

Opinia Geotechniczna

do zadania pn.: "Przebudowa drogi gminnej dz. Nr 196/6; 196/8;
196/14 w miejscowości Stary Ochędzyn."

Lokalizacja:

Stary Ochędzyn
gm. Sokolniki
pow. wieruszowski
woj. łódzkie

Zlecniodawca:

Przedsiębiorstwo Robót Inżynieryjnych Kępno
Zakład Usług Projektowo-Konsultingowych
Okrzyce 7, 63-630 Rychtal

Opracowali:

mgr Tomasz Piwowarski
VII-1521

Kinga Zawisza

Marzec 2022 r.

SPIS TREŚCI.....	1
1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA	3
1.1. Podstawa opracowania.....	3
1.2. Przedmiot opracowania	3
1.3. Cel i zakres opracowania	3
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU.....	4
3. PRZEBIEG BADAŃ	4
3.1. Prace geodezyjne	4
3.2. Wiercenia i badania terenowe	4
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO	5
4.1. Budowa geologiczna.....	5
4.2. Warunki hydrogeologiczne	5
4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw	6
5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH.....	7
6. WNIOSKI	8
7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI.....	9
7.1. Przepisy prawne	9
7.2. Normy państwowe i branżowe	10
7.3. Literatura.....	10

ZAŁĄCZNIKI:

Załącznik nr 1	Tabela parametrów geotechnicznych
----------------	-----------------------------------

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Załącznik nr 2	Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000
----------------	------------------------------------

Załącznik nr 3	Profile otworów geotechnicznych 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: **Przedsiębiorstwo Robót Inżynieryjnych Kępno Zakład Usług Projektowo-Konsultingowych**, z siedzibą pod adresem **Okrzyce 7, 63-630 Rychtal**.

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, do zadania pn.: "Przebudowa drogi gminnej dz. Nr 196/6; 196/8; 196/14 w miejscowości Stary Ochędzyn."

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 i branżowe przepisy prawne.

W szczególności celem opracowania jest określenie:

- stopnia złożoności budowy geologicznej,
- głębokości występowania zwierciadła wód podziemnych,
- ewentualnego zasięgu i głębokości występowania gruntów słabonośnych,
- grup nośności podłoża nawierzchni.

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Obszar badań zlokalizowany jest wzdłuż drogi gminnej w miejscowości Stary Ochędzyn (gm. Sokolniki, pow. wieruszowski, woj. łódzkie). Szczegółowa lokalizacja została przedstawiona na mapie dokumentacyjnej (Załącznik nr 2).

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w obrębie **Kotliny Grabowskiej (318.21)** – mezoregionu fizycznogeograficznego w środkowej Polsce, stanowiącego południową część Niziny Południowowielkopolskiej. Region graniczy od północy z Wysoczyzną Kaliską i Wysoczyzną Turecką, od północnego zachodu ze Wzgórzami Ostrzeszowskimi, od południowego zachodu i południa z Wysoczyzną Wieruszowską, a od wschodu z Wysoczyzną Złoczewską. Kotlina Grabowska jest nieckowatym obniżeniem z dnem wysłanym piaskami lodowcowo-rzecznymi, gdzie występują wydmy. Przez region przepływa rzeka Proсна.

Powierzchnia terenu pod względem hipsometrycznym jest zróżnicowana. Rzędne niwelacyjne otworów badawczych wynoszą 174,80 – 177,70 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 dokumentacyjnej (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 04.03.2022 r. Odwiercono 2 otwory badawcze o głębokości 2,5 m każdy i łącznym metrażu 5,0 mb. Wiercenia wykonano przy użyciu samojezdnej wiertnicy mechanicznej WGS-80, 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 14688-1:2018-05. *Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis;*
- PN-EN ISO 14688-2:2018-05. *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 2,5 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. Reprezentują go grunty:

- holoceni – grunty antropogeniczne (**Qhn**),
- plejstoceni – osady piaszczyste (**Qpfg**), gliny zwałowe (**Qpg**).

W skład holocenu wchodzi:

grunty antropogeniczne (Qhn) – warstwę nasypu budowlanego, zbudowanego z piasku średniego i kamieni, odnotowano w otworze nr 1 do gł. 0,40 m p.p.t.

