



Nr arch. **5413/17**

Egz. nr **1**

OPINIA GEOTECHNICZNA

**DLA PROJEKTU MODERNIZACJI
UL. URANOWEJ W GDAŃSKU**

Opracowała:

mgr inż. Patrycja Łagosz

Zweryfikował:

mgr inż. Marcin Bohdziewicz
nr upr. V-1528, VII-1330

Prezes Zarządu:

mgr Witold Woliński
nr upr. CUG 070630

Gdańsk, marzec 2017 r.

SPIS TREŚCI

1. Wstęp.....	3
2. Zakres wykonanych prac.....	3
2.1 Prace terenowe	3
2.2 Prace kameralne	4
3. Budowa geologiczna i warunki wodne.....	4
4. Charakterystyka geotechniczna podłoża	5
5. Charakterystyka nawierzchni drogowej	5
6. Wnioski geotechniczne	7

Załączniki

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500
2. Symbole i znaki do przekrojów geotechnicznych
3. Tabela parametrów geotechnicznych
4. Karta dokumentacyjna otworu wiertniczego
5. Karta wyników badań sondą lekką typu DPL
6. Szkic konstrukcji nawierzchni

1. Wstęp

Na zlecenie MAXPROJEKT Mateusz Jezierski z siedzibą przy ul. Świętopętka 28, 81 - 524 Gdynia, Przedsiębiorstwo Usługowo Produkcyjne „Fundament” Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Czyżewskiego 40, 80-336 Gdańsk, wykonało opinię geotechniczną dla projektu modernizacji ul. Uranowej w Gdańsku, w województwie pomorskim.

Celem wykonanych badań było ustalenie konstrukcji nawierzchni oraz podbudowy istniejącej drogi oraz ustalenie warunków gruntowo - wodnych, których znajomość jest niezbędna przy projektowaniu i wykonawstwie planowanej inwestycji.

Niniejszą dokumentację opracowano zgodnie z:

1. Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. Na podstawie powyższego rozporządzenia projektowany obiekt zaliczono do **I kategorii geotechnicznej**.
2. Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych - Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad.

2. Zakres wykonanych prac

2.1 Prace terenowe

W terenie otwór badawczy został wytyczony metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do stałych punktów terenowych w oparciu o przekazany przez Zleceniodawcę plan sytuacyjny w skali 1: 500. Rzędne punktów badawczych ustalono na podstawie niwelacji technicznej.

Prace wiertnicze zostały wykonane pod dozorem geotechnicznym mgr inż. Zbigniewa Żupnika oraz mgr inż. Patryka Kamińskiego w dniu 14 marca 2017 r.

Wykonano:

- 2 odwierty w nawierzchni wiertnicą koronkową,
- 2 otwory do głębokości 3,0 m, **łącznie 6,0 mb**,
- 2 sondowania sondą lekką DPL do głębokości 3,0 m p.p.t., **łącznie 6,0 mb**.

W czasie wiercenia pobrano próby gruntu o naturalnej wilgotności. Wszystkie próby gruntu zbadano makroskopowo i ustalono poziom ich zalegania.

Sondowanie wykonano sondą dynamiczną typu DPL z końcówką stożkową o średnicy stożka 35,7 mm, co pozwoliło określić opór sondowania gruntów spoistych w warunkach „in situ”. Wykresy sondowania sondą dynamiczną DPL stanowią **załączniki nr 5.1 i 5.2**.

Lokalizację otworów badawczych przedstawia **załącznik nr 1**.

2.2 Prace kameralne

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę dokumentacyjną w skali 1:500,
- tabelę wartości parametrów geotechnicznych,
- dwie karty dokumentacyjne otworów wiertniczych,
- dwa wykresy wyników sondowania sondą DPL,
- dwa szkice konstrukcji nawierzchni drogowej,
- niniejszą część tekstową opracowania.

3. Budowa geologiczna i warunki wodne

Badany teren pod względem geomorfologicznym znajduje się w obrębie skłonu wysoczyzny morenowej Pojezierza Kaszubskiego.

Poniżej warstw konstrukcyjnych nawierzchni i nasypów zalegają plejstocénskie utwory reprezentowane przez piaski gliniaste.

Wody gruntowej do głębokości 3,0 m p.p.t., tj. do rzędnej $H = 52,09$ m n.p.m. nie stwierdzono.

