



Zakład Usług Geotechnicznych
w Starogardzie Gdańskim
Wydział Budownictwa
i Gospodarki Przestrzennej
(1)

Załącznik do decyzji
z dnia 27.05.2005
nr AB-7351/11/1/05

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM

80-287 Gdańsk, ul. Bulowska 8c/11 tel.348-52-83

DOKUMENTACJA TECHNICZNA

Zleceniodawca	Przedsiębiorstwo JAT z Gdańska
Obiekt	Nawierzchnia drogowa wraz z uzbrojeniem terenu w Starym Lesie
Temat	Techniczne badania podłoża gruntowego
Dział	BUDOWNICTWO
Branża	Geotechnika i fundamentowanie – posadowienie budowli
Autorzy	 DOKUMENTATOR mgr Michał Szylański
Data	Listopad 2004

Zakład Usług Geotechnicznych "GEODOM"
Grażyna Szylańska
80-287 Gdańsk, ul. Bulowska 8C/11
NIP 584-101-91-01



Zawartość opracowania:

INŻYNIERSTWO ŚWIAŁOCOWE
w Starogardzie Gdańskim
Wydział Budownictwa
i Gospodarki Przestrzennej
(1)

I. CZEŚĆ TEKSTOWA

1. Wstęp
2. Zakres opracowania
- 2.1 Prace terenowe
- 2.2 Badania laboratoryjne
3. Budowa geologiczna
- 3.1 Charakterystyka stosunków wodnych
4. Obliczenia wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych
5. Wnioski i zalecenia techniczne
6. Wnioski i zalecenia techniczne dotyczące dróg
7. Postanowienia końcowe

II. CZEŚĆ TABELARYCZNA

1. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych – uzbrojenie terenu
2. Tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych
3. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych – droga
4. Tabela pomiaru współczynnika filtracji k_{10}
- 5 – 6. Wyniki badania wody

III. CZEŚĆ GRAFICZNA

- 1 Mapy dokumentacyjne w skali 1: 1000
- 2 – 18 Profile analityczne punktów badawczych
- 19 – 25 Wykres sondowania sondą typu DPL
- 26 – 47 Wykresy uziarnienia gruntu
- 48 – 49. Wykresy edometrycznego modułu ścisłości.

1. WSTĘP

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano na zlecenie Przedsiębiorstwa JAT z Gdańska. Dotyczy ona technicznych badań podłoża gruntowego oraz rozpoznania warunków wodnych

- wodnych terenu przeznaczonego dla budowy nawierzchni drogowej wraz z uzbrojeniem terenu w Starym Lesie.

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie i ocena warunków gruntowo-wodnych terenu dla potrzeb projektowania i wykonawstwa.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

W ramach niniejszego opracowania wykonano prace terenowe, laboratoryjne i kameralne.

2.1 PRACE TERENOWE

W ich zakresie wykonano:

- wyznaczono punkty badawcze w terenie metodą domiarów prostokątnych nawiązując się do istniejącej sytuacji.
- wykonano 17 sond rdzeniowych o głębokości od 6,0 m do 7,5 m ppt celem pobrania prób gruntu do badań laboratoryjnych;
- wykonano 7 sond uderowych typu DPL;

W trakcie głębienia otworów pobierano próby gruntu o naturalnej wilgotności i notowano układ warstw.

Pomiary i badania terenowe wykonywane były w listopadzie 2004 r. pod nadzorem inż. Krzysztofa Szyłańskiego.

2.2 BADANIA LABORATORYJNE

W ramach prac laboratoryjnych wykonano:

- a) szczegółowe badania makroskopowe dla wszystkich pobranych prób w terenie;
- b) uziarnienie gruntu wybranych prób;
- c) wilgotność naturalną;
- d) pomiary ciężaru objętościowego;
- e) pomiary kohezji i kąta tarcia wewnętrznego;
- f) granice konsystencji
- g) analizę wody gruntowej na agresywność w stosunku do betonu;
- h) pomiar współczynnika filtracji k_{10} ;

- i) edometryczny moduł ściśliwości;
- j) kapilarność bierna;
- k) wskaźnik piaskowy;
- l) wskaźnik nośności CBR;

URZĘDOWO ZWIĄZANE
w Starogardzie Gdańskim
Wydział Budownictwa
i Gospodarki Przestrzennej
(1)

3. BUDOWA GEOLOGICZNA PODŁOŻA

Omawiany teren leży na obszarze Pojezierza Starogardzkiego.

Rzeźba tego terenu była kształtowana działalnością akumulacyjną lądolodu i wód roztopowych w czasie zlodowacenia północno-polskiego fazy pomorskiej.

Z nawierconych gruntów wydzielić można następujące warstwy geotechniczne:

WARSTWA I

Zaliczono do niej utwory organiczne w postaci torfów słabiorozłożonych.

WARSTWA II

Zaliczono do niej utwory organiczne w postaci namulów pylastych – miękkoplastycznych.

Stopień plastyczności tej warstwy $I_L = 0,941$

WARSTWA III

Zaliczono do niej utwory spoiste w postaci piasków gliniastych – plastycznych.

Stopień plastyczności tej warstwy $I_L = 0,371$

WARSTWA IV

Zaliczono do niej utwory spoiste w postaci glin piaszczystych – miękkoplastycznych.

Stopień plastyczności tej warstwy $I_L = 0,712$

WARSTWA IVA

Zaliczono do niej utwory spoiste w postaci glin piaszczystych – plastycznych.

Stopień plastyczności tej warstwy $I_L = 0,381$

WARSTWA V

Zaliczono do niej utwory niespoiste w postaci piasków drobnych i pylastych – średniozagęszczonych.

Stopień zagęszczenia tej warstwy $I_D = 0,502$

3.1 CHARAKTERYSTYKA STOSUNKÓW WODNYCH

W zbadanym podłożu gruntowym stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci sączeń oraz o zwierciadle swobodnym i napiętym.

Głębokość jej występowania przedstawia poniższa tabela.

Nr punktu	Sączenie m. ppt	Swobodne zwierciadło wody gruntowej m. ppt	Napięte zwierciadło	
			nawiercone	ustabilizowane
1	1,3 3,4	2,0		
2	2,8			
3	3,3			
4	2,4			
5	3,8			
6		3,0		
7	1,1 3,3			
8	1,2 3,1			
9		2,0		
10		3,8		
11		1,0		
12	0,8		0,8	1,6
13	0,6	1,1	1,1	2,5
14		0,9		
15	3,3			
16	1,4 5,1			
17	0,8		0,8	6,8

Poziom wody gruntowej może ulegać niewielkim wahaniom w zależności od warunków atmosferycznych o amplitudzie $\pm 0,4$ m.

Instytut Geodezji i Budownictwa
w Starogardzie Gdańskim
i Gospodarki Przestrzennej
(1)

4. OBLICZENIE WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

INŻYNIERIA ŚWIAŁOCY
w Starogardzie Gdańskim
Wydział Budownictwa
i Gospodarki Przestrzennej
(1)

Wytypowane próby gruntu poddano badaniom laboratoryjnym a ich wyniki przedstawiono w "Zestawieniach wyników badań laboratoryjnych" tab.nr 1.

Wartość charakterystyczną parametru $x^{/n/}$ obliczono zgodnie z normą PN-81/B-03020 wg. wzoru

$$x^{(n)} = 1/N \sum x_i$$

a współczynnik materiałowy γ_m zgodnie ze wzorem

$$\gamma_m = 1 \pm 1/x^{(n)} [1/N \sum (x_i - x^{(n)})^2]^{-2}$$

I. Torfy - słabiorozłożone

Wilgotność naturalna - W_n (%)

$$W_n^{/n/} = 64,59 \%$$

$$\gamma_m = 1 \pm 0,10$$

$$W_n^{/t/} = 71,05 \%$$

Ciężar objętościowy - γ (kNm⁻³)

$$\gamma^{/n/} = 12,52 \text{ kNm}^{-3}$$

$$\gamma_m = 1 \pm 0,1$$

$$\gamma^{/t/} = 11,27 \text{ kNm}^{-3}$$

Kohezja - C_u (°)

$$C_u^{/n/} = 4,2^\circ$$

$$\gamma_m = 1 \pm 0,1$$

$$C_u^{/t/} = 3,75^\circ$$

Kąt tarcia wewnętrznego - Φ_u (°)

$$\Phi_u^{/n/} = 4,2^\circ$$

$$\gamma_m = 1 \pm 0,1$$

$$\Phi_u^{/t/} = 3,75^\circ$$

II. Namuły pylaste - miękkoplastyczne

Wilgotność naturalna - W_n (%)

$$W_n^{/n/} = 38,32 \%$$

$$\gamma_m = 1 \pm 0,10$$

$$W_n^{/r/} = 42,15 \%$$

Ciężar objętościowy - γ (kNm^{-3})

$$\gamma^{/n/} = 18,44 \text{ kNm}^{-3}$$

$$\gamma_m = 1 \pm 0,1$$

$$\gamma^{/r/} = 16,59 \text{ kNm}^{-3}$$

Stopień plastyczności - I_L

$$I_L^{/n/} = 0,856$$

$$\gamma_m = 1 \pm 0,1$$

$$I_L^{/r/} = 0,941$$

Kohezja - C_u (°)

$$C_u^{/n/} = 10,3^\circ$$

$$\gamma_m = 1 \pm 0,1$$

$$C_u^{/r/} = 9,23^\circ$$

Kąt tarcia wewnętrznego - Φ_u (°)

$$\Phi_u^{/n/} = 7,8^\circ$$

$$\gamma_m = 1 \pm 0,1$$

$$\Phi_u^{/r/} = 6,98^\circ$$

III. Piaski gliniaste - plastyczne

Wilgotność naturalna - W_n (%)

$$W_n^{/n/} = 16,37 \%$$

$$\gamma_m = 1 \pm 0,10$$

$$W_n^{/r/} = 18,00 \%$$

Ciężar objętościowy - γ (kNm^{-3})

$$\gamma^{/n/} = 20,60 \text{ kNm}^{-3}$$

$$\gamma_m = 1 \pm 0,1$$

$$\gamma^{/r/} = 18,54 \text{ kNm}^{-3}$$

Stopień plastyczności – I_L

$$I_L^{/n/} = 0,337$$

$$\gamma_m = 1 \pm 0,1$$

$$I_L^{/tr/} = 0,371$$

Kohezja - $C_u(^{\circ})$

$$C_u^{/n/} = 16,5^{\circ}$$

$$\gamma_m = 1 \pm 0,1$$

$$C_u^{/tr/} = 14,85^{\circ}$$

Kąt tarcia wewnętrznego - $\Phi_u(^{\circ})$

$$\Phi_u^{/n/} = 18,0^{\circ}$$

$$\gamma_m = 1 \pm 0,1$$

$$\Phi_u^{/tr/} = 16,20^{\circ}$$

IV. Gliny piaszczyste - miękkoplastyczne

Wilgotność naturalna - $W_n(\%)$

$$W_n^{/n/} = 24,20 \%$$

$$\gamma_m = 1 \pm 0,10$$

$$W_n^{/tr/} = 26,62 \%$$

Ciężar objętościowy - $\gamma (\text{kNm}^{-3})$

$$\gamma^{/n/} = 19,62 \text{ kNm}^{-3}$$

$$\gamma_m = 1 \pm 0,1$$

$$\gamma^{/tr/} = 17,66 \text{ kNm}^{-3}$$

Stopień plastyczności – I_L

$$I_L^{/n/} = 0,647$$

$$\gamma_m = 1 \pm 0,1$$

$$I_L^{/tr/} = 0,712$$

Kohezja - $C_u(^{\circ})$

$$C_u^{/n/} = 15,4^{\circ}$$

$$\gamma_m = 1 \pm 0,1$$

$$C_u^{/tr/} = 13,86^{\circ}$$

Kąt tarcia wewnętrznego - $\Phi_u(^{\circ})$

$$\Phi_u^{/n/} = 12,7^{\circ}$$

$$\gamma_m = 1 \pm 0,1$$

$$\Phi_u^{/tr/} = 11,43^{\circ}$$

Instytut Geodezji i Budownictwa
w Starogardzie Gdańskim
Wydział Budownictwa
i Gospodarki Przestrzennej
(1)

IVA. Gliny piaszczyste - piastyczne

Wilgotność naturalna - $W_n(\%)$

$$W_n^{/n/} = 17,49 \%$$

$$\gamma_m = 1 \pm 0,10$$

$$W_n^{/tr/} = 19,24 \%$$

Ciężar objętościowy - $\gamma (\text{kNm}^{-3})$

$$\gamma^{/n/} = 20,62 \text{ kNm}^{-3}$$

$$\gamma_m = 1 \pm 0,1$$

$$\gamma^{/tr/} = 18,56 \text{ kNm}^{-3}$$

Stopień plastyczności - I_L

$$I_L^{/n/} = 0,346$$

$$\gamma_m = 1 \pm 0,1$$

$$I_L^{/tr/} = 0,381$$

Kohezja - $C_u(^{\circ})$

$$C_u^{/n/} = 24,8^{\circ}$$

$$\gamma_m = 1 \pm 0,1$$

$$C_u^{/tr/} = 22,32^{\circ}$$

Kąt tarcia wewnętrznego - $\Phi_u(^{\circ})$

$$\Phi_u^{/n/} = 15,5^{\circ}$$

$$\gamma_m = 1 \pm 0,1$$

$$\Phi_u^{/tr/} = 13,95^{\circ}$$

V. Piaski drobne/ pylaste - średniozagęszczone

Wilgotność naturalna - $W_n(\%)$

$$W_n^{/n/} = 24,63 \%$$

$$\gamma_m = 1 \pm 0,10$$

$$W_n^{/tr/} = 27,09 \%$$

Ciężar objętościowy - γ (kNm⁻³)

$$\gamma_{w'}^{/n/} = 18,60 \text{ kNm}^{-3}$$

$$\gamma_m = 1 \pm 0,1$$

$$\gamma_{w'}^{/r/} = 16,74 \text{ kNm}^{-3}$$

Instytut Geotechniczny
w Starogardzie Gdańskim
Wydział Budownictwa
i Gospodarki Przestrzennej
(1)

Stopień zagęszczenia - I_D

$$I_D^{/n/} = 0,558$$

$$\gamma_m = 1 \pm 0,1$$

$$I_D^{/r/} = 0,502$$

Kąt tarcia wewnętrznego - Φ_u (°)

$$\Phi_u^{/n/} = 34,4^\circ$$

$$\gamma_m = 1 \pm 0,1$$

$$\Phi_u^{/r/} = 30,96^\circ$$

Zestawienie wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych przedstawiono w tab. nr 2.

5. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA
w Starogardzie Gdańskim
Wydział Budownictwa
i Gospodarki Przestrzennej

Na podstawie wierceń badawczych, badań laboratoryjnych oraz w oparciu o Normę

Gruntową PN - 81/B - 03020 wysunąć można następujące wnioski i zalecenia techniczne:

- Gruntami zdolnymi do przejścia obciążeń bezpośrednich od kolektora są wszystkie grunty mineralne za wyjątkiem upłynnionej gliny piaszczystej.
- Gdyby w poziomie posadowienia zalegały grunty organiczne należy je całkowicie usunąć.
- Gdyby w poziomie posadowienia zalegały gliny piaszczyste miękkoplastyczne należy dokonać częściowej wymiany gruntu usuwając upłynnioną glinę na głębokość nie mniejszą, niż 0,5 m poniżej kolektora, a ubytki uzupełniając podsypką zwirową z zagęszczeniem takim, aby stopień zagęszczenia $I_D > 0,5$.
- Woda gruntowa jest agresywna w stosunku do betonu jedynie w rejonie bagien – otwór 17 – przekroczenie odczynu i amoniaku.
- Do wykonania projektu odwodnienia gruntu za pomocą igłofiltrów należy posługiwać się wartościami współczynnika filtracji wyznaczonymi laboratoryjnie – tab.4.
- Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót ziemnych” zalecanym pismem nr GWoP - 002/90/94 z dnia 16.09.94 przez Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa w porozumieniu z Ministerstwem Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa.
- Do obliczeń nośności gruntu przyjmować należy parametry geotechniczne podane w tabeli nr 2.
- Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0 m ppt

6. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE DOTYCZĄCE DROG

Na podstawie wierceń badawczych, badań laboratoryjnych oraz w oparciu o Normę Gruntową PN - 81/B - 03020 wysunąć można następujące wnioski i zalecenia techniczne:

–Zawartość cząstek $\leq 0,075$ oraz $\leq 0,02$ wynosi:

Próba	Zawartość cząstek	
	$\leq 0,075$ [%]	$\leq 0,02$ [%]
1-1,5	45	28
2-1,5	45	27
3-0,5	45	28
4-0,5	37	19
5-0,5	44	28
6-1,5	3	-
7-0,5	40	20
8-0,5	6	-
9-0,5	6	-
10-0,5	84	56
11-1,5	6	-
13-1,5	33	14
14-1,5	7	-
15-0,5	44	31
16-0,5	43	29
17-1,0	38	17

–Kapilarność bierna wynosi:

INŻYNIERSTWO ŚWIAŁCZ
w Starogardzie Gdańskim
Wydział Budownictwa
i Gospodarki Przestrzennej
(1)

Próba	Kapilarność bierna H_{kb} [m]
6-1,5	33
8-0,5	28
9-0,5	31
11-1,5	30
13-1,5	67
14-1,5	33
17-1,0	65

–Wskaźnik piaskowy wynosi:

Próba	Wskaźnik piaskowy WP
6-1,5	89
8-0,5	91
9-0,5	88
11-1,5	88
13-1,5	58
14-1,5	93
17-1,0	63

–Według tab. nr 5 – *Katalogu Typowych Konstrukcji Nawierzchni Podatnych i Pólsztynowych* piaski drobne należą do gruntów niewysadzinowych, piaski pylaste do gruntów wątpliwych, pyły, piaski gliniaste i gliny piaszczyste do gruntów bardzo wysadzinowych;

–Wilgotność naturalną, zawartość części organicznych oraz granice konsystencji przedstawiono w zestawieniu wyników badań laboratoryjnych tab. 3,

–Krzywe uziarnienia przedstawiono na rysunkach: 26 – 47,

LABORATORIUM BADAŃ
w Starogardzie Gdańskim
Wydział Budownictwa
i Gospodarki Przestrzennej
(1)

–Wskaźnik nośności CBR wynosi:

dla piasków drobnych: $W_{noś} (Pd) = 14,39 \%$

dla glin piaszczystych $W_{noś} (Gp) = 4,16 \%$

dla piasków gliniastych $W_{noś} (Pg) = 7,42\%$

dla torfów, namulów i kredy jeziornej można przyjąć 0,0%

–Nasypy zbudowane z piasków próchniczych zostały pod wpływem ruchu drogowego skonsolidowane. Proponuję po wykorytowaniu je pozostawić, jako że zaliczamy je go gruntów niewysadzinowych.

–W miejscu występowania gruntów organicznych podatnych na osiadanie należy istniejącą nawierzchnię drogową wzmocnić poprzez ułożenie geowłókniny na korpusie wykonanym ze żwirów.

7. POSTANOWIENIA KOŃCOWE

Niniejsza dokumentacja jest:

- wykonana zgodnie z „Instrukcją badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” wydana przez Generalną Dyрекcję Dróg Publicznych w 1998 r.,
- wykonana zgodnie z INSTRUKCJĄ 233 "Wytyczne wykonywania technicznych badań podłoża gruntowego oraz sporządzania dokumentacji i opinii geotechnicznych" wydaną przez Instytut Techniki Budowlanej z Warszawy w 1980 r
- dokumentacją budowlaną, bowiem została wykonana w oparciu o dział budownictwa - mechanikę gruntów
- zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 24.09.98 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U.nr126 poz 839) prace terenowe nie były robotami geologicznymi lecz badaniami geotechnicznymi.
- W związku z tym niniejsza dokumentacja nie podlega zatwierdzeniu przez administracyjne służby geologiczne.

Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
próbek z terenu budowy
 Stary Las - uzbrojenie terenu

Numer warstwy geologicznej	Numer otworu	Przełot warstwy [m]	Głębokość pobrania próbki [m]	Badania makroskopowe					Badania stanu granulometrycznego					Cechy fizyczne		Konsystencja		Ścinanie					
				Rodzaj gruntu	Barwa gruntu	Zawartość CaCO ₂	Wilgotność	Ilość wałeczowań	Stan gruntu	Zawartość frakcji [%]			Rodzaj gruntu	Części organiczne [%]	Wilgotność naturalna	Ciepła objętość wy	Granica płynności	Granica plastyczności	Spójność	Kąt tarcia wew.			
												złotowa	piaskowa	pyłkowa	ilowa								
IV	1	3,4-4,2	4,00				w	7/8	mpl				65	22	13	Gp							
IVA	2	0,6-2,8	1,50	Glina piaszczysta	j. brązowy	<1	w	4/4	pl				64	22	14	Gp							
IVA	3	4,2-6,0	5,00	Glina piaszczysta	j. brązowy	<1	w	4/4	pl				61	23	16	Gp							
III	4	0,4-1,1	0,50	Pasek gliniasty	j. brązowy	<1	w	1/1	pl				70	24	6	Pg							
IV	4	2,4-3,5	3,00	Glina piaszczysta	j. brązowy	<1	w	7/8	mpl				60	24	16	Gp							
IV	5	3,8-4,5	4,00	Glina piaszczysta	j. brązowy	<1	w	7/8	mpl							Gp							
V	6	3,0-6,0	4,00	Pasek drobny	j. szary	<1	n		szg							Pd							
III	7	0,4-1,1	0,50	Pasek gliniasty	j. brązowy	<1	w	1/1	pl				69	25	6	Pg							
IVA	8	3,9-6,0	5,00	Glina piaszczysta	j. brązowy	<1	w	4/4	pl				63	24	13	Gp							
IV	8	3,1-3,9	3,50	Glina piaszczysta	j. brązowy	<1	w	7/8	mpl				100			Gp							
V	9	2,0-6,0	3,00	Pasek drobny	j. szary	<1	n		szg				100			Pd							
V	11	1,0-6,0	4,00	Pasek drobny	j. szary	<1	n		szg							Pd							
V	14	0,9-1,8	1,50	Pasek drobny	j. szary	<1	w	4/4	pl							Pd							
IVA	14	3,6-6,0	4,00	Glina piaszczysta	j. szary	<1	w	7/8	mpl				64	23	13	Gp							
IV	15	3,3-4,1	4,00	Glina piaszczysta	j. szary	<1	w	7/8	pl							Gp							
IVA	16	5,1-6,0	5,00	Glina piaszczysta	j. szary	<1	w	7/8	szg							Gp							
V	17	0,8-1,5	1,00	Pasek pylisty	j. szary	<1	w					71		27	2	Ppyl							
I	13	2,0-2,5	2,30	Torf	brunatny	<1	w									T							
I	17	1,7-6,1	2,00	Torf	brunatny	<1	w									T							
I	17	1,7-6,1	5,00	Torf	brunatny	<1	w									T							
II	17	6,1-6,8	6,20	Namul. pylasty	szary	<1	w		mpl							Nmpyl							
II	17	6,1-6,8	6,60	Namul. pylasty	szary	<1	w		mpl							Nmpyl							
																			</				

Instytut Geologii
 w Starogardzie Gdańskim
 Wydział Budownictwa
 i Gospodarki Przestrzennej
 (1)

**Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
próbek z terenu budowy
Stary Las - nawierzchnia drogowa**

Numer warstwy geologicznej	Numer otworu	Przełot warstwy [m]	Głębokość pobrania próbki [m]	Badania makroskopowe				Badania stanu granulometrycznego					Cechy fizyczne		Konsystencja		Ścinanie				
				Rodzaj gruntu	Barwa gruntu	Zawartość CaCO ₂	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Zawartość frakcji [%]			Rodzaj gruntu	Części organiczne [%]	Wilgotność naturalna W _N [%]	Ciepota objętościowa w _y [kJ/m ³]	Granica plastyczności W _L [%]	Granica plastyczności W _P [%]	Słupień cząstki I _L	Spójność C _u [kPa]	Kąt tarcia wew. φ _i [°]
										zwietrowa	piaskowa	pyłowa									
I VA	1	0,0-1,3	0,50	Piaszek próchniczy	szary	<1	w	4/4	szg		62	24	14	PH	2,17	18,41		28,4	11,2	0,376	
I VA	2	1,3-2,0	1,50	Gлина piaszczysta	j. brązowy	<1	w	4/4	szg		64	22	14	PH	2,58	17,66		27,9	12,1	0,327	
I VA	3	0,0-0,6	0,50	Piaszek próchniczy	szary	<1	w	4/4	szg		32	25	13	Gp		18,75		28,1	11,3	0,374	
III	4	0,6-2,8	1,50	Gлина piaszczysta	j. brązowy	<1	w	4/4	pl		70	24	6	Pg		17,59		25,4	11,4	0,339	
I VA	4	0,4-3,3	0,50	Piaszek gliniasty	j. brązowy	<1	w	1/1	pl		63	22	15	Gp		16,14		28,6	12,3	0,308	
I VA	5	1,1-2,4	1,50	Gлина piaszczysta	j. brązowy	<1	w	4/4	pl							17,32		27,8	11,5	0,363	
I VA	6	0,4-3,8	0,50	Gлина piaszczysta	j. brązowy	<1	w	4/4	pl							17,74					
V	6	0,0-0,6	0,50	Piaszek próchniczy	szary	<1	w	4/4	szg		100				1,97	18,69					
III	7	0,6-3,0	1,50	Piaszek drobny	j. brązowy	<1	w	1/1	szg		69	25	6	Pd		16,37		25,1	12,3	0,335	
I VA	7	0,4-1,1	0,50	Piaszek gliniasty	j. brązowy	<1	w	1/1	pl							16,59		28,3	11,5	0,365	
V	8	1,1-3,3	1,50	Gлина piaszczysta	j. brązowy	<1	w	4/4	pl		100					17,63		27,9	11,4	0,388	
I VA	8	0,4-1,2	0,50	Piaszek drobny	j. brązowy	<1	w	4/4	szg							16,25					
V	9	1,2-3,1	1,50	Gлина piaszczysta	j. brązowy	<1	w	4/4	pl		100					17,81					
V	10	0,4-2,0	0,50	Piaszek drobny	j. brązowy	<1	w	4/4	szg		25	69	6	Gp		16,70					
V	10	0,4-0,8	0,50	Pył	j. brązowy	<1	w	4/4	szg							26,41					
V	11	0,8-3,8	1,50	Piaszek drobny	j. brązowy	<1	w	4/4	szg		100					16,37					
V	11	0,0-1,0	0,50	Piaszek próchniczy	szary	<1	w	4/4	szg							18,43					
V	12	1,0-6,0	1,50	Piaszek drobny	j. szary	<1	n	4/4	szg							24,39					
V	12	0,0-0,8	0,50	Piaszek drobny	szary	<1	w	4/4	szg							18,42					
V	13	1,6-6,0	2,00	Piaszek drobny	j. szary	<1	n	4/4	szg							24,58					
V	13	0,0-0,8	0,50	Piaszek drobny	szary	<1	w	4/4	szg							17,96					
V	14	1,1-2,0	1,50	Piaszek próchniczy	j. szary	<1	n	4/4	szg		76	23	1	PH	1,89	23,57					
V	14	0,0-0,9	0,50	Piaszek piaszczysty	j. szary	<1	w	4/4	szg							18,14					
V	15	0,9-1,8	1,50	Piaszek drobny	szary	<1	w	4/4	szg		100					24,63					
IV	15	0,4-3,3	0,50	Gлина piaszczysta	j. szary	<1	w	4/4	pl		62	22	16	Gp		17,47		28,3	11,5	0,355	
IV	16	0,4-1,4	0,50	Gлина piaszczysta	j. brązowy	<1	w	4/4	pl		63	21	16	Gp		17,33		27,6	12,1	0,337	
IV	16	1,4-2,7	1,50	Gлина piaszczysta	j. brązowy	<1	w	4/4	pl							24,49		30,3	12,6	0,672	
V	17	0,0-0,8	0,50	Piaszek drobny	j. szary	<1	w	7/8	szg		71	27	2	PH	2,44	18,66					
V	17	0,8-1,5	1,00	Piaszek piaszczysty	j. szary	<1	n	4/4	szg							24,38					

Województwo Wielkopolskie
Starogardzie Gdanskie
Wydział Budownictwa
i Gospodarki Przestrzennej
(1)

Pomiary współczynnika filtracji k_{10}

Obliczono na podstawie wzoru DARCY'ego

Miejsce budowy: Stary Las - nawierzchnia drogowa wraz z uzbrojeniem terenu

Powierzchnia próbki = 50,24 [cm²]

L.p.	Nr warstwy	Nr próby	Spadek hydrauliczny	Czas	Przepływ	Temp.	Współczynniki		
			i	t	Q	T	k_t	k_{10}	k_{10}
[-]	[-]	[-]	[-]	[s]	[cm ³]	[°C]	[cm/s]	[cm/s]	[m/dobę]
1	V	6-4,0	1,0	30	35,5	17,0	2,36E-02	1,95E-02	1,68E+01
2	V	9-3,0	1,0	30	33,0	17,0	2,19E-02	1,81E-02	1,56E+01
3	V	10-5,0	1,0	30	34,0	17,0	2,26E-02	1,86E-02	1,61E+01
4	V	11-4,0	1,0	30	29,0	17,0	1,92E-02	1,59E-02	1,37E+01
5	V	12-3,0	1,0	30	33,5	17,0	2,22E-02	1,84E-02	1,59E+01
6	V	13-4,0	1,0	30	12,0	17,0	7,96E-03	6,58E-03	5,69E+00
7	V	17-1,0	1,0	30	13,5	17,0	8,96E-03	7,40E-03	6,40E+00
8	V	6-0,5	1,0	30	29,0	17,0	1,92E-02	1,59E-02	1,37E+01
9	V	8-0,5	1,0	30	31,0	17,0	2,06E-02	1,70E-02	1,47E+01
10	V	9-0,5	1,0	30	28,0	17,0	1,86E-02	1,54E-02	1,33E+01
11	V	10-1,5	1,0	30	33,0	17,0	2,19E-02	1,81E-02	1,56E+01
12	V	11-1,5	1,0	30	32,0	17,0	2,12E-02	1,75E-02	1,52E+01
13	V	12-2,0	1,0	30	30,0	17,0	1,99E-02	1,64E-02	1,42E+01
14	V	13-1,5	1,0	30	11,5	17,0	7,63E-03	6,31E-03	5,45E+00
15	V	14-1,5	1,0	30	32,0	17,0	2,12E-02	1,75E-02	1,52E+01
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									

Średnie współczynniki filtracji k_{10} :

			[cm/s]	[m/doba]
dla warstwy:	V	$k_{10}=$	1,52E-02	1,32E+01
dla warstwy:		$k_{10}=$		
dla warstwy:		$k_{10}=$		
dla warstwy:		$k_{10}=$		
dla warstwy:		$k_{10}=$		
dla warstwy:		$k_{10}=$		

WYNIKI BADANIA WODY

Instytut Wodociąg i Światła
w Starogardzie Gdańskim
Wydział Budownictwa
Głębokość pomiaru 0,5 m p.d.t.
(1)

Otwór nr 9

Charakterystyka próby: Stary Las

Badania chemiczne

Zawartość agresywnego CO ₂	brak
Odczyn	7,25 pH
Twardość węglanowa	2,37 mVal/dm ³
Magnez	364,5 mg/dm ³ Mg
Amoniak	7,31 mg/dm ³ NH ₄
Siarczany	127,3 mg/dm ³ SO ₄

Woda gruntowa nie jest agresywna w stosunku do betonu.

Wartości dopuszczalne

Zawartość agresywnego CO ₂	< 10,0 mg/dm ³
Odczyn	> 6,5 pH
Twardość węglanowa	> 1,48 mVal/dm ³
Magnez	< 1000,0 mg/dm ³ Mg
Amoniak	< 10,0 mg/dm ³ NH ₄
Siarczany	< 300,0 mg/dm ³ SO ₄

WYNIKI BADANIA WODY

Tab.6

Otwór nr 17

Charakterystyka próby : Stary Las

Instytut Geologii i Środowiska
 w Sopotku, ul. 3-go Maja
 Wydział Budownictwa
 i Gospodarki Przestrzennej
 (1)

Badania chemiczne

Zawartość agresywnego CO ₂	brak
Odczyn	6,33 pH
Twardość węglanowa	2,16 mVal/dm ³
Magnez	125,0 mg/dm ³ Mg
Amoniak	11,14 mg/dm ³ NH ₄
Siarczany	88,0 mg/dm ³ SO ₄

Woda gruntowa jest agresywna w stosunku do betonu – przekroczenie odczynu i amoniaku.

Wartości dopuszczalne

Zawartość agresywnego CO ₂	< 10,0 mg/dm ³
Odczyn	pH > 6,5
Twardość węglanowa	> 1,48 mVal/dm ³
Magnez	< 1000,0 mg/dm ³ Mg
Amoniak	< 10,0 mg/dm ³ NH ₄
Siarczany	< 300,0 mg/dm ³ SO ₄

OBJAŚNIENIA

do przekrojów geotechnicznych i profili analitycznych

OPIS TECHNICZNY

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW

nB - nasyp budowlany

nN - nasyp mineralno-organiczny

Gb - gleba

T - torf

Nmp - namuł piaszczysty

Nmπ - namuł pylasty

Nm - namuł

Kr - kreda

PH - piasek próchniczny

GH - glina próchnicza

K - kamienie

Ż - żwir

Po - pospółka

Żg - żwir zagliniony

Pog - pospółka zagliniona

Pr - piasek gruby

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

Jp - ił piaszczysty

J - ił

Jπ - ił pylasty

(+) - domieszki

(//) - przewarstwienia

STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH

ln - luźny

szg - średniozagęszczony

zg - zagęszczony

bzg - bardzo zagęszczony

STANY GRUNTÓW SPOISTYCH

pt - płynny

mpl - miękkoplastyczny

pl - plastyczny

tpl - twardoplastyczny

pzw - półzwały

zw - zwarty

o - próbka gruntu

x - próbka wody

1 - numer otworu wiertniczego
20,17 - rzędna wylotu otworu

1,1 - głębokość sączenia wody gruntowej

3,2 - głębokość swobodnego zwierciadła wody gruntowej

6,0 - głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej

7,1 - głębokość nawierconego zwierciadła wody gruntowej

Skala 1:1000
w Starogardzie Gdańskim
Wydział Budownictwa
i Gospodarki Przezierny
- nawierzchnia drogowa

OBJAŚNIENIA:

Rys. 1

Profil analityczny

Miejscowość: Stary Las

Nr otworu: 1

Rzędna: 97,34 [m] n.p.m.

Skala 1: 50

Warstwa geotech- niczna	Przełot warstwy	Miaż- szość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgot- ność	Ilość wał- czkowań	Stan gruntu	Zawart- ość CaCO ₃
	1,3	1,3	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny	szary	nN + PH	O 0,5			w		szg	
IVA	2,0	0,7	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	O 1,5	▼ ▼ 2,0	1,3 ~	w	4/4	pl	<1
V	2,3	0,3	Piasek drobny	j.brązowy	Pd				n		szg	<1
IVA	3,4	1,1	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	O 3,0		3,4 ~	w	4/4	pl	<1
IV	4,2	0,8	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	O 4,0			w	7/8	mpl	<1
IVA	6,0	1,8	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	O 5,0			w	4/4	pl	<1

Profil analityczny

Miejscowość: **Stary Las**

Nr otworu: **2**

Rzędna: **105,27** [m] n.p.m.

Skala: **1: 50**

Warstwa geotech- niczna	Przełot warstwy	Miąż- szość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgot- ność	Ilość wale- czkowań	Stan gruntu	Zawart- ość CaCO ₃
	0,6	0,6	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny	szary	nN + PH	0 0,5			w		szg	
IVA	2,8	2,2	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	0 1,5		2,8 ~	w	4/4	pl	<1
IV	3,6	0,8	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	0 3,0			w	7/8	mpl	<1
IVA	6,0	2,4	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	0 4,0 0 5,0			w	4/4	pl	<1

Wzrostki : Ziemia
w Starogardzie Gdańskim
Wydział Budownictwa
i Gospodarki Przestrzennej
(1)

Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przelot warstwy	Miąższość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃
	0,4	0,4	Gleba	szary	Gb				w			
IVA		2,9	Gлина пiaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	○ 0,5 ○ 1,5 ○ 3,0		3,3 ~	w	4/4	pl	<1
IV	4,2	0,9	Gлина пiaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	○ 4,0			w	7/8	mpl	<1
IVA	6,0	1,8	Gлина пiaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	○ 5,0			w	4/4	pl	<1

Wydział Budownictwa
i Gospodarki Przestrzennej

Nr otworu: 4 (1)

Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przełot warstwy	Mięższość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃
	0,4	0,4	Gleba	szary	Gb	O 0,5		2,4 ~	w			
III	1,1	0,7	Piasek gliniasty przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Pg // Pd				w	1/1	pl	<1
IVA	2,4	1,3	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	O 1,5			w	4/4	pl	<1
IV	3,5	1,1	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	O 3,0			w	7/8	mpl	<1
IVA	6,0	2,5	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	O 4,0 O 5,0			w	4/4	pl	<1

Instytut Inżynierów Budowlanych
w Starogardzie Gdańskim
Wydział Budownictwa
i Gospodarki Przestrzennej

Nr otworu: ⁽¹⁾5

Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przelot warstwy	Mięższość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość wałczkowań	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃
	0,4	0,4	Gleba	szary	Gb				w			
IVA		3,4	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	○ 0,5 ○ 1,5 ○ 3,0			w	4/4	pl	<1
IV	3,8 4,5	0,7	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	○ 4,0		3,8 ~	w	7/8	mpl	<1
IVA		1,5 6,0	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	○ 5,0			w	4/4	pl	<1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM	Nazwa obiektu: Nawierzchnia drogowa i uzbrojenie terenu						Strona: 7 w Starogardzie Gdanskim Wydział Budownictwa i Gospodarki Przestrzennej (1)					
Profil analityczny												
Miejscowość:		Stary Las				Nr otworu:		6				
Rzędna:		107,58				[m] n.p.m.		Skala 1: 50				

Warstwa geotechniczna	Przełot warstwy	Miaższość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃
	0,6	0,6	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny	szary	nN + PH	○ 0,5			w		szg	
V	3,0	2,4	Piasek drobny przewarstwiony/a Piasek pylasty	j.brązowy	Pd // Pq	○ 1,5 ○ 2,5	▼ ▽ 3,0		w		szg	<1
V	6,0	3,0	Piasek drobny przewarstwiony/a Piasek pylasty	j.szary	Pd // Pq	○ 4,0 ○ 5,0			n		szg	<1

Profil analityczny

Miejscowość: Stary Las

Nr otworu: 7

Rzędna: 112,79

[m] n.p.m.

Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przelot warstwy	Mięższczość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość wateczkowań	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃
	0,4	0,4	Gleba	szary	Gb	○ 0,5 ○ 1,5 ○ 3,0 ○ 4,0 ○ 5,0		1,1 ~ 3,3 ~	w			
III	1,1	0,7	Piasek gliniasty przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Pg // Pd				w	1/1	pl	<1
IVA	3,3	2,2	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd				w	4/4	pl	<1
IV	4,5	1,2	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd				w	7/8	mpl	<1
IVA	6,0	1,5	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd				w	4/4	pl	<1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM	Nazwa obiektu: Nawierzchnia drogowa i uzbrojenie terenu	Strona: 9
Profil analityczny w Starogardzie Gdańskim Wydział Budownictwa i Gospodarki Przestrzennej (1)		
Miejscowość:	Stary Las	Nr otworu: 8
Rzędna:	106,17 [m] n.p.m.	Skala: 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przełot warstwy	Mięższość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃
	0,4	0,4	Gleba	szary	Gb				w			
V	1,2	0,8	Piasek drobny przewarstwiony/a Glina piaszczysta	j.brązowy	Pd // Gp	○ 0,5		1,2 ~	w		szg	<1
IVA	3,1	1,9	Glina piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	○ 1,5		3,1 ~	w	4/4	pl	<1
IV	3,9	0,8	Glina piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	○ 3,5			w	7/8	mpl	<1
IVA	6,0	2,1	Glina piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	○ 4,0 ○ 5,0			w	4/4	pl	<1

Profil analityczny

Instytut Geodezji
w Starogardzie Gdańskim
Wydział Budownictwa
i Gospodarki Przestrzennej
(1)

Miejscowość: Stary Las

Nr otworu: 9

Rzędna: 101,94 [m] n.p.m.

