

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO WRAZ Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ DLA POTRZEB BUDOWY PRZYSTANI NURTOWEJ NA LEWYM BRZEGU RZEKI WARTY

L.dz. 1542 _02_2017

Lokalizacja:

dz. nr ew. 89, 90 i 91, ark. 16, obręb nr 0004

gmina miejska: Poznań

powiat: poznański

województwo: wielkopolskie

Inwestor:

Miasto Poznań

Wydział Gospodarki Nieruchomościami

Pl. Kolegiacki 17

61-841 Poznań

Opracowali:

mgr Andrzej Stube
upr. geol. MŚ nr VII-1300, V-1539

mgr Radosław Iwanow
upr. geol. XI/29/2015

mgr Adam Szymański
upr. geol. XI/19/2009, XII/20/2009

mgr Wojciech Sabik
upr. geol. nr XIII-011 DOL

lic. Piotr Łucki
upr. geol. XI/34/2015

mgr Krzysztof Staszelis

mgr Andrzej Stube
*imię, nazwisko osoby uprawnionej do reprezentowania
podmiotu, który sporządził dokumentację*

Poznań, wrzesień 2017 r.

1. WSTĘP.....	3
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
2. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE.....	4
2.1. Położenie geograficzne.....	4
2.2. Budowa geologiczna.....	4
3. WARUNKI GEOTECHNICZNE.....	5
3.1. Warunki gruntowe.....	5
3.2. Warunki wodne.....	6
4. WNIOSKI.....	7

ZAŁĄCZNIKI

Zał. 1.	Mapa dokumentacyjna w skali: 1:100
Zał. 2. ₁₋₂ .	Karty archiwalne otworów geotechnicznych
Zał. 3. ₁₋₂ .	Wykresy sondowań dynamicznych DPL
Zał. 4.	Archiwalny przekrój geotechniczny
Zał. 5.	Objaśnienia znaków i symboli
Zał. 6.	Wyniki badań laboratoryjnych gruntów
Zał. 7.	Wyniki analizy uziarnienia utworów niespoistych
Zał. 8.	Wyniki badań laboratoryjnych wody gruntowej
Zał. 9.	Tabela parametrów geotechnicznych

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 budowy przystani nurtowej na lewym brzegu rzeki Warty w obrębie działek nr ewid. 89, 90 i 91, ark. 16, obręb nr 0004 w ramach programu funkcjonalno – użytkowego opracowanego przez Biuro Projektów Wodnych Melioracji i Inżynierii Środowiska Biprowodmel Sp. z o.o. dla Miasta Poznań, Wydział Gospodarki Nieruchomościami.

1.2. Podstawa formalno-prawna:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463);
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane. (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414); przy uwzględnieniu (Dz.U. 2017 poz. 1332) z dnia 8 czerwca 2017 r.;
- Zlecenie: Biuro Projektów Wodnych Melioracji i Inżynierii Środowiska
BIPROWODMEL Sp. z o.o.
ul. Dąbrowskiego 138
60-577 Poznań
- Inwestor: Miasto Poznań Pl. Kolegiacki 17 61-841 Poznań, Wydział Gospodarki Nieruchomościami.

1.3. Podstawa merytoryczna:

- Plan sytuacyjny – wysokościowy w skali 1:500.
- 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 30.08.2017 roku, wykonano:

- wizję terenową;
- jedno sondowanie DPL, o głębokości 9,6 m p.p.t.;
- sondowanie badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych; w nawiązaniu do istniejących obiektów, w oparciu o mapę w skali 1:500, dostarczoną przez Projektanta;
- zakres prac terenowych, tj. miejsca, ilość i głębokość wierceń uzgodniono z Zleceniodawcą;
- podczas prac kameralnych analizowano materiały archiwalne opracowania „Dokumentacja badań podłoża oraz opinia geotechniczna – Rewitalizacja ubezpieczeń betonowych brzegów rzeki Warty w km 246,00 do km 241,76 w miejscowości Poznań” opracowanej przez Geoprofil Andrzej Stube w listopadzie 2015 r.
- Wartości parametrów geotechnicznych oszacowano zgodnie z PN-81/B-03020;
- Dokonano analizy uzyskanych wyników badań geotechnicznych, zgodnie z PN-B-02479:1998.

2. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE

2.1. Położenie geograficzne

Zgodnie z podziałem fizyczno – geograficznym Polski, przyjętym przez J. Kondrackiego (2002 rok) badany teren położony jest w obrębie prowincji Nizy Środkowopolskiego, w makroregionie Pojezierzy Wielkopolskich, w zasięgu wyraźnie wyodrębniającego się Poznańskiego Przełomu Warty (315.52).

2.2. Budowa geologiczna

Sondowaniem, wykonanym do maksymalnej głębokości 9,6 m poniżej poziomu terenu, potwierdzono zagęszczenie holocenów utworów czwartorzędowych występujących w podłożu planowanej inwestycji.

W odniesieniu do badań archiwalnych osady wypełniające stare koryto rzeki Warty stanowią utwory niespoiste o zróżnicowanej granulacji, wykształcone jako piaski

pylaste, piaski drobne, piaski średnie, pospółki i kamienie, przewarstwione zastoiskowymi utworami spoistymi (pyłami piaszczystymi i glinami pylastymi).

W przypowierzchniowych partiach terenu występuje antropogeniczny nasyp niekontrolowany, składający się z piasku drobnego, piasku drobnego próchnicznego oraz gruzu ceglanego, którego miąższość wynosi 1,00 – 1,6 m.

Budowę geologiczną podłoża przedstawiono graficznie w części załącznikowej opracowania – w formie kart archiwalnych otworów badawczych (zał. nr 2) oraz przekroju geotechnicznego (zał. nr 4).

3. WARUNKI GEOTECHNICZNE

3.1. 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 trzech grupach genetycznych:

Grupa I – antropogeniczne niekontrolowane nasypy kulturowe, złożone z piasku drobnego, piasku drobnego próchnicznego i gruzu ceglanego, wilgotne, luźne o stopniu zagęszczenia $I_D=0,28-0,33$, które nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.

Grupa II – grunty niespoiste typu rzeczno:

warstwa II_A – piaski drobne z domieszką humusu oraz piaski drobne przewarstwione gliną pylastą, wilgotne i nawodnione, średniozagęszczone, o stopniu zagęszczenia $I_D=0,40$;

warstwa II_B – piaski drobne, nawodnione, średniozagęszczone, o stopniu zagęszczenia $I_D=0,50$;

warstwa II_C – piaski średnie przewarstwione gliną pylastą i piaski średnie zaglinione, nawodnione, średniozagęszczone, o stopniu zagęszczenia $I_D=0,40$;

warstwa II_D – pospółki, nawodnione, średniozagęszczone, o stopniu zagęszczenia $I_D=0,40$.

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

warstwa III_C – gliny pylaste, wilgotne, plastyczne, stopniu plastyczności $I_L=0,30$;

warstwa III_D – gliny pylaste przewarstwione piaskiem pylastym, wilgotne, twardoplastyczne, stopniu plastyczności $I_L=0,25$.

