



Nr arch. **6369/21/OG**

Nr egz. **1**

OPINIA GEOTECHNICZNA
DLA ODCINKA DROGI UL. TOPOLOWEJ
W REDZIE

Opracował:

mgr Marcin Postoń
nr upr. XIII-070/DOL

Zweryfikował:

mgr inż. Michał Goczyński
nr upr. VII-1934

Prezes Zarządu:

mgr Witold Woliński

Gdańsk, kwiecień 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.....	5
6. Wnioski i zalecenia.....	7

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
2. Symbole i znaki do przekrojów geotechnicznych
3. Tabela wartości parametrów geotechnicznych
4. Przekrój geotechniczny w skali 1: 1000/100
5. Karty wyników sondowania sondą DPL
6. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
7. Analizy granulometryczne

1. WSTĘP

Na zlecenie Poldukt Projekt z siedzibą przy ul. Małopolska 14, 84-555 Gdynia, Przedsiębiorstwo Usługowo - Produkcyjne „Fundament” Sp. z o.o., ul. Planetarna 7, 80-299 Gdańsk, wykonało opinię geotechniczną dla odcinka drogi ul. Topolowej w Redzie.

Celem badań było ustalanie warunków gruntowo - wodnych, których znajomość jest niezbędna przy projektowaniu i wykonawstwie planowanej inwestycji. Zakres badań przedstawił Zleceniodawca.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463) warunki gruntowe określa się jako proste.

2. ZAKRES PRZEPROWADZONYCH PRAC

2.1. Prace terenowe

W terenie wszystkie miejsca badań zostały wytyczone metodą GPS i metodą domiarów prostokątnych w oparciu o plan sytuacyjno – wysokościowy w skali 1: 500. Rzędne otworów badawczych ustalono na podstawie niwelacji technicznej. Prace wiertnicze zostały wykonane pod dozorem geotechnicznym Jarosława Olka.

W dniu 16 kwietnia 2021 r. wykonano:

- 3 odwierty wiertnicą koronkową w nawierzchni drogowej,
- 3 otwory geotechniczne do głębokości 3,0 m p.p.t., **łącznie 9,0 mb**,
- 3 sondowania sondą dynamiczną DPL do głębokości 3,0 m p.p.t., **łącznie 9,0 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 oraz określono głębokość występowania wód gruntowych.

Lokalizację wykonanych otworów i sondowań przedstawiono na mapie dokumentacyjnej stanowiącej **załącznik nr 1**.

Sondowania wykonano sondą udarową typu DPL z końcówką stożkową o średnicy stożka 35,7 mm, co pozwoliło określić opór gruntów spoistych oraz stopień zagęszczenia gruntów sypkich w warunkach „in situ”.

Wykresy wyników sondowań sondą DPL stanowią **załączniki nr 5.1 ÷ 5.3**.

4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

W podłożu dokumentowanego terenu, poniżej warstw nasypów występują grunty rodzime różniące się litologią, genezą 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, badań laboratoryjnych i sondowań sondami DPL 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 A

- to nasypy budowlane [Mg] złożone z piasków średnich z domieszką żwiru i kamieni występujące w stanie średnio – zagęszczonym, wyprowadzoną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości $I_{Dśr} = 0,50$.

Warstwa geotechniczna Ia

- to piaski średnie [MSa] występujące w stanie luźnym, wyprowadzoną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości $I_{Dśr} = 0,30$.

Warstwa geotechniczna Ib

- to piaski średnie [MSa] występujące w stanie średnio – zagęszczonym, wyprowadzoną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości $I_{Dśr} = 0,50$.

5. CHARAKTERYSTYKA NAWIERZCHNI DROGOWEJ

Nawierzchnia drogowa ul. Topolowej wykonana jest z płyt betonowych. Poniżej płyt betonowych do głębokości 0,6 ÷ 1,0 m zalegają nasypy.



Fot. 1. Rdzeń pobrany z otworu nr 1.



Fot. 2. Odtworzenie nawierzchni po zakończeniu badań.

