

Geotechniczne warunki posadowienia

*dla zadania pn. „Przebudowa drogi leśnej w leśnictwie Kalina oraz
Boronów”*

Inwestor:

PGL LP Nadleśnictwo Koszęcin
ul. Sobieskiego 1
42-286 Koszęcin

Opracował:

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. ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ I WARUNKÓW HYDROGEOLOGICZNYCH	5
3.1 BUDOWA GEOLOGICZNA	5
3.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	5
4. KATEGORIA GEOTECHNICZNA OBIEKTU BUDOWLANEGO	6
5. ZALECENIA I WNIOSKI.....	7
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	9
1. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH	9
2. WARUNKI GEOTECHNICZNE.....	9
PROJEKT GEOTECHNICZNY	11
1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI GRUNTÓW W CZASIE	11
2. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH	11
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	12
9. ODDZIAŁYWANIE WODY GRUNTOWEJ NA OBIEKT	12
10. MONITORING PROJEKTOWANEGO OBIEKTU	12

Spis załączników

- 1.1 Mapa topograficzna z lokalizacją obszaru przeprowadzonych prac, skala 1:25000,
- 1.2a Wycinek Mapy Geologicznej Polski (Źródło PIG-PIB), Arkusz Kluczbork, skala 1:200000,
- 1.2b Objaśnienia do Mapy Geologicznej Polski (Źródło PIG-PIB), Arkusz Kluczbork,
- 2 Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów badawczych, skala 1:10000,
- 3.1, 3.3 – 3.11 Karty otworów badawczych, skala 1:10,
- 3.2 Karta otworu badawczego, skala 1:20,
- 4.1 – 4.5 Wyniki badań sondą dynamiczną DPL, skala 1:10,
- 5.1 – 5.5 Analiza uziarnienia gruntów,
- 6 Zestawienie wyników badań laboratoryjnych,
- 7 Charakterystyczne parametry geotechniczne.

OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Obiekt

1.1 Cel badań

Celem badań było rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanej Inwestycji, która dotyczy przebudowy drogi leśnej w leśnictwie Kalina oraz Boronów oraz określenie stopnia skomplikowania warunków gruntowych i kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego.

1.2 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania są:

- wizja terenowa,
- wiercenia geotechniczne,
- wyniki badań laboratoryjnych,
- sondowania dynamiczne,
- Mapa Geologiczna Polski w skali 1:200 000, arkusz Kluczbork wraz z objaśnieniami,
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463),
- polskie Normy,
- literatura i materiały archiwalne.

1.3 Uzgodnienia

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

2. Położenie i morfologia terenu

Administracyjnie dokumentowany obszar zlokalizowany jest w województwie śląskim, powiecie lublinieckim. Obszar badań przebiega przez miejscowości Herby i Olszyna (gmina Herby) oraz przez miejscowość Boronów (gmina Boronów).

Pod względem fizjograficznym (J. Kondracki, 2002 r.) obszar badań położony jest w:

- prowincji - Wyżyny Polskie;
- podprowincji - Wyżyna Śląsko-Krakowska;
- makroregionu - Wyżyna Woźnicko-Wieluńska.
- mezoregionu - Obniżenie Liswarty.

Obszar badań położony jest w zlewni rzeki Liswarty, stanowiącej lewobrzeżny dopływ Warty. Na podstawie danych Państwowej Służby Hydrogeologicznej teren przeprowadzonych badań znajduje się poza obszarem zagrożonym podtopieniami.

Przedmiotowa Inwestycja położona jest poza obszarami i terenami górniczymi. Obszar badań znajduje się w obrębie Parku Krajobrazowego Lasy nad Górną Liswartą.

Ogólna lokalizacja obszaru badań przedstawiona została na mapie topograficznej w skali 1: 25 000 (załącznik nr 1.1).

3. Zarys budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych

3.1 Budowa geologiczna

Według Mapy geologicznej Polski w skali 1:200 000 – arkusz Kluczbork (załącznik nr 1.2a) przedmiotowa inwestycja położona na styku monokliny śląsko-krakowskiej i monokliny przedsudeckiej. Struktura śląsko-krakowska ma charakter fałdowo-blokowy. Zbudowana jest z utworów triasu i jury, zaś w jej podłożu występują skały paleozoiczne.

Czwartorzęd reprezentują głównie osady zlodowacenia południowopolskiego, środkowopolskiego i północnopolskiego. Miąższość pokrywy czwartorzędowej sięga miejscami około 50 metrów. Iły i mułki zastoiskowe, gliny zwałowe oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe najstarszego zlodowacenia występują bezpośrednio na starszym podłożu, wypełniając zagłębienia i dna dolin kopalnych. Najbardziej rozprzestrzenione są osady zlodowaceń środkowopolskich, głównie piaski i żwiry wodnolodowcowe i lodowcowe oraz miejscami mułki, piaski i żwiry budujące wyniesienia moren czołowych i tarasów kemowych. Osady zlodowaceń północnopolskich są reprezentowane przez piaski, często ze żwirami, które tworzą tarasy nadzalewowe w dolinach Liswarty i Stradomki. Osady holocenijskie to torfy i namuły występujące w dolinach rzecznych i obniżeniach terenu oraz piaski tworzące liczne wydmy.

Szczegółową budowę podłoża gruntowego w rejonie projektowanej inwestycji przedstawiają karty otworów badawczych (załącznik nr 3.1 ÷ 3.11).

3.2 Warunki hydrogeologiczne

Zgodnie z przyjętym podziałem hydroregionalnym Polski (Paczyński, 1995 r.) badany obszar należy do regionu śląsko-krakowskiego. Teren wykonanych badań położony jest na obszarze Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 327 – Zbiornik Lubiniec – Myszków. Obszar planowanej inwestycji położony jest w rejonie wodnym Warty, w obrębie Jednolitych Części Wód Podziemnych - JCWPd 98.

Na analizowanym obszarze piętro czwartorzędowe związane jest z występowaniem utworów piaszczysto-żwirowych. W obrębie dolin rzecznych wody występują na niewielkiej głębokości, a zwierciadło wody ma charakter swobodny, natomiast poza dolinami gdzie piaski i żwiry są izolowane lub przykryte utworami mniej przepuszczalnymi zwierciadło jest napięte.

Podczas prowadzenia prac terenowych stwierdzono występowanie zwierciadła wód podziemnych w osadach czwartorzędowych. Zbiornicze zestawienie warunków hydrogeologicznych przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 1. Warunki hydrogeologiczne

Lp.	Otwór badawczy	Litologia	Poziom nawiercony [m p.p.t.]	Poziom ustabilizowany [m p.p.t.]	Sączenia [m p.p.t.]
1	1	Ps	1,7	1,7	-
2	2	Ps+H	1,7	1,7	-
3	3	Ps	1,7	1,7	-
4	4	Ps	1,7	1,7	-
5	5	Ps	1,6	1,6	-
6	6	Ps	1,8	1,8	-
7	7	Ps	1,7	1,7	-
8	8	Ps	1,7	1,7	-
9	9	Pr	1,8	1,5	-

Poziom wód gruntowych uzależniony jest od panujących warunków atmosferycznych. Podczas długotrwałych opadów atmosferycznych lub w okresie topnienia pokrywy śnieżnej wody gruntowe podnoszą się, a w czasie suszy obniżają się.

4. Kategoria geotechniczna obiektu budowlanego

Na podstawie wykonanych otworów badawczych i przeprowadzonej wizji terenowej stwierdzono na analizowanym terenie, pod warstwą gleby i humusu z domieszką piasku średniego o miąższości 0,1 - 1,2 m oraz pod warstwą nasypów niebudowlanych złożonych z piasku średniego, żwiru i humusu o miąższości 0,2 ÷ 0,3 m występowanie gruntów mineralnych rozpatrywanych jako podłoże budowlane, wykształcone jako:

- grunty niespoiste: piaski średnie, piaski średnie z domieszką humusu w stanie średnio zagęszczonym i piaski średnie, piaski średnie z domieszką humusu oraz piaski grube w stanie zagęszczonym;
- grunty spoiste: gliny piaszczyste i piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym.

Grunty występujące w podłożu stanowią dobre podłoże dla posadowienia projektowanej Inwestycji.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012, poz. 463) ze względu na stwierdzone **proste warunki gruntowo – wodne** (przy posadowieniu inwestycji poniżej V warstwy geotechnicznej tj. poniżej gruntów organicznych), proponuje się przyjęcie **I kategorii geotechnicznej** dla przedmiotowej Inwestycji. W trakcie projektowania przy zmianie poziomu posadowienia obiektu, lub w trakcie budowy, przy stwierdzeniu innych od założonych warunków gruntowych, kategoria geotechniczna obiektu może ulec zmianie. Ostatecznie kategorię geotechniczną określi Projektant po zapoznaniu się z niniejszą opinią.

5. Zalecenia i wnioski

- Prace wykonano na zlecenie Cursus Projekt Marcin Ludwig z siedzibą przy ulicy Spokojnej 14, 44-171 Pławniowice. Celem niniejszego opracowania było rozpoznanie podłoża gruntowo – wodnego dla zadania pn. „Przebudowa drogi leśnej w leśnictwie Kalina oraz Boronów”. Inwestorem projektowanego przedsięwzięcia jest PGL LP Nadleśnictwo Koszęcin z siedzibą przy ulicy Sobieskiego 1, 42-286 Koszęcin. Zakres rzeczowy zawarty w niniejszym opracowaniu tj. zakres przeprowadzonych badań, ilość i głębokość otworów badawczych oraz ich lokalizacja został ustalony ze Zleceniodawcą.
- Podłoże gruntowe rozpoznano w 11 punktach badawczych do głębokości 2,0 ÷ 4,0 m p.p.t.
- Na badanym obszarze występują proste warunki gruntowe. Zaleca się posadowienie obiektu poniżej gruntów organicznych tj. V warstwy geotechnicznej.
- Podczas prowadzenia prac terenowych zaobserwowano występowanie zwierciadła wód gruntowych w osadach czwartorzędowych. Zwierciadło wód gruntowych ma głównie charakter swobodny i zalega na głębokości ok. 1,7 m p.p.t.
- Zaleca się zwrócić szczególną uwagę na odpowiednie zabezpieczenie i odwodnienie przedmiotowej Inwestycji.
- Poziom wód gruntowych ulega okresowym wahaniom i jest mocno związany z panującymi warunkami atmosferycznymi. Podczas długotrwałych opadów atmosferycznych i w trakcie topnienia pokrywy śnieżnej podnosi się, a podczas suszy ulega obniżeniu.

