

GEOXX. Sp. z o.o. Sp.k.
11-041 Olsztyn, ul. Hozjusza 11
NIP 7393782404 REGON 280495800
BANK PKO BP S.A. OLSZTYN
77 1020 3541 0000 5402 0170 1531
www.geoxx.pl biuro@geoxx.pl
tel.608 493 504



ZLECENIODAWCA:	Przedsiębiorstwo Robót Drogowych Wojciech Zieja
-----------------------	--

OPINIA GEOTECHNICZNA

dla projektu przebudowy drogi przy ul. Piłsudskiego w Morągu

gmina Morąg
powiat ostródzki
województwo warmińsko-mazurskie

OPRACOWANIE:

inż. Izabela Sydon-Cheda

KIEROWNIK OPRACOWANIA:

mgr Adam Ośko
uprawnienia geologiczne nr
V-1788; VII-1468; XII-019/POM

Olsztyn, kwiecień 2021 r.

Opinia chroniona ustawą o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U.Nr 80/2000) – wszelkie zmiany,
powielanie, udostępnianie i wykorzystywanie przez osoby trzecie, bez zgody autora zabronione

Spis treści:

1. Wstęp	3
2. Zakres wykonanych prac geotechnicznych	3
3. Pomiary geodezyjne	3
5. Warunki geologiczne	4
6. Warunki hydrogeologiczne	4
7. Podział na warstwy geotechniczne	4
8. Wnioski i zalecenia	6

Załączniki:

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
2. Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych
3. Objaśnienia znaków i symboli użytych na kartach otworów wiertniczych
4. Karty otworów wiertniczych
5. Metryki otworów (dołączono do egzemplarza archiwalnego)

1. Wstęp

Niniejszą opinię wykonano na zlecenie firmy: **Przedsiębiorstwo Robót Drogowych Wojciech Zieja**, ul. 1 Dywizji 2, 14 – 100 Ostróda.

Celem niniejszego opracowania jest określenie warunków gruntowo - wodnych wraz z ustaleniem (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych dla projektu przebudowy drogi przy ul. Piłsudskiego w Morągu, gmina Morąg, powiat ostródzki, województwo warmińsko-mazurskie.

Podstawa prawną dla sporządzenia niniejszego opracowania jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463).

Z uwagi na charakter inwestycji oraz proste warunki gruntowo – wodne, projektowane przedsięwzięcie proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.

Zakres prac geotechnicznych został ustalony ze Zleceniodawcą.

2. Zakres wykonanych prac geotechnicznych

Dla potrzeb rozwiązania przedstawionego we wstępie zadania wykonano:

- 4 otwory wiertnicze o głębokości 3,0 m i łącznym metrażu 12,0 mb,

Badania, których wyniki zamieszczono w niniejszej opinii, zostały przeprowadzone w kwietniu 2021 roku.

Do opracowania niniejszej opinii wykorzystano mapę sytuacyjno – wysokościową dostarczoną przez Zleceniodawcę.

Opierając się na wynikach polowych badań geotechnicznych, wizji lokalnej terenu, obowiązujących normach, dostępnej literaturze sporządzono część tekstową wraz z następującymi załącznikami graficznymi:

- mapą dokumentacyjną w skali 500,
- tabelą charakterystycznych parametrów geotechnicznych,
- objaśnieniami znaków i symboli użytych na kartach otworów wiertniczych,
- kartami otworów wiertniczych.

Niniejszą opinię wykonano w 6 egzemplarzach. Do egzemplarza archiwalnego, który pozostaje w archiwum wykonawcy dołączono materiały polowe. Pozostałe 5 egzemplarzy otrzymuje Zleceniodawca.

3. Pomiary geodezyjne

Lokalizacja oraz wyloty punktów badawczych zostały wytyczone geodezyjnie, przy użyciu systemu GPS GRS-1, pomiary poziome wykonano z dokładnością do $\pm 10\text{mm} + 1\text{ppm}$, natomiast pomiary pionowe z dokładnością do $\pm 15\text{mm} + 1\text{ppm}$.

