

MANGEO

usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz, tel. 782-859-311

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu
przebudowy ulicy Bocznej w Kościanie
gmina Kościan, powiat kościański, województwo wielkopolskie

Zleceniodawca:

Pracownia Usług Drogowych "KUBA"
Łaszczyn, ul. Willowa 44
63-900 Rawicz

Opracował:

mgr Mateusz Mańka
upr. geolog. XI/9/2012, XII/10/2012



Kaźmierz, grudzień 2021 roku



Spis treści

1. WSTĘP	3
2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY	3
3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.....	4
3.1. Prace terenowe	4
4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE	4
4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne	4
4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań.....	5
5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU	5
5.1. Warunki geotechniczne.....	5
5.2. Warunki wodne	8
6. POSUMOWANIE I WNIOSKI.....	8

Załączniki

- Zał. 1. Fragment mapy topograficznej Polski w skali 1:50 000
- Zał. 2. Mapy dokumentacyjne
- Zał. 3. Karty otworów geotechnicznych
- Zał. 4. Tabela parametrów geotechnicznych
- Zał. 5. Objaśnienia znaków i symboli



1. WSTĘP

Badania terenowe dokumentowane w niniejszej opinii dotyczą **obszaru wzdłuż ulicy Bocznej (ob. Kościan) w miejscowości Kościan, gmina Kościan, powiat kościański, województwo wielkopolskie.**

Celem przeprowadzonych w grudzień 2021 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla przebudowy ulicy Bocznej w Kościanie.

Opinię sporządzono zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.*

2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY

Podczas sporządzania niniejszego opracowania (opinii) wykorzystano przedmiotową literaturę i materiały archiwalne:

1. Majer E., Sokołowska M., Frankowski Zb., 2018: Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego. PIG-BIP Warszawa
2. Paczyński B., 1995: Atlas hydrogeologiczny Polski, skala 1: 500 000. Państwowy Instytut Geologiczny
3. Wiłun Z., 2001: Zarys geotechniki. W-wa. WKiŁ.
4. Mapa topograficzna w skali 1:10 000.
5. Mapa geologiczna Polski – Arkusz 542 – Kościan, w skali 1:50 000.

Ponadto w opracowaniu wykorzystano szereg aktów prawnych i materiałów pomocniczych, których wykaz zamieszczono poniżej:

1. Ustawa Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 9 czerwca 2011 r. (tekst jednolity, Dz. U. 2021 r., poz. 1420);
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. 2021 r., poz. 1973);
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 roku w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016 r., poz. 2033);
4. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., - Prawo budowlane. (Dz. U. 2020 r., poz. 1333);



5. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
6. Normy polskie i europejskie:
 - PN-86/B-02480 *Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów*;
 - PN-B-04452.2002 *Geotechnika. Badania polowe*;
 - PN-88/B-04481 *Grunty budowlane. Badania próbek gruntu*;
 - PN-S-02205 *Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania*;
 - PN-EN 1997-1 *Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne*;
 - PN-EN 1997-2 *Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie*

3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

3.1. Prace terenowe

Dla realizacji zamierzonego celu na zlecenie Zamawiającego wykonano 4 otworów badawczych do głębokości 3,00-3,50 m p.p.t.. Łącznie wykonano 12,50 mb wierceń. Miejsca ich wykonania zostały wyznaczone przez Inwestora i zaznaczone zostały na dołączonej mapie dokumentacyjnej (**zał. 2**). Rzędne otworów geotechnicznych wyznaczono na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej dla danego obszaru. Podane rzędne są rzędnymi orientacyjnymi i nie powinny stanowić podstawy do projektowania. Na etapie wykonawczym / robót ziemnych zaleca się ustalenie rzędnych terenu przez uprawnionego Geodetę.

W trakcie badań „in situ” podłoża gruntowego rodzaj (litologię) występujących w profilu gruntów określono na podstawie prób pobieranych w trakcie wierceń zgodnie z PN-EN 1997-2 w oparciu o analizę makroskopową.

4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE

4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne

Teren badań jest płaski. Badania wykonano w obszarze istniejących dróg. Najbliższe sąsiedztwo stanowią budynki mieszkalne w dobrym stanie technicznym.

