



Geologia
Pomorska

USŁUGI GEOLOGICZNE

Magdalena Tyszecka

75-813 Koszalin ul. Bławatków 17

tel: 608-321-384
NIP: 538-125-84-41

e-mail: magdatyszecka@wp.pl
www.geologiapomorska.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA

**dla projektu „Przebudowa drogi gminnej – ul. Wojska
Polskiego” w m. Pobierowo, gm. Rewal, powiat gryficki**

Zlecniodawca: Pracownia Projektowa ELBI
Angelika Elas - Bińczyk
75- 800 Koszalin ul. 1 Maja 12/20

Inwestor: Gmina Rewal
ul. Mickiewicza 19, 72 – 344 Rewal

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

G E O L O G
mgr Magdalena Tyszecka
Upr. Ministra Środowiska nr VII-1340

mgr inż. Paulina Dąbrowska

Koszalin, październik 2022 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 1:10 000
Zał. nr 2.1 – 2.4	Mapy dokumentacyjne w skali 1:500 wraz profilami litologicznymi otworów badawczych w skali 1:100
Zał. nr 3	Objaśnienia symboli użytych w opracowaniu

I. WSTĘP

Niniejszą dokumentację wykonano na zlecenie Pracowni Projektowej ELBI Angelika Elas – Bińczyk, ul. 1 Maja 12/20 75-800 Koszalin. Inwestorem jest Gmina Rewal, ul. Mickiewicza 19, 72 - 344 Rewal.

Celem opracowania jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo - wodnych dla projektu „Przebudowa drogi gminnej – ul. Wojska Polskiego” w m. Pobierowo, gm. Rewal, powiat gryficki.

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. 2012 poz. 463).

II. ZAKRES PRAC

W ramach prac polowych w miejscu projektowanej inwestycji wykonano 4 otwory badawcze do głębokości 3,0 m p.p.t.. Łącznie 12,0 mb odwiertów.

Otwory badawcze wyznaczono w terenie na podstawie mapy do celów projektowych w skali 1:500 dostarczonej przez zleceniodawcę, metodą domiarów prostokątnych dowiązanych do punktów stałych w terenie.

Przybliżone rzędne powierzchni terenu w miejscach wykonanych otworów badawczych przyjęto na podstawie wyż. wym. mapy i należy traktować je orientacyjnie.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę orientacyjną w skali 1:10 000 z zaznaczonym przybliżonym rejonem badań (zał. nr 1),
- mapy dokumentacyjne w skali 1:500, na których przedstawiono miejsca otworów badawczych wraz z ich profilami litologicznymi. Na profilach ukazano podziały na warstwy geotechniczne, stany gruntów oraz poziom wody gruntowej (zał. nr 2.1 – 2.4),
- 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

Obszar badań przeznaczony pod realizację przedmiotowej inwestycji znajduje się na ul. Wojska Polskiego we wschodniej części miejscowości Pobierowo, gm. Rewal, powiat gryficki. Rzędne wysokościowe w miejscach wykonanych odwiertów mieszczą się w zakresie wysokości 7,1 – 8,9 m n.p.m..

Wg zaktualizowanego podziału fizycznogeograficznego przedstawionego w "Regionalnej geografii fizycznej Polski" pracy zbiorowej pod redakcją J. Solona, A. Richlinga, W. Ziaję i in. (Poznań 2021) rejon badań położony jest w obrębie mezoregionu: Wybrzeża Trzebiatowskiego, a makroregionu: Pobrzeża Szczecińskiego.

Pod względem geomorfologicznym jest to fragment wysoczyzny morenowej płaskiej rozciętej doliną lokalnego ciek.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie orientacyjnej w skali 1:10 000 (zał. nr 1) oraz mapach dokumentacyjnych w skali 1:500 (zał. nr 2.1 - 2.4).

IV. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

4.1 Budowa geologiczna

W podłożu do zbadanej głębokości stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych wieku holocenińskiego i plejstocenińskiego.

Holocen reprezentowany jest przez przypowierzchniową warstwę gleby w otworze badawczym nr 3 oraz przez warstwę nasypu antropogenicznego w pozostałych otworach badawczych. W skład nasypów (w zależności od otworu badawczego) wchodzi: gleba, piasek próchniczny, piasek drobny. Kolejną warstwę w otworze badawczym nr 2 tworzą aluwialne piaski drobne. Całkowita miąższość osadów holocenu mieści się w zakresie 0,5 – 2,5 m.

Plejstocen od góry wykształcony jest w postaci utworów akumulacji wodnolodowcowej reprezentowanych przez piaski drobne i piaski średnie. Spąg zalegania serii piaszczystej w otworach badawczych nr 1, 3 i 4 znajduje się na głębokości z zakresu 0,7 – 2,4 m p.p.t.. W otworze badawczym nr 2 warstwy piasków średnich nie przewiercono. Kolejną warstwę w otworach 1, 3 i 4 tworzą lodowcowe gliny piaszczyste i piaski gliniaste.