- Głębokość przemarzania gruntów dla omawianego rejonu wg PN/B/03020 wynosi 1,0 m p.p.t.
- Nie stwierdzono niekorzystnych zjawisk i procesów destabilizujących podłoże gruntowe. 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. Wszelkie prace ziemne powinny być prowadzone pod nadzorem uprawnionego geologa.
- Z uwagi na podatność gruntów występujących w podłożu badanego terenu do uplastyczniania się wraz ze wzrostem wilgotności, podczas przebudowy 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 normami:

- ✓ PN-81/B-03020
- ✓ PN-B-02479:1998
- ✓ PN-86/B-02480
- ✓ PN-B-02481:1998
- ✓ PN-B-04452:2002
- ✓ PN-88/B-04481

Prace terenowe obejmowały wykonanie rozpoznania w 11 punktach. Rozpoznanie wykonano przy pomocy otworów małosrednicowych do głębokości $2,0 \div 4,0$ m p.p.t. Łącznie wykonano 24,0 mb wierceń. Otwory dostarczyły informacji na temat wykształcenia, miąższości przewierconych utworów oraz warunków wodnych.

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 – wszystkie próbki gruntów;
- analiza uziarnienia gruntów – 5 próbek gruntów,
- badanie granic konsystencji – 2 próbki gruntów,
- wilgotność naturalna – 2 próbki gruntów.

Badania przeprowadzono zgodnie z normą PN-88/B-04481. Wyniki badań laboratoryjnych przedstawiono na załączniku nr 5 oraz 6.

2. Warunki geotechniczne

Charakterystykę warunków geotechnicznych przeprowadzono w oparciu o rezultaty prac terenowych, tj. wierceń, sondowań dynamicznych, badań makroskopowych próbek gruntów oraz wyniki badań laboratoryjnych i analizę materiałów archiwalnych, zgodnie z normami gruntowymi: PN-02/B-04452, PN-81/B-03020, PN-86/B-02480, PN-88/B-04481.

Parametry wiodące warstw geotechnicznych – stopień plastyczności I_L oraz 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.

Na podstawie wykonanych otworów badawczych i przeprowadzonej wizji terenowej stwierdzono na analizowanym terenie, pod warstwą gleby i humusu z domieszką piasku średniego o miąższości 0,1 - 1,2 m oraz pod warstwą nasypów niebudowlanych złożonych z piasku średniego, żwiru i humusu o miąższości 0,2 ÷ 0,3 m występowanie gruntów mineralnych rozpatrywanych jako podłoże budowlane, wykształcone jako:

- grunty niespoiste: piaski średnie, piaski średnie z domieszką humusu w stanie średnio zagęszczonym i piaski średnie, piaski średnie z domieszką humusu, piaski grube w stanie zagęszczonym;
- grunty spoiste: gliny piaszczyste i piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym.

Grunty występujące w podłożu podzielono na warstwy geotechniczne, przyjmując jako podstawę podziału wydzielenia geologiczne, litologię oraz cechy fizyczno – mechaniczne gruntów. W podłożu budowlanym wydzielono 5 warstw geotechnicznych:

Warstwa I – piasek średni (Ps), piasek średni z domieszką humusu (Ps+H) w stanie średnio zagęszczonym – grunty nośne – $I_D=0,61$;

Warstwa II – piasek średni (Ps), piasek średni z domieszką humusu (Ps+H), piasek gruby (Pr) w stanie zagęszczonym – grunty nośne – $I_D=0,73$.

Warstwa III – piasek gliniasty (Pg) w stanie twardoplastycznym – grunty nośne – $I_L=0,12$.

Warstwa IV – glina piaszczysta (Gp) w stanie twardoplastycznym – grunty nośne – $I_L=0,23$.

Warstwa V – humus z domieszką piasku średniego (H+Ps) – grunty słabonośne.

Charakterystyczne parametry geotechniczne dla wydzielonych warstw przedstawiono w załączniku nr 7.

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.

PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie

Na głębokości projektowanego posadowienia obiektu stwierdzono grunty niespoiste w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym o $I_D=0,61\div0,73$ oraz grunty spoiste w stanie twardoplastycznym o $I_L=0,12\div0,23$. Grunty niespoiste nie są podatne na zmiany swoich właściwości w czasie. Grunty spoiste są podatne na zmiany swoich właściwości w czasie. Z uwagi na to, podczas budowy należy dołożyć wszelkich starań by nie dopuścić do zaburzenia wilgotności gruntów. Prace budowlane należy prowadzić przy możliwie bezopadowej pogodzie, a wykopy zabezpieczyć przed zawilgoceniem lub zalaniem przez wodę opadową.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Charakterystyczne parametry geotechniczne dla wydzielonych warstw podano w załączniku nr 7. 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

W fazie wykonywania wykopów należy chronić grunty w dnie i skarpach wykopu fundamentowego przed przemarzaniem.

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 – 7.

8. Wykonawstwo robót ziemnych

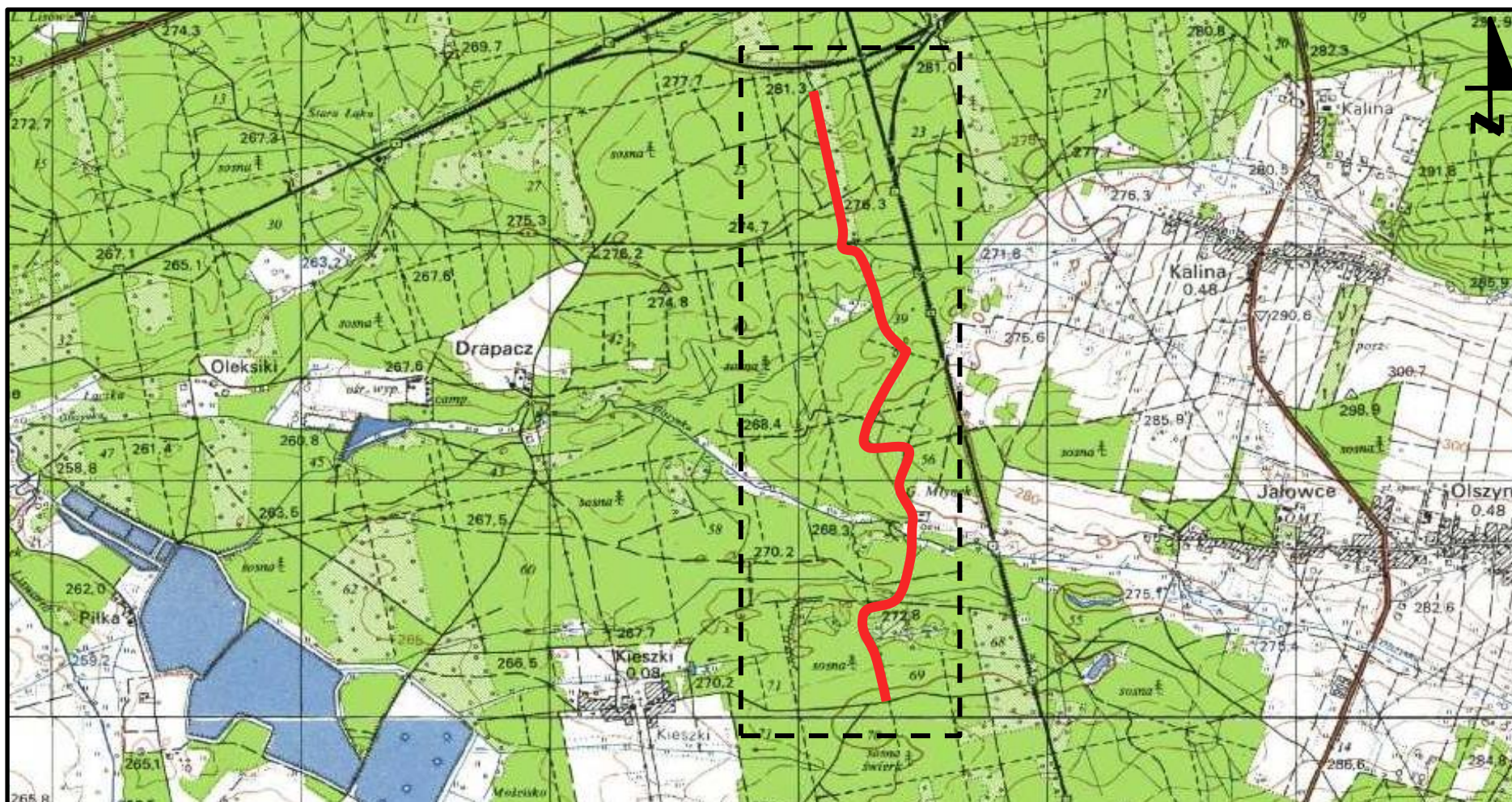
Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-06050 „Geotechnika. Roboty ziemne”.

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. W trakcie prowadzenia prac terenowych zaobserwowano występowanie zwierciadła wód podziemnych w osadach czwartorzędowych.

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



Obiekt:

Przebudowa drogi leśnej w
leśnictwie Kalina oraz Boronów

Nazwa rysunku:

Mapa topograficzna z lokalizacją
obszaru przeprowadzonych prac

ZAŁ:1.1

Data:

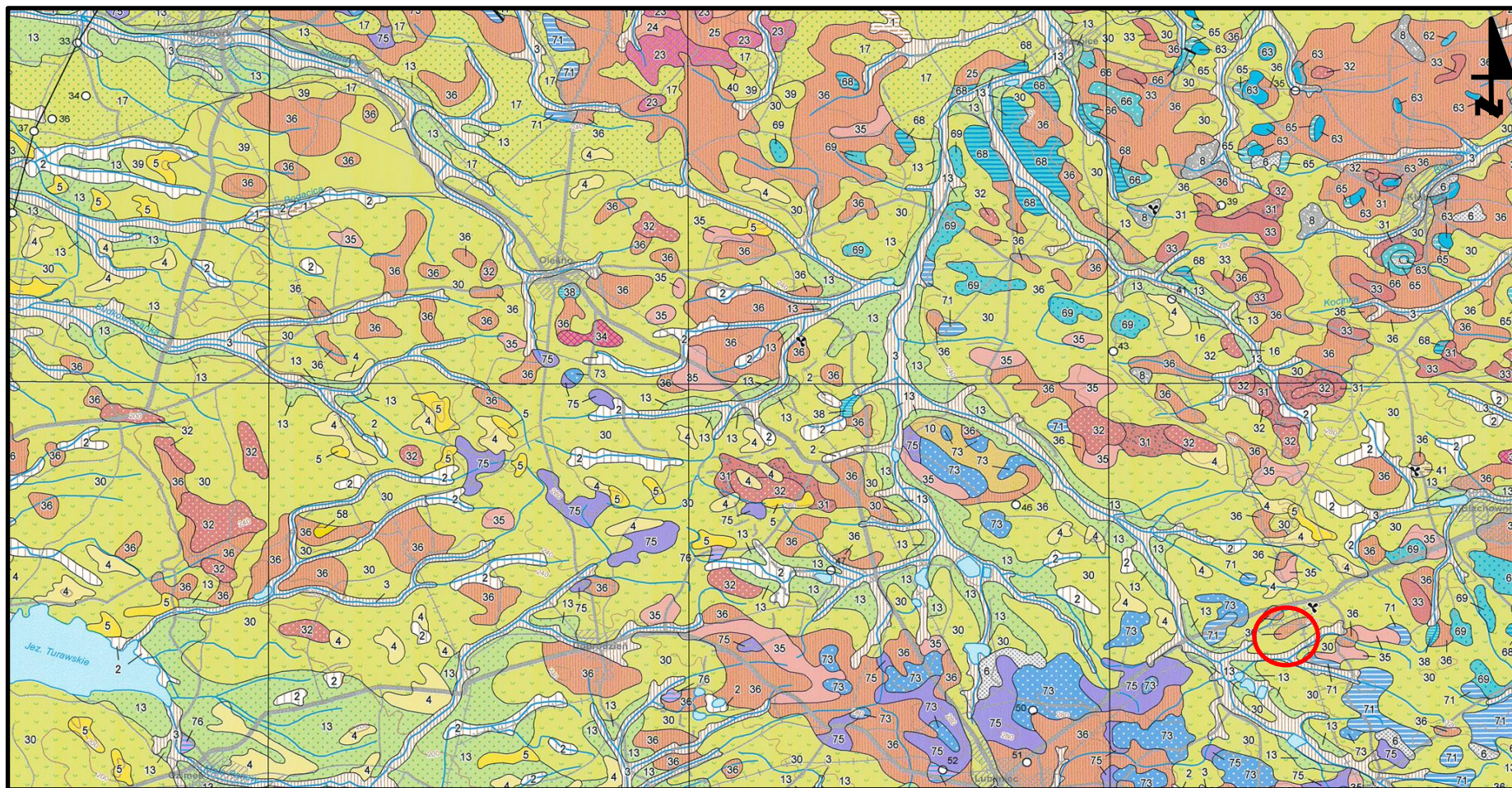
III-2020

Skala:

1:25 000

Opracował:

K. Głowacka



obszar przeprowadzonych prac



Obiekt:

Przebudowa drogi leśnej w leśnictwie Kalina
oraz Boronów

Nazwa rysunku:

Wycinek Mapy Geologicznej Polski,
arkusz Kluczbork

ZaŁ:1.2a

Data:

III-2020

Skala:

1:200 000

Opracował:

K. Głowacka

Załącznik 1.2b Objaśnienia do Mapy Geologicznej Polski, Arkusz Kluczbork

CZwartorzęd

PLEISTOCEN

HOLOCEN

1

tH

Torfy

2

nH

Namuly

3

pH

Piaski, mulki i żwiry rzeczne

4

^eQ

Piaski eoliczne

5

^wQ

Piaski eoliczne w wydmach

6

^dQ

Piaski i gliny deluwialne

7

^{d-f}Q

Piaski i żwiry deluwialno-rzeczne

8

^{f-pg}Q

Piaski i żwiry rzeczno-peryglacialne

9

^rQ

Bruk, żwiry i piaski rezydualne*

10

^zQ

Iły, gliny i piaski zwietrzelinowe

11

^{zk}Q

Piaski, mulki, iły i gliny z brekcją kostną, krasowe (zagłębienia krasowych)*

12

^{j-f}mp^B

Mulki i piaski jeziorno-rzeczne

13

^fpz^B

Piaski i żwiry rzeczne

14

^{j-f}mp^{Ee}

Mulki i piaski jeziorno-rzeczne

15

^fpz^{Ee}

Piaski i żwiry rzeczne*

16

^fpz^W

Piaski i żwiry rzeczne

17

^{fg}pz2^W

Piaski i żwiry wodnolodowcowe

18

^{b-fg}pm^W

Piaski i mulki zastoiskowo-wodnolodowcowe

19

^{tk}m^W

Mulki, piaski i żwiry tarasów kemowych

20

^kpz^W

Piaski i żwiry kemów

21

^opz^W

Piaski i żwiry ozów

22

^{gs}pz^W

Piaski i żwiry akumulacji szczelinowej

23

^{gc}pz^W

Piaski, żwiry i glazy moren czołowych

24

^gpz^W

Piaski i żwiry lodowcowe

25

^ggz^W

Gliny zwałowe

26

^{fg}pz1^W

Piaski i żwiry wodnolodowcowe*

27

^bim^W

Iły i mulki zastoiskowe

28

tm^{Lu}

Torfy i mulki*

29

^fpm^{Lu}

Piaski i mulki rzeczne*

30

^{fg}pz2^{Od}

Piaski i żwiry wodnolodowcowe

31

^{tk}m^{Od}

Mulki, piaski i żwiry tarasów kemowych

32

^kpzm^{Od}

Piaski, żwiry i mulki kemów

33

^{gs}pz^{Od}

Piaski i żwiry akumulacji szczelinowej

34

^{gc}pz^{Od}

Piaski, żwiry i glazy moren czołowych

35

^gpz^{Od}

Piaski i żwiry lodowcowe

36

^ggz^{Od}

Gliny zwałowe

37

^{fg}pz1^{Od}

Piaski i żwiry wodnolodowcowe

38

^bim^{Od}

Iły i mulki zastoiskowe

39

^{fg}pz^S

Piaski i żwiry wodnolodowcowe

40

^ggz^S

Gliny zwałowe

ZŁODOWACENIE
WIŚŁY

ZŁODOWACENIA
PÓŁNOCNOPOLSKIE

INTERGLACJAŁ
EEMSKI

ZŁODOWACENIE
WARTY

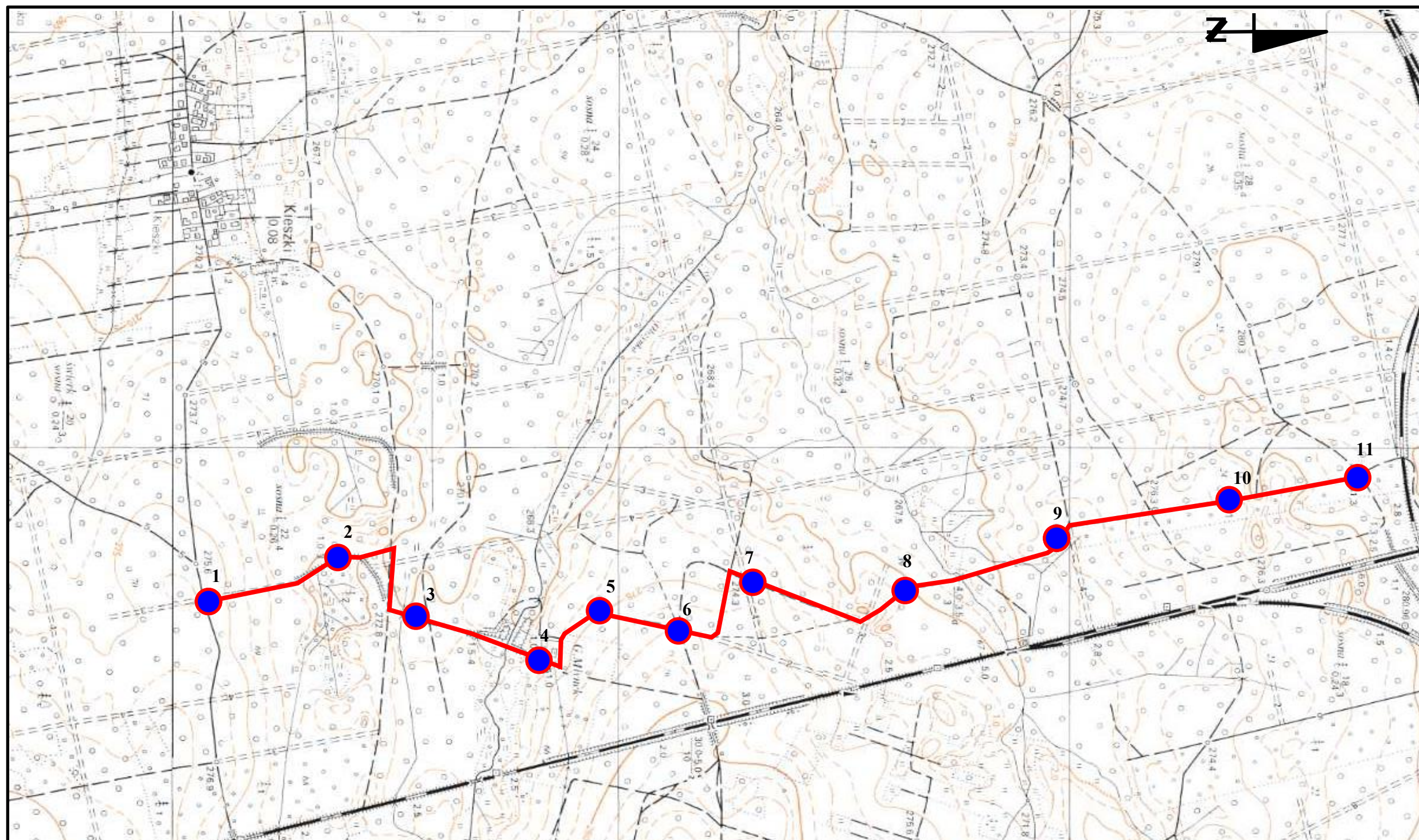
INTERGLACJAŁ
LUBELSKI


ZŁODOWACENIA
ŚRODKOWOPOLSKIE

ZŁODOWACENIE
ODRY

	41	tg ^y Ma	Torfy i gytie		
	42	pz ^f Wk	Piaski i żwiry rzeczne*		
	43	pz ^{fg} S2	Piaski i żwiry wodnolodowcowe*		
	44	gz ^a S2	Gliny zwalowe*		
	45	im ^b S2	Iły i mulki zastoiskowe*		
	46	pz ^{fg} S1	Piaski i żwiry wodnolodowcowe*		
	47	gz ^a S1	Gliny zwalowe*		
	48	im ^b S1	Iły i mulki zastoiskowe*		
	49	pz ^f Mp	Piaski i żwiry rzeczne*		
	50	gz ^a N	Gliny zwalowe*		
	51	pz ^{fg} P	Piaski i żwiry wodnolodowcowe*		
	52	gz ^a P	Gliny zwalowe*		
	53	pz ^{fg} P	Piaski i żwiry wodnolodowcowe*		
	54	im ^b P	Iły i mulki zastoiskowe*		
	55	pz ^f dPt	Piaski i żwiry rzeczne*		
	56	NgPt	Osady neogeerńskie jako kry w utworach plejstocęńskich		
				INTERGLACJAŁ MAZOWIECKI	INTERGLACJAŁ WIELKI
				ZŁODOWACENIE SANU 2	
				ZŁODOWACENIE SANU 1	
				INTERGLACJAŁ MAŁOPOLSKI	ZŁODOWACENIA POŁUDNIOWOPOLSKIE
				ZŁODOWACENIE NIDY	
				DOLNY PLEJSTOCEN	