Nawierzchnia drogowa w punkcie 1 składa się z następujących warstw:

- płyta betonowa o grubości 15 cm,
- nasyp niekontrolowany o grubości 45 cm.



Fot. 3. Rdzeń pobrany z otworu nr 2.



Fot. 4. Odtworzenie nawierzchni po zakończeniu badań.

Nawierzchnia drogowa w punkcie 2 składa się z następujących warstw:

- płyta betonowa o grubości 15 cm,
- nasyp budowlany o grubości 65 cm.



Fot. 5. Rdzeń pobrany z otworu nr 3.



Fot. 6. Odtworzenie nawierzchni po zakończeniu badań.

Nawierzchnia drogowa w punkcie 3 składa się z następujących warstw:

- płyta betonowa o grubości 13 cm,
- nasyp budowlany o grubości 87 cm.

6. WNIOSKI I ZALECENIA

6.1 W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że w podłożu występują korzystne warunki gruntowo – wodne. Grunty warstwy geotechnicznej **la, lb oraz A** są nośne, natomiast warstwa nasypów niekontrolowanych jest słabonośna.

6.2 Podział gruntów na grupy nośności podłoża pod nawierzchnie drogowe:

Grunty warstwy geotechnicznej A

Warunki wodne: dobre

Wysadzinowość: niewysadzinowe

Grupa nośności G1

Grunty warstwy geotechnicznej la i lb

Warunki wodne: dobre

Wysadzinowość: niewysadzinowe

Grupa nośności G1

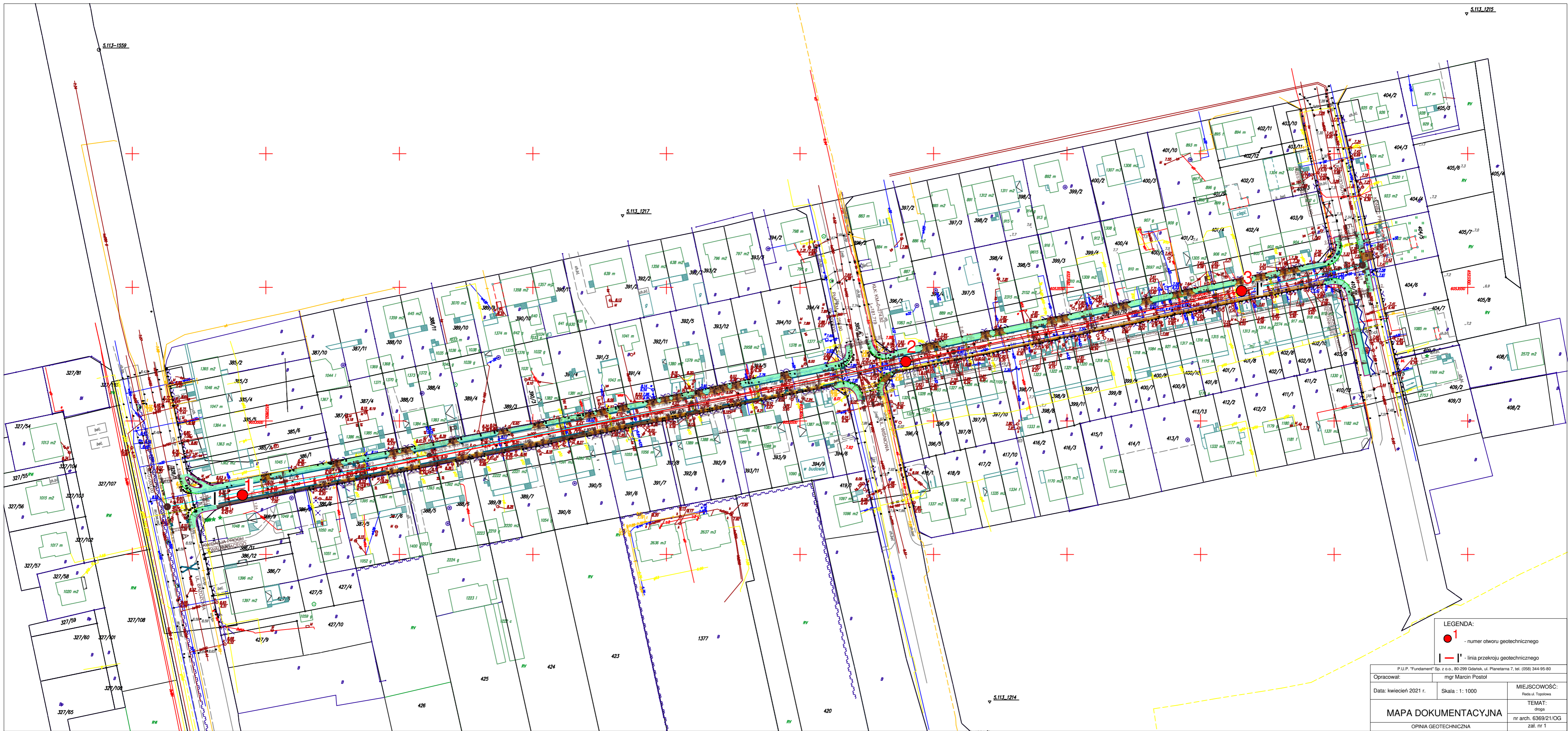
- 6.3 W istniejących warunkach gruntowo – wodnych w rejonie punktu nr 1 zaleca się usunąć warstwę nasypów niekontrolowanych do głębokości 0,6 m p.p.t. i do poziomu warstw konstrukcyjnych wykonać podsypkę piaszczysto - żwirową zagęszczoną do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,0$.
- 6.4 Roboty ziemne powinny 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.
- 6.5 Swobodne zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości 1,5 ÷ 1,8 m p.p.t., tj. na rzędnych $H = 5,90 \div 6,40$ m n.p.m.

