

Opinia Geotechniczna

do projektu przebudowy drogi powiatowej nr 3162L ul. Sobieskiego
na odcinku od ul. Chmielnej do ul. Bojarczuka w Krasnymstawie

Lokalizacja:

Krasnystaw
ul. Sobieskiego
gm. Krasnystaw
woj. lubelskie

Zlecniodawca:

Drogowiec Sp. z o.o.
ul. Zwierzyniecka 10 lok.3
15-333 Białystok

Opracowała:

mgr inż. Anna Rzempowska
VII-1822

Kwiecień 2019 r.

SPIS TREŚCI.....	1
1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA	2
1.1. Podstawa opracowania	2
1.2. Przedmiot opracowania	2
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU.....	3
3. PRZEBIEG BADAŃ	3
3.1. Prace geodezyjne	3
3.2. Wiercenia i badania terenowe	3
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO	4
4.1. Budowa geologiczna	4
4.2. Warunki hydrogeologiczne	5
4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw	5
5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH.....	6
6. WNIOSKI	7
7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI.....	8
7.1. Przepisy prawne	8
7.2. Normy państwowe i branżowe	8
7.3. <i>Literatura</i>	9

ZAŁĄCZNIKI:

Załącznik nr 1	Tabela parametrów geotechnicznych
Załącznik nr 2.	Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000
Załącznik nr 3.1-3.2	Profile otworów badawczych w skali 1:50

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną opracowano w firmie **GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński**, na zlecenie firmy: **Drogowiec Sp. z o.o.**, z siedzibą pod adresem: **ul. Zwierzyniecka 10 lok. 3, 15-333 Białystok**.

Opinię wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 2 i norm już wycofanych użytych dla potrzeb korelacyjnych – PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” oraz na podstawie wytycznych PN-98/B-02479 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”. Wykorzystano również mapy przedmiotowe i literaturę fachową.

Podstawą prawną wykonania opinii jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest opinia określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej, dla projektowanej przebudowy drogi powiatowej nr 3162L ul. Sobieskiego na odcinku od ul. Chmielnej do ul. Bojarczuka w Krasnymstawie.

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie badań w zakresie umożliwiającym przeprowadzenie projektowanych prac.

Opracowanie sporządzono na podstawie wykonanych wierceń i jakościowego określenia parametrów wiodących gruntów. Przy opracowywaniu niniejszej opinii wykorzystano również mapy i literaturę geologiczną, polskie normy oraz branżowe przepisy prawne.

W szczególności celem opracowania jest określenie:

- stopnia złożoności budowy geologicznej,
- głębokości występowania zwierciadła wód gruntowych,
- ewentualnego zasięgu i głębokości występowania gruntów słabonośnych.

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Przedmiotowy obszar badań zlokalizowany jest w m. Krasnystaw (gm. i pow. Krasnystaw, woj. lubelskie). Szczegółowa lokalizacja przedstawiona została na mapie dokumentacyjnej, stanowiącej załącznik nr 2.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w obrębie **Obniżenia Dorohuckiego** – (845.31) – mezoregionu fizycznogeograficznego we wschodniej Polsce, który stanowi część Polesia Wołyńskiego. Od północy graniczy z Równiną Łęczyńsko-Włodawską, od wschodu z Pagórami Chełmskimi, od południa i południowego wschodu z Działami Grabowieckimi, od zachodu z Płaskowyżem Świdnickim a od południowego zachodu z Wzniosłością Giełczewską. Region jest wyżyną zbudowaną z wapienno-marglistych skał kredowych, pokrytych zwydmionymi piaskami plejstocеныskimi. Na terenie Obniżenia Dorohuckiego występują licznie wypełnione torfem zagłębienia bezodpływowe. Główną rzeką przepływającą przez region jest Wieprz.

Powierzchnia analizowanego terenu pod względem hipsometrycznym jest zróżnicowana. Rzędne niwelacyjne otworów badawczych wahają się między 194,00 a 195,15 m n.p.m.

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 4 otwory badawcze metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy lokalizacyjnej (Załącznik nr 2). Rzędne wysokościowe zostały ustalone metodą interpolacji na podstawie w/w mapy.

3.2. Wiercenia i badania terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 29.03.2019 r. Odwiercono 4 otwory badawcze, o głębokości 2,0 m każdy i łącznym metrażu 8,0 mb. Wiercenia wykonano przy użyciu samojazdnej wiertnicy mechanicznej WGS-80, pod nadzorem geologicznym mgr Łukasza Sadło.