4.2 Warunki wodne

Na terenie projektowanej inwestycji do zbadanej głębokości wodę gruntową nawiercono wyłącznie w otworze badawczym nr 2 w warstwie piasków średnich.

Woda ta posiada zwierciadło o charakterze swobodnym znajdujące się na głębokości 2,5 m p.p.t.. Ponadto w pozostałych otworach badawczych w warstwach utworów spoistych występują słabe i silne sączenia wód gruntowych. Sączenia te nawiercono w strefie głębokości 1,7 – 2,8 m p.p.t..

Obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń **(10.2022 r.)** i może ulegać okresowym zmianom w zależności od ilości opadów atmosferycznych i pory roku. Przewiduje się możliwość wystąpienia 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 – 2.4).

V. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 4 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 oraz glebę.

Warstwa geotechniczna Ia – obejmuje **piaski drobne** występujące w stanie średnio zagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczania przyjęto w wysokości $I_D^{/n/} = 0,50$.

Warstwa geotechniczna Ib – obejmuje **piaski drobne** występujące w stanie zagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczania przyjęto w wysokości $I_D^{/n/} = 0,70$.

Z uwagi na lokalne występowanie (otw. 2) do warstwy tej włączono **piaski średnie** występujące w stanie średnio zagęszczonym o charakterystycznym stopniu zagęszczenia $I_D^{/n/} = 0,50$.

Warstwa geotechniczna IIa – obejmuje **gliny piaszczyste i piaski gliniaste** występujące w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{/n/} = 0,35$.

Warstwa geotechniczna IIb – obejmuje **piaski gliniaste** występujące w stanie twardoplastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{/n/} = 0,20$.

Grunty warstw IIa i IIb należą do grupy B wg PN - 81/B – 03020

Orientacyjne wartości współczynników wodoprzepuszczalności k wg Z. Wiłuna¹ wynoszą:

dla piasku średniego	$k = 10^{-1} \div 10^{-2} \text{ cm/s}$
dla piasku drobnego	$k = 10^{-2} \div 10^{-3} \text{ cm/s}$
dla piasku gliniastego	$k = 10^{-3} \div 10^{-4} \text{ cm/s}$
dla gliny piaszczystej	$k = 10^{-5} \div 10^{-6} \text{ cm/s}$

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

Tabela 1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalone metodą B i C 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]	$\phi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	E_o [kPa]	$M_o^{(n)}$ [kPa]	γ_m
Ia	Piaski drobne	średnio zagęszczony	0,50	---	---	16	1,75	30,4	---	46 200	61 900	1±0,1
Ib	Piaski średnie	średnio zagęszczony	0,50	---	---	14 *naw	1,85 2,00	33,0	---	79 900	94 700	1±0,1
Ila	Gliny piaszczyste, piaski gliniaste	plastyczny	---	0,35	B	17	2,10	15,5	26,3	19 900	26 200	1±0,1
IIb	Piaski gliniaste	twardoplastyczny	---	0,20	B	13	2,15	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 $\gamma_m = 1 \pm 0,1$.

