



Nr arch. **5816/18**

Nr egz. **1**

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO WRAZ Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ

DLA PROJEKTOWANEJ SIECI CIEPŁOWNICZEJ
PRZY UL. CHŁODNEJ, S. SEMPOŁOWSKIEJ, KRÓLIKARNIA

W GDAŃSKU

Opracowała:

mgr inż. Małgorzata Kot
nr upr. XIII-004/POM

Prezes Zarządu:

mgr Witold Woliński
nr upr. CUG 070630

Zweryfikował:

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

Gdańsk, lipiec 2018 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. WNIOSKI I ZALECENIA	6

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

1. MAPA DOKUMENTACYJNA
2. ZESTAWIENIE SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH W OPRACOWANIU
3. TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH
4. PRZEKROJE GEOTECHNICZNE
5. KARTY Z WYNIKAMI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ DPL
6. ZESTAWIENIE BADAŃ LABORATORYJNYCH

1. WSTĘP

Na zlecenie **Biura Projektów i Inwestycji PROJMED** z siedzibą przy ul. Siewnej 2A, 81-574 Gdynia, w Przedsiębiorstwie Usługowo – Produkcyjnym „Fundament” Sp. z o.o., ul. Czyżewskiego 40, 80-336 Gdańsk, wykonano dokumentację badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną dla projektowanej sieci ciepłowniczej przy ul. Chłodnej, S. Sempołowskiej, Królikarnia w Gdańsku.

Celem badań było ustalenie 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. z 2012, poz. 463) projektowany obiekt należy zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

2. ZAKRES PRZEPROWADZONYCH PRAC

2.1. PRACE TERENOWE

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

Prace terenowe przeprowadzono w dniach 04 - 12 lipca 2018 r. pod dozorem Henryka Babiarsza, Dariusza Bloka i mgr inż. Michała Goczyńskiego.

Wykonano:

- 6 otworów wiertniczych do głębokości 8,0 m, łącznie **48,0 mb**
- 4 sondowania sondą lekką DPL do głębokości 6,0 m p.p.t., łącznie **24,0 mb**

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

W czasie wierceń pobrano próby gruntu o naturalnej wilgotności. Wszystkie próby zbadano makroskopowo i ustalono poziom ich zalegania oraz określono poziom występowania wody gruntowej.

2.2. PRACE KAMERALNE

W ramach prac kameralnych opracowano:

- mapę dokumentacyjną w skali 1: 500
- tabelę parametrów geotechnicznych
- przekroje geotechniczne
- karty sondowań DPL

2.3. PRACE LABORATORYJNE

Reprezentatywne próby gruntu przebadano w laboratorium określając:

- | | |
|---------------------------------|-------------------|
| • wilgotność | - liczba badań: 7 |
| • gęstość objętościową | - liczba badań: 7 |
| • zawartość części organicznych | - liczba badań: 7 |

Wyniki badań laboratoryjnych załącza się - **załącznik nr 6**.

3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

Pod względem geomorfologicznym teren stanowi fragment równiny deltowej rzeki Wisły. Powierzchnia badanego terenu jest płaska. Rzędne w miejscach wykonanych otworów wiertniczych wynoszą $H = 1,18 \div 1,70$ m n.p.m.

Od powierzchni terenu zalega warstwa nasypów niekontrolowanych złożonych generalnie z gruntów organicznych o miąższości $1,8 \div 3,8$ m p.p.t. Poniżej nasypów w podłożu gruntowym projektowanego obiektu zalegają holocenijskie utwory aluwialno – bagienne reprezentowane przez torfy, namuły i piaski drobne.

Wodę gruntową w postaci zwierciadła napiętego nawiercono we wszystkich otworach wiertniczych na głębokości $5,1 \div 7,9$ m p.p.t., tj na rzędnych $H = -6,12 \div -3,62$ m n.p.m. Ustabilizowała się ona na głębokości $0,5 \div 1,2$ m p.p.t., tj na rzędnych $H = 0,38 \div 0,50$ m n.p.m. Ponadto w otworze nr 6 nawiercono swobodne zwierciadło wody gruntowej na głębokości $2,4$ m p.p.t. tj., na rzędnej $H = -1,10$ m n.p.m. oraz w otworze nr 2 sączenie wody gruntowej na głębokości $2,0$ m p.p.t., tj. na rzędnej $H = -0,41$ m n.p.m.