Podany stan wód gruntowych odnosi się do okresu badań i może ulegać wahaniom naturalnym (około $\pm 0,5$ m) w zależności od pory roku i intensywności opadów atmosferycznych.

- 6.6 Wartość współczynnika filtracji uzyskana na podstawie badań laboratoryjnych (wg USBSC) oraz literatury dla gruntów piaszczystych wynosi:

piaski średnie: $k_{10} = 1,57 \div 1,73 \cdot 10^{-5}$ [m/s]

- 6.7 Prowadzone prace budowlane **nie mogą naruszyć stateczności** obiektów istniejących, tzn. budynków, dróg oraz instalacji podziemnych.
- 6.8 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.
- 6.9 Całość prac ziemnych zaleca się prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym.
- 6.10 Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi $h_z=1,0$ m.



LEGENDA:
 ● - numer otworu geotechnicznego
 — | — linia przekroju geotechnicznego

P.U.P. "Fundament" Sp. z o.o., 80-299 Gdańsk, ul. Planetarna 7, tel. (58) 344-85-80		MIEJSCOWOŚĆ: Roda ul. Topolowa	
Opracował: mgr Marcin Postol	Skala : 1 : 1000	TEMAT: droga	
Data: kwiecień 2021 r.		nr arch. 6369/21/OG	
MAPA DOKUMENTACYJNA		zał. nr 1	
OPINIA GEOTECHNICZNA			

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH GEOLOGICZNYCH I PROFILACH



Symbolle geotechniczne gruntów wg norm *PN – 86/B – 02480* i *PN-EN ISO 14688-2*

Grunty nasypowe

	nN()	Mg	- nasyp niebudowlany
	nB()	Mg	- nasyp budowlany

Domieszki:

C – gruz ceglany	dr. – drewno	K - kamienie
bet. – gruz betonowy	ŻI - żużel	Δ - muszki

Grunty rodzime mineralne

	Ż	Gr	- żwir
	Po	GrSa	- pospółka
	Pr	CSa	- piasek grubo
	Ps	MSa	- piasek średni
	Pd	FSa	- piasek drobny
	Pπ	siSa	- piasek pylasty
	Żg	clGr	- żwir gliniasty
	Pog	clgrSa	- pospółka gliniasta
	Pg	clSa	- piasek gliniasty
	Πp	saSi	- pył piaszczysty
	Π	Si	- pył
	Gp	saCl	- glina piaszczysta
	G	Cl	- glina
	Gπ	siCl	- glina pylasta
	Ip	saCl	- ił piaszczysty
	I	Cl	- ił
	Iπ	siCl	- ił pylasty
			- grunt spoisty deluwialny

