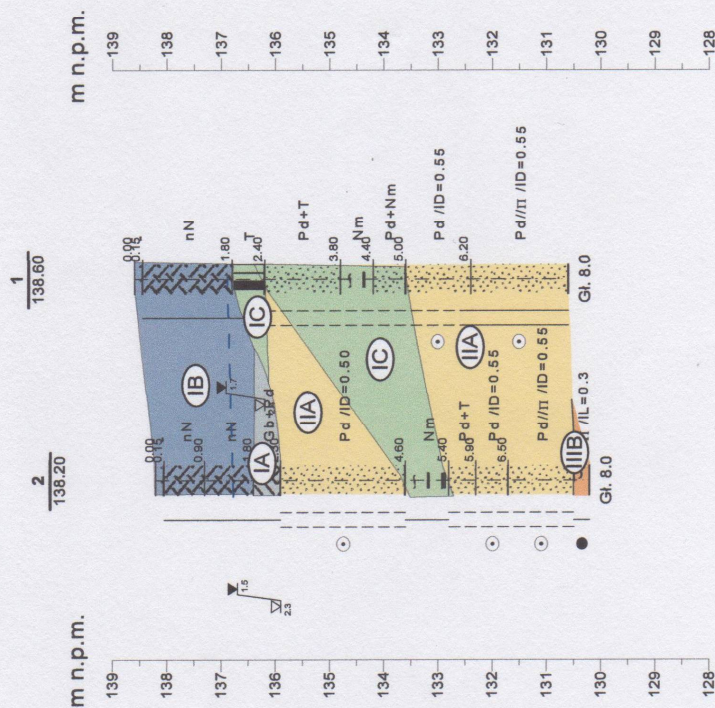




# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW STOSOWANYCH W DOKUMENTACJACH BADAŃ PODŁOŻA

[illegible]



