



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 "Rozbudowa drogi powiatowej nr 3504Z w obrębie
miejscowości Mielno - ul. Chrobrego i Unieście i ul. 6-go Marca
na terenie gminy Mielno"**

Zleceniodawca: Autorska Pracownia Projektowa
Bartosz Sontowski
ul. Wierzbowa 8; 75-635 Koszalin

Inwestor: Gmina Miasto Mielno
ul. Bolesława Chrobrego 10
76-032 Mielno

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

G E O L O G

mgr Magdalena Tyszecka
upr. Ministra Środowiska nr VII-1340

Koszalin, styczeń 2018 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 - 5
VI.	Wnioski	5 - 7

Część graficzna

Zał. nr 1.	Mapa orientacyjna w skali 1:10 000
Zał. nr 2.1 - 2.6.	Mapy dokumentacyjne 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 Autorskiej Pracowni Projektowej Bartosz Sontowski z siedzibą w Koszalinie przy ul. Wierzbowej 8. Inwestorem jest Gmina Miasto Mielno z siedzibą urzędu przy ul. Bolesława Chrobrego 10.

Celem opracowania jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych dla projektu "Rozbudowa drogi powiatowej nr 3504Z w obrębie miejscowości Mielno - ul. Chrobrego i Unieście i ul. 6-go Marca na terenie gminy Mielno"

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

II. ZAKRES PRAC

W ramach prac polowych wykonano 6 otworów badawczych do głębokości 3,0 m p.p.t. w obszarach wskazanych przez zleceniodawcę.

Otwory badawcze wyznaczono w terenie na podstawie mapy sytuacyjno – wysokościowej w skali 1:500, 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 traktować je wyłącznie orientacyjnie.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę orientacyjną w skali 1:10 000 z przybliżonym obszarem badań (zał. nr 1),
- mapy dokumentacyjne w skali 1:500 na których zaznaczono miejsca wykonanych otworów badawczych wraz z ich profilami litologicznymi w skali 1:100 (zał. nr 2.1 - 2.6),
- objaśnienie 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 Mielno położonej wg klasyfikacji fizyczno-geograficznej Kondrackiego (1994) w obrębie makroregionu Pobrzeża Koszalińskiego (313.4), mezoregionie Wybrzeże Słowińskie (313.41) Rzędne terenu w miejscach wykonanych odwiertów mieszczą się w zakresie 1,25 - 2,12 m n.p.m. Pod względem geomorfologicznym jest to fragment mierzei rozdzielającej Jez. Jamno od Morza Bałtyckiego.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie orientacyjnej w skali 1:10000 (zał. nr 1) oraz mapach dokumentacyjnych w skali 1:500 (zał. nr 2.1 - 2.6).

IV. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

4.1 Budowa geologiczna

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

Holocen reprezentowany jest przez warstwę antropogenicznych nasypów, w których skład wchodzi: gleba, piaski drobne, piaski próchniczne, żużel oraz gruz. Poniżej nawiercono piaski drobne, piaski próchniczne oraz piaski drobne z domieszką części organicznych. Ponadto w otworze badawczym nr 5 w przelocie głębokości 1,7 - 2,5 m nawiercono utwory organiczne wykształcone w postaci torfów. Do zbadanej głębokości warstwy holocenu nie przewiercono.

4.2 Warunki wodne

Wodę gruntową do zbadanej głębokości nawiercono we wszystkich otworach badawczych w warstwach piasków drobnych, piasków próchnicznych oraz piasków drobnych z domieszkami części organicznych. Woda ta występuje w postaci zwierciadeł o charakterze swobodnym, nawierconych w strefie głębokości 0,6 - 1,1 m p.p.t.

Obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń (01.2018) i może ulegać okresowym zmianom w zależności od ilości opadów deszczu i pory roku.

Przewiduje się wahania poziomu zwierciadła wody gruntowej w granicach $\pm 0,5$ m.

Dokładny obraz budowy geologicznej i warunków wodnych podano na załącznikach graficznych (zał. nr 2.1 - 2.6).

V. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 3 warstw geotechnicznych.
Do poszczególnych warstw zaliczono grunty o zbliżonych cechach fizyko-mechanicznych. Z podziału tego wyłączono nasypy ze względu na zmienny skład i chaotyczne ułożenie cząstek.

