



Treść opracowania:	<p align="center">Opinia Geotechniczna</p> <p align="center">dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych</p> <p align="center">dla zadania: "Budowa i modernizacja infrastruktury społecznej w miejscowości Brzeźno Stare i Wiatrowiec"</p>		
Inwestor:	<p align="center">Gmina Wągrowiec ul. Cysterska 22 62-100 Wągrowiec</p>		
Lokalizacja:	<p align="center">dz. nr ew. 158 miejscowość: Brzeźno Stare Gmina: Wągrowiec Powiat: wągrowiecki województwo: wielkopolskie</p>		
Opracował:	Imię i nazwisko	Data	Podpis
	mgr Radosław Roszak de Tolkmitt	28.03.2024r.	
Weryfikował:	mgr Łukasz Sobkowiak upr. geol. V-1815, VII-1904	28.03.2024r.	

Suchy Las, marzec 2024 r.

Geotema ul. Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las, Nip: 972-059-97-45, Regon: 634367830

tel: 0 61-670-88-56, fax: 0 61-610-14-94 tel.kom. 0 502-038-207

www.geotema.pl, e-mail: biuro@geotema.pl

Spis treści

1.	Wstęp.....	2
1.1	Przedmiot i cel opracowania	2
1.2	Spis wykorzystanych materiałów	2
2.	Zestawienie wykonanych prac	3
2.1	Prace polowe	3
2.2	Prace dokumentacyjne	3
3.	Środowisko geograficzne	3
3.1.	Lokalizacja	3
3.2.	Geomorfologia	4
4.	Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne	4
4.1	Budowa geologiczna.....	4
4.2	Warunki hydrogeologiczne.....	4
5.	Warunki geotechniczne	5
6.	Wnioski i zalecenia.....	6

Załączniki:

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500
2. Objasnienia znaków i symboli
- 3₁₋₅. Przekroje geotechniczne
- 4₁₋₆. Karty otworów geotechnicznych
5. Karta sondowania dynamicznego DPL.
6. Tabela parametrów geotechnicznych

1. Wstęp

1.1 Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest „Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo – wodne dla zadania: *”Budowa i modernizacja infrastruktury społecznej w miejscowości Brzeźno Stare i Wiatrowiec”*”.

Celem opracowania jest określenie warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu projektowanej inwestycji, w tym określenie parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów potrzebnych do zaprojektowania konstrukcji i fundamentów projektowanej inwestycji.

1.2 Spis wykorzystanych materiałów

Akty prawne:

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 ze zm.);
- 2) Ustawa „Prawo geologiczne i górnicze” z dn. 09.06.2011 r. (Dz. U. z 2020 r. poz. 1064, z późn. zm.);
- 3) Rozporządzenie MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, z dnia 25 kwietnia 2012 roku (Dz. U. z 2012 roku, poz. 463);

Normy:

- 4) PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne;
- 5) PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- 6) PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- 7) PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe;
- 8) PN-B-04481:1988. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- 9) PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 10) PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- 11) Polska Norma PN-EN 1997 – 1 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne;
- 12) Polska Norma PN-EN 1997 – 2 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

Literatura:

- 13) J. Kondracki „Geografia regionalna Polski” PWN, Warszawa, 2001;
- 14) Z. Wiłun „Zarys geotechniki” WKŁ, Warszawa, 2001.

2. Zestawienie wykonanych prac

2.1 Prace polowe

Badania polowe wykonano w dniu 28 marca 2024 r. Lokalizację, ilość oraz głębokość punktów badawczych ustalono ze Zleceniodawcą. W celu określenia warunków gruntowo-wodnych podłoża wykonano:

- Wizję lokalną terenu.
- 6 otworów wiertniczych do gł. 3,0 m p.p.t., łącznie 18,0 mb.
- 1 sondowanie dynamiczne DPL.

W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe gruntów z każdego marszu świdra. Po zakończeniu robót terenowych otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego. Prace terenowe przeprowadzono pod stałym nadzorem geologicznym osoby uprawnionej do nadzorowania tego rodzaju prac i badań.

Lokalizację wykonanych punktów badawczych przedstawiono w formie graficznej (zał. 1).

2.2 Prace dokumentacyjne

W celu opracowania Opinii przeprowadzono i wykonano:

- Badania makroskopowe próbek gruntu pobranych z każdej warstwy geotechnicznej, zgodnie z PN-88/B-04481.
- Analizę uzyskanych wyników badań geotechnicznych, zgodnie z normą PN-B-02479:1998.
- Określenie wartości parametrów geotechnicznych zgodnie z PN-81/B-03020.
- Mapę dokumentacyjną z lokalizacją punktów badawczych (zał. nr 1).
- Przekroje geotechniczne (zał. nr 3)
- Karty otworów geotechnicznych przedstawiające profile litologiczne (zał. nr 4).
- Wykres lekkiego sondowania dynamicznego (zał. nr 5).
- Tabelę wartości parametrów geotechnicznych (zał. nr 6).

3. Środowisko geograficzne

3.1. Lokalizacja

Teren badań mieści się w miejscowości Brzeźno Stare, w Gminie Wągrowiec, w powiecie wągrowieckim, w województwie wielkopolskim.

3.2. Geomorfologia

Zgodnie z regionalizacją fizycznogeograficzną Polski, według J. Kondrackiego (2001 rok), przedmiotowy teren leży na obszarze makroregionu Pojezierze Wielkopolskie (315.5), w obrębie mezoregionu Pojezierze Chodzieskie (315.53).

4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

4.1 Budowa geologiczna

Podłoże tworzą grunty czwartorzędowe - holoceny i plejstoceny.

Holocen

Powierzchniową warstwę w otworze nr 3 stanowi nasyp niekontrolowany, zbudowany z mieszaniny gruntów: piasku drobnego, piasku średniego i humusu, o miąższości 0,70 m. W pozostałych otworach powierzchniową warstwę stanowi gleba (Gb), zbudowana z piasku drobnego próchnicznego (PdH) o miąższości 0,30 m.

Plejstocen

Poniżej nasypu i gleby we wszystkich otworach nawiercono niespoiste grunty wodnolodowcowe, reprezentowane przez piaski drobne (Pd), przewarstwione piaskiem gliniastym i glina piaszczystą (//Pg, //Pd) oraz z domieszkami żwiru (Ż). Warstwę piasków na głębokości 0,6 - 1,0 m ppt rozdziela warstwa spoistych osadów lodowcowych. Utwory spoiste zalegają również poniżej spągu piasków. Utwory spoiste reprezentowane są przez gliny piaszczyste (Gp), przewarstwione piaskiem drobnym (//Pd).

Do głębokości wierceń nie osiągnięto spągu utworów plejstocenu

4.2 Warunki hydrogeologiczne

W trakcie badań podłoża w marcu 2024 roku w każdym otworze nawiercono zwierciadło wody gruntowej o charakterze napiętym.

Szczegółowy opis warunków hydrogeologicznych, wraz z charakterem zwierciadła, głębokością zalegania oraz stabilizacji przedstawiono na załącznikach nr 3 i 4.

Poziom zwierciadła wody gruntowej jest związany z wahaniami sezonowymi, uzależnionymi od opadów atmosferycznych i występowania zimowo-wiosennych roztopów. W okresach intensywnych opadów deszczu należy wziąć pod uwagę możliwość wystąpienia wyższego niż stwierdzony poziomu wód gruntowych.

5. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne określono na podstawie badań terenowych, laboratoryjnych oraz prac dokumentacyjnych w oparciu o normy PN-86/B-02480, PN-B-04481:1988 i PN-B-04452:2002. Parametry wiodące tj. stopień zagęszczenia (I_D) i stopień plastyczności (I_L), określono na podstawie doświadczenia i obserwacji zestawu wierzącego (w tym wskazań manometru wiertnicy), sondy DPL oraz badań laboratoryjnych i makroskopowych. Pozostałe parametry geotechniczne (gęstość objętościową ρ , kohezję c_u , kąt tarcia wewnętrznego Φ_u , moduł pierwotnego odkształcenia E_0 oraz edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_0) ustalono metodą B z tabel i wykresów zależności podanych w normie PN-81/B-03020.

Grunty podłoża (z pominięciem gleby) ujęto w trzy pakiety:

(Uwaga, w opisie warstw podano główny typ gruntu, domieszki i przewarstwienia zostały pominięte. Szczegółowe rodzaje gruntów wraz z domieszkami i przewarstwieniami zostały opisane na kartach otworów geotechnicznych (zał. 4))

PAKIET 0 – holocenijskie grunty antropogeniczne:

Warstwa 0 - nasypy niekontrolowane, zbudowane z mieszaniny gruntów – są to grunty słabonośne.



PAKIET I – plejstocenijskie grunty mineralne niespoiste – wodnolodowcowe

Warstwa IA - piaski drobne, wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia ($I_D = 0,40$).

PAKIET II – plejstocenijskie grunty mineralne średnio spoiste – lodowcowe, o symbolu geologicznej konsolidacji „B”

Warstwa IIA - gliny piaszczyste, wilgotne i mokre, w stanie plastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności ($I_L = 0,35$);

Warstwa IIB - gliny piaszczyste, wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności ($I_L = 0,25$).

Treść opracowania:	<p align="center">Opinia Geotechniczna dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych dla zadania: "Budowa i modernizacja infrastruktury społecznej w miejscowości Brzeźno Stare i Wiatrowiec"</p>		
Inwestor:	<p align="center">Gmina Wągrowiec ul. Cysterska 22 62-100 Wągrowiec</p>		
Lokalizacja:	<p align="center">dz. nr ew. 158 miejscowość: Brzeźno Stare Gmina: Wągrowiec Powiat: wągrowiecki województwo: wielkopolskie</p>		
Opracował:	Imię i nazwisko	Data	Podpis
	mgr Radosław Roszak de Tolkmitt	28.03.2024r.	
Weryfikował:	mgr Łukasz Sobkowiak upr. geol. V-1815, VII-1904	28.03.2024r.	

Suchy Las, marzec 2024 r.

