

Opinia Geotechniczna

do projektu przebudowy ul. Kaliskiej w Turku

Lokalizacja:

ul. Kaliska
Turek
gm. m. Turek
pow. turecki
woj. wielkopolskie

Zlecniodawca:

Public Road – Pracownia Projektowa
Artur Siwczyk
ul. Strumykowa 4/52
03-138 Warszawa

Opracowali:

mgr Tomasz Piwowski
VII-1521

Sylwester Szablewski

sierpień 2023

SPIS TREŚCI.....	1
1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA	2
1.1. Podstawa opracowania	2
1.2. Przedmiot opracowania	2
1.3. Cel i zakres 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	4
4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw	5
5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH.....	5
6. WNIOSKI	6
7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI.....	7
7.1. Przepisy prawne	7
7.2. Normy państwowe i branżowe	7
7.3. Literatura	7

ZAŁĄCZNIKI:

Załącznik nr 1	Tabela parametrów geotechnicznych
Załącznik nr 2	Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
Załącznik nr 3	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: **Public Road – Pracownia Projektowa Artur Siwczyk**, z siedzibą pod adresem: **ul. Strumykowa 4/52, 03-138 Warszawa**.

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 projektu przebudowy ul. Kaliskiej w Turku.

1.3. Cel i zakres opracowania

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,
- określenie grup nośności podłoża nawierzchni.

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Przedmiotowy obszar badań zlokalizowany jest w ciągu ul. Kaliskiej w Turku (gm. m. Turek, pow. turecki, woj. wielkopolskie). Lokalizacja przedstawiona została na mapie dokumentacyjnej, stanowiącej załącznik nr 2.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest głównie w obrębie **Wysoczyzny Tureckiej (318.17)**. Jest to wysoczyzna morenowa, wyróżniająca się zróżnicowanym ukształtowaniem pionowym, ponieważ występują tu wzgórza dochodzące do 100 m wysokości względnej w stosunku do przyległej doliny Warty, tj. Kotliny Kolskiej i Doliny Konińskiej.

Powierzchnia analizowanego terenu pod względem hipsometrycznym jest płaska. Rzędne wysokościowe otworów badawczych wynoszą 117,90 m n.p.m.

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

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

3.2. Wiercenia i badania terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 31.07.2023 r. Odwiercono 2 otwory badawcze, o głębokości 3,00 m. Łączny metraż wynosi 6,00 mb. Wiercenia wykonano przy użyciu samojedznej wiertnicy mechanicznej WSG-W, pod nadzorem geologicznym mgr inż. Krzysztofa Nowaka.

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 przewiercanych warstw gruntów zgodnie z normami:

- PN-EN ISO 14688-1:2018-5. Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis;
- PN-EN ISO 14688-2: 2018-5. Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania;

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

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. Budowa geologiczna

Wierceniami do głębokości 3,00 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża czwartorzędowego. Reprezentują je grunty:

- **holoceńskie** – grunty antropogeniczne (**Qhn**)
- **plejstocieńskie**- osady piaszczyste (**Qpfg**)

W skład holocenu wchodzi:

grunty antropogeniczne (Qhn) – na zbadanym terenie reprezentowane są przez nawiercone w każdym otworze badawczym warstwy konstrukcyjne nawierzchni drogowej, oraz nasypy zarówno budowlane jak i niekontrolowane.

- warstwy konstrukcyjne nawierzchni drogowej składają się z warstwy bitumicznej o grubości 0,11 – 0,17 m, oraz podbudowy z kruszywa łamanego o miąższości 0,31 – 0,33 m.
- nasypy budowlane zalegają bezpośrednio pod warstwami konstrukcyjnymi. Zbudowane są z piasków średnich, a ich miąższość wynosi 0,22 – 0,56 m.
- Nasypy niekontrolowane nawiercono na głębokości 0,70 – 1,00 m p.p.t. W ich skład wchodzi piaski średnie, kamienie, gruz ceglany i fragmenty desek. Ich miąższość wynosi 0,70 m.

W skład plejstocenu wchodzi:

osady piaszczyste (Qpfg) – nawiercono pod gruntami antropogenicznymi na głębokości 1,40 – 1,70 m p.p.t. Ich miąższość nie została określona, ponieważ wierceniami do zaplanowanej głębokości 3,00 m p.p.t. nie osiągnięto ich spągu. Litologicznie reprezentowane są przez piaski średnie.

