



GEOTEST-WROCLAW

usługi wiertnicze – Czesław Król

ul. Ciepła 12/11 50-524 WROCLAW

tel./fax (71) 342 78 18

tel.kom. 0601 85 09 87

geotest1@wp.pl

Zleceniodawca: SMP Projektanci Szuba, Matysik, Pokorski Sp.j.

ul. Głuchowska 1

60-101 Poznań

Inwestor: Wojewódzki Zarząd Dróg Wojewódzkich w Poznaniu

ul. Wilczak 51

61-623 Poznań

**Dokumentacja badań podłoża gruntowego
określająca warunki gruntowo-wodne w podłożu projektowanej
rozbudowy drogi wojewódzkiej nr 260 na odcinku od skrzyżowania
z ulicą Kościuszki do skrzyżowania z ulicą Witkowską w m. Gniezno**

Opracował:

Czesław Król

upr MOŚIZN nr VII-1185

Dyrektor

Czesław Król

“GEOTEST - WROCLAW”

USŁUGI WIERTNICZE

Czesław Król

ul.Ciepła 12/11, 50-524 Wrocław

tel.342-78-18 NIP 899-101-09-88

Wrocław, czerwiec 2016 r.

SPIS TREŚCI

1. Wstęp
2. Cel prac
3. Charakterystyka terenu prac
4. Określenie oddziaływania inwestycji na środowisko
5. Ocena zakresu badań polowych i laboratoryjnych
6. Warunki gruntowe w podłożu
7. Warunki wodne w podłożu
8. Uwagi końcowe

Załączniki tekstowe

1. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
2. Badania wodoprzepuszczalności gruntu
3. Wykresy uziarnienia gruntu

Załączniki graficzne

- | | |
|--|--------|
| 1. Mapa przeglądowa w skali 1: 100 000 | zał. 1 |
| 2. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500 | zał. 2 |
| 3. Karty otworów geotechnicznych | zał. 3 |
| 4. Karty sondowań dynamicznych | zał. 4 |
| 5. Legenda do kart otworów | zał. 5 |
| 6. Objasnienia | zał. 6 |

1. Wstęp

Na zlecenie **SMP Projektanci Sp. Jawna** z siedzibą przy ulicy Promienistej 87A/1 w Poznaniu, GEOTEST-WROCŁAW Usługi Wiertnicze opracował dokumentację geotechniczną określającą warunki gruntowo-wodne w podłożu projektowanej rozbudowy drogi wojewódzkiej nr 260 na odcinku od skrzyżowania z ulicą Kościuszki do skrzyżowania z ulicą Witkowską w Gnieźnie.

Dla potrzeb opracowania w maju 2016 r. odwiercono 3 otwory do głębokości 10,0 m, 6 otworów do głębokości 6,0 m, 3 otwory do głębokości 3,0 m, łącznie odwiercono 12 otworów o metrażu 75,0 mb. Wiercenia wykonano mechanicznie wiertnicą WH3 i wiertnicą rdzeniową do przewiercania warstw konstrukcyjnych o średnicy 100 mm pod nadzorem uprawnionego geologa. W trakcie wierceń prowadzono obserwacje gruntów i poziomów wody gruntowej. Grunty poddano badaniom makroskopowym określając ich rodzaj i stan, a następnie sklasyfikowano je zgodnie z normą PN-86/B-02480. Głębokość zwierciadła wody gruntowej pomierzona została po nawierceniu i ustabilizowaniu. Pobrano również próbki gruntów do szczegółowych badań laboratoryjnych.

Zakres opracowania - zgodny z par.3 ust.3 pkt 2 - Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 w spr. ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych" (Dz.U z 2012 r. poz.463 z późn. zm.).

W Laboratorium Mechaniki Gruntów GEOTESTU we Wrocławiu dla gruntów oznaczono skład granulometryczny metodą analizy sitowej i areometrycznej w celu oznaczenia zawartości ziaren o średnicy $d \leq 0,02$ mm oraz o średnicy $d \leq 0,075$ mm, wilgotność naturalną, granice konsystencji i obliczono stopień plastyczności.

Na podstawie wyników wierceń, badań polowych i laboratoryjnych opracowano karty otworów geotechnicznych i legendę do kart otworów z tabelą parametrów geotechnicznych oraz część opisową opinii.

Lokalizację odwierconych otworów przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500. Położenie terenu prac ilustruje mapa przeglądowa w skali 1 : 100 000.

2. Cel prac

Projektowane prace mają na celu zbadanie warunków gruntowych i wodnych w podłożu projektowanej projektowanej rozbudowy drogi wojewódzkiej nr 260 na odcinku od skrzyżowania z ulicą Kościuszki do skrzyżowania z ulicą Witkowską w Gnieźnie

Na podstawie wykonanych prac i robót geologicznych opracowana zostanie dokumentacja geotechniczna zgodnie normą PN-B-02479 (Dokumentowanie geotechniczne) w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinny odpowiadać dokumentacje geotechniczne. W dokumentacji geotechnicznej zostaną ustalone:

- rodzaj i stan gruntów w podłożu
- parametry wytrzymałościowe i wodoprzepuszczalność gruntów
- układ warstw gruntów w podłożu
- głębokość występowania zwierciadła wody gruntowej

3. Charakterystyka terenu prac

Przedmiotem inwestycji jest rozbudowy drogi wojewódzkiej nr 260 na odcinku od skrzyżowania z ulicą Kościuszki do skrzyżowania z ulicą

Witkowską w Gnieźnie.

Administracyjnie Gniezno jest siedzibą gminy miejskiej i starostwa powiatowego w województwie wielkopolskim.

Regionalnie jest to mezoregion Pojezierza Gnieźnieńskiego związany z poznańską fazą zlodowacenia wiślańskiego, które tworzą pasmo wzgórz. Obszar pokrywają gliny morenowe.

Powierzchnia terenu o rzędnych 46,00 – 47,00 m npm.

W budowie geologicznej terenu badań rozpoznanej do głębokości 3,0 – 10,0 m występują czwartorzędowe osady wodnolodowcowe wykształcone w postaci piasków pylastych, piasków drobnych, piasków średnich. Grunty spoiste wykształconych są w postaci piasków gliniastych.

Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym nawiercona została na głębokości 1,8 – 8,5 m poniżej powierzchni terenu.

4. Określenie oddziaływania inwestycji na środowisko

Zgodnie z ustawą z dnia 03 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. nr 199, poz.1227), zwrócono uwagę na następujące możliwe negatywne wpływy projektowanej rozbudowy ulicy:

- jakość powietrza atmosferycznego;
- jakość klimatu akustycznego;
- jakość wód podziemnych i powierzchniowych;
- degradacje gleby;
- stałe zmiany w klimacie;
- zmiany w warunkach geologicznych i hydrogeologicznych w czasie realizacji inwestycji;

Przebudowa ulicy na przedmiotowym terenie nie jest zaliczana do inwestycji szkodliwych dla środowiska i zdrowia ludzi ani do inwestycji mogących pogorszyć stan środowiska według Ustawy „Prawo ochrony środowiska” z dnia 27. 04. 2001 r (Dz. U. Nr 62 poz. 627). Projektowana inwestycja wychodzi naprzeciw dążeniom społeczeństwa.

Wpływ projektowanej inwestycji na środowisko przyrodnicze będzie ograniczony w czasie na czas trwania jej realizacji i będzie miał charakter lokalny ograniczony do terenu budowy.

W trakcie realizacji prac budowlanych wystąpią okresowe uciążliwości wynikające z pracy maszyn i urządzeń budowlanych takich, jak środki transportu, koparki spycharki, młoty pneumatyczne, pompy do wody i betonu, zagęszczarki, walce wibracyjne i dla transportu kołowego.

Lokalne zmiany środowiska dotyczyć będą:

- morfologii terenu w następstwie składowania ziemi i materiałów budowlanych na odkładach
- powietrza wskutek emisji do atmosfery pyłów mineralnych w czasie wykonywania wykopów i w następstwie przemieszczania się w terenie środków transportu oraz mas ziemnych. Wystąpi również emisja spalin z maszyn i urządzeń napędzanych silnikami spalinowymi. Emisja zanieczyszczeń do powietrza będzie miała charakter lokalny i okresowo krótkotrwały. Jej przewidywana intensywność nie powinna przekroczyć poziomów charakterystycznych dla typowych placów budowy.
- środowiska akustycznego przez wzrost hałasu wynikającego z pracy maszyn i urządzeń budowlanych.

W trakcie realizacji inwestycji mogą też nastąpić awarie maszyn i urządzeń prowadzące do skażenia terenu substancjami ropopochodnymi. Aby tego uniknąć należy odpowiednio przygotować miejsca postojowe dla maszyn

i środków transportu, a w przypadku skażenia gruntu substancjami ropopochodnymi niezwłocznie usunąć skażoną warstwę i wywieźć ją na miejsce utylizacji. Należy też zadbać o stałe czyszczenie tras przejazdu środków transportu. Ścieki bytowo-gospodarcze z zaplecza socjalno-bytowego pracowników budowy winny być zagospodarowane tak, aby nie nastąpiło zanieczyszczenie wód podziemnych.

Reasumując stwierdza się, że negatywne oddziaływanie inwestycji to przede wszystkim hałas spowodowany pracą urządzeń, maszyn i środków transportu, okresowe zanieczyszczenie atmosfery pyłami z placu budowy i spalinami z ruchu maszyn i transportu oraz potencjalną możliwość skażenia terenu substancjami ropopochodnymi. Wymienione zagrożenia wystąpią w czasie budowy i ograniczone będą do okolicy terenu budowy.

Planowana inwestycja nie koliduje z obszarami Natura 2000 i nie wpływa na cel ochrony tych obszarów. Planowane przedsięwzięcie nie będzie oddziaływać na obszar sieci Natura 2000 i naruszać jego integralności. Nie będzie też oddziaływać na gatunki i siedliska Natura 2000.

5. Ocena zakresu badań polowych i laboratoryjnych

Punkty obserwacyjne – otwory wiertnicze wykonane zostały w rozstawie co 70 m, co daje wystarczające rozpoznanie dla II kategorii geotechnicznej według normy PN-B-02479. Głębokość rozpoznania wynosząca 3,0 – 10,0 m jest wystarczająca dla przedmiotowej inwestycji.

Wykonano odpowiednią dla kategorii II ilość badań identyfikacyjnych określających skład granulometryczny, współczynnik wodoprzepuszczalności, wilgotność naturalną, granice konsystencji i stan gruntów.

Analiza wyników badań geotechnicznych prowadzi do przyjęcia stopnia złożoności warunków gruntowo-wodnych jako proste (według normy PN-B-02479 Dokumentowanie geotechniczne)

Zatem ustala się **II kategorię geotechniczną** dla projektowanej inwestycji.

6. Warunki gruntowe w podłożu

Podłoże zbadano do głębokości 3,0 – 10,0 m. W otworach nr 1D, 2D, 3D, 4D, 1M, 5M, 7M powierzchniową warstwę o miąższości 0,06 – 0,14 m buduje asfalt na podbudowie z kamienia niesortowalnego o miąższości 0,21 – 0,35 m. Pod nimi występują nasypy budowlane o składzie piasek drobny, piasek gliniasty, żwir do głębokości 3,0 – 8,5 m.

Pod warstwa konstrukcyjną i nasypami budowlanymi i niekontrolowanymi zalegają grunty rodzime. Są to średnio zagęszczone piaski drobne i piaski średnie o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$ oraz grunty spoiste wykształcone w postaci piasków gliniastych, glin piaszczystych o konsystencji plastycznej i stopniu plastyczności $I_L = 0,27$ oraz twaroplastyczne piaski gliniaste, gliny piaszczyste o stopniu plastyczności $I_L = 0,15$.

