

Centrum Geologii i Geotechniki Sp. z o.o.
ul. Sokratesa 11B/301, 01-909 Warszawa
NIP: 536 196 01 26, KRS: 0000950072
BIURO:
ul. Tysiąclecia 4, 06-400 Ciechanów

tel. +48 662 335 254
tel. +48 600 523 999
tel. +48 506 174 832
e-mail: biuro@cgg-geo.pl



Centrum Geologii i Geotechniki

RODZAJ OPRACOWANIA:	GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA <ul style="list-style-type: none">• OPINIA GEOTECHNICZNA• DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO• PROJEKT GEOTECHNICZNY
TEMAT:	SIEĆ KANALIZACJI SANITARNEJ ZLOKALIZOWANA NA DZIAŁKACH O NR EW.: 69/16; 69/32 UL. IRYSWA, 73/1 UL. MAKOWA 69/30; 69/31 W MIEJSCOWOŚCI BIELSK, GM. BIELSK
LOKALIZACJA:	<ul style="list-style-type: none">• WOJEWÓDZTWO: MAZOWIECKIE• POWIAT: PŁOCKI• GMINA: BIELSK• OBRĘB: 0001 BIELSK• NR EWID. DZIAŁKI: 69/16;69/32; 73/1; 69/30; 69/31
NUMER OPRACOWANIA:	2221/09/2023
ZLECENIODAWCA:	Prywatna Pracownia Projektowa SANICO Ul. Powstańców Styczniowych 17/8 09-407 Płock
AUTORZY OPRACOWANIA:	mgr T. Skrzypczyński upr. geol. MŚ nr VII-1685 upr. geol. nr XI/14/2011 upr. geol. nr XII/15/2011 mgr K. Kamiński upr. geol. nr XI-083POM upr. geol. nr XII-045POM

Ciechanów, wrzesień 2023

SPIS TREŚCI

1	OPINIA GEOTECHNICZNA	2
2	DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	3
2.1	Wstęp.....	3
2.2	Charakterystyka inwestycji i cel opracowania.....	3
2.3	Charakterystyka obszaru badań.....	3
2.4	Budowa geologiczna.....	4
2.5	Badania geotechniczne.....	4
2.6	Warunki geotechniczne.....	5
2.7	Warunki Hydrogeologiczne.....	5
2.8	Podsumowanie i wnioski.....	5
3	PROJEKT GEOTECHNICZNY.....	6
3.1	Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.....	6
3.2	Obliczeniowe parametry geotechniczne	6
3.3	Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych.....	7
3.4	Określenie oddziaływań gruntu	7
3.5	Model obliczeniowy podłoża gruntowego	7
3.6	Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności.....	7
3.7	Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów	7
3.8	Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych	7
3.9	Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom.....	7
3.10	Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego i obiektów sąsiadujących	7
4	SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW	8

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- Załącznik 1. Mapa topograficzna w skali 1:50 000;
- Załącznik 2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500;
- Załącznik 3. Legenda stosowanych oznaczeń;
- Załącznik 4. Tabelaryczne zestawienie wł. fizyczno-mechanicznych gruntów;
- Załącznik 5. Przekroje geotechniczne;
- Załącznik 6. Karty otworów geotechnicznych;

1 OPINIA GEOTECHNICZNA

- Podstawę prawną sporządzenia opinii stanowi Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 0 z dn. 25.04.2012r. poz. 463).
- Opinia dotyczy projektowanej budowy sieci kanalizacji sanitarnej w obrębie działek nr ew. 69/16; 69/32; 73/1; 69/30; 69/31 w Bielsku, w gminie Bielsk, w powiecie płockim w województwie mazowieckim.
- Ogólną lokalizację przedsięwzięcia przedstawiono na mapie topograficznej w załączniku nr 1. Lokalizację otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w załączniku nr 2.
- W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono proste warunki gruntowe. Profile wierceń zamieszczono w załączniku nr 6.
- Teren na którym przeprowadzono badania geotechniczne zbudowany jest z osadów czwartorzędowych plejstocénskich, zalegających pod gruntami nasypowymi (nasypy drogowe) lub pod warstwą próchniczną (tereny zielone).
- Poniżej ww. warstw udokumentowano seria osadów wodnolodowcowych piaszczysto-żwirowych i serię osadów glin morenowych.
- Grunty piaszczyste i żwirowe zaliczono do warstw geotechnicznych IA-IC w stanie średnio zagęszczonym lub zagęszczonym.
- Grunty spoiste morenowe (warstwy IIA-IIB) charakteryzowały się stanem twardo plastycznym.
- Wykonanymi badaniami nie osiągnięto zwierciadła pierwszego poziomu wodonośnego.
- Przyjmując posadowienie elementów sieci powyżej lustra wody w obrębie warstw gruntów rodzimych, w nawiązaniu do treści Rozporządzenia MTBIGM, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowiania obiektów budowlanych, z dnia 27 kwietnia 2012 roku, proponuje się zakwalifikowanie projektowanej budowy do **II kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach gruntowych**.
- II kategoria geotechniczna, obejmuje obiekty budowlane posadowiane w prostych i złożonych warunkach gruntowych, wymagające ilościowej i jakościowej oceny danych geotechnicznych i ich analizy, takie jak:
 - a) fundamenty bezpośrednie lub głębokie,
 - b) ściany oporowe lub inne konstrukcje oporowe, utrzymujące grunt lub wodę, jeśli różnica poziomów przekracza 2,0 m
 - c) wykopy budowlane o głębokości $> 1,2$ m, nasypy budowlane o wysokości $> 3,0$ m, , oraz inne budowle ziemne,
 - d) przyczółki i filary mostowe oraz nabrzeża,
 - e) kotwy gruntowe i inne systemy kotwiące
- Ostateczną decyzję na temat zakwalifikowania niniejszej inwestycji do kategorii geotechnicznej podejmie projektant

