



Nr arch. **6514/21**

Egz. nr 1

OPINIA GEOTECHNICZNA

DLA PROJEKTU MODERNIZACJI ULIC CHOPINA, ZAMENHOFA
ORAZ ŁĄCZNIKA POMIĘDZY ULICAMI CHRZANOWSKIEGO I ZAMENHOFA

W GDAŃSKU

Opracowała:

mgr inż. Joanna Gał
nr upr. XI/8/2009

Kierownik Pracowni Geologicznej:

mgr Marcin Postoł
nr upr. VII-2001

Prezes Zarządu:

mgr Witold Woliński
nr upr. CUG 070630

Gdańsk, listopad 2021 r.

SPIS TREŚCI:

1. Wstęp	3
2. Zakres przeprowadzonych prac	3
2.1. Prace terenowe	3
2.2. Prace kameralne	4
2.3. Prace laboratoryjne	4
3. Budowa geologiczna i warunki wodne	4
4. Charakterystyka geotechniczna podłoża	5
5. Charakterystyka nawierzchni drogowej	6
6. Wnioski i zalecenia	9

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

1.1 Mapa przeglądowa skala 1: 10 000	
1.2 Mapy dokumentacyjne w skali 1: 500	
2. Symbole i znaki do przekrojów geotechnicznych	
3. Tabela wartości parametrów geotechnicznych	
4. Przekroje geotechniczne w skali 1: 1000/50	
5. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych	
6. Wyniki analiz granulometrycznych	

1. WSTĘP

Na zlecenie Projektowanie i Obsługa Inwestycji Piotr Wojczal z siedzibą przy ul. Trawki 17/1, 80-257 Gdańsk, Przedsiębiorstwo Usługowo - Produkcyjne „Fundament” Sp. z o.o., ul. Planetarna 7, 80-299 Gdańsk, wykonało opinię geotechniczną dla projektu modernizacji ulic Chopina, Zamenhofs oraz łącznika pomiędzy ulicami Chrzanowskiego i Zamenhofs w Gdańsku.

Celem badań było ustalanie warunków gruntowo – wodnych dla modernizacji ulic, których znajomość jest niezbędna przy projektowaniu i wykonawstwie planowanej inwestycji.

2. ZAKRES PRZEPROWADZONYCH PRAC

2.1. Prace terenowe

W terenie wszystkie miejsca badań zostały wytyczone metodą GPS i domiarów prostokątnych w dowiązaniu do stałych punktów terenowych w oparciu o plany sytuacyjno - wysokościowe w skali 1: 500. Rzędne otworów badawczych ustalono na podstawie niwelacji technicznej.

Prace wiertnicze przeprowadzono w dniach 9 ÷ 15 listopad 2021 r. pod dozorem geotechnicznym mgr inż. Macieja Rekowskiego.

Wykonano:

- 6 otworów wiertnicą koronkową w nawierzchni drogowej pogłębionych otworami geotechnicznymi do głębokości 2,0 m p.p.t., **łącznie 12,0 mb**,
- 2 otwory geotechniczne do głębokości 2,0 m, **łącznie 4,0 mb**.

W czasie wierceń pobrano próby gruntu o naturalnej wilgotności (NW) i naturalnym uziarnieniu (NU) – kategorii B. Wszystkie próby zbadano makroskopowo i ustalono poziom ich zalegania.

Lokalizację wykonanych otworów geotechnicznych przedstawiono na mapach dokumentacyjnych stanowiących **załączniki nr 1.2.1 ÷ 1.2.3**.

2.2. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych opracowano:

- mapę przeglądową w skali 1:10 000,
- mapy dokumentacyjne w skali 1: 500 na podkładzie planu sytuacyjno - wysokościowego,
- tabelę wartości parametrów geotechnicznych,
- przekroje geotechniczne w skali 1:1000/50,
- niniejszą część tekstową opracowania.

2.3. Prace laboratoryjne

Reprezentatywne próby gruntu przebadano w laboratorium określając:

- skład granulometryczny - liczba badań: 5;
- współczynnik filtracji - liczba badań: 5.

Zestawienie wyników badań laboratoryjnych oraz karty uziarnienia gruntów stanowią załączniki nr 5, 6.1 ÷ 6.5.