Geotema ul. Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las, Nip: 972-059-97-45, Regon: 634367830

tel: 0 61-670-88-56, fax: 0 61-610-14-94 tel.kom. 0 502-038-207

www.geotema.pl, e-mail: biuro@geotema.pl

Spis treści

1.	Wstęp.....	2
1.1	Przedmiot i cel opracowania.....	2
1.2	Spis wykorzystanych materiałów	2
2.	Zestawienie wykonanych prac	3
2.1	Prace polowe	3
2.2	Prace dokumentacyjne	3
3.	Środowisko geograficzne	3
3.1.	Lokalizacja	3
3.2.	Geomorfologia	4
4.	Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne	4
4.1	Budowa geologiczna.....	4
4.2	Warunki hydrogeologiczne.....	4
5.	Warunki geotechniczne.....	5
6.	Wnioski i zalecenia.....	6

Załączniki:

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500
2. Objaśnienia znaków i symboli
- 3_{1-5.} Przekroje geotechniczne
- 4_{1-6.} Karty otworów geotechnicznych
5. Karta sondowania dynamicznego DPL.
6. Tabela parametrów geotechnicznych

1. Wstęp

1.1 Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest „Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo – wodne dla zadania: „Budowa i modernizacja infrastruktury społecznej w miejscowości Brzeźno Stare i Wiatrowiec”.

Celem opracowania jest określenie warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu projektowanej inwestycji, w tym określenie parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów potrzebnych do zaprojektowania konstrukcji i fundamentów projektowanej inwestycji.

1.2 Spis wykorzystanych materiałów

Akty prawne:

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 ze zm.);
- 2) Ustawa „Prawo geologiczne i górnicze” z dn. 09.06.2011 r. (Dz. U. z 2020 r. poz. 1064, z późn. zm.);
- 3) Rozporządzenie MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, z dnia 25 kwietnia 2012 roku (Dz. U. z 2012 roku, poz. 463);

Normy:

- 4) PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne;
- 5) PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- 6) PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- 7) PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe;
- 8) PN-B-04481:1988. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- 9) PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 10) PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- 11) Polska Norma PN-EN 1997 – 1 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne;
- 12) Polska Norma PN-EN 1997 – 2 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

Literatura:

- 13) J. Kondracki „Geografia regionalna Polski” PWN, Warszawa, 2001;
- 14) Z. Wiłun „Zarys geotechniki” WKŁ, Warszawa, 2001.

2. Zestawienie wykonanych prac

2.1 Prace polowe

Badania polowe wykonano w dniu 28 marca 2024 r. Lokalizację, ilość oraz głębokość punktów badawczych ustalono ze Zleceniodawcą. W celu określenia warunków gruntowo-wodnych podłoża wykonano:

- Wizję lokalną terenu.
- 6 otworów wiertniczych do gł. 3,0 m p.p.t., łącznie 18,0 mb.
- 1 sondowanie dynamiczne DPL.

W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe gruntów z każdego marszu świdra. Po zakończeniu robót terenowych otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego. Prace terenowe przeprowadzono pod stałym nadzorem geologicznym osoby uprawnionej do nadzorowania tego rodzaju prac i badań.

Lokalizację wykonanych punktów badawczych przedstawiono w formie graficznej (zał. 1).

2.2 Prace dokumentacyjne

W celu opracowania Opinii przeprowadzono i wykonano:

- Badania makroskopowe próbek gruntu pobranych z każdej warstwy geotechnicznej, zgodnie z PN-88/B-04481.
- Analizę uzyskanych wyników badań geotechnicznych, zgodnie z normą PN-B-02479:1998.
- Określenie wartości parametrów geotechnicznych zgodnie z PN-81/B-03020.
- Mapę dokumentacyjną z lokalizacją punktów badawczych (zał. nr 1).
- Przekroje geotechniczne (zał. nr 3)
- Karty otworów geotechnicznych przedstawiające profile litologiczne (zał. nr 4).
- Wykres lekkiego sondowania dynamicznego (zał. nr 5).
- Tabelę wartości parametrów geotechnicznych (zał. nr 6).

3. Środowisko geograficzne

3.1. Lokalizacja

Teren badań mieści się w miejscowości Brzeźno Stare, w Gminie Wągrowiec, w powiecie wągrowieckim, w województwie wielkopolskim.

3.2. Geomorfologia

Zgodnie z regionalizacją fizycznogeograficzną Polski, według J. Kondrackiego (2001 rok), przedmiotowy teren leży na obszarze makroregionu Pojezierze Wielkopolskie (315.5), w obrębie mezoregionu Pojezierze Chodzieskie (315.53).

4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

4.1 Budowa geologiczna

Podłoże tworzą grunty czwartorzędowe - holoceny i plejstoceny.

Holocen

Powierzchniową warstwę w otworze nr 3 stanowi nasyp niekontrolowany, zbudowany z mieszaniny gruntów: piasku drobnego, piasku średniego i humusu, o miąższości 0,70 m. W pozostałych otworach powierzchniową warstwę stanowi gleba (Gb), zbudowana z piasku drobnego próchnicznego (PdH) o miąższości 0,30 m.

Plejstocen

Poniżej nasypu i gleby we wszystkich otworach nawiercono niespoiste grunty wodnolodowcowe, reprezentowane przez piaski drobne (Pd), przewarstwione piaskiem gliniastym i glina piaszczystą (//Pg, //Pd) oraz z domieszkami żwiru (Ż). Warstwę piasków na głębokości 0,6 - 1,0 m ppt rozdziela warstwa spoistych osadów lodowcowych. Utwory spoiste zalegają również poniżej spągu piasków. Utwory spoiste reprezentowane są przez gliny piaszczyste (Gp), przewarstwione piaskiem drobnym (//Pd).

Do głębokości wierceń nie osiągnięto spągu utworów plejstocenu

4.2 Warunki hydrogeologiczne

W trakcie badań podłoża w marcu 2024 roku w każdym otworze nawiercono zwierciadło wody gruntowej o charakterze napiętym.

Szczegółowy opis warunków hydrogeologicznych, wraz z charakterem zwierciadła, głębokością zalegania oraz stabilizacji przedstawiono na załącznikach nr 3 i 4.

Poziom zwierciadła wody gruntowej jest związany z wahaniami sezonowymi, uzależnionymi od opadów atmosferycznych i występowania zimowo-wiosennych roztopów. W okresach intensywnych opadów deszczu należy wziąć pod uwagę możliwość wystąpienia wyższego niż stwierdzony poziomu wód gruntowych.

5. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne określono na podstawie badań terenowych, laboratoryjnych oraz prac dokumentacyjnych w oparciu o normy PN-86/B-02480, PN-B-04481:1988 i PN-B-04452:2002. Parametry wiodące tj. stopień zagęszczenia (I_D) i stopień plastyczności (I_L), określono na podstawie doświadczenia i obserwacji zestawu wierzącego (w tym wskazań manometru wiertnicy), sondy DPL oraz badań laboratoryjnych i makroskopowych. Pozostałe parametry geotechniczne (gęstość objętościową ρ , kohezję c_u , kąt tarcia wewnętrznego Φ_u , moduł pierwotnego odkształcenia E_0 oraz edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_0) ustalono metodą B z tabel i wykresów zależności podanych w normie PN-81/B-03020.

Grunty podłoża (z pominięciem gleby) ujęto w trzy pakiety:

(Uwaga, w opisie warstw podano główny typ gruntu, domieszki i przewarstwienia zostały pominięte. Szczegółowe rodzaje gruntów wraz z domieszkami i przewarstwieniami zostały opisane na kartach otworów geotechnicznych (zał. 4))

PAKIET 0 – holocenijskie grunty antropogeniczne:

Warstwa 0 - nasypy niekontrolowane, zbudowane z mieszaniny gruntów – są to grunty słabonośne.

PAKIET I – plejstocenijskie grunty mineralne niespoiste – wodnolodowcowe

Warstwa IA - piaski drobne, wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia ($I_D = 0,40$).

PAKIET II – plejstocenijskie grunty mineralne średnio spoiste – lodowcowe, o symbolu geologicznej konsolidacji „B”



Warstwa IIA - gliny piaszczyste, wilgotne i mokre, w stanie plastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności ($I_L = 0,35$);

Warstwa IIB - gliny piaszczyste, wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności ($I_L = 0,25$).

W tabeli zamieszczonej na końcu opracowania przedstawiono wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych (załącznik nr 6). Dla wyznaczenia wartości parametrów obliczeniowych według PN-81-B-03020 należy przyjąć współczynnik materiałowy $\gamma_m = 0,9$ lub $1,1$. Przy obliczeniach według PN-EN 1997 – 1 Eurokod 7 należy przyjąć częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_m = 1,0$ lub $1,25$.

5. Wnioski i zalecenia

- 1) Niniejsze wyniki badań podłoża wraz z tabelą parametrów geotechnicznych należy przedstawić konstruktorowi, celem opracowania optymalnego sposobu posadowienia fundamentów inwestycji z zachowaniem wszystkich rygorów bezpieczeństwa w oparciu o szczegółowe zapisy prawa budowlanego oraz norm branżowych dotyczących fundamentowania obiektów budowlanych.
- 2) Wykonane badania wykazały, że podłoże gruntowe badanego terenu, zbudowane jest ze spoczywających pod warstwą holoceniskich nasypów niekontrolowanych i gleb, zalegających do głębokości $0,3 - 0,7$ m osadów plejstoceniskich pochodzenia wodnolodowcowego i lodowcowego.
- 3) Wyżej wymienione grunty holoceniskie - glebę oraz grunty antropogeniczne **Pakietu 0** (nasypy niekontrolowane), należy usunąć w obrysie projektowanej inwestycji.
- 4) Grunty niespoiste są w stanie średnio zagęszczonym ($I_D = 0,40$), natomiast grunty spoiste są w stanie plastycznym i twardoplastycznym ($I_L = 0,35 \div 0,25$).
- 5) W trakcie badań podłoża w marcu 2024 roku w każdym otworze nawiercono zwierciadło wody gruntowej o charakterze napiętym. Szczegółowy opis warunków hydrogeologicznych, wraz z charakterem zwierciadła, głębokością zalegania oraz stabilizacji przedstawiono na załącznikach nr 3 i 4.
- 6) Poziom zwierciadła wody gruntowej jest związany z wahaniami sezonowymi, uzależnionymi od opadów atmosferycznych i występowania zimowo-wiosennych roztopów. W okresach intensywnych opadów deszczu należy wziąć pod uwagę możliwość wystąpienia wyższego niż stwierdzony poziomu wód gruntowych.
- 7) Należy zwrócić uwagę na grunty spoiste zaliczone do warstwy geotechnicznej nr **II A** (ze względu na stopień plastyczności wynoszący $I_L = 0,35$). Projektując posadowienia inwestycji należy przeprowadzić stosowne obliczenia I i II stanu granicznego, uwzględniając niniejsze wyniki badań.

