

USŁUGI GEOLOGICZNE

MAGDALENA TYSZECKA

75-813 Koszalin ul. Bławatków 17

tel: 608-321-384 e-mail: magdatyszecka@wp.pl

NIP: 538-125-84-41

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

**wraz z opinią geotechniczną dla projektu posadowienia
przepompowni ścieków na dz. 48/14 przy ul. Ogrodowej
w CZARNEM – w ramach projektu modernizacji
i rozbudowy miejskiej oczyszczalni ścieków**

Zlecniodawca: **Przedsiębiorstwo Wodno-Kanalizacyjne sp. z o.o.
Aleja Zwycięzców 1C, 77-330 CZARNE**

Opracowanie:

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

GEOLOG
mgr Magdalena Tyszecka
Upr. Ministra Środowiska nr VII-1340

mgr inż. Grażyna Maciołek

Koszalin, listopad 2014 r.

SPIS TREŚCI:

Część tekstowa

I.	Wstęp	2
II.	Zakres prac	2 - 3
III.	Lokalizacja i morfologia terenu badań	3
IV.	Budowa geologiczna i warunki wodne	4
V.	Warunki geotechniczne	4 - 5
VI.	Wnioski	6 - 7

Część graficzna

Załącz. 1.	Mapa orientacyjna skala 1: 10 000
Załącz. 2	Mapa dokumentacyjna skala 1:500
Załącz. 3	Przekrój geotechniczny skala 1:100/250
Załącz. 4.	Wykres sondowania gruntu 1: 50
Załącz. 5	Objaśnienia symboli użytych w opracowaniu

I. WSTĘP

Niniejszą dokumentację wykonano na zlecenie Przedsiębiorstwa Wodno-Kanalizacyjnego sp. z o.o. Aleja Zwycięzców 1C, 77-330 Czarne.

Celem opracowania jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych dla potrzeb projektu posadowienia przepompowni ścieków na dz. 48/14 przy ul. Ogrodowej w Czarne - w ramach projektu modernizacji i rozbudowy miejskiej oczyszczalni ścieków.

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

2.1. Prace polowe

W celu udokumentowania warunków gruntowo – wodnych wykonano badania, które określiły parametry geotechniczne gruntu i głębokość poziomów wód gruntowych. Badania posłużą do określenia właściwego sposobu posadowienia projektowanego obiektu.

W ramach prac polowych wykonano 2 otwory badawcze do głębokości 7,0 m. Ponadto wykonano jedno sondowanie gruntów sypkich w celu określenia ich stopnia zagęszczenia.

Prace prowadzone były wiertnicą mechaniczną VD-G100. Otwory po opróbowaniu zostały starannie zlikwidowane przez zasypanie urobkiem wraz z ubiciem, w odwrotnej kolejności do jego wydobywania bezpośrednio po wierceniach. Prowadzenie badań nie pogorszyło stanu środowiska. Podczas wierceń prowadzono ciągłe badania makroskopowe i pobierano próbki gruntu.

Podczas prowadzenia prac polowych pobierano następujące rodzaje próbek:

- naturalnym uziarnieniu NU z każdej warstwy o różnym rodzaju lub barwie gruntu,
- naturalnej wilgotności NW z wszystkich charakterystycznych gruntów z całego profilu poniżej poziomu posadowienia.

Prace i badania terenowe prowadzono zgodnie z wymogami PN-B-04452 między innymi w zakresie makroskopowych badań gruntu i pomiarów zwierciadła wody gruntowej w wyrobiskach badawczych.

Stały nadzór nad pracami sprawował pracownik posiadający kwalifikacje wymagane przepisami prawa geologicznego i górniczego.

2.2. Prace geodezyjne

Otwory badawcze wyznaczono w terenie na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:500 metodą domiarów prostokątnych dowiązanych do punktów stałych w terenie.

Po zakończeniu wierceń zaniwelowano rzędne powierzchni terenu w miejscach wierceń w nawiązaniu do państwowego układu wysokościowego. Za punkt odniesienia przyjęto rzędną pokrywy studzienki kanalizacyjnej o wysokości 127,41 m n.p.m.