4. Położenie oraz charakterystyka środowiska geograficznego

Polowe badania geotechniczne wykonano dla projektu przebudowy drogi przy ul. Piłsudskiego w Morągu, gmina Morąg, powiat ostródzki, województwo warmińsko-mazurskie.

Deniwelacje na badanym obszarze osiągają wartość ok. 4,5 metrów, co zawiera się w przedziale rzędnych od 111,20 m n.p.m. (otw. 03) do 115,48 m n.p.m. (otw. 01).

5. Warunki geologiczne

Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holoceniskich nasypów budowlanych **/nB/**, plejstoceniskich gruntów wodnolodowcowych **/fgQp4/** oraz plejstoceniskich gruntów morenowych **/gQp4/**

Nawiercone na obszarze badań grunty zaliczono do trzech warstw geologicznych.

Holoceniskie nasypy budowlane / nB/ zbudowane z gruntów *niespoistych* występujących w postaci piasków drobnoziarnistych i piasków średnioziarnistych oraz gruntów *spoistych* t.j. gliny pylaste - warstwa geologiczna I.

Plejstoceniskie grunty wodnolodowcowe /fgQp4/ zbudowane z gruntów *niespoistych* występujących w postaci piasków średnioziarnistych - warstwa geologiczna II.

Plejstoceniskie grunty morenowe /gQp4/ zbudowane z gruntów *spoistych* występujących w postaci piasków gliniastych i glin pylastych - warstwa geologiczna II.

Warunki gruntowo - wodne z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono na kartach otworów wiertniczych (Zał. 4).

6. Warunki hydrogeologiczne

W wykonanych otworach wiertniczych do głębokości prowadzonego rozpoznania nie nawiercono wody gruntowej.

Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu polowych badań geotechnicznych (kwiecień, 2021 r.). W zależności od opadów atmosferycznych i wiosennych roztopów poziom lustra wody gruntowej w miejscu badań może ulegać cyklicznym wahaniom.

Warunki gruntowo - wodne z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono na kartach otworów wiertniczych (Zał. 4).

7. Podział na warstwy geotechniczne

Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holoceniskich nasypów budowlanych **/nB/**, plejstoceniskich gruntów wodnolodowcowych **/fgQp4/** oraz plejstoceniskich gruntów morenowych **/gQp4/**

Nawiercone na obszarze badań grunty zaliczono do trzech warstw geologicznych.

Charakterystyczne (uogólnione) wartości parametrów geotechnicznych ustalono na podstawie badań terenowych oraz zgodnie z normą PN-81/B-03020 metodą „B” przyjmując za parametry wiodące stopień plastyczności i stopień zagęszczenia.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, a także wybrane parametry pomierzone „in situ” zebrano i zestawiono w tabeli na Zał. 2 niniejszego opracowania.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

warstwy geotechniczne Ia - Ic – obejmują holocenijskie *niespoiste i spoiste* nasypy budowlane / nB /.

W zależności od rodzaju gruntu oraz przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia (I_D) oraz stopnia plastyczności (I_L), dokonano następującego podziału na poszczególne warstwy geotechniczne:

Ia – piaski drobnoziarniste, piaski drobnoziarniste z domieszką gruzu o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D = 0,50$;

Ib – piaski średnioziarniste o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D = 0,50$;

Ic – gliny pylaste o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L = 0,20$.

warstwa geotechniczna IIa – obejmuje plejstocenijskie *niespoiste* grunty wodnolodowcowe /fgQp4/, występujące w postaci piasków średnioziarnistych o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D = 0,50$.

warstwy geotechniczne IIIa i IIIb – obejmują plejstocenijskie *spoiste* grunty morenowe /gQp4 /.

W zależności od rodzaju gruntu oraz przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności (I_L), dokonano następującego podziału na poszczególne warstwy geotechniczne:

IIIa – piaski gliniaste o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L = 0,30$,

IIIb – gliny pylaste o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L = 0,20$.

