



GEORADA Ada Romanowicz
ul. A. Struga 88/40
90-557 Łódź

Nr opracowania: 054_2025

Opinia geotechniczna

dla zadania:

„Budowa drogi dojazdowej do leśniczówki Borowiny”

Inwestor:

Nadleśnictwo Bełchatów
ul. Lipowa 175
97-400 Bełchatów

Zleceniodawca:

DROPLUS Dariusz Furmańczyk
ul. Milionowa 72/6
92-334 Łódź

Lokalizacja:

dz. nr ewid.: 214; 430; 431
obręb: Kurnos Pierwszy
miejscowość: Kurnos Pierwszy
gmina: Bełchatów
powiat: bełchatowski
województwo: łódzkie

Opracowała:

mgr inż. Ada Romanowicz
upr. geol. VII – 2120

Romanowicz Ada
mgr inż. Ada Romanowicz
upr. geol. nr VII-2120

Łódź, marzec 2025 r.

Niniejszy dokument stanowi autorskie opracowanie firmy GEORADA Ada Romanowicz 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 opracowania lub jego części firmom lub osobom trzecim wymaga uzyskania zgody firmy GEORADA Ada Romanowicz.

SPIS TREŚCI

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA	2
1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA.....	3
1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA	3
1.3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	3
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU	4
3. PRZEBIEG BADAŃ.....	4
3.1. PRACE GEODEZYJNE	4
3.2. WIERCENIA TERENOWE	5
3.3. BADANIA TERENOWE	5
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO	5
4.1. BUDOWA GEOLOGICZNA	5
4.2. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	6
4.3. CHARAKTERYSTYKA WYDZIELONYCH WARSTW	6
5. WNIOSKI.....	8
6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU	11
6.1. PRZEPISY PRAWNE	11
6.2. NORMY PAŃSTWOWE I BRANŻOWE	11
6.3. LITERATURA	12
6.4. STRONY INTERNETOWE	12

TABELE:

Tabela nr 1	Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych
-------------	---

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Załącznik nr 1	Mapa topograficzna w skali 1:10 000
Załącznik nr 2	Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
Załącznik nr 3	Profile otworów geotechnicznych w skali 1:50
Załącznik nr 4	Przekrój geotechnicznych w skali 1: ⁵⁰⁰ / ₁₀₀

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

Niniejszą opinię geotechniczną opracowano w firmie **GEORADA Ada Romanowicz** na zlecenie firmy **DROPLUS Dariusz Furmańczyk** zlokalizowanej w Łodzi (92-334) przy ul. Milionowej 72/6. Inwestorem przedsięwzięcia jest **Nadleśnictwo Belchatów** z siedzibą przy ul. Lipowej 175 w Belchatowie (97-400).

1.1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest opinia geotechniczna określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej na potrzeby budowy drogi dojazdowej do leśniczówki Borowiny.

1.2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Opinię wykonano 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”.

Podstawą prawną wykonania opinii jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

Opracowanie sporządzono na podstawie wykonanych wierceń i jakościowego określenia parametrów wiodących gruntów. Wykorzystano również mapy i literaturę geologiczną, dane archiwalne, polskie normy oraz branżowe przepisy prawne.

1.3. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych, a w szczególności: określenie stopnia złożoności budowy geologicznej, wyznaczenie głębokości występowania zwierciadła wód podziemnych oraz jego wahań, wskazanie ewentualnych zasięgów i głębokości występowania gruntów słabonośnych oraz określenie parametrów geotechnicznych gruntów występujących w podłożu budowlanym.

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Pod względem administracyjnym teren przeprowadzonych robót wiertniczych znajduje się w granicach województwa łódzkiego, w powiecie bełchatowskim, w gminie Bełchatów (obręb Kurnos Pierwszy). Obszar objęty badaniami położony jest na działce o numerze ewidencyjnym 431 w miejscowości Kurnos Pierwszy.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski wg Kondrackiego [15] teren badań leży w całości w prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego, podprowincji Nizin Środkowopolskich, w makroregionie Wzniesień Południowomazowieckich, na terenie mezoregionu **Wysoczyzny Bełchatowskiej (318.81)**.

