



Zakład Usług Geotechnicznych
GEODOM

83-331 Przyjaźń, ul. Łąkowa 35; tel.502-52-68-01
geodom@poczta.onet.pl

Zleceniodawca: DEBEX

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

Budynku gospodarczego i szamba w Janówce - działka nr 455/1

Zawartość opracowania:

- I. Opinia geotechniczna
- II. Dokumentacja badań podłoża gruntowego
- III. Projekt geotechniczny

Autorzy opracowania:

KRZYSZTOF SZYLAŃSKI
inżynier budownictwa
Rzecznik w zakresie
geotechniki uznany przez NOT
nr uprawnień 2120
nr upr. geolog. VII-1191

Zakład Usług Geotechnicznych
Gracyna Szyłański
80-287 Gdansk, ul. Bulowska 8C/11
adres do korespondencji:
83-331 PRZYJAŹŃ
ul. Łąkowa 35

G E O L O G Przyjaźń, sierpień 2023
mgr Michał Szyłański
Rzecznik w zakresie geotechniki
uznany przez NOT
nr uprawnień 1/2019

DOKUMENTATOR
mgr Rafał Szyłański
inżynier budownictwa

A.CZĘŚĆ TEKSTOWA.

I.OPINIA GEOTECHNICZNA

- 1.Wstęp.
- 2.Zakres opracowania.
 - 2.1.Prace terenowe.
 - 2.2.Badania laboratoryjne.
- 3.Budowa geologiczna podłoża.
 - 3.1.Charakterystyka stosunków wodnych.
 - 3.2. Wnioski.

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

4. Obliczenie wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych.

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY.

- 5.1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.
- 5.2. Określenie parametrów geotechnicznych.
- 5.3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa.
- 5.4. Określenie oddziaływań gruntu.
- 5.5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.
- 5.6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża.
- 5.7. Ustalenie niezbędnych danych do zaprojektowania fundamentów.
- 5.8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewniania wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych.
- 5.9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposób przeciwdziałania tym zagrożeniom.
- 5.10. Określenia zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót ziemnych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego.
- 5.11. Zalecenia końcowe.
6. Postanowienia końcowe.

B.CZEŚĆ TABELARYCZNA.

1. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych.
2. Tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych.

C.CZEŚĆ GRAFICZNA.

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500.
 - 2 – 3. Profile analityczne punktów badawczych.
- 100
4. Przekrój geotechniczny w skali 1 : 250.
 5. Wykres sondowania sondą typu DPL.
 6. Wykres uziarnienia gruntu.
 - 7 – 8. Wykresy edometrycznego modułu ścisłości.

I.OPINIA GEOTECHNICZNA.

1.WSTĘP.

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano na zlecenie firmy DEBEX.

Dotyczy ona technicznych badań podłoża gruntowego oraz rozpoznania stosunków gruntowo-wodnych terenu dla budowy budynku gospodarczego i szamba w Janówce – działka nr 455/1. 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 2 sondy rdzeniowe o głębokości 5,0 m celem pobrania prób gruntu do badań laboratoryjnych.
- wykonano 1 sondę udarową typu DPL o głębokości 2,8 m.

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

Pomiary i badania terenowe wykonywane były w sierpniu 2023 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/ wilgotność naturalną,
- c/ pomiary ciężaru objętościowego,
- d/ kohezję i kąt tarcia wewnętrznego,
- e/ zawartość części organicznych,
- f/ edometryczny moduł ścisłości,
- g/ uziarnienie gruntu,
- h/ granice konsystencji,

3.BUDOWA GEOLOGICZNA PODŁOŻA.

Omawiany teren należy na Żuławach Wiślanych.

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

Z nawierconych gruntów wydzielić można następujące warstwy geotechniczne :

WARSTWA I

Zaliczono do niej utwory organiczne w postaci namulów pylastych miękkoplastycznych.

Stopień plastyczności tej warstwy $I_L = 0,883$

WARSTWA II

Zaliczono do niej utwory organiczne w postaci gliny próchniczej plastycznej.

Stopień plastyczności tej warstwy $I_L = 0,363$

WARSTWA III

Zaliczono do niej grunty niespoiste w postaci piasków drobnych średniozagęszczonych o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,511$

3.1.CHARAKTERYSTYKA STOSUNKÓW WODNYCH

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

Głębokość jej występowania przedstawia poniższa tabelka.

Nr punktu	Sączenie m. ppt	Swobodne zwierciadło wody gruntowej m. ppt	Napięte zwierciadło	
			Nawiercone	ustabilizowane
1	1,8	2,1		
2	0,8	1,8		

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

3.2. WNIOSKI.

Niniejszą opinię wykonano na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz.U.Poz.463.