Układ zalegania i miąższości poszczególnych utworów wraz z przebiegiem wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów wiertniczych stanowiące **załączniki nr 4.1 i 4.2** oraz na szkicach konstrukcji nawierzchni drogowej stanowiących **załącznik nr 6**.

4. Charakterystyka geotechniczna podłoża

W podłożu dokumentowanego terenu poniżej nawierzchni utwardzonej występują grunty nasypowe i rodzime 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 sondowań zgodnie z normą EUROKOD7, PN-EN 1997-1 „Projektowanie geotechniczne”.

Wartości wyprowadzone parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw podano w tabeli stanowiącej **załącznik nr 3**.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa geotechniczna Ia

- to piaski gliniaste w stanie plastycznym. Wyprowadzoną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości $I_{Lsr} = 0,40$.

Warstwa geotechniczna Ib

- to piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym. Wyprowadzoną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości $I_{Lsr} = 0,20$.

Wśród nasypów wydzielono następującą warstwę:

Warstwa geotechniczna A

- to nasypy złożone z piasków średnich. Wyprowadzoną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości $I_{Dsr} = 0,50$.

5. Charakterystyka nawierzchni drogowej

Na podstawie wykonanych odwiertów określono budowę nawierzchni, która składa się z następujących warstw:

Otwór wiertniczy nr 1

- warstwa asfaltu o miąższości 7 cm,
- warstwa betonu o miąższości 15 cm.



Fot. 1 Rdzeń pobrany z nawierzchni w otworze nr 1.

Otwór wiertniczy nr 2

- warstwa asfaltu o miąższości 6 cm,
- warstwa betonu o miąższości 35 cm.



Fot. 2 Rdzeń pobrany z nawierzchni w otworze nr 1.

Schematyczny układ warstw konstrukcyjnych nawierzchni przedstawiono na szkicu stanowiącym **załącznik nr 6**.

6. Wnioski geotechniczne

6.1. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że w podłożu drogi występują **średnio - korzystne** warunki gruntowo - wodne. Grunty warstw geotechnicznych **Ia i Ib** oraz warstwy nasypów **A** są nośne dla tego typu inwestycji.

6.2. Podział gruntów na grupy nośności podłoża pod nawierzchnie drogowe:

Grunty warstwy geotechnicznej Ia i Ib

Warunki wodne: dobre

Wysadzinowość: wysadzinowe

Grupa nośności G3

Grunty warstwy geotechnicznej A

Warunki wodne: dobre

Wysadzinowość: niewysadzinowe

Grupa nośności G1

6.3. W obrębie pasa jezdni od powierzchni terenu występują warstwy konstrukcyjne drogi (w przypadku 1 otworu o łącznej grubości 22,0 cm, a w przypadku 2 otworu o łącznej grubości 41,0 cm) w postaci:

- asfaltu,
- betonu.

6.4. W pasie jezdni dla dróg o ruchu lekkim i średnim, do głębokości 1,2 m wymagany jest wskaźnik zagęszczenia nasypu drogowego $I_s = 0,97$ oraz poniżej $I_s = 0,95$.

6.5. 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.

6.6. 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.

6.7. Wody gruntowej do głębokości 3,0 m p.p.t., tj. do rzędnej $H = 52,09$ m n.p.m. nie stwierdzono.

6.8. Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi $h_z = 1,0$ m.

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 [Mg – made ground]

Domieszki:

	nN() nasyp niebudowlany
	nB() nasyp budowlany

C – gruz ceglany	D – drewno	K - kamienie
B – gruz betonowy	ŻI - żużel	Δ - muszle

Grunty rodzime mineralne

	Ż – żwir	gravel		Sa - piasek	sand
	Ż – żwir gliniasty	clayey gravel		CSa – piasek gruby	coarse sand
	Po – pospółka	sand-gravel mix		MSa – piasek średni	medium sand
	Pog – pospółka gliniasta	clayey sand-gravel mix		FSa – piasek drobny	fine sand
	Pr – piasek gruby	coarse sand		siSa – piasek pylasty	silty sand
	Ps – piasek średni	medium sand		clSa – piasek ilasty (gliniasty)	clayey sand
	Pd – piasek drobny	fine sand		sasiCl – glina ilasta	sandy silty clay
	Pπ – piasek pylasty	silty sand		Cl - glina	clay
	Πp – pył piaszczysty	sandy silt		saCl - glina piaszczysta	sandy clay
	Π – pył	silt		siCl – glina pylasta	silty clay
	G – glina	clayey and sandy silt		saSi – pył piaszczysty	sandy silt
	Gp – glina piaszczysta	clayey sand		clSi – pył ilasty	clayey silt
	Gπ – glina pylasta	clayey silt		Si - pył	silt
	I – ił	clay		siCl – ił pylasty	silty clay
				saCl – ił piaszczysty	sandy clay
				Cl - ił	clay