Opis makroskopowy i klasyfikację przewiercanych warstw gruntów wykonano zgodnie z:

- PN-B-04481:1988. *Grunty budowlane - Badania próbek gruntu.*
- PN-B-02481:1998. *Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.*

Dodatkowo dokonano opisu makroskopowego i klasyfikacji przewierczanych warstw gruntów zgodnie z normami:

- PN-EN ISO 14688-1:2006. *Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis;*
- PN-EN ISO 14688-2:2006. *Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania;*

Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano wydobywym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. Budowa geologiczna

Wierceniami do głębokości 2,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża czwartorzędowego. Reprezentują je grunty:

- holoceńskie – grunty antropogeniczne (**Qhn**),
- plejstocieńskie – osady zastoiskowe (**Qpl**) oraz osady fluwialne (**Qpf**)

W skład holocenu wchodzi:

grunty antropogeniczne (Qhn) – wykształcone są jako nasypy niebudowlane oraz nasypy budowlane. Do gruntów tych włączono również warstwy konstrukcyjne nawierzchni w postaci warstwy bitumicznej wraz z podbudową z kruszywa łamanego bądź/i chudego betonu.

- **nasypy budowlane** – odnotowano je w otworze nr 3, w przelocie gł. 0,25-0,5 m p.p.t.. Utworzone są z gruntów piaszczystych (piaski średnie).
- **nasypy niebudowlane** – odnotowano je w otworach nr 1 i nr 4. Zalegają bezpośrednio poniżej powierzchni terenu, do gł. 0,2 -0,3 m p.p.t. Zbudowane są z utworów piaszczysto-ziemnych.

W skład plejstocenu wchodzi:

osady zastoiskowe (Qpl) – ich strop nawiercono bezpośrednio poniżej gruntów antropogenicznych. W otworach nr 1 i 2 stwierdzona miąższość wynosi 1,0 – 1,3 m. W pozostałych otworach ich spągu

nie osiągnięto. Litologicznie wykształcone są jako pyły.

osady rzeczne (Qpf) – osady te reprezentowane są przez grunty mineralne rodzime niespoiste – piaski drobne. Zalegają w otworach nr 1 i 2, na gł. 1,2 -1,5 m p.p.t.. Wykonanymi wierceniami do gł. 2,0 m p.p.t.. ich spągu nie przewiercono.

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 2,0 m, nie stwierdzono występowania wód podziemnych.

4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw

Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie, można wydzielić trzy serie litologiczno-genetyczne (zgodnie z [1] na podstawie PN-81/B-03020). Zostały one ujęte w warstwy geotechniczne (zgodnie z [1] na podstawie PN-81/B-03020). Dla warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań makroskopowych, metodami B i C wg p. 3.2. PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia - I_D , dla gruntów spoistych stopień plastyczności - I_L , zaś dla gruntów antropogenicznych- nasypów budowlanych - wskaźnik zagęszczenia I_s . Pod względem konsolidacji grunty serii II należą do grupy C (wg p. 1.4.6 PN-81/B-03020). Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **załączniku nr 1**.

Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

- I seria – grunty antropogeniczne (Qhn).

- **I** - w warstwie tej znajdują się nasypy budowlane utworzone z piasków drobnych, wilgotnych, średnio zagęszczonych. Przyjęta wartość wskaźnika zagęszczenia wynosi $I_s=0,96$.

- II seria osady zastoiskowe (Qpl)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria reprezentowana jest przez **pyły**. Pod względem własności filtracyjnych

grunty tej serii należą do półprzepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla pyłów wynosi $k = 10^{-8} - 10^{-6}$ m/s (wg. Z. Pazdro)

W obrębie serii II wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

- **II** – reprezentowana jest przez **pyły** – grunty mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o przyjętej, charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,15$.

- III seria - osady rzeczne (Qpf).

W serii osadów rzecznych znajdują się grunty mineralne rodzime niespoiste – litologicznie są to piaski drobne.

Seria osadów rzecznych należy do gruntów:

- średnio przepuszczalnych – dla piasków drobnych, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej $10^{-5} - 10^{-4}$ m/s

W III serii wydzielono następującą warstwę geotechniczną:

- **III** - zaliczono do niej piaski drobne, wilgotne, średnio zagęszczone, o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_d^{(n)} = 0,50$

Do warstw geotechnicznych nie włączono występujących od powierzchni terenu nasypów niebudowlanych oraz warstw konstrukcyjnych nawierzchni.

5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

Podłoże gruntowe terenu badań do zbadanej głębokości 2,0 m p.p.t. charakteryzują **proste warunki gruntowo – wodne**.

Wszystkie nawiercone grunty należą do trzech serii litologiczno-genetycznych, które charakteryzują **korzystne** wartości parametrów geotechnicznych.

Nasypy niekontrolowane należą do gruntów nienośnych i nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża robót budowlanych. Zaleca się usunięcie ich z podłoża projektowanej inwestycji.