2.3. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę orientacyjną w skali 1:10 000, na której zaznaczono przybliżony rejon badań, zał. nr 1;
- mapę dokumentacyjną w skali 1:500, na której zaznaczono miejsca wykonanych otworów badawczych, linię przekroju geotechnicznego oraz położenie reperu roboczego, zał. nr 2;
- przekrój geotechniczny w skali 1:100/250, na którym przedstawiono przestrzenny układ gruntów, podział na warstwy geotechniczne, stany gruntów i poziom wody gruntowej zał. 3;
- wykres sondowania gruntów sypkich, zał. 4;
- objaśnienia symboli użytych w opracowaniu, zał. 5;
- część tekstową, którą opracowano w oparciu o wyniki wykonanych prac badań, dane z literatury oraz aktualne wytyczne i rozporządzenia.

III. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

W klasyfikacji fizyczno-geograficznej Jerzego Kondrackiego (1994) teren badań położony jest w obrębie Pojezierza Krajeńskiego (313.69). Pod względem geomorfologicznym teren ten stanowi fragment doliny rzeki Czernicy w obrębie

utworów zandrowych. Projektowana budowa przepompowni ścieków realizowana jest na dz. 48/14 przy ul. Ogrodowej w Czarnem – w ramach projektu modernizacji i rozbudowy miejskiej oczyszczalni ścieków w Czarnem.

IV. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE

W podłożu do zbadanej głębokości stwierdzono występowanie utworów czwartorzędowych wieku holoceni i plejstoceni:

Holocen reprezentowany jest przez antropogeniczne nasypy o miąższości w miejscach wierceń od 0,5 do 1,0 m. W ich składzie nawiercono glebę i piaski próchnicze. Poniżej w otworze nr 1 nawiercono warstwę torfów o miąższości 0,6 m. Ogółem miąższość holocenu wynosi od 1,0 do 1,2 m.

Plejstocen jest wykształcony w postaci utworów akumulacji **wodnolodowcowej – piasków drobnych i piasków średnich**.

Wodę gruntową o zwierciadle swobodnym oraz lekko napiętą przez warstwę torfów nawiercono w piaskach drobnych i średnich na głębokości 1,0 – 1,2 m. ustabilizowany poziom wody gruntowej układał się na głębokości 0,8 – 1,0 m, co odpowiada rzędnym 126,1 – 126,2 m n.p.m.

Obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń i może ulegać okresowym zmianom w zależności od ilości opadów atmosferycznych i pory roku. Przewiduje się wahania ustabilizowanego poziomu wody gruntowej w granicach $\pm 0,5$ m.

V. WARUNKI GEOTECHNICZNE

Występujące w podłożu grunty zaliczono do dwóch warstw geotechnicznych. Do poszczególnych warstw zaliczono grunty o zbliżonych cechach fizyko-mechanicznych. Z podziału na warstwy wyłączono antropogeniczne nasypy z uwagi na zmienny skład i chaotyczne ułożenie cząstek, a także warstwę torfów z uwagi na płytkie zaleganie.

Warstwa geotechniczna Ia - obejmuje piaski drobne występujące w stanie średnio zagęszczonym o stopniu zagęszczenia I_D od 0,50 do 0,61. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{nl} = 0,55$;

Warstwa geotechniczna Ib - obejmuje piaski średnie występujące w stanie średnio zagęszczonym o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,61$. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości $I_D^{(n)} = 0,55$:

Współczynnik wodoprzepuszczalności wg Z. Wiłuna¹ wynosi:

dla piasku drobnego $k = 10^{-2} - 10^{-3} \text{ cm/s}$

dla piasku średniego $k = 10^{-1} - 10^{-2} \text{ cm/s}$

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 wewnętrzny	Spójność	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]	$M_o^{(n)}$ [kPa]	γ_m
Ia	Piasek drobny	średnio zagęszczony	0,55	---	---	naw*	1,90	31	---	70 000	1±0,1
Ib	Piasek średni	średnio zagęszczony	0,55	---	---	naw*	2,00	33,5	---	105000	1±0,1

