

# **DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO WRAZ Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ**

**określająca warunki gruntowo – wodne  
na potrzeby projektowanej przebudowy mostu  
w ciągu drogi wojewódzkiej nr 285  
Gubin – Grabice – Starosiedle  
w miejscowości Wierzchno**

**L.dz. 1469\_2017**

*województwo: Lubuskie*

*powiat: żarski*

*gmina: Brody*

**Opracował:**

*mgr Andrzej Stube*

*upr. geol. MŚ nr VII-1300, V-1539*

*mgr Radosław Iwanow*

*upr. geol. XI/29/2015*

*Mosina, czerwiec 2017 rok*

<b>1. WSTĘP.....</b>	<b>3</b>
1.1. Przedmiot, cel i zakres opracowania.....	3
1.2. Podstawa formalno – prawna.....	3
1.3. Podstawa merytoryczna.....	3
1.4. Zakres wykonanych badań.....	4
<b>2. POŁOŻENIE OMAWIANEGO TEENU.....</b>	<b>4</b>
<b>3. BUDOWA GEOLOGICZNA.....</b>	<b>5</b>
<b>4. WARUNKI GEOTECHNICZNE.....</b>	<b>5</b>
4.1. Warunki gruntowe.....	5
4.2. Warunki wodne.....	6
<b>5. WNIOSKI.....</b>	<b>7</b>

## **ZAŁĄCZNIKI**

Zał. 1.	Mapa dokumentacyjna
Zał. 2. <sub>1-2</sub> .	Karty dokumentacyjne otworów badawczych
Zał. 3.	Wykres sondowania statycznego CPTU
Zał. 4.	Przekrój geotechniczny
Zał. 5.	Tabela parametrów geotechnicznych
Zał. 6.	Objaśnienia znaków i symboli

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot, cel i zakres opracowania:** ustalenie warunków gruntowo-wodnych, parametrów geotechnicznych gruntów oraz ocena przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego dla potrzeb projektowanej przebudowy mostu w ciągu drogi wojewódzkiej nr 285 Gubin – Grabice – Starosiedle w miejscowości Wierzchno, gmina Brody, powiat żarski, województwo lubuskie.

### **1.2. Podstawa formalno-prawna:**

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463).
- Art. 34. ust. 3 pkt. 4 ust. „Prawo budowlane” z dn. 08.07.1994 r (Dz. U. Nr 156 poz 1118 z późn. zm.
- Zlecenie: **TARCOPOL Sp. z o.o. Oddział Wrocław TPM Consulting**  
**54-611 Wrocław, ul. Stanisławowska 27**

### **1.3. Podstawa merytoryczna:**

- Plan sytuacyjny.
- Jerzy Kondracki „Geografia regionalna Polski”, PN, Warszawa, 2012 r.
- PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

#### **1.4. Zakres wykonanych badań:**

W celu udokumentowania warunków gruntowo – wodnych podłoża, w dniu 16.05.2017 roku, wykonano:

- wizję terenową;
- dwa otwory badawcze, do głębokości 9,0 m p.p.t., łącznie 18,0 mb wierceń;
- jedno sondowanie statyczne CPTU;
- otwory badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych; w nawiązaniu do istniejących obiektów, w oparciu opis dostarczony przez Zamawiającego;
- rzędne punktów badawczych ustalono na podstawie niwelacji technicznej, w nawiązaniu do punktu stałego, tj. nawierzchni drogowej istniejącego mostu, o umownej rzędnej 100,00 m n.p.u.;
- zakres prac terenowych, tj. miejsca, ilość i głębokość wierceń uzgodniono z Inwestorem;
- badania makroskopowe pobranych próbek gruntu, wykonano zgodnie z PN-88/B-04481;
- wartości parametrów geotechnicznych oszacowano zgodnie z PN-81/B-03020;
- dokonano analizy uzyskanych wyników badań geotechnicznych, zgodnie z PN-B-02479:1998.

