



Geologia
Pomorska

USŁUGI GEOLOGICZNE

Magdalena Tyszecka

75-813 Koszalin ul. Bławatków 17

tel: 608-321-384

e-mail: magdatyszecka@wp.pl

NIP: 538-125-84-41

www.geologiapomorska.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA

**dla projektu przebudowy i budowy dróg gminnych
w m. Trzebiele, gm. Biały Bór**

Inwestor:

Gmina Biały Bór
ul. Słupska 10, 78-425 Biały Bór

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. Marcin Domagalski

Koszalin, czerwiec 2020 r.

SPIS TREŚCI

Część tekstowa

I. WSTĘP	2
II. ZAKRES PRAC	2
III. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ	2
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 1:5000
Zał. nr 2.1-2.3	Mapy dokumentacyjna w skali 1:500 wraz z profilami litologicznymi otworów badawczych w skali 1:100
Zał. nr 3	Objaśnienia symboli użytych w opracowaniu

I. WSTĘP

Niniejszą dokumentację wykonano na zlecenie Gminy Biały Bór z siedzibą urzędu, przy ul. Słupskiej 10, 78-425 Biały Bór.

Celem opracowania jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych dla projektu przebudowy i budowy dróg gminnych w m. Trzebiele, gm. Biały Bór.

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 z dnia 27.04.2012 r.)

II. ZAKRES PRAC

W ramach prac polowych w miejscach przebudowy i budowy dróg gminnych wykonano 12 otworów badawczych do głębokości 3,0 m p.p.t.

Otwory badawcze wyznaczono w terenie na podstawie mapy zasadniczej 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 je traktować orientacyjnie.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę orientacyjną w skali 1:5000, na której przedstawiono przybliżony rejon badań (zał. nr 1),
- mapy dokumentacyjne w skali 1:500 z zaznaczonymi miejscami otworów badawczych wraz z ich profilami litologicznymi (w skali 1:100), na których przedstawiono układ gruntów, podział na warstwy geotechniczne i stany gruntów oraz poziom wody gruntowej (zał. nr 2.1-2.3),
- 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 w m. Trzebiele, gm. Biały Bór. Wg zaktualizowanego podziału przedstawionego przez J. Solona, A. Richlinga, W. Ziaję i in. w czasopiśmie "Geographia Polonica"

rejon badań położony jest w obrębie mezoregionu: Pojezierza Bytowskiego, a makroregionu: Pojezierza Zachodniopomorskiego.

Pod względem geomorfologicznym jest to fragment wysoczyzny morenowej zlodowacenia bałtyckiego.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie orientacyjnej w skali 1:5 000 (zał. nr 1) oraz mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (zał. nr 2)

IV. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

4.1 Budowa geologiczna

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

Holocen reprezentowany jest przez przypowierzchniową warstwę nasypu niekontrolowanego, w którego skład (w zależności od otworu badawczego) wchodzi: piaski próchniczne, gleba, piaski drobne, piaski średnie, torf, namuł, piaski gliniaste, gliny piaszczyste, śmieci, kamienie, gruz, cegła oraz żużel. Całkowita miąższość osadów holocenu w przypadku otworów badawczych nr 1-3, 6, 7 i 9-12 mieści się w zakresie 0,4 – 1,5 m, natomiast w otworach badawczych nr 4, 5 i 8 wynosi 1,8 – 2,9 m.

Plejstocen wykształcony jest w postaci utworów akumulacji wodnolodowcowej reprezentowanych przez piaski drobne i piaski średnie oraz utworów akumulacji lodowcowej reprezentowane przez piaski gliniaste i gliny piaszczyste. W przypadku otworów badawczych nr 1, 2, 6, 10 i 12 stop górnej warstwa piasków drobnych lub piasków średnich występuje na głębokości 0,5 – 1,5 m p.p.t.

Dokładny obraz budowy geologicznej podano na załącznikach graficznych (zał. nr 2.1-2.3).

4.2 Warunki wodne

W rejonie prowadzonych prac wodę gruntową o zwierciadle swobodnym nawiercono w otworach badawczych nr 9, 10 i 12 na głębokości 1,4 - 2,5 m p.p.t. Natomiast w otworze nr 5 woda posiada zwierciadło naporowe, które nawiercono na głębokości 2,9 m p.p.t. a stabilizowało na głębokości 2,1 m p.p.t.