Układ zalegania i miąższości poszczególnych utworów wraz z przebiegiem wydzielonych warstw geotechnicznych oraz poziomy wody gruntowej i sączenie przedstawiono na przekrojach geotechnicznych stanowiących **załączniki nr 4.1 ÷ 4.4**.

Wykresy sondowań sondą dynamiczną DPL przedstawiono na **załącznikach nr 5.1 ÷ 5.4**.

4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA

W podłożu dokumentowanego terenu poniżej nasypów niekontrolowanych występują grunty 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, sondowań sondą DPL i zależności korelacyjnych zgodnie z normą Eurokod 7. 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 torfy [Or] – są to grunty młode charakteryzujące się dużą ściśliwością i małym oporem na ścinanie.

Warstwa geotechniczna Ib

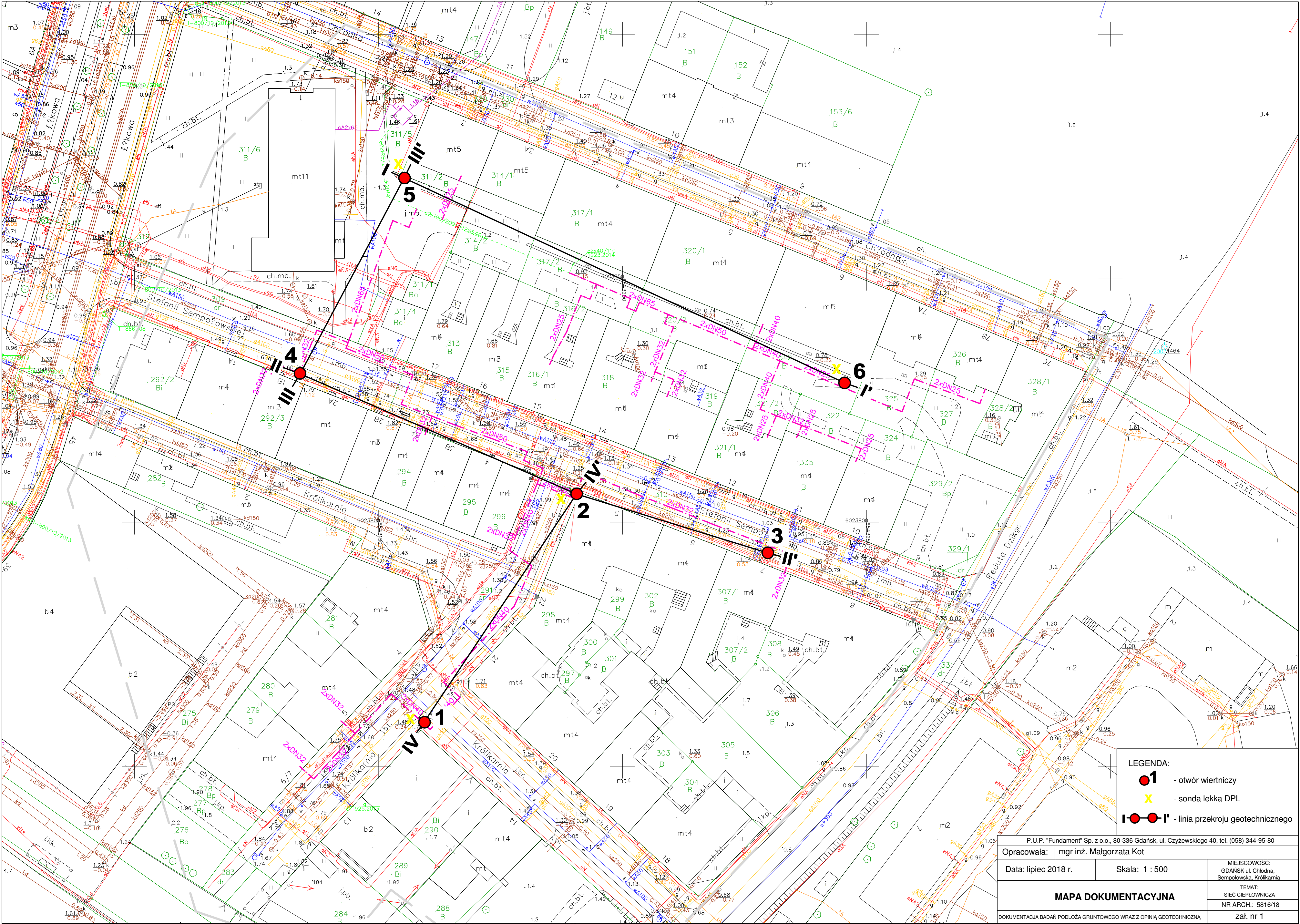
- to namuły i namuły piaszczyste [Or] występujące w stanie plastycznym oraz lokalnie w stanie miękkoplastycznym. Wyprowadzoną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości $I_L^{(sr)} = 0,40$.