## **2. POŁOŻENIE OMAWIANEGO TERENU**

Obszar badań zlokalizowany jest w ciągu drogi wojewódzkiej nr 285 Gubin – Grabice – Starosiedle w miejscowości Wierzchno, gmina Brody, powiat żarski, województwo lubuskie.

Pod względem geomorfologicznym omawiany teren stanowi fragment makroregionu Wzniesień Zielonogórskich i mezoregionu Wzniesień Gubińskich (315.73).

### 3. BUDOWA GEOLOGICZNA

Wierceniami, wykonanymi do maksymalnej głębokości 9,0 m p.p.t., stwierdzono występowanie holocenów utworów czwartorzędowych.

Podłoże stanowią holocenów osady zastoiskowe i spływowe wykształcone jako gliny pylaste, pyły i pyły piaszczyste, których spagu nie osiągnięto.

Powyżej zalegają osady zastoiskowe wykształcone w postaci namułów glinaistych oraz rzecznych piasków średnich humusowych o miąższości 1,20 – 1,60 m. W przypowierzchniowych partiach terenu występują antropogeniczne nasypy niekontrolowane, składające się z piasku drobnego humusowego, namułów piaszczystych, glin pylastych oraz gruzu ceglanego występujące do głębokości 1,60 m p.p.t.

Budowę geologiczną podłoża przedstawiono graficznie w części załącznikowej opracowania, w formie kart otworów badawczych (zał. nr 2.1-2) oraz przekrojach geotechnicznych (zał. nr 4).

### 4. WARUNKI GEOTECHNICZNE

#### 4.1. Warunki gruntowe

Warunki gruntowe określono na podstawie wyników badań terenowych, makroskopowych, analizy materiałów archiwalnych oraz prac kameralnych, zgodnie z wymogami normy PN-81/B-03020.

Grunty rodzime podłoża ujęto w dwóch grupach genetycznych:

**Grupa I** – organiczne utwory zastoiskowe oraz rzeczne piaski humusowe:

**warstwa  $I_A$**  – namuły gliniaste przewarstwione piaskiem średnim oraz gliną pylastą, wilgotne i mokre, plastyczne, o zawartości części organicznych  $I_{om} = 5-30\%$ ;

**warstwa  $I_B$**  – piaski drobne humusowe, wilgotne i nawodnione, o zawartości części organicznych  $I_{om} > 2-5\%$ , średniozagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,45$ .

**Grupa II** – zastoiskowe oraz spływowe grunty mało i średnio spoiste, które wg p. 1.4.6 normy PN-81/B-03020 oznaczono symbolem “C” geologicznej konsolidacji:

**warstwa III<sub>A</sub>** – pyły przewarstwione piaskiem pylatym, wilgotne, plastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,30$ ;

**warstwa III<sub>B</sub>** – pyły oraz pyły piaszczyste, wilgotne, twardoplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,20$ ;

**warstwa III<sub>C</sub>** – gliny pylaste oraz gliny pylaste przewarstwione piaskiem pylastym, wilgotne, twardoplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L=0,20-0,25$ .

W powyższym podziale na warstwy geotechniczne nie uwzględniono warstwy nasypów antropogenicznych występujących od powierzchni terenu, o miąższości 1,6 m, które ze względu na bardzo zróżnicowany skład, nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.

Parametry geotechniczne gruntów ujęto w tabeli i przedstawiono jako „Tabelę wartości charakterystycznych parametrów warstw geotechnicznych” (zał.nr 5).

#### **4.2. Warunki wodne**

Dokumentowane podłoże zbudowane jest z **przepuszczalnych** gruntów niespoistych wykształconych w postaci piasków średnich humusowych i nasypów niekontrolowanych oraz **słabo przepuszczalnych** namulów gliniastych, pyłów i glin pylastych.

Jednorazowych pomiarów i obserwacji wody gruntowej dokonano w otworach wiertniczych w trakcie ich wykonywania, tj. w dniu 16.05.2017 roku.

Zwierciadło wody gruntowej nawiercono w postaci:

- zwierciadła swobodnego w utworach niespoistych lub organicznych, na głębokości 2,30 – 2,60 m p.p.t.

