

## Opinia geotechniczna

w celu opracowania dokumentacji projektowej dla przebudowy i rozbudowy ul. Strzelniczej oraz ul. Gajowej wraz z niezbędną  
Infrastrukturą w Bielsku Podlaskim



**Opracował:**

mgr Dariusz Luks  
upr. geol. VII-1727

**GEO-DAR**  
mgr Dariusz Luks  
ul. Wojciechowskiego 40/115  
02-495 Warszawa  
NIP: 7971790190, REGON: 141664156

**Warszawa, październik 2021 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 .....	10

### **Załączniki wykonane w ramach niniejszej dokumentacji:**

- 1.1-2 - mapa dokumentacyjna
- 2 - objaśnienia symboli i znaków geologicznych
- 3.1-4 - karty otworów
- 4.1-2 - przekrój geotechniczny

## 1. Wstęp

Opinię geotechniczną opracowano w celu wykonania dokumentacji projektowej dla przebudowy i rozbudowy ulicy Strzelniczej oraz ulicy Gajowej wraz z niezbędną infrastrukturą w Bielsku Podlaskim.

Inwestorem jest Miasto Bielsk Podlaski, z siedzibą przy ul. Kopernika 1, 17-100 Bielsk Podlaski.

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
- Wiłun Z., 1987r., „Zarys geotechniki”, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności,
- „Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych”. Część 1 i 2. GDDP Warszawa 1998
- „Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” 2014 r., GDDKiA,

Dokumentacje 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 i rozbudowy ulic w miejscowości Bielsk Podlaski. Długość łączna ulic objętych badaniami wynosi ok. 1km.

## **3. Położenie terenu badań i zakres prac**

Teren badań zlokalizowany jest w województwie podlaskim, w powiecie bielskim, na terenie miejscowości Bielsk Podlaski. Podłoże zbudowane jest z gruntów pochodzenia czwartorzędowego. Teren badań położony jest w obrębie mezoregionu zwanego Równiną Bielską.

Na zlecenie Projektanta, wykonano 8 otworów geotechnicznych dla drogi, przez nawierzchnię lub w poboczu. Głębokość wierceń wyniosła 2,0m p.p.t.

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

Rzędne otworów przyjęto wg mapy otrzymanej od Projektanta. Dokładną lokalizację otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:1000, w załączniku nr 1.1-2.

## **4. Obserwacje terenowe i ogólna budowa geologiczna**

Powierzchnia terenu po którym przebiega droga jest raczej równa. Ulica Strzelnicza (otwory nr 1-4) przebiega głównie w sąsiedztwie zabudowy jednorodzinnej. Ulica Gajowa (otwory nr 5-8) przebiega głównie w sąsiedztwie łąk, miejsc zadrzewionych i pól, lokalnie znajdują się pojedyncze budynki jednorodzinne.

Nawierzchnia drogi jest żwirowa, lokalnie z domieszką gruzu i destruktu asfaltowego. W otworach nr 2 i 3 pod warstwą żwirową nawiercono warstwę żużlu i gliny. W tym rejonie droga przebiega w obniżeniu, gdzie pojawiają się grunty o charakterze namulów gliniastych.

Nasypy mają miąższość ok. 0,13-0,5m. Poniżej tej warstwy podłoże jest głównie gliniaste, jedynie w otwory nr 4 - 6 w znacznym stopniu lub w całym profilu grunty są piaszczyste.

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.

Rodzime mineralne grunty niespoiste były w stanie od luźnego do średniozagęszczonego. Rodzime mineralne grunty spoiste były w stanie od miękkoplastycznego do twardoplastycznego. Łącznie dla tematu wykonano ok. 16 metrów wierceń.

W wykonanych otworach poziom zwierciadła wody gruntowej został nawiercony głównie w postaci zwierciadła swobodnego i sączeń. Głębokość występowania zwierciadła wody dla trasy wynosi 0,9-1,7m p.p.t. Wyniki wykonanych wierceń geologicznych przedstawiono w kartach otworów, które zamieszczono w załączniku nr 3.1-4.

Przekrój geotechniczny został pokazany w załączniku nr 4.1-2. 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 większą zawartością części organicznych. Przy projektowaniu inwestycji trzeba zwrócić uwagę na warunki wodne.

## **5. Warunki wodno-gruntowe**

W oparciu o otrzymane wyniki wierceń, rozpoznane grunty zakwalifikowano do **11** warstw geotechnicznych. Z podziału wyłączono, jeśli pojawiają się:

- nasypy niekontrolowane i budowlane (na kartach i przekrojach oznaczone czerwonym kratkowaniem)
- glebę i piaski humusowe (na kartach i przekrojach nie 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 o polodowcowej genezie. Grunty podzielono na:

**warstwa Ia** - to głównie piaski drobne, wilgotne i nawodnione, w stanie luźnym lub na pograniczu średniozagęszczonego. Przyjęty stopień zagęszczenia wynosi dla tej warstwy  $I_D=0,2$ . Parametry przyjęto dla piasków drobnych.