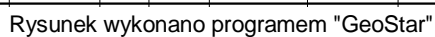
PALEOGEN + NEOGEN	NEOGEN	PLIOCEN	57	pz ^{PI}	Piaski i żwiry (formacja gozdnicka)		
		MIOCEN + PLIOCEN	58	iM2-Pl ₁	Iły oraz mulki, piaski i węgiel brunatny (formacja poznańska)		
		MIOCEN	59	pM1+2	Piaski i mulki oraz iły i węgiel brunatny (formacje: rawicka, ścinawska i pawłowska)*		MIOCEN ŚRODKOWY - PLIOCEN DOLNY + ŚRODKOWY
JURA	JURA GÓRNA		60	iPg+Ng	Iły, gliny, mulki, piaski i rumosze skalne, miejscami z brekcją kostną*		
			61	wkmeJ _{km}	Wapienie kredowate i margle		KIMERYD
			62	wkJo3	Wapienie: kredowate, skaliste, płytowe i pyłowate	Oksford górny	OKSFORD
			63	wkJo1+2	Wapienie ławicowe i skaliste oraz margle	Oksford dolny + środkowy	
	JURA ŚRODKOWA		64	wkJo3	Wapienie: kredowate, skaliste, płytowe, pyłowate i ławicowe oraz margle*		
			65	wpmeJ _{kl}	Wapienie piaszczyste i margle		KELOWEJ
			66	iJbt	Iły, mulowce i piaskowce z syderytami i przewarstwieniami wapieni i margli		BATON
			67	iJbt2+bt	Iły, ilowce, mulowce i piaskowce z syderytami i przewarstwieniami wapieni i margli	Bajos górny (kujaw) + baton	BAJOS + BATON
			68	iJbt2	Iły, ilowce i mulowce z syderytami i wkładkami piaskowców	Bajos górny (kujaw)	BAJOS
	JURA DOLNA		69	ppcFeJa+bt1	Piaski i piaskowce żelaziste	Aalen + bajos dolny	AALEN + BAJOS
			70	iJ2	Iły, mulowce i piaskowce z syderytami oraz piaski i piaskowce żelaziste*		
			71	pJto	Piaski i piaskowce oraz iły, ilowce i mulowce		TOARK
			72	iJpl+to	Iły, mulki, mulowce, piaski, piaskowce i żwiry		PLIENSACH + TOARK
TRIAS	TRIAS GÓRNY		73	iJpl	Iły i mulki oraz piaski, piaskowce i żwiry		PLIENSACH
			74	iJ1	Iły, mulki, mulowce, piaski, piaskowce i żwiry*		
			75	iTre	Iły i ilowce pstre z wapieniami woźnickimi i wkładkami piasków i piaskowców		RETYK
			76	iTn	Iły i ilowce pstre z brekcją lisowską		NORYK
			77	icTk	Iłowce, mulowce i dolomity oraz margle z gipsem i anhydrytem		KARNIK
			78	iT3	Iły i ilowce pstre z wkładkami wapieni, piasków, piaskowców, brekcji, dolomitów i margli*		


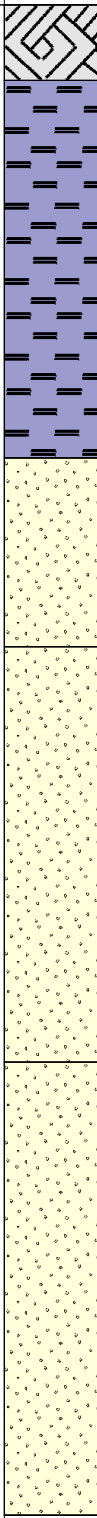


1
 otwór badawczy



Obiekt:	ZAŁ:2	
	Przebudowa drogi leśnej w leśnictwie Kalina oraz Boronów	Data: III-2020
	Nazwa rysunku:	Skala: 1:10000
	Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworów badawczych	Opracował: K. Głowacka



			<div>KARTA OTWORU BADAWCZEGO</div> <div>Profil numer 2</div>					<div>Zał.Nr: 3.2</div> <div>Wiertnica: WHO</div>		
<div>Miejscowo : Boronów</div> <div>Gmina: Boronów</div> <div>Powiat: lubliniecki</div> <div>Województwo: I skie</div>			<div>Obiekt: Przebudowa drogi le nej</div> <div>Inwestor: PGL LP Nadle nictwo Kosz cin</div> <div>Wiercenie: Geologia s.c.</div> <div>Dozór geol.: G.Truty</div>					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy		
								Rz dna: 0.00 m n.p.m.		Gł boko : 4.00 m
								Skala 1 : 20		Data wiercenia: 2020-03-05
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t]			[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						gleba	Gb			
					0.20	humus z domieszk piasku czerwonego czarny	H+Ps			
					1.20	piasek czerwony z domieszk humusu czarny				
					1.70	piasek czerwony z domieszk humusu br zowego-czarny				
					2.80	piasek czerwony ółty				
					4.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Miejscowo : Boronów
Gmina: Boronów
Powiat: lubliniecki
Województwo: I skie

Obiekt: Przebudowa drogi le nej
Inwestor: PGL LP Nadle nictwo Kosz cin
Wiercenie: Geologika s.c.
Dozór geol.: G.Truty





System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 0.00 m n.p.m.

Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 10

Data wiercenia: 2020-03-05

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						gleba	Gb			
					0.10	piasek redni óły				
					1.70	piasek redni óły				
					2.00					





KARTA OTWORU BADAWCZEGO

Zał.Nr: 3.4

Profil numer 4

Wiertnica: WHO

Miejscowo : Olszyna
Gmina: Herby
Powiat: lubliniecki
Województwo: I skie

Obiekt: Przebudowa drogi le nej
Inwestor: PGL LP Nadle nictwo Kosz cin
Wiercenie: Geologia s.c.
Dozór geol.: G.Truty

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 0.00 m n.p.m.







Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 10




Data wiercenia: 2020-03-05

Wiercenie	Gł boko z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						gleba	Gb			
					0.20	piasek redni br zowy	Ps	w	szg	I
					1.70	piasek redni jasnoszary		nw	zg	II
					2.00					









			KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer 5				Zał.Nr: 3.5			
							Wiertnica: WHO			
Miejscowo : Olszyna Gmina: Herby Powiat: lubliniecki Województwo: I skie			Obiekt: Przebudowa drogi le nej Inwestor: PGL LP Nadle nictwo Kosz cin Wiercenie: Geologia s.c. Dozór geol.: G.Truty				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy			
							Rz dna: 0.00 m n.p.m.		Gł boko : 2.00 m	
							Skala 1 : 10		Data wiercenia: 2020-03-05	
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						gleba	Gb			
					0.20	piasek redni jasnobr zowy	Ps	w	szg	I
					1.60	piasek redni ółty		nw	zg	II
					1.70	piasek gliniasty br zowo-pomara czowy		mw	tpl	III
					2.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

			KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer 6				Zał.Nr: 3.6			
							Wiertnica: WHO			
Miejscowość : Olszyna Gmina: Herby Powiat: lubliniecki Województwo: I skie			Obiekt: Przebudowa drogi le nej Inwestor: PGL LP Nadle nictwo Kosz cin Wiercenie: Geologia s.c. Dozór geol.: G.Truty				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy			
							Rz dna: 0.00 m n.p.m.		Gł boko : 2.00 m	
							Skala 1 : 10		Data wiercenia: 2020-03-05	
Wiercenie	Gł boko z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						nasyp niebudowlalny (piasek redni, humus, wir)	nN			nN
					0.20	piasek redni ółty	Ps			
								w	szg	I
					1.80	piasek redni ółty		nw	zg	II
					2.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

			KARTA OTWORU BADAWCZEGO Profil numer 7				Zał.Nr: 3.7			
							Wiertnica: WHO			
Miejscowość : Olszyna Gmina: Herby Powiat: lubliniecki Województwo: I skie			Obiekt: Przebudowa drogi le nej Inwestor: PGL LP Nadle nictwo Kosz cin Wiercenie: Geologia s.c. Dozór geol.: G.Truty			System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rz dna: 0.00 m n.p.m. Gł boko : 2.00 m Skala 1 : 10 Data wiercenia: 2020-03-05				
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t]	[m]	[m]	[m]	[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						gleba	Gb			
					0.20	piasek redni ółty				
					1.00	piasek redni jasnobę owy				
					1.70	piasek redni jasnobę owy				
					2.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Miejscowo : Olszyna
Gmina: Herby
Powiat: lubliniecki
Województwo: I skie

Obiekt: Przebudowa drogi le nej
Inwestor: PGL LP Nadle nictwo Kosz cin
Wiercenie: Geologika s.c.
Dozór geol.: G.Truty

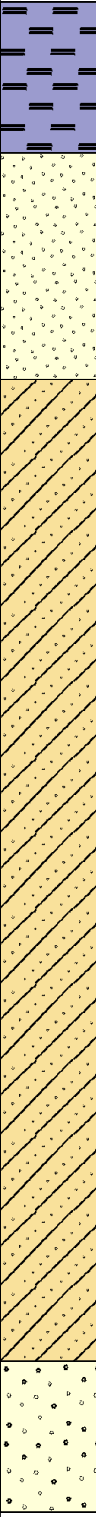
System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 0.00 m n.p.m.

Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 10

Data wiercenia: 2020-03-05

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						humus z domieszk piasku redniego czarny	H+Ps			V
					0.20	piasek redni jasnoszary	Ps	w	szg	I
					0.50	glina piaszczysta br zowo-szara				
							Gp	mw	tpl	IV
					1.80	piasek gruby szary	Ps	nw	zg	II
					2.00					

1.50

1.8

CZWARTEK D

1.0

Rysunek wykonano programem "GeoStar"




Miejscowo : Herby
Gmina: Herby
Powiat: lubliniecki
Województwo: I skie

Obiekt: Przebudowa drogi le nej
Inwestor: PGL LP Nadle nictwo Kosz cin
Wiercenie: Geologia s.c.
Dozór geol.: G.Truty

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 0.00 m n.p.m. Gł boko : 2.00 m

Skala 1 : 10 Data wiercenia: 2020-03-05

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotno	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						nasyp niebudowlalny (piasek redni, humus, wir)	nN			nN
					0.20	piasek redni ółty				
					2.00					

Miejscowość : Boronów
Gmina: Boronów
Powiat: lubliniecki
Województwo: łódzkie

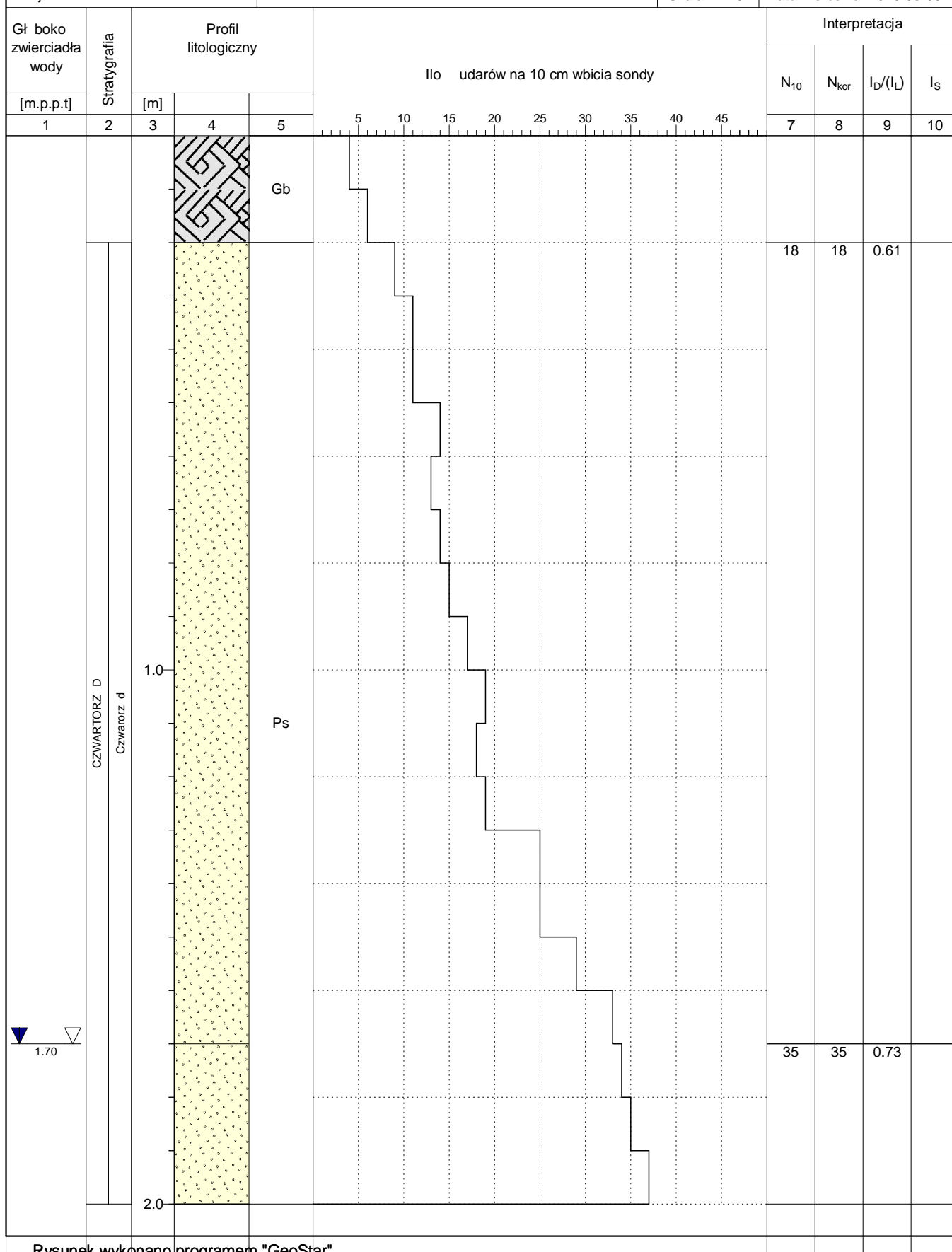
Obiekt: Przebudowa drogi le nej
Inwestor: PGL LP Nadle nictwo Kosz cin
Wiercenie: Geologika s.c.

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 0.00 m n.p.m.

Skala 1 : 10

Data wiercenia: 2020-03-05



Miejscowo : Boronów
Gmina: Boronów
Powiat: lubliniecki
Województwo: l skie

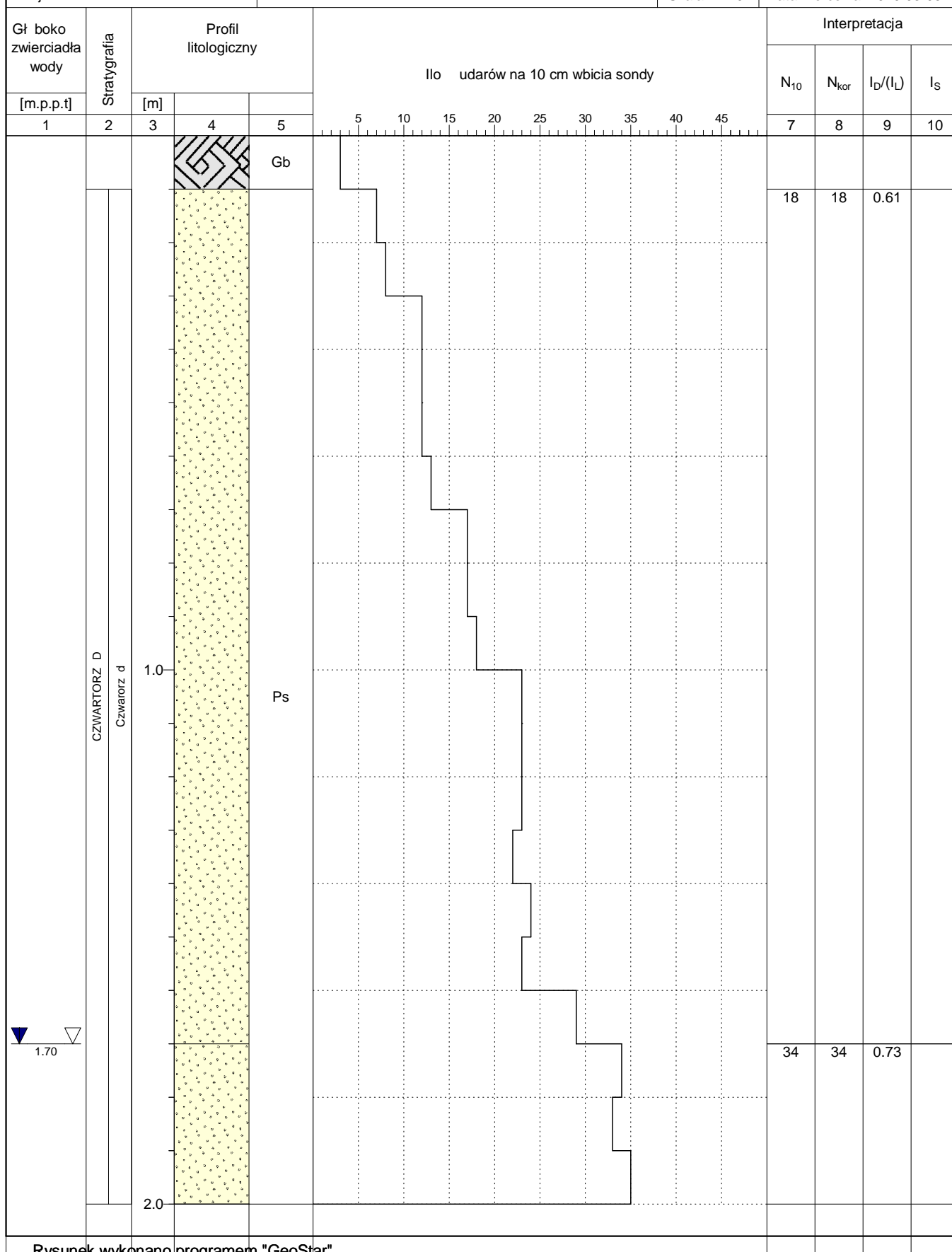
Obiekt: Przebudowa drogi le nej
Inwestor: PGL LP Nadle nictwo Kosz cin
Wiercenie: Geologika s.c.

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 0.00 m n.p.m.

Skala 1 : 10

Data wiercenia: 2020-03-05



Miejscowość : Olszyna
Gmina: Herby
Powiat: lubliniecki
Województwo: Łódzkie

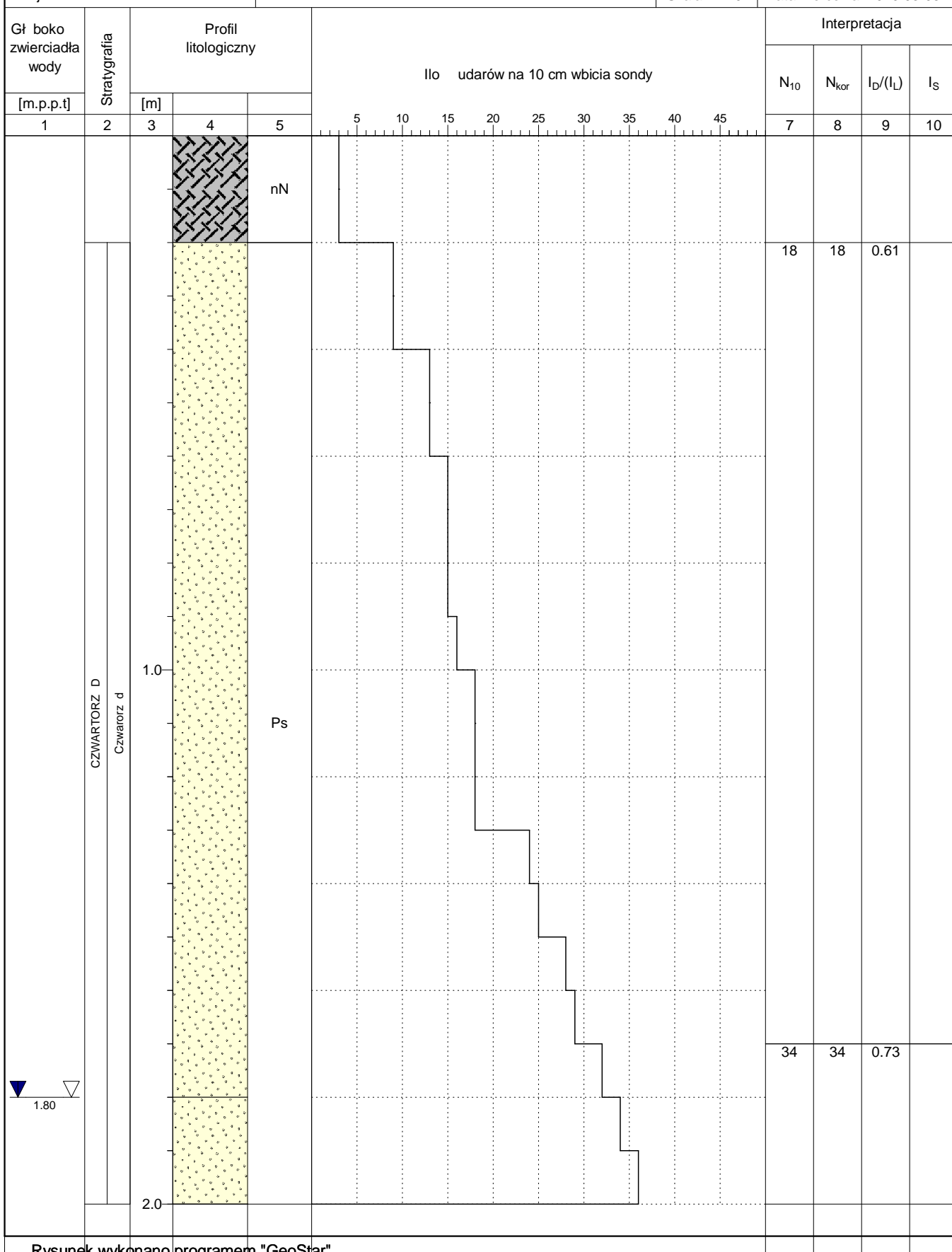
Obiekt: Przebudowa drogi leśnej
Inwestor: PGL LP Nadleśnictwo Koszęcin
Wiercenie: Geologika s.c.