Projektowana inwestycja obejmuje przebudowę ulicy Bocznej w Kościanie.



4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań

Teren badań według podziału fizyczno-geograficznego Kondrackiego Polski (2000) znajduje się w obrębie jednostki fizjograficznej prowincji Nizy Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pojezierzy Południowobałtyckich, makroregionu Pojezierza Leszczyńskiego, na pograniczu mezoregionów Równiny Kościańskiej. Mezoregion ten stanowi wysoczyzna morenowa płaska, fragmentami falista, wznosząca się od 70 do 86 m n.p.m. Przez środek równiny przepływa w kierunku północno-zachodnim rzeka Odra. Wpadające do niej cieką dzielą wysoczyznę na szereg izolowanych wysp, które miejscami w ciągu doliny rynnowej Kościan-Czempiń ograniczają wyraźne krawędzie i stoki. Na styku pradoliny i wysoczyzny, na starszych tarasach nadzalewowych w rejonie Katusza i Bonikowa oraz na północ od Lubosza Starego rozwinęły się pola piasków eolicznych z wykształconymi wydmami, osiągającymi wysokość 2-10 m.

5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU

5.1. Warunki geotechniczne

Od powierzchni terenu stwierdzono warstwę nasypu niekontrolowanego zbudowanego z piasku drobnego próchniczego, piasku drobnego, kamieni, gliny piaszczystej, żużlu i gruzu betonowego, o miąższości 0,7-1,7 m.

Poniżej nawiercono warstwę holocenijskich gruntów organicznych wykształconych jako torfy oraz piaski drobne próchnicze i piaski drobne próchnicze z domieszkami i przewarstwieniami torfów, namułów i piasków drobnych, w stanie średnio zagęszczonym ($I_D=0,35-0,45$). Grunty organiczne w otworach nr 1-3 sięgają do głębokości 0,90-2,60 m p.p.t., a w otworze nr 4 do głębokości rozpoznania. Poniżej gruntów organicznych w otworach nr 1-3 zalegają niespoiste osady tarasów nadzalewowych wykształconych jako piaski pylaste i piaski drobne, w stanie średnio zagęszczonym ($I_D=0,55-0,65$). Osady piaszczyste sięgają do głębokości rozpoznania.

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych. Niezbędne parametry geotechniczne ustalono metodą korelacji oraz wzorów empirycznych i doświadczeń.



Głównym parametrem charakteryzującym grunty niespoiste jest stopień zagęszczenia I_D , grunty spoiste stopień plastyczności I_L , a grunty organiczne zawartość substancji organicznej I_{om} .

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (załącznik nr 4). Budowę geologiczną z podziałem na warstwy geotechniczne pokazano na kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 3). Z uwagi na duże odległości (>260 m) pomiędzy otworami przekroje geotechniczne nie zostały sporządzone.

Ze względu na genezę i uziarnienie gruntów rodzimych występujących w podłożu, wydzielono trzy grupy gruntów. W obrębie grupy, w przypadku zróżnicowania litologicznego i wytrzymałościowego, wyodrębniono warstwy geotechniczne.

Grupa I – obejmuje grunty pochodzenia antropogenicznego. Wydzielono jedną warstwę geotechniczną.

WARSTWA IA – nasypy niekontrolowane, zbudowanego z piasku drobnego próchniczego, piasku drobnego, kamieni, gliny piaszczystej, żużlu i gruzu betonowego, wilgotne. Grunty słabonośne – nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.

Grupa II – obejmuje holocenijskie utwory organiczne. Wydzielono dwie warstwy geotechniczne.

WARSTWA IIA – torfy, wilgotne, o zawartości substancji organicznej $I_{om}>30\%$.

WARSTWA IIB – piaski drobne próchnicze a domieszką piasku drobnego, piaski drobne próchnicze przewarstwione namułem i torfem, wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,35$, o zawartości substancji organicznej $I_{om}=2-5\%$.

WARSTWA IIC – piaski drobne próchnicze, piaski drobne próchnicze przewarstwione piaskiem drobnym, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,45$, o zawartości substancji organicznej $I_{om}=2-5\%$.



Grupa III – obejmuje plejstocenijskie grunty niespoiste, tarasów nadzalewowych. Wydzielono dwie warstwy geotechniczne.