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

### **Osady spoiste:**

To czwartorzędowe osady głównie o charakterze polodowcowym. Grunty podzielono na:

**warstwa IIa** - to głównie glina piaszczysta, w stanie miękkoplastycznym. Symbol konsolidacji C. Przyjęty stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi  $I_L=0,5$ . Parametry przyjęto jak dla glin piaszczystych.

**warstwa IIb** - to głównie glina piaszczysta i pylasta, miejscami z domieszką piasków lub pyłu, w stanie plastycznym. Symbol konsolidacji C. Przyjęty stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi  $I_L=0,4$ . Parametry przyjęto jak dla glin piaszczystych.

**warstwa IIc** - to głównie piasek gliniasty i pył piaszczysty, w stanie plastycznym. Symbol konsolidacji C. Przyjęty stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi  $I_L=0,3$ . Parametry przyjęto jak dla piasków gliniastych.

**warstwa IId** - to glina piaszczysta na pograniczu gliny piaszczystej zwięzłej, w stanie twardoplastycznym na pograniczu plastycznego. Symbol konsolidacji C. Przyjęty stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi  $I_L=0,25$ . Parametry przyjęto jak dla glin piaszczystych.

**warstwa IIe** - to piasek gliniasty na pograniczu piasku drobnego zaglinionego i glina piaszczysta na pograniczu gliny piaszczystej, w stanie twardoplastycznym. Symbol konsolidacji C. Przyjęty stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi  $I_L=0,2$ . Parametry przyjęto jak dla piasków gliniastych.

**warstwa IIIa** - to łą, w stanie plastycznym. Symbol konsolidacji D. Przyjęty stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi  $I_L=0,4$ . Parametry przyjęto jak dla łąów.

**warstwa IIIb** - to łą, w stanie twardoplastycznym. Symbol konsolidacji D. Przyjęty stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi  $I_L=0,2$ . Parametry przyjęto jak dla łąów.

**Grunty organiczne holocenijskie z większą zawartością części organicznych:**

**warstwa IV** - składa się z namułów stanie od plastycznego do twardoplastycznego. Dla gruntów tych zakłada się edometryczny moduł ściśliwości na poziomie do ok. 0,5MPa.

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	$10^{-4} - 10^{-6}$
Gliny	$10^{-6} - 10^{-8}$
Gliny zwęzłe	$10^{-7} - 10^{-9}$
Ły	$10^{-8} - 10^{-10}$

Tab.1 Wartości współczynnika filtracji

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

Nr warstwy	Nazwa wiążącego gruntu	Stopień zagęszczenia $I_D$ (-)	Stopień plastyczności $I_L$ (-)	Stopień konsolidacji	X	Gęst. objętościowa $\rho$ (t/m <sup>3</sup> )	Wilgotność naturalna $w_n$ (%)	Spójność $c_u$ (kPa)	Kąt tarcia wewn. $\Phi$ (°)	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o$ (kPa)	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_o$ (kPa)
Ia	Pd	$I_D=0,2$				<b>1,7 (1,85 dla nawodnionych)</b>	<b>19,0 (28,0 dla nawodnionych)</b>		<b>28,0</b>	<b>35300</b>	<b>26100</b>
					*	0,9	1,1		0,9	0,9	0,9
					/r/	1,53 (1,67 dla nawodnionych)	20,9 (30,8 dla nawodnionych)		25,2	31770	23490
Ib	Pd	$I_D=0,4$				<b>1,75 (1,9 dla nawodnionych)</b>	<b>16,0 (24,0 dla nawodnionych)</b>		<b>29,0</b>	<b>51200</b>	<b>38200</b>
					*	0,9	1,1		0,9	0,9	0,9
					/r/	1,6 (1,7 dla nawodnionych)	17,6 (26,0 dla nawodnionych)		26,0	46080	34380
Ic	Pd	$I_D=0,5$				<b>1,75 (1,9 dla nawodnionych)</b>	<b>16,0 (24,0 dla nawodnionych)</b>		<b>30,0</b>	<b>61900</b>	<b>46200</b>
					*	0,9	1,1		0,9	0,9	0,9
					/r/	1,58 (1,71 dla nawodnionych)	17,6 (26,4 dla nawodnionych)		27,0	55710	41580
IIa	Gp		$I_L=0,5$	C		<b>2,00</b>	<b>24,0</b>	<b>8,0</b>	<b>10,0</b>	<b>15600</b>	<b>10900</b>
					*	0,90	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9
					/r/	1,80	26,4	7,2	9,0	14040	9810
IIb	Gp		$I_L=0,4$	C		<b>2,10</b>	<b>17,0</b>	<b>10,0</b>	<b>11,0</b>	<b>19200</b>	<b>13400</b>
					*	0,9	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9
					/r/	1,89	18,7	9,0	9,9	17280	12060
IIc	Pg		$I_L=0,3$	C		<b>2,10</b>	<b>16,0</b>	<b>13,0</b>	<b>13,0</b>	<b>23600</b>	<b>16500</b>
					*	0,9	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9
					/r/	1,89	17,6	11,7	11,7	21240	14850
IId	Gp		$I_L=0,25$	C		<b>2,10</b>	<b>17,0</b>	<b>15,0</b>	<b>14,0</b>	<b>26300</b>	<b>18400</b>
					*	0,9	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9
					/r/	1,89	18,7	13,5	12,6	23670	16560
IIe	Pg		$I_L=0,2$	C		<b>2,15</b>	<b>13,0</b>	<b>16,0</b>	<b>14,0</b>	<b>29400</b>	<b>20500</b>
					*	0,9	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9
					/r/	1,94	14,3	14,4	12,6	26460	18450
IIIa	I		$I_L=0,4$	D		<b>2,05</b>	<b>20,0</b>	<b>39,0</b>	<b>7,0</b>	<b>15500</b>	<b>8700</b>
					*	0,9	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9
					/r/	1,85	22,0	35,1	6,3	13950	7830
IIIb	I		$I_L=0,2$	D		<b>2,15</b>	<b>14,0</b>	<b>49,0</b>	<b>10,0</b>	<b>24200</b>	<b>13700</b>
					*	0,9	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9
					/r/	1,94	15,4	44,1	9,0	21780	12330