Wysoczyzna Bełchatowska leży na obszarze wododziału między dorzeczem Warty i Pilicy. Była ona objęta zasięgiem stadiału mazowiecko-podlaskiego. Jest to obszar dość urozmaicony morfologicznie, zbudowany z osadów lodowcowych, wykształconych w postaci dość wysokich, zorientowanych południkowo, pagórków morenowych, związanych z maksymalnym zasięgiem zlodowacenia warciańskiego [13].

Analizując mapę dokumentacyjną (Załącznik nr 2) stwierdzono, iż stopień urozmaicenia powierzchni terenu w obrębie planowanej inwestycji jest niewielki. Rzędne terenu, w obrębie wykonanych otworów oscylują w przedziale 217,7 – 217,8 m n.p.m.

Planowana droga nie znajduje się na obszarach zagrożonych podtopieniami [23], nie jest objęta żadną formą ochrony przyrody [19] ani zasięgiem obszarów i terenów górniczych [20].

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. PRACE GEODEZYJNE

W terenie wytyczono 2 otwory badawcze metodą rzędnych i odciętych, na podstawie mapy otrzymanej od Zleceniodawcy. Lokalizacja otworów została wyznaczona wg zaleceń Zleceniodawcy. Rzędne wysokościowe zostały określone na podstawie otrzymanej mapy oraz porównane z numerycznym modelem terenu udostępnionym na branżowej stronie internetowej [22].

3.2. WIERCENIA TERENOWE

Roboty wiertnicze przeprowadzono w dniu 10.03.2025 r. Zgodnie z zamówieniem wykonano dwa otwory geotechniczne do głębokości 2,0 m p.p.t. Łączny metraż wykonanych wierceń wyniósł 4,0 mb.

Wiercenia wykonała firma Geoteren Jakub Sowała, przy pomocy zestawu Eijkelkamp, systemem ręcznym, pod dozorem inż. Jakuba Sowały, posiadającego uprawnienia geologiczne nr XIII – 263 DOL.

Po zakończeniu wierceń otwory zostały zlikwidowane. Likwidację prowadzono poprzez ich zasypywanie urobkiem i ubijanie gruntów z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw gruntów tak, aby odtworzyć pierwotny profil geologiczny w miejscu wiercenia. Zasypywanie otworów i ubijanie urobku wykonywano odcinkami nie większymi niż 50 cm.

3.3. BADANIA TERENOWE

Podstawowe cechy gruntu takie jak: rodzaj, barwa, wilgotność i stan określano sukcesywnie, w trakcie wierceń, zgodnie z wytycznymi normy PN-86/B-02480 [5].

Opisu makroskopowego i klasyfikacji gruntów dokonano na podstawie PN-EN ISO 14688-1:2018-5 [10, 11].

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. BUDOWA GEOLOGICZNA

Podłoże gruntowe reprezentowane jest przez holocenijskie grunty organiczne oraz plejstocenijskie osady fluwioglacjalne i grunty glacialne. Wiek gruntów przyjęto na podstawie arkusza Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski obejmującego omawiany teren [14].

Dla niniejszego opracowania wyodrębniono następującą klasyfikację gruntów:

- holocenijskie grunty organiczne (**Qhh**),
- plejstocenijskie osady fluwioglacjalne (**Qpfg**),
- plejstocenijskie grunty glacialne (**Qpg**).

