

---

**A Q U A P O M P**  
**WIERCENIA GEOLOGICZNE, STUDNIARSTWO**

**mgr inż. Paweł Rostkowski**

Al. 1000-lecia Państwa Polskiego 10A, lok. 79A, 15-111 BIAŁYSTOK

e-mail: [aquapomp@vp.pl](mailto:aquapomp@vp.pl)

tel **604 651 727**

---

**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

**terenu w związku z budową drogi gminnej nr 106013B wraz  
z niezbędną infrastrukturą w miejscowości Łady Borowe, gmina  
Zambrów**

**ZLECENIODAWCA:**

Usługi Wykonawczo – Projektowe  
Adam Kłoskowski  
ul. Świętojańska 12a  
15 – 082 Białystok

**OPRACOWAŁA:**

mgr Ewa Anna Galej

**B I A Ł Y S T O K,   maj 2022**





## **S P I S   Z A Ł Ą C Z N I K Ó W**

1. Objasnienia znaków i symboli graficznej części opracowania
2. Mapy dokumentacyjne
3. Karty dokumentacyjne otworów badawczych
4. Zestawienie parametrów gruntu (otwory nr 6 i 7)
5. Podsumowanie wyników badań

## **S P I S   M A T E R I A Ł Ó W   P O M O C N I C Z Y C H**







1. Norma budowlana PN – 81/B – 03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli”
2. Norma PN – 81/B – 04452 „Grunty budowlane, badania polowe”
3. Norma PN – 86/B – 02480 „Grunty budowlane: określenia, podział, symbole i opis gruntów”
4. „Zarys geotechniki” Zenon Wiłun – Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2007
5. „Geografia regionalna Polski” Jerzy Kondracki – Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002

## Objaśnienia znaków i symboli używanych w części graficznej opracowania



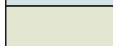
- $\frac{1}{100,00}$  - numer otworu wiertniczego  
- rzędna otworu wiertniczego
-  - otwór wiertniczy
-  - otwór archiwalny
- ID** - stopień zagęszczenia
- IL** - stopień plastyczności
- IL = (0,26)**  
**ID = (0,33)** - określone na podstawie badań makroskopowych
- IL = 0,26**  
**ID = 0,33** - określone na podstawie sondowań lub badań laboratoryjnych
-  - granica występowania gruntów o różnym IL lub ID
-  - granica występowania gruntów plastycznych
- //** - drobne przewarstwienia
- + Ko** - domieszki kamieni (otoczeków)
- H** - grunty próchniczne

Stan gruntu			
spoiste	zwały	zw	∅
	półwały	pzw	○
	twardoplastyczny	tpl	●
	plastyczny	pl	●
	miękkoplastyczny	mpl	●
	płynny	pł	●
niespoiste	łuzny	ln	∴
	średnio zagęszczony	szg	⊙
	zagęszczony	zg	⊕





## Wilgotność

-  - grunt mało wilgotny
-  - grunt wilgotny
-  - grunt nawodniony
-  - poziom swobodnego zwierciadła wody
-  - poziom napiętego i ustabilizowanego zwierciadła wody
-  - sączenie wód gruntowych

## Grunty antropogeniczne powierzchniowe



	<b>nB</b>	- nasyp budowlany
	<b>nN</b>	- nasyp niebudowlany
	<b>H</b>	- gleba

## Grunty rodzime organiczne




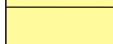
	<b>Nm</b>	- namuł
	<b>Nmp</b>	- namuł piaszczysty
	<b>T</b>	- torf
	<b>PdH</b>	- piasek drobny próchniczny

