

---

**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 +48 604 651 727

---

**OPINIA GEOTECHNICZNA ORAZ DOKUMENTACJA  
BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

**terenu w związku z przebudową mostu w miejscowości Łozowo,  
gmina Dąbrowa Białostocka w powiecie sokólskim**

**INWESTOR:**

Powiat Sokólski  
ul. Marszałka J. Piłsudskiego 6  
16 – 100 Sokółka

**ZLECENIODAWCA:**

Powiatowy Zarząd Dróg w Sokółce  
ul. Torowa 12  
16 – 100 Sokółka

**OPRACOWALI:**

mgr Ewa Anna Galej

inż. Franciszek Sutor

**B I A Ł Y S T O K,   c z e r w i e c   2 0 2 1**

## **S P I S   T R E Ś C I**

1. Dane ogólne
2. Warunki gruntowe
3. Warunki wodne
4. Wnioski

## **Z A W A R T O Ś Ć   O P R A C O W A N I A**

1. Objasnienia znaków i symboli graficznej części opracowania
2. Mapa dokumentacyjna
3. Karty dokumentacyjne otworów badawczych
4. Przekroje geotechniczne
5. Zestawienie parametrów gruntu

## **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

## 1. DANE OGÓLNE

Dokumentowane badania geologiczne podłoża terenu wykonano na zlecenie Powiatowego Zarządu Dróg w Sokółce.

Zadaniem geologicznym było rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych podłoża terenu w związku z przebudową mostu w miejscowości Łozowo, gmina Dąbrowa Białostocka w powiecie sokólskim.

Prace terenowe przeprowadzono w dniu 28 maja 2021 roku, pod stałym dozorem autora niniejszej pracy. Wykonano 2 otwory do głębokości 6 m. Łącznie wykonano 12 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.

Nawiercone zwierciadło wody ustabilizowano i pomierzono.

Rzędne wysokościowe wykonanych otworów badawczych ustalono metodą niwelacji technicznej, dowiązując pomiary do punktów stałych.

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

## 2. WARUNKI GRUNTOWE

W wyniku dokonanego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego ustalono, że w podłożu gruntowym do badanych głębokości zalegają utwory czwartorzędowe zaliczane do holocenu i plejstocenu. Są to osady głównie niespoiste. Wydzielono trzy pakiety genetyczne i litologiczno - facjalne:

- I. Grunty antropogeniczne powierzchniowe (holocen)
- II. Grunty rodzime organiczne (holocen/plejstocen)
- III. Grunty wodnolodowcowe piaszczyste (plejstocen)

**Ad. I** Na powierzchni terenu zalega warstwa nasypu niekontrolowanego. W otworze nr 1 jest to nasyp piaszczysty w stanie średnio zagęszczonym, o miąższości 1,0 m. W otworze nr 2 - nasyp humusowy i humusowo-piaszczysty o miąższości 1,2 m. Grunty antropogeniczne oznaczono jako **warstwa I**

**Ad. II** Grunt rodzimy organiczny wykształcony jest w postaci namułu piaszczystego przewarstwionego piaskiem drobnym. Jego obecność stwierdzono w otworze nr 1 na głębokości 4,5 m. Do głębokości 6,0 m spągu tego gruntu nie przewiercono. Namuł jest mało wilgotny, wykazuje cechy gruntu twardoplastycznego - **warstwa II**

**Ad. III** Pakiet gruntów wodnolodowcowych piaszczystych to piasek drobny i pylasty. Zalega pod nasypem, występuje w podłożu dominująco. W otworze nr 1 jego miąższość wynosi 3,5 m, w otworze nr 2 – ponad 4,8 m, spągu nie przewiercono.

Piasek drobny i pylasty znajdują się głównie w stanie średnio zagęszczonym, stopień zagęszczenia waha się od  $I_D = 0,52$  do  $I_D = 0,62$ ,  $I_D^n = 0,59$  - **warstwa III<sub>1</sub>**

W otworze nr 2, w przelocie głębokości 4,6 m – 5,4 m, wśród piasku stwierdzono przewarswienia namułu. Grunt ten znajduje się w stanie zagęszczonym, stopień zagęszczenia wynosi  $I_D^n = 0,65$  - **warstwa III<sub>2</sub>**

### 3. WARUNKI WODNE

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

Nr otworu	Rzędna otworu [m npm]	Głębokość zwierciadła wody [m]	Rzędna zwierciadła wody [m npm]
1	142,90	0,10	142,80
2	143,08	0,60	142,48

Rzędna zwierciadła wody w rzece wyniosła: 142,50 m npm.