Warunki gruntowe zaliczamy do złożonych.

Wykop pod fundament będzie około 1,0 m poniżej poziomu terenu dlatego obiekty zaliczamy do I kategorii geotechnicznej.

II.DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO.

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

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

I. Namuły pylaste – miękkoplastyczne

Wilgotność naturalna W_n (%)

$$W_n^{/n/} = 38,59 \%$$

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

$$W_n^{/r/} = 42,44 \%$$

Ciężar objętościowy γ (kNm⁻³)

$$\gamma^{/n/} = 18,40 \text{ kNm}^{-3}$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\gamma^{/r/} = 16,56 \text{ kNm}^{-3}$$

Stopień plastyczności I_L

$$I_L^{/n/} = 0,803$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$I_L^{/r/} = 0,883$$

Kohezja c_u (kPa)

$$c_u^{/n/} = 10,0 \text{ kPa}$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$c_u^{/r/} = 9,0 \text{ kPa}$$

Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u (°)

$$\Phi_u^{/n/} = 8,0^\circ$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\Phi_u^{/r/} = 7,20^\circ$$

II. Gliny próchnicze – plastyczne

Wilgotność naturalna W_n (%)

$$W_n^{/n/} = 19,62 \%$$

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

$$W_n^{/r/} = 21,58 \%$$

Ciężar objętościowy γ (kNm⁻³)

$$\gamma^{/n/} = 19,54 \text{ kNm}^{-3}$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\gamma^{/r/} = 17,59 \text{ kNm}^{-3}$$

Stopień plastyczności I_L

$$I_L^{/n/} = 0,330$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$I_L^{/r/} = 0,363$$

Kohezja c_u (kPa)

$$c_u^{/n/} = 20,0 \text{ kPa}$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$c_u^{/r/} = 18,0 \text{ kPa}$$

Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u (°)

$$\Phi_u^{/n/} = 13,0^\circ$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\Phi_u^{/r/} = 11,70^\circ$$

III. Piaski drobne - średniozagęszczone

Wilgotność naturalna W_n (%)

$$W_n^{/n/} = 24,48 \%$$

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

$$W_n^{/tr/} = 26,92 \%$$

Ciężar objętościowy γ (kNm⁻³)

$$\gamma^{/n/} = 18,30 \text{ kNm}^{-3}$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\gamma^{/tr/} = 16,47 \text{ kNm}^{-3}$$

Stopień zagęszczenia I_D

$$I_D^{/n/} = 0,568$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$I_D^{/tr/} = 0,511$$

Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u (°)

$$\Phi_u^{/n/} = 32,50^\circ$$

$$\gamma_m = 1 + 0,1$$

$$\Phi_u^{/tr/} = 29,30^\circ$$

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

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

5.1 Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Grunty organiczne występujące w tym terenie należą do gruntów słabonośnych i ściśliwych dlatego proponuję dokonanie całkowitej wymiany gliny próchniczej minimum 2,5 m poza obrys budynku a ubytki uzupełniając podsypką z pospółki zagęszczając ją do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s > 0,98$.

Należy dodatkowo wzmocnić grunt dwiema warstwami geowłókniny ułożonymi krzyżowo.

Obliczenia nośności i osiadania, a także grubości podsypki i wskaźnika zagęszczenia wyznaczy Konstruktor na podstawie wartości parametrów geotechnicznych oznaczonych laboratoryjnie i przedstawionych w tabeli nr 2. Na tak wzmocnionym podłożu można wykonać lekką płytę fundamentową.

Należy zaprojektować odpowiednie odprowadzenie wód opadowych zarówno z terenu jak i z połaci dachowych.

Rodzaj izolacji wodoszczelnej i przeciwwilgociowej należy dostosować do warunków gruntowo-wodnych udokumentowanych w trakcie prac terenowych i badań laboratoryjnych.

Prowadzenie prac ziemnych powinno być prowadzone zgodnie projektem budowlanym oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa budowlanego.

5.2 Określenie parametrów geotechnicznych

Parametry geotechniczne wyznaczono na podstawie prac polowych i badań laboratoryjnych, wykonanych w trakcie przygotowywania opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża gruntowego. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych należy przyjąć zgodnie z tabelą nr 2: „*Tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych*”.

5.3 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa zaleca się przyjąć zgodnie z załącznikiem B do normy EN:1997-1:2004.

5.4 Określenie oddziaływań gruntu

Budowę projektowanego obiektu budowlanego należy dostosować do warunków gruntowo – wodnych oraz wyznaczonych parametrów geotechnicznych.

Zgodnie z PN-B-03020:1981 głębokość przemarzania w rejonie planowanej inwestycji wynosi 1,0 m p.p.t.

