



Zakład Usług Geotechnicznych
GEODOM

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

DOKUMENTACJA TECHNICZNA

Zleceniodawca	Urząd Miasta Chojnic
Obiekt	Budowle hydrotechniczne w Parku 1000 – lecia w Chojnicach
Temat	Techniczne badania podłoża gruntowego
Dział	BUDOWNICTWO
Branża	Geotechnika i fundamentowanie- -posadowienie budowli
Autorzy	<i>KRZYSZTOF SZYLAŃSKI</i> inżynier budownictwa Rzeczoznawca w zakresie geotechniki uznany przez NOT nr uprawnień 2120 nr upr. geolog. VII-1191 DOKUMENTATOR <i>mgr Michał Szylański</i>
Data	14 październik 2008

I.CZEŚĆ TEKSTOWA.

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

II.CZEŚĆ TABELARYCZNA.

- 1.Zestawienie wyników badań laboratoryjnych.
2. Tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych.
- 3.Analiza wody gruntowej na agresywność w stosunku do betonu.

III.CZEŚĆ GRAFICZNA.

- 1.Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1000.
- 2 – 19.Profile analityczne punktów badawczych.

100
- 20 - 30. Przekroje geotechniczne w skali 1 : 500.
- 31 - 33.Wykresy sondowania sondą typu DPL.
- 34 - 36. Wykresy uziarnienia gruntu.
- 37.Wykres edometrycznego modułu ścisłości.

1.WSTĘP.

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano na zlecenie Urzędu Miasta Chojnice.

Dotyczy ona technicznych badań podłoża gruntowego oraz rozpoznania stosunków gruntowo-wodnych terenu dla budowy obiektów hydrotechnicznych na terenie Parku 1000 – lecia w Chojnicach.

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie i ocena warunków gruntowo-wodnych terenu dla 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 18 sond rdzeniowych o głębokości od 6,0 do 8,0 m celem pobrania prób gruntu do badań laboratoryjnych.
- wykonano 3 sondy udarowe typu DPL o głębokości od 2,3 do 8,0 m.

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

Pomiary i badania terenowe wykonywane były w październiku 2008 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/ kohezję i kąt tarcia wewnętrznego,
- f/ zawartość części organicznych,
- g/ edometryczny moduł ścisłości,
- h/ analizę wody gruntowej na agresywność w stosunku do betonu,
- i/ granice konsystencji,

3.BUDOWA GEOLOGICZNA PODŁOŻA.

Omawiany teren należy do Pojezierza Kaszubskiego.

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

Wierzchnią warstwę stanowi nasyp mineralno – organiczny zbudowany z piasków i z glin próchnicznych z dużą zawartością gruzu budowlanego o grubości od 0,7 do 3,9 m oraz gleba.

Z nawierconych gruntów wydzielić można następujące warstwy geotechniczne :

WARSTWA I

Zaliczono do niej utwory organiczne w postaci torfów słabo rozłożonych.

WARSTWA II

Zaliczono do niej utwory spoiste w postaci glin piaszczystych miękkoplastycznych.

Stopień plastyczności tej warstwy $I_L = 0,679$

WARSTWA IIA

Zaliczono do niej utwory spoiste w postaci glin piaszczystych plastycznych.

Stopień plastyczności tej warstwy $I_L = 0,350$

WARSTWA IIB

Zaliczono do niej utwory spoiste w postaci glin piaszczystych twardoplastycznych.

Stopień plastyczności tej warstwy $I_L = 0,120$

WARSTWA III

Zaliczono do niej grunty niespoiste w postaci piasków drobnych średniozagęszczonych o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,419$

3.1.CHARAKTERYSTYKA STOSUNKÓW WODNYCH

W zbadanym podłożu gruntowym stwierdzono występowanie wody gruntowej o zwierciadle napiętym, swobodnym oraz jako sączenie.

Głębokość jej występowania przedstawia poniższa tabelka.

Nr punktu	Sączenie m. ppt	Swobodne zwierciadło wody gruntowej m. ppt	Napięte zwierciadło	
			Nawiercone	ustabilizowane
1	1,3;2,6			
2	1,1			
3	1,0		1,3	1,0
4	1,1;3,3			
5	3,3			
6	1,6			
7	2,4			
8	1,5;2,8		6,9	2,0
9	4,4	2,0		
10	1,6;2,5			
11		1,4		
12	0,4;1,2	1,6		
13		1,5		
14	1,4			
15	2,2			
16	2,5			
17	2,1			
18	1,6			

Poziom wody gruntowej może ulegać niewielkim wahaniom w zależności od warunków atmosferycznych o amplitudzie $\pm 0,5$ m.

4.OBLICZENIE WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH.

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

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

1. Torf - słabiorozłożony

Wilgotność naturalna W_n (%)

$$W_n^{(n)} = 63,05 \%$$

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

$$W_n^{(r)} = 69,36 \%$$

Ciężar objętościowy - γ (kNm⁻³)

$$\gamma^{(n)} = 12,23 \quad \text{kNm}^{-3}$$

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

$$\gamma^{(r)} = 11,01 \quad \text{kNm}^{-3}$$

Kohezja - C_u (kPa)

$$C_u^{(n)} = 5,2 \text{ kPa}$$

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

$$C_u^{(r)} = 4,68 \text{ kPa}$$

Kąt tarcia wewnętrznego - Φ_u (°)

$$\Phi_u^{(n)} = 3,8^\circ$$

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

$$\Phi_u^{(r)} = 3,42^\circ$$

II. Gлина piaszczysta - miękkoplastycznyWilgotność naturalna W_n (%)

$$W_n^{(n)} = 23,59 \%$$

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

$$W_n^{(r)} = 25,94 \%$$

Ciężar objętościowy - γ (kNm^{-3})

$$\gamma^{(n)} = 19,70 \quad \text{kNm}^{-3}$$

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

$$\gamma^{(r)} = 17,73 \quad \text{kNm}^{-3}$$

Stopień plastyczności - I_L

$$I_L^{(n)} = 0,617$$

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

$$I_L^{(r)} = 0,679$$

Kohezja - C_u (kPa)

$$C_u^{(n)} = 16,8 \text{ kPa}$$

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

$$C_u^{(r)} = 15,08 \text{ kPa}$$

Kąt tarcia wewnętrznego - Φ_u (°)

$$\Phi_u^{(n)} = 12,8^\circ$$

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

$$\Phi_u^{(r)} = 11,48^\circ$$

IIA. Gлина piaszczysta - plastycznyWilgotność naturalna W_n (%)

$$W_n^{(n)} = 17,50 \%$$

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

$$W_n^{(r)} = 19,25 \%$$

Ciężar objętościowy - γ (kNm^{-3})

$$\gamma^{(n)} = 20,47 \quad \text{kNm}^{-3}$$

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

$$\gamma^{(r)} = 18,42 \quad \text{kNm}^{-3}$$

Stopień plastyczności - I_L

$$I_L^{(n)} = 0,318$$

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

$$I_L^{(r)} = 0,350$$

Kohezja - C_u (kPa)

$$C_u^{(n)} = 25,6 \text{ kPa}$$

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

$$C_u^{(r)} = 23,04 \text{ kPa}$$

Kąt tarcia wewnętrznego - Φ_u (°)

$$\Phi_u^{(n)} = 16,6^\circ$$

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

$$\Phi_u^{(r)} = 14,94^\circ$$

IIB. Gлина piaszczysta - twardoplastyczny

Wilgotność naturalna W_n (%)

$$W_n^{(n)} = 12,41 \%$$

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

$$W_n^{(r)} = 13,65 \%$$

Ciężar objętościowy - γ (kNm⁻³)

$$\gamma^{(n)} = 21,46 \quad \text{kNm}^{-3}$$

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

$$\gamma^{(r)} = 19,31 \quad \text{kNm}^{-3}$$

Stopień plastyczności - I_L

$$I_L^{(n)} = 0,104$$

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

$$I_L^{(r)} = 0,120$$

Kohezja - C_u (kPa)

$$C_u^{(n)} = 35,2 \text{ kPa}$$

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

$$C_u^{(r)} = 31,68 \text{ kPa}$$

Kąt tarcia wewnętrznego - Φ_u (°)

$$\Phi_u^{(n)} = 20,4^\circ$$

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

$$\Phi_u^{(r)} = 18,36^\circ$$

III. Piasek drobny - średniozagęszczony

Wilgotność naturalna W_n (%)

$$W_n^{(n)} = 24,53 \%$$

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

$$W_n^{(r)} = 26,98 \%$$

Ciężar objętościowy - γ (kNm^{-3})

$$\gamma^{(n)} = 18,37 \quad \text{kNm}^{-3}$$

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

$$\gamma^{(r)} = 16,53 \quad \text{kNm}^{-3}$$

Stopień zagęszczenia - I_D

$$I_D^{(n)} = 0,465$$

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

$$I_D^{(r)} = 0,419$$

Kąt tarcia wewnętrznego - Φ_u (°)

$$\Phi_u^{(n)} = 32,5^\circ$$

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

$$\Phi_u^{(r)} = 29,25^\circ$$

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

5. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE.

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 fundamentów budowli hydrotechnicznych są wszystkie grunty mineralne występujące w opracowywanym terenie oprócz glin piaszczystych miękkoplastycznych.
- Gdyby w poziomie posadowienia zalegały gliny miękkoplastyczne to należy dokonać wymiany gruntu usuwając upłynnioną glinę na głębokość nie mniejszą niż 0,5 m poniżej fundamentów a ubytki uzupełniając podsypką żwirową z zagęszczeniem takim, aby stopień zagęszczenia $I_D > 0,50$.
- Torfy z namułami należy całkowicie usunąć lub posadowić obiekty na palach których podstawy będą zagłębione w warstwach mineralnych.

- Nasypy są skonsolidowane dlatego można je traktować jako grunt rodzimy. W takim przypadku wymiana gruntu może być jak dla glin piaszczystych miękkoplastycznych. Należy jednak wykonać obliczenia osiadania gruntu biorąc do obliczeń wartości edometrycznego modułu ścisłości dla torfów wyznaczonych laboratoryjnie. Obliczenia te określą dokładną grubość podsypki ze żwiru którą wyznaczy Konstruktor.
- Woda gruntowa jest agresywna w stosunku do betonu – przekroczenie odczynu i amoniaku.
- 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.POSTANOWIENIA KOŃCOWE.

