



**FIRMA GEOLOGICZNA
FELKEL & GUŚ**

Firma Geologiczna Felkel & Guś Sp. z o.o.

adres spółki: ul. Malwowa 6, Bolechówko, 62-005 Owińska
adres korespondencyjny: ul. Chlebowa 4/8, 61-003 Poznań

tel. 604 444 894, 607 564 453
www.fgfg.com.pl, info@fgfg.com.pl

KRS 0000437959 NIP 9721241247 REGON 302258822

OPINIA GEOTECHNICZNA

OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

w miejscu planowanej inwestycji pn.:

„Projekt ścieżki pieszo-rowerowej Wartostrada wraz z oświetleniem,
monitoringiem wizyjnym i schodami na cyplu po północnej stronie
Mostu Chrobrego w Poznaniu”

Zleceniodawca: ALDROG Sp. z o.o.
ul. Starołęcka 7
61-361 Poznań

Lokalizacja: Poznań
dz. nr ew. 20, 35, 39, 40, 47, 48, 67, 68, 69/1 70/1
obręb Śródka
powiat poznański
województwo wielkopolskie

Opracował/a:

mgr Łukasz Sobkowiak
upr. geol. V-1815, VII-1904

mgr Urszula Guś-Felkel
upr. geol. XI/39/2011, XII/40/2011

inż. Alicja Świdarska

Spis treści:

1. Wstęp
2. Cel opracowania
3. Spis wykorzystanych materiałów
4. Charakterystyka planowanej inwestycji
5. Lokalizacja terenu badań
6. Zakres prac dokumentacyjnych
 - 6.1. Prace geodezyjne
 - 6.2. Prace polowe
7. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych
 - 7.1. Warunki gruntowe
 - 7.1.1. Wykształcenie litologiczne
 - 7.1.2. Grunty słabonośne
 - 7.1.3. Grunty w strefie oddziaływania przez obiekt
 - 7.2. Warunki wodne
8. Ustalenie warunków gruntowo-wodnych i kategorii geotechnicznej
 - 8.1. Stopień skomplikowania warunków gruntowych
 - 8.2. Kategoria geotechniczna
 - 8.3. Przydatność gruntów dla potrzeb budownictwa
9. Ocena wysadzinowości podłoża i grupa nośności podłoża
10. Wnioski

Załączniki graficzne:

1. Mapa lokalizacyjna 1:10 000
2. Mapa dokumentacyjna 1:1000
3. objaśnienia symboli i znaków
4. Zestawienie parametrów geotechnicznych
5. Przekrój syntetyczny
6. Karty otworów geotechnicznych
7. Karty archiwalnych otworów geotechnicznych
8. Karty sondowań dynamicznych DPL

1. Wstęp

Niniejsze opracowanie wykonano w myśl § 7.1 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463), zgodnie z którym opinię geotechniczną sporządza się dla obiektów budowlanych w każdej kategorii geotechnicznej.

Opinię geotechniczną określającą warunki gruntowo-wodne wykonano na dz. nr ew. 20, 35, 39, 40, 47, 48, 67, 68, 69/1 70/1, na cyplu po północnej stronie Mostu Chrobrego, przy ul. Ewarysta Estkowskiego w Poznaniu.

Pod względem administracyjnym jest to działka zlokalizowana na terenie miasta Poznań, osiedle Stare Miasto, województwo wielkopolskie.

Zleceniodawcą badań geotechnicznych jest firma ALDROG Sp. z o.o., ul. Starołęcka 7, 61-361 Poznań.

Lokalizacja inwestycji oraz wstępne założenia projektowe zostały przedstawione przez Zleceniodawcę.

2. Cel opracowania

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków geotechnicznych występujących w miejscu w miejscu planowanej inwestycji pn.: „Projekt ścieżki pieszo-rowerowej Wartostrada wraz z oświetleniem, monitoringiem wizyjnym i schodami na cyplu po północnej stronie Mostu Chrobrego w Poznaniu”.

Wyniki przeprowadzonych badań geotechnicznych pozwolą projektantom na określenie optymalnej głębokości i sposobu posadowienia konstrukcji planowanej ścieżki pieszo-rowerowej zgodnie z obowiązującymi normami.