Prawidłowe zaprojektowanie i wykonanie obiektu budowlanego zgodnie z przyjętymi normami technicznymi spowoduje iż nie wystąpią negatywne oddziaływania gruntu na inwestycje.

5.5 Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Przyjęty model obliczeniowy (układ warstw geotechnicznych) reprezentuje przekrój geotechniczny przedstawiony na załączniku graficznym nr 4.

5.6 Obliczenie nośności i osiadania podłoża

Na obecnym etapie projektowania inwestycji nie jest możliwe obliczenie nośności i osiadania gruntu.

Osiadanie należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem F normy EN:1997-1:2004.

Gruntami zdolnymi do przejścia obciążeń bezpośrednich od obiektu jest pospółka pochodząca z wymiany gruntu oraz piaski drobne średniozagęszczone.

5.7 Ustalenie niezbędnych danych do zaprojektowania fundamentów

Rodzaj gruntów i ich miąższość oraz wielkość parametrów geotechnicznych podano w załącznikach graficznych na profilach analitycznych otworów badawczych, wynikach badań laboratoryjnych oraz tabeli wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych.

5.8 Specyfikacja badań niezbędnych do zapewniania wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

Zaleca się wykonywanie robót ziemnych zgodnie z normą PN-B-06050. W trakcie prac konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do warunków przyjętych do projektowania.

5.9 Określenie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom.

Ze względu na wodę gruntową proponuję posadowić obiekty nie głębiej, niż 1,5 m ppt.

5.10 Określenia zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót ziemnych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego.

Podczas robót ziemnych monitoring można ograniczyć do nadzoru geologicznego. Późniejszy zakres czynności mających na celu monitoring obiektu budowlanego i obiektów sąsiadujących na etapie budowy jak i eksploatacji oraz powinien zostać określony przez Projektanta obiektu budowlanego w projekcie budowlanym.

5.11 Zalecenia końcowe

Niniejszą opracowanie wykonano na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U. Poz. 463.

Projekt geotechniczny ma na celu dostarczenie informacji niezbędnych dla prawidłowego zaprojektowania posadowienia planowanego obiektu budowlanego. Sposób rozwiązań konstrukcyjnych zostanie przedstawiony w projekcie budowlanym.

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
Janówka – działka nr 455/1

Numer warstwy geotechnicznej	Numer otworu	Przełot warstwy [m]	Głębokość pobrania próbki [m]	Badania makroskopowe					Badania stanu granulometrycznego				Cechy fizyczne		Konsystencja		Scinanie					
				Rodzaj gruntu	Barwa gruntu	Zawartość CaCO ₂	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu	Zawartość frakcji [%]			Rodzaj gruntu	Części organiczne [%]	Włg. [%]	Ciepł. objętośc. wy [%]	Granica płynności W _L [%]	Granica plastyczności W _P [%]	Stopień plastyczności I _p [%]	Spójność C _u [kPa]	Kąt tarcia wew. φ _u [°]	
III	I	2,1-3,2	3,00	Piasek drobny Namul pylisty	j szara	<1	n		szg					Pd	18,77	24,53	18,27	42,6	22,4	0,800	10,0	32,5
II	2	3,2-5,0	4,00	Głina próchnicza	szara	<1	w		mpl					GH	3,55	38,55	18,43	29,8	14,5	0,337	20,0	8,0
III	2	0,8-1,8	1,00	Głina próchnicza	szara	<1	w		pl					GH	4,12	19,66	19,52	29,6	14,8	0,323	20,0	13,0
I	2	1,8-2,8	2,00	Piasek drobny Namul pylisty	j szara	<1	n		szg					Pd	22,12	24,42	18,33	42,5	22,5	0,806	10,0	8,0
I	2	2,8-5,0	3,00		szara	<1	w		mpl					Nmpyl		38,62	18,37	42,5				

TABELA 2











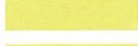
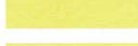




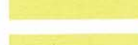


















TABELA WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

$\chi^{(n)}$ - wartość charakterystyczna $\chi^{(r)}$ - wartość obliczeniowa $\chi^{(r)}$ - wartość obliczeniowa z uwzględnieniem wporu wody γ_m - współczynnik materiałowy