2 DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

2.1 Wstęp

2.1.1 Podstawa prawna

Dokumentację opracowano w nawiązaniu do wytycznych:

- *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 0 z dn. 25.04.2012r. poz. 463).*
- *Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz. U. 2017 poz. 1566)*
- *PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.*
- *PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.*
- *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.*
- *PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1. (poprawka do normy). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.*
- *PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.*
- *PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.*
- *PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.*
- *PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.*
- *PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.*
- *PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.*

2.2 Charakterystyka inwestycji i cel opracowania

Planuje się budowę sieci kanalizacji sanitarnej w ulicy Irysowej oraz Makowej w Bielsku pow. plocki. Na obecnym etapie nie otrzymano informacji dotyczących rozwiązań technicznych projektowanego przedsięwzięcia. Szczegóły techniczne uzależnione od warunków gruntowo wodnych scharakteryzowanych w niniejszym opracowaniu przedstawione zostaną w projekcie budowlanym.

Celem dokumentacji jest zebranie dostępnych informacji geotechnicznych łącznie z cechami geologicznymi podłoża, oraz przedstawienie oceny zebranych danych. Na podstawie analizy zgromadzonych wyników w rozdziale 2.8 określono warunki gruntowe i kategorię geotechniczną dla planowanego przedsięwzięcia.

2.3 Charakterystyka obszaru badań

2.3.1 Fizjografia i morfologia

Lokalizacja obszaru wg podziału fizjograficznego J. Kondrackiego:

- *Prowincja: Niż Środkowoeuropejski*
- *Podprowincja: Niziny Środkowopolskie*
- *Makroregion: Nizina Północnomazowiecka*
- *Mezoregion: Wysoczyzna Płońska*

Morfologia:

Geomorfologicznie teren badań usytuowany jest na formie zbudowanej z osadów szczelinowych zdeponowanych na wysoczyźnie morenowej płaskiej. Seria przypowierzchniowa zbudowana jest z piasków pyłowych, pyłów oraz przewarstwień żwirowo gliniastych. Jej miąższość dochodzi maksymalnie do kilkunastu metrów. Pod nią znajdują się gliniaste osady wysoczyzny morenowej płaskiej. W bliskiej odległości teren

sąsiaduje z doliną wód roztopowych i lokalnymi równinami torfowymi. Deniwelacje pomiędzy otworami nie przekraczają 4,0m. Teren wyniesiony jest na rzędne w zakresie 137,0-140,8 m n.p.m.

2.3.2 Hydrografia

Projektowany odcinek sieci w całości znajduje się w obrębie zlewni rzeki Sierpienicy. Rzeka ta stanowi dopływ Skrwy o długości ca 60km. Rzeka posiada dwa źródła biorące swój początek w okolicach Bielska. Płyynie szeroką doliną lokalnie o charakterze torfowym. Dolina wcięta jest erozyjnie w wysoczyznę morenową płaską natomiast w części północnej płyynie w obrębie równiny sandrowej. Jej zlewania osiąga powierzchnię 395,8 km².

Lokalizację projektowanego przedsięwzięcia na tle zarysu sieci hydrograficznej obszaru przedstawiono na mapie topograficznej w załączniku nr 1.

2.3.3 Lokalizacja i stan zagospodarowania terenu badań

Lokalizacja projektowanego obiektu:

- *Województwo: mazowieckie*
- *Powiat: płocki*
- *Gmina: Bielsk*
- *Obręb: 0001 Bielsk*
- *Działki – nr ewid.: 69/16; 69/32; 73/1; 69/30; 69/31.*

Ogólną lokalizację obszaru badań przedstawiono na mapie topograficznej w załączniku nr 1. Lokalizację otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w załączniku nr 2.

2.4 Budowa geologiczna

Na podstawie otworów geotechnicznych, wykonanych do głębokości maksymalnie 4,0m p.p.t., pod przypowierzchniowymi warstwami nasypu/gleby rozpoznano grunty rodzime mineralne zaliczone do osadów czwartorzędu. Wydzielone warstwy gruntów sklasyfikowano stratygraficznie:

CZWARTORZĘD:

Plejstocen – zlodowacenie bałtyckie:

- *piaski wodnolodowcowe – piaski pylaste, piaski drobne, piaski średnie, żwir*
- *gliny zwałowe – piasek gliniasty, glina piaszczysta*

Budowę geologiczną na dokumentowanym terenie przedstawiono w sposób szczegółowy na kartach otworów geotechnicznych i na przekrojach geotechnicznych (zał.5 i 6). Warunki geologiczne określono na podstawie opisu makroskopowego gruntów wg *PN-88/B – 04481 Grunty Budowlane. Badanie próbek gruntów.*

2.5 Badania geotechniczne

2.5.1 Badania terenowe

Zakres prac został uzgodniony ze Zleceniodawcą. W celu udokumentowania warunków geotechnicznych podłoża wykonano badania terenowe, które objęły:

- *1 otwór geotechniczny o głębokości 2,5 m p.p.t.*
- *2 otwory geotechniczne o głębokości 3,5 m p.p.t.*
- *1 otwór geotechniczny o głębokości 4,0m p.p.t.*
- *tymczasową filtrację otworów badawczych wraz z pomiarami hydrogeologicznymi;*
- *niwelację wylotów otworów badawczych*
- *likwidację otworów po przez zasypanie urobkiem z wierceń*

Punkty badawcze zostały zaznaczone na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (zał. 2).