W otworach odwierconych dla potrzeb rozbudowy drogi stwierdzono:

- nasypy budowlane w zależności od składu – zawierają 8,1 – 15,0 % cząstek o średnicy $d \leq 0,02$ mm i 18,2 – 32,6 % cząstek o średnicy $d \leq 0,075$ mm – grunty wątpliwe pod względem wysadzinowości

Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco:

Warstwa I – plastyczne piaski gliniaste, gliny piaszczyste
stopień plastyczności $I_L = 0,27$

wilgotność naturalna $W_n = 13,8 - 14,9 \%$

gęstość objętościowa $\rho = 2,10 \text{ t m}^{-3}$

spójność $C_u = 29,0 \text{ kPa}$

kąt tarcia wewnętrznego $\varphi_u = 17,0^\circ$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o = 31,0 \text{ MPa}$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_o = 23,0 \text{ MPa}$

Warstwa II – twar doplastyczne piaski gliniaste, gliny piaszczyste

stopień plastyczności $I_L = 0,15$

wilgotność naturalna $W_n = 12,2 - 12,5 \%$

gęstość objętościowa $\rho = 2,15 \text{ t m}^{-3}$

spójność $C_u = 33,0 \text{ kPa}$

kąt tarcia wewnętrznego $\varphi_u = 19,0^\circ$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o = 41,0 \text{ MPa}$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_o = 31,0 \text{ MPa}$

Warstwa III – średnio zagęszczone piaski drobne

stopień zagęszczenia $I_D = 0,50$

gęstość objętościowa $\rho = 1,75 \text{ t m}^{-3}$ dla gruntów wilgotnych i $\rho = 1,90 \text{ t m}^{-3}$ dla gruntów mokrych

kąt tarcia wewnętrznego $\varphi_u = 30,0^\circ$

edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o = 61,0 \text{ MPa}$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_o = 48,0 \text{ MPa}$

Warstwa IV – średnio zagęszczone piaski drobne

stopień zagęszczenia $I_D = 0,50$

gęstość objętościowa $\rho = 1,85 \text{ t m}^{-3}$ dla gruntów wilgotnych i $\rho = 2,0 \text{ t m}^{-3}$ dla gruntów mokrych

kąt tarcia wewnętrznego $\varphi_u = 33,0^\circ$

edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_o = 98,0 \text{ MPa}$

moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_o = 81,0 \text{ MPa}$

Grunty wydzielonych warstw geotechnicznych dla celów projektowania budowlanego scharakteryzowano zgodnie z polskimi normami PN-81/B-03020 i PN-86/B-02480, gdzie zawarte są sprawdzone poprzez praktykę ich stosowania korelacje krajowe cech fizycznych i mechanicznych gruntów budowlanych w Polsce.

Pionowy układ warstw ilustrują załączone karty geotechniczne. Parametry fizyczne i mechaniczne charakteryzujące warstwy podano w legendzie do kart otworów.

7. Warunki wodne w podłożu

Nr otworu	Rzędna terenu w (m npm)	Głębokość nawierconego zwierciadła wody i sączenia w (m ppt.)	Głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej w (m npm)
1M	120,30	-	-
2M	117,40	1,8	115,60
3M	117,60	-	-
4M	117,60	S3,5	-
5M	121,60	-	-
6M	117,30	S2,3 3,5	115,00
7M	121,30	5,3	116,00
5S	118,60	2,3	116,00
1D	120,30	-	-
2D	122,20	S8,5	-
3D	120,70	-	-
4D	119,30	-	-
S8,5 – sączenie			

Analiza uziarnienia wykazała zawartość frakcji:

- żwirowa >2,0 mm 0,8 – 5,8 %
- piaskowa >0,063 mm 67,5 – 96,6 %
- pyłowa >0,002 3,4 – 29,8 %
- iłowa <0,002 14,0 – 29,8 %

Przeprowadzone badania wodoprzepuszczalności gruntu wykazały:

- piaski drobne $K = 0,000022212 - 0,000083549$ m/sek – 1,9 – 7,2 m/dobę

Grunty piaszczyste możemy zaliczyć do gruntów średnio przepuszczalnych.

8. Uwagi końcowe

W odwierconych otworach w podłożu stwierdzono występowanie średnio zagaszonych piasków drobnych, piasków średnich i twardoplastycznych piasków gliniastych, glin piaszczystych o korzystnych parametrach wytrzymałościowych oraz plastyczne piaski gliniaste i gliny piaszczyste o słabszych parametrach wytrzymałościowych. Występujące w podłożu grunty wykształcone w postaci nasypów niekontrolowanych zaliczymy do gruntów wysadzinowych względem wysadzinowości.

Występujące w podłożu nasypy budowlane są w stanie średnio zagęszczonym dla których możemy przyjąć średni stopień zagęszczenia $I_D = 0,40 - 0,50$ i możemy je zaliczyć do gruntów wątpliwych pod względem wysadzinowości.

Wody gruntowej w otworach drogowych nie stwierdzono (tabela pkt. 7) – warunki wodne korzystne.

W tych warunkach gruntowych i wodnych możemy przyjąć grupę **G2** nośności podłoża.

ZAŁĄCZNIKI TEKSTOWE

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH

TEMAT : GНИЕZNO - DROGA WOJEWÓDZKA NR 260

Nr otworu	POBRANE PRÓBKİ		BADANIA MAKROSKOPOWE				ANALIZA UZIARNIENIA				KONSYSTENCJA				CECHY FIZYCZNE						
	Głębokość pobrania w m ppi	Kategoria próbek (A , B , C)	Rodzaj gruntu i barwa	Wilgotność	Konsystencja	Liczba wateczkowań	Wapniistość (0 , + , ++)	Zawartość frakcji % %	Zawartość frakcji % %	Rodzaj gruntu	Wilgotność Wn %	Granice		Wskaźnik plastyczności Ip	Wskaźnik konsystencji Ic	Zawartość frakcji ≤ 0,02 mm (%)	Zawartość frakcji ≤ 0,075 mm (%)	Gęstość objętościowa ρ (g/cm³)	Wodoprzepuszczalność gruntu m/dobę		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
2 D	1,0	B	nB(Pd[zagl.] [Mg] brązowa	w	-	-	+	3,9	74,3	21,8		nB(Pd [zagl.] [Mg]	7,1				9,5	24,0			
2 D	3,0	B	nB(Pd+G) [Mg] brązowa	w	-	-	+	0,8	75,0	24,2		nB(Pd+G) [Mg]	11,4				10,9	26,8			
2 D	5,0	B	nB(Pg) [Mg] szara	w	pl/tpł	1/nw	+						14,5	18,8	13,0	5,8	0,74	--	--		
2 D	8,0	B	Pg (clSa) sz. brązowa	w	pl	1/1	+						14,9	19,2	13,2	6,0	0,72	--	--		
3 D	1,0	B	nB(Pd) [Mg] brązowa	w	-	-	+	1,9	78,3	19,8		nB(Pd) [Mg]	-				9,0	21,9			
4 D	1,0	B	nN(Pd+Pg+Z+H) [Mg] brąz.szara	w	-	-	+	6,1	70,3	23,6		nN(Pd+Pg+Z+H) [Mg]	7,7				11,8	25,4			
2 M	2,2	B	Pd (FSa) sz.żółta	n	-	-	+	-	96,6	3,4	-	Pd (FSa)	-				--	--			7,2
3 M	2,5	B	nB(Ps+Pg+Z) [Mg] sz. brązowa	w	-	-	+	5,8	67,5	26,7		nB(Ps+Pg+Z) [Mg]	7,6				12,5	29,6			
3 M	4,5	B	Pg (clSa) brązowa	w	tpł	1/1	+						12,2	19,5	10,8	7,7	0,82	--	--		
4 M	3,0	B	Pd/Ps (F'Sa/MSa) s.żółta	n	-	-	+	3,1	8,9	14,0		Pd (zagl.) [FSa]	-				--	--			1,9

POBRANE PRÓBKI		BADANIA MAKROSKOPOWE					ANALIZA UZIARNIENIA				KONSYSTENCJA				CECHY FIZYCZNE						
Nr otworu	Głębokość pobrania w m ppt	Kategoria próbek (A, B, C)	Rodzaj gruntu i barwa	Wilgotność	Konsystencja	Liczba wateczkowań	Wapniistość (0, +, ++)	Zawartość frakcji % %				Rodzaj gruntu	Wilgotność Wn %	Granice		Wskaźnik plastyczności Ip	Wskaźnik konsystencji Ic	Zawartość frakcji ≤ 0,02 mm (%)	Zawartość frakcji ≤ 0,075 mm (%)	Gęstość objętościowa p (g/cm³)	Wodoprzepuszczalność gruntu m/dobę
								> 20	> 0,063	> 0,002	< 0,002			W _L płynności	W _p plastyczności						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
4 M	4,5	B	Gp (sasiCl) szara	w	tpl	1/1	+						12,5	21,9	11,2	10,7	0,88	--	--		
5 M	1,0	B	nB(Ps+Z) [Mg] brązowa	w	-	-	+	6,4	77,7	15,9		nB(Ps+Z) [Mg]	-					8,1	18,2		
5 M	3,2	B	nB(Pd+G) [Mg] brązowa	w	-	-	+	2,6	67,6	29,8		nB(Pd+G) [Mg]	11,8					15,0	32,6		
5 M	6,0	B	nB(Pg) [Mg] sz.brązowa	w	tpl	nw	+						11,6					--	--		
5 M	8,0	B	Gp (sasiCl) brąz.szara	w	pl/tpl	3/2	+						15,2	23,8	12,0	11,8	0,73	--	--		
1 S	1,5	B	Pg (ciSa) brąz.szara	w	pl	1/2	+						15,0	19,9	13,0	6,9	0,71	--	--		
5 S	3,0	B	Ps (zagl.) [MSa] brązowa	n	-	-	+	2,1	83,0	14,9		Ps (zagl.) [MSa]	-					--	--		
5 S	5,0	B	Gp/Pg (sasiCl/dSa) szara	w	tpl/pl	2/3	+						13,8	22,1	11,0	11,1	0,75	--	--		

Badanie wykonał: A.Koczorowski
A.Koczorowski

GEOTEST

WROCŁAW UL. POZNAŃSKA 21-23
LABORATORIUM MECHANIKI GRUNTÓW

BADANIE WODOPRZEPUSZCZALNOŚCI GRUNTU - w aparacie Kamieńskiego

TEMAT : GNIEZNO – DROGA WOJEWÓDZKA NR 260

NR. OTW.: 2 M GŁĘB. PRÓBY: 2,2 RODZAJ GRUNTU: Pd (FSa)

Data i godzina rozpoczęcia badania: 29.04.2016r godz 8¹⁰

Data i godzina zakończenia badania: 29.04.2016r godz 8¹⁹

Czas przepływu wody : 545 sek

$K = 0,000083549 \text{ m/sek} = 7,2 \text{ m/dobę}$

NR. OTW.: 4 M GŁĘB. PRÓBY: 3,0 RODZAJ GRUNTU: Pd (zagl.) (FSa)