WARSTWA IIIA – piaski pylaste, wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,55$. Grunty słabo przepuszczalne.

WARSTWA IIIB – piaski drobne, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,60$. Grunty średnio przepuszczalne.

WARSTWA IIIC – piaski drobne, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,65$. Grunty średnio przepuszczalne

Warunki w podłożu oraz wymiary projektowanego obiektu sprawiają, że przedmiotową analizę proponuje się zakwalifikować do **I kategorii geotechnicznej** w **prostych** warunkach gruntowych.

Grunty rodzime – piaszczyste utwory tarasów nadzalewowych w stanie średnio zagęszczonym charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą stanowić podłoże budowlane.

Grunty organiczne charakteryzują się dużą ściśliwością i niską wytrzymałością pod wpływem przyłożonych obciążeń, w związku z czym klasyfikowane są jako słabonośne i nie powinny stanowić podłoża budowlanego. Gdy celowość usunięcia gruntów nie zostanie stwierdzona, należy przewidzieć wpływ wyżej wymienionej warstwy na osiadanie obiektu i w razie potrzeby przedsięwziąć odpowiednie środki zapobiegawcze polegające na wzmocnieniu podłoża, m. in. poprzez częściową wymianę gruntów słabonośnych, ulepszenie gruntów przez stabilizację.

Zalegające od powierzchni terenu nasypy niekontrolowane z uwagi na niejednorodny skład oraz stan są zaliczane do gruntów słabonośnych, dlatego nie powinny stanowić podłoża gruntowego projektowanej inwestycji. O ich przydatności, po dokładnych badaniach geotechnicznych na etapie robót ziemnych, zdecyduje nadzór geotechniczny w porozumieniu Projektantem/Konstrukтором. Ze względu na charakter wykształcenia litologicznego opisanych nasypów niekontrolowanych, nie zaleca się ich ponownego wykorzystania.



5.2. Warunki wodne

W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (03.12.2021 r.), w czasie wierceń zwierciadło wód podziemnych o charakterze swobodnym i napiętym, nawiercono w otworach nr 1, 2 i 4. Woda w otworach stabilizuje się na głębokości 2,00 m p.p.t.. Szczegóły obserwacji hydrogeologicznych zawarto w tabeli 1.

Tab. 1. Głębokość i rzędna zwierciadła wody gruntowej. Stan na 03.12.2021 r.

Nr otworu	Głębokość otworu [m]	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość zwierciadła [m p.p.t.]			Rzędna z.w.g. ustabilizowanego [m n.p.m.]
			Zwierciadło nawiercone	Zwierciadło ustabilizowane	Sączenia	
1	3,00	67,90	2,00	2,00	-	65,90
2	3,50	67,80	2,60	2,00	-	65,80
3	3,00	69,40	-	-	-	-
4	3,00	67,50	2,00	2,00	-	65,50
Razem:	12,50					

Stan wód gruntowych w naturalny sposób będzie podlegał sezonowym wahaniom wynikającym z jednej strony z okresów bezdeszczowych, z drugiej zaś z występowania długotrwałych okresów opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów. W ujęciu szerszym poziom wód gruntowych zależy jest od ogólnej sytuacji hydrologicznej oraz stanu lokalnych wód.

6. POSUMOWANIE I WNIOSKI

Celem przeprowadzonych w grudniu 2021 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu przebudowy ulicy Bocznej w Kościanie.

Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

- Warunki gruntowo – wodne określa się jako **proste** i zaleca się przyjęcie **I kategorii geotechnicznej**, zgodnie z: *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.*
- Na etapie prac ziemnych niezbędny jest nadzór geotechniczny, w celu odbioru dna wykopu.

