

Załącznik do zgłoszenia
z dnia 20.01.2021
Nr AB-11.6743.28.2021

Opinia Geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego

do projektu pn.: „Przebudowa ul. Jagodowej i ul. Poziomkowej w
miejscowości Brwilno.”

Lokalizacja:

ul. Jagodowa, ul. Poziomkowa w Brwilnie
pow: płocki
gm. Stara Biała
woj. mazowieckie

Zleceniodawca:

Abak Sp. z o. o. Sp. k.
ul. Zglenickiego 42, bud. K, pok. 10
09-411 Płock

Opracował:

mgr Tomasz Piwowarski
VII-1521

Kinga Zawisza

Kinga Zawisza

wrzesień 2020 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
3.3. Badania laboratoryjne	5
3.3. Sondowania dynamiczne	5
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO.....	5
4.1. Budowa geologiczna	5
4.3. Warunki hydrogeologiczne.....	6
4.4. Charakterystyka wydzielonych warstw	7
5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH.....	8
6. WNIOSKI	10
7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI.....	11
7.1. Przepisy prawne.....	11
7.2. Normy państwowe i branżowe	12
7.3. Literatura.....	12

ZAŁĄCZNIKI:

Załącznik nr 1 Tabela parametrów geotechnicznych

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Załącznik nr 2.1 Mapa dokumentacyjna w skali 1:500

Załącznik nr 3.1-3.2 Profile otworów badawczych w skali 1:50

Załącznik nr 4 Wyniki badań laboratoryjnych próbki gruntu spoistego

Załącznik nr 5 Karta sondowań dynamicznych DPL w skali 1:50

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną i dokumentację badań podłoża gruntowego opracowano w firmie GEO-MI Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński, na zlecenie firmy: **Abak Sp. z o.o. Sp. k.** z siedzibą pod adresem: **ul. Zglenickiego 42, bud. K, pok. 10, 09-411 Płock.**

Opinię i dokumentację 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 bezpośrednio 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 i dokumentacji 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 i dokumentacja określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej, do projektu pn.: „Przebudowa ul. Jagodowej i Poziomkowej w miejscowości Brwilno”

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 oraz jakościowego określenia parametrów wiodących gruntów. Przy opracowywaniu niniejszej dokumentacji 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,
- grup nośności podłoża nawierzchni.

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Obszar badań zlokalizowany jest w miejscowości Brwilno, wzdłuż ul. Jagodowej i ul. Poziomkowej (gm. Stara Biała, pow. płocki, woj. mazowieckie). Szczegółowa lokalizacja przedstawiona została na mapie dokumentacyjnej, stanowiącej Załącznik nr 2.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski teren badań położony jest w obrębie **Równiny Urszulewskiej** (315.16) – mezoregion fizycznogeograficzny stanowiący wschodnią część Pojezierza Chełmińsko-Dobrzyńskiego, między Pojezierzem Dobrzyńskim na zachodzie, Garbem Lubawskim na północnym zachodzie i północy oraz Niz. Północnomazowiecką na wschodzie. Obejmuje sandr fazy poznańskiej zlodowacenia wiślańskiego. Na obszarze równiny znajdują się jeziora wytopiskowe, z których największym jest Jezioro Urszulewskie.

Powierzchnia terenu pod względem hipsometrycznym jest lekko zróżnicowana. Rzędne niwelacyjne otworów rozpoznawczych wahają się między 91,4 – 96,1 m n. p. m.

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 4 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 02.09.2020 r. Odwiercono 4 otwory badawcze o głębokości 3,0 m każdy. Łączny metraż wierceń wynosi 12,0 mb. Wiercenia wykonano przy użyciu samojedznej wiertnicy mechanicznej WGS-80 pod nadzorem geologicznym mgr inż. Michała Małuszyńskiego.

Opis makroskopowy i klasyfikację przewierczanych 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 przewierczanych warstw gruntów zgodnie z normami:

- PN-EN ISO 14688-1:2006. *Badania geotechniczne – Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczenie i opis;*
- PN-EN ISO 14688-2:2006. *Badania geotechniczne – Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania;*

Po zakończonych pracach polowych, otwór badawczy zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

3.3. Badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne wykonano na wybranych próbkach gruntów spoistych o naturalnej wilgotności (NW).

Zakres badań obejmował:

- liczba pobranych próbek gruntów spoistych: **1**
- analiza makroskopowa – **1 badanie**
- wilgotność naturalna – **1 badanie**
- granice: płynności i plastyczności – **1 badanie**

Badania laboratoryjne gruntów prowadzono zgodnie z PN-EN 1997-2 [5] oraz PN-EN ISO 14688-1 i 2. Uzyskane wyniki przedstawiono w Załączniku nr 4.