Data i godzina rozpoczęcia badania: 29.03.2016r godz 8¹⁰

Data i godzina zakończenia badania: 29.03.2016r godz 8⁴⁴

Czas przepływu wody : 2050 sek

$K = 0,000022212 \text{ m/sek} = 1,9 \text{ m/dobę}$

Badanie wykonał : A.Koczorowski

A. Koczorowski

GEOTEST

Wrocław ul.Poznańska 21-23

Temat : Gniezno - droga wojewódzka nr 260

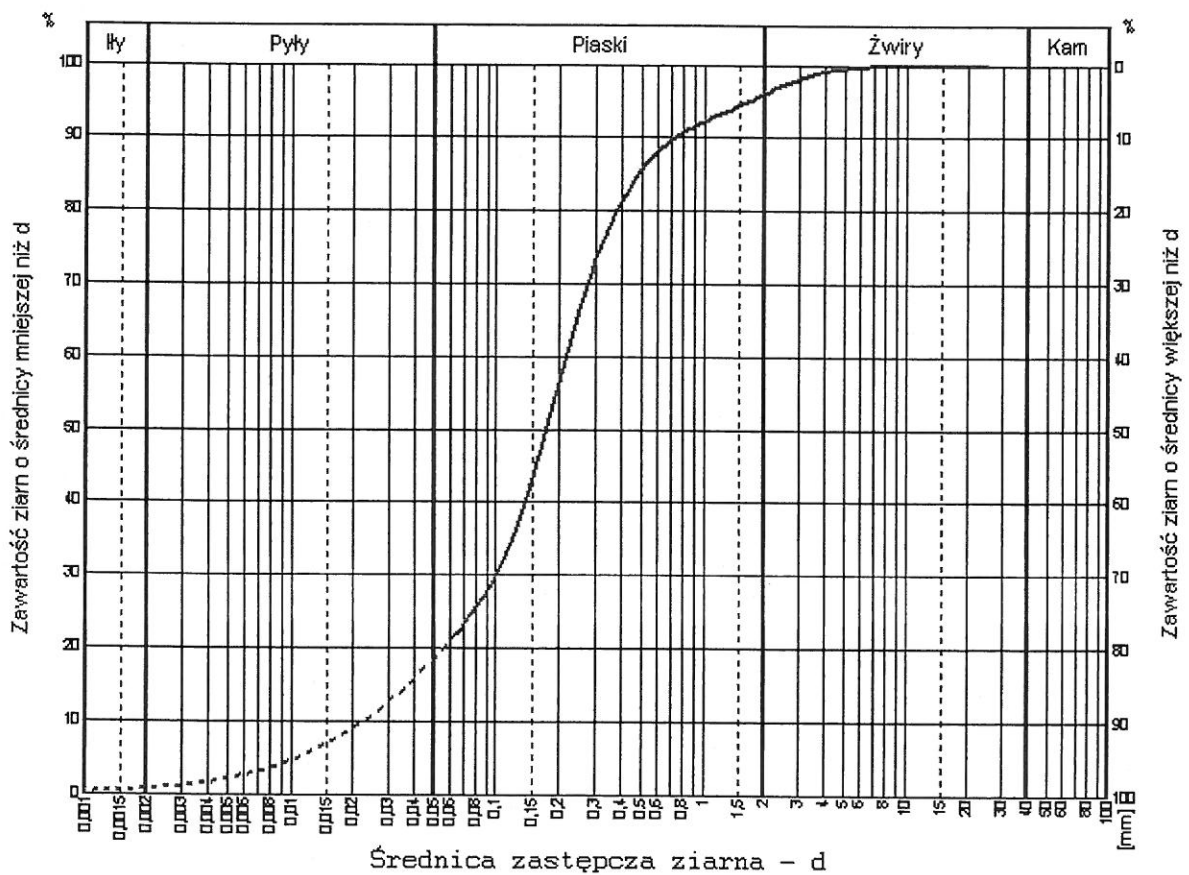
Nr otworu : 2 D

Głębokość pobrania próbki : 1,0 m.p.p.t.

Rodzaj gruntu : nB(Pd (zagl.) [Mg]

Barwa gruntu : brązowa

Wilgotność : w



Zawartość frakcji $\leq 0,02$ mm = 9,5 %

Zawartość frakcji $\leq 0,075$ mm = 24,0 %

Badanie wykonał : A.Koczorowski

A.Koczorowski

GEOTEST

Wrocław ul.Poznańska 21-23

Temat : Gniezno - droga wojewódzka nr 260

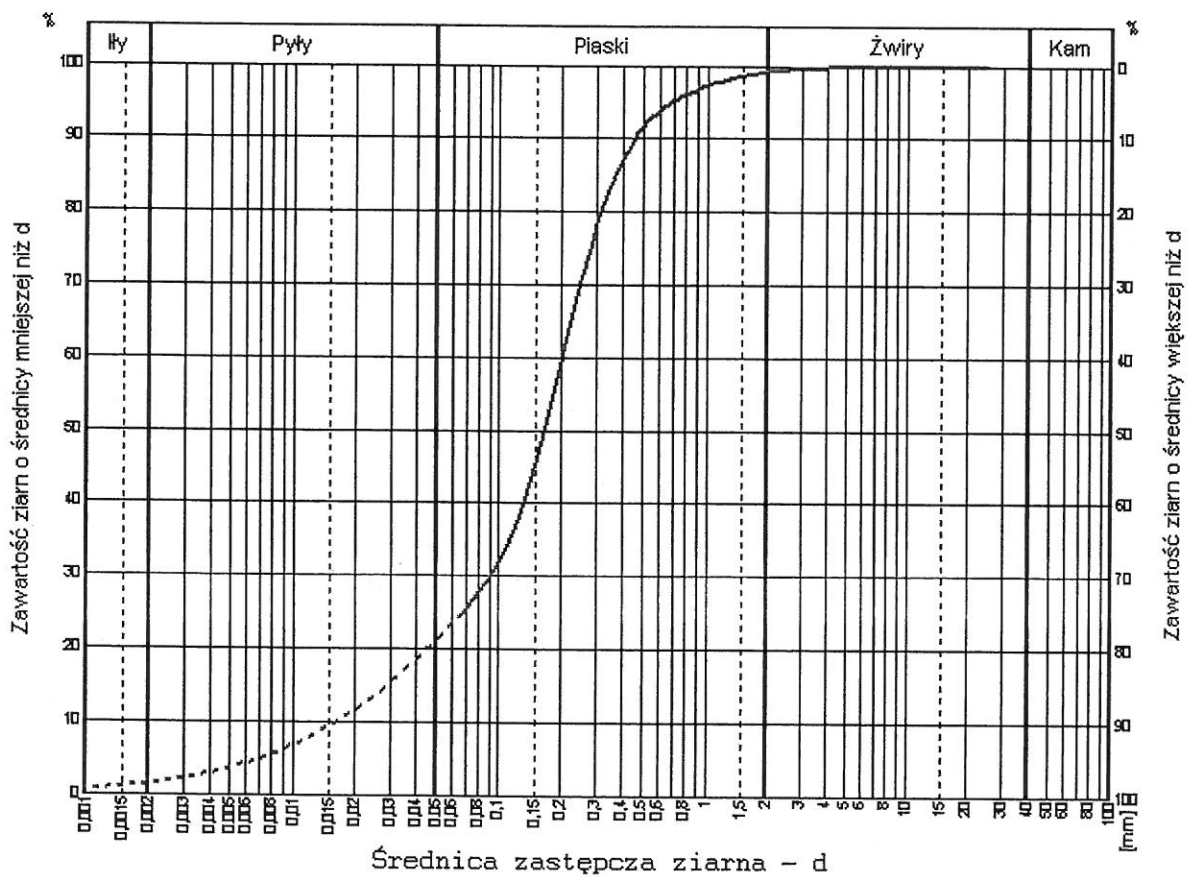
Nr otworu : 2 D

Głębokość pobrania próbki : 3,0 m.p.p.t.

Rodzaj gruntu : nB(Pd+G) [Mg]

Barwa gruntu : brązowa

Wilgotność : w



Zawartość frakcji $\leq 0,02$ mm = 10,9 %

Zawartość frakcji $\leq 0,075$ mm = 26,8 %

Badanie wykonał : A.Koczorowski

A.Koczorowski

GEOTEST

Wrocław ul.Poznańska 21-23

Temat : Gniezno - droga wojewódzka nr 260

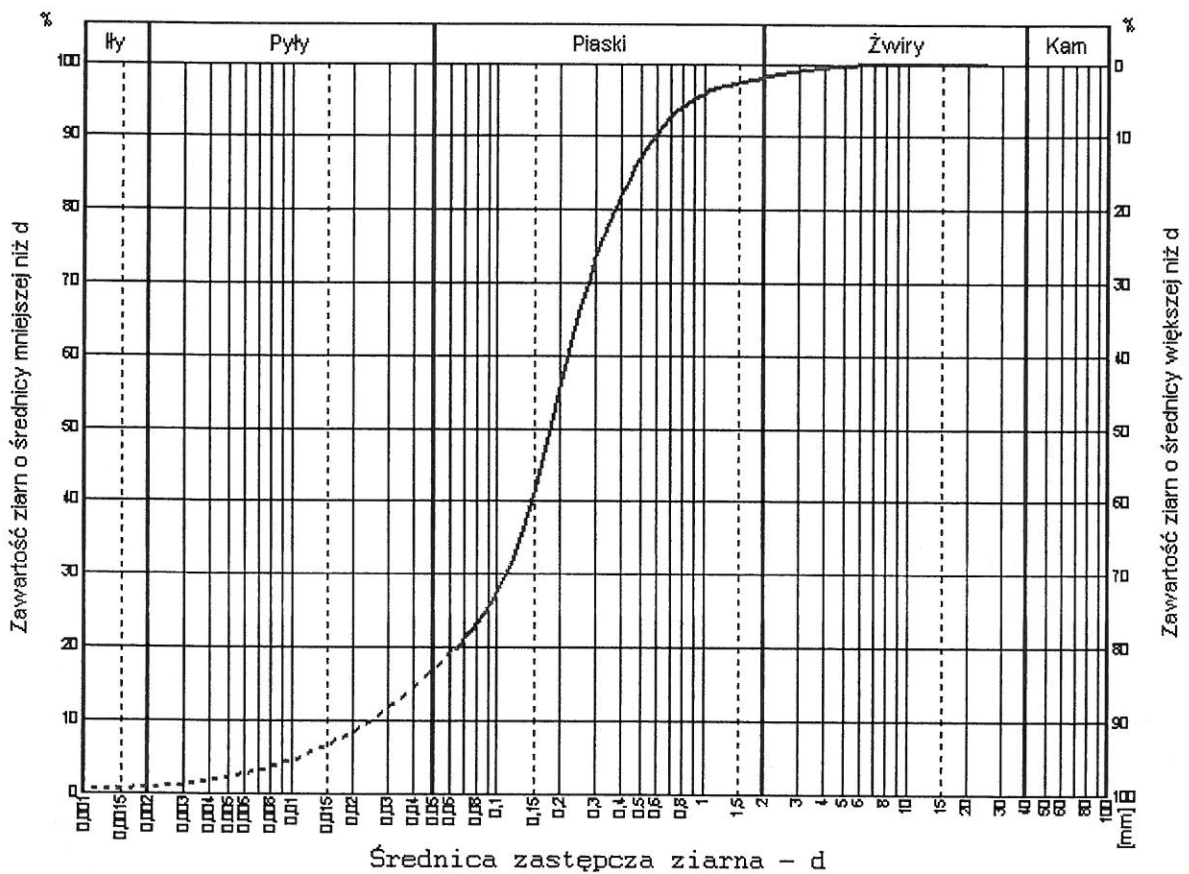
Nr otworu : 3 D

Głębokość pobrania próbki : 1,0 m.p.p.t.

