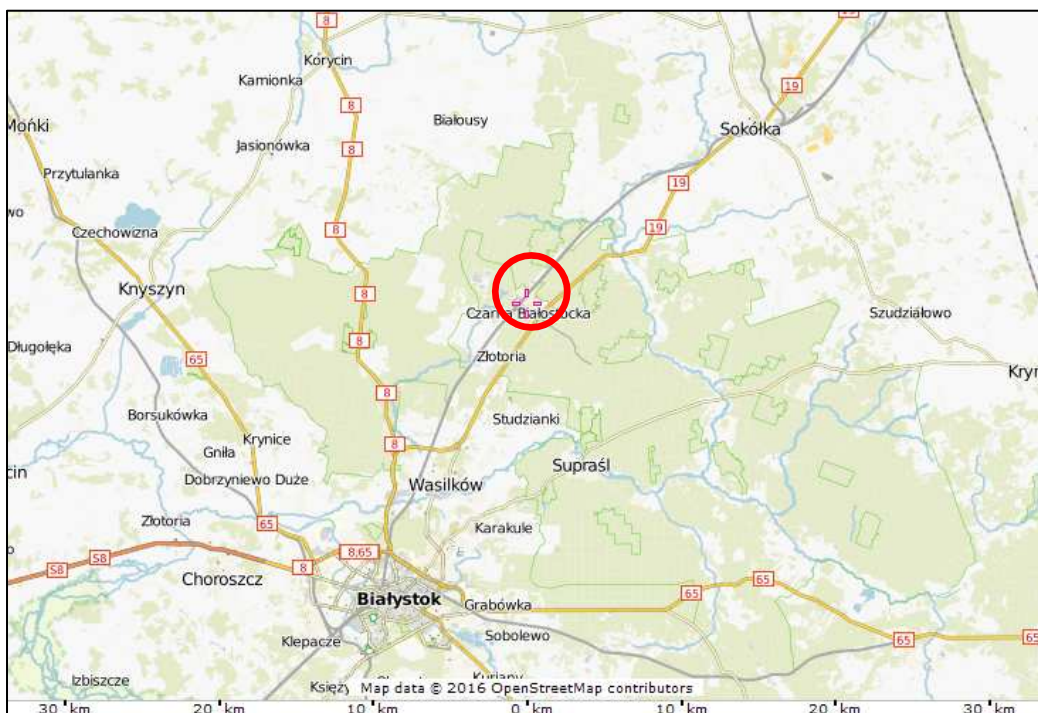


Opinia geotechniczna

w celu opracowania dokumentacji projektowej
dla rozbudowy drogi powiatowej nr 2302 B
- ulica Sienkiewicza w Czarnej Białostockiej



Opracował:

Dariusz Luks
upr. geol. VII-1727

Dariusz Luks
GEO-DAR
mgr Dariusz Luks
ul. Wojciechowskiego 40/115
02-495 Warszawa
NIP: 7971119954, REGON: 360081608

Warszawa, kwiecień 2016 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	7

Załączniki wykonane w ramach niniejszej dokumentacji:

- 1 - mapa pogładowa
- 2 - mapa dokumentacyjna
- 3 - objaśnienia symboli i znaków geologicznych
- 4.1-2 - karty otworów
- 5 - przekrój geotechniczny

1. Wstęp

Opinię geotechniczną opracowano w celu wykonania dokumentacji projektowej dla rozbudowy drogi powiatowej nr 2302 B, w miejscowości Czarna Białostocka, w ulicy Sienkiewicza.

Dokumentacja powstała na zlecenie Zakładu Realizacji Inwestycji „DROMOBUD” Wojciecha Borzuchowskiego, z siedzibą przy ul. Namysłowska 2A/74, 03-454 Warszawa. Zamawiającym jest Powiatowy Zarząd Dróg w Białymstoku, z siedzibą w Białymstoku, ul. Szosa Baranowicka 37, 15-522 Białystok.

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-81-B-03020
„Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednio budowli – Obliczenia statyczne i projektowane,,
- PN-EN 1997-1, PN-EN 1997-2
- Kondracki J., 2000r, „Geografia regionalna Polski”. Wydawnictwa PWN

Dokumentacje wykonano w 4 egzemplarzach .

2. Cel badań

Celem badań jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych i określenia przydatności podłoża gruntowego dla projektowanej rozbudowy drogi powiatowej nr 2302 B - ulica Sienkiewicza w miejscowości Czarna Białostocka. Projekt rozbudowy polega głównie na budowie ciągu pieszo-rowerowego.

