



75-610 Koszalin  
ul. Zientarskiego 16/1  
[www.horn-projekt.pl](http://www.horn-projekt.pl)  
mail: [biuro@horn-projekt.pl](mailto:biuro@horn-projekt.pl)  
tel. 502 255 881

**OPINIA GEOTECHNICZNA DLA PROJEKTU ROZBUDOWY STACJI  
UZDATNIANIA WODY NA DZ. NR 556 W M. MALECHOWO**

**Teczka nr 5**

marzec 2021 r.



Geologia  
Pomorska

**USŁUGI GEOLOGICZNE**

**Magdalena Tyszecka**

**75-813 Koszalin ul. Bławatków 17**

tel: 608-321-384

e-mail: [magdatyszecka@wp.pl](mailto:magdatyszecka@wp.pl)

NIP: 538-125-84-41

[www.geologiapomorska.pl](http://www.geologiapomorska.pl)

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

**dla projektu rozbudowy stacji uzdatniania wody  
na dz. nr 556 w m. Malechowo**

**Zlecniodawca:** HORN biuro projektowe  
ul. Zientarskiego 16/1, 75-610 Koszalin

**Inwestor:** Gmina Malechowo  
76-142 Malechowo 22A

**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, marzec 2021 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 .....	5

### **Część graficzna**

Zał. nr 1	Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
Zał. nr 2	Przekrój geotechniczny w skali 1:100/200
Zał. nr 3	Objaśnienia symboli użytych w opracowaniu

## **I. WSTĘP**

Niniejszą dokumentację wykonano na zlecenie firmy HORN biuro projektowe z siedzibą, przy ul. Zientarskiego 16/1, 75-610 Koszalin. Inwestorem jest Gmina Malechowo z siedzibą urzędu w budynku 76-142 Malechowo 22A.

**Celem opracowania jest rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych dla projektu rozbudowy stacji uzdatniania wody na dz. nr 556 w m. Malechowo.**

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 2 otwory badawcze do głębokości 4,0 m p.p.t.**

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 je traktować orientacyjnie.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę dokumentacyjną w skali 1:500 na której zaznaczono miejsca wykonanych otworów badawczych oraz linię przekroju geotechnicznego (zał. nr 1),
- przekrój geotechniczny w skali 1:100/200 na którym przedstawiono przestrzenny układ gruntów, podział na warstwy geotechniczne i stany gruntów oraz poziom wody gruntowej (zał. nr 2),
- 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 dz. nr 556, w m. Malechowo. Badany teren jest nierówny, a rzędne wysokościowe w miejscach wykonanych odwiertów mieszczą się w zakresie

wysokości 33,9 – 34,5 m n.p.m. Wg zaktualizowanego podziału przedstawionego przez J. Solona, A. Richlinga, W. Ziaję i in. w czasopiśmie "Geographia Polonica" rejon badań położony jest w obrębie mezoregionu: Równiny Słupskiej, a makroregionu: Pobrzeża Koszalińskiego.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (zał. nr 1).

#### **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 nasypu niekontrolowanego, w którego skład (w zależności od otworu badawczego) wchodzi: gleba, piaski próchniczne, gruz oraz korzenie. Całkowita miąższość osadów holocenu mieści się w zakresie 0,5 m.

Plejstocen wykształcony jest w postaci utworów zastoiskowych reprezentowanych przez pyły piaszczyste i pyły oraz utworów akumulacji wodnolodowcowej reprezentowanych przez piaski drobne, piaski pylaste i piaski średnie. Spąg górnej warstwy piasków drobnych znajduje się w strefie głębokości 0,8 – 2,1 m p.p.t.

##### **4.2 Warunki wodne**

Na terenie projektowanej inwestycji do zbadanej głębokości wodę gruntową nawiercono w obydwóch otworach badawczych, w warstwach utworów spoistych, w postaci słabych i silnych jej sączeń. Sączenia te nawiercono w strefie głębokości 1,0 - 2,1 m p.p.t tj. na rzędnych 32,4 – 32,9 m n.p.m.

Obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń (03.2021 r.) i może ulegać okresowym zmianom w zależności od ilości opadów atmosferycznych i pory roku. Przewiduje się wzrost intensywności sączeń w obrębie utworów spoistych w okresach wzmożonych opadów atmosferycznych.

