



" G E O V I A " S P Ó Ł K A Z O . O .

ISO 9001

tel./fax: 0-22-851-10-42

www.geovia.pl

NIP: 526-015-16-26 00-724

Warszawa, ul. Chełmska 21

REGON: 008427790

ZAŁĄCZNIK NR 5

OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca ogólne warunki gruntowo - wodne
dla potrzeb projektu budowlanego ul. Cyraneczki na odcinku
od granicy gm. Lesznowola do ul. Ogrodowej w Józefosławiu, gm. Piaseczno

woj. mazowieckie

Zleceniodawca:

Zarząd Dróg Powiatowych w Piasecznie

ul. Kościuszki 9

05-500 Piaseczno

Opracował Zespół :

mgr Przemysław Dobek

tech. Waldemar Wiśniewski

tech. Piotr Sosnowski

Weryfikował i zatwierdził

KIEROWNIK ZAKŁADU

mgr inż. Wojciech Baran

upr. CUG 120097, MŚ VII-1369

Warszawa, luty 2014 r.

Spis treści

1. Wstęp.

1.1. Dane ogólne.

1.2. Podstawy prawne i wykorzystane materiały.

2. Charakterystyka projektowanej inwestycji, lokalizacja i morfologia

3. Charakterystyka geologiczna i hydrogeologiczna

3.1. Budowa geologiczna.

3.2. Warunki hydrogeologiczne.

4. Właściwości fizyko - mechaniczne gruntów.

4.1. Metody wyznaczania parametrów geotechnicznych.

4.2. Charakterystyka wydzieleń geotechnicznych.

5. Podsumowanie.

Spis załączników

1. Mapa lokalizacji badań..... zał. nr 1.
2. Mapa dokumentacyjna wykonanych badań w skali 1: 500..... zał. nr 2.
3. Karty otworów badawczychzał. nr 3.
4. Karty sondowań DPL.....zał. nr 4.
5. Objasnienia znaków i symbolizał. nr 5.

1. Wstęp.

1.1. Dane ogólne.

Opracowanie sporządzono na zlecenie Firmy:

Zarząd Dróg Powiatowych w Piasecznie

ul. Kościuszki 9

05-500 Piaseczno

Wykonawcą prac terenowych oraz opracowania jest firma Geovia Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Chełmskiej 21 w Warszawie.

1.2. Wykorzystane materiały.

Dla celów porównawczych oraz ogólnej oceny warunków wodno – gruntowych wykorzystano :

- o Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 sierpnia 1994r. (Dz.U. nr 53, poz. 445) w sprawie kategorii prac geologicznych, kwalifikacji do wykonywania, dozoru i kierowania tymi pracami oraz sposobu postępowania w sprawach stwierdzenia kwalifikacji - wraz z późniejszymi zmianami
- o Normę PN-B-02479:1998 Geotechnika, Dokumentowanie geotechniczne, Zasady ogólne
- o Normę PN-74/B-04452 : 2002 Geotechnika, Badania polowe
- o Normę PN-86/B-02480 : 1986 Grunty budowlane, Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- o Normę PN-88/B-02481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
- o PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli
- o Normy PN-EN ISO 14688, PN-EN ISO 14688-1, PN-EN ISO 14688-2
- o Instrukcję „Interpretacja wyników sondowania sondą SLVT, SD, SPT – zestawienia tabelaryczne; Borowczyk M., wyd. ZNWIG Szkurłat W., Warszawa, 2000.
- o Polskimi Normami PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne i PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2.
- o Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

- o Instrukcję badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych – Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Warszawa 1998r
- o Szczegółową Mapę Geologiczną Polski, w skali 1: 50 000, arkusz Piaseczno
- o „Stratygrafia osadów czwartorzędowych Warszawy i okolic”. Z. Sarnacka Warszawa 1992r.,
- o Archiwalne opracowania geotechniczne z terenów sąsiednich pozostające w zasobach firmy GEOVIA.

Zgodnie z Ustawą z dnia 1 stycznia 2012 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. nr 163 poz., 981) – opracowanie nie podlega rygorom w/w ustawy.

2. Charakterystyka projektowanej inwestycji, lokalizacja i morfologia.

Zgodnie z koncepcją projektową inwestycję stanowić będzie budowa jednojezdniowej, dwukierunkowej ulicy Cyraneczki z pasami chodników i ścieżki rowerowej oddzielonych pasem zieleni, jezdni z zatokami autobusowymi. Opracowanie dotyczy jednego z trzech projektowanych odcinków dla budowy bądź przebudowy ul. Cyraneczki. Dokumentowany odcinek dotyczy obszaru od granicy z gminą Lesznowola do ul. Ogrodowej w Józefosławiu, gm. Piaseczno. Projektowany pas drogowy przebiega przez działki: 158, 133/13, 133/14, 133/15, 133/16, 133/3, 180, 19/22, 18/3, 19/75, 18/11, 19/91, 18/12, 18/13, 18/14, 18/19, 150/182, 16/1, 161, 36/4, 36/3 – obręb 0019 Józefosław.

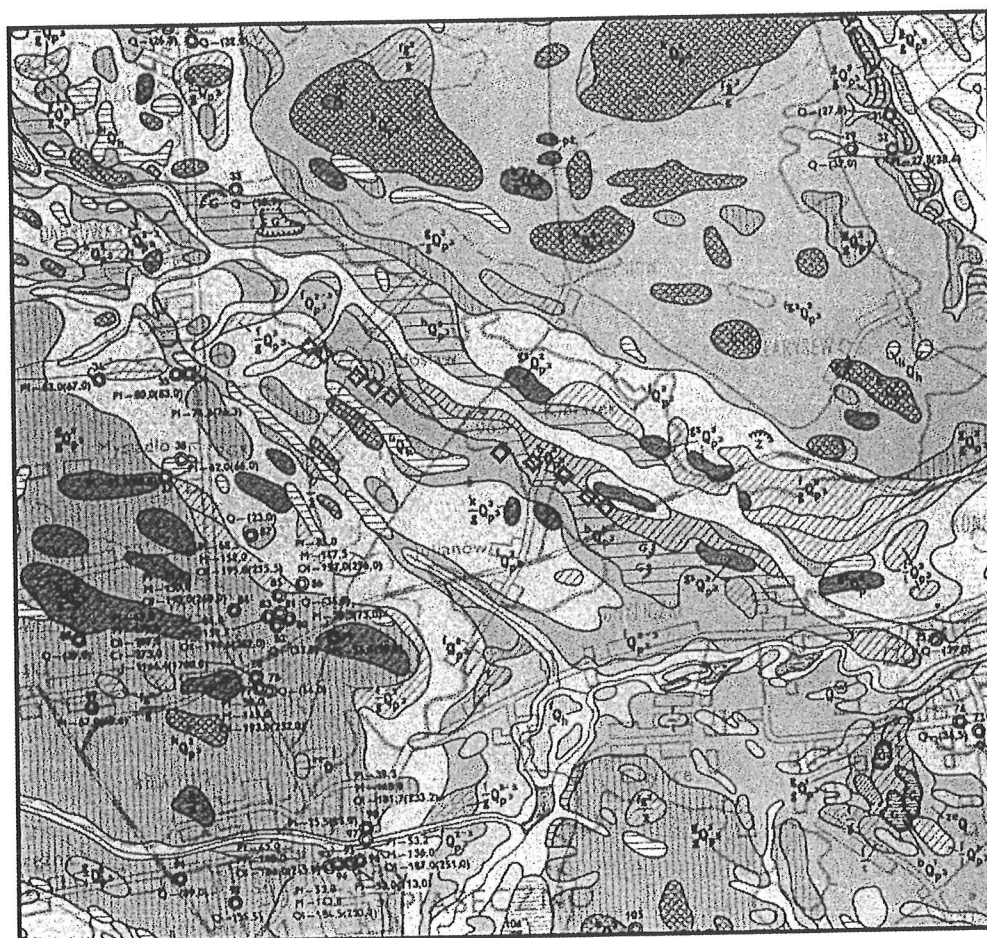
Dokumentowany teren leży na styku dwu jednostek geomorfologicznych: Doliny Środkowej Wisły (318.75) i Równiny Warszawskiej (318.76), stanowiących południową i centralną część Niziny Środkowomazowieckiej. Geomorfologicznie omawiany mezoregion stanowi zdenudowaną równinę glacialną, porozcinaną dolinami niewielkich rzek (dopływów Wisły) z pozostałościami form rzeźby polodowcowej i fragmentami rzecznych tarasów akumulacyjnych. Teren prac leży w obrębie akumulacyjnej aktywności rzeki Jeziorki z niewyraźnie (antropogenicznie zmienionymi) zarysami tarasów akumulacyjnych i przekształconym (zmeliorowanym) korytem rzeki.

