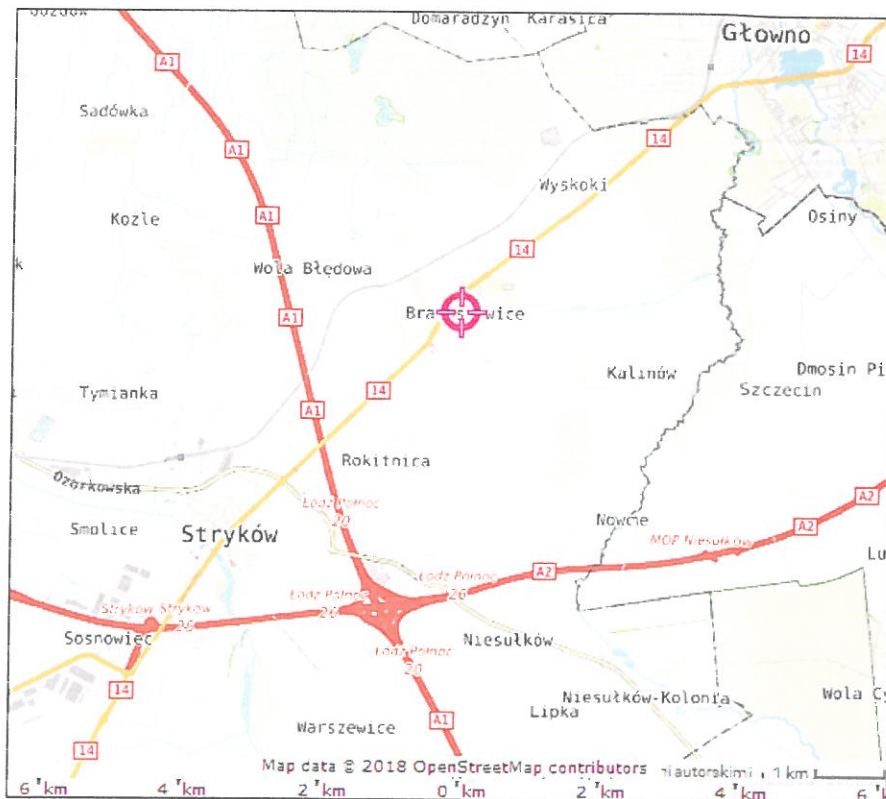


Opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża dla przebudowy ciągu pieszo-jezdnego na ulicy Staszica w Bratoszewicach



Opracował:

Dariusz Luks
upr. geol. VII-1727

GEO-DAR

mgr Dariusz Luks

ul. Wojciechowskiego 40/115

02-495 Warszawa

NIP: 7971790190, REGON: 141664156

Warszawa, grudzień 2018 r.

GEO-DAR Warszawa

ul. Wojciechowskiego 40/115, 02-495 Warszawa

Spis treści:

1. Wstęp.....	3
2. Cel badań.....	4
3. Położenie terenu badań i zakres prac	4
4. Obserwacje terenowe i ogólna budowa geologiczna.....	4
5. Warunki wodno-gruntowe.....	5
6. Wnioski	9

Załączniki wykonane w ramach niniejszej dokumentacji:

- 1 - mapa dokumentacyjna
- 2 - objaśnienia symboli i znaków geologicznych
- 3 - karty otworów
- 4 - przekrój geotechniczny

1. Wstęp

Opinię geotechniczną i dokumentację badań podłoża opracowano dla przebudowy ciągu pieszo-rowerowego na ulic Staszica w Bratoszewicach.

Dokumentacja powstała na zlecenie Biura Projektów Budowlanych, z siedzibą przy ul. Bartosza Głowackiego 18, 87-100 Toruń. Zamawiającym jest Gmina Stryków, z siedzibą przy ul. Kościuszki 27, 95-010 Stryków.

Niniejsze opracowanie zostało wykonane w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

Przy sporządzaniu dokumentacji korzystano z niżej wymienionych materiałów:

- PN-86/B-02480

„Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”

- PN-B-02479:1998

„Geotechnika - Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne”

- PN-B-04452:2002

„Geotechnika. Badania polowe”

- PN-S-02205:1998

„Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”

- PN-81-B-03020

„Grunty budowlane - Posadowienie bezpośrednie budowli - Obliczenia statyczne i projektowane”

- PN-EN 1997-1, PN-EN 1997-2

- Kondracki J., 2000r, „Geografia regionalna Polski”. Wydawnictwa PWN

- Lewinowski Cz., 1980 „Wymiarowanie podatnych nawierzchni drogowych” Wydawnictwa PWN

Dokumentację wykonano w 4 egzemplarzach.