VI. WNIOSKI

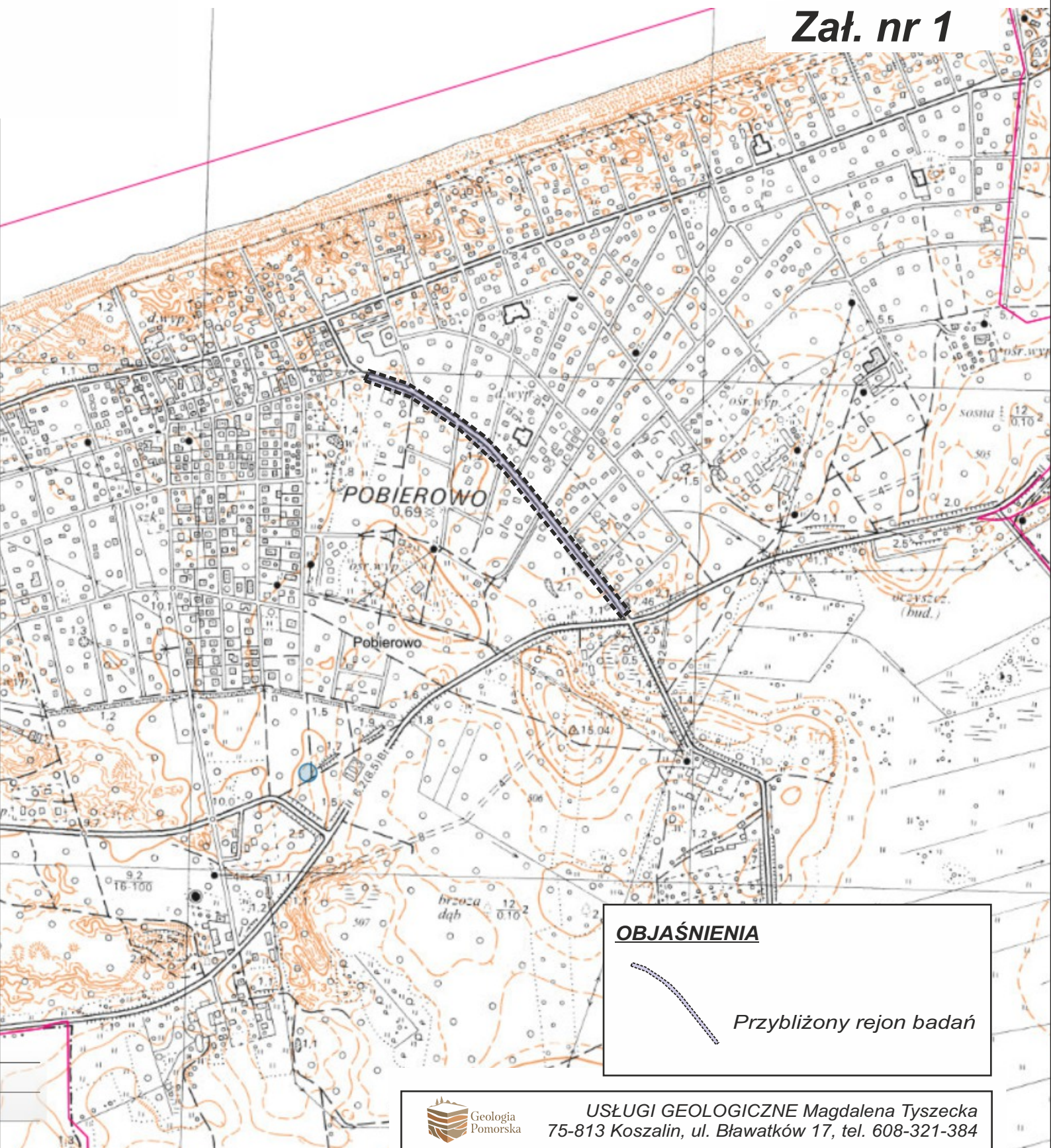
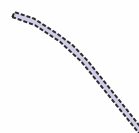
1. **Występujące w podłożu grunty warstw Ia, Ib, IIa i IIb są nośne, natomiast gleba oraz antropogeniczne nasypy są słabonośne i należy usunąć je z miejsca projektowanej drogi.**
2. Zgodnie z rozporządzeniem nr 463 Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463) w miejscach wykonanych otworów badawczych występują **proste warunki gruntowe.**
3. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. (Dz. U. Nr. 43 z 1999 r., poz. 430 z późniejszymi zmianami tekst jednolity z 23.12.2015r) i zgodnie z zarządzeniem Nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16 czerwca 2014 roku w sprawie Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, występujące w podłożu grunty sklasyfikowano pod względem wysadzinowości, następująco:
 - gleba – grunt organiczny
 - **nasypy antropogeniczne** z uwagi na niejednorodny charakter należałoby uznać za grunty wysadzinowe lub co najmniej wątpliwe,
 - **grunty warstw Ia i Ib** (piaski drobne, piaski średnie) - grunty niewysadzinowe,
 - **grunty warstwy IIa i IIb** (gliny piaszczyste, piaski gliniaste) - grunty bardzo wysadzinowe.
4. **Decyzję o sposobie wykonania konstrukcji nawierzchni przedmiotowej inwestycji podejmie projektant.**
5. Z uwagi na duże odległości pomiędzy otworami badawczymi, w niniejszej dokumentacji opisano jedynie warunki gruntowo - wodne panujące w miejscach ich wykonania. Wzdłuż trasy planowanej inwestycji warunki mogą się miejscami zmieniać i odbiegać od przedstawionych na załącznikach graficznych (zał. nr 2.1 – 2.4). W szczególności dotyczy to gruntów nasypowych, które ze względu na

antropogeniczny charakter mogą wykazywać znaczną zmienność miąższości. W związku z tym dno wykopów należy poddać dokładnym oględzinom w celu wykrycia ewentualnych „gniazd” gruntów słabonośnych, nieuchwyconych wierceniami.

6. Prace ziemne należy prowadzić w okresie suchym, gdyż występujące w podłożu grunty, a w szczególności gliny piaszczyste i piaski gliniaste mogą ulec szybkiemu uplastycznieniu na skutek gromadzenia się wody w dnie wykopu. Rozmoczone/rozrobione partie gruntów sugeruje się usunąć z podłoża i zastąpić podsypką piaszczysto - żwirową lub chudym betonem, natomiast występujące piaski drobne i piaski średnie zaleca się dogęścić. Wykopy, należy chronić przed zalaniem wodą i przemarzaniem.
7. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 0,8 m wg PN - 81/B - 03020.