Grunty organiczne (Qhh) – ich występowanie odnotowano w obu punktach badawczych, gdzie występują bezpośrednio od powierzchni terenu, do głębokości 0,3 m p.p.t. Reprezentowane są przez **glebę**, występującą miejscami z domieszkami kamieni. Grunty te

odznaczają się dużą ściśliwością i małą wytrzymałością na ścinanie. Pod obciążeniem wykazują nieliniową zmienność zależną od rodzaju i ilości części organicznych. Odkształceniu się tych utworów, po ich obciążeniu, towarzyszy zmiana naprężeń efektywnych w szkieletcie gruntowym i ciśnień wody porowej. Zaleca się ich usunięcie z podłoża budowlanego. Ich wpływ na właściwości fizyczno - mechaniczne w porównaniu z właściwościami czysto mineralnych gruntów wyraża się większą zmiennością przepuszczalności i wzrastającą tendencją pęcznienia.

Osady fluwioglacjalne (Qpfg) – odnotowane zostały w obu otworach badawczych. Reprezentowane są przez **piaski średnie**. Geneza tych gruntów związana jest z działalnością wód roztopowych w obrębie i na przedpolu lądolodu.

Grunty glacialne (Qpg) – ich występowanie stwierdzono poniżej gruntów piaszczystych. Reprezentowane są przez **gliny** i **piaski gliniaste**. Geneza tych gruntów związana jest z akumulacyjną działalnością lądolodu.

4.2. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W trakcie wierceń, wykonanych do głębokości 2,0 m p.p.t., **nie stwierdzono występowania wód gruntowych ani sączeń**.

Należy mieć na uwadze, iż jedną z przypowierzchniowych warstw gruntów rodzimych stanowią osady półprzepuszczalne, na powierzchni których mogą zatrzymywać się wody zawieszone.

Należy mieć na uwadze, że poziom wód gruntowych uzależniony jest od wielu czynników, takich jak ilość opadów atmosferycznych, średnie temperatury roczne, a także działalność człowieka (np. sposób zagospodarowania terenu).

W przypadku anomalii pogodowych, intensywnych i długotrwałych opadów atmosferycznych i innych niekorzystnych zjawisk atmosferycznych warunki gruntowo – wodne mogą ulec zmianie.

4.3. CHARAKTERYSTYKA WYDZIELONYCH WARSTW

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej maksymalnej głębokości 2,0 m p.p.t. charakteryzuje się **prostymi warunkami gruntowo - wodnymi** [1] pod warunkiem posadowienia planowanej inwestycji poniżej spągu gruntów organicznych.

Dla warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań makroskopowych. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów spoistych wyznaczono stopień plastyczności – I_L , a dla gruntów niespoistych wyznaczono stopień zagęszczenia – I_D .

Stopniem zagęszczenia gruntów sypkich (I_D) nazywamy stosunek zagęszczenia istniejącego w stanie naturalnym (in situ) do największego możliwego zagęszczenia danego gruntu.

Rozróżnia się cztery stany zagęszczenia:

- luźny $I_D \leq 0,35$,
- średnio zagęszczony $0,36 < I_D \leq 0,65$,
- zagęszczony $0,66 < I_D \leq 0,85$,
- bardzo zagęszczony $I_D > 0,85$.

Stopniem plastyczności gruntów spoistych (I_L) nazywamy stosunek różnicy wilgotności naturalnej danego gruntu i granicy plastyczności do różnicy granicy płynności i granicy plastyczności.

Wyróżniamy następujące stany gruntów:

- zwarty $I_L < 0,00$,
- twardoplastyczny $0,00 < I_L \leq 0,25$,
- plastyczny $0,25 < I_L \leq 0,50$,
- miękkoplastyczny $I_L > 0,50$.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w **Tabeli nr 1** zamieszczonej w załączniku tabelarycznym niniejszego opracowania. Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie, można wydzielić dwie warstwy geotechniczne w obrębie dwóch serii litologiczno – genetycznych:

I seria – grunty fluwioglacjalne (Qpfg)

I – reprezentowana jest przez piaski średnie. Są to osady mało wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o przyjętej, charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,45$.

