



GEOBI

ul. Dowborczyków 1, 90-019 Łódź

Tel. 575 445 785

www.geobi.pl

Inwestor:

Gnieźnieńskie Biuro Projektowe ROADS&BRIDGES

**Tytuł
opracowania:**

Opinia geotechniczna
określająca warunki gruntowo-wodne podłoża projektowanej do
budowy drogi, w ciągu ulicy Jesionowej, w miejscowości Dominowo

Opracowała:

mgr Karolina Kawalec
upr. geol. nr VII - 2082

Podpis:

**Właściciel,
Weryfikujący:**

mgr Michał Bińczyk
upr. geol. nr VII - 1661

Podpis:

Wykonawca:

GEOBI Michał Bińczyk,
ul. Dowborczyków 1,
90-019 Łódź

Lokalizacja:

Ulica: Jesionowa
miejscowość: Dominowo
gmina: Dominowo
województwo: wielkopolskie

Data:

Łódź, czerwiec 2024

Nr opracowania

228_3_2024

Niniejszy dokument stanowi autorskie opracowanie firmy GEOBI Michał Bińczyk i jest chroniony prawem autorskim zgodnie z ustawą z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz.U. 1994 Nr 24 poz.83). Powielanie lub udostępnianie tego opracowania lub jego części firmom lub osobom trzecim wymaga uzyskania zgody firmy GEOBI Michał Bińczyk

1.	WSTĘP.....	3
1.1.	Podstawa opracowania	3
1.2.	Przedmiot opracowania	3
1.3.	Cel i zakres opracowania	3
2.	CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ.....	3
2.1.	Lokalizacja, położenie administracyjne i użytkowanie terenu	3
2.2.	Morfologia terenu badań, położenie geograficzne i hydrografia	4
3.	ZAKRES PRAC DOKUMENTACYJNYCH.....	4
3.1.	Prace geodezyjne	4
3.2.	Przebieg prac polowych	5
4.	WARUNKI GEOLOGICZNE I HYDROGEOLOGICZNE	5
4.1.	Charakterystyka jednostek stratygraficzno-facjalnych	5
4.2.	Charakterystyka warunków hydrogeologicznych.....	6
5.	WARUNKI GEOTECHNICZNE PODŁOŻA GRUNTOWEGO	7
5.1.	Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych	7
5.2.	Ocena warunków geotechnicznych podłoża gruntowego	8
6.	WNIOSKI I ZALECENIA.....	9
7.	MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI.....	11
7.1.	Przepisy prawne	11
7.2.	Normy państwowe i branżowe	11
7.3.	Literatura.....	12
7.4.	Strony internetowe	12

SPIS TABEL:

Tabela nr 1

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

Załącznik nr 1	Fragment mapy topograficznej w skali 1:20 000
Załączniki nr 2	Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
Załącznik nr 3.	Przekrój geotechniczny
Załącznik nr 4.1-4.4	Karty otworów geotechnicznych

1. WSTĘP

Niniejsze opracowanie wykonane zostało przez firmę **GEOBI Michał Bińczyk** z siedzibą w Łodzi przy ul. Dowborczyków 1 (90-019). Zleceniodawcą projektowanego przedsięwzięcia jest Gnieźnieńskie Biuro Projektowe ROADS&BRIDGES. Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych występujących w miejscu projektowanej do budowy drogi w ciągu ulicy Jesionowej, w miejscowości Dominowo.

1.1. Podstawa opracowania

Podstawą prawną wykonania dokumentacji jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463). Opracowanie wykonano również w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 1 i 2, oraz norm już wycofanych użytych dla potrzeb korelacji: PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”.

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest opinia geotechniczna określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej w miejscu projektowanej do budowy drogi.

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych występujących w rejonie projektowanej inwestycji w zakresie umożliwiającym przeprowadzenie projektowanych prac.

Opracowanie sporządzono na podstawie przeprowadzonych wierceń i 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 podziemnych,
- ewentualnych zasięgów i głębokości występowania gruntów słabonośnych,
- parametrów geotechnicznych gruntów występujących w podłożu budowlanym,
- wysadzinowości gruntu.

2. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

2.1. Lokalizacja, położenie administracyjne i użytkowanie terenu

Pod względem administracyjnym teren przeprowadzonych robót wiertniczych znajduje się w granicach województwa wielkopolskiego, w powiecie średzkim, w gminie Dominowo,

w miejscowości Dominowo. Obszar przeznaczony pod planowaną inwestycję projektowany jest w ciągu ulicy Jesionowej.

Bliskie otoczenie projektowanej inwestycji stanowi zabudowa mieszkaniowa oraz drogi dojazdowe. Położenie opisywanego obszaru przedstawiono na fragmencie mapy topograficznej w skali 1:20000 (Załącznik nr 1) oraz na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (Załączniki nr 2).

2.2. Morfologia terenu badań, położenie geograficzne i hydrografia

Według podziału Polski na jednostki fizycznogeograficzne (Kondracki J., 2001) omawiany obszar należy do prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie, makroregionu Pojezierza Wielkopolskiego, mezoregionu **Równina Wrzesińska**.

Południową i zachodnią granicę równiny wyraźnie wyznacza przebieg doliny Warty. Obszar równiny stanowi część wysoczyzny morenowej płaskiej oraz równiny sandrowej i wodnolodowcowej. Miejscami na terenie równiny, odnaleźć można wzgórza czołowo morenowe, ozy, kemy i wydmy. Równina Wrzesińska zbudowana jest z osadów czwartorzędowych – glin zwałowych, piasków i żwirów lodowcowych oraz piasków i żwirów wodnolodowcowych.

Pod względem hydrograficznym, przez Równinę Wrzesińską przepływają m in. rzeki: Mała, Wełna, Kopla, Wrześnica, Głuszynka, Cynina.

Na omawianym obszarze, odnaleźć można 2 obszary z występowaniem jezior: pierwszy z nich to Rynna Kórnicko-Zaniemyska, w obrębie której leżą takie jeziora jak: Raczyńskie i Bnińskie, zaś drugim obszarem do Powidzki Park Krajobrazowy – w którym znajduje się Jezioro Powidzkie, Skorzecińskie i Budzisławskie.

Największym sztucznym zbiornikiem wodnym jest Jezioro Słupeckie.

Rzędne terenu w rejonie wykonanych prac geologicznych wynoszą od ok. 95,90 m n.p.m. (rejon otworu OW07) do ok. 99,10 m n.p.m. (rejon otworu OW03).

3. ZAKRES PRAC DOKUMENTACYJNYCH

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 7 otworów badawczych metodą domiarów prostokątnych na podstawie mapy dokumentacyjnej dostarczonej przez Zleceniodawcę. Rzędne wysokościowe zostały określone na podstawie w/w materiałów. Dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych, lokalizację i głębokość otworów wykonano w nawiązaniu do lokalizacji poszczególnych elementów inwestycji, kategorii geotechnicznej obiektu oraz ustaleń z Projektantem/Konstrukтором.