Treść opracowania:	<p align="center">Opinia Geotechniczna dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych dla zadania: "Budowa i modernizacja infrastruktury społecznej w miejscowości Brzeźno Stare i Wiatrowiec"</p>		
Inwestor:	<p align="center">Gmina Wągrowiec ul. Cysterska 22 62-100 Wągrowiec</p>		
Lokalizacja:	<p align="center">dz. nr ew. 158 miejscowość: Brzeźno Stare Gmina: Wągrowiec Powiat: wągrowiecki województwo: wielkopolskie</p>		
Opracował:	Imię i nazwisko	Data	Podpis
	mgr Radosław Roszak de Tolkmitt	28.03.2024r.	
Weryfikował:	mgr Łukasz Sobkowiak upr. geol. V-1815, VII-1904	28.03.2024r.	

Suchy Las, marzec 2024 r.

Spis treści

1.	Wstęp.....	2
1.1	Przedmiot i cel opracowania	2
1.2	Spis wykorzystanych materiałów	2
2.	Zestawienie wykonanych prac	3
2.1	Prace polowe	3
2.2	Prace dokumentacyjne	3
3.	Środowisko geograficzne	3
3.1.	Lokalizacja	3
3.2.	Geomorfologia	4
4.	Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne	4
4.1	Budowa geologiczna.....	4
4.2	Warunki hydrogeologiczne.....	4
5.	Warunki geotechniczne.....	5
6.	Wnioski i zalecenia.....	6

Załączniki:

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500
2. Objaśnienia znaków i symboli
- 3₁₋₅. Przekroje geotechniczne
- 4₁₋₆. Karty otworów geotechnicznych
5. Karta sondowania dynamicznego DPL.
6. Tabela parametrów geotechnicznych

1. Wstęp

1.1 Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest „Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo – wodne dla zadania: *”Budowa i modernizacja infrastruktury społecznej w miejscowości Brzeźno Stare i Wiatrowiec”*”.

Celem opracowania jest określenie warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu projektowanej inwestycji, w tym określenie parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów potrzebnych do zaprojektowania konstrukcji i fundamentów projektowanej inwestycji.

1.2 Spis wykorzystanych materiałów

Akty prawne:

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 ze zm.);
- 2) Ustawa „Prawo geologiczne i górnicze” z dn. 09.06.2011 r. (Dz. U. z 2020 r. poz. 1064, z późn. zm.);
- 3) Rozporządzenie MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, z dnia 25 kwietnia 2012 roku (Dz. U. z 2012 roku, poz. 463);

Normy:

- 4) PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne;
- 5) PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- 6) PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- 7) PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe;
- 8) PN-B-04481:1988. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- 9) PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 10) PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- 11) Polska Norma PN-EN 1997 – 1 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne;
- 12) Polska Norma PN-EN 1997 – 2 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

Literatura:

- 13) J. Kondracki „Geografia regionalna Polski” PWN, Warszawa, 2001;
- 14) Z. Wiłun „Zarys geotechniki” WKŁ, Warszawa, 2001.

2. Zestawienie wykonanych prac

2.1 Prace polowe

Badania polowe wykonano w dniu 28 marca 2024 r. Lokalizację, ilość oraz głębokość punktów badawczych ustalono ze Zleceniodawcą. W celu określenia warunków gruntowo-wodnych podłoża wykonano:

- Wizję lokalną terenu.
- 6 otworów wiertniczych do gł. 3,0 m p.p.t., łącznie 18,0 mb.
- 1 sondowanie dynamiczne DPL.

W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe gruntów z każdego marszu świdra. Po zakończeniu robót terenowych otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego. Prace terenowe przeprowadzono pod stałym nadzorem geologicznym osoby uprawnionej do nadzorowania tego rodzaju prac i badań.

Lokalizację wykonanych punktów badawczych przedstawiono w formie graficznej (zał. 1).

2.2 Prace dokumentacyjne

W celu opracowania Opinii przeprowadzono i wykonano:

- Badania makroskopowe próbek gruntu pobranych z każdej warstwy geotechnicznej, zgodnie z PN-88/B-04481.
- Analizę uzyskanych wyników badań geotechnicznych, zgodnie z normą PN-B-02479:1998.
- Określenie wartości parametrów geotechnicznych zgodnie z PN-81/B-03020.
- Mapę dokumentacyjną z lokalizacją punktów badawczych (zał. nr 1).
- Przekroje geotechniczne (zał. nr 3)
- Karty otworów geotechnicznych przedstawiające profile litologiczne (zał. nr 4).
- Wykres lekkiego sondowania dynamicznego (zał. nr 5).
- Tabelę wartości parametrów geotechnicznych (zał. nr 6).

3. Środowisko geograficzne

3.1. Lokalizacja

Teren badań mieści się w miejscowości Brzeźno Stare, w Gminie Wągrowiec, w powiecie wągrowieckim, w województwie wielkopolskim.

3.2. Geomorfologia

Zgodnie z regionalizacją fizycznogeograficzną Polski, według J. Kondrackiego (2001 rok), przedmiotowy teren leży na obszarze makroregionu Pojezierze Wielkopolskie (315.5), w obrębie mezoregionu Pojezierze Chodzieskie (315.53).

4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

4.1 Budowa geologiczna

Podłoże tworzą grunty czwartorzędowe - holoceny i plejstoceny.

Holocen

Powierzchniową warstwę w otworze nr 3 stanowi nasyp niekontrolowany, zbudowany z mieszaniny gruntów: piasku drobnego, piasku średniego i humusu, o miąższości 0,70 m. W pozostałych otworach powierzchniową warstwę stanowi gleba (Gb), zbudowana z piasku drobnego próchnicznego (PdH) o miąższości 0,30 m.

Plejstocen

Poniżej nasypu i gleby we wszystkich otworach nawiercono niespoiste grunty wodnolodowcowe, reprezentowane przez piaski drobne (Pd), przewarstwione piaskiem gliniastym i glina piaszczystą (//Pg, //Pd) oraz z domieszkami żwiru (Ż). Warstwę piasków na głębokości 0,6 - 1,0 m ppt rozdziela warstwa spoistych osadów lodowcowych. Utwory spoiste zalegają również poniżej spągu piasków. Utwory spoiste reprezentowane są przez gliny piaszczyste (Gp), przewarstwione piaskiem drobnym (//Pd).

Do głębokości wierceń nie osiągnięto spągu utworów plejstocenu

4.2 Warunki hydrogeologiczne

W trakcie badań podłoża w marcu 2024 roku w każdym otworze nawiercono zwierciadło wody gruntowej o charakterze napiętym.

Szczegółowy opis warunków hydrogeologicznych, wraz z charakterem zwierciadła, głębokością zalegania oraz stabilizacji przedstawiono na załącznikach nr 3 i 4.

Poziom zwierciadła wody gruntowej jest związany z wahaniami sezonowymi, uzależnionymi od opadów atmosferycznych i występowania zimowo-wiosennych roztopów. W okresach intensywnych opadów deszczu należy wziąć pod uwagę możliwość wystąpienia wyższego niż stwierdzony poziomu wód gruntowych.

5. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne określono na podstawie badań terenowych, laboratoryjnych oraz prac dokumentacyjnych w oparciu o normy PN-86/B-02480, PN-B-04481:1988 i PN-B-04452:2002. Parametry wiodące tj. stopień zagęszczenia (I_D) i stopień plastyczności (I_L), określono na podstawie doświadczenia i obserwacji zestawu wierzącego (w tym wskazań manometru wiertnicy), sondy DPL oraz badań laboratoryjnych i makroskopowych. Pozostałe parametry geotechniczne (gęstość objętościową ρ , kohezję c_u , kąt tarcia wewnętrznego Φ_u , moduł pierwotnego odkształcenia E_0 oraz edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_0) ustalono metodą B z tabel i wykresów zależności podanych w normie PN-81/B-03020.

Grunty podłoża (z pominięciem gleby) ujęto w trzy pakiety:

(Uwaga, w opisie warstw podano główny typ gruntu, domieszki i przewarstwienia zostały pominięte. Szczegółowe rodzaje gruntów wraz z domieszkami i przewarstwieniami zostały opisane na kartach otworów geotechnicznych (zał. 4))

PAKIET 0 – holocenijskie grunty antropogeniczne:

Warstwa 0 - nasypy niekontrolowane, zbudowane z mieszaniny gruntów – są to grunty słabonośne.

PAKIET I – plejstocenijskie grunty mineralne niespoiste – wodnolodowcowe

Warstwa IA - piaski drobne, wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia ($I_D = 0,40$).

PAKIET II – plejstocenijskie grunty mineralne średnio spoiste – lodowcowe, o symbolu geologicznej konsolidacji „B”

Warstwa IIA - gliny piaszczyste, wilgotne i mokre, w stanie plastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności ($I_L = 0,35$);

Warstwa IIB - gliny piaszczyste, wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności ($I_L = 0,25$).

W tabeli zamieszczonej na końcu opracowania przedstawiono wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych (załącznik nr 6). Dla wyznaczenia wartości parametrów obliczeniowych według PN-81-B-03020 należy przyjąć współczynnik materiałowy $\gamma_m = 0,9$ lub $1,1$. Przy obliczeniach według PN-EN 1997 – 1 Eurokod 7 należy przyjąć częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_m = 1,0$ lub $1,25$.