Powierzchnia terenu ograniczona jest terytorialnie do zrównania tarasu, stąd jest płaska i wyniesiona do rzędnej ok. 98-101 m n.p.m. Na powierzchni badanego obszaru stwierdzono także występowanie nasypów niekontrolowanych, które niwelowały dawne zagłębienia terenu a ich miąższość sięga do ok. 2 m miąższości.

3. Charakterystyka geologiczna i hydrogeologiczna.

3.1. Budowa geologiczna.

Budowę geologiczną terenu scharakteryzowano na podstawie przeprowadzonych badań terenowych oraz na podstawie dostępnych materiałów archiwalnych, a w szczególności Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, arkusz 560 – Piaseczno. Opis zarysu budowy geologicznej przedstawiono dla wszystkich trzech odcinków łącznie.



Ryc.1. Szkic geologiczny dla tras przebiegu projektowanych odcinków ul. Cyraneczki

	Piaski humusowe i namuły den dolnych i starorzeczy (podzielone piaskami rzecznyymi)
	Piaski humusowe i namuły płaszczyste zagłębień bezodpływowych, miejscami na glinie zwalowej lub iltach warwowych
	Piaski i mułki rzeczne: a – piaski rzeczne na torfach ($\frac{1}{2}$), b – piaski rzeczne na glinach zwalowych ($\frac{1}{2}$), c – piaski rzeczne na iltach warwowych ($\frac{1}{2}$)
	Piaski rzeczne w spągu wodnolodowcowe
	Piaski rzeczne na glinach zwalowych
	Piaski i żwiry akumulacji szczelinowej
	Gliny zwalowe
	Piaski zastolskowe na iltach warwowych
	Iły i mułki warwowe

Zgodnie z wydzieleniami niniejszej mapy podłoże terenu inwestycji budują:

- ${}^bQ^2_{p3}$ – ropy i mułki warwowe, ${}^{fi}Q^2_{p3}$ – piaski zastoiskowe na ropy, ${}^{gs}Q^2_{p3}$ – piaski i żwiry akumulacji szczelinowej oraz ${}^gQ^2_{p3}$ – gliny zwałowe wieku transgresji zlodowacenia Warty, są to grunty występujące na całym terenie badań, na powierzchni bądź pod przykryciem osadów młodszych,
- w okresie schyłkowym tego zlodowacenia osadziły się ${}^{fg}Q^2_{p3}$ – piaski rzeczne na glinach zwałowych oraz ${}^fQ^2_{p3}$ – piaski rzeczne i wodnolodowcowe, występujące w centralnej i wschodniej części terenu,
- ${}^fQ^{2-3}_{p3}$ piaski i mułki rzeczne interstadiu Bugo-Narwi są kolejnym wydzieleniem geologicznym występujące na całym dokumentowanym terenie,
- najmłodsze osady to holocenijskie lQ_h – piaski humusowe i mułki oraz nQ_h – piaski humusowe i namuły den dolinnych i starorzeczy (podścielone piaskami rzecznoymi), które także mogą występować na całym badanym terenie,
- Należy zaznaczyć, iż nie wszystkie w/w wydzielenia geologiczne są obecne na danym, odcinku drogi.
- Mapa przedstawia zgeneralizowany obraz budowy geologicznej, stąd przeprowadzono w/w prace terenowe w celu uszczegółowienia i prezentacji następstw poszczególnych wydzieleni geologicznych (a w następstwie warstw geotechnicznych).

W miejscu projektowanej inwestycji panują proste warunki gruntowe – charakteryzujące się równoległym do powierzchni terenu występowaniem warstw geologicznych oraz obecnością zwierciadła jednego poziomu wodonośnego. Z uwagi na specyfikę terenu (akumulacja rzeczna) nawiercone warstwy gruntowe wykazują oboczne ząębienie się (nie stanowią jednego genetycznie poziomu), stąd też warunki posadowienia nie są jednorodne dla całego pasa drogi. Do naturalnego zróżnicowania lateralnego zalegania poszczególnych warstw gruntowych dochodzi także antropogeniczne przekształcenie warstw przypowierzchniowych – z racji punktowego systemu badań, rozciągłość gruntów antropogenicznych (nasypów niekontrolowanych) w pasie projektowanej drogi nie jest znana.

3.2. Warunki hydrogeologiczne.

W bezpośrednim sąsiedztwie analizowanego przebiegu projektowanego odcinka ul. Cyraneczki, od strony północnej przebiega dolina/rów Jeziorki, stanowiący bazę drenażu dla wód podziemnych.

W wyniku przeprowadzonych prac polowych, w 3 otworach badawczych zmierzono poziom zwierciadła wód pierwszej warstwy wodonośnej. Zwierciadło wód na charakter swobodny (otwór 1) lub napięty (otwory 2 i 3) i stabilizuje się na głębokości 1,4-1,8 m ppt. Określony poziom wód gruntowych jest aktualny na dzień przeprowadzenia badań i jest silnie uzależniony od opadów/roztopów i bazy drenażu.