Warunki wodne na dokumentowanym obszarze oceniono na podstawie rozporządzenia [2]. Przyjęto jednocześnie, że pobocze będzie utwardzone i szczelne oraz zostaną zapewnione warunki do dobrego odprowadzenia wód powierzchniowych. W związku z tym, że wód podziemnych nie stwierdzono zaleca się przyjęcie dobrych warunków wodnych dla całego obszaru.

Grupy nośności podłoża nawierzchni przyjęto na podstawie danych z wierceń, oraz zgodnie z poziomem wód podziemnych występującym w okresie badań. Przyjmowanie grup nośności dla potrzeb projektowania nawierzchni uzależnione jest od występujących rodzajów gruntów podłoża oraz stwierdzonych warunków wodnych rozpoznanych do właściwej głębokości. Przyporządkowanie poszczególnych warstw geotechnicznych do grup nośności podłoża przedstawiono na załączniku nr 3.1-3.2.

Należy pamiętać że wprowadzone w 2015 r. zmiany rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie [3], zniósł wymóg wyznaczania grup nośności i spowodowały konieczność obliczania nośności podłoża, na których będzie realizowana inwestycja. Dlatego przedstawione w niniejszym opracowaniu przyporządkowania należy traktować jako orientacyjne.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego. W dnie wykopu zalegać będą grunty spoiste jak i niespoiste. W przypadku prowadzenia robót w obrębie gruntów spoistych należy chronić je przed oddziaływaniem wody (wody opadowe, roztopowe). Kontakt z wodami wpływa na wartości parametrów geotechnicznych (grunty spoiste pęcznieją, rozmakają, uplastyczniają się), co w efekcie doprowadzi do znacznego obniżenia ich nośności. W przypadku naruszenia struktury tych osadów lub dopuszczenia do ich istotnego zawodnienia, uplastycznione partie gruntu należy usunąć z podłoża.

6. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 2,0 m p.p.t. charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne.**

2. Zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (załącznik nr 1).
3. Grunty nasypowe zakwalifikowane do nasypów niebudowlanych są gruntami nienośnymi i powinny być usunięte ze strefy oddziaływania obiektów na podłoże gruntowe
4. Grunty **serii I i-III** charakteryzują się korzystnymi parametrami geotechnicznymi.
5. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do gł. 2,0 m p.p.t., nie stwierdzono występowania wód podziemnych.
6. W przypadku prowadzenia robót w obrębie gruntów spoistych należy chronić je przed oddziaływaniem wody.
7. Projektowane roboty ziemne należy dopasować do stwierdzonych w opracowaniu warunków gruntowo – wodnych.

7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

7.1. Przepisy prawne

[1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

[2]. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430).

[3]. Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 2016 poz. 124).

7.2. Normy państwowe i branżowe

[4]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

[5]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie

i badanie podłoża gruntowego.

[6]. PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis.

[7]. PN-EN ISO 14688-2:2006 (Ap2). Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania

[8]. PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.

[9]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

[10]. PN-S-02205- 1998 – Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

7.3. Literatura

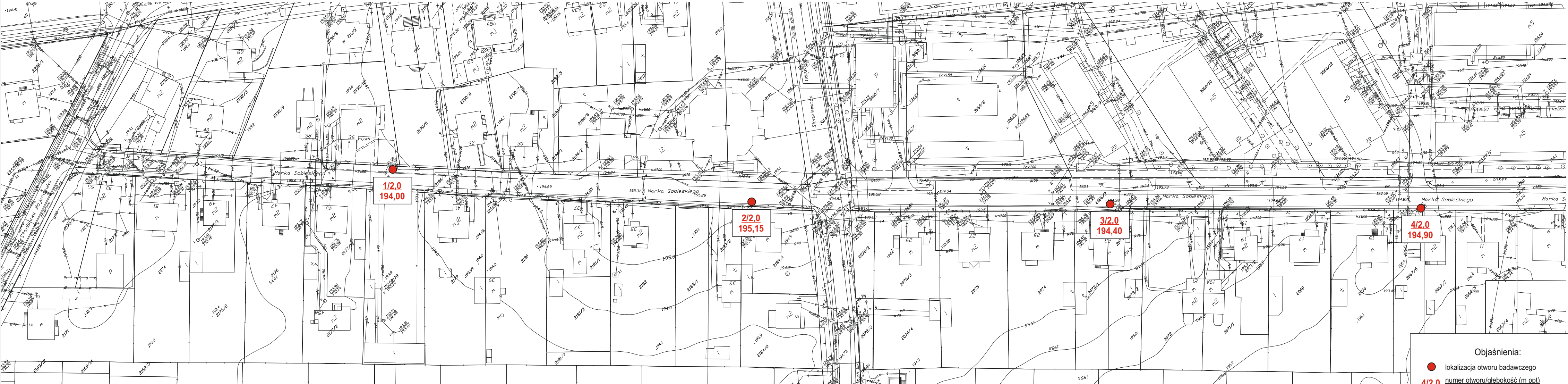
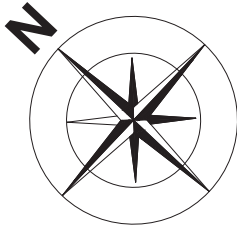
[11]. Pazdro Z., „Hydrogeologia ogólna” Wydanie III uzupełnione, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1983 r.

Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych

W-wa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt. 1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m³]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Spójność [kPa]	Moduły		Wskaźnik skonsolidowania	Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3.2)
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnego odkształcenia [MPa]	edometryczny ścisłości pierwotnej [MPa]		
			I _D ⁽ⁿ⁾	I _L ⁽ⁿ⁾					E ₀ ⁽ⁿ⁾	M ₀ ⁽ⁿ⁾		
I	nB [Mg]	Is=0,96 (dla gruntów antropogenicznych nie określono pozostałych parametrów geotechnicznych)										
II	Π [Si]	C	-	0,15	22,0	2,05	15,6	19,3	23,1	33,0	0,60	1±0,10
III	Pd [FSa]	-	0,50	-	w-16	1,75	30,4	-	46,2	61,9	0,80	1±0,10

w-grunt wilgotny

bez oznaczenia- parametry oznaczone wg PN-81/B-03020;



Objaśnienia:


lokalizacja otworu badawczego

4/2.0

numer otworu/głębokość (m ppt)

194,90

rzędna niwelacyjna (m npm)

 <div>PRACOWNIA GEOLOGICZNA</div>	Zleceniodawca:		Załącznik nr 2
	Drogowiec Sp. z o.o. ul. Zwierzyniecka 10 lok.3 15-333 Białystok		
Opracowała:	mgr inż. Anna Rzempowska	Opinia geotechniczna do projektu przebudowy drogi powiatowej nr 3162L ul. Sobieskiego na odcinku od ul. Chmielnej do ul. Bojarczuka w Krasnymstawie	
		Lokalizacja:	DP nr 362L, Krasnystaw, ul. M. Sobieskiego
Data:	kwiecień 2019	Mapa dokumentacyjna	Skala: 1:1000

Rejon: ul. Sobieskiego
Miejscowość: Krasnystaw
Województwo: lubelskie


Zleceniodawca: Drogowiec Sp. z o.o.
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Łukasz Sadło

System wiercenia: mechaniczny

Rz dna: 194.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 29-03-2019

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				0.20	nasyp niekontrolowany piaszczysto ziemny pył, br zowy	nN	Grunty antropogeniczne Pył, br zowy	Mg				
		-1.0				II		Si	II	mw	tpl	G4
		-2.0		1.50	piasek drobny, jasnobr zowy	Pd	Piasek drobny, jasnobr zowy	FSa	III	w	szg	G1
				2.00								

Profil numer 2 Rz dna: 195.15 m n.p.m. Data: 29-03-2019

				0.06	Nawierzchnia asfaltowa	WA	Nawierzchnia asfaltowa	-				
				0.20	chudy beton pył, br zowy	-	chudy beton Pył, br zowy	-				
		-1.0				II		Si	II	mw	tpl	G4
		-2.0		1.20	piasek drobny, jasnobr zowy	Pd	Piasek drobny, jasnobr zowy	FSa	III	w	szg	G1
				2.00								

Rejon: ul. Sobieskiego
Miejscowość: Krasnystaw
Województwo: lubelskie


Zleceniodawca: Drogowiec Sp. z o.o.
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO-MI M.Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr Łukasz Sadło

System wiercenia: mechaniczny


Rz dna: 194.40 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 29-03-2019

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					Nawierzchnia asfaltowa Podbudowa z kruszywami łamanego chudy beton nasyp budowlany pył, szaro-br zowy	WA KF nB(Ps) Π	Nawierzchnia asfaltowa Kruszywo łamane chudy beton Grunty antropogeniczne Pył, szaro-br zowy	- Mg Si	I II	w mw	 tpl	 G1 G4
		-1.0										
		-2.0		2.00								

Profil numer 4 Rz dna: 194.90 m n.p.m. Data: 29-03-2019

					nasyp niekontrolowany piaszczysto ziemny pył, br zowy pył, szaro-br zowy	nN Π	Grunty antropogeniczne Pył, br zowy Pył, szaro-br zowy	Mg Si	 II	 mw	 tpl	 G4
		-1.0										
		-2.0		2.00								