Oznaczenia:

		- stanu gruntów i inne znaki
	In	- luźny
	szg	- średnio-zagęszczony
	zg	- zagęszczony
	mpl	- miękkoplastyczny
	pl	- plastyczny
	tpl	- twardeplastyczny
	pzw	- półzwarty
	I_D	- stopień zagęszczenia
	I_L	- stopień plastyczności
	//	- przewarstwienia (wkładki)
	+	- domieszka

- dotyczące wody gruntowej



Grunty organiczne

	Gb	Or	- gleba
	H	Or	- grunt próchniczny [$2\% < I_{om} < 5\%$]
	Nm	Or	- namuł [$5\% < I_{om} < 30\%$]
	T	Or	- torf [$I_{om} > 30\%$]
	Gy	Or	- gytie
	Kj	Or	- kreda jeziorna
	Bw	Or	- burowęgiel
	I_{om}	C_{om}	- zawartość części organicznych

Wykres wyników sondowania typu DPL

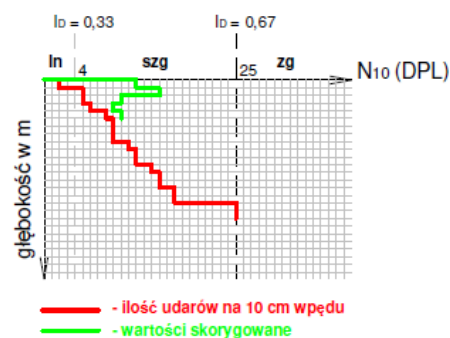


TABELA WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		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 PN-86/B-02480	Symbol gruntu PN-EN ISO 14688-1:2006	Stan gruntu		Wilgotność naturalna w_n [%]	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ [t/m ³]	Spójność c_u [MPa]	Kąt tarcia wewnętrzznego ϕ [°]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej) M_o [MPa]	
					Stopień zagęszczenia I_p^{sr}	Stopień plastyczności I_L^{sr}						
CZWARTORZĘD	HOLOCEN											
		nasypy niekontrolowane	-	nN (PdH +C)	Mg	-	-	-	-	-	-	
		nasypy budowlane	A	nB(Ps+ Ż+ K)	Mg	0,50	-	14,0	1,85	-	30,0	90,0
PLEJSTOCEN		piaski średnie <i>utwory wodnolodowcowe</i>	la	Ps	FSa	0,30	-	16 naw.	1,80 1,95	-	31,0	66,0
			lb	Ps	MSa	0,50		14 naw.	1,85 2,00	-	33,0	94,0

P.U.P. „FUNDAMETN” Sp. z o.o., 80-299 Gdańsk, ul. Planetarna 7, tel. (058) 334-95-80		
Opracował:	mgr Marcin Postoń	Miejscowość:
Data: kwiecień 2021 r.		Reda, ul. Topolowa
TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH		Obiekt: droga
OPINIA GEOTECHNICZNA		nr arch.: 6369/21/OG
		ZAŁĄCZNIK NR 3

1
8.20

2
7.75

3
7.40

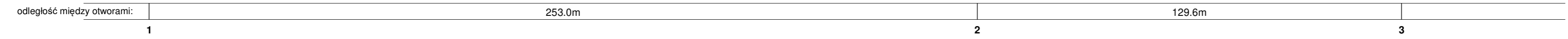
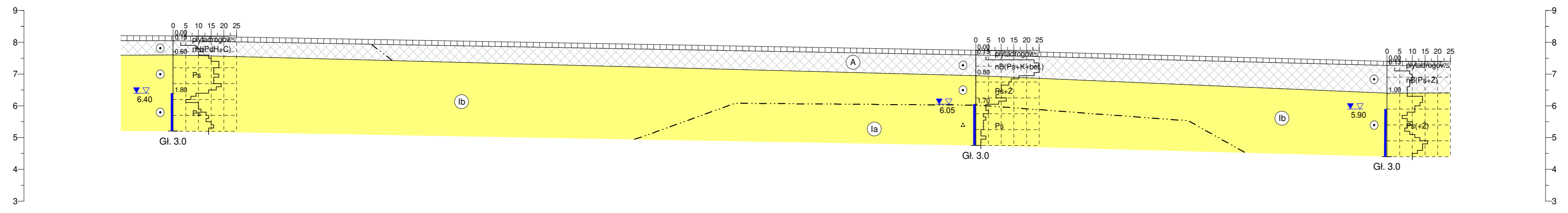
SW--