3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Pod względem geomorfologicznym teren badań stanowi fragment Pojezierza Kaszubskiego. Rzędne terenu w miejscach wykonanych otworów badawczych wynoszą $H = 23,10 \div 26,00$ m n.p.m.

Poniżej nawierzchni wykonanej z asfaltu i płyt betonowych oraz miejscami podbudowy z bruku kamiennego w otworach nr 1, 2, 3, 6, 7, 8 występują nasypy budowlane o miąższości $0,17 \div 0,72$ m. Pod nimi i bezpośrednio pod płytami kamiennymi w otworach nr 4 i 5 zalegają warstwy nasypów o miąższości $0,3 \div 1,0$ m. Poniżej nasypów w otworze nr 4 stwierdzono występowanie utworów spoistych wykształconych w postaci piasków drobnych o miąższości $0,5$ m. W spągu otworów zalegają utwory piaszczyste i piaszczysto żwirowe wykształcone w postaci piasków drobnych, piasków średnich i pospółek.

Do głębokości rozpoznania nie stwierdzono występowania wody gruntowej tj. do głębokości $2,0$ m p.p.t.

Układ zalegania i miąższości poszczególnych utworów wraz z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono na przekrojach geotechnicznych stanowiącymi załączniki nr 4.1 ÷ 4.3.

4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

W podłożu dokumentowanego terenu, poniżej nawierzchni oraz warstw konstrukcyjnych drogi występują grunty różniące się genezą, litologią oraz parametrami geotechnicznymi. W związku z tym podzielono je na odrębne warstwy, zaliczając do każdej z nich grunty o zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych. Wartości wyprowadzone parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw ustalono na podstawie badań makroskopowych i laboratoryjnych w oparciu o PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne i PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

Wyprowadzone wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw podano w tabeli stanowiącej **załącznik nr 3**.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa geotechniczna I

- to piaski gliniaste [clSa] w stanie twardoplastycznym. Wyprowadzoną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości $I_L^{(sr)} = 0,20$.

Warstwa geotechniczna II

- to piaski drobne [FSa] i piaski średnie [MSa] w stanie średnio – zagęszczonym. Wyprowadzoną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości $I_D^{(sr)} = 0,55$.

Warstwa geotechniczna III

- to pospółki [grSa] w stanie średnio – zagęszczonym wyprowadzoną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości $I_D^{(sr)} = 0,55$.

Wśród nasypów wydzielono warstwy:

Warstwa geotechniczna A

- to grunty nasypowe – **nasypy budowlane** [Mg] występujące w stanie średnio - zagęszczonym. Wyprowadzoną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości $I_D^{(sr)} = 0,55$.

Warstwa geotechniczna B

- to grunty nasypowe – **nasypy** [Mg] występujące w stanie średnio - zagęszczonym. Wyprowadzoną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości $I_D^{(sr)} = 0,55$.



Fot. 2 Rdzeń pobrany z nawierzchni w otworze nr 3

Otwór wiertniczy nr 4 – w łączniku pomiędzy ulicami Chrzanowskiego i Zamenhofs

Na podstawie wykonanego odwiertu określono budowę nawierzchni, składa się ona z płyt betonowych Jumbo o grubości 12 cm. Poniżej nawierzchni z płyt stwierdzono występowanie warstwy nasypu (piasku drobnego) o miąższości 28 cm.

Otwór wiertniczy nr 5 – w łączniku pomiędzy ulicami Chrzanowskiego i Zamenhofs

Na podstawie wykonanego odwiertu określono budowę nawierzchni, składa się ona z płyt betonowych Jumbo o grubości 12 cm. Poniżej nawierzchni z płyt stwierdzono występowanie warstwy nasypu (piasku drobnego z gruzem ceglanym i gliną piaszczystą) o miąższości 38 cm.