Tab. 2. Zestawienie parametrów geotechnicznych dla wywierconych gruntów



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	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rumosz niegliniasty</li> <li>• Żwir</li> <li>• Pospółka</li> <li>• Piasek gruby</li> <li>• Piasek średni</li> <li>• Piasek drobny</li> <li>• Żużel nierozpadowy</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Piasek pylasty</li> <li>• Zwiłzina gliniasta</li> <li>• Rumosz gliniasty</li> <li>• Żwir gliniasty</li> <li>• Pospółka gliniasta</li> </ul>	<p><b>Mało wysadzinowe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Głina piaszczysta zwięzła, gлина zwięzła, gлина pylasta zwięzła</li> <li>• Łł, łł piaszczysty, łł pylasty</li> </ul> <p><b>Bardzo wysadzinowe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Piasek gliniasty</li> <li>• Pył, pył piaszczysty</li> <li>• Głina piaszczysta, gлина, gлина pylasta</li> <li>• Łł warwowy</li> </ul>
2	Zawartość cząstek ≤ 0,075 mm ≤ 0,02 mm	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3	Kapilarność bierna $H_{kb}$	m	< 1,0	≥ 1,0	> 1,0
4	Wskaźnik piaszkowy WP	-	> 35	od 25 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 piaszkowym $WP > 30$	≥ 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 iły 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 iły zawierające >10% cząstek mniejszych od 0,02 mm o głębokości zalegania zwierciadła wody ≤2,0 m	2 ÷ 3
10	Grunty organiczne	≤ 2,0

Tab. 4 Orientacyjne miarodajne wartości CBR podłoża gruntowego

W tabeli nr 5 przedstawiono wytyczne do określenia warunków wodnych podłoża gruntowego nawierzchni.

Lp.	Charakterystyka korpusu drogowego		Warunki wodne, gdy najwyższy poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej występuje na głębokości poniżej spodu konstrukcji nawierzchni		
			< 1m	1 ÷ 2m	> 2m
1	2	3	4	5	6
1.	Wykop ≤ 1m	a	złe	przeciętne	przeciętne
		b	złe	przeciętne	dobre
2.	Nasypy ≤ 1m	a	złe	przeciętne	przeciętne
		b	przeciętne	przeciętne	dobre
3.	Wykop > 1m	a	złe	przeciętne	przeciętne
		b	złe	przeciętne	dobre
4.	Nasypy > 1m	a	złe	przeciętne	dobre
		b	przeciętne	dobre	dobre

