



GEOBORE *Geologia Inżynierska, Geotechnika*

DAMIAN DUBIEL tel. 511-207-333; 513-175-984

e-mail: geobore@wp.pl; dam.dubiel@gmail.com

38-200 Jasto, Jareniówka 101

NIP: 6852150532, REGON: 382812199

Geotechniczne warunki posadowienia

dla projektowanej budowy drogi leśnej w Nadleśnictwie Siewierz

Inwestor:

Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe

Nadleśnictwo Siewierz

ul. Łysa Góra 6

42-470 Siewierz

Zleceniodawca/Jednostka projektowa:

CURSUS PROJEKT Marcin Ludwig

ul. Spokojna 14

44-171 Pławniowice

Opracował:

SPIS TREŚCI

OPINIA GEOTECHNICZNA	4
1. Obiekt.....	4
1.1 Cel badań	4
1.2 Podstawa opracowania.....	4
1.3 Uzgodnienia	5
2. Położenie i morfologia terenu	5
3. Uwarunkowania geologiczne i hydrogeologiczne	5
3.1 Budowa geologiczna	5
3.2 Warunki wodne.....	6
4. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego	6
5. Zalecenia i wnioski.....	6
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	8
1. Zakres prac badawczych.....	8
2. Warunki geotechniczne.....	8
PROJEKT GEOTECHNICZNY	10
1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie.....	10
2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.....	10
3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń.....	11
4. Określenie oddziaływań od gruntu	11
5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego	11
6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego	11
7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentu	11
8. Wykonawstwo robót ziemnych	11
9. Oddziaływanie wody gruntowej	11
10. Monitoring projektowanego obiektu	12

Geotechniczne warunki posadowienia

dla projektowanej budowy drogi leśnej w Nadleśnictwie Siewierz

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- 1 Mapa topograficzna z obszarem przeprowadzonych prac, skala 1:25 000,
- 2 Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów geotechnicznych, skala 1:10 000,
- 3.1 – 3.13 Karty otworów geotechnicznych, skala 1:10,
- 4.1 – 4.7 Wyniki badań sonda dynamiczną, skala 1:10,
- 5 Parametry geotechniczne wydzielonych warstw.

OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Obiekt

1.1 Cel badań

Celem badań było rozpoznanie podłoża gruntowo-wodnego dla projektowanej budowy drogi leśnej w Nadleśnictwie Siewierz wraz z określeniem stopnia skomplikowania warunków gruntowych i kategorii geotechnicznej dla przedmiotowego obiektu.

1.2 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania są:

- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., Poz. 463).
- PN-EN 1997-1:2004. Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2:2007. Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznawanie i badanie podłoża gruntowego.
- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane
- PN-EN ISO 14688-1. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis
- PN-EN ISO 14688-2. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania
- PN-B-02479-1998 – 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-88/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
- PN-B-06050-1999 – Geotechnika. Roboty ziemne, wymagania ogólne.
- Geografia regionalna Polski, Kondracki J.A., PWN 2014

1.3 Uzgodnienia

Zakres prac tj. liczba, lokalizacja i głębokość wyrobisk, został uzgodniony z Projektantem obiektu.

2. Położenie i morfologia terenu

Administracyjnie dokumentowany obszar zlokalizowany jest w miejscowościach Ciągowice i Chruszczobród, gminie Łazy oraz w miejscowości Poręba, gmina Poręba, powiecie zawierciańskim, województwie śląskim.

Pod względem geograficznym teren przeznaczony pod Inwestycję położony jest w granicach:

- prowincja: Wyżyny Polskie [34]
- podprowincja: Wyżyna Śląsko-Krakowska [341]
- makroregion: Wyżyna Woźnicko-Wieluńska [341.2]
- mezoregion: Kotlina Siewierza [341.27]

Główną rolę w hydrografii terenu odgrywa rzeka Mitrega, stanowiąca lewobrzeżny dopływ Czarnej Przemszy.

3. Uwarunkowania geologiczne i hydrogeologiczne

3.1 Budowa geologiczna

Omawiany obszar położony jest w obrębie północno-wschodniego obrzeżenia Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. W obszarze tym poznane zostały 4 piętra strukturalne przedzielone dyskordancjami. Są to:

- piętro kaledońskie, zbudowane z utworów: kambru, ordowiku i syluru, z intruzjami skał magmowych;
- piętro waryscyjskie, które tworzą osady dewonu i karbonu;
- piętro laramijskie, obejmujące profil osadów permu, triasu i jury;
- osadowa pokrywa czwartorzędowa.

Utwory czwartorzędowe występują w dolinach rzek i potoków, ponadto wypełniają obniżenia terenu, a także pokrywają część stoków wzniesień. Miąższość tych osadów jest niewielka, rzędu 3 do 10 m, wyjątkowo osiąga 50 m. Dominującym typem osadów są tu piaski i piaski ze żwirem pochodzenia wodnolodowcowego i aluwialnego.

Wykonanymi otworami geotechnicznymi stwierdzono, że podłoże stanowią czwartorzędowe grunty niespoiste wykształcone w postaci piasków średnich oraz grunty spoiste wykształcone w postaci glin pylastych zwięzłych, glin zwięzłych oraz glin piaszczystych zwięzłych. Szczegółowe rozpoznanie geologiczne przedstawiają karty otworów geotechnicznych załączniki nr 3.1 – 3.13.

3.2 Warunki wodne

Obszar objęty badaniami leży w dorzeczu Wisły, w obrębie zlewni Przemszy.

Na podstawie wykonanych otworów geotechnicznych zaobserwowano występowanie sączeń i zwierciadła wód gruntowych w osadach czwartorzędowych. Zbiorcze zestawienie warunków hydrogeologicznych przedstawiono w poniższej tabeli.

Geotechniczne warunki posadowienia
dla projektowanej budowy drogi leśnej w Nadleśnictwie Siewierz

Tabela 1. Warunki hydrogeologiczne

Lp.	Nr otworu	Gł. sączenia wody gruntowej [m ppt]	Gł. poziomu Wodonośnego [m ppt]	Gł. poziomu ustabilizowanego [m ppt]
1	O1	-	-	-
2	O2	-	1,5	1,5
3	O3	-	-	-
4	O4	-	0,6	0,6
5	O5	-	-	-
6	O6	-	1,6	1,6
7	O7	-	-	-
8	O8	-	0,7	0,7
9	O9	-	1,1	1,1
10	O10	0,6	-	-
11	O11	-	0,7	0,7
12	O12	-	-	-
13	O13	-	0,7	0,7

Poziom wód gruntowych silnie związany jest z panującymi warunkami atmosferycznymi. W czasie długotrwałych opadów atmosferycznych oraz podczas topnienia pokrywy śnieżnej, poziom wód gruntowych podnosi się, a w okresach suchych obniża się.

4. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, ustalono, że warunki gruntowo-wodne są proste i ze względu na charakter obiektu przyjęto pierwszą kategorię geotechniczną. Ostatecznie kategorię geotechniczną określi Projektant po zapoznaniu się z niniejszą opinią.

Uzasadnienie:

Proste warunki gruntowo wodne – występujące w przypadku warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo, nieobejmujących mineralnych gruntów słabonośnych, gruntów organicznych i nasypów niekontrolowanych, przy zwierciadle wody poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

Pierwsza kategoria geotechniczna – ze względu na charakter obiektu.

5. Zalecenia i wnioski

- Prace badawcze wykonano na zlecenie CURSUS PROJEKT Marcin Ludwig , z siedzibą przy ulicy Spokojnej 14, 44-171 Pławniowice. Inwestorem projektowanego zamierzenia budowlanego jest Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe Nadleśnictwo Siewierz, z siedzibą przy ulicy Łysa Góra 6, 42-470 Siewierz. Zakres rzeczowy zawarty w niniejszym opracowaniu tj. zakres przeprowadzonych badań, ilość otworów badawczych oraz ich lokalizacja został ustalony ze Zleceniodawcą.
- Podłoże gruntowe rozpoznano w 13 punktach badawczych do głębokości 2,0 m ppt. Łącznie wykonano 26,0 mb wierceń.
- Na badanym obszarze występują proste warunki gruntowe.
- Podczas prowadzenia prac badawczych stwierdzono występowanie sączeń i zwierciadła wód gruntowych.
- Poziom wód gruntowych ulega okresowym wahaniom. Podczas długotrwałych opadów atmosferycznych i topnienia pokrywy śnieżnej podnosi się, a w okresach suchych obniża się.
- Normowa głębokość przemarzania dla rejonu będącego przedmiotem badań wynosi $h_z=1,0$ m.
- Nie stwierdzono niekorzystnych zjawisk i procesów destabilizujących podłoże gruntowe.
- Na omawianym obszarze oraz w jego sąsiedztwie nie zaobserwowano przejawów ruchów masowych mogących mieć negatywny wpływ na Inwestycje.
- Obszar objęty badaniami znajduje się poza terenem zaliczanym do „obszarów zagrożonych podtopieniami” (geoportal e-PSH).
- Wszelkie wykopy należy zabezpieczyć przed napływem wód opadowych oraz gruntowych. Prace ziemne należy wykonywać w odpowiednim czasie, tak aby nie dopuścić do zamoknięcia oraz przemarzania gruntów w dniu wykopu i na skarpach.
- Z uwagi na podatność gruntów występujących w podłożu badanego terenu do uplastyczniania się wraz ze wzrostem wilgotności (grunty spoiste), podczas budowy oraz w fazie użytkowania obiektu należy dołożyć wszelkich starań, by nie dopuścić do zawilgocenia tych gruntów.

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. Zakres prac badawczych

Badania wykonano zgodnie z obowiązującymi normami.

Prace terenowe obejmowały wykonanie rozpoznania w 13 punktach. Rozpoznanie wykonano przy pomocy otworów małosrednicowych do głębokości 2,0 m poniżej powierzchni terenu („ppt”). Łącznie wykonano 26,0 mb wierceń. Otwory badawcze dostarczyły informacji na temat wykształcenia i miąższości przewierconych utworów.

Podczas wykonywania wierceń dokonywano na bieżąco opisów makroskopowych cech gruntów, pobierano metodą B próbki gruntu z zachowaną wilgotnością i składem ziarnowym o klasie jakości 3 do strunowych worków foliowych. Wybrane próbki przekazane zostały do badań laboratoryjnych. Po wykonaniu niezbędnych pomiarów i obserwacji, otwory zlikwidowano urobkiem, z zachowaniem następstwa warstw. Maksymalna miąższość warstwy ubijanego urobku nie przekraczała 0,5 m. Teren prac uporządkowano i doprowadzono do stanu pierwotnego.

Zakres badań laboratoryjnych objął oznaczenie podstawowych własności fizycznych gruntów. Prace laboratoryjne obejmowały szczegółowo:

- analiza makroskopowa,
- analiza uziarnienia gruntów,
- badania granic konsystencji.

Badania przeprowadzono zgodnie z normą PN-88/B-04481.

W ramach prac badawczych wykonano 7 sondowań sondą dynamiczną DPL do głębokości 2,0 m p.p.t.. Łącznie wykonano 14,0 mb sondowań. Wyniki sondowań dynamicznych przedstawiono na załącznikach nr 4.1 – 4.7.

2. Warunki geotechniczne

Charakterystykę warunków geotechnicznych przeprowadzono w oparciu o rezultaty prac terenowych, tj. wierceń, sondowań, badań makroskopowych próbek gruntów oraz wyniki badań laboratoryjnych i analizę materiałów archiwalnych, zgodnie z obowiązującymi normami gruntowymi.

Parametry wiodące warstw geotechnicznych – stopień plastyczności I_L i stopień zagęszczenia I_D – ustalono metodą bezpośrednią A w rozumieniu normy PN-81/B-03020. Pozostałe parametry geotechniczne ustalono metodą pośrednią B tj. za pomocą związków korelacyjnych pomiędzy parametrami wiodącymi, a cechami mechaniczno-deformacyjnymi.

W miejscach wykonania otworów geotechnicznych nr O1, O4, O7 – O9 teren badań wyrównuje warstwa kruszywa łamanego o miąższości 0,10 - 0,35 m. W miejscach wykonania otworów geotechnicznych O2, O3, O5, O6, O10 teren badań wyrównuje warstwa z nasypu budowlanego złożonego z piasku średniego z domieszką kamieni,

Geotechniczne warunki posadowienia

dla projektowanej budowy drogi leśnej w Nadleśnictwie Siewierz

kruszywa o miąższości 0,1 – 0,3 m. Pod warstwą kruszywa, nasypów lub bezpośrednio od powierzchni terenu (otwory badawcze nr O11 – O13) występują grunty rodzime – mineralne, niespoiste i spoiste – stanowiące podłoże budowlane.