Ponadto w otworach badawczych nr 1, 3, 6, 8, 9 i 11 w warstwach utworów spoistych występują słabe lub silne sączenia wód gruntowych. Sączenia te znajdują się w strefie głębokości 1,3 – 2,7 m p.p.t.

Obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń (06.2020 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 warunków wodnych podano na załącznikach graficznych (zał. nr 2.1-2.3).

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 niekontrolowane ze względu na zmienny skład i chaotyczne ułożenie cząstek oraz warstwę kamieni.

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

Warstwa geotechniczna Ib – obejmuje **piaski średnie** występujące w stanie średnio zagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczania przyjęto w wysokości $I_D^{nl} = 0,50$,

Warstwa geotechniczna Ic – obejmuje **piaski drobne i piaski średnie** występujące w stanie zagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczania przyjęto w wysokości $I_D^{nl} = 0,70$,

Warstwa geotechniczna IIa – obejmuje **piaski gliniaste** występujące w stanie miękkoplastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości $I_L^{nl} = 0,55$,

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

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

Wartości współczynników wodoprzepuszczalności k wg Z. Wituna¹ wynoszą:

dla piasku średniego	$k = 10^{-1} \div 10^{-2}$ cm/s
dla piasku drobnego	$k = 10^{-2} \div 10^{-3}$ cm/s
dla piasku gliniastego	$k = 10^{-3} \div 10^{-4}$ cm/s
dla gliny piaszczystej	$k = 10^{-5} \div 10^{-6}$ 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 wewnętrzznego	Spójność	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	Edometryczny moduł ścisłości 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 *naw	1,75 1,90	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
Ic	Piaski drobne, piaski średnie	zagęszczony	0,70	---	---	14 *naw	1,85 2,00	31,4	---	65 800	88 600	1±0,1
Ila	Piaski gliniaste	miękkoplastyczny	---	0,55	B	19	2,05	11,7	20,3	13 300	17 500	1±0,1
IIb	Piaski gliniaste, gliny piaszczyste	plastyczny	---	0,35	B	16	2,10	15,5	26,3	19 900	26 200	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

Zgodnie z punktem 3.2 powyższej normy wartość współczynnika materiałowego dla poszczególnych parametrów geotechnicznych gruntów mineralnych należy przyjmować w wysokości $\gamma_m = 1 \pm 0,1$.