Otwór wiertniczy nr 6 – w ul. Ludwika Zamenhofs

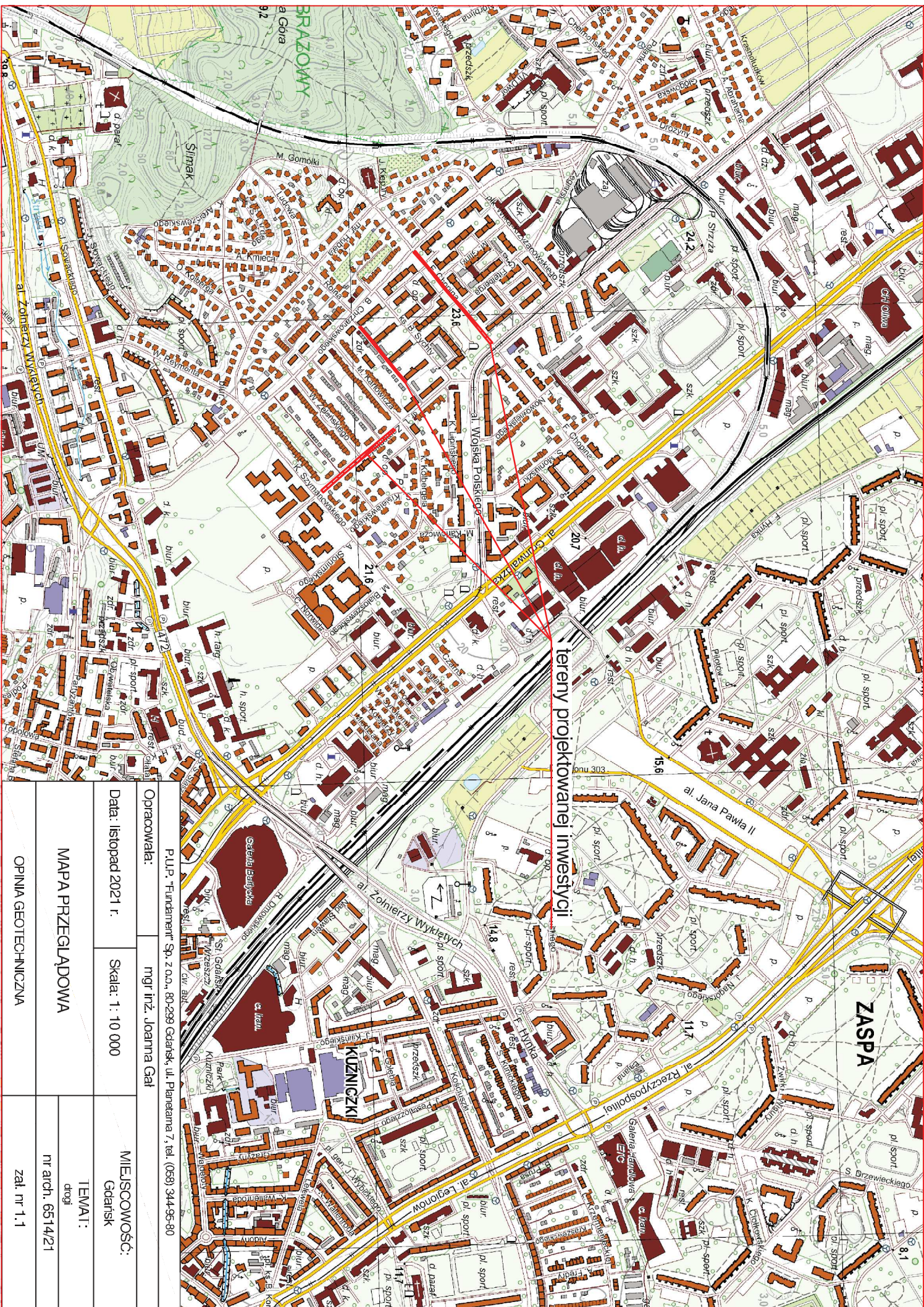
Na podstawie wykonanego odwiertu określono budowę nawierzchni, składa się ona z asfaltu o grubości 3 cm. Poniżej nawierzchni asfaltowej stwierdzono występowanie warstwy tłucznia o miąższości 37 cm.

Otwór wiertniczy nr 7 – w ul. Ludwika Zamenhofs

Na podstawie wykonanego odwiertu określono budowę nawierzchni, składa się ona z asfaltu o grubości 3,5 cm. Poniżej nawierzchni asfaltowej stwierdzono występowanie warstwy bruku kamiennego o miąższości 9 cm, a pod nim 19,5 cm pospółki z kamieniami (nasypu budowlanego).