3.2. Przebieg prac polowych

W celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych występujących w miejscu projektowanej drogi, wytyczono 7 otworów badawczych o głębokości 3,0 m p.p.t.

Lokalizację otworów geotechnicznych naniesiono na mapę dokumentacyjną w skali 1:500 dostarczoną przez Zleceniodawcę (Załączniki nr 2).

Prace polowe wykonano 14 i 15 czerwca 2024 r.

Łączna liczba wykonanych otworów badawczych – 7

Łączny metraż wykonanych otworów badawczych – 21,0 m

Wiercenia wykonane zostały przy użyciu wiertnicy mechanicznej WSG-W, świdrem spiralnym. Całość badań terenowych wykonał mgr Michał Zawadzki.

Graficzny obraz przewiercanych formacji gruntowych przedstawiają profile otworów geotechnicznych (Załączniki nr 4.1-4.4) oraz przekrój geotechniczny (Załącznik nr 3).

Podstawowe cechy gruntu takie jak: rodzaj, barwa, wilgotność i stan określano sukcesywnie, w trakcie wierceń, zgodnie z wytycznymi normy PN-86/B-02480. Ponadto dokonano opisu makroskopowego i klasyfikacji gruntów na podstawie PN-EN ISO 14688-1:2018-5.

Po zakończeniu wierceń otwory zostały zlikwidowane. Likwidację otworów prowadzono poprzez ich zasypanie urobkiem i ubijanie gruntów z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw gruntów tak, aby odtworzyć pierwotny profil geologiczny w miejscu wiercenia. Zасыpywanie otworów i ubijanie urobku wykonywano odcinkami nie większymi niż 0,5 m.

Ogólną lokalizację przeprowadzonych badań przedstawiono na fragmencie mapy topograficznej (Załącznik nr 1), a szczegółową na mapie dokumentacyjnej (Załącznik nr 2).

4. WARUNKI GEOLOGICZNE I HYDROGEOLOGICZNE

4.1. Charakterystyka jednostek stratygraficzno-facjalnych

Wyniki wierceń wykazały, iż podłoże budowlane w rejonie projektowanej inwestycji do maksymalnej głębokości rozpoznania (3,0 m p.p.t.) zbudowane jest z osadów czwartorzędowych (holoceńskich i plejstocieńskich).

Do gruntów holocenijskich zaliczono:

- **Grunty antropogeniczne:**

- nasypy niekontrolowane – w których w skład wchodzi: gleba, żwir, piasek, kamienie i glina. Występowanie tych gruntów stwierdzono we wszystkich wykonanych otworach badawczych, od powierzchni terenu, do głębokości 0,5-1,2 m p.p.t.

Do gruntów plejstocenijskich zaliczono:

- **grunty wodnolodowcowe (*Qpfg*)** pod względem litologicznym reprezentowane są przez **piaski drobne, piaski średnie i pospółki** z domieszkami żwirów oraz lokalnie gruntów spoistych. Grunty te występują poniżej wierzchniej warstwy nasypów niekontrolowanych, tworząc ciągłą warstwę.

Pod względem wodoprzepuszczalności gruntu:

- piaski drobne charakteryzują się średnią wodoprzepuszczalnością $k = 10^{-4} - 10^{-5}$ m/s,
- piaski średnie charakteryzują się dobrą wodoprzepuszczalnością $k = 10^{-3} - 10^{-4}$ m/s,
- pospółki charakteryzują się bardzo dobrą wodoprzepuszczalnością $k = > 10^{-3}$ m/s, jednak z uwagi na domieszki glin, wodoprzepuszczalność gruntu jest obniżona.

- **grunty lodowcowe (*Qpg*)** – rozpoznano je w otworach OW01, OW02, OW06 i OW07 poniżej nasypów niekontrolowanych lub gruntów wodnolodowcowych. Dokładna miąższość tej serii nie jest znana – wykonanymi wierceniami nie rozpoznano spągu. Pod względem litologicznym grunty lodowcowe reprezentowane są przez **gliny**.

Pod względem wodoprzepuszczalności gruntu gliny cechują się niską wodoprzepuszczalnością (grunty półprzepuszczalne) - $k = 10^{-8} - 10^{-6}$ m/s,

4.2. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

W trakcie wykonywania prac terenowych, tj. w dniu 14 i 15.06.2024 r. do maksymalnej głębokości rozpoznania 3,0 m p.p.t., wodę gruntową o zwierciadle swobodnym stwierdzono w warstwie czwartorzędowych, wodnolodowcowych piasków i pospółek w 5 otworach badawczych,

OW01 na głębokości 0,90 m p.p.t. (tj. na rzędnej 96,60 m n.p.m.),

OW02 na głębokości 1,40 m p.p.t. (tj. na rzędnej 97,20 m n.p.m.),

OW03 na głębokości 1,70 m p.p.t. (tj. na rzędnej 97,40 m n.p.m.),

OW04 na głębokości 1,90 m p.p.t. (tj. na rzędnej 96,60 m n.p.m.),

OW05 na głębokości 2,10 m p.p.t. (tj. na rzędnej 96,20 m n.p.m.).

W otworze OW06 na głębokości 1,50 m p.p.t. (tj. na rzędnej 95,30 m n.p.m.), w warstwie glin stwierdzono występowanie sączenia wody.

Po długotrwałych opadach lub po roztopach należy liczyć się z możliwym występowaniem warstwy infiltracyjnej na stropie spoistych gruntów słabo przepuszczalnych.

Nie wyklucza się występowania innych sączeń w przestrzeni między otworami.

5. WARUNKI GEOTECHNICZNE PODŁOŻA GRUNTOWEGO

5.1. Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych

Zbadane podłoże gruntowe podzielono na warstwy geotechniczne. Podziału dokonano na podstawie zasadniczych odmienności litologiczno-facjalnych (kryteria geologiczne) i badań makroskopowych. Dla warstw geotechnicznych wydzielonych w rodzimych gruntach mineralnych określono m. in. wilgotność naturalną, gęstość objętościową, kąt tarcia wewnętrznego, spójność oraz moduł odkształcenia pierwotnego i moduł ściśliwości pierwotnej. Podane charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone zostały na podstawie korelacji oraz przeprowadzonych badań terenowych (Tabela nr 1). Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia ID , natomiast dla gruntów spoistych – stopień plastyczności IL . Do warstw geotechnicznych nie włączono występujących od powierzchni terenu utworów holocenów - antropogenicznych nasypów niekontrolowanych, gdyż są to grunty klasyfikowane jako nienośne.