Poziom zwierciadła wody gruntowej może zmieniać się w zakresie +0,7m/-0,5m i jest zależny od zasilania opadami atmosferycznymi i wodami poroztopowymi.

## 5. WNIOSKI

Wykonane wiercenia badawcze pozwalają na sporządzenie charakterystyki podłoża gruntowego, w miejscu projektowanej inwestycji.

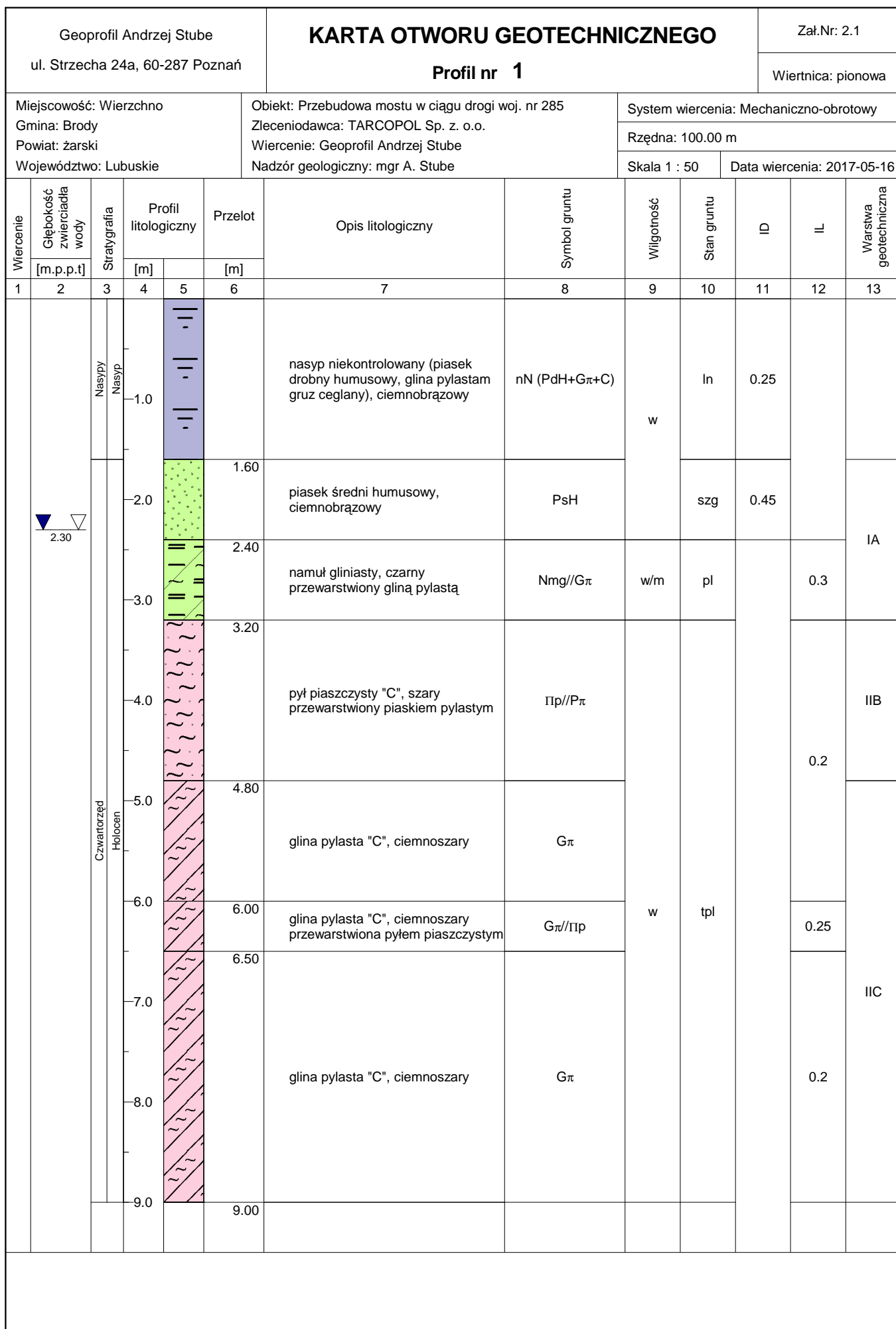
Zgodnie z treścią Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463), omawiane podłoże charakteryzuje się ***złożonymi warunkami gruntowymi, a projektowany obiekt należy zakwalifikować do II kategorii geotechnicznej.***

