



GEOBORE *Geologia Inżynierska, Geotechnika*
DAMIAN DUBIEL tel. 511-207-333; 513-175-984
e-mail: geobore@wp.pl; dam.dubiel@gmail.com
38-200 Jasło, Jareniówka 101
NIP: 6852150532, REGON: 382812199

Geotechniczne warunki posadowienia

dla zadania pn. „Przebudowa drogi leśnej nr 53”

Inwestor:

PGL LP Nadleśnictwo Zawadzkie

ul. Strzelecka 6

47-120 Zawadzkie

Zleceniodawca/Jednostka projektowa:

CURSUS PROJEKT Marcin Ludwig

ul. Spokojna 14

44-171 Pławniowice

Opracował:



mgr inż. Damian Dubiel

GEOLOG

nr uprawnień geologicznych
VII-1794, XI-0245; XII-0207

Spis treści

OPINIA GEOTECHNICZNA	4
1. Obiekt.....	4
1.1 Cel badań	4
1.2 Podstawa opracowania	4
1.3 Uzgodnienia	4
2. Położenie i morfologia terenu	4
3. Uwarunkowania geologiczne i hydrogeologiczne	5
3.1 Budowa geologiczna	5
3.2 Warunki wodne.....	5
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 na obiekt	12
10. Monitoring projektowanego obiektu	12

Geotechniczne warunki posadowienia
dla zadania pn.: „Budowa drogi leśnej nr 53”

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

- 1 Mapa topograficzna z obszarem przeprowadzonych prac, skala 1:10000,
- 2 Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów geotechnicznych, skala 1:5000,
- 3.1 – 3.5 Karty otworów geotechnicznych, skala 1:10,
- 4.1 – 4.2 Wyniki badań sondą 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 nr 53, a także określenie 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 posadowiania obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., Poz. 463).
- PN-EN 1997-1:2008. Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2:2009. 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 14688-1:2018-05. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis.
- PN-EN ISO 14688-2:2018-05. Rozpoznanie i badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PN-EN 16907-1:2019-01 Roboty ziemne. Część 1: Zasady i reguły ogólne.
- Geografia regionalna Polski, Kondracki J.A., PWN 2014

1.3 Uzgodnienia

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

2. Położenie i morfologia terenu

Administracyjnie dokumentowany obszar zlokalizowany jest na terenie miejscowości Pludry, gminie Dobrodzień, powiecie oleskim, 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]

Geotechniczne warunki posadowienia

dla zadania pn.: „Budowa drogi leśnej nr 53”

- mezoregion: Równina Opolska [318.57]

Główną rolę w hydrografii terenu odgrywa potok Smolina, stanowiąca dopływ rzeki Mała Panew.

3. Uwarunkowania geologiczne i hydrogeologiczne

3.1 Budowa geologiczna

Na omawianym obszarze na powierzchni terenu dominują osady czwartorzędu. Osady triasu stanowią fragment płyty obrzeżającej od północy Górnośląskie Zagłębie Węglowe i przechodzącej ku północnemu zachodowi w monoklinę przedsudecką.

Na omawianym obszarze osady czwartorzędu mają duże rozprzestrzenienie. Eoplejstocen reprezentowany jest przez żwiry złożone z dolomitów i piaskowców oraz gruboziarniste piaski kwarcowe, zalegające pod gliną zwałową zlodowaceń południowopolskich. Powyżej zalegają piaski i ropy rzeczne interglacjału wielkiego (mazowieckiego). Powyżej zalegają gliny zwałowe zlodowaceń środkowopolskich. Wykształcone są w postaci dwóch poziomów glin, rozdzielonych warstwą piasku. Oprócz glin występują wkładki ilaste oraz mułowce. Powyżej występują piaski lodowcowe i wodnolodowcowe. Piaski i żwiry rzeczne tarasów akumulacyjnych występują w dolinie Małej Panwi, gdzie budują rozległy taras akumulacyjny. Do czwartorzędu nierozdzielonego zaliczane są piaski eoliczne w wydmach. Gliny i piaski deluwialne są rozprzestrzenione w strefie wychodni osadów węglanowych wapienia muszlowego. Są to osady gliniaste lub piaszczyste, wypełniające zagłębienia w wychodniach triasu. Osady holocenu to piaski rzeczne i mady tarasów zalewowych oraz torfy nad Małą Panwią.