Skala 1: 50

Warstwa geotech- niczna	Przełot warstwy	Miaż- szość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgot- ność	Ilość wate- czkowań	Stan gruntu	Zawart- ość CaCO ₃
	0,4	0,4	Gleba	szary	Gb				w			
V		1,6	Piasek drobny przewarstwiony/a Gлина piaszczysta	j.brązowy	Pd // Gp	O 0,5						
	2,0					O 1,5	▼ ▼ 2,0		w		szg	<1
V		4,0	Piasek drobny przewarstwiony/a Gлина piaszczysta	j.szary	Pd // Gp	O 3,0						
	6,0					O 4,0			n		szg	<1
						O 5,0						

Urząd Powiatowy
w Starogardzie Gdańskim
Wydział Budownictwa
i Gospodarki Przestrzennej
(1)

Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przelot warstwy	Miąższość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃
	0,4	0,4	Gleba	szary	Gb	○ 0,5			w			
	0,8	0,4	Pył	j.brązowy	¶				w		mpl	<1
V		3,0	Piasek drobny przewarstwiony/a Piasek pylasty	j.brązowy	Pd // P¶	○ 1,5			w		szg	<1
	3,8					○ 3,0						
V		2,2	Piasek drobny przewarstwiony/a Piasek pylasty	j.szary	Pd // P¶	○ 4,0	▼ ▼ 3,8					
	6,0					○ 5,0			n		szg	<1

ŁĄCZNIWO : ŚWIĄTOKRZY
Starogardzie Gdańskie
Wydział Budownictwa
Gospodarki Przestrzennej
(1)

Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przelot warstwy	Miaższość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃
	1,0	1,0	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny	szary	nN + PH	○ 0,5	  1,0		w		szg	
V	6,0	5,0	Piasek drobny przewarstwiony/a Piasek pylasty	j.szary	Pd // Pfl	○ 1,5 ○ 3,0 ○ 4,0 ○ 5,0			n		szg	<1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM	Nazwa obiektu: Nawierzchnia drogowa i uzbrojenie terenu	Strona: 13
---	---	------------

Profil analityczny

Miejscowość:

Stary Las

Nr otworu: 12

(1)

Rzędna:

97,48

[m] n.p.m.

Skala 1: 50

Geodoma - Gmina
w Starogardzie Gdańskim
Wydział Budownictwa
i Gospodarki Przestrzennej

Warstwa geotech- niczna	Przełot warstwy	Miąż- szość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgot- ność	Ilość wałę- czkowań	Stan gruntu	Zawart- ość CaCO ₃
	0,8	0,8	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny	szary	nN + PH	0 0,5	0,8 ▼	0,8 ~	w		szg	
I	1,0	0,2	Torf	czarny	T				w			<1
	1,6	0,6	Kreda	biały	Kr		▽ 1,6		w		mpl	<1
V	6,0	4,4	Piasek drobny przewarstwiony/a Piasek pylasty	j.szary	Pd // P	0 2,0 0 3,0 0 4,0 0 5,0			n		szg	<1

Profil analityczny

Wydział Budownictwa
i Gospodarki Przestrzennej
w Starogardzie Gdańskim

Miejscowość:

Stary Las

Nr otworu: 13 (1)

Rzędna:

98,57

[m] n.p.m.

Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przełot warstwy	Mięższczość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość wałeczka	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃
	0,8	0,8	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny	szary	nN + PH	O 0,5		0,6	w		szg	
V	1,1	0,3	Piasek pylasty	j.brązowy	P ₁₁		1,1		w		szg	<1
V	2,0	0,9	Piasek pylasty przewarstwiony/a Piasek drobny	j.szary	P ₁₁ // Pd	O 1,5	1,1		n		szg	<1
I	2,5	0,5	Torf	brunatny	T	O 2,3			w			<1
V	6,0	3,5	Piasek pylasty przewarstwiony/a Piasek drobny	j.szary	P ₁₁ // Pd	O 4,0 O 5,0	2,5		n		szg	<1

Profil analityczny

Uniwersytet - Gdynia
w Starogardzie Gdynia
Wydział Budownictwa
i Gospodarki Przestrzennej
(1)

Miejscowość: Stary Las

Nr otworu: 14

Rzędna: 105,43 [m] n.p.m.

Skala: 1: 50

Warstwa geotech- niczna	Przełot warstwy	Miąż- szość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom ścączenia	Wilgot- ność	Ilość wale- czkowań	Stan gruntu	Zawart- ość CaCO ₃
	0,9	0,9	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny	szary	nN + PH	○ 0,5	▼ ▼ 0,9		w		szg	
V	1,8	0,9	Piasek drobny przewarstwiony/a Gлина piaszczysta	j.szary	Pd // Gp	○ 1,5			n		szg	<1
IV	3,6	1,8	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.szary	Gp // Pd	○ 2,5			w	7/8	mpl	<1
IVA	6,0	2,4	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.szary	Gp // Pd	○ 4,0 ○ 5,0			w	4/4	pl	<1

Profil analityczny

Miejscowość:

Stary Las

Nr otworu: 15

Rzędna:

109,24

[m] n.p.m.

Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przełot warstwy	Miąższość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość wałeczko- czkowań	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃
	0,4	0,4	Gleba	szary	Gb				w			
IVA		2,9	Gлина пiaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	0 0,5 0 1,5 0 3,0		3,3 ~	w	4/4	pl	<1
IV	4,1	0,8	Gлина пiaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.szary	Gp // Pd	0 4,0			w	7/8	mpl	<1
IVA	6,0	1,9	Gлина пiaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.szary	Gp // Pd	0 5,0			w	4/4	pl	<1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: Nawierzchnia drogowa i uzbrojenie terenu					Strona: 17				
Województwo Wielkopolskie w Starogardzie Gdańskim Wydział Budownictwa i Gospodarki Przestrzennej (1) Profil analityczny Miejscowość: Stary Las Rzędna: 105,39 [m] n.p.m. Nr otworu: 16 Skala 1: 50												
Warstwa geotech- niczna	Przełot warstwy	Miąż- szość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgot- ność	Ilość wałę- czków	Stan gruntu	Zawart- ość CaCO3
	0,4	0,4	Gleba	szary	Gb	O 0,5 O 1,5 O 3,0 O 4,0 O 5,0 O 5,5		1,4 ~	w			
IVA	1,4	1,0	Glina piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd				w	4/4	pl	<1
IV	2,7	1,3	Glina piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.szary	Gp // Pd				w	7/8	mpl	<1
IVA	5,1	2,4	Glina piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.szary	Gp // Pd				w	4/4	pl	<1
IV	6,0	0,9	Glina piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.szary	Gp // Pd				w	7/8	mpl	<1

Wydział Budownictwa
Gospodarki Przestrzennej

Nr otworu: 17

Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przelot warstwy	Miaższość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃
	0,8	0,8	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczy	szary	nN + PH	○ 0,5	0,8 ▼	0,8 ~	w		szg	
V	1,5	0,7	Piasek pylasty przewarstwiony/a Piasek drobny	j.szary	P ₁ // Pd	○ 1,0			n		szg	<1
	1,7	0,2	Kreda	szary	Kr				w		mpl	<1
I	6,1	4,4	Torf	brunatny	T	○ 2,0 ○ 3,5 ○ 5,0			w			<1
II	6,8	0,7	Namul pylasty	szary	Nm ₁	○ 6,2 ○ 6,6	▽		w		mpl	<1
V	7,5	0,7	Piasek pylasty przewarstwiony/a Piasek drobny	j.szary	P ₁ // Pd		6,8		n		szg	<1

WYNIKI BADAŃ ZAGĘSZCZENIA GRUNTÓW

sondą DPL wg Normy PN-B-04452

Strona: 19

Nazwa obiektu: Nawierzchnia drogowa i uzbrojenie terenu

Miejscowość: Stary Las

Sondowanie nr: 1

Otwór nr: 6

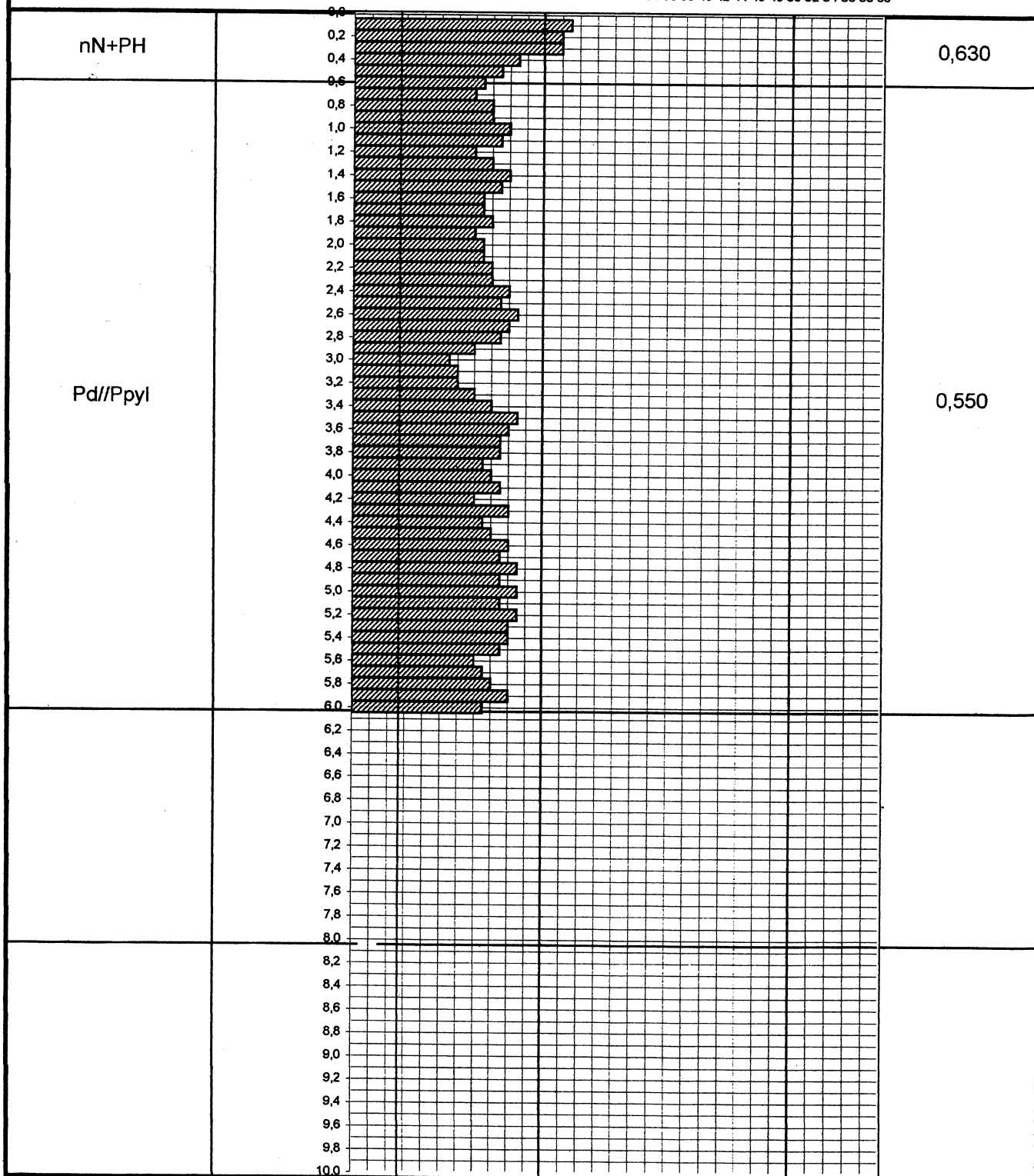
Rzędna terenu: 107,58 m n.p.m.

Kosztorys
w Starogardzie Gdańskim
Wydział Budownictwa
i Gospodarki Przestrzennej
(1)

Profil litologiczny	Stan gruntu	luźny	średnio zagęszczony	zagięszczony	b.zag.	Stopień zagęszczenia ID
	Stopień zagięszczenia	< 0.33	0.33 - 0.67	0.67 - 0.80	> 0.80	

Ilość uderzeń na 10 cm wpędu sondy

0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60



WYNIKI BADAŃ ZAGĘSZCZENIA GRUNTÓW

sondą DPL wg Normy PN-B-04452

Strona: 20

Nazwa obiektu: Nawierzchnia drogowa i uzbrojenie terenu

Miejscowość: Stary Las

Sondowanie nr: 2

Otwór nr:

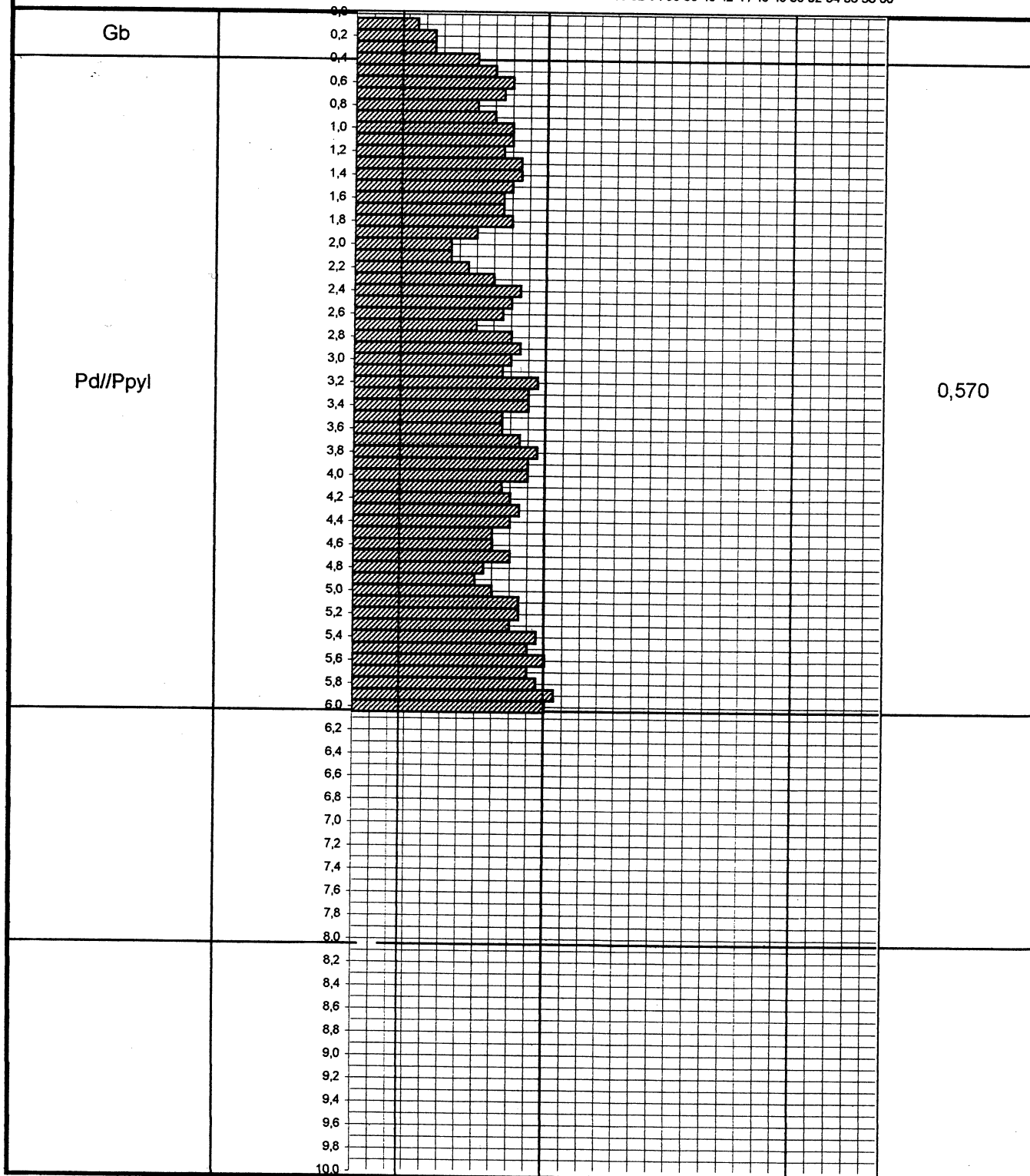
Rzędna terenu: 101,94 m n.p.m.

INŻYNIERIA DROGOWA
w Starogardzie Gdańskim
Wydział Budownictwa
Gospodarki Przestrzennej
(1)

Profil litologiczny	Stan gruntu	luźny	średnio zagęszczony	zagęszczony	b.zag.	Stopień zagęszczenia ID
	Stopień zagęszczenia	< 0.33	0.33 - 0.67	0.67 - 0.80	> 0.80	

Ilość uderzeń na 10 cm wpędu sondy

0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60



WYNIKI BADAŃ ZAGĘSZCZENIA GRUNTÓW

sondą DPL wg Normy PN-B-04452

Strona: 21

Instytut Oświaty
w Gdyni
Wydział Budownictwa
Gospodarki Przestrzennej
(1)

Nazwa obiektu: Nawierzchnia drogowa i uzbrojenie terenu

Miejscowość: Stary Las

Otwór nr: 10

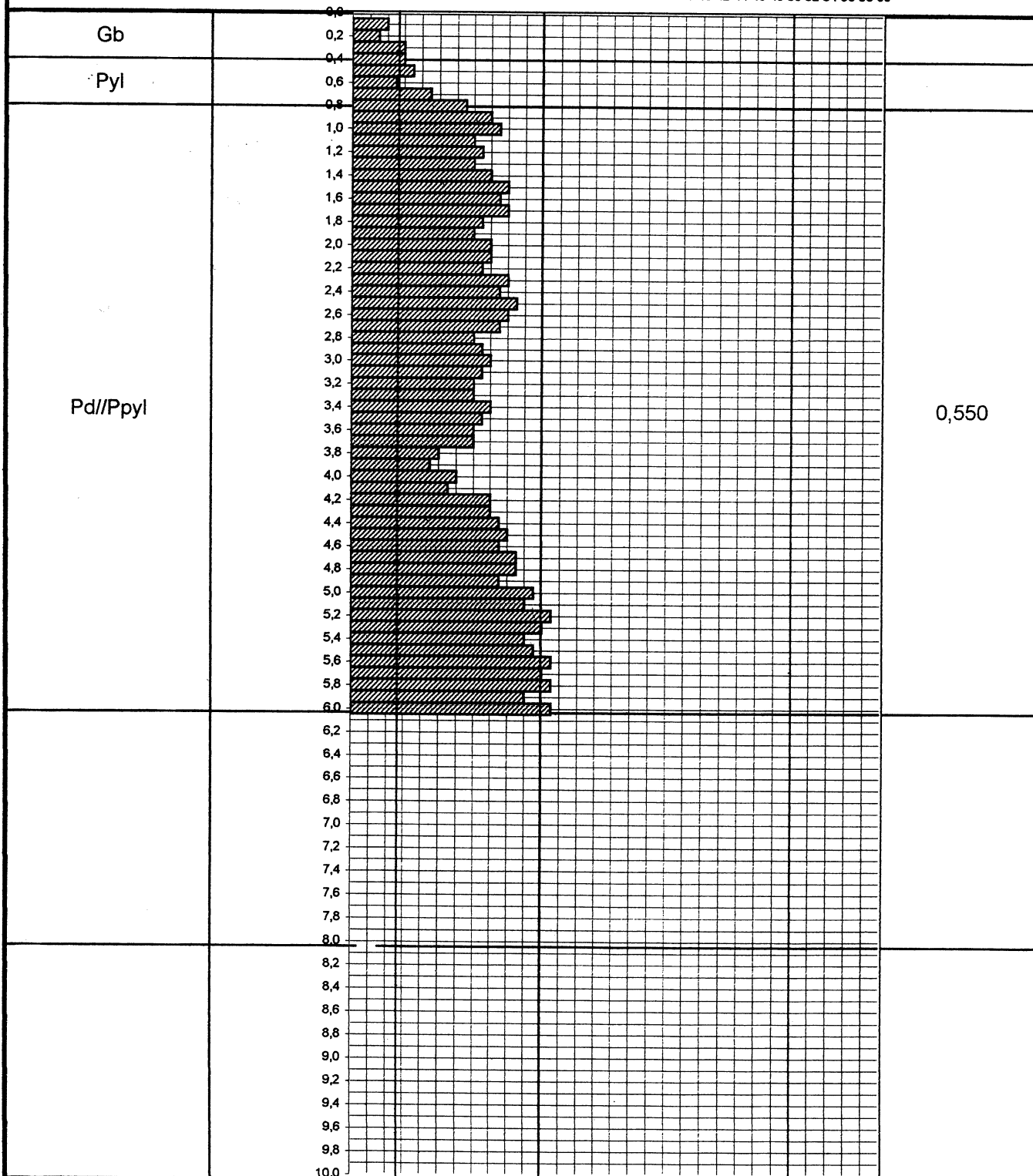
Sondowanie nr: 3

Rzędna terenu: 100,04 m n.p.m.

