

OPINIA GEOTECHNICZNA

***z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb
Programu Funkcjonalno-Użytkowego dla sieci kanalizacji
sanitarnej oraz oczyszczalni ścieków dla m. Dargomyśl oraz
Rogowo gm. Radowo Małe***

Inwestor: Gmina Radowo Małe
Radowo Małe 21, 72-314 Radowo Małe

Zleceniodawca: Biuro Inżynierskie Budzisz sp. z o.o
76-024 Konikowo ul. Przyjaciół 21

Opracowanie: mgr Magdalena Tyszecka
upr. Min. Środowiska. VII-1340

Koszalin, grudzień 2019 r.

SPIS TREŚCI

Część tekstowa

I. WSTĘP	2
II. ZAKRES PRAC	2
III. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ	3
IV. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE	3
4.1 Budowa geologiczna	3
4.2 Warunki wodne	3
V. WARUNKI GEOTECHNICZNE	4
VI. WNIOSKI	6

Część graficzna

Zał. nr 1.	Mapa orientacyjna w skali 1:10000
Zał. nr 2.1 - 2.5	Mapy dokumentacyjna w skali 1:1000 wraz z profilami otworów badawczych w skali 1:100
Zał. nr 3.	Objaśnienia symboli użytych w opracowaniu

I. WSTĘP

Niniejszą dokumentację wykonano na zlecenie Biura Inżynierskiego Budzisz sp. z o.o 76-024 Konikowo ul. Przyjaciół 21. Inwestorem jest Gmina Radowo Małe.

Celem opracowania jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych dla potrzeb Programu Funkcjonalno-Użytkowego dla sieci kanalizacji sanitarnej oraz oczyszczalni ścieków dla m. Dargomyśl oraz Rogowo gm. Radowo Małe

Dokumentację wykonano zgodnie z rozporządzeniem nr 463 Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81 z dnia 27.04.2012 r.).

II. ZAKRES PRAC

W ramach prac polowych na badanym obszarze wykonano 8 otworów badawczych do głębokości 3.0 - 8.0 m p.p.t..

Otwory badawcze wyznaczono w terenie na podstawie mapy sytuacyjno – wysokościowej w skali 1:1000, metodą domiarów prostokątnych dowiązanych do punktów stałych w terenie.

Przybliżone rzędne powierzchni terenu w miejscach wykonanych otworów badawczych przyjęto na podstawie mapy zasadniczej dostarczonej przez Zleceniodawcę i należy je traktować orientacyjnie.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę orientacyjną w skali 1:10000 z zaznaczonym przybliżonym rejonem badań (zał. nr 1),
- mapy dokumentacyjne w skali 1:1000, na których zaznaczono miejsca wykonanych otworów badawczych oraz ich profile na których przedstawiono układ gruntów, podział na warstwy geotechniczne i stany gruntów oraz poziom wody gruntowej (zał. nr 2.1 - 2.5),
- objaśnienia symboli użytych w opracowaniu (zał. nr 3),
- część tekstową, którą opracowano w oparciu o wyniki wykonanych prac i badań, dane z literatury oraz aktualne wytyczne i rozporządzenia.

III. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Teren badań znajduje się w miejscowości Rogowo i Dargomyśl zlokalizowanych w południowo - zachodniej części gminy Radowo Małe.

Wg klasyfikacji fizyczno-geograficznej Kondrackiego (1994) obszar ten położony jest w obrębie mezoregionu: Wysoczyzna Łobeska (314.44) a makroregionu: Pojezierze Zachodniopomorskie.

Pod względem geomorfologicznym badany teren stanowi fragment wysoczyzny denno - morenowej rozciętej doliną rzeki Uklei. Rzędne terenu w miejscach wykonanych otworów badawczych wynoszą 66,8 - 83,7 m n.p.m.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie orientacyjnej w skali 1:10000 (zał. nr 1) oraz mapie dokumentacyjnej w skali 1:1000 (zał. nr 2.1 - 2.5) .

IV. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

4.1 Budowa geologiczna

W podłożu do zbadanej głębokości stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych wieku holocenijskiego, jak i plejstocenijskiego.

Holocen od góry reprezentowany jest przez przypowierzchniową warstwę nasypów o miąższości 0,5 - 1,6 m. W składzie nasypów stwierdzono występowanie gruzu, gleby, piasku próchnicznego, kamieni i piasku drobnego oraz lokalnie tłuczni. Ponadto w rejonie projektowanej oczyszczalni ścieków nawiercono utwory pochodzenia aluwialno - bagiennego wykształcone w postaci torfów, których spąg nawiercono na głębokości 7,4 m p.p.t.