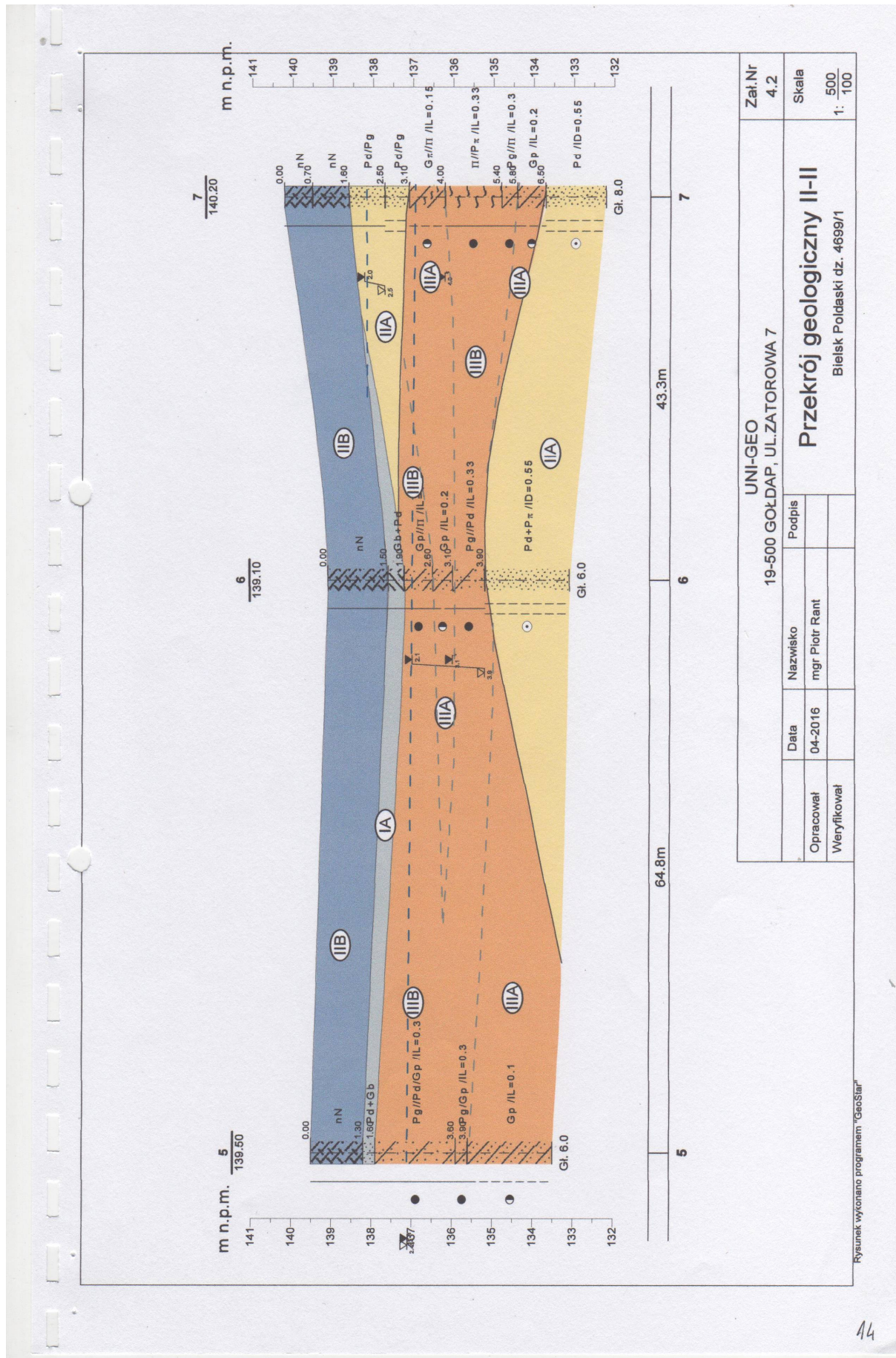


2	16.9m	1
---	-------	---

UNI-GEO			Zał.Nr
19-500 GOŁDAP, UL.ZATOROWA 7			4.1
Przekrój geologiczny I-I			Skala
Bielska Podlaski dz. 4699/1			1: 500
			100
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
Weryfikował	04-2016	mgr Piotr Rant	

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

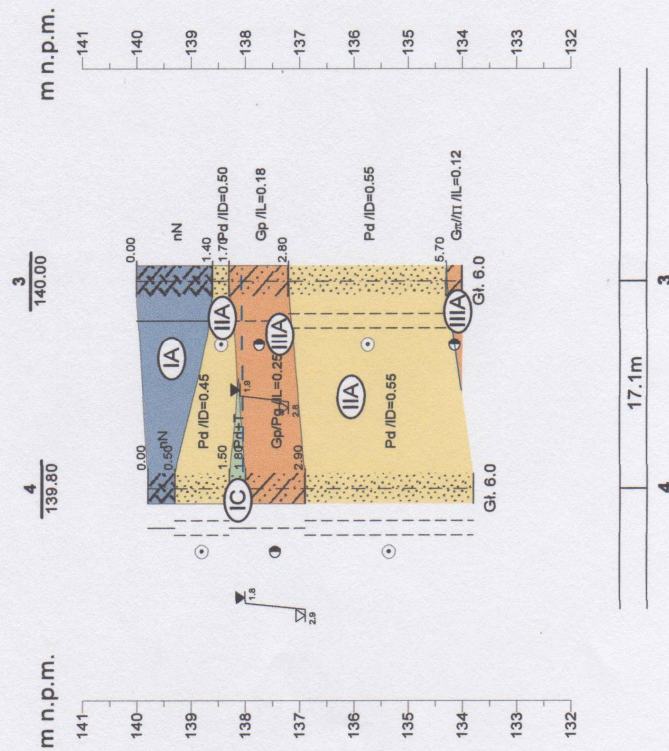




UNI-GEO				Zał.Nr	4.2
19-500 GOŁDAP, UL.ZATOROWA 7				Skala	1: 500
Przekrój geologiczny II-II				1:	100
Bielsk Poldaski dz. 4699/1					
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis		
Weryfikował	04-2016	mgr Piotr Rant			