--NE

m n.p.m.

m n.p.m.

Skala
1: 1000
100



P.U.P. „Fundament” Sp. z o.o., Gdańsk, ul. Planetarna 7			Miejscowość: Reda, ul. Topolowa
Opracował: mgr Marcin Postoń	Skala pionowa: 1: 100	Skala pozioma: 1: 1000	Objekt: droga
Data: kwiecień 2021 r.			nr arch.: 6369/21/OG
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I – I'			Załącznik nr 4
OPINIA GEOTECHNICZNA			



Wykres sondowania sondą DPL

Zał.Nr: 5.2

Profil numer 2

Sonda Nr: 2

Rejon: ul. Topolowa
Miejscowość: Reda
Powiat: wejherowski
Województwo: pomorskie

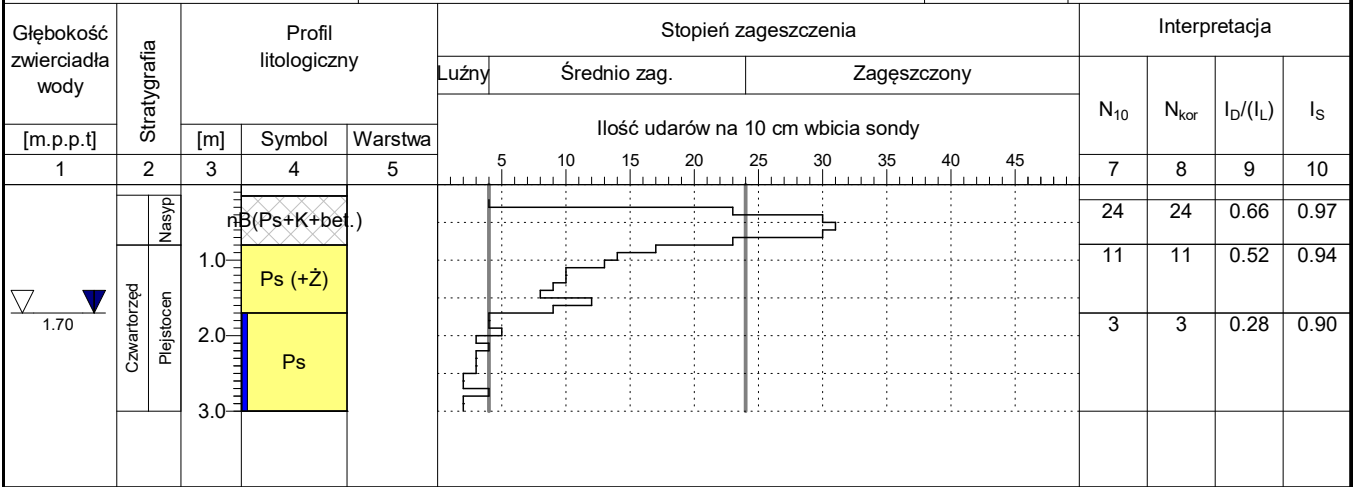
Obiekt: droga
Zleceniodawca: Poldukt Projekt
Wiercenie: P.U.P. "Fundament" Sp z o.o.
Dozór geol.: J. Olek

Typ sondy: DPL

Rzędna: 7.75

Skala 1 : 100

Data sondowania: 16-04-2021





Wykres sondowania sondą DPL

Zał.Nr: 5.3

Profil numer 3

Sonda Nr: 3

Rejon: ul. Topolowa
 Miejscowość: Reda
 Powiat: wejherowski
 Województwo: pomorskie