Rodzaj gruntu : nB(Pd) [Mg]

Barwa gruntu : brązowa

Wilgotność : w



Zawartość frakcji $\leq 0,02$ mm = 9,0 %
Zawartość frakcji $\leq 0,075$ mm = 21,9 %

Badanie wykonał : A.Koczorowski

A.Koczorowski

GEOTEST

Wrocław ul.Poznańska 21-23

Temat : Gniezno - droga wojewódzka nr 260

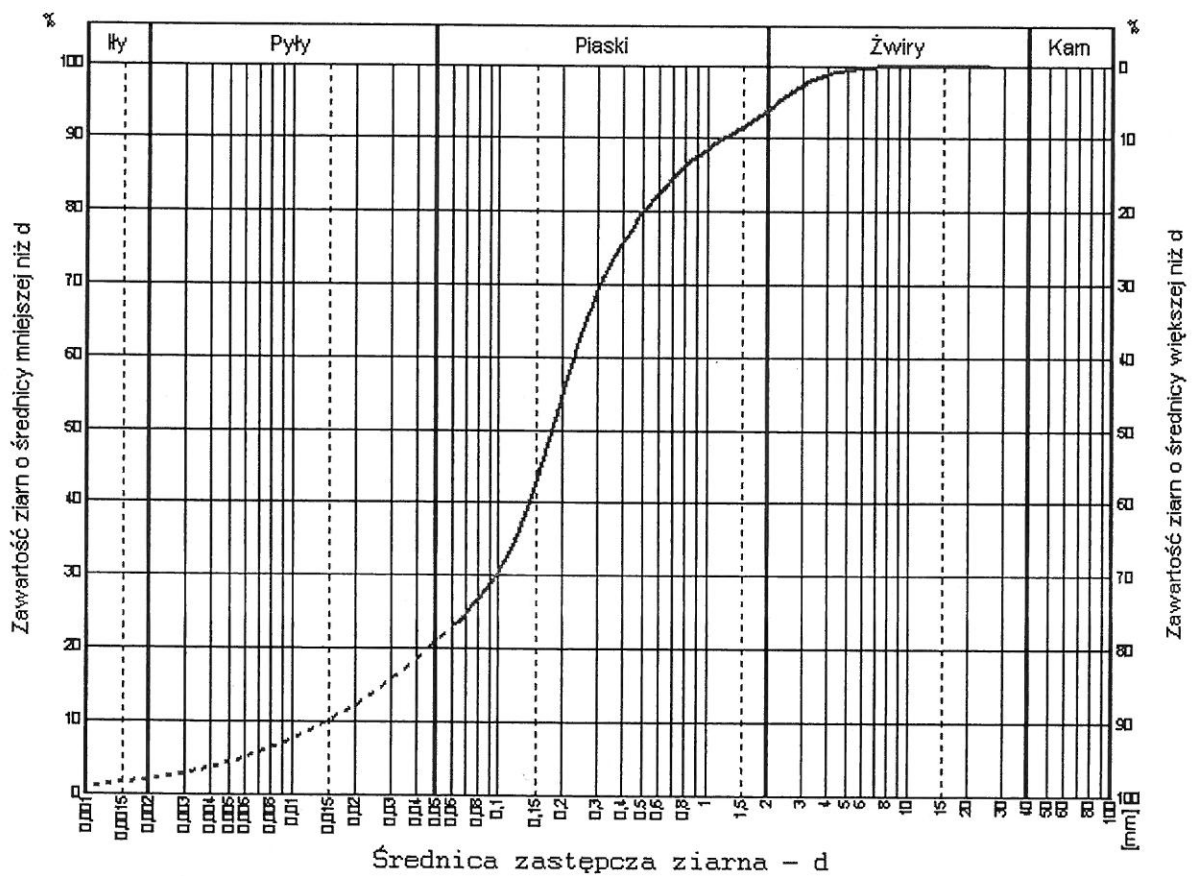
Nr otworu : 4 D

Głębokość pobrania próbki : 1,0 m.p.p.t.

Rodzaj gruntu : nN(Pd+Pg+Ż+H) [Mg]

Barwa gruntu : brąz.szara

Wilgotność : w



Zawartość frakcji $\leq 0,02$ mm = 11,8 %

Zawartość frakcji $\leq 0,075$ mm = 25,4 %

Badanie wykonał : A.Koczorowski

GEOTEST

Wrocław ul.Poznańska 21-23

Temat : Gniezno - droga wojewódzka nr 260

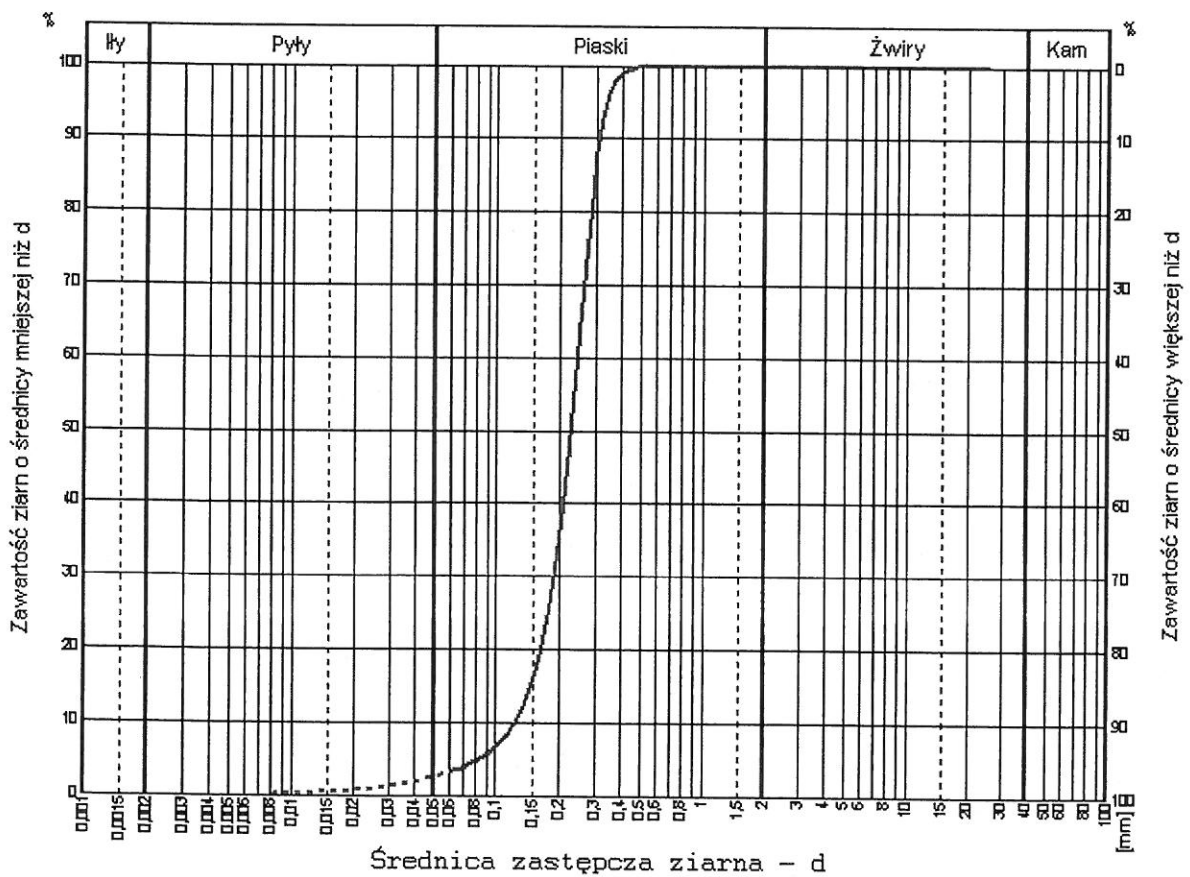
Nr otworu : 2 M

Głębokość pobrania próbki : 2,2 m.p.p.t.

Rodzaj gruntu : Pd (FSa)

Barwa gruntu : sz.żółta

Wilgotność : n



Badanie wykonał : A.Koczorowski

A.Koczorowski

GEOTEST

Wrocław ul.Poznańska 21-23

Temat : Gniezno - droga wojewódzka nr 260

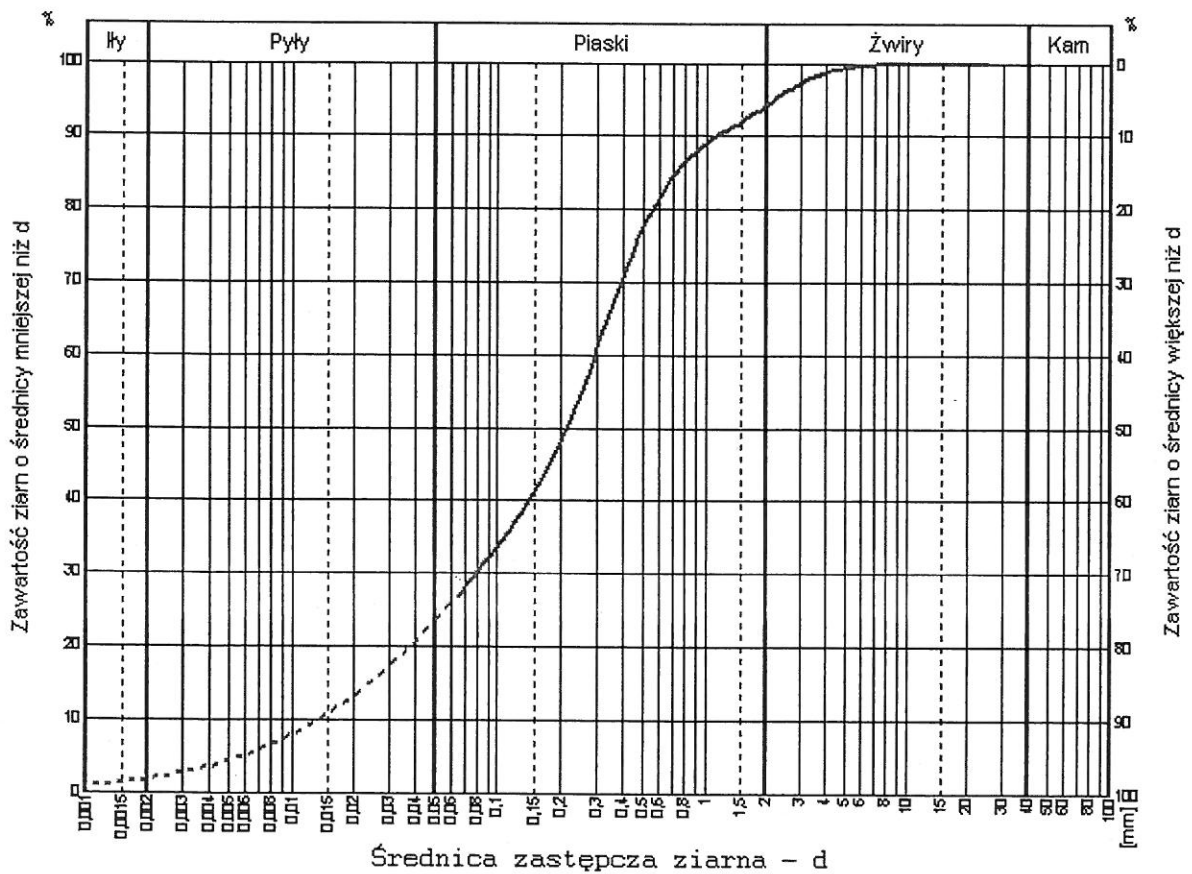
Nr otworu : 3 M

Głębokość pobrania próbki : 2,5 m.p.p.t.

Rodzaj gruntu : nB(Ps+Pg+Ż) [Mg]

