



Nr arch.: **5083 /16**

Egz. nr **1**

OPINIA GEOTECHNICZNA

DLA PROJEKTU MODERNIZACJI
UL. ŚWIĘTOKRZYSKIEJ ORAZ UL. WIEŻYCKIEJ

W GDAŃSKU

Opracowała:

inż. Justyna Makowiecka

Zweryfikował:

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

Prezes Zarządu:

mgr Witold Woliński
nr upr. CUG 070630

Gdańsk, styczeń 2016 r.

SPIS TREŚCI:

1. Wstęp.....	3
2. Zakres przeprowadzonych prac	4
2.1. Prace terenowe	4
2.2. Prace kameralne	4
3. Budowa geologiczna i warunki wodne.....	5
4. Charakterystyka geotechniczna podłoża	6
5. Charakterystyka nawierzchni drogowej	7
6. Wnioski i zalecenia.....	10

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000
2. Symbole i znaki do przekrojów geotechnicznych
3. Tabela parametrów geotechnicznych
4. Karty otworów geotechnicznych
5. Szkice odkrywek nawierzchni drogowej
6. Karty wyników sondowania sondą DPL

1. WSTĘP

Na zlecenie Pracowni Projektowej ESDROG z siedzibą przy ul. Działkowej 9A, 83 - 115 Swarozyn, Przedsiębiorstwo Usługowo - Produkcyjne „Fundament” Sp. z o.o., ul. Czyżewskiego 40, 80-336 Gdańsk, wykonało opinie geotechniczną dla projektu modernizacji ul. Świętokrzyskiej oraz ul. Wieżyckiej w Gdańsku.

Zamierzeniem inwestora jest:

- wykonanie na łączniku od ul. Świętokrzyskiej do ul. Bieszczadzkiej jezdni z płyt ażurowych typu JOMB wraz z chodnikiem z kostki betonowej (ZADANIE 1),
- na ul. Świętokrzyskiej odcinek od ul. Guderskiego do granicy miasta, poprawę stanu nawierzchni jezdni bitumicznej (nakładka) i z kostki betonowej (zabruk na skrzyżowaniu) oraz poprawę stanu nawierzchni chodnika (ZADANIE 2),
- na ul. Świętokrzyskiej od ul. Bergiela do ul. Wielkopolskiej poprawę stanu nawierzchni jezdni bitumicznej (nakładka) i z kostki betonowej (pas prawoskrętu i wyspy kanalizujące na skrzyżowaniu) oraz poprawę stanu nawierzchni chodników, zjazdów, opasek (ZADANIE 3),
- na ul. Wieżyckiej od ul. Świętokrzyskiej do ul. Porębskiego poprawę stanu nawierzchni jezdni bitumicznej w rejonie pętli (nakładka) i jezdni z płyt betonowych (ułożenie płyt ażurowych typu JOMB) (ZADANIE 3).

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

Niniejszą opinię wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463) oraz wg PN-B-02479 „Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.” z sierpnia 1998 r. Na podstawie powyższych aktów prawnych projektowany obiekt zaliczono do I kategorii geotechnicznej.

2. ZAKRES PRZEPROWADZONYCH PRAC

2.1. Prace terenowe

W terenie wszystkie miejsca badań zostały wytyczone metodą domiarów prostokątnych w oparciu o plan sytuacyjno – wysokościowy w skali 1: 500. Rzędne otworów ustalono na podstawie niwelacji technicznej.

Prace wiertnicze przeprowadzono w dniach 7 ÷ 19 stycznia 2016 r. pod dozorem mgr inż. Tomasza Andrzejuka i Henryka Babiara.

Wykonano:

- 6 otworów wiertniczych do głębokości 3,0 ÷ 3,5 m, (w tym 4 odwierty wiertnicą koronkową w nawierzchni drogowej), **łącznie 18,5 mb**
- 6 sondowań sondą dynamiczną DPL do głębokości 2,4 ÷ 3,0 m, **łącznie 16,9 mb**

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

Lokalizację wykonanych otworów 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”.

2.2. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych opracowano:

- mapę dokumentacyjną w skali 1: 1000 na podkładzie planu sytuacyjno - wysokościowego,
- tabelę wartości parametrów geotechnicznych,
- karty otworów geotechnicznych,,
- szkice odkrywek nawierzchni drogowej,
- wykresy wyników sondowania sondą DPL,

- niniejszą część tekstową opracowania.

3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Pod względem geomorfologicznym teren badań stanowi fragment Pojezierza Kaszubskiego. Rzędne terenu w miejscu wykonanych otworów badawczych wynoszą $H = 43,50 \div 79,58$ m n.p.m.

Badania zostały wykonane w nawierzchniach drogowych ul. Świętokrzyskiej, Wieżyckiej oraz łącznika od ul. Świętokrzyskiej do ul. Bieszczadzkiej.

W obrębie pasa jezdni ul. Świętokrzyskiej (otwory nr 1 ÷ 4) od powierzchni terenu występują warstwy nawierzchni utwardzonej i podbudowy o łącznej grubości $0,20 \div 0,40$ m w postaci: asfaltu, tłucznia i bruku. Poniżej nawierzchni nawiercono nasypy budowlane w postaci piasków gliniastych, piasków drobnych, piasków średnich z domieszkami żwiru, kamieni oraz lokalnie w obrębie otworu nr 2 nasypy w postaci piasków gliniastych z domieszką gruzu ceglanego.

W obrębie ul. Wieżyckiej (otwór nr 5) powierzchnia terenu utwardzona jest płytami betonowymi o grubości $0,12$ m. Poniżej nawiercono nasypy budowlane w postaci piasków drobnych oraz nasypy w postaci gliny piaszczystej z domieszką próchnicy i gruzu ceglanego.

W obrębie łącznika od ul. Świętokrzyskiej do ul. Bieszczadzkiej (otwór nr 6) powierzchnia terenu pokryta jest gruzem betonowo - ceglanym o miąższości $0,13$ m. Poniżej nawiercono nasypy w postaci piasków gliniastych próchnicznych z domieszką gruzu ceglanego.

Poniżej warstw nasypów w podłożu gruntowym zalegają osady holoceny w postaci glin piaszczystych próchnicznych, piasków gliniastych, glin piaszczystych z domieszką próchnicy oraz plejstoceny utwory lodowcowe reprezentowane przez piaski gliniaste, pyły piaszczyste i gliny pylaste.

Wodę gruntową nawiercono w postaci sączeń w otworze nr 3 na głębokości $1,2$ m p.p.t., tj. na rzędnej $H = 45,98$ m n.p.m., w otworze nr 5 na głębokości $1,7$ m p.p.t., tj. na rzędnej $H = 45,30$ m n.p.m., w otworze nr 6 na głębokości $0,4$ m p.p.t., tj. na rzędnej $H = 43,10$ m n.p.m.

Układ zalegania i miąższości poszczególnych utworów wraz z podziałem na warstwy geotechniczne przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych stanowiących załączniki nr 4.1 ÷ 4.6.

Wykresy wyników sondowań sondą DPL stanowią załączniki nr 5.1 ÷ 5.6.

4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

W podłożu dokumentowanego terenu, poniżej warstw konstrukcyjnych drogi i nasypów, występują grunty 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, sondowań dynamicznych DPL i 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 holocenijskie gliny piaszczyste próchniczne, piaski gliniaste, gliny piaszczyste z domieszką próchnicy występujące w stanie twardoplastycznym. Wyprowadzoną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości $I_L^{(sr)} = 0,25$.

Warstwa geotechniczna IIa

- to plejstocenijskie piaski gliniaste występujące w stanie plastycznym. Wyprowadzoną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości $I_D^{(sr)} = 0,40$.