6. WNIOSKI I ZALECENIA

- 5.1. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że w podłożu występują korzystne warunki gruntowo - wodne. Grunty warstw geotechnicznych I, II, III, A i B są nośne.
- 5.2. Podział gruntów na grupy nośności podłoża pod nawierzchnie drogowe:
- Grunty nasypowe warstwy geotechnicznej A (pospółki, tłuczeń)
– **grupa nośności G1**
- Grunty nasypowe warstwy geotechnicznej B – **grupa nośności G2**
- Grunty warstwy geotechnicznej I (piaski gliniaste) – **grupa nośności G3**
- Grunty warstwy geotechnicznej II (piaski drobne i piaski średnie)
– **grupa nośności G1**
- Grunty warstwy geotechnicznej III (pospółki) – **grupa nośności G1**
- 5.3. Do głębokości rozpoznania nie stwierdzono występowania wody gruntowej tj. do głębokości 2,0 m p.p.t.
- 5.4. Prace ziemne należy prowadzić tak, aby nie dopuścić do naruszenia naturalnej struktury gruntu, co może prowadzić do obniżenia własności mechanicznych, a co za tym idzie do obniżenia nośności podłoża.
- 5.5. Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z normą PN-B-06050 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne.” styczeń 1999 r. oraz PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania” styczeń 1998 r.
- 5.6. Całość prac ziemnych zaleca się prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym.
- 5.7. Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi $h_z=1,0$ m.
- 5.8. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463) projektowane drogi zaliczono do I kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.



tereny projektowanej inwestycji

ZASPA

P.U.P. "Fundament" Sp. z o.o., 80-299 Gdańsk, ul. Piłsudskiego 7, tel. (058) 344-95-80