3. Spis wykorzystanych materiałów

Przepisy prawne:

- [1.] Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r., „Prawo geologiczne i górnicze” (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r., poz. 1131).;
- [2.] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., „Prawo budowlane” (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r., poz. 290).;

- [3.] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r., poz. 463).;
- [4.] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (tekst jednolity: Dz. U. z 2016 r., poz. 124).;

Normy państwowe i branżowe

- [5.] PN-B-03020:1981 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.”;
- [6.] PN-B-02480:1986 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.”;
- [7.] PN-B-04452:2002 „Geotechnika. Badania polowe.”;
- [8.] PN-B-02481:1998 „Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.”;
- [9.] PN-B-02479:1998 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”;

Uwaga: W/w normy zostały wycofane z dniem 31 marca 2010 r. lecz pozostają w praktycznym użyciu.

- [10.] PN-EN 206-1: Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.;
- [11.] PKN-CEN ISO/TS 17892–(1–12): Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów.;
- [12.] PN-EN 1997-1 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne.;
- [13.] PN-EN 1997-2 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.;
- [14.] PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis;
- [15.] PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Zasady klasyfikowania.

Literatura i geologiczne materiały archiwalne

- [16.] Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz 471 Poznań;
- [17.] Mapa topograficzna w skali 1:50 000, arkusz Poznań;
- [18.] „Hydrogeologia ogólna” – Z. Pazdro, B. Kozerski, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1977 r.;

[19.] „Gruntoznawstwo inżynierskie” – S. Pisarczyk, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2014 r.

4. Charakterystyka inwestycji

Na etapie projektowania inwestycji planuje się budowę ścieżki pieszo-rowerowej. Ścieżka poprowadzona będzie na cyplu zlokalizowanym na lewym brzegu rzeki Warty, wzdłuż ul. Estkowskiego, po północnej stronie Mostu Chrobrego. Ścieżka ta będzie kontynuacją odcinka 4.

Projektowana ścieżka posiadać będzie nawierzchnię bitumiczną i przekrój drogowy z pobocznymi. Planowany odcinek ma długość ok. 150 m, a szerokość pasa pieszo-rowerowego wynosić będzie 4,5 m, w tym ścieżka rowerowa – 3,0 m oraz chodnik – 1,5 m.

Konstrukcje ścieżki planuje się wykonać z betonu asfaltowego (warstwa ścieralna oraz warstwa wiążąca), o łącznej grubości 8 cm w przypadku nawierzchni bitumicznej lub z kostki betonowej, o grubości 8 cm w przypadku chodnika. Powyższe warstwy spoczywać będą na podbudowie z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie o grubości ok. 20 cm.

Wyniki przeprowadzonych badań geotechnicznych pozwolą projektantom na określenie optymalnej głębokości i sposobu posadowienia konstrukcji ścieżki pieszo-rowerowej oraz na zastosowanie odpowiednich rozwiązań technicznych w trakcie prac budowlanych zgodnie z obowiązującymi normami.

Lokalizacja inwestycji oraz założenia projektowe zostały przedstawione przez Zlecniodawcę.

5. Lokalizacja terenu badań

Obszar geotechnicznych badań terenowych zlokalizowany jest w centralnej części Poznania, przy ul. Ewarysta Estkowskiego, po północnej stronie Mostu Chrobrego, na dz. nr ew. 20, 35, 39, 40, 47, 48, 67, 68, 69/1 70/1, ob. Śródka.

Planowana ścieżka rozpoczyna swój bieg w rejonie starego portu rzecznego przy ul. Estkowskiego, następnie biegnie na wschód w kierunku rzeki Warty, aż do Mostu Chrobrego.

Rzędne terenu kształtują się na poziomie ok. 56,34 – 58,60 m n.p.m.

Lokalizację obszaru badań przedstawiono na mapie lokalizacyjnej w skali 1:10 000 (zał. 1).

6. Zakres prac dokumentacyjnych

6.1. Prace geodezyjne

Niwelację techniczną punktów badawczych wykonano w odniesieniu do rzędnej pokrywy studzienki kanalizacyjnej, zaznaczonej na mapie dokumentacyjnej. Jako podkład geodezyjny wykorzystano mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:1000, dostarczoną przez Zleceniodawcę.

Przed przystąpieniem do wierceń wykonano bieżące korekty lokalizacji punktów badawczych, korekty te wprowadzano biorąc pod uwagę dostępność poszczególnych punktów itp.