2.6 Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń, badań makroskopowych i prac kameralnych. Grunty rodzime występujące pod nasypami/glebą ujęto w warstwy geotechniczne o zbliżonych wartościach cech fizyczno-mechanicznych. Podział na warstwy przedstawiono w tabeli nr 1:

tab.1 – podział na warstwy geotechniczne

geneza	Oznaczenie warstwy geotechnicznej	rodzaj gruntu	stan gruntu	st. zagęszczenia	st. plastyczności
				I_D	I_L
piaski wodnolodowcowe	IA	P _π ; P _d	szg	0,50	-
	IB	P _s	zg	0,68	-
	IC	Ż	szg	0,50	-
gliny zwałowe	IIA	G _p /P _g ; P _g	tpl	-	0,20
	IIB	G _p ; P _g /G _p	tpl	-	0,15

Parametry geotechniczne podłoża określono wg wytycznych Polskiej normy PN-81/B-03020. Dla wyznaczenia wartości obliczeniowych parametrów $x^{(r)}$ przyjęto współczynnik materiałowy $\gamma_m = 0,9$ lub $1,1$ (zał.4).

2.7 Warunki Hydrogeologiczne

Podział gruntów ze względu na przepuszczalność:

grunty słabo przepuszczalne:

- *gliny zwałowe – warstwy geotechniczne IIA - IIB*

grunty przepuszczalne:

- *nasypy piaszczyste*
- *poziom próchniczny (gleba)*
- *piaski i żwiry wodnolodowcowe – warstwy geotechniczne IA-IC*

W żadnym z otworów nie została udokumentowana woda gruntowa. Niewielkie sączenia zostały stwierdzone na głębokości 1,5m p.p.t. w otworze nr 4. Ponadto woda gruntowa może pojawiać się w niewielkich ilościach na stropie glin w okresach mokrych oraz w formie sączeń w obrębie przewarstwień piaszczystych w otworze nr 4.

Orientacyjne wartości współczynnika filtracji dla wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono w tabeli parametrów geotechnicznych gruntów w załączniku nr 4.

2.8 Podsumowanie i wnioski

Budowa geologiczna została rozpoznana do głębokości maksymalnie 4,0 m p.p.t. W badanych miejscach powierzchniowo stwierdzono grunty nasypowe lub piaski drobne humusowe (gleba). Podłoże projektowanej sieci stanowią głównie osady gliniaste, podrzędnie osady piaszczyste. Warstwy osadów niespoistych reprezentowane są przez piaski pylaste, piaski średnie oraz żwiry. W obrębie serii piaszczystej wydzielono trzy warstwy geotechniczne IA-IC w stanie średnio zagęszczonym. Osady spoiste reprezentowane są przez piaski gliniaste oraz gliny piaszczyste. Grunty spoiste udokumentowano w stanie twardoplastycznym (IIA-IIB). Stopień plastyczności mieścił się w przedziale $I_L=0,15-0,20$.

Nie stwierdzono występowania wody gruntowej w żadnym z otworów. W otworze nr 4 udokumentowano niewielkie sączenie na głębokości 1,5m p.p.t.

Parametry fizyko-mechaniczne dla wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono w formie tabelarycznej na załączniku nr 4. Układ warstw geotechnicznych dla poszczególnych lokalizacji przedstawiono na przekrojach geotechnicznych w załączniku nr 5.

Na obecnym etapie nie otrzymano szczegółowych danych dotyczących rozwiązań konstrukcyjnych dla projektowanego przedsięwzięcia. W oparciu o wykonane badania projekt wstępnie zaliczono do II

kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych. Ostateczne zaklasyfikowanie przedsięwzięcia do odpowiedniej kategorii pozostawia się projektantom.

Poniżej przedstawiono wnioski i zalecenia odnośnie projektowanej budowy:

1. *W podłożu nie stwierdzono występowania gruntów słabonośnych.*
2. *Sieci podziemne zaleca się posadowić bezpośrednio na gruntach rodzimych mineralnych.*
3. *W przypadku posadowienia bezpośredniego fundamentów w obrębie gruntów spoistych pakietu II należy zachować szczególne środki ostrożności, aby nie doprowadzić do uplastycznienia lub upłynnienia gruntu. Zaleca się:*
 - a. *głębokości posadowienia zaprojektować na poziomie minimum 1,2 - 1,5 m p.p.t. aby ograniczyć wpływ oddziaływań środowiskowych na wilgotność podłoża pod fundamentem;*
 - b. *zabezpieczenie wykopów natychmiast po zakończeniu prac ziemnych przed zalaniem lub zawilgoceniem;*
4. *Roboty ziemne w wykopie fundamentowym należy wykonywać w takiej kolejności, aby w każdej fazie robót było zapewnione łatwe odprowadzenie wód opadowych i wody z sączeń/soczewek piaszczystych. W tym celu należy stosować odpowiedni system rowków lub drenaży odwodnienia roboczego i ewentualnie studzienki zbiorcze z pompami.*
5. *Wykonywanie wykopów w gruntach spoistych powinno się odbywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu. Przy zmechanizowanym wykonywaniu robót ziemnych należy pozostawić warstwę gruntu ponad założone rzędne wykopu o grubości co najmniej: przy pracy spycharkami, zgarniarkami i koparkami wielonaczyniowymi - 15 cm, przy pracy koparkami jednonaczyniowymi - 20 cm. Nie wybraną, w odniesieniu do projektowanego poziomu, warstwę gruntu należy usunąć bezpośrednio przed ułożeniem warstwy chudego betonu sposobem ręcznym lub mechanicznym, zapewniającym uzyskanie wymaganej dokładności wykonania powierzchni podłoża.*
6. *W przypadku stwierdzenia na budowie gorszych warunków gruntowo-wodnych niż określone w niniejszej dokumentacji, należy niezwłocznie zawiadomić geotechnika w celu określenia dalszego sposobu realizacji robót fundamentowych.*