Opady deszczu, czy też wiosenne roztopy mogą spowodować utrzymywanie się wody zawieszanej na gruntach spoiстых lub powodować rozmakanie gruntów spoiстых w dnie wykopu/korytowania.

4. Właściwości fizyko – mechaniczne gruntów.

4.1. Metody wyznaczania parametrów geotechnicznych.

Parametry geotechniczne dla poszczególnych warstw określono na podstawie normy PN – 81/B – 03020.

Występujące w profilu geologicznym grunty podzielono na warstwy geotechniczne przyjmując jako kryterium podziału genezę, wykształcenie litologiczne oraz cechy fizyczno – mechaniczne. Za cechę wiodącą występujących tu gruntów sypkich przyjęto stopień zagęszczenia I_D , a dla gruntów spoiстых stopień plastyczności I_L . Parametry te ustalono metodą A na podstawie wyników przeprowadzonych badań polowych sondą DPM – grunty sypkie, oraz na podstawie badań penetrometrem tłoczkowym i ścinarką obrotową – grunty spoiyste.

Pozostałe parametry gruntów, tj. wilgotność naturalną w_n , gęstość objętościową ρ_o , kąt tarcia wewnętrznego $\phi^{(n)}$, spójność gruntu $c_u^{(n)}$, edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)}$, moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_o^{(n)}$, metodą „B” z tabel i wykresów zależności zgodnie z normą PN-81/B-03020 i literaturą fachową oraz specjalistycznym oprogramowaniem.

4.2. Charakterystyka wydzielen geotechnicznych.

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu, przeznaczonego pod projektowany pas drogowy, do głębokości stwierdzonej otworami badawczymi udokumentowano utwory czwartorzędowe zlodowacenia Warty, utwory interstadialne oraz grunty wieku holocenińskiego związane z aktywnością rzeki Jeziorki oraz utwory współczesne poziomu glebowego i antropogeniczne. Tą niejednorodność, szczególnie rozprzestrzenienia lateralnego, należy uwzględnić w procesie projektowania.

Wyróżniono:

- *Utwory współczesne* - to piaski humusowe związane są z procesami glebotwórczymi i akumulacją stanowiące część miąższych nasypów niekontrolowanych
- *Utwory holoceniskie* - są reprezentowane przez piaski drobne i piaski średnie oraz gliny pylaste genezy mady
- *Utwory plejstoceniskie* - reprezentują je grunty niespoiste w postaci piasków drobnych/średnich/grubych wodnolodowcowych oraz gliny piaszczyste

Na podstawie robót i badań terenowych, zgodnie z zaleceniem PN 81/B-03020 w/w grunty budujące podłoże budowlane na dokumentowanym terenie, do głębokości wierceń zgrupowano w następujące warstwy geotechniczne:

Grunty nasypowe

Stanowią ją nasypy niekontrolowane stwierdzone jako niekontrolowany nasyp piaszczysty z humusem i żużlem o miąższości 0,7-1,5 m. Ze względu na skład i genezę grunty te określono jako niekontrolowane i nie określano parametrów wytrzymałościowych. Grunty te wydzielono w warstwie:

WARSTWA 0 – nasyp niekontrolowany, piaszczysty (piasek średni/gruby) z humusem i gruzem.

Grunty niespoiste, rzeczne i wodnolodowcowe:

Występują bezpośrednio pod nasypami niekontrolowanymi od głębokości 0,7 m ppt. i sięgają do głębokości wierceń, przedzielone warstwą glin (tylko otw. 2 i 3). Wykształcone są w postaci piasków drobnych i średnich z nieznacznym udziałem piasków grubych. Grunty niespoiste zgrupowano w WARSTWIE I, charakteryzującej się dobrymi

parametrami nośności. Przeprowadzone badanie sondą średnią DPL-10 wykazało niewielkie zróżnicowanie parametrów nośności dla poszczególnych warstw piaszczystych – wartość stopnia zagęszczenia I_D wahała się w granicach od 0,46 do 0,52, a więc są to warstwy w stanie średniozagęszczonym. Z uwagi na powyższe wyróżniono:

WARSTWA I – średniozagęszczone piaski rzeczne i wodnolodowcowe różnej granulacji o $I_D = 0,46$ (przyjęto wartość najmniej korzystną), niewysadzinowe (G1).

Grunty spoiste lodowcowe i zastoiskowe:

Występują w postaci jednorodnej warstwy glin zwałowych występujących bezpośrednio pod nadkładem gruntów nasypowych (otw. 1) bądź jako warstwy glin różnej genezy rozdzielające grunty niespoiste (otw.2 i 3). Zgodnie z normą PN 81/B-03020 grunty te zaliczono do grupy geologicznej konsolidacji „B” i „C” i przedstawiono jako:

WARSTWĘ II – gliny lodowcowe, grunty wysadzinowe (G4), w zależności od stopnia plastyczności wyróżniono podwarstwy:

- Warstwa II_a, w stanie plastycznym, w, $I_L = 0,40$
- Warstwa II_b, w stanie twaroplastycznym, mw, $I_L = 0,15-0,22$