Warstwa geotechniczna II

- to piaski drobne [FSa] występujące w stanie średnio - zagęszczonym. Wyprowadzoną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości $I_D^{(sr)} = 0,50$.

5. WNIOSKI I ZALECENIA

- 5.1. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że w podłożu projektowanej sieci ciepłowniczej występują mało - korzystne warunki gruntowo - wodne. Grunty warstwy geotechnicznej II są nośne, natomiast nasypy niekontrolowane oraz grunty warstw geotechnicznych Ia i Ib są słabonośne.
- 5.2. W istniejących warunkach gruntowo - wodnych dla projektowanej sieci ciepłowniczej proponuje się częściowe usunięcie warstwy nasypów niekontrolowanych lub gruntów warstw geotechnicznych Ia i Ib (min. 0,3 ÷ 0,5 m poniżej poziomu posadowienia ciepłociągu), wykonanie podsypki piaszczysto - żwirowej zagęszczonej do stopnia zagęszczenia $I_D \geq 0,60$ oraz wzmocnienie geosyntetykami.
- W przypadku gdy poziom posadowienia ciepłociągu usytuowany będzie w gruntach warstw geotechnicznych Ia lub Ib zaleca się dodatkowe wzmocnienie podłoża geosyntetykami o charakterze separacyjnym.
- 5.3. 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.
- 5.4. Zaleca się geotechniczne odbiory dna wykopów i badania zagęszczenia podsypek.
- 5.5. Ustabilizowane zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości 0,5 ÷ 1,2 m p.p.t., co odpowiada rzędnym $H = 0,38 \div 0,50$ m n.p.m.
- Podany w opracowaniu stan wód gruntowych odnosi się do okresu badań i może ulegać wahaniom w zależności od pory roku i intensywności opadów atmosferycznych.
- 5.6. Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi $h_z = 1,0$ m.





- LEGENDA:**
- 1 - otwór wiertniczy
 - X - sonda lekka DPL
 - - ● - ● - linia przekroju geotechnicznego

P.U.P. "Fundament" Sp. z o.o., 80-336 Gdańsk, ul. Czyżewskiego 40, tel. (058) 344-95-80		
Opracowała:	mgr inż. Małgorzata Kot	
Data: lipiec 2018 r.	Skala: 1 : 500	MIEJSCOWOŚĆ: GDAŃSK ul. Chłodna, Sempołowska, Krolikarnia
MAPA DOKUMENTACYJNA		TEMAT: SIEĆ CIEPŁOWNICZA
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO WRAZ Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ		NR ARCH.: 5816/18
		zał. nr 1

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 – il	clay		siCl – il pylasty	silty clay
				saCl – il piaszczysty	sandy clay
				Cl - il	clay