Analiza warunków gruntowo-wodnych opisanych powyżej pozwala na wyciągnięcie następujących wniosków:

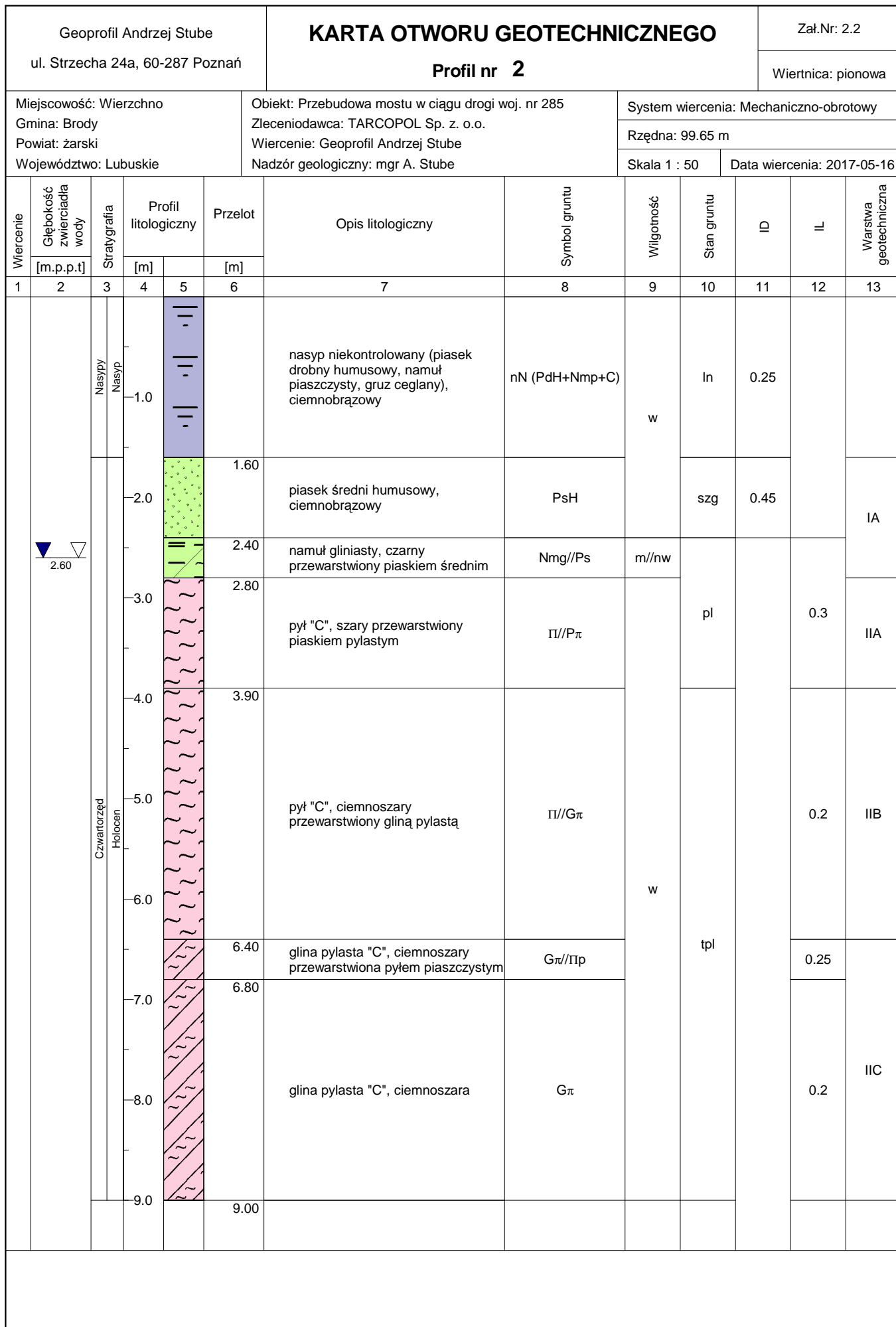
- W podłożu występują nasypy niebudowlane o miąższości 1,6 m, podścielone przez zastoiskowe, organiczne namuły oraz rzeczne piaski humusowe średnie. Grunty organiczne osiągają łączną miąższość 1,20 – 1,60 m.
- Zwierciadło wody gruntowej nawiercono w postaci:
  - zwierciadła swobodnego w utworach niespoistych lub nasypowych, na głębokości 2,3-2,6 m p.p.t.
- **W przypadku przebudowy mostu należy fundamenty posadawiać poniżej warstwy gruntów nasypowych i organicznych tj. na głębokościach 2,8-3,2m p.p.t. Wymiana taka wymagać będzie wygrodzienia wykopu ściankami szczelnymi i odwodnienia igłofiltrami.**
- **Alternatywą dla posadowienia bezpośredniego jest posadowienie pośrednie na palach wierconych.**
- **W obliczeniach statycznych należy uwzględnić parametry geotechniczne warstwy II<sub>A</sub> o I<sub>L</sub>=0,30.**
- Należy zabezpieczyć dno wykopów fundamentowych przed negatywnym oddziaływaniem wody gruntowej. W przypadku uplastycznienia stropowej części dna wykopu, należy dokonać wymiany na warstwę betonu klasy C8/10.