* grunty nawodnione

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

VI. WNIOSKI

1. Występujące w podłożu grunty warstw Ia i Ib charakteryzują się wysokimi parametrami geotechnicznymi. Nasypy oraz torfy są słabonośne i nie nadają się do bezpośredniego posadowienia obiektów budowlanych.
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.) na badanym terenie występują **złożone warunki gruntowo-wodne z uwagi na wysoki poziom wody gruntowej**.
3. Z uwagi na antropogeniczne pochodzenia nasypów zaznacza się, że przedstawione w niniejszej dokumentacji warunki gruntowe stanowią interpretację. Nie wyklucza się, że pomiędzy otworami warunki te mogą się miejscami zmieniać i odbiegać od przedstawionych na załącznikach graficznych.
4. Z uwagi na wysoki poziom wody gruntowej należy zaprojektować obniżenie zwierciadła wody gruntowej (np. za pomocą igłofiltrów) na czas prowadzenia robót ziemnych. Wodę można odprowadzić bezpośrednio do rzeki.
5. 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.

6. 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

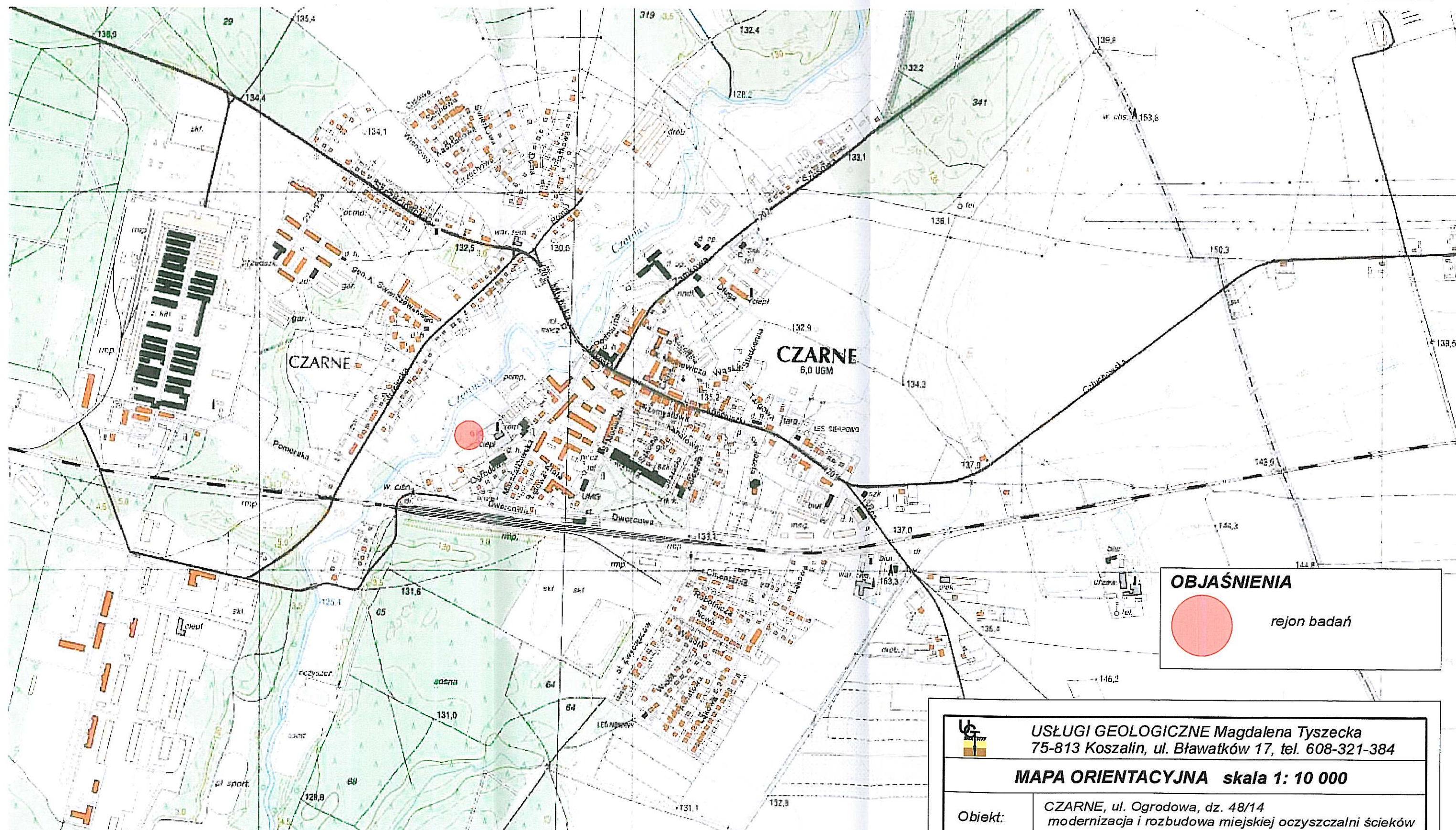
γ_m – współczynnik materiałowy wynoszący 0,9 dla gruntów mineralnych