W podłożu budowlanym wydzielono 6 warstw geotechnicznych:

Warstwa nB – nasyp budowlany - grunt w postaci piasku średniego z domieszką humusu i kruszywa lub piasku średniego próchniczego z domieszką kruszywa w stanie średniozagęszczonym - grunty nośne – $I_D=0,60$;

Warstwa I – piasek średni próchniczny (PsH), piasek średni (Ps), piasek średni na pograniczu piasku grubego (Ps/Pr) w stanie średniozagęszczonym - grunty nośne – $I_D=0,40$;

Warstwa II – piasek średni na pograniczu piasku drobnego (Ps/Pd), piasek średni (Ps), piasek średni z domieszką humusu (Ps+H), piasek średni na pograniczu piasku drobnego z domieszką humusu (Ps/Pd+H), piasek średni na pograniczu piasku drobnego (Ps/Pd), piasek średni na pograniczu piasku grubego (Ps/Pr) w stanie średniozagęszczonym - grunty nośne – $I_D=0,50$;

Warstwa III – piasek średni (Ps), piasek średni przewarstwiony piaskiem pylastym (Ps//Pn), piasek średni z domieszką kamieni (Ps+K) w stanie średniozagęszczonym - grunty nośne – $I_D=0,60$;

Warstwa IV – glina piaszczysta zwięzła z domieszką kamieni (Gpz+K), glina zwięzła (Gz) w stanie twardoplastycznym – grunty nośne – $I_L=0,20$;

Warstwa V – glina pylasta zwięzła (Gnz) w stanie twardoplastycznym – grunty nośne – $I_L=0,10$.

Przed zastosowaniem do obliczeń podane parametry charakterystyczne należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy, który wynosi 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń przy czym należy przyjmować wartość bardziej niekorzystną.

Charakterystyczne parametry geotechniczne dla wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono w załączniku nr 5.

PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie

Na głębokości projektowanego posadowienia obiektu stwierdzono występowanie gruntów spoistych i gruntów niespoistych. Grunty spoiste przy zmianie wilgotności mogą się uplastycznąć, dlatego należy dołożyć wszelkich starań by na etapie budowy nie dopuścić do zalewania wykopów.

Przedmiotowa Inwestycja podczas realizacji i eksploatacji może wpłynąć na środowisko gruntowo-wodne. Podczas prowadzenia prac budowlanych nastąpi naruszenie wierzchniej warstwy gruntu. Zanieczyszczenia pochodzące od maszyn budowlanych oraz środków transportu mogą infiltrować w podłoże. W wyniku prowadzenia prac budowlanych tj. wykopów fundamentowych grunt rodzimy zostanie usunięty i zastąpiony materiałami budowlanymi. W wyniku czego mogą zmienić się parametry wytrzymałościowe gruntów zalegających w podłożu oraz ich stan np. podczas dogęszczania gruntów. W fazie realizacji, przedmiotowa inwestycja, krótkotrwale będzie oddziaływać na powietrze atmosferyczne i hałas w związku z dużą koncentracją maszyn budowlanych i urządzeń technologicznych używanych w budownictwie. Przyczyni się to do zwiększenia hałasu oraz emisji zanieczyszczeń tj. gazów spalinowych oraz pyłów opadowych do atmosfery. Ograniczenie hałasu można osiągnąć poprzez zastosowanie nowoczesnych i sprawnych maszyn o niskim poziomie dźwięku. Przedmiotowa inwestycja w fazie realizacji może oddziaływać na wody powierzchniowe i podziemne. Oddziaływanie inwestycji na środowisko w fazie realizacji będzie ograniczone do terenu planowanego przedsięwzięcia i będzie to oddziaływanie czasowe trwające do momentu zakończenia prac budowlanych i uprzątnięcia terenu po zakończeniu prac budowlanych.

Przedmiotowa inwestycja w trakcie eksploatacji nie spowoduje zmian warunków geologiczno-inżynierskich podczas jej użytkowania. Przy właściwej eksploatacji inwestycji nie przewiduje się szkodliwego wpływu na stan i skład wód powierzchniowych oraz wód podziemnych.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Charakterystyczne parametry geotechniczne dla wydzielonych warstw podano w załączniku nr 5. Przed zastosowaniem do obliczeń parametry charakterystyczne należy przemnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m równy 0.9 lub 1.1 w zależności od zastosowanych obliczeń przy czym należy przyjmować wartość bardziej niekorzystną. Podane parametry należy też skorelować zgodnie z załącznikiem A do normy EN 1997-1:2004.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjmować zgodnie z załącznikiem B do normy EN 1997-1:2004.

4. Określenie oddziaływań od gruntu

Poprzez wykonywanie wykopów, grunt rodzimy zostanie usunięty i zastąpiony materiałami budowlanymi. Zmiany te dotyczą przede wszystkim konsolidacji i osiadania gruntu. W wyniku konsolidacji gruntu wzrośnie jego wytrzymałość, zmniejszy się filtracja oraz zmniejszy się odkształcalność podłoża.

Zaleca się aby zabezpieczać wykopy fundamentowe przed działaniem niekorzystnych zjawisk pogodowych. W trakcie opadów atmosferycznych i przedostania się wody do wykopów fundamentowych, może dojść do uplastycznienia się gruntów i obniżenia ich parametrów wytrzymałościowych (grunty spoiste).

Na skutek zdjęcia wierzchniej warstwy nadkładu oraz podczas wykonywania wykopów może dojść do odprężenia się gruntów, a tym samym do pogorszenia ich parametrów wytrzymałościowych.

5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża należy rozpatrywać wg EN 1997-1:2004.

6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego

Osiadanie należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem F do normy EN 1997-1:2004.

7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentu

Dane niezbędne do projektowania podano w załącznikach nr 2 – 5.

8. Wykonawstwo robót ziemnych

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050 „Geotechnika. Roboty ziemne”.