Warstwa geotechniczna IIb

- to plejstocenijskie piaski gliniaste, pyły piaszczyste, gliny pylaste występujące w stanie twardoplastycznym. Wyprowadzoną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości $I_L^{(sr)} = 0,20$.

Warstwa geotechniczna A

- to nasypy złożone z piasków gliniastych próchnicznych, gliny piaszczystej próchnicznej, gliny piaszczystej z domieszką próchnicy, kamieni i gruzu występujące w stanie plastycznym. Wyprowadzoną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości $I_L^{(sr)} = 0,40$.

Warstwa geotechniczna B

- to nasypy budowlane złożone z piasków gliniastych występujące w plastycznym i twardoplastycznym. Wyprowadzoną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości $I_L^{(sr)} = 0,25$.

Warstwa geotechniczna C

- to nasypy budowlane złożone z piasków drobnych, średnich z domieszką żwiru i kamieni występujące w stanie średnio - zagęszczonym. Wyprowadzoną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości $I_D^{(sr)} = 0,50$.

5. CHARAKTERYSTYKA NAWIERZCHNI DROGOWEJ

Nawierzchnia drogowa w rejonie punktu nr 1 składa się z następujących warstw konstrukcyjnych:

- 3 warstw asfaltu o łącznej grubości 26 cm (16 cm + 4 cm + 6 cm),
- warstwy tłucznia o grubości 14 cm.



Fot. 1. Rdzeń pobrany z otworu nr 1



Fot. 2. Odtworzenie nawierzchni po zakończeniu badań

Nawierzchnia drogowa w rejonie punktu nr 2 składa się z następujących warstw konstrukcyjnych:

- 2 warstw asfaltu o łącznej grubości 22 cm (5 cm + 17 cm),
- warstwy tłucznia o grubości 13 cm.



Fot. 3. Rdzeń pobrany z otworu nr 2



Fot. 4. Odtworzenie nawierzchni po zakończeniu badań

Nawierzchnia drogowa w rejonie punktu nr 3 składa się z następujących warstw konstrukcyjnych:

- warstwy asfaltu o grubości 11 cm,
- warstwy tłucznia o grubości 9 cm.



Fot. 5. Rdzeń pobrany z otworu nr 3



Fot. 6. Odtworzenie nawierzchni po zakończeniu badań

Nawierzchnia drogowa w rejonie punktu nr 4 składa się z następujących warstw konstrukcyjnych:

- warstwy asfaltu o grubości 8 cm,
- 2 warstw bruku o łącznej grubości 23 cm (11 cm + 12 cm).



Fot. 7. Rdzeń pobrany z otworu nr 4 (asfalt)



Fot. 8. Rdzeń pobrany z otworu nr 4 (bruk)



Fot. 9. Rdzeń pobrany z otworu nr 4 (bruk)



Fot. 10. Odtworzenie nawierzchni po zakończeniu badań

Nawierzchnia drogowa w rejonie punktu nr 5 składa się z następujących warstw konstrukcyjnych:

- płyty betonowej o grubości 12 cm.



Fot. 11. Otwór nr 5

Nawierzchnia drogowa w rejonie punktu nr 6 utwardzona jest gruzem betonowo - ceglanym.



Fot. 12. Otwór nr 6

6. WNIOSKI I ZALECENIA

- 6.1. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że w podłożu występują mało i średnio - korzystne warunki gruntowo - wodne. Grunty warstw geotechnicznych IIa i IIb oraz warstw nasypów budowlanych B i C są nośne, natomiast grunty warstw geotechnicznych I oraz warstwy nasypów A są słabonośne.
- 6.2. Obliczenia statyczne do posadowienia należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy *PN-EN 1990 Eurokod 0: Podstawy projektowania konstrukcji.* oraz zaleceniami podanymi w normie *Eurokod 7. PN-EN 1997-1: Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.*
- 6.3. 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.
- 6.4. W istniejących warunkach gruntowo - wodnych dla łącznika od ul. Świętokrzyskiej do ul. Bieszczadzkiej (zadanie 1 - punkt badawczy nr 6) zaleca się częściowe usunięcie gruntów warstwy nasypowej A i wykonanie podsypki piaszczysto - żwirowej zagęszczonej do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,0$.

W rejonie ul. Wieżyckiej (punkt badawczy nr 5) zaleca się posadowienie projektowanej nawierzchni na gruntach warstwy nasypów budowlanych C.

W rejonie ul. Świętokrzyskiej proponuje się dla projektowanej modernizacji drogi wykorzystanie istniejącej nawierzchni poprzez jej nadbudowanie.

Posadowienie nowej nawierzchni winno być wykonane na gruntach zaliczanych do grupy nośności G1. W związku z występowaniem w podłożu gruntów zaliczanych do grupy nośności G4, należy podłoże doprowadzić do grupy nośności G1, np. przez wykonanie zagęszczonych podsypiek piaszczysto - żwirowych wraz ze wzmocnieniem podłoża geosyntetykami.

Miąszość nasypów budowlanych i ich wskaźnik zagęszczenia winny wynikać z obliczeń konstrukcyjnych.

- 6.5. Podział gruntów na grupy nośności podłoża pod nawierzchnie drogowe oraz pod względem wysadzinowości:

Grunty warstwy geotechnicznej I oraz nasypów niekontrolowanych A

Grupa nośności podłoża – nie klasyfikuje się

Grunty warstw geotechnicznych IIa, IIb oraz nasypów budowlanych B

Grupa nośności podłoża – G4

Wysadzinowość – wysadzinowe i bardzo wysadzinowe

Grunty warstwy nasypów budowlanych C

Grupa nośności podłoża – G1

Wysadzinowość – niewysadzinowe

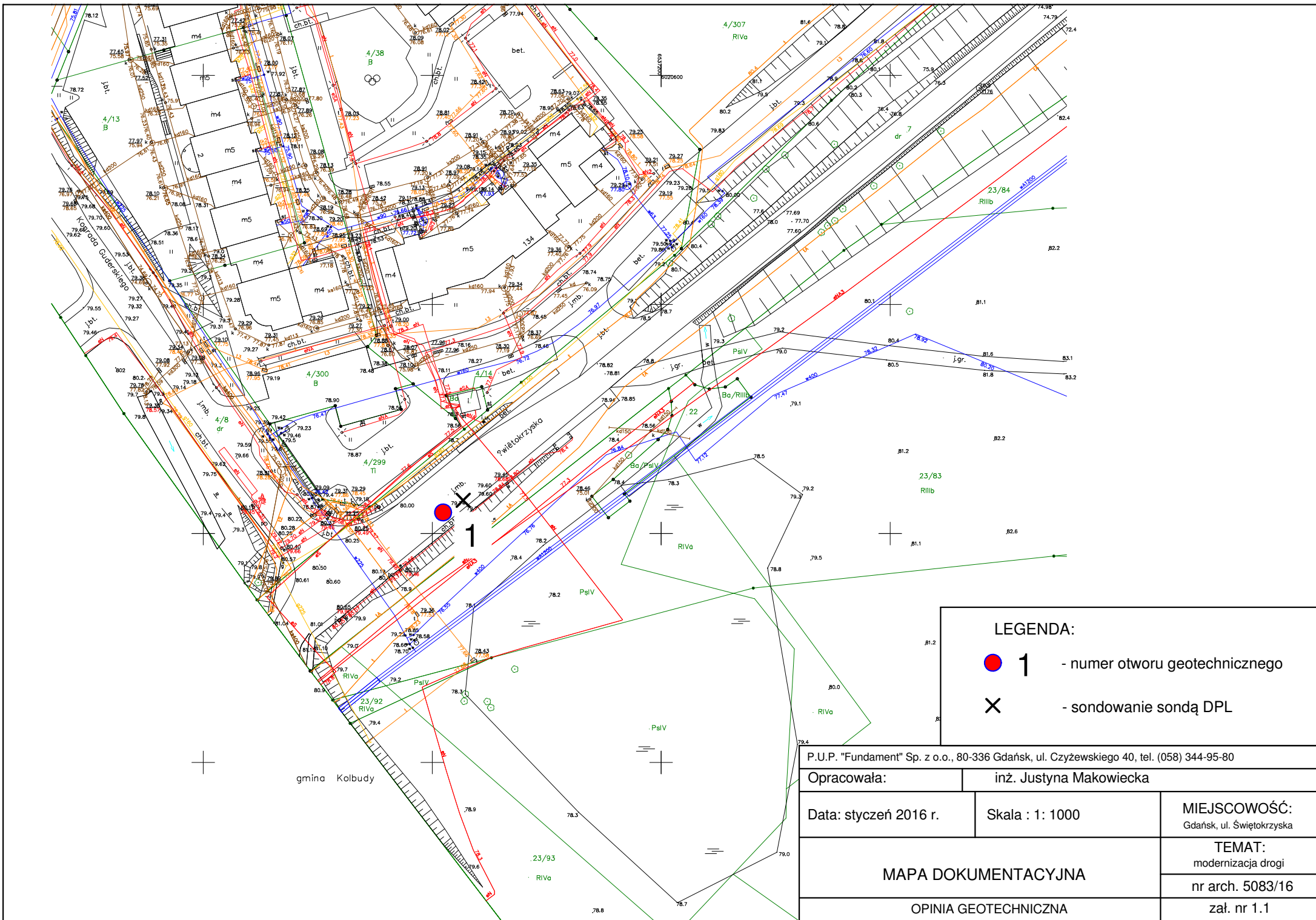
- 6.6. Prace ziemne należy prowadzić tak, aby nie dopuścić do naruszenia naturalnej struktury gruntu. Grunty spoiste warstw geotechnicznych IIa, IIb oraz warstwy nasypowej B są wrażliwe na dodatkowe zawilgocenie oraz przemarzanie, co może prowadzić do obniżenia własności mechanicznych, a co za tym idzie do obniżenia nośności podłoża.

- 6.7. Wodę gruntową nawiercono w postaci sączeń w otworze nr 3 na głębokości 1,2 m p.p.t., tj. na rzędnej $H = 45,98$ m n.p.m., w otworze nr 5 na głębokości

1,7 m p.p.t., tj. na rzędnej $H = 45,30$ m n.p.m., w otworze nr 6 na głębokości 0,4 m p.p.t., tj. na rzędnej $H = 43,10$ m n.p.m.

Podany w opracowaniu stan wód gruntowych może ulegać wahaniom ($\pm 0,5$ m) w zależności od pory roku, intensywności opadów atmosferycznych.

- 6.8. Całość prac ziemnych zaleca się prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym. W celu stwierdzenia zgodności parametrów geotechnicznych z danymi przyjętymi do obliczeń, proponuje się geotechniczne odbiory dna wykopu.
- 6.9. Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi $h_z = 1,0$ m wg normy PN-81/B-03020.



LEGENDA:

- 1 - numer otworu geotechnicznego
- X - sondowanie sondą DPL

P.U.P. "Fundament" Sp. z o.o., 80-336 Gdańsk, ul. Czyżewskiego 40, tel. (058) 344-95-80

Opracowała: inż. Justyna Makowiecka

Data: styczeń 2016 r.

Skala : 1: 1000

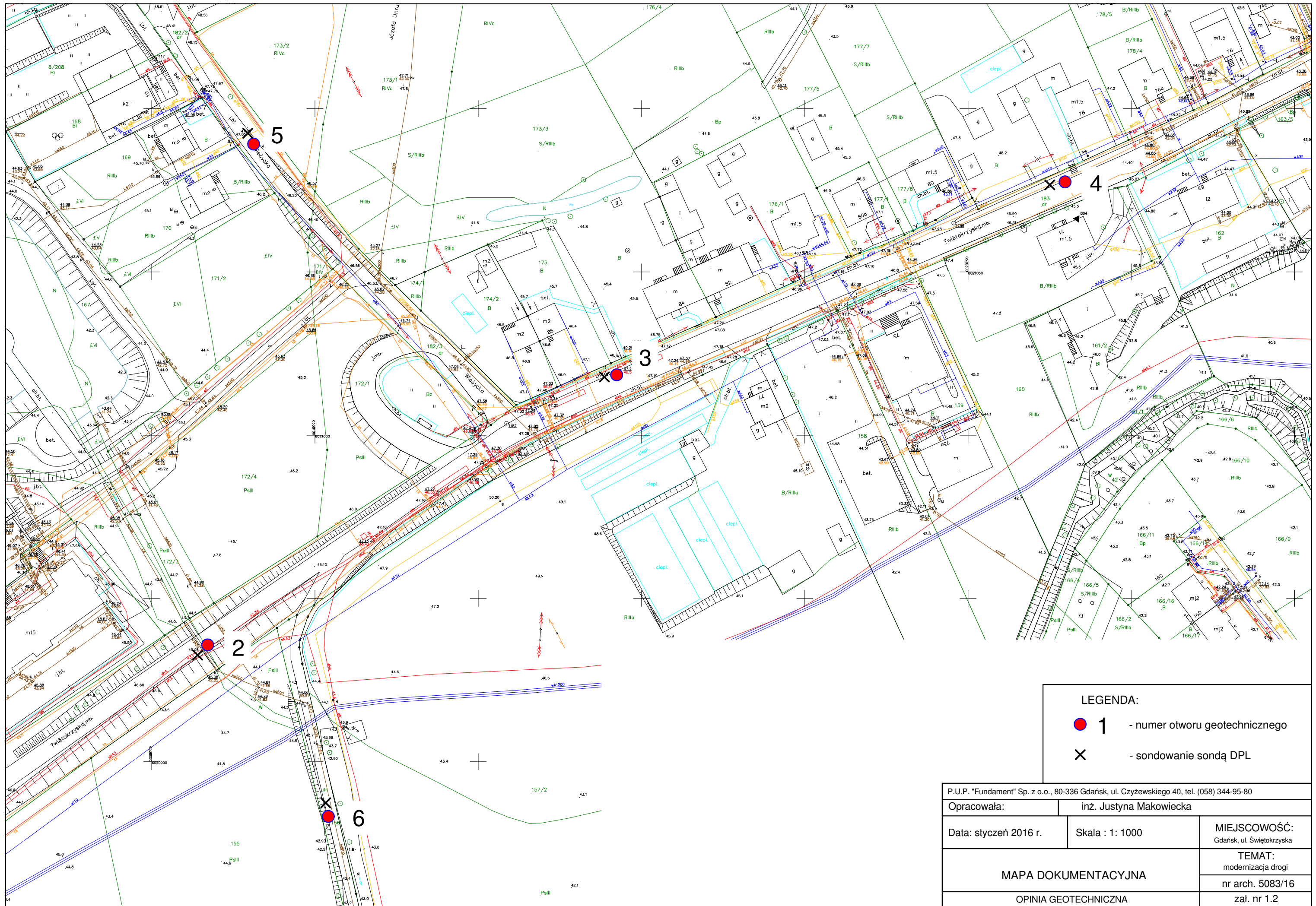
MIEJSCOWOŚĆ:
Gdańsk, ul. Świętokrzyska

MAPA DOKUMENTACYJNA

TEMAT:
modernizacja drogi
nr arch. 5083/16

OPINIA GEOTECHNICZNA




zał. nr 1.1







OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH GEOLOGICZNYCH I PROFILACH

Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN – 86/B – 02480

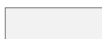















GRUNTY ANTROPOGENICZNE / NASYPOWE

	nB nasyp budowlany
	nN nasyp niebudowlany (niekontrolowany)
	Gb gleba













GRUNTY RODZIME ORGANICZNE

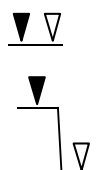
	H grunt próchniczny [2%<I _{om} <5%]
	Nm namuł [5%<I _{om} <30%]
	Kr kreda jeziorna [CaCO ₃ >5%]
	T torf [I _{om} >30%]

GRUNTY RODZIME MINERALNE

	KO otoczaki		Pg piaski gliniaste
	Ż żwir		Πp/Π pył piaszczysty/pył
	Po pospółka		Gp glina piaszczysta
	Pog pospółka gliniasta		G glina
	Pr piaski grube		Gπ glina pylasta
	Ps piaski średnie		Gπz glina pylasta zwięzła
	Pd piaski drobne		I ił
	Pπ piaski pylaste		BW burowęgiel

Oznaczenia stanu gruntów i inne znaki

	ln luźny
	szg średnio zagęszczony
	zg zagęszczony
	mpl miękkoplastyczny
	pl plastyczny
	tpl twardoplastyczny
	pzw półzwały
	I_b stopień zagęszczenia
	I_L stopień plastyczności
	// przewarstwienia (wkładki)
	+ domieszki
	Δ muszelki



Oznaczenia dotyczące wody gruntowej






	~~ sączenie wody gruntowej
	zwierciadło swobodne (poziom naw = poziom ust.)
	ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej
	nawiercone zwierciadło wody gruntowej
	warstwa nawodniona

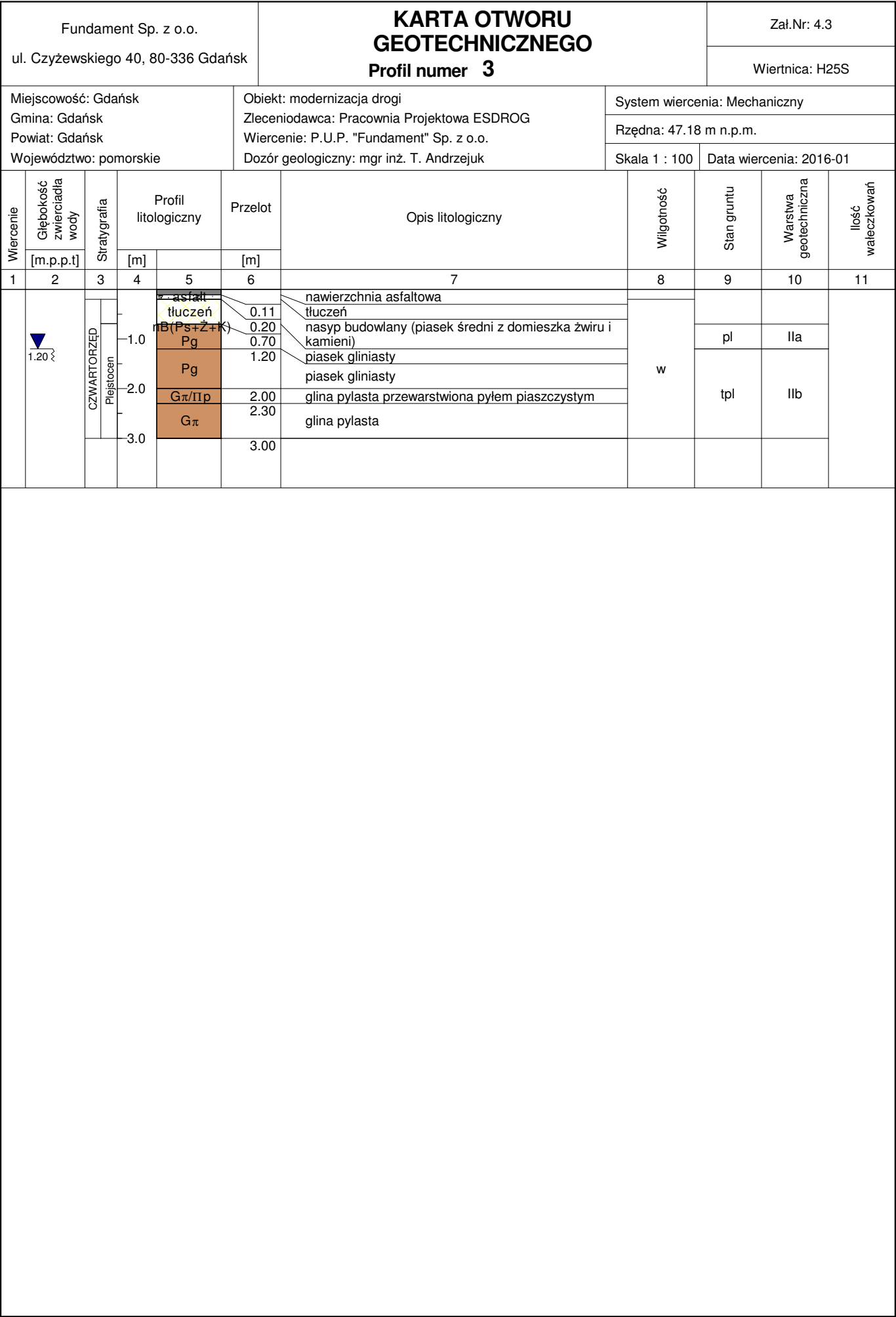
TABELA WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

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 PN-86/B-02480	Stan gruntu		Wilgotność naturalna W_{sr} [%]	Gęstość objętościowa ρ_{sr} [t/m ³]	Spójność C_{sr} [MPa]	Kąt tarcia wewnętrzznego Φ_{sr} [°]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej (ogólnej) M_o [MPa]	Wytrzymałość na ścinanie w warunkach bez odpywu s_u [MPa]	
				Stopień zagęszczenia I_{Dsr}	Stopień plastyczności I_{Lsr}							
CZWARTORZĘD	HOLOCEN	nasypy	A	n(PgH, GpH, Gp+H, Pg+C)	-	0,40	17,0	2,05	0,008	8,0	6,0	-
		nasypy budowlane	B	nB(Pg)	-	0,25	14,0	2,15	0,026	12,0	29,0	-
		nasypy budowlane	C	nB(Pd, Ps)	0,50	-	11,0	1,70	-	27,0	56,0	-
		piaski gliniaste, gliny piaszczyste	I	GpH, Pg(+H), Gp(+H),	-	0,25	18,0	2,10	0,014	13,0	8,0	-
	PLEJSTOCEN	piaski gliniaste, pyły piaszczyste, gliny pylaste	IIa	Pg	-	0,40	16,0	2,10	0,025	14,5	23,0	-
			IIb	Pg, IIp, G _{II}	-	0,20	13,0	2,15	0,032	18,2	37,0	-