Profil litologiczny	Stan gruntu	luźny	średnio zagęszczony	zagęszczony	b zag.	Stopień zagęszczenia ID
	Stopień zagęszczenia	< 0.33	0.33 - 0.67	0.67 - 0.80	> 0.80	

Ilość uderzeń na 10 cm wpędu sondy

0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60



WYNIKI BADAŃ ZAGĘSZCZENIA GRUNTÓW

sondą DPL wg Normy PN-B-04452

Strona: 22

Nazwa obiektu: Nawierzchnia drogowa i uzbrojenie terenu

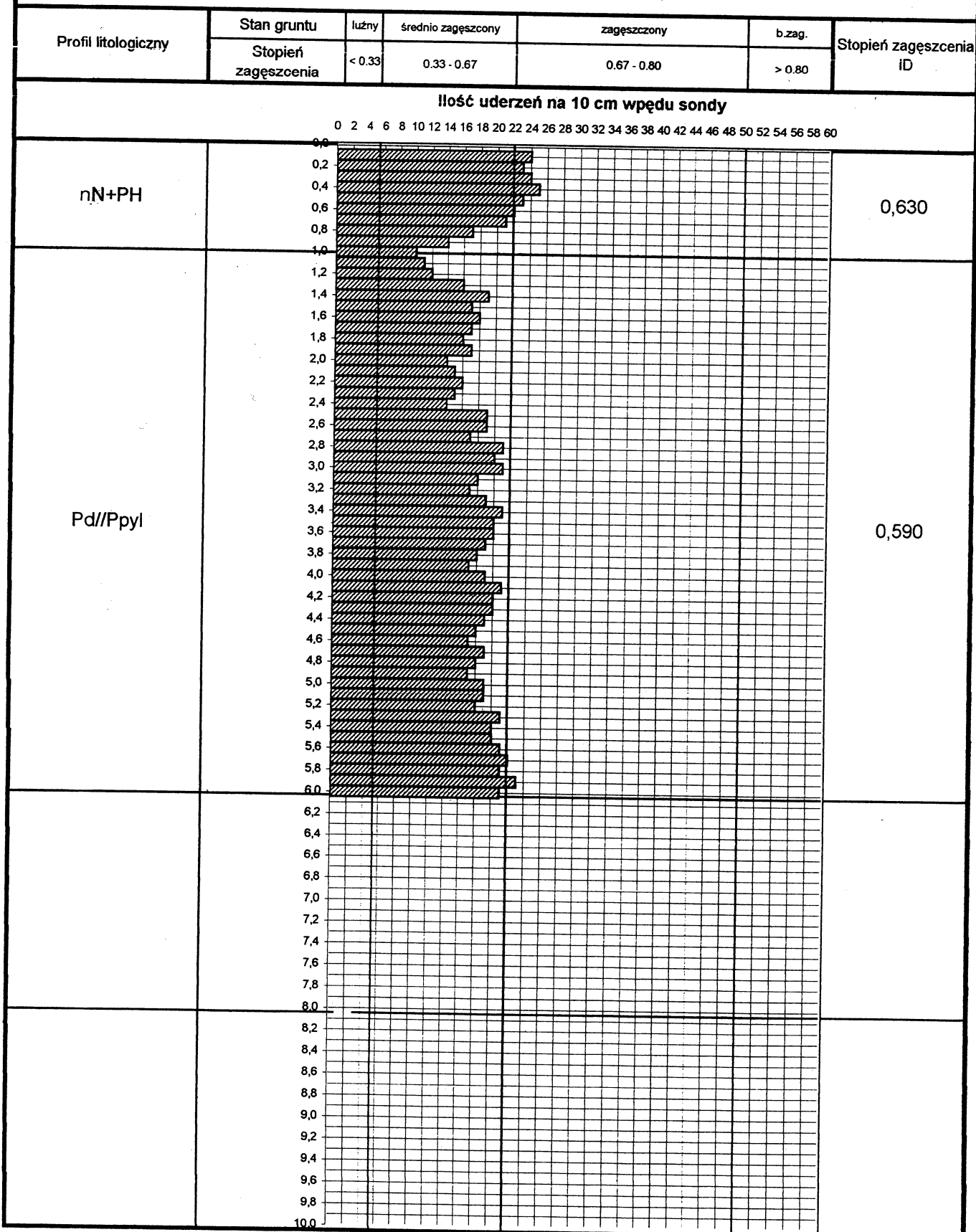
Miejscowość: Stary Las

Sondowanie nr: 4

Instytut Geotechniki
w Starogardzie Gdańskim
Wydział Budownictwa
i Gospodarki Przestrzennej
(1)

Otwór nr: 11

Rzędna terenu: 97,75 m n.p.m.



WYNIKI BADAŃ ZAGĘSZCZENIA GRUNTÓW

sondą DPL wg Normy PN-B-04452

Strona: 23

Krajowa, Oświatowa
w Starogardzie Gdańskim
Wydział Budownictwa
i Gospodarki Przestrzennej

Nazwa obiektu: Nawierzchnia drogowa i uzbrojenie terenu (1)

Miejscowość: Stary Las

Otwór nr: 12

Sondowanie nr: 5

Rzędna terenu: 97,48 m n.p.m.

Profil litologiczny

Stan gruntu

luźny

średnio zagęszczony

zagięszczony

b.zag.

Stopień zagęszczenia
IDStopień
zagięszczenia

< 0.33

0.33 - 0.67

0.67 - 0.80

> 0.80

Ilość uderzeń na 10 cm wpędu sondy

0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60

nN+PH

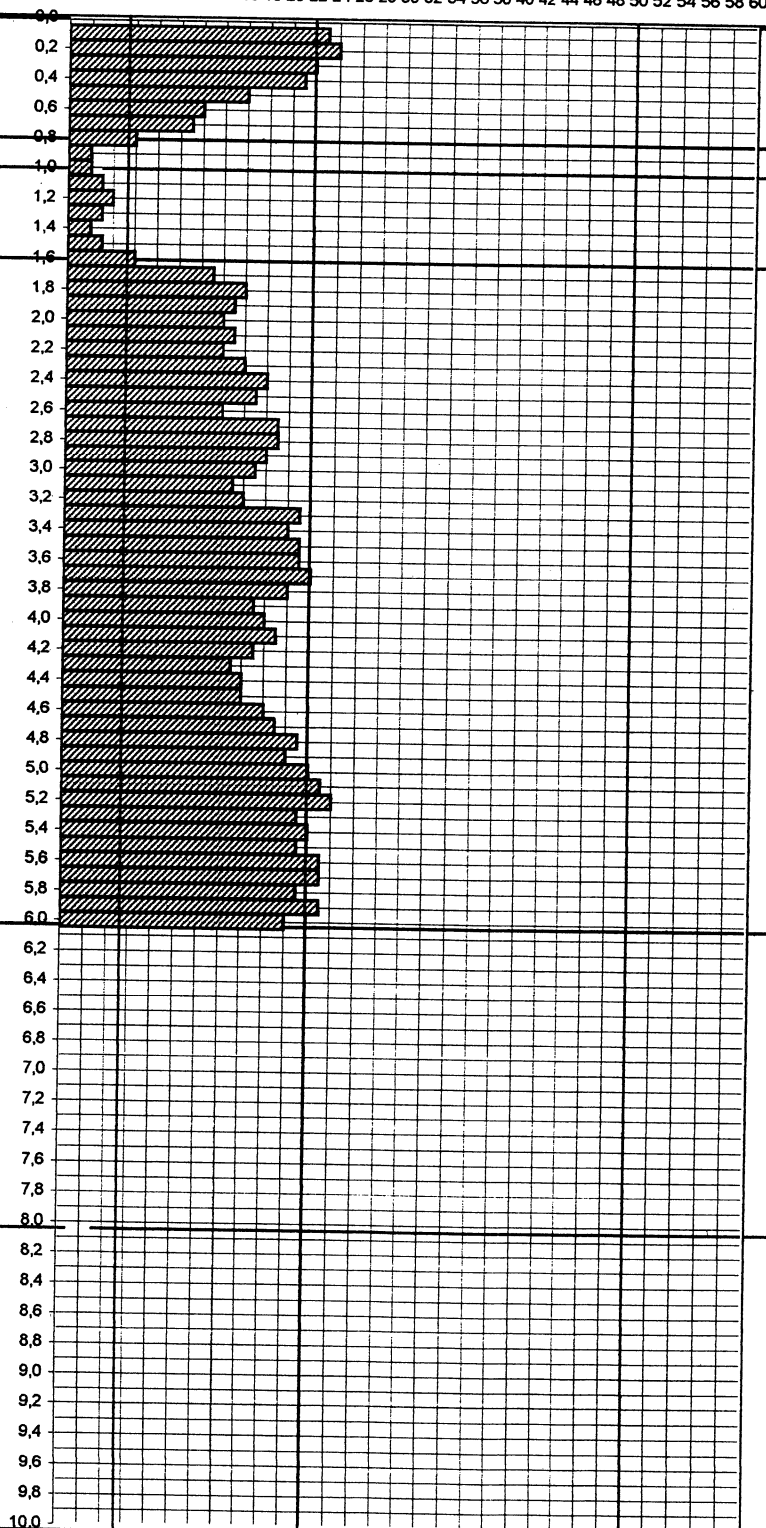
0,550

T

Kr

Pd//Ppyl

0,610



WYNIKI BADAŃ ZAGĘSZCZENIA GRUNTÓW

sondą DPL wg Normy PN-B-04452

Strona: 24

MONTWA, S.W.I.A.T.
w Starogardzie Gdańskim
Wydział Budownictwa
i Gospodarki Przestrzennej
(1)

Nazwa obiektu: Nawierzchnia drogowa i uzbrojenie terenu

Miejscowość: Stary Las

Otwór nr: 13

Sondowanie nr: 6

Rzędna terenu: 98,57 m n.p.m.

Profil litologiczny

Stan gruntu

luźny

średnio zagęszczony

zagięszczony

b.zag.

Stopień
zagięszczenia

< 0.33

0.33 - 0.67

0.67 - 0.80

> 0.80

Stopień zagięszczenia
ID

Ilość uderzeń na 10 cm wpędu sondy

0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60

nN+PH

0,630

Ppyl//Pd

0,490

T

Ppyl//Pd

0,570

Zakład Usług
Geotechnicznych

GEODOM

WYNIKI BADAŃ ZAGĘSZCZENIA GRUNTÓW

sondą DPL wg Normy PN-B-04452

Urząd Gminy, Olsztyn
Wydział Budownictwa
i Gospodarki Przestrzennej
(1)

Nazwa obiektu: Nawierzchnia drogowa i uzbrojenie terenu

Miejscowość: Stary Las

Otwór nr: 17

Sondowanie nr: 7

Rzędna terenu: 96,83 m n.p.m.

Profil litologiczny

Stan gruntu

luźny

średnio zagęszczony

zagęszczony

b.zag.

Stopień zagęszczenia
ID

Stopień
zagęszczenia

< 0.33

0.33 - 0.67

0.67 - 0.80

> 0.80

Ilość uderzeń na 10 cm wpędu sondy

0 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 32 34 36 38 40 42 44 46 48 50 52 54 56 58 60

nN+PH

0,590

Ppyl//Pd

0,470

Kr

T

Nmpyl

Ppyl//Pd

0,650

Badanie składu granulometrycznego

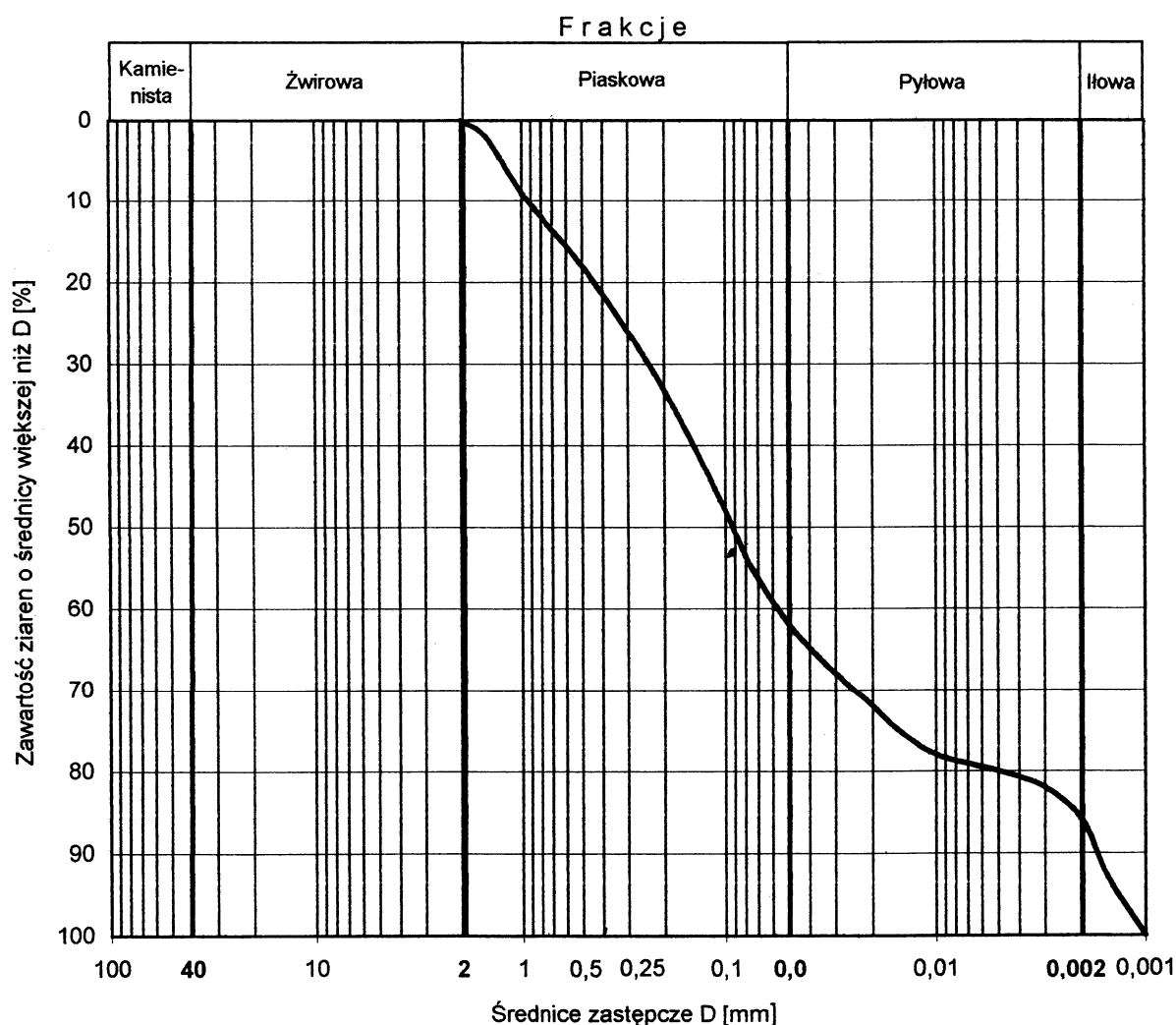
Miejscowość: Stary Las

Nr otworu: 1

Głębokość: 1,5 [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: Gлина piaszczysta

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	62	24	14	45	28



Badanie składu granulometrycznego

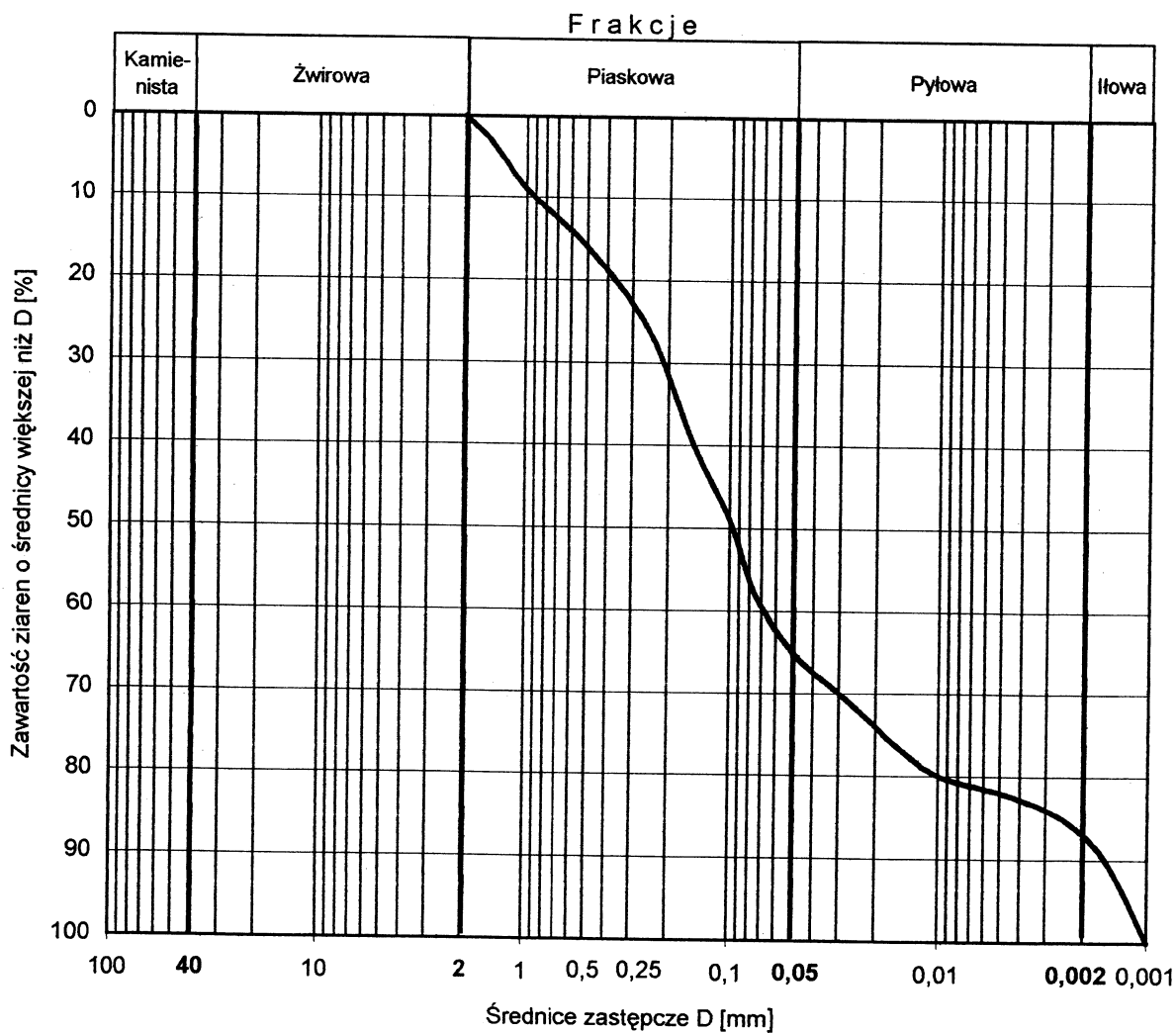
Miejscowość: Stary Las

Nr otworu: 1

Głębokość: 4,0 [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: Gлина piaszczysta

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	65	22	13	42	26



Badanie składu granulometrycznego (1)