W skład plejstocenu wchodzi:

osady piaszczyste (Qpfg) – nawiercone w obydwóch otworach, na gł. 0,00 – 1,30 m p.p.t. Ich miąższość w otworze nr 2 wynosi 0,40 – 1,00. W otworze nr 1 miąższość nie jest znana, gdyż spąg nie został osiągnięty. Litologicznie osady piaszczyste reprezentowane są przez piaski średnie.

gliny zwałowe (Qpg) – zalegają w otworze nr 2, na głębokości 1,00 – 1,70 m p.p.t. Spągu utworów nie nawiercono. Litologicznie gliny zwałowe reprezentowane są przez gliny piaszczyste.

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 2,5 m p.p.t., stwierdzono występowanie wód podziemnych.

Wody podziemne o charakterze zwierciadła swobodnego odnotowano w każdym otworze, na gł. 0,50 – 1,30 m p.p.t. tj. w rejonach rzędnych 174,30 – 176,40 m n.p.m. W otworze nr 2

odnotowano wody podziemne o charakterze zwierciadła nawierconego na gł. 1,30 m p.p.t., które prawdopodobnie stabilizuje się na wysokości zwierciadła swobodnego.

Amplitudę sezonowych wahań lustra wody szacuje się na $\pm 0,5$ m. Wahania związane są z bezpośrednim zasilaniem przez opady atmosferyczne i wiosenne roztopy.

4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw

Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie, można wydzielić trzy serie litologiczno-genetyczne. 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 , a dla gruntów spoistych stopień plastyczności - I_L , a dla nasypów budowlanych - wskaźnik zagęszczenia - I_s . Pod względem konsolidacji grunty serii III należą do grupy B (wg p. 1.4.6 PN-81/B-03020). Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **Załączniku 1**.

Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

- I seria – grunty antropogeniczne

Na zespół tych osadów składają się nasypy budowlane zbudowane z piasku średniego i kamieni.

W obrębie serii I wydzielono jedną warstwę geotechniczną:

- **I** – zaliczono do niej nasypy budowlane, o charakterystycznej przyjętej wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,95$.

- II 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 grunty te należą do:

- średnio przepuszczalnych - dla piasków średnich, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej $1-3 \times 10^{-4}$ m/s.

W obrębie serii II wydzielono jedną warstwę geotechniczną:

- **II** – reprezentowana jest przez **piaski średnie**. Są to utwory wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)}=0,50$.

- III seria – gliny zwałowe

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria ta reprezentowana jest przez gliny piaszczyste. Pod względem własności filtracyjnych seria glin zwałowych należy do gruntów:

- bardzo słabo przepuszczalnych - dla glin piaszczystych, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej $10^{-8} - 10^{-7}$ m/s.

W obrębie serii III wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

- **IIIA** – do warstwy zaliczono **gliny piaszczyste**, są to grunty mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o charakterystycznej, przyjętej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,20$.

- **IIIB** – do warstwy zaliczono **gliny piaszczyste**, są to grunty wilgotne, w stanie plastycznym, o charakterystycznej, przyjętej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,40$

5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 2,5 m p.p.t. charakteryzują **proste warunki gruntowo – wodne**.

Zbadane grunty należą do trzech serii litologiczno-genetycznych. Grunty **serii I, II i warstwa IIIA** charakteryzują się **korzystnymi** parametrami geotechnicznymi i stanowić będą dogodne podłoże budowlane. Grunty **warstwy IIIB** posiadają **obniżone** wartości parametrów geotechnicznych z uwagi na plastyczny stan występowania.

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 2,5 m, stwierdzono występowanie wód podziemnych. Wody podziemne o charakterze zwierciadła swobodnego odnotowano w każdym otworze, na gł. 0,50 – 1,30 m p.p.t. tj. w rejonach rzędnych

174,30 – 176,40 m n.p.m. W otworze nr 2 odnotowano wody podziemne o charakterze zwierciadła nawierconego na gł. 1,30 m p.p.t., które prawdopodobnie stabilizuje się na wysokości zwierciadła swobodnego.

Amplitudę sezonowych wahań lustra wody szacuje się na $\pm 0,5$ m. Wahania związane są z bezpośrednim zasilaniem przez opady atmosferyczne i wiosenne roztopy.