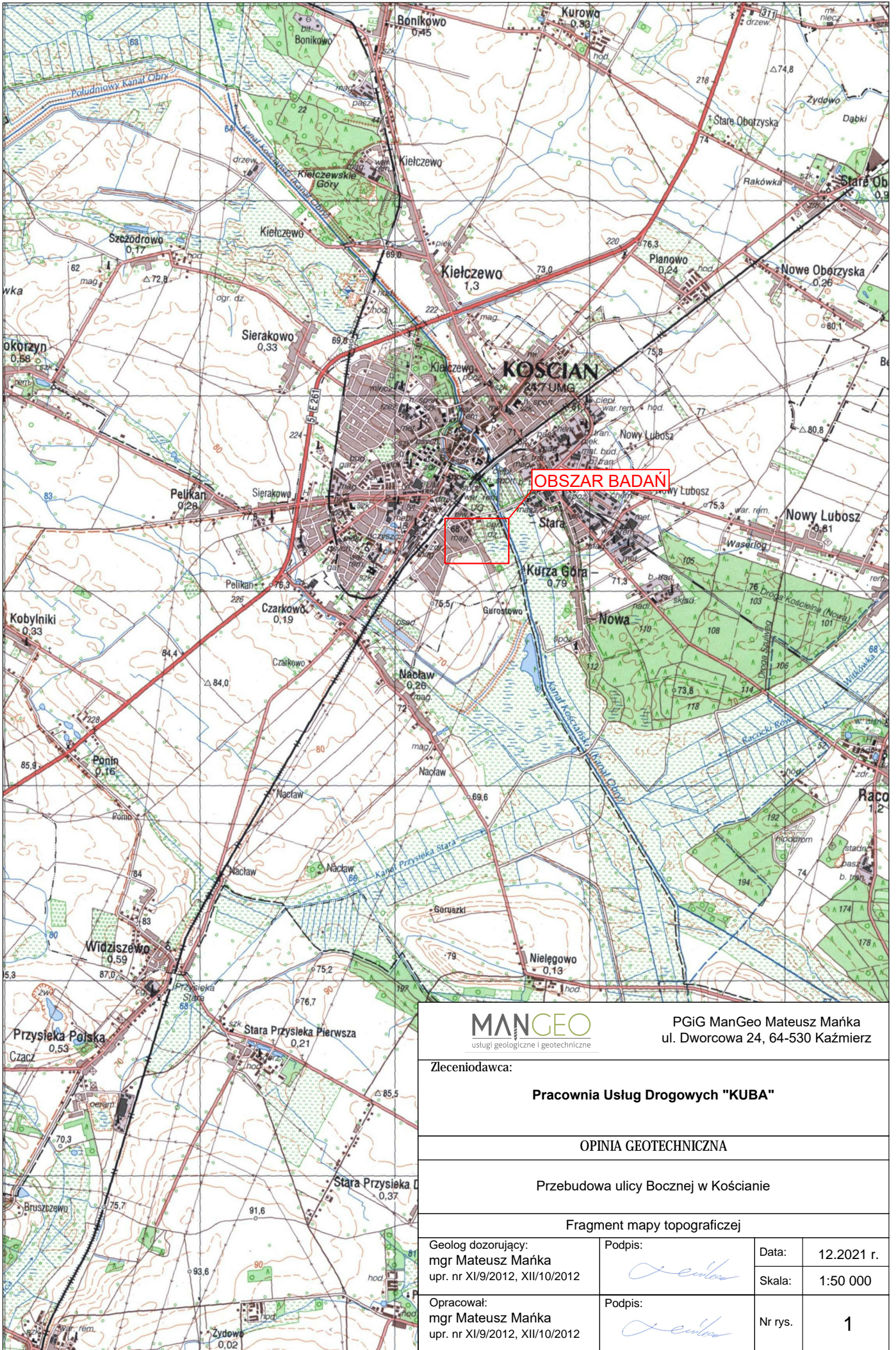


- Grunty rodzime – piaszczyste utwory tarasów nadzalewowych w stanie średnio zagęszczonym charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą stanowić podłoże budowlane.
- Grunty organiczne charakteryzują się dużą ściśliwością i niską wytrzymałością pod wpływem przyłożonych obciążeń, w związku z czym klasyfikowane są jako słabonośne i nie powinny stanowić podłoża budowlanego. Gdy celowość usunięcia gruntów nie zostanie stwierdzona, należy przewidzieć wpływ wyżej wymienionej warstwy na osiadanie obiektu i w razie potrzeby przedsięwziąć odpowiednie środki zapobiegawcze polegające na wzmocnieniu podłoża, m. in. poprzez częściową wymianę gruntów słabonośnych, ulepszenie gruntów przez stabilizację.
- Zalegające od powierzchni terenu nasypy niekontrolowane z uwagi na niejednorodny skład oraz stan są zaliczane do gruntów słabonośnych, dlatego nie powinny stanowić podłoża gruntowego projektowanej inwestycji. O ich przydatności, po dokładnych badaniach geotechnicznych na etapie robót ziemnych, zdecyduje nadzór geotechniczny w porozumieniu Projektantem/Konstrukтором. Ze względu na charakter wykształcenia litologicznego opisanych nasypów niekontrolowanych, nie zaleca się ich ponownego wykorzystania.
- Rozpoznane na badanym terenie piaski drobne, należą do gruntów niewysadzinowych (grupa nośności G1), a piaski pylaste i piaski drobne próchnicze do gruntów wątpliwych (grupa nośności G2).
- W czasie wierceń zwierciadło wód podziemnych o charakterze swobodnym i napiętym, nawiercono w otworach nr 1, 2 i 4. Woda w otworach stabilizuje się na głębokości 2,00 m p.p.t..