a - pobocza nieutwardzone

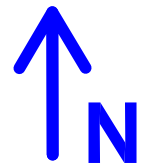
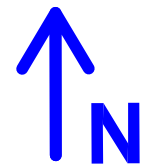
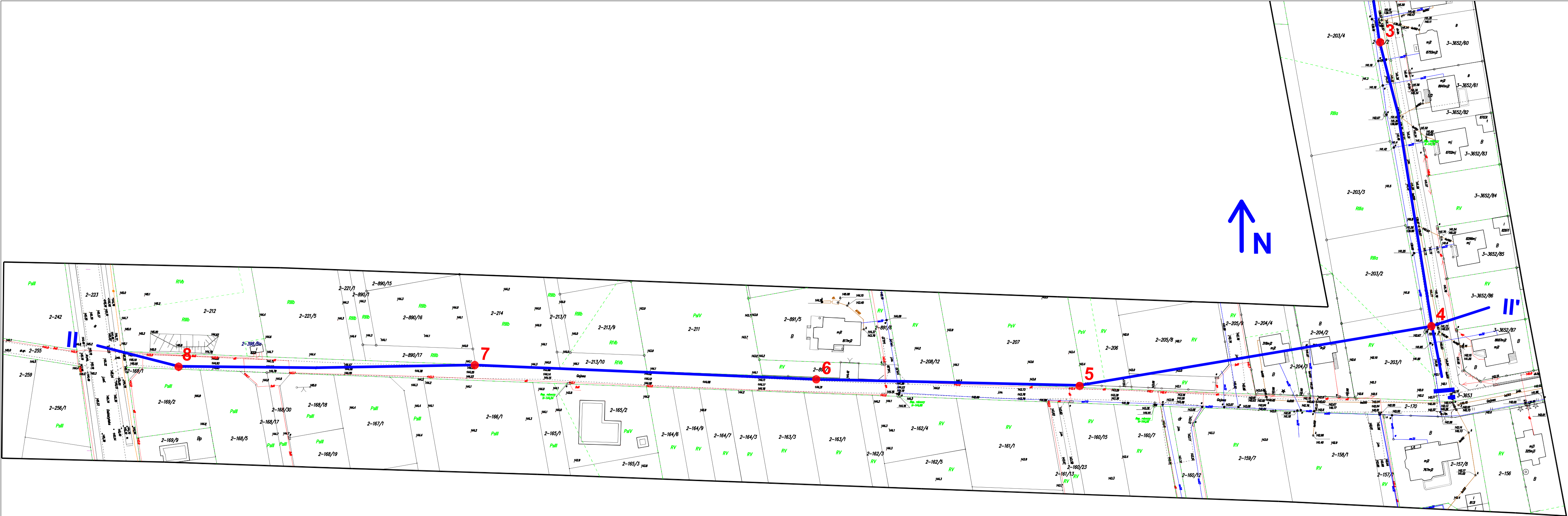
b - pobocza utwardzone i szczelne oraz dobre odprowadzenie wód powierzchniowych

Tab. 5 Warunki wodne podłoża gruntowego nawierzchni

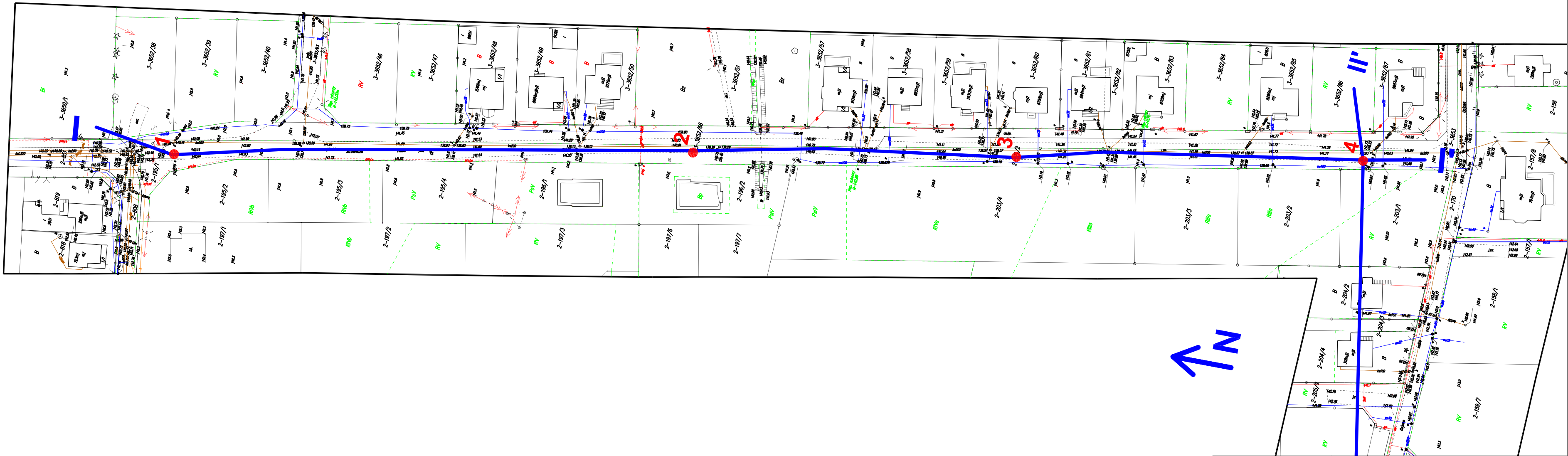
## 6. Wnioski

- W wykonanych otworach poziom zwierciadła wody gruntowej został nawiercony głównie w postaci zwierciadła swobodnego i sączeń,
- Głębokość występowania zwierciadła wody wynosi 0,9-1,7m p.p.t.,
- 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 załączniku nr 3.1-4,
- Kategorię geotechniczną 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,
- Podłoże drogowe powinno być doprowadzone do grupy nośności G1,

- 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 i powinny być doprowadzone do odpowiedniej wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ ,
- Podczas prac ziemnych zalecane jest wykonanie odbiorów geotechnicznych przez uprawnionego geologa,
- Strefa przemarzania wynosi 1,2m.