Grunty organiczne [Or – organic soils]

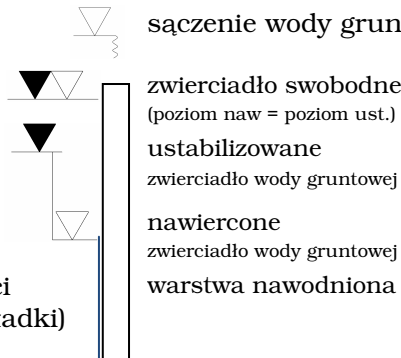
	Or – grunt organiczny	organic soil		Gb - gleba	humous soil
	H – humus [2%<I _{om} <5%]	humous		T – torf [I _{om} >30%]	peat
	Nm – namuł [5%<I _{om} <30%]	organic mud		Gy - gytia	gyttja
	Kj – kreda jeziorna	lake marl		I _{om} C _{om} – zawartość części organicznych	

Oznaczenia:

- stanu gruntów i inne znaki

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

- dotyczące wody gruntowej



Wykres wyników sondowania typu DPL

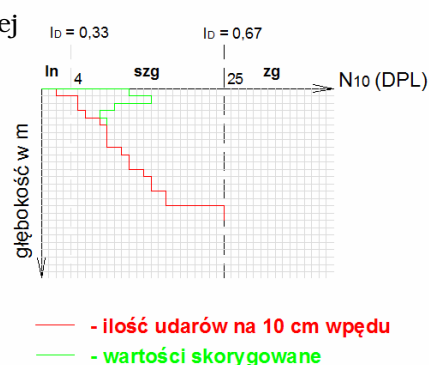
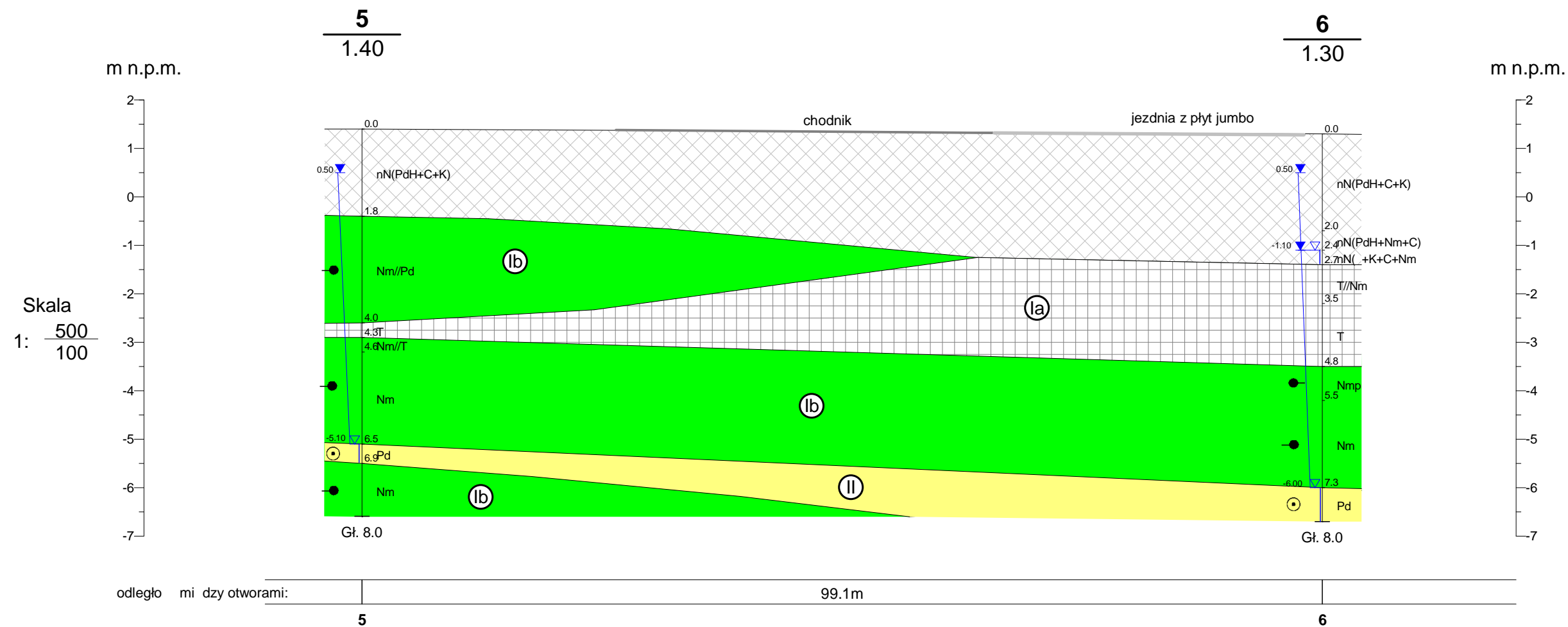