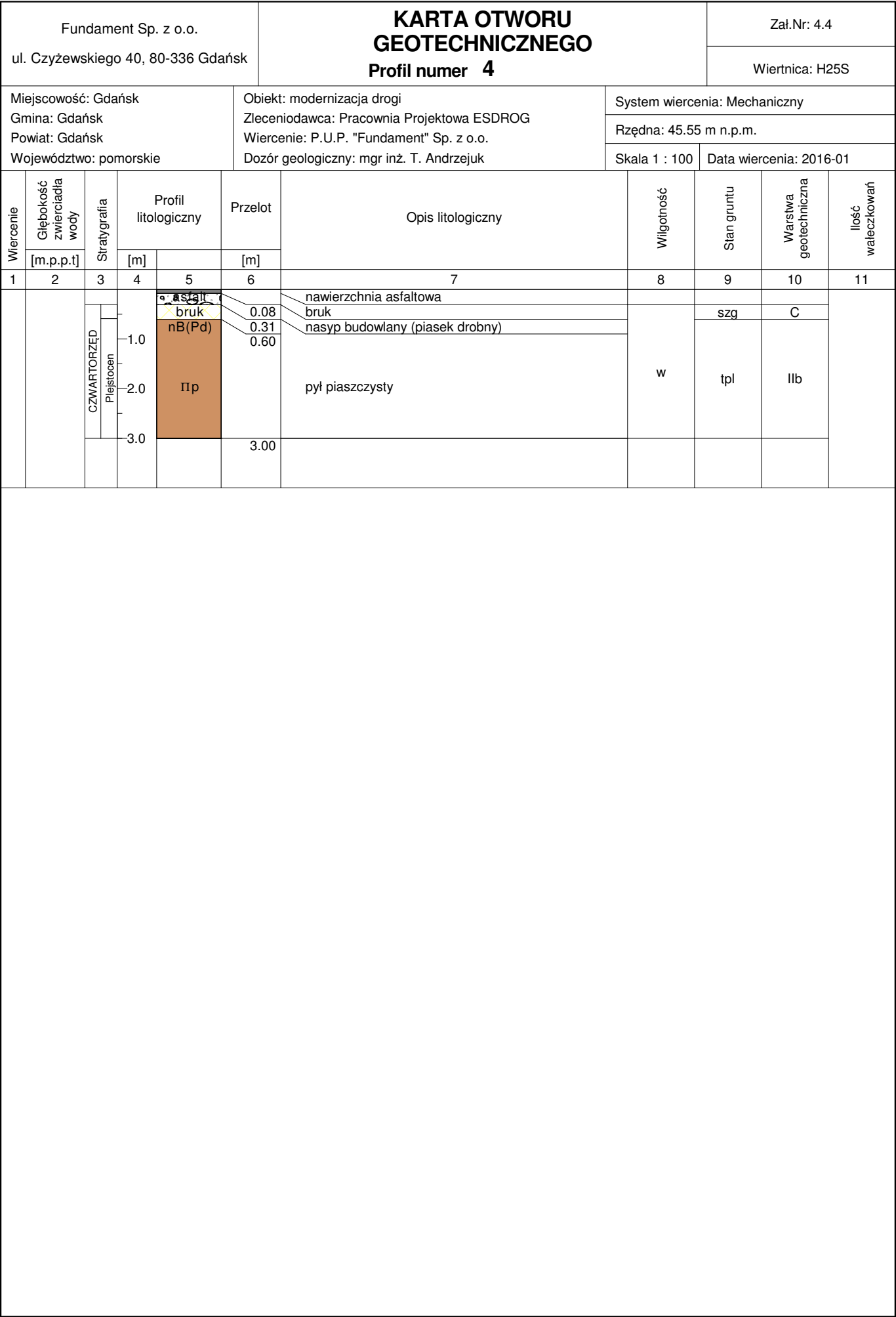
PUP "FUNDAMENT" Sp. z o.o.. 80-336 Gdańsk, ul. Czyżewskiego 40, tel. (058) 344-95-80		
Opracowała:	inż. Justyna Makowiecka	Miejscowość: GDAŃSK, ul.Świętokrzyska Obiekt: modernizacja drogi nr arch. 5083/16
Data: styczeń 2016 r.		
TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH		
OPINIA GEOTECHNICZNA		ZAŁĄCZNIK NR 3

Fundament Sp. z o.o. ul. Czyżewskiego 40, 80-336 Gdańsk			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1				Zał.Nr: 4.1 Wiertnica: H25S				
Miejscowość: Gdańsk Gmina: Gdańsk Powiat: Gdańsk Województwo: pomorskie			Obiekt: modernizacja drogi Zlecniodawca: Pracownia Projektowa ESDROG Wiercenie: P.U.P. "Fundament" Sp. z o.o. Dozór geologiczny: mgr inż. T. Andrzejuk				System wiercenia: Mechaniczny				
							Rzędna: 79.58 m n.p.m.				
							Skala 1 : 100		Data wiercenia: 2016-01		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilość wałeczekowań	
	[m.p.p.t]		[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		CZWARTORZĘD Holocen	-1.0	asfalt	0.26 0.40	nawierzchnia asfaltowa	w	tpl	B		
				tłuczeń(+Ps)		tłuczeń z domieszką piasku średniego					
				nB(Pg)		nasyp budowlany (piasek gliniasty)					
				nB(Pg)		nasyp budowlany (piasek gliniasty)					
				Pg(+H)		piasek gliniasty z domieszką próchnicy		pl	I		


Fundament Sp. z o.o. ul. Czyżewskiego 40, 80-336 Gdańsk			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2				Zał.Nr: 4.2			
Miejscowość: Gdańsk Gmina: Gdańsk Powiat: Gdańsk Województwo: pomorskie			Obiekt: modernizacja drogi Zlecniodawca: Pracownia Projektowa ESDROG Wiercenie: P.U.P. "Fundament" Sp. z o.o. Dozór geologiczny: mgr inż. T. Andrzejuk				System wiercenia: Mechaniczny Rzędna: 46.95 m n.p.m. Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2016-01			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilość wałeczkowań
	[m.p.p.t]		[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		CZwartorzęd Holocen	-1.0	asfalt	0.22	nawierzchnia asfaltowa	w	szg	C	
				tluczeń	0.35	tluczeń				
				nB(Ps+Z+K+Pg)	0.70	nasyp budowlany (piasek średni z domieszką żwiru, kamieni i piasku gliniastego)				
				nB(Pg)		nasyp budowlany (piasek gliniasty)				
					1.70	nasyp budowlany (piasek drobny przewarstwiony piaskiem gliniastym)				
				nB(Pd//Pg)						
			-3.0	n(Pg+C)	2.60	nasyp (piasek gliniasty z domieszką gruzu ceglanego)		pl	A	
					3.00					




Rysunek wykonano programem "GeoStar"