<b>LEGENDA:</b>			
1	miejsce i numer otworu geotechnicznego	Inwestor: Miasto Bielsk Podlaski ul. 1 Kopernika 11 17-100 Bielsk Podlaski	
—	linia przekroju geotechnicznego	Nazwa załącznika: Mapa dokumentacyjna	Rodzaj opracowania: Opinia geotechniczna
Temat: Przebudowa i rozbudowa ul. Strzelniczej oraz ul. Gajowej wraz z niezbędną infrastrukturą w Bielsku Podlaskim			
Lokalizacja: powiat bielski, woj. podlaskie			
Opracował: mgr Dariusz Luks	Podpis:	Skala: 1:1000	Zał. nr: 1.1
Warszawa, październik 2021			



<b>LEGENDA:</b>		Inwestor:			
1		Miasto Bielsk Podlaski			
T		ul. 1 Kopernika 11			
		17-100 Bielsk Podlaski			
		Nazwa załącznika:	Mapa dokumentacyjna	Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna
		Temat: Przebudowa i rozbudowa ul. Strzelniczej oraz ul. Gajowej wraz z niezbędną infrastrukturą w Bielsku Podlaskim			
		Lokalizacja: powiat bielski, woj. podlaskie			
		Opracował:	Podpis:	Skala:	Zał. nr:
		mgr Dariusz Luks		1:1000	1.2
Warszawa, październik 2021					



## Załącznik 2 - objaśnienia symboli i znaków geologicznych

### OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW STOSOWANYCH W DOKUMENTACJACH BADAŃ PODŁOŻA

#### Grunty mineralne nieskaliste (rodzime)

KW zwiertzelina

KWg zwiertzelina gliniasta

KO otoczaki

Ż żwir

Żg żwir gliniasty

Po pospółka

Pog pospółka gliniasta

Pr piasek gruby

Ps piasek średni

Pd piasek drobny

Pπ piasek pylasty

Pg piasek gliniasty

Πp pył piaszczysty

Π pył

Gp glina piaszczysta

G glina

Gπ glina pylasta

Gpz glina piaszczysta zwięzła

Gz glina zwięzła

Gπz glina pylasta zwięzła

Ip ił piaszczysty

I ił

Iπ ił pylasty

kamieniste

gruboziarniste

drobno-ziarniste

drobnoziarniste spoiste

#### Grunty nasypowe

nB nasyp budowlany

nN nasyp niebudowlany

#### Grunty skaliste

ST skała twarda

SM skała miękka

#### Grunty organiczne (rodzime)

H grunty próchnicze

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

/ pogranicze innego gruntu

() określenia uzupełniające dotyczące składu gruntu

#### Opróbowanie otworu

próbka o zachowanej strukturze (NNS)

próbka o zachowanej wilgotności (NW)

próbka wody gruntowej (WG)

#### Oznaczenie wody w wierceniu

grunt suchy lub mało wilgotny s /mw

grunt wilgotny

grunt mokry

grunt nawodniony

piezometryczny poziom wody ustalony w czasie wiercenia i rzędna

nawiercony poziom wody

sączenie wody

S otwór suchy

#### 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

#### Inne oznaczenia

5 numer wiercenia

122,3 rzędna wylotu otworu

VI numer warstwy geotechnicznej

podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne

zwg zwierciadło wody gruntowej z okresu wiercenia

#### Stan gruntów sypkich

ln :: luźny  $I_p \leq 0,33$

szg ○ średnio zagęszczony  $0,33 < I_p \leq 0,67$

zg ⊗ zagęszczony  $0,67 < I_p \leq 0,80$

bzg ⊕ bardzo zagęszczony  $I_p > 0,80$

#### 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  $I_p > 1,00$

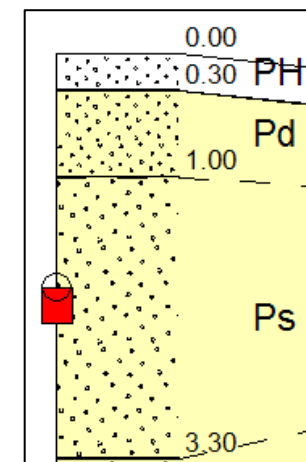
#### Wilgotność gruntu

su grunt suchy






mw grunt mało wilgotny

w grunt wilgotny


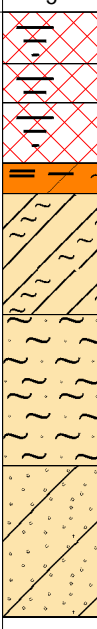



nw grunt nawodniony



Miejsce pobrania próbki gruntu w otworze



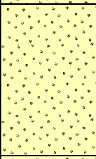
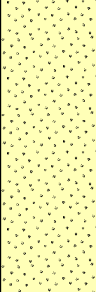