3 PROJEKT GEOTECHNICZNY

3.1 Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Na obszarze inwestycji nie stwierdzono niekorzystnych zmian wywołanych przez procesy geodynamiczne. Nie przewiduje się zmian właściwości podłoża gruntowego, które mogłyby nastąpić w czasie użytkowania obiektów pod następującymi warunkami:

- wykopy fundamentowe zabezpieczone zostaną przed osunięciem ścian, napływem wody gruntowej i opadowej oraz rozmyciem i przemarzaniem.
- elementy sieci będą posadowione na warstwie gruntów rodzimych lub na nasypach budowlanych, powyżej zwierciadła wody
- elementy sieci będą zabezpieczone przed oddziaływaniem wody

3.2 Obliczeniowe parametry geotechniczne

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych ustala się na podstawie tabeli wartości charakterystycznych, załączonej na końcu części opisowej dokumentacji badań podłoża gruntowego. Do obliczeń wykonywanych zgodnie z normą PN-81/B-03020 wartości charakterystyczne należy pomnożyć przez współczynniki materiałowe γ_m , a w przypadku wykonywania obliczeń zgodnie z Eurokodem 7 według podejścia obliczeniowego DA2* przez współczynniki częściowe γ_m .

3.3 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

W przypadku posadowienia bezpośredniego do obliczeń geotechnicznych nośności gruntu wykonywanych zgodnie z normą PN-81/B-03020 przyjmuje się następujące współczynniki bezpieczeństwa:

- Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych warstw gruntowych należy pomnożyć przez współczynniki materiałowe γ_m równe 0,9 lub 1,1, przy czym w poszczególnych obliczeniach stosuje się bardziej niekorzystną wartość współczynnika. Obliczeniowa wartość obciążenia Q_r przekazywana na grunt przez fundament musi być mniejsza bądź równa obliczeniowej wartości oporu granicznego gruntu Q_d pomnożonego przez współczynnik korekcyjny 0,9 (gdy stosuje się rozwiązania granicznych stanów naprężeń).
- W przypadku stosowania Eurokodu 7 podejścia obliczeniowego DA2* do obliczeń wykorzystuje się parametry charakterystyczne pomnożone przez współczynnik częściowy γ_M równy 1,0, a opór obliczeniowy R_d gruntu uzyskuje się poprzez podzielenie wartości charakterystycznej oporu R_k przez współczynnik częściowy $\gamma_R=1,4$.

3.4 Określenie oddziaływań gruntu

Oddziaływania gruntu oblicza się zgodnie z normą PN-81/B-03020 lub Eurokod 7

3.5 Model obliczeniowy podłoża gruntowego

Model obliczeniowy podłoża gruntowego przyjmuje się według profili geotechnicznych załączonych do niniejszego opracowania (zał.5).

3.6 Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Obliczenia dotyczące nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności zawarte są w części konstrukcyjnej projektu budowlanego.

3.7 Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Dane niezbędne do zaprojektowania posadowienia przedstawione są w części konstrukcyjnej projektu budowlanego, a rodzaj gruntu i parametry podłoża gruntowego w dokumentacji badań podłoża gruntowego.

3.8 Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

Do zasypywania ewentualnych wykopów należy stosować grunt piaszczysty, odpowiednio zagęszczony warstwami nie grubszymi niż 30 cm. Wskaźnik zagęszczenia (I_s) zasyпки powinien wynosić od 0,97, w zależności od głębokości układania i zaleceń projektanta. Ściany ewentualnych wykopów należy zabezpieczyć przed możliwością osunięcia się. Wybór typu zabezpieczenia określi Konstruktor lub Kierownik budowy.

3.9 Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom

Jeżeli projekt będzie obejmował roboty ziemne poniżej lustra wody wówczas konieczne będzie czasowe obniżenie zwierciadła wody np. za pomocą igłofiltrów lub drenażu. W przypadku płytkiego posadawiania elementów sieci ponad zwierciadłem wody, woda gruntowa nie będzie stanowiła dodatkowego utrudnienia.

3.10 Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego i obiektów sąsiadujących

Geodezyjne monitorowanie osiadania konstrukcji budowanego obiektu przewiduje się na etapie jego wznoszenia. Zakres oraz sposób monitorowania wybudowanego obiektu określi Konstruktor w Projekcie Budowlanym. Ze względu na dużą odległość od obiektów sąsiednich, nie przewiduje się ich geodezyjnego monitorowania.