Niniejsza dokumentacja jest :

- 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
Adres, Miejsce budowy
Chojnice - Park 1000 - lecia

Numer warstwy geotechnicznej	Numer ołowu	Przekłt warstwy [m]	Głębokość pobrania próbki [m]	Badania makroskopowe					Badania stanu granulometrycznego				Ciężar fizyczne		Konsystencja		Ścinanie			
				Rodzaj gruntu	Barwa gruntu	Zawartość CaCO ₃	Włp-tność	Ilość wle- czowań	Stan gruntu	Zawartość frakcji [%]			Rodzaj gruntu	Części organiczna [%]	Włg [m ³ /m ³]	Granica płynności W _L [%]	Granica plastycz- ności W _p [%]	Stopień p- lastycz- ności I _L	Spójność C _u [kPa]	Kąt tarcia wew. φ _u [°]
										ziarna	plaskowa	pyłowa								
IIB	1	3,4-8,0	4,00	Głina piaszczysta	brązowa	<1	w	2/2	tp				Gp		12,35	21,45	10,8	0,088	35,0	20,0
	2	1,1-2,5	1,50	Głina piaszczysta	brązowa	<1	w	7/8	mp				Gp		23,40	18,85	12,5	0,589	17,0	13,0
	2	1,1-2,5	2,00	Głina piaszczysta	brązowa	<1	w	7/8	mp				Gp		23,77	19,54	12,4	0,595	16,5	12,5
	3	1,3-2,3	2,00	Pasek drobny Torf	czarna	<1	n		szg				Pd	87,34	24,83	18,21			32,0	
IIA	4	1,8-5,7	3,00		brunatna	<1	w						T		64,22	12,13		5,0	3,5	
	5	0,4-4,1	3,00	Głina piaszczysta	brązowa	<1	w	4/4	pl				Gp		17,33	20,83	12,8	0,298	20,0	17,0
	6	0,4-2,4	2,00	Głina piaszczysta	brązowa	<1	w	4/4	pl				Gp		17,56	20,44	12,3	0,329	25,5	16,5
	7	0,7-2,8	2,00	Głina piaszczysta	brązowa	<1	w	4/4	pl				Gp		17,54	20,36	12,5	0,317	25,5	16,5
IIA	8	3,2-6,9	5,00	Torf	czarna	<1	w						T	53,12	82,24	12,25		6,0	4,0	
	9	3,9-6,0	5,00	Głina piaszczysta	czarna	<1	w	4/4	pl				Gp		17,82	20,37	12,3	0,328	25,5	16,5
	10	2,5-5,8	4,00	Torf	czarna	<1	w						T	76,12	64,88	12,27		5,0	4,0	
	11	5,8-7,0	8,00	Głina piaszczysta	brunatna	<1	w	4/4	pl				Gp		17,47	20,53	12,3	0,319	25,5	16,5
III	11	3,8-6,8	5,00		brunatna	<1	w		szg				T	68,08	83,17	12,19		5,0	3,5	
	12	1,8-4,2	2,00	Pasek drobny	czarna	<1	n						Pd		24,89	18,22			32,0	
	12	1,8-4,2	3,00	Pasek drobny	czarna	<1	n		szg				Pd		24,49	18,46			33,0	
	12	1,8-4,2	4,00	Pasek drobny Torf	brunatna	<1	w		szg				Pd	53,23	24,32	18,80			33,0	
IIB	13	3,4-6,2	5,00		brunatna	<1	w						T		60,98	12,31		5,0	4,0	
	14	3,8-6,0	5,00	Głina piaszczysta	brązowa	<1	w	2/2	tp				Gp		21,49	21,49	10,9	0,075	38,0	22,0
	15	3,7-6,0	4,00	Głina piaszczysta	brązowa	<1	w	2/2	tp				Gp		21,33	21,33	10,4	0,119	35,0	20,0
	15	3,7-6,0	4,00	Głina piaszczysta	brązowa	<1	w	2/2	tp				Gp		12,37	21,80	10,3	0,115	35,0	20,0
IIB	16	4,4-6,0	5,00	Głina piaszczysta	brązowa	<1	w	2/2	tp				Gp		12,55	21,80	10,5	0,114	35,0	20,0
IIB	17	3,8-6,0	5,00	Głina piaszczysta	brązowa	<1	w	2/2	tp				Gp		12,55	21,43	10,5	0,114	35,0	20,0

TABELA 2

TABELA WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

 $x^{(n)}$ - wartość charakterystyczna $x^{(r)}$ - wartość obliczeniowa $x^{(r)}$ - wartość obliczeniowa z uwzględnieniem wyporu wody γ_m - współczynnik materiałowy

Numer warstwy geotechnicznej	Warstwa geotechniczna	Wilgotność naturalna W_n (%)			Ciężar objętościowy γ (kNm ⁻³)				Stopień zagęszczenia I_D			Stopień plastyczności I_L			Kohezja C_u (kPa)			Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u (°)			Moduł ścisłości M_0 (kPa) odczytany z Normy
		$W_n^{(n)}$	γ_m	$W_n^{(r)}$	$\gamma^{(n)}$	γ_m	$\gamma^{(r)}$	$\gamma^{(r)}$	$I_D^{(n)}$	γ_m	$I_D^{(r)}$	$I_L^{(n)}$	γ_m	$I_L^{(r)}$	$C_u^{(n)}$	γ_m	$C_u^{(r)}$	$\Phi_u^{(n)}$	γ_m	$\Phi_u^{(r)}$	
I	Torf	63,05	1,10	69,36	12,23	0,90	11,01								5,2	0,90	4,68	3,8	0,90	3,42	456
II	Gлина piaszczysta - miękkoplastyczny	23,59	1,10	25,94	19,70	0,90	17,73					0,617	1,10	0,679	16,8	0,90	15,08	12,8	0,90	11,48	15 000
IIA	Gлина piaszczysta - plastyczny	17,50	1,10	19,25	20,47	0,90	18,42					0,318	1,10	0,350	25,6	0,90	23,04	16,6	0,90	14,94	28 000
IIB	Gлина piaszczysta - twardoplastyczny	12,41	1,10	13,65	21,46	0,90	19,31					0,104	1,15	0,120	35,2	0,90	31,68	20,4	0,90	18,36	42 000
III	Piasek drobny - średniozagęszczony	24,53	1,10	26,98	18,37	0,90	16,53	6,53	0,465	0,90	0,419							32,5	0,90	29,25	54 000

WYNIKI BADANIA WODY

Tab.3

Otwór nr 11

głębokość poboru wody – 1,4 m ppt.

Charakterystyka próby : Chojnice park 1000 – lecia

Badania chemiczne

Zawartość agresywnego CO ₂	brak
Odczyn	6,37 pH
Twardość węglanowa	2,13 mVal/dm ³
Magnez	22,0 mg/dm ³ Mg
Amoniak	10,49 mg/dm ³ NH ₄
Siarczany	33,0 mg/dm ³ SO ₄













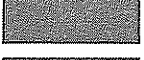






















Woda gruntowa jest agresywna w stosunku do betonu – przekroczenie odczynu i amoniaku.

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	(+) - domieszki
	nN - nasyp mineralno-organiczny	(//) - przewarstwienia
	Gb - gleba	
	T - torf	STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH
	Nmp - namuł piaszczysty	In - luźny
	Nmπ - namuł pylasty	szg - średniozagęszczony
	Nm - namuł	zg - zagęszczony
	Kr - kreda	bzg - bardzo zagęszczony
	PH - piasek próchniczny	
	GH - glina próchnicza	STANY GRUNTÓW SPOISTYCH
	K - kamienie	pł - płynny
	Ż - żwir	mpl - miękkoplastyczny
	Po - pospółka	pl - plastyczny
	Żg - żwir zagliniony	tpl - twardoplastyczny
	Pog - pospółka zagliniona	pzw - półzwały
	Pr - piasek gruby	zw - zwarty
	Ps - piasek średni	<u>o</u> - próbka gruntu
	Pd - piasek drobny	<u>x</u> - próbka wody
	Pπ - piasek pylasty	
	Pg - piasek gliniasty	$\frac{1}{20,17}$ - numer otworu wiertniczego rzędna wylotu otworu
	IIp - pył piaszczysty	
	II - pył	
	Gp - glina piaszczysta	 1,1 - głębokość sączenia wody gruntowej
	G - glina	 3,2 - głębokość swobodnego zwierciadła wody gruntowej
	Gπ - glina pylasta	
	Gpz - glina piaszczysta zwięzła	 6,0 - głębokość ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej
	Gz - glina zwięzła	
	Gπz - glina pylasta zwięzła	
	Jp - ił piaszczysty	 7,1 - głębokość nawierconego zwierciadła wody gruntowej
	J - ił	
	Jπ - ił pylasty	

MAPA DOKUMENTACYJNA
Skala 1: 1000
Chojnice - Park 1000 - Lécia

WYDANO DO CELÓW
OPINIODAWCZYCH

OBJAŚNIENIA:

- miejsce badań geotechnicznych
- przekrój geotechniczny
- ▼ miejsce badania sondą DPL
- Otwory archiwalne

Rys. 1

MAPA DOKUMENTACYJNA
Skala 1: 1000
Chojnice - Park 1000 - Lécia

WYKONANO DO CELOW
OPINIODAWCZYCH

OBJAŚNIENIA:

- miejsce badań geotechnicznych
- przekrój geotechniczny
- ▼ miejsce badania sondą DPL
- Otwory archiwalne