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

Warstwa geotechniczna IIa – obejmuje **piaski próchniczne i piaski drobne z domieszkami części organicznych** występujące w stanie średnio zagęszczonym. Wartość charakterystyczna stopnia zagęszczania przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,45$;

Warstwa geotechniczna IIb – obejmuje **piaski drobne** występujące w stanie średnio zagęszczonym. Wartość charakterystyczna stopnia zagęszczania przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,50$;

Współczynnik wodoprzepuszczalności wg Z. Wiłuna¹ wynosi:
dla piasku drobnego $k = 10^{-2} - 10^{-3} \text{ cm /s}$

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 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
I	Torf	średnio rozłożony	---	---	---	300	1,05	0	15	---	500	1±0,2
IIa	Piasek drobny(+H), Piaski próchniczne	średnio zagęszczony	0,45	---	---	16	1,75	30,2	---	42 000	56 300	1±0,1
						naw*	1,90					
IIb	Piasek drobny	średnio zagęszczony	0,50	---	---	16	1,75	30,4	---	46 200	61 900	1±0,1
						Naw*	1,90					

*naw – grunty nawodnione

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

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 $\gamma_m = 1 \pm 0,1$ 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 IIb są nośne, natomiast nasypy oraz grunty warstwy I są słabonośne. Grunty warstwy IIa posiadają parametry geotechniczne obniżone, a o ich przydatności do bezpośredniego posadowienia zadecyduje projektant.**
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) **w miejscach wykonanych otworów badawczych nr 1 - 4 i 6 występują proste warunki gruntowo - wodne, natomiast w rejonie otworu badawczego nr 5 złożone warunki gruntowo - wodne z uwagi na wysoki poziom wody gruntowej oraz występowanie gruntów organicznych wykształconych w postaci torfów.**
3. **Zwraca się uwagę na wysoki poziom wody gruntowej, utrudniający prowadzenie głębszych prac ziemnych. O sposobie odwodnienia terenu zadecyduje projektant.**
4. Z uwagi na duże odległości pomiędzy otworami, w niniejszej dokumentacji opisano jedynie warunki gruntowo-wodne panujące w miejscach wykonania otworów badawczych. Wzdłuż trasy projektowanej drogi warunki mogą się miejscami zmieniać i odbiegać od przedstawionych na załącznikach graficznych (zał. nr 2.1-2.6). 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, nie uchwyconych wierceniami.

5. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. (Dz. U. Nr. 43 z 1999 r., poz. 430) i zgodnie z Katalogiem Typowych Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych GDDKiA (wersja 11.03.2013) występujące w podłożu grunty w rejonie projektowanej drogi sklasyfikowano pod względem wysadzinowości, następująco:

- **nasypy** z uwagi na niejednorodny charakter należałoby uznać za grunty wysadzinowe lub co najmniej wątpliwe;
- **grunty warstwy I** (torfy) – grunty organiczne
- **grunty warstwy IIa** (piaski drobne z domieszką części organicznych) - grunty wątpliwe (**grupa nośności G2**)
- **grunty warstwy IIb** (piaski drobne) - grunty niewysadzinowe (**grupa nośności G1**)

6. Zgodnie z w/w rozporządzeniem w rejonie wykonanych otworów badawczych występują: **złe** (otw. badawcze nr 4, 5 i 6) i **przeciętne** (otw. badawczy nr 1 - 3) warunki wodne.

7. Z uwagi na powyższe, podłoże należy doprowadzić do grupy nośności **G1** zgodnie ze sposobami przedstawionymi w rozporządzeniu. Podbudowę projektowanej drogi powinien stanowić materiał nośny (podsypka, chudy beton, tłuczeń itp.). Parametry tej warstwy (miąższość, wskaźnik zagęszczenia itp.) określi projektant drogi.

8. Projektowanie posadowień bezpośrednich i związane z tym obliczenia statyczne należy wykonać zgodnie z PN - 81/B - 03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”.

Przy wyznaczaniu wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjmować bardziej niekorzystną wartość współczynnika materiałowego γ_m tj. zapewniającego większe bezpieczeństwo budowli.

Zgodnie z p. 3.3.4. powyższej normy wartość współczynnika korekcyjnego m , potrzebnego do wyznaczenia obliczeniowego oporu granicznego gruntu, należy zmniejszyć mnożąc go przez 0,9 ponieważ wartość parametrów geotechnicznych ustalono metodą B i C.

9. Potrzebne do obliczeń statycznych współczynniki nośności podaje się w poniższej tabelce. Zgodnie z w/w normą wyznaczono je dla poszczególnych warstw geotechnicznych, w zależności od wartości obliczeniowych kątów tarcia $\Phi_u^{(r)}$ wynoszących:

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

gdzie:

$\Phi_u^{(n)}$ – wartość charakterystyczna kąta tarcia dla poszczególnej warstwy geotechnicznej podana w tabeli nr 1

γ_m – współczynnik materiałowy wynoszący 0,9 dla gruntów mineralnych oraz 0,8 dla gruntów organicznych