II seria – grunty glacialne (Qpg)

II – warstwa ta reprezentowana jest przez gliny i piaski gliniaste, miejscami przewarstwione piaskami średnimi. Są to utwory mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o przyjętej, na podstawie badań makroskopowych, charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$. W obrębie tej warstwy występują grunty z przedziału stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,10 - 0,20$.

Stopień zagęszczenia został wyznaczony na podstawie oporów gruntów na próbnik RKS, odczuwalnych podczas wierceń. Jest to wartość przybliżona. Nie wyklucza się, iż miejscami grunty te mogą mieć słabsze/mocniejsze parametry. W celu ich potwierdzenia sugeruje się wykonanie dodatkowych badań – sondowań dynamicznych dla gruntów piaszczystych (potwierdzających stopień zagęszczenia) i/lub sondowań statycznych (potwierdzających zarówno stopień zagęszczenia jak i stopień plastyczności) dla gruntów spoistych i niespoistych.

Pod względem własności filtracyjnych, wg Z. Pazdro [16], osady tej serii należą do gruntów:

- dobrze przepuszczalnych – piaski średnie – orientacyjne wartości współczynnika filtracji wynoszą $k = 10^{-4} - 10^{-3}$ m/s,
- słabo przepuszczalnych – piaski gliniaste – orientacyjne wartości współczynnika filtracji wynoszą $k = 10^{-6} - 10^{-5}$ m/s,
- półprzepuszczalnych – gliny – orientacyjne wartości współczynnika filtracji wynoszą $k = 10^{-8} - 10^{-6}$ m/s.

Należy pamiętać, że domieszki lub przewarstwienia innych gruntów, a w szczególności osadów spoistych, mogą wpływać na własności filtracyjne.

5. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej maksymalnej głębokości 2,0 m p.p.t. charakteryzuje się **prostymi warunkami gruntowo - wodnymi** [1] pod warunkiem posadowienia planowanej inwestycji poniżej spągu gruntów organicznych.
2. Projektowaną inwestycję zaliczono do **I kategorii geotechnicznej**. Ostateczna kwalifikacja inwestycji do kategorii geotechnicznej, zgodnie z Rozporządzeniem

Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. należy do Projektanta i powinna uwzględniać charakterystykę terenu badań i podłoża gruntowego, parametry fizyczno – mechaniczne gruntów, założenia projektowe i ostateczne rozwiązania konstrukcyjne.

3. Zbadane grunty zostały ujęte w dwie warstwy geotechniczne, dla których wyznaczono charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych (Tabela nr 1).
4. Ze względu na podstawowy zakres badań oraz znaczne odległości pomiędzy wykonanymi punktami, parametry geotechniczne mogą odbiegać od podanych średnich wartości pomiędzy wykonanymi otworami.
5. **Grunty organiczne** – ze względu na pochodzenie i nienormatywne parametry geotechniczne, uznano za utwory nienośne. Należy je w całości usunąć z podłoża budowlanego.
6. Ze względu na znaczną odległość pomiędzy punktami nie wyklucza się występowania także innych gruntów, nieujętych w opracowaniu. W przypadku natrafienia na grunty wątpliwe sugeruje się je poddać badaniom laboratoryjnym w celu określenia ich parametrów wiodących.
7. Grunty **warstw I i II** posiadają **korzystne** wartości parametrów geotechnicznych i będą stanowiły dobre podłoże robót.
8. Istniejąca droga dojazdowa została wyznaczona na gruntach mineralnych. Nie posiada ona schematycznych warstw konstrukcyjnych nawierzchni.
9. Konstrukcja nawierzchni drogowej winna być dostosowana do przewidywanego natężenia ruchu.
10. W rejonie projektowanej inwestycji może zachodzić potrzeba poprawy właściwości podłoża gruntowego, np. poprzez wymianę gruntów, stabilizację kruszywem, zastosowanie geosyntetyków lub inne metody wzmocnienia. Decyduje o tym Konstruktor/Projektant.
11. W trakcie realizacji robót ziemnych należy zachować istniejące parametry cech fizycznych i mechanicznych podłoża gruntowego (nie pogorszyć ich).
12. Strefa przemarzania na badanym obszarze wynosi 1,0 m p.p.t.
13. W trakcie wykonywania prac wiertniczych **nie stwierdzono występowania wód gruntowych**.
14. Szczegółowy opis warunków hydrogeologicznych przedstawiono w podrozdziale 4.2.