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

VI. WNIOSKI

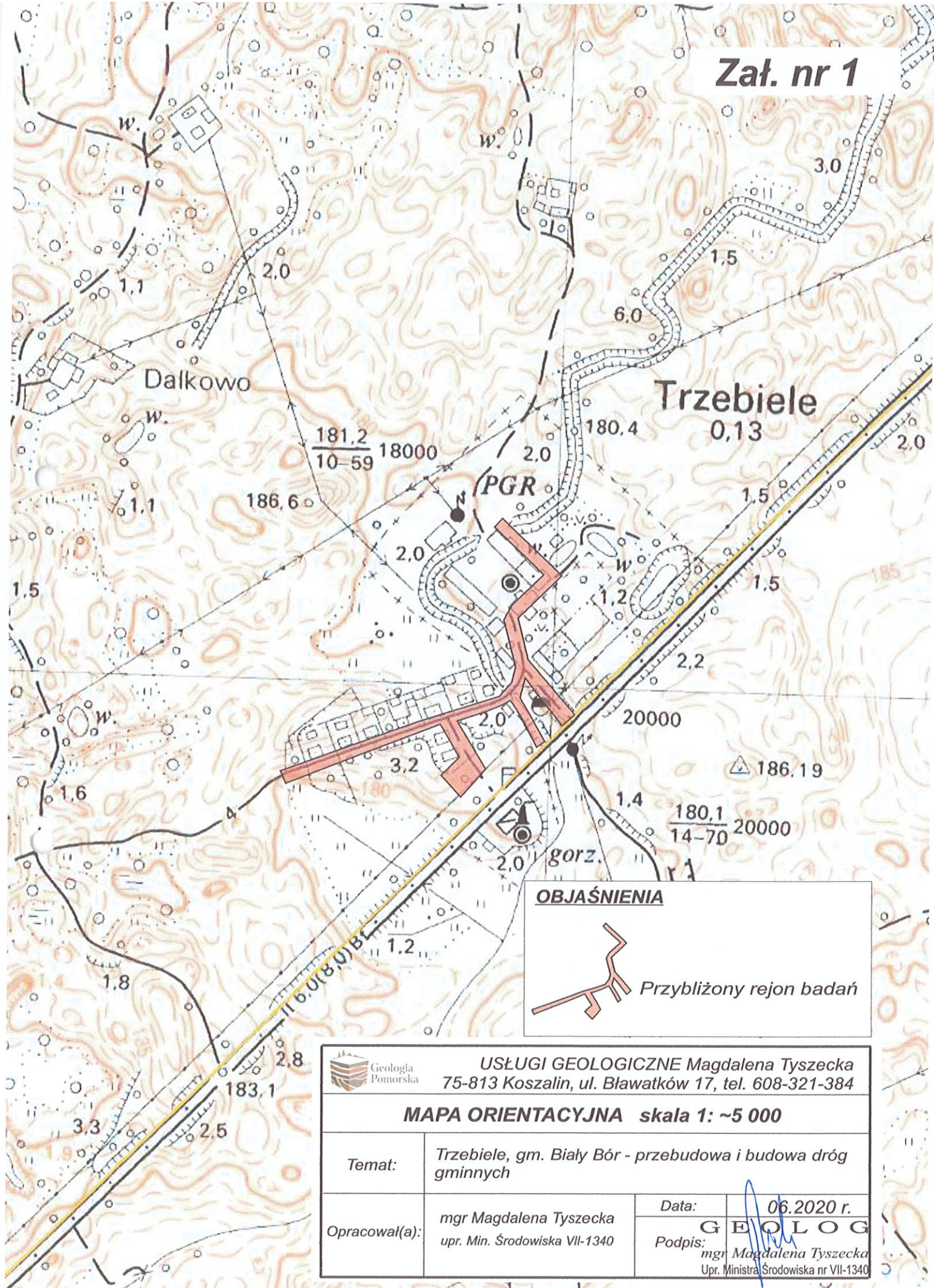
1. **Występujące w podłożu grunty warstw Ia, Ib, Ic i IIb są nośne, natomiast grunty warstwy IIa oraz antropogeniczne nasypy są słabonośne.**
2. Zgodnie z rozporządzeniem nr 463 Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463 z dnia 27.04.2012 r.) **w miejscach następujących otworów badawczych występują:**
 - **otwory badawcze nr 1, 3, 6, 7, 11 proste warunki gruntowo-wodne,**
 - **otworu badawcze nr 2, 4, 5, 8, 9, 10 i 12 złożone warunku gruntowo-wodne z uwagi na głębokie zaleganie gruntów słabonośnych (antropogeniczne nasypy i grunty warstwy IIa) oraz ze względu na występującą wodę gruntową lub jej sączenia.**
3. W niniejszej dokumentacji opisano jedynie warunki gruntowo-wodne panujące w miejscach wykonania otworów badawczych. Wzdłuż trasy projektowanej przebudowy i budowy dróg gminnych warunki te mogą się miejscami zmieniać i odbiegać od przedstawionych na załącznikach graficznych (zał. nr 2.1-2.3). W szczególności dotyczy to gruntów nasypowych, które ze względu na antropogeniczny charakter mogą wykazywać znaczną zmienność miąższości. W związku z tym dno wykopu należy poddać dokładnym oględzinom w celu wykrycia ewentualnych „gniazd” gruntów słabonośnych, nieuchwyconych wierceniami.
4. 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) 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 w rejonie projektowanej przebudowy i budowy dróg sklasyfikowano pod względem wysadzinowości, następująco:
 - nasypy antropogeniczne z uwagi na niejednorodny charakter należałoby uznać za grunty co najmniej wątpliwe,
 - grunty warstwy Ia (piaski drobne) - grunty niewysadzinowe,
 - grunty warstwy Ib (piaski średnie, piaski grube) - grunty niewysadzinowe,
 - grunty warstwy Ic (piaski drobne i piaski średnie) - grunty niewysadzinowe,