Biorąc pod uwagę zmienne warunki atmosferyczne przewiduje się wahania poziomu wody.

## 4. WNIOSKI

Teren projektowanej inwestycji położony jest w obrębie podprovincji: Wysoczyzny podlasko-białoruskiej, makroregionu: Nizina Północnopodlaska i mezoregionu: Wzgórza Sokólskie (Kondracki, 2002).

Pod względem geomorfologicznym omawiany teren jest fragmentem równiny polodowcowej.

Wysoki poziom wody gruntowej powoduje, iż w omawianym podłożu panują stosunkowo trudne warunki gruntowo-wodne dla celów posadowienia fundamentu obiektu budowlanego

Grunty rodzime występujące w podłożu: średnio zagęszczone i zagęszczone grunty piaszczyste, to grunty nośne. Wartości parametrów nośności zostały przedstawione w tabeli, załącznik nr 5.

Warstwą najslabszą jest warstwa II – namuł piaszczysty przewarstwiony piaskiem drobnym, zalegający w otworze nr 1 od głębokości 4,5 m.



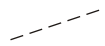

W żadnym wypadku nie należy wykonywać robót ziemnych w gruntach piaszczystych nawodnionych, tzn. zalegających poniżej zwierciadła wody gruntowej, ponieważ może to doprowadzić do powstania zjawiska tzw. kurzawki.

Fundament obiektu należy zabezpieczyć przed wilgocią poprzez wykonanie szczelnej izolacji, poziomej i pionowej.

Głębokość przemarzania podłoża gruntowego na omawianym terenie wynosi  $h = 1,4$  m poniżej powierzchni terenu.




Według w/w Rozporządzenia, paragraf 4, punkt 4 „*kategorię geotechniczną całego obiektu budowlanego lub jego poszczególnych części określa projektant obiektu budowlanego na podstawie badań geotechnicznych gruntu, których zakres uzgadnia z wykonawcą specjalistycznych robót geotechnicznych*”

## Objaśnienia znaków i symboli używanych w części graficznej opracowania



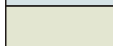
- $\frac{1}{100,00}$  - numer otworu wiertniczego  
- rzędna otworu wiertniczego
-  - otwór wiertniczy
-  - otwór archiwalny
- ID** - stopień zagęszczenia
- IL** - stopień plastyczności
- IL = (0,26)**  
**ID = (0,33)** - określone na podstawie badań makroskopowych
- IL = 0,26**  
**ID = 0,33** - określone na podstawie sondowań lub badań laboratoryjnych
-  - granica występowania gruntów o różnym IL lub ID
-  - granica występowania gruntów plastycznych
- //** - drobne przewarstwienia
- + Ko** - domieszki kamienia (otoczek)
- 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
- $\frac{1,0}{\nabla}$  - poziom swobodnego zwierciadła wody
- $\frac{1,0}{\nabla}$  - poziom napiętego i ustabilizowanego zwierciadła wody
- $\frac{1,0}{\nabla}$  - sączenie wód gruntowych

## Grunty antropogeniczne powierzchniowe



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

## Grunty rodzime organiczne




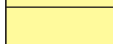
	<b>Nm</b>	- namuł
	<b>Nmp</b>	- namuł piaszczysty
	<b>T</b>	- torf
	<b>PdH</b>	- piasek drobny próchniczny