Grunty zalegające w podłożu podzielono na następujące warstwy geotechniczne:

- do gruntów **warstwy Ia** zaliczono wodnolodowcowe **piaski drobne**. Osady te są wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia, określonej na podstawie badań terenowych – $ID^{(n)} = 0,50$
Piaski drobne są gruntem nie wysadzinowym.
- do gruntów **warstwy Ib** zaliczono wodnolodowcowe **piaski średnie**. Osady te są mało wilgotne, wilgotne i nawodnione w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia, określonej na podstawie badań terenowych – $ID^{(n)} = 0,50$
Piaski średnie są gruntem nie wysadzinowym.
- do gruntów **warstwy Ic** zaliczono wodnolodowcowe **pospółki**. Osady te są nawodnione w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia, określonej na podstawie badań terenowych – $ID^{(n)} = 0,50$
Pospółki są gruntem nie wysadzinowym.
- do gruntów **serii II** zaliczono lodowcowe **gliny**. W badanym podłożu grunty te tworzą ciągle warstwy. Utwory te zawierają liczne domieszki żwiru i lokalnie, substancji organicznej. Osady te wydzielone zostały w 2 warstwy geotechniczne:
 - do **warstwy IIa** włączono gliny. Są to utwory mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności, określonej na podstawie badań terenowych – $IL^{(n)} = 0,10$.

- do **warstwy IIb** włączono gliny. Są to utwory mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności, określonej na podstawie badań terenowych – $IL^{(n)} = 0,20$.
- do **warstwy IIv** włączono gliny. Są to utwory mało wilgotne i wilgotne, w stanie plastycznym, o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności, określonej na podstawie badań terenowych – $IL^{(n)} = 0,30$.

Gliny są gruntem bardzo wysadzinowym.

Wydzielone warstwy geotechniczne zobrazowano na przekroju geotechnicznym (Załącznik nr 3). Należy zauważyć, iż przekrój jest interpretacją autora i z uwagi na punktowe rozpoznanie podłoża, między wykonanymi otworami może on odbiegać od warunków rzeczywistych.

Do warstw geotechnicznych nie włączono występujących od powierzchni terenu osadów holocenskich – nasypów niekontrolowanych, klasyfikowanych jako grunty nienośne.

5.2. Ocena warunków geotechnicznych podłoża gruntowego

- Na podstawie wierceń i badań terenowych, dokonano oceny warunków geotechnicznych panujących w obrębie zbadanego obszaru. W strefie przypowierzchniowej badanego terenu, zalegają:

- holocenские grunty antropogeniczne – nasypy niekontrolowane. Nasypy niekontrolowane stworzone są z niejednorodnej mieszaniny gruntów. Klasyfikowane są jako grunty nienośne.

- plejstocенские grunty wodnolodowcowe – piaski drobne, piaski średnie i pospółki (warstwy Ia, Ib i Ic). Osady te w badanym podłożu występują w postaci ciągłej warstwy. Grunty te są średnio zagęszczone. Są to grunty nośne, niewysadzinowe.

- plejstocенские grunty lodowcowe – gliny (warstwy serii II). Osady te w badanym podłożu tworzą ciągłą warstwę. Grunty te są w stanie twardoplastycznym (warstwy IIa i IIb) i w stanie plastycznym (warstwa IIc). W stanie nie naruszonym i pod warunkiem uwzględnienia parametrów geotechnicznych z Tabeli 1 są nośne. Gliny są **gruntem bardzo wysadzinowym**.

- Grunty spoiste na czas prowadzenia robót ziemnych w wykopach, należy chronić przed przedostaniem się do nich wód atmosferycznych. W przeciwnym wypadku może nastąpić ich pogorszenie właściwości fizyczno-mechanicznych.
- Grunty nienośne oraz grunty spoiste nie mogą zostać użyte do zasypki wykopów. Zasypkę należy wykonać gruntem niespoistym - piaskiem lub drobną pospółką, zagęszczonym warstwami co ok. 30 cm

- Zaleca się aby grunty bardzo wysadzinowe (gliny) w strefie przemarzania: - wymienić na warstwę materiału niewysadzinowego (piasek, pospółkę lub tłuczeń zagęszczany warstwami),
- dokonać ich wzmocnienia geosyntetykiem lub stabilizowanym spoiwem,
- wzmocnić podłoże w inny sposób, tak aby uzyskać wymagane wzmocnienie.

- W trakcie wykonywania prac terenowych, tj. w dniu 14 i 15.06.2024 r. do maksymalnej głębokości rozpoznania tj. 3,0 m p.p.t. **wodę gruntową o zwierciadle swobodnym**, stwierdzono w strefie głębokości 0,90-2,10 m p.p.t. (tj. na rzędnych 96,20-97-40 m n.p.m.) w warstwie piasków wodnolodowcowych.

W otworze OW06 na głębokości 1,50 m p.p.t. (tj. na rzędnej 95,30 m n.p.m.), w warstwie glin stwierdzono występowanie sączenia wody.

Szczegółowe głębokości i rzędne zwierciadła wody gruntowej i sączeń podano w podrozdziale 4.2 niniejszej dokumentacji.

W przypadku pojawienia się wody w wykopach, jej nadmiar należało będzie odprowadzić, zaś rozmoczone i rozluźnione partie gruntu z podłoża budowlanego należało będzie usunąć i zastąpić podsypką piaszczysto-żwirową lub chudym betonem.

- Granica przemarzania na analizowanym obszarze wynosi 0,8 m p.p.t.
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463) dla projektowanej do budowy drogi przyjmuje się **I kategorię geotechniczną w prostych warunkach gruntowych** (wg § 4.2 pkt. 1. Rozporządzenia [2]).

6. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Warunki gruntowo-wodne podłoża projektowanej inwestycji rozpoznano 7 otworami wiertniczymi o głębokości maks. 3,0 m p.p.t.
Podczas wykonywania wierceń prowadzono analizę makroskopową napotykanym gruntów.
2. Podłoże gruntowe terenu badań do rozpoznanej głębokości stanowią utwory holoceny – nasypy niekontrolowane oraz osady plejstoceny – wodnolodowcowe piaski drobne, średnie i pospółki oraz lodowcowe gliny.
3. We wszystkich otworach warstwę wierzchnią stanowią grunty holoceny (antropogeniczne) – nasypy niekontrolowane.