- Stan wód gruntowych zależy od sezonowych wahań związanych z warunkami atmosferycznymi (okresy bezdeszczowe, długotrwałe opady, roztopy), tym samym głębokość gruntowego poziomu wód podziemnych może ulegać zmianom.
- Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi 0,80 m.
- Przydatność i wykorzystanie nasypów niekontrolowanych powinno być poddane indywidualnej analizie na etapie budowy. Ze względu na charakter wykształcenia litologicznego opisanych nasypów niekontrolowanych nie zaleca się ich ponownego wykorzystania.



- Z racji iż badania geotechniczne były wykonywane punktowo (stan rzeczywisty miąższości nasypów odniesiony jest do punktu wykonania otworu geotechnicznego) miąższość, głębokość zalegania i skład gruntów antropogenicznych i organicznych mogą być zróżnicowane. Z tego powodu zaleca się prowadzenie nadzoru geotechnicznego nad pracami ziemnymi w czasie trwania budowy.
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy.
- Otwarte wykopy należy chronić przed wilgocią oraz zalewaniem. Nie zachowanie tego warunku spowoduje rozluźnienie gruntów piaszczystych, co w konsekwencji obniży parametry wytrzymałościowe podłoża.
- Wszelkie prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.





MAN GEO
 usługi geologiczne i geotechniczne

PGiG ManGeo Mateusz Mańka
 ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz

Zleceniodawca:

Pracownia Usług Drogowych "KUBA"

OPINIA GEOTECHNICZNA

Przebudowa ulicy Bocznej w Kościanie

Fragment mapy topograficznej

Geolog dozorujący:
 mgr Mateusz Mańka
 upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012

Podpis:

Data:

12.2021 r.

Skala:

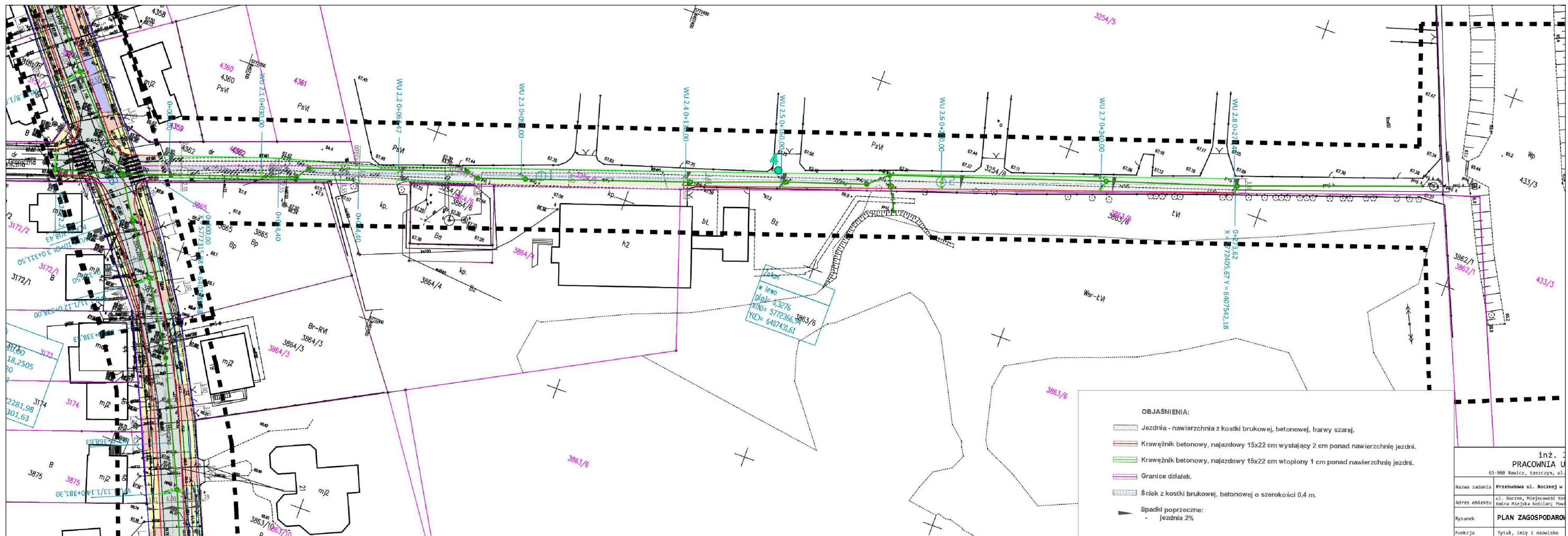
1:50 000

Opracował:
 mgr Mateusz Mańka
 upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012




Podpis:

Nr rys.

1



OBJAŚNIENIA:
 1. Lokalizacja otworu geotechnicznego

		PGiG ManGeo Mateusz Mańka ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz	
Zleceniodawca: Pracownia Usług Drogowych "KUBA"			
OPINIA GEOTECHNICZNA			
Przebudowa ulicy Bocznej w Kościanie			
Mapa dokumentacyjna			
Geolog dozorujący: mgr Mateusz Mańka upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012	Podpis: 	Data: 12.2021 r.	Skala: 1:1000
Opracował: mgr Mateusz Mańka upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012	Podpis: 	Nr rys.	2.2

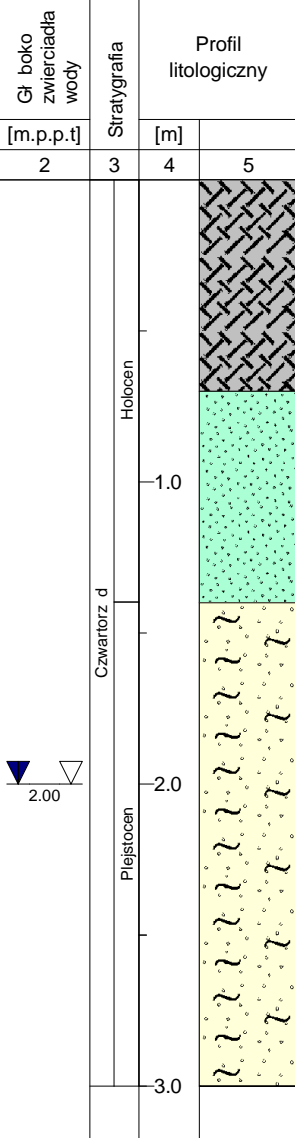
Profil numer 1

Rejon: ul. Boczna
Miejscowość: Ko cian
Powiat: ko cian
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Przebudowa ulicy Bocznej
Zleceniodawca: Pracownia Usług Drogowych "KUBA"
Wiercenie: PGIG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

Rz dna: 67.90 m n.p.m. Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2021-12-03

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						nasyp niekontrolowany (PdH, K, I, B), czarny	nN (PdH,K, I,B)A					In/szg
					0.70	piasek drobny próchnicznyprzewarstwiony piaskiem drobnym, szaro-czarny	PdH//Pd	IIC	w	0.45		
					1.40	piasek pylasty, jasnoszary	P π	IIIA	w/nw	0.55		szg
					3.00							

Rejon: ul. Boczna
Miejscowość: Ko cian
Powiat: ko cian
Województwo: wielkopolskie

Objekt: Przebudowa ulicy Bocznej
Zleceniodawca: Pracownia Usług Drogowych "KUBA"
Wiercenie: PGIG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

Rz dna: 67.80 m n.p.m.