Tabela 2. Wartości współczynników nośności

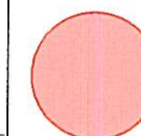
Warstwa geotechniczna	Współczynniki nośności			$\Phi_u^{(r)}$
	N_D	N_C	N_B	
Ia	14,72	25,80	5,47	28
Ib	18,40	30,14	7,53	30

7. **Prace ziemne i odwodnieniowe należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów. Rozluźnione/rozrobione partie gruntów należy 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 I O G
mgr Magdalena Tyszecka
Upr. Ministra Środowiska nr VI-1340



OBJAŚNIENIA



rejon badań

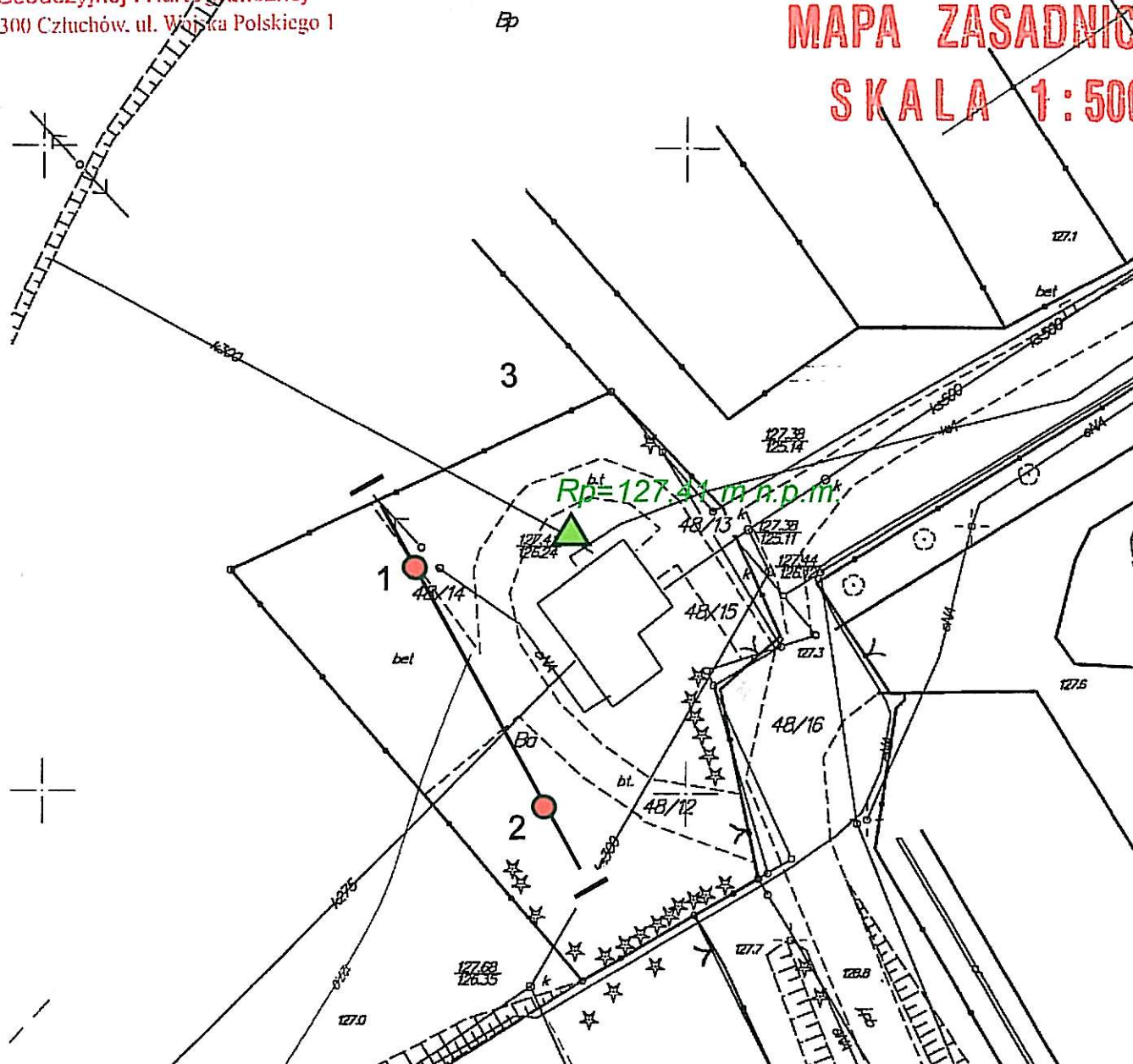


USŁUGI GEOLOGICZNE Magdalena Tyszecka
75-813 Koszalin, ul. Bławatków 17, tel. 608-321-384

MAPA ORIENTACYJNA skala 1: 10 000

Obiekt: CZARNE, ul. Ogrodowa, dz. 48/14
modernizacja i rozbudowa miejskiej oczyszczalni ścieków