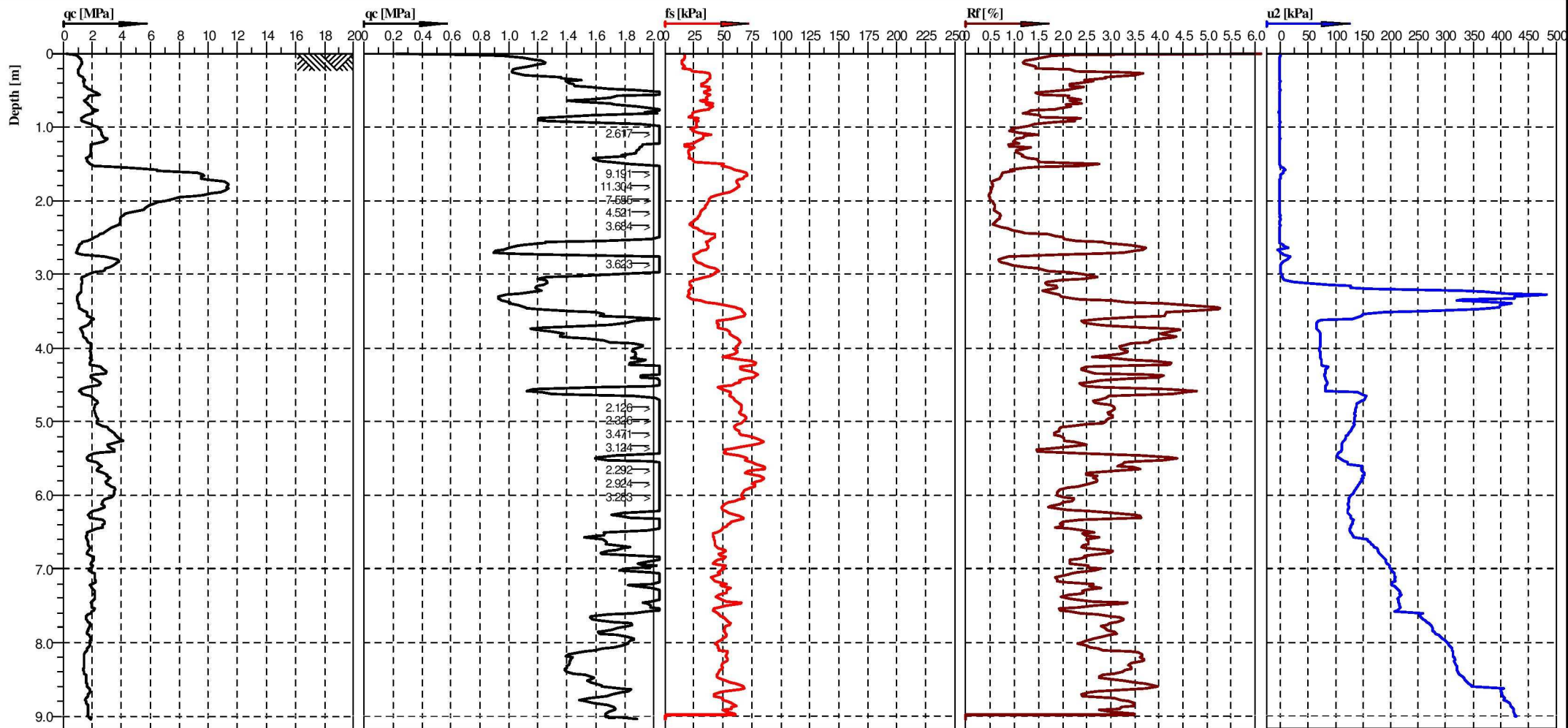







Rysunek wykonano programem "GeoStar"