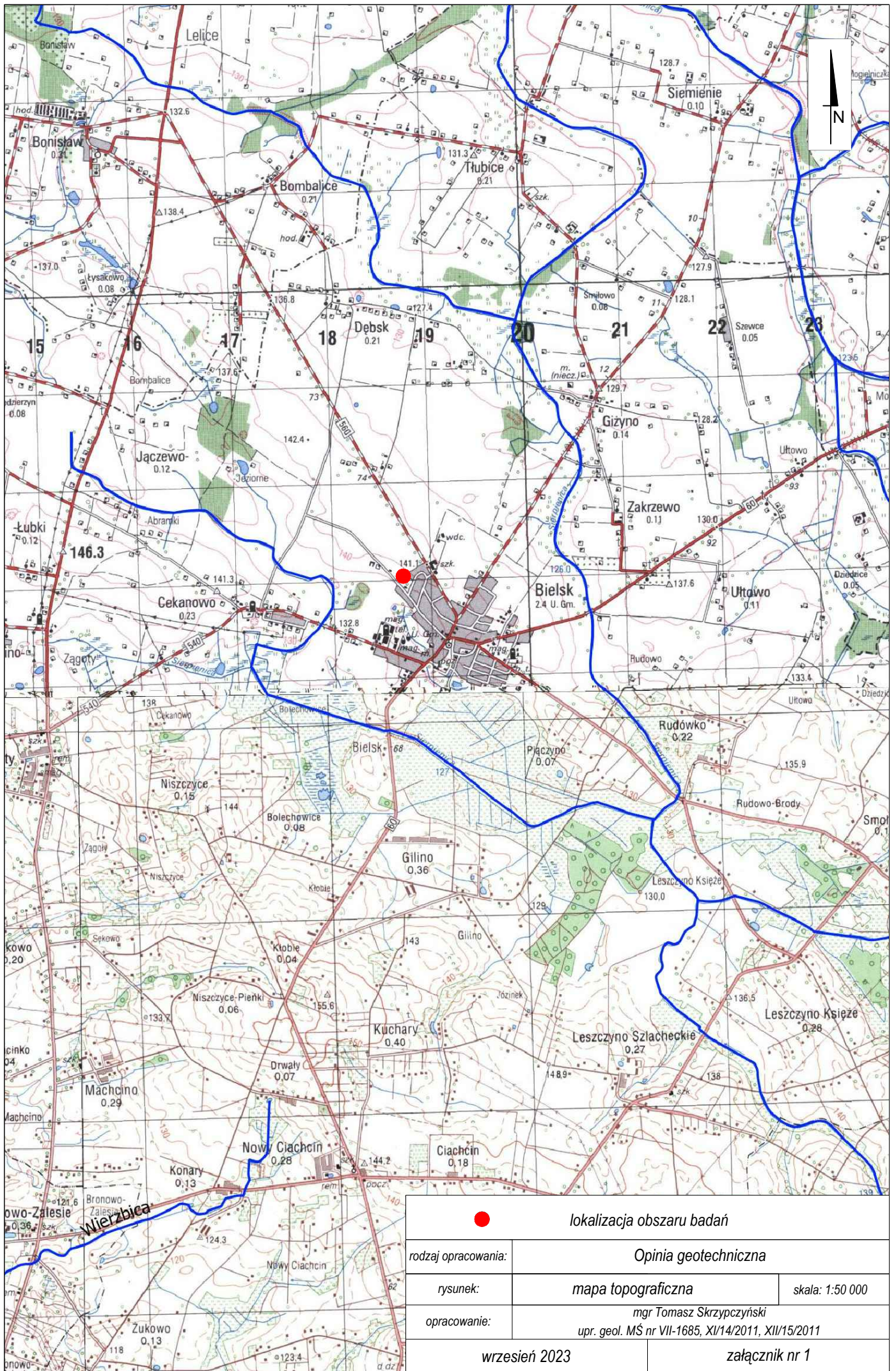
4 SPIS WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW

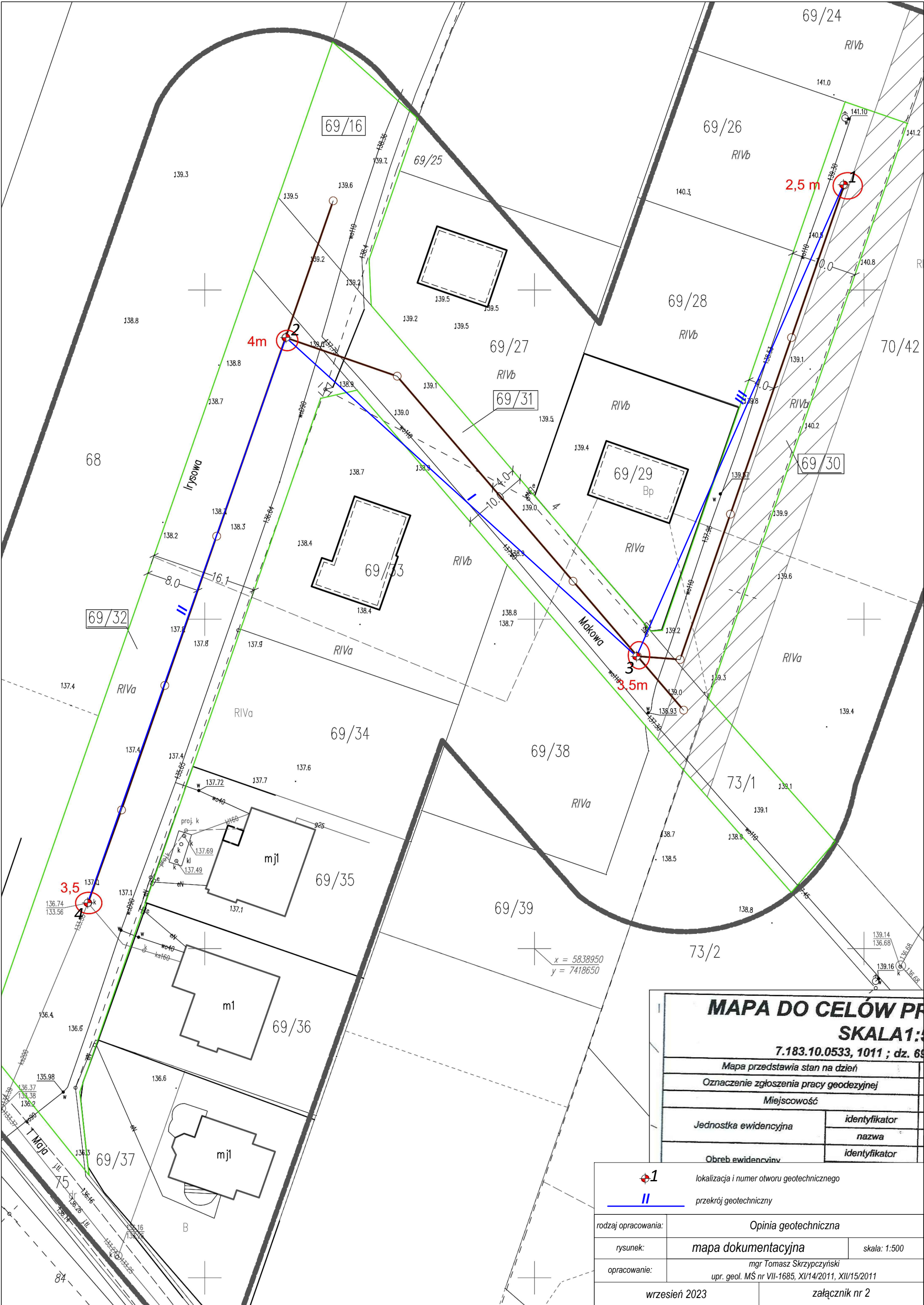
NORMY:

- PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- 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.
- PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1. (poprawka do normy). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

LITERATURA:

- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski arkusz 406 Drobin wraz z objaśnieniami do mapy
- Mapa Hydrogeologiczna Polski arkusz 406 Drobin
- Zarys geotechniki – Zenon Wiłun. Wydawnictwo WKŁ, Warszawa, 2007;
- Gruntoznawstwo inżynierskie – Stanisław Pisarczyk. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2001;
- Jerzy Solon, Jan Borzyszkowski, Małgorzata Bidłasik, Andrzej Richling, Krzysztof Badora, Jarosław Balon, Teresa Brzezińska-Wójcik, Łukasz Chabudziński, Radosław Dobrowolski, Izabela Grzegorczyk, Miłosz Jodłowski, Mariusz Kistowski, Rafał Kot, Paweł Krąż, Jerzy Lechnio, Andrzej Macias, Anna Majchrowska, Ewa Malinowska, Piotr Migoń, Urszula Myga-Piątek, Jerzy Nita, Elżbieta Papińska, Jan Rodzik, Małgorzata Strzyż, Sławomir Terpiłowski, Wiesław Ziąja, *Physico-geographical mesoregions of Poland: Verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data*, „Geographia Polonica” 2018, vol. 91, iss. 2, s.143-170;





STOSOWANE OZNACZENIA WG NORM: PN-86/B-02480 i PN-EW ISO 14688-1 i PN-EN ISO 14688-2

Grundy rodzime mineralne

KW	-wietrzelnina	
KWg	-wietrzelnina gliniasta	
KR	-rumosz	kamieniste
KRg	-rumosz gliniasty	
Ko,K	-otoczaki, kamienie	
Ż	-żwir	
Żg	-żwir gliniasty	gruboziarniste
Po	-pospółka	
Pog	-pospółka gliniasta	
Pr	-piasek gruboziarnisty	
Ps	-piasek średnioziarnisty	drobnoziarniste
Pd	-piasek drobnoziarnisty	
Pπ	-piasek pylasty	
Pg	-piasek gliniasty	
Πp	-pył piaszczysty	
Π	-pył	
Gp	-głina piaszczysta	
G	-głina	
Gπ	-głina pylasta	
Gpz	-głina piaszczysta zwięzła	drobnoziarniste spoisłe
Gz	-głina zwięzła	
Gπz	-nasyp niekontrolowany	
Ip	-ił piaszczysty	
I	-ił	
Iπ	-ił pylasty	

Sa	-piasek
clSa	-piasek ilasty
siSa	-piasek pylasty
sasiCl	-głina ilasta
sacISi	-głina pylasta
saSi	-pył piaszczysty
siCl	-ił pylasty
clSi	-pył ilasty
Si	-pył
saCl	-ił piaszczysty
Cl	-ił

Grundy organiczne

		zawartość części organicznych Iom
H	-grunt próchniczy	Iom 0-5%
Nm	-namuł	Iom 5-30%
Nmp	-namuł piaszczysty	Iom 5-30%
Nmπ	-namuł pylasty	Iom 5-30%
T	-Torf	Iom >30%

Grundy i składniki antropogeniczne

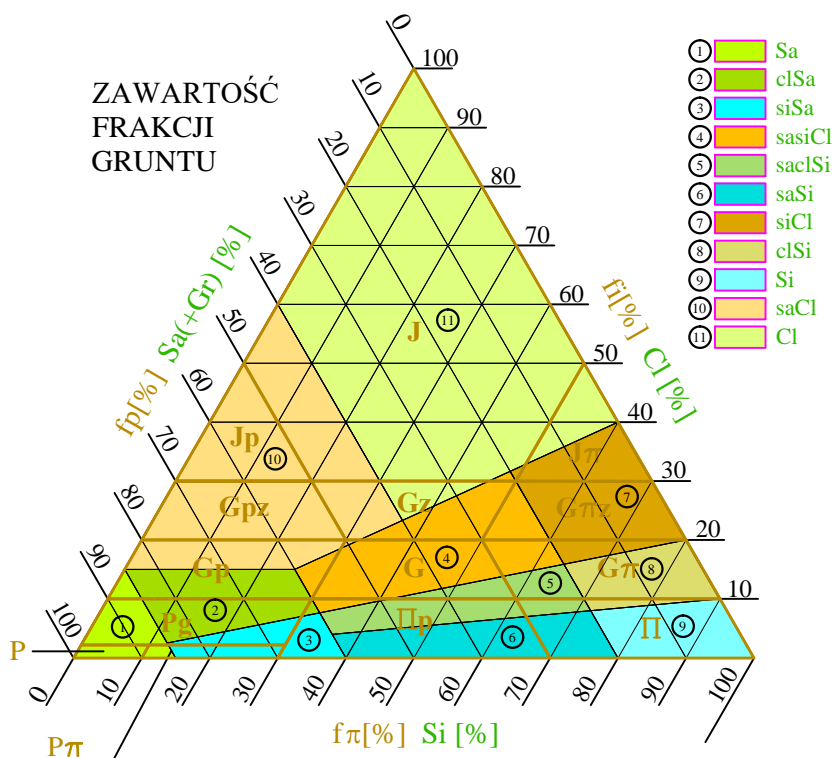
nB	-nasyp budowlany
nN	-nasyp niebudowlany
B	-beton
C	-gruz ceglany
Żł	-żużel
Tł	-tłuczeń
Bet.	-beton
Tr	-trylinka
As	-asfalt