Opracowała: mgr inż. Joanna Gał

Data: listopad 2021 r. Skala: 1: 10 000

MIEJSCOWOŚĆ:
Gdańsk

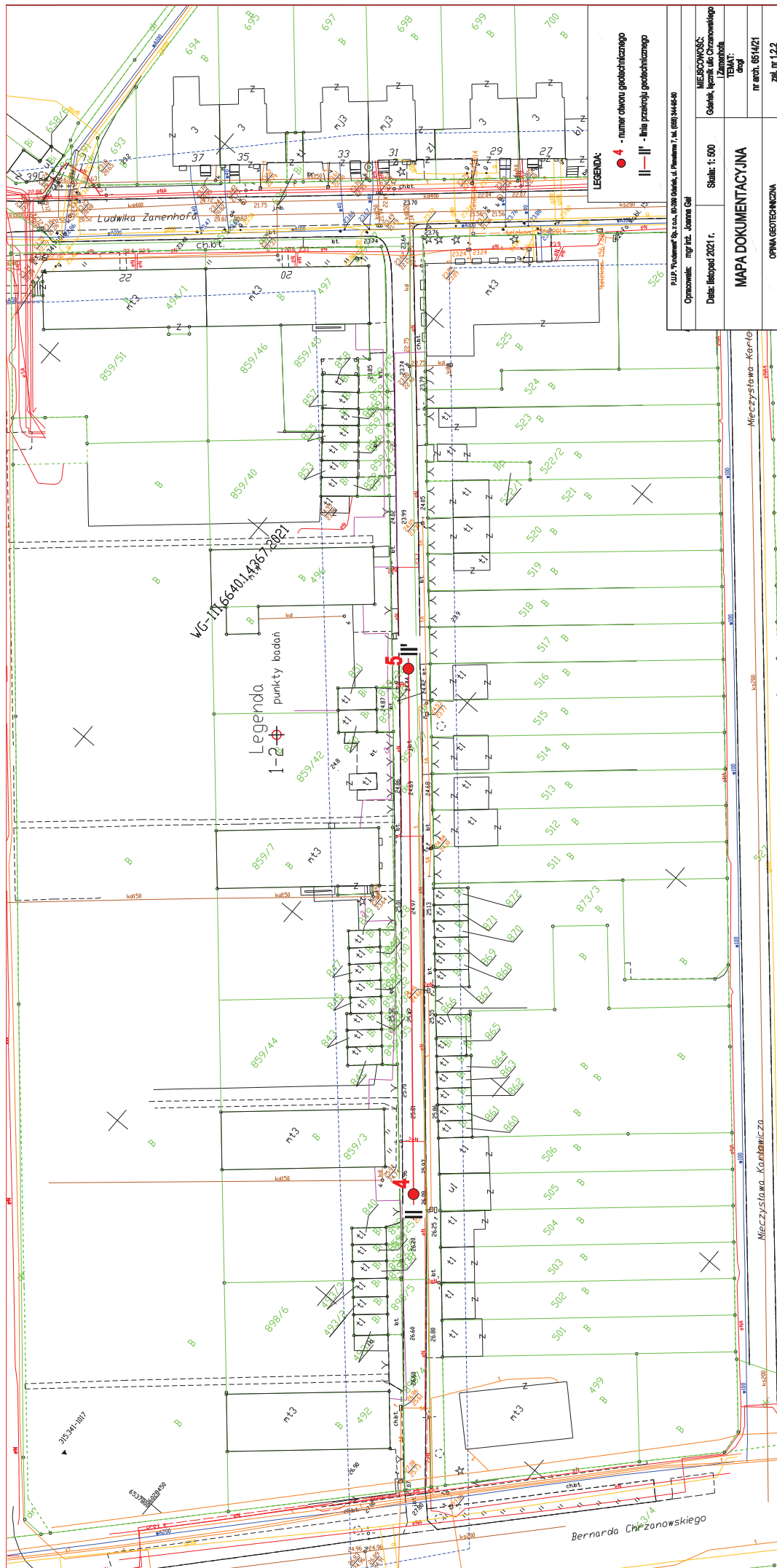
MAPA PRZEGLĄDOWA

TEMA I:
drogi

nr arch. 65/14/21

OPINIA GEOTECHNICZNA

zał. nr 1.1



P.U.P. Projektant Sp. z o.o., 50-060 Wrocław, ul. Piłsudskiego 1, tel. (71) 344 44 44	
Opracował: mgr inż. Joanna Gaj	MIESZKOŃCÓW: Gdańsk, Ignacy Jan Paderewskiego Tarnobrzeg Łódź
Data: listopad 2021 r.	Skala: 1:500
MAPA DOKUMENTACYJNA	
OPINIA GEOTECHNICZNA	
nr arch. 6514/21	
zab. nr 1.2.2	

Mieczysława Karłowicza

Bernarda Chętanowskiego

C – gruz ceglany **dr.** – drewno **K**
bet. – gruz betonowy **Zl** - żużel **Δ** - muszelki

Oznaczenia:

- stanu gruntów i inne znaki

ln - luźny

szg - średnio-zagęszczony

zg - zagęszczony

mpl - miękkoplastyczny

pl - plastyczny

tpl - twardoplastyczny

pzw - półzwały

Id - stopień zagęszczenia

Il - stopień plastyczności

// - przewarstwienia (wkladki)

+ - domieszka

- dotyczące wody gruntowej

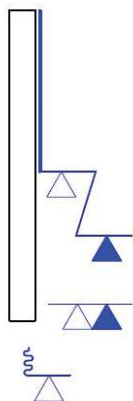
sączenie wody gruntowej

zwierciadło swobodne
(poziom naw = poziom ust.)

ustabilizowane
zwierciadło wody gruntowej

nawiercone
zwierciadło wody gruntowej

warstwa nawodniona



Grunty rodzime mineralne

n(N) - nasyp niebudowlany **Mg**
n(B) - nasyp budowlany **Mg**

Grunty organiczne

Z - żwir **Gr** - zwir
Po - pospółka **grSa** - pospółka
Pr - piasek gruby **CSa**
Ps - piasek średni **MSa**
Pd - piasek drobny **FSa**
Ptt - piasek pylasty **sSa**
Zg - żwir gliniasty **clGr**
Pog - pospółka gliniasta **clgrSa**
Pg - piasek gliniasty **clSa**
Plp - pyl piaszczysty **sasi**
Il - pyl **Si**
Gp - gлина piaszczysta **saci**
G - gлина **Cl**
Gtt - gлина pylasta **sici**
lp - piasek piaszczysty **saci**
I - il **Cl**
lt - il pylasty **sici**
- grunt spasty deluwialny

Gb - gleba **Or**

H - gleba **Or** [2% < I_{om} < 5%]

Nm - gleba **Or** [5% < I_{om} < 30%]