Ze względu na genezę warstwy **IIIa i IIIb** zgodnie z klasyfikacją podaną w normie PN-81/B-03020 zalicza się do typu „B” jako spoiste, grunty morenowe

Stopień zagęszczenia (I_D) dla gruntów sypkich ustalono na podstawie oporu w trakcie prac wiertniczych. Stopień zagęszczenia określono zgodnie z wytycznymi normy „Geotechnika. Badania polowe” PN-B-04452.

Stopień plastyczności (I_L) gruntów spoistych określono na podstawie przeprowadzonych w terenie przez geologa prób walczkowania lub rozmakania oraz na podstawie genezy nawierconych gruntów.

8. Wnioski i zalecenia

1. Celem niniejszej opinii jest określenie warunków gruntowo - wodnych wraz z ustaleniem (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych dla projektu przebudowy drogi przy ul. Piłsudskiego w Morągu, gmina Morąg, powiat ostródzki, województwo warmińsko-mazurskie.
2. Wykonanymi wierceniami na badanym terenie stwierdzono występowanie holoceniskich nasypów budowlanych **/nB/**, plejstoceńskich gruntów wodnolodowcowych **/fgQp4/** oraz plejstoceńskich gruntów morenowych **/gQp4/**
3. W wykonanych otworach wiertniczych do głębokości prowadzonego rozpoznania nie nawiercono wody gruntowej.

Przedstawiony powyżej „obraz” warunków wodnych pochodzi z okresu połowych badań geotechnicznych. W zależności od opadów atmosferycznych i wiosennych roztopów poziom lustra wody gruntowej w miejscu badań może ulegać cyklicznym wahaniom, szacunkowo o ok. 0,5 m.

4. Z uwagi na charakter inwestycji oraz proste warunki gruntowo – wodne, projektowane przedsięwzięcie proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.
5. Projektowane obiekty drogowe można posadowić bezpośrednio w obrębie warstw gruntów nośnych, poza obszarem występowania gruntów słabonośnych.
6. Na analizowanym odcinku drogi wykonano 4 otwory przez konstrukcje drogi. W wykonanych odwiertach stwierdzono, że wierzchnia warstwa asfaltu ma grubość od 6 cm do 11 cm i jest ułożona na warstwie zbudowanej z kruszywa kamiennego łamanego o miąższości od 7 cm (otw. 03, 04) do 17 cm (otw. 01), pod którą znajduje się warstwa bruku kamiennego (tzw. kocie łby) o grubości od 13 cm (otw. 02) do 15 cm (otw. 03). Pod warstwą kruszywa, asfaltu i bruku kamiennego stwierdzono występowanie nasypu budowlanego niewysadzinowego oraz bardzo wysadzinowego (otw. 03), natomiast pod nim znajdują się niewysadzinowe grunty wodnolodowcowe (otw. 03) oraz bardzo wysadzinowe grunty morenowe (otw. 01, 02, 04).
7. Grunty słabonośne należy wzmocnić lub w przypadku braku takiej możliwości należy je wybrać i wymienić na pospółkę zagęszczoną mechanicznie.
8. Grunty nasypowe występujące poniżej poziomu posadowienia, na etapie budowy obiektów drogowych powinny być dogęszczane w sposób mechaniczny do parametrów określonych w projekcie budowlanym.
9. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999 roku) stwierdza się, że warunki wodne na większości badanego terenu są dobre i przeciętne.

Dla stwierdzonych warunków wodnych określono następujące grupy nośności:

G1 – obejmującą jakościowo grunty niewysadzinowe warstwy podłoża gruntowego zbudowane z gruntów niespoistych – gruntów nasypowych oraz gruntów wodnolodowcowych.

G4 – obejmującą jakościowo grunty bardzo wysadzinowe, warstwy podłoża gruntowego zbudowane z gruntów spoistych – gruntów morenowych.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. podłoże gruntowe pod drogę powinno być nieswysadzinowe grupy nośności G1. Powinno charakteryzować się wskaźnikiem zagęszczenia $I_s=1,0$ i wtórnym modułem odkształcenia $E_2=100$ MPa dla kategorii ruchu KR1 i KR2 oraz wskaźnikiem zagęszczenia $I_s=1,03$ i wtórnym modułem odkształcenia $E_2=120$ MPa dla kategorii ruchu od KR3 do KR6.