Długość odcinka wynosi ok. 700m. Na mapie poglądowej, w załączniku nr 1 przedstawiono ogólne położenie drogi wraz z punktami badawczymi.

3. Położenie terenu badań i zakres prac

Teren badań zlokalizowany jest w województwie podlaskim, w powiecie białostockim, na terenie miasta Czarna Białostocka. Podłoże zbudowane jest z gruntów pochodzenia czwartorzędowego. Teren badań położony jest w obrębie mezoregionu zwanego Wysoczyzną Białostocką.

W sąsiedztwie przebudowywanej drogi dominuje zabudowa miejska. Początek przebudowywanej drogi ma miejsce przy ulicy Fabrycznej a koniec przy ulicy Józefa Piłsudskiego.

Na zlecenie Projektanta, dla trasy, zaplanowano wykonanie wierceń w liczbie 4 sztuk, co ok. 200m. Określona głębokość wierceń wynosiła 1,5m p.p.t. W niektórych przypadkach otwory zostały przegłębione z racji występowania gruntów nienośnych/słabonośnych lub przesunięte.

Wiercenia były wykonywane ręcznie. Otwory zostały wyznaczone za pomocą odbiornika GPS. Rzędne otworów przyjęto wg mapy otrzymanej od Projektanta, z naniesionymi punktami badawczymi.

Ogólne położenie otworów zamieszczono na mapie poglądowej w załączniku nr 1, gdzie pokazano przykładowe zastosowanie metod GIS w geologii. Wszelkie ewentualne przesunięcia punktów badawczych zostały zaznaczone na mapie dokumentacyjnej. Dokładną lokalizację otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:1000, w załączniku nr 2.

4. Obserwacje terenowe i ogólna budowa geologiczna

Powierzchnia terenu jest raczej płaska, w centralnej części nieco wyniesiona. Różnica między najwyższym położonym punktem (otwór nr 2, 160,0m n.p.m.) a najniższym

położonym punktem dla otworów trasowych (otwór nr 5, ok. 157,8m n.p.m.) wynosi ok. 2m.

Nawierzchnia istniejącej drogi ma nawierzchnię asfaltową. Projektowany ciąg pieszo-rowerowy będzie biec w poboczu drogi i po istniejącym chodniku lub jego sąsiedztwie.

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.

Grunty nasypowe mają charakter piaszczysty, wykształcone są przeważnie w formie piasków humusowych. Subiektywnie można przyjąć, że grunty nasypowe są przeważnie w stanie od luźnego do średniozagęszczonego. Rodzime grunty niespoiste były w stanie średniozagęszczonym i średniozagęszczonym na pograniczu luźnego. Łącznie dla tematu wykonano ok. 7.5 metrów wierceń.

W wykonanych otworach nie nawiercono poziomu wody gruntowej.

Wyniki wykonanych wierceń geologicznych przedstawiono w kartach otworów, które zamieszczono w załączniku nr 4.1-2. Przekrój geotechniczny został pokazany w załączniku nr 5. W załączniku nr 3 przedstawiono symbole i znaki użyte w kartach i w przekrojach.

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, o polodowcowej genezie. Grunty podzielono na:

warstwa I - to polodowcowe plejstoceńskie drobne i średnie, lokalnie z domieszką kamieni i pospółek, wilgotne, w stanie luźnym lub na pograniczu luźnego ze średniozagęszczonym. Przyjęty stopień zagęszczenia wynosi dla tej warstwy $I_D \leq 0,33$,

warstwa II - to polodowcowe plejstoceńskie piaski drobne, wilgotne, w stanie średniozagęszczonym. Przyjęty stopień zagęszczenia wynosi dla tej warstwy $I_D = 0,4$. Parametry przyjęto dla piasków drobnych.

warstwa III - to polodowcowe plejstoceńskie piaski średnie, z domieszkami kamieni i lokalnie pospółki, wilgotne, w stanie średniozagęszczonym. Przyjęty stopień zagęszczenia wynosi dla tej warstwy $I_D = 0,4$. Parametry przyjęto dla piasków średnich.

Tabela nr 1 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_0 (kPa)	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E_0 (kPa)
I	Pd	$I_D \leq 0,33$									
II	Pd	$I_D = 0,4$				1,75	16,0		29,0	51200	38200
						0,9	1,1		0,9	0,9	0,9
						1,6	17,6		26,1	46080	34380
III	Ps	$I_D = 0,4$				1,85	14		32,0	79300	66900
						0,9	1,1		0,9	0,9	0,9
						1,7	12,6		28,8	71370	60210

Tab. 1. 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 - ły, niezależnie od pochodzenia geologicznego

Tabela nr 2 przedstawia orientacyjne wartości współczynników filtracji dla poszczególnych gruntów.

