



**GEOBORE** *Geologia Inżynierska, Geotechnika*

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

e-mail: [geobore@wp.pl](mailto:geobore@wp.pl); [dam.dubiel@gmail.com](mailto:dam.dubiel@gmail.com)

38-200 Jasto, Jareniówka 101

NIP: 6852150532, REGON: 382812199

## **Geotechniczne warunki posadowienia**

dla zadania pn. „Budowa drogi leśnej nr 345 i 346  
w Leśnictwie Kup Nowy”

Inwestor:

**PGL LP Nadleśnictwo Kup**

ul. 1 Maja 9

46-082 Kup

Zleceniodawca/Jednostka projektowa:

**CURSUS PROJEKT Marcin Ludwig**

ul. Spokojna 14

44-171 Pławniowice

Opracował:

## **Geotechniczne warunki posadowienia**

dla zadania pn. „Budowa drogi leśnej nr 345 i 346 w Leśnictwie Kup Nowy”

### **SPIS TREŚCI**

<b>OPINIA GEOTECHNICZNA</b> .....	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
<b>DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO</b> .....	8
1. Zakres prac badawczych.....	8
2. Warunki geotechniczne .....	8
<b>PROJEKT GEOTECHNICZNY</b> .....	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 zadania pn. „Budowa drogi leśnej nr 345 i 346 w Leśnictwie Kup Nowy”

### **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

- 1 Mapa topograficzna z obszarem przeprowadzonych prac, skala 1:25 000,
- 2 Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów geotechnicznych, skala 1:12 500,
- 3.1 – 3.10 Karty otworów geotechnicznych, skala 1:10,
- 4.1 – 4.5 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 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: Brzezie (gmina Dobrzeń Wielki) na południowym - zachodzie oraz Brynica (gmina Łubniany) na północnym-wschodzie, powiecie opolskim, województwie opolskim.

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

- prowincja: Niż Środkowoeuropejski [31]
- podprowincja: Niziny Środkowopolskie [318]
- makroregion: Nizina Śląska [318.5]
- mezoregion: Równina Opolska [318.57]

Główna rolę w hydrografii terenu odgrywa rzeka Brynica. Na podstawie Państwowej Służby Hydrogeologicznej teren inwestycji położony jest poza obszarem zagrożonym podtopieniami.

## **3. Uwarunkowania geologiczne i hydrogeologiczne**

### **3.1 Budowa geologiczna**

Omawiany obszar położony jest w obrębie monokliny przedsudeckiej. Tworzą ją osadowe serie skalne należące do permu i triasu, w podłożu których występują dolnokarbońskie szarogłazy i łupki. Na utworach monokliny zalegają osady kredy górnej stanowiące część wschodniego skrzydła niecki kredy opolskiej. Przykryte są one w przewadze, skałami młodszymi: trzeciorzędowymi i czwartorzędowymi.

Najstarsze osady czwartorzędu spotykane są tylko w obrębie dolin kopalnych. Pochodzą one z okresów zlodowaceń: środkowopolskich i północnopolskich oraz najmłodszego czwartorzędu - holocenu. Utwory plejstoceńskie stanowią w przewadze, osady akumulacji rzecznej dwóch tarasów rzeki Odry oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe. Gliny zwałowe występują rzadko i na ogół w postaci niewielkich płatów. Zlodowacenia środkowopolskie reprezentują: piaski i żwiry wodnolodowcowe, gliny zwałowe oraz piaski i żwiry tarasów 10-15 m n.p. rzeki. Osady zlodowaceń północnopolskich reprezentują piaski i żwiry tarasów 5-7 m n.p. rzeki. Są to na ogół piaski drobno- i średnioziarniste przewarstwione soczewkami żwirów i lokalnie mułków. W okresie przejściowym między plejstocenem, a holocenem, powstały piaski eoliczne w wydmach. Najmłodszy okres czwartorzędu - holocen, reprezentują osady rzeczne, głównie mady, a lokalnie - piaski i osady piaszczysto-żwirowe.

Wykonanymi otworami geotechnicznymi stwierdzono, że podłoże stanowią czwartorzędowe grunty spoiste wykształcone w postaci piasków gliniastych i pyłów w stanie twardoplastycznym oraz grunty niespoiste wykształcone w postaci piasków pylastych, piasków drobnych oraz piasków średnich w stanie średniozagęszczonym.

## **Geotechniczne warunki posadowienia**

dla zadania pn. „Budowa drogi leśnej nr 345 i 346 w Leśnictwie Kup Nowy”

Szczegółowe rozpoznanie geologiczne przedstawiają karty otworów geotechnicznych załączniki nr 3.1 – 3.10.

### **3.2 Warunki wodne**

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

Wykonanymi otworami geotechnicznymi, do głębokości rozpoznania, nie stwierdzono przejawów występowania wód gruntowych.

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 Kup, z siedzibą przy ulicy 1 Maja 9, 46-082 Kup. Zakres rzeczowy zawarty w niniejszym opracowaniu tj. zakres przeprowadzonych badań, ilość otworów badawczych oraz ich lokalizacja został ustalony ze Zlecniodawcą.
- Podłoże gruntowe rozpoznano w 10 punktach badawczych do głębokości 2,0 m ppt. łącznie wykonano 20,0 mb wierceń.
- Na badanym obszarze występują proste warunki gruntowe.

### **Geotechniczne warunki posadowienia**

dla zadania pn. „Budowa drogi leśnej nr 345 i 346 w Leśnictwie Kup Nowy”

- Podczas prowadzenia prac badawczych, wykonanymi otworami geotechnicznymi, do głębokości rozpoznania, nie stwierdzono przejawów występowania 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 dnie 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 10 punktach. Rozpoznanie wykonano przy pomocy otworów małosrednicowych do głębokości 2,0 m poniżej powierzchni terenu („ppt”). Łącznie wykonano 20,0 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 5 sondowań sondą dynamiczną DPL do głębokości 1,0 – 2,0 m p.p.t.. Łącznie wykonano 9,0 mb sondowań. Wyniki sondowań dynamicznych przedstawiono na załącznikach nr 4.1 – 4.5.