Wykonanymi otworami geotechnicznymi stwierdzono, że podłoże czwartorzędowe budują grunty niespoiste reprezentowane przez piaski drobne i piaski średnie w stanie średniozagęszczonym. Szczegółowe rozpoznanie geotechniczne w formie kart otworów geotechnicznych przedstawiono na załącznikach nr 3.1 – 3.5.

3.2 Warunki wodne

Obszar objęty badaniami leży w dorzeczu Odry.

Na podstawie wykonanych otworów geotechnicznych, do głębokości rozpoznania, nie stwierdzono żadnych przejawów występowania wód gruntowych w osadach czwartorzędowych.

Obserwacje hydrogeologiczne wykonane w otworach geotechnicznych pochodzą z okresu wierceń. Głębokość występowania sączy wód gruntowych może ulegać zmianie w czasie zmian warunków atmosferycznych i być mniejsza po obfitych i długotrwałych opadach atmosferycznych lub w okresie topnienia pokrywy śnieżnej. Wielkość wahań poziomu wód podziemnych jest bardzo różna i może sięgać nawet kilku metrów.

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 Zawadzkie, z siedzibą przy ulicy Strzeleckiej 6, 47-120 Zawadzkie. Zakres rzeczowy zawarty w niniejszym opracowaniu tj. zakres przeprowadzonych badań, ilość otworów badawczych oraz ich lokalizacja został ustalony z Projektantem obiektu.
- Podłoże gruntowe rozpoznano w 5 punktach badawczych do głębokości 2,0 m p.p.t. łącznie wykonano 10,0 mb wierceń.
- Na badanym obszarze występują proste warunki gruntowe.
- Wykonanymi otworami badawczymi, do głębokości rozpoznania, nie stwierdzono 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.

Geotechniczne warunki posadowienia

dla zadania pn.: „Budowa drogi leśnej nr 53”

- Obszar objęty badaniami znajduje się poza terenem zaliczanym do „obszarów zagrożonych podtopieniami” (geoportal e-PSH).
- Na omawianym obszarze oraz w jego sąsiedztwie nie zaobserwowano przejawów ruchów masowych mogących mieć negatywny wpływ na Inwestycje.
- 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 przepisami.

Prace terenowe obejmowały wykonanie rozpoznania w 5 punktach. Rozpoznanie wykonano przy pomocy otworów małośrednicowych do głębokości 2,0 m poniżej powierzchni terenu („ppt”). Łącznie wykonano 10,0 mb wierceń. Otwory 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.

W ramach prac badawczych wykonano 2 sondowania sondą DPL do głębokości 2,0 m p.p.t.. Łącznie wykonano 4,0 mb sondowań DPL. Wyniki sondowań DPL przedstawiono na załącznikach nr 4.1 – 4.2.

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.

Jako cechę wyróżniającą dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności I_L , a dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia I_D . Zgodnie z zapisami PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1 : Zasady ogólne, parametry geotechniczne (właściwości fizyko-mechaniczne) zostały wyznaczone na podstawie bezpośrednio przeprowadzonych badań oraz za pomocą korelacji, teorii i doświadczenia własnego.

W miejscach wykonania otworów geotechnicznych teren badań pokrywa warstwa nasypów budowlanych o miąższości 0,12 - 0,3 m. Skład i miąższość poszczególnych warstw nasypów niebudowlanych przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych

Geotechniczne warunki posadowienia

dla zadania pn.: „Budowa drogi leśnej nr 53”

(załączniki nr 3.1 – 3.5). Pod warstwą nasypów występują grunty rodzime – mineralne, niespoiste – stanowiące podłoże budowlane.

W podłożu budowlanym wydzielono 3 warstwy geotechniczne:

Warstwa nB – nasyp budowlany - grunt w postaci piasku pylastego z domieszką kruszywa łamanego, piasku średniego, humusu, kamieni (nB) w stanie średniozagęszczonym - grunty nośne – $I_D=0,45$;

Warstwa I – piasek drobny (Pd), piasek drobny na pograniczu piasku średniego (Pd/Ps) w stanie średniozagęszczonym - grunty nośne – $I_D=0,50$;

Warstwa II – piasek średni (Ps), piasek średni na pograniczu piasku drobnego (Ps/Pd) w stanie średniozagęszczonym - grunty nośne – $I_D=0,55$.