3.3. Sondowania dynamiczne

Na podstawie PN-EN 1997-2 Eurokod 7, przy otworze nr 1, w strefie głębokości 0,0 – 3,0 m p.p.t., wykonano badanie stanu zagęszczenia gruntów niespoistych, przy użyciu sondy dynamicznej lekkiej (DPL). Interpretację tego badania przeprowadzono na podstawie w/w normy (Załącznik 5).

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. Budowa geologiczna

Wierceniami do głębokości 3,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. Przyjęto następującą klasyfikację gruntów:

- **holoceńskie** – grunty antropogeniczne (**Q_{hn}**),

- **plejstocenijskie** – osady piaszczyste (**Qpfg**), gliny zwałowe (**Qpg**).

W skład holocenu wchodzi:

grunty antropogeniczne (Qhn) – Grunty te odnotowano we wszystkich otworach badawczych w przypowierzchniowej części terenu. Miąższość utworów wynosi 0,20 – 2,50 m. Reprezentowane są przez nasypy niekontrolowane, zbudowane z humusu z żużlem, gruzem ceglany, okruchami cegły lokalnie z piaskiem średnim i piaskiem gliniastym.

W skład plejstocenu wchodzi:

osady piaszczyste (Qpfg) – nawiercone zostały we wszystkich otworach badawczych, na głębokości 0,30 – 2,50 m p.p.t. Miąższość warstw w otworze nr 1 i 2 wynosi 1,1 m. W otworze badawczym nr 3 i 4 miąższość tych osadów nie została określona, gdyż ich spągu nie osiągnięto. Litologicznie wykształcone są jako piaski grube, lokalnie przewarstwione żwirem, piaskiem gliniastym i gliną, oraz jako piaski średnie, lokalnie przewarstwione piaskiem drobnym i piaskiem próchnicznym.

gliny zwałowe (Qpg) – nawiercone zostały w otworach badawczych nr 1 i 2, na głębokości 1,40 – 1,50 m p.p.t. Miąższość glin zwałowych nie została określona, gdyż ich spągu nie osiągnięto. Litologicznie wykształcone są jako piaski gliniaste, oraz gliny piaszczyste lokalnie przewarstwione gliną piaszczystą zwięzłą i piaskiem gliniastym.

4.3. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 3,0 m p.p.t., stwierdzono występowanie wód podziemnych w jednym z wykonanych otworów.

Zwierciadło swobodne nawiercono w otworze nr 3, na głębokości 2,70 m p.p.t. (91,8 m n.p.m.)

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

Dodatkowo w otworach nr 1 i 2 odnotowano sączenie na stropie gruntów spoistych, na głębokości 1,40 – 1,50 m p.p.t.

W okresach intensywnych opadów i wiosennych roztopów mogą wystąpić sączenia o różnej intensywności, a istniejące sączenia mogą przybrać na sile.

4.4. Charakterystyka wydzielonych warstw

Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie, można wydzielić dwie 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, badań laboratoryjnych i sondowań dynamicznych, metodami A, 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 . Pod względem konsolidacji grunty serii **II** należą do grupy **B** (wg p. 1.4.6 PN-81/B-03020). 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 grube, lokalnie przewarstwione żwirem, piaskiem gliniastym i gliną, oraz jako piaski średnie, lokalnie przewarstwione piaskiem drobnym i piaskiem próchnicznym. 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,
- mocno przepuszczalnych – dla piasków grubych, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej $1 \times 10^{-3}-2 \times 10^{-4}$ m/s.

W obrębie serii I wydzielono jedną warstwę geotechniczną:

- **warstwa I** – reprezentowana jest przez **piaski średnie i grube**, są to utwory wilgotne i mokre, w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej obliczonej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)}=0,51$.

- II seria – gliny zwałowe

Na zespół glin zwałowych składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria ta reprezentowana jest przez piaski gliniaste, oraz gliny piaszczyste lokalnie przewarstwione gliną piaszczystą zwięzłą i piaskiem gliniastym. Pod względem własności filtracyjnych grunty należą do:

- bardzo słabo przepuszczalnych dla gliny piaszczystej o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej $10^{-8} - 10^{-7}$ m/s.
- słabo przepuszczalnych, dla piasków gliniastych, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej $10^{-7} - 10^{-6}$ m/s.

W obrębie serii II wydzielono dwie warstwy geotechniczne:

- **warstwa IIA** – do warstwy zaliczono **piaski gliniaste i gliny piaszczyste**. Są to utwory mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o charakterystycznej przyjętej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,20$.

- **warstwa IIB** – do warstwy zaliczono **piaski gliniaste i gliny piaszczyste**. Są to utwory wilgotne, w stanie plastycznym, o charakterystycznej obliczonej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,32$.

Do warstw geotechnicznych nie włączono występujących od powierzchni terenu nasypów niekontrolowanych.