Niektóre normy zgodnie z informacją Polskiego Komitetu Normalizacyjnego zostały wycofane lub zastąpione. Mając jednak na uwadze praktykę branżową oraz rzetelne podejście do wykonywanych zadań, w niniejszym dokumencie odwołano się do wybranych aspektów z tych norm. Pomimo zmian statusu wybranych norm, traktowane są jako dokumenty wysokiego zaufania o archiwalnym charakterze branżowym.

2. Cel badań

Celem badań jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych i określenie przydatności podłoża gruntowego dla przebudowy ulicy Staszica miejscowości Bratoszewice. Inwestycja położona jest na działce nr 586. Długość odcinka wynosi ok. 110m.

3. Położenie terenu badań i zakres prac

Teren badań zlokalizowany jest w województwie łódzkim, w powiecie zgierskim, na terenie gminy Stryków. Podłoże zbudowane jest z gruntów pochodzenia czwartorzędowego. Teren badań położony jest w obrębie mezoregionu zwanego Równiną Łowicko-Błońską.

Na zlecenie Projektanta, wykonano wiercenia w liczbie 2 sztuk. Określona głębokość wierceń wynosiła 6,0m p.p.t.

W niektórych przypadkach otwory mogły zostać przegłębione z racji występowania gruntów nienośnych/słabonośnych lub ewentualnie przesunięte. Wiercenia były wykonywane ręcznie i mechanicznie.

Dokładną lokalizację otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:1000, w załączniku nr 1. Rzędne otworów przyjęto wg mapy otrzymanej od Projektanta.

4. Obserwacje terenowe i ogólna budowa geologiczna

Powierzchnia terenu jest ogólnie płaska. W sąsiedztwie projektowanej inwestycji przeważnie występuje pojedyncza zabudowa jednorodzinna.

Teren prac zbudowany jest z gruntów niespoistych. Grunty opisano na podstawie polowych badań makroskopowych, na bieżąco określając rodzaj,

wilgotność, barwę i stan gruntu oraz głębokości zalegania poszczególnych gruntów. Podczas prac starano się jak najdokładniej określić warunki wodno-gruntowe.

Subiektywnie można przyjąć, że grunty nasypowe są przeważnie w stanie średniozagęszczonym, składające się z żużlu i humusem. Poniżej znajdują się warstwa bruku kamiennego.

Rodzime grunty niespoiste mineralne były w stanie od średniozagęszczonego na pograniczu z luźnym do średniozagęszczonym. Łącznie dla tematu wykonano ok. 12 metrów wierceń.

W otworach podczas wierceń wykonano sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntów sondą dynamiczną DPL.

W wykonanych otworach poziom wody został nawiercony na głębokości 3-6-3,7m p.p.t.

Wyniki wykonanych wierceń geologicznych przedstawiono w kartach otworów, które zamieszczono w załączniku nr 3. Przekroje geotechniczne zostały pokazane w załączniku nr 4. W załączniku nr 2 przedstawiono symbole i znaki użyte w kartach i w przekrojach.

W obniżeniach terenu mogą występować grunty zastoiskowe, deluwialne i grunty z zawartością cząstek organicznych. Przy projektowaniu inwestycji trzeba zwrócić uwagę na warunki wodne.

5. Warunki wodno-gruntowe

W oparciu o otrzymane wyniki wierceń, rozpoznane grunty zakwalifikowano do 3 warstw geotechnicznych. Z podziału wyłączono, jeśli pojawiają się:

- nasypy niekontrolowane (na kartach i przekrojach oznaczone czerwonym kratkowaniem)
- glebę, grunty humusowe (na kartach i przekrojach nie zostały pokolorowane)
- torfy oprócz namulów i gytii (na kartach i przekrojach zostały pokolorowane)

Wartości parametrów geotechnicznych dla gruntów rodzimych ustalono wykorzystując metodę „B” wg normy PN-81/B-03020:

Osady niespoiste:

To osady wieku czwartorzędowego, głównie plejstoceny, o polodowcowej genezie.