4. Wszystkie zbadane grunty zostały przydzielone do warstw geotechnicznych w obrębie jednostek stratygraficzno-facjalnych. Dla **warstw geotechnicznych** ustalono charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (Tabela nr 1).
5. Do warstw geotechnicznych nie włączono występujących od powierzchni terenu holocenских gruntów antropogenicznych - nasypów niekontrolowanych klasyfikowanych jako grunty nienoisne.
6. W wyniku przeprowadzonych badań dokonano oceny warunków geotechnicznych, w nawiązaniu do realizacji projektowanej inwestycji. Przedstawiono także zalecenia i uwagi dotyczące podłoża gruntowo-wodnego (rozdział 5.2).
7. Zaleca się prace ziemno-fundamentowe wykonywać w miarę możliwości w okresie suchym, bezdeszczowym.
8. Grunty spoiste na czas prowadzenia robót ziemnych w wykopach zaleca się chronić przed przedostaniem się do nich wód opadowych, co w przeciwnym wypadku doprowadzić może do ich uplastycznienia, pęcznienia, etc. a w ostateczności osłabiłoby właściwości fizyko-mechaniczne tych gruntów. W przypadku pojawienia się wody w wykopach, jej nadmiar należało będzie odprowadzić, zaś rozmoczone i rozluźnione partie gruntu z podłoża budowlanego usunąć i zastąpić podsypką piaszczysto-żwirową lub chudym betonem.
9. Bardzo wysadzinowe grunty spoiste - gliny - zaleca się:
 - wymienić na warstwę materiału niewysadzinowego (piasek, pospółkę lub tłuczeń zagęszczany warstwami),
 - dokonać ich wzmocnienia geosyntetykiem lub stabilizowanym spoiwem
 - wzmocnić podłoże w inny sposób, tak aby uzyskać wymagane wzmocnienie.
- =
12. Podczas prowadzenia robót ziemnych zalecanym jest stosowanie się do postanowień normy PN-B-06050/1999 *Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne* oraz do pkt. 2.4 PN-81/B-03020 *Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie*, a także z nimi związanych.
14. Przedstawione wnioski i zalecenia należy rozpatrywać łącznie z postanowieniami norm PN-81/B-03020, PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część: 1 Zasady ogólne oraz PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część: 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego oraz postanowieniami innych norm i przepisów dotyczących posadowienia obiektów budowlanych.
15. Ostateczna decyzja co do konieczności wzmocnienia podłoża lub wymiany gruntu należy do projektanta/konstruktor.

16. Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Szczegółowe określenie rodzaju i stanu gruntów oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych. Analiza przekrojów geotechnicznych jest indywidualną interpretacją i może się różnić od stanu rzeczywistego pomiędzy otworami badawczymi.
17. Projektowany do budowy odcinek drogi, zaliczyć można do **I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowo-wodnych**.
19. Projektant obiektu budowlanego może zmienić jego kategorię geotechniczną, wg § 4.5 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).

7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

7.1. Przepisy prawne

- [1]. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity – Dz. U. 2023 r. poz. 633 z późniejszymi zmianami).
- [2]. 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).
- [3]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie korzystania z informacji geologicznej za wynagrodzeniem (Dz.U. 2011 nr 292 poz. 1724).
- [4]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz. U. 2017 poz. 2075).

7.2. Normy państwowe i branżowe

- [5]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie [norma wycofana dn. 31.03.2010 r.]
- [6]. PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [7]. PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [8]. PN-99/B-06050. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [9]. PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [10]. PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [11]. PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- [12]. PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [13]. PN-EN ISO 14688-1:2018-5. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis.

- [14]. PN-EN ISO 14688-2:2018-5. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [15]. PN-EN ISO 22475-1:2006. Rozpoznanie i badania geotechniczne - Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych - Część 1: Techniczne zasady wykonania.
- [16]. Katalog Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych - Załącznik do zarządzenia Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.

7.3. Literatura

- [16]. Kondracki J., Geografia regionalna Polski, Warszawa 2001 r.
- [17]. Richling A. [red.] – Regionalna geografia fizyczna Polski. Poznań, 2021 r.
- [18]. Trzmiel B. – Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Brzeziny (629), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1993 r.
- [19]. Trzmiel B. – Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Brzeziny (629), Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1990 r.
- [20]. Wiłun Z. – Zarys geotechniki. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2007 r.
- [21]. Z Pazdro, B Kozerski - Hydrogeologia ogólna, Warszawa, Wydawnictwa Geologiczne, 1990 r,

7.4. Strony internetowe

- [22]. GeoLOG: <https://geolog.pgi.gov.pl/>
- [23]. Geoportal: www.mapy.geoportal.gov.pl/
- [24]. Geoserwis GDOŚ: <https://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>
- [25]. Hydroportal: https://wody.isok.gov.pl/imap_kzgw/?gpmmap=gpMZIP
- [26]. Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy (Geozagrożenia):
<https://geologia.pgi.gov.pl/arcgis/apps/MapSeries/index.html?appid=8d14826a895641e2be10385ef3005b3c>
- [27]. Państwowa Służba Hydrogeologiczna: <https://epsh.pgi.gov.pl/epsh/>