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 grunty niespoiste w stanie średniozagęszczonym zaliczone do gruntów nośnych. Prace budowlane należy wykonywać w możliwie porze suchej. Zabezpieczenie i prowadzenie jakichkolwiek prac powinno być prowadzone zgodnie z zatwierdzonym projektem budowlanym oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa budowlanego.

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, krótkotrwało 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 gruntowo-wodnych 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. Obliczeniowe parametry geotechniczne podłoża należy wyznaczać w oparciu o wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych zredukowane o odpowiednie współczynniki częściowe. Wartość współczynników częściowych należy przyjmować zgodnie z PN-EN 1997-1:2008 i załącznika krajowego do powyższej normy.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć na podstawie PN-EN 1997-1:2008 i załącznika krajowego do powyższej normy.

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 przed działaniem niekorzystnych zjawisk pogodowych. W trakcie opadów atmosferycznych i przedostania się wody do wykopów, 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 PN-EN 1997-1:2008.

6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego

Określenia nośności i osiadań należy dokonać na podstawie obliczeń w oparciu o dane przedstawione w Dokumentacji badań podłoża gruntowego. Obliczenie nośności, osiadania oraz ogólnej stateczności dla przedmiotowego zadania wykona projektant obiektu.

7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentu

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

8. Wykonawstwo robót ziemnych

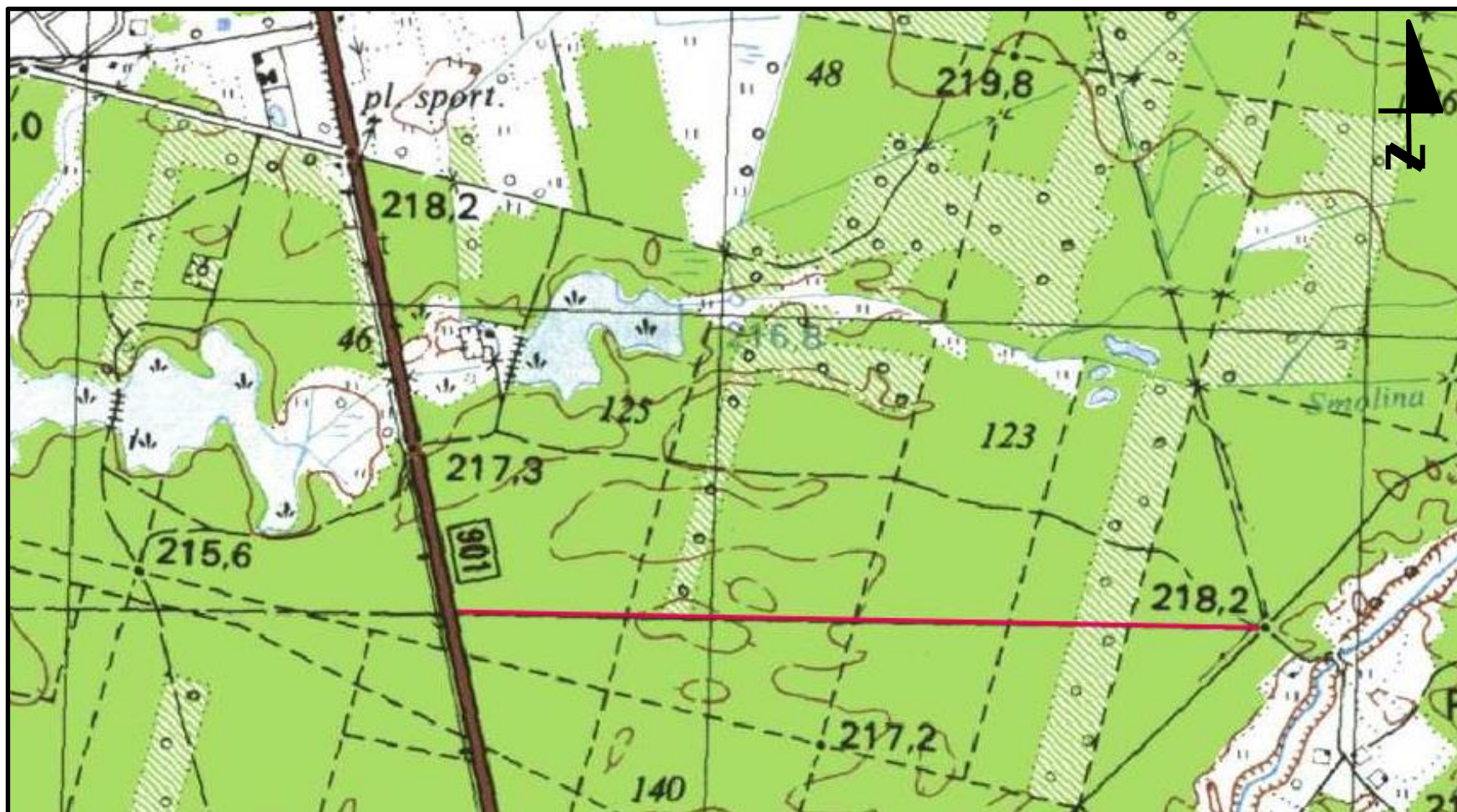
Prace ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-EN 16907-1:2019-01 Roboty ziemne. Część 1: Zasady i reguły ogólne. Podczas wykonywania robót należy przestrzegać Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 nr 47 poz. 401).