G E O L O G

mgr Magdalena Tyszecka
Upr. Ministra Środowiska nr VII-1340

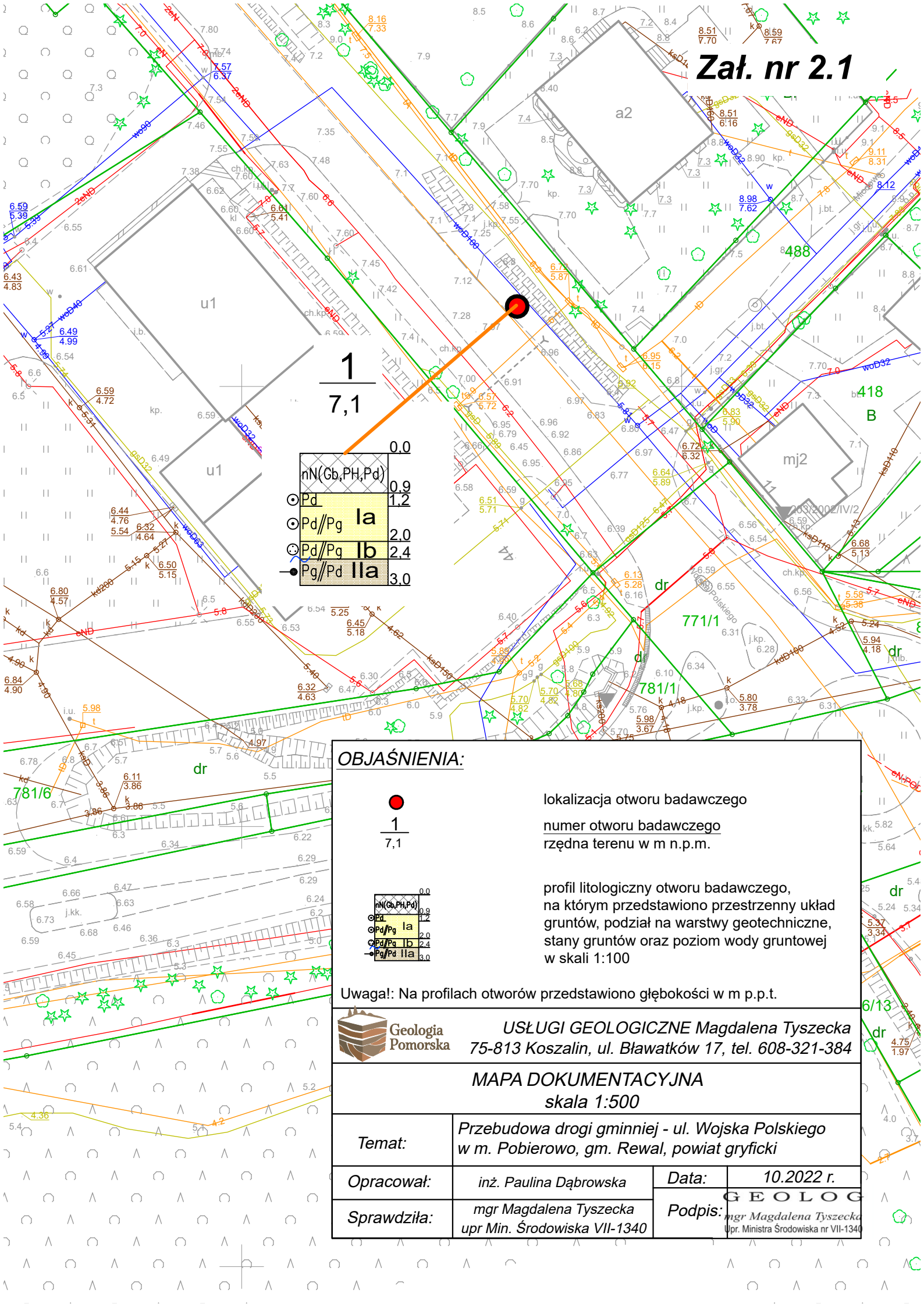
**OBJAŚNIENIA**

Przybliżony rejon badań

Geologia
PomorskaUSŁUGI GEOLOGICZNE Magdalena Tyszecka
75-813 Koszalin, ul. Bławatków 17, tel. 608-321-384**MAPA ORIENTACYJNA
SKALA 1: ~10 000**

Temat:	Przebudowa drogi gminnej - ul. Wojska Polskiego w m. Pobierowo, gm. Rewal, powiat gryficki		
Opracował:	inż. Paulina Dąbrowska	Data:	10.2022 r.
Sprawdziła:	mgr Magdalena Tyszecka upr. Ministra Środowiska nr VII-1340	Podpis:	GEOLOG mgr Magdalena Tyszecka Up. Ministra Środowiska nr VII-1340