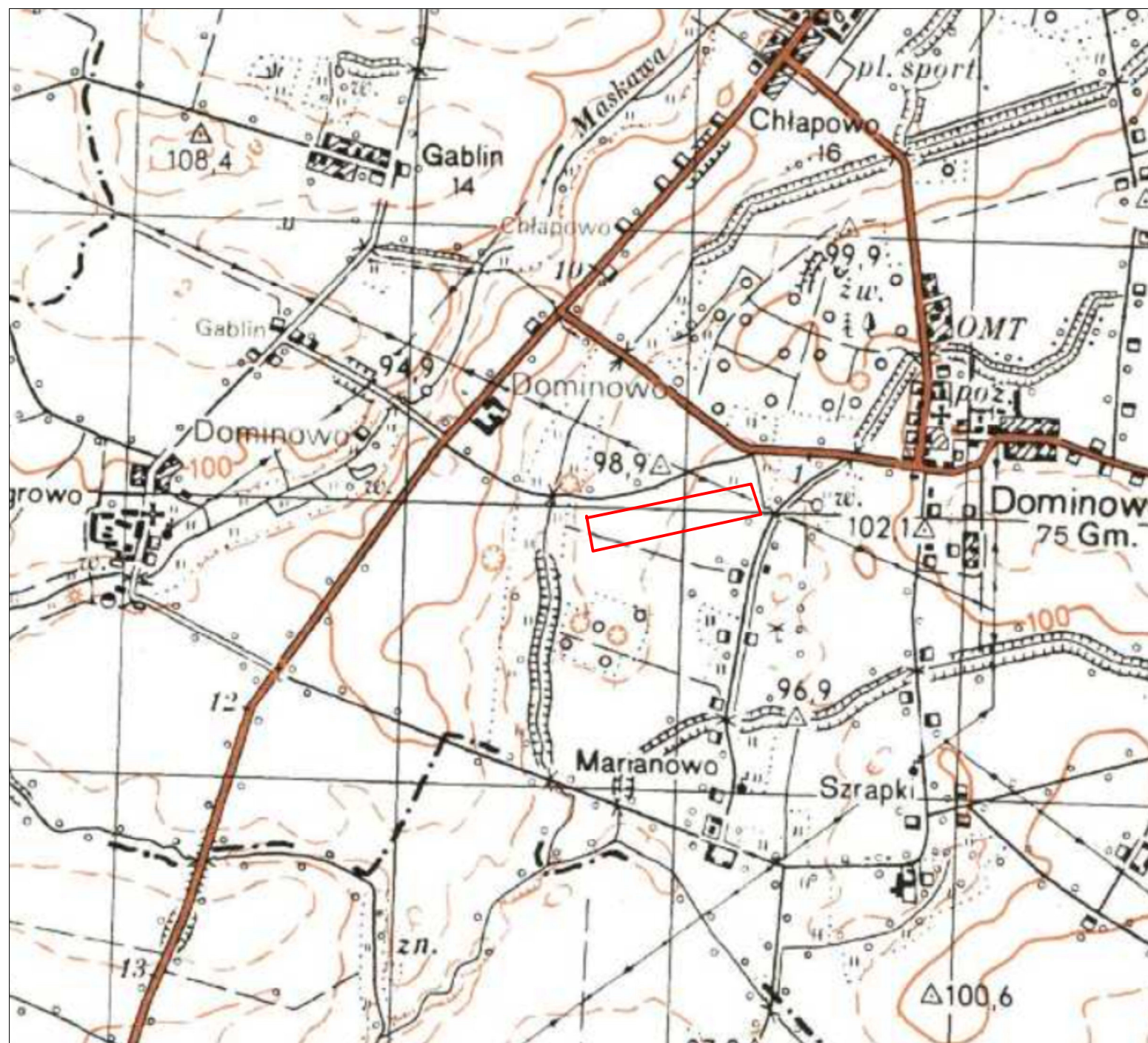
Tabela nr 1

Jednostka stratygraficzno-facjalna	Nr warstwy geotechn.	Nazwa gruntu wg normy PN-88/B-04481	Nazwa gruntu wg normy PN-EN ISO 14688-1:2006	Cecha wiodąca		Wilgotność naturalna $w_n^{(n)}$ (%)	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ (t * m ⁻³)	Kąt tarcia wewnętrzzn. $\Phi_u^{(n)}$ (deg)	Spójność $C_u^{(n)}$ (kPa)	Moduł odkształcenia pierwotnego $E_o^{(n)}$ (kPa)	Moduł ściśliwości pierwotnej $M_o^{(n)}$ (kPa)	Wskaźnik skonsolidowania β
				stopień zagęszcz. $I_D^{(n)}$	stopień plastyczn. $I_L^{(n)}$							
<i>Qhn</i>	-	nN	Mg	<i>parametrów nie określono – grunty klasyfikowane jako nienośne</i>								
<i>Qpfg</i>	Ia	Pd	FSa	0,50	-	w 16	1,75	30,4	-	46 202	61 908	0,80
<i>Qpfg</i>	Ib	Ps	MSa	0,50	-	mw 5 w 14 nw 22	1,70 1,85 2,00	33,0	-	79 903	94 688	0,90
<i>Qpfg</i>	Ic	Po	grSa	0,50	-	nw 18	2,05	38,5	-	137 549	152 970	1,00
<i>Qpg</i>	Ila	G	sasiCl	-	0,10	16	2,15	20,1	35,48	36 547	48 089	0,75
<i>Qpg</i>	Ilb	G	sasiCl	-	0,20	16	2,15	18,3	31,54	28 069	36 933	0,75
<i>Qpg</i>	Ilc	G	sasiCl	-	0,30	21	205	16,4	28,00	22 232	29 253	0,75


GEOBI Michał Bińczyk
ul. Dowborczyków 1 90-019 Łódź

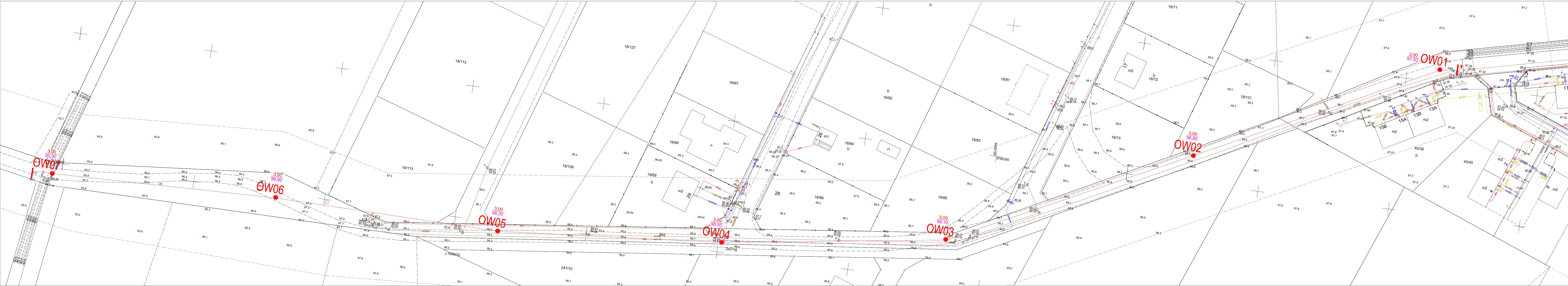
parametry oznaczone wg PN-81/B-03020 – norma wycofana.

17.06.2024 r.