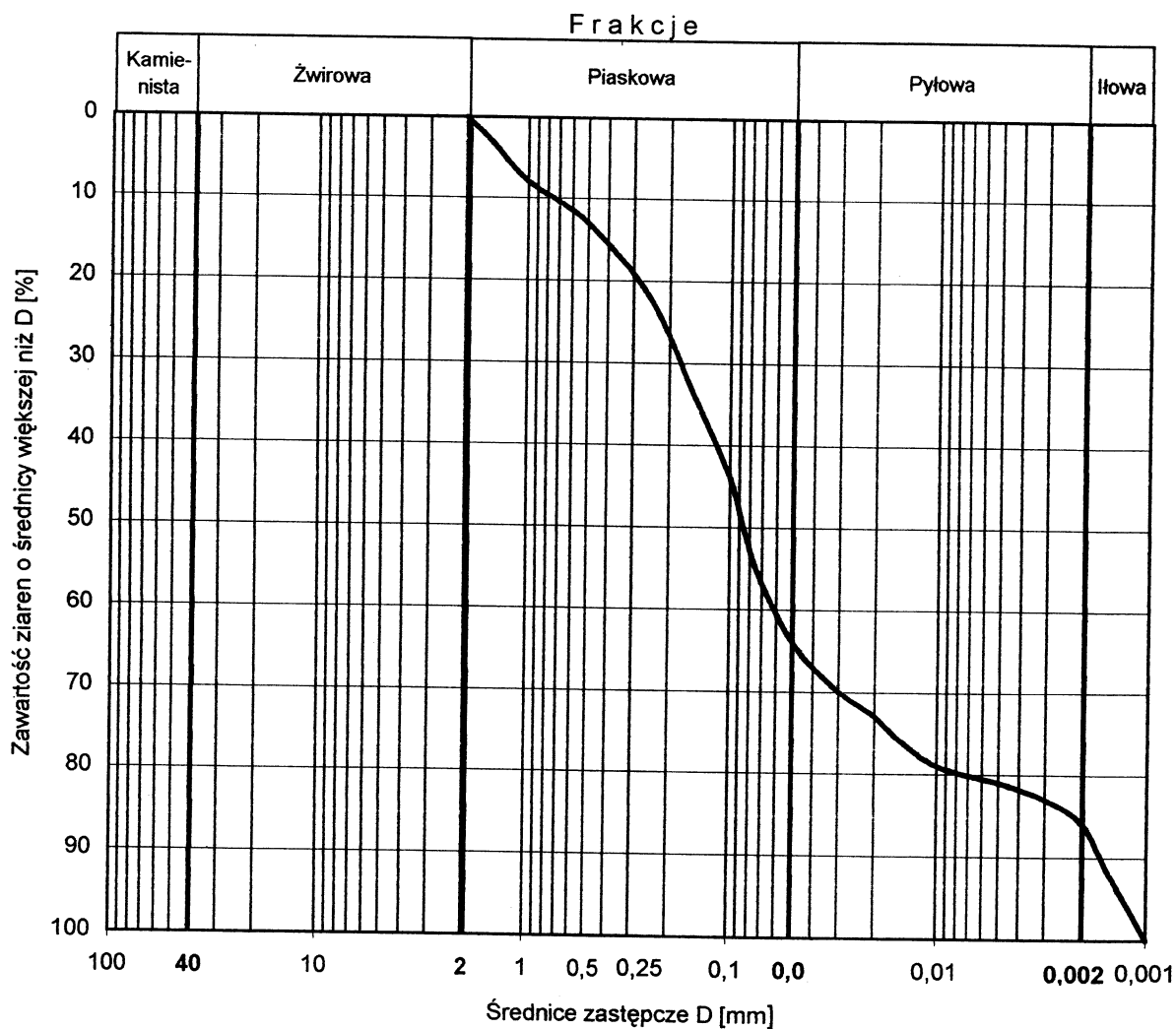
Miejscowość: Stary Las

Nr otworu: 2

Głębokość: 1,5 [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: Gлина piaszczysta

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	64	22	14	45	27



Badanie składu granulometrycznego

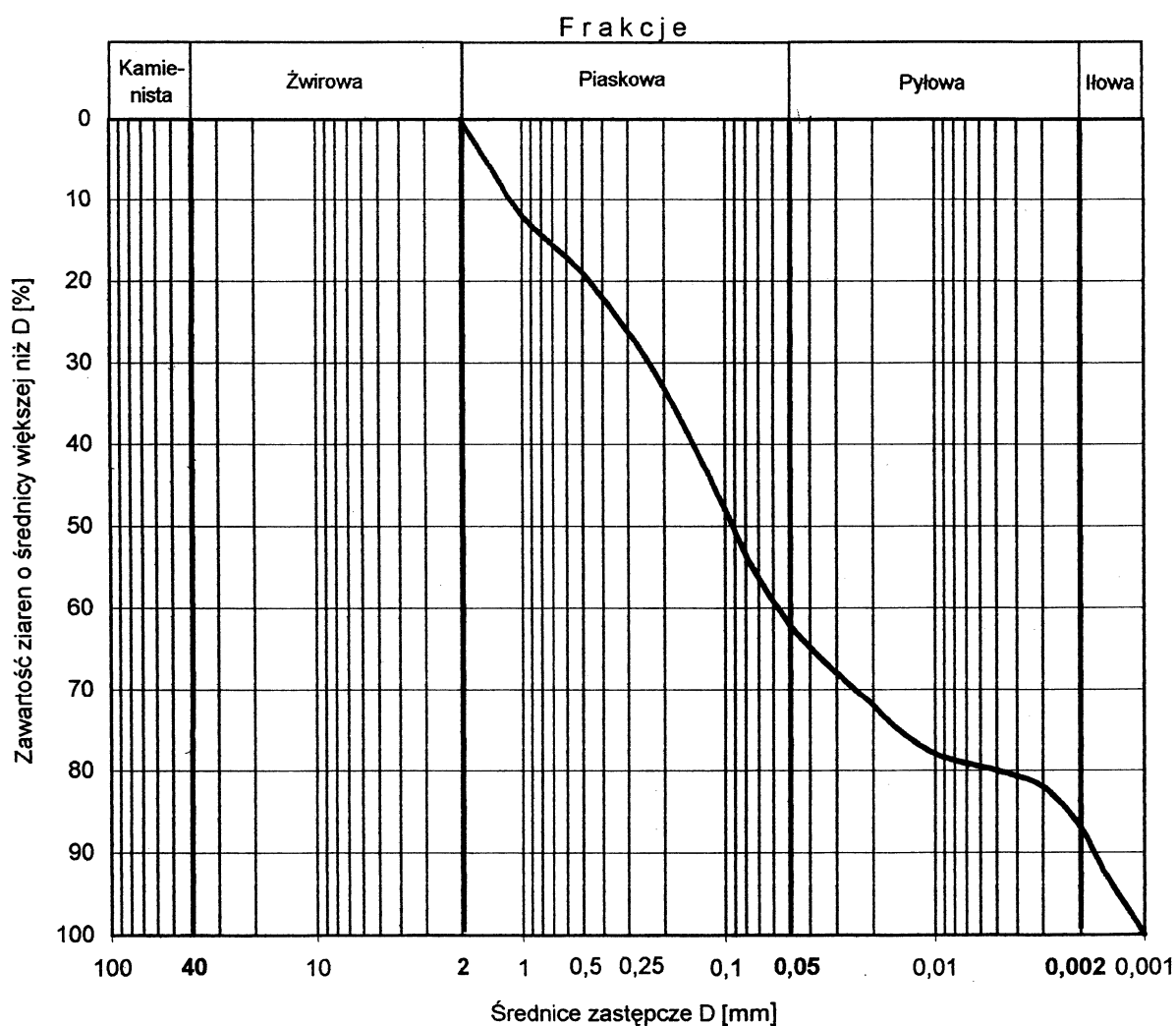
Miejscowość: Stary Las

Nr otworu: 3

Głębokość: 0,5 [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: Gлина piaszczysta

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	62	25	13	45	28



Zakład Usług
Geotechnicznych
GEODOM

Nazwa obiektu: Nawierzchnia drogowa wraz z uzbrojeniem
w Starogardzie Gdańskim
Wydział Budownictwa
i Gospodarki Przestrzennej

Badanie składu granulometrycznego

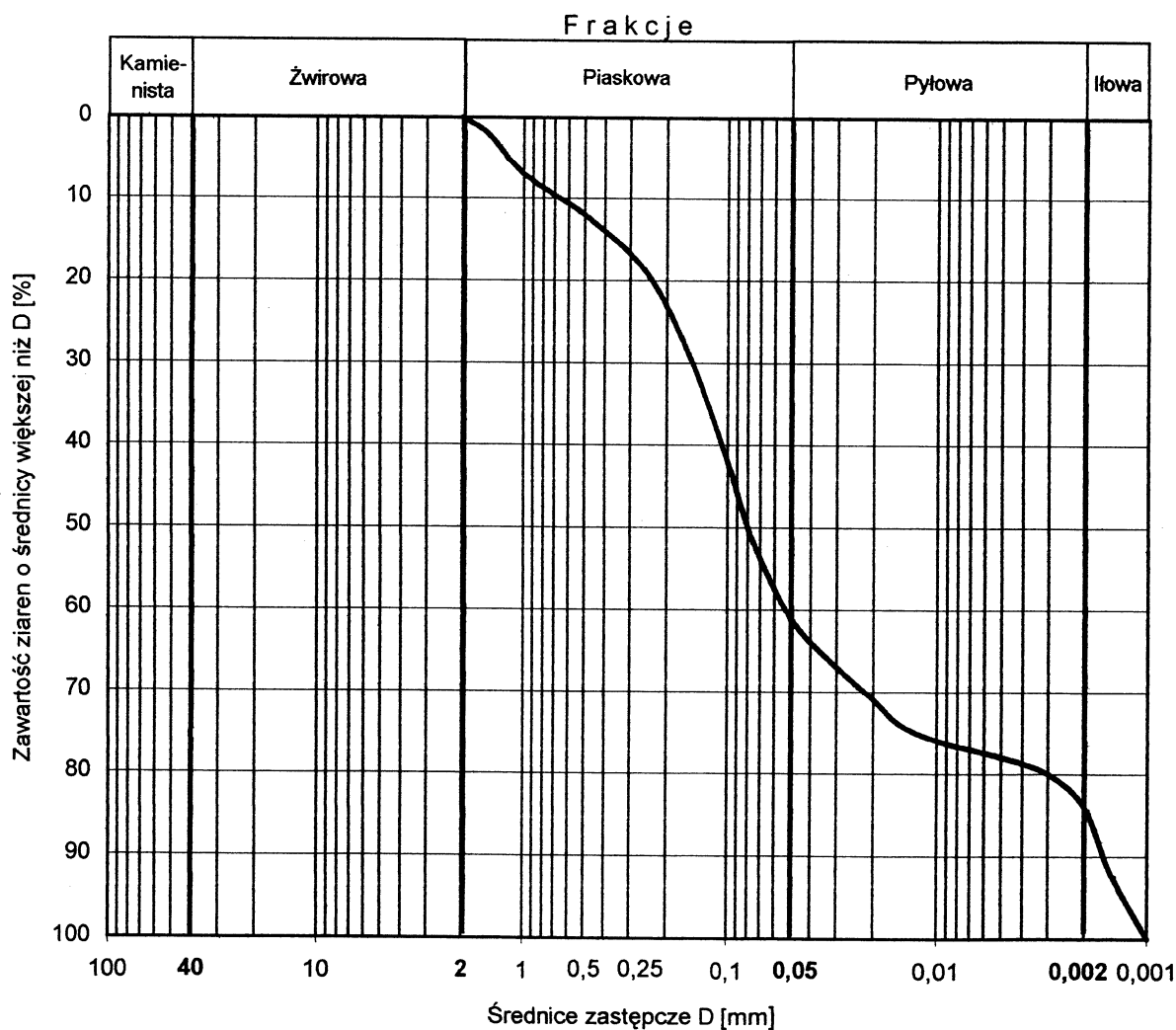
Miejscowość: Stary Las

Nr otworu: 3

Głębokość: 5,0 [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: Gлина piaszczysta

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	łłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	61	23	16	48	29



Badanie składu granulometrycznego

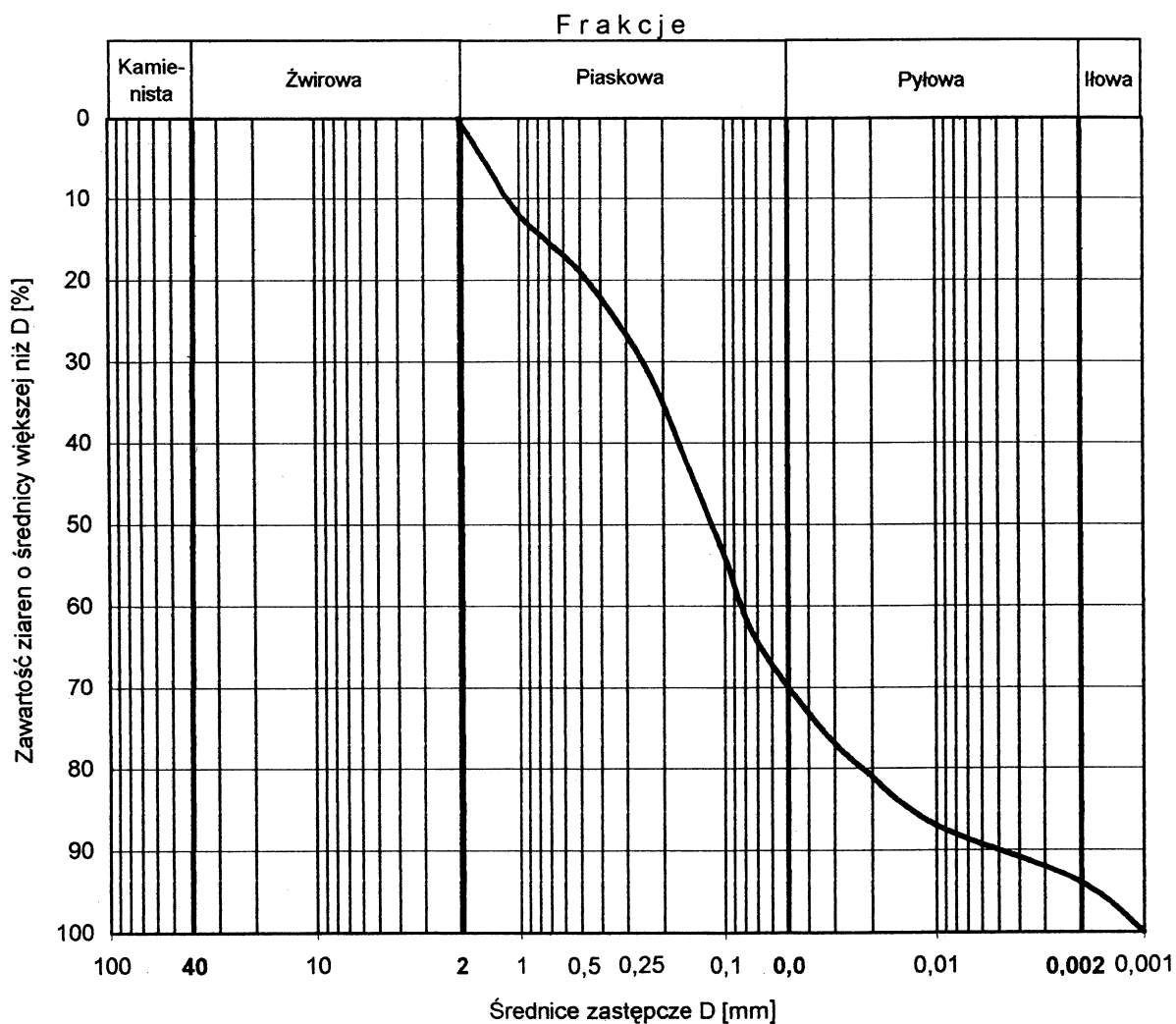
Miejscowość: **Stary Las**

Nr otworu: **4**

Głębokość: **0,5 [m]** względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: **Piasek gliniasty**

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	70	24	6	37	19



Badanie składu granulometrycznego

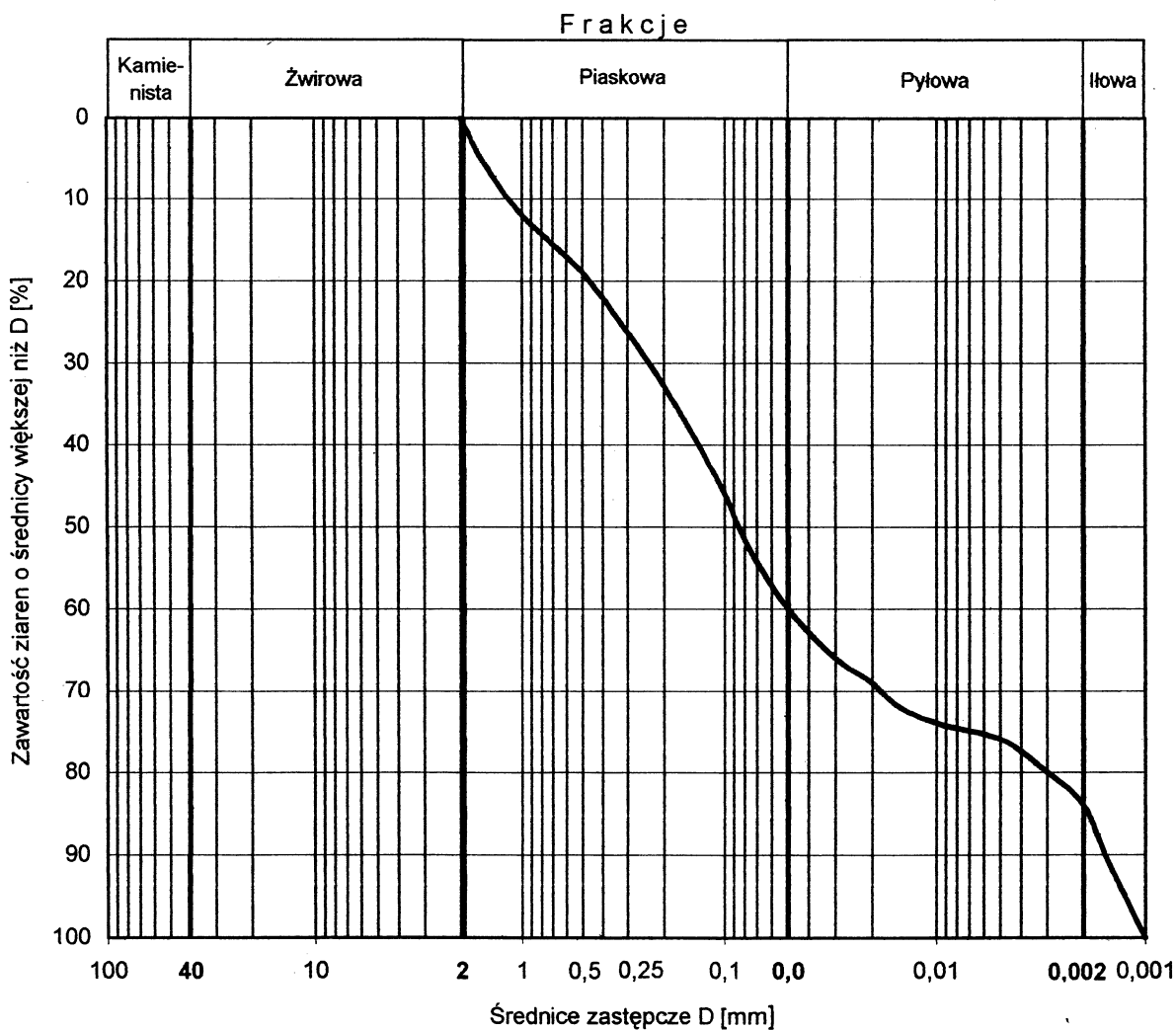
Miejscowość: **Stary Las**

Nr otworu: **4**

Głębokość: **3,0** [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: **Gлина piaszczysta**

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	60	24	16	47	31



Badanie składu granulometrycznego

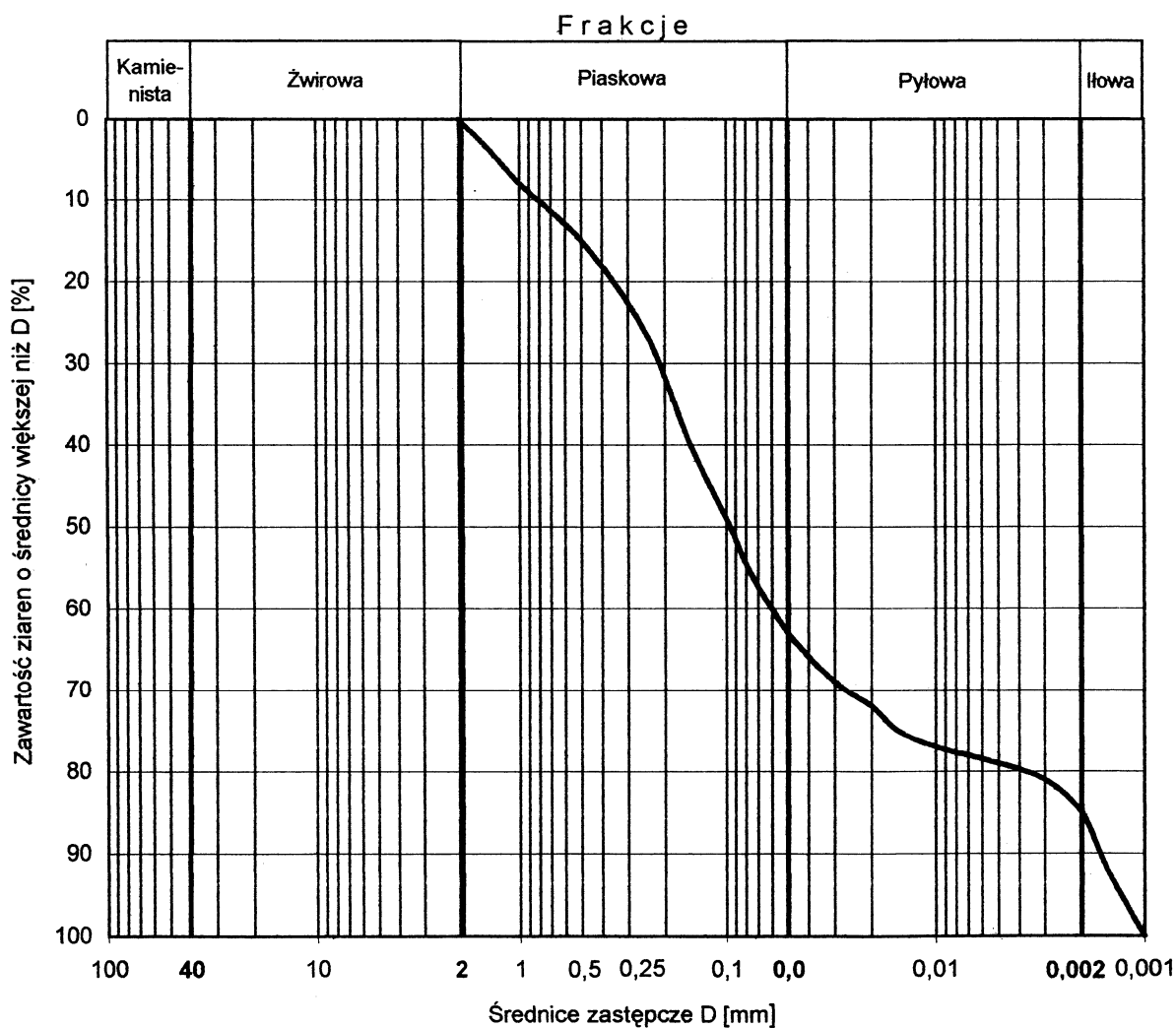
Miejscowość: **Stary Las**

Nr otworu: **5**

Głębokość: **0,5 [m]** względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: **Gлина piaszczysta**