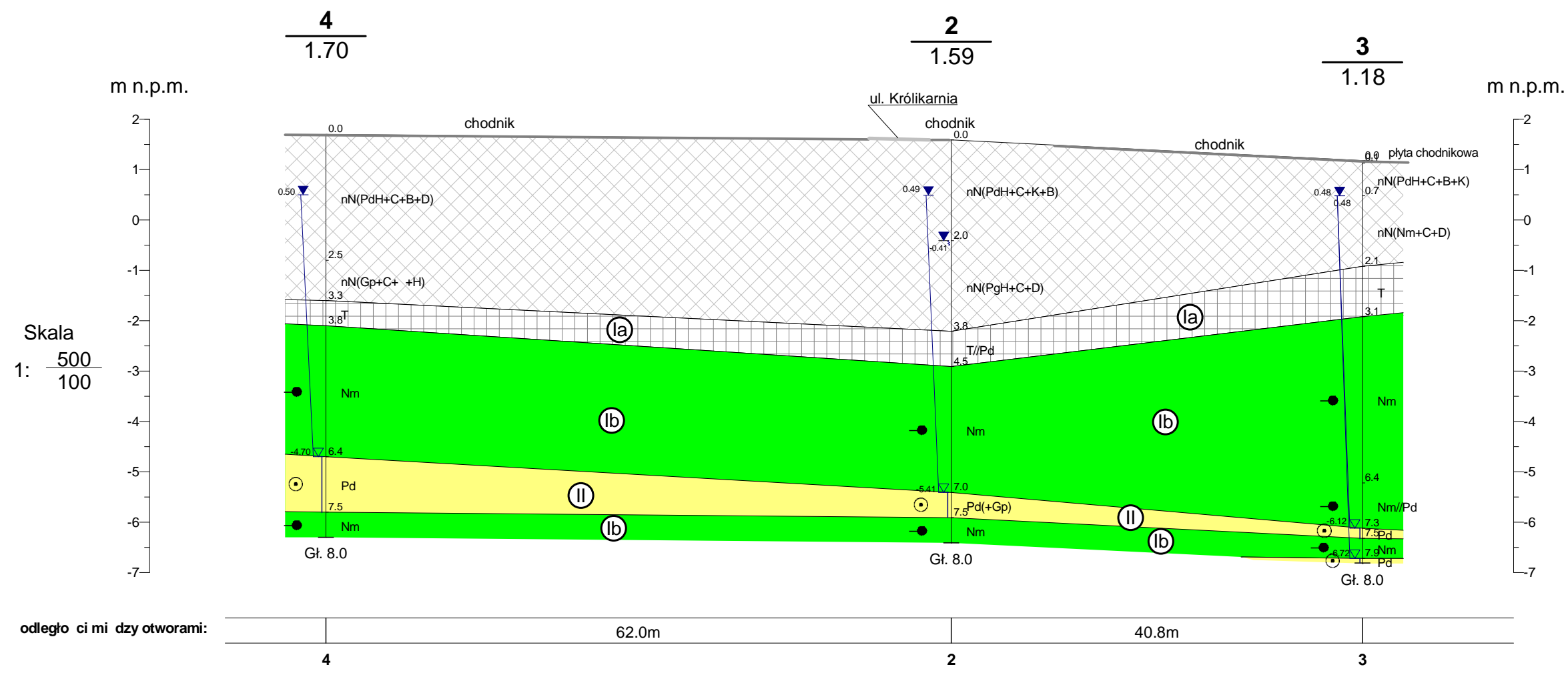
TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