## Grunty gruboziarniste







niespoiste żwirowe		<b>ż</b>	- żwir
		<b>Po</b>	- pospółka




spoiste żwirowe		<b>żg</b>	- żwir gliniasty
		<b>Pog</b>	- pospółka gliniasta




## Grunty drobnoziarniste

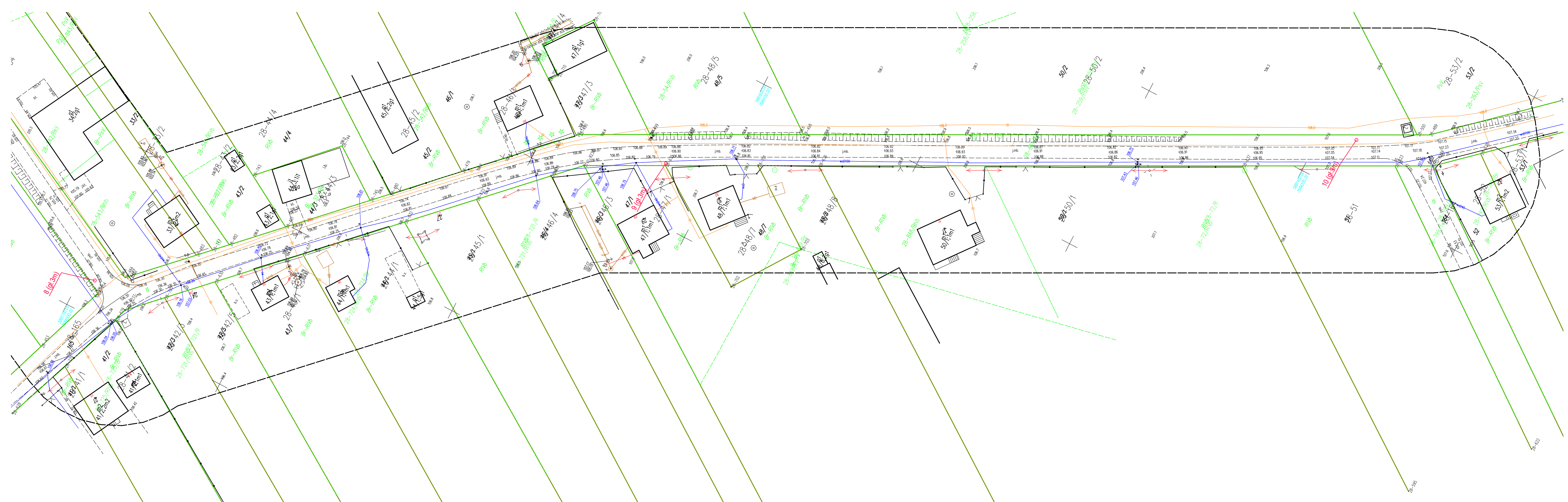
niespoiste piaszczyste		<b>Pr</b>	- piasek gruby
		<b>Ps</b>	- piasek średni
		<b>Pd</b>	- piasek drobny
		<b>Pπ</b>	- piasek pylasty

## grupa konsolidacji

mało spoiste		<b>C</b>	
		<b>B</b>	
			
średnio spoiste		<b>Pg</b>	- piasek gliniasty
		<b>Πp</b>	- pył piaszczysty
		<b>Π</b>	- pył

średnio spoiste		<b>Gp</b>	- glina piaszczysta
		<b>G</b>	- glina
		<b>Gπ</b>	- glina pylasta

zwięzłe spoiste		<b>Gpz</b>	- glina piaszczysta zwięzła
		<b>Gz</b>	- glina zwięzła
		<b>Gπz</b>	- glina pylasta zwięzła



architekci & budownictwo

biuro: 15-082 Białystok, ul. 1 Maja 12A  
tel. 837 570000, 837 570001

60 199 71 24

USŁUGI WYKONAWCZO-PROJEKTOWE

biuro: 15-082 Białystok, ul. 1 Maja 12A  
tel. 837 570000, 837 570001

60 199 71 24

NAZWA INWESTYCJI:

Rozbudowa drogi gminnej nr 106013H w m. Łady Borowe, gmina Zambrów wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną.

LOKALIZACJA:

ul. gmin. nr 106013H w m. Łady Borowe, jedn. ewid. 201405\_2:  
- istniejący pas drogowy: 160, 164, 165  
- pod nowy pas drogowy: 1714, 181, 182, 19, 20, 21, 22, 23/1, 23/2, 24, 32/2, 34  
a) obieg ewid. 0029 Łady Polne, jedn. ewid. 201405\_2:  
- istniejący pas drogowy: 47

INWESTOR:

Gmina Zambrów  
ul. Fabryczna, 18-300 Zambrów

STADIUM: PROJEKT WYKONAWCZY

NAZWA RYSUNKU:

Koncepcja zagospodarowania terenu

BRANŻA: DROGI	PROJEKTANT:	PODPIS:
WSPÓŁPRACUJĄCY		
SPRACOWNIA:		
BRANŻA: SANITARNIA	PROJEKTANT:	
SPRACOWNIA:		
BRANŻA: TELETECHNICZNA	PROJEKTANT:	
SPRACOWNIA:		
DATA: 12.2021r.	SKALA: 1:500	NR RYS. 2/1









Aquapomp, Białystok Al. 1000-lecia P.P. 10A/79A				<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer 1</b>				Zał.nr: 3.1			
Miejscowo : Łady Borowe Województwo: Podlaskie				Obiekt: Budowa drogi gminnej nr 406013B				Rz dna: 110.70 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m			
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 24-05-2022	

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Ilo wałeczkowa	IL	ID	Wilgotno	Stan gruntu
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Holocen		nN		nasyp niekontrolowany br zowo-szary (piaszczysty z otoczkami)	nN			0.65		
		wartorz d	1.0	Pd	0.60	piasek drobny jasnobr zowy	Pd			0.60	mw	szg
		Pleistocen	2.0	IIp	2.10	pył piaszczysty br zowy	IIp		0.12			tpl
			3.0		3.00							

**Profil numer 2 Rz dna: 108.80 m n.p.m. Data: 24-05-2022**

		Holocen		Gb		gleba szara	Gb					
		wartorz d	1.0	Pd	0.60	piasek drobny jasnobr zowy	Pd			0.60	mw	szg
		Pleistocen	2.0	Pd	2.40	piasek drobny br zowy					w	
				Pd	2.60	piasek drobny br zowy			0.55		nw	
			3.0		3.00							

Aquapomp, Białystok Al. 1000-lecia P.P. 10A/79A				<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer 3</b>				Zał.nr: 3.2			
Miejscowo : Łady Borowe Województwo: Podlaskie				Obiekt: Budowa drogi gminnej nr 406013B				Rz dna: 107.60 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m			
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 24-05-2022	

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Ilo wałeczkowa	IL	ID	Wilgotno	Stan gruntu
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				Gb		gleba szara	Gb					
					0.30							
				Pd		piasek drobny jasno br zowy	Pd			0.60	mw	szg
				Pd		piasek drobny jasno br zowy						
				Pd		piasek drobny jasno br zowy			0.55	nw		
					3.00							



  