9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt

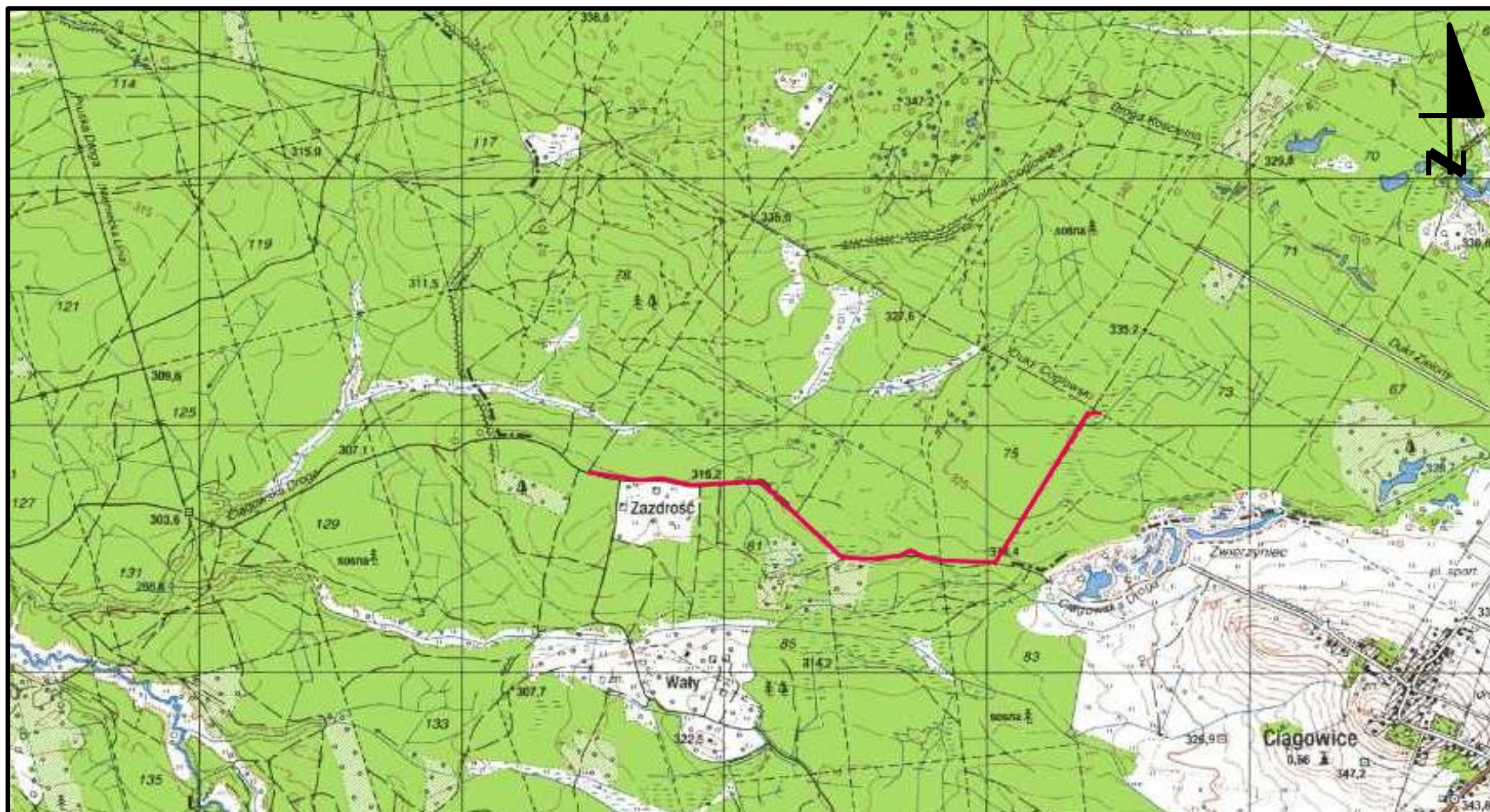
Ze względu na rodzaj projektowanej inwestycji, w okresie eksploatacyjnym nie przewiduje się niekorzystnego oddziaływania wody gruntowej na projektowany obiekt.

Geotechniczne warunki posadowienia

dla projektowanej budowy drogi leśnej w Nadleśnictwie Siewierz

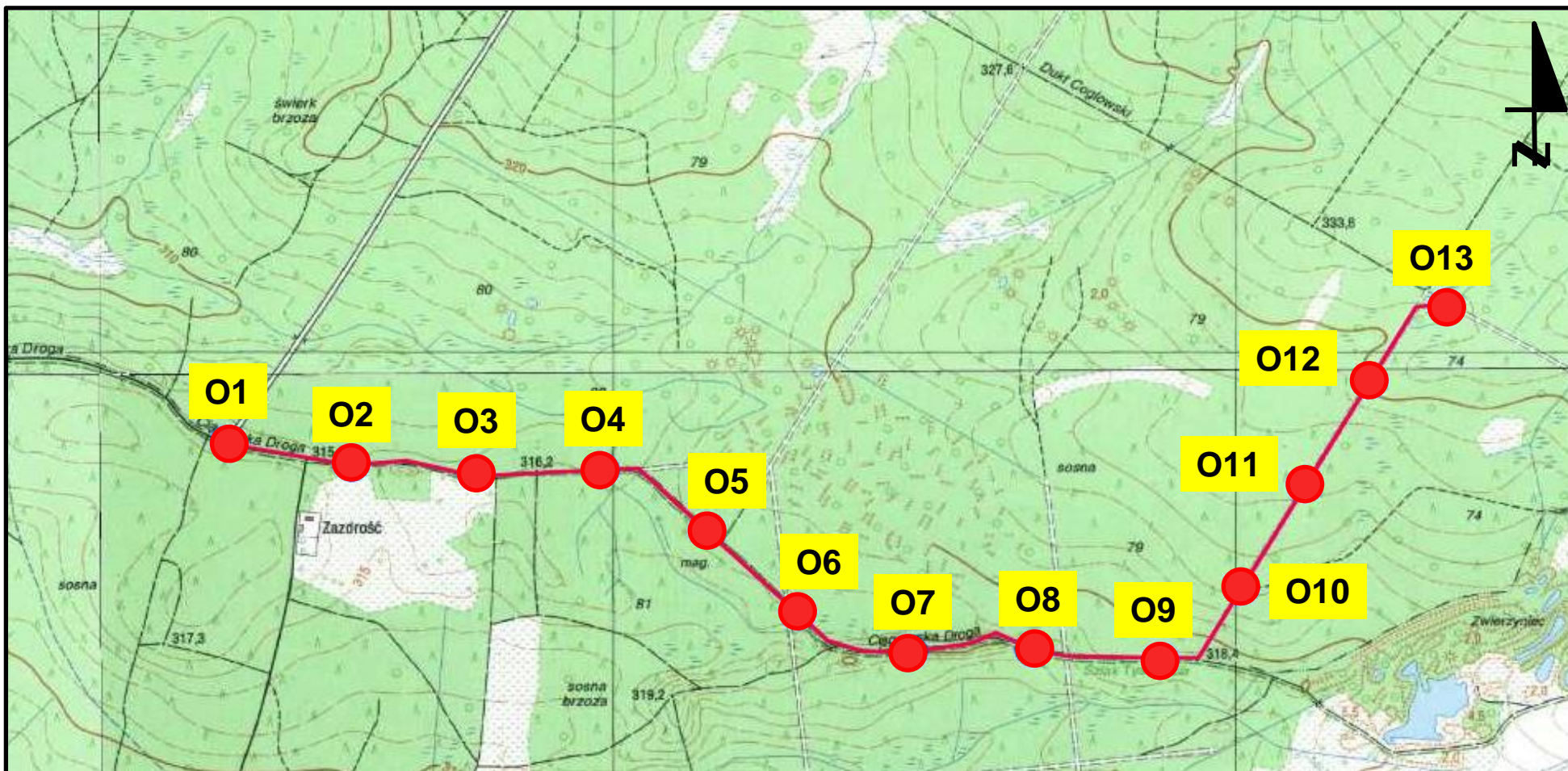
10. Monitoring projektowanego obiektu

W związku z tym, że obiekt zaliczono do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych nie ma obowiązku prowadzenia monitoringu projektowanego obiektu.