oraz

WARSTWĘ III – glina pylasta genezy mady, w stanie plastycznym, w, $I_L = 0,35$

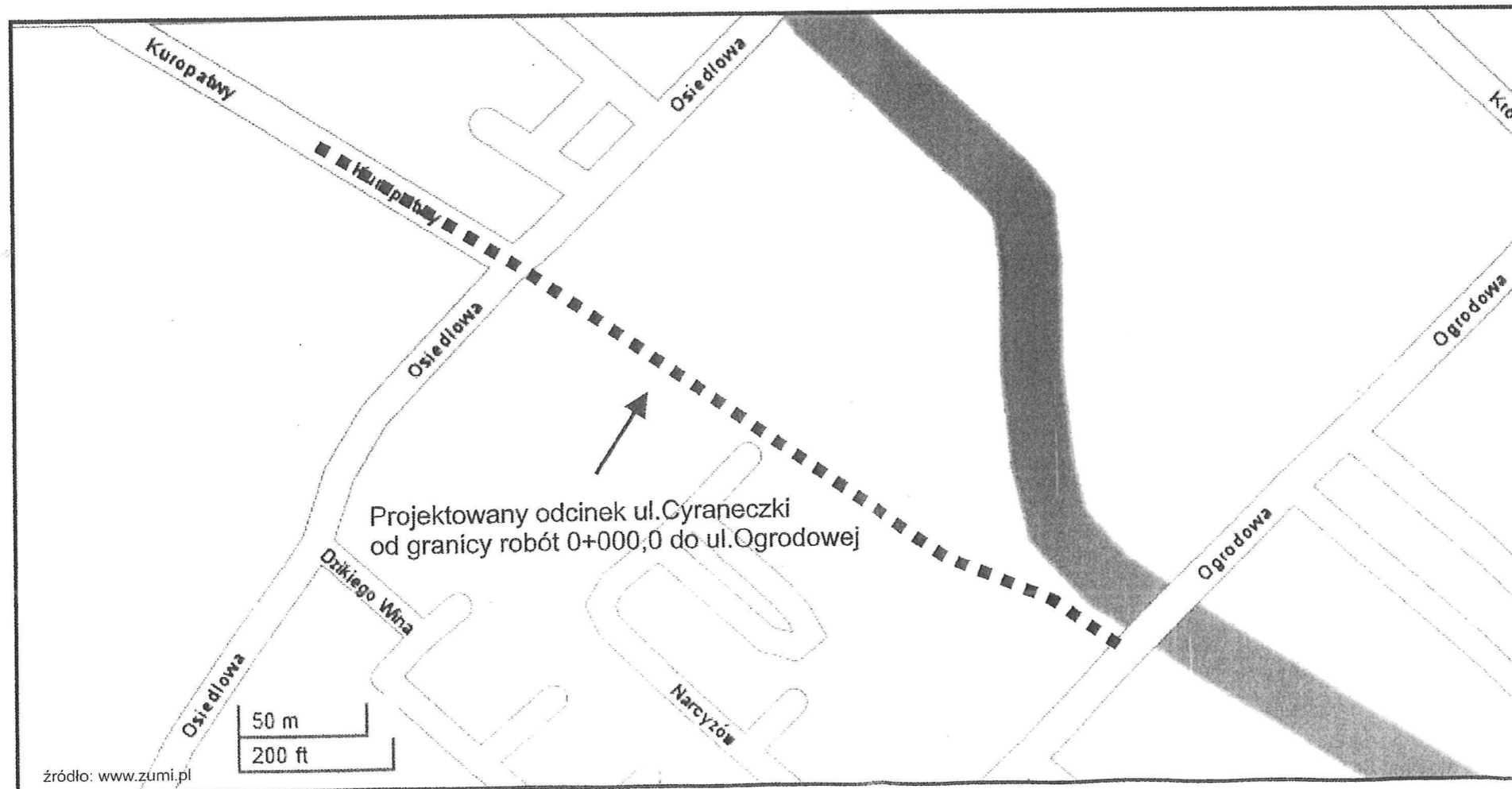
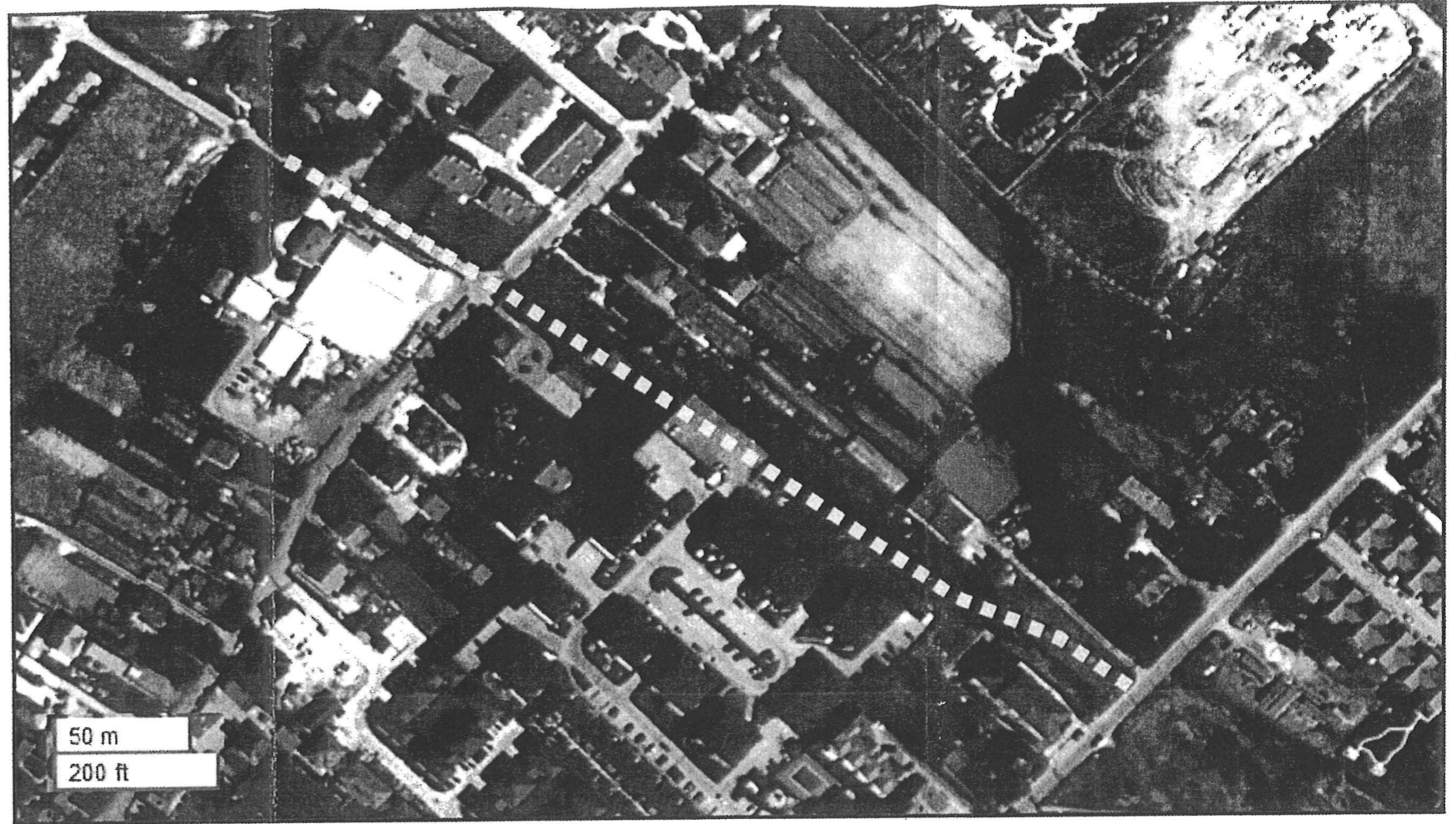
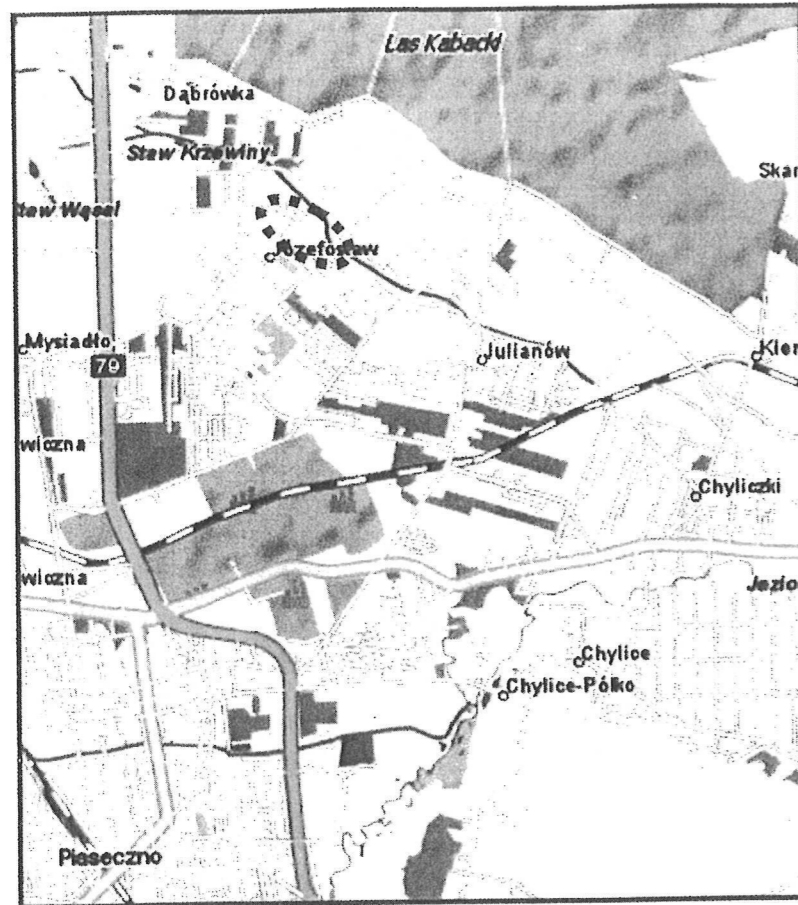
5. Podsumowanie