Rys. 1

-
- MAPA DOKUMENTACYJNA
Skala 1: 1000
Chojnice - Park 1000 - Lécia
- WYKAZ DO CELÓW
OPINIODAWCZYCH
- OBJAŚNIENIA:
- miejsce badań geotechnicznych
 - przekrój geotechniczny
 - ▼ miejsce badania sondą DPL
 - Otwory archiwalne
- Rys. 1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: Park 1000-lecia						Strona: 2			
Profil analityczny												
Miejscowość:			Chojnice				Nr otworu: 1					
Rzędna:			150,14		[m] n.p.m.		Skala 1: 50					
Warstwa geotech- niczna	Przelot warstwy	Miąż- szość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Włgot- ność	Ilość wale- czkowań	Stan gruntu	Zawart- ość CaCO3
	1,6	1,6	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Gлина próchnicza	c.brązowy	nN + GH	o 1,0		1,3 ~	w		pl	
IIA	3,4	1,8	Glina piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	o 2,0 o 3,0		2,6 ~	w	4/4	pl	<1
IIB	6,0	2,6	Glina piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	o 4,0 o 5,0			w	1/2	tpl	<1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: Park 1000-lecia					Strona: 3				
<p style="text-align: center;">Profil analityczny</p> <p>Miejscowość: Chojnice Nr otworu: 2</p> <p>Rzędna: 148,41 [m] n.p.m. Skala 1: 50</p>												
Warstwa geotechniczna	Przełot warstwy	Miaż- szość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgot- ność	Ilość wała- czkowań	Stan gruntu	Zawar- tość CaCO ₃
	0,4	0,4	Gleba		Gb	o 1,5 o 2,0 o 3,0 o 4,0 o 5,0		1,1 	w			
IIA	1,1	0,7	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd				w	4/4	pl	<1
II	2,5	1,4	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd				w	7/8	mpl	<1
IIA	3,7	1,2	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd				w	4/4	pl	<1
IIIB	6,0	2,3	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd				w	1/2	tpl	<1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: Park 1000-lecia						Strona: 4			
Profil analityczny												
Miejscowość:			Chojnice				Nr otworu: 3					
Rzędna:			149,35		[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	Zawar- tość CaCO3
	0,9	0,9	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny	szary	nN + PH	○ 1,0 ○ 2,0 ○ 3,0 ○ 4,0 ○ 5,0	<div>1,3</div> <div>▽</div> <div>1,0</div>	1,0 ~	w		szg	
I	1,3	0,4	Torf	brunatny	T				w			
III	2,3	1,0	Piasek drobny	j.szary	Pd				n		szg	<1
IIA	5,2	2,9	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brazowy	Gp // Pd				w	4/4	pl	<1
IIB	6,0	0,8	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brazowy	Gp // Pd				w	1/2	tpl	<1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: Park 1000-lecia						Strona: 5			
Profil analityczny												
Miejscowość: Chojnice			Nr otworu: 4									
Rzędna: 148,23			[m] n.p.m.				Skala 1: 50					
Warstwa geotech- niczna	Przelot warstwy	Miąż- szość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgot- ność	Ilość wale- czkowań	Stan gruntu	Zawar- ność CaCO3
		1,8	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Głina próchnicza	c.brązowy	nN + GH	o 1,0		1,1 ~	w		pl	
	1,8					o 2,0						
						o 3,0		3,3 ~				
I		3,9	Torf	brunatny	T	o 4,0			w			
						o 5,0						
	5,7											
II	6,0	0,3	Głina piaszczysta	szary	Gp				w	7/8	mpl	<1

Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przełot warstwy	Mięższczość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsca pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość waleczkowań	Stan gruntu	Zawaność CaCO3
	0,4	0,4	Gleba		Gb				w			
IIA	4,1	3,7	Glina piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	o 1,0 o 2,0 o 3,0 o 4,0		3,3 ~	w	4/4	pl	<1
IIB	6,0	1,9	Glina piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	o 5,0			w	1/2	tpl	<1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: Park 1000-lecia						Strona: 7			
Profil analityczny												
Miejscowość:			Chojnice			Nr otworu: 6						
Rzędna:			149,24		[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	Zawar- tość CaCO3
	0,4	0,4	Gleba		Gb				w			
IIA		2,0	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	o 1,0		1,6 ~	w	4/4	pl	<1
	2,4					o 2,0						
IIB		3,6	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	o 3,0						
						o 4,0			w	1/2	tpl	<1
	6,0					o 5,0						

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: Park 1000-lecia						Strona: 8			
Profil analityczny												
Miejscowość:			Chojnice			Nr otworu: 7						
Rzędna:			148,96			[m] n.p.m.			Skala 1: 50			
Warstwa geotech- niczna	Przełot warstwy	Miąż- szość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenia geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgot- ność	Ilość wale- czkowań	Stan gruntu	Zawart- ość CaCO3
	0,7	0,7	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Głina próchnicza	c.brązowy	nN + GH				w		pl	
IIA	2,6	1,9	Głina piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	o 1,0		2,4 ^^	w	4/4	pl	<1
						o 2,0						
IIB	6,0	3,4	Głina piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	o 3,0			w	1/2	tpl	<1
						o 4,0						
						o 5,0						


Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przebieg warstwy	Miękkość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃
	3,2	3,2	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Głina próchnicza	c.brązowy	nN + GH	○ 1,0 ○ 2,0	▽ 2,0	1,5 ~ 2,8 ~	w		pl	
I	6,9	3,7	Torf przewarstwiony/a Namuł	czarny	T // Nm	○ 4,0 ○ 5,0 ○ 6,0 ○ 7,0	▽ 6,9		w			
III	8,0	1,1	Piasek drobny	j.szary	Pd				n		szg	<1

Profil analityczny


Nr otworu: 9

Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przełot warstwy	Mięższczość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsca pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość wałeczowań	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃
	2,0	2,0	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Głina próchnicza	szary	nN + GH	o 1,0	 2,0		w		pl	
	3,9	1,9	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny	szary	nN + PH	o 2,0 o 3,0			n		szg	
IIA	6,0	2,1	Głina piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.szary	Gp // Pd	o 4,0 o 5,0		4,4 ~	w	4/4	pl	<1

Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przełot warstwy	Miąższość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃
	2,5	2,5	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Gлина próchnicza	szary	nN + GH	○ 1,0		1,6 ~	w		pl	
						○ 2,0		2,5 ~				
I	5,8	3,3	Torf przewarstwiony/a Namul	czarny	T // Nm	○ 3,0			w			
						○ 4,0						
						○ 5,0						
IIA	7,0	1,2	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.szary	Gp // Pd	○ 6,0			w	4/4	pl	<1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: Park 1000-lecia						Strona: 12			
Profil analityczny												
Miejscowość: Chojnice			Nr otworu: 11									
Rzędna: 148,63			[m] n.p.m.			Skala 1: 50						
Warstwa geotechniczna	Przebieg warstwy	Mięższ- ność	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenia geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgot- ność	Ilość wale- czkowań	Stan gruntu	Zawart- ość CaCO3
	1,4	1,4	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Gлина próchnicza	szary	nN + GH	o 1,0	 1,4		w		pl	
	3,8	2,4	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny	szary	nN + PH	o 2,0 o 3,0			n		szg	
I	6,8	3,0	Torf	brunatny	T	o 4,0 o 5,0 o 6,0			w			
IIA	8,0	1,2	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.szary	Gp // Pd	o 7,0			w	4/4	pl	<1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: Park 1000-lecia						Strona: 13			
Profil analityczny												
Miejscowość: Chojnice			Nr otworu: 12									
Rzędna: 148,17 [m] n.p.m.			Skala 1: 50									
Warstwa geotech- niczna	Przełot warstwy	Mięż- szość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgot- ność	Ilość wale- czkowań	Stan gruntu	Zawar- ość CaCO3
	1,6	1,6	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Glina próchnicza	c.brązowy	nN + GH	○ 1,0	▼ ▽ 1,6	0,4 ~ 1,2 ~	w		mpl	
III	4,2	2,6	Piasek drobny	j.szary	Pd	○ 2,0 ○ 3,0 ○ 4,0		n		szg	<1	
IIA	6,0	1,8	Glina piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.szary	Gp // Pd	○ 5,0		w	4/4	pl	<1	

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: Park 1000-lecia						Strona: 14			
Profil analityczny												
Miejscowość: Chojnice			Nr otworu: 13									
Rzędna: 147,94			[m] n.p.m.			Skala 1: 50						
Warstwa geotech- niczna	Przełot warstwy	Mięż- szość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgot- ność	Ilość wale- czkowań	Stan gruntu	Zawar- ość CaCO3
	1,5	1,5	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Glina próchnicza	c.brązowy	nN + GH	o 1,0	▼ ▼ 1,5		w		pl	
	3,4	1,9	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczny	szary	nN + PH	o 2,0 o 3,0			n		szg	
I	6,2	2,8	Torf przewarstwiony/a Namul	brunatny	T // Nm	o 4,0 o 5,0 o 6,0			w			
IIA	8,0	1,8	Glina piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.szary	Gp // Pd	o 7,0			w	4/4	pl	<1

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: Park 1000-lecia							Strona: 15		
Profil analityczny												
Miejscowość:			Chojnice				Nr otworu: 14					
Rzędna:			148,23		[m] n.p.m.		Skala 1: 50					
Warstwa geotechniczna	Przełot warstwy	Mięż- szość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgot- ność	Ilość wale- czkowań	Stan gruntu	Zawart- ość CaCO3
	1,8	1,8	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Piasek próchniczy	szary	nN + PH	o 1,0		1,4 ~	w		szg	
IIA	3,6	1,8	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	o 2,0 o 3,0			w	4/4	pl	<1
IIB	6,0	2,4	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	o 4,0 o 5,0			w	1/2	tpl	<1

Skala 1: 50

[illegible]

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM			Nazwa obiektu: Park 1000-lecia						Strona: 17			
Profil analityczny												
Miejscowość:			Chojnice			Nr otworu: 16						
Rzędna:			149,34		[m] n.p.m.		Skala 1: 50					
Warstwa geotech- niczna	Przełot warstwy	Miąż- szość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczne	Miejsca pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgot- ność	Ilość wate- czkowań	Stan gruntu	Zawar- tość CaCO3
	0,4	0,4	Gleba		Gb	<div>○ 1,0</div> <div>○ 2,0</div> <div>○ 3,0</div> <div>○ 4,0</div> <div>○ 5,0</div>		2,5 ~	w			
IIA		4,0	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd				w	4/4	pl	<1
	4,4											
IIB		1,6	Gлина piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd				w	1/2	tpl	<1
	6,0											

Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przełot warstwy	Mięższczość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenie geotechniczna	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość wałeczko	Stan gruntu	Zawartość CaCO3
	0,4	0,4	Gleba		Gb				w			
IIA	3,8	3,4	Glina piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	<div>○ 1,0</div> <div>○ 2,0</div> <div>○ 3,0</div>		2,1 ^v	w	4/4	pl	<1
IIB	6,0	2,2	Glina piaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	<div>○ 4,0</div> <div>○ 5,0</div>			w	1/2	tpl	<1

Skala 1: 50

Warstwa geotechniczna	Przelot warstwy	Mięgkość	Opis litologiczny	Barwa gruntu	Oznaczenia geotechniczne	Miejsce pobrania próbki	Poziom wody gruntowej	Poziom sączenia	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Zawartość CaCO ₃
	0,4	0,4	Gleba		Gb				w			
IIA	3,9	3,5	Gлина пiaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	<div>o 1,0</div> <div>o 2,0</div> <div>o 3,0</div> <div>o 4,0</div> <div>o 5,0</div>		1,6 ~	w	4/4	pl	<1
IIB	6,0	2,1	Gлина пiaszczysta przewarstwiony/a Piasek drobny	j.brązowy	Gp // Pd	<div>o 5,0</div>			w	1/2	tpl	<1