### **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.

Bezpośrednio od powierzchni terenu występują grunty rodzime – mineralne, spoisłe i niespoisłe – stanowiące podłoże budowlane.

### Geotechniczne warunki posadowienia

dla zadania pn. „Budowa drogi leśnej nr 345 i 346 w Leśnictwie Kup Nowy”

W podłożu budowlanym wydzielono 5 warstw geotechnicznych:

**Warstwa I** – piasek drobny z domieszką humusu (Pd+H), piasek drobny na pograniczu piasku pylastego z domieszką humusu (Pd/Pn+H), piasek pylasty z domieszką humusu (Pn+H), piasek pylasty z domieszką humusu i kamieni (Pn+H+K) w stanie średniozagęszczonym - grunty nośne –  $I_D=0,40$ ;

**Warstwa II** – piasek drobny (Pd), piasek pylasty (Pn), piasek drobny na pograniczu piasku pylastego (Pd/Pn), piasek pylasty na pograniczu pyłu piaszczystego (Pn/np) w stanie średniozagęszczonym - grunty nośne –  $I_D=0,50$ ;

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

**Warstwa IV** – piasek średni (Ps), piasek średni z domieszką piasku grubego (Ps+Pr), piasek średni na pograniczu piasku grubego (Ps/Pr) w stanie średniozagęszczonym - grunty nośne –  $I_D=0,60$ ;

**Warstwa V** – piasek gliniasty (Pg), piasek gliniasty na pograniczu gliny piaszczystej (Pg/Gp), pył (n) w stanie twardoplastycznym –  $I_L=0,20$ .

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 zaliczonych do gruntów nośnych. Grunty spoiste przy zmianie wilgotności mogą się uplastycznić, 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  $\gamma_m$  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.

## **Geotechniczne warunki posadowienia**

dla zadania pn. „Budowa drogi leśnej nr 345 i 346 w Leśnictwie Kup Nowy”

### **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**

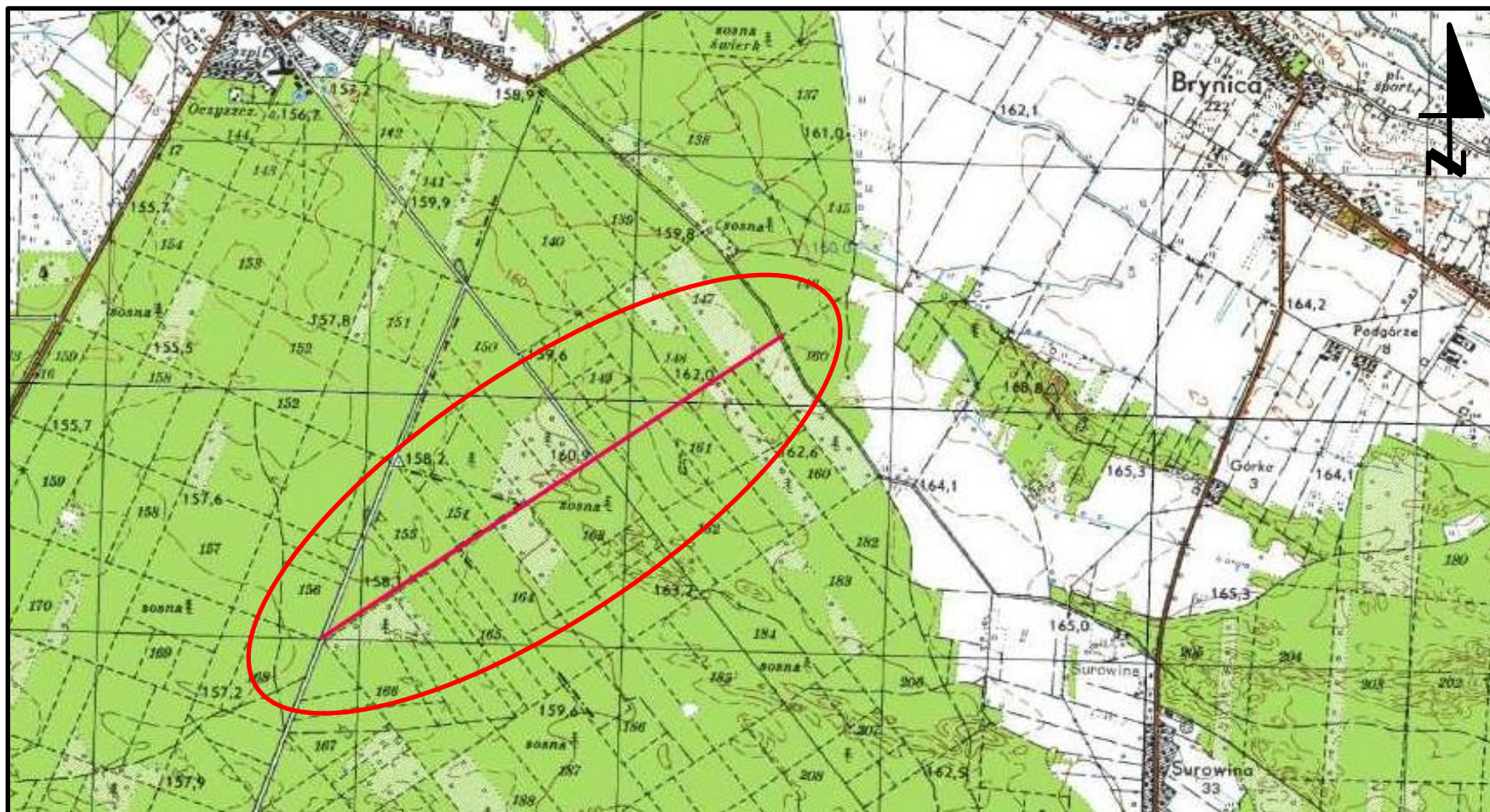
Ze względu na rodzaj projektowanej inwestycji, w okresie eksploatacyjnym nie przewiduje się niekorzystnego oddziaływania wody gruntowej na projektowany obiekt.