Numer warstwy geotechnicznej	Warstwa geotechniczna	Wilgotność naturalna W_n (%)			Ciężar objętościowy γ (kNm ⁻³)				Stopień zagęszczenia I_b			Stopień plastyczności I_L			Kohezja C_u (kPa)			Kąt tarcia wewnętrzznego Φ_u (°)			Moduł ściśliwości E_o (kPa) (*) odczytany z Normy
		$W_n^{(n)}$	γ_m	$W_n^{(r)}$	$\gamma^{(n)}$	γ_m	$\gamma^{(r)}$	$\gamma^{(r)}$	$I_b^{(n)}$	γ_m	$I_b^{(r)}$	$I_L^{(n)}$	γ_m	$I_L^{(r)}$	$C_u^{(n)}$	γ_m	$C_u^{(r)}$	$\Phi_u^{(n)}$	γ_m	$\Phi_u^{(r)}$	
I	Namuł pylasty - miękkoplastyczny	38,59	1,10	42,44	18,40	0,90	16,56					0,803	1,10	0,883	10,0	0,90	9,00	8,0	0,90	7,20	2 135
II	Gлина próchnicza - plastyczny	19,62	1,10	21,58	19,54	0,90	17,59					0,330	1,10	0,363	20,0	0,90	18,00	13,0	0,90	11,70	14 775
III	Piasek drobny - średniozagęszczony	24,48	1,10	26,92	18,30	0,90	16,47	6,47	0,568	0,90	0,511							32,5	0,90	29,25	62 000*

OBJAŚNIENIA

do przekrojów geotechnicznych i profili analitycznych

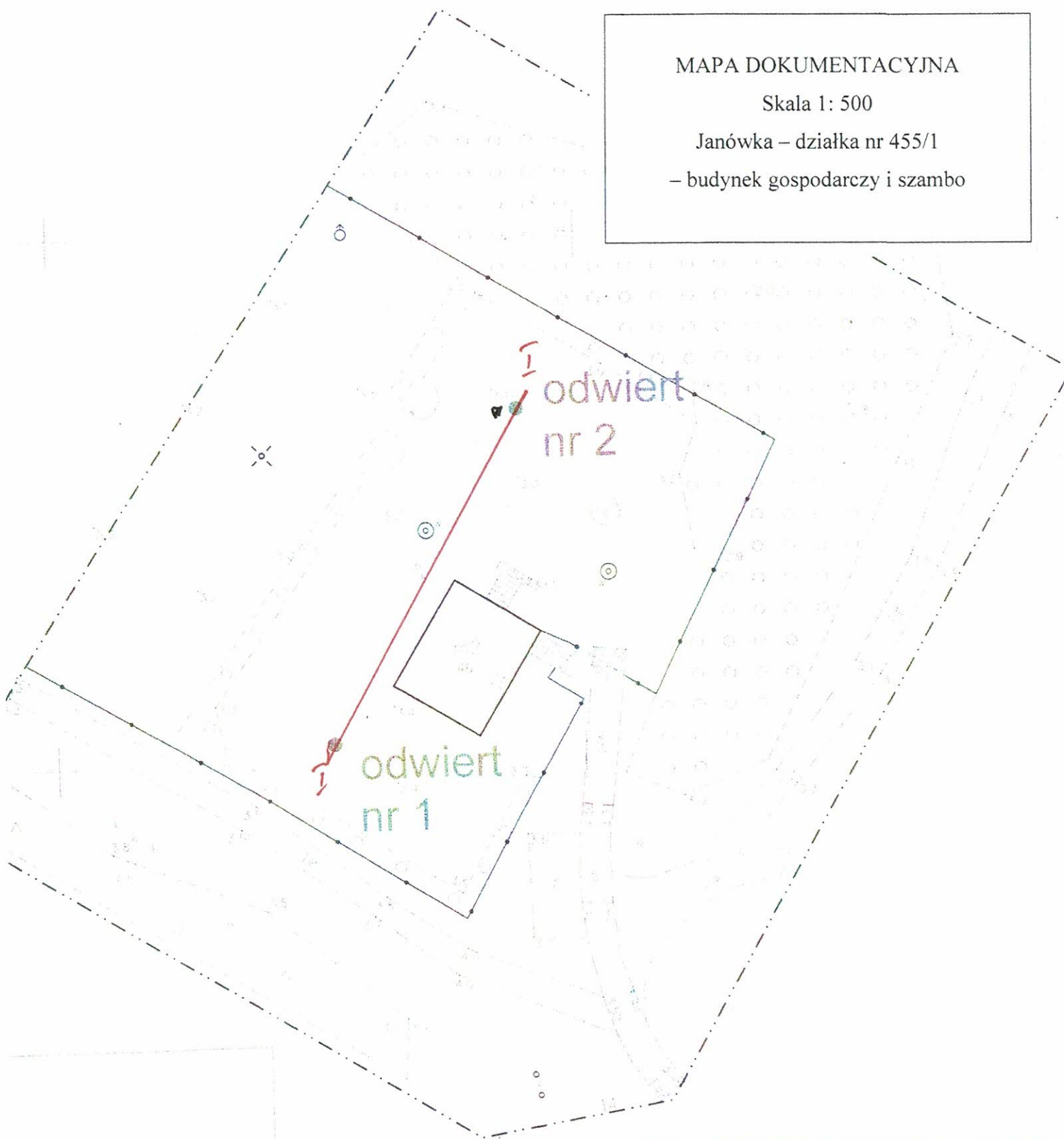
OPIS TECHNICZNY		OBJAŚNIENIA ZNAKÓW
	nB - nasyp budowlany	(+) - domieszki
	nN - nasyp mineralno-organiczny	(//) - przewarstwienia
	Gb - gleba	
	T - torf	STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH
	Nmp - namuł piaszczysty	In - luźny
	Nmπ - namuł pylasty	szg - średniozagęszczony
	Nm - namuł	zg - zagęszczony
	Kr - kreda	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 - półzwarty
	Pr - piasek gruby	zw - zwarty
	Ps - piasek średni	
	Pd - piasek drobny	\underline{o} - próbka gruntu
	Pπ - piasek pylasty	\underline{x} - próbka wody
	Pg - piasek gliniasty	$\frac{1}{\sqrt{20,17}}$ - $\frac{\text{numer otworu wiertniczego}}{\text{rzędna wylotu otworu}}$
	IIp - pył piaszczysty	
	II - pył	 1,1 - głębokość sączenia wody gruntowej
	Gp - glina piaszczysta	 3,2 - głębokość swobodnego zwierciadła wody gruntowej
	G - glina	
	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: 500