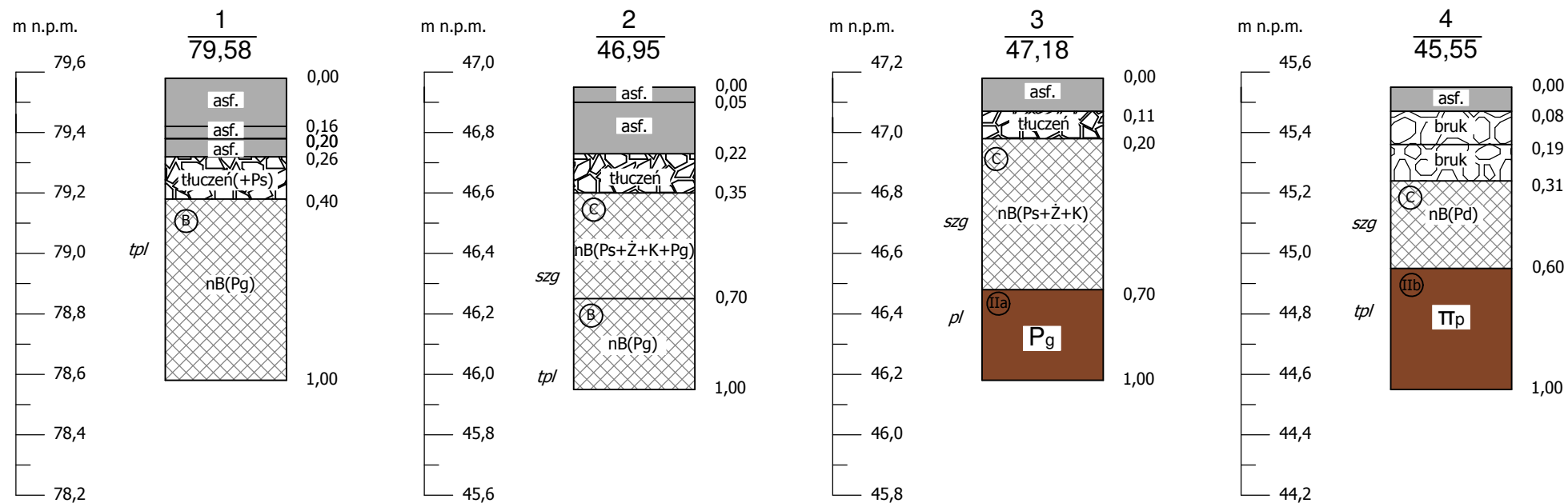


Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Fundament Sp. z o.o. ul. Czyżewskiego 40, 80-336 Gdańsk			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 5				Zał.Nr: 4.5			
Miejscowość: Gdańsk Gmina: Gdańsk Powiat: Gdańsk Województwo: pomorskie			Obiekt: modernizacja drogi Zlecniodawca: Pracownia Projektowa ESDROG Wiercenie: P.U.P. "Fundament" Sp. z o.o. Dozór geologiczny: mgr inż. T. Andrzejuk			System wiercenia: Mechaniczny				
						Rzędna: 47.00 m n.p.m.				
						Skala 1 : 100		Data wiercenia: 2016-01		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilość wałeczowań
	[m.p.p.t]		[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
 1.70		CZWARTORZĘD Holocen		plyta bet.	0.12	plyta betonowa	w	szg	C	
				nB(Pd)		nasyp budowlany (piasek drobny)				
			-1.0							
			-2.0	n(Gp+H+C)	1.20	nasyp (glina piaszczysta z domieszka próchnicy i gruzu ceglanego)		pl	A	
			-3.0	Gp(+H)	2.10	glina piaszczysta z domieszką próchnicy		tpl	I	
					3.50					

Fundament Sp. z o.o. ul. Czyżewskiego 40, 80-336 Gdańsk			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 6				Zał.Nr: 4.6 Wiertnica: H25S				
Miejscowość: Gdańsk Gmina: Gdańsk Powiat: Gdańsk Województwo: pomorskie			Obiekt: modernizacja drogi Zlecniodawca: Pracownia Projektowa ESDROG Wiercenie: P.U.P. "Fundament" Sp. z o.o. Dozór geologiczny: mgr inż. T. Andrzejuk				System wiercenia: Mechaniczny				
							Rzędna: 43.50 m n.p.m.				
							Skala 1 : 100		Data wiercenia: 2016-01		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilość wałeczkowań	
1	[m.p.p.t]		[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
 0.40 ‰		CZwartorzęd Holocen		bet.+C	0.13	gruz betonowy + gruz ceglany	w	pl	A		
				n(PgH+C)		nasyp (piasek gliniasty próchniczny z domieszką gruzu ceglanego)					
			1.0	n(PgH)	0.90	nasyp (piasek gliniasty próchniczny)					
			2.0	Gp//Pd	1.40	glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym		tpl	I		
				GpH	1.70	glina piaszczysta próchniczna					
			3.0	Gp(+H)	2.70	glina piaszczysta z domieszką próchnicy					
				3.00							

SZKIC ODKRYWEK NAWIERZCHNI DROGOWEJ

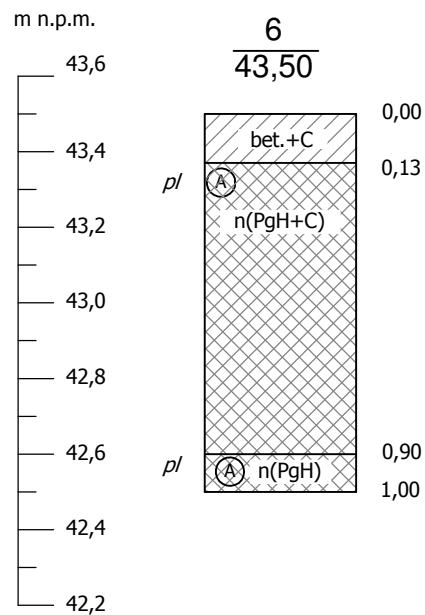
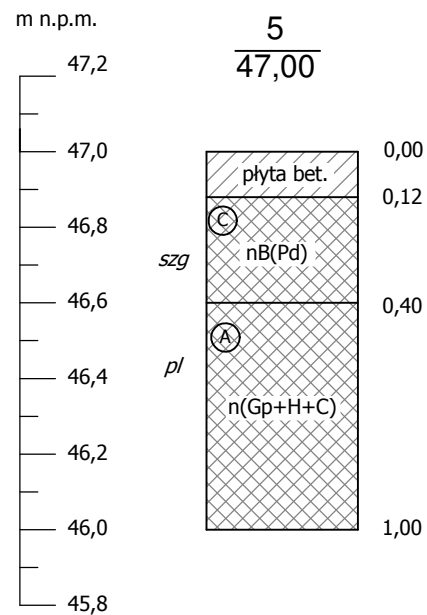


Legenda:

(B) (C) - numery warstw geotechnicznych
(IIa) (IIb)

P.U.P. "Fundament" Sp. z o.o., 80-336 Gdańsk, ul. Czyżewskiego 40, tel. (058) 344-95-80		
Opracowała:	inż. Justyna Makowiecka	
Data: styczeń 2016 r.	Skala pionowa: 1: 20	MIEJSCOWOŚĆ: Gdańsk, ul. Świętokrzyska
SZKIC ODKRYWEK NAWIERZCHNI DROGOWEJ		TEMAT: modernizacja drogi
		nr arch. 5083 /16
OPINIA GEOTECHNICZNA		zał. nr 5.1