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 wg PN-86/B-02480	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-2:2006	Stan gruntu		Wilgotność naturalna w_n [%]	Gęstość objętościowa ρ [t/m ³]	Spójność c_u [MPa]	Kąt tarcia wewnętrznego Φ [°]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej) M_o [MPa]	
						Stopień zagęszczenia I_{Dsr}	Stopień plastyczności I_{Lsr}						
CZWARTORZĘD	HOLOCEN	nasypy niekontrolowane			nN	Mg	-	-	-	-	-	-	
		torfy		Ia	T	Or	-	-	160,0	1,15	0,08	8,0	0,25
		namuły		Ib	Nm, Nmp	Or	-	0,40	60,0	1,50	0,010	11,0	2,0
		piaski drobne		II	Pd	FSa	0,50	-	11,0 naw	1,70 1,90	0	30,5	63,0

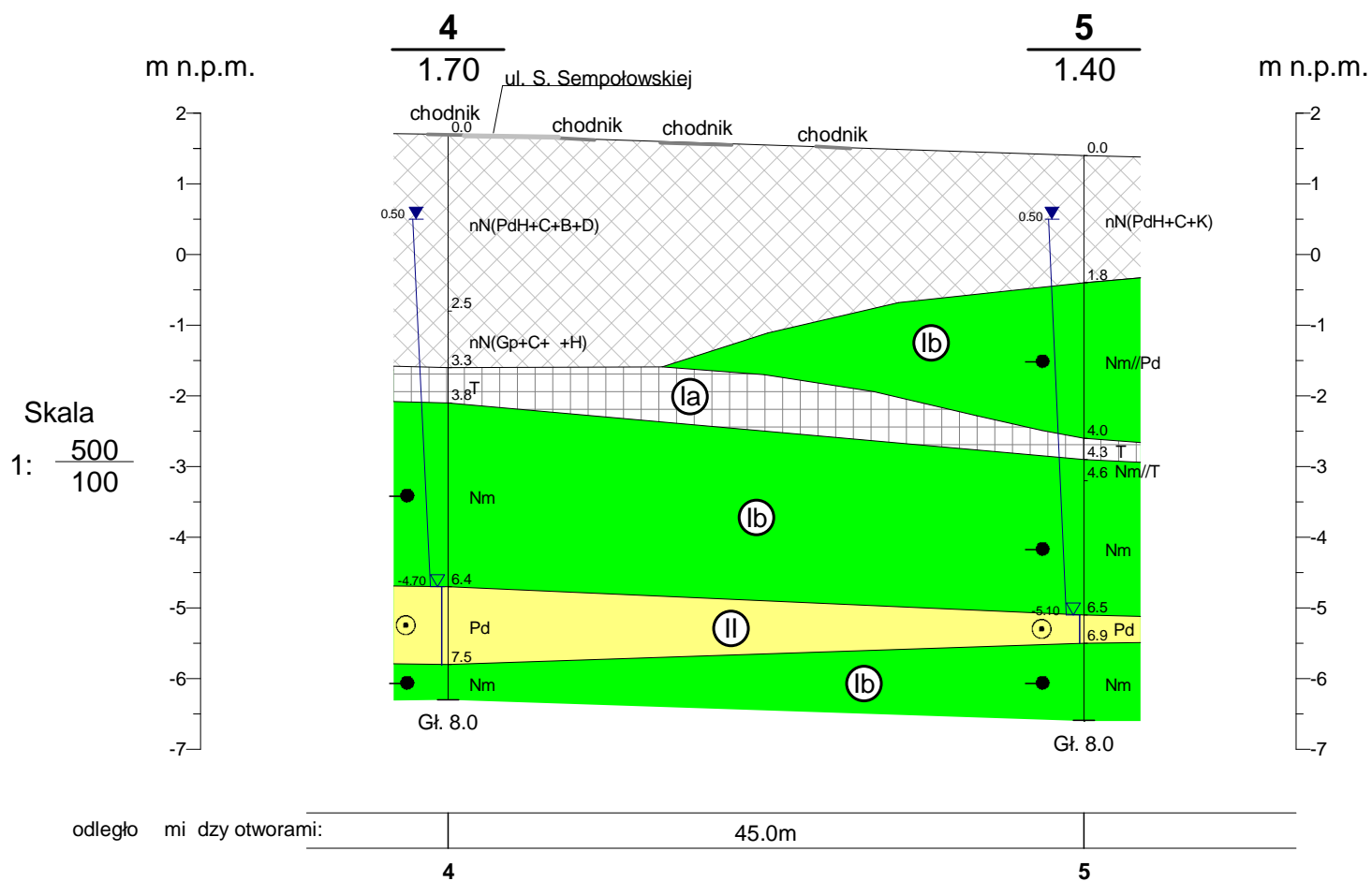
PUP "FUNDAMENT" Sp. z o.o.. 80-336 Gdańsk, ul. Czyżewskiego 40, tel. (058) 344-95-80		
Opracowała:	mgr inż. Małgorzata Kot	Miejscowość: GDAŃSK ul. Chłodna, Sempołowskiej, Królikarnia
Data: lipiec 2018 r.		
TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH		
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO wraz z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ		Obiekt: SIEĆ CIEPŁOWNICZA
		nr arch. 5816/18
		ZAŁĄCZNIK NR 3