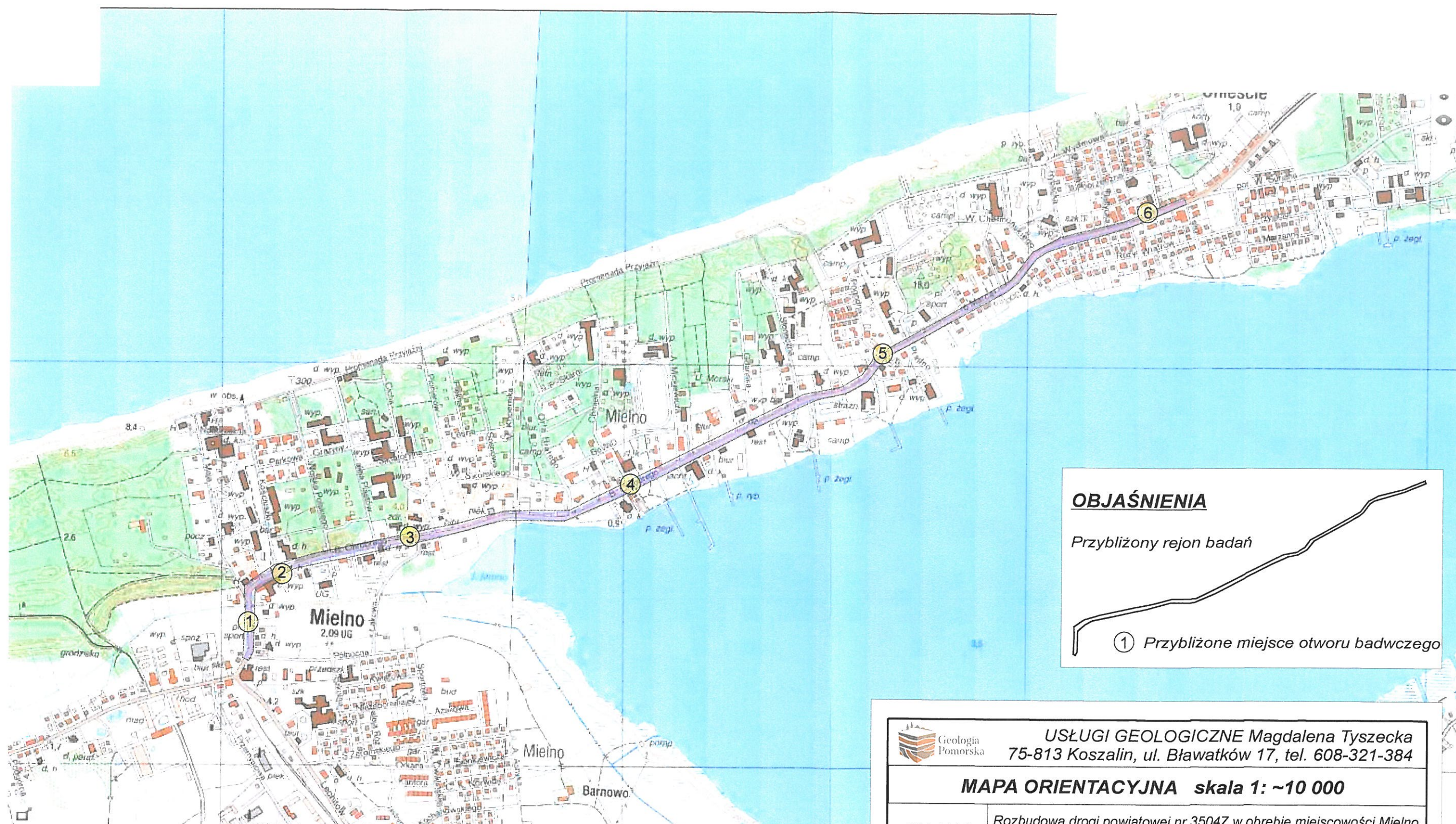
Tabela 2. Wartości współczynników nośności

Warstwa geotechniczna	Współczynniki nośności			$\Phi_u^{(r)}$
	N_D	N_C	N_B	
I	1	5,14	0	0
Ila	9,76	19,53	2,95	24,16
Ilb	13,73	24,6	4,94	27,36

10. Prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność. Wykopy należy chronić również przed zalewaniem wodą i zamarzaniem. Rozluźnione partie gruntów należy usunąć z podłoża i zastąpić podsypką piaszczysto – żwirową.
11. 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



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

MAPA ORIENTACYJNA skala 1: ~10 000

Obiekt(y):	Rozbudowa drogi powiatowej nr 3504Z w obrębie miejscowości Mielno, ul. Chrobrego i Unieście i ul. 6-go Marca na terenie gminy Mielno		
Opracował:	mgr Magdalena Tyszecka upr. Min. Środowiska VII-1340	Data:	01.2018 r.
		Podpis:	 mgr Magdalena Tyszecka Upr. Ministra Środowiska nr VII-1340

Załącznik nr 2.1

OBJAŚNIENIA:

- otwór badawczy
- numer otworu
- rzędna terenu w m n.p.m.
- profil otworu badawczego skala 1:100

MAPA DOKUMENTACYJNA skala 1:500

Obiekt(y):	Rozbudowa drogi powiatowej nr 3504Z w obrębie miejscowości Mielno, ul. Chrobrego i Unieście i ul. 6-go Marca na terenie gminy Mielno		
Opracował(a):	mgr Magdalena Tyszecka upr Min. Środowiska VII-1340	Data:	01.2018 r.
		Podpis:	<i>[Signature]</i> mgr Magdalena Tyszecka upr. Miłośnika Środowiska nr VII-1340