5. Wnioski i zalecenia

- 1) Niniejsze wyniki badań podłoża wraz z tabelą parametrów geotechnicznych należy przedstawić konstruktorowi, celem opracowania optymalnego sposobu posadowienia fundamentów inwestycji z zachowaniem wszystkich rygorów bezpieczeństwa w oparciu o szczegółowe zapisy prawa budowlanego oraz norm branżowych dotyczących fundamentowania obiektów budowlanych.
- 2) Wykonane badania wykazały, że podłoże gruntowe badanego terenu, zbudowane jest ze spoczywających pod warstwą holoceniskich nasypów niekontrolowanych i gleb, zalegających do głębokości 0,3 - 0,7 m osadów plejstoceniskich pochodzenia wodnolodowcowego i lodowcowego.
- 3) Wyżej wymienione grunty holoceniskie - glebę oraz grunty antropogeniczne **Pakietu 0** (nasypy niekontrolowane), należy usunąć w obrysie projektowanej inwestycji.
- 4) Grunty niespoiste są w stanie średnio zagęszczonym ($I_D = 0,40$), natomiast grunty spoiste są w stanie plastycznym i twardoplastycznym ($I_L = 0,35 \div 0,25$).
- 5) W trakcie badań podłoża w marcu 2024 roku w każdym otworze nawiercono zwierciadło wody gruntowej o charakterze napiętym. Szczegółowy opis warunków hydrogeologicznych, wraz z charakterem zwierciadła, głębokością zalegania oraz stabilizacji przedstawiono na załącznikach nr 3 i 4.
- 6) Poziom zwierciadła wody gruntowej jest związany z wahaniami sezonowymi, uzależnionymi od opadów atmosferycznych i występowania zimowo-wiosennych roztopów. W okresach intensywnych opadów deszczu należy wziąć pod uwagę możliwość wystąpienia wyższego niż stwierdzony poziomu wód gruntowych.
- 7) Należy zwrócić uwagę na grunty spoiste zaliczone do warstwy geotechnicznej nr **II A** (ze względu na stopień plastyczności wynoszący $I_L = 0,35$). Projektując posadowienia inwestycji należy przeprowadzić stosowne obliczenia I i II stanu granicznego, uwzględniając niniejsze wyniki badań.

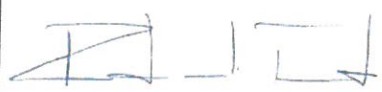

- 8) Biorąc pod uwagę warunki gruntowo-wodne i charakter inwestycji proponuje się zaklasyfikować inwestycję do **I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych** zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów*.
- 9) **Ostateczną decyzję odnośnie nadania kategorii geotechnicznej inwestycji oraz sposobu jej posadowienia podejmie projektant obiektu.**
- 10) Strefa przemarzania gruntów wynosi na tym obszarze $h_z \sim 0,8$ m p.p.t.
- 11) Wszystkie grunty spoiste są wrażliwe na zmiany wilgotności (uplastyczniają się pod wpływem wody). Dotyczy to również drgań od maszyn budowlanych, które mogą powodować dalsze uplastycznienie tych gruntów.
- 12) Grunty gliniaste odsłonięte w dnie wykopu fundamentowego należy zabezpieczyć warstwą chudego betonu lub stabilizacji, tak, aby na skutek opadów atmosferycznych nie dopuścić do ich uplastycznienia, które powoduje osłabienie parametrów nośnych podłoża.
- 13) Pod fundamentami posadowionymi w obrębie gruntów spoistych nie należy stosować podsypek piaszczystych. Może to stworzyć uprzywilejowaną strefę dla gromadzenia się wody gruntowej i opadowej, która może powodować zjawisko uplastycznienia się podłoża pod fundamentem.
- 14) Zaleca się wykonać zabezpieczenie przeciwwilgociowe i przeciwwodne fundamentów inwestycji.
- 15) Wykopy należy wykonywać w okresie suchym (maj-sierpień).
- 16) Roboty ziemne powinny przebiegać zgodnie z PN-B-06050:1999. oraz pod nadzorem geologa lub geotechnika.
- 17) Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie miejsc wykonania otworów.
- 18) Przed rozpoczęciem właściwych wykopów zgodnie z w/w normą PN-B-06050:1999 **należy zweryfikować warunki gruntowe z projektem.**
- 19) Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi $\pm 0,2$ m i wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.

Załączniki

Geotema, ul. Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las, NIP: 972-059-97-45, REGON: 634367830

tel: 61-670-88-56, fax: 61-610-14-94 tel. kom. 502-038-207

www.geotema.pl, e-mail: biuro@geotema.pl

Treść opracowania:	<p align="center">Opinia Geotechniczna dla ustalenia warunków gruntowo-wodnych dla zadania: "Budowa i modernizacja infrastruktury społecznej w miejscowości Brzeźno Stare i Wiatrowiec"</p>		
Inwestor:	<p align="center">Gmina Wągrowiec ul. Cysterska 22 62-100 Wągrowiec</p>		
Lokalizacja:	<p align="center">dz. nr ew. 158 miejscowość: Brzeźno Stare Gmina: Wągrowiec Powiat: wągrowiecki województwo: wielkopolskie</p>		
Opracował:	Imię i nazwisko	Data	Podpis
	mgr Radosław Roszak de Tolkmitt	28.03.2024r.	
	mgr Łukasz Sobkowiak upr. geol. V-1815, VII-1904	28.03.2024r.	
Weryfikował:			

Suchy Las, marzec 2024 r.

Spis treści

1.	Wstęp.....	2
1.1	Przedmiot i cel opracowania	2
1.2	Spis wykorzystanych materiałów	2
2.	Zestawienie wykonanych prac	3
2.1	Prace polowe	3
2.2	Prace dokumentacyjne	3
3.	Środowisko geograficzne	3
3.1.	Lokalizacja	3
3.2.	Geomorfologia	4
4.	Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne	4
4.1	Budowa geologiczna	4
4.2	Warunki hydrogeologiczne	4
5.	Warunki geotechniczne	5
6.	Wnioski i zalecenia	6

Załączniki:

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500
2. Objaśnienia znaków i symboli
- 3₁₋₅. Przekroje geotechniczne
- 4₁₋₆. Karty otworów geotechnicznych
5. Karta sondowania dynamicznego DPL.
6. Tabela parametrów geotechnicznych

1. Wstęp

1.1 Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest „Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo – wodne dla zadania: *„Budowa i modernizacja infrastruktury społecznej w miejscowości Brzeźno Stare i Wiatrowiec”*”.

Celem opracowania jest określenie warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu projektowanej inwestycji, w tym określenie parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów potrzebnych do zaprojektowania konstrukcji i fundamentów projektowanej inwestycji.

1.2 Spis wykorzystanych materiałów

Akty prawne:

- 1) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333 ze zm.);
- 2) Ustawa „Prawo geologiczne i górnicze” z dn. 09.06.2011 r. (Dz. U. z 2020 r. poz. 1064, z późn. zm.);
- 3) Rozporządzenie MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, z dnia 25 kwietnia 2012 roku (Dz. U. z 2012 roku, poz. 463);

Normy:

- 4) PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne;
- 5) PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- 6) PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- 7) PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe;
- 8) PN-B-04481:1988. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- 9) PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- 10) PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- 11) Polska Norma PN-EN 1997 – 1 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne;
- 12) Polska Norma PN-EN 1997 – 2 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

Literatura:

- 13) J. Kondracki „Geografia regionalna Polski” PWN, Warszawa, 2001;
- 14) Z. Wiłun „Zarys geotechniki” WKŁ, Warszawa, 2001.

2. Zestawienie wykonanych prac

2.1 Prace polowe

Badania polowe wykonano w dniu 28 marca 2024 r. Lokalizację, ilość oraz głębokość punktów badawczych ustalono ze Zleceniodawcą. W celu określenia warunków gruntowo-wodnych podłoża wykonano:

- Wizję lokalną terenu.
- 6 otworów wiertniczych do gł. 3,0 m p.p.t., łącznie 18,0 mb.
- 1 sondowanie dynamiczne DPL.

W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe gruntów z każdego marszu świdra. Po zakończeniu robót terenowych otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego. Prace terenowe przeprowadzono pod stałym nadzorem geologicznym osoby uprawnionej do nadzorowania tego rodzaju prac i badań.

Lokalizację wykonanych punktów badawczych przedstawiono w formie graficznej (zał. 1).

2.2 Prace dokumentacyjne

W celu opracowania Opinii przeprowadzono i wykonano:

- Badania makroskopowe próbek gruntu pobranych z każdej warstwy geotechnicznej, zgodnie z PN-88/B-04481.
- Analizę uzyskanych wyników badań geotechnicznych, zgodnie z normą PN-B-02479:1998.
- Określenie wartości parametrów geotechnicznych zgodnie z PN-81/B-03020.
- Mapę dokumentacyjną z lokalizacją punktów badawczych (zał. nr 1).
- Przekroje geotechniczne (zał. nr 3)
- Karty otworów geotechnicznych przedstawiające profile litologiczne (zał. nr 4).
- Wykres lekkiego sondowania dynamicznego (zał. nr 5).
- Tabelę wartości parametrów geotechnicznych (zał. nr 6).

3. Środowisko geograficzne

3.1. Lokalizacja

Teren badań mieści się w miejscowości Brzeźno Stare, w Gminie Wągrowiec, w powiecie wągrowieckim, w województwie wielkopolskim.

3.2. Geomorfologia

Zgodnie z regionalizacją fizycznogeograficzną Polski, według J. Kondrackiego (2001 rok), przedmiotowy teren leży na obszarze makroregionu Pojezierze Wielkopolskie (315.5), w obrębie mezoregionu Pojezierze Chodzieskie (315.53).

4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

4.1 Budowa geologiczna

Podłoże tworzą grunty czwartorzędowe - holoceny i plejstoceny.

Holocen

Powierzchniową warstwę w otworze nr 3 stanowi nasyp niekontrolowany, zbudowany z mieszaniny gruntów: piasku drobnego, piasku średniego i humusu, o miąższości 0,70 m. W pozostałych otworach powierzchniową warstwę stanowi gleba (Gb), zbudowana z piasku drobnego próchnicznego (PdH) o miąższości 0,30 m.

Plejstocen

Poniżej nasypu i gleby we wszystkich otworach nawiercono niespoiste grunty wodnolodowcowe, reprezentowane przez piaski drobne (Pd), przewarstwione piaskiem gliniastym i glina piaszczystą (//Pg, //Pd) oraz z domieszkami żwiru (Ż). Warstwę piasków na głębokości 0,6 - 1,0 m ppt rozdziela warstwa spoistych osadów lodowcowych. Utwory spoiste zalegają również poniżej spągu piasków. Utwory spoiste reprezentowane są przez gliny piaszczyste (Gp), przewarstwione piaskiem drobnym (//Pd).