Opracował:	mgr Magdalena Tyszecka upr. Min. Środowiska VII-1340	Data:	11.2014r.
		Podpis:	 GEOLOG mgr Magdalena Tyszecka Upr. Min. Środowiska nr VII-1340

**Załącznik nr 2**

otwór badawczy

linia przekroju geotechnicznego
reper roboczy



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

Obiekt:

CZARNE, ul. Ogrodowa, dz. 48/14
- modernizacja i rozbudowa miejskiej oczyszczalni ścieków

Opracował:

mgr Magdalena Tyszecka
upr. Min. Środowiska VII-1340

Data:

11.2014r.

Podpis:

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

reprodukowanie w celach rozpowszechniania

27. 10. 2014

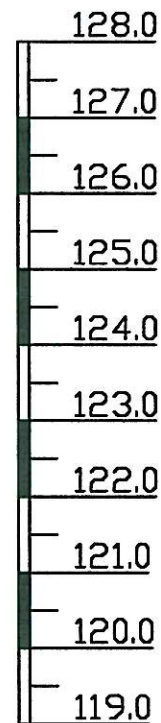
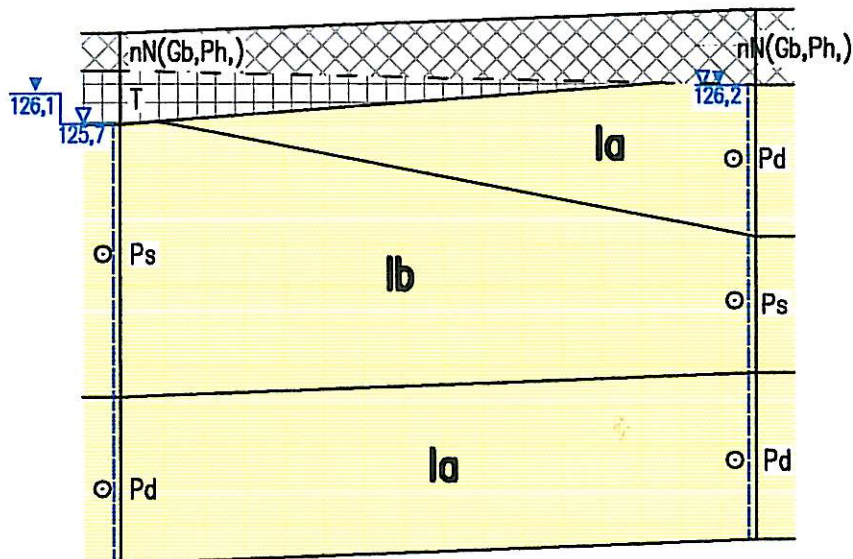
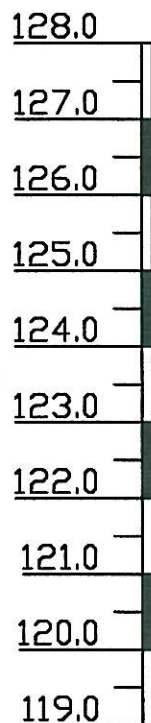
mgr inż. Andrzej...
Instruktor Wydziału Geodezji