Janówka – działka nr 455/1

– budynek gospodarczy i szambo




6575750,00

OBJAŚNIENIA:


- miejsce badań geotechnicznych
- I—I przekrój geotechniczny
- ▼ miejsce badania sondą DPL

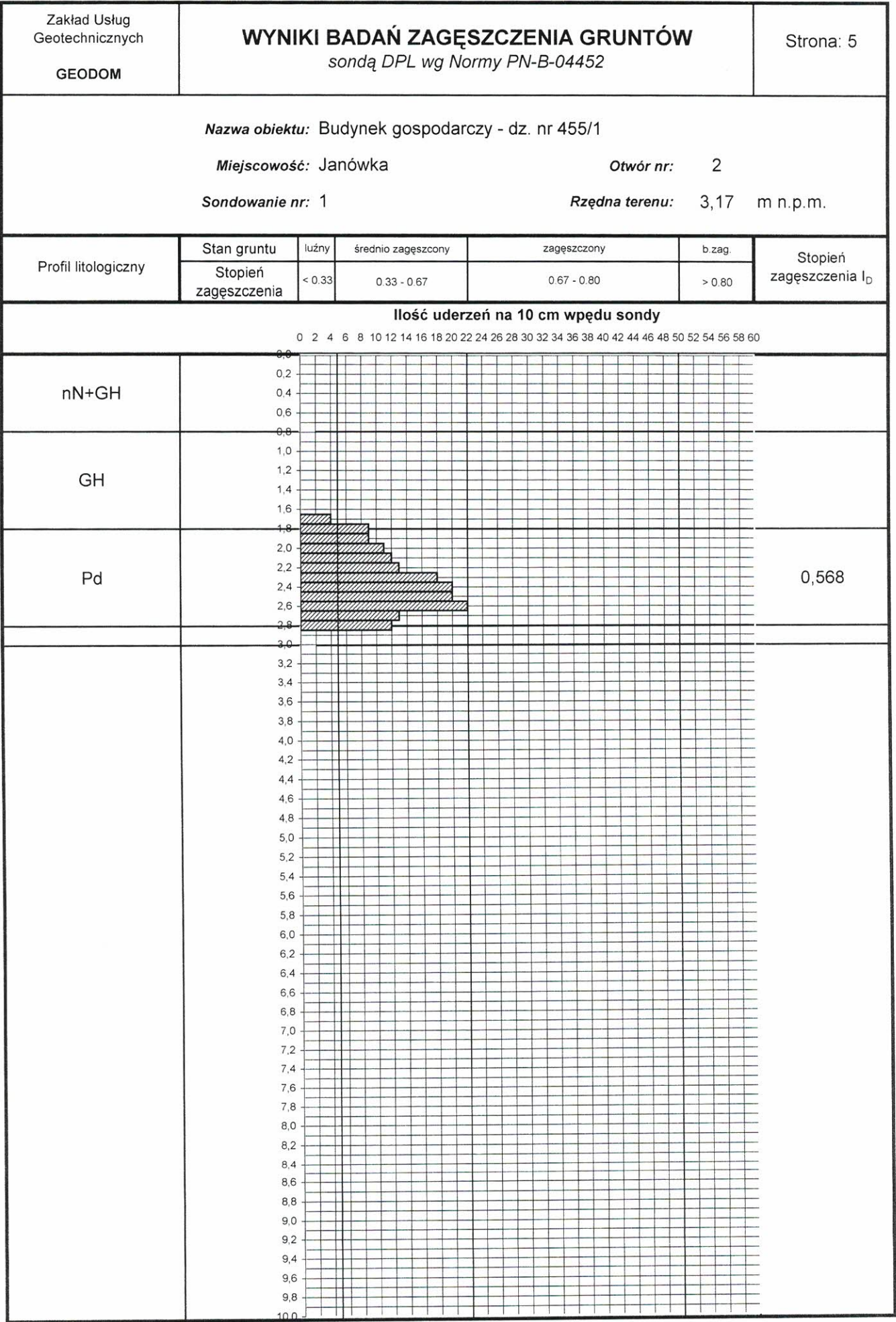
Rys. 1

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 CaCO3
	1,5	1,5	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Głina próchnicza	szary	nN + GH		2,1	1,8	w		pl	
II	1,8	0,3	Głina próchnicza	szary	GH				w		pl	<1
III	2,1	0,3	Piasek pylasty	j.szary	P¶				m.		szg	<1
III	3,2	1,1	Piasek drobny	j.szary	Pd				n		szg	<1
									w		mpl	<1
I	5,0	1,8	Namuł pylasty przewarstwiony/a Torf	szary	Nm¶ // T	O 4,0			w		mpl	<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
	0,8	0,8	Nasyp mineralno-organiczny z domieszką Głina próchnicza	szary	nN + GH			0,8 ~	w		pl	
II	1,8	1,0	Głina próchnicza	szary	GH	○ 1,0 ○ 1,5			w		pl	<1
III	2,8	1,0	Piasek drobny	j.szary	Pd	○ 2,0 ○ 2,5	1,8		n		szg	<1
I	5,0	2,2	Namul pylasty przewarstwiony/a Torf	szary	Nmfl // T	○ 3,0 ○ 4,0			w		mpl	<1