15. Gliny i piaski gliniaste uważane są za grunty bardzo wysadzinowe [24]. Nieodpowiednio zabezpieczone, występujące w strefie przemarzania, w kontakcie z wodą gruntową, mogą doprowadzić do uszkodzeń.
16. Należy pamiętać, że domieszki lub przewarstwienia innych gruntów, a w szczególności osadów spoistych, mogą wpływać na własności filtracyjne gruntów.
17. W przypadku, gdy obliczenia projektowe wykażą, iż parametry geotechniczne osadów spoistych/niespoistych są niewystarczające do posadowienia planowanego obiektu, należało będzie grunty te odpowiednio wzmocnić/dogęścić. Dobór rodzaju i sposobu posadowienia oraz ewentualnego wzmocnienia należy do Projektanta/Konstruktora.
18. Grunty piaszczyste uzyskane z wykopów w trakcie prac budowlanych mogą zostać ponownie wykorzystane do podsypek, po uprzednim potwierdzeniu ich użyteczności na podstawie badań in situ i/lub badań laboratoryjnych oraz dogęszczenia ich do wymaganego wskaźnika zagęszczenia I_s , zgodnego z założeniami projektowymi.
19. Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Szczegółowe określenie rodzaju i stanu gruntów oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych. Analiza przekroju geotechnicznego jest indywidualną interpretacją i może się różnić od stanu rzeczywistego pomiędzy otworami badawczymi.
20. Przy wyborze sposobu posadowienia obiektów należy uwzględnić jednocześnie:
 - własności nośne i odkształcalność gruntów zalegających w podłożu,
 - rodzaj, wielkość i charakter obciążeń przekazywanych na podłoże,
 - wielkość dopuszczalnych osiadań średnich i różnic osiadań, wynikających z wytycznych technologicznych i konstrukcyjnych.
21. Rzędne terenu przyjęte do niniejszej opinii geotechnicznej mogą różnić się od stanu faktycznego ze względu na możliwą ingerencję człowieka na rzeźbę terenu. Przekrój geotechniczny nie uwzględniają niwelety terenu dla całego analizowanego obszaru. Możliwe jest, iż w przestrzeniach pomiędzy wykonanymi otworami występują dodatkowo spadki/wzniosy terenu.
22. Realizacja poszczególnych prac budowlanych, związanych z wykonaniem obiektu w podłożu gruntowym, wiąże się z koniecznością przeprowadzenia stosownych odbiorów podłoża gruntowego. Zaleca się, aby odbiór robót związanych z realizacją

inwestycji odbył się przy udziale projektantów odpowiednich branż oraz uprawnionego geologa.

23. W trakcie robót zaleca się prowadzenie monitoringu obiektów. Monitoring stanu inwestycji ma na celu kontrolę poprawności przewidywań w projekcie dotyczących zachowania się obiektu oraz zapewnienie, że podczas eksploatacji obiekt będzie się zachowywać zgodnie z określonymi wymaganiami. Rodzaj i zakres obserwacji powinien być dostosowany do konstrukcji obiektu, warunków geologicznych i geotechnicznych podłoża oraz do możliwych zagrożeń, a także do kategorii geotechnicznej obiektu.

6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W OPRACOWANIU

6.1. PRZEPISY PRAWNE

- [1]. 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).
- [2]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie korzystania z informacji geologicznej za wynagrodzeniem (Dz.U. 2017, poz. 2075).