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. Biorąc pod uwagę wyniki wierceń, woda gruntowa nie powinna stanowić utrudnienia przy pracach ziemnych. Roboty ziemne należy prowadzić przy utrzymaniu wykopów w stanie suchym. Wody opadowe oraz ewentualne gruntowe należy odprowadzić rowami poza teren robót.

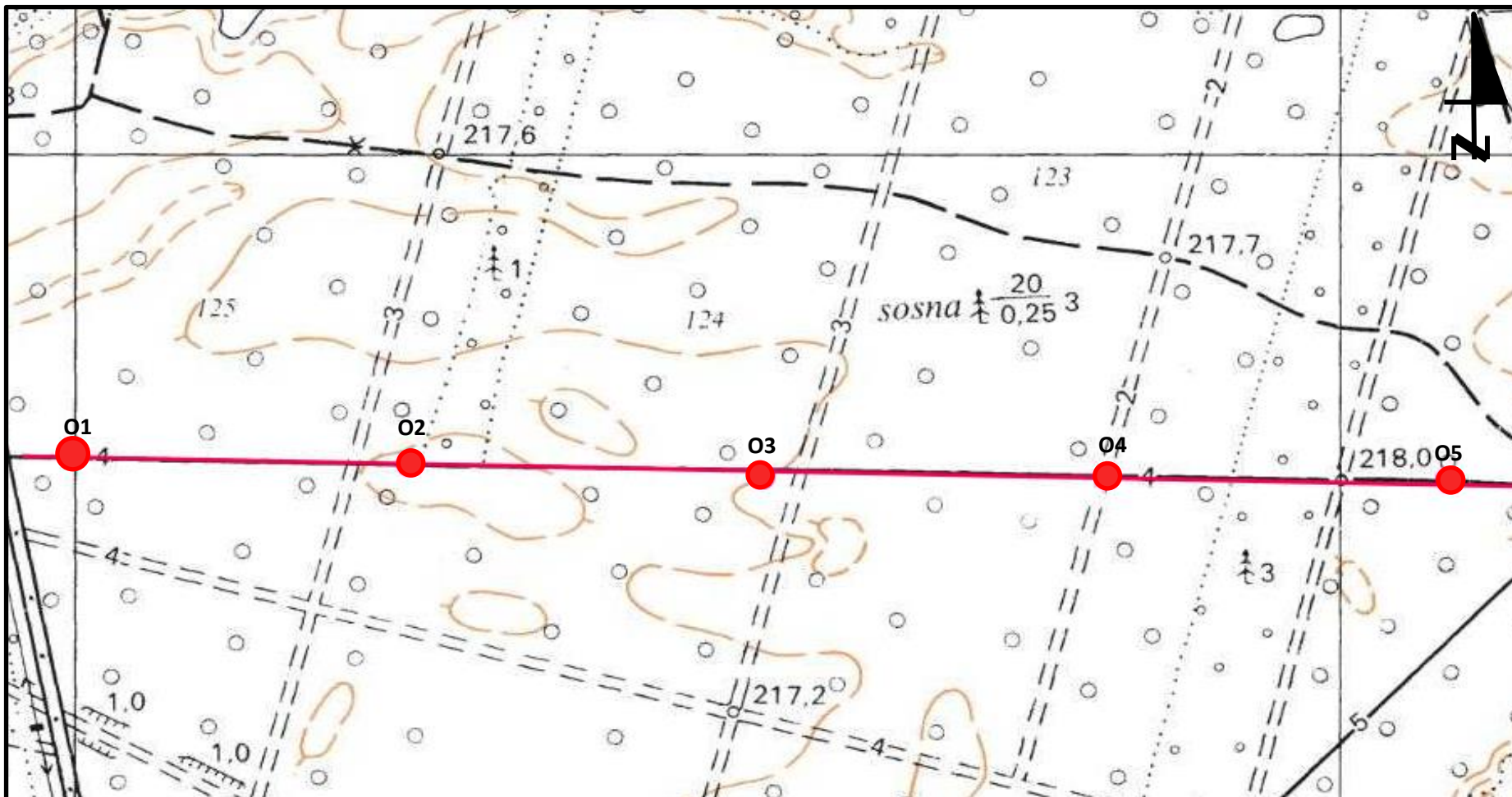
10. Monitoring projektowanego obiektu


W związku z tym, że obiekt zaliczono do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych nie ma obowiązku prowadzenia monitoringu projektowanego obiektu oprócz okresowych obserwacji w trakcie budowy, której częstość i czas trwania określi konstruktor. W czasie prowadzenia robót ziemnych zaleca się przeprowadzenie oceny gruntów w dnie wykopu i ich weryfikację z założeniami projektowymi.





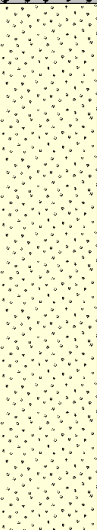
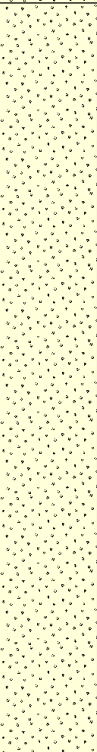
— obszar przeprowadzonych prac





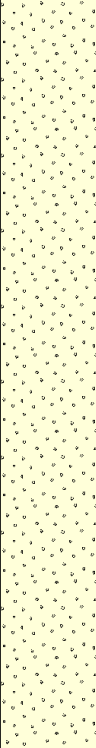
Mapa topograficzna z obszarem przeprowadzonych prac		ZAŁ:1
Obiekt: <i>Budowa drogi leśnej nr 53</i>		<i>Data:</i> VII-2025
		<i>Skala:</i> 1:10 000
Opracował:	mgr inż. Katarzyna Grzesik upr. nr VII-1920; XIII-0025	<i>Gnienk</i>



O1
 otwór geotechniczny

Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów geotechnicznych		ZAL:2
Obiekt: Budowa drogi leśnej nr 53		<i>Data:</i> VII-2025