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzeczna: 0.00 m n.p.m.

Skala 1 : 10

Data wiercenia: 2020-03-05



Miejscowość : Olszyna
Gmina: Herby
Powiat: lubliniecki
Województwo: I skie

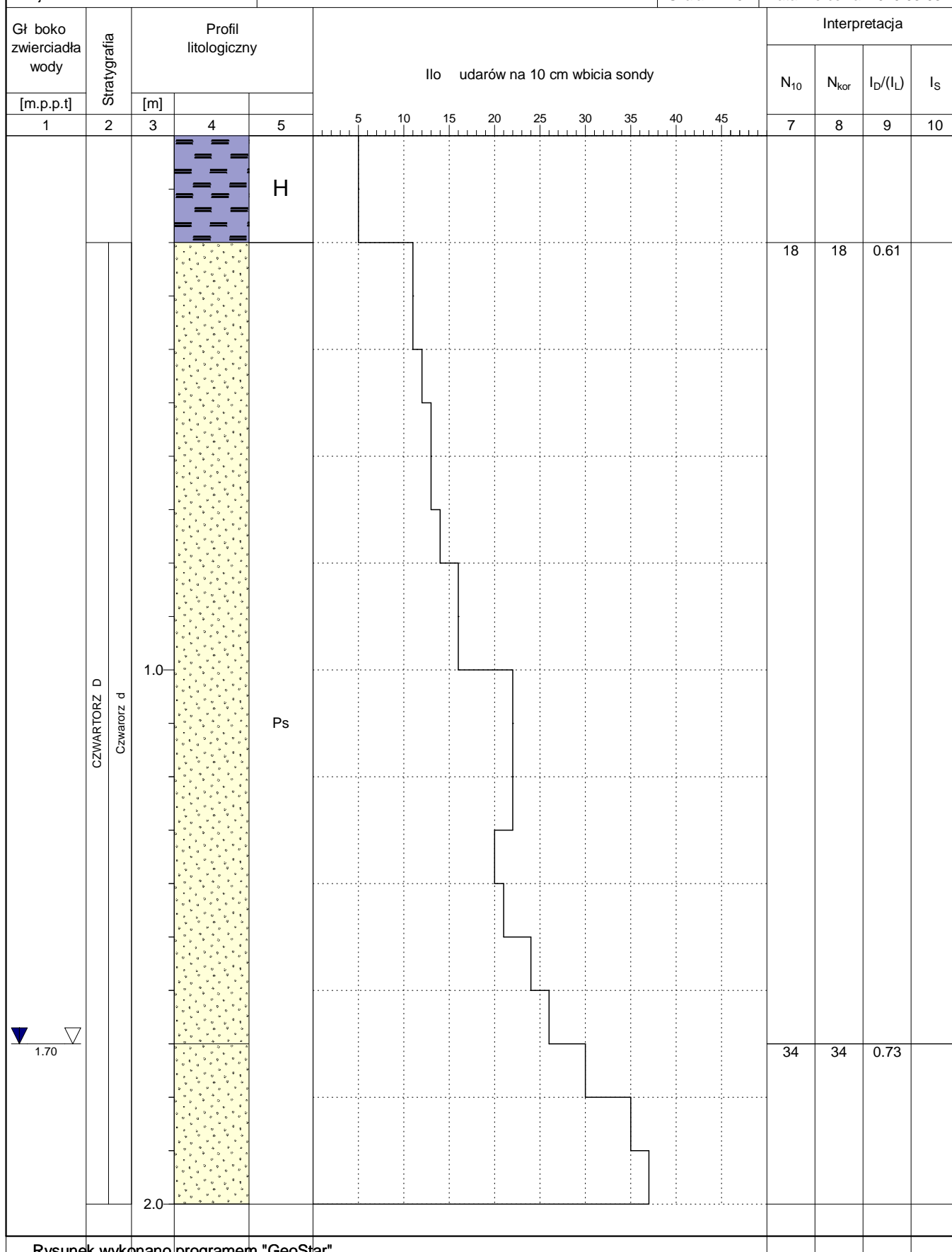
Objekt: Przebudowa drogi le nej
Inwestor: PGL LP Nadle nictwo Kosz cin
Wiercenie: Geologika s.c.

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 0.00 m n.p.m.

Skala 1 : 10

Data wiercenia: 2020-03-05



Miejscowość : Herby
Gmina: Herby
Powiat: lubliniecki
Województwo: I skie

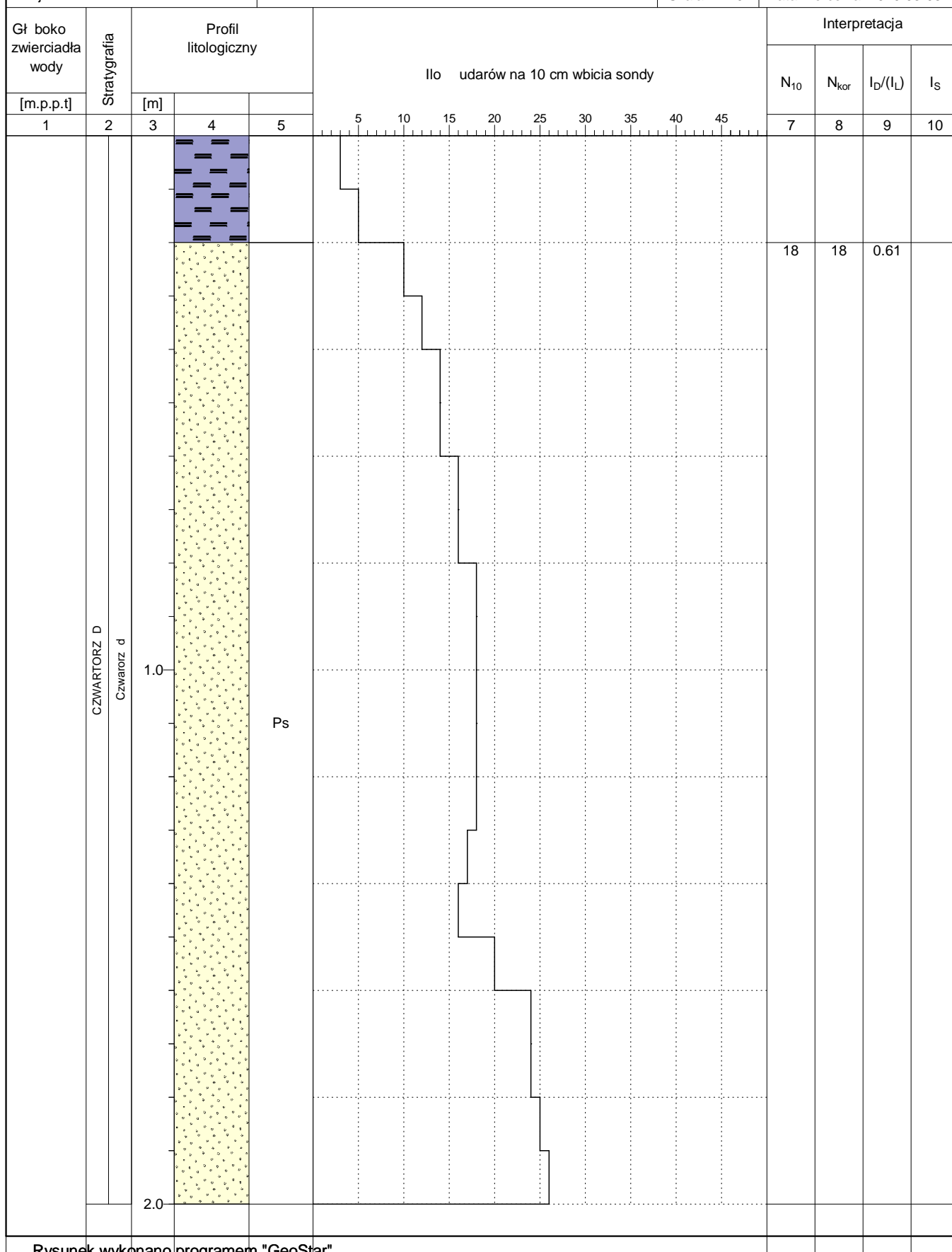
Objekt: Przebudowa drogi le nej
Inwestor: PGL LP Nadle nictwo Kosz cin
Wiercenie: Geologika s.c.

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 0.00 m n.p.m.