SZKIC ODKRYWEK NAWIERZCHNI DROGOWEJ



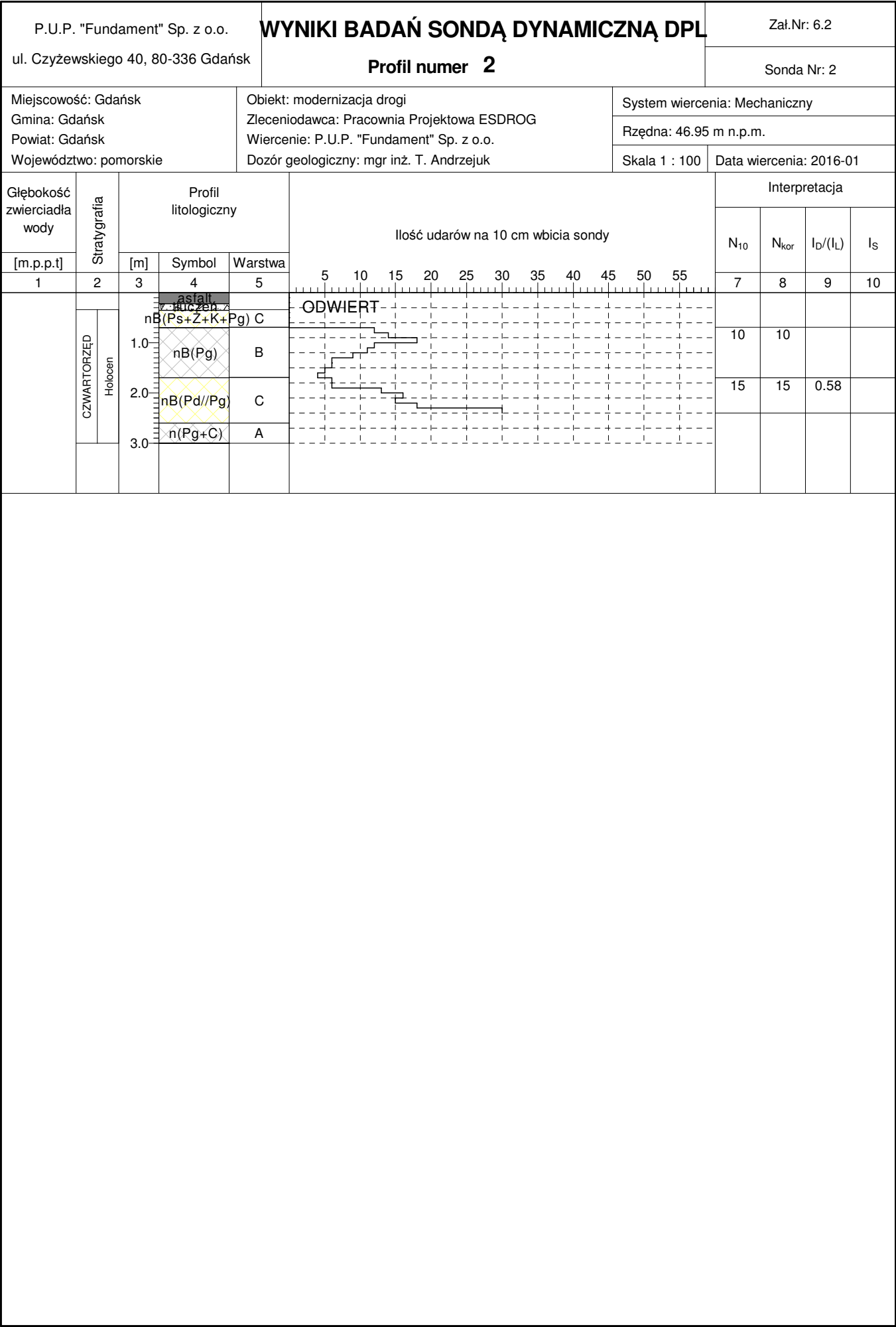
Legenda:

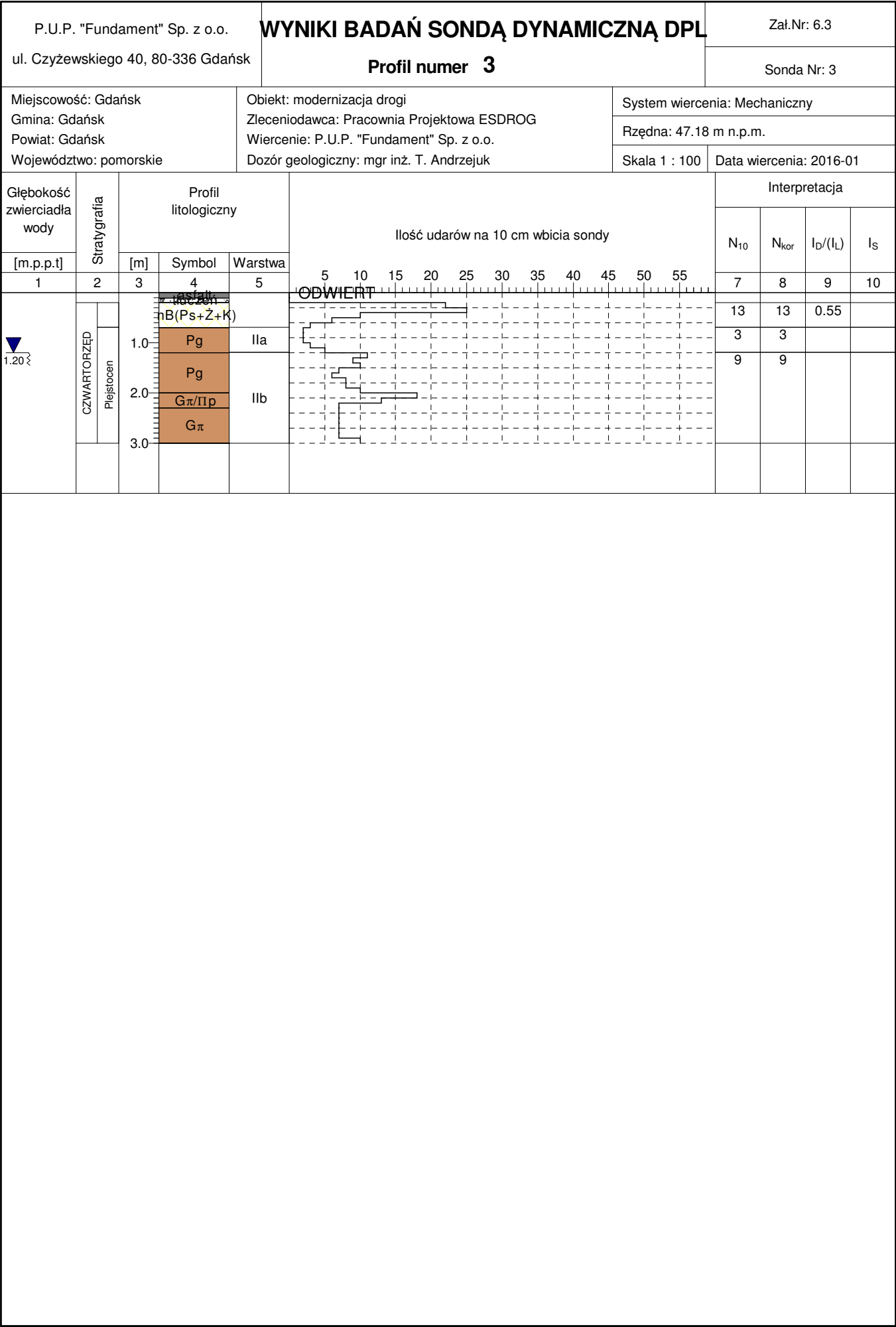
(A) (C)