Grunty podzielono na:

warstwa Ia - to głównie piaski drobne, wilgotne, w stanie luźnym lub na pograniczu ze średniozagęszczonym. Przyjęty stopień zagęszczenia wynosi dla tej warstwy $I_D \leq 0,33$.

warstwa Ib - to głównie piaski drobne, miejscami przewarstwione pyłem piaszczystym, wilgotne i nawodnione, w stanie średniozagęszczonym. Przyjęty stopień zagęszczenia wynosi dla tej warstwy $I_D = 0,4$. Parametry przyjęto dla piasków drobnych.

warstwa Ic - to głównie piaski drobne i średnie, miejscami przewarstwione pyłem piaszczystym, wilgotne i nawodnione, w stanie średniozagęszczonym. Przyjęty stopień zagęszczenia wynosi dla tej warstwy $I_D = 0,5$. Parametry przyjęto dla piasków drobnych.

Tabela nr 1 przedstawia orientacyjne wartości współczynników filtracji dla poszczególnych gruntów.

Nazwa gruntu	Wartość współczynnika filtracji k (cm/s)
Żwir	$10^{-1} - 10^{-1}$
Piasek gruby i średni	$10^{-1} - 10^{-2}$
Piasek drobny	$10^{-2} - 10^{-3}$
Piasek pylasty	$10^{-3} - 10^{-4}$
Pyły	$10^{-4} - 10^{-5}$
Gliny	$10^{-6} - 10^{-8}$
Gliny zwarte	$10^{-7} - 10^{-9}$

Tab.1 Wartości współczynnika filtracji

Tabela nr 2 przedstawia podział gruntów na odpowiednie warstwy i zestawienie parametrów geotechnicznych dla poszczególnych gruntów.

Nr warstwy	Nazwa wiążącego gruntu	Stopień zagęszczenia I_D (-)	Stopień plastyczności I_L (-)	Stopień konsolidacji	X	Gęst. objętościowa ρ (t/m ³)	Wilgotność naturalna w_n (%)	Spójność c_u (kPa)	Kąt tarcia wewn. Φ (°)	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o (kPa)	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E_o (kPa)
Ia	Pd	$I_D \leq 0,33$									
Ib	Pd	$I_D = 0,4$				1,75 (1,9 dla nawodnionych)	16,0 (24,0 dla nawodnionych)		29,0	51200	38200
					*	0,9	1,1		0,9	0,9	0,9
					/r/	1,6 (1,7 dla nawodnionych)	17,6 (26,0 dla nawodnionych)		26,1	46080	34380
Ic	Pd	$I_D = 0,5$				1,75 (1,9 dla nawodnionych)	16,0 (24,0 dla nawodnionych)		30,0	61900	46200
					*	0,9	1,1		0,9	0,9	0,9
					/r/	1,6 (1,7 dla nawodnionych)	17,6 (26,0 dla nawodnionych)		27,0	55710	41580

Tab. 2. Zestawienie parametrów geotechnicznych dla wywierconych gruntów

X/n/ - wartości charakterystyczne/normowe/parametrów geotechnicznych

* - współczynnik materiałowy

X/r/ - wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych

Normowe symbole skonsolidowania gruntów:

A – grunty spoiste morenowe, skonsolidowane

B - inne grunty spoiste skonsolidowane oraz grunty spoiste morenowe, nieskonsolidowane

C - inne grunty spoiste nieskonsolidowane

D - iły, niezależnie od pochodzenia geologicznego

Tabela nr 3 służy do określenia wysadzinowości gruntów. W tabeli nr 4 przedstawiono orientacyjne miarodajne wartości CBR podłoża gruntowego.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			Niewysadzinowe	Wątpliwe	Wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu	-	• Rumosz niegliniasty • Żwir • Pospółka • Piasek gruby • Piasek średni • Piasek drobny • Żużel nierozpadowy	• Piasek pylasty • Zwiłtelina gliniasta • Rumosz gliniasty • Żwir gliniasty • Pospółka gliniasta	Mało wysadzinowe • Gлина piaszczysta zwięzła, gлина zwięzła, gлина pylasta zwięzła • II, II piaszczysty, II pylasty Bardzo wysadzinowe • Piasek gliniasty • Pył, pył piaszczysty • Gлина piaszczysta, gлина, gлина pylasta • II warwowy
2	Zawartość cząstek $\leq 0,075$ mm $\leq 0,02$ mm	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3	Kapilarność bierna H_{kb}	m	< 1,0	$\geq 1,0$	> 1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP	-	> 35	od 15 do 35	< 25

Tab. 3 Podział gruntów pod względem wysadzinowości.