Plejstocen wykształcony jest w postaci utworów akumulacji wodnolodowcowej - piasków drobnych i średnich oraz lodowcowych glin piaszczystych i piasków gliniastych.

4.2 Warunki wodne

Wodę gruntową o zwierciadle swobodnym nawiercono w otworach nr 1, 5 i 6 na głębokości 0,0 - 0,7 m. Ponadto w otworach nr 3 i 4 na głębokości 1,6 - 3,8 m występowały silne sączenia z laminacji piasku w obrębie utworów spoistych.

Obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń (**12.2019 r.**) i może ulegać okresowym zmianom w zależności od ilości opadów atmosferycznych i pory roku. Przewiduje się wzrost intensywności sączeń w obrębie utworów spoistych

oraz wahania poziomu zwierciadła wody gruntowej w granicach $\pm 0,5$ m, w okresach wzmożonych opadów atmosferycznych.

Dokładny obraz budowy geologicznej i warunków wodnych podano na załącznikach graficznych (zał. nr 2.1 - 2.5).

V. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 5 **warstw geotechnicznych**. Do poszczególnych warstw zaliczono grunty o zbliżonych cechach fizyko-mechanicznych. Z podziału na warstwy wyłączono nasypy antropogeniczne ze względu na zmienny skład i chaotyczne ułożenie cząstek.

Warstwa geotechniczna I – obejmuje **torfy** występujące w stanie średnio rozłożonym.

Uwaga!: Grunty warstwy I należą do grupy utworów organicznych (słabonośnych). Parametry geotechniczne dla tych gruntów, przyjmuje się jako przybliżone pochodzące z doświadczenia i korelacji różnych wyników prac. Ich dokładne określenie wymaga szerszych badań laboratoryjnych, które to nie były przedmiotem niniejszego zlecenia.

Warstwa geotechniczna IIa – obejmuje **piaski drobne** występujące w stanie średnio zagęszczonym. Wartość charakterystyczna stopnia zagęszczania przyjęto w wysokości $I_D^{Inl} = 0.50$

Warstwa geotechniczna IIb – obejmuje **piaski średnie** występujące w stanie średnio zagęszczonym. Wartość charakterystyczna stopnia zagęszczania przyjęto w wysokości $I_D^{Inl} = 0.50$

Warstwa geotechniczna IIIa – obejmuje **gliny piaszczyste oraz piaski gliniaste** występujące w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczna stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{Inl} = 0.35$

Warstwa geotechniczna IIIb – obejmuje **gliny piaszczyste i piaski gliniaste** występujące w stanie twardoplastycznym. Wartość charakterystyczna stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{Inl} = 0.20$

Grunty warstw IIIa i IIIb należą do grupy B wg PN - 81/B – 03020

Współczynnik wodoprzepuszczalności wg Z. Wiłuna¹ wynosi

dla piasku drobnego	$k = 10^{-2} - 10^{-3} \text{ cm/s}$
dla piasku średniego	$k = 10^{-2} - 2,5 \cdot 10^{-2} \text{ cm/s.}$
dla piasku gliniastego	$k = 10^{-3} - 10^{-4} \text{ cm/s}$
dla gliny piaszczystej	$k = 10^{-5} - 10^{-6} \text{ cm/s}$

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą B, C i D wg w/w normy i podano w poniższej tabeli.

Tabela 1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalone metodą B, C i D wg PN - 81/B - 03020

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Grupa	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrznego	Spójność	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Współczynnik materiałowy
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$		w_n [%]	$\rho^{(n)}$ [t/m ³]	$\phi^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	E_o [kPa]	$M_o^{(n)}$ [kPa]	γ_m
I	Torfy	średnio rozłożony	---	---	---	300	1,05	0	15	---	500	1±0,2
IIa	Piaski drobne	średnio zagęszczony	0,50	---	---	16 naw*	1,75 1,90	30,4	---	46 200	61 900	1±0,1
IIb	Piasek średni,	średnio zagęszczony	0,50	---	---	14	1,85	33,0	---	79 900	94 600	1±0,1
IIIa	Gliny piaszczyste i piaski gliniaste	plastyczny	---	0,35	B	17	2,10	15,5	26,3	19 900	26 200	1±0,1
IIIb	Gliny piaszczyste	twardoplastyczny	---	0,20	B	12	2,20	18,3	31,5	28 000	36 900	1±0,1