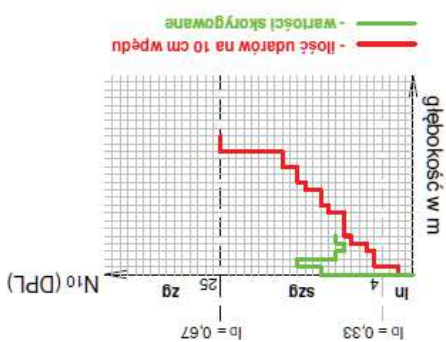
T - gleba **Or** [I_{om} > 30%]

Gy - gleba **Or** - gylie

Kj - gleba **Or** - kreda jeziorna






Bw - gleba **Or** - burów

lom - gleba **Com** - zawartość części organicznych

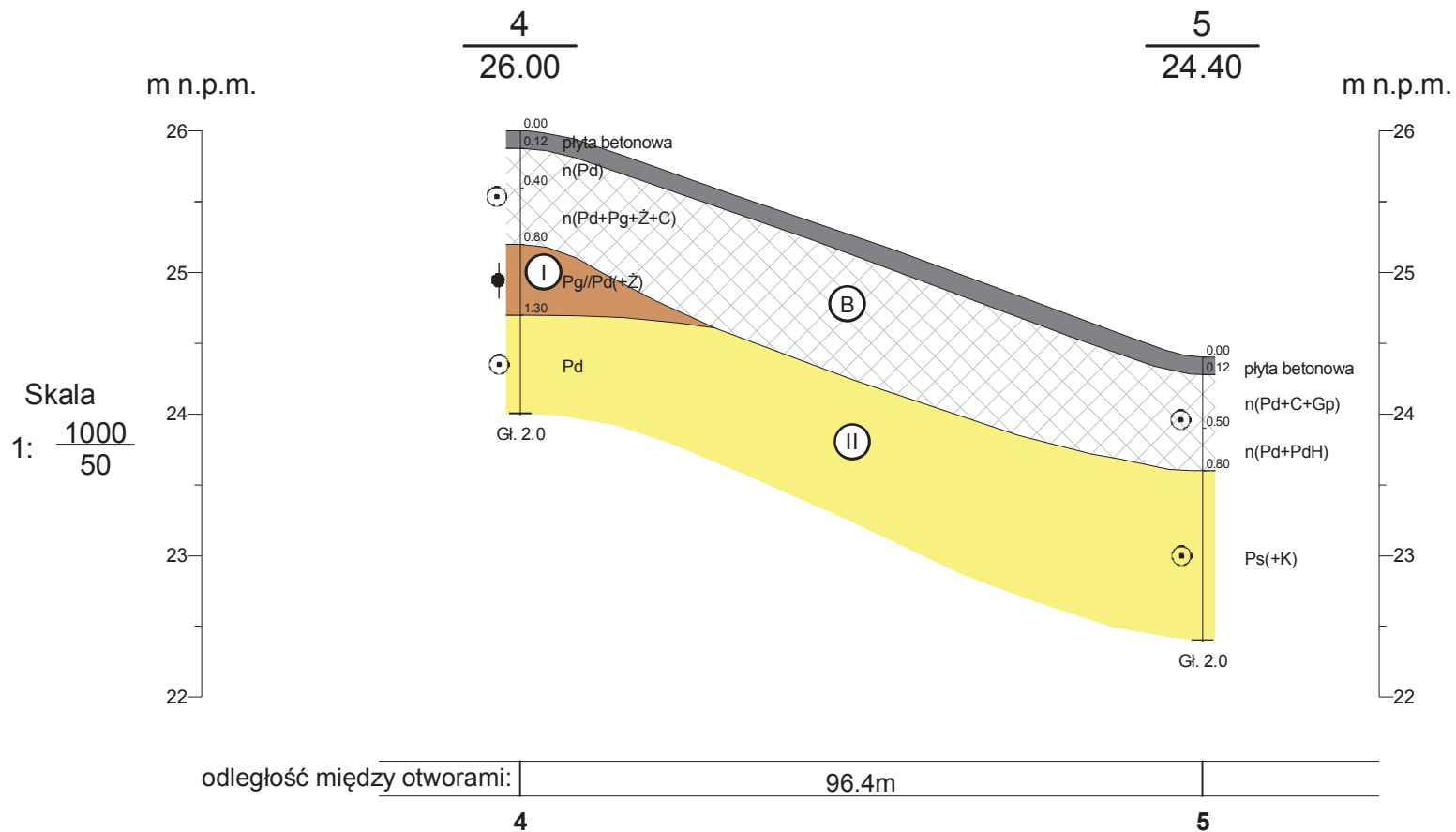


Wykres wyników sondowania typu DPL


TABELA WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

WARTOŚCI WYPROWADZONE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH wg EC7												
1	2	3	4	5	6		7	8	9	10	11	
Stratygrafia	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1:2006	Stan gruntu		Wilgotność naturalna w_n [%]	Gęstość objętościowa ρ [t/m ³]	Spójność $c_u^{(sr)}$ [MPa]	Kąt tarcia wewnętrzznego $\Phi^{(sr)}$ [°]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej (ogólnej) M_o [MPa]	
					Stopień zagęszczenia I_{zs}	Stopień plastyczności I_{Ls}						
CZwartorzęd	Holocen		A	nB(Po) nB(tłuczeń)	Mg	0,55	-	6,0	1,85	0	30,0	120,0
			B	n(Pd+Pg+C) n(Pd+Ż+K+Pg+H) n(Po+C+H) n(Pd+PdH)	Mg	0,50	-	13,0	1,80	0	24,0	50,0
			I	Pg	clSa	-	0,20	14,0	2,10	0,032	18,5	37,0
			II	Pd Ps	FSa MSa	0,55	-	11,0	1,70	0	31,0	70,0
			III	Po	grSa	0,55	-	8,0	1,85	0	39,0	165,0

PUP "FUNDAMENT" Sp. z o.o.. 80-299 Gdańsk, ul. Planetarna 7, tel. (058) 344-95-80		
Opracowała:	mgr inż. Joanna Gał	Miejscowość:
Data: listopad 2021 r.		Gdańsk, ul. Chopina, ul. Zamenhofs oraz łącznik pomiędzy ulicami Chrzanowskiego i Zamenhofs