## 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

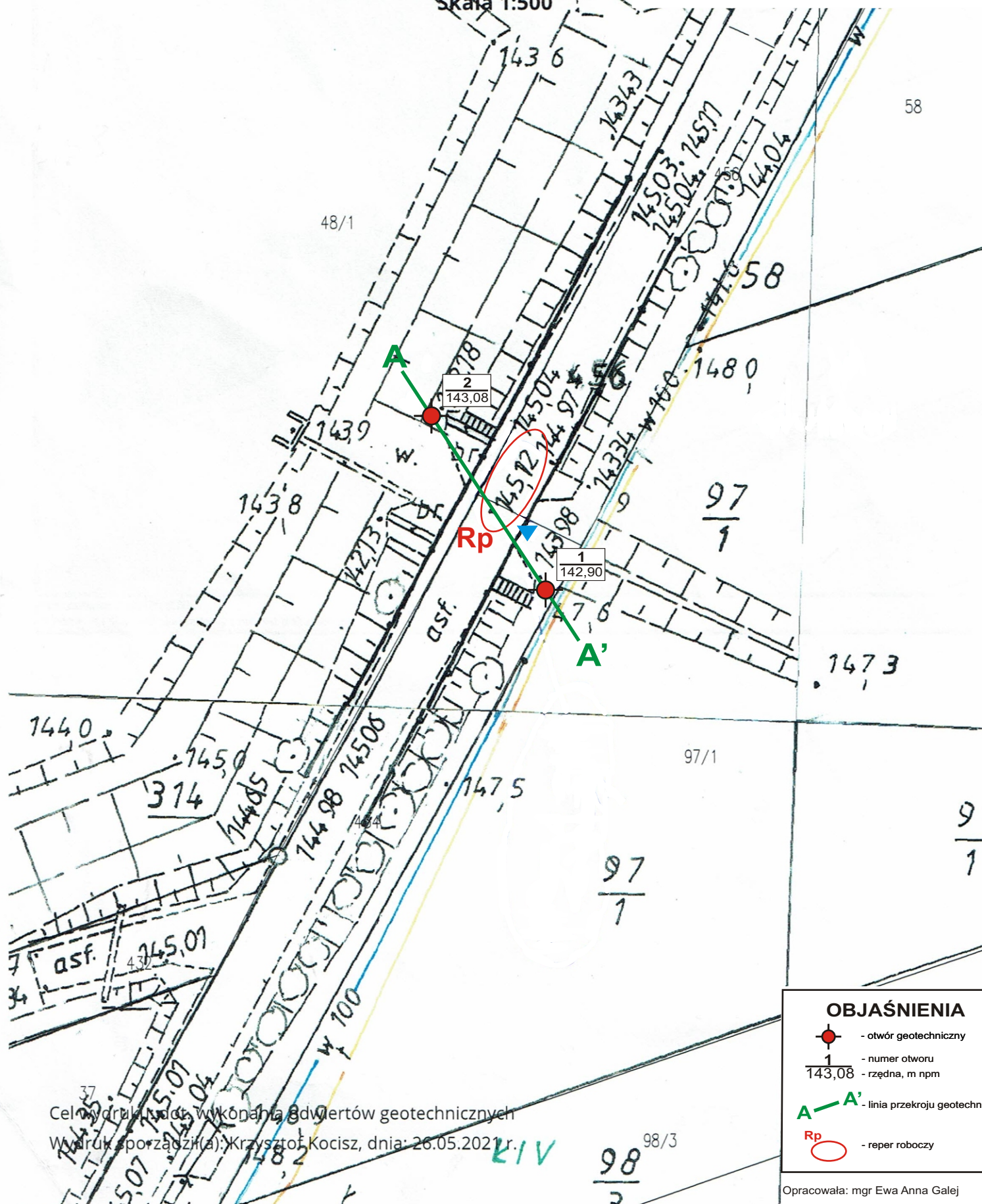
## grupa konsolidacji

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

Wrys z mapy  
skala 1:500



# OBJAŚNIENIA

- otwór geotechniczny

- numer otworu  
143,08 - rzędna, m npm

- linia przekroju geotechn.