Barwa gruntu : sz.brązowa

Wilgotność : w



Zawartość frakcji $\leq 0,02$ mm = 12,5 %

Zawartość frakcji $\leq 0,075$ mm = 29,6 %

Badanie wykonał : A.Koczorowski

GEOTEST

Wrocław ul.Poznańska 21-23

Temat : Gniezno - droga wojewódzka nr 260

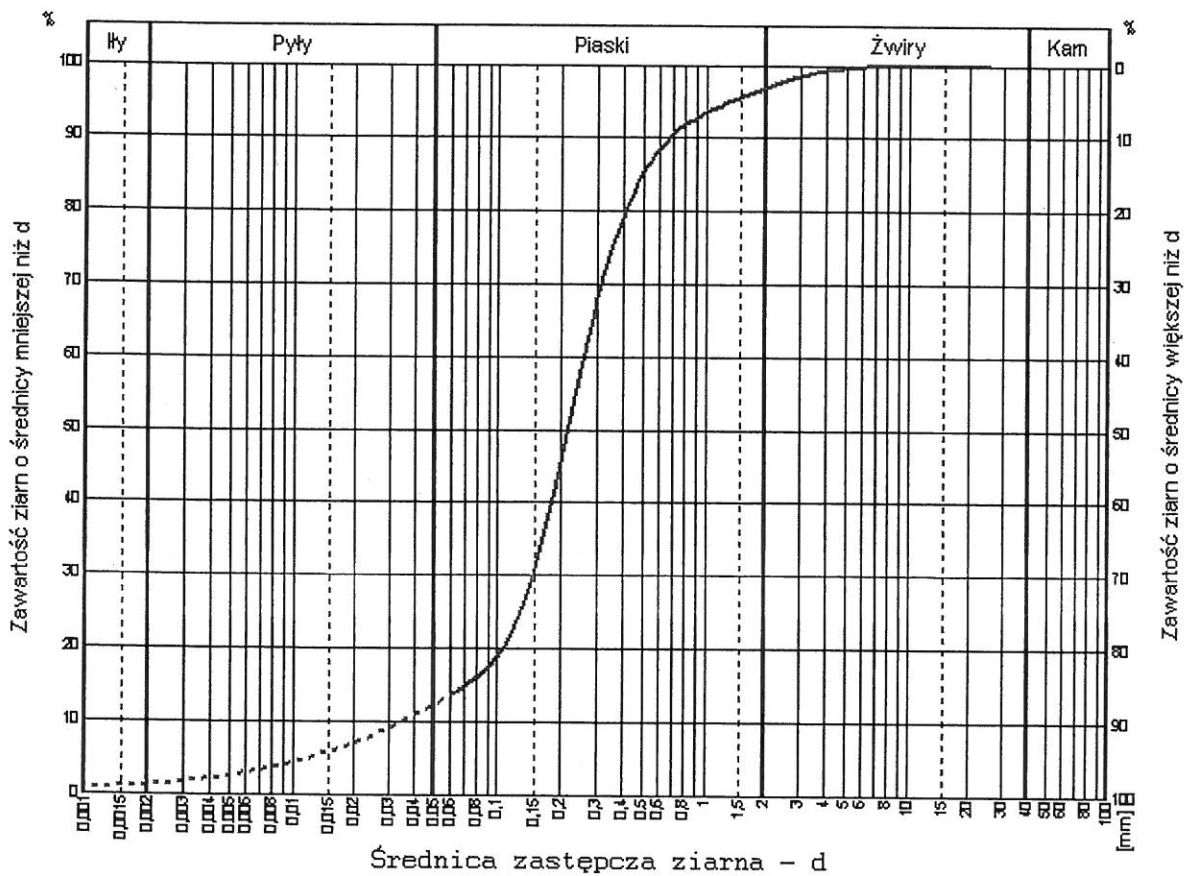
Nr otworu : 4 M

Głębokość pobraniu próbki : 3,0 m.p.p.t.

Rodzaj gruntu : Pd (zagl.) [FSa]

Barwa gruntu : sz.żółta

Wilgotność : n



Badanie wykonał : A.Koczorowski

A.Koczorowski

GEOTEST

Wrocław ul.Poznańska 21-23

Temat : Gniezno - droga wojewódzka nr 260

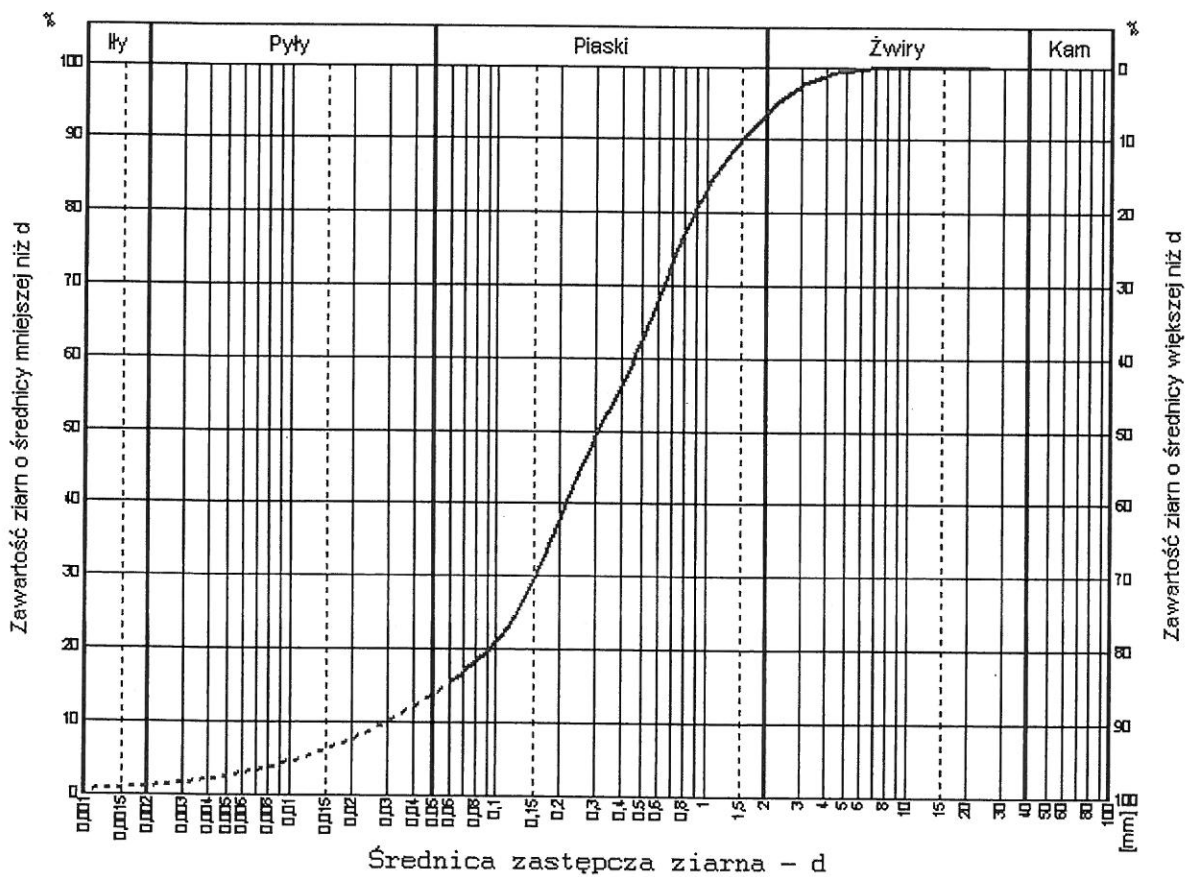
Nr otworu : 5 M

Głębokość pobrania próbki : 1,0 m.p.p.t.

Rodzaj gruntu : nB(Ps+Ż) [Mg]

Barwa gruntu : brązowa

Wilgotność : w



Zawartość frakcji $\leq 0,02$ mm = 8,1 %
Zawartość frakcji $\leq 0,075$ mm = 18,2 %

Badanie wykonał : A.Koczorowski

Alwina

GEOTEST

Wrocław ul.Poznańska 21-23

Temat : Gniezno - droga wojewódzka nr 260

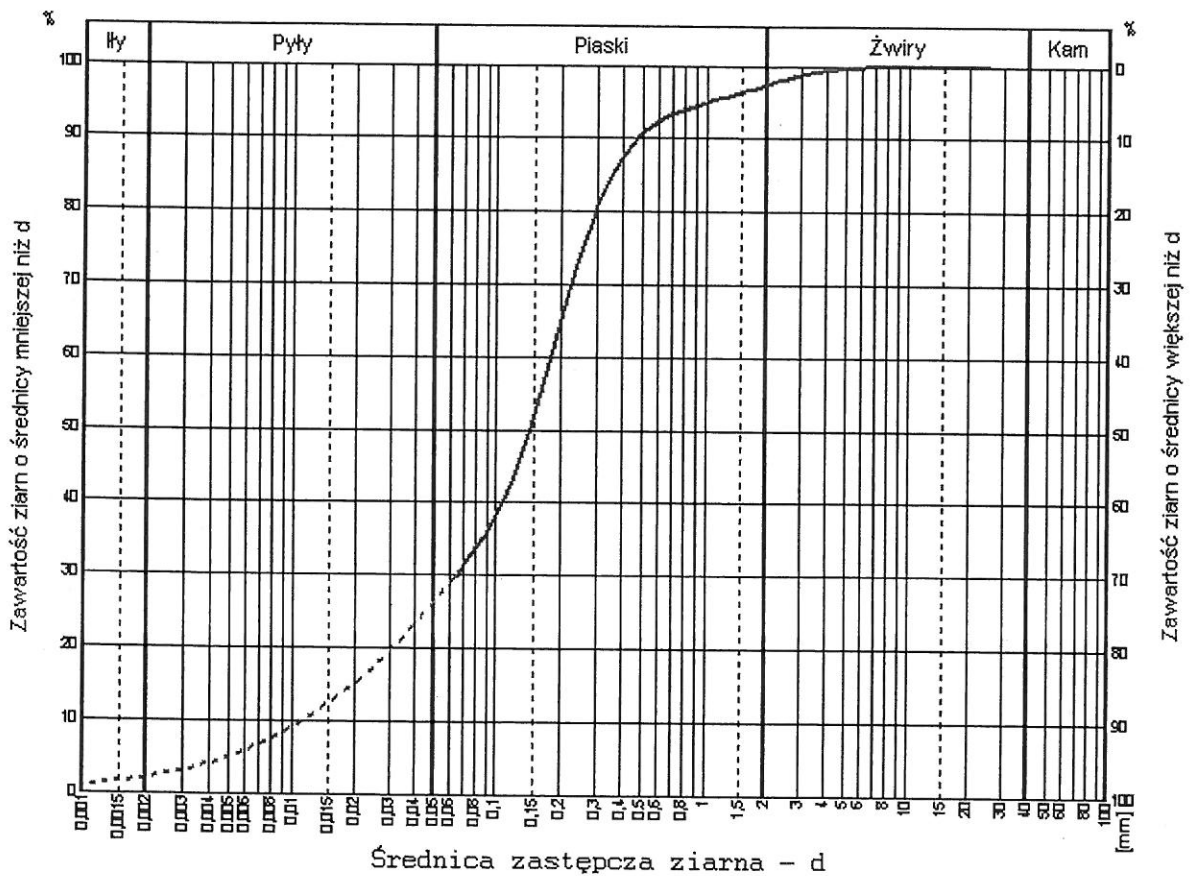
Nr otworu : 5 M

Głębokość pobrania próbki : 3,2 m.p.p.t.

Rodzaj gruntu : nB(Pd+G) [Mg]

Barwa gruntu : brązowa

Wilgotność : w



Zawartość frakcji $\leq 0,02$ mm = 15,0 %

Zawartość frakcji $\leq 0,075$ mm = 32,6 %

Badanie wykonał : A.Koczorowski

A.Koczorowski

GEOTEST

Wrocław ul.Poznańska 21-23

Temat : Gniezno - droga wojewódzka nr 260

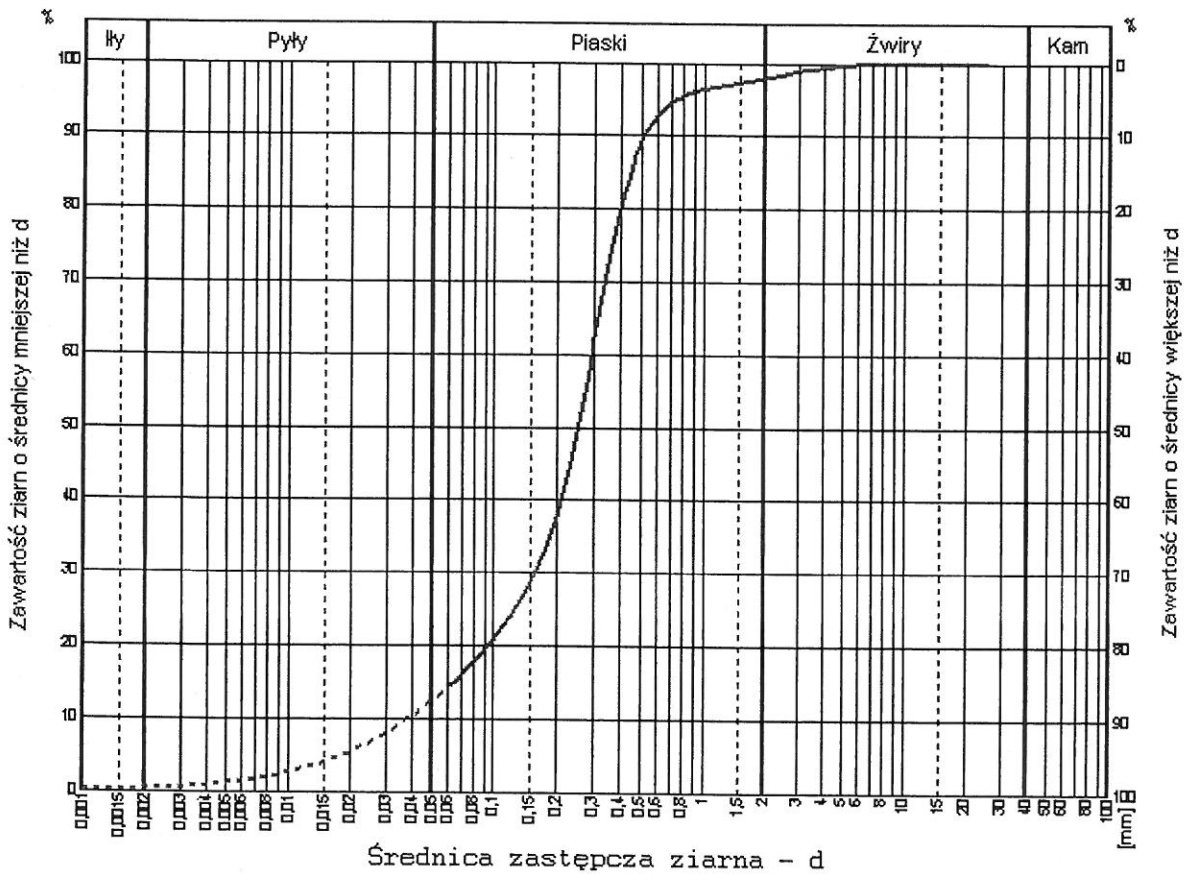
Nr otworu : 5 S

Głębokość pobrania próbki : 3,0 m.p.p.t.