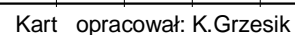
obszar przeprowadzonych prac







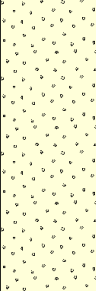

Mapa topograficzna z obszarem przeprowadzonych prac		ZAL:1
Obiekt:		<i>Data:</i> XII-2023
<i>Droga leśna w Nadleśnictwie Siewierz</i>		<i>Skala:</i> 1:25 000
Opracował:	mgr inż. Katarzyna Grzesik upr. nr VII-1920; XIII-0025	<i>Gnenik</i>








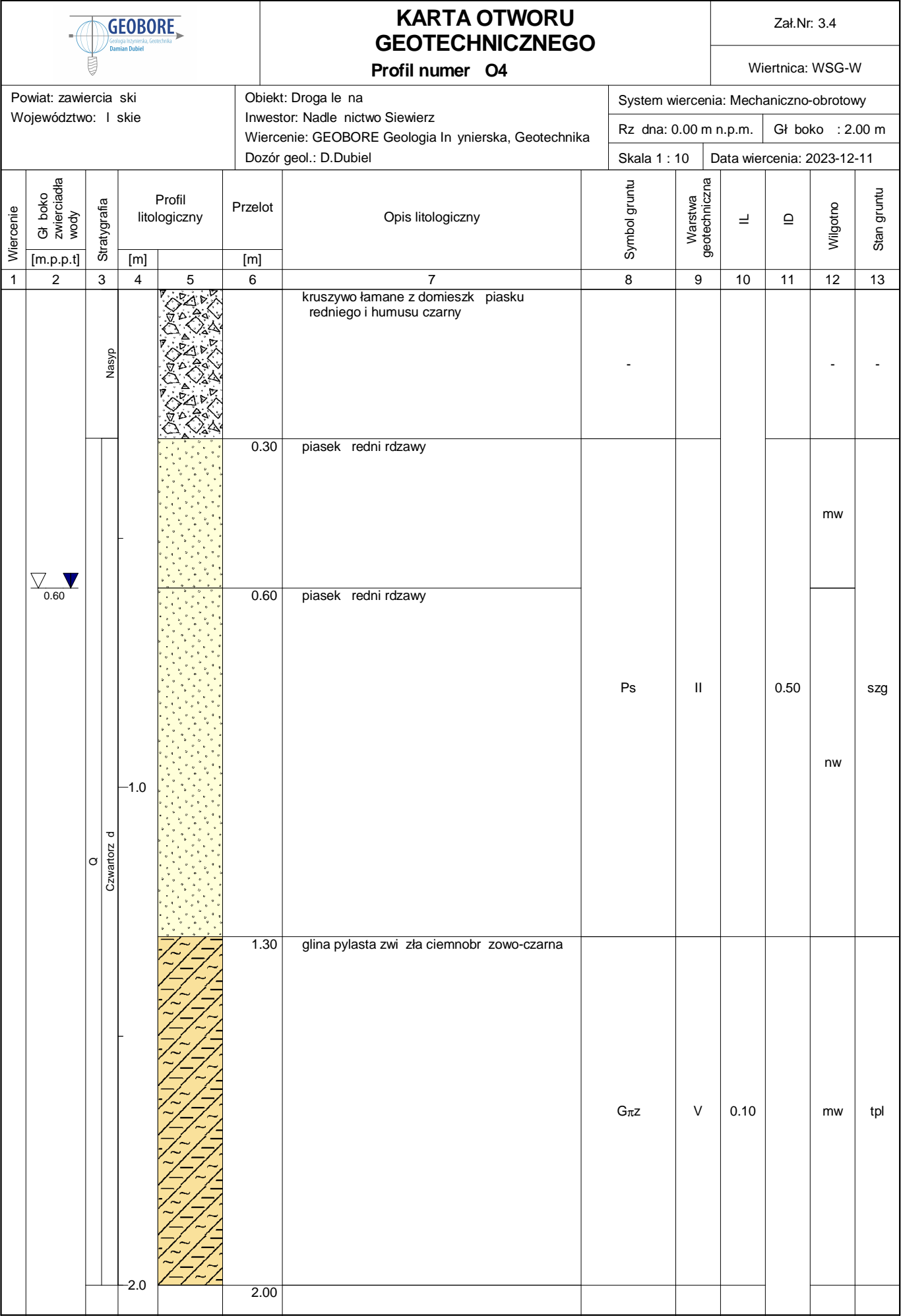
O1 ● otwór geotechniczny

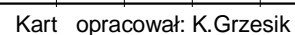
Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów geotechnicznych		ZAŁ: 2
Obiekt:		Data:
Droga leśna w Nadleśnictwie Siewierz		XII-2023
Opracował:		Skala:
mgr inż. Katarzyna Grzesik upr. nr VII-1920; XIII-0025		1:10 000
		<i>Gnienik</i>



			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 02					Zał.Nr: 3.2 Wiertnica: WSG-W				
Powiat: zawiercia ski Województwo: I skie			Obiekt: Droga le na Inwestor: Nadle nictwo Siewierz Wiercenie: GEOBORE Geologia In ynierska, Geotechnika Dozór geol.: D.Dubiel					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rz dna: 0.00 m n.p.m. Gł boko : 2.00 m Skala 1 : 10 Data wiercenia: 2023-12-11				
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	IL	ID	Wilgotno	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasymp				nasyp budowlany (piasek redni z domieszk humusu i kruszywa) czarny	nB	nB		0.60		
					0.20	piasek redni z domieszk humusu czarny	Ps+H					
					0.40	piasek redni na pograniczu piasku drobnego rdzawy					mw	
					0.70	piasek redni na pograniczu piasku drobnego jasnobr zowy	Ps/Pd					
					1.10	piasek redni jasnobr zowy		II		0.50		szg
					1.50	piasek redni br zowy	Ps				w	
								III		0.60	nw	
					2.00							

			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer O3					Zał.Nr: 3.3 Wiertnica: WSG-W				
Powiat: zawierciański Województwo: łódzkie			Obiekt: Droga leśna Inwestor: Nadleśnictwo Siewierz Wiercenie: GEOBORE Geologia Inżynierska, Geotechnika Dozór geol.: D.Dubiel					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rz. dna: 0.00 m n.p.m. Gł. boko : 2.00 m Skala 1 : 10 Data wiercenia: 2023-12-11				
Wiercenie	Gł. boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	IL	ID	Wilgotno	Stan gruntu
[m.p.p.t]			[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp				nasyp budowlany (piasek średni z domieszką humusu i kruszywa) czarny	nB	nB		0.60		
					0.10	piasek średni na pograniczu piasku drobnego z domieszką humusu czarny	Ps/Pd+H					
					0.30	piasek średni na pograniczu piasku drobnego jasno-brązowy	Ps/Pd	II		0.50		
					1.30	piasek średni przewarstwiony piaskiem pylastym rdzawo-brązowy	Ps//P _π	III		0.60		
					2.00							







KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer O6

Zał.Nr: 3.6

Wiertnica: WSG-W

Powiat: zawierciański
Województwo: łódzkie

Obiekt: Droga leśna
Inwestor: Nadleśnictwo Siewierz
Wiercenie: GEOBORE Geologia Inżynierska, Geotechnika
Dozór geol.: D.Dubiel







System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy









Rzeczna: 0.00 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m






Skala 1 : 10 Data wiercenia: 2023-12-11

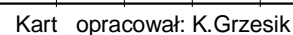
Wiercenie	Głębokość z wiercenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	IL	ID	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasył				nasył budowlany (piasek rdzawy próchniczny z domieszką kruszywa) czarny	nB	nB		0.60		
					0.20	piasek rdzawy						
					0.60	piasek rdzawy jasnobrzoły	Ps					
					1.00	piasek rdzawy z domieszką cząsteczek organicznych ciemnobrzoły	Ps+H					
					1.10	piasek rdzawy jasnobrzoły						
					1.60	piasek rdzawy brzoły	Ps					
					2.00							







			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 07					Zał.Nr: 3.7 Wiertnica: WSG-W				
Powiat: zawierciański Województwo: łódzkie			Obiekt: Droga leśna Inwestor: Nadleśnictwo Siewierz Wiercenie: GEOBORE Geologia Inżynierska, Geotechnika Dozór geol.: D.Dubiel					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rz dna: 0.00 m n.p.m. Gł boko : 2.00 m Skala 1 : 10 Data wiercenia: 2023-12-11				
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	IL	ID	Wilgotno	Stan gruntu
[m.p.p.t]			[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp				kruszywo łamane	-				-	-
					0.10	piasek średnio próchniczny czarny	PsH			0.40		
					0.25	piasek średnio rdzawo-brązowy	Ps					
					0.60	piasek średni na pograniczu piasku grubego jasnobrązowy		I		0.40		
											mw	szg
					1.50	piasek średni na pograniczu piasku grubego jasnobrązowy	Ps/Pr					
								II		0.50		
					2.00							



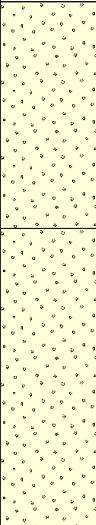
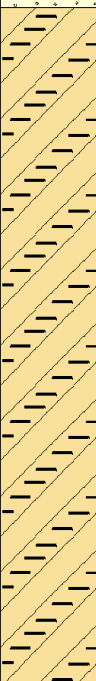
			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer O8					Zał.Nr: 3.8 Wiertnica: WSG-W				
Powiat: zawierciański Województwo: łódzkie			Obiekt: Droga leśna Inwestor: Nadleśnictwo Siewierz Wiercenie: GEOBORE Geologia Inżynierska, Geotechnika Dozór geol.: D.Dubiel					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rz dna: 0.00 m n.p.m. Gł boko : 2.00 m Skala 1 : 10 Data wiercenia: 2023-12-11				
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	IL	ID	Włgotno	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp				kruszywo łamane	-				-	-
					0.10	piasek średnio próchniczny czarny	PsH			0.40		
					0.20	piasek średnio jasnoszary		I		0.40	mw	
					0.70	piasek średnio brzożowy szary						
					1.00	piasek średnio brzożowy szary	Ps					szg
					1.50	piasek średnio szary		II		0.50	nw	
					2.00							

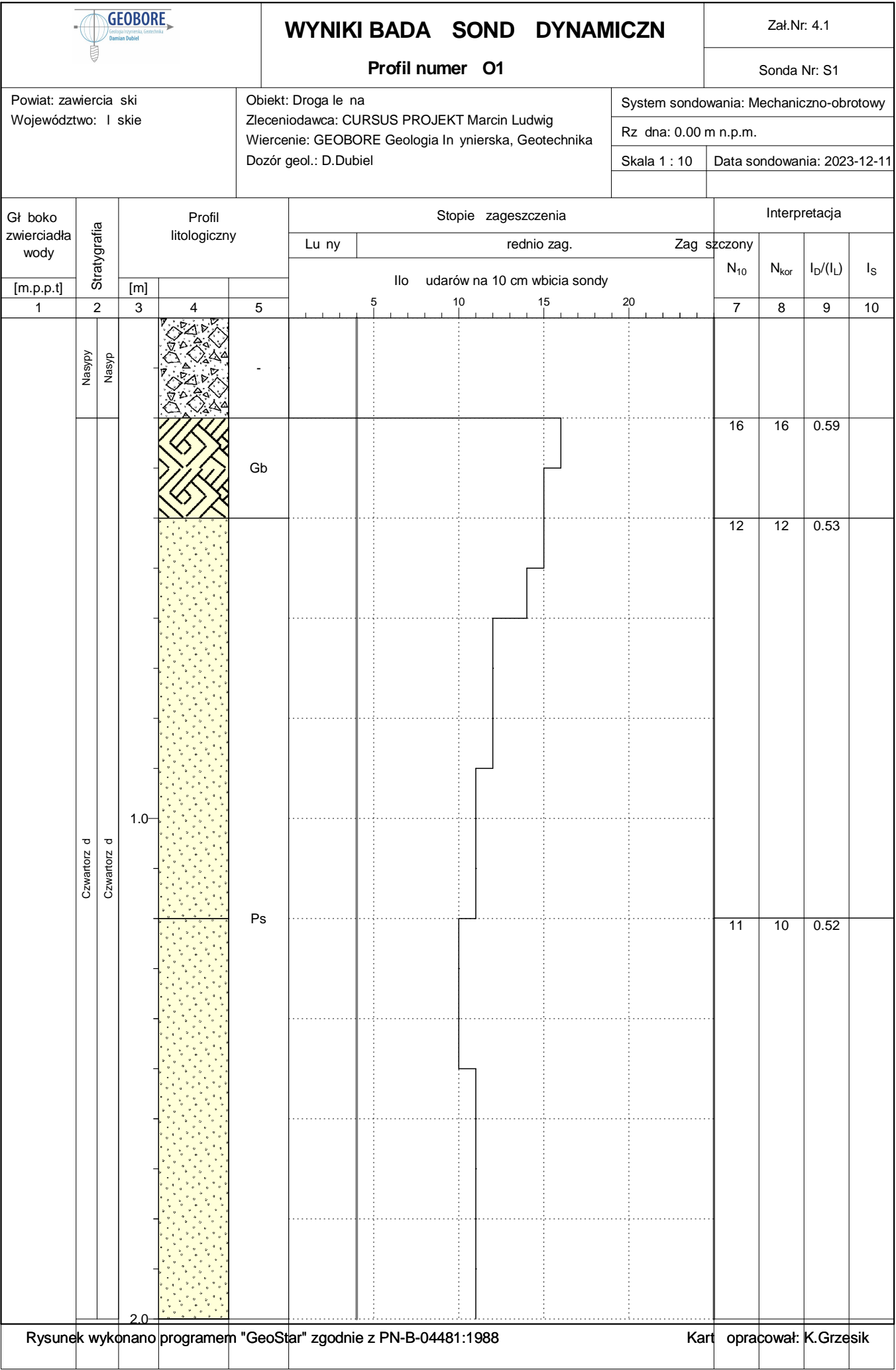
			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer O9					Zał.Nr: 3.9 Wiertnica: WSG-W				
Powiat: zawiercia ski Województwo: I skie			Obiekt: Droga le na Inwestor: Nadle nictwo Siewierz Wiercenie: GEOBORE Geologia In ynierska, Geotechnika Dozór geol.: D.Dubiel					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rz dna: 0.00 m n.p.m. Gł boko : 2.00 m Skala 1 : 10 Data wiercenia: 2023-12-11				
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	IL	ID	Wilgotno	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						kruszywo łamane z domieszk piasku redniego	-				-	-
					0.35	piasek redni z domieszk humusu czarno-szary	Ps+H					
					0.80	piasek redni br zowy						
					1.10	piasek redni br zowo-szary	Ps	II		0.50		szg
					2.00						nw	