Parametry geotechniczne gruntów ujęto w tabeli i przedstawiono jako „Tabele wartości charakterystycznych parametrów warstw geotechnicznych” (zał. 9.).

Profile otworów przedstawiono graficznie w formie kart dokumentacyjnych otworów badawczych (zał. 2.) i kart sondowań dynamicznych DPL (zał. 3.).

3.2. Warunki wodne

Dokumentowane podłoże zbudowane jest z **przepuszczalnych** gruntów niespoistych typu wodnolodowcowego i rzeczno, wykształconych w postaci piasków pylastych, piasków drobnych, piasków średnich i pospółek oraz **słabo przepuszczalnych** zastoiskowych pyłów i glin pylastych.

Pomiary i obserwacje poziomu lustra wody prowadzono w trakcie wykonywania badań, tj. w dniu 30 sierpnia 2017 roku. Zwierciadło określano na podstawie niwelacji technicznej. Rzędna zwierciadła wody w rzece Warcie w ww. dniu wynosiła 51,10 m n.p.m.

Na podstawie rocznika hydrologicznego wód powierzchniowych dla dorzecza Warty ustalono, że:

- Stan NNW (ekstremum obserwacyjne) na wodowskazu przy moście Rocha ukształtował się na rzędnej 50,66 m n.p.m.
- Stan WWW (ekstremum obserwacyjne) na wodowskazu przy moście Rocha ukształtował się na rzędnej 56,74 m n.p.m.

Poziom wody może zmieniać się w zależności od stanu wód powierzchniowych w rzece Warcie, w zależności od wielkości zasilania opadami atmosferycznymi i wodami poroztopowymi.

Archiwalna analiza chemiczna wody gruntowej, wykazała, że woda ta jest środowiskiem chemicznym nie agresywnym względem betonu (X_O) (wyniki przedstawiono w załączniku nr 8).