- grunty warstwy IIa (miękkoplastyczne piaski gliniaste) - grunty bardzo wysadzinowe,
 - grunty warstwy IIb (plastyczne piaski gliniaste i gliny piaszczyste) - grunty bardzo wysadzinowe,
5. Podłoże projektowanej drogi należy doprowadzić do grupy nośności **G1**. Podbudowę projektowanej drogi powinien stanowić materiał nośny (podsypka, chudy beton, tłuczeń itp.). Parametry tej warstwy (miąższość, wskaźnik zagęszczenia itp.) określi projektant.
- 6. O sposobie wykonania konstrukcji nawierzchni przedmiotowej inwestycji zadecyduje projektant.**
7. Prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnych właściwości gruntów. Rozrobione / rozmoczone lub rozluźnione partie gruntów należy usunąć, z podłoża i zastąpić podsypką piaszczysto - żwirową lub chudym betonem, a w przypadku piasków drobnych i piasków średnich zaleca się je dogęścić. Wykopy należy chronić przed zalaniem wodą i przemarzaniem.
8. Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 0,8 m wg PN - 81/B - 03020.

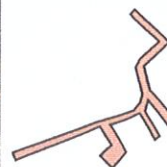
G E O L O G

mgr Magdalena Tyszecka
Upr. Ministra Środowiska nr VII-1340

Zał. nr 1



OBJAŚNIENIA



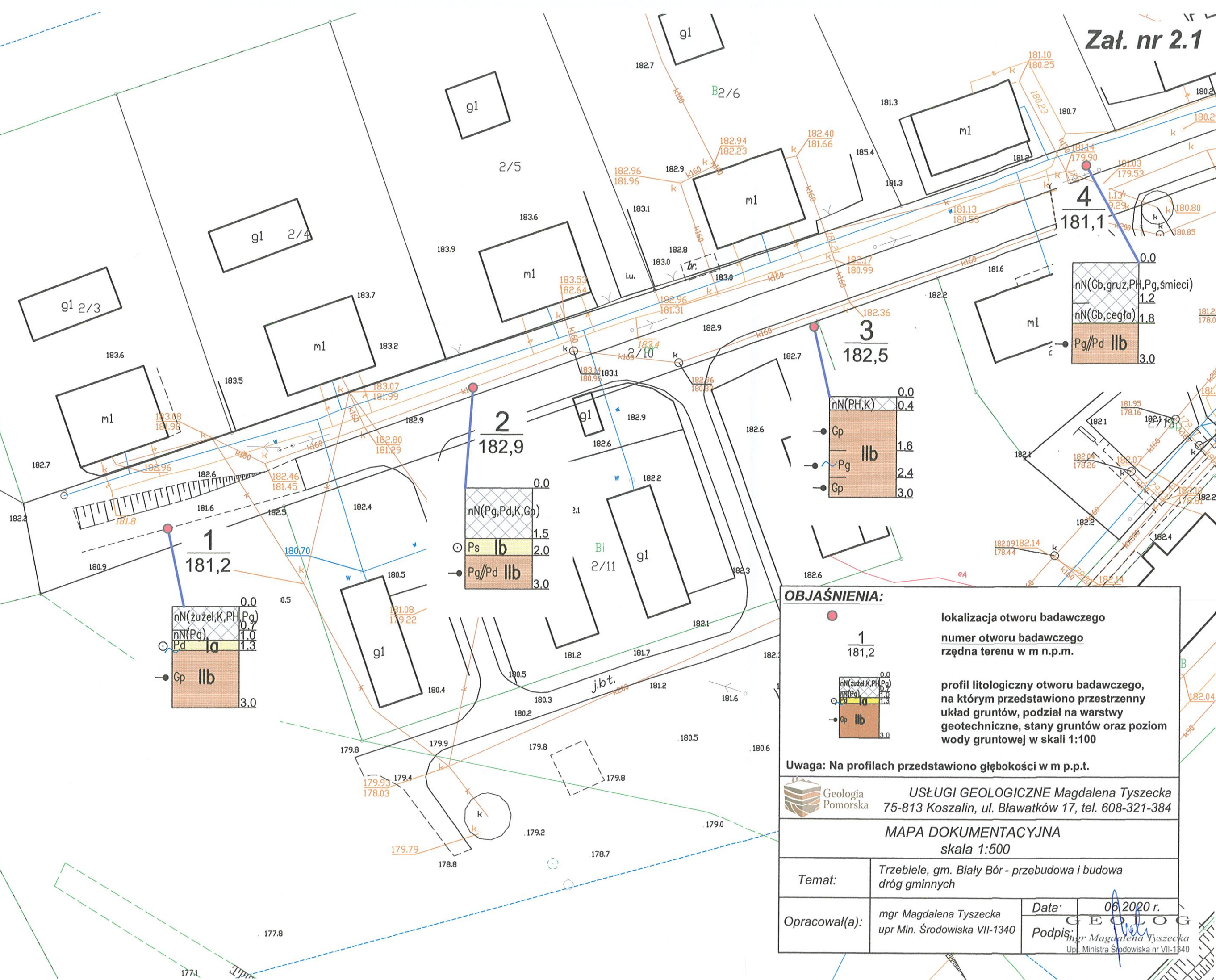
Przybliżony rejon badań



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

MAPA ORIENTACYJNA skala 1: ~5 000

Temat:	Trzebiele, gm. Biały Bór - przebudowa i budowa dróg gminnych		
Opracował(a):	mgr Magdalena Tyszecka upr. Min. Środowiska VII-1340	Data:	06.2020 r.
		Podpis:	 mgr Magdalena Tyszecka Upr. Ministra Środowiska nr VII-1340



OBJAŚNIENIA:

●
1
181,2

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

●
1
181,2

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 przedstawiono głębokości w m p.p.t.



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

MAPA DOKUMENTACYJNA
skala 1:500

Temat:

Trzebiele, gm. Biały Bór - przebudowa i budowa
drog gminnych

Opracował(a):

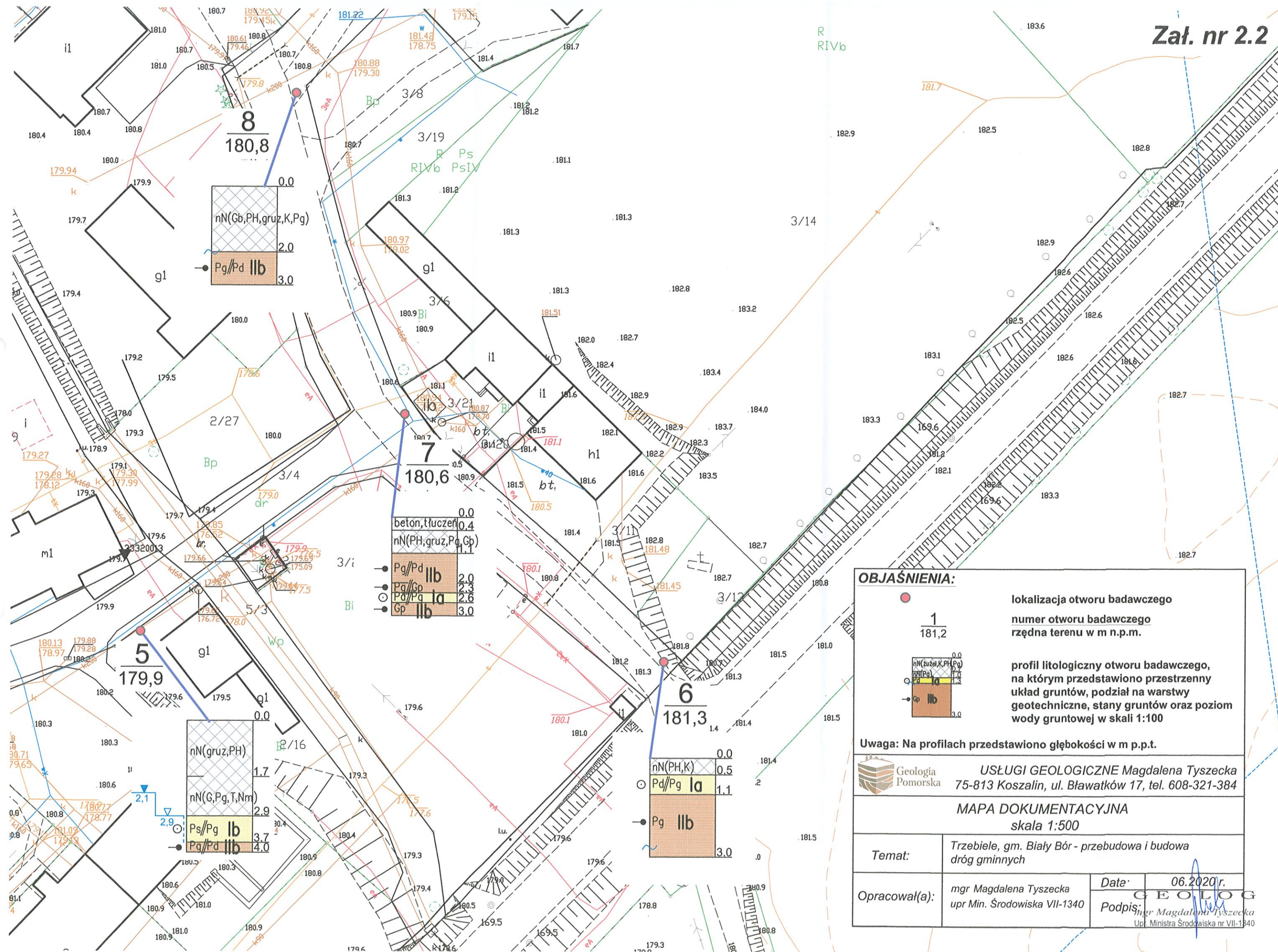
mgr Magdalena Tyszecka
upr Min. Środowiska VII-1340