Dokładny obraz budowy geologicznej i warunków wodnych podano na załączniku graficznym (zał. nr 2).

## **V. WARUNKI GEOTECHNICZNE**

Występujące w podłożu grunty zaliczono do 3 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.

**Warstwa geotechniczna Ia** – obejmuje **piaski drobne i piaski pylaste** 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 II** – obejmuje **pyły piaszczyste i pyły** występujące w stanie plastycznym. Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości  $I_L^{nl} = 0,35$ ,

Grunty warstwy II należą do grupy C wg PN - 81/B – 03020

Orientacyjne wartości współczynników wodoprzepuszczalności  $k$  wg Z. Wiłuna<sup>1</sup> 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 pylastego	$k = 10^{-3} \div 10^{-4} \text{ cm/s}$
dla pyłu	$k = 10^{-4} \div 10^{-6} \text{ cm/s}$

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

<sup>1</sup> Zenon Wiłun, Zarys geotechniki, Warszawa 1982, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności

**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 ścisłości pierwotnej	Współczynnik materiałowy
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$		$w_n$ [%]	$\rho^{(n)}$ [t/m <sup>3</sup> ]	$\phi_d^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	$E_o$ [kPa]	$M_o^{(n)}$ [kPa]	$\gamma_m$
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	1,85	33,0	---	79 900	94 700	1±0,1
II	Pyły, pyły piaszczyste	plastyczny	---	0,35	C	24	2,00	12,4	11,9	14 900	21 200	1±0,1

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

$\gamma_m$  – współczynnik materiałowy

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

## **VI. WNIOSKI**

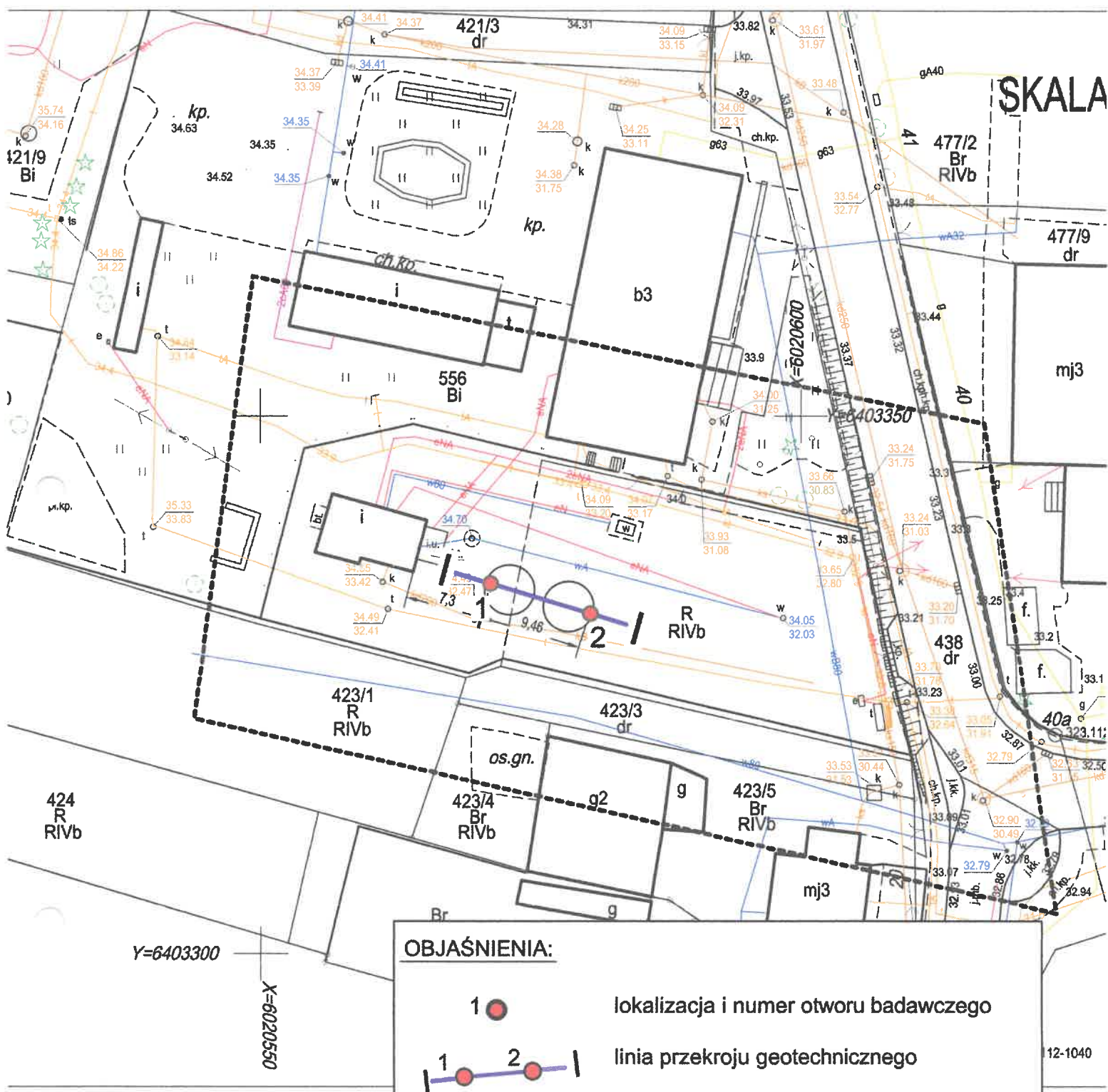
1. Występujące w podłożu grunty warstw Ia i Ib są nośne, natomiast antropogeniczne nasypy są słabonośne i należy je usunąć z miejsca projektowanego obiektu. Grunty warstwy II posiadają obniżone parametry geotechniczne, a o ich przydatności do bezpośredniego posadowienia zdecyduje projektant.
2. Zgodnie 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 gruntowo-wodne.
3. Zwraca się uwagę na sączenia wody gruntowej, mogące utrudnić prowadzenie głębszych prac ziemnych.