### **Geotechniczne warunki posadowienia**

dla zadania pn. „Budowa drogi leśnej nr 345 i 346 w Leśnictwie Kup Nowy”

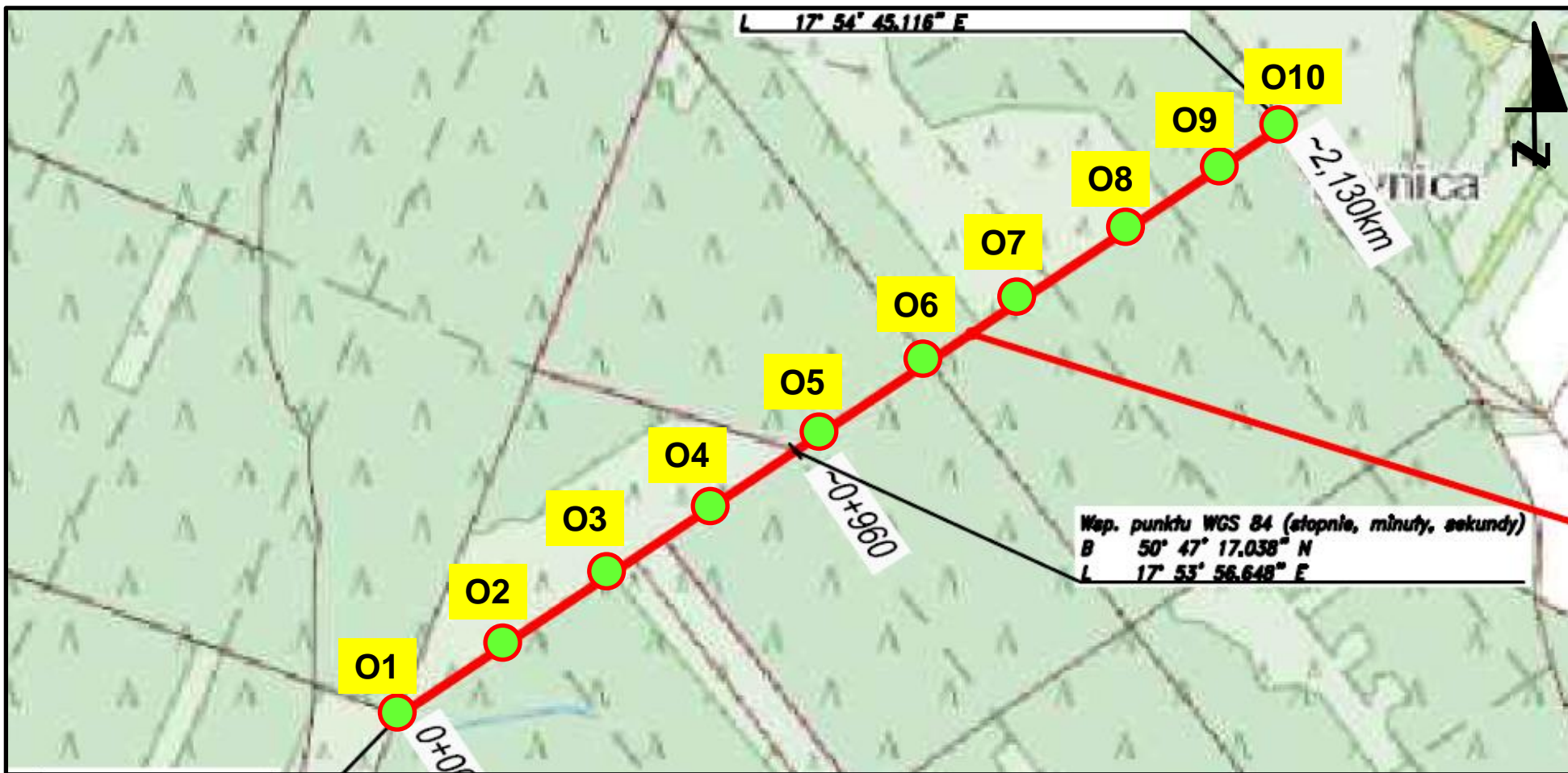
#### **10. Monitoring projektowanego obiektu**


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		<b>ZAŁ:1</b>
<b>Obiekt:</b> Droga leśna 345 Kup		Data: VII-2023
Opracował:		Skala: 1:25 000
mgr inż. Katarzyna Grzesik upr. nr VII-1920; XIII-0025		Gnienk



**O1**  otwór geotechniczny

Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów geotechnicznych		<b>ZAŁ: 2</b>
<b>Obiekt:</b> Droga leśna 345 Kup		<i>Data:</i> VII-2023
<b>Opracował:</b>		<i>Skala:</i> 1:12 500
mgr inż. Katarzyna Grzesik upr. nr VII-1920; XIII-0025		<i>Gnesik</i>

**Profil numer 01**

Wiertnica: WSG-W

Miejscowość : Brzeziny  
Gmina: Dobrze Wielkie  
Powiat: opolski  
Województwo: opolskie

Obiekt: Droga le na  
Zleceniodawca: CURSUS PROJEKT Marcin Ludwig  
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: 2023-07-12

Wiercenie	Gł boko zwierniadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	IL	ID	Wilgotno	Stan gruntu
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Q Czwartorz d	1.0			piasek drobny z domieszk humusu ciemnobr zowy	Pd+H	I		0.40	mw	szg
				0.20	piasek redni br zowy							
				0.90	piasek redni be owo-br zowy							
			2.0		2.00							

**Profil numer 02**

Wiertnica: WSG-W

Miejscowość : Brzeziny  
Gmina: Dobrze Wielkie  
Powiat: opolski  
Województwo: opolskie

Obiekt: Droga le na  
 Zleceniodawca: CURSUS PROJEKT Marcin Ludwig  
 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: 2023-07-12