**Profil numer 4 Rz dna: 108.10 m n.p.m. Data: 24-05-2022**

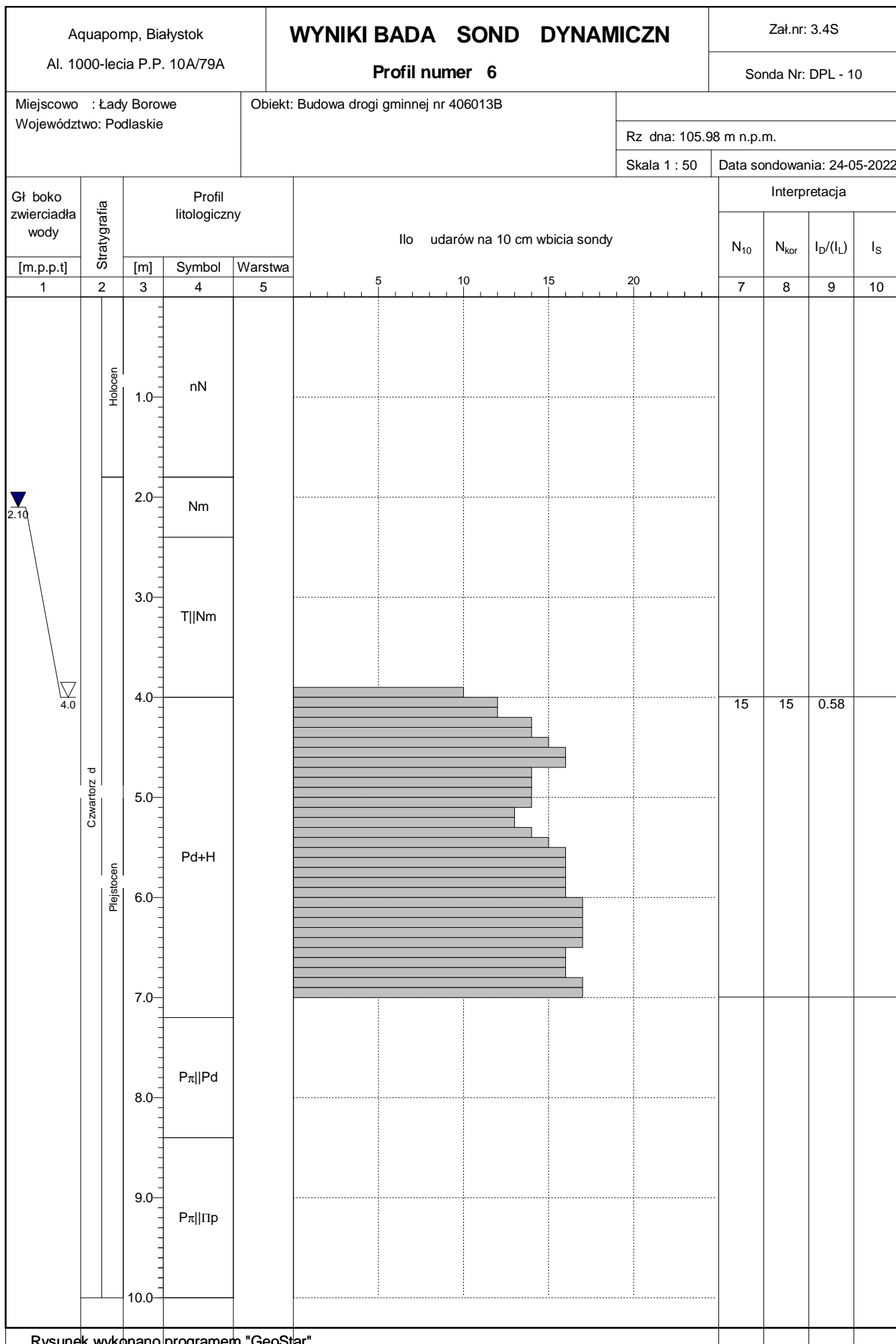
				Gb		gleba szara	Gb					
					0.80						mw	szg
				Pd		piasek drobny jasno br zowy	Pd			0.50		
				Pd		piasek drobny jasno br zowy				0.60	nw	
					3.00							



Aquapomp, Białystok Al. 1000-lecia P.P. 10A/79A				<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer 5</b>				Zał.nr: 3.3				
Miejscowo : Łądy Borowe Województwo: Podlaskie				Obiekt: Budowa drogi gminnej nr 406013B								
								Rz dna: 105.80 m n.p.m.		Gł boko : 3.00 m		
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 24-05-2022		
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Ilo wałeczkowa	IL	ID	Wilgotno	Stan gruntu
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				nN		nasyp niekontrolowany br zowo-szary (piaszczysty)	nN			0.55	mw	szg
				PdH	0.30	piasek drobny próchniczny ciemnoszary	PdH					
				Pd	1.20	piasek drobny jasnobr zowy	Pd					
					3.00							

Aquapomp, Białystok Al. 1000-lecia P.P. 10A/79A			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 6					Zał.nr: 3.4				
Miejscowo : Łady Borowe Województwo: Podlaskie			Obiekt: Budowa drogi gminnej nr 406013B					Rz dna: 105.98 m n.p.m. Gł boko : 10.00 r				
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 24-05-2022		
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Ilo wałeczkowa	IL	ID	Wilgotno	Stan gruntu
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				nN		nasyp niekontrolowany szary (piaszczysty z otoczkami)	nN					
				Nm	1.80	namuł czarny	Nm					
				T  Nm	2.40	torf czarny przewarstwiony namulem	T  Nm				mw	tpl
				Pd+H	4.00	piasek drobny z humusem szary	Pd+H			0.58		
				P $\pi$   Pd	7.20	piasek pylasty zielono-szary przewarstwiony piaskiem drobnym	P $\pi$   Pd			0.59		
				P $\pi$   IIP	8.40	piasek pylasty zielono-szary przewarstwiony pyłem piaszczystym	P $\pi$   IIP			0.60		
					10.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"