Lp.	Nazwa i pochodzenie gruntu	CBR w %
1	Pospółki i żwiry oraz rumosze skaliste sytkie o wskaźniku piaskowym $WP > 30$	≥ 15
2	Piaski gruboziarniste o $WP > 30$	13 ÷ 14
3	Piaski średnioziarniste o $WP > 30$	12 ÷ 13
4	Piaski drobnoziarniste o $WP > 30$	10 ÷ 11
5	Piaski pylaste o $WP > 25$	9 ÷ 10
6	Rumosze gliniaste, żwiry gliniaste i pospółki gliniaste zawierające 5÷10% ziaren mniejszych od 0,02 mm	7 ÷ 9
7	Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste itp., zawierające 5÷10% ziaren mniejszych od 0,02 mm	5 ÷ 7
8	Mineralne pyły, pyły piaszczyste, piaski gliniaste, gliny i ropy zawierające >10% cząstek mniejszych od 0,02 mm o głębokim zaleganiu zwierciadła wody gruntowej >2,0m i przy dobrym odwodnieniu	3 ÷ 5
9	Mineralne pyły, pyły piaszczyste, piaski gliniaste, gliny i ropy zawierające >10% cząstek mniejszych od 0,02 mm o głębokości zalegania zwierciadła wody $\leq 2,0$ m	2 ÷ 3
10	Grunty organiczne	$\leq 2,0$

Tab. 4 Orientacyjne miarodajne wartości CBR podłoża gruntowego

6. Wnioski

- W wykonanych otworach, nawiercone zwierciadło wody gruntowej na głębokości 3,6-3,7m p.p.t.,
- Zaobserwowany charakter warunków wodnych dotyczy okresu wykonywania badań i w różnych porach roku może się zmieniać (w obniżeniach terenu bardziej), szczególnie w porach intensywniejszych opadów itp. W celu dokładniejszego określenia poziomu wód, wskazane jest zastosowanie monitoringu wód podziemnych,
- Przy projektowaniu należy brać pod uwagę wyższy poziom wód gruntowych.
- Warunki wodno - gruntowe przedstawiono w kartach otworów, w załączniku 3,
- Podłoże drogowe powinno być doprowadzone do klasy nośności G1, charakteryzującej się następującymi wartościami wtórnego modułu odkształcenia (E_2) oraz wskaźnika zagęszczenia (I_s):
 - dla KR1 oraz KR2 to: $E_2 \geq 100\text{MPa}$ i $I_s \geq 1,00$
 - dla KR3 oraz KR6 to: $E_2 \geq 120\text{MPa}$ i $I_s \geq 1,03$
- W celu określenia dokładniejszej nośności podłoża, po wykonaniu prac ziemnych, zaleca się sprawdzenie płytą statyczną VSS,
- Kanalizację proponuje się zakwalifikować do drugiej kategorii geotechnicznej, drogi do pierwszej. Ostateczną kategorię dla inwestycji określi Projektant,
- Teren prac nadaje się do posadowienia obiektu budowlanego, w zależności od przyjętych rozwiązań projektowych i konstrukcyjnych zastosowanych przez uprawnioną osobę - Projektanta,
- W przypadku gruntów nienośnych i słabonośnych o ewentualnym sposobie wzmocnienia lub wymiany zadecyduje Projektant,
- Między otworami badawczymi miąższości gruntów mogą być różne, podobnie jak rodzaje gruntów,
- Podczas prac ziemnych należy chronić dno wykopu przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych,
- Nasypy budowlane należy wykonywać z pospółki piaszczysto-żwirowej,
- Podczas prac ziemnych zalecane jest wykonanie odbiorów geotechnicznych przez uprawnionego geologa,

- Podczas wykonywanych robót ziemnych należy kierować się normą „PN-B-06050- Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne”,
- Strefa przemarzania wynosi 1,0 m.