Warunki wodne na dokumentowanym obszarze oceniono na podstawie rozporządzenia [2]. Przyjęto jednocześnie, że zostaną zapewnione warunki do dobrego odprowadzenia wód powierzchniowych. Z uwagi na występowanie wód podziemnych w otworze nr 1 na głębokości 1,30 m p.p.t, zaleca się przyjęcie przeciętnych warunków wodnych i złych warunków wodnych w otworze nr 2 z uwagi na zwierciadło wód podziemnych na gł. 0,50 m p.p.t..

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 [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.

6. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do głębokości 2,5 m p.p.t., charakteryzują **proste warunki gruntowo wodne** [1].
2. Projektowana inwestycja zaliczana jest do **I** kategorii geotechnicznej. Ostateczna kwalifikacja inwestycji lub jej poszczególnych części do kategorii geotechnicznej zgodnie z Rozporządzeniem [1] należy do Projektanta i powinna uwzględniać charakterystykę terenu badań i podłoża gruntowego, parametry fizyczno-mechaniczne gruntów, założenia projektowe i ostateczne rozwiązania konstrukcyjne.

3. Zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych (Załącznik nr 1).
4. Grunty **serii I, II i warstwa IIIA** charakteryzują się **korzystnymi** parametrami geotechnicznymi i stanowić będą dogodne podłoże budowlane. Grunty **warstwy IIIB** posiadają **obniżone** wartości parametrów geotechnicznych z uwagi na plastyczny stan występowania..
5. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 2,50 m p.p.t. stwierdzono występowanie wód podziemnych. (patrz Rozdział 4.2)
6. W przypadku prowadzenia robót ziemnych w obrębie gruntów spoistych należy chronić je przed oddziaływaniem wody. W przypadku naruszenia struktury tych osadów lub dopuszczenia do ich istotnego zawodnienia, np. wskutek kontaktu z wodami opadowymi, uplastycznione partie gruntu należy usunąć z podłoża i zastąpić np. chudym betonem.
7. Wzrost wilgotności gruntów spoistych będzie prowadził do ich uplastycznienia, co spowoduje zmniejszenie wartości parametrów wytrzymałościowych tych gruntów. Zwiększy się również ich odkształcalność. Zmiana własności tych gruntów może prowadzić do przekroczenia nośności granicznej podłoża gruntowego. Wzrost wilgotności naturalnej gruntów spoistych może być spowodowany opadami atmosferycznymi, wodami roztopowymi lub wodami gruntowymi.
8. Projektowane roboty ziemne należy dopasować do stwierdzonych w opracowaniu warunków gruntowo – wodnych.
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 posadawiania 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