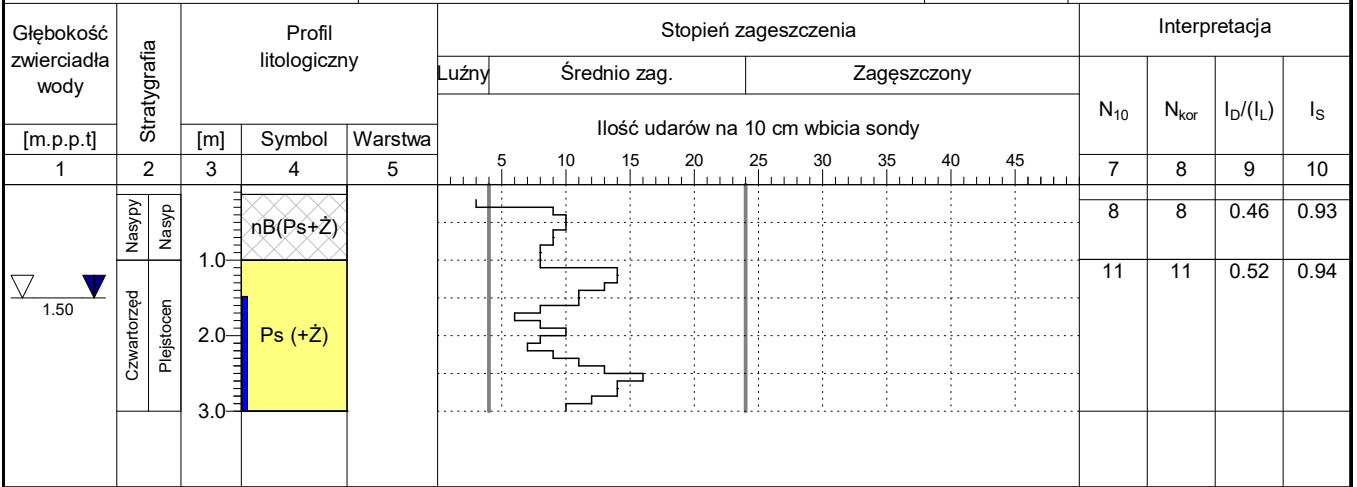
Obiekt: droga
 Zleceniodawca: Poldukt Projekt
 Wiercenie: P.U.P. "Fundament" Sp z o.o.
 Dozór geol.: J. Olek