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW STOSOWANYCH W DOKUMENTACJACH BADAŃ PODŁOŻA

Załącznik 2 - objaśnienia symboli i znaków geologicznych

Grunty mineralne nieskaliste (rodzime)		Grunty nasypowe		Opróbowanie otworu		Inne oznaczenia	
KW	zwietrzelnia	nB	nasyp budowlany		próbka o zachowanej strukturze (NNS)	5	numer wiercenia
KWg	zwietrzelnia gliniasta	nN	nasyp niebudowlany		próbka o zachowanej wilgotności (NW)	122,3	rzędna wylotu otworu
KO	otoczaki				próbka wody gruntowej (WG)	VI	numer warstwy geotechnicznej
Ż	żwir	Grunty skaliste		Oznaczenie wody w wierceniu			podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
Żg	żwir gliniasty	ST	skała twarda				zwierciadło wody gruntowej z okresu wierceń
Po	pospółka	SM	skała miękka				
Pog	pospółka gliniasta	Grunty organiczne (rodzime)		Stan gruntów s/mw		Stan gruntów sypekich	
Pr	piasek gruby	H	grunty próchnicze		grunt suchy lub mało wilgotny	In	luźny $I_p \leq 0,33$
Ps	piadek średni	Nmp	namuły piaszczyste		grunt mokry	szg	średnio zagęszczony $0,33 < I_p \leq 0,67$
Pd	piasek drobny	Nmg	namuły gliniaste		grunt nawodniony	zg	zagięszczony $0,67 < I_p \leq 0,80$
Pπ	piasek pylasty	Gy	głyt		piezometryczny poziom wody ustalony w czasie wiercenia i rzędna	bzg	bardzo zagęszczony $I_p > 0,80$
Pg	piasek gliniasty	T	torfy		nawiercony poziom wody		
πp	pył piaszczysty	WB	węgla brunatne		sączenie wody		
π	pył	Grunty poza normą			otwór suchy		
Gp	głina piaszczysta	Kj	kreda jeziorna				
G	głina	Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntu					
Gπ	głina pylasta	+	domieszki		penetrometr tłoczkowy (PP)		
Gpz	głina piaszczysta zwięzła	//	przewarstwienia, wkładki		ścianarka obrotowa (TV)		
Gz	głina zwięzła	/	pogranicze innego gruntu		sonda cylindryczna (SPT)		
Gπz	głina pylasta zwięzła	()	określenia uzupełniające dotyczące składu gruntu		sonda obrotowa (VT)		
Ip	il piaszczysty				rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:		
I	il				SL - lekka wbijana		
Iπ	il pylasty						
				Oznaczenie rodzaju badań i sondowań		Stan gruntów spoistych	
						zw	zwarty $I_p < 0$
						pzw	półzwarty $I_p \leq 0$
						tpl	twardoplastyczny $0 < I_p \leq 0,25$
						pl	plastyczny $0,25 < I_p \leq 0,50$
						mpl	miękkoplastyczny $0,50 < I_p \leq 1,00$
						pł	płynny $I_p > 1,00$
				Wilgotność gruntu			
						su	grunt suchy
						mw	grunt mało wilgotny
						w	grunt wilgotny
						nw	grunt nawodniony

GEO-DAR, ul. Wojciechowskiego 40/115
02-495 Warszawa

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3

Profil otworu 1B

Wiertnica:

Miejscowość: Bratoszewice

Gmina: Stryków

Powiat: zgierski

Województwo: łódzkie

Obiekt: ulica

Inwestor: Gmina Stryków

Wiercenie: GEO-DAR Warszawa

Dozór geologiczny: mgr Dariusz Luks

System wiercenia:

Rzędna: 166.40 m

Skala 1 : 75

Data wiercenia: 2018-12-03

Opis geologiczny i profil stratygraficzny						Skala 1:100		Data wiercenia: 2018-12-03						
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Warstwa geotechniczna	Stan gruntu	ID	IL		
	[m.p.p.t]		[m]										[m]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
		Czwartorzęd Czwartorzęd				nasyp niekontrolowany, czarny, żużel	nN (Żuż)	w		szg				
				0.30		Bruk	Bruk							
				0.50		?nasyp niekontrolowany, żółty, piasek drobny	?nN (Pd)							
						1.00		Piasek drobny, żółty				ia	szg/ln	
						2.00		Piasek drobny, żółty	Pd	w				
						3.00						lb	szg	0.4
						3.60		piasek pylasty przewarstwiony pyłem piaszczystym	Pπ/IIp					
						4.00		Piasek średni, żółty						
						5.00			Ps	nw				
						6.00								