TABELA WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH		Obiekt: drogi
		nr arch. 6514/20
		ZAŁĄCZNIK NR 3
OPINIA GEOTECHNICZNA		



P.U.P. „Fundament” Sp. z o.o., Gdańsk, ul. Planetarna 7		
Opracowała:	mgr inż. Joanna Gał	
Data: listopad 2021 r.	Skala pionowa: 1: 50 Skala pozioma: 1: 1000	Miejscowość: Gdańsk, łącznik pomiędzy ul. Chrzanowskiego i Zamenhofs
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY II – II'		Obiekt: drogi
		nr arch.: 6514/21
OPINIA GEOTECHNICZNA		ZAŁĄCZNIK NR 4.2

OPINIA GEOTECHNICZNA										ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH											
Miejscowość: Gdańsk, ul. Chopina, ul. Zamenhofa oraz łącznik pomiędzy ulicami Chrzanowskiego i Zamenhofa Obiekt: drogi Nr arch.: 6514/21																					
. PL	rowor N	Głębokość	analiza makroskopowa						konsystencja						lom	uziarnienie					
			rodz. azdo R	iksz. m. D i ksz. m. D +Z ane ws a wez pi	awaB	onogi W ść	Walczki	na S	W _N	W _L	W _P	I _P	I _L	na s			Π _{fz}	ρ	f _{fr+}	Współczynnik C _u Sug catlif k ₁₀ [1/ks]	Gęstość j bo atwsc g/cm³
			nasymp (Pd)	-	brązowa	w	-	-	-	-	-	-	-	-		-	14,86	76,37	8,77	1,28-10 ⁻⁵	-
			nasymp (Po)	-	brązowa	w	-	-	-	-	-	-	-	-		-	38,81	58,39	2,80	4,16-10 ⁻⁴	-
			Ps	-	jasnobrązowa	w	-	-	-	-	-	-	-	-		-	5,64	92,29	2,07	4,47-10 ⁻⁵	-
			nasymp (Po)	-	jasnobrązowa	w	-	-	-	-	-	-	-	-		-	22,76	73,13	4,11	6,84-10 ⁻⁵	-
		1,0	Pd	-	jasnobrązowa	w	-	-	-	-	-	-	-	3,80	93,07	3,13	2,97-10 ⁻⁵	-			