Typ sondy: DPL

Rzędna: 7.40

Skala 1 : 100

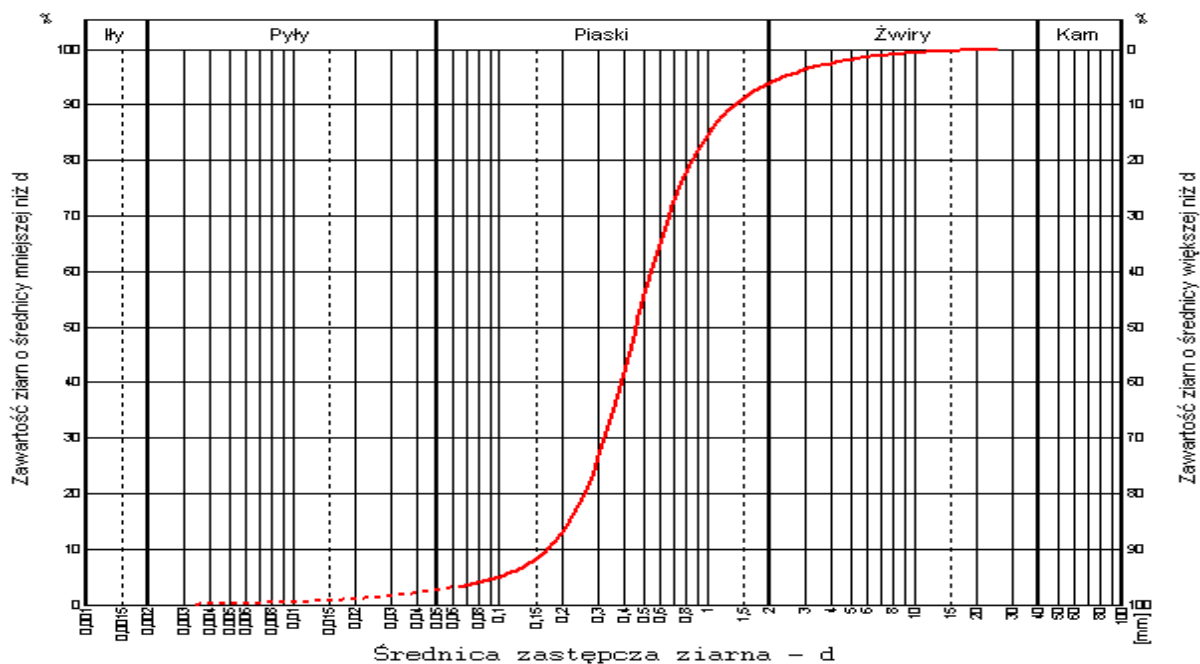
Data sondowania: 16-04-2021



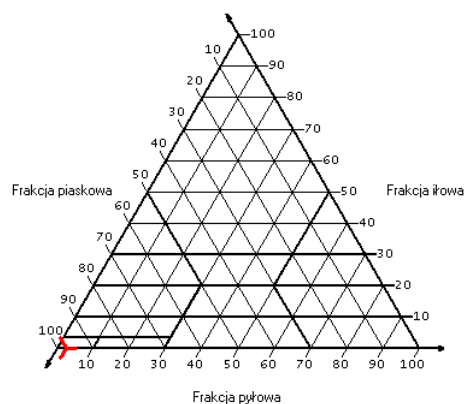
Data: 19.04.2021 r.
 Temat: REDA, ul. Topolowa – analiza sitowa

Nr otworu: 2
 Głębokość: 2,0 [m]

KRZYWA KUMULACYJNA:



TRÓJKĄT FERETA:



KLASYFIKACJA: piasek średni

FRAKCJE: Kamienista: 0 Żwirowa: 6,12 Piaskowa: 91,34 Pyłowa+łłowa = 2,54	WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI: USBSC k10: 0,00015687 [m/s] Seelheima k10: 0,00073649 [m/s] przy zawartości frakcji ilowej: 0%, pyłowej: 2,540%, żwirowej: 6,12%	d10 : 0,169787 [mm] d60 : 0,539014 [mm] C: 1,131156 U: 3,174644
---	---	--