● **otwór badawczy**
numer otworu
 rzędna terenu w m n.p.m.
 profil otworu
 badawczego skala 1:100



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

Obiekt(y):

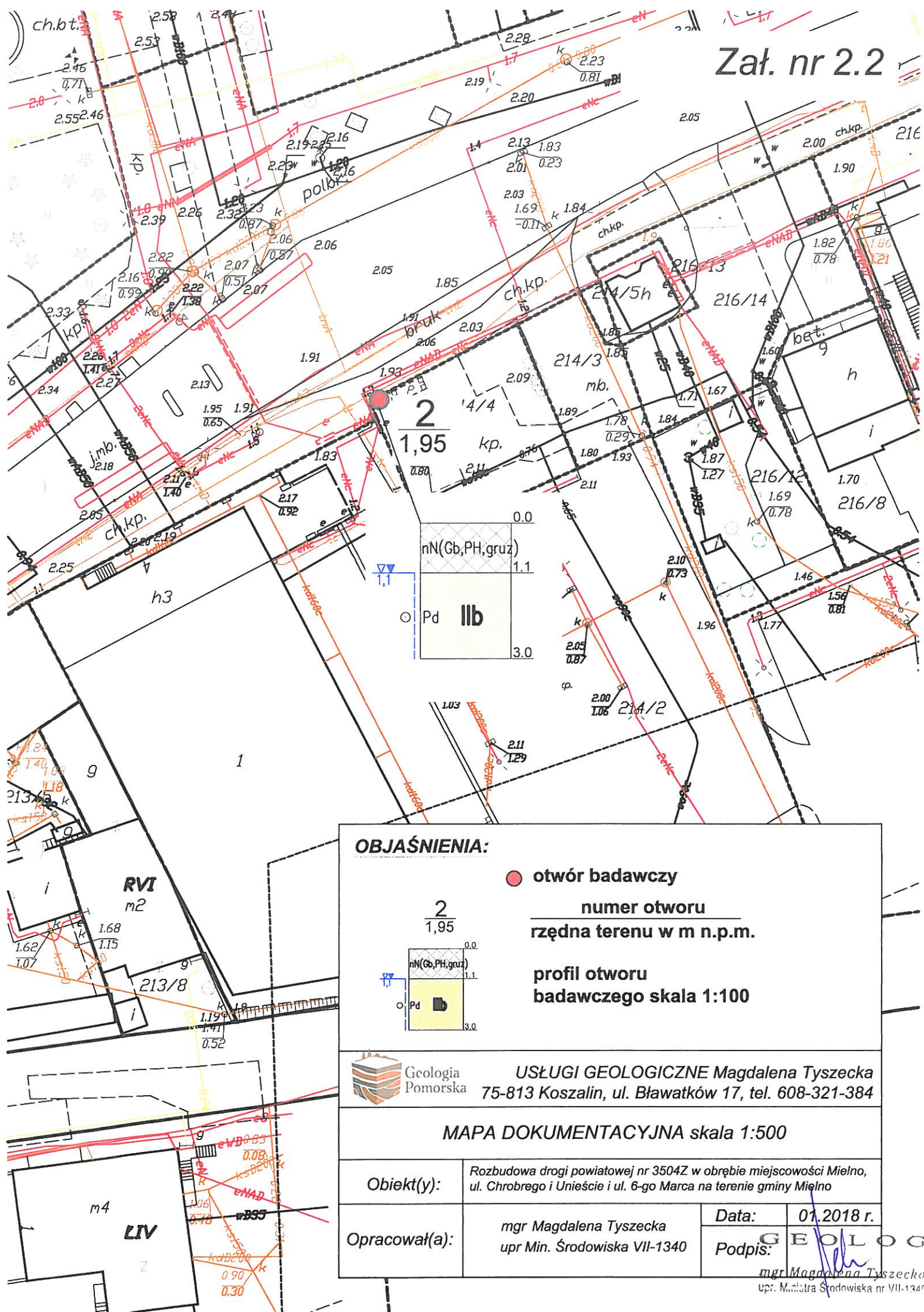
Rozbudowa drogi powiatowej nr 3504Z w obrębie miejscowości Mielno,
ul. Chrobrego i Unieście i ul. 6-go Marca na terenie gminy Mielno

Opracował(a):

mgr Magdalena Tyszecka
upr Min. Środowiska VII-1340

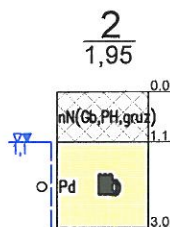
<i>Data:</i>	01.2018 r.
--------------	------------

Podpis: 
mgr Magdalena Tyszecka
upr. Miłostwa Srochowska nr VII-1340



OBJAŚNIENIA:

- otwór badawczy
 numer otworu
 rzędna terenu w m n.p.m.
 profil otworu
 badawczego skala 1:100