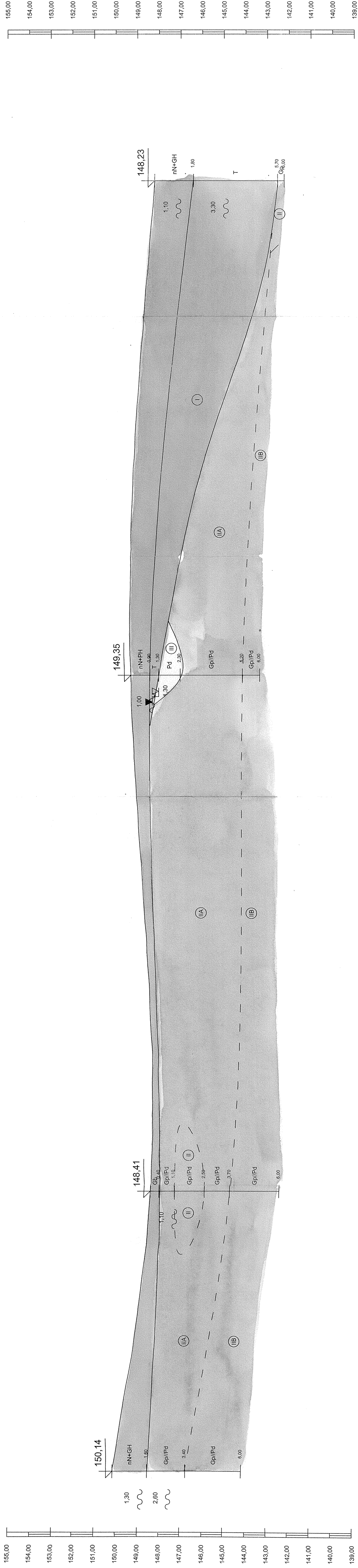
I - I

1

2

3

4



Skala 1: $\frac{100}{500}$

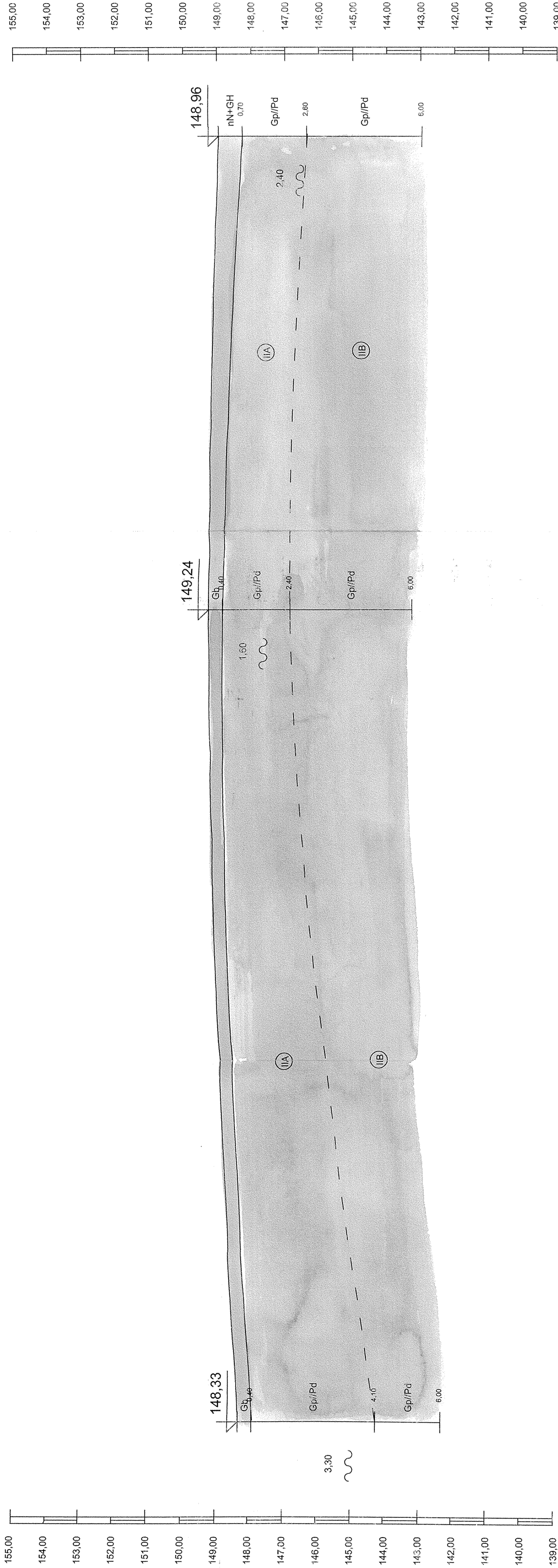
Rys. 20

II - II

5

6

7



Skala 1: $\frac{100}{500}$

Rys. 21

III - III

8

4A

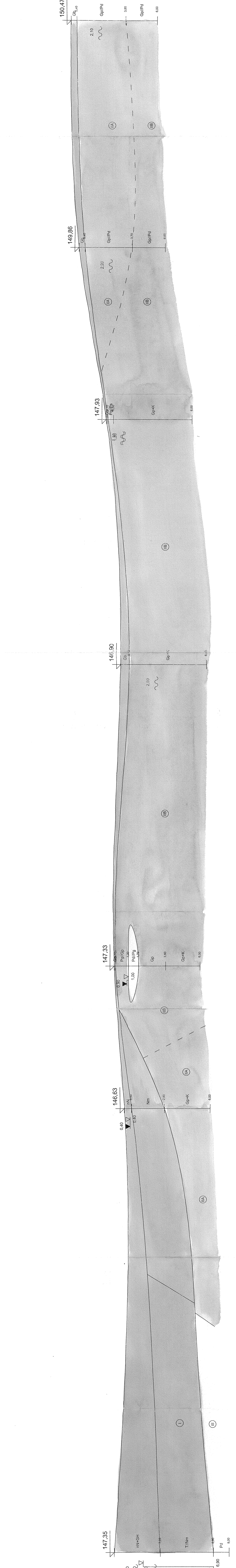
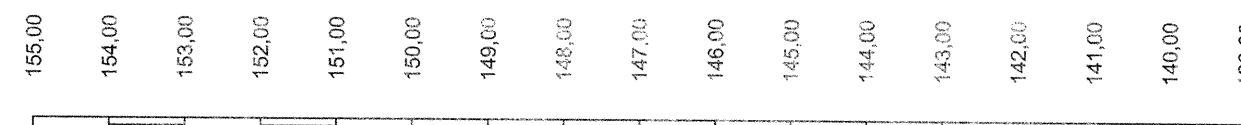
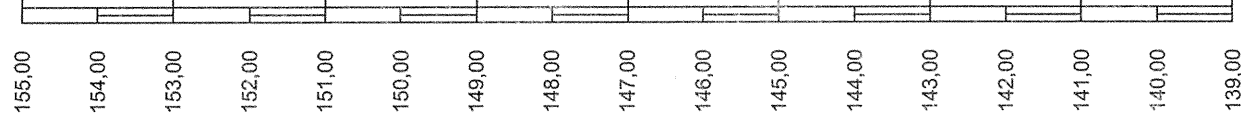
5A

10A

11A

15

17



IV - IV

1A

2A

6A

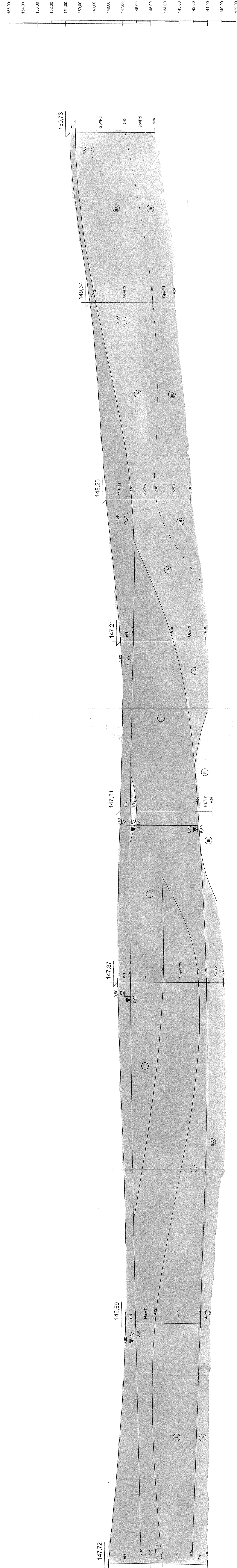
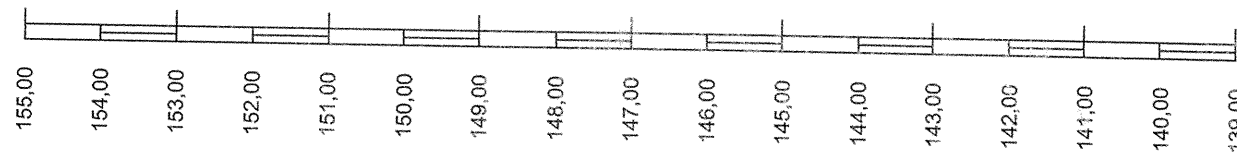
8A