Badanie wykonała: mgr inż. Joanna Gał

Załącznik nr: 7.1

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

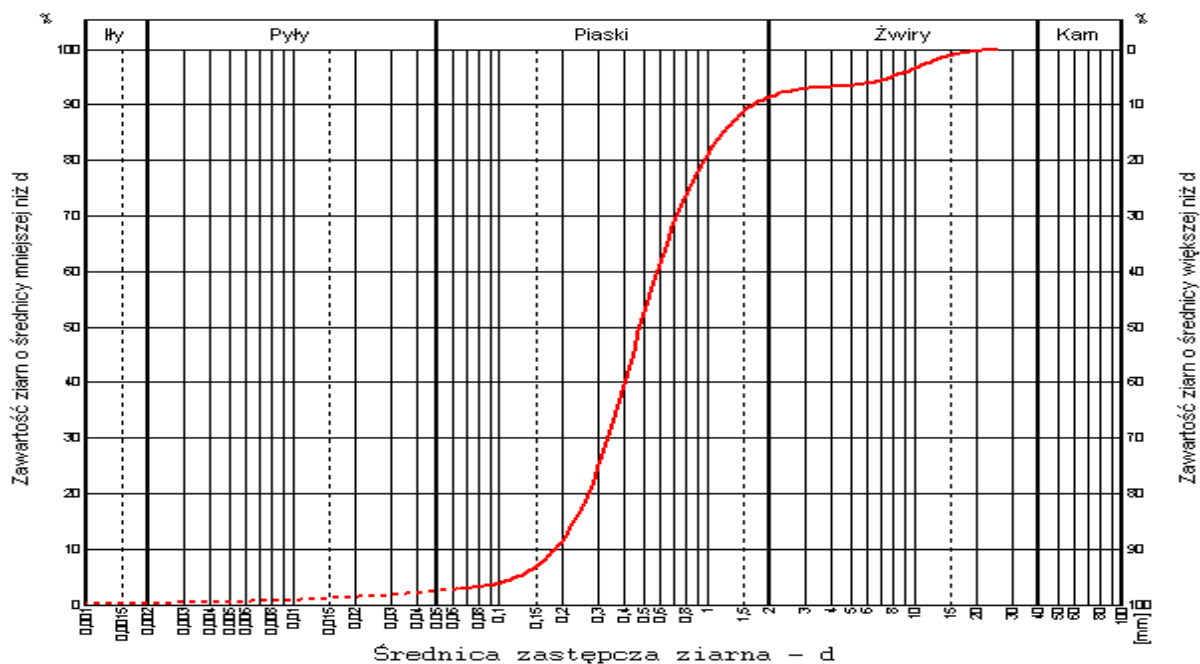


Badania wykonano w Laboratorium Geotechnicznym
 P.U.P. „Fundament” Sp. z o.o.; 80-299 Gdańsk, ul. Planetarna 7
 tel. (58)344 95 80

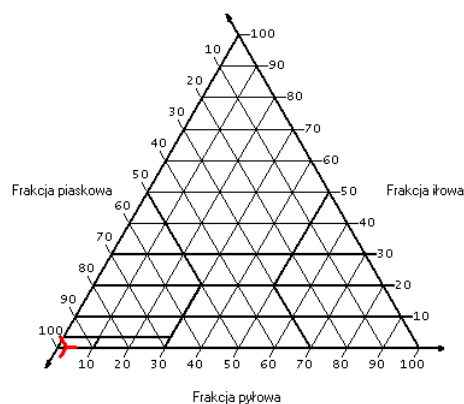
Data: 19.04.2021 r.
 Temat: REDA, ul. Topolowa – analiza sitowa

Nr otworu: 3
 Głębokość: 0,5 [m]

KRZYWA KUMULACYJNA:



TRÓJKĄT FERETA:



KLASYFIKACJA: piasek średni

FRAKCJE: Kamienista: 0 Żwirowa: 8,52 Piaskowa: 89,09 Pyłowa+łłowa = 2,39	WSPÓŁCZYNNIK FILTRACJI: USBSC k10: 0,00017330 [m/s] Seelheima k10: 0,00081007 [m/s] przy zawartości frakcji ilowej: 0,214%, pyłowej: 2,178%, żwirowej: 8,52%	d10 : 0,186054 [mm] d60 : 0,574677 [mm] C: 1,040681 U: 3,088766
---	---	--


Badanie wykonała: mgr inż. Joanna Gał

Załącznik nr: 7.2

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

OPINIA GEOTECHNICZNA Miejscowość: Reda, ul. Topolowa Obiekt: droga Nr arch.: 6369/21/OG									ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ LABORATORYJNYCH											
L.P.	Nr otworu	Głębokość	analiza makroskopowa						konsystencja						lom	uziarnienie				
			Rodzaj gruntu	Domieszki / przewarstwienia	Barwa	Wilgotność	Wateczki	Stan	W _N	W _L	W _P	I _P	I _L	stan	-	f _z	f _p	f _{π+fi}	Współczynnik filtracji wg USBSC	Gęstość objętościowa
-	-	<i>m</i>	-		-	-	szł.	-	%	%	%	-	-	-	%	%	%	%	<i>k10 [m/s]</i>	<i>g/cm³</i>
1	2	2,0	Ps		brązowy	nw	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,12	91,34	2,54	1,57 · 10 ⁻⁴	-
2	3	0,5	nB(Ps)	+Ż	brązowy	w	-	-	-	-	-	-	-	-	8,52	89,09	2,39	1,73 · 10 ⁻⁴	-	

Opracował: mgr Marcin Postoń

załącznik nr 6