Wiercenie	Gł boko zwierniadła 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
		Q	Czwartorz d	1.0		piasek drobny z domieszk humusu ciemnobr zowy	Pd+H	I		0.40	mw	szg
					0.20	piasek redni br zowy						
					0.80	piasek redni be owo-br zowy						
			2.0		2.00							





KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.4

Profil numer 04

Wiertnica: WSG-W

Miejscowo : Brynica  
Gmina: Łubniany  
Powiat: opolski  
Województwo: opolskie

Obiekt: Droga le na  
Zleceniodawca: CURSUS PROJEKT Marcin Ludwig  
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: 2023-07-12

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	IL	ID	Wilgotno	Stan gruntu
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						piasek drobny na pograniczu piasku pylastego z domieszk humusu ciemnobr zowy	Pd/P <sub>π</sub> +H	I		0.40		
					0.20	piasek redni br zowy	Ps					
			1.0		1.00	piasek redni z domieszk piasku grubego be owo-br zowy	Ps+Pr	III		0.50	mw	szg
			2.0		2.00							



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.5

Profil numer O5

Wiertnica: WSG-W

Miejscowo : Brynica  
Gmina: Łubniany  
Powiat: opolski  
Województwo: opolskie

Obiekt: Droga le na  
Zleceniodawca: CURSUS PROJEKT Marcin Ludwig  
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: 2023-07-12

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	IL	ID	Wilgotno	Stan gruntu
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						piasek drobny na pograniczu piasku pylastegho z domieszk humusu i cz sci organicznych (korzenie) ciemnobr zowy	Pd/P $\pi$ +H	I		0.40		
					0.20	piasek redni br zowy	Ps	III		0.50		
					1.30	piasek redni z domieszk piasku grubego be owo-br zowy	Ps+Pr	IV		0.60		
					2.00							

**Profil numer 06**

Wiertnica: WSG-W

Miejscowość : Brynica  
Gmina: Łubniany  
Powiat: opolski  
Województwo: opolskie

Obiekt: Droga le na  
Zlecniodawca: CURSUS PROJEKT Marcin Ludwig  
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: 2023-07-12

Wiercenie	Gł boko zwierniadła 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
		Q Czwartorz d	1.0			piasek drobny z domieszk humusu i cz ci organicznych (korzenie) ciemnobr zowy	Pd/P <sub>π</sub> +H	I		0.40	mw	szg
				0.10	piasek redni na pograniczu piasku drobnego br zowy	Ps/Pd	III	0.50				
				1.20	piasek drobny be owy	Pd	II					
		2.0			2.00							



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.7

Profil numer 07

Wiertnica: WSG-W

Miejscowo : Brynica  
Gmina: Łubniany  
Powiat: opolski  
Województwo: opolskie

Obiekt: Droga le na  
Zleceńodawca: CURSUS PROJEKT Marcin Ludwig  
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: 2023-07-12

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	IL	ID	Wilgotno	Stan gruntu
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						piasek pylasty z domieszk humusu ciemnobr zowy	P <sub>π</sub> +H	I		0.40		
					0.15	piasek pylasty jasnobr zowy	P <sub>π</sub>	II		0.50		szg
					0.80	piasek gliniasty br zowy	P <sub>g</sub>	V	0.20		mw	tpl
					2.00							



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.8

Profil numer 08

Wiertnica: WSG-W

Miejscowo : Brynica  
Gmina: Łubniany  
Powiat: opolski  
Województwo: opolskie

Obiekt: Droga le na  
Zleceniodawca: CURSUS PROJEKT Marcin Ludwig  
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: 2023-07-12

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	IL	ID	Wilgotno	Stan gruntu
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						piasek pylasty z domieszk humusu i kamieni ciemnobr zowy	P $\pi$ +H+K	I		0.40		
					0.15	piasek pylasty jasnobr zowy	P $\pi$	II		0.50		szg
					0.50	piasek gliniasty br zowy	Pg	V	0.20		mw	tpl
					1.50	piasek redni be owy	Ps	IV		0.60		szg
					2.00							



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.9

Profil numer 09

Wiertnica: WSG-W

Miejscowo : Brynica  
Gmina: Łubniany  
Powiat: opolski  
Województwo: opolskie

Obiekt: Droga le na  
Zleceniodawca: CURSUS PROJEKT Marcin Ludwig  
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: 2023-07-12

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	IL	ID	Wilgotno	Stan gruntu
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						piasek pylasty z domieszk humusu i cz ci organicznych (korzenie) ciemnobr zowy	P <sub>π</sub> +H	I		0.40		
					0.20	piasek drobny br zowy	Pd	II				
					0.60	piasek redni jasnobr zowy		III		0.50		
					1.00	piasek redni jasnobr zowy	Ps	IV			mw	szg
					1.60	piasek redni na pograniczu piasku grubego rdzawo-br zowy	Ps/Pr			0.60		
					2.00							



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.10

Profil numer O10

Wiertnica: WSG-W

Miejscowo : Brynica  
Gmina: Łubniany  
Powiat: opolski  
Województwo: opolskie

Obiekt: Droga le na  
Zleceniodawca: CURSUS PROJEKT Marcin Ludwig  
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: 2023-07-12

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	IL	ID	Wilgotno	Stan gruntu
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						piasek pylasty z domieszk humusu i kamieni ciemnobr zowy	P $\pi$ +H+K	I		0.40		
					0.40	piasek drobny na pograniczu piasku pylastego jasnobr zowy	Pd/P $\pi$	II		0.50		szg
					0.80	piasek pylasty na pograniczu pyłu piaszczystego jasnobr zowy	P $\pi$ /IIp					
			1.0		1.00	pył br zowo-szary	II				mw	
					1.30	piasek gliniasty na pograniczu gliny piaszczystej br zowo-rdzawy	Pg/Gp	V	0.20			tpl
			2.0		2.00							

**Profil numer 01**

Sonda Nr: S1

Miejscowość : Brzeziny  
Gmina: Dobrze Wielkie  
Powiat: opolski  
Województwo: opolskie