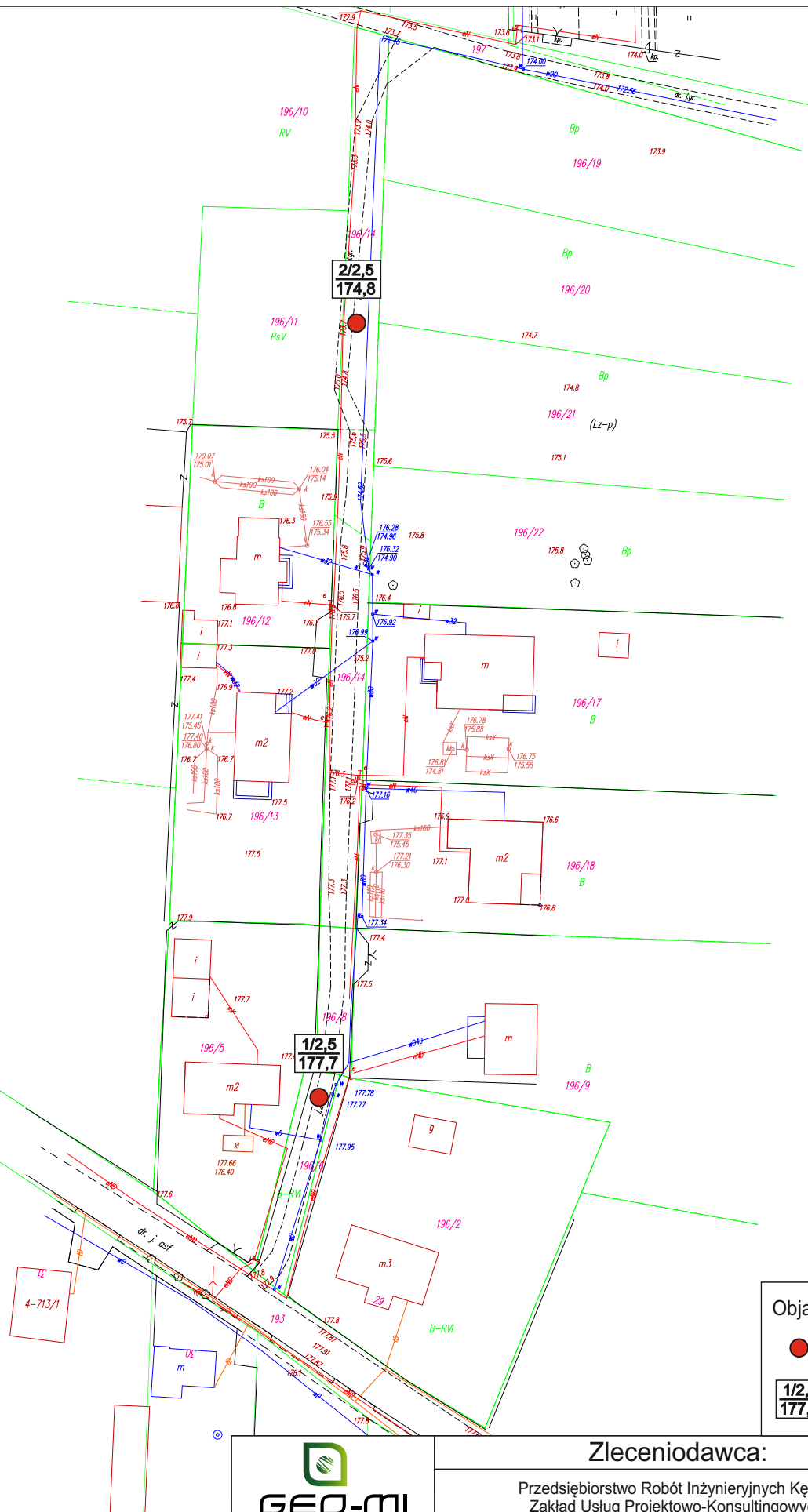
[9]. Jermolowicz P., „Zjawiska filtracji, przesiąków i sufozji w budownictwie”, Warszawa 2015 r.

[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/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⁾					w _n ⁽ⁿ⁾	ρ ⁽ⁿ⁾		
I	nB [Mg]	Is=0,95 Dla gruntów antropogenicznych nie określono pozostałych parametrów geotechnicznych										
II	Ps [MSa]	-	0,50	-	w-14,0 m-22,0	1,85 2,00	33,0	-	79,90	94,69	0,90	1±0,10
IIIA	Gp [clsSa]	B	-	0,20	13,0	2,15	18,3	31,54	28,07	36,93	0,75	1±0,10
IIIB	Gp [clsSa]		-	0,40	17,0	2,10	14,5	24,76	17,97	23,64	0,75	1±0,10

parametry oznaczone wg PN-81/B-03020;
w-grunty wilgotne,
m-grunty mokre



Objaśnienia:

● lokalizacja otworu badawczego

112,5 numer otworu/głębokość (m ppt)
177,7 rzędna niwelacyjna (m npm)



Zleceniodawca:

Przedsiębiorstwo Robót Inżynierskich Kępno
Zakład Usług Projektowo-Konsultingowych
Okrzyże 7, 63-630 Rychtal

Załącznik nr 2

Opracowała: Kinga Zawisza

Opinia Geotechniczna
do zadania pn.: "Przebudowa drogi gminnej
dz. Nr 196/6; 196/8; 196/14 w miejscowości Stary Ochędzdyn."

Lokalizacja:

pow. wieruszowski, gm. Sokolniki, msc. Stary Ochędzdyn

Data:

marzec 2022

Mapa dokumentacyjna

Skala:
1: 1000

Profil numer 1

Wiertnica: WGS-80

Miejscowość : Stary Ochódzyn
Gmina: Sokolniki
Powiat: wierszowski
Województwo: łódzkie

Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Robót Inżynierskich K pno
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M.Małuszyński
Nadzór geologiczny: mgr inż. Krzysztof Nowak

System wiercenia: mechaniczny

Rz dna: 177.70 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 04-03-2022

[illegible]**Profil numer 2 Rz dna: 174.80 m n.p.m. Data: 04-03-2022**[illegible]