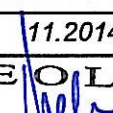
1
126,9

2
127,2

wys. w m.n.p.m.

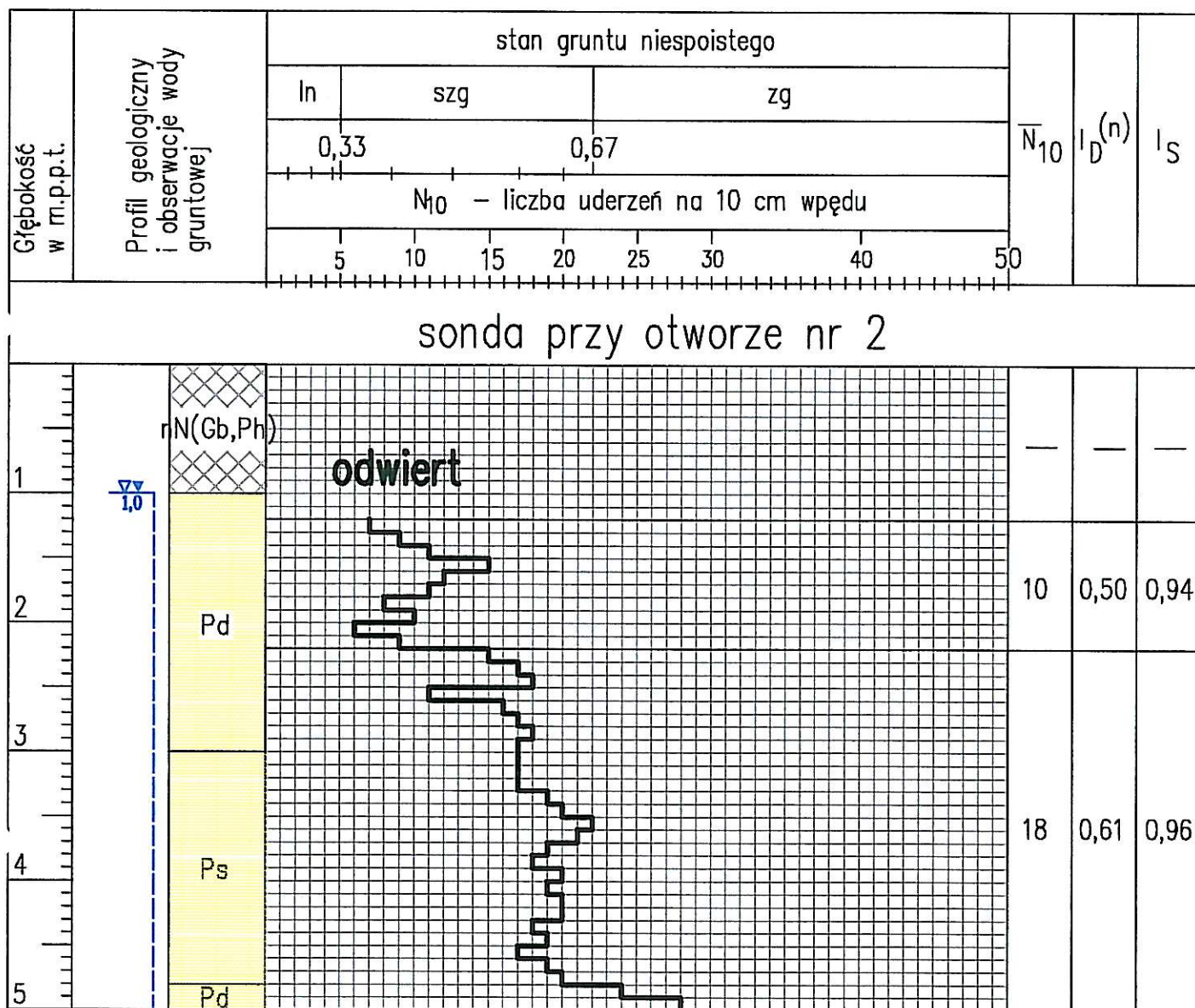


	- 21,0 -		odległości [m]
7,0		7,0	głęb. otworu [m]