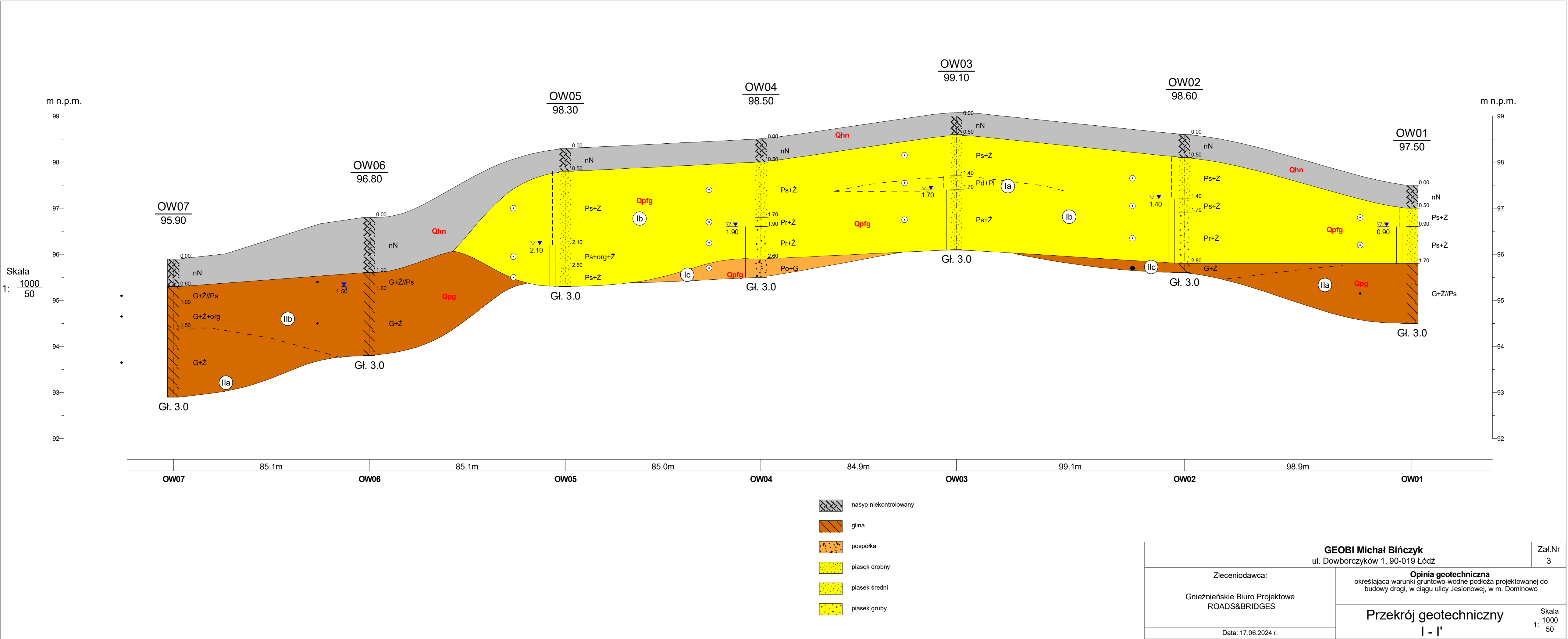
rejon przeprowadzonych badań

				GEOBI Michał Bińczyk ul. Dowborczyków 1, 90-019 Łódź	Zał. nr 1
Zleceniodawca: Gnieźnieńskie Biuro Projektowe ROADS&BRIDGES				Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne podłoża projektowanej do budowy drogi, w ciągu ulicy Jesionowej, w miejscowości Dominowo	
Data:	17.06.2024 r.	Skala	1:20 000	Mapa topograficzna	

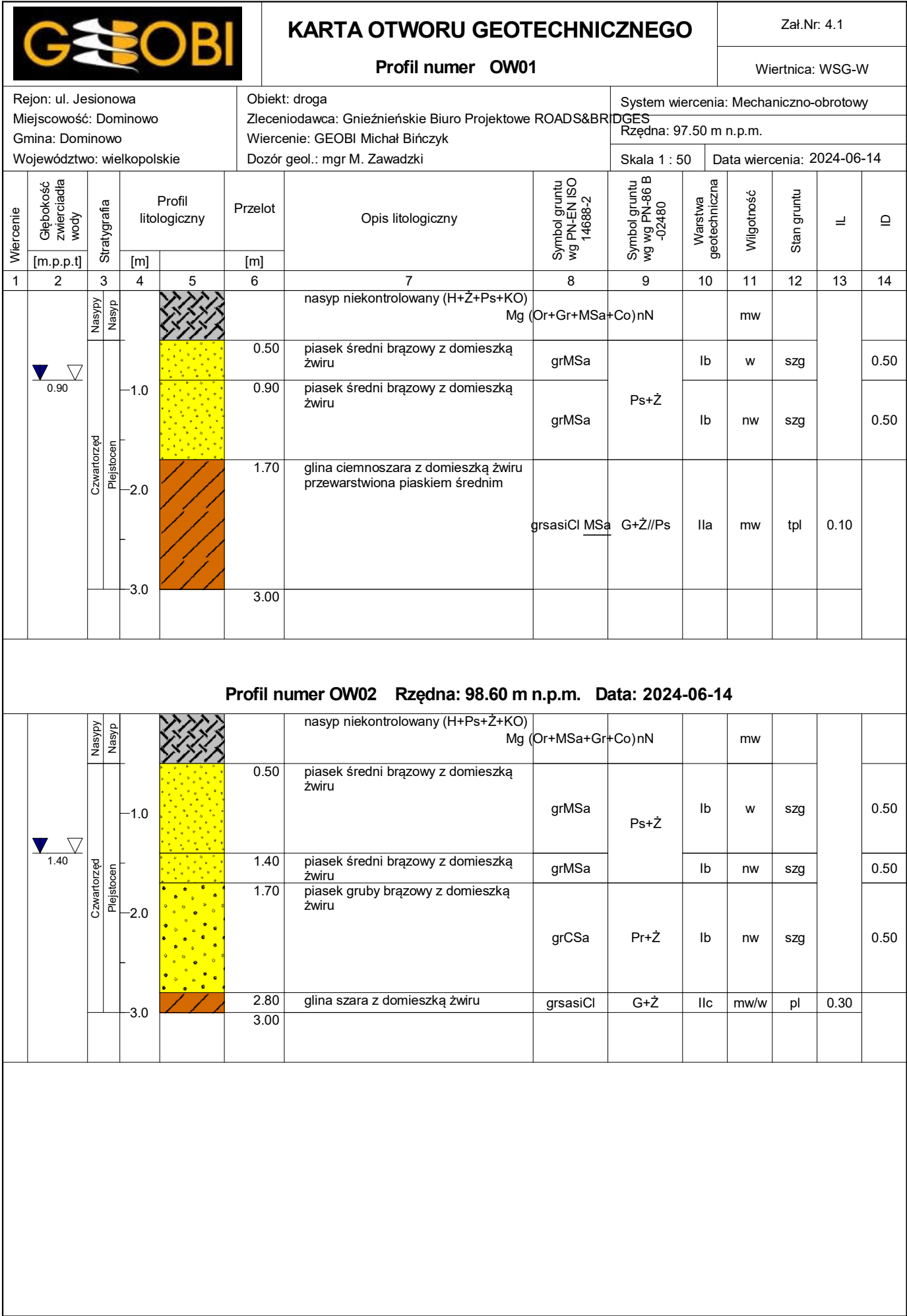


- Legenda:
- OW01 lokalizacja otworu badawczego
 - 3.00 94.70 głębokość otworu badawczego [m p.p.t.]
rzędna otworu badawczego [m n.p.m.]
 - I - I' linia przekroju geotechnicznego