	- ustabilizowany poziom zwierciadła wody
	- nawiercony poziom zwierciadła wody
	-śczerzenia
	-stopień zagęszczenia/ plastyczności
	-granica warstwy geotechnicznej
	-oznaczenie warstwy geotechnicznej

wilgotność

su	-suchy
mw	-mało wilgotny
w	-wilgotny
m	-mokry
nw	-nawodniony

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI GRUNTU



FRAKCJE GRUNTU

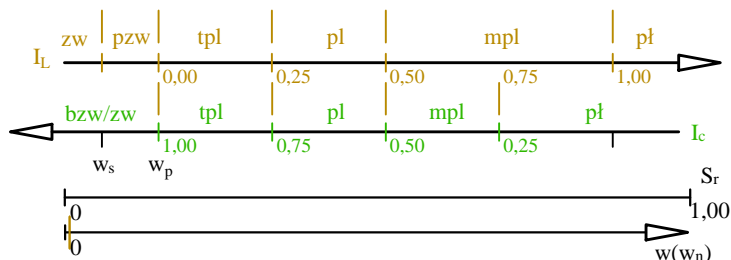
f_i	0,002	f_π	0,050	f_p	2,0	f_z	40,0	f_k	[mm]
f_i	0,002	f_π	0,063	f_p	2,0	f_z	63,0	f_k	[mm]
(Cl)		(Si)		(Sa)		(Gr)		(Co-Bo)	

ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH

I_D	0	ln	0,33	szg	0,67	zg	0,80	bzg	1,0	[-]	
	0	bln	15	ln	35	szg	65	zg	85	bzg	100 [%]

bln	-bardzo luźny	zg	-zagęszczony
ln	-luźny	bzg	-bardzo zagęszczony
szg	-średnio zagęszczony		

KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH



zw	-zwarty	pl	-plastyczny
pzw	-półzwarty	mpl	-miękkoplastyczny
tpl	-twardoplastyczny	pł	-płynny

Zestawienie parametrów geotechnicznych

warstwa geotechniczna	wiodący rodzaj gruntu (bez przewarstwień i domieszek)	symbol geologicznej konsolidacji gruntów spoistych	stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	wilgotność naturalna	gęstość objętościowa	spójność	kąt tarcia wewnętrznego	edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	edometryczny moduł ścisłości wtórnej	moduł odkształcenia pierwotnego	współczynnik filtracji
			I_D [-]	I_L [-]	W_n [%]	ρ [t·m ⁻³]	C_u [kPa]	φ_u [°]	M_0 [MPa]	M [MPa]	E_0 [MPa]	k [m/d]
IA	Pπ	wartość obliczeniowa x^r	0,45	-	17,6 26,4	1,58 1,71	-	27,4	55,7	69,6	41,6	1 ÷
		wartość charakterystyczna x^n	0,50	-	16,0 24,0	1,75 1,90	-	30,4	61,9	77,4	46,2	10
IB	Ps	wartość obliczeniowa x^r	0,61	-	13,2 19,8	1,71 1,85	-	30,7	115,2	128,0	96,9	10 ÷
		wartość charakterystyczna x^n	0,68	-	12,0 18,0	1,90 2,05	-	34,1	128,0	142,3	107,6	25
IC	Ż	wartość obliczeniowa x^r	0,45	-	13,2 19,8	1,71 1,85	-	34,7	137,7	137,7	123,8	75 ÷
		wartość charakterystyczna x^n	0,50	-	12,0 18,0	1,90 2,05	-	38,5	153,0	153,0	137,5	150
IIA	Gp/Pg; Pg	wartość obliczeniowa x^r	-	0,22	13,2	1,98	28,4	16,5	33,2	44,3	25,3	10 ⁻³ ÷
		wartość charakterystyczna x^n	-	0,20	12,0	2,20	31,5	18,3	36,9	49,2	28,1	10 ⁻²
IIB	Gp; Pg/Gp	wartość obliczeniowa x^r	-	0,17	13,2	1,98	30,1	17,3	37,7	50,3	28,7	10 ⁻³ ÷
		wartość charakterystyczna x^n	-	0,15	12,0	2,20	33,5	19,2	41,9	55,9	31,9	10 ⁻²

16,0
24,0 grunt niespoisty wilgotny/mało wilgotny
 grunt niespoisty nawodniony

kategoria genetyczna gruntów spoistych wg PN-B-03020: - "A" - "B" - "C" - "D"

współczynnik materiałowy γ_m wyznaczony wg PN-B/81-03020

[1] - wartość charakterystyczna wyznaczona metodą "A" wg PN-B/81-03020

[2] - wartość charakterystyczna wyznaczona metodą "B" wg PN-B/81-03020

[3] - wartość charakterystyczna wyznaczona metodą "C" wg PN-B/81-03020 lub literatury



Centrum Geologii i Geotechniki

m n.p.m.