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

Tab.2. Wartości współczynnika filtracji

6. Wnioski

- W wykonanych otworach, nie nawiercono zwierciadła wody gruntowej,
- Zaobserwowany charakter warunków wodnych dotyczy okresu wykonywania badań i w różnych porach roku może się zmieniać, szczególnie w porach intensywniejszych opadów itp. Przy projektowaniu należy brać pod uwagę wyższy poziom wód gruntowych. Warunki wodne przedstawiono w kartach otworów, w załącznikach 4.1-2,
- 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 $I_s \geq 1,03$
- Drogę, bez obiektów, proponuje się zakwalifikować do pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostateczną kategorię dla inwestycji określi Projektant,
- Według Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, na terenie inwestycji przeważają proste warunki w podłożu przebudowywanej drogi,

- 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,
- Strefa przemarzania wynosi 1,2 m.

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW STOSOWANYCH W DOKUMENTACJACH BADAŃ PODŁOŻA

Grunty mineralne nieskaliste (rodzime)

KW zwierzelina
 KWg zwierzelina gliniasta
 KO otoczaki
 Ż żwir
 Żg żwir gliniasty
 Po pospółka
 Pog pospółka gliniasta

Pr piasek gruboziarnisty
 Ps piasek średni
 Pd piasek drobny
 Pπ piasek pylisty
 Pg piasek gliniasty
 Pp pył piaszczysty
 π pył
 Gp glina piaszczysta
 G glina
 Gπ glina pylasta
 Gpz glina piaszczysta zwięzła
 Gz glina zwięzła
 Grz glina pylasta zwięzła
 lp il piaszczysty
 l il
 lπ il pylasty

gruboziarniste
 drobnoziarniste
 zlamiste
 niespoiste
 spoiste

drobnoziarniste spoiste
 gruboziarniste spoiste
 drobnoziarniste spoiste

Grunty nasypowe

nB nasyp budowlany
 nN nasyp niebudowlany

Grunty skaliste

ST skała twarda
 SM skała miękka

Grunty organiczne (rodzime)

H grunty próchniczne
 Nmp namuły piaszczyste
 Nmg namuły gliniaste
 Gy gytie
 T torfy
 WB węgle brunatne

Grunty poza normą

Kj kreda jeziorna

Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntu

+ domieszki
 // przewarstwienia, wkładki
 / pograniczne innego gruntu
 () określenia uzupełniające dotyczące składu gruntu

Opróbowanie otworu

próbka o zachowanej strukturze (NNS)
 próbka o zachowanej wilgotności (NW)
 próbka wody gruntowej (WG)

Inne oznaczenia

5 numer wiercenia
 122,3 rzędna wylotu otworu
 VI numer warstwy geotechnicznej
 podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
 z wgw zwierniaki wody gruntowej z okresu wierceń

Oznaczenie wody w wierceniu

grunt suchy lub mało wilgotny s /mw
 w grunt wilgotny
 m grunt mokry
 nw grunt nawodniony
 piezometryczny poziom wody ustalony w czasie wiercenia i rzędna
 nawiercony poziom wody
 sączenie wody
 S otwór suchy

Stan gruntów sypkich

ln :: luźny $I_0 \leq 0,33$
 szg ⊙ średnio zagęszczony $0,33 < I_0 \leq 0,67$
 zg ⊕ zagęszczony $0,67 < I_0 \leq 0,80$
 bzg ⊕ bardzo zagęszczony $I_0 > 0,80$

Stan gruntów spoistych

zw ∅ zwarty $I_1 < 0$
 pzw ⊖ półzwarty $I_1 \leq 0$
 tpł • twardoplastyczny $0 < I_1 \leq 0,25$
 pl • plastyczny $0,25 < I_1 \leq 0,50$
 mpl • miękkoplastyczny $0,50 < I_1 \leq 1,00$
 pt • płynny $I_1 > 1,00$