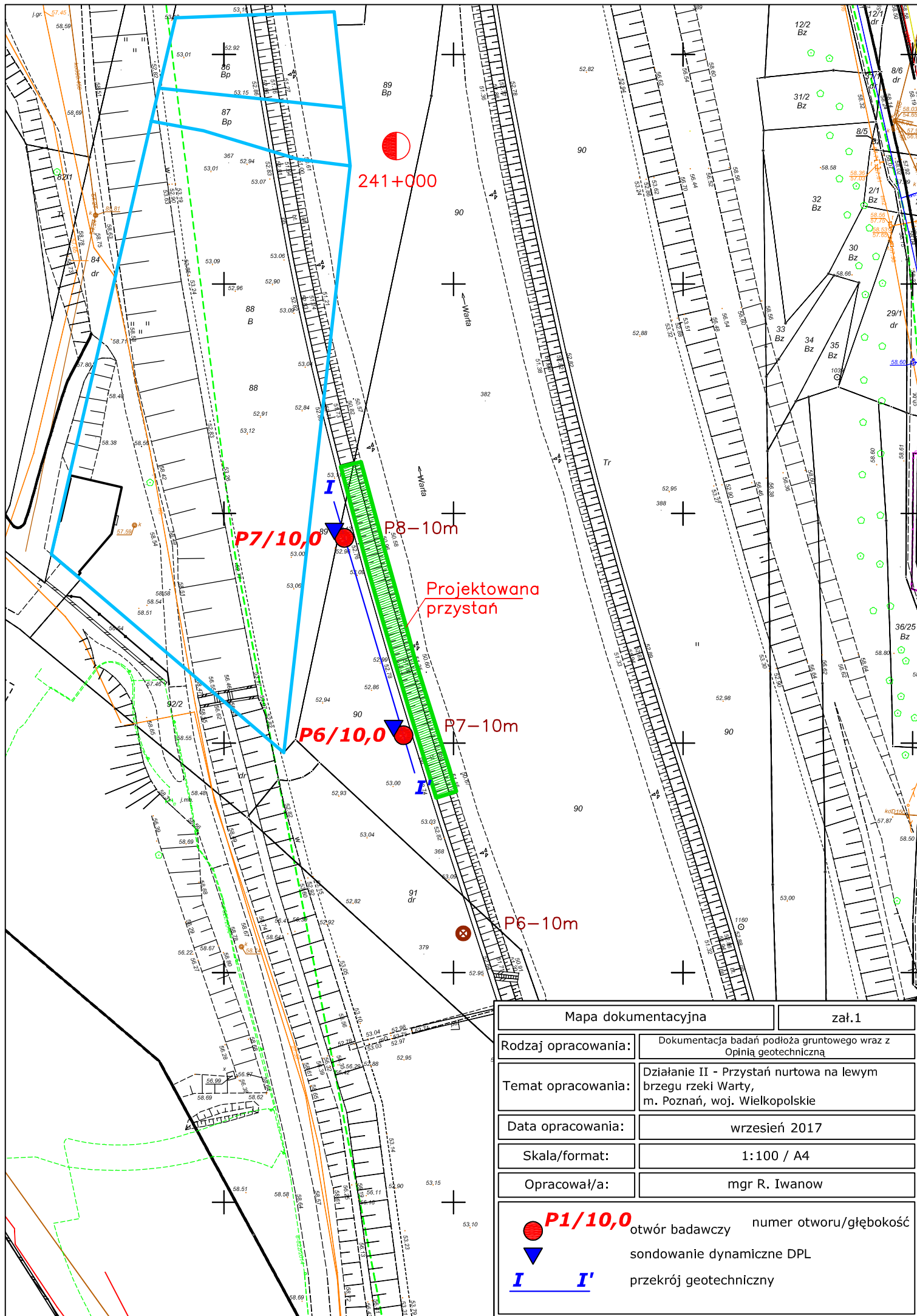
4. WNIOSKI




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

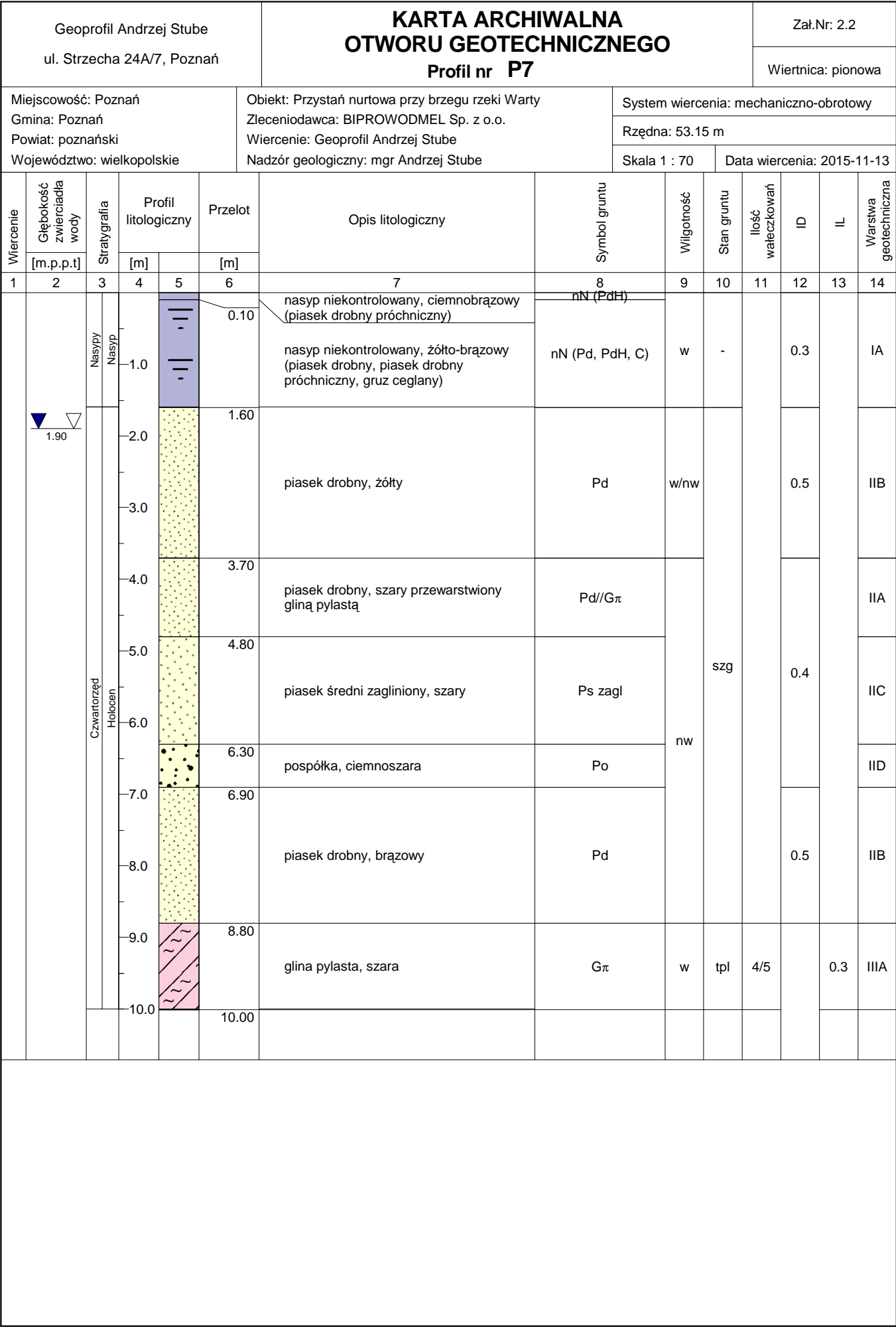
Zgodnie z treścią Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463), omawiane podłoże charakteryzuje się ***prostymi warunkami gruntowymi, a projektowany obiekt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

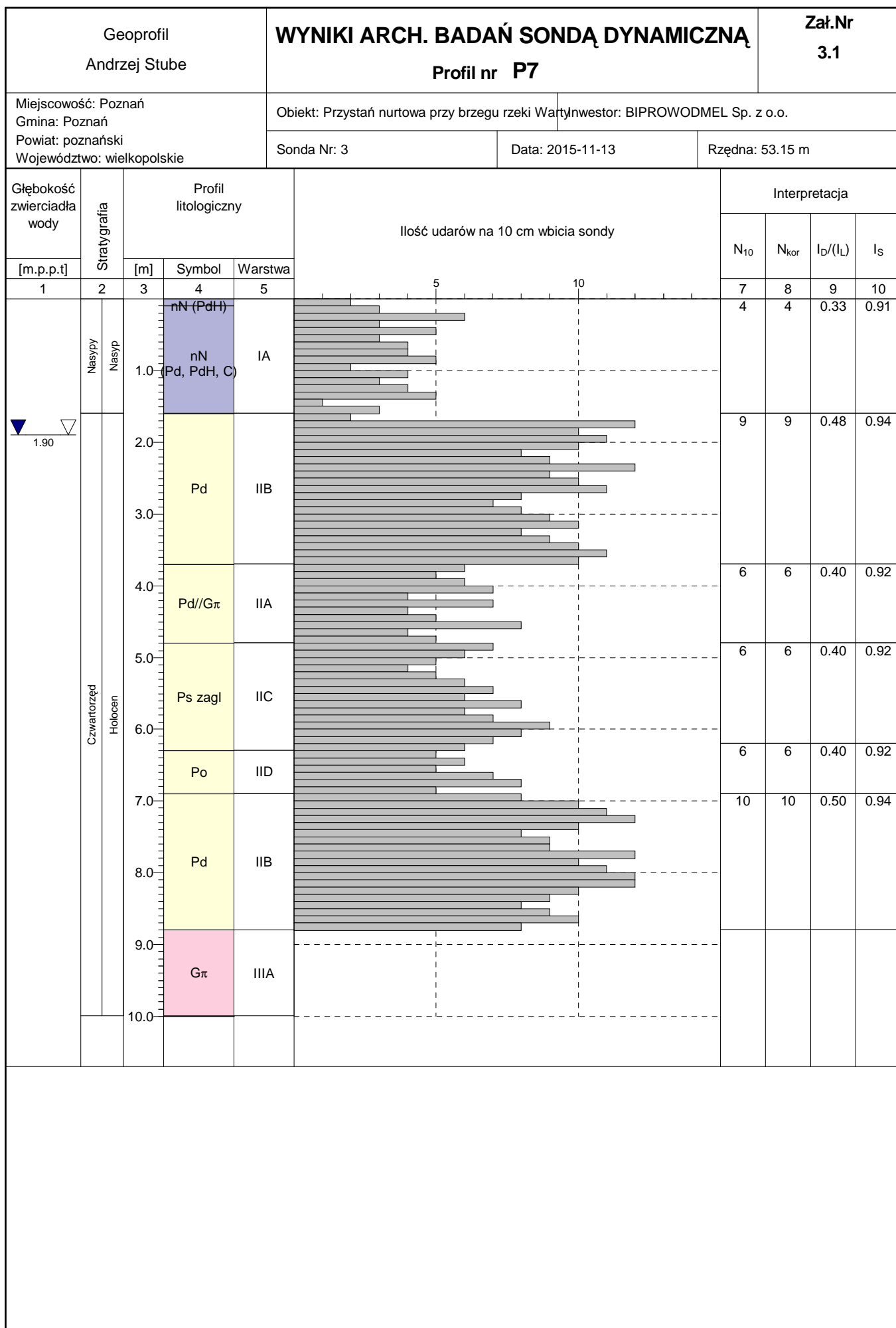
Analiza warunków gruntowo-wodnych opisanych powyżej pozwala na wyciągnięcie następujących wniosków:

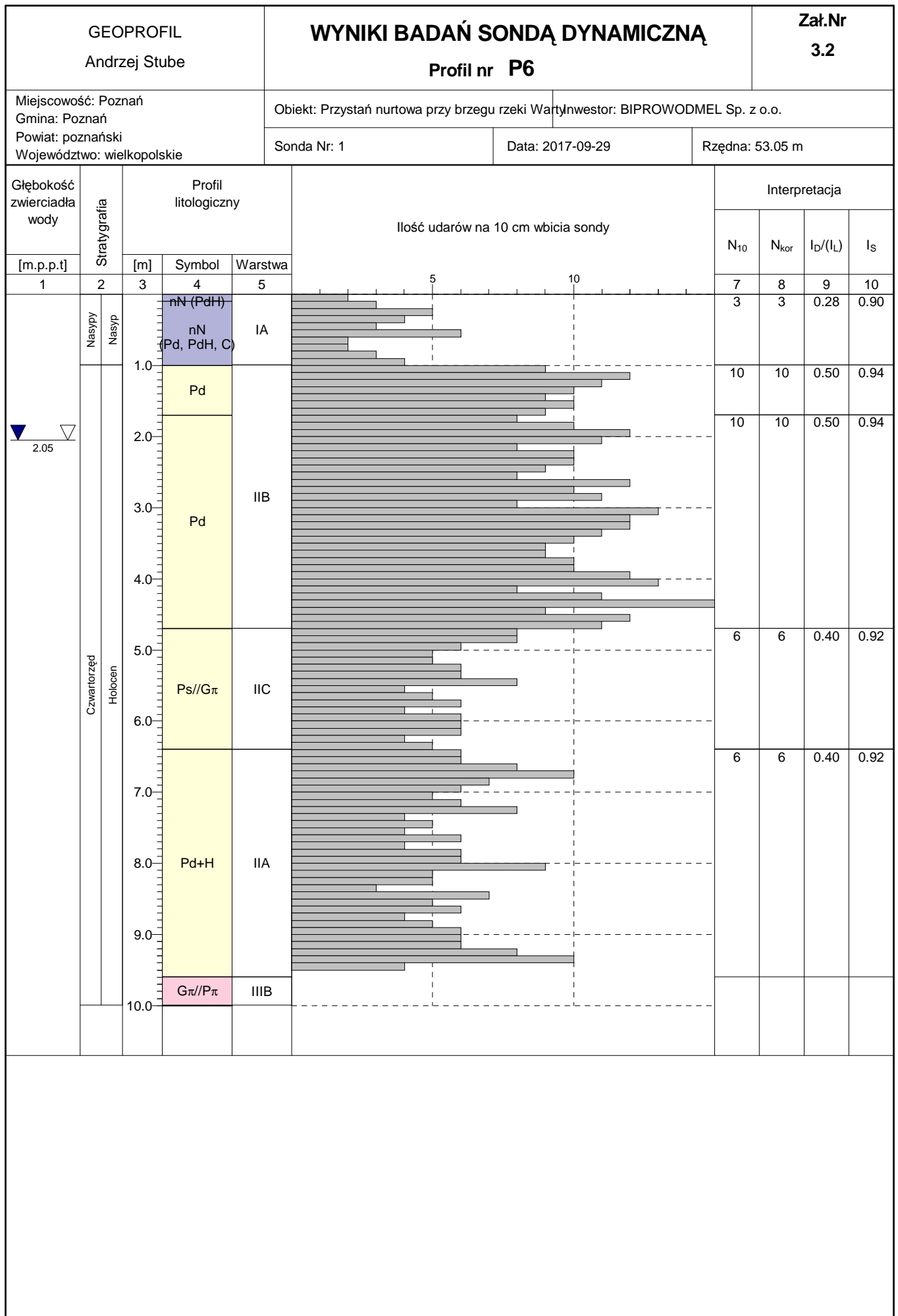
- W obrębie projektowanej przystani nurtowej planuje się wykonanie ścianek szczelnych wbijanych zwieńczonych żelbetowym oczepem.
- Podłożem dla projektowanej inwestycji będą głównie piaski drobne i średnie (lokalnie pospółki). Przy obliczeniach statycznych ww. elementów konstrukcyjnych należy uwzględnić znacząco niższe parametry geotechniczne gruntów małoSpoistych i spoistych grupy III (załącznik nr 9.) Ponadto widoczne są zmiany zagęszczenia piasków i pospółek.
- Omawiana inwestycja zaliczana jest do II kategorii geotechnicznej dla której w omawianych, prostych warunkach gruntowych niezbędne będzie wykonanie Projektu geotechnicznego.
- Przy wykonywaniu ścian szczelnych należy wziąć pod uwagę zagrożenie ze strony wysokich stanów wód powierzchniowych Warty. W przypadku wystąpienia stanów wysokich Warty może dojść do podtopienia terenu inwestycji.