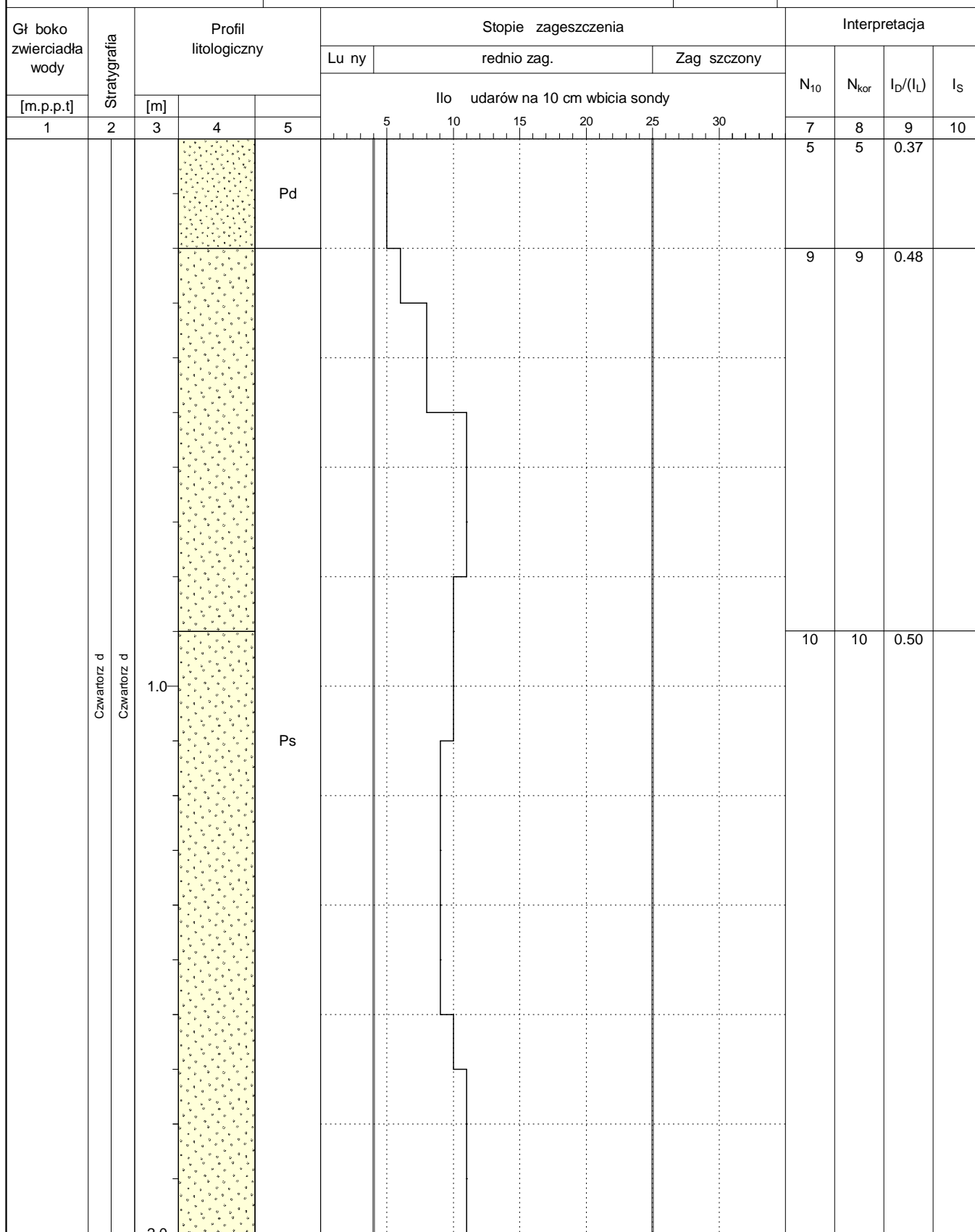
Obiekt: Droga le na  
Zleceniodawca: CURSUS PROJEKT Marcin Ludwig  
Wiercenie: GEOBORE Geologia In ynierska, Geotechnika  
Dozór geol.: D.Dubiel

Typ sondy: DPL

Rz dna: 0.00 m n.p.m.

Skala 1 : 10

Data sondowania: 2023-07-12





WYNIKI BADA SOND DYNAMICZN

Zał.Nr: 4.2

Profil numer O3

Sonda Nr: S2

Miejscowo : Brzezine  
Gmina: Dobrze Wielki  
Powiat: opolski  
Województwo: opolskie