10. Grunty spoiste w dnie wykopu należy chronić przed dodatkowym uplastycznieniem, które spowoduje obniżenie nośności podłoża gruntowego.
11. Grunty niespoiste w dnie wykopu mogą ulec upłynnieniu na skutek różnicy ciśnień piezometrycznych wody, drgań od pracy maszyn budowlanych lub odprężenia gruntów.
12. Dla wszystkich charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych zgodnie z PN-81/B-03020 należy przyjąć współczynnik materiałowy $\gamma_m=1\pm 0,1$ (0,9 lub 1,1 stosownie do parametru geotechnicznego). Współczynnik materiałowy parametrów geotechnicznych wyznaczonych dla gruntów nasypowych niekontrolowanych proponuje się przyjąć $\gamma_m = 1\pm 0,2$ (0,8 lub 1,2 stosownie do parametru geotechnicznego).
13. Strefa przemarzania dla rejonu badań zgodnie z PN-81/B-03020 wynosi $H_z = 1,20$ m p.p.t.
14. Wnioski i zalecenia przedstawione powyżej należy rozpatrywać łącznie z postanowieniem Eurokod 7 : *Projektowanie geotechniczne – część 1: zasady ogólne*; Eurokod 7: *Projektowanie geotechniczne – część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego* oraz postanowieniami innych norm i przepisów dotyczących posadowienia obiektów budowlanych.