5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

Podłoże gruntowe terenu badań do głębokości 3,0 m p.p.t., charakteryzują **proste warunki gruntowo-wodne**, należy jednak zwrócić uwagę na obecność nasypów niekontrolowanych, o miąższości powyżej 2,0 m w rejonie otworu nr 3.

Nawiercone grunty należą do dwóch serii litologiczno-genetycznych. Grunty serii I oraz warstwa IIA charakteryzują się korzystnymi parametrami geotechnicznymi i będą stanowić dobre podłoże budowlane. Grunty warstwy IIB posiadają obniżone wartości parametrów geotechnicznych, ze względu na plastyczny stan występowania.

Warstwa nasypów niekontrolowanych generalnie należy do gruntów nienośnych i nie powinna stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego bez zastosowania odpowiednich wzmocnień, np.

przy pomocy geosyntetyków.

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 3,0 m p.p.t., stwierdzono występowanie wód podziemnych. Zwierciadło swobodne nawiercono w otworze nr 3, na głębokości 2,70 m p.p.t.

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

Dodatkowo w otworach nr 1 i 2 odnotowano sączenie na stropie gruntów spoistych, na głębokości 1,40 – 1,50 m p.p.t.

W okresach intensywnych opadów i wiosennych roztopów mogą wystąpić sączenia o różnej intensywności, a istniejące sączenia mogą przybrać na sile.

W trakcie 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.

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.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego. 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. W związku z tym, iż w otworach badawczych nie stwierdzono występowania wód podziemnych (lub ich występowanie $> 2,0$ m p.p.t.), zaleca się przyjęcie dobrych warunków wodnych w obrębie planowanej inwestycji.

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 3.1-3.2.

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 3,0 m p.p.t. charakteryzują **proste warunki gruntowo – wodne**, należy jednak zwrócić uwagę na obecność nasypów niekontrolowanych, o miąższości powyżej 2,0 m w rejonie otworu nr 3.
2. Projektowana inwestycja zaliczana jest do **II** kategorii geotechnicznej. Ostateczna 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, założenia projektowe i ostateczne rozwiązania konstrukcyjne.
3. Wszystkie zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które przedstawiono w Załączniku nr 1.
4. Nawiercone grunty należą do dwóch serii litologiczno-genetycznych. Grunty serii I oraz warstwa IIA charakteryzują się **korzystnymi** parametrami geotechnicznymi i będą stanowić dobre podłoże budowlane. Grunty warstwy IIB posiadają **obniżone** wartości parametrów geotechnicznych, ze względu na plastyczny stan występowania.
5. Warstwa nasypów niekontrolowanych generalnie należy do gruntów nienośnych i nie powinna stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego bez zastosowania odpowiednich wzmocnień, np. przy pomocy geosyntetyków.
6. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 3,0 m p.p.t., stwierdzono występowanie wód podziemnych o zwierciadle swobodnym jedynie w

- otworze nr 3, na głębokości 2,70 m p.p.t. Dodatkowo w otworach nr 1 i 2 odnotowano sączenie na stropie gruntów spoistych.
7. W trakcie 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.
 8. 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.
 9. Projektowane roboty ziemne należy dopasować do stwierdzonych w opracowaniu warunków gruntowo-wodnych .
 10. W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego.

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-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [5]. PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne – Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczenie i opis.
- [6]. PN-EN ISO 14688-2:2006 (Ap2). Badania geotechniczne - Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania
- [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]		
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$								
I	Ps [MSa,]	-	0,51 ^{DPL}	-	w-14,0 m-22,0	1,85 2,00	33,1	-	81,30	96,35	0,90	1±0,10
IIA	Pg, Gp [clsiSa, clsaSi]	B	-	0,20	16,08	2,20	18,3	31,54	28,07	36,93	0,75	1±0,10
IIB	Gp; Gp [clsaSi ;clsiSa]		-	0,32 ^A	16,51 ^A	2,00	16,0	27,33	21,28	28,00	0,75	1±0,10

w - grunt wilgotny; m- grunt mokry,

^{DPL} – parametry oznaczone na podstawie sondowania DPL

^A - parametry oznaczone na podstawie badań laboratoryjnych

bez oznaczenia- parametry oznaczone wg PN-81/B-03020;

Objaśnienia:

● lokalizacja otworu badawczego

1/3,0 numer otworu/głębokość (m ppt)
91,4 rzędna niwelacyjna (m npm)



Rejon: ul. Jagodowa; ul. Poziomkowa
Miejscowo : Brwilno
Gmina: Stara Biała
Powiat: Płocki
Województwo: mazowieckie






Zleceniodawca: Abak Sp. z o.o. Sp. k.
Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszy ski
Nadzór geologiczny: mgr in . Michał Małuszy ski