Profil otworu: 2B Rzędna: 166.30 m Data wiercenia: 2018-12-03

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					0.30	nasyp niekontrolowany, ciemny szary, piasek humusowy+żużel+gruz	nN (Ph+Żuż+gruz)			szg		
					0.50	Bruk	Bruk					
						Piasek drobny, żółty						
					2.00	Piasek drobny, żółty	Pd	w	ia	szg/ln		
					2.70	Piasek drobny, żółty przewarstwiony pyłem	Pd//II		lb		0.4	
					3.20	Piasek średni, żółty			lc			
					3.80	Piasek średni, żółty				szg		
					5.00		Ps	nw	lb		0.5	
					5.50	Piasek drobny, żółty	Pd					
					6.00							

2B
166.30

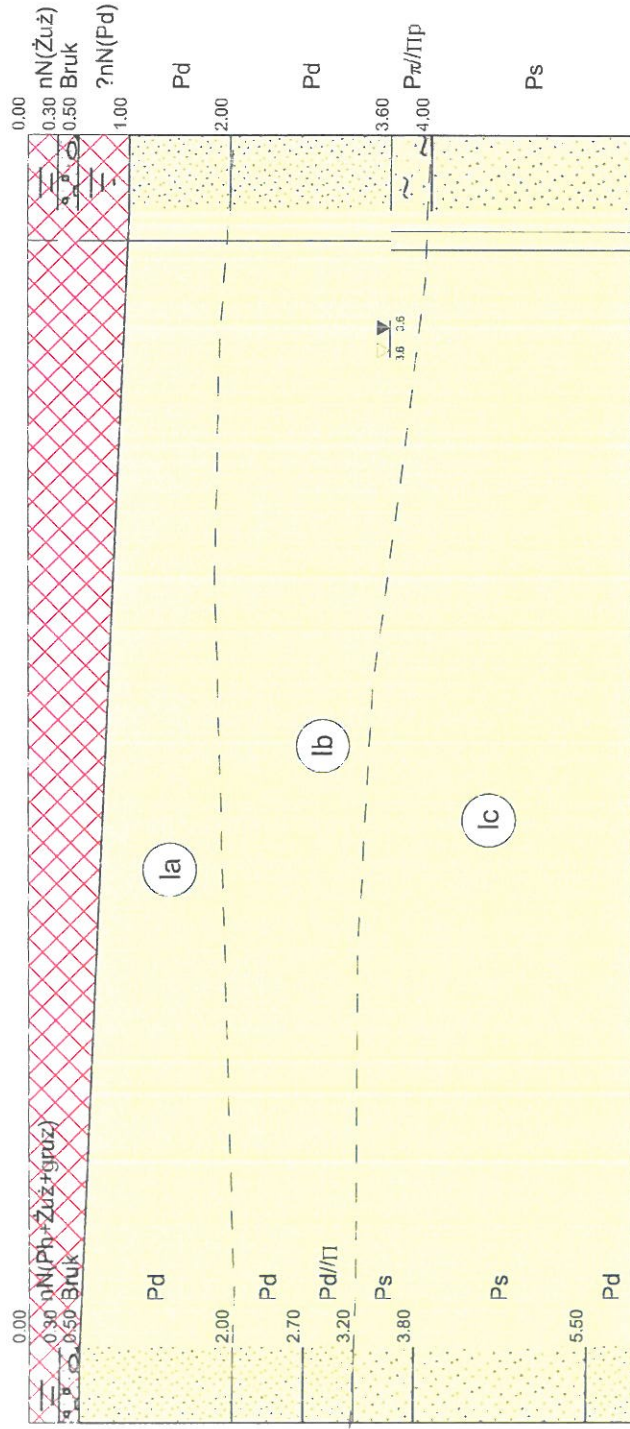
1B
166.40

m n.p.m.

m n.p.m.

167
166
165
164
163
162
161

167
166
165
164
163
162
161



Gł. 6.0

Gł. 6.0

80.0m

2B

1B

GEO-DAR

ul. Wojciechowskiego 40/115, 02-495 Warszawa

Zał.Nr
4

Opinia geotechniczna
i dokumentacja badań podłoża

Przebudowa ciągu pieszo-jezdnego
na ulicy Staszica w Bratoszewicach

Przekrój geotechniczny I-I'

Skala
1: 500
75

Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
mgr Dariusz Luks	12.2018	mgr Dariusz Luks	