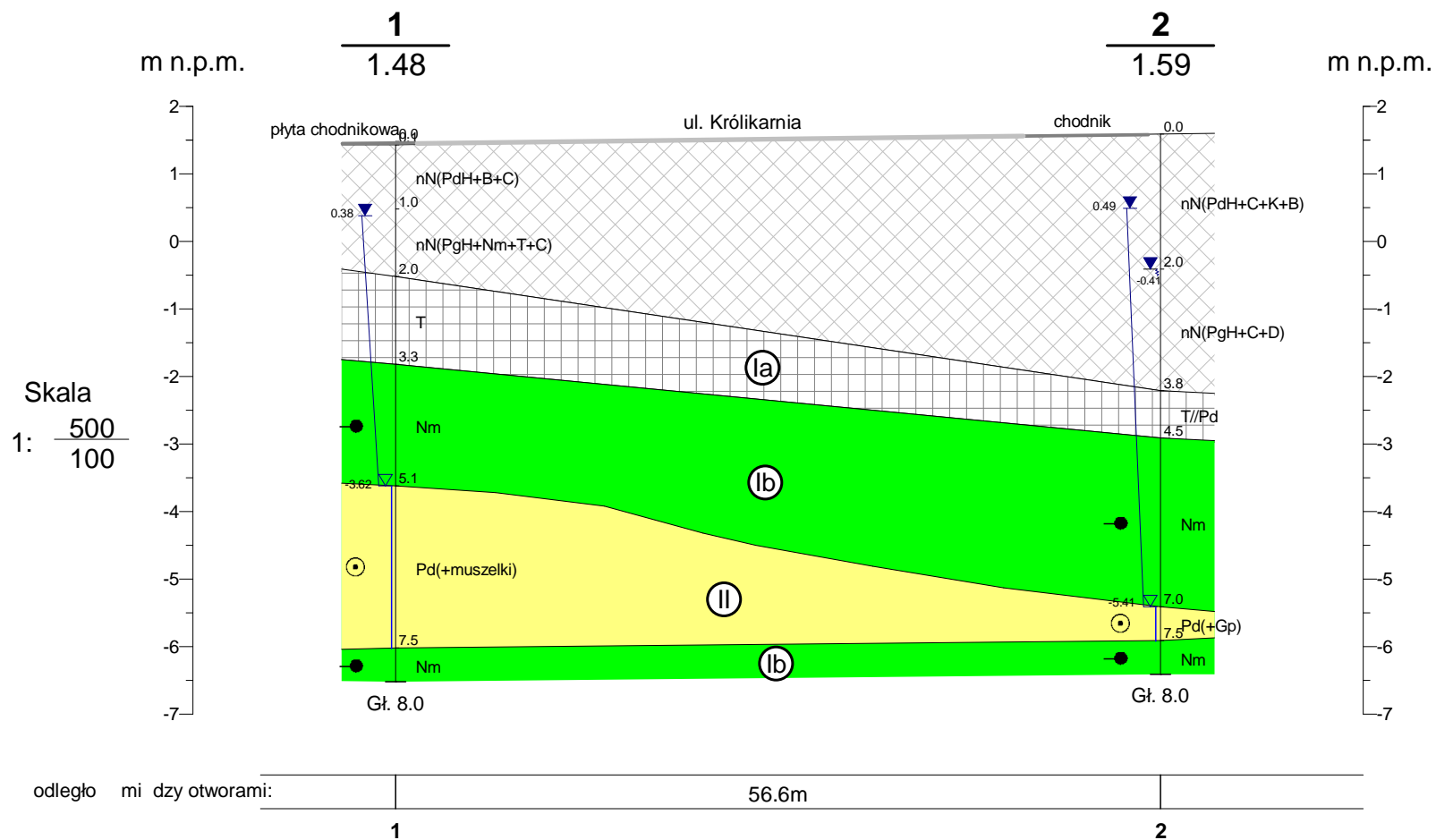
PUP "FUNDAMENT" Sp. z o.o. 80-336 Gdańsk, ul. Czyżewskiego 40, tel. (058) 344-95-80		
Opracowała:	mgr inż. Małgorzata Kot	
Data: lipiec 2018 r.	Skala: 1:500/1:100	Miejscowość: GDĄSK ul. Chłodna, Sempołowska, Królikarnia
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I – I'		Obiekt: CIEPŁOCIĄG
		nr arch. 5816/18
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO wraz z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ		ZAŁĄCZNIK NR 4.1