6.2. NORMY PAŃSTWOWE I BRANŻOWE

- [3]. PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [4]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. – norma wycofana.
- [5]. PN-86/B-02480. Grunty budowlane -- Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [6]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- [7]. PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [8]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- [9]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [10]. PN-EN ISO 14688-1:2018-5. Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis.

- [11]. PN-EN ISO 14688-2:2018-5 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania
- [12]. 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.

6.3. LITERATURA

- [13]. Bartczak E. – Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1:50000, arkusz Kamieńsk (736). Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2013.
- [14]. Bartczak E. – Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50000, arkusz Kamieńsk (736). Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2013.
- [15]. Kondracki J. – Geografia regionalna Polski, Warszawa 2001 r.
- [16]. Pazdro Z. – Hydrogeologia ogólna, wyd. III, Warszawa 1983 r.
- [17]. Strzezińska K. i in. – Objasnienia do Mapy Geośrodowiskowej Polski w skali 1:50000, arkusz Kamieńsk (736). Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 2004.

6.4. STRONY INTERNETOWE

- [18]. <http://baza.pgi.gov.pl/>
- [19]. <https://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>
- [20]. <https://geolog.pgi.gov.pl/>
- [21]. <http://geologia.pgi.gov.pl/>
- [22]. <https://mapy.geoportal.gov.pl/imap/>
- [23]. <https://wody.isok.gov.pl/>
- [24]. <https://inzynieriasrodowiska.com.pl/encyklopedia/kryteria-wysadzinowosci-gruntow->