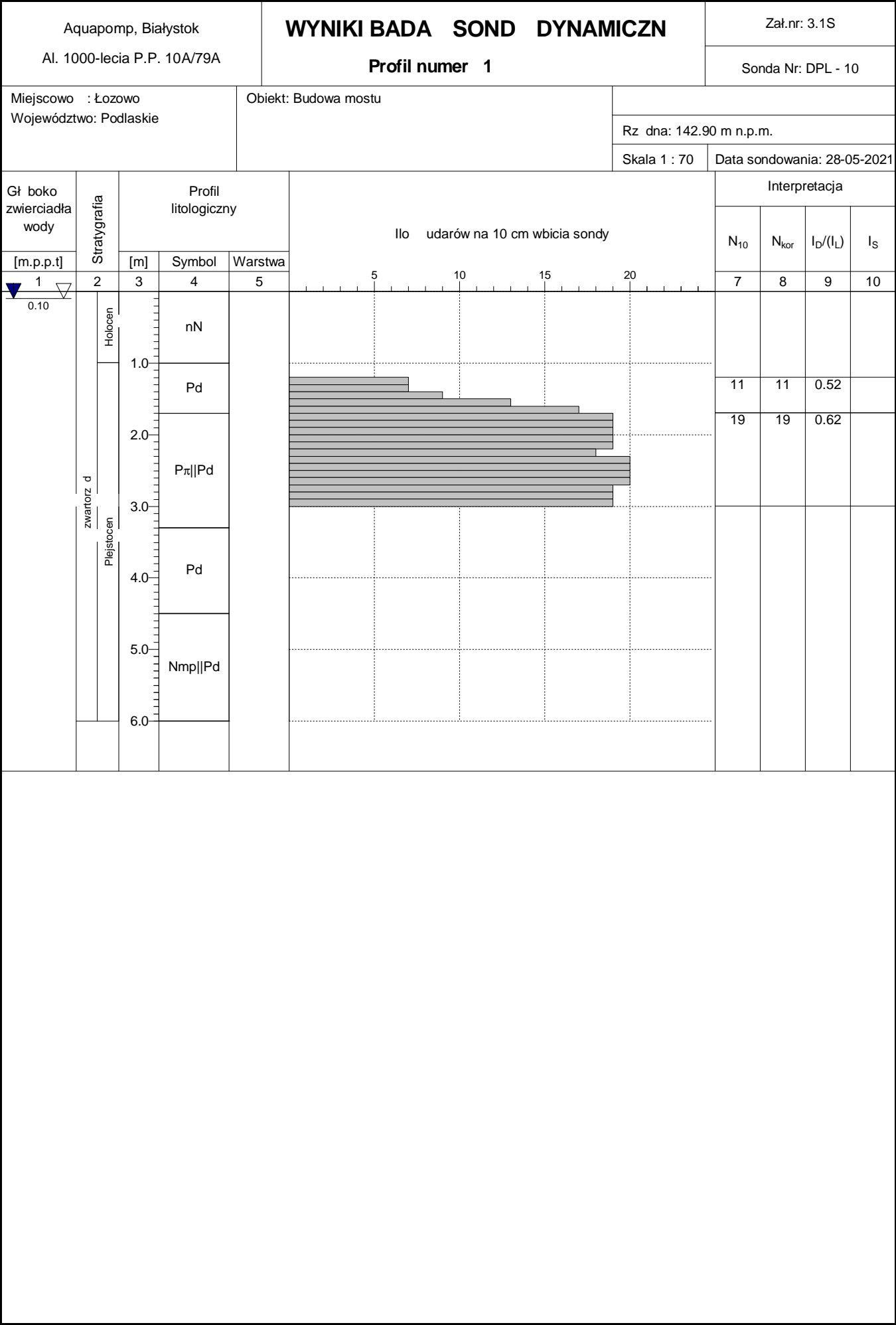
- reper roboczy



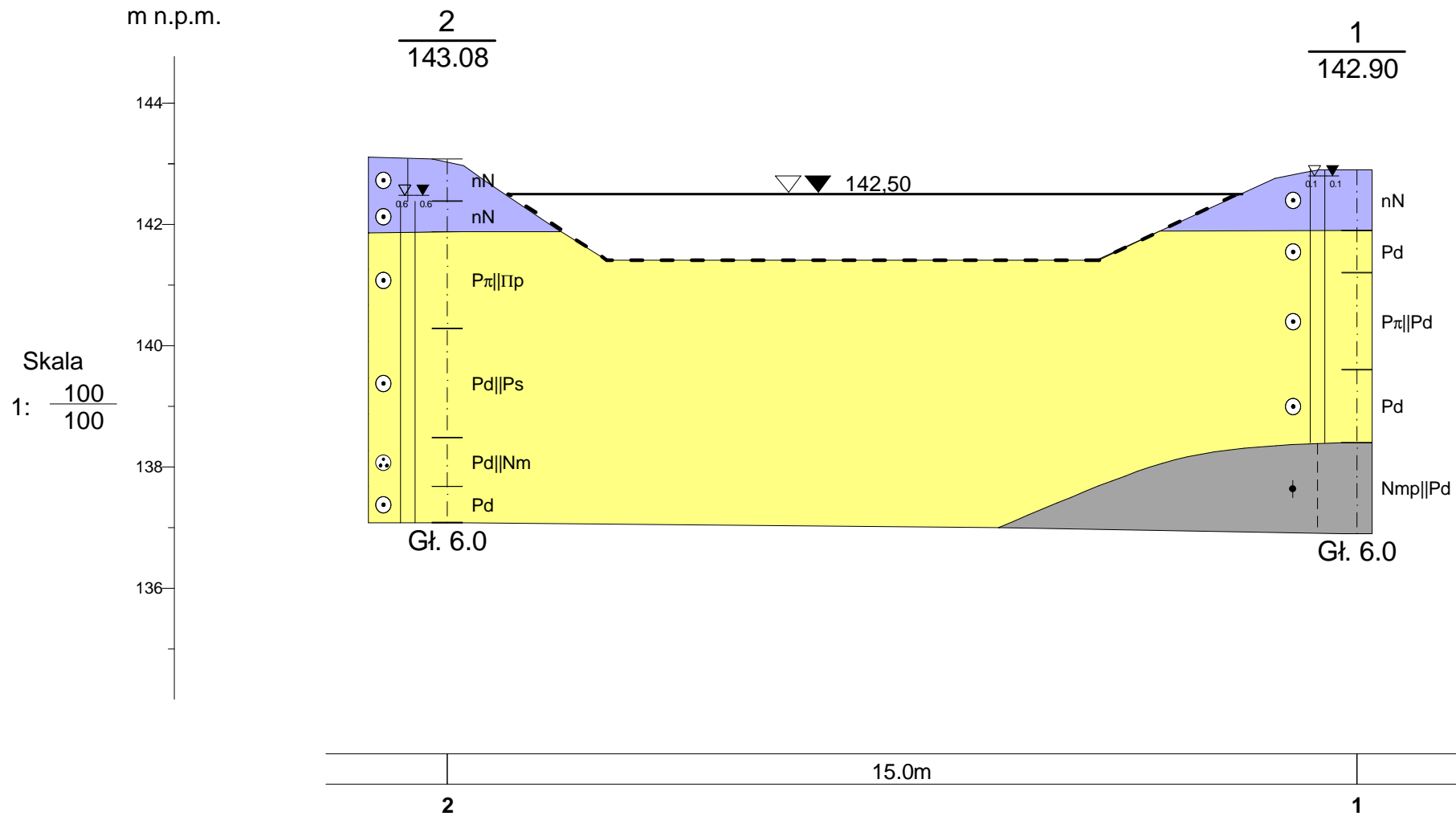
Aquapomp, Białystok Al. 1000-lecia P.P. 10A/79A			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1					Zał.nr: 3.1				
Miejscowo : Łozowo Województwo: Podlaskie			Obiekt: Budowa mostu					Rz dna: 142.90 m n.p.m. Gł boko : 6.00 m				
								Skala 1 : 70		Data wiercenia: 28-05-2021		
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Ilo wałczkowa	IL	ID	Wilgotno	Stan gruntu
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	0.10	Holocen		nN		nasyp niekontrolowany ciemnoszary (piaszczysty)	nN					
		1.0		Pd	1.00	piasek drobny stalowo-szary	Pd			0.52		
		2.0		P $\pi$   Pd	1.70	piasek pylasty stalowo-szary przewarstwiony piaskiem drobnym	P $\pi$   Pd			0.62	nw	szg
		3.0										
		4.0		Pd	3.30	piasek drobny stalowo-szary	Pd			0.60		
		5.0		Nmp  Pd	4.50	namuł piaszczysty szary przewarstwiony piaskiem drobnym	Nmp  Pd		0.15		mw	tpl
		6.0			6.00							
Profil numer 2 Rz dna: 143.08 m n.p.m. Data: 28-05-2021												
	0.60	Holocen		nN		nasyp niekontrolowany ciemnoszary (humusowy)	nN				w	
		1.0		nN	0.70	nasyp niekontrolowany ciemnoszary (humusowo-piaszczysty)	nN			0.40		