Gł boko : 3.50 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2021-12-03

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorz d Holocen				nasyp niekontrolowany (PdH, Pd, K), czarny	nN (PdH, Pd, K) IA					In/szg
					1.10	piasek drobny próchniczny z domieszk piasku drobnego, ciemnobr zowy	PdH+Pd IIB		w	0.35		szg
					1.70	torf, czarny	T IIA					-
			Pleistocen			2.60	piasek drobny, jasnoszary	Pd IIIB		nw	0.6	
					3.50							

Rejon: ul. Boczna
Miejscowo : Ko cian
Powiat: ko cia ski
Województwo: wielkopolskie


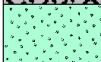

Obiekt: Przebudowa ulicy Bocznej
Zleceniodawca: Pracownia Usług Drogowych "KUBA"
Wiercenie: PGiG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Ma ka

Rz dna: 69.40 m n.p.m.

Gł boko : 3.00 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2021-12-03

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Holocen				nasyp niekontrolowany (PdH, Pd, K), czarny	nN (PdH, Pd, K)JA					In/szg
					0.70	piasek drobny próchniczny, ciemnobr zowy	PdH	IIC		0.45		
		Czwartorz d			0.90	piasek drobny, óty	Pd	IIIC	w			szg
		Pleistocen			3.00					0.65		



Profil numer 4

Rejon: ul. Boczna
Miejscowość: Kościan
Powiat: kościański
Województwo: wielkopolskie

Objekt: Przebudowa ulicy Bocznej
Zleceniodawca: Pracownia Usług Drogowych "KUBA"
Wiercenie: PGIG ManGeo
Dozór geol.: mgr Mateusz Maćka

Rz. dna: 67.50 m n.p.m. Gł. boko: 3.00 m

Skala 1 : 25 Data wiercenia: 2021-12-03

Wiercenie	Gł. boko zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	ID	IL	Stan gruntu
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Holocen				nasyp niekontrolowany (PdH, Pd, Gp, K, l), czarny	nN (PdH,Pd,K)IA		w			ln/szg
					1.70	piasek drobny próchniczny przewarstwiony namulem i torfem, szaro-czarny	PdH//Nm/T IIB		w/nw	0.35		szg
					3.00							

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu przebudowy ulicy Bocznej w Kościanie
 gmina Kościan, powiat kościański, województwo wielkopolskie

Tabela parametrów geotechnicznych

Geotechnical parameters

(I) - wartość z badań laboratoryjnych / value obtained from laboratory test

(x) - na podstawie doświadczeń geotechniki / basin on common geotechnical knowledge

Numer warstwy geotechnicznej Number of stratum	Rodzaj gruntu Type of soil	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu Symbol of consolidation	Wartość parametru geotechnicznego	Stan gruntu State of soil		Wilgotność naturalna Water content	Gęstość właściwa szkieletu ziarnowego Density of solid particles	Gęstość objętościowa Bulk density	Spójność Apparent cohesion intercept	Kąt tarcia wewnętrznego Angel of shearing resistance	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej Edometer modulus	Moduł pierwotnego odkształcenia Primary deformaion modulus	Wytrzymałość na ścinanie Shear strenght	Grupa nośności podłoża
				I _D	I _L	w _n [%]	ρ _s [t/m ³]	ρ [t/m ³]	C _u [kPa]	φ [°]	M _o [kPa]	E _o [kPa]	s _u [kPa]	
IA	nN	-	WIP*											
IIA	T	-	Grunty organiczne - grunty słabonośne											
IIB	PdH+Pd, PdH//Nm//T	-	wartość charakterystyczna	0,35	-	18/28	2,64	1,85	-	29,7	46 611	34 772	-	G2
			wartość obliczeniowa	0,32	-	19,80/30,80	2,38	1,67	-	26,7	41 950	31 295	-	
IIC	PdH, PdH//Pd	-	wartość charakterystyczna	0,45	-	18	2,64	1,70	-	30,2	56 357	42 080	-	
			wartość obliczeniowa	0,41	-	19,80	2,38	1,53	-	27,2	50 721	37 872	-	
IIIA	Pπ	-	wartość charakterystyczna	0,55	-	16/24	2,65	1,93	-	30,7	67 912	50 638	-	
			wartość obliczeniowa	0,50	-	17,60/26,40	2,39	1,74	-	27,6	61 121	45 574	-	
IIIB	Pd	-	wartość charakterystyczna	0,60	-	24	2,65	1,79	-	30,9	74 369	55 386	-	G1
			wartość obliczeniowa	0,54	-	26,40	2,39	1,61	-	27,8	66 932	49 847	-	
IIIC	Pd	-	wartość charakterystyczna	0,65	-	16	2,65	1,80	-	31,1	81 278	60 446	-	
			wartość obliczeniowa	0,59	-	17,60	2,39	1,62	-	28,0	73 150	54 401	-	