*naw - nawodniony

Wartości obliczeniowe $x^{(r)}$ poszczególnych parametrów geotechnicznych należy obliczać wg wzoru:

$$x^{(r)} = x^{(n)} \cdot \gamma_m$$

gdzie:

$x^{(n)}$ – wartość charakterystyczna parametru geotechnicznego

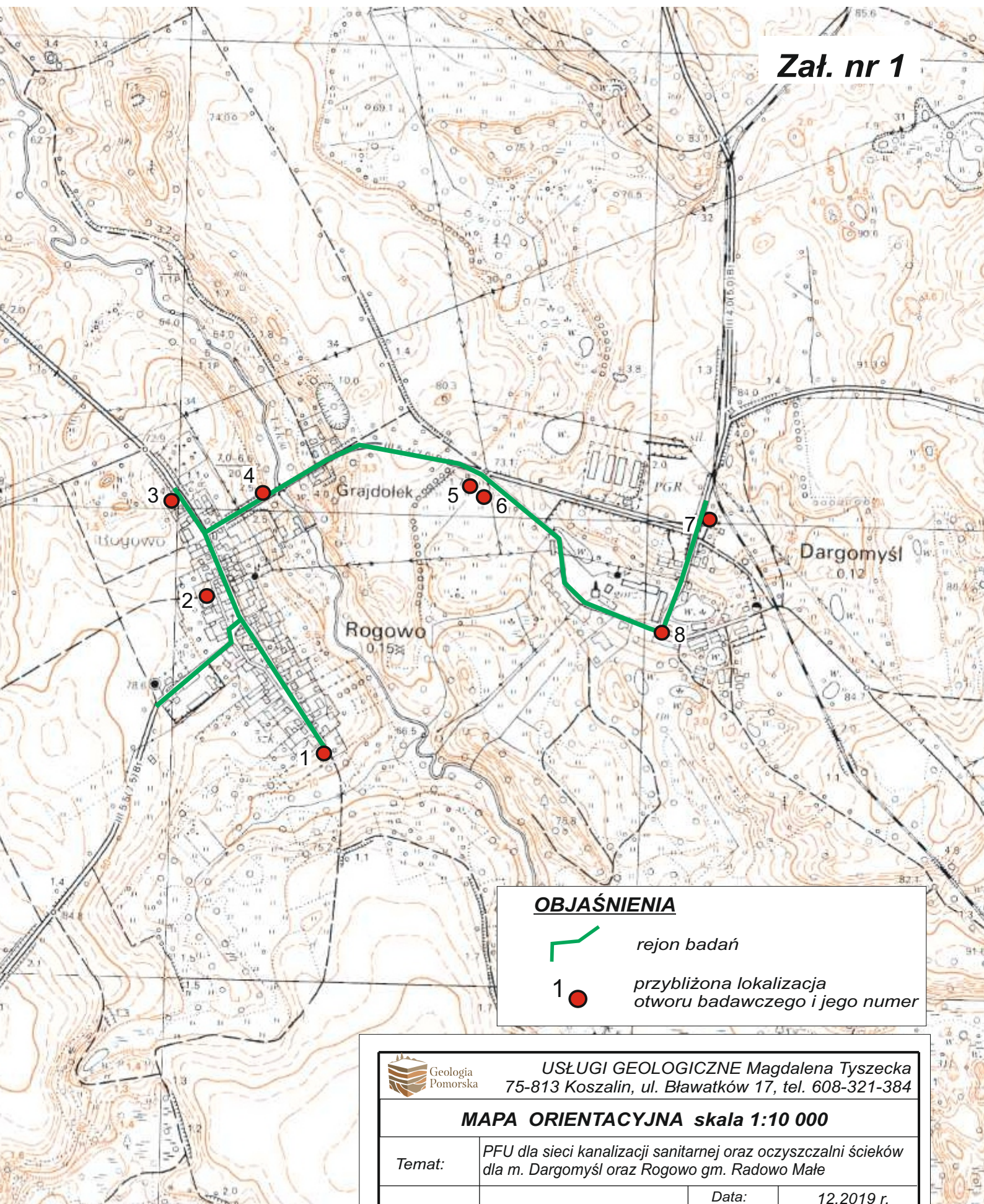
γ_m – współczynnik materiałowy

¹ Zenon Wiłun, Zarys geotechniki, Warszawa 1982, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności

Zgodnie z punktem 3.2 powyższej normy wartość współczynnika materiałowego dla poszczególnych parametrów geotechnicznych gruntów mineralnych należy przyjmować w wysokości $\gamma_m = 1 \pm 0.1$ natomiast dla gruntów organicznych lub z domieszką części organicznych proponuje się współczynnik niejednorodności ustalony na podstawie doświadczeń z rejonu w wysokości $\gamma_m = 1 \pm 0,2$

VI. WNIOSKI

1. **Występujące w podłożu grunty warstw IIa, IIb, IIIa i IIIb są nośne, natomiast nasypy antropogeniczne i torfy są słabonośne.**
2. Zgodnie z rozporządzeniem nr 463 Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81 z dnia 27.04.2012 r.) **w miejscach wykonanych otworów badawczych występują:**
 - w otworach nr 5 i 6 - **złożone warunki gruntowo - wodne** z uwagi na występowanie gruntów słabonośnych o znacznej miąższości oraz bardzo wysoki poziom wody gruntowej
 - w pozostałych otworach - **proste warunki gruntowo – wodne,**
3. **Zwraca się uwagę na wysoki wody gruntowej na części terenu badań co może utrudnić prowadzenie prac ziemnych.** Wodę gromadzącą się w wykopie należy odpompować i odprowadzić poza obszar oddziaływania na teren prowadzenia robót. O metodzie odwodnienia terenu decyzje podejmie projektant.
4. Z uwagi na duże odległości pomiędzy otworami oraz ich niewielką ilość, w niniejszej dokumentacji opisano jedynie warunki gruntowo - wodne panujące w miejscach ich wykonania. W celu uściślenia warunków gruntowo-wodnych na etapie projektu zaleca się ich dogęszczenie.
5. **W przypadku występowaniu złożonych warunków gruntowo – wodnych dla obiektów drugiej kategorii geotechnicznej, (jakim jest oczyszczalnia ścieków) zgodnie z rozporządzeniem nr 463 Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81 z dnia 27.04.2012 r.), należy opracować dokumentację geologiczno - inżynierską zgodnie z wymogami Prawa Geologiczno - Górniczego.**
6. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 0,8 m wg PN - 81/B - 03020.

**OBJAŚNIENIA**

rejon badań

1 przybliżona lokalizacja
otworu badawczego i jego numerGeologia
PomorskaUSŁUGI GEOLOGICZNE Magdalena Tyszecka
75-813 Koszalin, ul. Bławatków 17, tel. 608-321-384**MAPA ORIENTACYJNA skala 1:10 000**

Temat:

PFU dla sieci kanalizacji sanitarnej oraz oczyszczalni ścieków
dla m. Dargomyśl oraz Rogowo gm. Radowo Małe

Opracował:

mgr Magdalena Tyszecka
upr. Min. Środowiska VII-1340

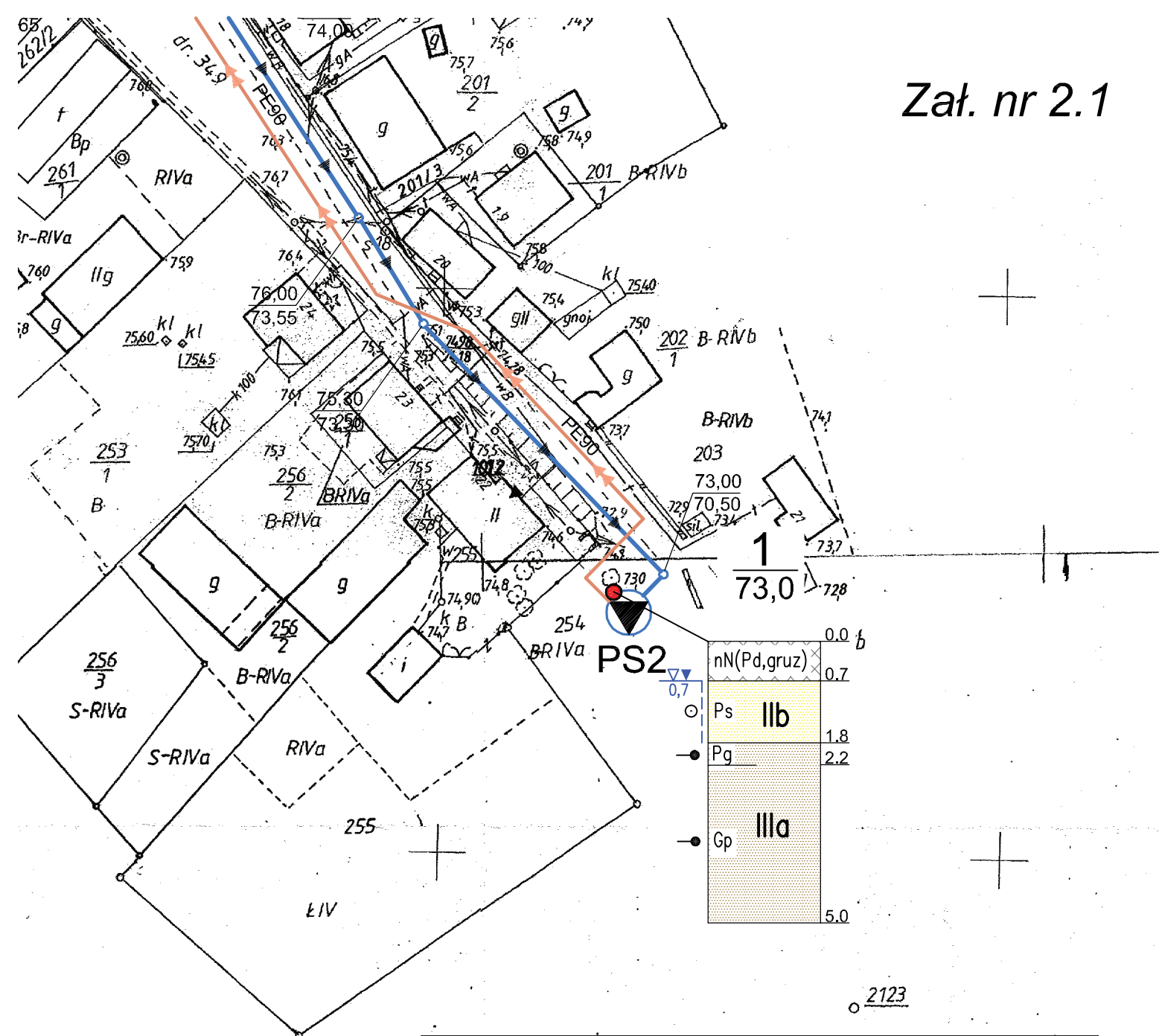
Data:

12.2019 r.

Podpis:

GEOLOG

mgr Magdalena Tyszecka
Upł. Ministra Środowiska nr VII-1340



OBJAŚNIENIA:



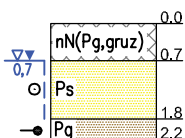
otwór badawczy

1

numer otworu

73,0

rzędna terenu w m.n.p.m.



profil otworu

badawczego skala 1:100



Geologia
Pomorska

USŁUGI GEOLOGICZNE Magdalena Tyszecka
75-813 Koszalin, ul. Bławatków 17, tel. 608-321-384

MAPA DOKUMENTACYJNA skala 1:1000

Obiekt:

Program Funkcjonalno-Użytkowy dla sieci kanalizacji sanitarnej
oraz oczyszczalni ścieków dla m. Dargomyśl oraz Rogowo
gm. Radowo Małe

Opracował:

mgr Magdalena Tyszecka
upr Min. Środowiska VII-1340

Data:

12.2019 r

Podpis:

Zał. nr 2.2

2
77,0

nN(PH,gruz)	0.0
Pd	0.5
Pd(+Z)	0.8
Pd/Pg	1.2
Pd	2.7
Pd	5.0

IIa

OBJAŚNIENIA:



otwór badawczy

1

numer otworu

73,0

rzędna terenu w m.n.p.m.