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	łłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	63	22	15	44	28



Badanie składu granulometrycznego

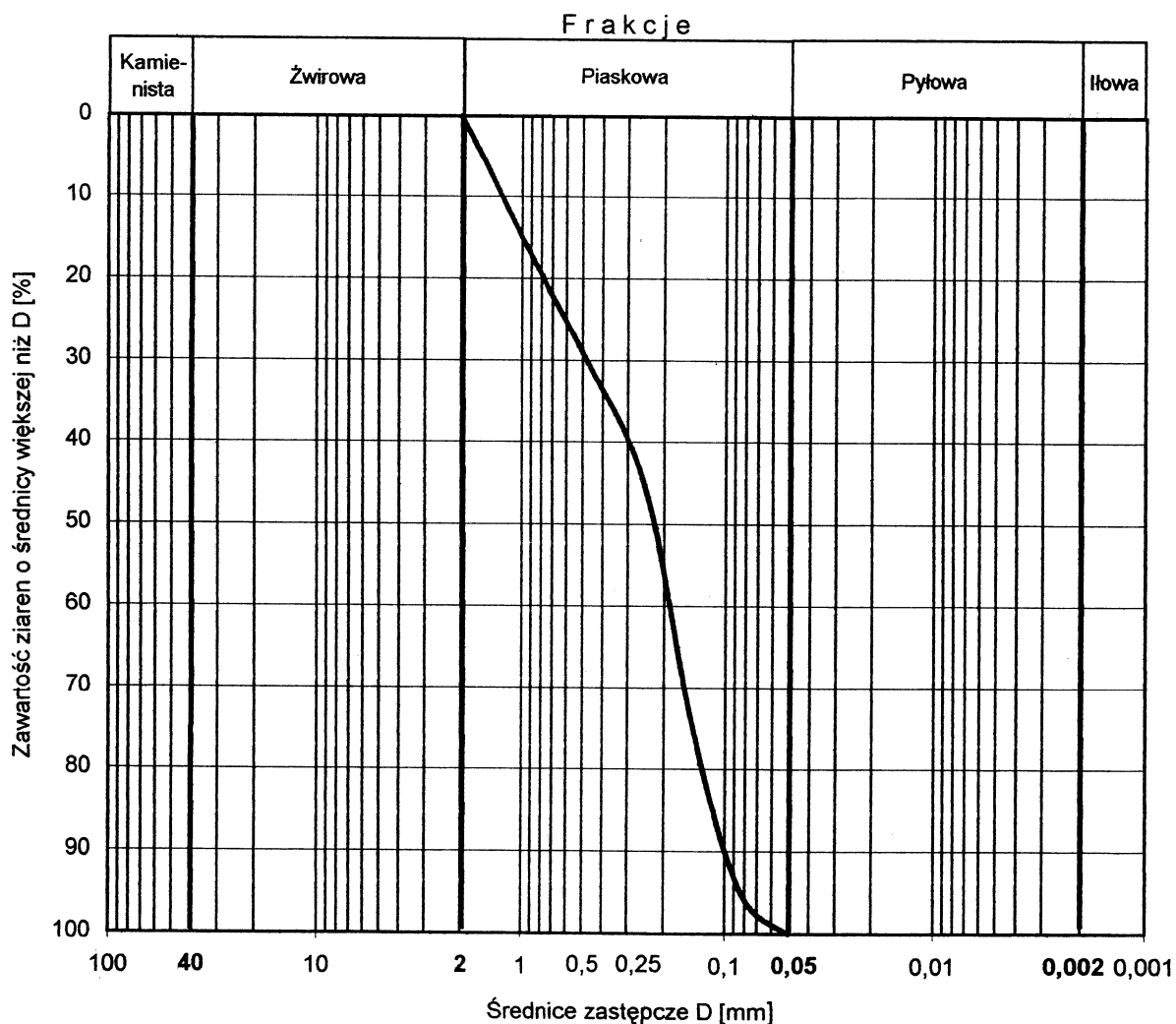
Miejscowość: Stary Las

Nr otworu: 6

Głębokość: 1,5 [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: Piasek drobny

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	łłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	100	-	-	3	-



Badanie składu granulometrycznego

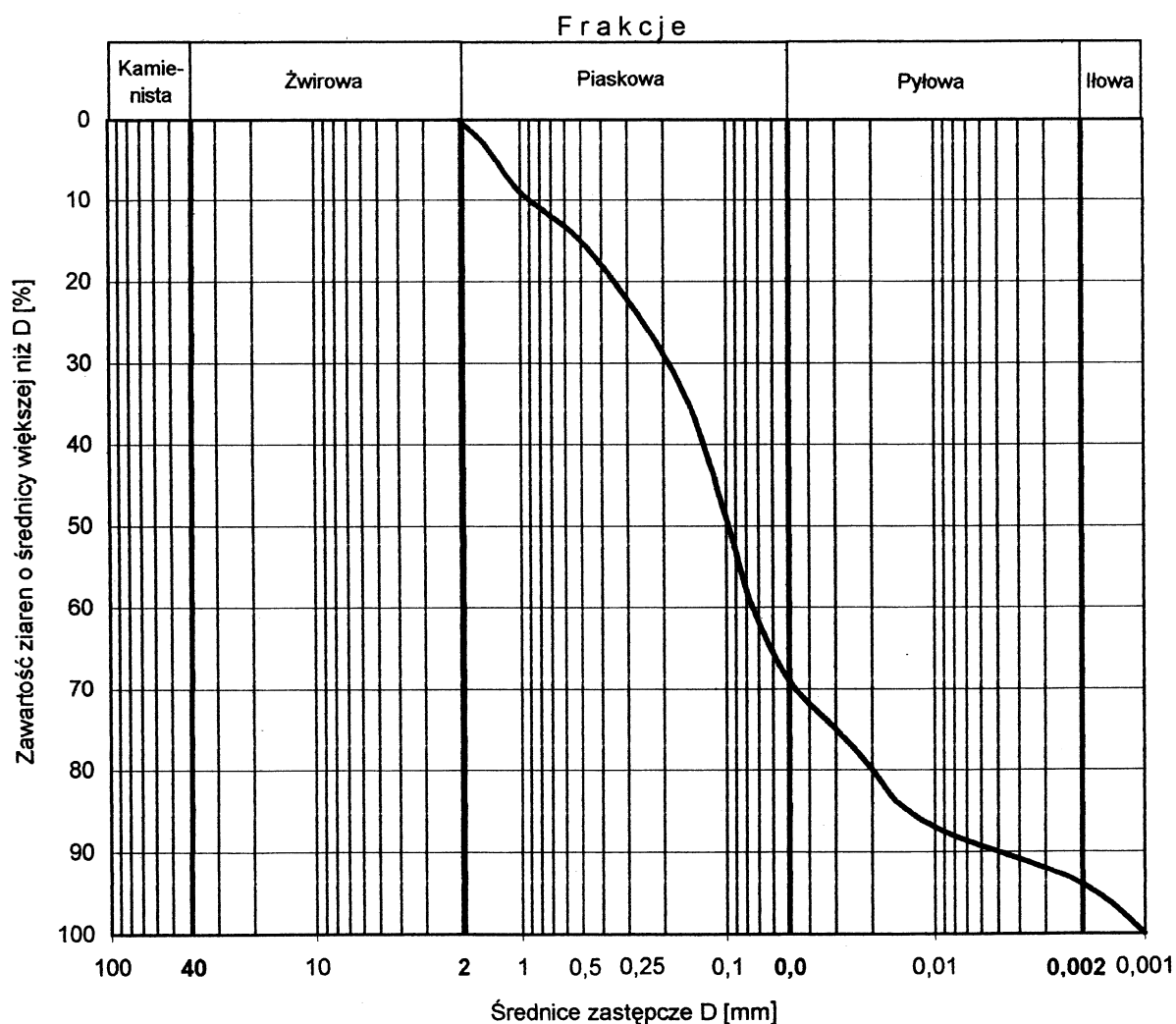
Miejscowość: Stary Las

Nr otworu: 7

Głębokość: 0,5 [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: Piasek gliniasty

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	69	25	6	40	20



Badanie składu granulometrycznego

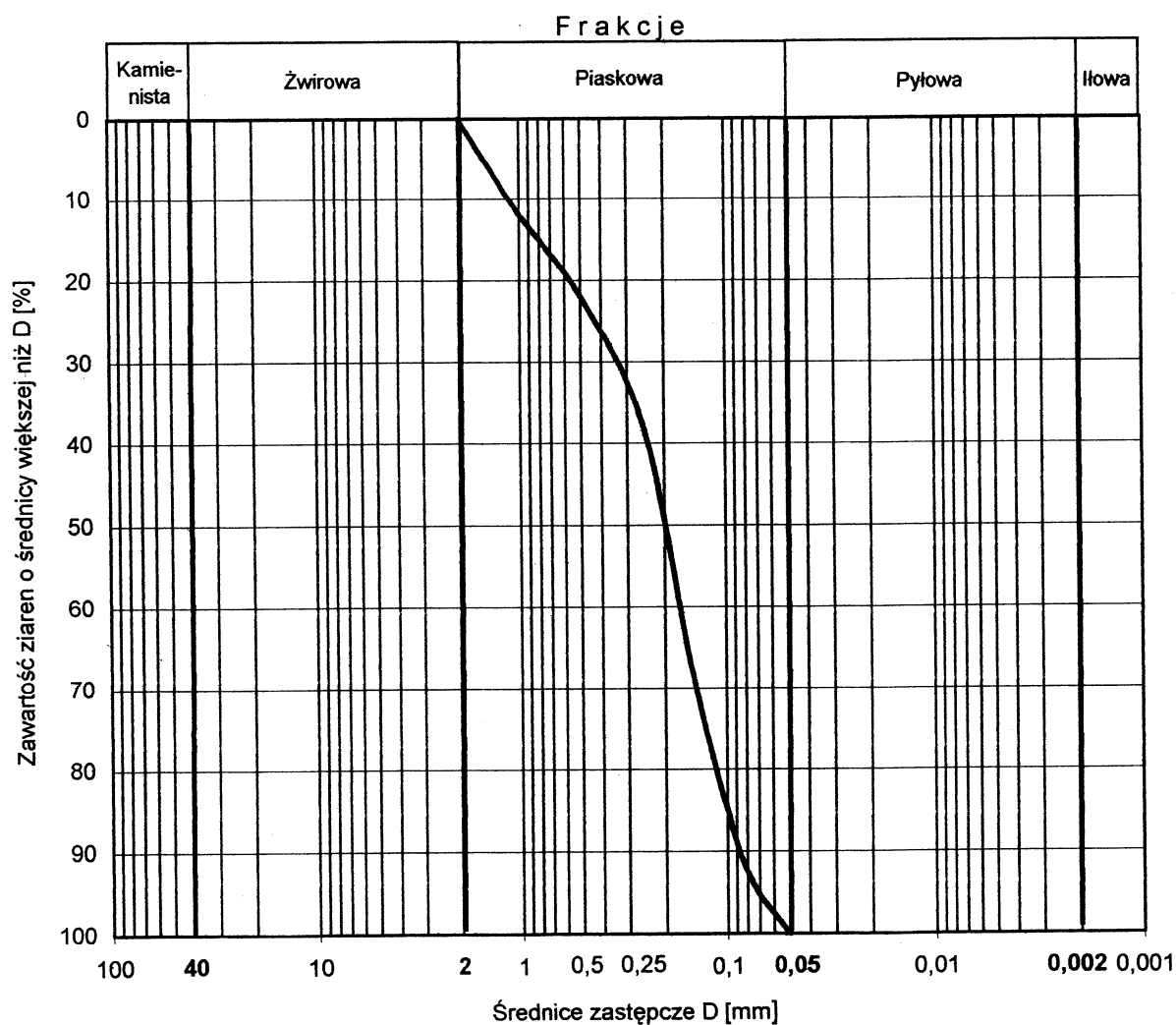
Miejscowość: **Stary Las**

Nr otworu: **8**

Głębokość: **0,5 [m]** względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: **Piasek drobny**

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	100	-	-	6	-



Zakład Usług
Geotechnicznych
GEODOM

Nazwa obiektu: Nawierzchnia drogowa wraz z uzbrojeniem terenu
Przebieg (1)

Instytut Geotechniczny
w Słupsku
Wydział Budownictwa
i Gospodarki Przestrzennej

Badanie składu granulometrycznego

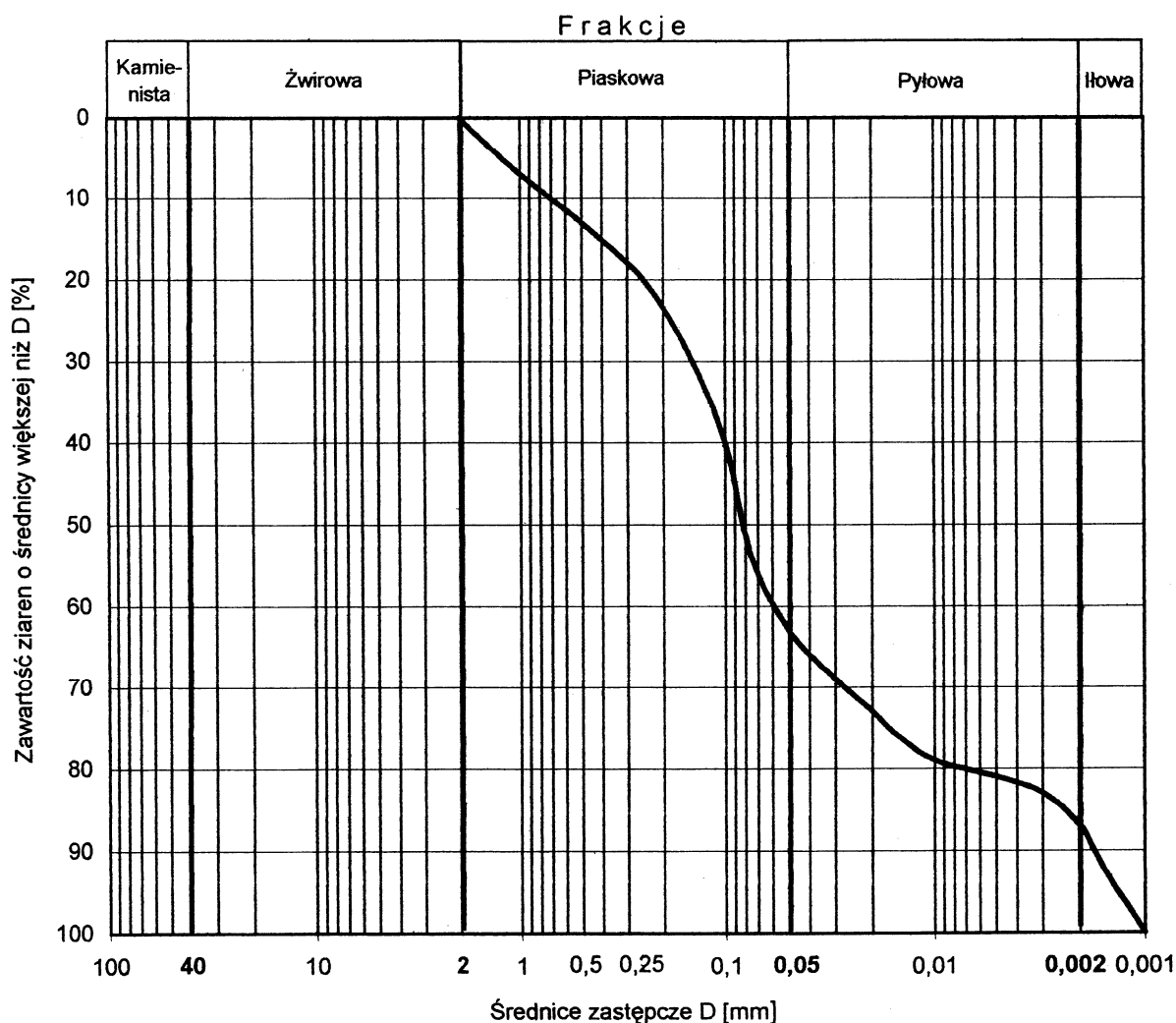
Miejscowość: **Stary Las**

Nr otworu: **8**

Głębokość: **3,5 [m]** względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: **Gлина piaszczysta**

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	63	24	13	46	27



Badanie składu granulometrycznego

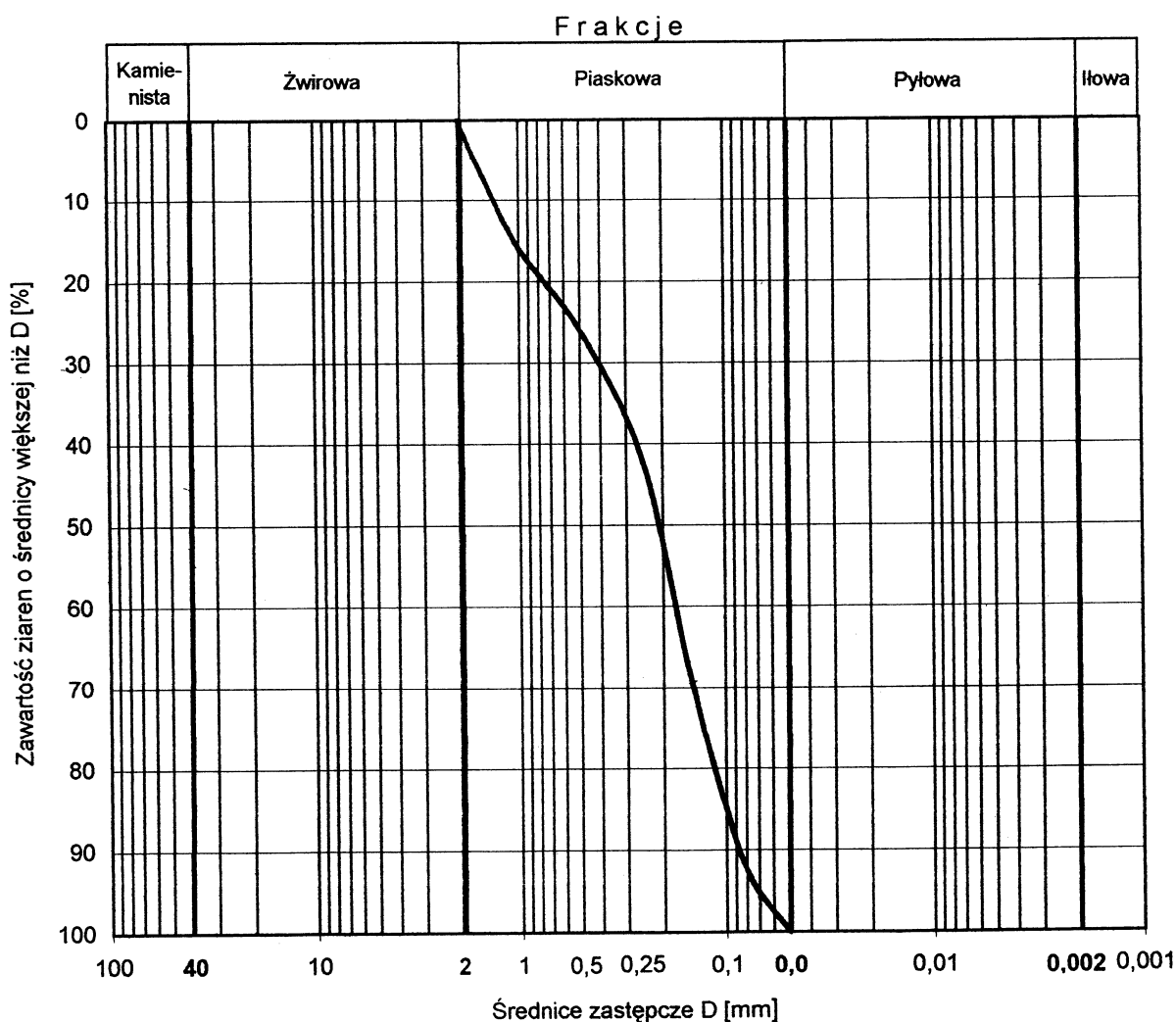
Miejscowość: Stary Las

Nr otworu: 9

Głębokość: 0,5 [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: Piasek drobny