Tabela nr 1

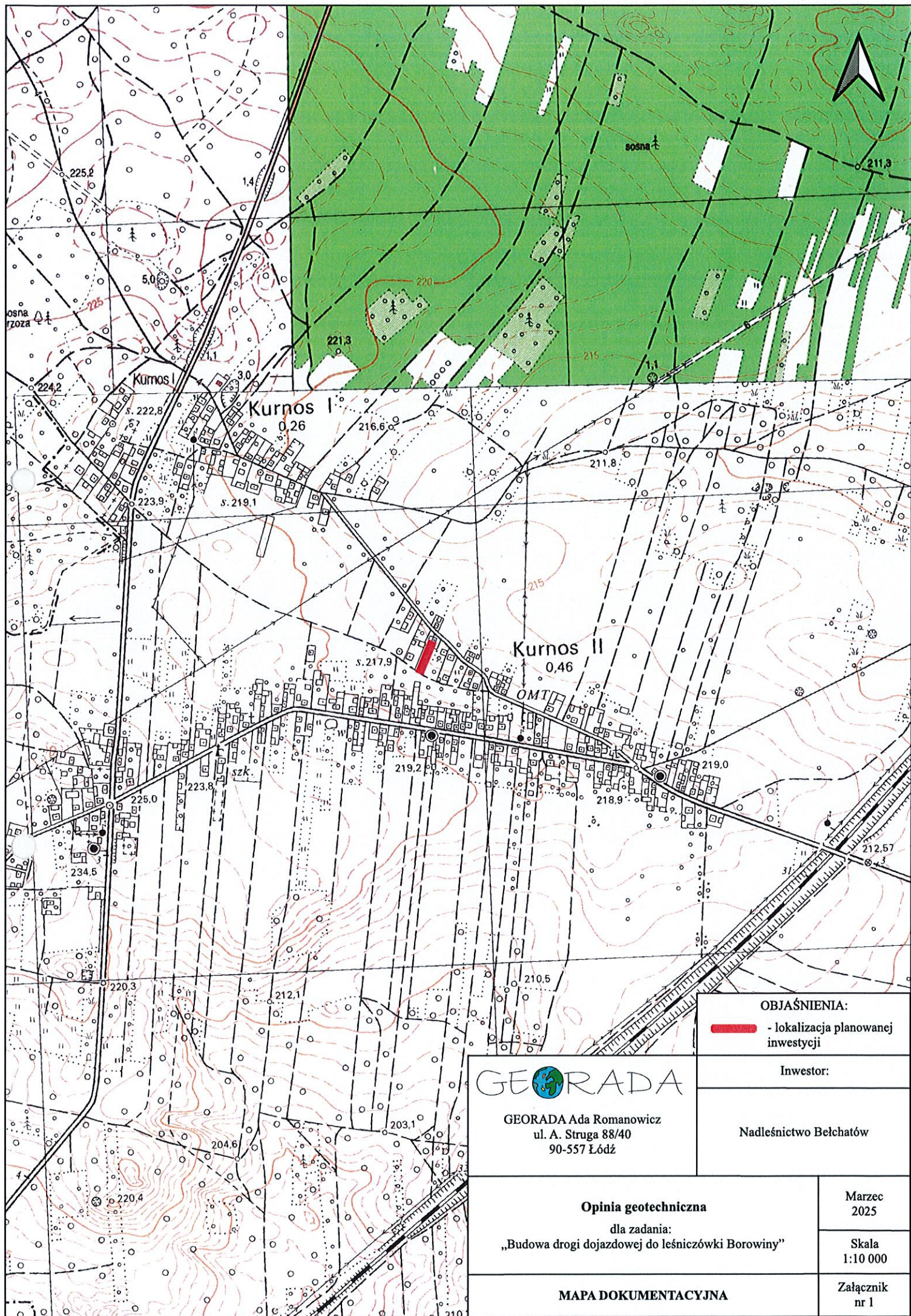
CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH											
Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu	Symbol gruntu wg ISO	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m³]	Kąt tarcia wewnętrzznego [°]	Spójność [kPa]	Moduły		Wskaźnik skonsolidowania
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					Pierwotnego odkształcenia [MPa]	Edometryczny ścisłości pierwotnej [MPa]	
I _D ⁽ⁿ⁾	I _L ⁽ⁿ⁾	w _n ⁽ⁿ⁾	ρ ⁽ⁿ⁾	Φ ⁽ⁿ⁾	C _u ⁽ⁿ⁾	E ₀ ⁽ⁿ⁾	M ₀ ⁽ⁿ⁾	β			
-	H	Or	Parametrów nie wyznaczono – grunt nienormatywny								
I	Ps	mSa	0,45	-	mw – 5 w – 14 m/nw – 22	mw – 1,70 w – 1,85 m/nw – 2,00	32,7	-	73,197	86,725	0,90
II	G Pg	saclSi clSa	-	0,20 min. = 0,10 max. = 0,20	16 13	2,15 2,15	18,3	31,54	28,069	36,933	0,75

mw - grunt w stanie mało wilgotnym


w - grunt w stanie wilgotnym

m/nw - grunt w stanie mokrym / nawodnionym

Parametry wyznaczono metodą korelacyjną wg PN-81/B-03020 – norma wycofana.



OBJAŚNIENIA:

 - lokalizacja planowanej inwestycji

Inwestor:

Nadleśnictwo Bełchatów

GEORADA

GEORADA Ada Romanowicz
ul. A. Struga 88/40
90-557 Łódź

Opinia geotechniczna

dla zadania:
„Budowa drogi dojazdowej do leśniczówki Borowiny”

MAPA DOKUMENTACYJNA

Marzec
2025

Skala
1:10 000

Załącznik
nr 1



OBJAŚNIENIA:

OW01/2
217,7

- numer i głębokość otworu geotechnicznego [m]
- rzędna otworu geotechnicznego [m n.p.m.]