nN(Pg,gruz)	0.0
Ps	0.7
Pg	1.8
Pg	2.2

profil otworu

badawczego skala 1:100

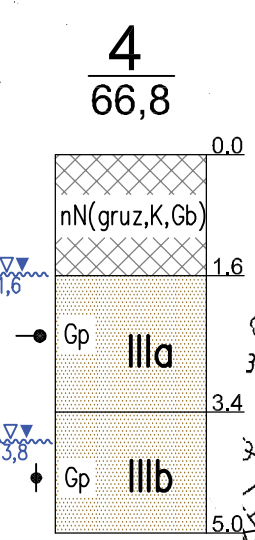
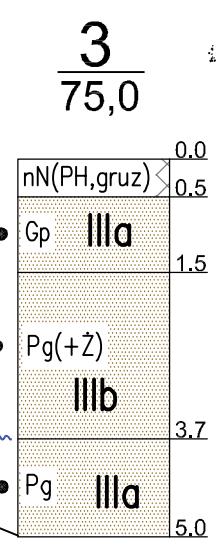
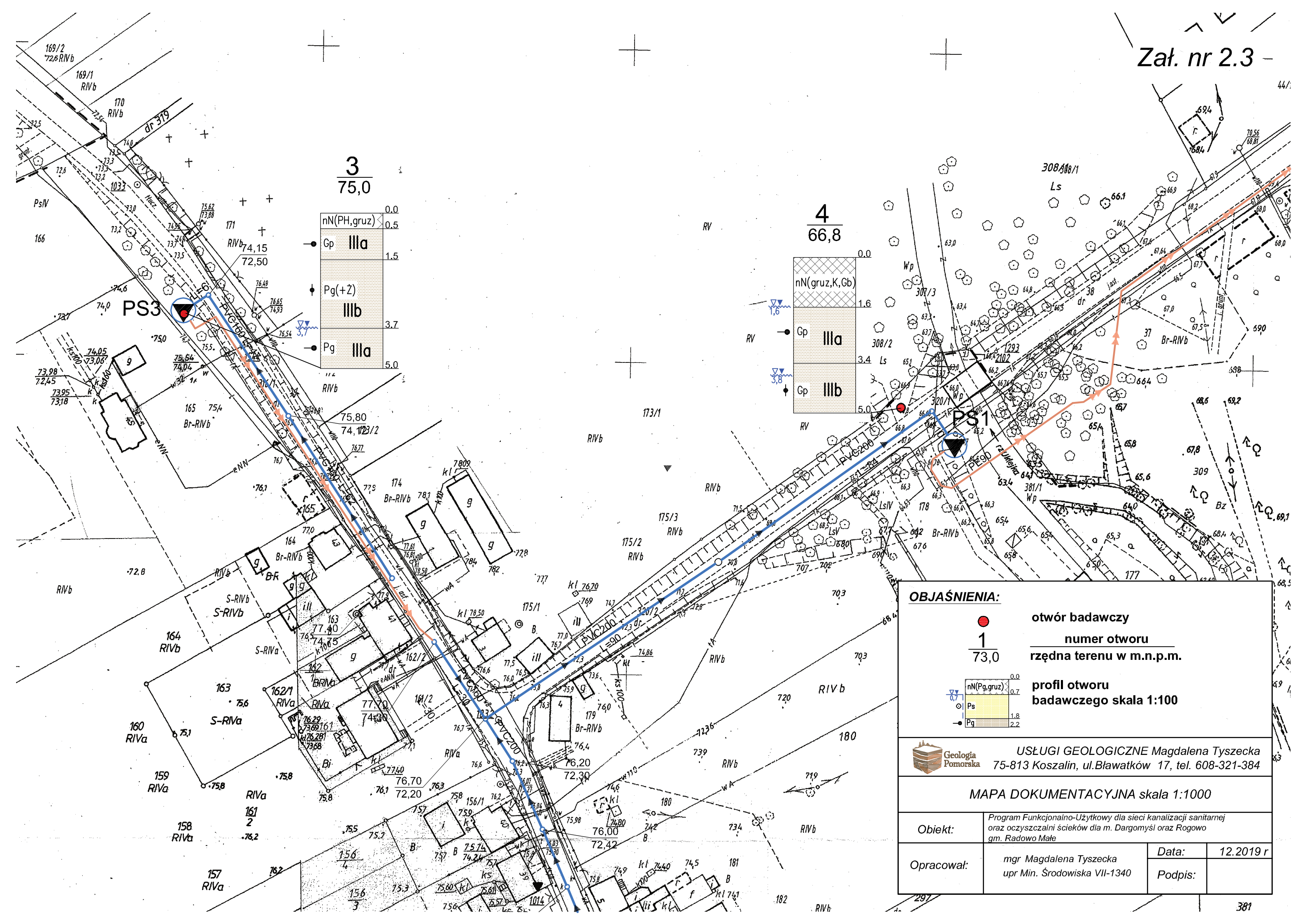


Geologia
Pomorska

USŁUGI GEOLOGICZNE Magdalena Tyszecka
75-813 Koszalin, ul. Bławatków 17, tel. 608-321-384

MAPA DOKUMENTACYJNA skala 1:1000

Obiekt:	Program Funkcjonalno-Użytkowy dla sieci kanalizacji sanitarnej oraz oczyszczalni ścieków dla m. Dargomyśl oraz Rogowo gm. Radowo Małe		
Opracował:	mgr Magdalena Tyszecka upr Min. Środowiska VII-1340	Data:	12.2019 r
		Podpis:	



OBJAŚNIENIA:

● otwór badawczy
1 numer otworu
73,0 rzędna terenu w m.n.p.m.