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 3,00 m p.p.t. 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 jedną serię litologiczno-genetyczną (zgodnie z [1] na podstawie PN-81/B-03020). Grunty tych serii zostały 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 . Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **Załączniku nr 1**.

Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

- I seria – osady piaszczyste

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime niespoiste. Pod względem litologicznym reprezentowane są przez **piaski średnie**. Pod względem własności filtracyjnych seria tych osadów należy do gruntów średnio przepuszczalnych, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej $1-3 \times 10^{-4}$ m/s.

W obrębie serii I wydzielono jedną warstwę geotechniczną:

- **I** - do warstwy zaliczono **piaski średnie**, są to grunty wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$.

Do warstw geotechnicznych nie włączono występujących od powierzchni terenu warstw gruntów antropogenicznych.

5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 3,00 m p.p.t. charakteryzują **złożone warunki gruntowo – wodne**, z uwagi na występowanie warstwy nasypów niekontrolowanych do głębokości 1,70 m p.p.t., które zaliczają się do gruntów słabonośnych.

Nawiercone grunty rodzime należą jednej serii litologiczno-genetycznej. Grunty wszystkich serii posiadają **korzystne** wartości parametrów geotechnicznych i będą stanowić dogodne podłoże budowlane.

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

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. Dla projektowanej inwestycji na zbadanym terenie można przyjąć dobre warunki wodne.

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.

Należy pamiętać, że wprowadzone w 2015 r. zmiany rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie [2], zniosły 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.

6. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 3,00 m p.p.t. charakteryzują **złożone warunki gruntowo – wodne**, ze względu na głębokość zalegania nasypów niekontrolowanych.
2. Kwalifikacja inwestycji do kategorii geotechnicznej, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. [1] należy do Projektanta i powinna uwzględniać charakterystykę terenu badań i podłoża gruntowego, parametry fizyczno-mechaniczne gruntów, oraz założenia projektowe i ostateczne rozwiązania konstrukcyjne.
3. Nawiercone grunty należą do jednej serii litologiczno-genetycznej.
4. Zbadane grunty zostały ujęte w warstwę geotechniczną. Wyznaczono dla niej charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które przedstawiono w Załączniku nr 1.
5. Zbadane grunty rodzime posiadają **korzystne** wartości parametrów geotechnicznych i będą stanowić dogodne podłoże budowlane.
6. Nasypy niekontrolowane należą do gruntów słabonośnych i należy je w całości usunąć z obszaru projektowanej inwestycji.

7. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do zbadanych głębokości nie stwierdzono występowania wód podziemnych.
8. Projektowane roboty ziemne należy dopasować do stwierdzonych w opracowaniu warunków gruntowo – wodnych. (patrz Rozdział 5).
9. W rozdziale 5 przedstawiono zasady przyporządkowania gruntów do grup nośności podłoża nawierzchni.

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-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- [7]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [8] PN-S-02205- 1998 – Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