6.2. Prace polowe

Na analizowanym terenie w dniu 22 stycznia 2019 r. wykonano:

- 1 otwór geotechniczny do głębokości 3,0 m.
W trakcie wierceń prowadzono bieżące badania makroskopowe gruntów pobieranych z każdego marszu świdra (rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność, stan gruntu) oraz obserwacje i pomiary zwierciadła wody gruntowej (poziom nawiercony i ustabilizowany);
- pobranie próbek gruntu do badań laboratoryjnych w celu ustalenia parametrów geotechnicznych;
- 1 badanie stopnia zagęszczenia sondą dynamiczną DPL;
- po zakończeniu prac terenowych wykonane otwory badawcze zlikwidowano poprzez zasypanie urobkiem.

Szczegółową lokalizację i numery otworów geotechnicznych zaznaczono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:1000 (zał. 2).

7. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych

7.1. Warunki gruntowe

7.1.1. Wykształcenie litologiczne

Budowę geologiczną podłoża rozpoznano na podstawie Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski 1:50 000 (arkusz Poznań), geotechnicznych materiałów archiwalnych wykonanych w październiku 2015 r. oraz badań własnych wykonanych w styczniu 2019 r. (wiercenie do głębokości 3,0 m p.p.t.).

Na podstawie wykonanych prac stwierdzono zaleganie w podłożu utworów czwartorzędowych, holoceniskich. Wykształcone są one jako warstwa utworów antropogenicznych, które ze względu na niejednorodny skład zostały zaklasyfikowane jako nasypy niekontrolowane (nN). Utwory te zbudowane są z mieszaniny piasku drobnoziarnistego (Pd), piasku gliniastego (Pg), humusu (H), żwiru (Ż), kamieni (K) oraz gruzu ceglanego (C). Miąższość warstwy gruntów nasypowych wynosi ponad 3,0 m.

7.1.2. Grunty słabonośne

Budujące podłoża grunty nasypowe (nasypy niekontrolowane) ze względu na genezę zaliczane są do gruntów słabonośnych. Stwierdzone na podstawie sondowań dynamicznych DPL parametry zagęszczenia gruntów nasypowych $I_D=0,50-0,80 \rightarrow I_S=0,93-0,98$ oraz charakter planowanej inwestycji pozwalają jednak na zaliczenie gruntów nasypowych do gruntów nośnych.

Na etapie robót ziemnych należy przeprowadzić uzupełniające badania zagęszczenia gruntów nasypowych do głębokości oddziaływania naprężeń generowanych przez obiekt oraz oznaczyć parametry podłoża w korycie drogowym (E_{V1} , E_{V2} , I_0).

Na analizowanym obszarze nie stwierdzono występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych (tj. osuwisk) oraz występowania gruntów organicznych, zapadowych lub ekspansywnych.

7.1.3. Grunty w strefie oddziaływania przez obiekt

W strefie oddziaływania naprężeń generowanych przez obiekt występują grunty zakwalifikowanych do jednego pakietu, w obrębie którego wydzielono warstwę o zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych:

PAKIET I

WARSTWA IA – obejmuje warstwę holoceniskich nasypów niekontrolowanych (nN), zbudowanych z mieszaniny piasku drobnoziarnistego (Pd), piasku gliniastego (Pg), humusu (H), żwiru (Ż) kamieni (K) oraz gruzu ceglanego (C).

Przeprowadzone w obrębie nasypów sondowanie dynamiczne wykazały, że grunty występują w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,65-0,80 \rightarrow I_S=0,93-0,98$.

Skład nasypów niekontrolowanych jest zróżnicowany, zatem określone parametry geotechniczne należy traktować jako orientacyjne.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli uogólnionych parametrów geotechnicznych (zał. 4). Budowę geologiczną z podziałem na wyżej wymienione warstwy geotechniczne przedstawiono na przekroju syntetycznym (zał. 5), na kartach otworów geotechnicznych (zał. 6) oraz na archiwalnych kartach otworów geotechnicznych (zał. 7).

7.2. Warunki wodne

W styczniu 2019 r. oraz w październiku 2015 r. (badania archiwalne) podczas wykonywania prac terenowych w żadnym wykonanych otworów nie stwierdzono występowania zwierciadła wód gruntowych. Badania wykonano podczas niskich (2019 r.) lub średnich (2015 r.) stanów wód podziemnych.

Szczegółowe dane na temat warunków wodnych panujących na terenie badań przedstawiono w tabeli nr 1.