Aquapomp, Białystok Al. 1000-lecia P.P. 10A/79A			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>  <b>Profil numer 7</b>					Zał.nr: 3.5				
Miejscowo : Łady Borowe Województwo: Podlaskie			Obiekt: Budowa drogi gminnej nr 406013B					Rz dna: 105.70 m n.p.m. Gł boko : 10.00 m				
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 24-05-2022		
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Ilo wałeczkowa	IL	ID	Wilgotno	Stan gruntu
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				nN		nasyp niekontrolowany ciemnoszary (humusowo-piaszczysty)	nN				mw	szg
				nN	1.80	nasyp niekontrolowany ciemnoszary (humusowo-piaszczysty)					nw	
				T	2.50	torf czarny	T				mw	tpl
				P $\pi$   I $\pi$ p	4.30	piasek pylasty zielono-szary przewarstwiony pyłem piałszczystym	P $\pi$   I $\pi$ p			0.65		
				P $\pi$	6.20	piasek pylasty zielono-szary	P $\pi$				nw	szg
				P $\pi$   I $\pi$ p	8.30	piasek pylasty zielono-szary przewarstwiony pyłem piałszczystym	P $\pi$   I $\pi$ p			0.60		
					10.00							

Aquapomp, Białystok Al. 1000-lecia P.P. 10A/79A				<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Profil numer 8</b>				Zał.nr: 3.6			
Miejscowo : Łady Borowe Województwo: Podlaskie				Obiekt: Budowa drogi gminnej nr 406013B				Rz dna: 106.00 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m			
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 24-05-2022	

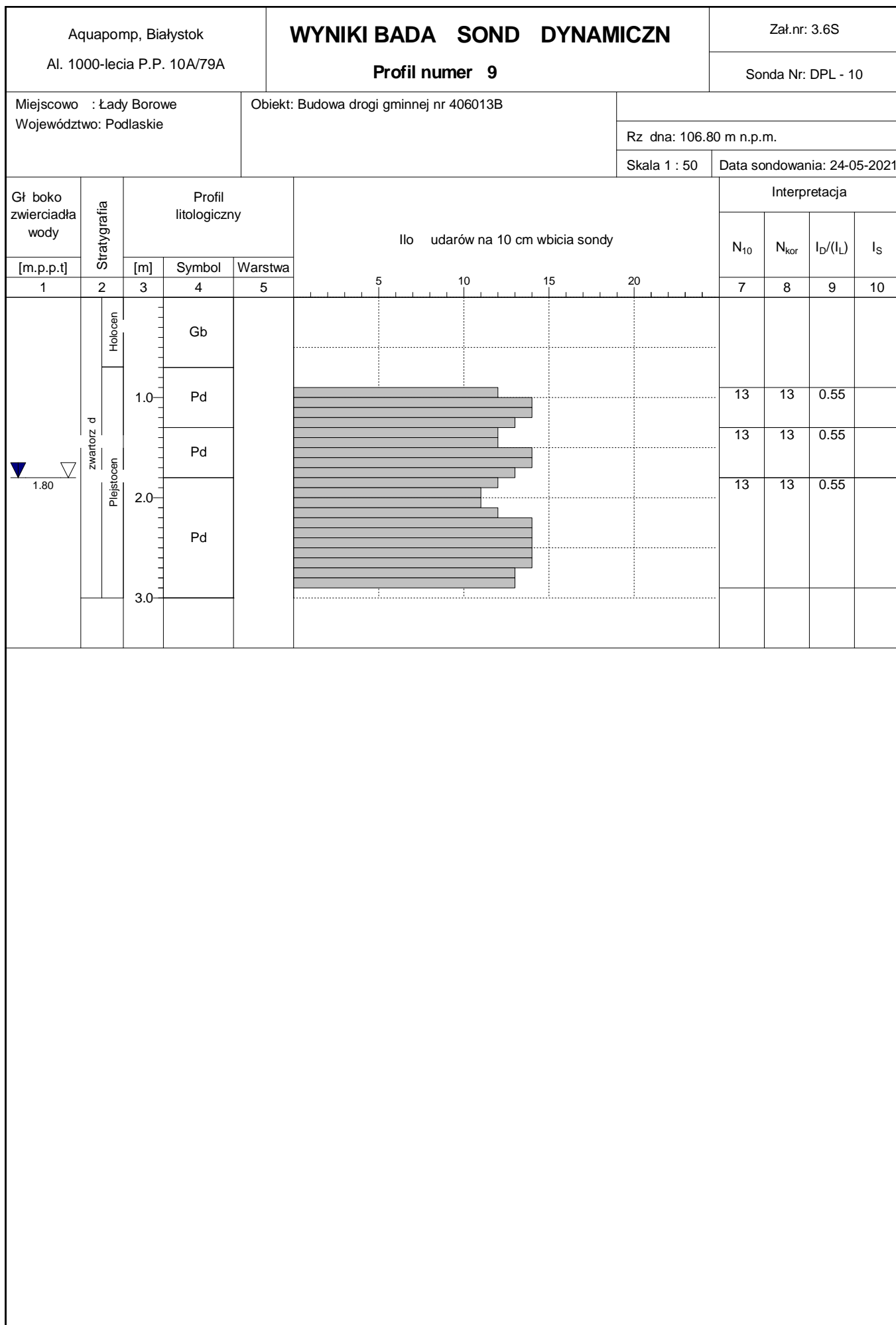
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Ilo wałeczkowa	IL	ID	Wilgotno	Stan gruntu
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Holocen		Gb		gleba szara	Gb					
		Zwartorz d Pleistocen	1.0	Pd	0.80	piasek drobny jasnobr zowy	Pd			0.55	mw	szg
	2.0		Pd	1.60	piasek drobny jasnobr zowy			0.60				
			3.0			3.00						