 USŁUGI GEOLOGICZNE Magdalena Tyszecka 75-813 Koszalin, ul. Bławatków 17, tel. 608-321-384			
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY SKALA 1:250			
Obiekt:	CZARNE, ul. Ogrodowa, dz. 48/14 - modernizacja i rozbudowa miejskiej oczyszczalni ścieków		
Opracował:	mgr Magdalena Tyszecka upr. Min. Środowiska VII-1340	Data:	11.2014
		Podpis:	 mgr Magdalena Tyszecka Upr. Ministra Środowiska nr VII-1340

Wyniki badania stanu gruntu
sondą dynamiczną lekką DPL
CZARNE, ul.Ogrodowa, dz. 40/14
rozbudowa przepompowni ścieków

Zał. nr 4



Opracowała: mgr Magdalena Tyszecka

listopad 2014

GEOLOG
mgr Magdalena Tyszecka
Upr. Ministra Środowiska nr VI-1340

OBJAŚNIENIA SYMBOLI UŻYTYCH W OPRACOWANIU

1 numer otworu

1,30 rzędna wlotu otworu

RODZAJ GRUNTU:

NB	nasyp budowlany	Żg	żwir gliniasty
XX	nasyp niekontrolowany	Pog	pospółka gliniasta
C	cegła	Pg	piasek gliniasty
Gb, H	gleba, próchnica	πp	pył piaszczysty
D	drewno	π	pył
	torf	Gp	głina piaszczysta
Nm	namul	G	głina
Nmi	namul ilasty	Gπ	głina pylasta
Nmr	namul pylasty	Gpz	głina piaszczysta zwięzła
Nmp	namul piaszczysty	Gz	głina zwięzła
Kr	kreda	Gπz	głina pylasta zwięzła
K	kamień	lp	ił piaszczysty
Ż	żwir	l	ił
Po	pospółka	lt	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

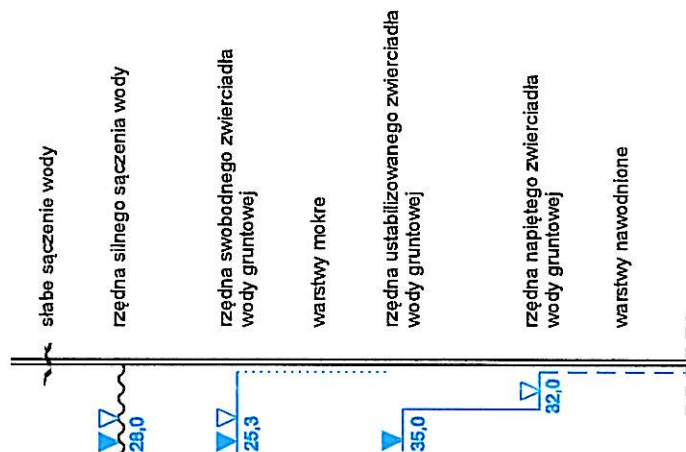
STAN GRUNTU:

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

WILGOTNOŚĆ:

S	suchy
MW	mało wilgotny
W	wilgotny
M	mokry
N	nawodniony

WARUNKI WODNE:



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

ZESTAWIENIE SYMBOLI UŻYTYCH W OPRACOWANIU

Obiekt:	CZARNE, ul. Ogrodowa, dz. 48/14 - modernizacja i rozbudowa miejskiej oczyszczalni ścieków	Data:	11.2014r.
Opracował:	mgr Magdalena Tyszecka upr. Min. Środowiska VII-1340	Podpis:	mgr Magdalena Tyszecka Up. Min. Środowiska nr VII-1340