Tab. 1 Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

tab. 1 Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

NR OTW.	RZĘDNA TERENU	ZWIERCIADŁO WODY PODZIEMNEJ				SĄCZENIA		UWAGI
		NAWIERCONE		USTABILIZOWANE				
		GŁĘBOKOŚĆ	RZĘDNA	GŁĘBOKOŚĆ	RZĘDNA	GŁĘBOKOŚĆ	RZĘDNA	
	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m n.p.m.]	
styczeń 2019 r.								
1	56,99	brak	-	brak	-	brak	-	brak wody
październik 2015 r.								
5A	58,60	brak	-	brak	-	brak	-	brak wody
4A	56,34	brak	-	brak	-	brak	-	brak wody

Poniższa tabela nr 2 przedstawia charakter przepuszczalności gruntów budujących podłoże analizowanego terenu oraz wartość współczynnika filtracji tych gruntów.

Tab. 2 Ogólna przepuszczalność gruntów (Pazdro, Kozerski, 1990)

CHARAKTER PRZEPUSZCZALNOŚCI/ RODZAJ GRUNTU	FILTRACJA k [m/s]
grunty nasypowe	filtracja nieustalona

Przestrzenną budowę podłoża na dokumentowanym terenie przedstawiono w sposób szczegółowy na przekroju syntetycznym (zał. 5), kartach otworów geotechnicznych (zał. 6) oraz na archiwalnych kartach otworów geotechnicznych (zał. 7).

8. Ustalenie warunków gruntowo-wodnych i kategorii geotechnicznej

8.1. Stopień skomplikowania warunków gruntowych

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych, badań laboratoryjnych oraz prac kameralnych.

Na podstawie analizy wykonanych badań w miejscu projektowanej ścieżki pieszo-rowerowej na cyplu po północnej stronie Mostu Chrobrego, przy ul. Estkowskiego w Poznaniu stwierdzono, że badany teren charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi.

8.2. Kategoria geotechniczna

Projektowaną ścieżkę pieszo-rowerową w prostych warunkach gruntowych proponuje się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r.

Ostateczną decyzję na temat zakwalifikowania inwestycji do kategorii geotechnicznej podejmie projektant konstrukcji.

W trakcie wykonania robót budowlanych projektant obiektu budowlanego może zmienić jego kategorię geotechniczną po stwierdzeniu innych od przyjętych w badaniach warunków geotechnicznych, wg § 4.5 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463).

8.3. Przydatność gruntów do celów budownictwa

Na podstawie materiałów z wierceń wykonanych w styczniu 2019 r. oraz badań archiwalnych (październik 2015 r.) można dokonać oceny warunków geotechnicznych w obrębie zbadanego obszaru.

W podłożu gruntowym projektowanej inwestycji od powierzchni do głębokości ponad 3,0 m p.p.t. występują grunty antropogeniczne (nasypy niekontrolowane). Budujące podłoża grunty nasypowe (nasypy niekontrolowane) ze względu na genezę zaliczane są do gruntów słabonośnych. Stwierdzone na podstawie sondowań dynamicznych DPL parametry zagęszczenia gruntów nasypowych $I_D=0,65-0,80 \rightarrow I_S=0,93-0,98$ oraz charakter planowanej inwestycji pozwalają jednak na zaliczenie gruntów nasypowych do gruntów nośnych.

Na etapie robót ziemnych należy przeprowadzić uzupełniające badania zagęszczenia gruntów nasypowych do głębokości oddziaływania naprężeń generowanych przez obiekt oraz oznaczyć parametry podłoża w korycie drogowym (E_{v1} , E_{v2} , I_0). Uzyskane wyniki pozwolą precyzyjnie określić zakres ewentualnej wymiany nasypów niekontrolowanych lub zaprojektowanie ich wzmocnienia (np. dogęszczenie, stabilizacja).

W styczniu 2019 r. oraz w październiku 2015 r. (badania archiwalne) podczas wykonywania prac terenowych w żadnym z wykonanych otworów nie stwierdzono występowanie zwierciadła wód gruntowych.

Ze względu na brak zwierciadła wód gruntowych w podłożu nie przewiduje się konieczności prowadzenia prac odwodnieniowych w trakcie wykonywania robót ziemnych.

9. Ocena wysadzinowości podłoża i grupa nośności podłoża

Ocenę wysadzinowości gruntów budujących podłoże dokonano w oparciu o badania makroskopowe próbek gruntów oraz wytyczne zawarte w normie PN-S-02205:1998:

- **PAKIET I** – nasypy niekontrolowane – z uwagi na zróżnicowany skład wysadzinowości nie określono.