		<i>Skala:</i> 1:5000
Opracował:	mgr inż. Katarzyna Grzesik upr. nr VII-1920; XIII-0025	<i>Gnienk</i>

			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer O1					Zał.Nr: 3.1 Wiertnica: Eijkelkamp				
Miejscowo : Pludry Gmina: Dobrodzie Powiat: oleski Województwo: opolskie			Obiekt: Droga le na Inwestor: PGL LP Nadle nictwo Zawadzkie 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: 2025-07-10				
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 pylasty z domieszk kruszywa łamanego, piasku redniego i humusu) czarny	nB	nB		0.45		
					0.30	piasek drobny br zowy						
			1.0		1.00	piasek drobny be owy	Pd	I		0.50	mw	szg
		Czwartorz d	2.0		2.00							

			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer O5					Zał.Nr: 3.5 Wiertnica: Eijkelkamp				
Miejscowo : Pludry Gmina: Dobrodzie Powiat: oleski Województwo: opolskie			Obiekt: Droga le na Inwestor: PGL LP Nadle nictwo Zawadzkie 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: 2025-07-10				
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 pylasty z domieszk kruszywa i humusu) czarny	nB	nB		0.45		
					0.30	piasek drobny br zowy	Pd					
					0.50	piasek drobny na pograniczu piasku redniego br zowy	Pd/Ps	I		0.50		
			1.0		1.00	piasek redni br zowy					mw	szg
		Q Czwartorz d					Ps	II		0.55		
		2.0			2.00							