9A

14

16

18

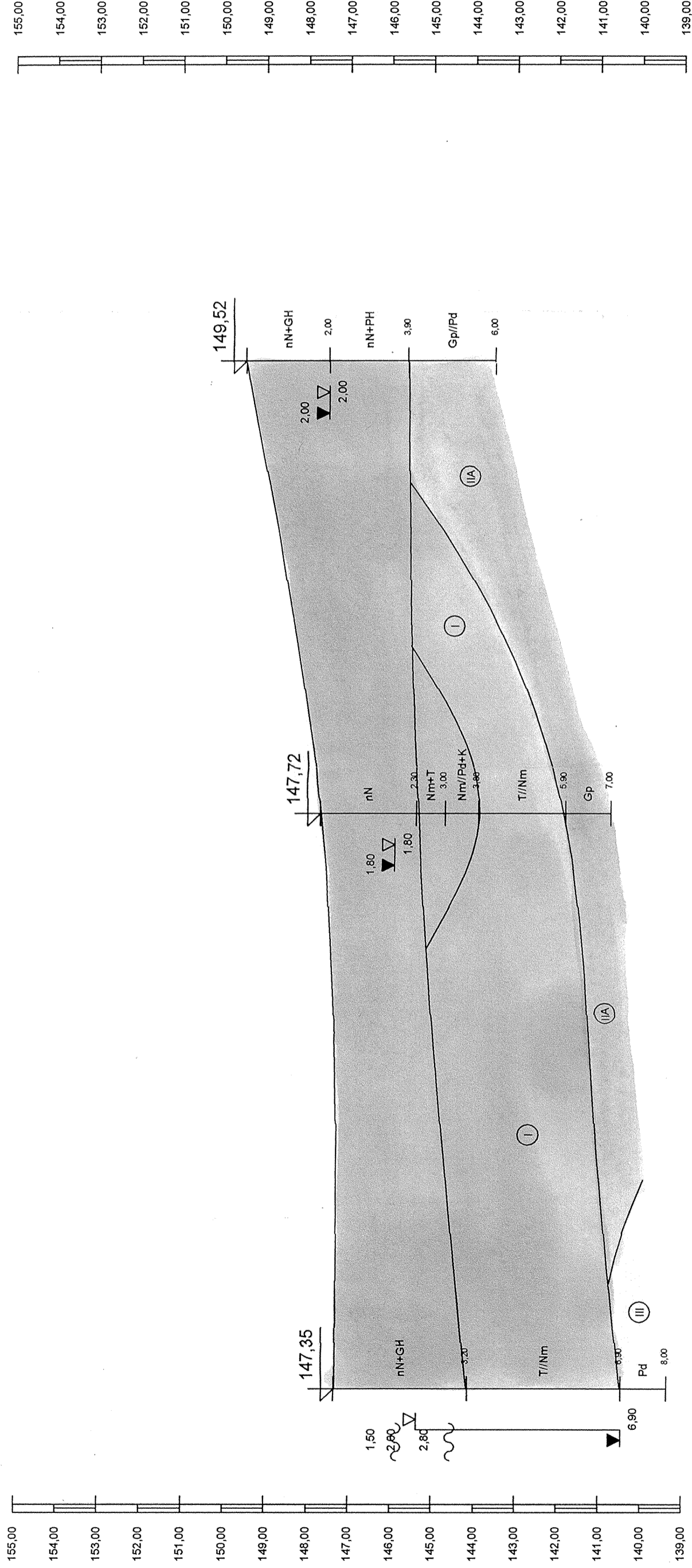


V - V

8

31A

9



Skala 1: $\frac{100}{500}$

Rys. 24

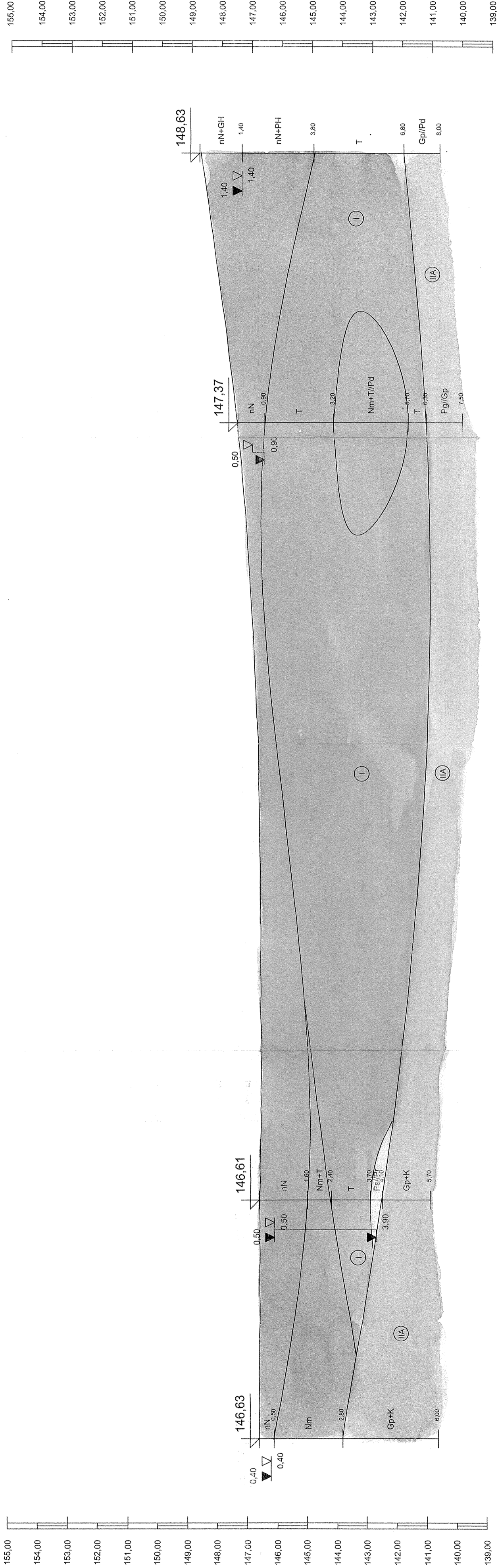
VI - VI

4A

3A

6A

11



Skala 1: $\frac{100}{500}$

Rys. 25

VII - VII

1

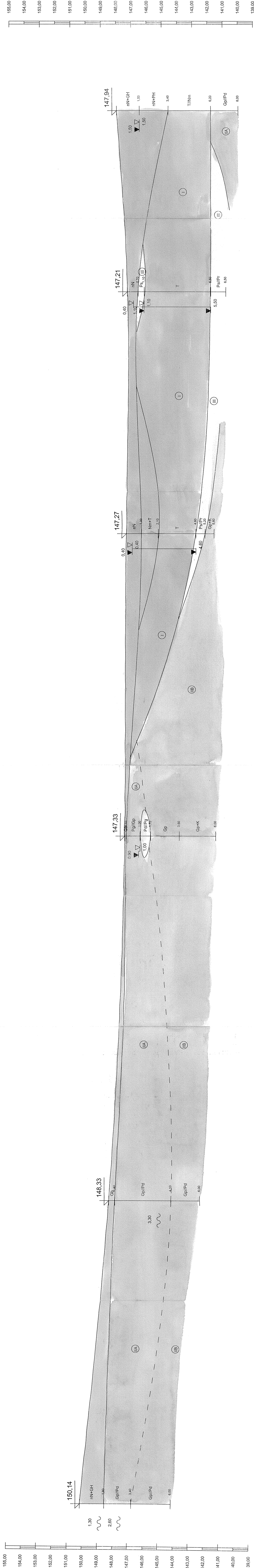
5

5A

7A

8A

13



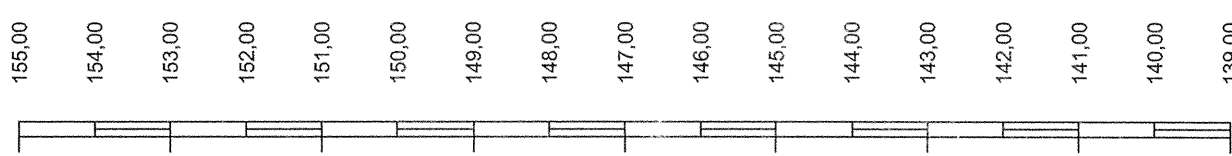
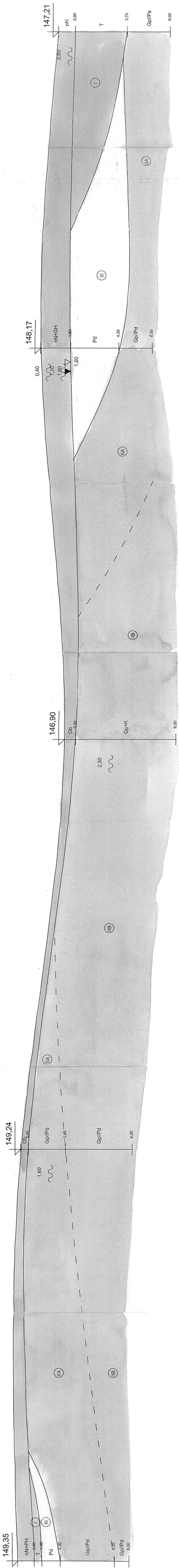
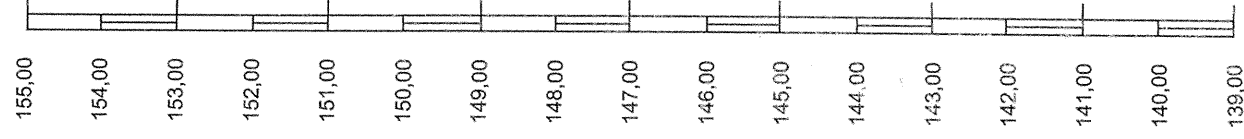
3

6

10A

12

9A



Skala 1: $\frac{100}{500}$

Rys. 27

IX - IX

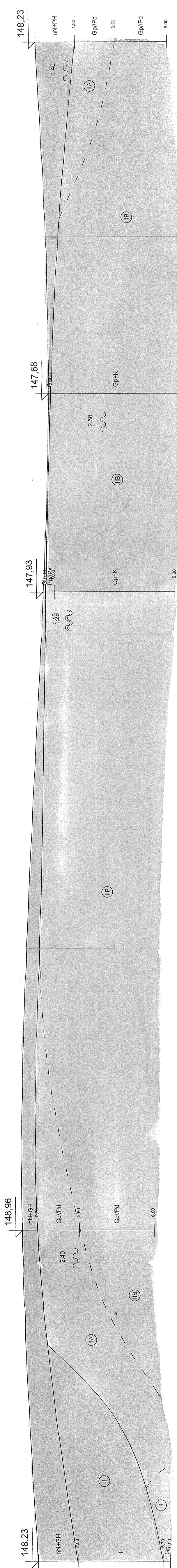
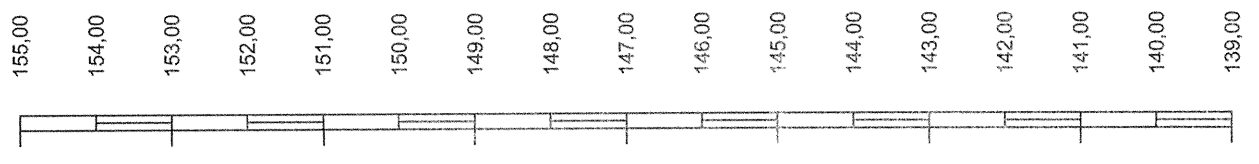
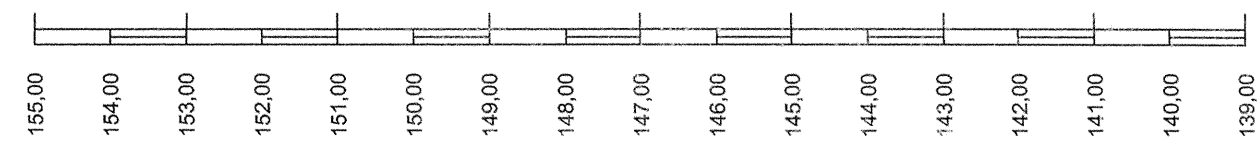
4