**Profil numer 9 Rz dna: 106.80 m n.p.m. Data: 24-05-2021**

		Holocen		Gb		gleba szara	Gb					
		Zwartorz d Pleistocen	1.0	Pd	0.70	piasek drobny br zowy	Pd				mw	szg
	1.80		Pd	1.30	piasek drobny jasnobr zowy			0.55				
			2.0	Pd	1.80	piasek drobny jasnobr zowy			nw			
		3.0			3.00							





Aquapomp, Białystok Al. 1000-lecia P.P. 10A/79A				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 10				Zał.nr: 3.7									
Miejscowo : Łady Borowe Województwo: Podlaskie				Obiekt: Budowa drogi gminnej nr 406013B													
								Rz dna: 107.00 m n.p.m.		Gł boko : 3.00 m							
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 24-05-2022							
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Ilo wałczkowa	IL	ID	Wilgotno	Stan gruntu					
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13					
		<div>C: artoz d Plejstocen</div>		Gb		gleba szara	Gb										
					0.40		Pd										
			1.0	Pd		piasek drobny br zowy											
			2.0	Pd	1.90	piasek drobny jasnobr zowy											
				Pd	2.40	piasek drobny jasnobr zowy											
			3.0		3.00												

**Zbiorcze zestawienie warstw gruntu oraz wartości ich parametrów geotechnicznych wg PN – 81/B – 03020 (otwory nr 6 i 7)**

Wiek i geneza gruntu	Symbole i nazwy	Oznaczenie warstw geotechn.	Stan gruntu	N	$\gamma_m$	$I_D^n$	$I_L^n$	$\phi_u^n$	$E_0^n$	$M_0^n$	$\rho^n$	$W_n^n$	$C_u^n$
HOLOCEN Grunty antropogeniczne, powierzchniowe	nN – nasyp niebudowlany	I	Należy usunąć z poziomu posadowienia lub zastosować posadowienie pośrednie										
HOLOCEN/PLEJSTOCEN Grunty rodzime organiczne	Nm – namuł T - torf	II											
PLEJSTOCEN Grunty wodnolodowcowe, niespoiste, piaszczyste	Pπ – piasek pylasty Pd – piasek drobny	III	szg	5	0,9	<b>0,61</b>	X	31	58	77	mw 1,65 w 1,75 nw 1,90	mw 6 w 16 nw 24	X

**OBJAŚNIENIA:**

$x^n$  – wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego  
N – liczba oznaczeń w danej warstwie geotechnicznej  
 $\gamma_m$  – współczynnik materiałowy  
 $I_D^n$  – stopień zagęszczenia  
 $I_L^n$  – stopień plastyczności  
 $\phi_u^n$  – kąt tarcia wewnętrznego, w stopniach  
 $E_0^n$  – moduł pierwotnego odkształcenia gruntu, w MPa

$M_0^n$  – edometryczny moduł ścisłości pierwotnej, w MPa  
 $\rho^n$  – gęstość objętościowa, w Mg/m<sup>3</sup>  
 $W_n^n$  – wilgotność naturalna, w %  
mw – małowilgotny  
w – wilgotny  
nw - nawodniony  
 $C_u^n$  – spójność gruntu, w kPa

**UWAGI:** Wartość normową parametrów wiodących „ $I_D^n$ ” i „ $I_L^n$ ” ustalono metodą „A”, pozostałych – metodą „B”

Opracowała: mgr Ewa A. Galej

## PODSUMOWANIE WYNIKÓW BADAŃ

Celem badań było rozpoznanie geotechniczne podłoża gruntowego terenu w związku z budową drogi gminnej nr 106013B wraz z niezbędną infrastrukturą w miejscowości Łady Borowe, gmina Zambrów.