Badanie składu granulometrycznego

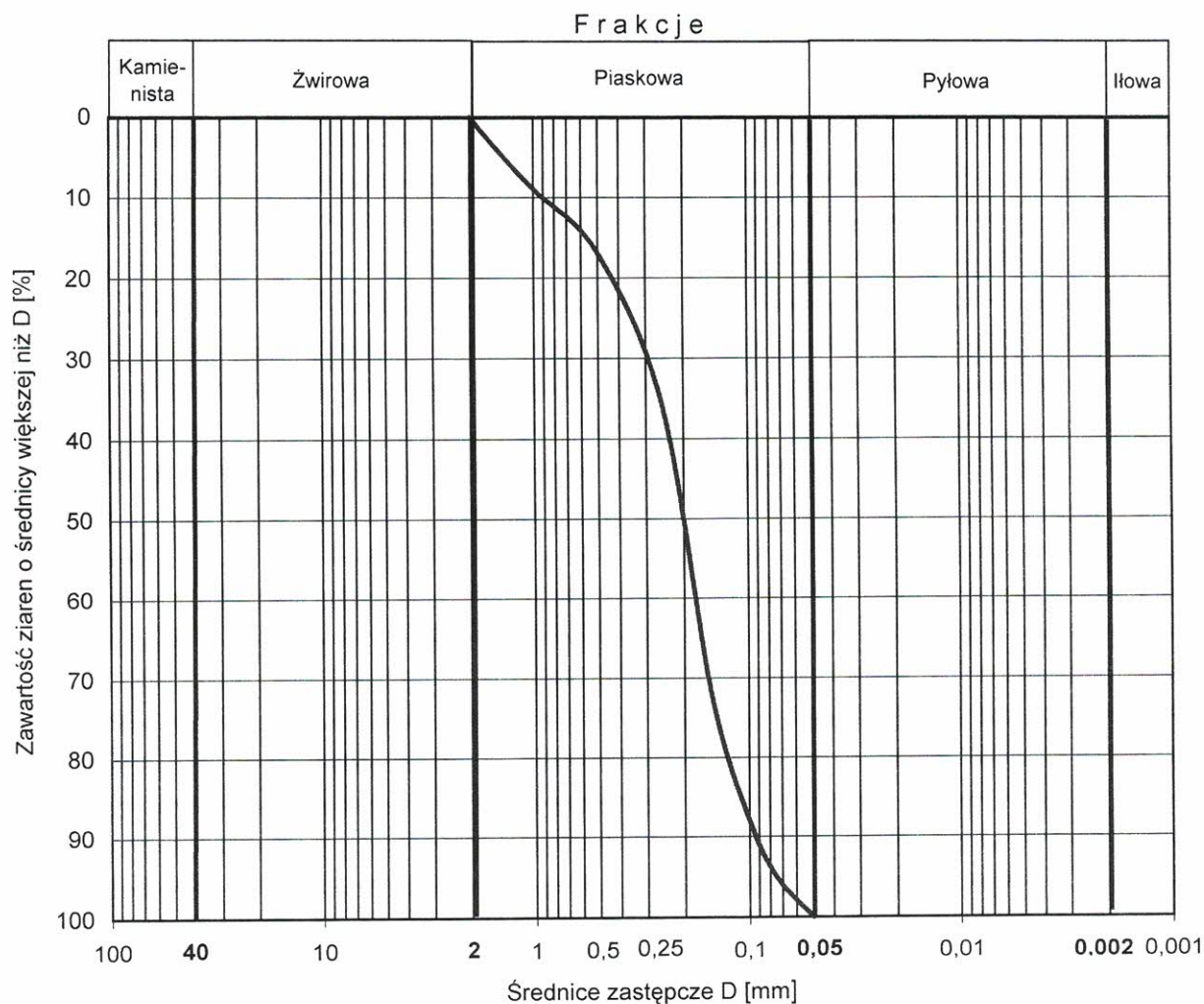
Miejscowość: **Janówka**

Nr otworu: **1**

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

Rodzaj gruntu: **Pd**

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	100	-	-	5	-



Krzywa ścisliwości

obciążenie σ_i [kPa]	wysokość h_i [mm]
0	20,0
25	19,5
50	19,0
100	18,5
150	18,0
200	17,6
250	17,2
300	16,8
350	16,6