1. W podłożu projektowanego pasa ul. Cyraneczki, występujące pod nasypem niekontrolowanym grunty rodzime zgrupowano w trzech warstwach geotechnicznych. Ze-stawienie dokonanego podziału wraz z geotechnicznymi parametrami charakterystycznymi przedstawiono w tabeli 1 – dla wszystkich projektowanych odcinków łącznie.
2. Podłoże gruntowe projektowanej inwestycji charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi.
3. Na opiniowanym terenie występują grunty nośne niespoiste, w stanie średniozagęszczonym (piaski) i grunty spoiste (gliny różnej genezy) w stanie plastycznym i twaroplastycznym.

4. Na rozpatrywanym terenie istnieje tendencja do gromadzenia się wód opadowych, szczególnie w strefach występowania w podłożu jednolitych warstw gruntów spoistych, poziom nawierconego i ustabilizowanego zwierciadła wód zmierzono na głębokości od 1,4 do 1,8 m ppt.
5. We wszystkich otworach badawczych stwierdzono występowanie przypowierzchniowych, miąższych utworów nasypowych, o anizotropicznych właściwościach nośności. Zwyczajowo są to grunty nienośne przeznaczone do usunięcia. Można rozważyć - w odniesieniu do przewidywanej obliczeniowej nośności pasa jezdni – polepszenie właściwości nasypu poprzez zagęszczenie z jednoczesnym wbudowaniem kruszywa łamanego. Ostateczna decyzja co do przyjętych rozwiązań należy do Projektanta.
6. Rodzaj występujących w podłożu gruntów, głębokość występowania zwierciadła wód gruntowych, układ i rozprzestrzenienie przestrzenne poszczególnych warstw geotechnicznych przedstawiono na kartach otworów /zał. 3/ i kartach sondowań DPL /zał. 4./ a zestawienie dokonanego podziału wraz z geotechnicznymi parametrami charakterystycznymi zostało podane w tabeli 1.

Tab.1. Parametry charakterystyczne warstw geotechnicznych

Objaśnienia			Parametry geotechniczne wg PN-81/B-03020, PN-86/B-02480 i EN-PN 1997										
Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji	I_p	I_L	Gęstość objętościowa [Mg/m ³]	Kąt tarcia wewnętrzznego $\phi^{(B)}$	Spójność $c^{(B)}$ [kPa]	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E_0 [MPa]	Moduł ściśliwości pierwotnej M_0 [MPa]	Współczynniki nośności - obliczeniowe			
										N_s	N_c	N_B	
"O"	nN	n.d	-	-						Grunty słabonośne antropogeniczne, piaszczyste z gruzem i żużlem - zmienne - do usunięcia lub wzmocnienia			
I	Pp/Pd/Ps/Pr+Żw	-	0,46-0,53	-	1,70	32,7-33,2	-	74,5-84,1	88,2-99,7	16,4-20,6	-	6,42-8,85	
IIa	Gπ/G/Gp	B	-	0,35-0,40	2,05	12,4-11,6	11,9-10,6	14,8-13,4	21,2-19,2	2,63-2,47	8,41-8,34	0,24-0,19	
IIb	Gp		-	0,05-0,22	2,20	17,2-14,5	25,5-16,3	29,5-19,6	42,228,1	3,94-3,26	10,98-9,81	0,590,39	
III	Gπ, geneza mada	C	-	0,35	2,00	12,4	11,9	14,8	21,2	2,63	8,41	0,24	



Zal.1. Mapa lokalizacji badań

STAROSTA PIASECZYŃSKI
Wydział Geodezji i Katastru

W obszarze oznaczonym linią
powierzono w terenie aktualność mapy zasadniczej.
Dokumenty potwierdzające aktualność mapy przyjęto
do zasobu w dniu **29 SIE. 2013**

I zawiadomieniu pod nr **132.13**
z dnia
została mapa może służyć do celów projektowych.
Projektant nie ponosi odpowiedzialności za
nieaktualność danych i nie gwarantuje ich
powyższej przez jednostki uprawnione
do wykonywania prac geodezyjnych.