4. Zaznacza się, że przedstawione w niniejszej dokumentacji warunki gruntowo-wodne dotyczą miejsc, w których wykonano otwory badawcze. Przebieg poszczególnych warstw pomiędzy otworami stanowi interpretację może się on miejscami zmieniać i odbiegać od ukazanego na przekroju (zał. nr 2).
5. Z uwagi na antropogeniczne pochodzenie nasypów, spąg ich zalegania jest przybliżony. W obrębie tej warstwy mogą występować zarówno wypłycenia, jak i przegłębienia. W związku z powyższym dno wykopu należy poddać oględzinom w celu wykrycia ewentualnych przegłębień gruntów nasypowych nieuchwyconych wierceniami.
6. Prace ziemne i ewentualne odwodnieniowe należy prowadzić w okresie suchym, gdyż występujące w podłożu grunty, a w szczególności pyły i pyły piaszczyste 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 zaleca się dogęścić. Wykopy, należy chronić przed zalaniem wodą i przemarzaniem.
7. **Szczególną uwagę należało będzie zwrócić na grunty warstwy II (pyły i pyły piaszczyste), które są gruntami tiksotropowymi, czyli podatnymi na wstrząsy. W przypadku naruszenia ich struktury wewnętrznej, znacznie osłabić można właściwości fizyko-mechaniczne tych gruntów, aż do wywołania w efekcie stanu płynnego. Wskazany byłoby wszelkie prace ziemne, w obrębie tych gruntów oraz nieznacznie powyżej zalegania ich stropu, wykonywać, w miarę możliwości bez użycia sprzętu ciężkiego.**
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