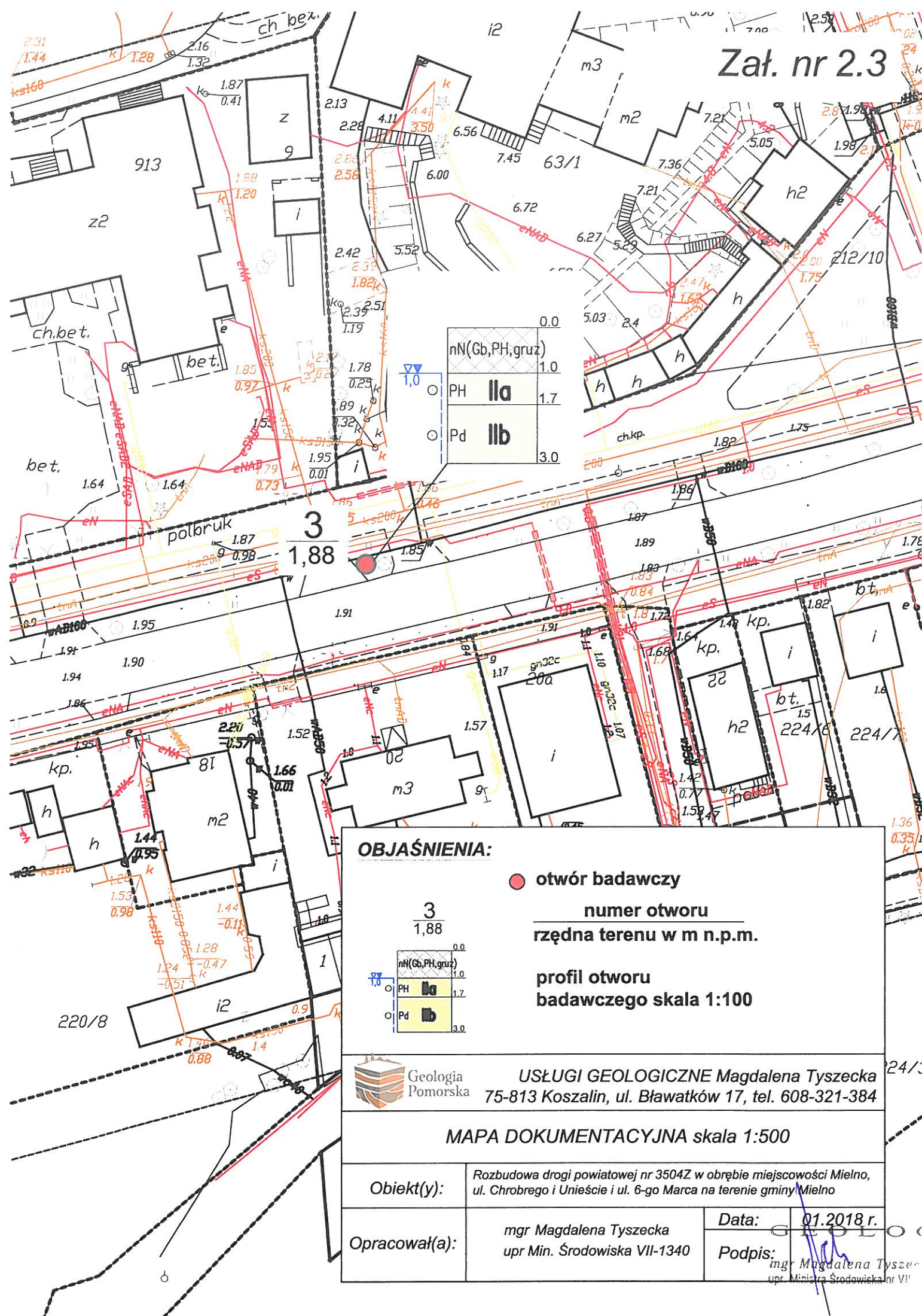
Geologia
PomorskaUSŁUGI GEOLOGICZNE Magdalena Tyszecka
75-813 Koszalin, ul. Bławatków 17, tel. 608-321-384

MAPA DOKUMENTACYJNA skala 1:500

Obiekt(y):	Rozbudowa drogi powiatowej nr 3504Z w obrębie miejscowości Mielno, ul. Chrobrego i Unieście i ul. 6-go Marca na terenie gminy Mielno		
Opracował(a):	mgr Magdalena Tyszecka upr. Min. Środowiska VII-1340	Data:	01.2018 r.
		Podpis:	

mgr Magdalena Tyszecka
upr. Ministra Środowiska nr VII-1340

Załącznik nr 2.3



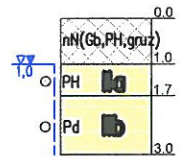
OBJAŚNIENIA:

● otwór badawczy

3
1,88

numer otworu

rzędna terenu w m n.p.m.