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW DESCRIPTION OF SYMBOLS

GRUNTY NASYPOWE – ARTIFICIAL FILL / EMBANKMENT

NB - Nasypy budowlane	structural fill / embankment
NN - Nasypy niekontrolowane	uncompacted fill (rubble strewn) / embankment

GRUNTY MINERALNE, RODZIME, SPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL COHESIVE SOILS

Pg - Piasek gliniasty	slightly clayey sand
Ip - Pył piaszczysty	sandy silt
II - Pył	silt
G - Gлина	clayey and sandy silt
Gz - Gлина zwięzła	sandy and silty clay
Gp - Gлина piaszczysta	clayey sand
Gpz - Gлина piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gπ - Gлина pylasta	clayey silt
Gπz - Gлина pylasta zwięzła	silty clay with sand
I - Ił	clay
Ip - Ił piaszczysty	sandy clay
Iπ - Ił pylasty	silty clay

GRUNTY MINERALNE, RODZIME, NIESPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL NON – COHESIVE SOILS

Pπ - Piasek pylasty	silty sand
Pd - Piasek drobny	fine sand
Ps - Piasek średni	medium sand
Pr - Piasek gruby	coarse sand
Po - Pospółka	all – in aggregate / very gravely sand
Ż - Żwir	gravel

GRUNTY ORGANICZNE – ORGANIC SOILS

T - Torf	peat
Nm - Namuł	mud
Nmp - Namuł piaszczysty	sandy mud
Nmg - Namuł gliniasty	clayey mud
Nmπ - Namuł pylasty	silty mud
Gy - Gytia	gyttja
Kr - Kreda jeziorna	boglime
wb - Węgiel brunatny	brown coal

UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I PROFILACH AND LETTERS USED IN SOIL PROFILES

ZNAKI DODATKOWE – ADDITIONAL SIGNS

+	- domieszki	additives
//	- przewarstwienia	interbedding
/	- pogranicze gruntu	soil limit
CaCO ₃	- węgiel wapnia	calcium carbonate
zagl	- grunt zagliniony	soil with clay addition
zap	- grunt zapylony	soil with silt addition
K	- Kamienie	boulders
Ko	- Otoczaki	cobbles
Tł	- Tłuczeń	crushed rock
Żł	- Żużel	slag
D	- Drewno	wood
H	- Humus	topsoil
Gb	- Gleba	fertile soil
B	- Beton	concrete
C	- Cegła	bricks
▼▼	- poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej	free water table
▼	- ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej	stabilised water table
	- grunt nawodniony	saturated soil
	- grunt nawodniony w przewarstwiieniach	saturated soil in interbeddings
	- strefa sąceń wody gruntowej	zone of groundwater seeping
I _D	- stopień zagęszczenia	density index
I _L	- stopień plastyczności	liquidity index

STANY GRUNTÓW SPOISTYCH – STATE OF SOILS (COHESIVE SOILS)

zw	- zwarty	solid
pzw	- półzwarty	semi - solid
tpl	- twardoplastyczny	hard plastic
pl	- plastyczny	plastic
mpl	- miękkoplastyczny	soft plastic

STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH - STATE OF SOILS (NON - COHESIVE SOILS)

ln	- luźny	loose
szg	- średniozagęszczony	semi - dense
zg	- zagęszczony	dense
bzg	- bardzo zagęszczony	very dense