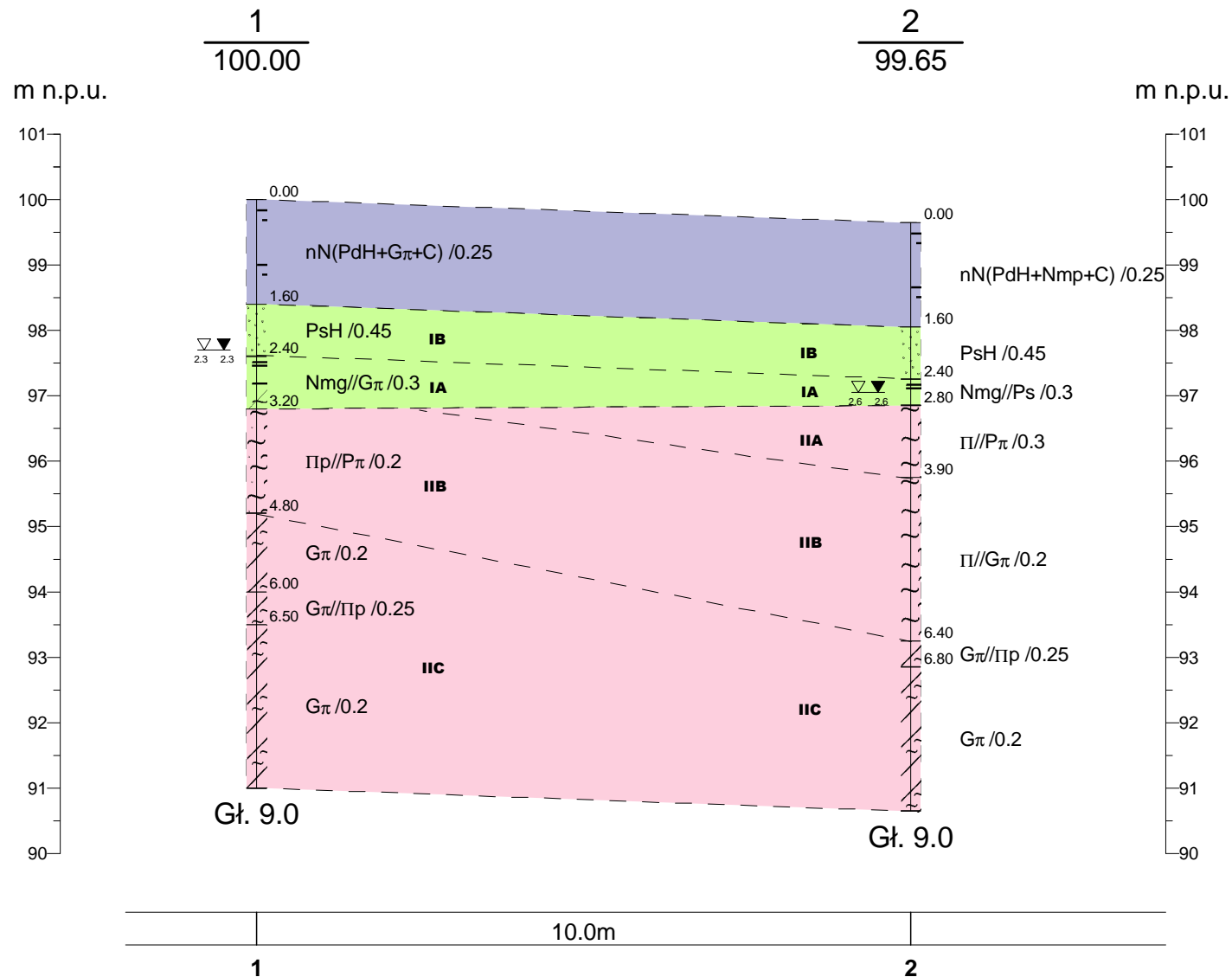




**GEOPROFIL**  
**Andrzej Stube**  
**ul. Strzecha 24a**  
**60-285 Poznań**  
**Zał. 3**

U2  
  
 Cone No: 4785  
 Tip area [cm<sup>2</sup>]: 10  
 Sleeve area [cm<sup>2</sup>]: 150

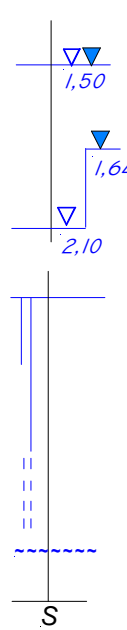

Location:	Wierzchno	Position:		Ground level:	Test no:
Project ID:		Client:	Geoprofil	Date:	CPT_1
Project:	Badania geotechniczne			2017-05-16	Scale:
				Page:	1 : 75
				1/1	Fig:
					CPT_1
				File:	
				Wierzchno_cpt_1.cpd	



GEOPROFIL ANDRZEJ STUBE				Zał.Nr
ul. Strzecha 24a, 60-287 Poznań				4
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala
Opracował	06.2017	mgr Radosław Iwanow		
Weryfikował	06.2017	mgr Andrzej Stube		
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I-I'				1: $\frac{100}{100}$

Projektowana przebudowa mostu w ciągu drogi woj. 285 w m. Wierzchno, gm. Brody, woj. Lubuskie			PARAMETRY GEOTECHNICZNE											Zał. 5.		
Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z Opinią geotechniczną			UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYKO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW													
			PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN - 81 / B - 03020													
Opis geologiczny			wartość charakterystyczna		$x^{(n)}$											
	nasypy niebudowlane		współczynnik materiałowy		$\gamma^m$		Opracował: mgr Radosław Iwanow									
			wartość obliczeniowa		$x^{(r)}$											