profil otworu
badawczego skala 1:100

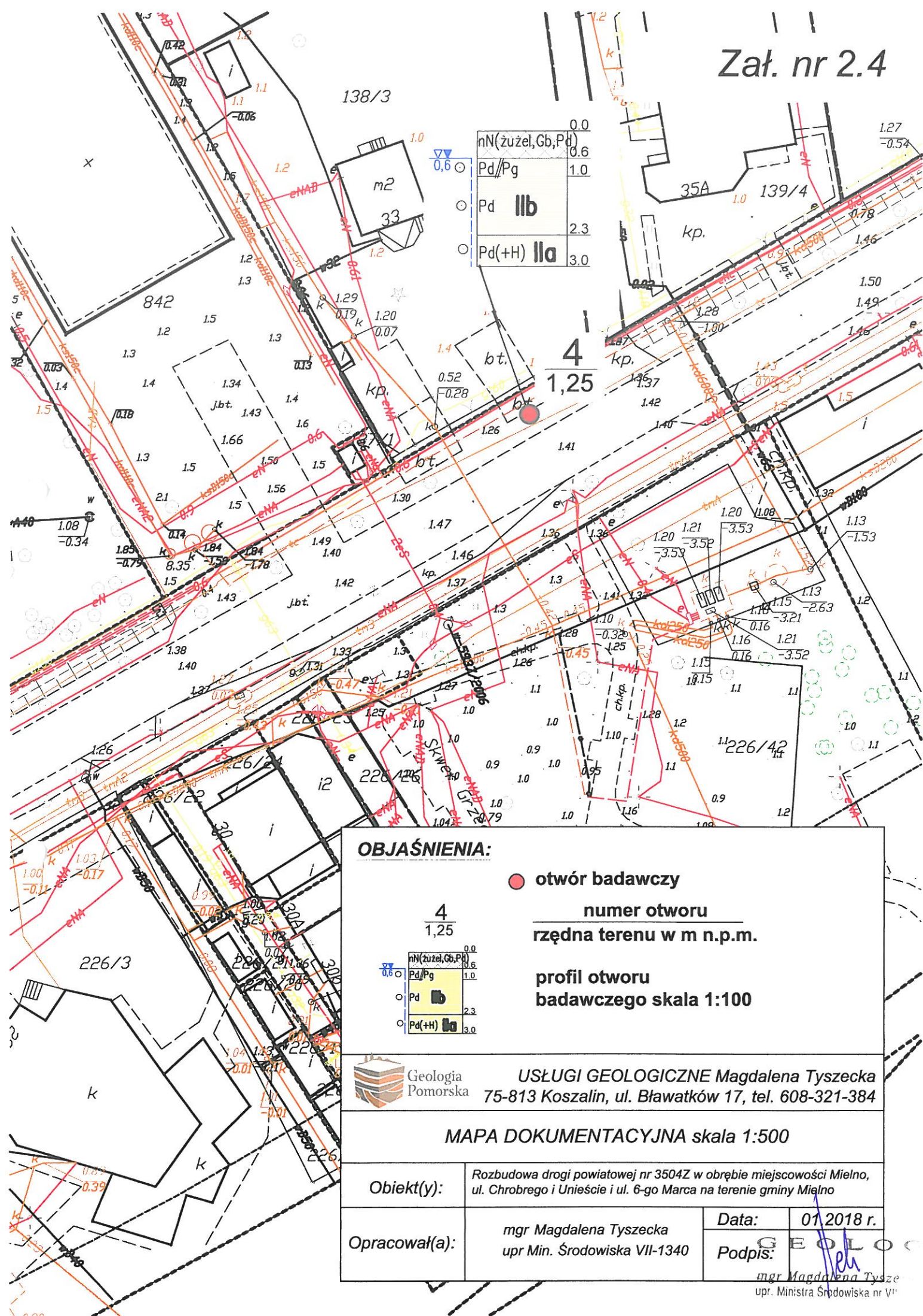


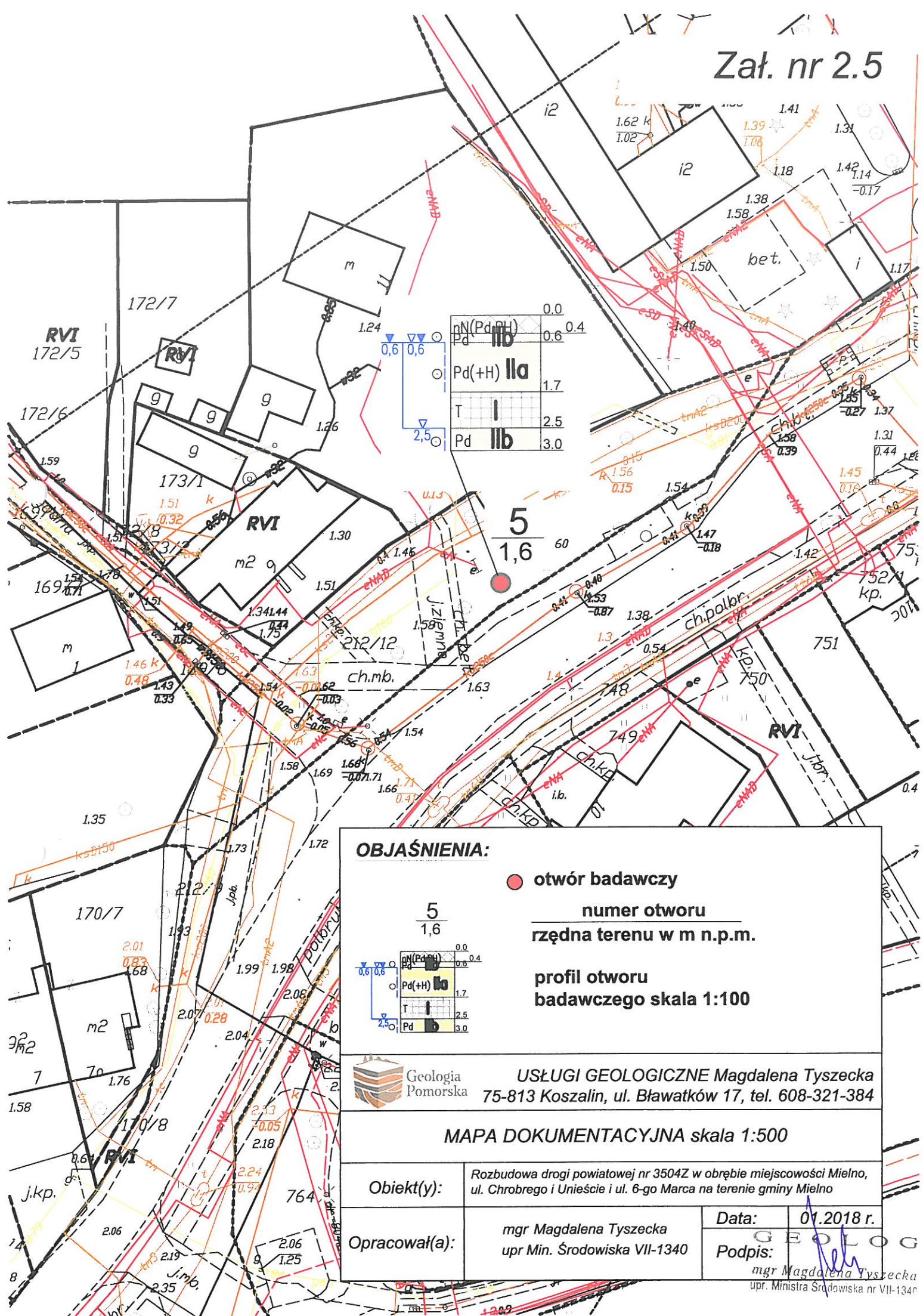
Geologia
Pomorska