Grunty organiczne [Or – organic soils]

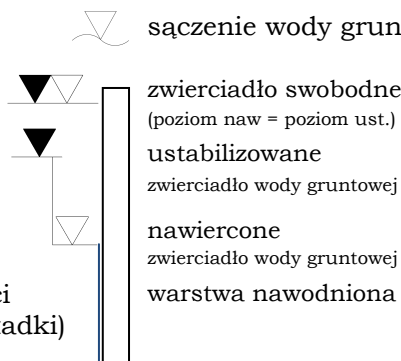
	Or – grunt organiczny	organic soil		Gb - gleba	humous soil
	H – humus [2%<I _{om} <5%]	humous		T – torf [I _{om} >30%]	peat
	Nm – namuł [5%<I _{om} <30%]	organic mud		Gy - gytia	gyttja
	Kj – kreda jeziorna	lake marl		I _{om} C _{om} – zawartość części organicznych	

Oznaczenia:

- **stanu gruntów i inne znaki**

	ln	luźny
	szg	średnio zagęszczony
	zg	zagęszczony
	mpl	miękkoplastyczny
	pl	plastyczny
	tpl	twardoplastyczny
	pzw	półzwarty
	I_b	stopień zagęszczenia
	I_L	stopień plastyczności
	//	przewarstwienia (wkładki)
	/	na pograniczu
	+	domieszka

- **dotyczące wody gruntowej**



Wykres wyników sondowania typu DPL

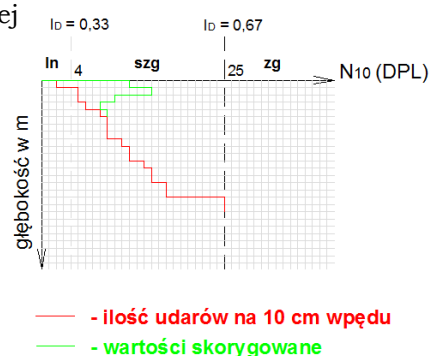
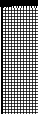