7

11A

12A

14



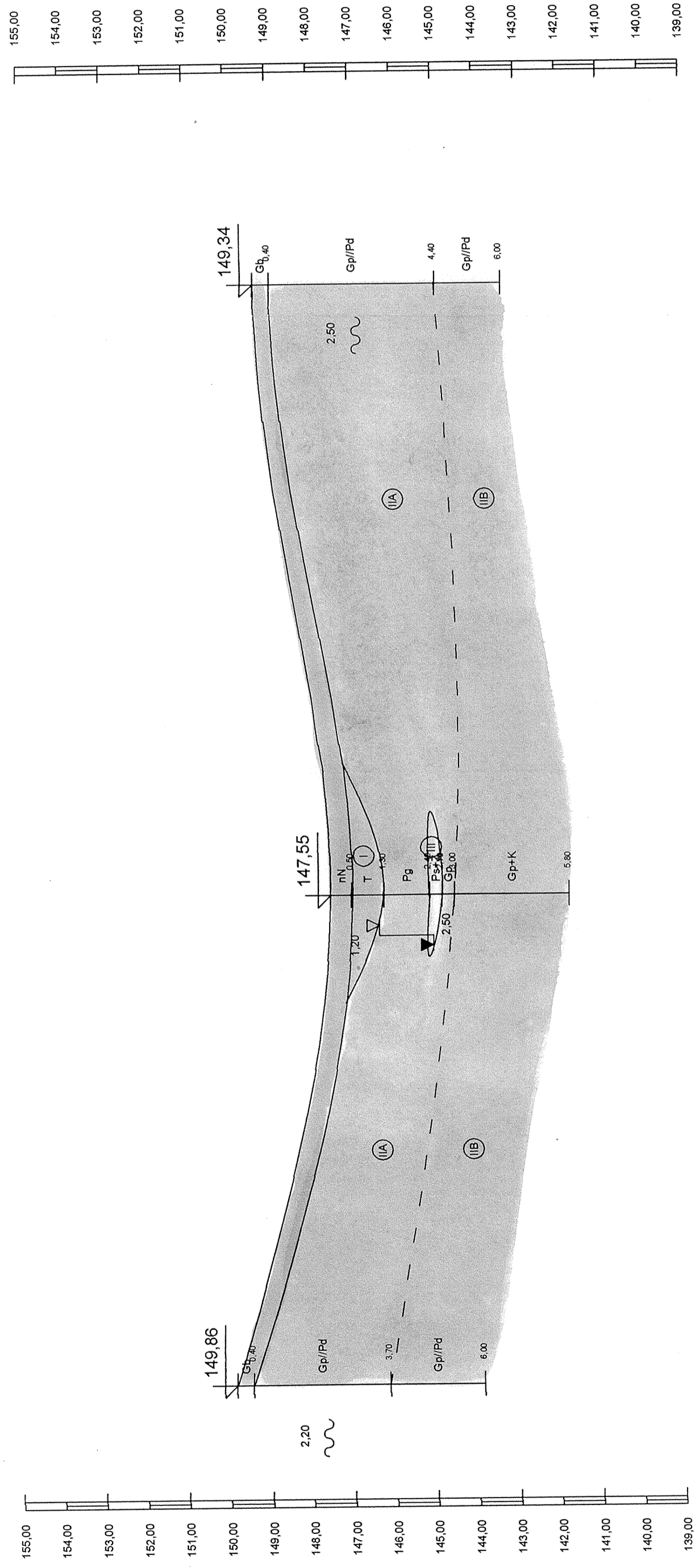
Skala 1: 100
Skala 1: 500

Rys. 28

16

13A

151



Skala 1: $\frac{100}{500}$

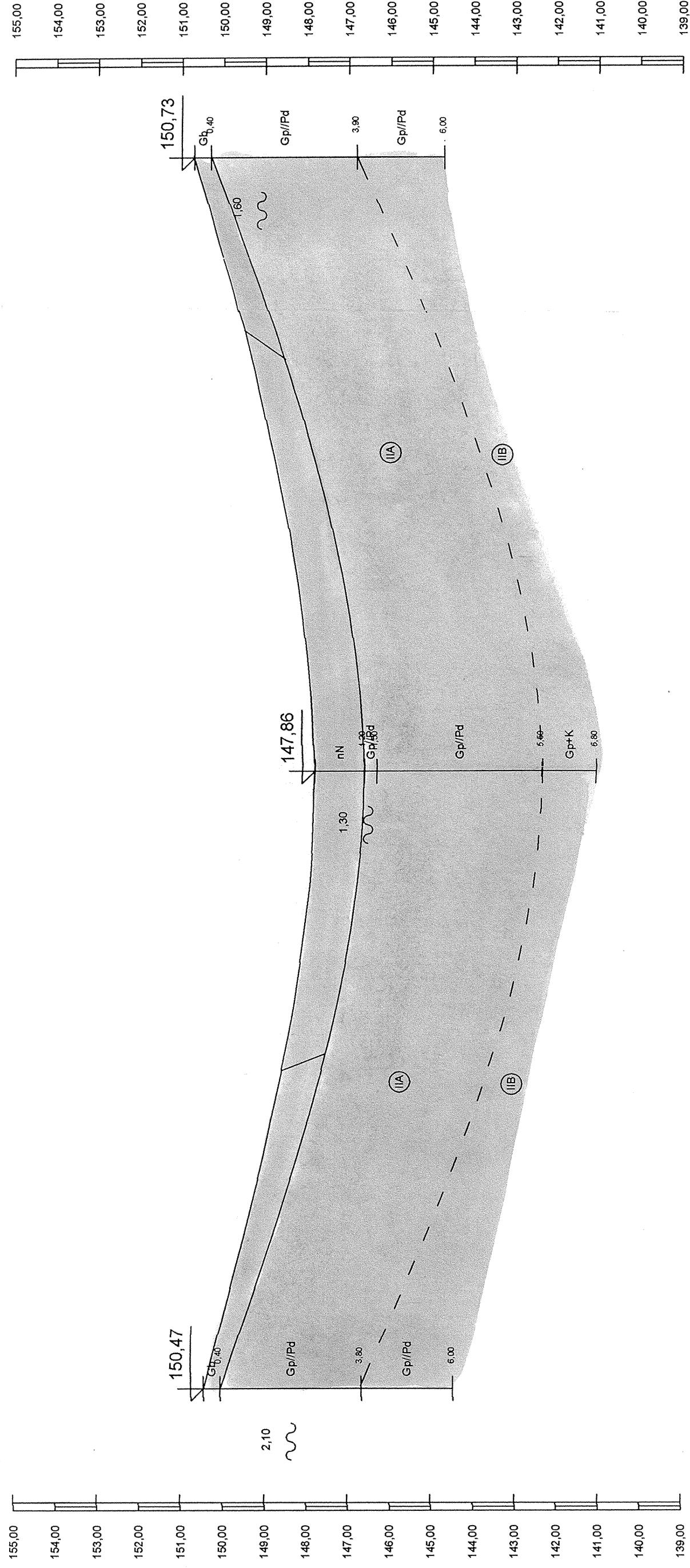
Rys. 29

XI - XI

17

14A

18



Skala 1: $\frac{100}{500}$

Rys. 30

WYNIKI BADAŃ ZAGĘSZCZENIA GRUNTÓW

Nazwa obiektu: Park 1000 - lecia

Miejscowość: Chojnice