Wilgotność gruntu

su grunt suchy
 mw grunt mało wilgotny
 w grunt wilgotny
 nw grunt nawodniony

Oznaczenie rodzaju badań i sondowań

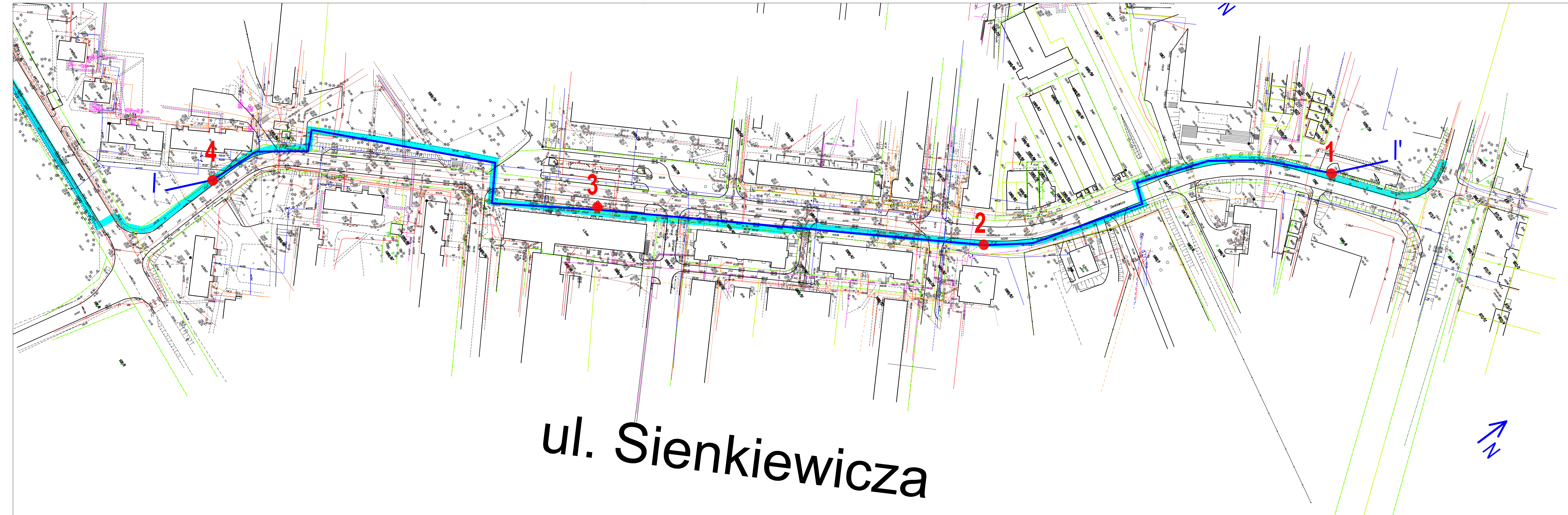
• penetrometr tłoczkowy (PP)
 x ścinarka obrotowa (TV)
 □ sonda cylindryczna (SPT)
 ⊖ sonda obrotowa (VT)
 ⊕ rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
 SL - lekką wbijaną



LEGENDA:

1 miejsce i numer otworu dla trasy


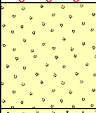

ZLECENIODAWCA: Zakład Realizacji Inwestycji „DROMOBUD” Wojciech Borzuchowski ul. Namysłowska 2A/74 03-454 Warszawa		INWESTOR: Powiatowy Zarząd Dróg w Białymstoku, Zaścianki ul. Szosa Baranowicka 37 15-522 Białystok	
Nazwa załącznika: MAPA POGLĄDOWA		Rodzaj opracowania: Opinia geotechniczna	
Temat: Rozbudowa drogi powiatowej nr 2302 B -ulica Sienkiewicza			
Lokalizacja: Czarna Białostocka, powiat białostocki, woj.podlaskie			
Opracował: mgr Dariusz Luks	Podpis:	Skala:	Zat. nr: 1
Warszawa, marzec 2016			



ul. Sienkiewicza

LEGENDA: 1 trasa-miejsce i numer otworu geotechnicznego linia przekroju geotechnicznego	Inwestor: Powiatowy Zarząd Dróg w Białymstoku, Zaścianki ul. Szosa Baranowicka 37 15-522 Białystok	Zleceniodawca: Zakład Realizacji Inwestycji „DROMOBUD” Wojciech Borzuchowski ul. Namiyska 2A/74 03-454 Warszawa
	Nazwa zadania: Mapa dokumentacyjna	Rodzaj opracowania: Opinię geotechniczną
Temat: Rozbudowa drogi powiatowej nr 2302 B - ulica Sienkiewicza		
Lokalizacja: Czarna Białostocka, powiat białostocki, woj. podlaskie		
Opracował: mgr Dariusz Łuk	Podpis: 	Skala: 1:1000
		Zł. nr: 2
<small>Warszawa, marzec 2016</small>		