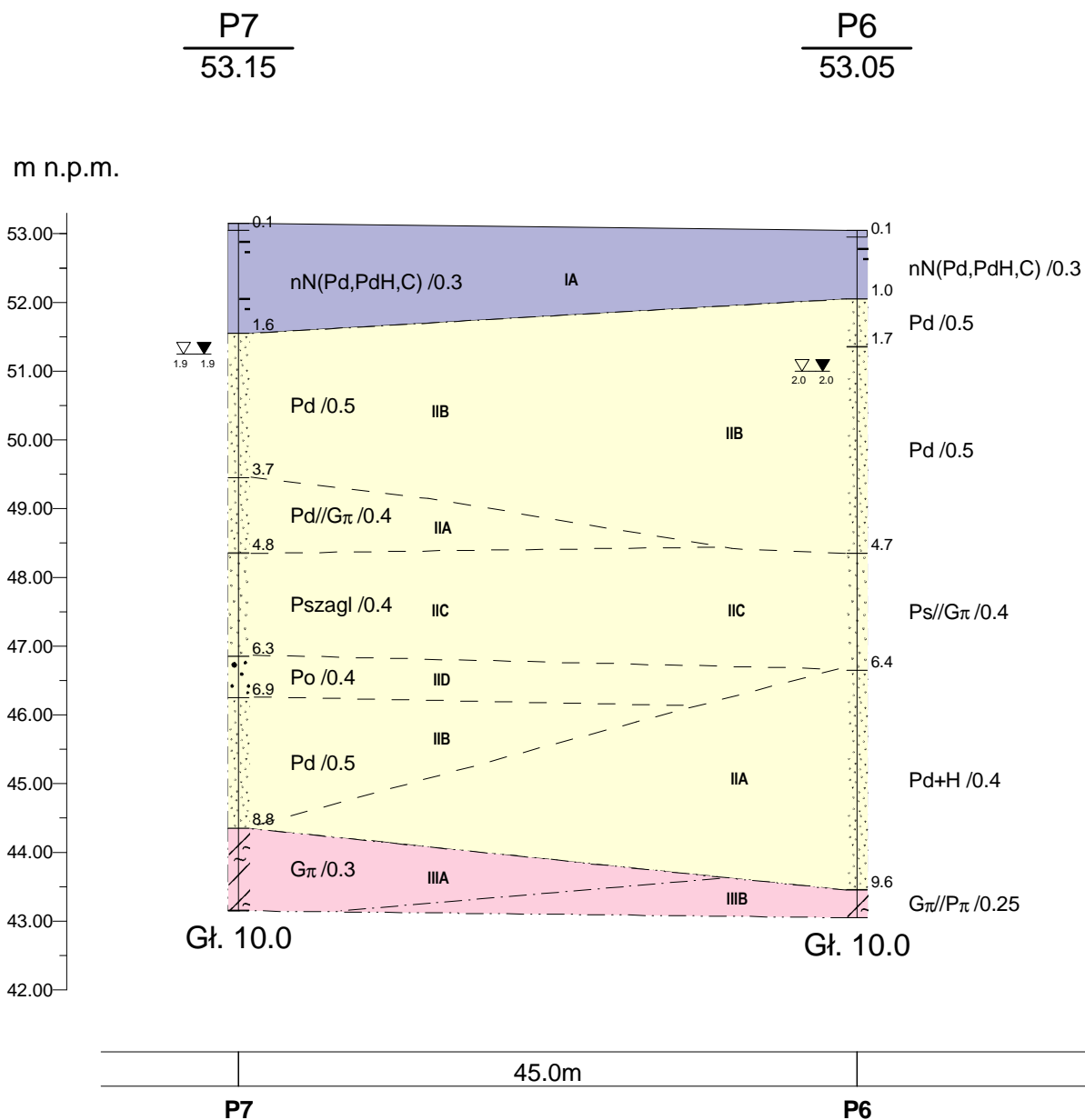


Mapa dokumentacyjna		zał.1
Rodzaj opracowania:	Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z Opinią geotechniczną	
Temat opracowania:	Działanie II - Przystań nurtowa na lewym brzegu rzeki Warty, m. Poznań, woj. Wielkopolskie	
Data opracowania:	wrzesień 2017	
Skala/format:	1:100 / A4	
Opracował/a:	mgr R. Iwanow	
<div><div><div>P1/10,0</div><div>otwór badawczy</div><div>numer otworu/głębokość</div></div><div><div></div><div>sondowanie dynamiczne DPL</div></div><div><div></div><div>przekrój geotechniczny</div></div></div>		





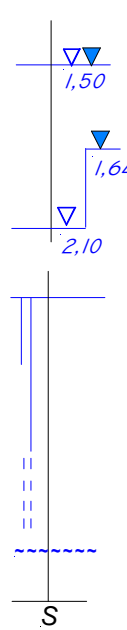


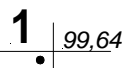






GEOPROFIL ANDRZEJ STUBE				Zał.Nr
ul. Strzecha 24a, 60-287 Poznań				4.1
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala 1: $\frac{500}{100}$
Opracował	09.2017			
Weryfikował	09.2017	mgr Andrzej Stube		

**ARCHIWALNY PRZEKRÓJ
GEOTECHNICZNY I-I'**

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

OPIS GRUNTÓW (wg normy PN-86/B-02480)			INNE ZNAKI UŻYTE NA PRZEKROJACH	
GRUNTY NASYPOWE NB – nasyp budowlany NN – nasyp niekontrolowany			WODA GRUNTOWA	
GRUNTY RODZIME				
- grunty organiczne ($I_{om} > 2\%$) 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 grunt mokry grunt wilgotny przewarstwiony gruntem nawodnionym sączenie wody (<u>sącz.</u>) otwór suchy	
- grunty mineralne – nieskaliste KW – zwietrzelina KWg – zwietrzelina gliniasta KR – rumosz KRg – rumosz gliniasty Ko – otoczaki		kamieniste		
Ż – żwir Żg – żwir gliniasty Po – pospółka Pog – pospółka gliniasta		grubo-ziarniste		
Pr – piasek gruby Ps – piasek średni Pd – piasek drobny Pπ – piasek pylasty Pg – piasek gliniasty		niespoiste	MIEJSCA POBRANIA PRÓB  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	SONDOWANIA  sonda cylindryczna (SPT) sonda ścinająca obrotowa (VT) presjometr (P) Strefy przebadane sondą: DPL – udarową sondą lekką ZW – udarowo-obrotową SC – ciężką wbijaną SW – wciskaną	
- grunty mineralne - skaliste ST – skała twarda SM – skała miękka			INNE OZNACZENIA  numer otworu rzędna otworu otwór archiwalny  rzut projektowanego obiektu na przekrój  numer oraz granica warstwy geotechnicznej	
- inne symbole + domieszki // przewarstwienia / na pograniczu				
C – gruz ceglany ŻI – żużel bet. – beton Ko – kamienie				