Data:

06.2020 r.

Podpis:

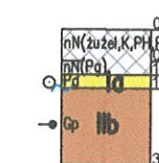
mgr Magdalena Tyszecka
Upr. Ministra Środowiska nr VII-1340



OBJAŚNIENIA:

1
181,2

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 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:

Trzebiele, gm. Białý Bór - przebudowa i budowa
 dróg gminnych

Opracował(a):

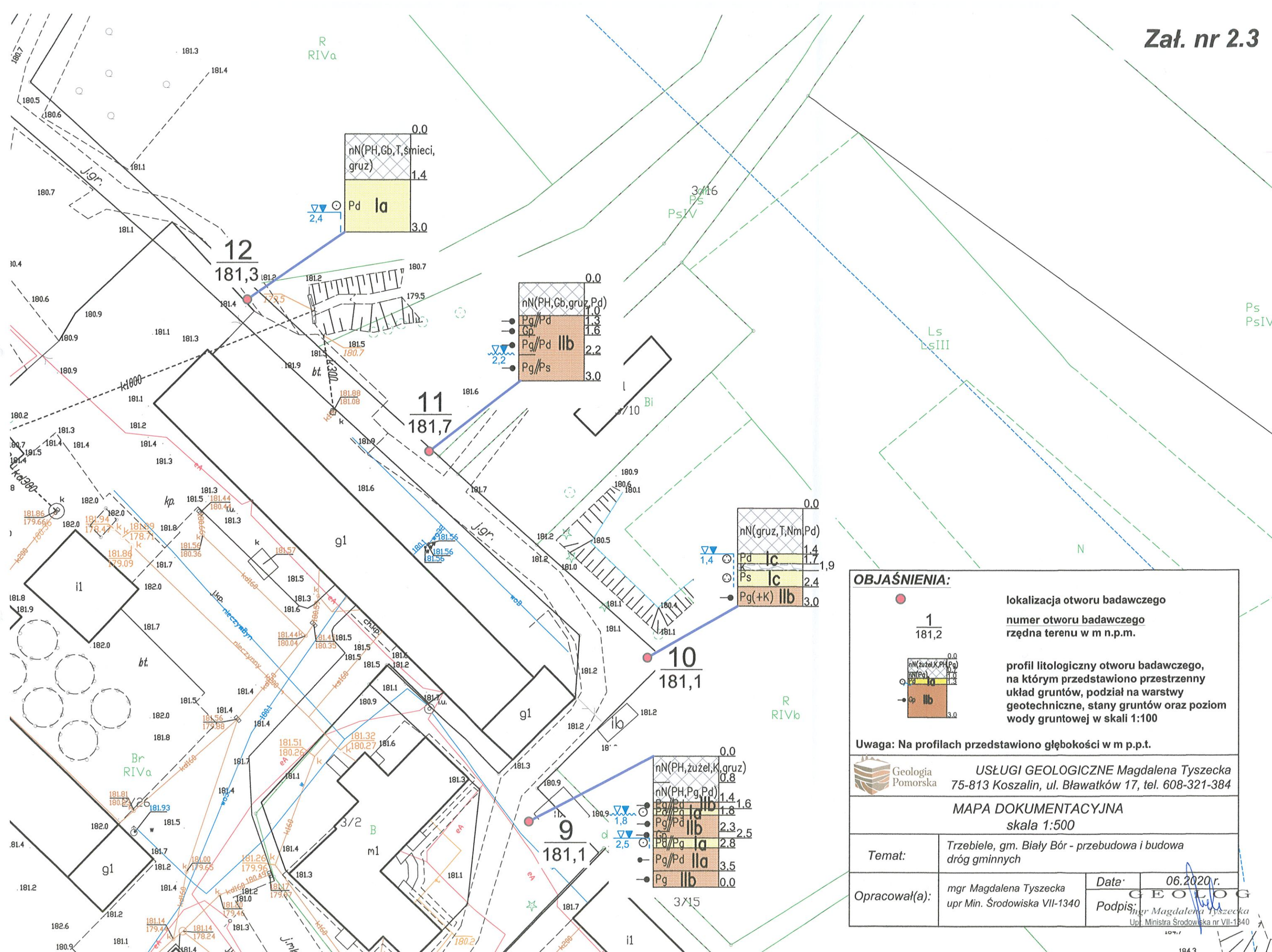
mgr Magdalena Tyszecka
 upr Min. Środowiska VII-1340