PUP "FUNDAMENT" Sp. z o.o. 80-336 Gdańsk, ul. Czyżewskiego 40, tel. (058) 344-95-80		
Opracowała:	mgr inż. Małgorzata Kot	
Data: lipiec 2018 r.	Skala: 1:500/1:100	Miejscowość: GDAŃSK ul. Chłodna, Sempołowska, Królikarnia
PRZESZCZEGÓL GEOTECHNICZNY II – II'		Obiekt: CIEPŁOCIĄG
		nr arch. 5816/18
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO wraz z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ		ZALĄCZNIK NR 4.2



PUP "FUNDAMENT" Sp. z o.o. 80-336 Gdańsk, ul. Czyżewskiego 40, tel. (058) 344-95-80		
Opracowała:	mgr inż. Małgorzata Kot	
Data: lipiec 2018 r.	Skala: 1:500/1:100	Miejscowość: GDAŃSK ul. Chłodna, Sempołowska, Królikarnia
PRZĘKRÓJ GEOTECHNICZNY III - III'		Obiekt: CIEPŁOCIĄG
		nr arch. 5816/18
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO wraz z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ		ZAŁĄCZNIK NR 4.3



PUP "FUNDAMENT" Sp. z o.o. 80-336 Gdańsk, ul. Czyżewskiego 40, tel. (058) 344-95-80		
Opracowała:	mgr inż. Małgorzata Kot	
Data: lipiec 2018 r.	Skala: 1:500/1:100	Miejscowość: GDĄSK ul. Chłodna, Sempołowska, Królikarnia
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY IV – IV'		Obiekt: CIEPŁOCIĄG
		nr arch. 5816/18
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO wraz z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ		ZAŁĄCZNIK NR 4.4