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

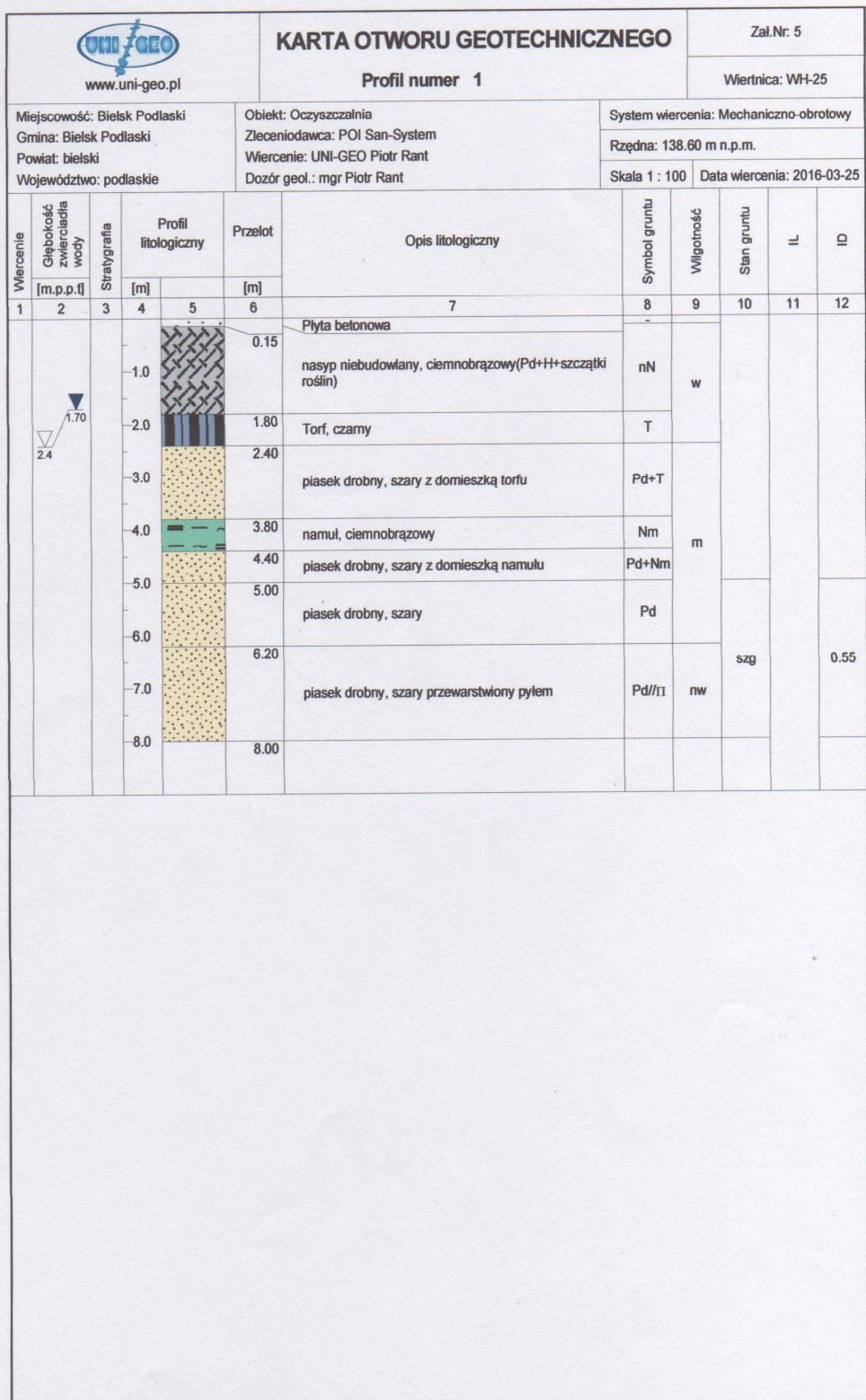




UNI-GEO				Zał.Nr	4.3
19-500 GOŁDAP, UL. ZATOROWA 7				Skala	1: 500 1: 100
Przekrój geologiczny III-III				Bielsk Podlaski dz. 4699/1	
Nazwisko		Podpis			
Data		mgr Piotr Rant			
Opracował					
Weryfikował					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"





Rysunek wykonano programem "GeoStar"





www.uni-geo.pl

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 2

Zał.Nr. 5

Wiertnica: WH-25

Miejscowość: Bielsk Podlaski  
Gmina: Bielsk Podlaski  
Powiat: bielski  
Województwo: podlaskie

Obiekt: Oczyszczalnia  
Zlecniodawca: POI San-System  
Wiercenie: UNI-GEO Piotr Rant  
Dozór geol.: mgr Piotr Rant

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 138.20 m n.p.m.

Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2016-03-25

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
					0.15	Płyta betonowa					
					0.90	nasyp niebudowlany, brązowy(Pd)	nN	w			
					1.80	nasyp niebudowlany, ciemnobrązowy(Pd+H+T)					
					2.30	gleba, ciemnobrązowa z domieszką piasku drobnego	Gb+Pd				
					3.0						
					4.0	piasek drobny, jasnobrązowy	Pd	m	szg		0.50
					5.0						
					4.60	namul, brązowy	Nm	w			
					5.40	piasek drobny, brązowy z domieszką torfu	Pd+T				
					6.0	piasek drobny, szary	Pd				
					6.50						
					7.0	piasek drobny, szary przewarstwiony pyłem	Pd//Π	m	szg		0.55
					7.70						
					8.00	pył, szary	Π	w	pl	0.30	

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



**Profil numer 3**

Zał.Nr. 5

Wiertnica: WH-25

Województwo: podlaskie

Dozór geol.: mgr Piotr Rant

Rzędna: 140.00 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2016-03-25

Przebieg cięniwa podłoża												
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID	
	[m.p.p.ł]		[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
			1.0			nasyp niebudowlany, brązowy(Pd+H)	nN	w				
			2.0		1.40 1.70	piasek drobny, brązowy	Pd		szg		0.50	
			3.0			głina piaszczysta, brązowa	Gp	mw	tpl	0.18		
			4.0		2.80							
			5.0			piasek drobny, szaro-brązowy	Pd	m	szg			0.55
		6.0			5.70 6.00	głina pylasta, szara przewarstwiona pyłem	G <sub>π</sub> /Π	mw	tpl	0.12		

Rysunek wykonano programem "GeoStar"





www.uni-geo.pl

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 4

Zal.Nr: 5

Wiertnica: WH-25

Miejscowość: Bielsk Podlaski  
Gmina: Bielsk Podlaski  
Powiat: bielski  
Województwo: podlaskie

Obiekt: Oczyszczalnia  
Zlecniodawca: POI San-System  
Wiercenie: UNI-GEO Piotr Rant  
Dozór geol.: mgr Piotr Rant

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 139.80 m n.p.m.


Skala 1 : 100

Data wiercenia: 2016-03-25

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
						nasyp niebudowlany, brązowy(Pd+Ps)	nN	w			
			1.0		0.50	piasek drobny, brązowy	Pd	m	szg		0.45
			1.50		1.80	piasek drobny, czarny z domieszką torfu	Pd+T	w			
			2.0		1.80	głina piaszczysta, brązowo-szara na pograniczu piasku gliniastego	Gp/Pg	mw	tpl	0.25	
			3.0		2.90						
			4.0			piasek drobny, brązowy	Pd	m	szg		0.55
			5.0								
			6.0		6.00						