Załącznik nr 2.1



1
7,1

nN(Gb,PH,Pd)	0.0
○ Pd	0.9
○ Pd/Pg Ia	1.2
○ Pd/Pg Ib	2.0
○ Pg/Pd IIa	2.4
● Pg/Pd IIa	3.0

OBJAŚNIENIA:

1
7,1

lokalizacja otworu badawczego

numer otworu badawczego

rzędna terenu w m n.p.m.

nN(Gb,PH,Pd)	0.0
○ Pd	0.9
○ Pd/Pg Ia	1.2
○ Pd/Pg Ib	2.0
○ Pg/Pd IIa	2.4
● Pg/Pd IIa	3.0

profil litologiczny otworu badawczego,
na którym przedstawiono przestrzenny układ
gruntów, podział na warstwy geotechniczne,
stany gruntów oraz poziom wody gruntowej
w skali 1:100

Uwaga!: Na profilach otworów przedstawiono głębokości w m p.p.t.



Geologia
Pomorska

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

MAPA DOKUMENTACYJNA skala 1:500

Temat:

Przebudowa drogi gminnej - ul. Wojska Polskiego
w m. Pobierowo, gm. Rewal, powiat gryficki

Opracował:

inż. Paulina Dąbrowska

Data:

10.2022 r.

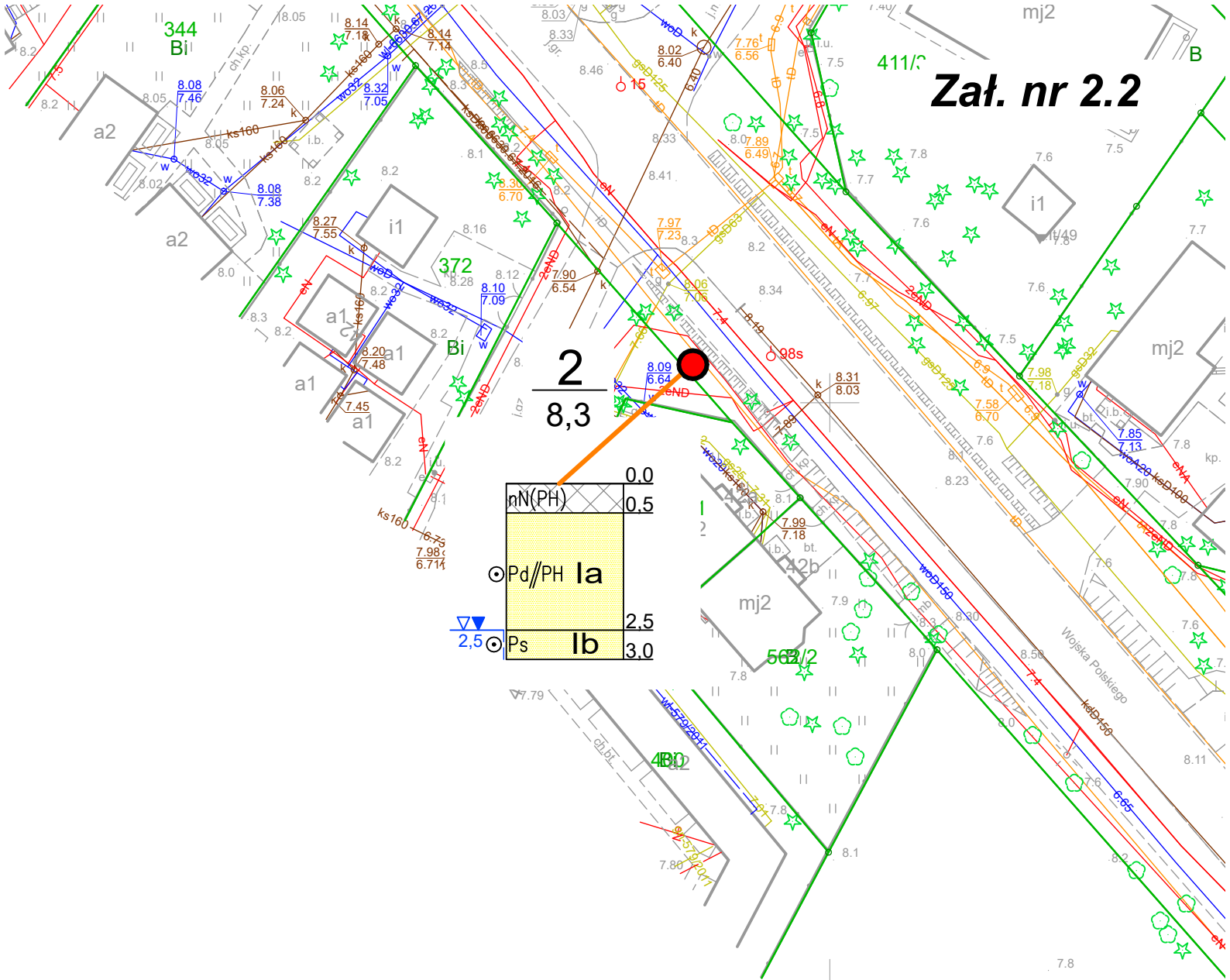
Sprawdziła:

mgr Magdalena Tyszecka
upr Min. Środowiska VII-1340

Podpis:

mgr Magdalena Tyszecka
Upr. Ministra Środowiska nr VII-1340

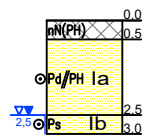
Zał. nr 2.2



OBJAŚNIENIA:

●
2
8,3

lokalizacja otworu badawczego
numer otworu badawczego
rządna terenu w m n.p.m.



profil litologiczny otworu badawczego,
na którym przedstawiono przestrzenny układ
gruntów, podział na warstwy geotechniczne,
stany gruntów oraz poziom wody gruntowej
w skali 1:100

Uwaga!: Na profilach otworów przedstawiono głębokości w m p.p.t.



Geologia
Pomorska

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

MAPA DOKUMENTACYJNA
skala 1:500

Temat:

Przebudowa drogi gminnej - ul. Wojska Polskiego
w m. Pobierowo, gm. Rewal, powiat gryficki

Opracował:

inż. Paulina Dąbrowska

Data:

10.2022 r.

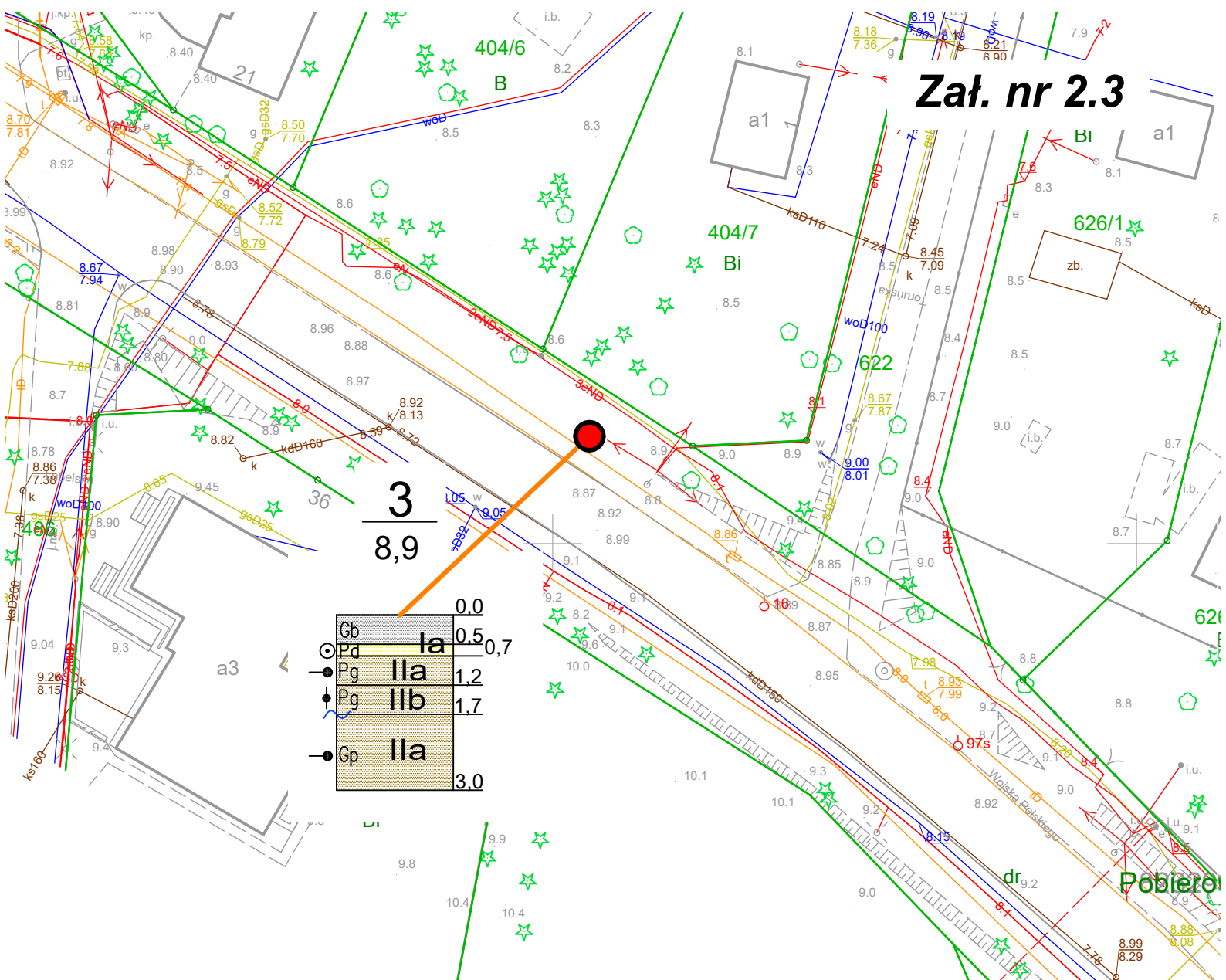
Sprawdziła:

mgr Magdalena Tyszecka
upr Min. Środowiska VII-1340

Podpis:

mgr Magdalena Tyszecka
upr. Ministra Środowiska nr VII-1340

Załącznik nr 2.3



OBJAŚNIENIA:

●
3
8,9

lokalizacja otworu badawczego
numer otworu badawczego
rzędna terenu w m n.p.m.

0.0
● Gb 0.5
● Pa 0.7
● Pg 1.2
● Pg 1.7
● Gp 3.0

profil litologiczny otworu badawczego,
na którym przedstawiono przestrzenny układ
gruntów, podział na warstwy geotechniczne,
stany gruntów oraz poziom wody gruntowej
w skali 1:100

Uwaga!: Na profilach otworów przedstawiono głębokości w m p.p.t.

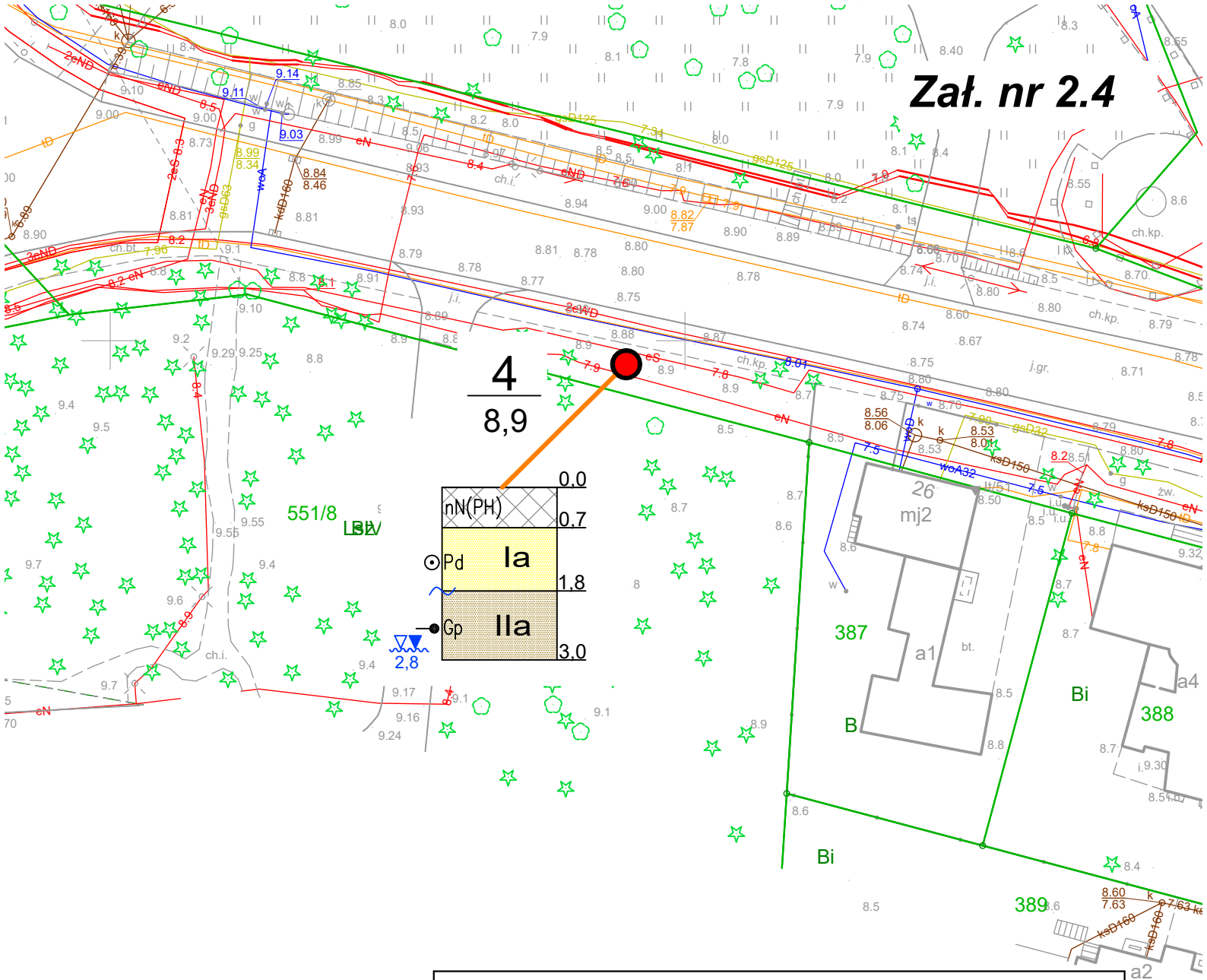


Geologia
Pomorska

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

MAPA DOKUMENTACYJNA skala 1:500

<i>Temat:</i>	Przebudowa drogi gminnej - ul. Wojska Polskiego w m. Pobierowo, gm. Rewal, powiat gryficki		
<i>Opracował:</i>	inż. Paulina Dąbrowska	<i>Data:</i>	10.2022 r.
<i>Sprawdziła:</i>	mgr Magdalena Tyszecka upr Min. Środowiska VII-1340	<i>Podpis:</i>	mgr Magdalena Tyszecka upr. Ministra Środowiska nr VII-1340

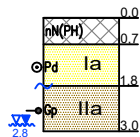


OBJAŚNIENIA:



4
8,9

lokalizacja otworu badawczego
numer otworu badawczego
rzędna terenu w m n.p.m.



profil litologiczny otworu badawczego,
na którym przedstawiono przestrzenny układ
gruntów, podział na warstwy geotechniczne,
stany gruntów oraz poziom wody gruntowej
w skali 1:100

Uwaga!: Na profilach otworów przedstawiono głębokości w m p.p.t.



Geologia
Pomorska

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

MAPA DOKUMENTACYJNA skala 1:500

Temat:	Przebudowa drogi gminnej - ul. Wojska Polskiego w m. Pobierowo, gm. Rewal, powiat gryficki		