- lokalizacja otworu geotechnicznego

I-I'

- numer i linia przekroju geotechnicznego

431

- numer działki

GEORADA

GEORADA Ada Romanowicz
ul. A. Struga 88/40
90-557 Łódź

Inwestor:

Nadleśnictwo Bełchatów

Opinia geotechniczna

dla zadania:










„Budowa drogi dojazdowej do leśniczówki Borowiny”

Marzec
2025

Skala
1: 500

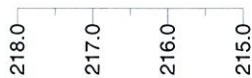
MAPA DOKUMENTACYJNA

Załącznik
nr 2

<div>GEORADA</div> <div>GEORADA Ada Romanowicz</div>		<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Profil numer OW01</div>					<div>Zał.Nr: 3</div> <div>Wiertnica: zestaw Eijkelpamp</div>				
<div>Rejon: dz. nr ewid. 431</div> <div>Miejscowość: Kurnos Pierwszy</div> <div>Gmina: Bełchatów</div> <div>Powiat: bełchatowski</div>				<div>Obiekt: droga dojazdowa</div> <div>Inwestor: Nadleśnictwo Bełchatów</div> <div>Dozór geol.: Geoteren Jakub Sowała</div>			<div>System wiercenia: ręczny</div> <div>Rzędna: 217.70 m n.p.m.</div> <div>Skala 1 : 50</div> <div>Data wiercenia: 2025-03-10</div>				
Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	SYMBOL_ISO	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	<div>Czwartorzęd</div> <div>Holocen</div> <div>Plejstocen</div>			Gleba, czama z domieszką kamieni	H+K	coOr	mw	-			-
			0.30	Piasek średni, brązowy	Ps	mSa		szg	0.45		I
			0.40	Gлина, brązowa	G	sacSi		tpl		0.10	II
			1.00	Piasek średni, jasnoszary	Ps	mSa		szg	0.45		I
			1.20	Piasek gliniasty, szaro-brązowy przewarstwiony piaskiem średnim	Pg//Ps	clSamsa		tpl		0.20	II
			2.00								
Profil numer OW02 Rzędna: 217.80 m n.p.m.											
	<div>Czwartorzęd</div> <div>Holocen</div> <div>Plejstocen</div>			Gleba, czama	H	Or	mw	-			-
			0.30	Piasek średni, brązowy	Ps	mSa		szg	0.45		I
			1.00	Gлина, brązowa	G	sacSi		tpl		0.10	II
			1.50	Piasek gliniasty, szaro-brązowy	Pg	clSa			0.20		
			2.00								

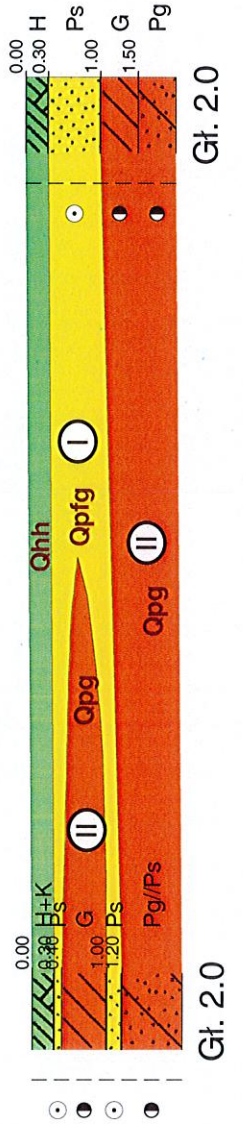
OW01
217.70

m n.p.m.



OW02
217.80

m n.p.m.



OW01

OW02

Legenda



Gleba



Gлина



Piasek średni



Piasek gliniasty

Qpfg Symbol serii litologiczno-genetycznej



Numer warstwy geotechnicznej



Inwestor:

Nadleśnictwo Bełchatów

Opinia geotechniczna

dla zadania:
"Budowa drogi dojazdowej do leśniczówki
Borowiny"

Data

03.2025 r.

Skala

1: $\frac{500}{100}$

Załącznik nr

4

PRZEMIAN GEOTECHNICZNY I - I'