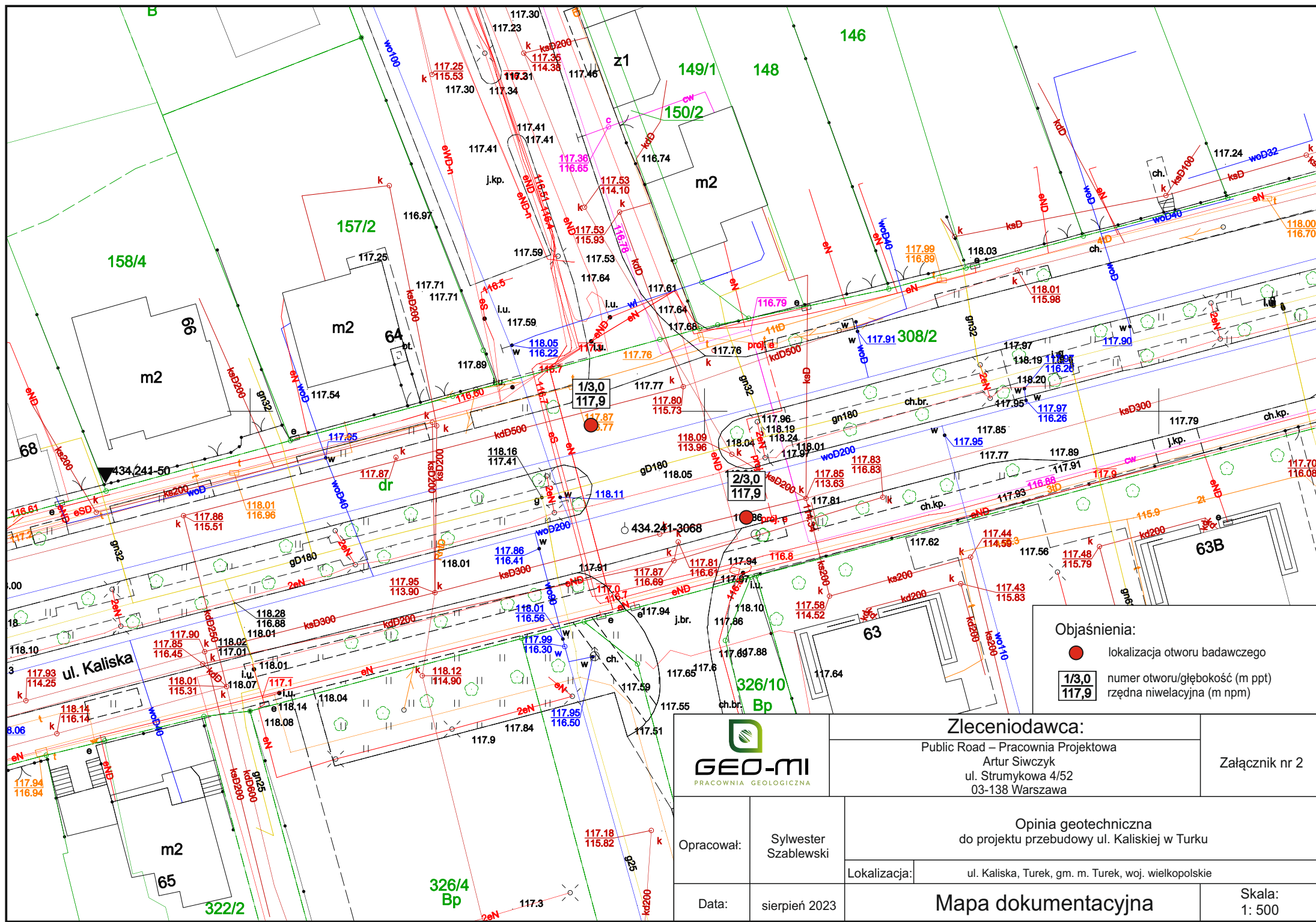
7.3. Literatura

- [9]. Jermołowicz P., „Zjawiska filtracji, przesiąków i sufozji w budownictwie”, Warszawa 2015 r.
- [10]. Pazdro Z., „Hydrogeologia ogólna” Wydanie III uzupełnione, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1983 r.

Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych

Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt. 1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m ³]	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	Ps [mSa]	-	0,50	-	14,00	1,85	33,0	-	79,90	94,69	0,90	1±0,10

Pozostałe parametry oznaczone wg PN-81/B-03020;



Rejon: ul.Kaliska
Miejscowo : Turek
Gmina: m. Turek
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: droga
Zleceniodawca: Public Road - Pracownia Projektowa Artur Siwczuk
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr inż. Krzysztof Nowak

System wiercenia: mechaniczne

Rz dna: 117.90 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 31-07-2023

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t]	Skala [m]	Profil	Przełot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Wilgotno	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			0.17	Nawierzchnia asfaltowa,	WA	Nawierzchnia asfaltowa	-				
			0.48	Podbudowa z kruszywa	KL	Kruszywo łamane					
			0.70	nasyp budowlany, br zowy	nB(Ps)	Grunty antropogeniczne, br zowe					
				nasyp niekontrolowany czarny	nN(Ps+KO+cegła)	Grunty antropogeniczne, czarne	Mg				
			1.40	piasek redni, br zowo-szary	Ps	Piasek redni, br zowo-szary	mSa	w	szg	I	G1
			2.50	piasek redni, szary		Piasek redni, szary					
			3.00								

Profil numer 2 Rz dna: 117.90 m n.p.m. Data: 31-07-2023

			0.11	Nawierzchnia asfaltowa,	WA	Nawierzchnia asfaltowa	-				
			0.44	Podbudowa z kruszywa łamanego,	KL	Kruszywo łamane					
				nasyp budowlany, szary	nB(Ps)	Grunty antropogeniczne, szare					
			1.00	nasyp niekontrolowany czarno-br zowy	nN(Ps+KO+cegła+deski)	Grunty antropogeniczne, czarno-br zowe	Mg				
			1.70	piasek redni, szaro-br zowy z domieszk otoczków i głazów	Ps+KO	Piasek redni, szaro-br zowy z kamieniami	comSa	w	szg	I	G1
			3.00								