Zgodnie z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych GDDKiA czerwiec 2014 r. stwierdza się, że warunki wodne na badanym terenie są dobre (stan na styczeń 2019 r.).

W związku z występowaniem na całym obszarze badań nasypów niekontrolowanych, podłoże należy dostosować do grupy nośności podłoża G1, z zastosowaniem rozwiązań przewidzianych w rozporządzeniu MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie

W związku z występowaniem na całym obszarze badań nasypów niekontrolowanych, podłoże należy dostosować do grupy nośności podłoża G1, z zastosowaniem rozwiązań przewidzianych w rozporządzeniu MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

10. Wnioski

1. W niniejszej Opinii wyniki badań przedstawiają rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą (ilość i głębokość otworów).
2. Na podstawie analizy wykonanych badań, na dz. nr ew. 20, 35, 39, 40, 47, 48, 67, 68, 69/1 70/1, przy ul. Estkowskiego, po północnej stronie Mostu Chrobrego

w Poznaniu stwierdzono, że badany teren charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi.

3. Projektowana ścieżka pieszo-rowerowa w prostych warunkach gruntowych ze względu na charakter inwestycji (płytkie posadowienie konstrukcji, niewielkie obciążenia) proponuje się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r.
4. Ostateczną decyzję na temat zakwalifikowania inwestycji do kategorii geotechnicznej podejmie projektant konstrukcji.
5. Powierzchnia terenu jest antropogenicznie zmieniona. Od powierzchni terenu do głębokości ponad 3,0 m p.p.t. występują grunty antropogeniczne (nasypy niekontrolowane), zbudowane z mieszaniny piasku drobnoziarnistego (Pd), , piasku gliniastego (Pg), humusu (H), żwiru (Ż), kamieni (K) oraz gruzu ceglanego (C).
6. Stwierdzone na podstawie sondowań dynamicznych DPL parametry zagęszczenia gruntów nasypowych $I_D=0,65-0,80 \rightarrow I_S=0,93-0,98$ oraz charakter planowanej inwestycji pozwalają jednak na zaliczenie gruntów nasypowych do gruntów nośnych.
7. Na etapie robót ziemnych należy przeprowadzić uzupełniające badania zagęszczenia gruntów nasypowych do głębokości oddziaływania naprężeń generowanych przez obiekt oraz oznaczyć parametry podłoża w korycie drogowym (E_{V1} , E_{V2} , I_0). Uzyskane wyniki pozwolą precyzyjnie określić zakres ewentualnej wymiany nasypów niekontrolowanych lub zaprojektowanie ich wzmocnienia (np. dogęszczenie, stabilizacja).
8. Skład nasypów niekontrolowanych jest zróżnicowany, zatem określone parametry geotechniczne należy traktować jako orientacyjne.
9. Miąższość gruntów antropogenicznych (nasypów niekontrolowanych) pomiędzy poszczególnymi otworami może być mniejsza/większa, niż stwierdzono w niniejszej Opinii, mogą też występować różnice w ich składzie oraz stanie.
10. Głębokości przemarzania gruntu na analizowanym terenie wynosi $H_z = 0,8$ m p.p.t.
11. W styczeń 2019 r. oraz październik 2015 r. podczas wykonywania prac terenowych w wykonanym otworze nie stwierdzono występowanie zwierciadła wód gruntowych.

12. Ze względu na brak zwierciadła wód gruntowych w podłożu nie przewiduje się konieczności prowadzenia prac odwodnieniowych w trakcie wykonywania robót ziemnych.
13. Ze względu na zróżnicowany skład nasypów niekontrolowanych nie określono wysadzinowatości tych gruntów.
14. W związku z występowaniem na całym obszarze badań nasypów niekontrolowanych, podłoże należy dostosować do grupy nośności podłoża G1, z zastosowaniem rozwiązań przewidzianych w rozporządzeniu MTiGM w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.
15. Roboty ziemne zaleca się prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.
16. Rozpoznanie budowy podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
17. Dokładność określenia przełotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok. $\pm 0,1$ m, co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
18. W przypadku stwierdzenia w czasie wykonywania robót ziemnych niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w niniejszej Opinii należy skontaktować się z jej autorem.