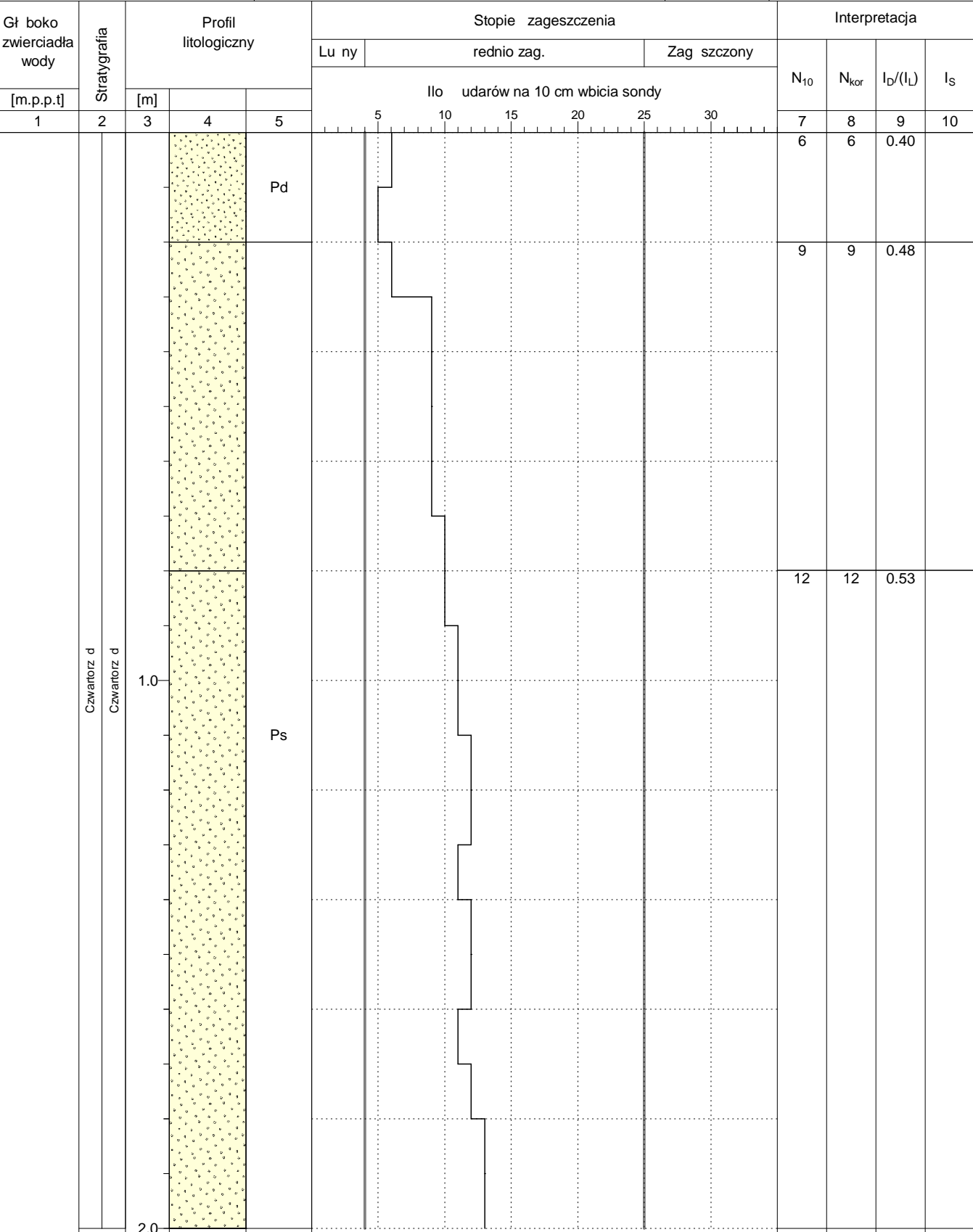
Obiekt: Droga le na  
Zleceniodawca: CURSUS PROJEKT Marcin Ludwig  
Wiercenie: GEOBORE Geologia In ynierska, Geotechnika  
Dozór geol.: D.Dubiel

Typ sondy: DPL

Rz dna: 0.00 m n.p.m.

Skala 1 : 10

Data sondowania: 2023-07-12





WYNIKI BADA SOND DYNAMICZNYCH

Załącznik nr. 4.3

Profil numer 05

Sonda nr: S3

Miejscowość : Brynica  
Gmina: Łubniano  
Powiat: opolski  
Województwo: opolskie

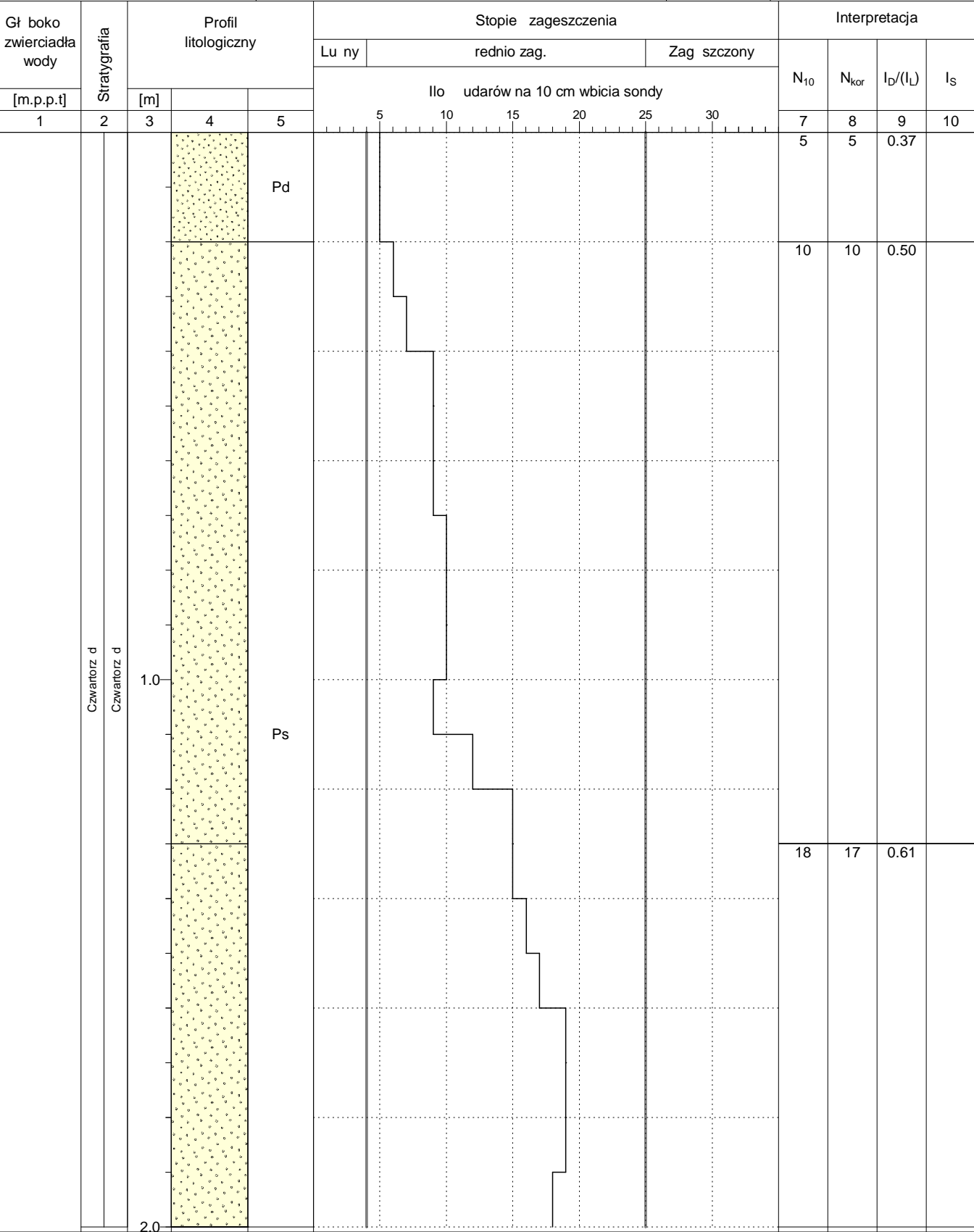
Obiekt: Droga leśna  
Zleceniodawca: CURSUS PROJEKT Marcin Ludwig  
Wiercenie: GEOBORE Geologia Inżynierska, Geotechnika  
Dozór geol.: D.Dubiel