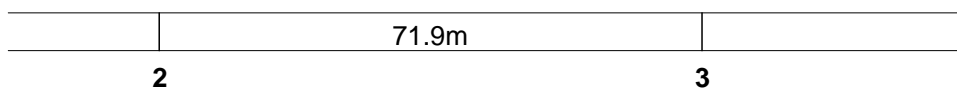
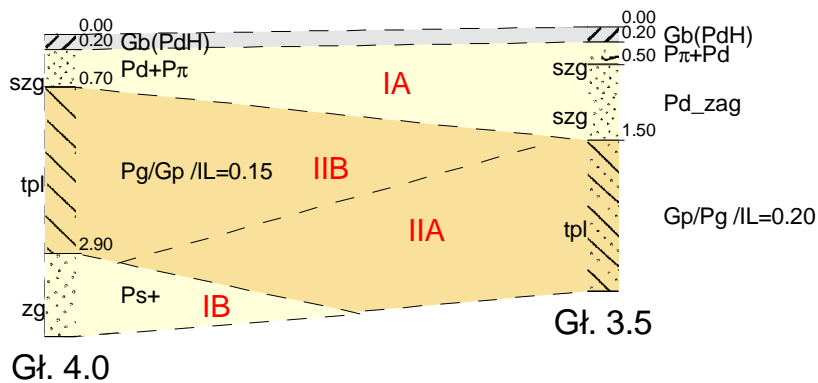


m n.p.m.



2
139.00

3
139.10



Centrum Geologii i Geotechniki Sp. z o.o.
ul. Sokratesa 11B/301, 01-909 Warszawa

Zał.nr
5.1

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	09.2023	mgr K.Kami ski	
Weryfikował	09.2023	mgr T. Skrzypczy ski	

Przekrój geotechniczny
I

Skala
1: $\frac{1000}{100}$



Centrum Geologii i Geotechniki

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 1

Zał.nr: 6.1

Wiertnica: WH-020

Rejon: ul. Irysowa/Makowa

Miejscowość: Bielsk

Gmina: Bielsk

Powiat: płocki

Obiekt: Sieć kanalizacji sanitarnej

Wiercenie: Centrum Geologii i Geotechniki Sp. z o.o.

Nadzór geologiczny: mgr K. Kamiński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzeczna: 140.80 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia:

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	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 (piasek drobny humusowy) szara	Gb(PdH)					
					0.30	piasek drobny jasnobłędy	Pd					
					1.30	piasek drobny żółty	Pd					
					1.30	piasek drobny żółty	Pd					
					2.50							



Centrum Geologii i Geotechniki

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 2

Zał.nr: 6.2

Wiertnica: WH-020

Rejon: ul. Irysowa/Makowa

Miejscowość: Bielsk

Gmina: Bielsk

Powiat: płocki

Obiekt: Sieć kanalizacji sanitarnej

Wiercenie: Centrum Geologii i Geotechniki Sp. z o.o.

Nadzór geologiczny: mgr K. Kamiński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzeczna: 139.00 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia:

Wiercenie	Głębokość z wiercenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	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
						gleba (piasek drobny humusowy) szara	Gb(PdH)					
					0.20	piasek drobny bełowy z domieszką piasku pylastego	Pd+P π		szg			IA
					0.70	piasek gliniasty brązowy na pograniczu gliny piaszczystej	Pg/Gp		tpl		0.15	IIB
					2.90	piasek średni bełowy z domieszką węgla	Ps+		zg			IB
					4.00							



Centrum Geologii i Geotechniki

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 3

Zał.nr: 6.3

Wiertnica: WH-020

Rejon: ul. Irysowa/Makowa

Miejscowość: Bielsk

Gmina: Bielsk

Powiat: płocki

Obiekt: Sieć kanalizacji sanitarnej

Wiercenie: Centrum Geologii i Geotechniki Sp. z o.o.

Nadzór geologiczny: mgr K. Kamiński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzeczna: 139.10 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia:

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	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 (piasek drobny humusowy) ciemnoszara	Gb(PdH)	w				
					0.20	piasek pylasty jasnobłędy z domieszką piasku drobnego	P _π +Pd	mw				
					0.50	piasek drobny zagliniony brzozy	Pd_zag		szg			IA
			1.0									
		Czwartorzęd Plejstocen			1.50	głina piaszczysta brzoza na pograniczu piasku gliniastego	Gp/Pg	w				
			2.0								0.20	IIA
									tpl			
			3.0									
					3.50							



Centrum Geologii i Geotechniki

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 4

Zał.nr: 6.4

Wiertnica: WH-020

Rejon: ul. Irysowa/Makowa

Miejscowość: Bielsk

Gmina: Bielsk

Powiat: plocki

Obiekt: Sieć kanalizacji sanitarnej

Wiercenie: Centrum Geologii i Geotechniki Sp. z o.o.

Nadzór geologiczny: mgr K. Kamiński

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzeczna dna: 137.00 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2023-09-13

Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	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
		Nasyp Nasyp				nasyp budowlany (pospółka, piasek drobny, kamienie) br. zowy	nB(Po+Pd+K)					
					0.20	piasek gliniasty br. zowy						
							Pg		tpl		0.20	IIA
					1.60	piasek drobny be. owy	Pd	w				IA
					2.20	wir be. owy			szg			IC
					2.40	glina piaszczysta br. zowa						
							Gp		tpl		0.15	IIB
					3.50							