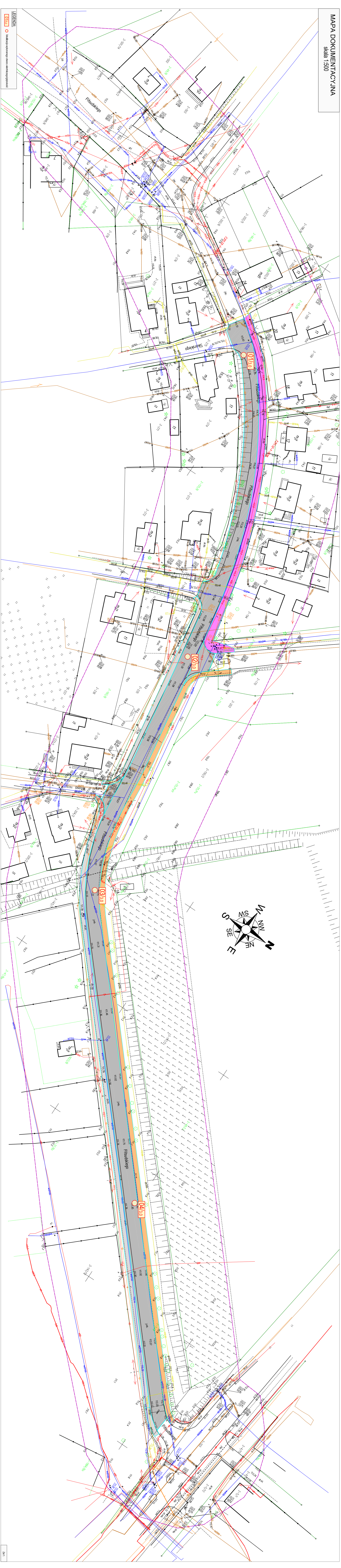


TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH										
TEMAT: <u>OPINIA GEOTECHNICZNA</u> dla projektu przebudowy drogi przy ul. Piłsudskiego w Morągu										
HOLOCEN		nB		piaski drobnoziarniste, piaski średnioziarniste			NASYPY BUDOWLANE			
		nB		gliny pylaste						
PLEJSTOCEN		fgQp4		piaski średnioziarniste			GRUNTY WODNOŁODOWCOWE			
		gQp4		piaski gliniaste, gliny pylaste			GRUNTY MORENOWE			
UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYCZNO-MECHANICZNYCH										
metoda B										
Nr warstwy	wilgotność naturalna w _n %	gęstość objętościowa ρ [t*m ⁻³]	spójność Cu ⁽ⁿ⁾ [kPa]	kąt tarcia wewnęć. Φ ⁽ⁿ⁾ [°]	moduł odkształcen. Eo ⁽ⁿ⁾ [kPa]	edomet. moduł. Mo ⁽ⁿ⁾ [kPa]	stan gruntu		typ gruntu	rodzaj gruntu
							I _b	I _L		
Ia	*16,0	*1,77	-	30°24'	46 000	62 000	0.50	-	-	nB(Pd, Pd+gruz)
	24.0	1.92								
Ib	*14,0	*1,85	-	33°00'	80 000	99 000	0.50	-	-	nB(Ps)
	21.0	2.00								
Ic	21.0	2.18	17	14°48'	20 000	30 000	-	0.20	C	nB(Gπ)
IIa	*14,0	*1,85	-	33°00'	80 000	99 000	0.50	-	-	Ps
	21.0	2.00								
IIIa	15.0	2.12	28	16°24'	22 000	29 000	-	0.30	B	Pg
IIIb	21.0	2.18	31	18°18'	28 000	37 000	-	0.20	B	Gπ

1. PRZY OPISIE GEOTECHNICZNYM GRUNTÓW ZASTOSOWANO SYMBOLE ZGODNIE Z NORMĄ PN-86/B-02480
2. CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH PODANO METODĄ "B" ZGODNIE Z NORMĄ PN-81/B-03020.
- 3.* WILGOTNE / MOKRE
4. Dla charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych określonych dla gruntów rodzimych - zgodnie z PN-81/B-03020 należy przyjąć współczynnik materiałowy $\gamma_m=1\pm0,1$ (0,9 lub 1,1 stosownie do parametru geotechnicznego). Współczynnik materiałowy parametrów geotechnicznych wyznaczonych dla gruntów nasypowych niekontrolowanych proponuje się przyjmować $\gamma_m=1\pm 0,2$ (0,8 lub 1,2 stosownie do parametru geotechnicznego).

Zał.2



KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 01

Załącznik 4.1

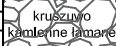
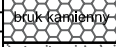
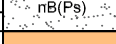
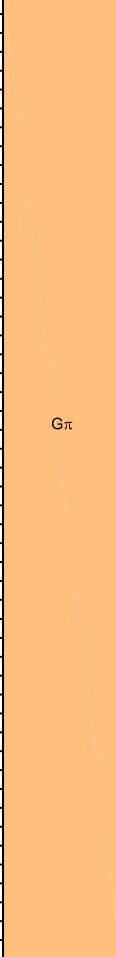
TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA dla projektu przebudowy drogi przy ul. Piłsudskiego w Morągu

Lokalizacja: Morąg, ul. Piłsudskiego				Data: 01.04.2021 r.				Skala karty: 1:20			
Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Robót Drogowych Wojciech Zieja				System wiercenia: ręczny							
Wykonawca: GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.				Rzędna otworu : 115,48 m n.p.m.							
Dozór geologiczny: mgr A. Ośko				Współrzędne otworu: -							
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miaższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Grupa nośności	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/ plastyczności	Nr wartswy geotechnicznej		
	0.0	Asfalt	Asfalt (stan dobry)	-			-	-	-		
	0.09	kruszywo kamienne łamane	Kruszywo kamienne łamane	-			-	-	-		
	0.17										
	0.5					G4					
	1.0										
	1.5	Gπ	Gliny pylaste, brąz	2,74	gQp4	w	tpl	I _L =0,20	IIIb		
S	2.0										
	2.5										
	3.0										
	3.5										

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 02

Załącznik 4.2

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA dla projektu przebudowy drogi przy ul. Piłsudskiego w Morągu