29 SIE. 2013 Z up. Starosty Piaseczyńskiego
Pracebnio, dn.
POLEŚĆ I KTO

Erlbex Głębowska



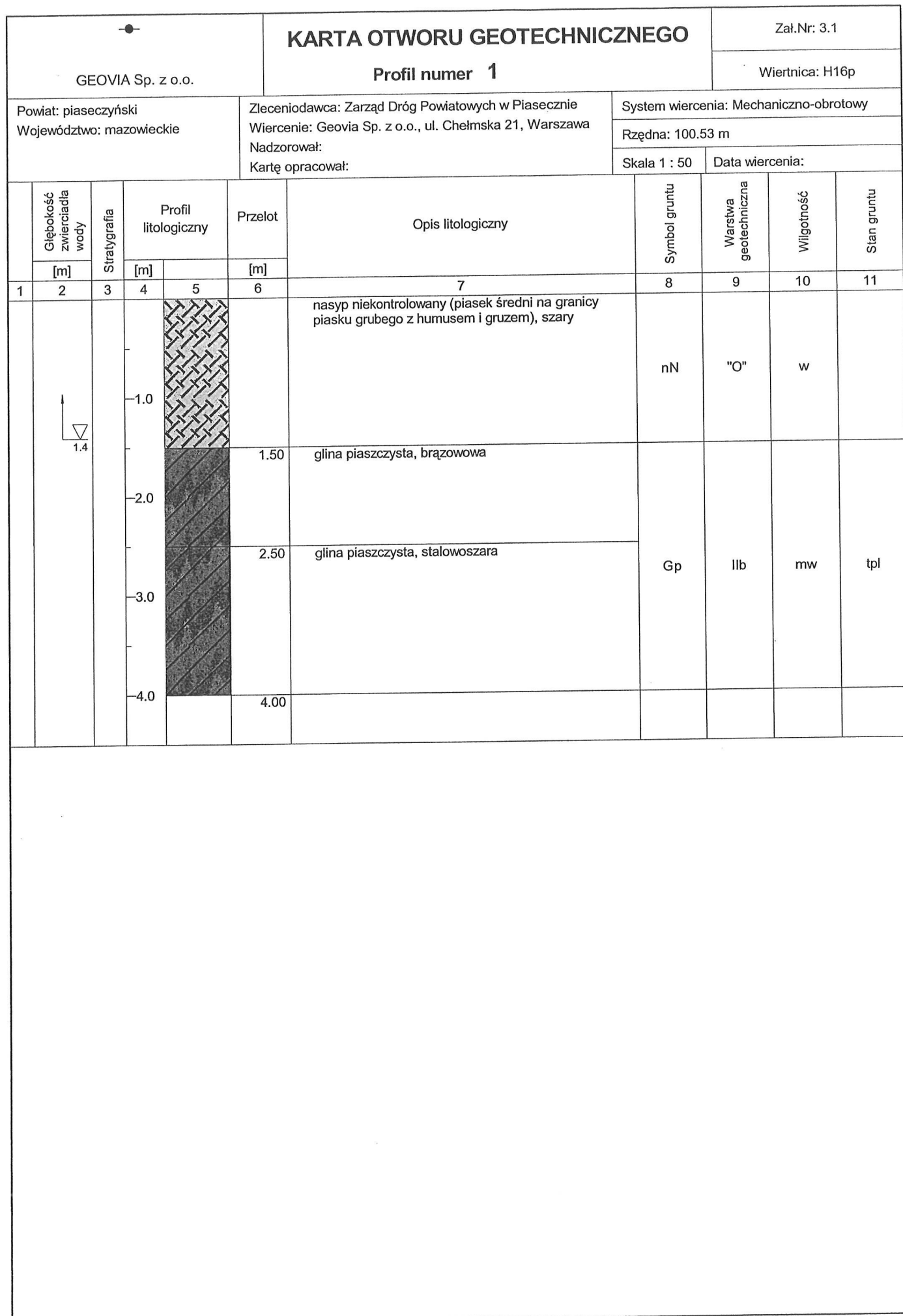
Załącznik nr 2 Mapy dokumentacyjnej wykonanych badań
geodezyjnych

LEGENDA

○ Lokalizacja punktu badawczego z pomiarami terenowymi
○ Oś z oznaczeniem wykonanych badań

MOB - malowidłowy otwór badawczy
DBP - sondy ekologiczne 10.11.11. gruntu niespójny
1/100 - skala rysunku
1/1 - lokalizacja otworu w bazie projekcyjnej
1/1 - lokalizacja otworu wykonawcza

USŁUGI PROJEKTOWE Pracownia Projektowa USŁUGI PROJEKTOWE 04-113 Warszawa	Brzoza Wielka	Zakaznik	Skala 1:500
	Stadium Proj. budowlany	Wielkość	Data 10.2013
PROJEKT BUDOWY ULICY CYRANECKI ODC. GRANICY GM. LESZNOWA – UL. OGRODOWA W JOZEFOSŁAWIU, GM. PIASECZNO na dz. nr ew. 158, 133/13, 133/14, 133/15, 133/16, 133/17, 133/18, 197/22, 18/3, 197/5, 18/11, 19/1, 18/12, 18/13, 18/14, 18/15, 150/182, 16/1, 16/1, 36/4, 36/5, ob. 0019 Józefów			
Nazwa rysunku			
PLAN SYTUACYJNY			
Projektował	Nr uprawnień	Podpis	
Sprawdził	Inst. Piaseczno	Inst. Piaseczno	
	Inst. Piaseczno	Inst. Piaseczno	
	Inst. Piaseczno	Inst. Piaseczno	
	Inst. Piaseczno	Inst. Piaseczno	



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.1

GEOVIA Sp. z o.o.

Profil numer 1

Wiertnica: H16p

Powiat: piaseczyński
Województwo: mazowieckie




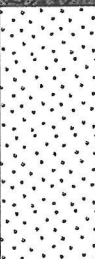
Zleceniodawca: Zarząd Dróg Powiatowych w Piasecznie
Wiercenie: Geovia Sp. z o.o., ul. Chełmska 21, Warszawa
Nadzorował:
Kartę opracował:

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 100.53 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia:

Głębokość zwiędnięcia wody		Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
[m]	[m]		[m]	[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			1.0			nasyp niekontrolowany (piasek średni z kruszywem łamanym i żużlem), szary	nN	"O"	w	
			1.20		1.20	piasek średni z piaskiem grubym, brązowy	Ps/Pr	I	mw	szg
			2.0		1.50	glina pylasta na granicy gliny, brązowo-szara	Gπ/G	III	w	pl
			3.0		2.30	piasek średni na granicy drobnego, szary	Ps/Pd	I	nw	szg
			4.0		4.00					

GEOVIA Sp. z o.o.

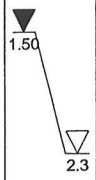
KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO
Profil numer 2