Geologia Pomorska **USŁUGI GEOLOGICZNE** Magdalena Tyszecka
75-813 Koszalin, ul. Bławatków 17, tel. 608-321-384

MAPA DOKUMENTACYJNA skala 1:1000

Obiekt:	Program Funkcjonalno-Użytkowy dla sieci kanalizacji sanitarnej oraz oczyszczalni ścieków dla m. Dargomyśl oraz Rogowo gm. Radowo Małe		
Opracował:	mgr Magdalena Tyszecka upr. Min. Środowiska VII-1340	Data:	12.2019 r
		Podpis:	

Zał. nr 2.4

OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW

droga Rogowo - Dargomyśl

OBJAŚNIENIA:

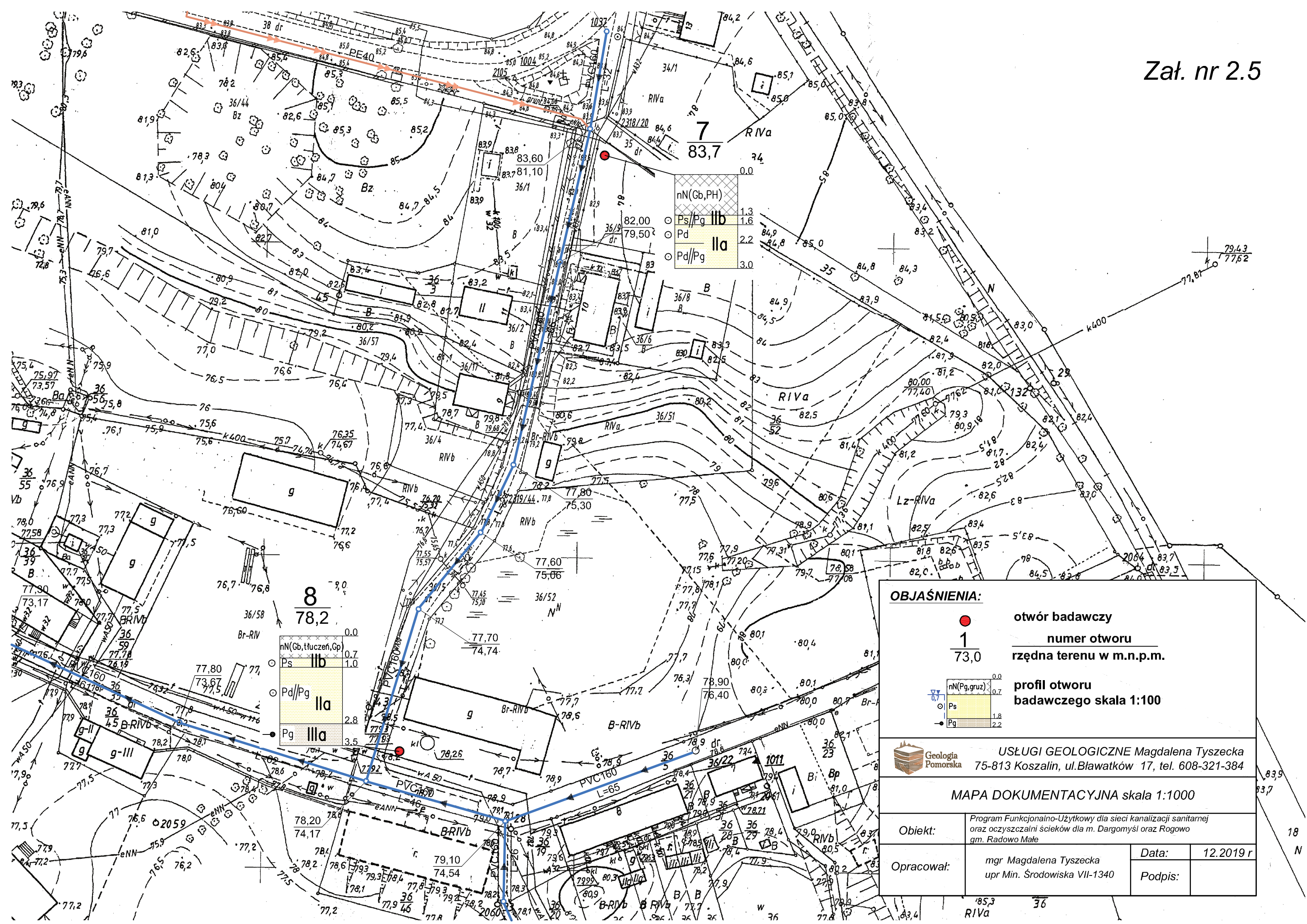
● otwór badawczy
1 numer otworu
73,0 rzędna terenu w m.n.p.m.