Otwór nr: 3

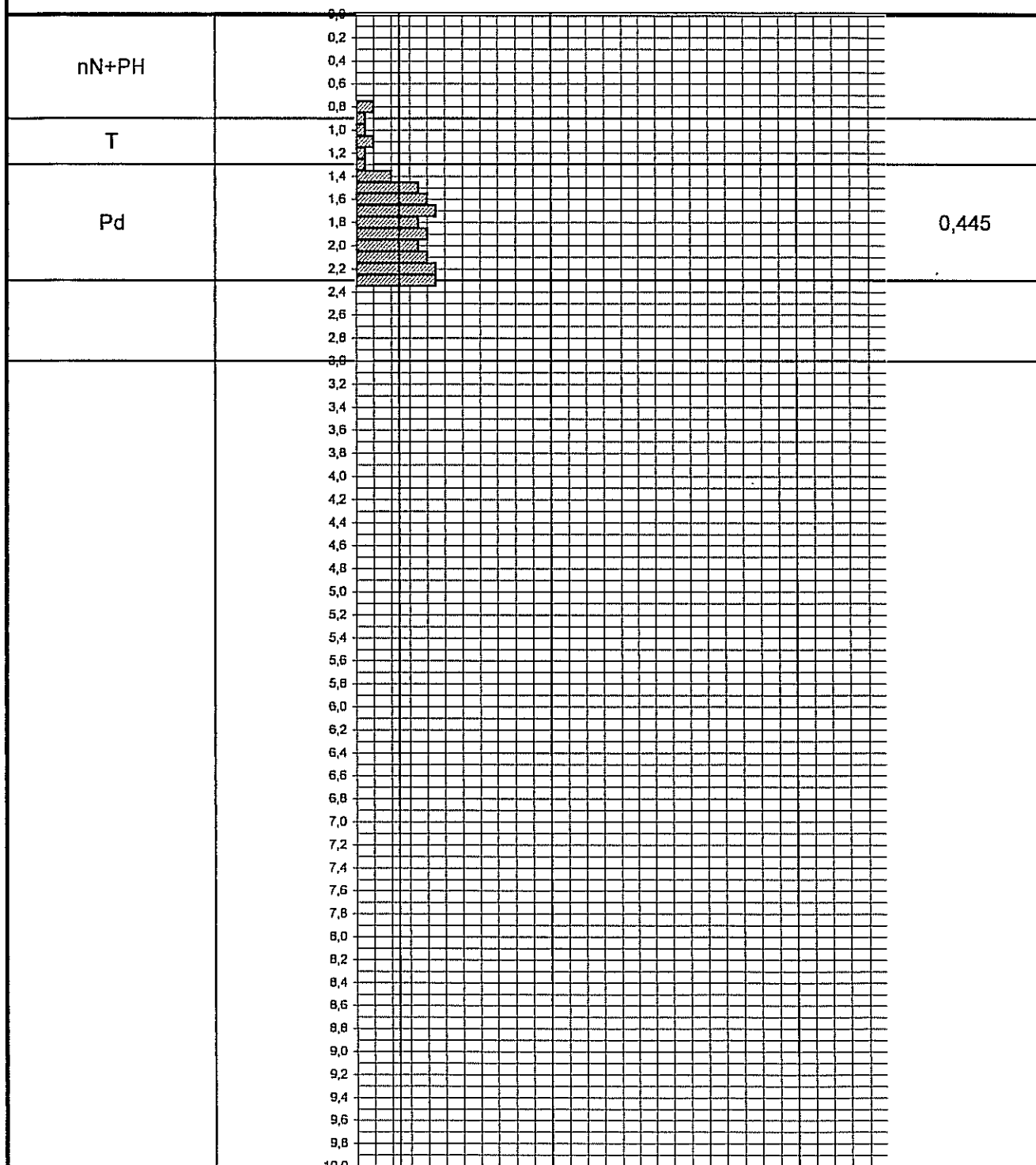
Sondowanie nr: 1

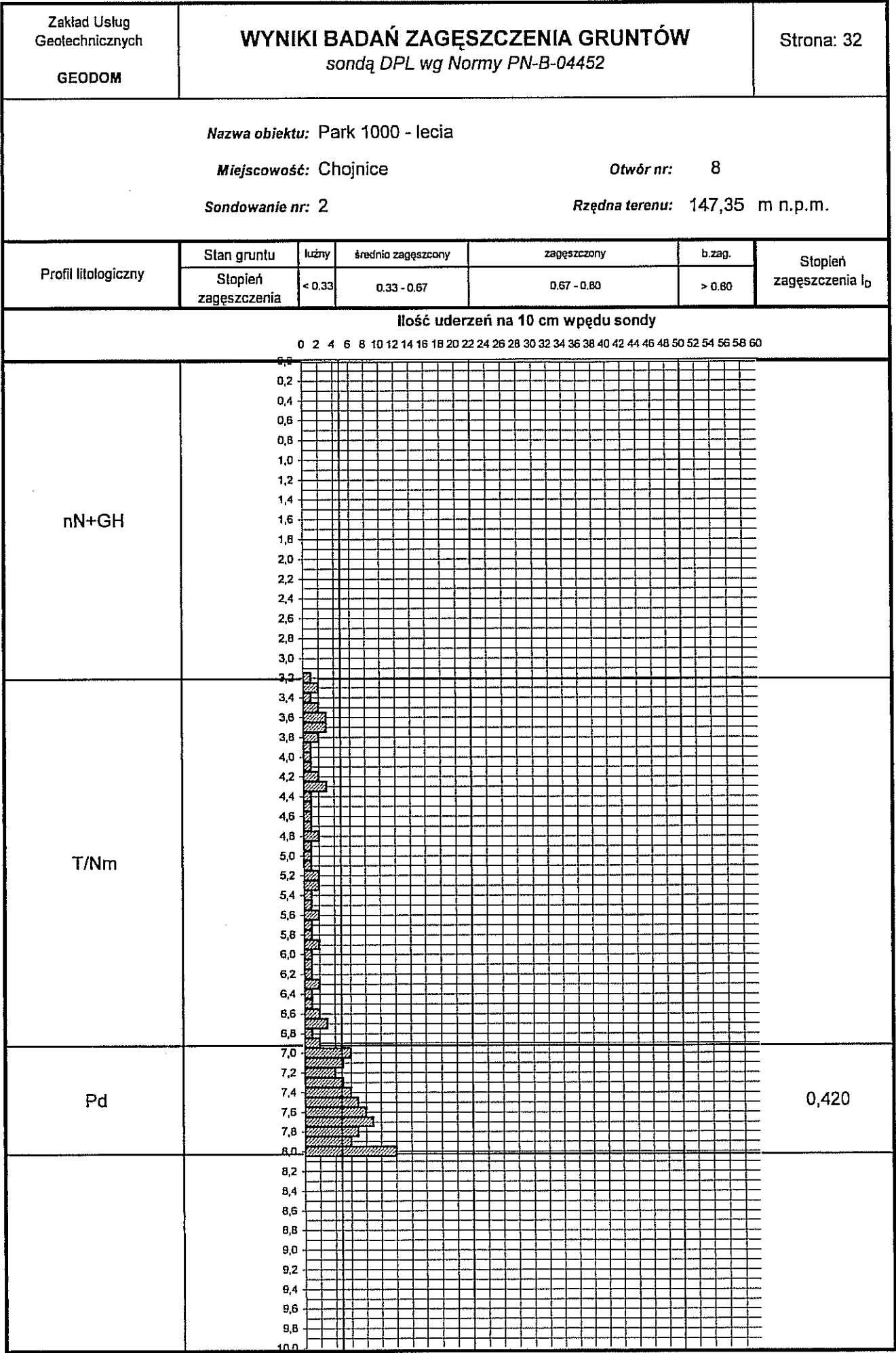
Rzędna terenu: 149,35 m n.p.m.

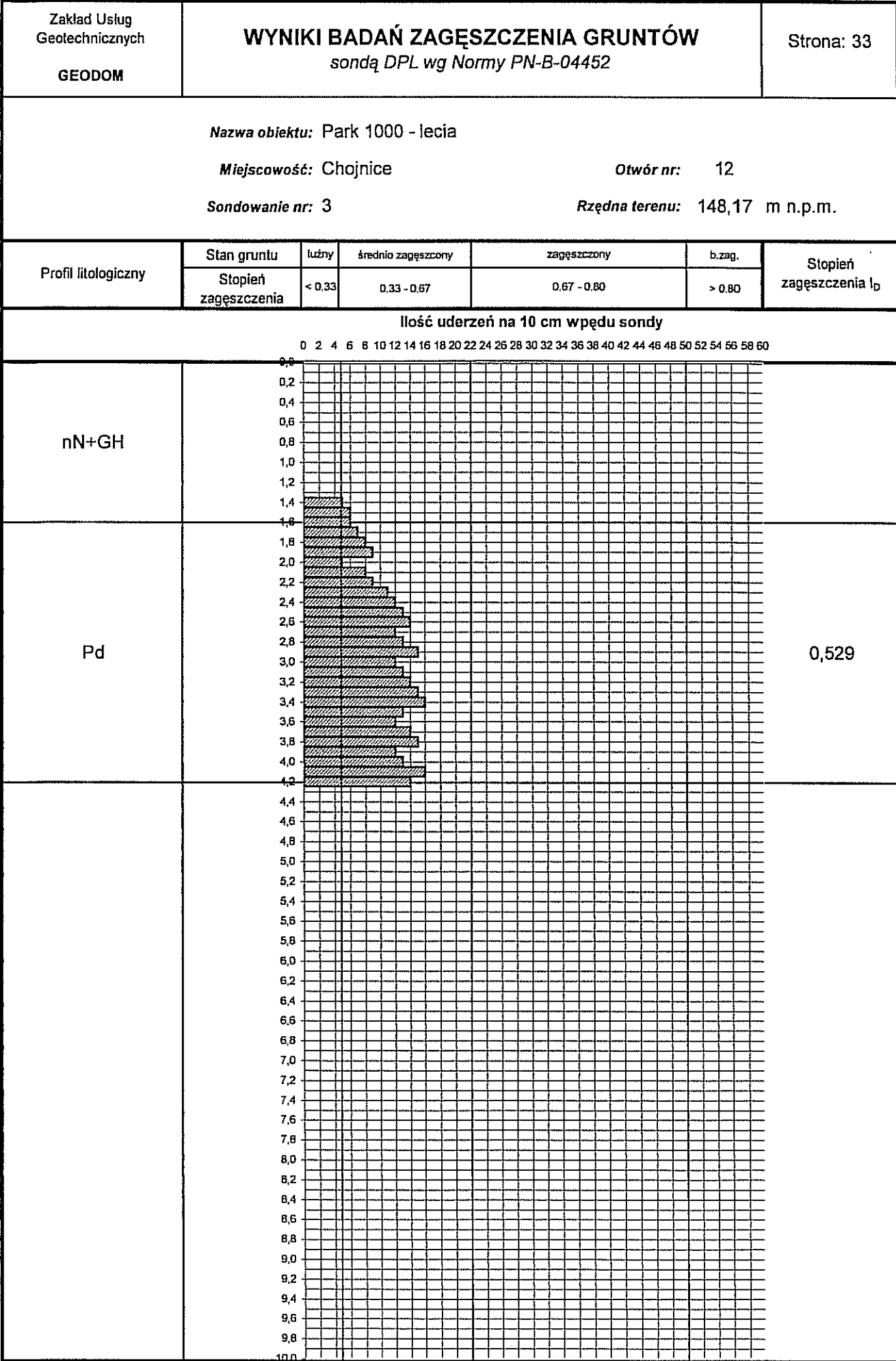
Profil litologiczny	Stan gruntu	luźny	średnio zagęszczony	zagęszczony	b.zag.	Stopień zagęszczenia I_D
	Stopień zagęszczenia	< 0.33	0.33 - 0.67	0.67 - 0.80	> 0.80	