System wiercenia: mechaniczny





Rz dna: 91.40 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 02-09-2020

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	Gi		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
▼ 1.50		-1.0		0.40	nasyp niekontrolowany, szaro-czarny (H+ u el+gruz ceglany)	nN	Grunty antropogeniczne, szaro-czarne	Mg						
				1.00	piasek gruby, szary przewarstwiony wirem i piaskiem gliniastym i glin	Pr// //Pg//G	Piasek gruby, br zowy przewarstwiony wirem i piaskiem z iłem i iłem z pyłem i piaskiem	Csasiclclsa	I	w	szg	G1		
				1.50	piasek gliniasty, br zowy	Pg	Piasek, br zowy z iłem	clsiSa						
				1.70	glina piaszczysta, br zowa	Gp	Pył z piaskiem i iłem, br zowy	clsaSi	IIB			pl		G4
				2.30	glina piaszczysta, szara przewarstwiona glin piaszczyst zwi zł	Gp//Gpz	Pył z piaskiem i iłem, szary przewarstwiony iłem z piaskiem i pyłem	clsaSisicla	IIA	mw	tpl			
		-3.0		3.00										

Profil numer 2 Rz dna: 93.50 m n.p.m. Data: 02-09-2020

▼ 1.40		-1.0		0.30	nasyp niekontrolowany, szaro-czarny (H+ u el+gruz ceglany)	nN	Grunty antropogeniczne, szaro-br zowe	Mg				
				1.00	piasek redni, szary przewarstwiony piaskiem próchnicznym	Ps//PH	Piasek redni, szary przewarstwiony piaskiem próchnicznym	MSaorsa	I	w	szg	G1
				1.40	piasek gliniasty, br zowo-szary	Pg	Piasek, br zowo-szary z iłem	clsiSa				
		-2.0		1.70	glina piaszczysta, szara przewarstwiona piaskiem gliniastym	Gp//Pg	Pył z piaskiem i iłem, szary przewarstwiony piaskiem z iłem	clsaSiclsa	IIA	mw	tpl	G4
		-3.0		3.00								

Rejon: ul. Jagodowa; ul. Poziomkowa
 Miejscowość: Brwilno
 Gmina: Stara Biała
 Powiat: Płocki
 Województwo: mazowieckie




 Zleceniodawca: Abak Sp. z o.o. Sp. k.
 Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszyński
 Nadzór geologiczny: mgr inż. Michał Małuszyński

System wiercenia: mechaniczny



Rz dna: 94.50 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 02-09-2020

Gł boko zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		1.0			nasyp niekontrolowany, óto-br zowy (Ps+H+okr. cegły+Pg)	nN	Grunty antropogeniczne, óto-br zowe	Mg				
		2.0		1.50	nasyp niekontrolowany, szary (Ps+Pg)		Grunty antropogeniczne, szare			w		
▽ 2.70		3.0		2.50	piasek gruby, óły	Pr	Piasek gruby, óły	CSa	I	w/m	szg	G1
		3.00		3.00								

Profil numer 4 Rz dna: 96.10 m n.p.m. Data: 02-09-2020

		0.20		0.20	nasyp niekontrolowany, szary (gruz+Ps+H) piasek redni, óły przewarstwiony piaskiem drobnym	nN	Grunty antropogeniczne, szare Piasek redni, óły przewarstwiony piaskiem drobnym	Mg				
		3.00				Ps//Pd		MSafsa	I	w	szg	G1
		3.00		3.00								

Zestawienie wyników badań próbek gruntów spoistych
w celu określenia wilgotności naturalnej [W_n], granicy plastyczności [W_p], oraz granicy płynności [W_L].

Temat: Brwilno-ul Jagodowa/Poziomkowa.

Tabela nr 1. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych .

Lp.	Numer otworu	Głębokość	Wilgotność naturalna	Granica plastyczności	Granica płynności	Wskaźnik plastyczności	Stopień plastyczności	Wskaźnik konsystencji	Opis makroskopowy
		[m]	W _n [%]	W _p [%]	W _L [%]	I _p	I _L	I _c	
1	1	2,1	16,51	12,87	24,25	11,38	0,32	0,68	Gp, Gлина piaszczysta, brązowa, wilgotna, plastyczna. clsaSi, Pył z piaskiem i iłem, brązowy, wilgotny, plastyczny.

Badania wykonał i zestawiał:

mgr inż. Szymon Bednarz



Rejon: ul. Jagodowa; ul. Poziomkowa
Miejscowo : Brwilno
Gmina: Stara Biała
Powiat: Płocki
Województwo: mazowieckie

Wiercenie: GEO-MI Pracownia Geologiczna M. Małuszy ski
Nadzór geologiczny: mgr in . Michał Małuszy ski

System sondowania: mechaniczny

Rz dna: 96.10 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 02-09-2020