Do głębokości wierceń nie osiągnięto spągu utworów plejstocenu

4.2 Warunki hydrogeologiczne

W trakcie badań podłoża w marcu 2024 roku w każdym otworze nawiercono zwierciadło wody gruntowej o charakterze napiętym.

Szczegółowy opis warunków hydrogeologicznych, wraz z charakterem zwierciadła, głębokością zalegania oraz stabilizacji przedstawiono na załącznikach nr 3 i 4.

Poziom zwierciadła wody gruntowej jest związany z wahaniami sezonowymi, uzależnionymi od opadów atmosferycznych i występowania zimowo-wiosennych roztopów. W okresach intensywnych opadów deszczu należy wziąć pod uwagę możliwość wystąpienia wyższego niż stwierdzony poziomu wód gruntowych.

5. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne określono na podstawie badań terenowych, laboratoryjnych oraz prac dokumentacyjnych w oparciu o normy PN-86/B-02480, PN-B-04481:1988 i PN-B-04452:2002. Parametry wiodące tj. stopień zagęszczenia (I_D) i stopień plastyczności (I_L), określono na podstawie doświadczenia i obserwacji zestawu wierzącego (w tym wskazań manometru wiertnicy), sondy DPL oraz badań laboratoryjnych i makroskopowych. Pozostałe parametry geotechniczne (gęstość objętościową ρ , kohezję c_u , kąt tarcia wewnętrznego Φ_u , moduł pierwotnego odkształcenia E_0 oraz edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_0) ustalono metodą B z tabel i wykresów zależności podanych w normie PN-81/B-03020.

Grunty podłoża (z pominięciem gleby) ujęto w trzy pakiety:

(Uwaga, w opisie warstw podano główny typ gruntu, domieszki i przewarstwienia zostały pominięte. Szczegółowe rodzaje gruntów wraz z domieszkami i przewarstwieniami zostały opisane na kartach otworów geotechnicznych (zał. 4))

PAKIET 0 – holocenijskie grunty antropogeniczne:

Warstwa 0 - nasypy niekontrolowane, zbudowane z mieszaniny gruntów – są to grunty słabonośne.

PAKIET I – plejstocenijskie grunty mineralne niespoiste – wodnolodowcowe

Warstwa IA - piaski drobne, wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia ($I_D = 0,40$).

PAKIET II – plejstocenijskie grunty mineralne średnio spoiste – lodowcowe, o symbolu geologicznej konsolidacji „B”

Warstwa IIA - gliny piaszczyste, wilgotne i mokre, w stanie plastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności ($I_L = 0,35$);

Warstwa IIB - gliny piaszczyste, wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności ($I_L = 0,25$).

W tabeli zamieszczonej na końcu opracowania przedstawiono wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych (załącznik nr 6). Dla wyznaczenia wartości parametrów obliczeniowych według PN-81-B-03020 należy przyjąć współczynnik materiałowy $\gamma_m = 0,9$ lub $1,1$. Przy obliczeniach według PN-EN 1997 – 1 Eurokod 7 należy przyjąć częściowy współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_m = 1,0$ lub $1,25$.

5. Wnioski i zalecenia

- 1) Niniejsze wyniki badań podłoża wraz z tabelą parametrów geotechnicznych należy przedstawić konstruktorowi, celem opracowania optymalnego sposobu posadowienia fundamentów inwestycji z zachowaniem wszystkich rygorów bezpieczeństwa w oparciu o szczegółowe zapisy prawa budowlanego oraz norm branżowych dotyczących fundamentowania obiektów budowlanych.
- 2) Wykonane badania wykazały, że podłoże gruntowe badanego terenu, zbudowane jest ze spoczywających pod warstwą holoceniskich nasypów niekontrolowanych i gleb, zalegających do głębokości $0,3 - 0,7$ m osadów plejstoceniskich pochodzenia wodnolodowcowego i lodowcowego.
- 3) Wyżej wymienione grunty holoceniskie - glebę oraz grunty antropogeniczne **Pakietu 0** (nasypy niekontrolowane), należy usunąć w obrysie projektowanej inwestycji.
- 4) Grunty niespoiste są w stanie średnio zagęszczonym ($I_D = 0,40$), natomiast grunty spoiste są w stanie plastycznym i twardoplastycznym ($I_L = 0,35 \div 0,25$).
- 5) W trakcie badań podłoża w marcu 2024 roku w każdym otworze nawiercono zwierciadło wody gruntowej o charakterze napiętym. Szczegółowy opis warunków hydrogeologicznych, wraz z charakterem zwierciadła, głębokością zalegania oraz stabilizacji przedstawiono na załącznikach nr 3 i 4.
- 6) Poziom zwierciadła wody gruntowej jest związany z wahaniami sezonowymi, uzależnionymi od opadów atmosferycznych i występowania zimowo-wiosennych roztopów. W okresach intensywnych opadów deszczu należy wziąć pod uwagę możliwość wystąpienia wyższego niż stwierdzony poziomu wód gruntowych.
- 7) Należy zwrócić uwagę na grunty spoiste zaliczone do warstwy geotechnicznej nr **II A** (ze względu na stopień plastyczności wynoszący $I_L = 0,35$). Projektując posadowienia inwestycji należy przeprowadzić stosowne obliczenia I i II stanu granicznego, uwzględniając niniejsze wyniki badań.

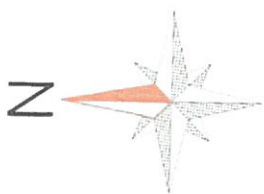
- 8) Biorąc pod uwagę warunki gruntowo-wodne i charakter inwestycji proponuje się zaklasyfikować inwestycję do **I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych** zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów*.
- 9) **Ostateczną decyzję odnośnie nadania kategorii geotechnicznej inwestycji oraz sposobu jej posadowienia podejmie projektant obiektu.**
- 10) Strefa przemarzania gruntów wynosi na tym obszarze $h_z \sim 0,8$ m p.p.t.
- 11) Wszystkie grunty spoiste są wrażliwe na zmiany wilgotności (uplastyczniają się pod wpływem wody). Dotyczy to również drgań od maszyn budowlanych, które mogą powodować dalsze uplastycznienie tych gruntów.
- 12) Grunty gliniaste odsłonięte w dnie wykopu fundamentowego należy zabezpieczyć warstwą chudego betonu lub stabilizacji, tak, aby na skutek opadów atmosferycznych nie dopuścić do ich uplastycznienia, które powoduje osłabienie parametrów nośnych podłoża.
- 13) Pod fundamentami posadowionymi w obrębie gruntów spoistych nie należy stosować podsypek piaszczystych. Może to stworzyć uprzywilejowaną strefę dla gromadzenia się wody gruntowej i opadowej, która może powodować zjawisko uplastycznienia się podłoża pod fundamentem.
- 14) Zaleca się wykonać zabezpieczenie przeciwwilgociowe i przeciwwodne fundamentów inwestycji.
- 15) Wykopy należy wykonywać w okresie suchym (maj-sierpień).
- 16) Roboty ziemne powinny przebiegać zgodnie z PN-B-06050:1999. oraz pod nadzorem geologa lub geotechnika.
- 17) Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie miejsc wykonania otworów.
- 18) Przed rozpoczęciem właściwych wykopów zgodnie z w/w normą PN-B-06050:1999 **należy zweryfikować warunki gruntowe z projektem.**
- 19) Dokładność określenia przełotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi $\pm 0,2$ m i wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.

Załączniki

Geotema, ul. Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las, NIP: 972-059-97-45, REGON: 634367830

tel: 61-670-88-56, fax: 61-610-14-94 tel. kom. 502-038-207

www.geotema.pl e-mail: biuro@geotema.pl



skala: 1: 500

Legenda:



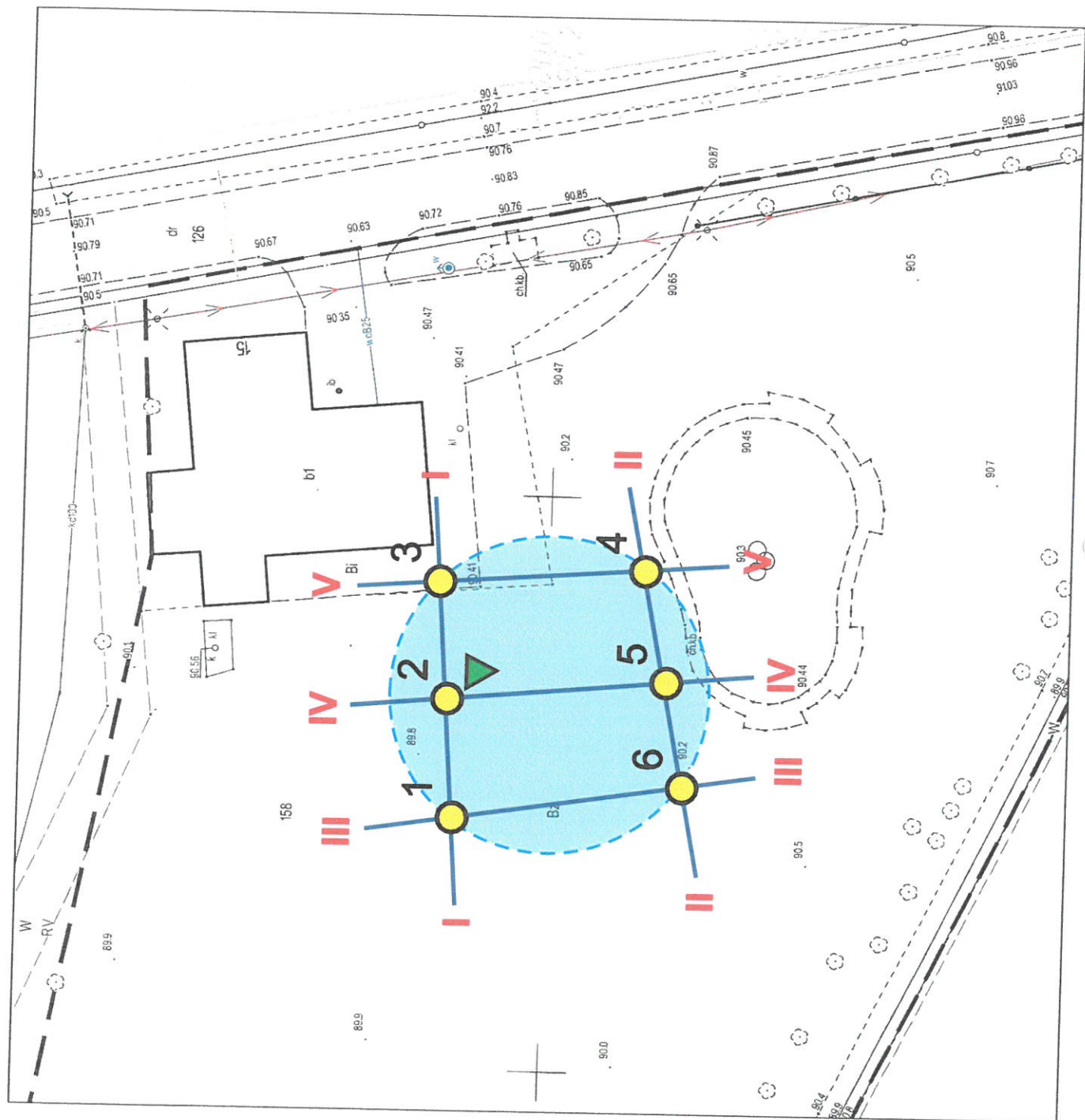
otwór badawczy



przekrój geotechniczny



sonda dynamiczna DPL

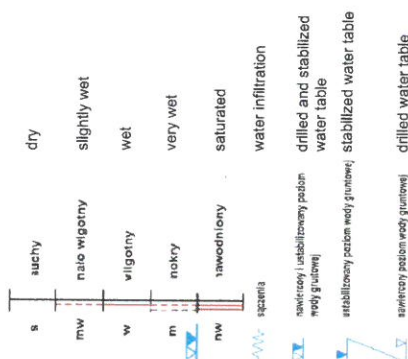




GRUNTY MINERALNE RODZIME
wg PN-B-02480:1986

Z	- żwir	Gr
Żg	- żwir gliniasty	dGr
Po	- pospoka	grSa
Pog	- pospoka gliniasta	grSiSa
Pr	- plasek gruby	CSa
Ps	- plasek średni	MSa
Pd	- plasek drobny	FSa
Pn	- plasek pylisty	sSa
Pg	- plasek gliniasty	dSa
Πp	- pył piaszczysty	saSi
Π	- pył	Si
Gp	- glina piaszczysta	saCCI
G	- glina	CCI
Gn	- glina pylasta	siCCI
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła	saMCI
Gz	- glina zwięzła	MCI
Gnz	- glina pylasta zwięzła	siMCI
Ip	- il piaszczysty	saFCI
I	- il	FCI
In	- il pylasty	siFCI

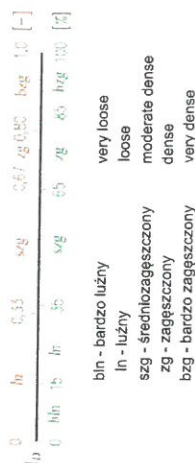
WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU



FRAKCJE GRUNTOWE



ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW



GRUNTY ORGANICZNE

Or	- grunt organiczny
Gb	- gleba
H	- humus
Nm	- namul
Nmp	- namul piaszczysty
Nmg	- namul gliniasty
T	- torf
Gy	- gylia
Kj	- kreda jaziorna
WK	- węgiel kamienny
WB	- węgiel brunatny

ORGANIC SOILS

- organic soil
- humous soil
- humous
- organic mud
- sandy organic mud
- clayey organic mud
- peat
- gyttja
- lake marl
- hard coal
- brown coal; lignite

GRUNTY NASYPYWE

nB	- nasyp budowlany
nN	- nasyp niekontrolowany
	- grunt antropogeniczny

OTHER DENOTATIONS

- embankment
- man made ground
- made ground

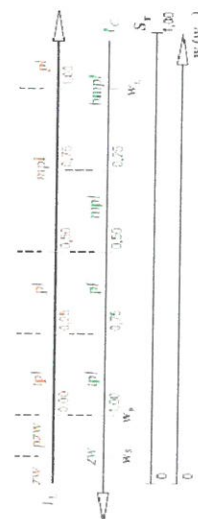
INNE OZNACZENIA

C	- gruz ceglany
B	- gruz betonowy
D	- drewno
K	- kamienie
Zi	- żużel
(*)	- domieszki
/	- przewiercenia
w(w_o)	- pogranicze gruntów
Sr	- wilgotność naturalna
w_a	- stopień wilgotności
w_p	- granica skurczu
w_L	- granica plastyczności
w_U	- granica płynności
Ip	- wskaźnik plastyczności
Ic	- wskaźnik konsystencji
IL	- stopień plastyczności
I_o	- stopień zagęszczenia

OTHER DENOTATIONS

- crushed brick
- crushed concrete
- wood
- stones
- slag
- admixtures
- interbedding
- soil boundary
- natural moisture content
- degree of saturation
- shrinkage limit
- plastic limit
- liquidity limit
- plasticity index
- consistency index
- liquidity index
- density index

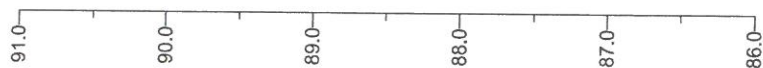
KONSYSTENCJA GRUNTÓW



SOIL CONSISTENCY

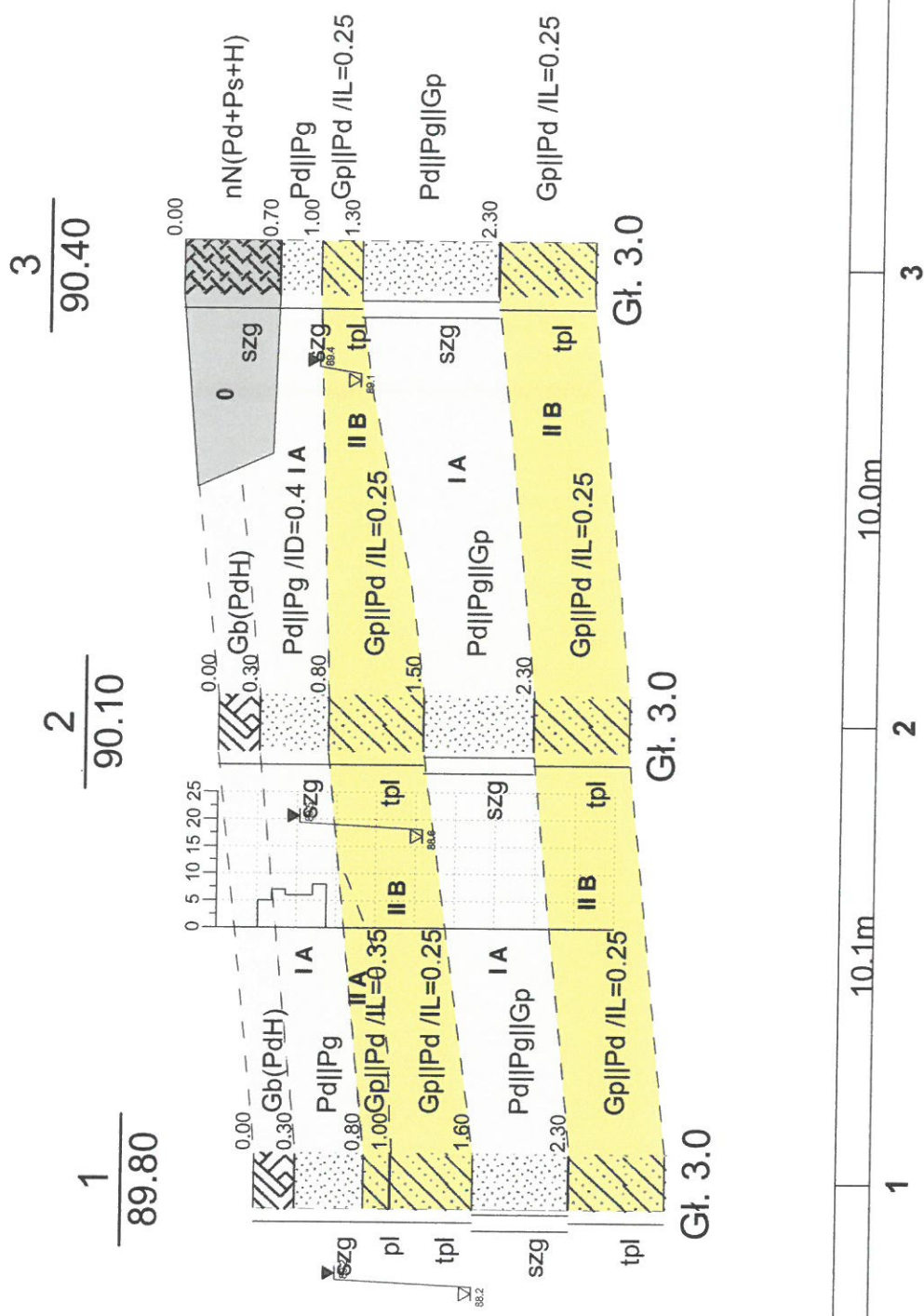
zw	- zwarty	solid
pzw	- półzwarty	semi solid
tpl	- twardoplastyczny	hard plastic
pl	- plastyczny	plastic
mpl	- miękkoplastyczny	soft plastic
bmpl	- bardzomiękkoplastyczny	very soft plastic
pl	- płynny	liquid

m n.p.m.