		2.0		P $\pi$   I $\pi$ p	1.20	piasek pylasty stalowo-szary przewarstwiony pyłem piaszczystym	P $\pi$   I $\pi$ p					szg
		3.0								0.60	nw	
		4.0		Pd  Ps	2.80	piasek drobny stalowo-szary przewarstwiony piaskiem rednim	Pd  Ps					
		5.0		Pd  Nm	4.60	piasek drobny szary przewarstwiony namulem	Pd  Nm			0.65		zg
		6.0		Pd	5.40	piasek drobny stalowo-szary	Pd			0.60		szg
					6.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"





## Przekrój A - A'



### Zbiornicze zestawienie warstw gruntu oraz wartości ich parametrów geotechnicznych wg PN – 81/B – 03020

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 niekontrolowany	I	Należy usunąć z poziomu posadowienia										
HOLOCEN/PLEJSTOCEN Grunty rodzime organiczne	Nmp – namuł piaszczysty	II	Poza normą										
PLEJSTOCEN Grunty wodnolodowcowe, niespoiste, piaszczyste	Pπ – piasek pyłasty Pd – piasek drobny	III <sub>1</sub>	szg	5	0,9	0,59	X	30,9	56	75	mw 1,65 w 1,75 nw 1,90	mw 6 w 16 nw 24	X
	Pd – Piasek drobny	III <sub>2</sub>	zg	1	1	0,65	X	31,3	60	80	mw 1,70 w 1,85 nw 2,00	mw 5 w 14 nw 22	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 „ $I_D$ ” i „ $I_L$ ” ustalono metodą „A”, pozostałych – metodą „B”