Rodzaj gruntu : Ps (zagl.) [MSa]

Barwa gruntu : brązowa

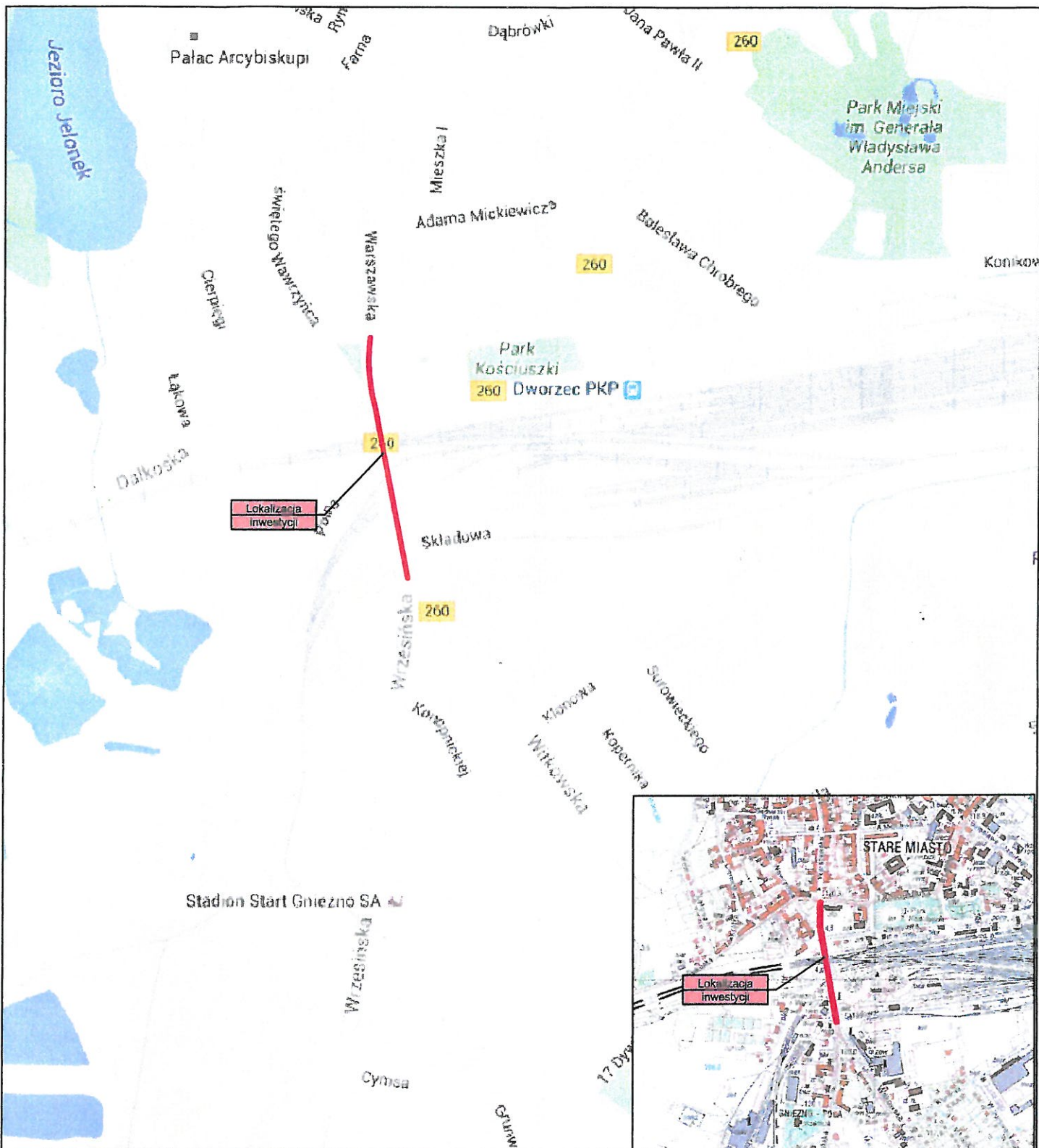
Wilgotność : n



Badanie wykonał : A.Koczorowski

A.Koczorowski

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE



SMP
projektanci sp.j.

SMP Projektanci Sp. j.
ul. Gluchowska 1
60-101 Poznań
www.smp.poznan.pl
e-mail: biuro@smp.poznan.pl
tel. 61 861 96 36, fax. 61 861 06 44
NIP 779-23-71-246 REGON 301375359

Inwestor: Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Poznaniu
ul. Wilczak 51, 61-623 Poznań

Nazwa inwestycji:
Rozbudowa drogi wojewódzkiej nr 260 na odcinku od skrzyżowania
z ul. Kościuszki do skrzyżowania z ul. Witkowską w m. Gniezno

Tytuł rysunku:

Plan orientacyjny

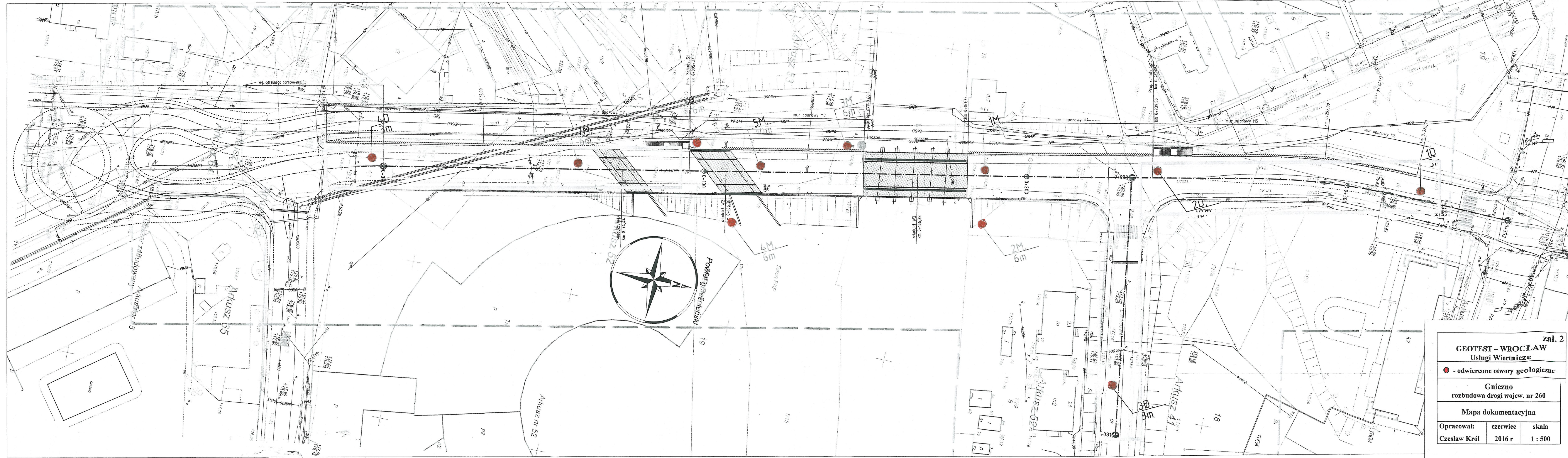
Nr

1

Nr umowy: 733/26.WD/2015

Data opracowania: 01/2015

Skala: -



zał. 2		
GEOTEST - WROCLAW		
Usługi Wiertnicze		
● - odwiercone otwory geologiczne		
Gniezno		
rozbudowa drogi wojew. nr 260		
Mapa dokumentacyjna		
Opracował:	czerwiec	skala
Czesław Król	2016 r	1 : 500

GEOTEST WROCLAW Usługi Wiertnicze			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1D						Zał.nr: 3 Wiertnica: WH3				
Miejscowość: Gniezno Gmina: Gniezno Powiat: gnieźnieński Województwo: wielkopolskie			Objekt: Gniezno dr.woj.260 Inwestor: SMP Projektanci Poznań Wiercenie wykonał: GEOTEST WROCLAW Nadzór geologiczny: Czesław Król			System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 120.30 m n.p.m Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2016-05							
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	stop. plastyczności	Symbol gruntu	
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
S	Czwartorzęd Czwartorzęd	0.10	asfalt									Asf NB(t.)	
		0.45	nasyp budowlany(tłuczeń)										nN(Ps zag)
		1.50	nasyp(piasek średni zagliniony) szary										Ps zag
		3.00	piasek średni zagliniony brąz.				IV	w	szg	0.5			
Profil numer 2D 122.20 m npm													
▼ 8.50	Czwartorzęd Czwartorzęd	0.08	asfalt									Asf NB(t.)	
		0.40	nasyp budowlany(tłuczeń)										NB(Pd zag)
		1.50	nasyp budowlany(piasek drobny zagl.) szary										NB(Ps+z zag)
		4.00	nasyp budowlany(piasek średni +żwir zagl.) szary										NB(Ps+z zag)
		6.00	nasyp budowlany(piasek gliniasty) szary										NB(Pg)
		8.50	piasek średni zagl. sz.brąz.				IV	w	szg	0.5			Ps zag
		10.00	piasek gliniasty szary				II	mw	tpl		0,15		Pg

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: Czesław Król

GEOTEST WROCLAW Usługi Wiertnicze			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 3D						Zał.nr: 3.1 Wiertnica: WH3					
Miejscowość: Gniezno Gmina: Gniezno Powiat: gnieźnieński Województwo: wielkopolskie			Obiekt: Gniezno dr.woj.260 Inwestor: SMP Projektanci Poznań Wiercenie wykonał: GEOTEST WROCLAW Nadzór geologiczny: Czesław Król			System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 120.70 m n.p.m Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2016-05								
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	stop. plastyczności	Symbol gruntu		
			[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			
S				0.15	0.60	asfalt nasyp budowlany(humus,piasek średni)	w					Asf		
													NB(H,Ps)	
						nasyp budowlany(piasek drobny) brąz.								NB(Pd)
					3.00									
Profil numer 4D 119.30 m npm														
S				0.08	0.38	asfalt nasyp budowlany(tłuczeń) nasyp budowlany(piasek gliniasty,żwir,humus) brąz.szara	w					NB(tt)		
													nN(Pg,ż,H)	
					1.30	nasypbudowlany(piasek średni zagliniony) c.szary								nN(Ps zag)
					3.00									