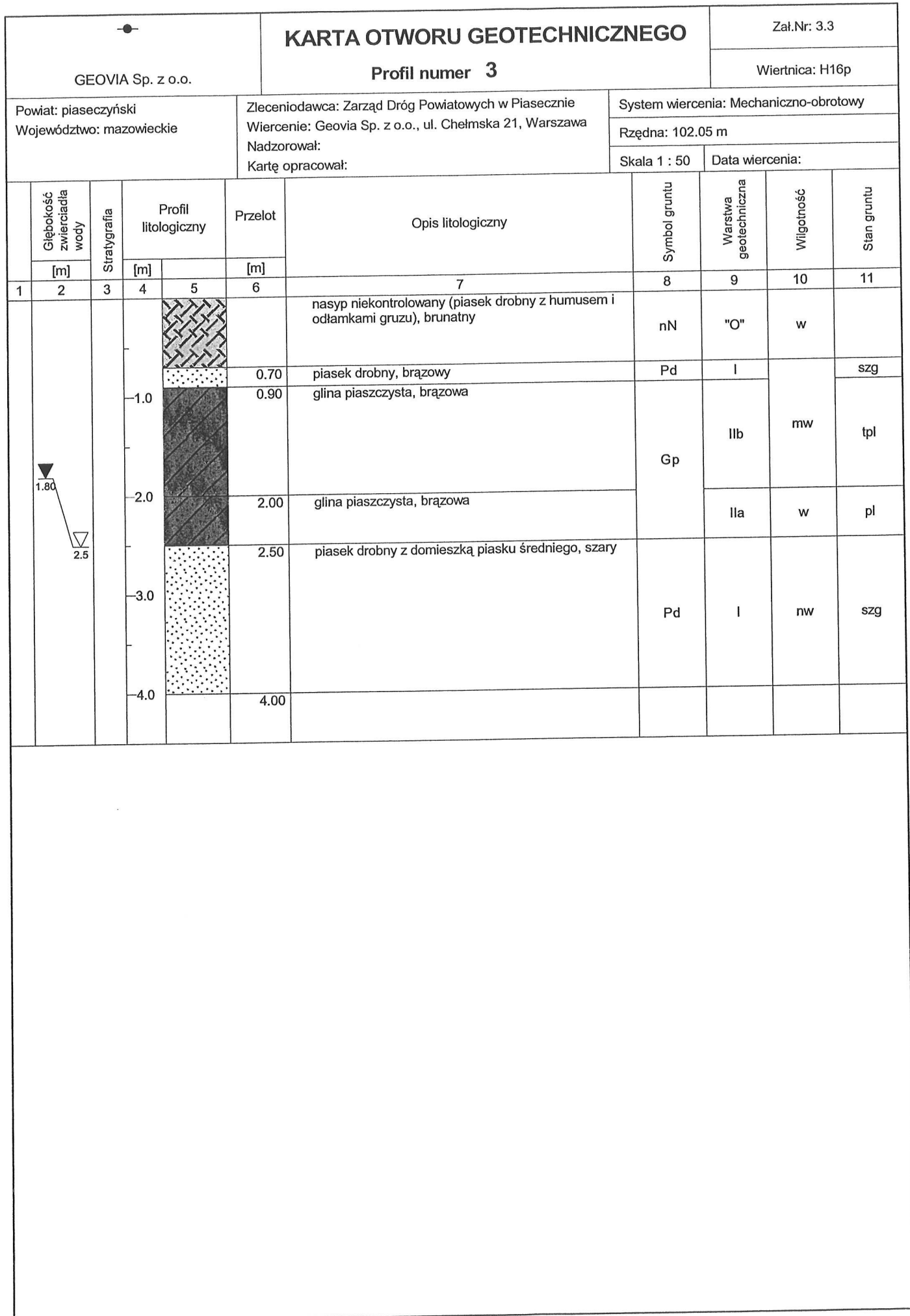
Zał.Nr: 3.2
Wiertnica: H16p

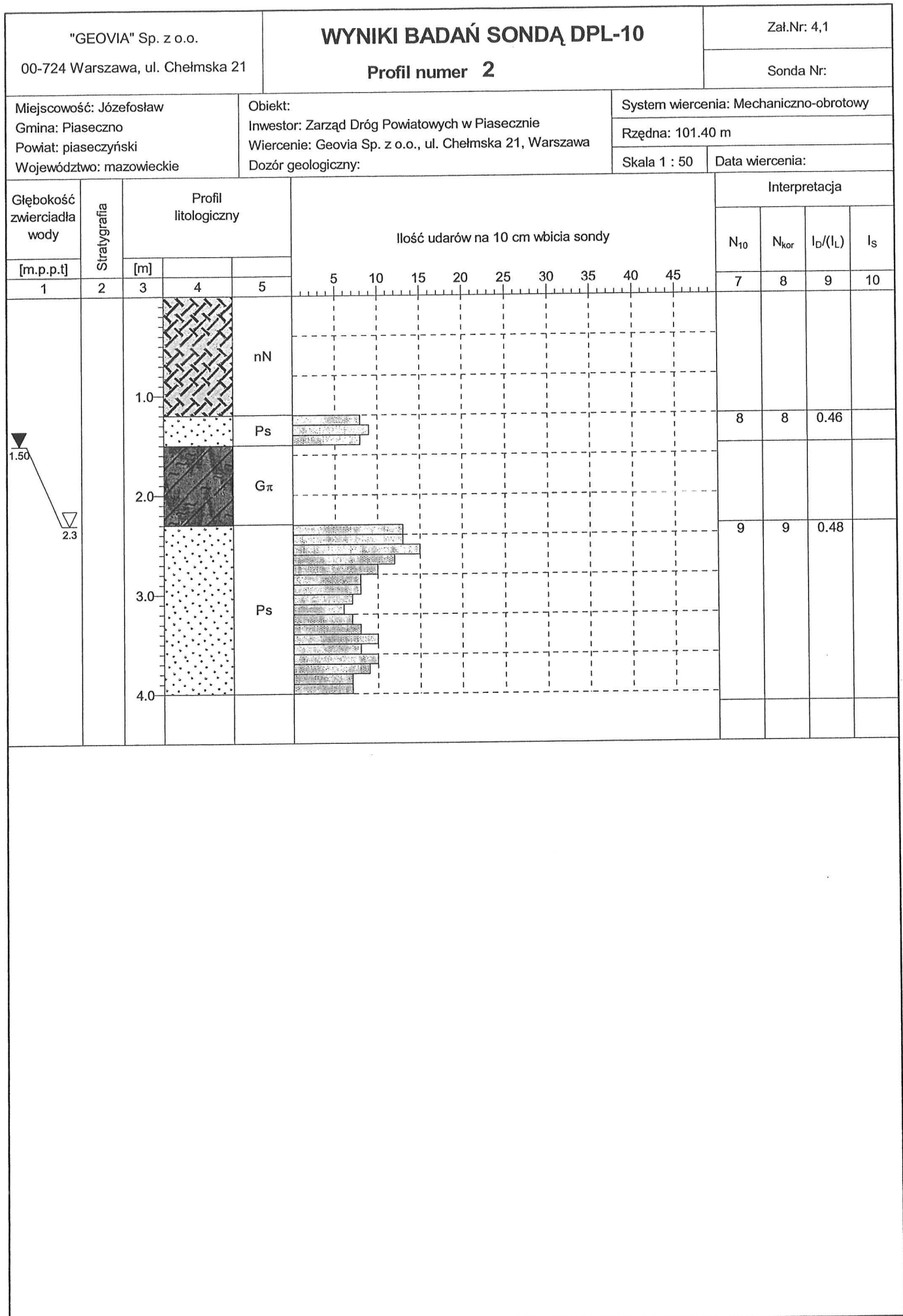
Powiat: piaseczyński
Województwo: mazowieckie

Zlecniodawca: Zarząd Dróg Powiatowych w Piasecznie
Wiercenie: Geovia Sp. z o.o., ul. Chełmska 21, Warszawa
Nadzorował:
Kartę opracował:

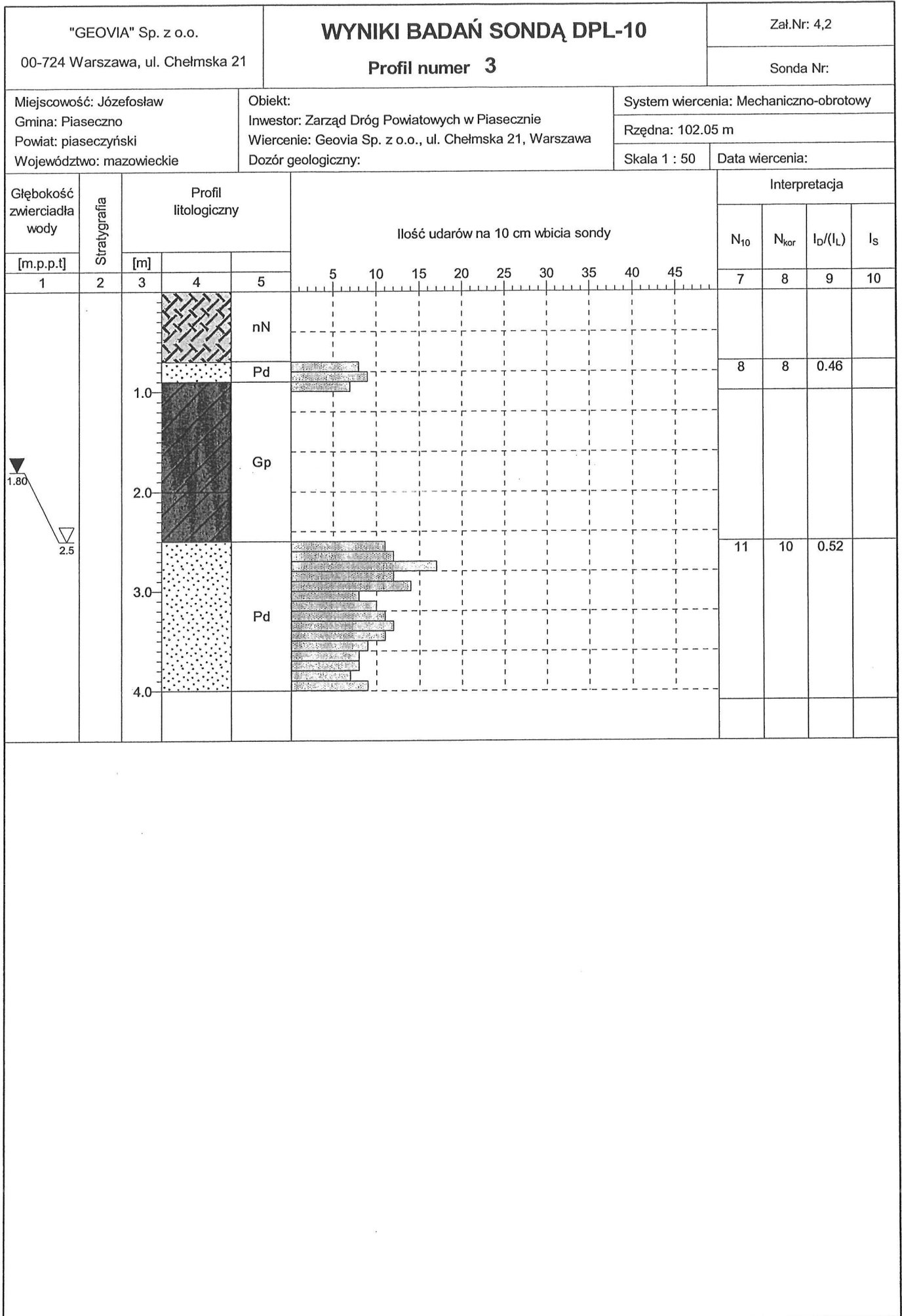
System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy
Rzędna: 101.40 m
Skala 1 : 50 Data wiercenia:







Rysunek wykonano programem "GeoStar"



Rysunek wykonano programem "GeoStar"

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI ZASTOSOWANYCH W OPRACOWANIU

Grunty mineralne nieskaliste (rodzime)

KW zwietrzelina
 KWg zwietrzelina gliniasta
 KO otoczaki

Z żwir
 Żg żwir gliniasty
 Po pospółka
 Pog pospółka gliniasta

Pr piasek grubo
 Ps piasek średni
 Pd piasek drobny
 Pπ piasek pylisty

Pg piasek gliniasty
 Pp pył piaszczysty
 P pył

Gp glina piaszczysta
 G glina
 Gπ glina pylasta

Gpz glina piaszczysta zwięzła
 Gz glina zwięzła
 Gπz glina pylasta zwięzła
 Ip ił piaszczysty
 I ił
 Iπ ił pylasty

Grunty nasypowe

nB nasyp budowlany
 nN nasyp niebudowlany
 Żu żuzle

Grunty skaliste

ST skała twarda
 SM skała miękka

Łp łupek
 łp iłolupek
 Pc piaskowiec

Grunty organiczne (rodzime)

H grunty próchnicze
 Nmp namuły piaszczyste
 Nmg namuły gliniaste

Gy gytie
 T torfy
 WB węgle brunatne

Grunty poza normą

Kj kreda jeziora

Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntu

+ domieszki
 // przewarstwienia, wkładki
 / pogranicze innego gruntu
 () określenia uzupełniające dotyczące składu gruntu

Opróbowanie otworu

próbka o zachowanej strukturze (NNS)
 próbka o zachowanej wilgotności (NW)
 próbka wody gruntowej (WG)

Oznaczenie wody w wierceniu

grunt suchy lub mało wilgotny
 grunt wilgotny
 grunt mokry
 grunt nawodniony
 piezometryczny poziom wody ustalony w czasie wiercenia i rzędna
 nawiercony poziom wody
 sączenie wody
 otwór suchy

Inne oznaczenia

5 numer wiercenia
 122,3 rzędna wylotu otworu
 (IIC) Numer warstwy geotechnicznej podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne

z.zwg zwierciadło wody gruntowej z okresu wierceń

Stan gruntów sybkich

ln ∴ luźny $l_s < 0,33$
 szg ⊙ średnio zagęszczony $0,33 < l_s < 0,67$
 zg ⊕ zagęszczony $0,67 < l_s < 0,80$
 bzg ⊕ bardzo zagęszczony $l_s > 0,80$

Stan gruntów spoistych

zw ∅ zwarty $l_s < 0$
 pzw ○ półzwarty $l_s < 0$
 tpi • twardoplastyczny $0 < l_s < 0,25$
 pi ● plastyczny $0,25 < l_s < 0,50$
 mpi ● miękoplastyczny $0,50 < l_s < 1,00$
 pł ● płynny $l_s > 1,00$

Wilgotność gruntu

s grunt suchy
 mw grunt mało wilgotny
 w grunt wilgotny
 nw grunt nawodniony

Oznaczenie rodzaju badań sondowań

• penetrometr tłoczkowy (PP)
 × ścinarka obrotowa (TV)
 ○ sonda cylindryczna (SPT)
 - sonda obrotowa (VT)
 } rodzaj sondowania i strefa przebadana
 sonda
 SD-10 - lekka wbijana