Typ sondy: DPL

Rzeczna: 0.00 m n.p.m.

Skala 1 : 10

Data sondowania: 2023-07-12



**Profil numer 09**

Sonda Nr: S4

Miejscowość : Brynica  
Gmina: Łubniany  
Powiat: opolski  
Województwo: opolskie

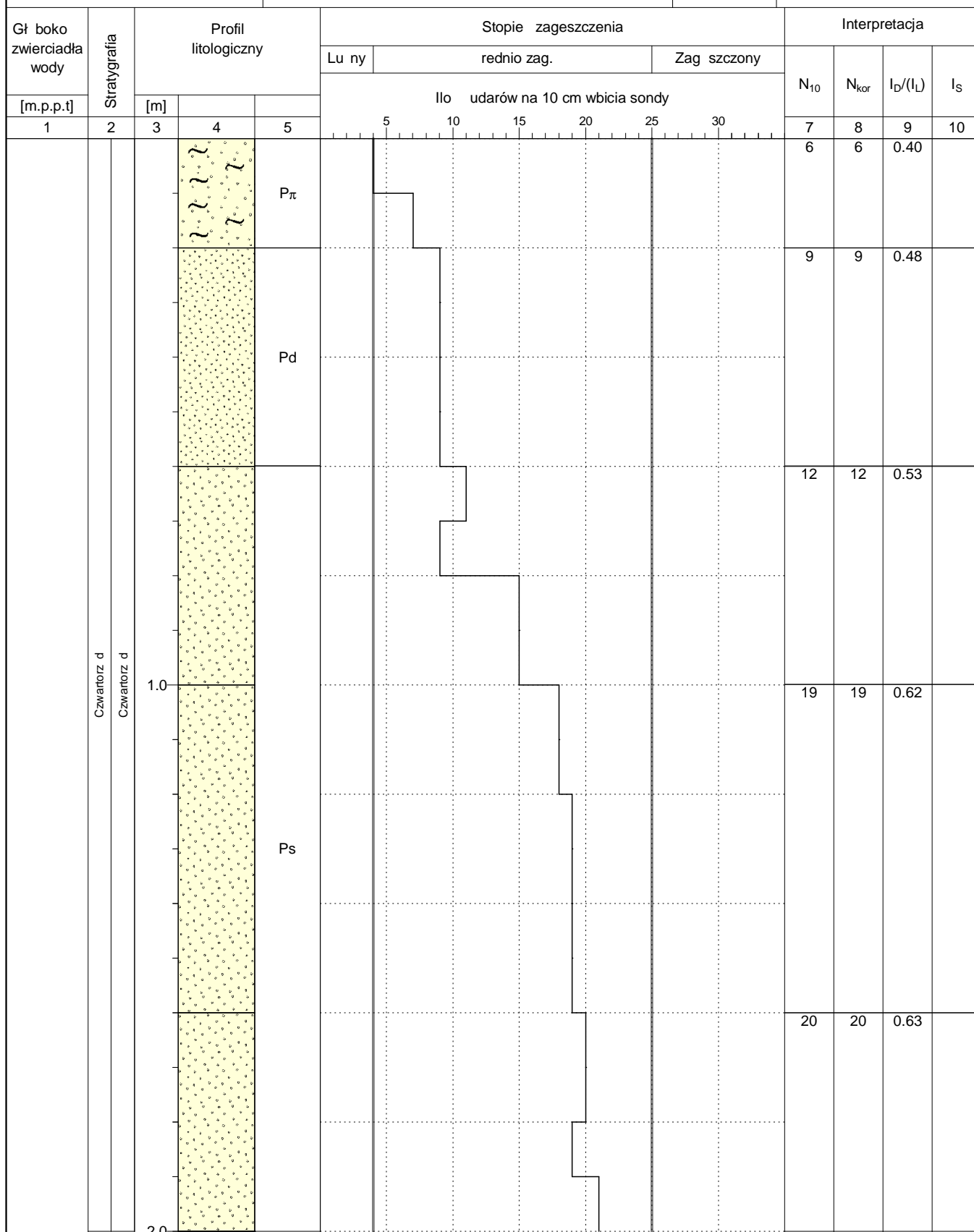
Obiekt: Droga le na  
 Zleceniodawca: CURSUS PROJEKT Marcin Ludwig  
 Wiercenie: GEOBORE Geologia In ynierska, Geotechnika  
 Dozór geol.: D.Dubiel

Typ sondy: DPL

Rz dna: 0.00 m n.p.m.