Temat: Janówka - działka nr 455/1

Numer otworu: 1

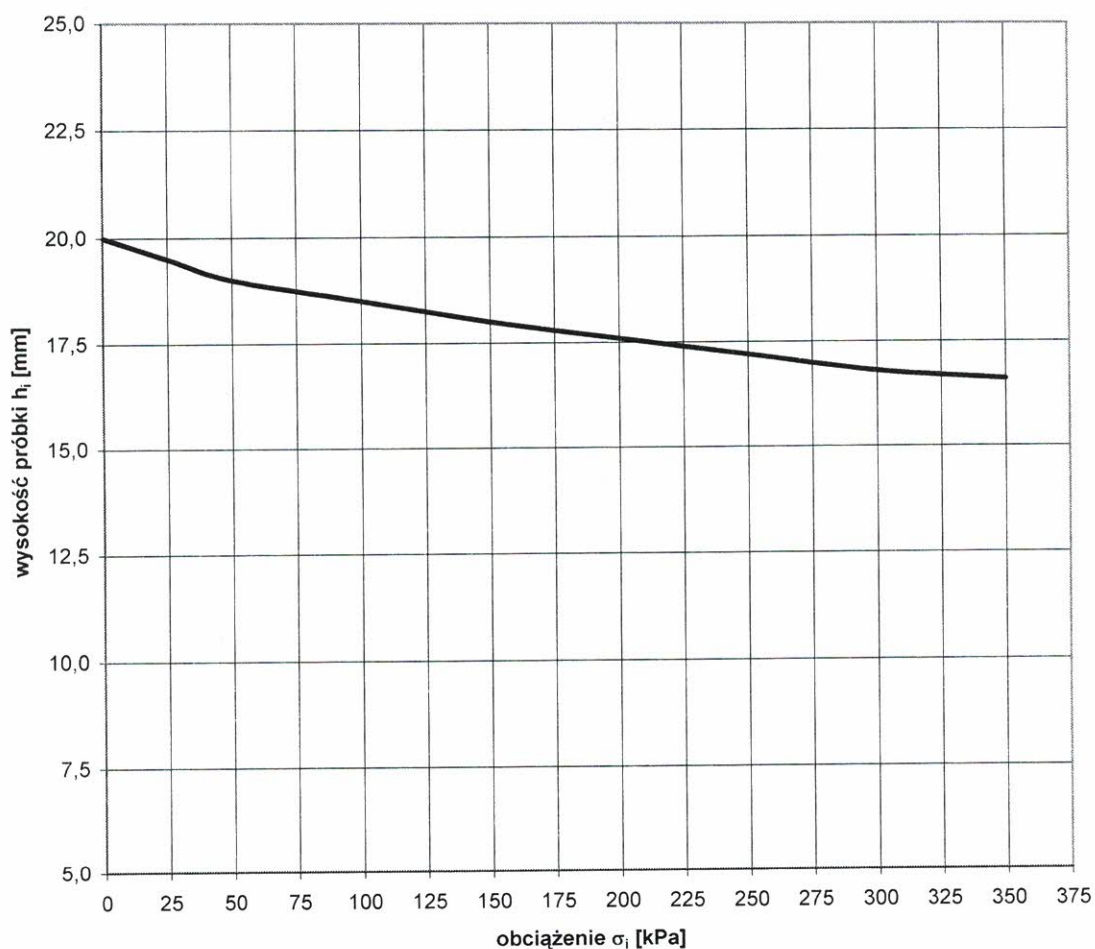
Rodzaj gruntu: Nmpyl

Głębokość: 4.0 [m]

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

$E_o = 2135$ [kPa]

Krzywa ścisliwości



Krzywa ścisliwości

obciążenie σ_i [kPa]	wysokość h_i [mm]
0	20,0