Data:

06.2020 r.

Podpis:

GEOLOG
 mgr Magdalena Tyszecka
 Up. 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	Zg	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
	namuł	Gz	głina zwięzła
	namuł łąst	zp	pył piaszczysty
	namuł pylasty	π	pył
	namuł piaszczysty	Gπ	głina pylasta
Kr	kreda	Gz	głina pylasta zwięzła
K	kamień	lp	il piaszczysty
Ż	żwir	l	il
Po	pospółka	lp	il pylasty
Pr	piasek gruby	lbw	il burowłowy
P's	piasek średni	(+)	domieszki
Pd	piasek drobny	—	przypuszczalna granica zalegania poszczególnych warstw
Pπ	piasek pylasty	//	przewarstwienia
PH	piasek próchniczny	/	z pogranicza
		—	piezometryczny poziom zwierciadła wody gruntowej

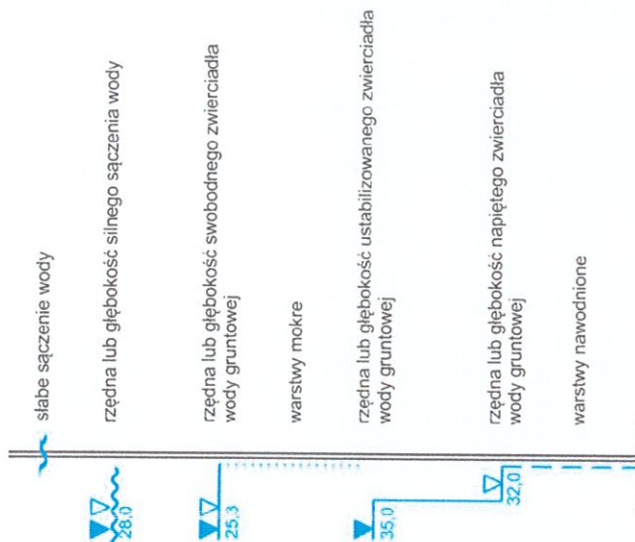
STAN GRUNTU:

ln	luźny
szg	średnio zagęszczony
zg	zagięszczony
zw	zwały
pzw	półzwały
tpl	twardoplastyczny
pl	plastyczny
impl	miękkoplastyczny

WILGOTNOŚĆ:

s	suchy
mw	mało wilgotny
w	wilgotny
m	mokry
nw	nawodniony

WARUNKI WODNE:



 USŁUGI GEOLOGICZNE Magdalena Tyszecka 75-813 Koszalin, ul. Bławatków 17, tel. 608-321-384	
OBJAŚNIENIA SYMBOLI UŻYTYCH W OPRACOWANIU	
Temat:	Trzebiele, gm. Biały Bór - przebudowa i budowa dróg gminnych
Opracował(a):	mgr Magdalena Tyszecka upr. Min. Środowiska VII-1340
Data:	06.2020 r.
Podpis:	mgr Magdalena Tyszecka Upł. Ministra Środowiska nr VII-1340