WYNIKI BADA SOND DYNAMICZNYCH

Załącznik Nr. 4.1

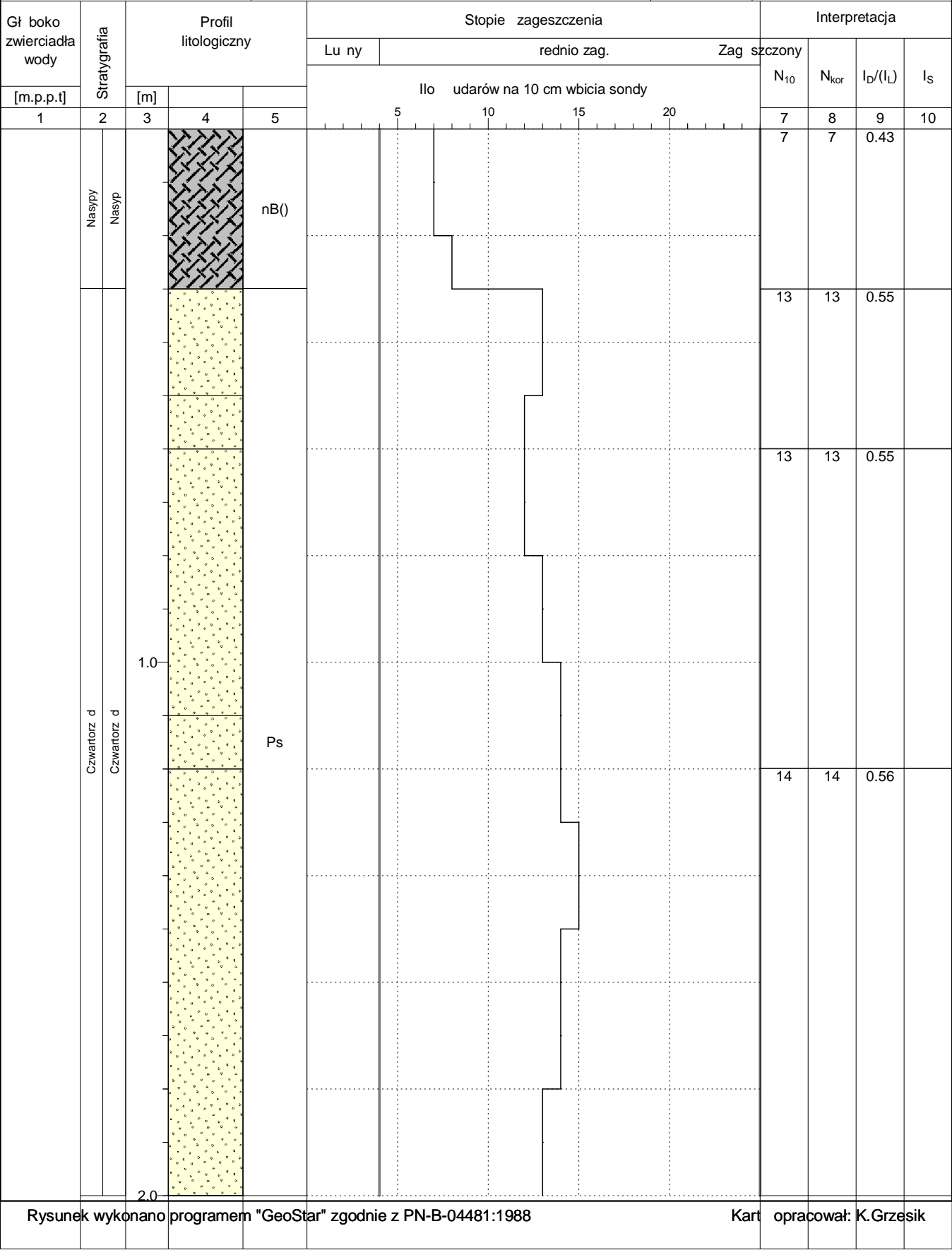
Profil numer 02

Sonda Nr: S1

Miejscowość : Pludry
Gmina: Dobrodzie
Powiat: olecki
Województwo: opolskie

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

System sondowania: Ręcznie
Rzeczna głębokość: 0.00 m n.p.m.
Skala 1 : 10
Data sondowania: 2025-07-10