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: Czesław Król

GEOTEST WROCLAW Usługi Wiertnicze		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 5S						Zał.nr: 3.2				
Miejscowość: Gniezno Gmina: Gniezno Powiat: gnieźnieński Województwo: wielkopolskie		Obiekt: Gniezno dr.woj.260 Inwestor: SMP Projektanci Poznań Wiercenie wykonał: GEOTEST WROCLAW Nadzór geologiczny: Czesław Król				System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 118.60 m n.p.m Skala 1 : 100		Data wiercenia: 2016-05				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	stop. plastyczności	Symbol gruntu
	[m.p.p.t]		[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	▼ 2.30	Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0	1.20		nasyp(piasek średni,cegła) szary		w				nN(Ps,ce)
			2.0	2.30		piasek gliniasty szary	I		pl		0,29	Pg
			3.0	3.80		piasek średni zagliniony sz.brąz.	IV	nw	szg	0.5		Ps zag
			4.0	6.00		glina piaszczysta/piasku gliniastego szara	I	w	tpl/pl		0,25	Gp/Pg
		5.0										
		6.0										

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: Czesław Król

GEOTEST WROCLAW		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO						Zał.nr: 3,3					
Usługi Wiertnicze		Profil numer 1M						Wiertnica: WH3					
Miejscowość: Gniezno Gmina: Gniezno Powiat: gnieźnieński Województwo: wielkopolskie			Obiekt: Gniezno dr.woj.260 Inwestor: SMP Projektanci Poznań Wiercenie wykonał: GEOTEST WROCLAW Nadzór geologiczny: Czesław Król			System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 124.40 m n.p.m Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2016-05							
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	stop. plastyczności	Symbol gruntu	
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
S	Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0 7.0 8.0 9.0 10.0	0.06 0.36	0.06 0.36	0.06 0.36	asfalt nasyp budowlany(tłuczeń)	IV	w	szg	0.5	0.27	NB(t)	
						nasyp budowlany(piasek średni zagl.)						NB(Ps, zag)	
					2.00							nasyp budowlany(piasek średni zagliniony)	NB(Ps zag)
					4.00							nasyp budowlany(piasek średni zagl.)	
					6.00							piasek średni zagliniony szary	
					7.50							piasek średni zagliniony szary	
					9.00							glina piaszczysta szara	
					10.00								
Profil numer 2M 117.40 m npm													
1.80	Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0				nasyp(piasek gliniasty, piasek średni, cegła c.szara)	IV	nw	szg	0.5	0.27	nN(Pg, Ps, c)	
					1.80							piasek drobny sz.zółta	Pd
					4.00							glina piaszczysta szara	Gp
					6.00								

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

*Kartę opracował: Czesław Król

GEOTEST WROCLAW Usługi Wiertnicze		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 3M						Zał.nr: 3,4								
Miejscowość: Gniezno Gmina: Gniezno Powiat: gnieźnieński Województwo: wielkopolskie		Objekt: Gniezno dr.woj.260 Inwestor: SMP Projektanci Poznań Wiercenie wykonał: GEOTEST WROCLAW Nadzór geologiczny: Czesław Król				System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 117.60 m n.p.m		Wiertnica: WH3								
Wiercenie		Stratygrafia		Przelot		Opis litologiczny		Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	stop. plastyczności	Symbol gruntu			
Głębokość zwierciadła wody		[m]		[m]												
[m.p.p.t]																
1		2		3		4		5	6	7	8	9	10	11	12	
S		Czwartorzęd Czwartorzęd		-1.0		nasyp(piaszek gliniasty,cegła,kamienie) c.szary								nN(Pg,ce,K		
				-2.0		nasyp budowlany(piaszek średni,piaszek gliniasty,żwir) sz.brąz.		2.30		w					NB(Ps,Pg;	
				-3.0		nasyp budowlany(piaszek średni,piaszek gliniasty) sz.brąz.		3.00							NB(Ps,Pg	
				-4.0		piasek gliniasty brąz.		4.50		II	mw	tpl		0,18	Pg	
				-6.0				6.00								
Profil numer 4M 117.60 m npm																
▼ 3.50		Czwartorzęd Czwartorzęd		-1.0		nasyp(piaszek średni,cegła,kamienie) c.szary								nN(Ps,ce,K		
				-2.0		piasek drobny/piasku średniego		1.30		III	w	szg	0.5		Pd/Ps	
				-3.0		glina piaszczysta szara		3.50		I		tpl/pl		0,25	Gp	
				-6.0				6.00								

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: Czesław Król

GEOTEST WROCLAW Usługi Wiertnicze		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 5M						Zał.nr: 3,5									
Miejscowość: Gniezno Gmina: Gniezno Powiat: gnieźnieński Województwo: wielkopolskie			Objekt: Gniezno dr.woj.260 Inwestor: SMP Projektanci Poznań Wiercenie wykonał: GEOTEST WROCLAW Nadzór geologiczny: Czesław Król			System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 121.60 m n.p.m Skala 1 : 100			Wiertnica: WH3 Data wiercenia: 2016-05								
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	stop. plastyczności	Symbol gruntu					
			[m]	[m]													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12						
S	Czwartorzęd Czwartorzęd	-	0.14	0.35	0.14	asfalt	w	-	-	-	-	Asf					
			1.0			nasyp budowlany(tłuczeń)						NB(t.)					
			2.0			nasyp budowlany(piasek średni+żwir) sz.brąz.						NB(Ps+ż)					
			3.0	3.00		nasyp budowlany(piasek drobny+glina) brąz.						NB(Pd+C)					
			4.0			nasyp budowlany(piasek gliniasty) sz.brąz.						NB(Pg)					
			5.0														
			6.0														
			7.0														
			8.0	7.50		glina piaszczysta brąz.szara						I	pl	0,27	Gp		
			10.0	10.00													
Profil numer 6M 117.30 m n.p.m																	
2.30	Czwartorzęd Czwartorzęd	-	1.0			nasyp(piasek średni,cegła,humus) c.szary	w	-	-	-	-	nN(Ps,ce,t)					
			1.40			piasek średni brąz.						IV	szg	0.5	Ps		
			2.30			glina piaszczysta szara						I	pl		0,30	Gp	
			3.30			piasek średni szary						IV	nw	szg	0.5	Ps	
			4.40			glina piaszczysta szara						II	mw	tpl		0,20	Gp
			6.00														

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: Czesław Król

GEOTEST WROCLAW Usługi Wiertnicze		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 7M						Zał.nr: 3.6 Wiertnica: WH3				
Miejscowość: Gniezno Gmina: Gniezno Powiat: gnieźnieński Województwo: wielkopolskie			Obiekt: Gniezno dr.woj.260 Inwestor: SMP Projektanci Poznań Wiercenie wykonał: GEOTEST WROCLAW Nadzór geologiczny: Czesław Król			System wiercenia: mechaniczny Rzędna: 121.30 m n.p.m Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2016-05						
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	stop. plastyczności	Symbol gruntu
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
				0.10		asfalt						Asf
				0.45		nasyp budowlany(tłuczeń)						NB(tł.)
				2.10		nasyp budowlany(piasek średni zagl.)						NB(Ps zac
				4.10		nasyp budowlany(piasek średni zagl.) szary		w				
				5.40		glina piaszczysta szara	I		pl		0,27	Gp
				6.00		piasek drobny szara	III	nw	szg	0.5		Pd

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: Czesław Król

GEOTEST WROCLAW Usługi Wiertnicze		WYNIKI BADAŃ SONDA DYNAMICZNA Profil numer: 1D /1				Zał.nr 4						
Miejscowość: Gniezno Gmina: Gniezno Powiat: gnieźnieński Województwo: wielkopolskie		Obiekt: Gniezno dr.woj.260		Inwestor: SMP Projektanci Poznań								
		Sonda Nr:		Data: 2016-06		Rzędna: 0.00 m						
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Ilość uderzeń na 10 cm wbiacia sondy	Interpretacja						
		[m]				N ₁₀	N _{kor}	I _D /(I _L)	I _s			
[m.p.p.t]					5	10	15	20	7	8	9	10
1	2	3	4	5					7	8	9	10
S	Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0	nN						7		0,40	
		2.0	Pg						10		0,51	
		3.0										

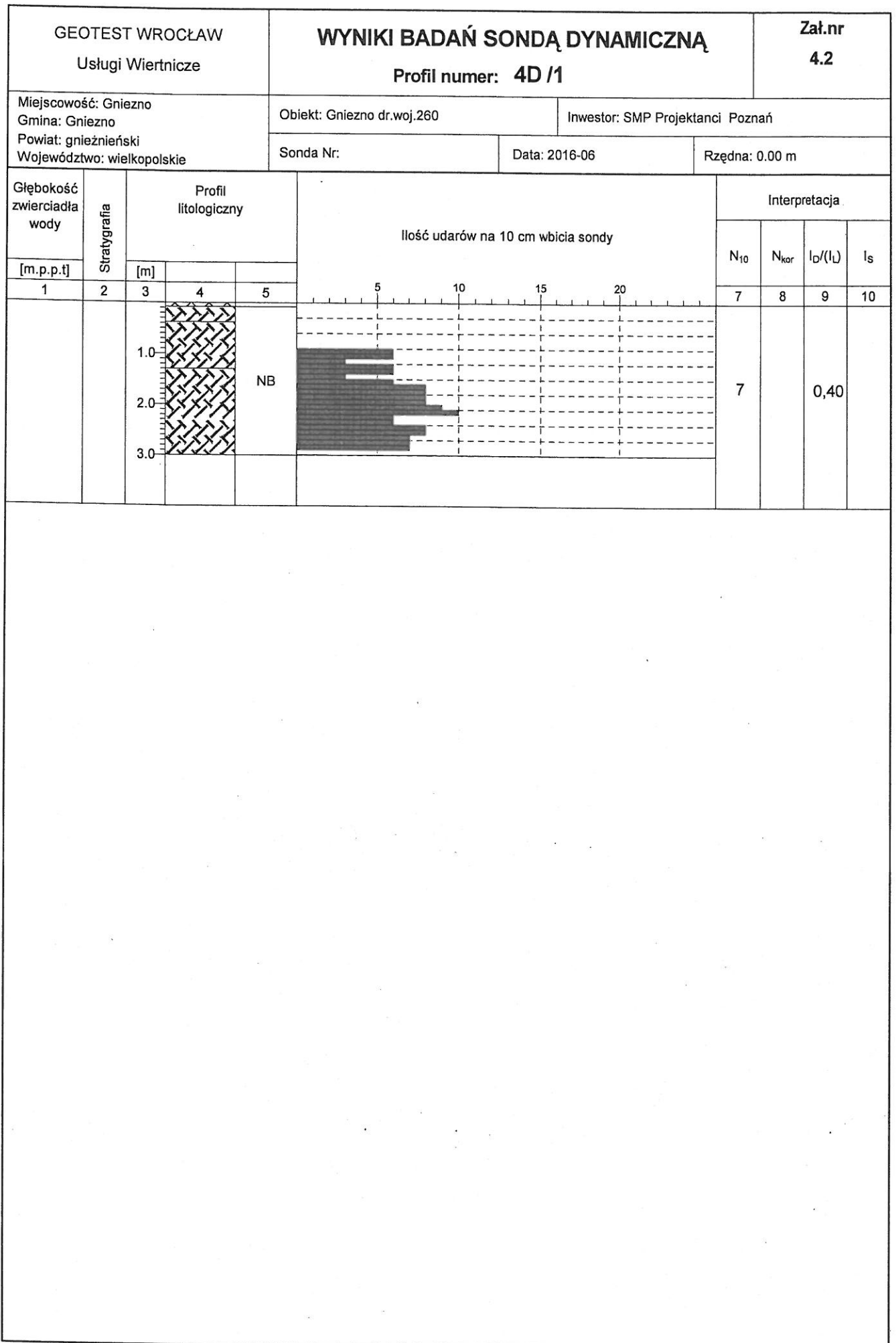
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: Czesław Król