Skala

1: 150
50



Geotema

ul. Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las

Zał.Nr
3.1

Skala
1: 150
50

Przekrój geotechniczny
I-I'

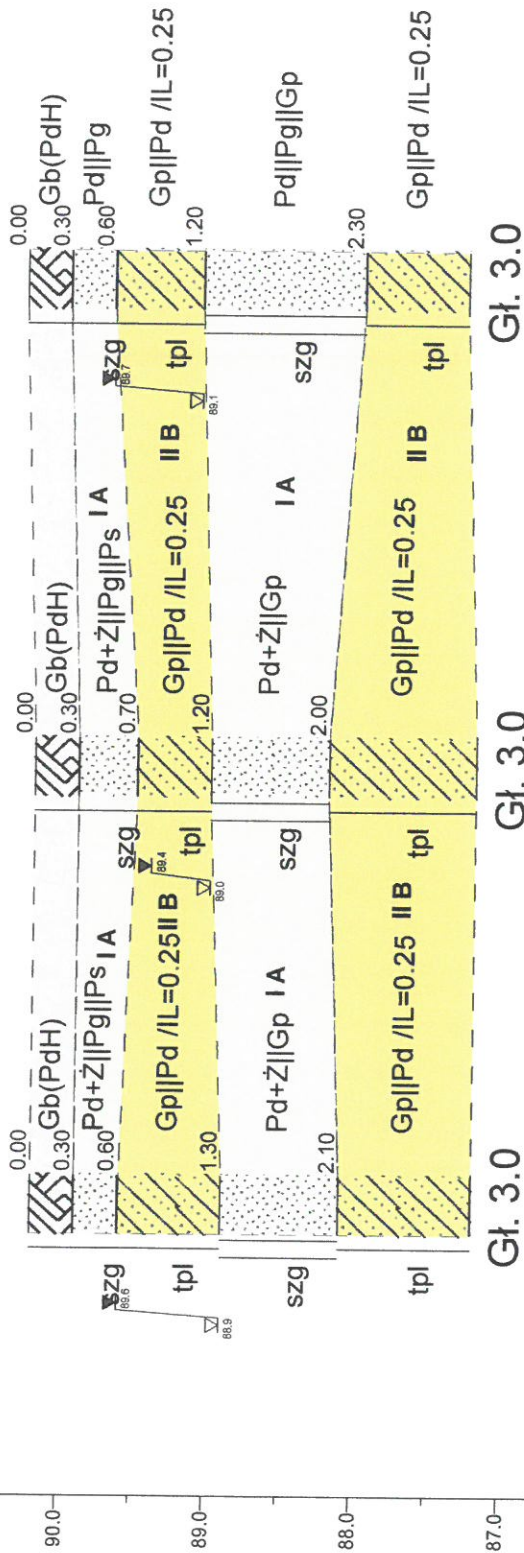
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
Weryfikował	04.2024	R. Roszak	
	04.2024	Ł. Sobkowiak	

m n.p.m.

6
90.20

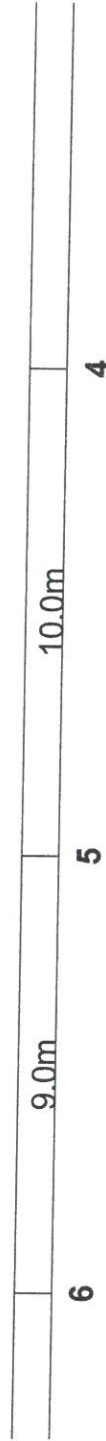
5
90.20

4
90.30



Skala

1: 150
50



GEOTEMA <small>PROJEKTOWANIE I WYKONANIE PRAC PROJEKTOWYCH</small>			Geotema		Zał.Nr
ul. Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las					3.2
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis		Skala
	04.2024	R. Roszak			
Weryfikował	04.2024	Ł. Sobkowiak			1: 150 50

Przekrój geotechniczny
II - II'

m n.p.m.

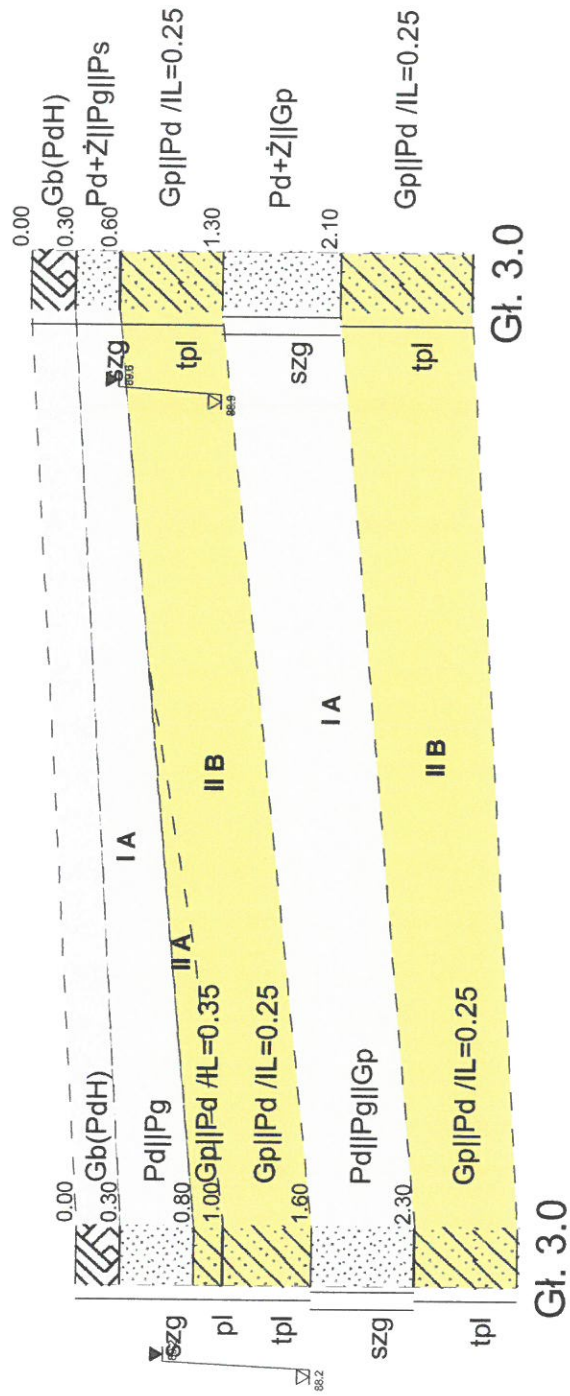


Skala

1: $\frac{150}{50}$

1
89.80

6
90.20



20.0m

1

6



Geotema

ul. Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las

Zał.Nr
3.3

Skala
1: $\frac{150}{50}$

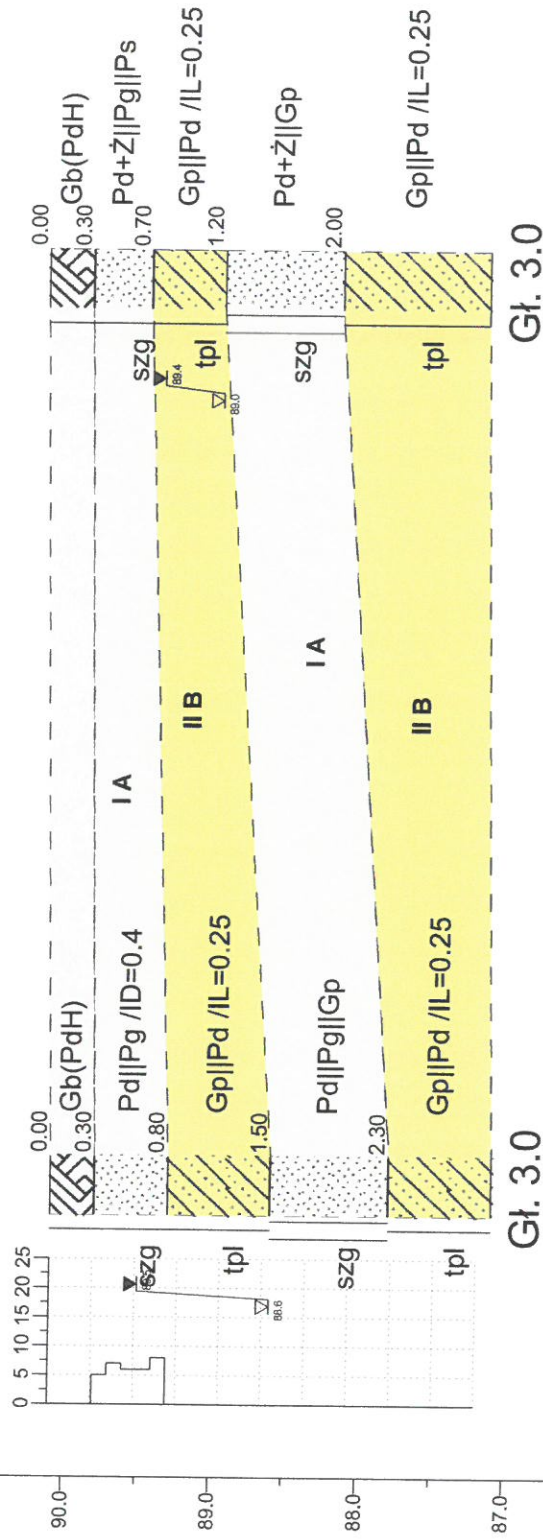
Przekrój geotechniczny
III - III'

Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
Weryfikował	04.2024	R. Roszak	
	04.2024	Ł. Sobkowiak	

m n.p.m.

2
90.10

5
90.20



Skala
1: 150
50

	18.6m	
2		5



Geotema
ul. Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las

Zał.Nr
3.4

Przekrój geotechniczny
IV - IV'

Skala
1: 150
50

Miejscowość: Brzeźno Stare

Gmina: Wągrowiec

Powiat: wągrowiecki

Województwo: wielkopolskie

Objekt: Budowa infrastruktury społecznej

Inwestor: Gmina Wągrowiec

Wiercenie: GEOTEMA

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 89.80 m p.p.t

Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2024-03-28

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przełot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ślan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Holocen				gleba ciemnobrązowa	Gb (PdH)					-
					0.30	piasek drobny brązowy przewarstwiony piaskiem gliniastym	Pd Pg	w	szg			I A
					0.80	głina piaszczysta brązowa przewarstwiona piaskiem drobnym	Gp Pd	w/m	pl		0.35	II A
					1.00	głina piaszczysta brązowa przewarstwiona piaskiem drobnym		w	tpl		0.25	II B
					1.60	piasek drobny brązowy przewarstwiony piaskiem gliniastym i gliną piaszczystą	Pd Pg Gp	nw	szg			I A
					2.30	głina piaszczysta brązowa przewarstwiona piaskiem drobnym	Gp Pd	w	tpl		0.25	II B
					3.00							