Skala 1 : 10

Data wiercenia: 2020-03-05

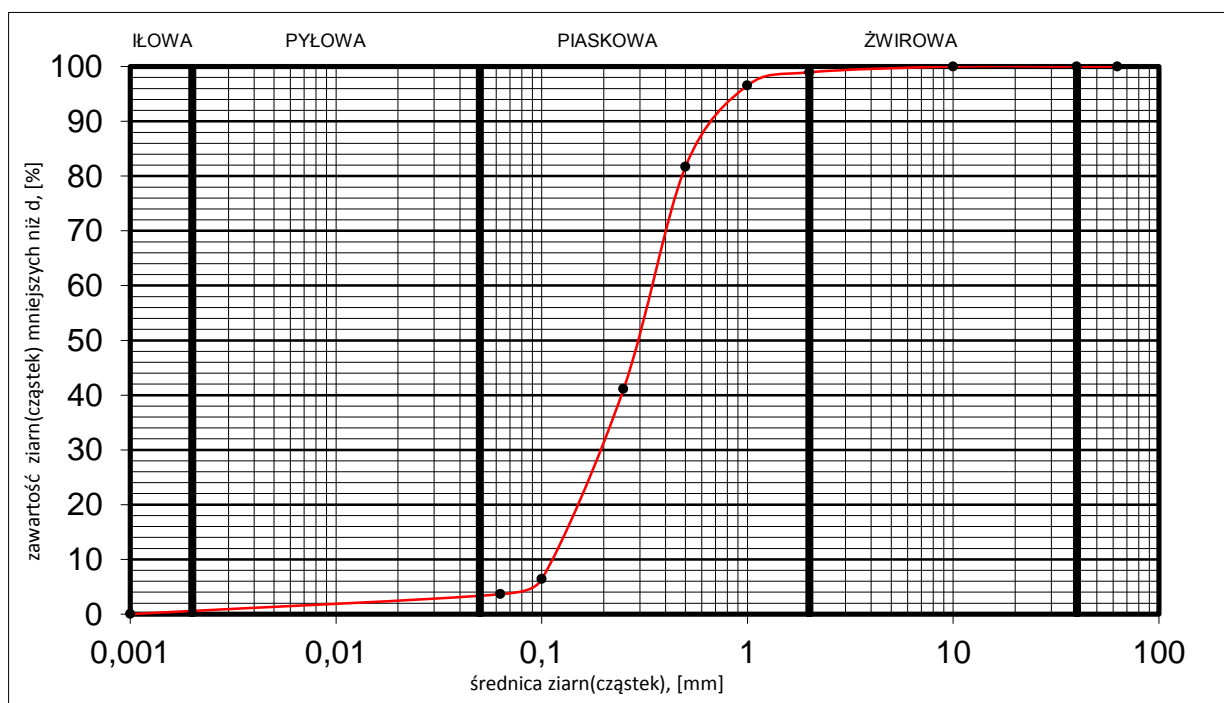


Obiekt:

Przebudowa drogi leśnej w leśnictwie Kalina oraz Boronów

Nr otworu: 1
 Głębokość: 1,0 [m ppt]
 Data badania: mar-20
 Numer warstwy: I

Nazwa gruntu
Piasek średni

WYKRES KRZYWEJ UZIARNIENIA

ZESTAWIENIE POSZCZEGÓLNYCH FRAKCJI

żwirowa i kamienista	piaskowa			pyłowa i iłowa
$d > 2\text{mm}$	$2\text{mm} \geq d > 0,05\text{mm}$			$d \leq 0,05\text{mm}$
1	piasek gruby $2 \leq d > 0,5$	piasek średni $0,5 \leq d > 0,25$	piasek drobny $0,25 \leq d > 0,05$	3,6
	17,2	40,6	37,5	

średnice miarodajne	d_{10}	d_{20}	d_{30}	d_{40}	d_{50}	d_{60}	d_{70}
	0,11	0,16	0,20	0,23	0,30	0,34	0,40

 wskaźnik uziarnienia gruntu $U = d_{60}/d_{10} =$ **3,09**

 wskaźnik krzywizny uziarnienia $C = (d_{30}^2)/(d_{10} \cdot d_{60}) =$ **1,07**

 współczynnik filtracji $k = 0,36 \cdot d_{20}^{2,3} =$ **0,005** cm/s

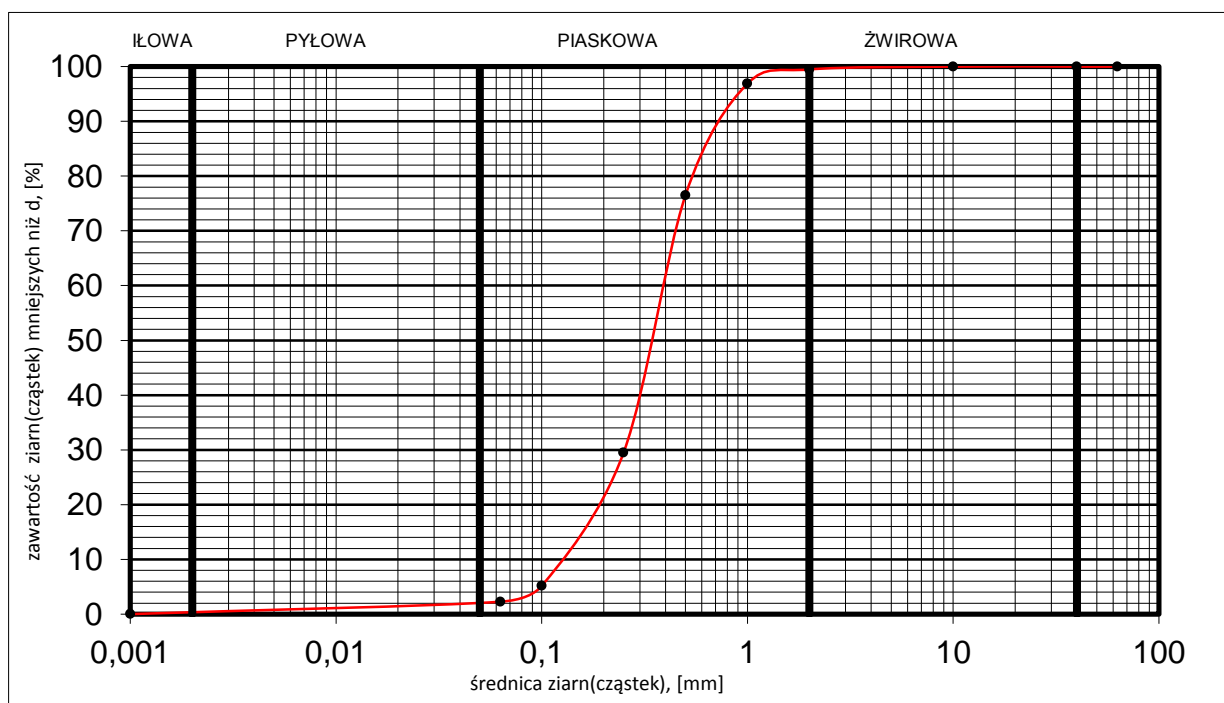
Badanie opracował
mgr inż. Katarzyna Głowacka

Obiekt:

Przebudowa drogi leśnej w leśnictwie Kalina oraz Boronów

Nr otworu: 3
 Głębokość: 1,8 [m ppt]
 Data badania: mar-20
 Numer warstwy: II

Nazwa gruntu
Piasek średni

WYKRES KRZYWEJ UZIARNIENIA

ZESTAWIENIE POSZCZEGÓLNYCH FRAKCJI

żwirowa i kamienista	piaskowa			pyłowa i iłowa
$d > 2\text{mm}$	$2\text{mm} \geq d > 0,05\text{mm}$			$d \leq 0,05\text{mm}$
0,5	piasek grubo $2 \leq d > 0,5$	piasek średni $0,5 \leq d > 0,25$	piasek drobny $0,25 \leq d > 0,05$	2,3
	23,0	47,0	27,2	

średnice miarodajne	d_{10}	d_{20}	d_{30}	d_{40}	d_{50}	d_{60}	d_{70}
	0,14	0,19	0,26	0,31	0,35	0,39	0,44

wskaźnik uziarnienia gruntu $U = d_{60}/d_{10} =$ **2,79**

wskaźnik krzywizny uziarnienia $C = (d_{30}^2)/(d_{10} \cdot d_{60}) =$ **1,24**

współczynnik filtracji $k = 0,36 \cdot d_{20}^{2,3} =$ **0,008** cm/s

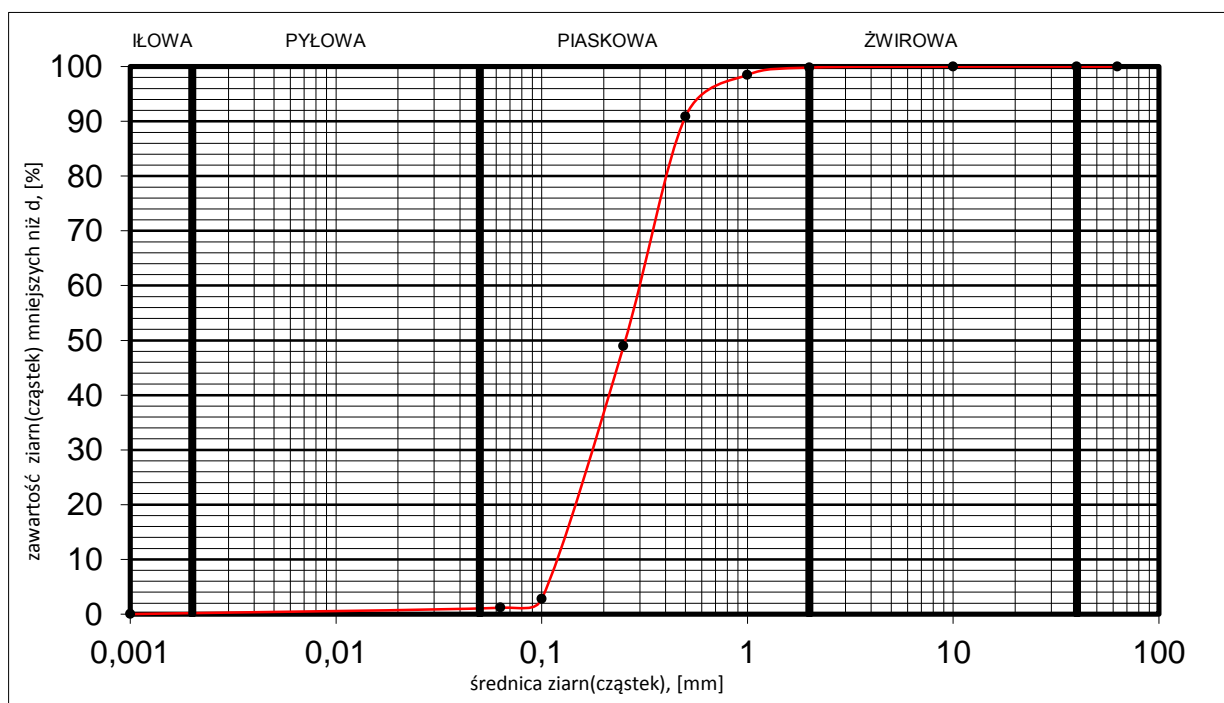
Badanie opracował
mgr inż. Katarzyna Głowacka

Obiekt:

Przebudowa drogi leśnej w leśnictwie Kalina oraz Boronów

Nr otworu: 4
 Głębokość: 1,5 [m ppt]
 Data badania: mar-20
 Numer warstwy: I

Nazwa gruntu
Piasek średni

WYKRES KRZYWEJ UZIARNIENIA

ZESTAWIENIE POSZCZEGÓLNYCH FRAKCJI

żwirowa i kamienista	piaskowa			pyłowa i iłowa
$d > 2\text{mm}$	$2\text{mm} \geq d > 0,05\text{mm}$			$d \leq 0,05\text{mm}$
0,2	piasek gruby $2 \leq d > 0,5$	piasek średni $0,5 \leq d > 0,25$	piasek drobny $0,25 \leq d > 0,05$	1,2
	8,9	42,0	47,8	

średnice miarodajne	d_{10}	d_{20}	d_{30}	d_{40}	d_{50}	d_{60}	d_{70}
	0,13	0,16	0,18	0,22	0,26	0,30	0,35

 wskaźnik uziarnienia gruntu $U = d_{60}/d_{10} =$ **2,31**

 wskaźnik krzywizny uziarnienia $C = (d_{30}^2)/(d_{10} \cdot d_{60}) =$ **0,83**

 współczynnik filtracji $k = 0,36 \cdot d_{20}^{2,3} =$ **0,005** cm/s

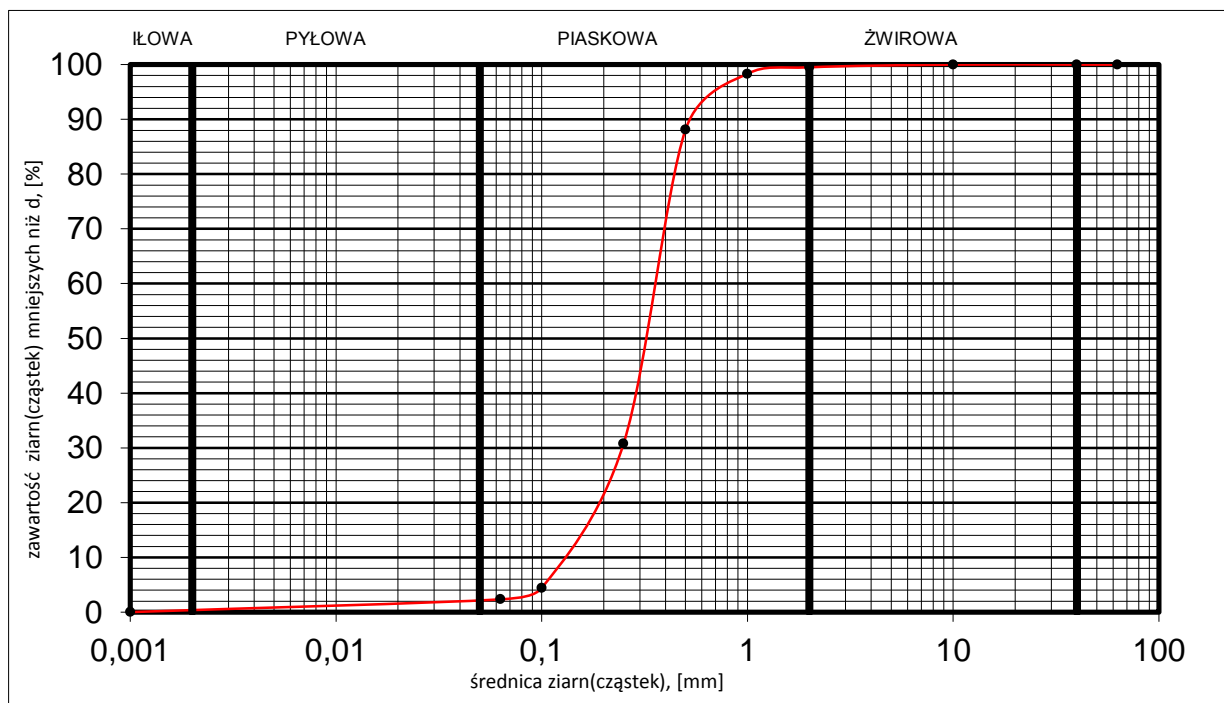
Badanie opracował
mgr inż. Katarzyna Głowacka

Obiekt:

Przebudowa drogi leśnej w leśnictwie Kalina oraz Boronów

Nr otworu: 6
 Głębokość: 1,8 [m ppt]
 Data badania: mar-20
 Numer warstwy: II

Nazwa gruntu
Piasek średni

WYKRES KRZYWEJ UZIARNIENIA

ZESTAWIENIE POSZCZEGÓLNYCH FRAKCJI

żwirowa i kamienista	piaskowa			pyłowa i iłowa
$d > 2\text{mm}$	$2\text{mm} \geq d > 0,05\text{mm}$			$d \leq 0,05\text{mm}$
0,5	piasek gruby $2 \leq d > 0,5$	piasek średni $0,5 \leq d > 0,25$	piasek drobny $0,25 \leq d > 0,05$	2,3
	11,4	57,3	28,4	

średnice miarodajne	d_{10}	d_{20}	d_{30}	d_{40}	d_{50}	d_{60}	d_{70}
	0,14	0,19	0,25	0,29	0,32	0,37	0,39

wskaźnik uziarnienia gruntu $U = d_{60}/d_{10} =$ **2,64**

wskaźnik krzywizny uziarnienia $C = (d_{30}^2)/(d_{10} \cdot d_{60}) =$ **1,21**

współczynnik filtracji $k = 0,36 \cdot d_{20}^{2,3} =$ **0,008** cm/s

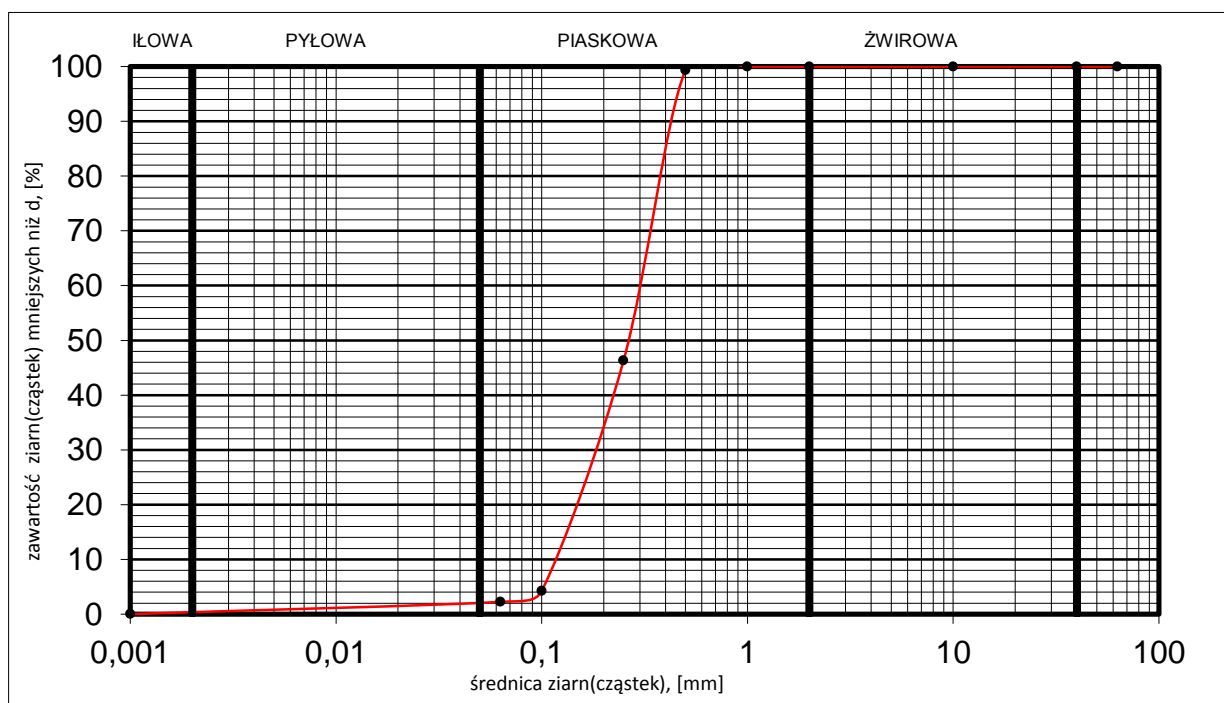
Badanie opracował
mgr inż. Katarzyna Głowacka

Obiekt:

Przebudowa drogi leśnej w leśnictwie Kalina oraz Boronów

Nr otworu: 10
 Głębokość: 0,5 [m ppt]
 Data badania: mar-20
 Numer warstwy: I

Nazwa gruntu
Piasek średni

WYKRES KRZYWEJ UZIARNIENIA

ZESTAWIENIE POSZCZEGÓLNYCH FRAKCJI

żwirowa i kamienista	piaskowa			pyłowa i iłowa
$d > 2\text{mm}$	$2\text{mm} \geq d > 0,05\text{mm}$			$d \leq 0,05\text{mm}$
0,0	piasek gruby $2 \leq d > 0,5$	piasek średni $0,5 \leq d > 0,25$	piasek drobny $0,25 \leq d > 0,05$	2,2
	0,6	53,0	44,1	

średnice miarodajne	d_{10}	d_{20}	d_{30}	d_{40}	d_{50}	d_{60}	d_{70}
	0,12	0,16	0,19	0,23	0,27	0,30	0,34

wskaźnik uziarnienia gruntu $U = d_{60}/d_{10} =$ **2,50**

wskaźnik krzywizny uziarnienia $C = (d_{30}^2)/(d_{10} \cdot d_{60}) =$ **1,00**

współczynnik filtracji $k = 0,36 \cdot d_{20}^{2,3} =$ **0,005** cm/s

Badanie opracował
mgr inż. Katarzyna Głowacka

Zał. 6 Zestawienie wyników badań laboratoryjnych.

Opis gruntu według analizy makroskopowej									Cechy fizyczne				
Lp	Numer otworu	Głębokość poboru próby [m ppt]	Rodzaj gruntu i barwa		Numer warstwy geotechnicznej	Wilgotność W_n	Ilość walczków	Stan gruntu	Wilgotność W_n [%]	Granica plastyczności W_p [%]	Granica płynności W_L [%]	Wskaźnik plastyczności I_p	Stopień plastyczności I_L
1	5	1,8	Pg	Piasek gliniasty, brązowo-pomarańczowy	III	mw	0/1	tpl	14,90	14,08	21,15	7,07	0,12
2	9	0,8	Gp	Gлина piaszczysta, brązowo-szara	IV	mw	1/2	tpl	16,15	13,70	24,30	10,60	0,23