			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer O11					Zał.Nr: 3.11				
Powiat: zawierciański Województwo: łódzkie			Obiekt: Droga leśna Inwestor: Nadleśnictwo Siewierz Wiercenie: GEOBORE Geologia Inżynierska, Geotechnika Dozór geol.: D.Dubiel					System wiercenia: Ręczne Rzeczna: 0.00 m n.p.m. Głębokość: 2.00 m Skala 1 : 10 Data wiercenia: 2023-12-11				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	IL	ID	Wilgotność	Stan gruntu
[m.p.p.t.]			[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
 0.70		Q Czwartorzęd	1.0			piasek średni próchniczy czarny	PsH	I		0.40	mw	szg
					0.30	piasek średni brzozy						
					0.70	piasek średni ciemnobrzozy						
			2.0		2.00		Ps	II		0.50	nw	

Kart opracował: K.Grzesik

			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer O13					Zał.Nr: 3.13 Wiertnica: Eijkelkamp				
Powiat: zawiercia ski Województwo: I skie			Obiekt: Droga le na Inwestor: Nadle nictwo Siewierz Wiercenie: GEOBORE Geologia In ynierska, Geotechnika Dozór geol.: D.Dubiel					System wiercenia: R cznie Rz dna: 0.00 m n.p.m. Gł boko : 2.00 m Skala 1 : 10 Data wiercenia: 2023-12-11				
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	IL	ID	Wilgotno	Stan gruntu
[m.p.p.t]			[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
 0.70		Q Czwartorz d				piasek redni próchniczny czarny	PsH	I		0.40		
					0.30	piasek redni rdzawy					mw	
					0.70	piasek redni rdzawy	Ps	II		0.50		
					1.10	glina zwi zła br zowo-szary	Gz	IV	0.20		mw	tpl
					2.00							



Profil numer 03

Sonda Nr: S2

Powiat: zawiercia ski
Województwo: l skie

Obiekt: Droga le na
 Zleceniodawca: CURSUS PROJEKT Marcin Ludwig
 Wiercenie: GEOBORE Geologia In ynierska, Geotechnika
 Dozór geol.: D.Dubiel

System sondowania: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 0.00 m n.p.m.

Skala 1 : 10

Data sondowania: 2023-12-11

Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Stopie zageszczenia				Interpretacja			
					Lu ny	rednio zag.		Zag szczyony	N ₁₀	N _{kor}	I _D /(I _L)	I _s
		[m.p.p.t]	[m]			Ilo udarów na 10 cm wbicia sondy						
1	2	3	4	5	5	10	15	20	7	8	9	10
	Nasypy			nB()					17	17	0.60	
	Nasyp								12	12	0.53	
									11	11	0.52	
	Czwartorz d			Ps					16	15	0.59	
	Czwartorz d											
		1.0										
		2.0										

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04481:1988

Kart opracował: K.Grzesik

Profil numer 05

Sonda Nr: S3

Powiat: zawiercia ski
Województwo: l skie

Obiekt: Droga le na
Zleceniodawca: CURSUS PROJEKT Marcin Ludwig
Wiercenie: GEOBORE Geologia In ynierska, Geotechnika
Dozór geol.: D.Dubiel

System sondowania: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 0.00 m n.p.m.

Skala 1 : 10

Data sondowania: 2023-12-11

Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Stopie zageszczenia					Interpretacja			
					Lu ny	rednio zag.			Zag szczyony	N ₁₀	N _{kor}	I _D /(I _L)	I _s
		[m.p.p.t]	[m]			Ilo udarów na 10 cm wbicia sondy							
1	2	3	4	5	5 10 15 20					7	8	9	10
	Nasypy Nasyp			nB()						17	17	0.60	
	Czwartorz d Czwartorz d			Ps						6	6	0.40	
							5	5	0.37				
							9	9	0.48				
										11	10	0.52	
Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04481:1988					Kart opracował: K.Grzesik								

Profil numer 07

Sonda Nr: S4

Powiat: zawiercia ski
Województwo: l skie

Obiekt: Droga le na
 Zleceniodawca: CURSUS PROJEKT Marcin Ludwig
 Wiercenie: GEOBORE Geologia In ynierska, Geotechnika
 Dozór geol.: D.Dubiel