Miejscowość: Brzeźno Stare

Gmina: Wągrowiec

Powiat: wągrowiecki

Województwo: wielkopolskie

Objekt: Budowa infrastruktury społecznej

Inwestor: Gmina Wągrowiec

Wiercenie: GEOTEMA



System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 90.10 m p.p.t

Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2024-03-28

Wiercenie		Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przełot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Skala 1 : 25	Data wiercenia: 2024-03-28	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	
1	2	[m.p.p.t]		[m]	[m]											[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
		Holocen		0.30	gleba ciemnobrązowa	Gb (PdH)	w	szg	0.4		I A					
					0.80	piasek drobny brązowy przewarstwiony piaskiem gliniastym						Pd Pg	tpl	0.25	II B	
					1.50	głina piaszczysta brązowa przewarstwiona piaskiem drobnym						Gp Pd	nw	szg	I A	
					2.30	piasek drobny brązowy przewarstwiony piaskiem gliniastym i gliną piaszczystą						Pd Pg Gp	w	tpl	0.25	II B
					3.00	głina piaszczysta brązowa przewarstwiona piaskiem drobnym						Gp Pd				

Miejscowość: Brzeźno Stare

Gmina: Wągrowiec

Powiat: wągrowiecki

Województwo: wielkopolskie

Objekt: Budowa infrastruktury społecznej

Inwestor: Gmina Wągrowiec

Wiercenie: GEOTEMA

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 90.40 m p.p.t

Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2024-03-28

Wiercenie		Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	[m.p.p.t]		[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	

Miejscowość: Brzeźno Stare
Gmina: Wągrowiec
Powiat: wągrowiecki
Województwo: wielkopolskie

Objekt: Budowa infrastruktury społecznej
Inwestor: Gmina Wągrowiec
Wiercenie: GEOTEMA

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 90.30 m p.p.t

Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2024-03-28

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przełot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Holocen				gleba ciemnobrązowa	Gb (PdH)					-
					0.30	piasek drobny brązowy przewarstwiony piaskiem gliniastym	Pd Pg		szg			I A
					0.60	głina piaszczysta brązowa przewarstwiona piaskiem drobnym	Gp Pd	w	tpl		0.25	II B
					1.20	piasek drobny brązowy przewarstwiony piaskiem gliniastym i gliną piaszczystą	Pd Pg Gp	nw	szg			I A
					2.30	głina piaszczysta brązowa przewarstwiona piaskiem drobnym	Gp Pd	w	tpl		0.25	II B
					3.00							

Miejscowość: Brzeźno Stare

Gmina: Wągrowiec

Powiat: wągrowiecki

Województwo: wielkopolskie

Objekt: Budowa infrastruktury społecznej

Inwestor: Gmina Wągrowiec

Wiercenie: GEOTEMA

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 90.20 m p.p.t

Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2024-03-28

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przełot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Holocen				gleba ciemnobrązowa	Gb (PdH)					-
					0.30	piasek drobny brązowy z domieszką żwiru przewarstwiony piaskiem gliniastym i piaskiem średnim	Pd+Ż Pg Ps	w	szg			I A
					0.70	gлина piaszczysta brązowa przewarstwiona piaskiem drobnym	Gp Pd		tpl		0.25	II B
					1.20	piasek drobny brązowy z domieszką żwiru przewarstwiony gliną piaszczystą	Pd+Ż Gp		szg			I A
		Czwartorzęd										
		Pleistocen										
					2.00	gлина piaszczysta brązowa przewarstwiona piaskiem drobnym	Gp Pd	w	tpl		0.25	II B
					3.00							

Miejscowość: Brzeźno Stare

Gmina: Wągrowiec

Powiat: wągrowiecki

Województwo: wielkopolskie

Objekt: Budowa infrastruktury społecznej

Inwestor: Gmina Wągrowiec

Wiercenie: GEOTEMA

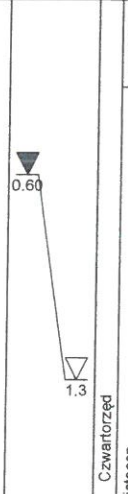
System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 90.20 m p.p.t

Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2024-03-28

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Holocen Czwartorzęd Plejstocen				gleba ciemnobrązowa	Gb (PdH)	w				-
					0.30	piasek drobny brązowy z domieszką żwiru przewarstwiony piaskiem gliniastym i piaskiem średnim	Pd+Ż Pg Ps		szg			I A
					0.60	głina piaszczysta brązowa przewarstwiona piaskiem drobnym	Gp Pd		tpl			II B
					1.30	piasek drobny brązowy z domieszką żwiru przewarstwiony gliną piaszczystą	Pd+Ż Gp	nw	szg			I A
					2.10	głina piaszczysta brązowa przewarstwiona piaskiem drobnym	Gp Pd	w	tpl			II B
					3.00							

Miejscowość: Brzeźno Stare
Gmina: Wągrowiec
Powiat: wągrowiecki
Województwo: wielkopolskie

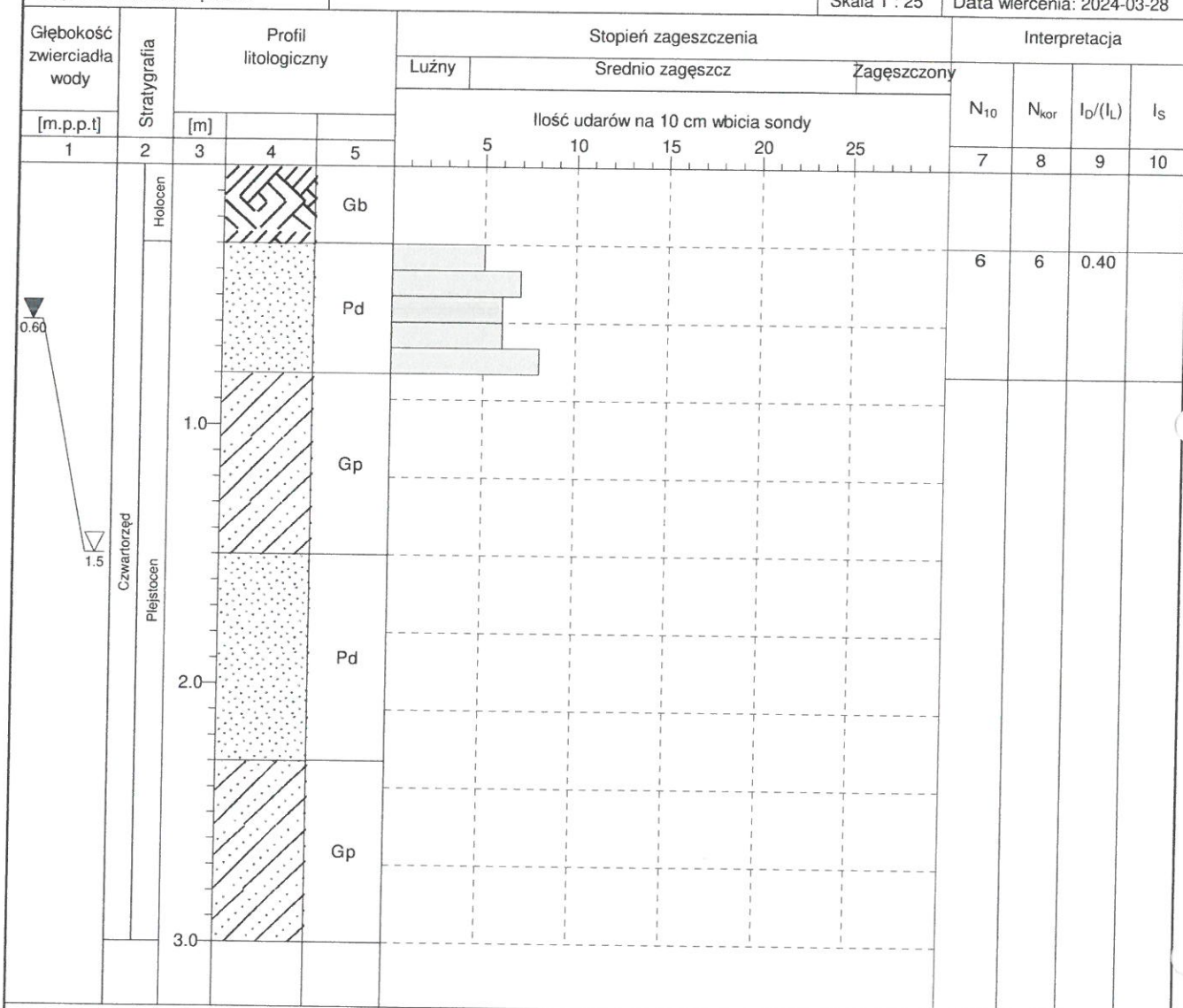
Obiekt: Budowa infrastruktury społecznej
Inwestor: Gmina Wągrowiec
Wiercenie: GEOTEMA

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 90.10 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2024-03-28



Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych												
TEMAT: dz. nr 158, miejscowość: Brzeźno Stare gmina: Wągrowiec, powiat: wągrowiecki, województwo: wielkopolskie												
Nr warstwy	Rodzaj gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia pierwotnego	Współczynnik filtracji
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej		
-	-	-	I _D	I _L	w _n	ρ	c _u	Φ _u	M _o	M	E _o	k
-	-	-	-	-	%	g/cm ³	kPa	°	MPa	MPa	MPa	m/d
0	nN	-	-	-	Grunt nasypowy, niejednorodny, o zmiennych parametrach odkształceniowych i wytrzymałościowych							
I A	Pd	-	0,40 a)	-	16,0÷24,0 c)	1,75÷1,90 c)	-	29,9 c)	51,2 c)	64,1 c)	38,3 c)	1 ÷ 10 d)
II A	Gp	B	-	0,35 a)	17,0 c)	2,10 c)	26,3 c)	15,5 c)	26,2 c)	35,0 c)	19,9 c)	10 ⁻³ ÷ 10 ⁻² d)
II B	Gp	B	-	0,25 a)	17,0 c)	2,10 c)	29,7 c)	17,3 c)	32,8 c)	43,7 c)	24,9 c)	10 ⁻³ ÷ 10 ⁻² d)

Uwaga, w kolumnie Rodzaj gruntu podano główny typ gruntu, domieszki i przewarstwienia zostały pominięte.

Szczegółowe rodzaje gruntów wraz z domieszkami i przewarstwieniami zostały opisane na kartach otworów geotechnicznych (załącznik 4)

Wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie:

- a) wyników badań polowych b) wyników badań laboratoryjnych c) PN-81/B-03020 d) literatury przedmiotu