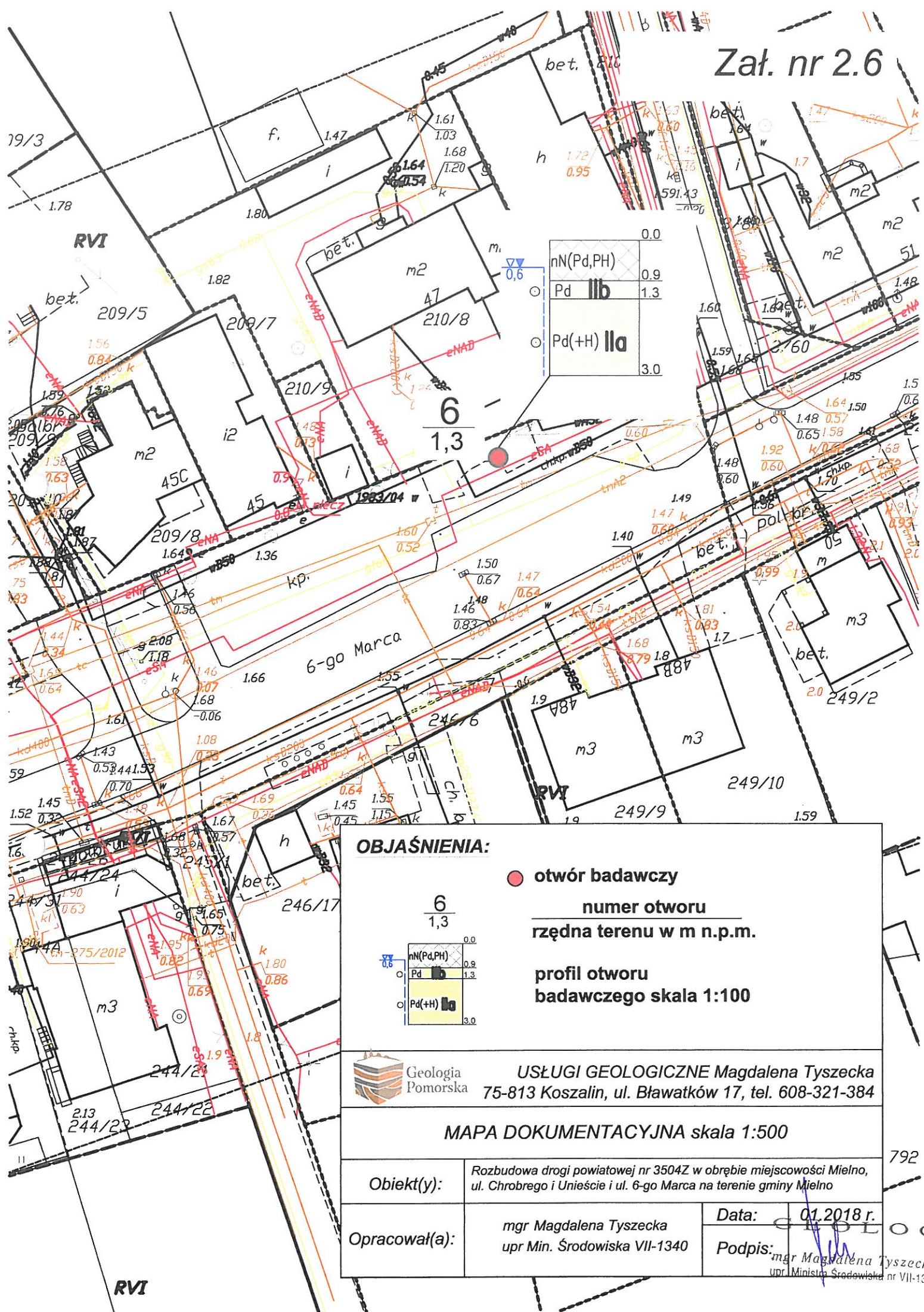
USŁUGI GEOLOGICZNE Magdalena Tyszecka
75-813 Koszalin, ul. Bławatków 17, tel. 608-321-384