	organiczne grunty zastoiskowe i niespoiste utwory typu rzeczno	Holocen	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stopień zagęszczenia $I_D$	Stopień plastyczności $I_L$	Wilgotność naturalna $w_n$	Gęstość objętościowa	Spójność $c_u$	Kąt tarcia wewnętrznego $\varphi$	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_o$	Moduł odkształcenia pierwotnego $E_o$	Współczynnik filtracji $k$ (wg wzoru amerykańskiego)		
							%	$t \cdot m^{-3}$	kPa	°	kPa	kPa	$m/s \times 10^{-5}$			
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	15		
				nN	-	nasyp niekontrolowany - (PdH+Nmp+Gn+C)										-
				IA	Nmg//Ps; Nmg//Gn	-	organiczne utwory zastoiskowe - namuł gliniasty									
	mało spoiste utwory zastoiskowe i spływowe (C)		IB	PsH	-	0,45	-	18,0/28,0	1,70/1,85	-	30,2	56 357	42 080			
0,9						1,1		0,9	0,9							
0,41						19,8/30,8		1,53/1,67	27,18							
IIA			Π//Pn	C	-	0,30	24,0	2,00	13,33	13,2	23 636	16 545				
						1,1	1,1	0,9	0,9	0,9						
IIB			Π; Πp	C	-	0,33	26,40	1,80	12,00	11,88						
						0,20	18,0-22,0	2,05-2,10	16,96	14,8	29 401	20 580				
						1,1	1,1	0,9	0,9	0,9						
IIC			Gn; Gn//Pn	C	-	0,22	19,80-24,20	1,85-1,89	15,26	13,32						
						0,20-0,25	20,0-25,0	2,00-2,10	15,00-16,96	14,0-14,8	26317-29401	18422-20580				
	1,1	1,1				0,9	0,9	0,9								
● dane z badań laboratoryjnych parametry efektywne grunt wilgotny/nawodniony ▼ dane z badań polowych																
												</				

# OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

OPIS GRUNTÓW (wg normy PN-86/B-02480)			INNE ZNAKI UŻYTE NA PRZEKROJACH	
<b>GRUNTY NASYPOWE</b> NB – nasyp budowlany NN – nasyp niekontrolowany			<b>WODA GRUNTOWA</b>	
<b>GRUNTY RODZIME</b>				
<b>- grunty organiczne (<math>I_{om} &gt; 2\%</math>)</b> H – grunt próchniczny $2\% < I_{om} \leq 5\%$ Nm – namuł $5\% < I_{om} \leq 30\%$ T – torf $I_{om} < 30\%$ Gy – gytia Kj – kreda jeziorna		nieskaliste	swobodne zwierciadło wody gruntowej (w m ppt.) piezometryczny - ustabilizowany poziom wody gruntowej ( <u>ust.</u> ) nawiercony poziom wody gruntowej ( <u>naw.</u> )	
WB – węgiel brunatny WK – węgiel kamienny		skaliste	grunt nawodniony	
<b>- grunty mineralne – nieskaliste</b> KW – zwietrzelina KWg – zwietrzelina gliniasta KR – rumosz KRg – rumosz gliniasty Ko – otoczaki		kamieniste	grunt mokry grunt wilgotny przewarstwiony gruntem nawodnionym sączenie wody ( <u>sącz.</u> )	
Ż – żwir Żg – żwir gliniasty Po – pospółka Pog – pospółka gliniasta		grubo-ziarniste	otwór suchy	
Pr – piasek gruby Ps – piasek średni Pd – piasek drobny Pπ – piasek pylasty Pg – piasek gliniasty		niespoiste	<b>MIEJSCA POBRANIA PRÓB</b> ■ próba gruntu o naturalnej wilgotności (NW) □ próba gruntu o naturalnej strukturze (NNS) × próba wody gruntowej (WG)	
πp – pył piaszczysty π – pył Gp – glina piaszczysta G – glina Gπ – glina pylasta Gpz – glina piaszczysta zwięzła Gz – glina zwięzła Gπz – glina pylasta zwięzła Jp – ił piaszczysty J – ił Jπ – ił pylasty		spoiste	<b>SONDOWANIA</b>  sonda cylindryczna (SPT) sonda ścinająca obrotowa (VT) presjometr (P)  Strefy przebadane sondą: DPL – udarową sondą lekką ZW – udarowo-obrotową SC – ciężką wbijaną SW – wciskaną	
<b>- grunty mineralne - skaliste</b> ST – skała twarda SM – skała miękka			<b>inne oznaczenia</b> 1. 99,64 numer otworu rzędna otworu otwór archiwalny  rzut projektowanego obiektu na przekrój  III <sub>A</sub> numer oraz granica warstwy geotechnicznej	
<b>- inne symbole</b> + domieszki // przewarstwienia / na pograniczu				
C – gruz ceglany ŻI – żużel bet. – beton Ko – kamienie				