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	100	-	-	6	-



Badanie składu granulometrycznego

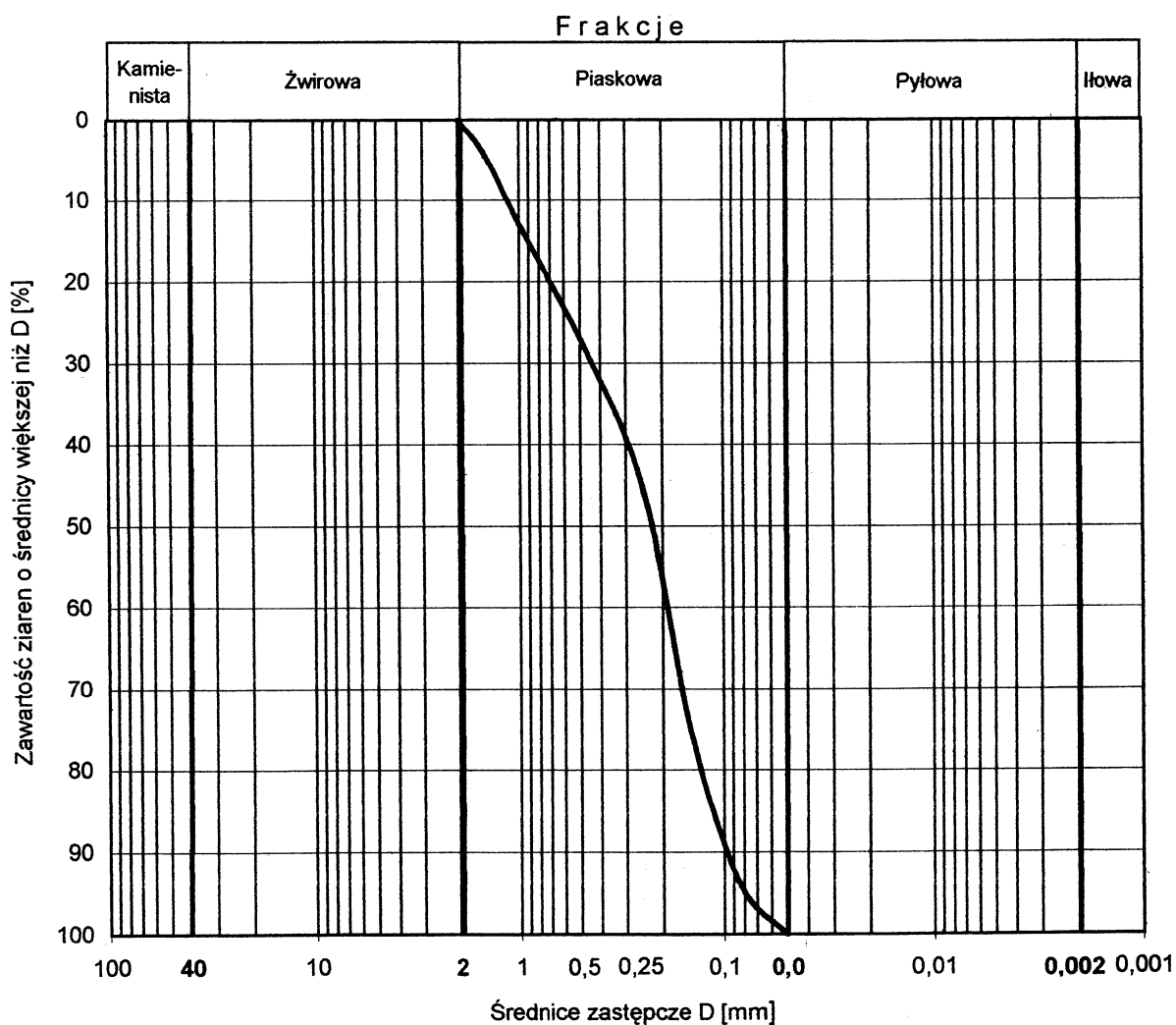
Miejscowość: **Stary Las**

Nr otworu: **9**

Głębokość: **3,0 [m]** względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: **Piasek drobny**

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	100	-	-	4	-



Badanie składu granulometrycznego

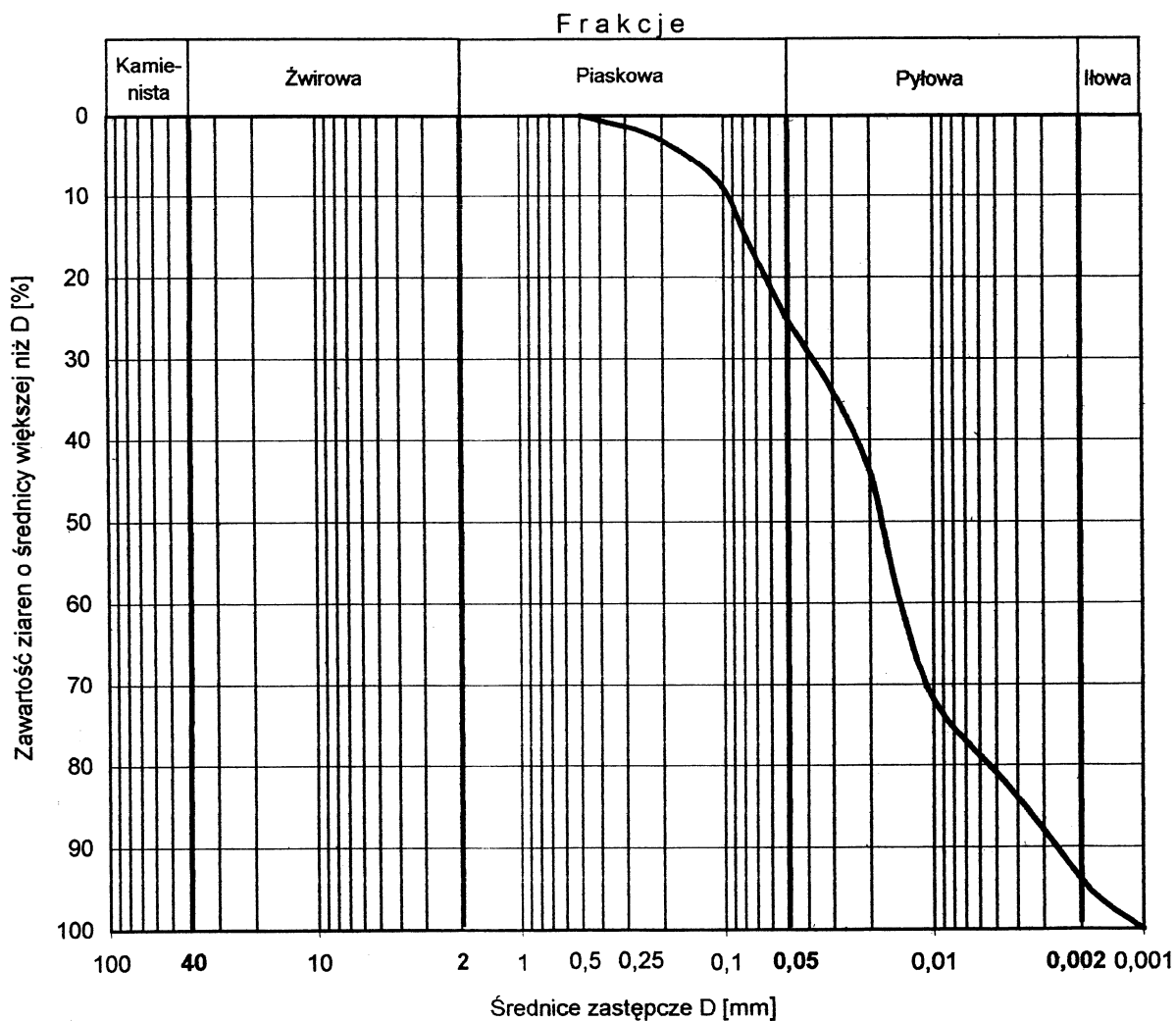
Miejscowość: Stary Las

Nr. otworu: 10

Głębokość: 0,5 [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: Pył

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	25	69	6	84	56



Badanie składu granulometrycznego (1)

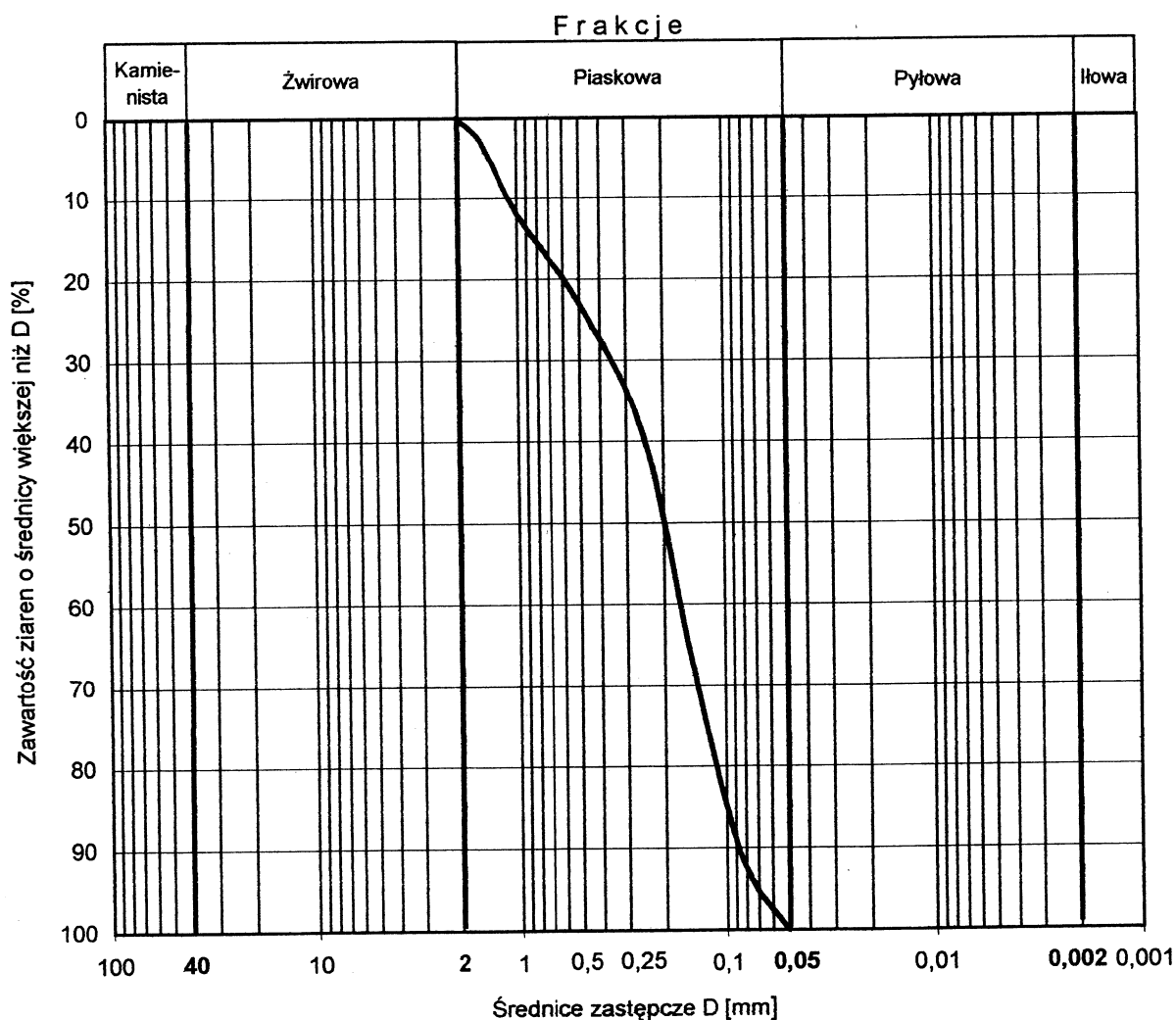
Miejscowość: Stary Las

Nr otworu: 11

Głębokość: 1,5 [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: Piasek drobny

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	100	-	-	6	-



Badanie składu granulometrycznego

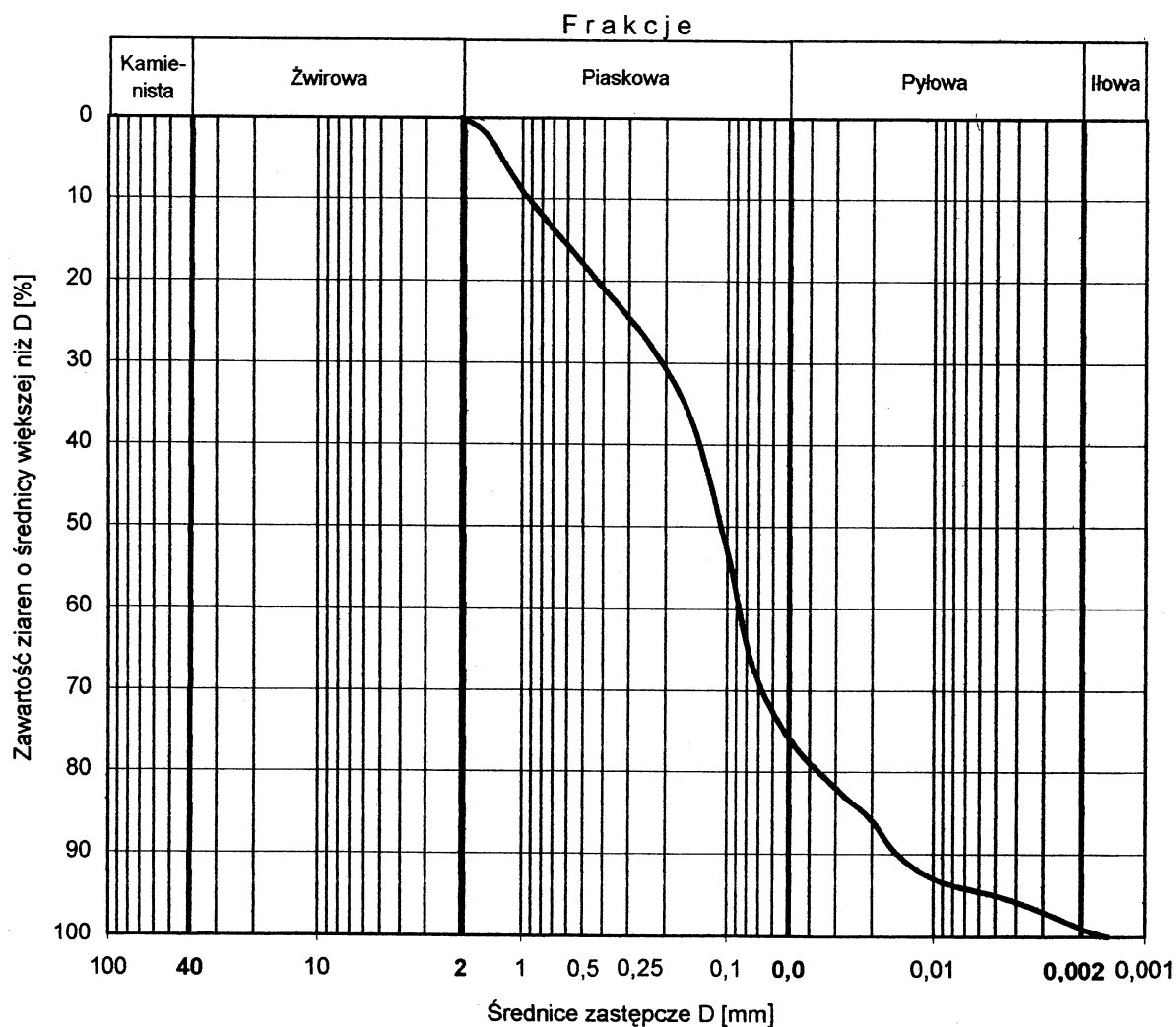
Miejscowość: Stary Las

Nr otworu: 13

Głębokość: 1,5 [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: Piasek pylasty

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	76	23	1	33	14



Badanie składu granulometrycznego

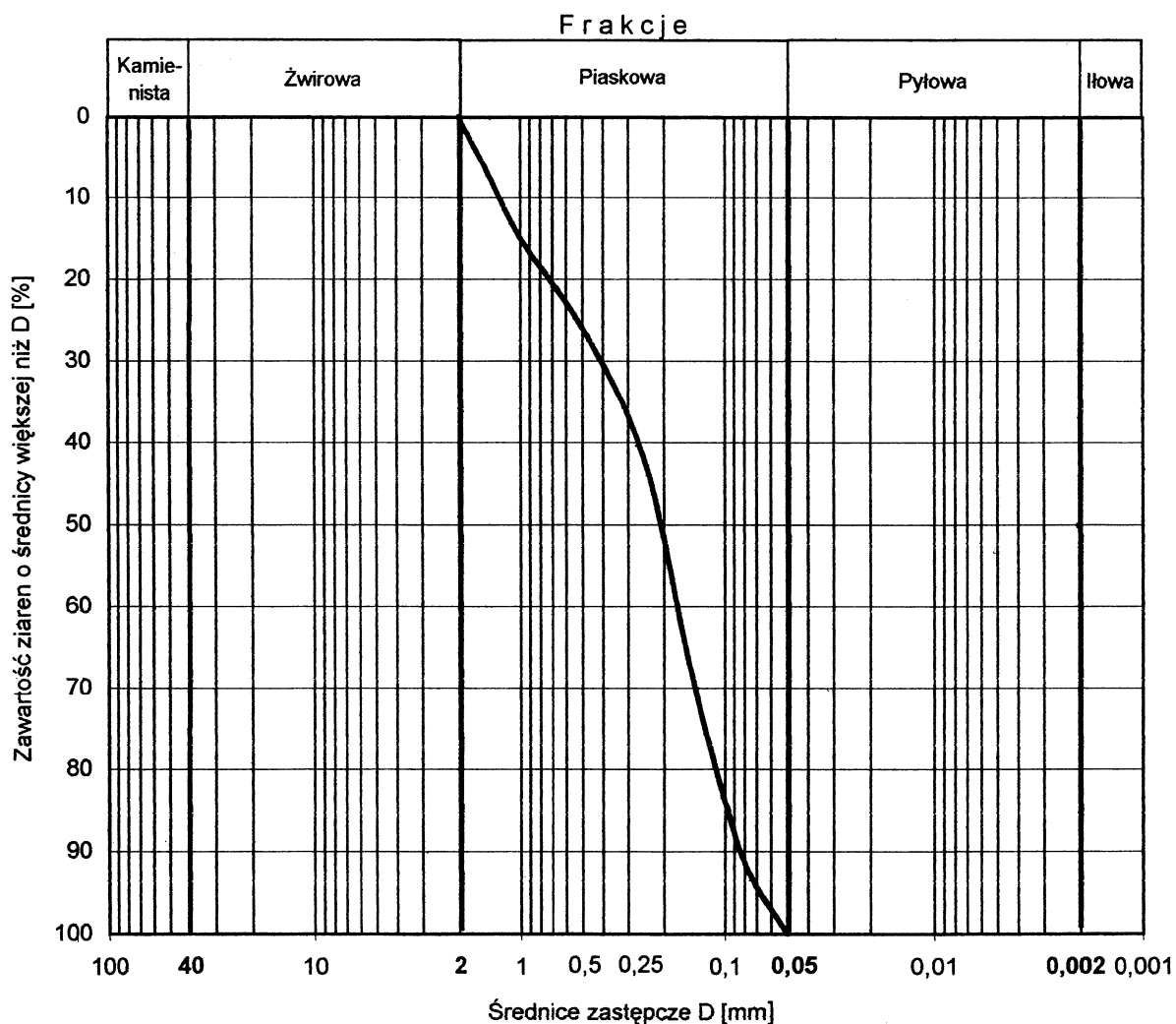
Miejscowość: Stary Las

Nr otworu: 14

Głębokość: 1,5 [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: Piasek drobny