W dniu 24 maja 2022 r. wykonano 2 otwory do głębokości 10,0 m oraz 8 otworów do głębokości 3,0 m. Łącznie wykonano 44 mb odwiertu.

Badania gruntu wykonano przy pomocy udarowego próbnika okienkowego RKS o średnicy 50 mm. W trakcie prac nawiercone grunty przebadano makroskopowo zgodnie z normą PN-81/B-04452 i opisano zgodnie z PN - 86/B-02480.

Ustalono rodzaj gruntu, wilgotność, stan, konsystencję i domieszki. Stopień zagęszczenia gruntów niespoistych określono w oparciu o wyniki sondowania sondą DPL-10 o końcówce stożkowej.

Konsystencję oraz stopień plastyczności gruntów spoistych ustalono metodą wałeczowania, korelując wyniki badań z badaniami spójności gruntu przy pomocy ścinarki obrotowej SO-1.

Nawiercone zwierciadło wody ustabilizowano i pomierzono.

Po zakończeniu prac i badań otwory wiertnicze zlikwidowano urobkiem poprzez ubijanie z zachowaniem pierwotnego profilu geologicznego.

Obszar projektowanej inwestycji położony jest w obrębie podprovincji: Wysoczyzny Podlasko-Białoruskiej, makroregionu: Nizina Północnopodlaska i mezoregionu: Wysoczyzna Wysokomazowiecka (Kondracki, 2002).

Pod względem geomorfologicznym omawiany teren jest fragmentem równiny polodowcowej.

Pomiędzy wykonanymi otworami mogą wystąpić nieco odmienne warunki od stwierdzonych. Podczas wykonywania prac ziemnych należy kontrolować rodzaj i stan zalegającego w podłożu gruntu.



Podłoże gruntowe budują:

### Utwory antropogeniczne (holocen)

Na powierzchni terenu w rejonie otworów nr 2, 3, 4, 8, 9 i 10 zalega warstwa gleby o miąższości 0,3 m – 0,8 m.

Na pozostałym terenie stwierdzono nasyp niebudowlany. W otworach nr 1 i 5 jest to nasyp piaszczysty w stanie średnio zagęszczonym ( $I_D = 0,65$ ), o miąższości 0,3 m – 0,6 m.

W otworze nr 6 (rejon przepustu) zalega nasyp piaszczysty z otoczkami, grunt znajduje się w stanie średnio zagęszczonym. Miąższość wynosi 1,8 m. W otworze nr 7 jest to nasyp humusowo – piaszczysty o miąższości 2,5 m.

**Grunty rodzime organiczne** wykształcone są w postaci piasku drobnego próchnicznego, namułu i torfu. Stwierdzono je w otworach nr 5, 6 i 7 pod warstwą nasypową. Zakres występowania gruntów organicznych przedstawiono w tabeli:

Nr otworu	Rzędna otworu [m npm]	Rodzaj gruntu	Przelot głębokości zalegania [m]	Miąższość warstwy [m]	Rzędna spągu warstwy [m npm]	Charakterystyka gruntu
5	105,80	Piasek drobny próchniczny	0,3 – 1,2	0,9	104,60	Ciemnoszary, mało wilgotny, w stanie średnio zagęszczonym, stopień zagęszczenia $I_D = 0,55$
6	105,98	Namuł	1,8 – 2,4	0,6	103,58	Czarny, mało wilgotny, wykazujący cechy gruntu w stanie twardoplastycznym
		Torf przewarstwiony namułem	2,4 – 4,0	1,6	101,98	Czarny, mało wilgotny, wykazujący cechy gruntu w stanie twardoplastycznym
7	105,70	Torf	2,5 – 4,3	1,8	101,40	Czarny, mało wilgotny, wykazujący cechy gruntu w stanie twardoplastycznym

**Grunty wodnolodowcowe piaszczyste (plejstocen)** to piasek drobny, lokalnie piasek pylasty (otwory nr 6 i 7). Grunt piaszczysty zalega w postaci ciągłej warstwy pod gruntem antropogenicznym i organicznym.