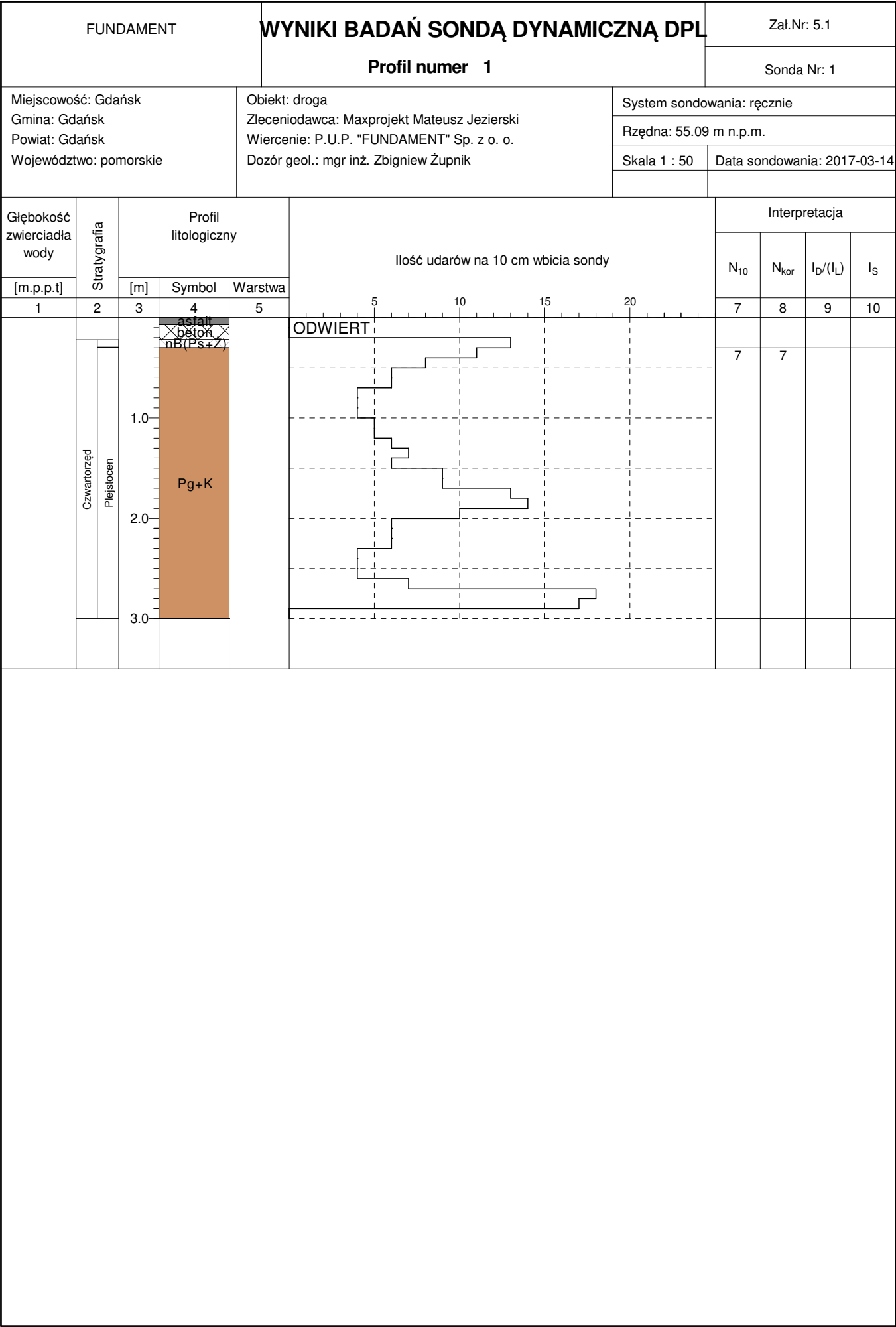
TABELA WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		WARTOŚCI WYPROWADZONE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH ZGODNIE Z 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_{sr} [%]	Gęstość objętościowa ρ [t/m ³]	Spójność C_{sr} [MPa]	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ [°]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej (ogólnej) M_o [MPa]	
					Stopień zagęszczenia I_{Dsr}	Stopień plastyczności I_{Lsr}						
CZWARTORZĘD	nasypy (piaski średnie)		A	n(Ps)	Mg	0,50	-	11,0	1,70	0	23,0	45,0
	piaski gliniaste		Ia	Pg	clSa	-	0,40	16,0	2,10	0,024	14,5	24,0
			Ib			-	0,20	13,0	2,15	0,031	18,1	37,0

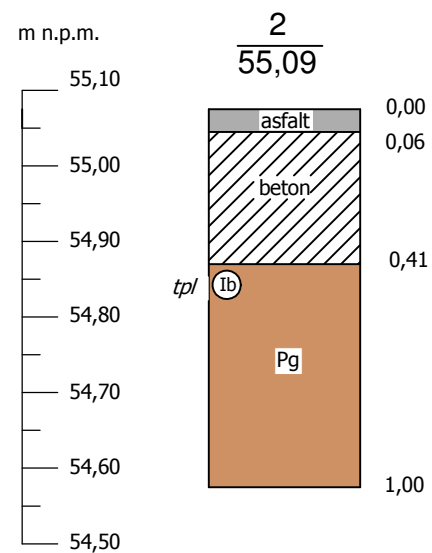
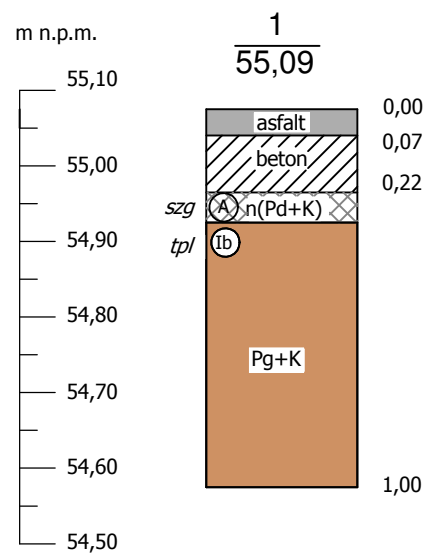
PUP "FUNDAMENT" Sp. z o.o.. 80-336 Gdańsk, ul. Czyżewskiego 40, tel. (058) 344-95-80		
Opracowała:	mgr inż. Patrycja Łagosz	Miejscowość: Gdańsk Obiekt: ul. Uranowa nr arch. 5413/17 ZAŁĄCZNIK NR 3
Data: marzec 2017 r.		
TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH		
OPINIA GEOTECHNICZNA		