Opracował:	inż. Paulina Dąbrowska	Data:	10.2022 r.
Sprawdziła:	mgr Magdalena Tyszecka upr Min. Środowiska VII-1340	Podpis:	GEOLOG mgr Magdalena Tyszecka upr. Ministra Środowiska nr VII-1340

OBJAŚNIENIA SYMBOLI UŻYTYCH W OPRACOWANIU

Podział gruntów budowlanych wg Normy PN-86/B-02480

1 numer otworu
1,30 rzędna wlotu otworu

RODZAJ GRUNTU:

NB	nasyp budowlany	Żg	żwir gliniasty
nN	nasyp niekontrolowany	Pog	pospółka gliniasta
B	beton	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	pp	pył piaszczysty
Nmp	namuł pylasty	p	pył
Nmp	namuł piaszczysty	Gp	głina pylasta
Kr	kreda	Gpz	głina pylasta zwięzła
K	kamień	Ip	it piaszczysty
Ż	żwir	I	it
Po	pospółka	Ip	it pylasty
Pr	piasek gruby	lbw	it burowegłowy
Ps	piasek średni	(+)	domieszki
Pd	piasek drobny	—	przypuszczalna granica zalegania poszczególnych warstw
Pp	piasek pylasty	//	przewarstwienia
PH	piasek próchniczny	/	z pogranicza
		—	piezometryczny poziom zwierciadła wody gruntowej

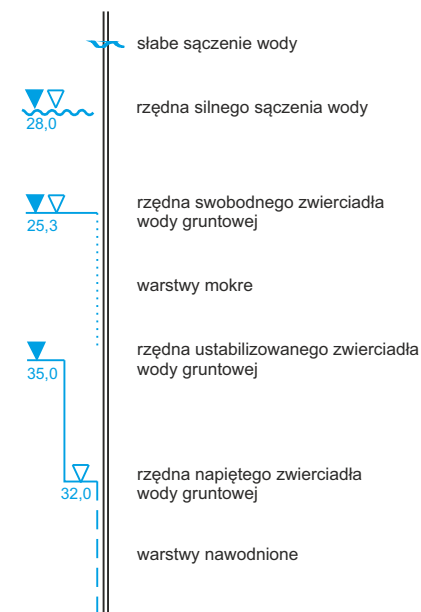
STAN GRUNTU:

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

WARUNKI WODNE:



OPRÓBOWANIE:

■ miejsce poboru próbek do badań laboratoryjnych

 USŁUGI GEOLOGICZNE Magdalena Tyszecka 75-813 Koszalin, ul. Bławatków 17, tel. 608-321-384			
OBJAŚNIENIA SYMBOLI UŻYTYCH W OPRACOWANIU			
Obiekt:	Przebudowa drogi gminnej - ul. Wojska Polskiego w m. Pobierowo, gm. Rewal, powiat gryficki		
Opracowała:	inż. Paulina Dąbrowska	Data:	10.2022r.
Sprawdziła:	mgr Magdalena Tyszecka upr. Min. Środowiska VII-1340	Podpis:	GEOLOG mgr Magdalena Tyszecka Upr. Ministra Środowiska nr VII-1340

Zał. nr 3