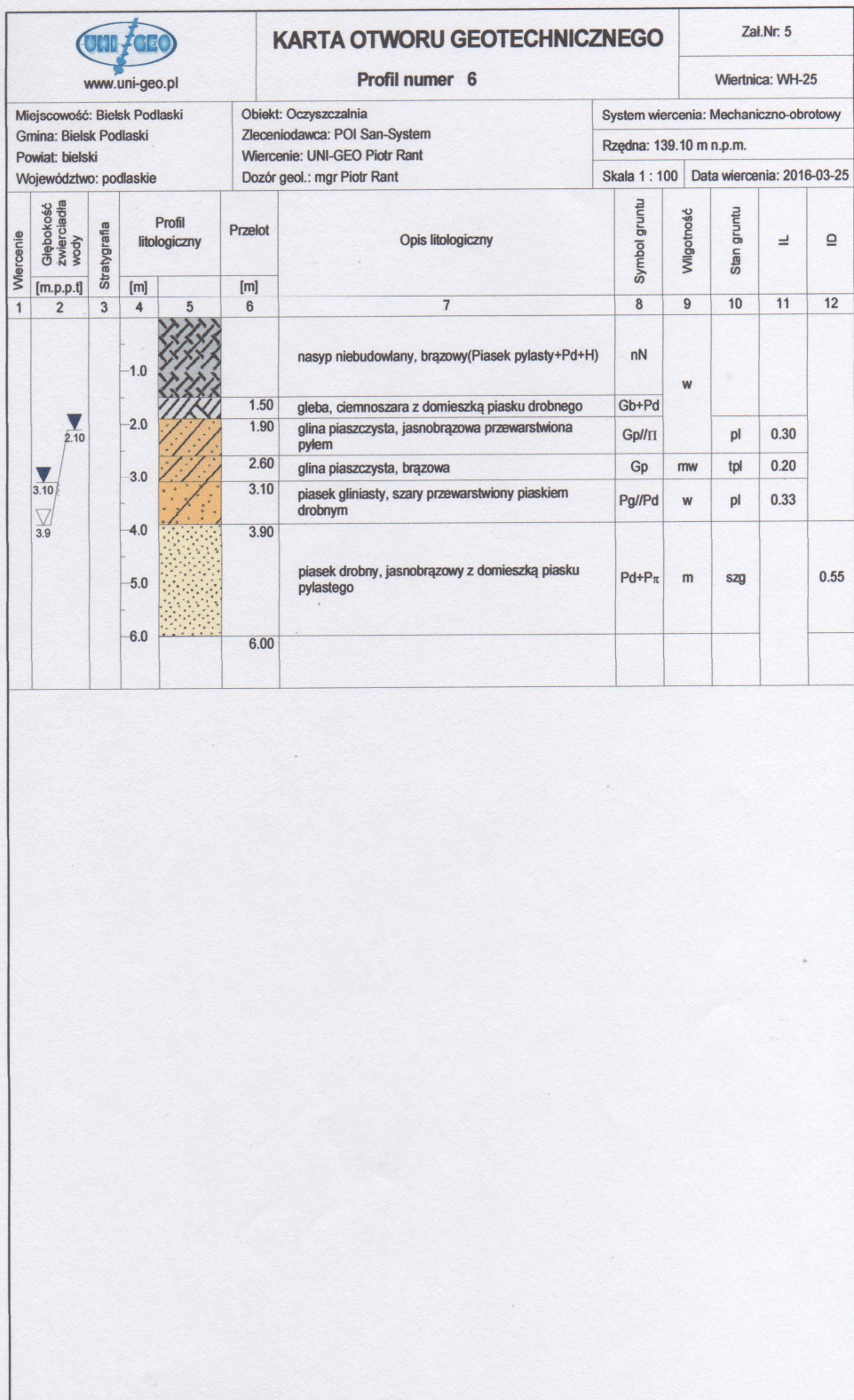
Rysunek wykonano programem "GeoStar"



 www.uni-geo.pl			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer 5</b>				Zał.Nr. 5 Wiertnica: WH-25				
Miejscowość: Bielsk Podlaski Gmina: Bielsk Podlaski Powiat: bielski Województwo: podlaskie			Obiekt: Oczyszczalnia Zleceniodawca: POI San-System Wiercenie: UNI-GEO Piotr Rant Dozór geol.: mgr Piotr Rant			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 139.50 m n.p.m. Skala 1 : 100    Data wiercenia: 2016-03-25					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID
1	2	3	4	5	6						
	▼▼ 2.40 : 2.40		1.0			nasyp niebudowlany, brązowy(H+Pd)	nN	w			
			1.30			piasek drobny, ciemnobrązowy z domieszką gleby	Pd+Gb				
			1.60			piasek gliniasty, brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym na pograniczu gliny piaszczystej	Pg//Pd/Gp	w/m	pl	0.30	
			3.60			piasek gliniasty, brązowo-szary na pograniczu gliny piaszczystej	Pg/Gp	w			
			3.90			głina piaszczysta, szara	Gp	mw	tpl	0.10	
			6.0								

Rysunek wykonano programem "GeoStar"





Rysunek wykonano programem "GeoStar"



**Profil numer 7**

Wiertnica: WH-25

System wiercenia: Mechanicznie-obrotowy	
Rzędna: 140.20 m n.p.m.	
Skala 1 : 100	Data wiercenia: 2016-03-25

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