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







Badanie składu granulometrycznego

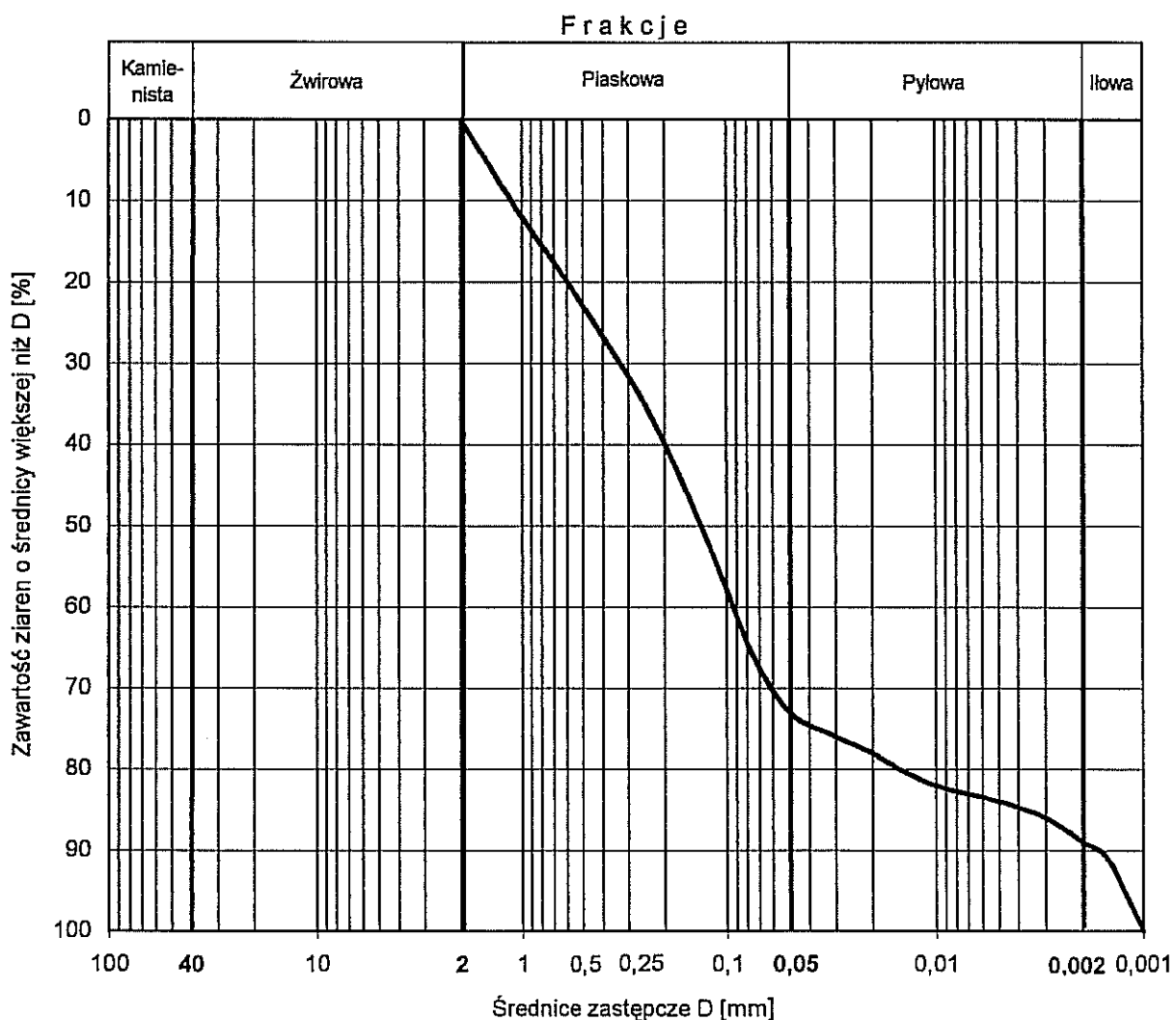
Miejscowość: **Chojnice**

Nr otworu: **6**

Głębokość: **2.0** [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: **Gp**

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	łłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	73	16	11	34	22



Badanie składu granulometrycznego

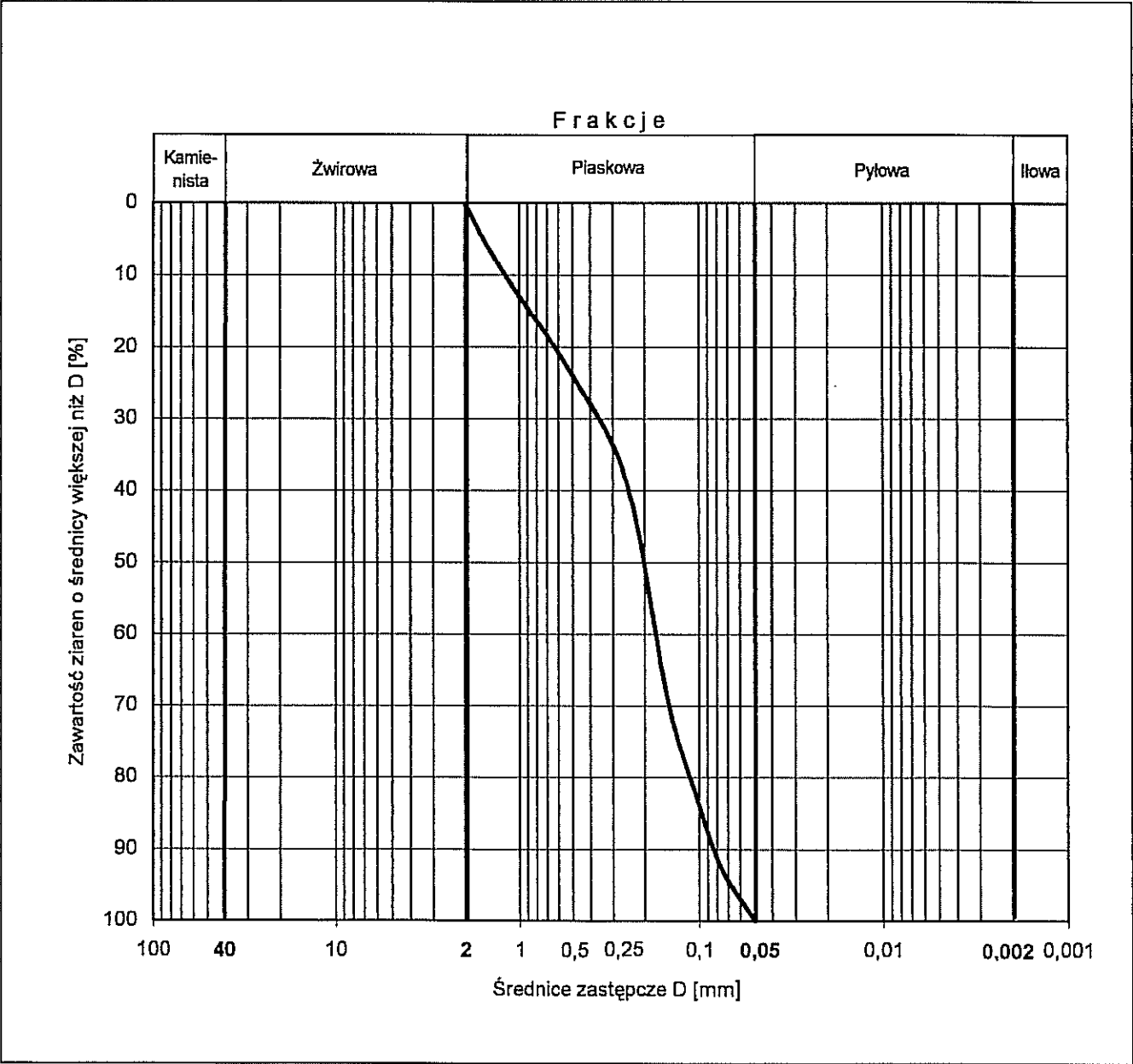
Miejscowość: Chojnice

Nr otworu: 12

Głębokość: 2,0 [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: Pd

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



Badanie składu granulometrycznego

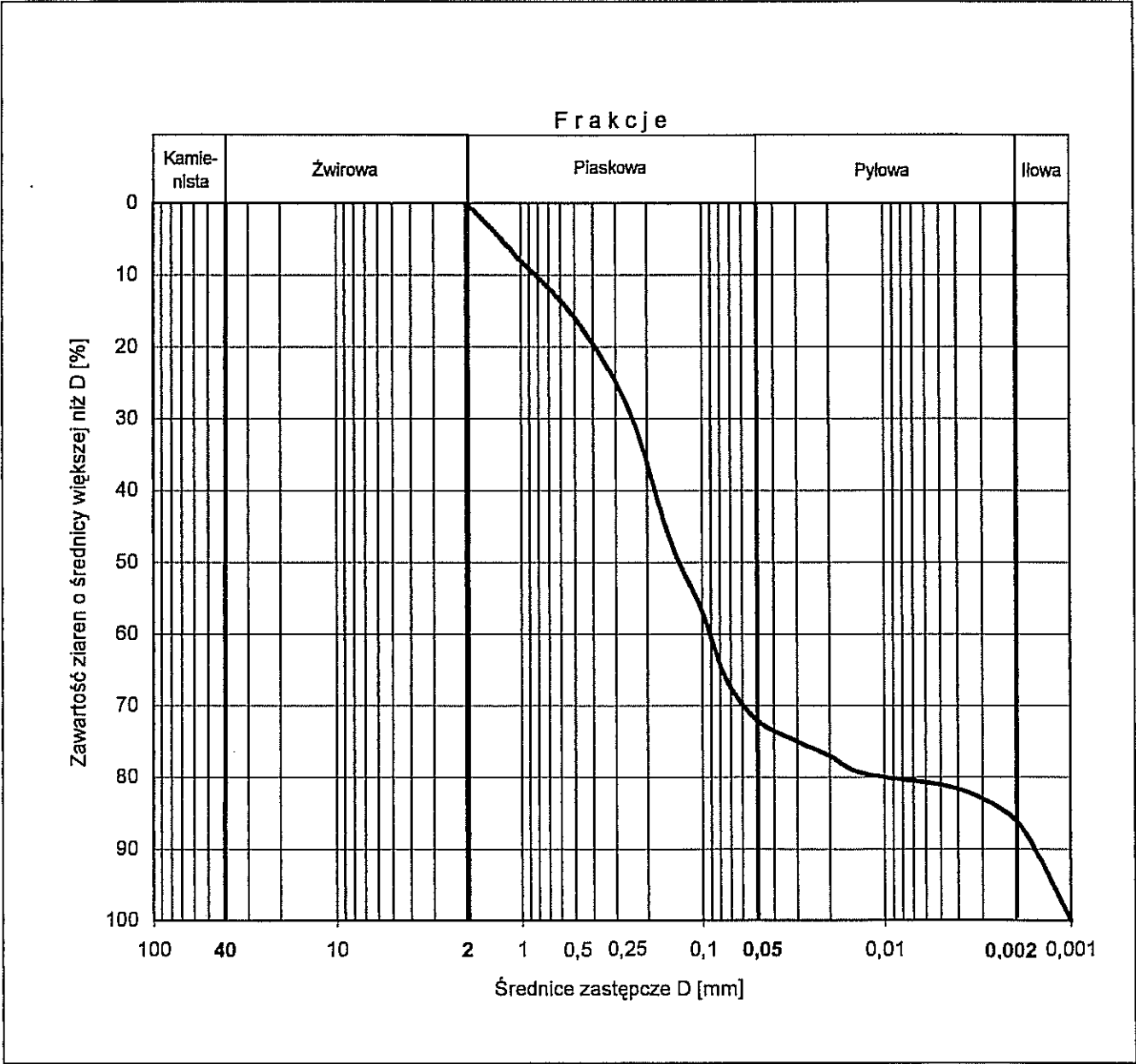
Miejscowość: Chojnice

Nr otworu: 17

Głębokość: 5,0 [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: Gp

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	72	14	14	34	23



Krzywa ścisliwości

obciążenie σ_i [kPa]	wysokość h_i [mm]
0	20,0
25	18,0
50	16,0
100	14,3
150	12,6
200	11,1
250	9,6
300	8,6
350	7,6

Temat: Chojnice - Park 1000 - lecia

Numer otworu: 10

Rodzaj gruntu: T

Głębokość: 4.0 [m]

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

$M_o = 456$ [kPa]

Krzywa ścisliwości