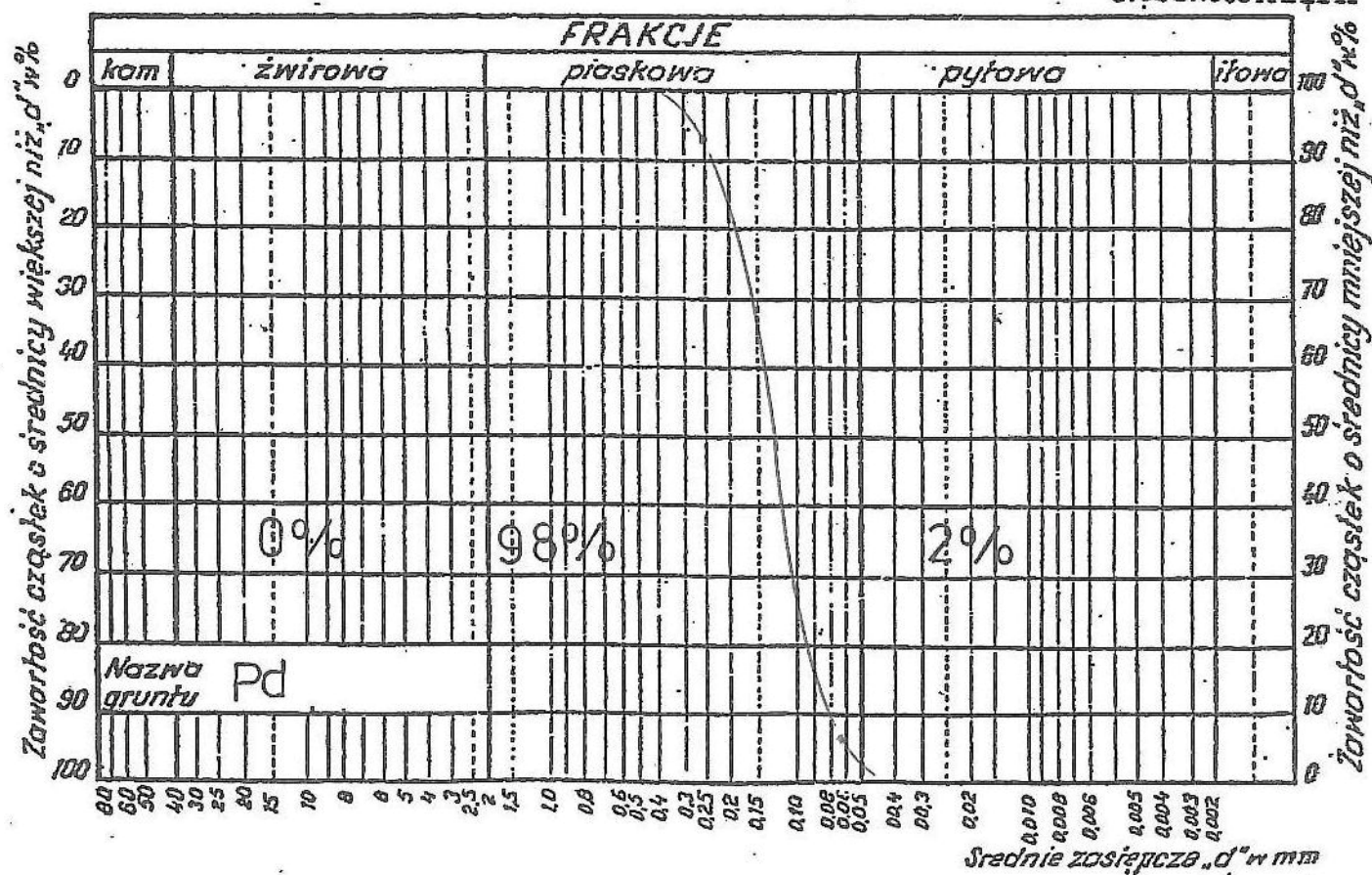
WYNIKI BADAŃ LABORATORYJNYCH

**TEMAT: DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO WRAZ Z OPINIĄ
GEOTECHNICZNĄ DLA POTRZEB BUDOWY PRZYSTANI NURTOWEJ NA LEWYM BRZEGU
RZECI WARTY; dz. nr ew. 89, 90 i 91, ark. 16, obręb nr 0004; m. Poznań**

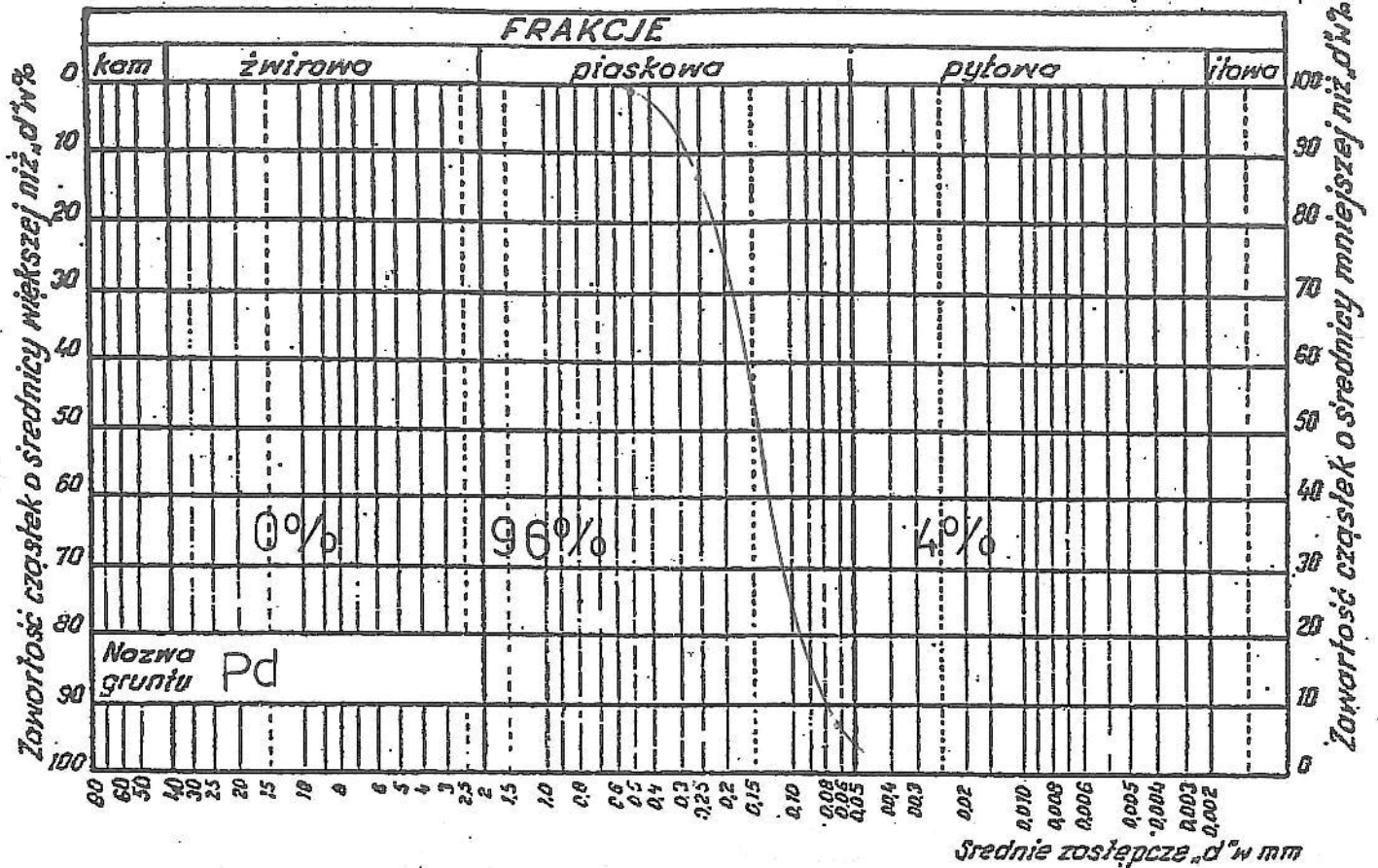
Data wykonania: listopad 2015r.
--

[illegible]

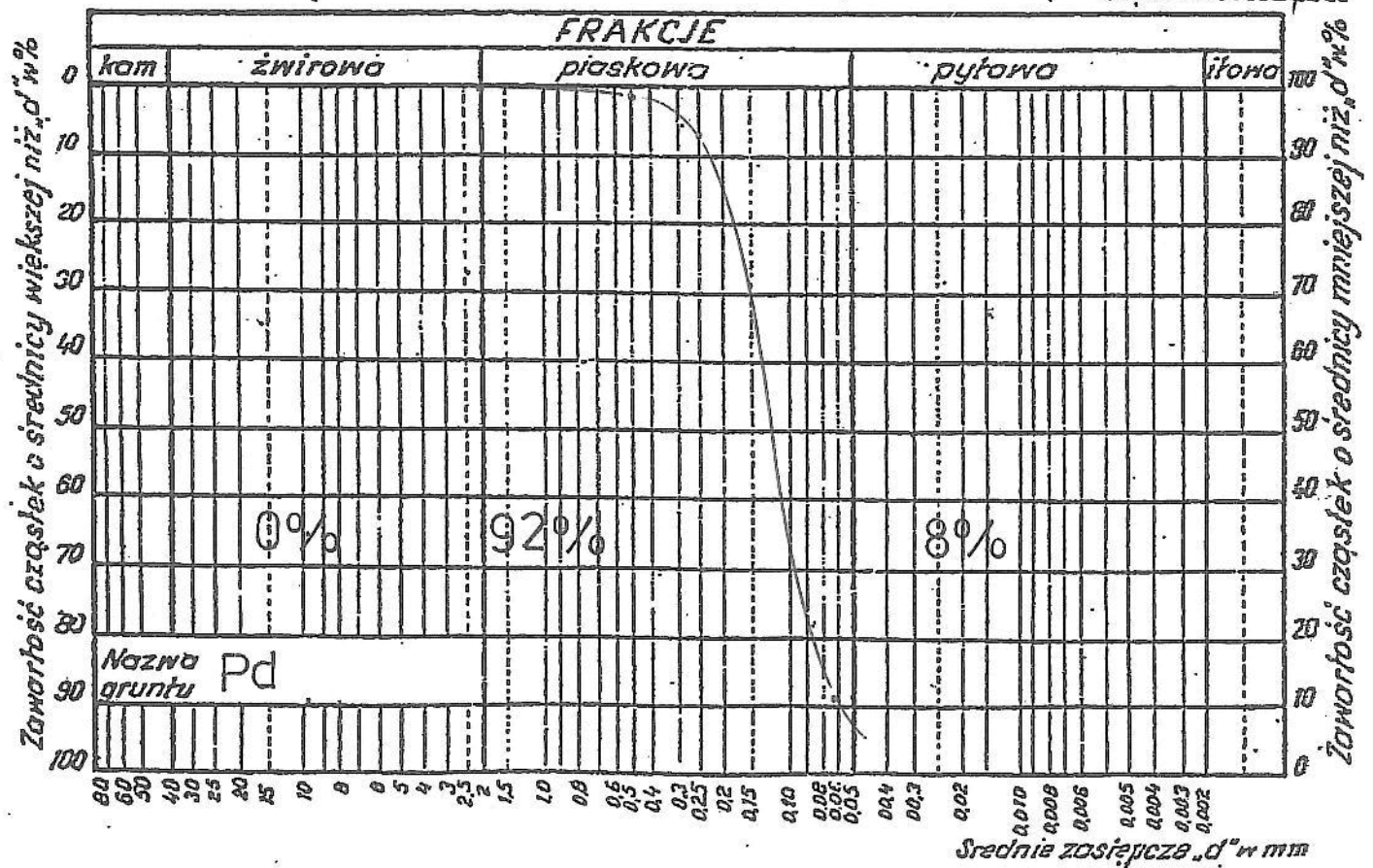
WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Ośwór Nr. P6Głębokość 25

WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Otwór Nr. P.7Głębokość 2.3

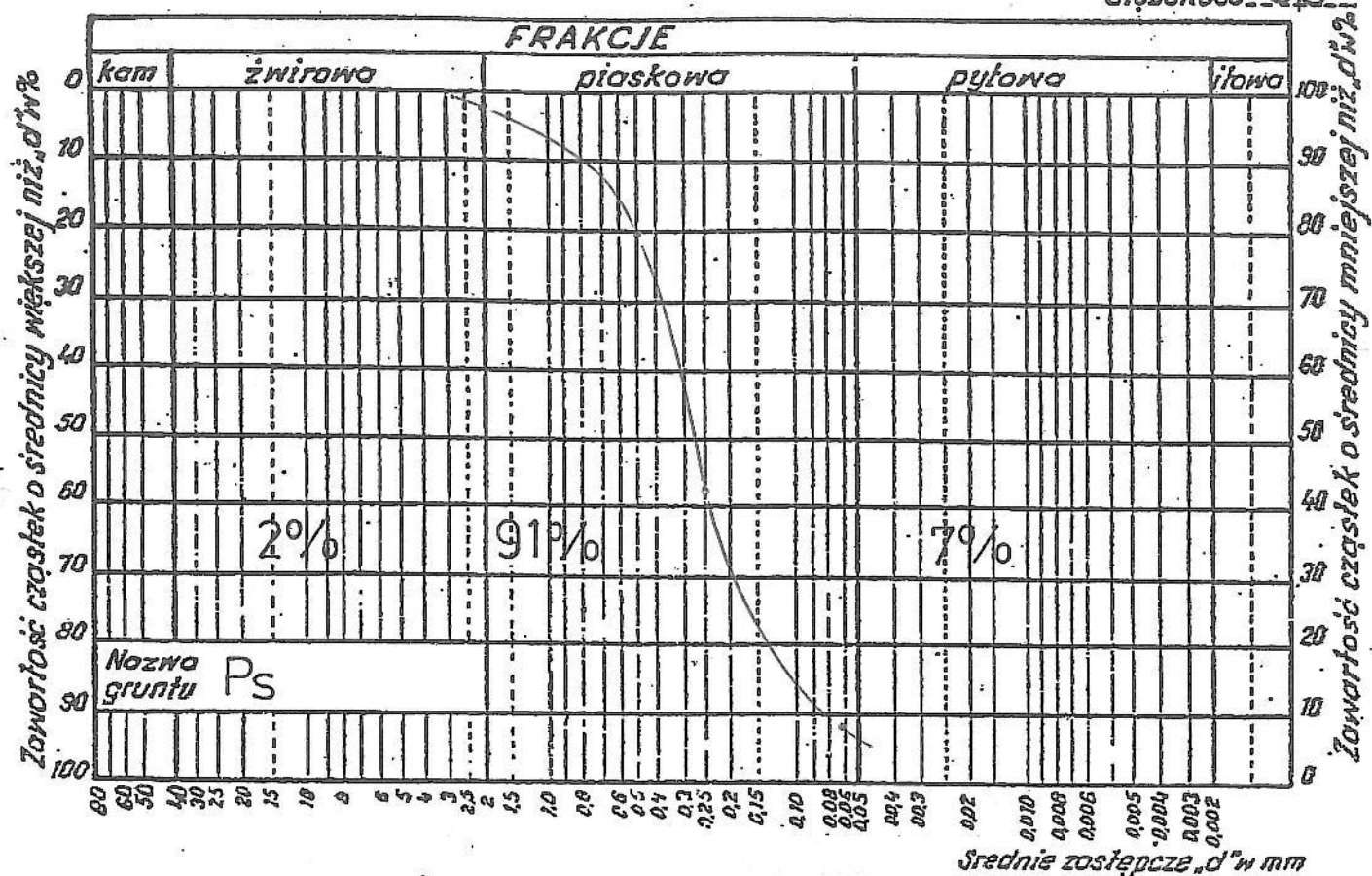
WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Otwór Nr. P.7Głębokość 3.7

WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Otwór Nr. P7

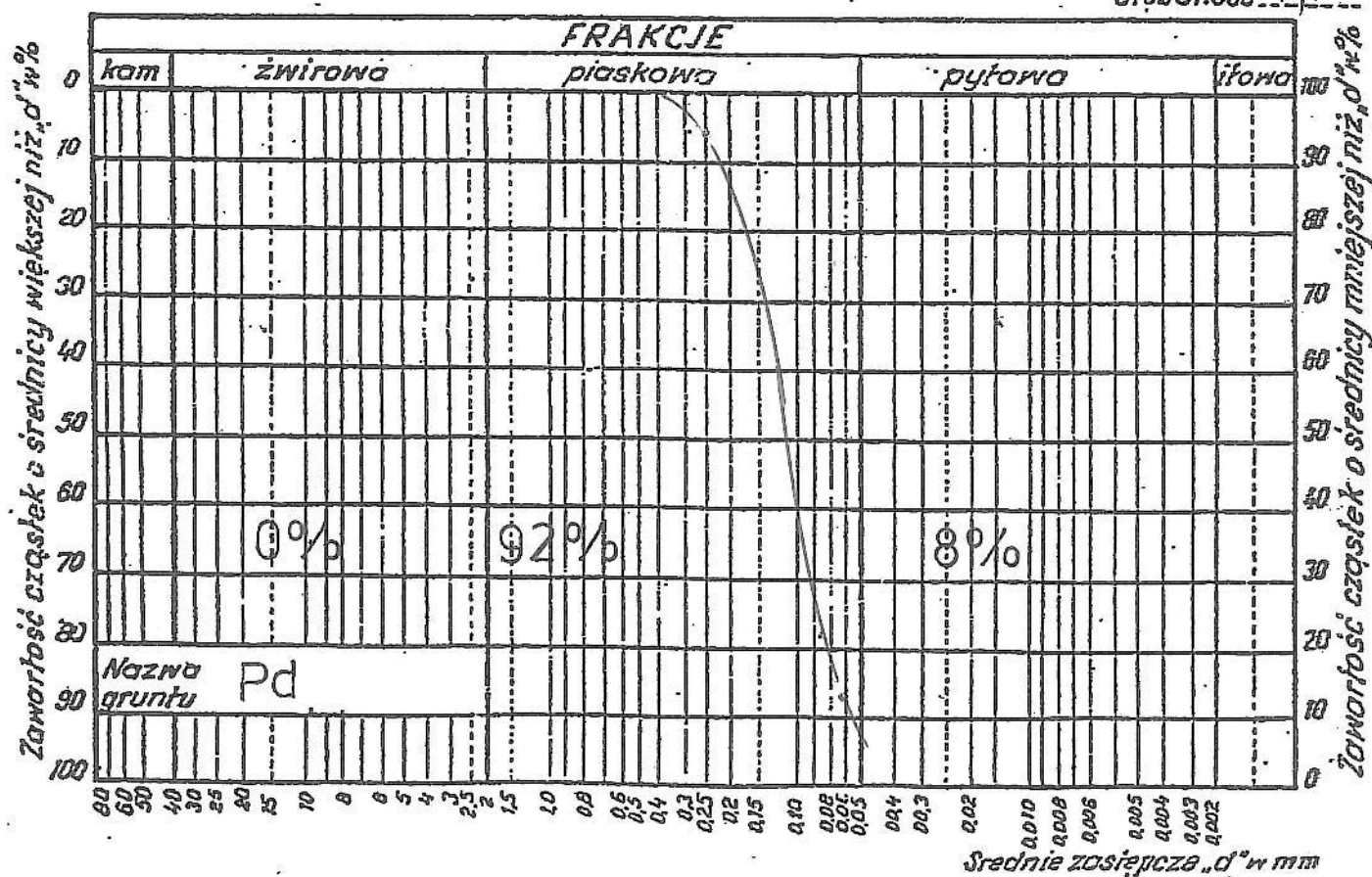
Głębokość 55



WYKRES UZIARNIENIA GRUNTU

Otwór Nr. P7

Głębokość 71



Poznań, 25.11.2015 r.

ANALIZA WODY GRUNTOWEJ**NA AGRESYWNOSĆ W STOSUNKU DO BETONU****TEMAT: DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO WRAZ Z
OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ DLA POTRZEB BUDOWY PRZYSTANI
NURTOWEJ NA LEWYM BRZEGU RZEKI WARTY**

Data poboru prób wody: 13 listopada 2015 roku

Głębokość pobrania: **1,98 m p.p.t. (otw. P7)****Badania fizyko-chemiczne**

1) barwa	brak	16) kationy:		
2) zapach	ziemny	wapń (Ca^{2+})	105,8	mg/l
3) mętność	mętna	magnez (Mg^{2+})	8,7	mg/l
4) opisowo	osad	żelazo ($\text{Fe}^{2+/3+}$)	-	mg/l
5) odczyn pH	7,5	mangan (Mn^{2+})	-	mg/l
6) twardość ogólna	16,8 °n	sód (Na^+) i potas (K^+)	-	mg/l
7) twardość węglanowa	16,8 °n	amonowy (NH_4^+)	-	mg/l
8) twardość niewęglanowa	0,0 °n	17) aniony		
9) zasadowość	- m val/l	kwaśne węglany (HCO_3^-)	366,0	mg/l
10) zasad. alkal.	- m val/l	siarczany (SO_4^{2-})	135,8	mg/l
11) zawartość CO_2 wolnego	32,0 mg/l	chlorki (Cl^-)	56,8	mg/l
12) zawartość CO_2 agresywnego	0,00 mg/l	krzemiany (SiO_2^-)	-	mg/l
13) utlenialność (zuż. KMnO_4)	- mg/l	18) pozostałość po odparowaniu	702,7	mg/l
14) zawartość H_2S	0,0 mg/l	19) pozostałość po prażeniu	357,6	mg/l
15) zawartość S_2O_3	- mg/l	20) strata podczas prażenia	345,1	mg/l

Podsumowanie:

Zgodnie z PN-EN 206-1:2003 próba wody gruntowej jako środowisko dla betonu nie wykazuje agresywności (X_0).

Działanie II - Przystań nurtowa przy brzegu rzeki Warty, m. Poznań, woj. Wielkopolskie			PARAMETRY GEOTECHNICZNE										Zał. 9.		
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⁾										
	nasyp niekontrolowany		współczynnik materiałowy		γ ^m	Opracował: mgr Andrzej Stube									
			wartość obliczeniowa		x ^(r)										
	niespoiste utwory typu rzecznoego	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 φ	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M ₀	Moduł odkształcenia pierwotnego E ₀	Współczynnik filtracji k (wg wzoru amerykańskiego)	
								%	t · m ⁻³	kPa	°	kPa	kPa	m/s x10 ⁻⁵	
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	15	
			IA	nN	-	nasyp niekontrolowany (piasek drobny, piasek drobny humusowy, gruz ceglany)									-
● dane z badań laboratoryjnych parametry efektywne grunt nawodniony ▼ dane z badań polowych	średnio i mało spoiste utwory zastoiskowe "C"		IIA	Pd+H; Pd//Gpi	-	▼ 0,40	-	24,0	1,90	-	29,9	51 257	38 270		
						0,9		1,1	0,9		0,9				
						0,36		26,40	1,71		26,91				
			IIB	Pd	-	▼ 0,50	-	24,0	1,90	-	30,4	61 908	46 202		
						0,9		1,1	0,9		0,9				
						0,45		26,40	1,71		27,36				
			IIC	Ps//Gpi; Ps zagl.	-	▼ 0,40	-	22,0	2,00	-	32,4	79 327	66 923		
						0,9		1,1	0,9		0,9				
						0,36		24,20	1,80		29,16				
			IID	Po	-	▼ 0,40	-	18,0	2,05	-	37,7	133 446	120 193		
						0,9		1,1	0,9		0,9				
						0,36		19,80	1,85		33,93				
IIIA	Gpi	C	-	▼ 0,30	25,0	2,00	13,33	13,3	23 636	16 545					
				1,1	1,1	0,9	0,9								
				0,33	27,50	1,80	12,00	11,97							
IIIB	Gpi//Ppi	C	-	▼ 0,25	25,0	2,00	15,00	14,0	26 317	18 422					
				1,1	1,1	0,9	0,9	0,9							
				0,28	27,50	1,80	13,50	12,60							