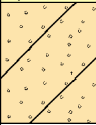
GEO-DAR, ul. Wojciechowskiego 40/115 02-495 Warszawa			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil otworu 1								Zał.Nr: 3.1	
Miejscowość: Bielsk Podlaski Gmina: Bielsk Podlaski Powiat: bielski Województwo: podlaskie			Obiekt: ulica Strzelnicza i Gajowa Inwestor: Miasto Bielsk Podlaski Wiercenie: GEO-DAR Warszawa Dozór geologiczny: mgr Dariusz Luks					System wiercenia: Rzędna: 142.25 m n.p.m Skala 1 : 25      Data wiercenia: 2021-10-15				
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	ID	IL
1	[m.p.p.t]	3	[m]		[m]							
 1.40		Czwartorzęd Czwartorzęd				nasyp niekontrolowany, szary, żwir+destruktafłowy	nN (Ż+destrukta)					
				0.30		piasek gliniasty, szary na pograniczu piasku drobnego zaglinionego	Pg/Pd zaglmw	tpl	Ile		0.2	
				0.60		Piasek średni, żółty, zagliniony	Ps zagl	szg	Ib	0.4		
				0.75		piasek gliniasty, żółto-szary przewarstwiony piaskiem średnim	Pg/Ps	w	pl	Ilc		0.3
				2.00								
Profil otworu: 2    Rzędna: 140.75 m n.p.m.    Data wiercenia: 2021-10-15												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
 0.90   1.60		Czwartorzęd Czwartorzęd				nasyp niekontrolowany, szary, żwir z domieszką gruzu, zagliniony	nN (Ż+gruz, zagl)	zaglw	szg			
				0.14		nasyp niekontrolowany, czarny, żużel	nN (Żuż)					
				0.25		nasyp niekontrolowany, szary, glina	nN (G)					
				0.38		namuł gliniasty, czarny, na pograniczu piasku gliniastego		mw	tpl	III		
				0.60		namuł gliniasty, czarny, na pograniczu piasku gliniastego	Nmg/Pg	w	pl/tpl			
				0.90		Piasek drobny, szary	Pd	nw	ln	Ia	0.2	
				1.00		glina piaszczysta, żółto-szara	Gp		pl	IIb		0.4
				1.45		Piasek średni, jasny szary						
				1.60		il, jasny szary	I	w		IIIb		
				1.80		glina pylasta, jasna szara przewarstwiona piaskiem drobnym	Gπ/Pd					
				2.50					pl	IIb		0.4

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



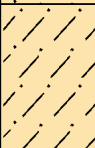











GEO-DAR, ul. Wojciechowskiego 40/115			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO								Zał.Nr: 3.2					
02-495 Warszawa			Profil otworu 3								Wiertnica:					
Miejscowość: Bielsk Podlaski			Obiekt: ulica Strzelnicza i Gajowa					System wiercenia:								
Gmina: Bielsk Podlaski			Inwestor: Miasto Bielsk Podlaski					Rzędna: 141.10 m n.p.m								
Powiat: bielski			Wiercenie: GEO-DAR Warszawa					Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2021-10-15						
Województwo: podlaskie			Dozór geologiczny: mgr Dariusz Luks													
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	ID	IL				
	[m.p.p.t]		[m]		[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
 1.70		Czwartorzęd Czwartorzęd				nasyp niekontrolowany, szaro-brązowy, żwir	nN (Ż)	mw	szg							
				0.17		nasyp niekontrolowany, czarny, żużel	nN (Żuż)	w								
				0.30		?nasyp niekontrolowany, glina piaszczysta, żółto-szara na pograniczu piasku gliniastego	?nN (Gp/Pg)	mw	tpl							
				0.50		namuł gliniasty, ciemny szary	Nmg		III							
				0.60		głina pylasta, jasna szara na pograniczu pyłu piaszczystego	Gπ/Iπp	w	pl	IIb	0.4					
				1.00		pył piaszczysty, jasny szary	Iπp			IIc	0.3					
				1.50		piasek gliniasty, jasny żółty przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg//Pd			IIb	0.4					
				2.00												
				Profil otworu: 4 Rzędna: 141.80 m n.p.m. Data wiercenia: 2021-10-15												
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
 1.10  1.4		Czwartorzęd Czwartorzęd				nasyp niekontrolowany, żółty, pospółka z domieszką kamieni	nN (Po+K)	w	szg							
				0.13		piasek gliniasty, szary na pograniczu piasku drobnego zaglinionego	Pg/Pd zagl	mw	tpl	Ile	0.2					
				0.35		Piasek drobny, jasny szary	Pd	w/nw	szg	Ic	0.5					
				1.00												
				1.40		głina piaszczysta, żółto-szara						Gp	w	pl	IIb	
				1.45		Piasek średni, żółty	Ps	nw	szg	Ib	0.4					
2.00																

Rysunek wykonano programem "GeoStar"