GEOTEST WROCLAW Usługi Wiertnicze		WYNIKI BADAŃ SONDA DYNAMICZNA Profil numer: 3D /1				Zał.nr 4.1						
Miejscowość: Gniezno Gmina: Gniezno Powiat: gnieźnieński Województwo: wielkopolskie		Obiekt: Gniezno dr.woj.260		Inwestor: SMP Projektanci Poznań								
		Sonda Nr:		Data: 2016-06		Rzędna: 0.00 m						
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Ilość uderzeń na 10 cm wbitcia sondy				Interpretacja			
		[m]								N_{10}	N_{kor}	$I_D/(I_L)$
[m.p.p.t]					5	10	15	20	7	8	9	10
1	2	3	4	5					7	8	9	10
S		1.0		NB					7		0,40	
		2.0										
		3.0										

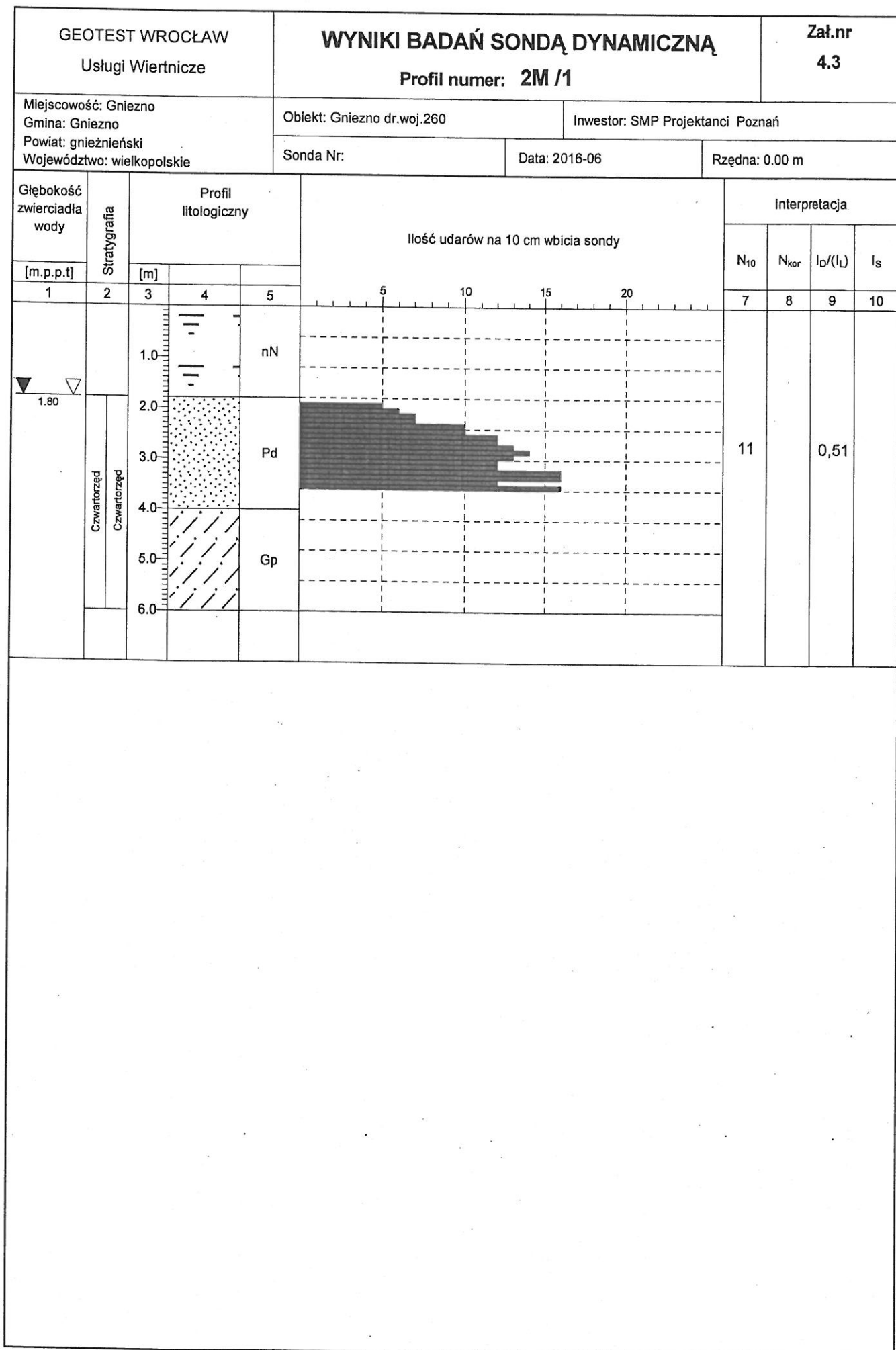
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: Czesław Król



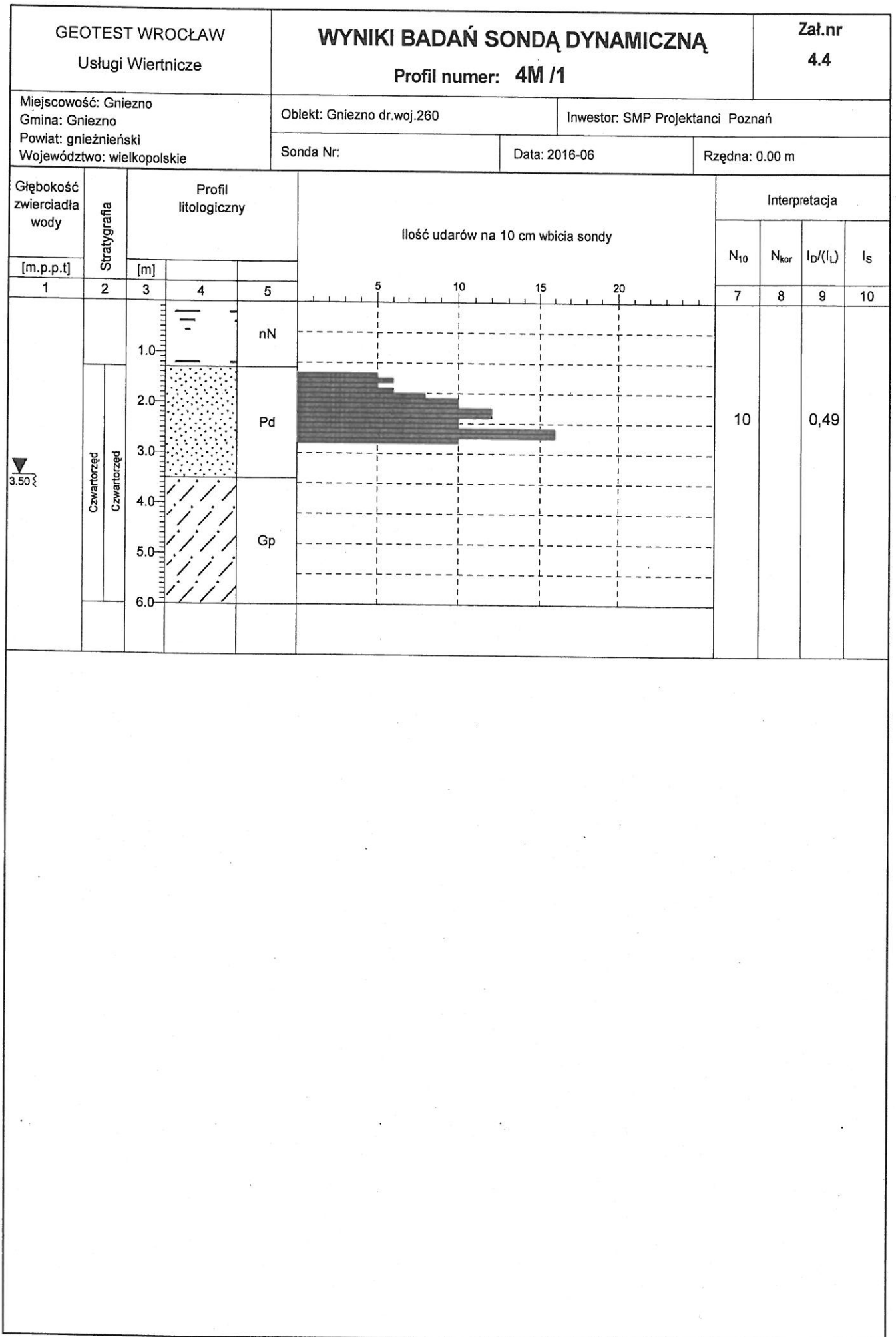
Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: Czesław Król



Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: Czesław Król



Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: Czesław Król

LEGENDA DO KART OTWORÓW

Temat: Gniezno – droga woj. nr 260

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN-81/B-03020										
Symbol gruntu wg PN-86/B-02480		WARTOŚĆ CHARAKTERYSTYCZNA $X^{(n)}$ * wartość ustalona metodą A										
Wiek i facja osadów	Numer warstwy geotechnicznej	Symbol geologiczny konsolidacji gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Włgistość naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzny	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej	Moduł odkształcenia pierwotnego	Wskaźnik wodoropruszczalności
			I_D	I_L	W_n	ρ	C_u	ϕ_u	M_o	M	E_o	m/d
	I	B		0,27	13,8 – 14,9	2,10	29,0	17,0	31,0		23,0	
	II	B		0,15	12,2 – 12,5	2,15	33,0	19,0	41,0		31,0	
	III		0,50			1,75 w 1,90 m		30,0	61,0		48,0	
Qp	IV		0,50			1,85w 2,05 m		33,0	98,0		81,0	

Opracował: Czesław Król



OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-B-02481:1998

GRUNTY NASYPOWE

- nB nasyp budowlany
nN nasyp niebudowlany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

- H grunt próchniczny $2\% < I_{om} \leq 5\%$
Nm namuł $5\% < I_{om} \leq 30\%$
T torf $30\% < I_{om}$

**GRUNTY MINERALNE RODZIME
(NIESKALISTE)**

- KW wietrzelnina
KWg wietrzelnina gliniasta
KR rumosz
KRg rumosz gliniasty
KO otoczaki
Ż żwir
Żg żwir gliniasty
Po pospółka
Pog pospółka gliniasta
Pr piasek grubo
Ps piasek średni
Pd piasek drobny
Pπ piasek pylasty
Pg piasek gliniasty
Πp pył piaszczysty
Π pył
Gp glina piaszczysta
G glina
Gπ glina pylasta
Gpz glina piaszczysta zwięzła
Gz glina zwięzła
Gπz glina pylasta zwięzła
Ip ił piaszczysty
Iπ ił pylasty
I ił

GRUNTY SKALISTE

- ST skała twarda
SM skała miękka

SYMBOLE GENETYCZNE

- g osady lodowcowe
gl osady lodowcowo-jeziorne (zastoiskowe)
-g osady wodno-lodowcowe (fluwioglacjalne)
pg osady peryglacjalne
f osady rzeczne (fluwialne)
li osady jeziorne (limniczne)
d osady deluwialne (zbozowe)

**ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE
OPISU GRUNTÓW**

- + domieszki
// przewarstwienia
/ na pograniczu
() w nawiasie określenia uzupełniające:
skład nasypu, rodzaj gruntów
organicznych, petrografia skał
4 numer otworu
112,7 rzędna wiercenia

STAN GRUNTÓW

- luźny ln
O średnio zagęszczony szg
O zagęszczony zg

OZNACZENIE WODY GRUNTOWEJ

ustabilizowane zwierciadło wody

nawiercone zwierciadło wody gruntowej

grunty mało wilgotne mw

grunty wilgotne w

grunty mokre m

grunty nawodnione nw

sączenie wody

KONSYSTENCJA GRUNTÓW

- Ø zwarta
O półzwarta pzw
twardoplastyczna tpt
O plastyczna pl
O miękoplastyczna mpl
O płynna pt

INNE OZNACZENIA

- I nr warstwy geotechnicznej

SYMBOLE STRATYGRAFICZNE

- | | | | |
|----|-------------|----|---------|
| Q | Czwartorzęd | P | Perm |
| Qh | Holocen | C | Karbon |
| Qp | Plejstocen | D | Dewon |
| Tr | Trzeciorzęd | S | Sylur |
| Cr | Kreda | O | Ordowik |
| J | Jura | Cm | Kambryj |

np: (fQh) osady rzeczne holocenijskie