FUNDAMENT			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 4.1		
			Profil numer 1				Wiertnica: -		
Miejscowość: Gdańsk Gmina: Gdańsk Powiat: Gdańsk Województwo: pomorskie			Objekt: droga Zleceniodawca: Maxprojekt Mateusz Jezierski Wiercenie: P.U.P. "FUNDAMENT" Sp. z o. o. Dozór geol.: mgr inż. Zbigniew Żupnik				System wiercenia: ręcznie		
							Rzędna: 55.09 m n.p.m.		
							Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2017-03-14	
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
			[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Czwartorzęd Pleistocen	asfalt beton nB(Ps+Z) Pg+K	0.07 0.22 0.30	0.07 0.22 0.30	Nawierzchnia asfaltowa	w	szg	A
						Beton			
						nasyp budowlany złożony z piasków średnich z domieszką żwiru			
						piasek gliniasty z domieszką kamieni			
			1.0						
			2.0					tpl	lb
			3.0		3.00				

FUNDAMENT				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 4.2	
				Profil numer 2				Wiertnica: -	
Miejscowość: Gdańsk Gmina: Gdańsk Powiat: Gdańsk Województwo: pomorskie				Obiekt: droga Zleceniodawca: Maxprojekt Mateusz Jezierski Wiercenie: P.U.P. "FUNDAMENT" Sp. z o. o. Dozór geol.: mgr inż. Zbigniew Żupnik				System wiercenia: ręcznie	
								Rzędna: 55.70 m n.p.m.	
								Skala 1 : 50	Data wiercenia: 2017-03-14
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t.]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Czwartorzęd Pleistocen		asfalt beton	0.06	Nawierzchnia asfaltowa Beton	w	tpl	lb
				Pg	0.41	piasek gliniasty			
			1.0						
				Pg	1.70	piasek gliniasty		pl	la
			2.0					tpl	lb
	Pg	2.20	piasek gliniasty						
			3.0		3.00				



FUNDAMENT		WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ DPL				Zał.Nr: 5.2						
		Profil numer 2				Sonda Nr: 2						
Miejscowość: Gdańsk Gmina: Gdańsk Powiat: Gdańsk Województwo: pomorskie		Obiekt: droga Zleceńodawca: Maxprojekt Mateusz Jezierski Wiercenie: P.U.P. "FUNDAMENT" Sp. z o. o. Dozór geol.: mgr inż. Zbigniew Żupnik				System sondowania: ręcznie						
						Rzędna: 55.70 m n.p.m.						
						Skala 1 : 50		Data sondowania: 2017-03-14				
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Ilość uderów na 10 cm wbicia sondy				Interpretacja			
									N ₁₀	N _{kor}	I _D /(I _L)	I _S
[m.p.p.t]		[m]	Symbol	Warstwa					7	8	9	10
1	2	3	4	5								
			asfalt beton		ODWIERT							
		1.0	Pg						5	5		
		2.0	Pg									
		3.0	Pg									



Legenda:

(A) (Ib) - numery warstw geotechnicznych

P.U.P. "Fundament" Sp. z o.o., 80-336 Gdańsk, ul. Czyżewskiego 40, tel. (058) 344-95-80		
Opracowała:	mgr inż. Patrycja Łagosz	
Data: marzec 2017 r.	Skala pionowa: 1: 20	MIEJSCOWOŚĆ: Gdańsk, ul. Uranowa
SZKIC ODKRYWEK NAWIERZCHNI DROGOWEJ		TEMAT: modernizacja drogi
		nr arch. 5413 /16
OPINIA GEOTECHNICZNA		zał. nr 6