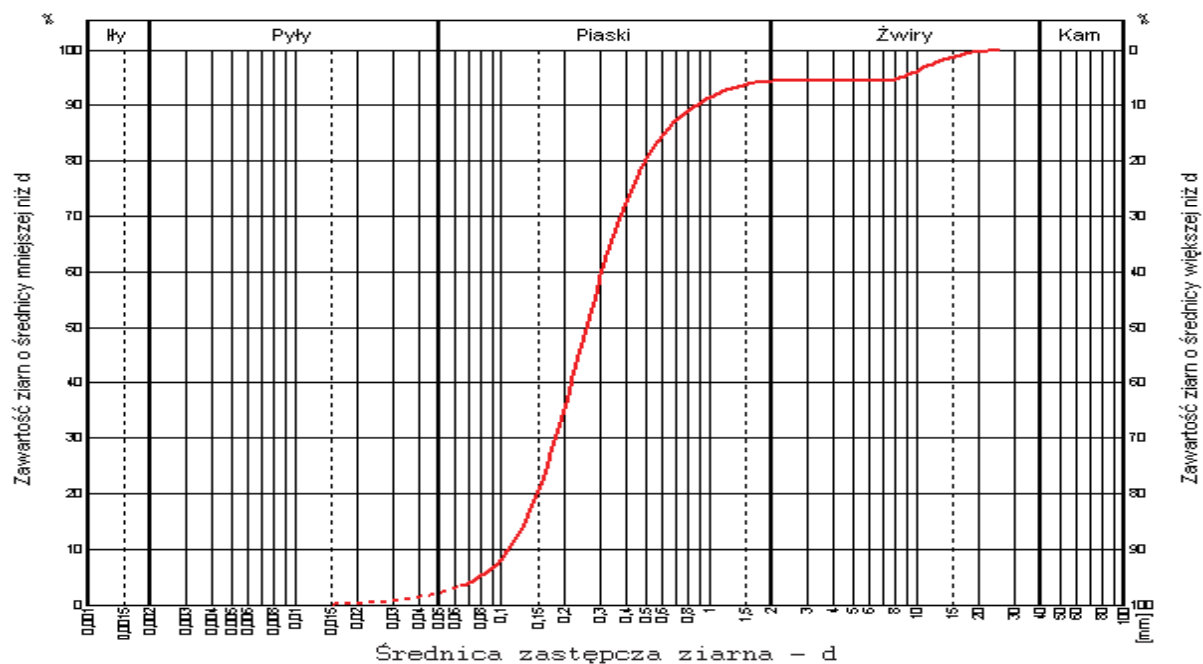
Data: 17.11.2021 r.

Temat: GDAŃSK, łącznik pomiędzy ulicami Chrzanowskiego i Zamenhofs – analiza sitowa

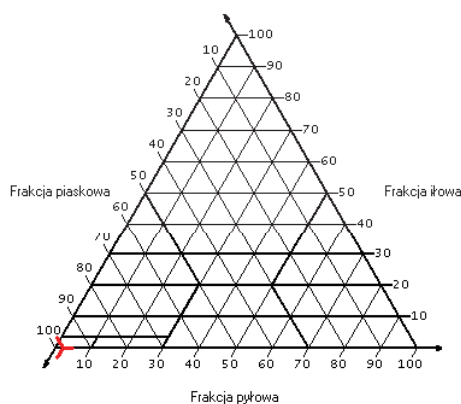
Nr otworu: 5

Głębokość: 1,8 [m]

KRZYWA KUMULACYJNA:



TRÓJKĄT FERETA:



KLASYFIKACJA: piasek średni

FRAKCJE: Kamienista: 0 Żwirowa: 5,64 Piaskowa: 92,29 Pyłowa+Ilowa = 2,07	WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI: USBSC k10: 0,00004471 [m/s] Seelheima k10: 0,00023421 [m/s] przy zawartości frakcji ilowej: 0%, pyłowej: 2,069%, żwirowej: 5,64%	d10 : 0,108226 [mm] d60 : 0,305151 [mm] C: 1,007467 U: 2,819579
---	---	--

Badanie wykonała: mgr inż. Joanna Gał

Załącznik nr: 6.3

Badanie wykonano zgodnie z normą „Badania próbek gruntu” PN-88/B-04481



Badania wykonano w Laboratorium Geotechnicznym
P.U.P. „Fundament” Sp. z o.o.; 80-299 Gdańsk, ul. Planetarna 7
tel. (58)344 95 80