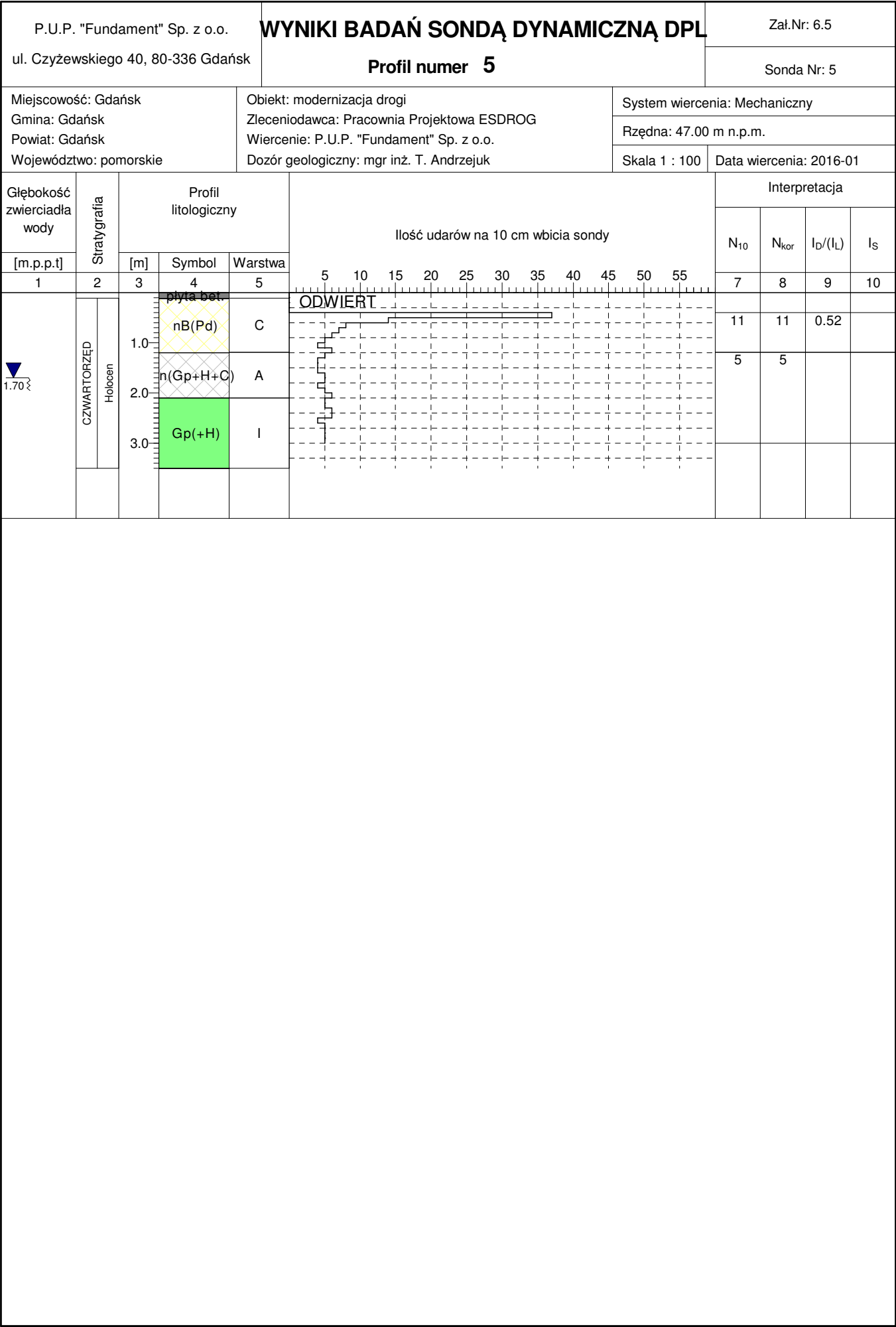
- numery warstw
geotechnicznych

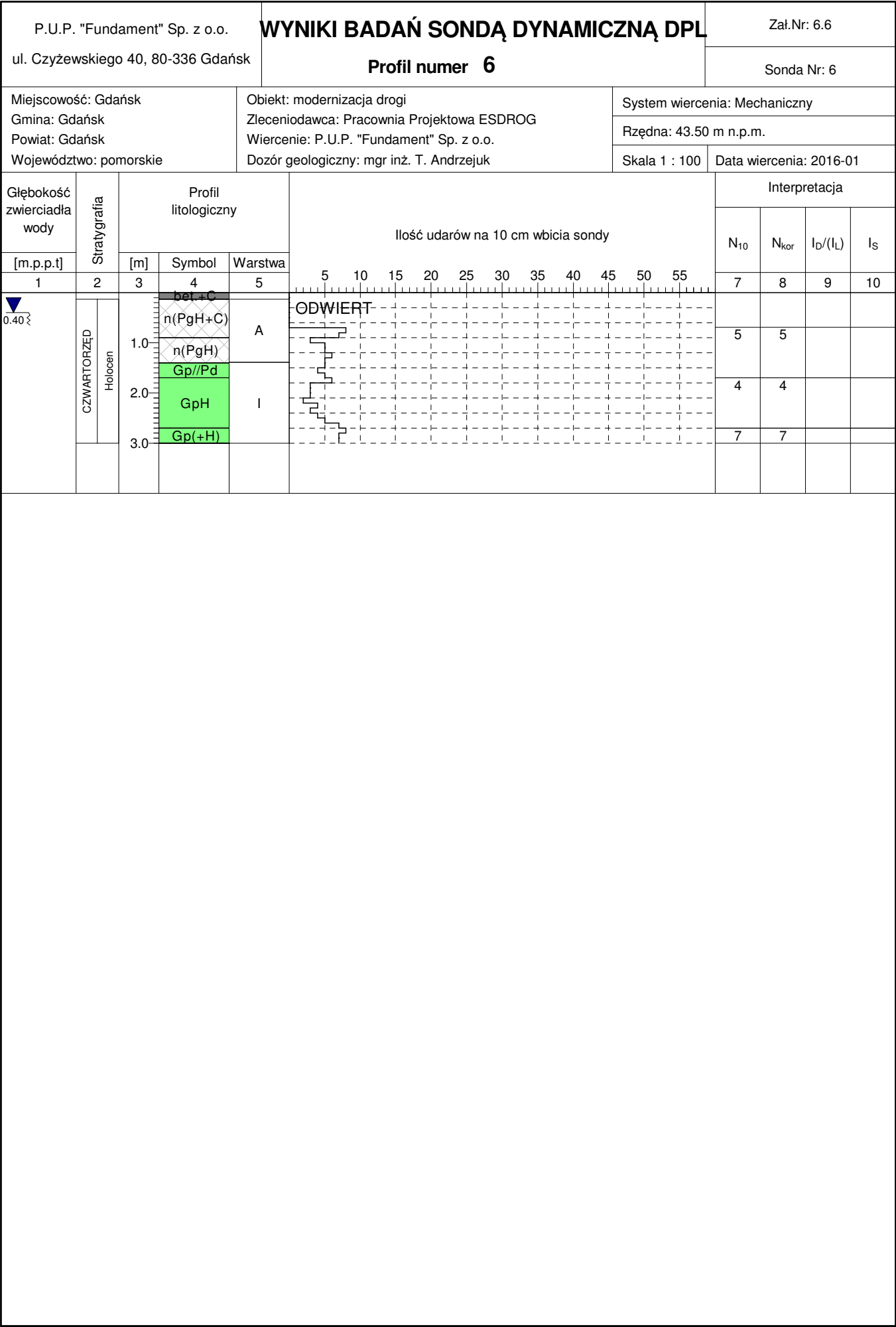
P.U.P. "Fundament" Sp. z o.o., 80-336 Gdańsk, ul. Czyżewskiego 40, tel. (058) 344-95-80		
Opracowała:	inż. Justyna Makowiecka	
Data: styczeń 2016 r.	Skala pionowa: 1: 20	MIEJSCOWOŚĆ: Gdańsk, ul. Świętokrzyska
SZKIC ODKRYWEK NAWIERZCHNI DROGOWEJ		TEMAT: modernizacja drogi
		nr arch. 5083 /16
OPINIA GEOTECHNICZNA		zał. nr 5.2

P.U.P. "Fundament" Sp. z o.o. ul. Czyżewskiego 40, 80-336 Gdańsk			WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ DPL Profil numer 1			Zał.Nr: 6.1							
Miejscowość: Gdańsk Gmina: Gdańsk Powiat: Gdańsk Województwo: pomorskie			Obiekt: modernizacja drogi Zleceniodawca: Pracownia Projektowa ESDROG Wiercenie: P.U.P. "Fundament" Sp. z o.o. Dozór geologiczny: mgr inż. T. Andrzejuk			Sonda Nr: 1							
						System wiercenia: Mechaniczny							
						Rzędna: 79.58 m n.p.m.							
						Skala 1 : 100	Data wiercenia: 2016-01						
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Ilość uderów na 10 cm wbicia sondy	Interpretacja							
		[m]	Symbol	Warstwa		N ₁₀	N _{kor}	I _D /(I _L)	I _S				
[m.p.p.t]		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	CZWARTORZĘD Holocen		asfalt		ODWIERT								
			muzyka(+Ps)										
		1.0	nB(Pg)							12	12		
		2.0	nB(Pg)		B					4	4		
		3.0	Pg(+H)		I				8	8			









Rysunek wykonano programem "GeoStar"