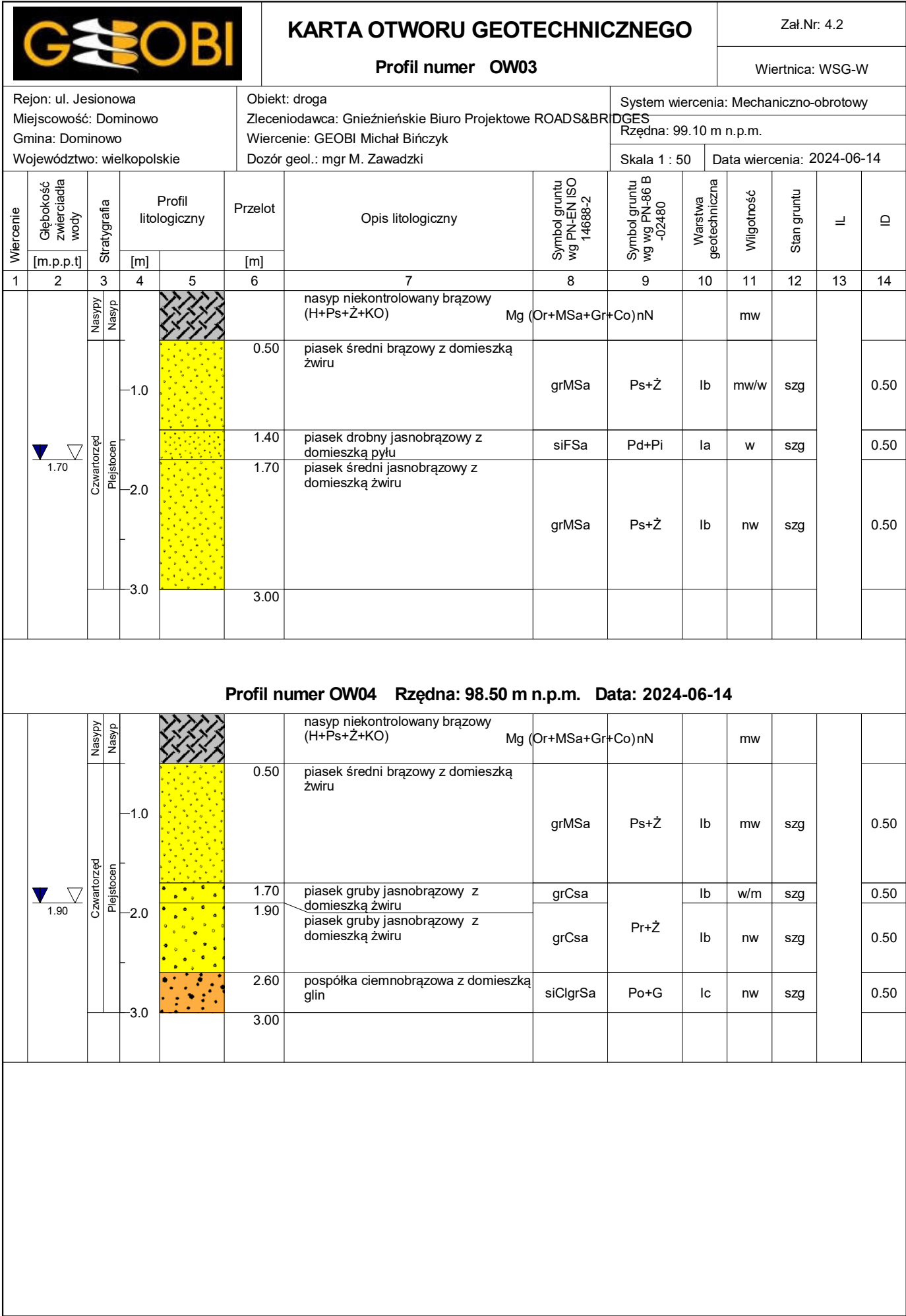
				GEOBI Michał Bińczyk ul. Dowborczyków 1, 90-019 Łódź		Zał. nr 2
Zleceniodawca:				Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne podłoża projektowanej do budowy drogi, w ciągu ulicy Jesionowej, w miejscowości Dominowo		
<i>Gnieźnieńskie Biuro Projektowe ROADS&BRIDGES</i>						
Data:	17.06.2024 r.	Skala	1:500	Mapa dokumentacyjna		



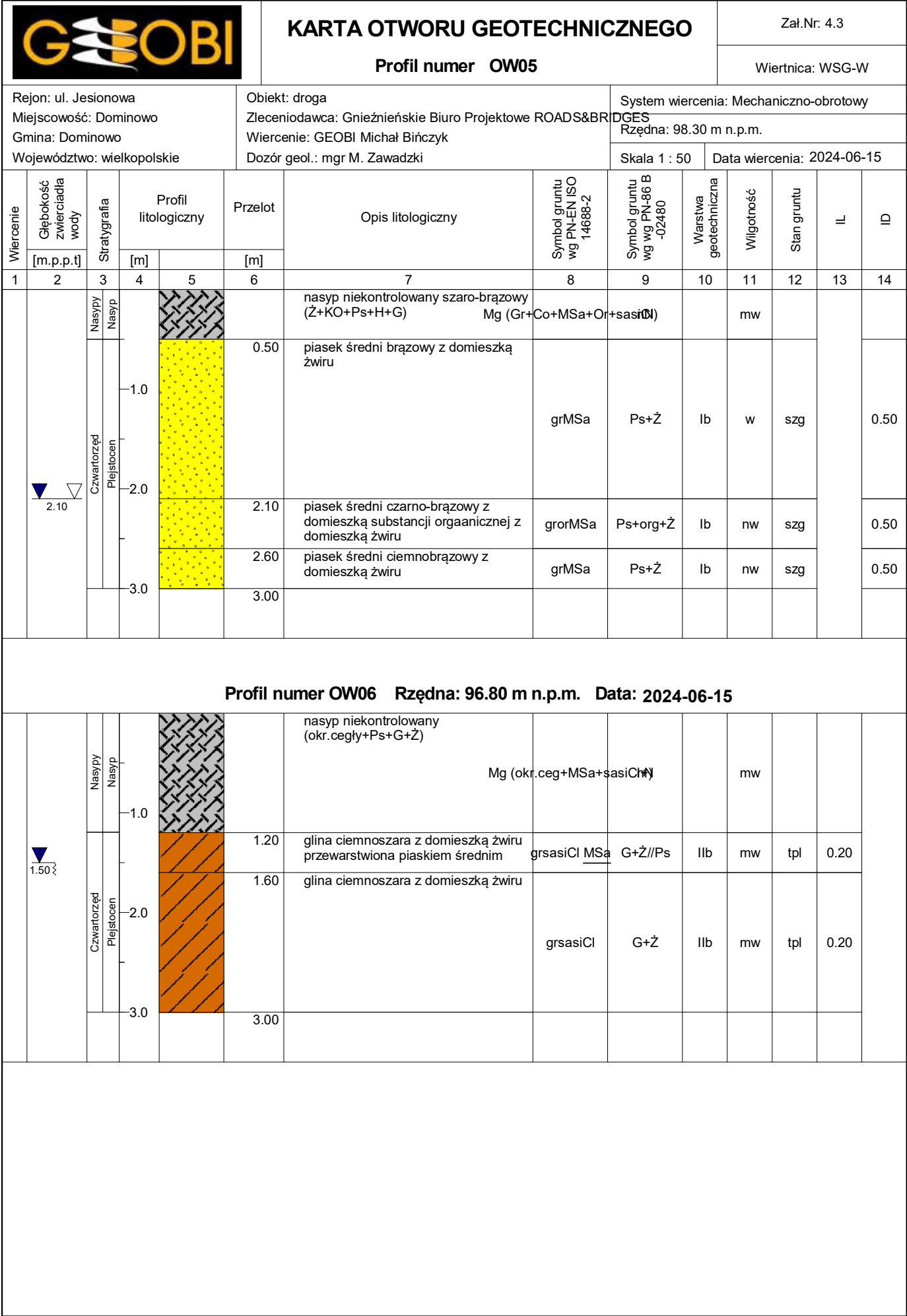
GEOBI Michał Bińczyk ul. Dowborczyków 1, 90-019 Łódź		Załącznik 3
Zlecniodawca:	Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne podłoża projektowanej do budowy drogi, w ciągu ulicy Jesionowej, w m. Dominowo	
Gnieźnińskie Biuro Projektowe ROADS&BRIDGES		
Data: 17.06.2024 r.		
Przekrój geotechniczny I - I'		Skala 1: 1000/50






Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Rysunek wykonano programem "GeoStar"

				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 4.4					
				Profil numer OW07					Wiertnica: WSG-W					
Rejon: ul. Jesionowa				Obiekt: droga					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy					
Miejscowość: Dominowo				Zleceniodawca: Gnieźnieńskie Biuro Projektowe ROADS&BRIDGES					Rzędna: 95.90 m n.p.m.					
Gmina: Dominowo				Wiercenie: GEOBI Michał Bińczyk										
Województwo: wielkopolskie				Dozór geol.: mgr M. Zawadzki					Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2024-06-15			
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-2	Symbol gruntu wg wg PN-86 B -02480	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID	
			[m.p.p.t.]	[m]										[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
		Nasypy				nasyp niekontrolowany (KO+Ż+Ps+H)								
		Nasyp				Mg (Co+Gr+MSa+Or)nN				mw				
		Czwartorzęd Plejstocen				0.60	glina brązowa z domieszką żwiru przewarstwiona piaskiem średnim	grsasiCl MSa	G+Ż//Ps	IIb	mw	tpl		0.20
						1.00	glina czarno-brązowa z domieszką żwiru z domieszką substancji organicznej	orgrsasiCl	G+Ż+org	IIb	mw	tpl		0.20
						1.50	glina ciemnoszara z domieszką żwiru							
				3.00										



SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW

GEOTECHNICAL SYMBOLS AND SOILS CLASSIFICATION

wg PN-B-02480:1986

GRUNTY MINERALNE RODZIME

Ż	- żwir
Żg	- żwir gliniasty
Po	- pospółka
Pog	- pospółka gliniasta
Pr	- piasek gruby
Ps	- piasek średni
Pd	- piasek drobny
Pπ	- piasek pylasty
Pg	- piasek gliniasty
πp	- pył piaszczysty
π	- pył
Gp	- glina piaszczysta
G	- glina
Gπ	- glina pylasta
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła
Gz	- glina zwięzła
Gπz	- glina pylasta zwięzła
Ip	- il piaszczysty
I	- il
Iπ	- il pylasty

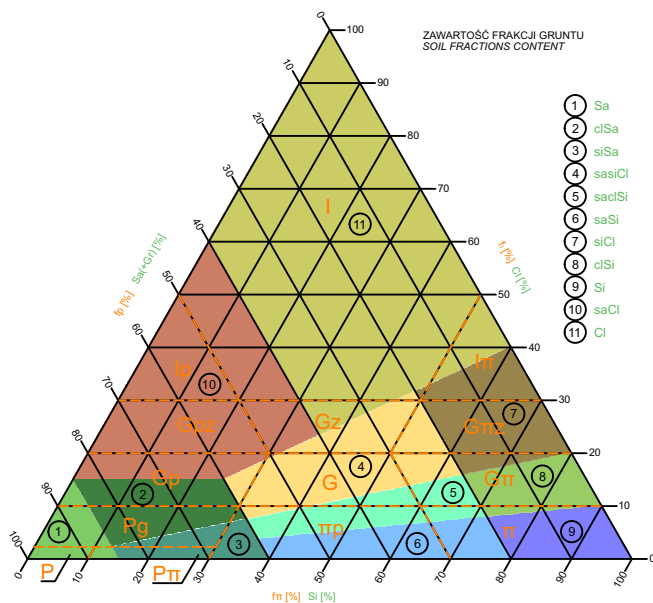
wg PN-EN ISO 14688:2006

GRUNTY MINERALNE RODZIME

Gr	- żwir
clGr	- żwir ilasty
grSa	- piasek żwirowy
grclSa	- piasek ilasto-żwirowy
CsSa	- piasek gruby
MSa	- piasek średni
FSa	- piasek drobny
siSa	- piasek pylasty
clSa	- piasek ilasty
saSi	- pył piaszczysty
sacSi	- pył ilasto-piaszczysty
Si	- pył
clSi	- pył ilasty
saCCI	- il gruby piaszczysty
CCI	- il gruby
siCCI	- il gruby pylasty
saMCI	- il średni piaszczysty
MCI	- il średni
siMCI	- il średni pylasty
saFCI	- il drobny piaszczysty
FCI	- il drobny
siFCI	- il drobny pylasty

RESIDUAL MINERAL SOILS

- gravel
- clayey gravel
- sand-gravel mix
- clayey sand-gravel mix
- coarse sand
- medium sand
- fine sand
- silty sand
- lightly clayey sand
- sandy silt
- sandy clayey silt
- silt
- clayey silt
- clayey sand
- clayey and sandy silt
- clayey silt
- sandy clay with silt
- sandy and silty clay
- silty clay with sand
- sandy clay
- clay
- silty clay

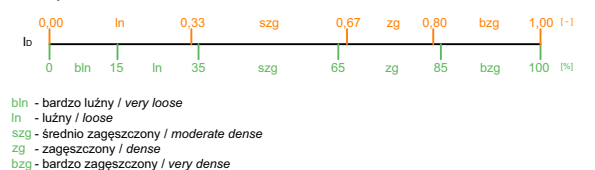


FRAKCJA GRUNTU SOIL FRACTION

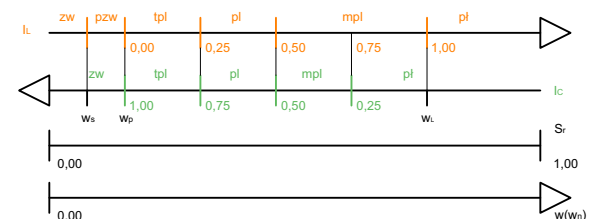


FRAKCJA GRUNTU SOIL FRACTION

1. ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH NON-COHESSIVE SOILS COMPACTING



2. KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH COHESIVE SOILS CONSISTENCY



GRUNTY ORGANICZNE

Gb	- gleba
H	- próchnica
Nm	- namuł
T	- torf
Gy	- gytia
Kr	- kreda jeziorna

ORGANIC SOILS (Or)

- humous soil
- humous
- organic mud
- peat
- gyttja
- lake marl

GRUNTY NASYPOWE [skład]

nB []	- nasyp budowlany
n []	- nasyp niebudowlany

FILLS [composition]

- embankment
- man made ground

INNE OZNACZENIA

C	- gruz ceglany
B	- gruz betonowy
D	- drewno
K	- kamienie
Żl	- żużel
(+...)	- domieszki
//	- przewarstwienie
/	- pogranicze gruntów

OTHER DENOTATIONS

- crushed brick
- crushed concrete
- wood
- stones
- slag
- admixtures
- interbedding
- soils boundary

WODA GRUNTOWA

~	- sączenie
~	- obfite sączenie
~	- nawiercony i ustabilizowany poziom wody gruntowej

GROUND WATER

- water infiltration
- heavy water infiltration
- drilled and stabilized water table

WODA GRUNTOWA

~	- ustabilizowany poziom wody gruntowej
~	- nawiercony poziom wody gruntowej

GROUND WATER

- stabilized water table
- drilled water table