25	19,9
50	19,8
100	19,7
150	19,6
200	19,5
250	19,5
300	19,4
350	19,3

Temat: Janówka - działka nr 455/1

Numer otworu: 2

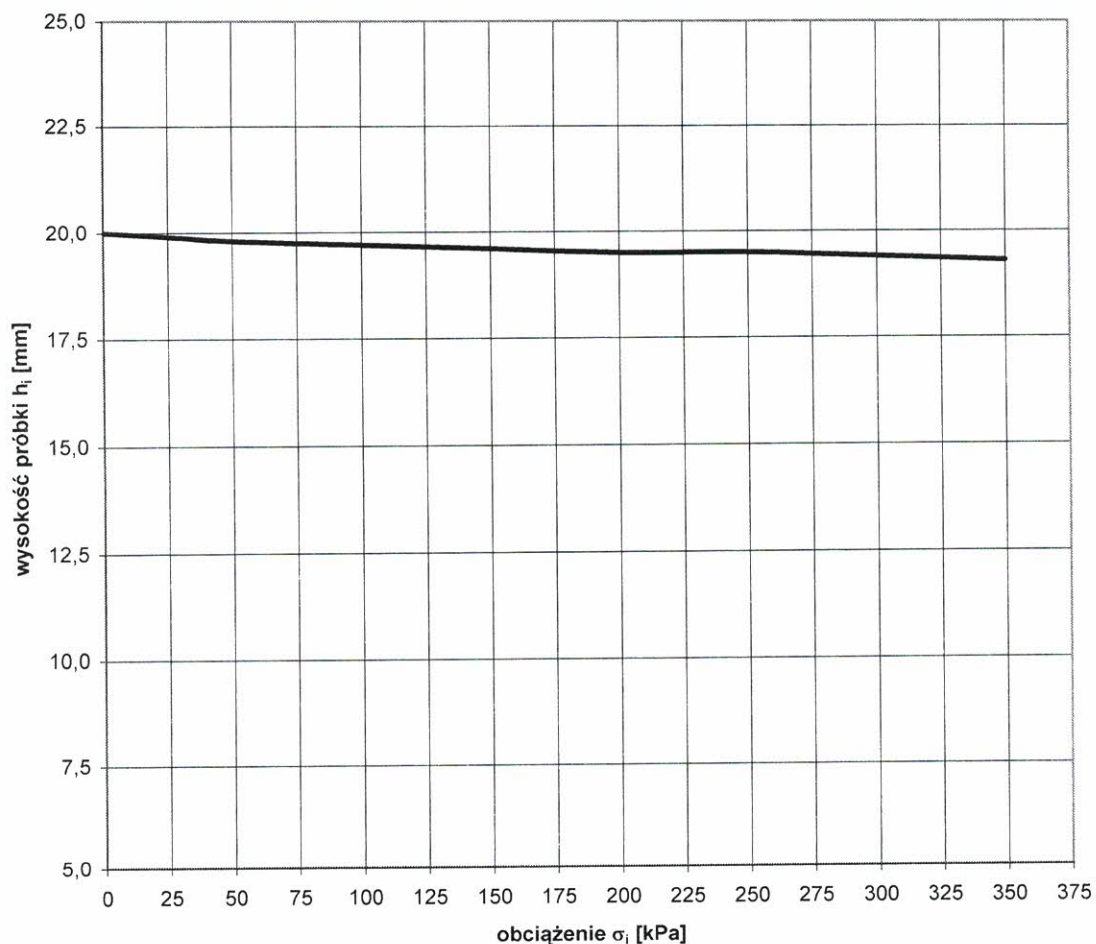
Rodzaj gruntu: GH

Głębokość: 1.0 [m]

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

$E_o = 14775$ [kPa]

Krzywa ścisliwości



I-I