Wiercenie			Profil litologiczny			Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7							
GEO-DAR, ul. Wojciechowskiego 40/115 02-495 Warszawa			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil otworu 1				Zał.Nr: 4.1 Wiertnica:						
Miejscowość: Czarna Białostocka Gmina: Czarna Białostocka Powiat: białostocki Województwo: podlaskie			Obiekt: ulica Sienkiewicza Inwestor: PZD w Białymstoku Wiercenie: GEO-DAR Warszawa Dozór geologiczny: mgr Dariusz Luks				System wiercenia: Rzędna: 157.80 m n.p.m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2016-03-17						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.40	Piasek średni, żółty	nN (Ph)	I	w	szg/ln	0.4		
					0.80	Piasek średni, żółty							Ps
					2.00								
Profil otworu: 2 Rzędna: 159.80 m n.p.m. Data wiercenia: 2016-03-17													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.30	nasyp niekontrolowany, rdzawy, pospółka	nN (Po)	I	w	szg/ln	0.4		
					0.60	piasek próchniczny, czarny	PH						
					0.80	pospółka, żółta, z domieszką kamieni	Po+K						III
					1.10	pospółka, żółta, z domieszką kamieni							
					1.50								
Profil otworu: 3 Rzędna: 160.00 m n.p.m. Data wiercenia: 2016-03-17													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.50	Piasek drobny, rdzawy na pograniczu piasku średniego	Pd/Ps	I	w	ln	0.4		
					1.40	pospółka, rdzawa przewarstwiona pospółką gliniastą	Po//Pog	III					szg
					2.00								

GEO-DAR, ul. Wojciechowskiego 40/115 02-495 Warszawa			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil otworu 4					Zał.Nr: 4.2				
Miejscowość: Czarna Białostocka Gmina: Czarna Białostocka Powiat: białostocki Województwo: podlaskie			Obiekt: ulica Sienkiewicza Inwestor: PZD w Białymstoku Wiercenie: GEO-DAR Warszawa Dozór geologiczny: mgr Dariusz Luks			System wiercenia: Rzędna: 158.20 m n.p.m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2016-03-17						
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Holocen				nasyp niekontrolowany, czarny, piasek humusowy	nN (Ph)			szg		
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.40	Piasek średni, żółty z domieszką pospółki i kamieni	Ps+Po+K I		w	szg/ln		
			1.10		1.10	Piasek drobny, żółty	Pd	II		szg	0.4	
			2.00		2.00							

m n.p.m.

161

160

159

158

157

156

155

154

m n.p.m.

161

160

159

158

157

156

155

154

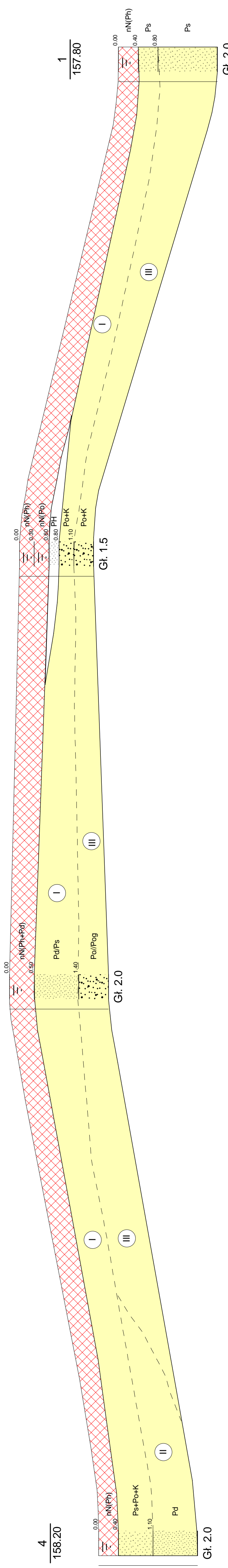
3
160.00

2
159.80

4
158.20

1
157.80

Skala
1: 1000
50



4 | 225.0m

3 | 175.0m

2 | 200.0m

1

GEO-DAR		Zał.Nr	5
ul. Wojciechowskiego 40/115, 02-495 Warszawa		Rozbudowa drogi powiatowej nr 2302 B - ulica Sienkiewicza, Czarna Białostocka	
Opinia geotechniczna			
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
	03.2016	mgr Dariusz Luks	
Przekrój geotechniczny I-I'			Skala
			1: 1000 50