Lokalizacja: Morąg, ul. Piłsudskiego			Data: 01.04.2021 r.			Skala karty: 1:20				
Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Robót Drogowych Wojciech Zieja			System wiercenia: ręczny							
Wykonawca: GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.			Rzędna otworu : 111,45 m n.p.m.							
Dozór geologiczny: mgr A. Ośko			Współrzędne otworu: -							
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miaższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Grupa nośności	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/plastyczności	Nr wartswy geotechnicznej	
	0.0	Asfalt	Asfalt (spękany)	0,06	-		-	-	-	
		Kruszywo kamienne łamane	0,14	-	-		-			
		Kocie łby	0,13	-	-		-			
		Nasyp budowlany (piaski średnioziarniste), brąz	0,12	Qh	szg	I _D =0,50	Ib			
S	0.5		Gliny pylaste, brąz	2,55	gQp4	w	G4	tpl	I _L =0,20	IIIb
	1.0									
	1.5									
	2.0									
	2.5									
	3.0									
	3.5									

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 03

Załącznik 4.3

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA dla projektu przebudowy drogi przy ul. Piłsudskiego w Morągu

Lokalizacja: Morąg, ul. Piłsudskiego			Data: 01.04.2021 r.		Skala karty: 1:20				
Zlecający: Przedsiębiorstwo Robót Drogowych Wojciech Zieja			System wiercenia: ręczny						
Wykonawca: GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.			Rzędna otworu : 111,20 m n.p.m.						
Dozór geologiczny: mgr A. Ośko			Współrzędne otworu: -						
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miaższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Grupa nośności	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/ plastyczności	Nr wartości geotechnicznej
S	0.0	Asfalt	Asfalt (spękany)	0,08	-		-	-	-
		Kruszywo kamienne łamane	Kruszywo kamienne łamane	0,07	-		-	-	-
		Kocie łby	Kocie łby	0,15	-		-	-	-
		nB(Pd)	Nasyp budowlany (piaski drobnoziarniste), brąz	0,15	Qh	G4	szg	I _D =0,50	Ia
	0.5	nB(Gt)	Nasyp budowlany (gliny pylaste), brąz	0,25			tpl	I _L =0,20	Ic
		nB(Pd+gruz)	Nasyp budowlany (piaski drobnoziarniste z domieszką gruzu), brąz	0,3			szg	I _D =0,50	Ia
	1.0	Ps	Piaski średnioziarniste, żółte	0,3	fgQp4	G1	szg	I _D =0,50	Ila
	1.5	Pg	Paski gliniaste, brąz	1,7	gQp4		G4	pl	I _L =0,30
	2.0								
	2.5								
3.0									
3.5									

KARTA OTWORU WIERTNICZEGO NR 04

Załącznik 4.4

TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA dla projektu przebudowy drogi przy ul. Piłsudskiego w Morągu

Lokalizacja: Morąg, ul. Piłsudskiego				Data: 01.04.2021 r.				Skala karty: 1:20		
Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Robót Drogowych Wojciech Zieja				System wiercenia: ręczny						
Wykonawca: GeoxX Sp. z o. o., Sp.k.				Rzędna otworu : 111,83 m n.p.m.						
Dozór geologiczny: mgr A. Ośko				Współrzędne otworu: -						
Woda gruntowa	Profil litologiczny	Rodzaj gruntu, barwa	Miaższość warstwy [m]	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Grupa nośności	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia/ plastyczności	Nr wartwy geotechnicznej	
	0.0	Asfalt	Asfalt (stan dobry)	-			-	-	-	
		kruszywo kamienne łamane	Kruszywo kamienne łamane	-			-	-	-	
		bruk kamienisty	Kocie łby	-			-	-	-	
	0.5	nB(Ps)	Nasyp budowlany (płaski średnioziarnisty), brąz	0,38	Qh	w	G1	szg	I _D =0,50	Ib
	1.0	Pg	Paski gliniaste, brąz	2,3	gQp4		G4	pl	I _L =0,30	IIIa
S	3.0									
	3.5									

Kartę opracowała: inż. Izabela Sydon-Cheda