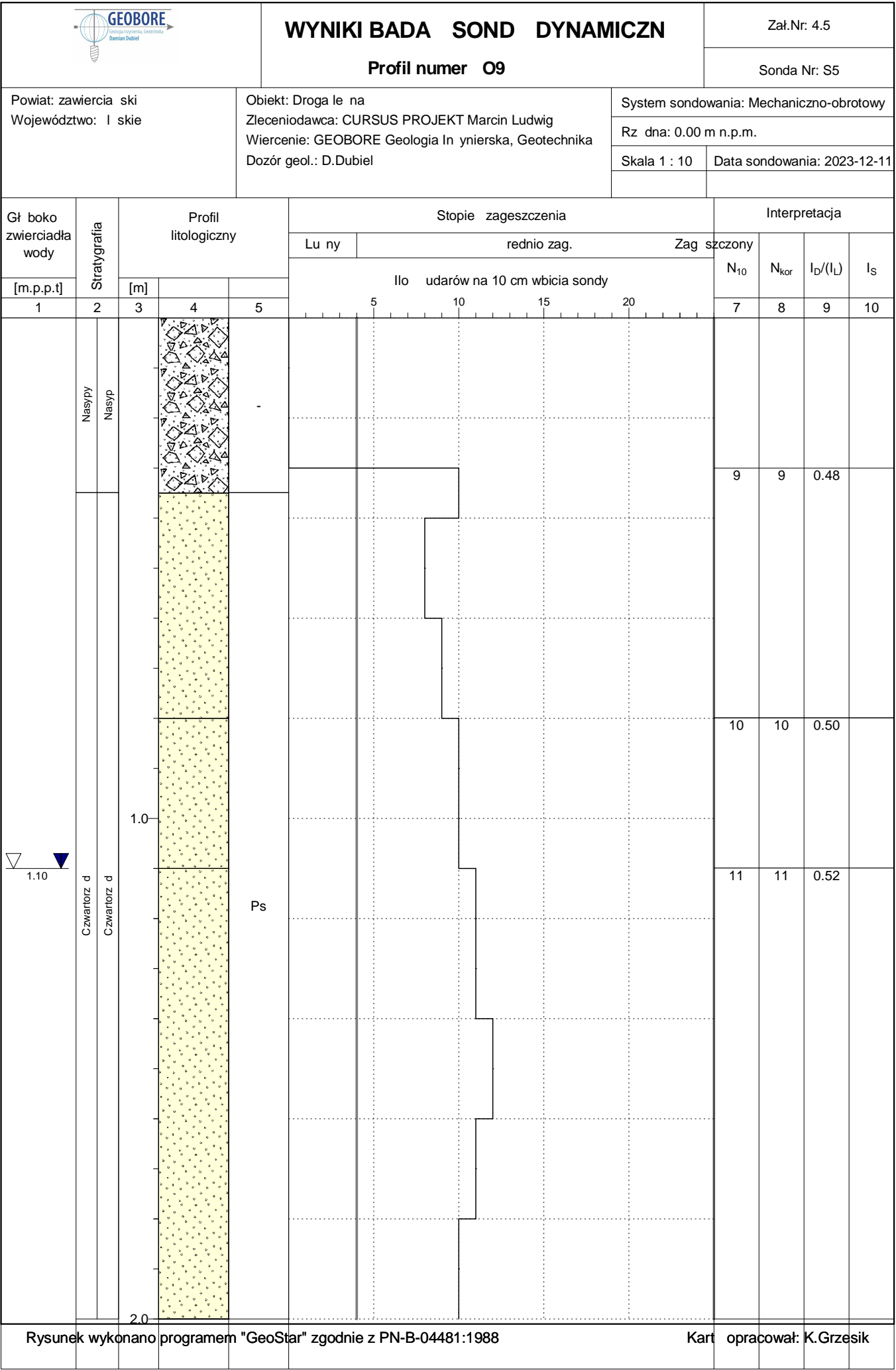
System sondowania: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 0.00 m n.p.m.

Skala 1 : 10

Data sondowania: 2023-12-11

[illegible]



Profil numer 011

Sonda Nr: S6

Powiat: zawiercia ski
Województwo: l skie

Obiekt: Droga le na
Zleceniodawca: CURSUS PROJEKT Marcin Ludwig
Wiercenie: GEOBORE Geologia In ynierska, Geotechnika
Dozór geol.: D.Dubiel

System sondowania: R cznie

Rz dna: 0.00 m n.p.m.

Skala 1 : 10

Data sondowania: 2023-12-11

Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Stopie zageszczenia				Interpretacja			
					Lu ny	rednio zag.		Zag szczyony	N ₁₀	N _{kor}	I _D /(I _L)	I _s
		[m.p.p.t]	[m]			Ilo udarów na 10 cm wbicia sondy						
1	2	3	4	5	5	10	15	20	7	8	9	10
<div><div></div><div></div><div>0.70</div></div>	<div>Czwartorz d</div> <div>Czwartorz d</div>	<div></div>	<div></div>	<div>Ps</div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	<div></div>	7	7	0.43	
									6	6	0.40	
									10	10	0.50	
Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04481:1988									Kart opracował: K.Grzesik			

Profil numer 012

Sonda Nr:

Powiat: zawiercia ski
Województwo: l skie

Obiekt: Droga le na
Zleceniodawca: CURSUS PROJEKT Marcin Ludwig
Wiercenie: GEOBORE Geologia In ynierska, Geotechnika
Dozór geol.: D.Dubiel

System sondowania: R cznie

Rz dna: 0.00 m n.p.m.

Skala 1 : 10

Data sondowania: 2023-12-11

[illegible]

Zał. 5 Parametry geotechniczne wydzielonych warstw

Numer warstwy geotechnicznej	Stratygrafia	Rodzaj gruntów		Symbol konsolidacji wg PN-81/B-03020	Stopień zagęszczenia ID(n)	Stopień plastyczności IL(n)	Wilgotność Wn	Gęstość objętościowa r(n) [g/cm ³]	Spójność cu(n) [kPa]	Kąt tarcia wewnętrzznego $\phi_u(n)$ [°]	Moduł odkształcenia pierwotnego Eo(n) [kPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej Mo(n) [kPa]
nB	nasyp	nB	Nasyp budowlany (grunt w postaci piasku średniego z domieszką humusu i kruszywa lub piasku średniego próchniczego z domieszką kruszywa)	-	0,60	-	mw	1,70	-	33,6	112 310	124 790
I	czwartorzęd	PsH, Ps, Ps/Pr	Piasek średni próchniczy, Piasek średni, Piasek średni na pograniczu piasku grubego	-	0,40	-	mw	1,70	-	32,4	79 330	88 140
II		Ps/Pd, Ps, Ps+H, Ps/Pd+H, Ps/Pd, Ps/Pr	Piasek średni na pograniczu piasku drobnego, Piasek średni, Piasek średni z domieszką humusu, Piasek średni na pograniczu piasku drobnego z domieszką humusu, Piasek średni na pograniczu piasku drobnego, Piasek średni na pograniczu piasku grubego	-	0,50	-	mw w nw	1,70 1,85 2,00	-	33,0	79 900	94 690
III		Ps, Ps//P π , Ps+K	Piasek średni, Piasek średni przewarstwiony piaskiem pylastym, Piasek średni z domieszką kamieni	-	0,60	-	mw nw	1,70 2,00	-	33,6	112 310	124 790
IV		Gpz+K, Gz	Gлина piaszczysta zwięzła z domieszką kamieni, Gлина zwięzła	B	-	0,20	mw	2,10 - 2,15	31,54	18,3	28 070	36 930
V		G π z	Gлина pylasta zwięzła	B	-	0,10	mw	2,00	35,48	20,1	36 550	48 090