MAPA DOKUMENTACYJNA skala 1:500

Obiekt(y):	Rozbudowa drogi powiatowej nr 3504Z w obrębie miejscowości Mielnio, ul. Chrobrego i Unieście i ul. 6-go Marca na terenie gminy Mielnio		
Opracował(a):	mgr Magdalena Tyszecka upr Min. Środowiska VII-1340	Data:	01.2018 r.
		Podpis:	mgr Magdalena Tyszecka upr. Ministra Środowiska nr VII







OBJAŚNIENIA SYMBOLI UŻYTYCH W OPRACOWANIU

1 numer otworu
1,30 rzędna wlotu otworu

RODZAJ GRUNTU:

NB	nasyp budowlany	Zg	żwir gliniasty
XXNN	nasyp niekontrolowany	Pog	pospółka gliniasta
C	cegła	Pg	piasek gliniasty
Gb, H	gleba, humus	Gp	głina piaszczysta
D	drewno	G	głina
torf	torf	Gpz	głina piaszczysta zwięzła
Nm	namul	Gz	głina zwięzła
Nmi	namul ilasty	πp	pył piaszczysty
Nma	namul pylasty	π	pył
Nmp	namul piaszczysty	Gπ	głina pylasta
Kr	kreda	Grz	głina pylasta zwięzła
K	kamień	Ip	ił piaszczysty
Z	żwir	I	ił
Po	pospółka	Iπ	ił pylasty
Pr	piasek gruby	lbw	ił burowałowy
Ps	piasek średni	(+)	domieszki
Pd	piasek drobny	—	przypuszczalna granica zalegania poszczególnych warstw
Pπ	piasek pylasty	//	przewarswienia
PH	piasek próchniczny	/	z pogranicza
		—	piezometryczny poziom zwierciadła wody gruntowej

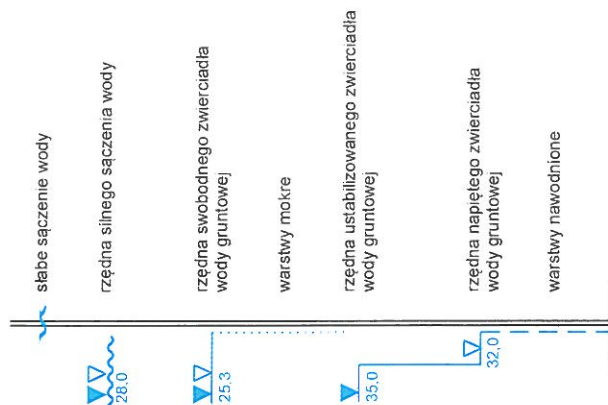
STAN GRUNTU:

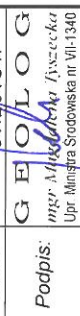
..	luźny
⊙	średniozagęszczony
⊙	zagęszczony
o	zwarty
φ	polizwany
φ	twardoplastyczny
→	plastyczny
←	miękkoplastyczny

WILGOTNOŚĆ:

s	suchy
mw	młodo 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	
Obiekt:	Rozbudowa drogi powiatowej nr 3504Z w obrębie miejscowości Miełno - ul. Chrobrego i Unieście i ul. 6-go Marca na terenie gminy Miełno
Opracował:	mgr Magdalena Tyszecka upr. Min. Środowiska VII-1340
Data:	01.2018 r.
Podpis:	

Zał. nr 3