USŁUGI GEOLOGICZNE Magdalena Tyszecka
75-813 Koszalin, ul. Bławatków 17, tel. 608-321-384

MAPA DOKUMENTACYJNA skala 1:1000

Obiekt:	Program Funkcjonalno-Użytkowy dla sieci kanalizacji sanitarnej oraz oczyszczalni ścieków dla m. Dargomyśl oraz Rogowo gm. Radowo Małe		
Opracował:	mgr Magdalena Tyszecka upr Min. Środowiska VII-1340	Data:	12.2019 r
		Podpis:	



OBJAŚNIENIA SYMBOLI UŻYTYCH W OPRACOWANIU

1 numer otworu
1,30 rzędna wlotu otworu

RODZAJ GRUNTU:

NB	nasyp budowlany	Żg	żwir gliniasty
nN	nasyp niekontrolowany	Pog	pospółka gliniasta
C	cegła	Pg	piasek gliniasty
Gb, H	gleba, humus	Gp	głina piaszczysta
D	drewno	G	głina
T	torf	Gpz	głina piaszczysta zwięzła
Nm	namuł	Gz	głina zwięzła
Nmi	namuł ilasty	πp	pył piaszczysty
Nmπ	namuł pylasty	π	pył
Nmp	namuł piaszczysty	Gπ	głina pylasta
Kr	kreda	Gπz	głina pylasta zwięzła
K	kamień	lp	ił piaszczysty
Ż	żwir	l	ił
Po	pospółka	lπ	ił pylasty
Pr	piasek gruby	(+)	domieszki
Ps	piasek średni	—	przypuszczalna granica zalegania poszczególnych warstw
Pd	piasek drobny	//	przewarstwienia
Pπ	piasek pylasty	/	z pogranicza
PH	piasek próchniczny	—	piezometryczny poziom zwierciadła wody gruntowej

STAN GRUNTU:

ln	luźny
szg	średniozagęszczony
zg	zagęszczony
zw	zwały
pzw	półzwały
tpl	twardoplastyczny
pl	plastyczny
mpl	miękkoplastyczny

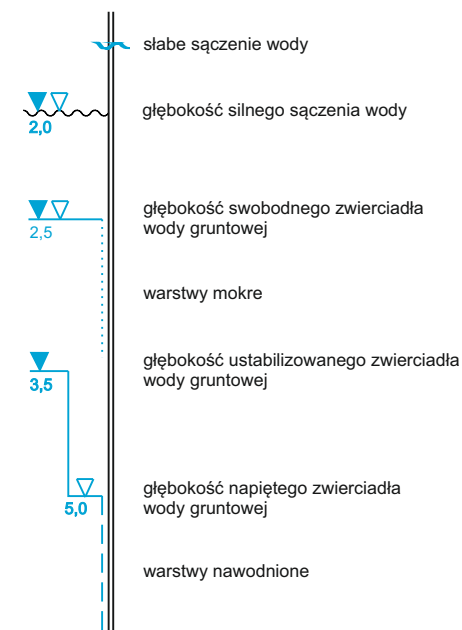
WILGOTNOŚĆ:

s	suchy
mw	mało wilgotny
w	wilgotny
m.	mokry
n	nawodniony

OPRÓBOWANIE:

■ miejsce poboru próbki do badań laboratoryjnych

WARUNKI WODNE:



Geologia Pomorska USŁUGI GEOLOGICZNE Magdalena Tyszecka 75-813 Koszalin, ul. Bławatków 17, tel. 608-321-384			
OBJAŚNIENIA SYMBOLI UŻYTYCH W OPRACOWANIU			
Obiekt:	PFU dla sieci kanalizacji sanitarnej oraz oczyszczalni ścieków dla m. Dargomyśl oraz Rogowo gm. Radowo Małe		
Opracował:	mgr Magdalena Tyszecka upr. Min. Środowiska VII-1340	Data:	12.2019r.
		Podpis:	

Zał. nr 3