W otworze nr 1 miąższość warstwy piasku drobnego wynosi 1,5 m, w pozostałych otworach spągu warstwy piaszczystej nie przewiercono.

W otworze nr 6 w części stropowej warstwy piasku drobnego, w przelocie głębokości 4,0 m – 7,2 m, stwierdzono domieszki części humusowych.

Piasek pylasty zalega w otworze nr 6 od głębokości 7,2 m oraz w otworze nr 7 od głębokości 4,3 m, spągu warstwy nie przewiercono.

Grunt piaszczysty znajduje się w stanie średnio zagęszczonym, stopień zagęszczenia waha się od  $I_D = 0,50$  do  $I_D = 0,65$ .

Piasek drobnoziarnisty to grunt niewysadzinowy, średnio przepuszczalny, klasa przepuszczalności – średnia. Współczynnik filtracji  $k = 1 - 10 [m \cdot d^{-1}]$ .

Piasek pylasty to grunt wątpliwy, słabo przepuszczalny, klasa przepuszczalności – słaba. Współczynnik filtracji  $k = 0,1 - 1 [m \cdot d^{-1}]$ .

**Grunty spływowe mało spoiste, nieskonsolidowane, z grupy konsolidacji „C” (plejstocen)** to pył piaszczysty. Jego obecność stwierdzono w otworze nr 1 od głębokości 2,1 m, do głębokości 3,0 m spągu warstwy nie przewiercono.

Pył piaszczysty znajduje się w stanie twardoplastycznym, stopień plastyczności wynosi  $I_L = 0,12$ .

Pył piaszczysty to grunt bardzo wysadzinowy, słabo przepuszczalny, klasa przepuszczalności – słaba. Współczynnik filtracji  $k = 0,1 - 1 [m \cdot d^{-1}]$ .

W czasie prac terenowych stwierdzono obecność swobodnego i napiętego zwierciadła **wody gruntowej**. Głębokość zalegania wody przedstawiono w tabeli:

Nr otworu	Rzędna otworu [m npm]	Głębokość zwierciadła wody [m]			Rzędna zwierciadła wody [m npm]		
		swobodne	napięte	ustabilizowane	swobodne	napięte	ustabilizowane
2	108,80	2,6	-	-	106,20	-	-
3	107,60	2,4	-	-	105,20	-	-
4	108,10	2,1	-	-	106,00	-	-
5	105,80	1,7	-	-	104,10	-	-

6	105,98	-	4,0	2,1	-	101,98	103,88
7	105,70	1,8	4,3	1,8	103,90	101,40	103,90
9	106,80	1,8	-	-	105,00	-	-
10	107,00	2,4	-	-	104,60	-	-

Warunki wodne w otworach 5, 7 i 9 określono jako przeciętne, w pozostałych otworach – jako dobre.

Biorąc pod uwagę warunki gruntowo – wodne grupę nośności podłoża określono jako:

**G4** – w otworach nr 5 i 7 (przeciętne warunki wodne, grunty organiczne)

**G3** – w otworze nr 6 (dobre warunki wodne, grunty organiczne)

**G1** – w pozostałych otworach (dobre i przeciętne warunki wodne, grunt niewysadzinowy)

Do zasypki wykopu dla celów inżynierskiego uzbrojenia terenu, może zostać użyty grunt piaszczysty rodzimy oraz pochodzący z nasypu. Nie może zawierać domieszek części humusowych oraz być zagliniony. Nie należy używać piasku pylastego.

Ilość utworów piaszczystych w podłożu, nadających się do wykorzystania, szacuje się na około 45%. Pozostałą część gruntu do zasypki należy dowieźć z zewnątrz. Musi to być grunt przepuszczalny, najlepiej niezagliniona pospółka o znacznej zawartości frakcji żwirowej.

Otwory nr 6 i 7 zostały wykonane na potrzeby budowy przepustu. Parametry nośności gruntu zostały przedstawione w tabeli, załącznik nr 4.