GEO-DAR, ul. Wojciechowskiego 40/115			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO							Zał.Nr: 3.3		
02-495 Warszawa			Profil otworu 5							Wiertnica:		
Miejscowość: Bielsk Podlaski			Obiekt: ulica Strzelnicza i Gajowa				System wiercenia:					
Gmina: Bielsk Podlaski			Inwestor: Miasto Bielsk Podlaski				Rzędna: 143.40 m n.p.m					
Powiat: bielski			Wiercenie: GEO-DAR Warszawa				Skala 1 : 25		Data wiercenia: 2021-10-15			
Województwo: podlaskie			Dozór geologiczny: mgr Dariusz Luks									
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Czwartorzęd				gleba, czarna	Gb	w				
					0.30	Piasek drobny, brązowy na pograniczu piasku humusowego	Pd/Ph		szg/ln	la	0.2	
					0.50	Piasek drobny, żółty	Pd			lb	0.4	
			1.0		1.00	Piasek drobny, żółty				szg		
									lc	0.5		
			2.0		2.00							
Profil otworu: 6 Rzędna: 144.30 m n.p.m. Data wiercenia: 2021-10-15												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Czwartorzęd				gleba, czarna	Gb	w				
					0.30	Piasek drobny, brązowy na pograniczu piasku humusowego	Pd/Ph		szg/ln	la	0.2	
					0.50	Piasek drobny, żółto-szary	Pd		szg	lb	0.4	
					0.90	glina piaszczysta, żółto-szara	Gp	pl	llc		0.3	
					1.20	Piasek drobny, żółty	Pd	w/nw	szg	lb	0.4	
					1.60	piasek gliniasty, żółto-szary na pograniczu gliny piaszczystej	Pg/Gp	w	pl	llc		0.3
			2.0		2.00							

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

GEO-DAR, ul. Wojciechowskiego 40/115 02-495 Warszawa			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil otworu 7							Zał.Nr: 3.4		
Miejscowość: Bielsk Podlaski Gmina: Bielsk Podlaski Powiat: bielski Województwo: podlaskie			Obiekt: ulica Strzelnicza i Gajowa Inwestor: Miasto Bielsk Podlaski Wiercenie: GEO-DAR Warszawa Dozór geologiczny: mgr Dariusz Luks					System wiercenia: Rzędna: 144.00 m n.p.m Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2021-10-15				
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	ID	IL
	[m.p.p.t]		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						gleba	Gb	w				
					0.50	głina piaszczysta, brązowa na pograniczu gliny piaszczystej zwięzłej	Gp/Gpz					
			1.0		0.90	głina piaszczysta, brązowa na pograniczu gliny piaszczystej zwięzłej, przewarstwiana piaskiem średnim	Gp/Gpz//Ps <sup>mw</sup>		tpl		IId	0.25
					1.40	ił, brązowy					IIIa	0.2
					1.70	ił, brązowy	I				IIIb	0.4
			2.0		2.00							
Profil otworu: 8 Rzędna: 144.95 m n.p.m. Data wiercenia: 2021-10-15												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					0.10	nasyp niekontrolowany, szary, żwir z domieszką gruzu, zagliniony	nN (Z+gruz, zagl)	w	szg			
					0.25	nasyp niekontrolowany, żółty, piasek drobny z domieszką gruzem	nN (Pd+gruz)					
						piasek gliniasty, szary na pograniczu piasku	Pg/Pd zagl	mw	tpl		Ile	0.2
					0.50	głina piaszczysta, żółto-szara	Gp		pl		IIb	0.4
			1.0		0.90	głina piaszczysta, żółto-szara przewarstwiona piaskiem średnim	Gp//Ps	w	pl/mpl		Ila	0.5
					1.40	Piasek średni, żółty	Ps	w/nw	szg		Ib	0.4
					1.70	głina piaszczysta, żółto-szara						
			2.0		2.00	głina piaszczysta, żółto-szara	Gp	w	pl		IIb	0.4
					2.50							

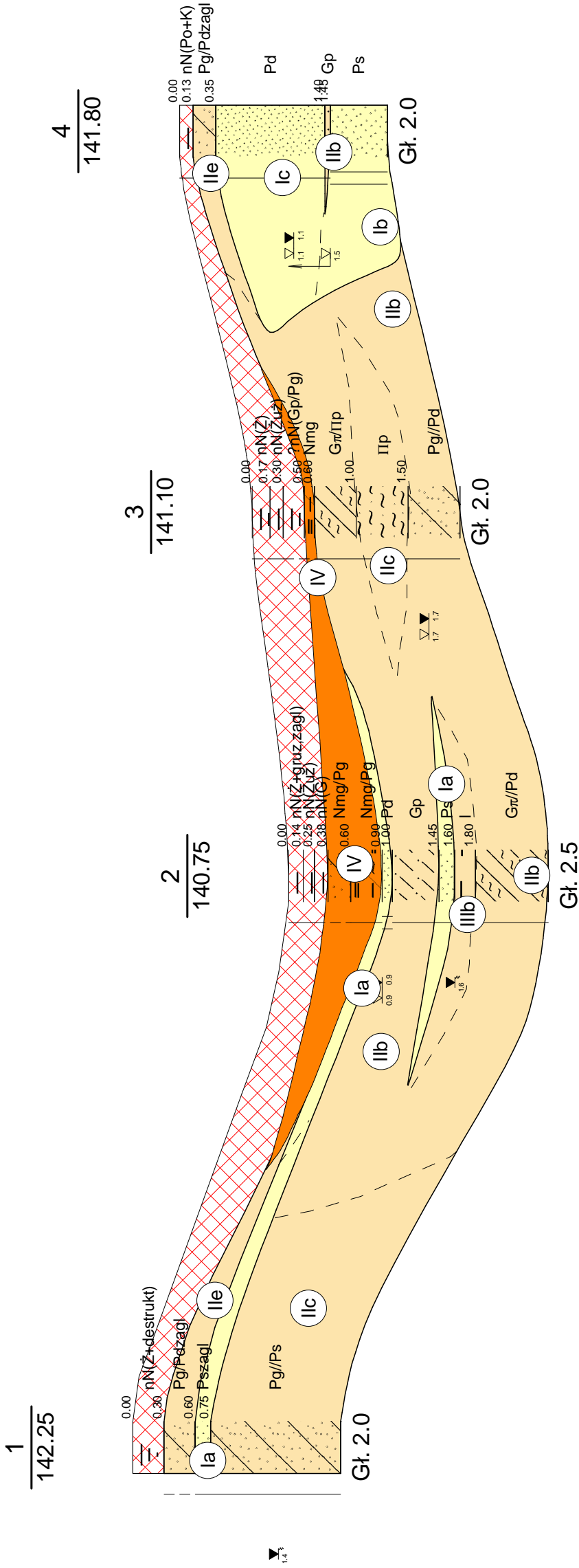
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