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	100	-	-	7	-



Badanie składu granulometrycznego

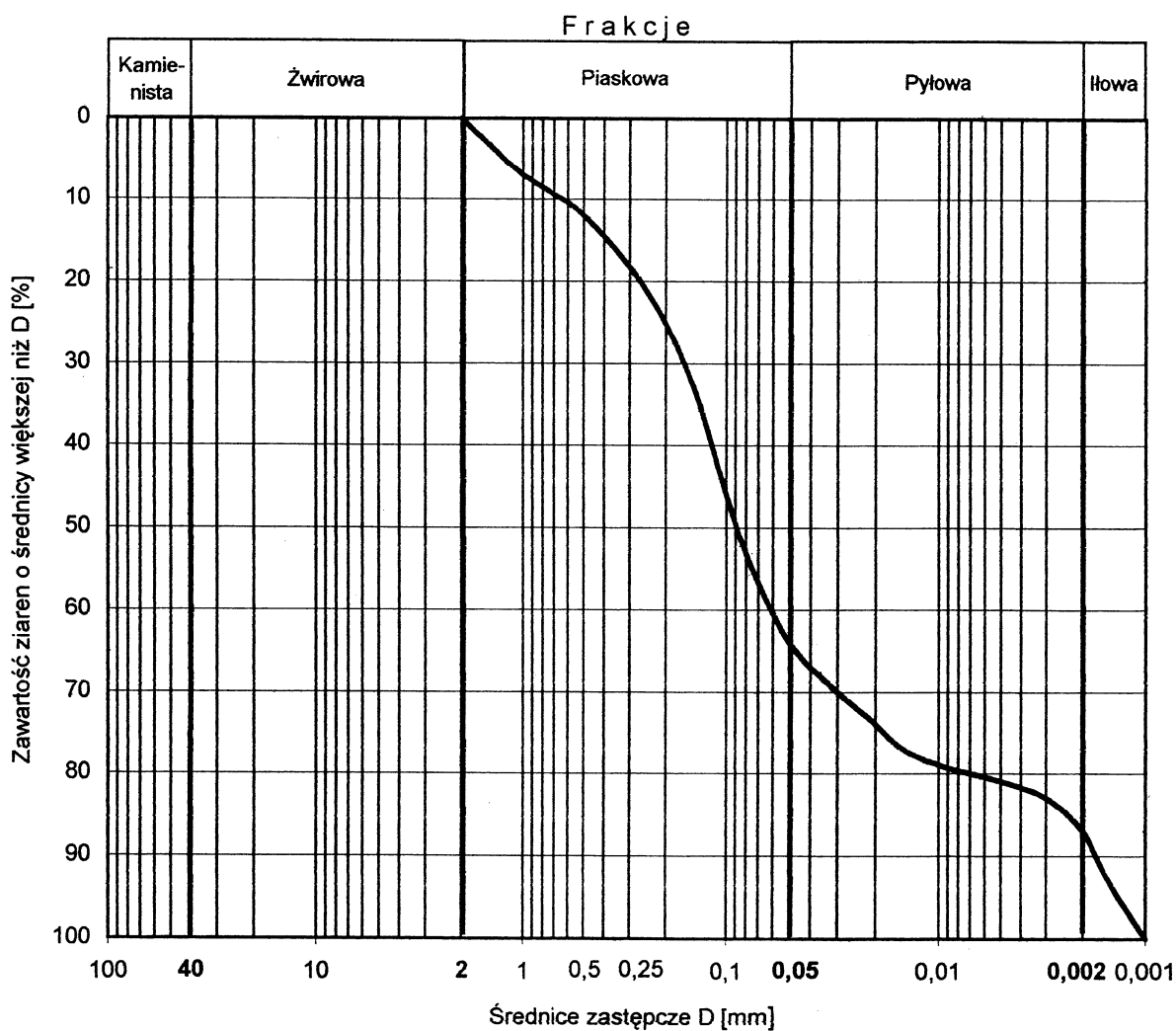
Miejscowość: Stary Las

Nr otworu: 14

Głębokość: 4,0 [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: Gлина piaszczysta

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	64	23	13	45	26



Badanie składu granulometrycznego

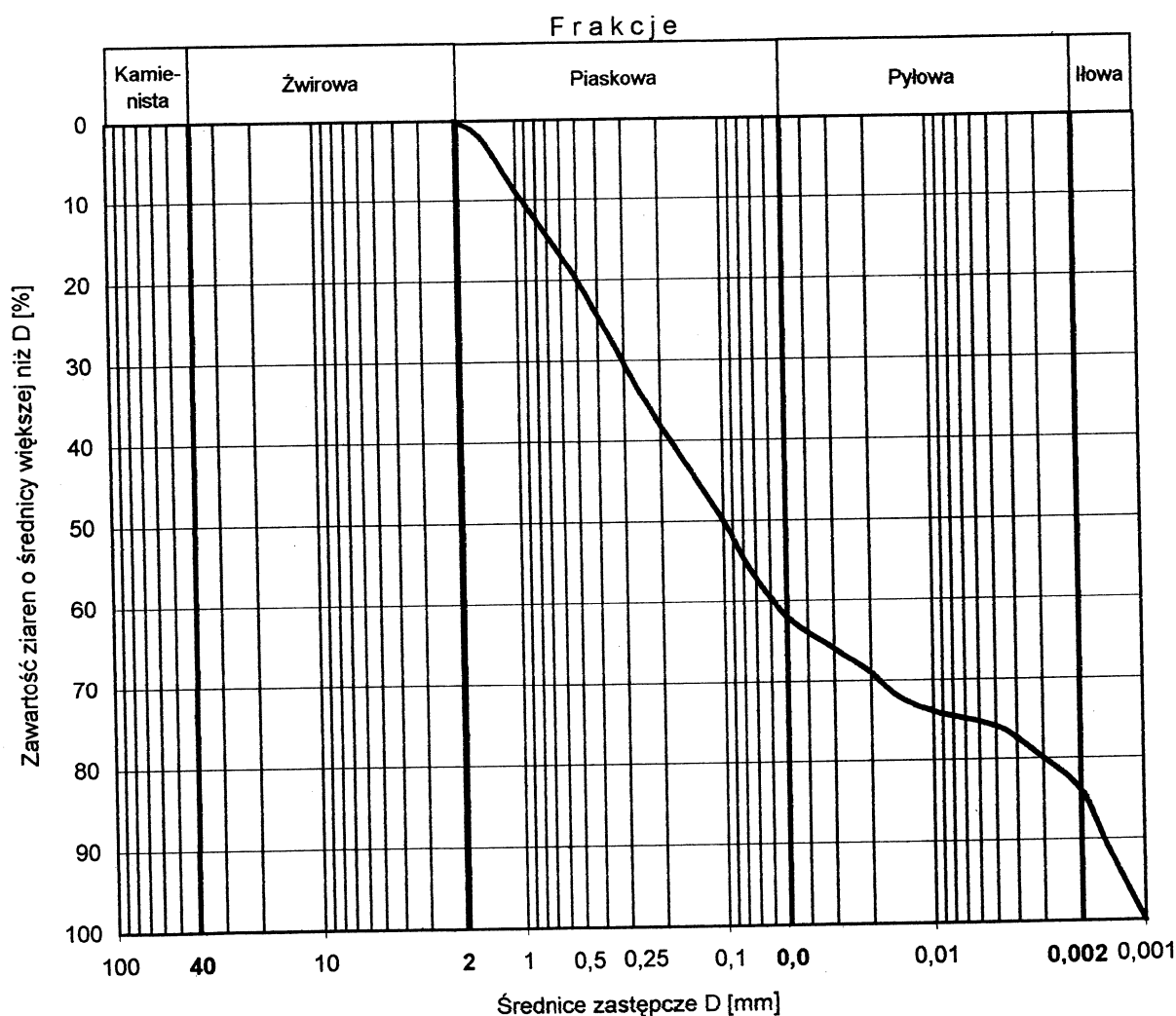
Miejscowość: Stary Las

Nr. otworu: 15

Głębokość: 0,5 [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: Gлина piaszczysta

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	62	22	16	44	31



Badanie składu granulometrycznego

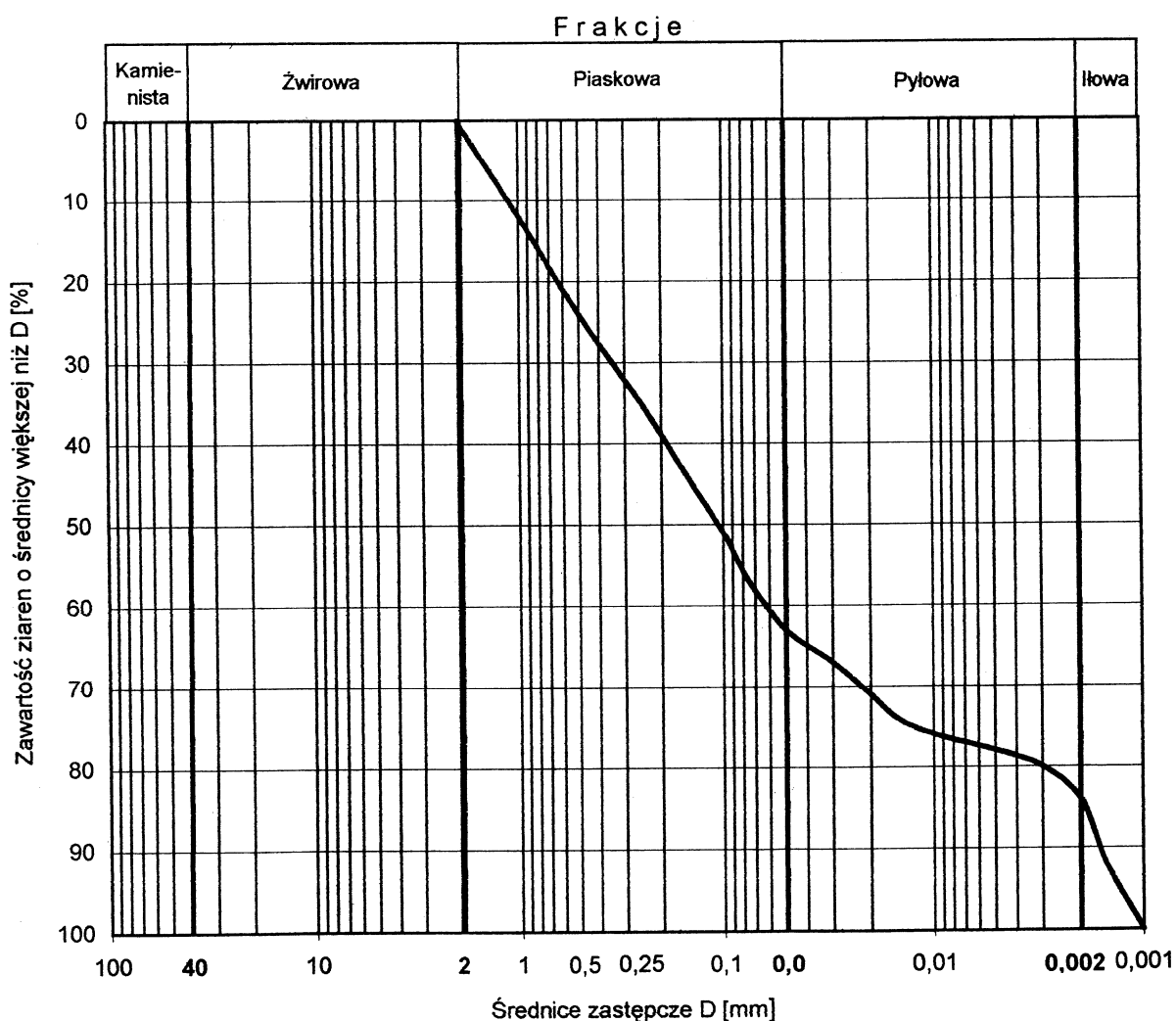
Miejscowość: Stary Las

Nr otworu: 16

Głębokość: 0,5 [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: Gлина piaszczysta

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	63	21	16	43	29



Badanie składu granulometrycznego

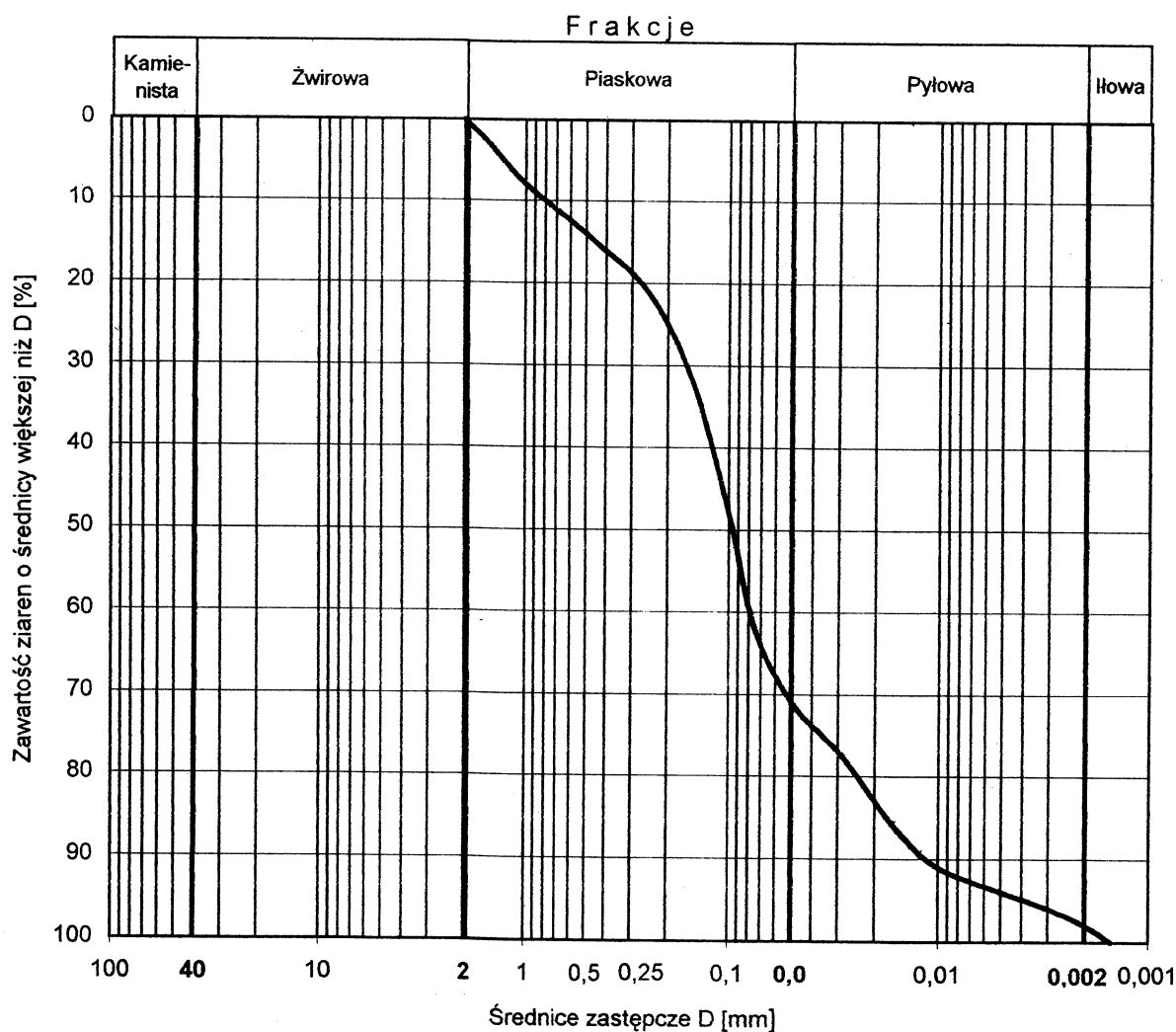
Miejscowość: Stary Las

Nr otworu: 17

Głębokość: 1,0 [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: Piasek pylasty

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	71	27	2	38	17



Krzywa ścisłości

obciążenie σ_i	wysokość h_i
[kPa]	[mm]
0	20,0
25	19,1
50	18,6
100	18,2
150	17,9
200	17,4
250	17,3
300	17,2
350	17,2

Temat: Stary Las

Numer otworu: 17

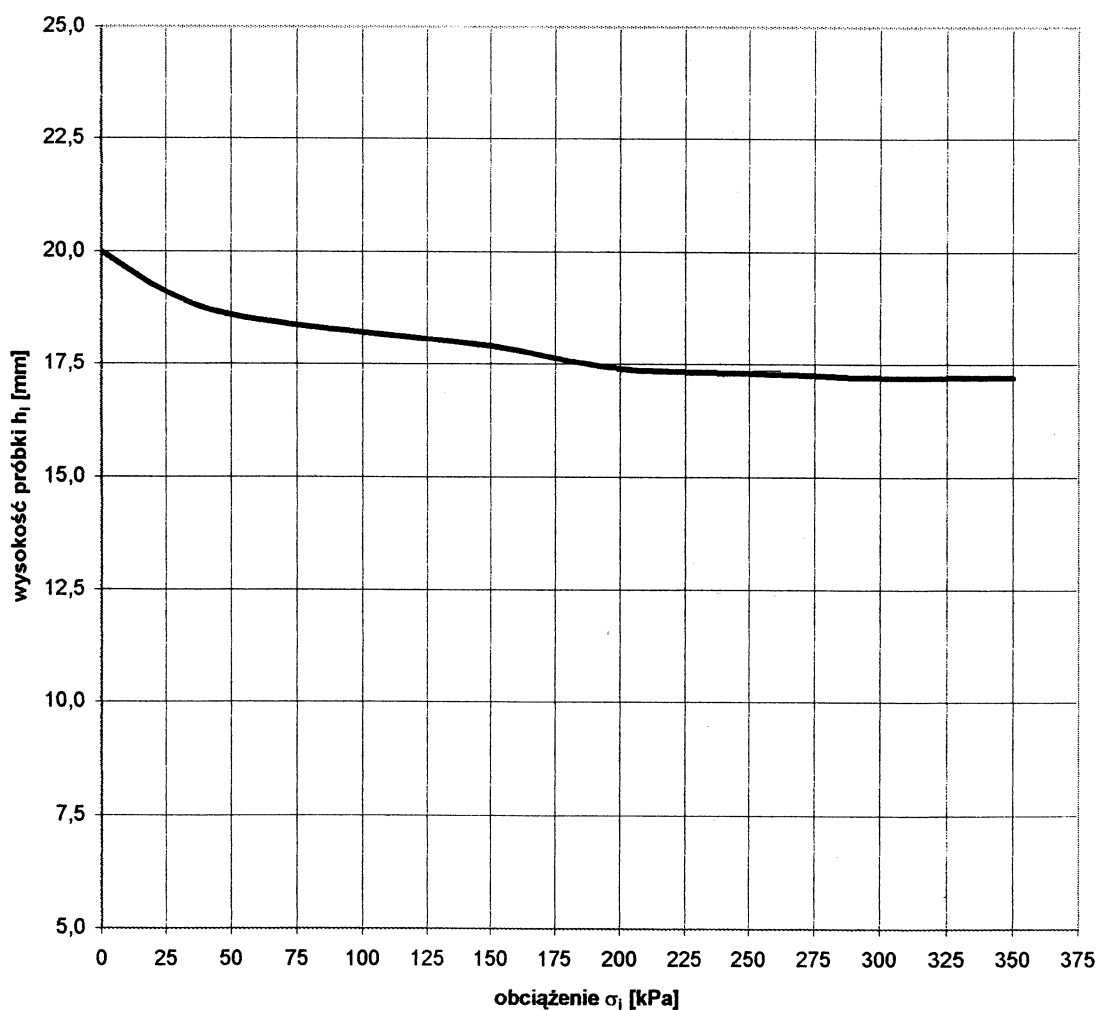
Rodzaj gruntu: Nmpyl

Głębokość: 6,6 [m]

zakres obciążenia: od 100 [kPa]
do 250 [kPa]

$M_o = 3033$ [kPa]

Krzywa ścisłości



Krzywa ściśliwości

obciążenie σ_i [kPa]	wysokość h_i [mm]
0	20,0
25	18,5
50	17,6
100	17,1
150	16,8
200	16,5
250	15,7
300	15,6
350	15,2

Temat: Stary Las

Numer otworu: 17

Rodzaj gruntu: T

Głębokość: 2.0 [m]

zakres obciążenia: od 100 [kPa]
do 250 [kPa]

$M_o = 1832$ [kPa]

Krzywa ściśliwości