WYNIKI BADA SOND DYNAMICZNYCH

Załącznik Nr. 4.2

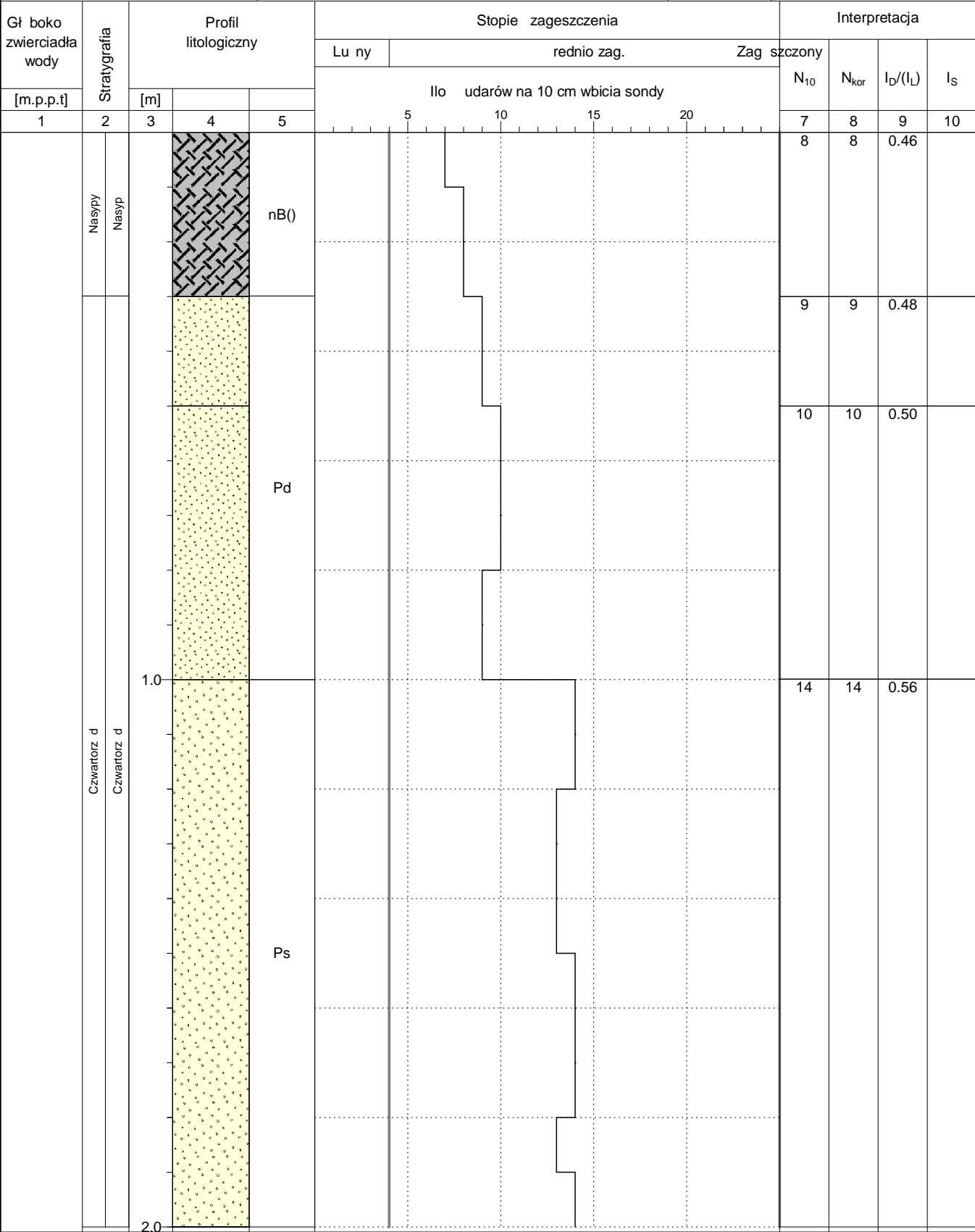
Profil numer 05

Sonda Nr:

Miejscowość : Pludry
Gmina: Dobrodzie
Powiat: oleski
Województwo: opolskie

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

System sondowania: Ręcznie
Rzeczna: 0.00 m n.p.m.
Skala 1 : 10
Data sondowania: 2025-07-10



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 _n	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 pylastego z domieszką kruszywa łamanego, piasku średniego, humusu, kamieni)	-	0,45	-	mw	1,65	-	30,2	42 080	56 360
I	nasyp	Pd, Pd/Ps	Piasek drobny, Piasek drobny na pograniczu piasku średniego	-	0,50	-	mw	1,65	-	30,4	46 200	61 910
II		Ps, Ps/Pd	Piasek średni, Piasek średni na pograniczu piasku drobnego	-	0,55	-	mw	1,70	-	33,3	87 040	103 220