m n.p.m.



Skala  
1: 1500  
50

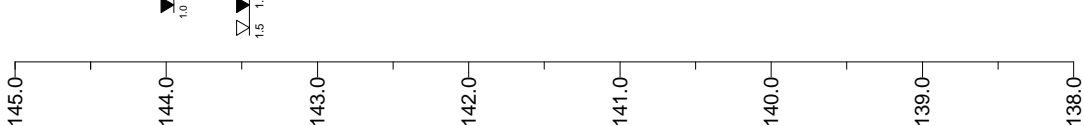
m n.p.m.



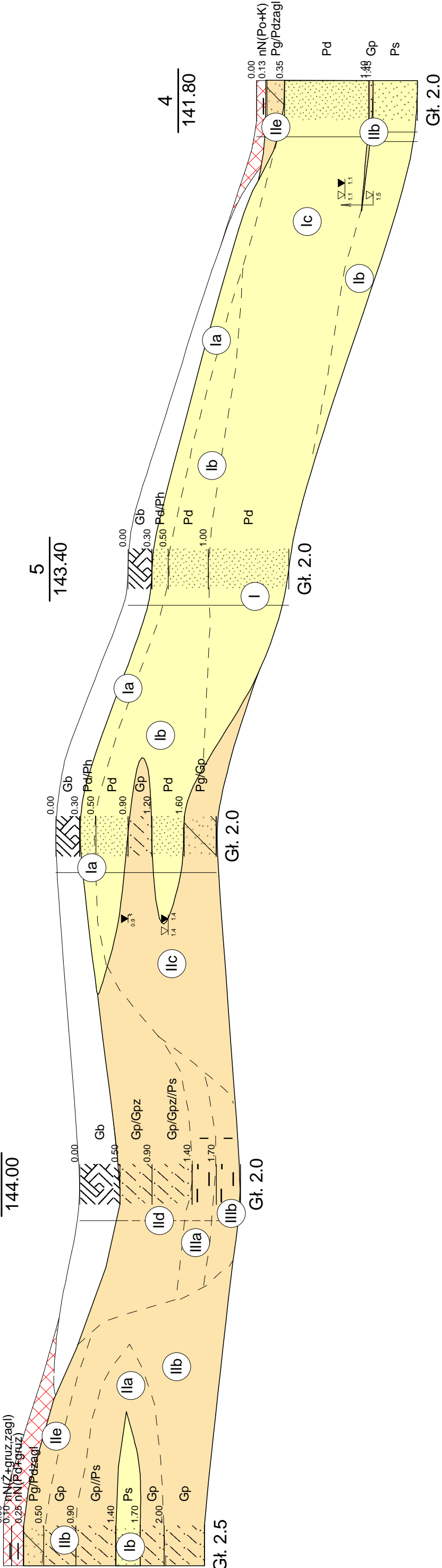
GEO-DAR				Zał.Nr 4.1	
ul. Wojciechowskiego 40/115, 02-495 Warszawa				Przebudowa i rozbudowa ul. Strzelniczej oraz ul. Gajowej w Bielsku Podlaskim wraz z niezbędną infrastrukturą	
Opinia geotechniczna				Przekrój geotechniczny I-I'	
				Skala	
Opracował		Data	Nazwisko	Podpis	1: $\frac{1500}{50}$
		10.2021	mgr Dariusz Luks		

8  
144.95

m n.p.m.



Skala  
1: 1500  
50



8

7

130.0m

6

100.0m

5

175.0m

4

GEO-DAR				ZaŁ.Nr 4.2	
ul. Wojciechowskiego 40/115, 02-495 Warszawa				Przebudowa i rozbudowa ul. Strzelniczej oraz ul. Gajowej w Bielsku Podlaskim wraz z niezbędną infrastrukturą	
Opinia geotechniczna					
Przekrój geotechniczny II-II'					
Skala 1: $\frac{1500}{50}$					
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis		
	10.2021	mgr Dariusz Luks			