Skala 1 : 10

Data sondowania: 2023-07-12



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

Kart	opracował: K.Grzesik
------	----------------------



WYNIKI BADA SOND DYNAMICZNYCH

Załącznik nr. 4.5

Profil numer O10

Sonda nr: S5

Miejscowość: Brynica  
Gmina: Łubniany  
Powiat: opolski  
Województwo: opolskie

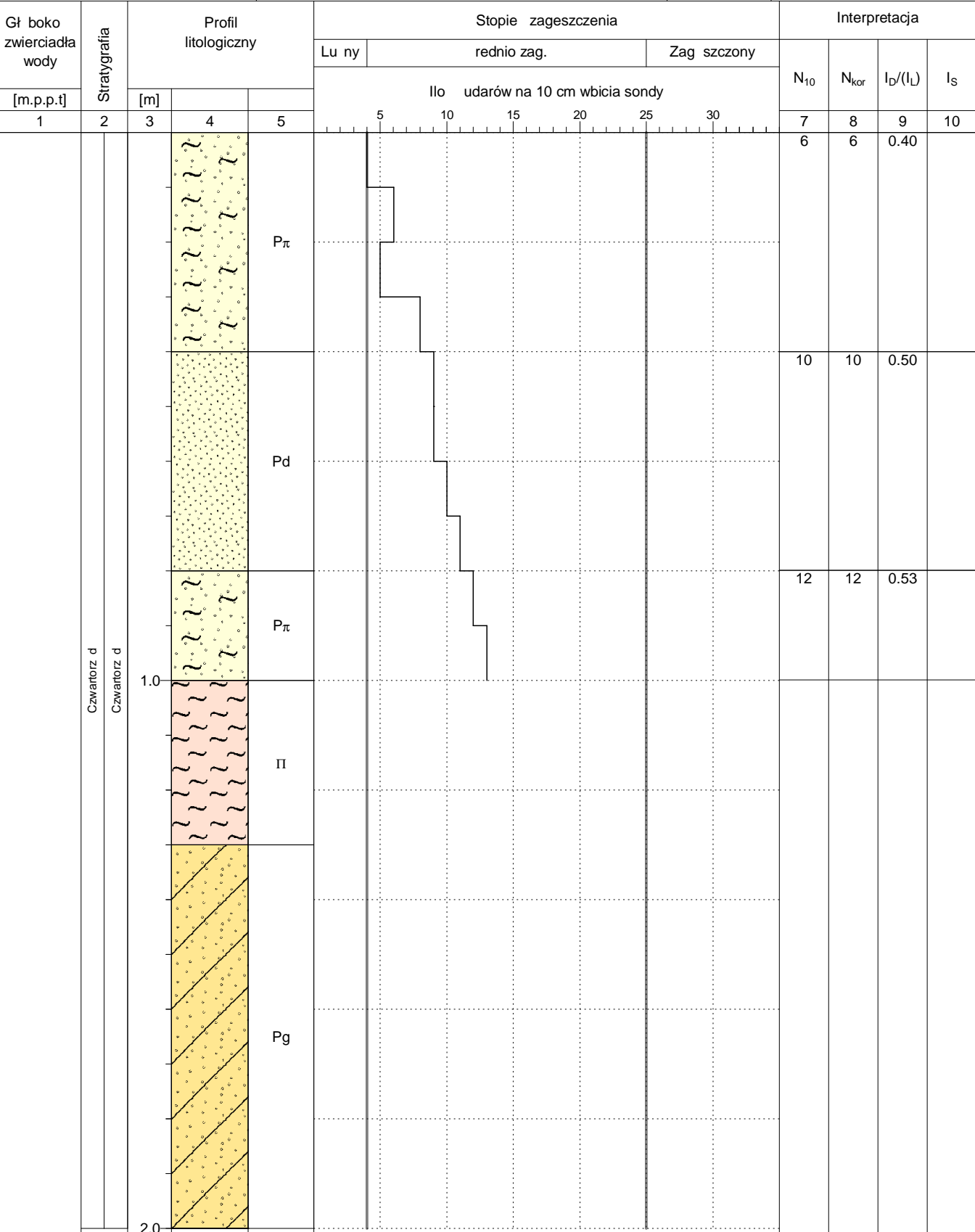
Obiekt: Droga leśna  
Zleceńca: CURSUS PROJEKT Marcin Ludwig  
Wiercenie: GEOBORE Geologia Inżynierska, Geotechnika  
Dozór geol.: D.Dubiel

Typ sondy: DPL

Rzeczna: 0.00 m n.p.m.

Skala 1 : 10

Data sondowania: 2023-07-12



**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 W <sub>n</sub>	Gęstość objętościowa r(n) [g/cm <sup>3</sup> ]	Spójność cu(n) [kPa]	Kąt tarcia wewnętrzznego φu(n) [°]	Moduł odkształcenia pierwotnego Eo(n) [kPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej Mo(n) [kPa]
I	czwartorzęd	Pd+H, Pd/Pπ+H, Pπ+H, Pπ+H+K	Piasek drobny z domieszką humusu, Piasek drobny na pograniczu piasku pylastego z domieszką humusu, Piasek pylasty z domieszką humusu, Piasek pylasty z domieszką humusu i kamieni	-	0,40	-	mw	1,65	-	29,9	38 270	51 260
II		Pd, Pπ, Pd/Pπ, Pπ/πp	Piasek drobny, Piasek pylasty, Piasek drobny na pograniczu piasku pylastego, Piasek pylasty na pograniczu pyłu piaszczystego	-	0,50	-	mw	1,65	-	30,4	46 200	61 910
III		Ps, Ps/Pd, Ps+Pr	Piasek średni, Piasek średni na pograniczu piasku drobnego, Piasek średni z domieszką piasku grubego	-	0,50	-	mw	1,70	-	33,0	79 900	94 690
IV		Ps, Ps+Pr, Ps/Pr	Piasek średni, Piasek średni z domieszką piasku grubego, Piasek średni na pograniczu piasku grubego	-	0,60	-	mw	1,70	-	33,6	94 620	112 310
V		Pg, Pg/Gp, π	Piasek gliniasty, Piasek gliniasty na pograniczu gliny piaszczystej, Pył	C	-	0,20	mw	2,05 - 2,15	16,96	14,8	20 580	29 400