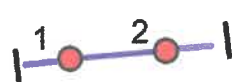




## OBJAŚNIENIA:



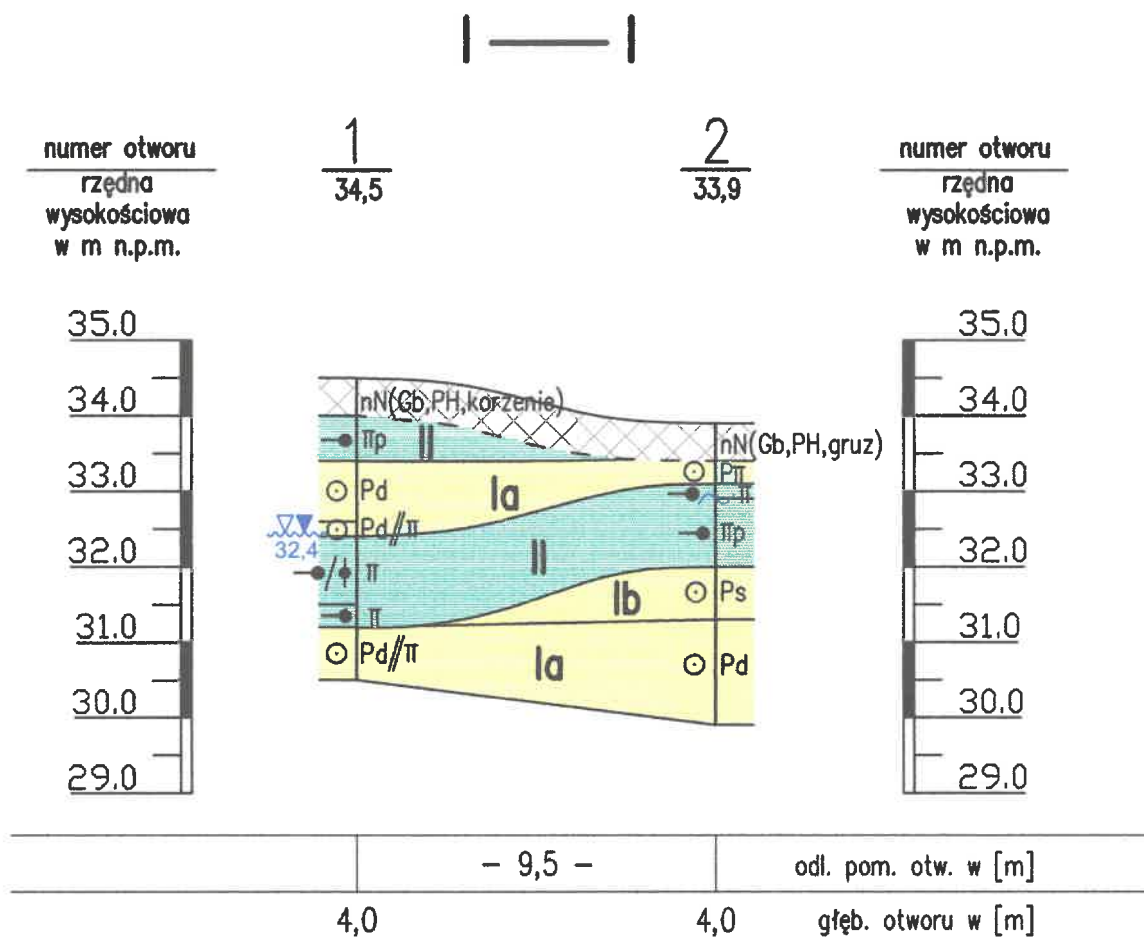
lokalizacja i numer otworu badawczego





linia przekroju geotechnicznego

Geologia  
PomorskaUSŁUGI GEOLOGICZNE Magdalena Tyszecka  
75-813 Koszalin, ul. Bławatków 17, tel. 608-321-384MAPA DOKUMENTACYJNA  
SKALA 1:500

<b>Temat:</b>	obręb 0014 Malechowo, dz. nr 556 - rozbudowa stacji uzdatniania wody w m. Malechowo		
<b>Opracował(a):</b>	mgr Magdalena Tyszecka upr Min. Środowiska VII-1340	<b>Data:</b>	03.2021 r.
		<b>Podpis:</b>	 mgr Magdalena Tyszecka Upr. Ministra Środowiska nr VII-1340



		<b>USŁUGI GEOLOGICZNE</b> Magdalena Tyszecka 75-813 Koszalin, ul. Bławatków 17, tel. 608-321-384	
<b>PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY</b> <b>SKALA 1:100/200</b>			
<b>Temat:</b>	obręb 0014 Malechowo, dz. nr 556 - rozbudowa stacji uzdatniania wody w m. Malechowo		
<b>Opracował(a):</b>	mgr Magdalena Tyszecka upr Min. Środowiska VII-1340	<b>Data:</b>	03.2021 r.
		<b>Podpis:</b> mgr Magdalena Tyszecka Upr. Ministra Środowiska nr VII-1340	

# OBJAŚNIENIE SYMBOLI UŻYTYCH W OPRACOWANIU

Podział gruntów budowlanych wg. normy PN-86/B-02480

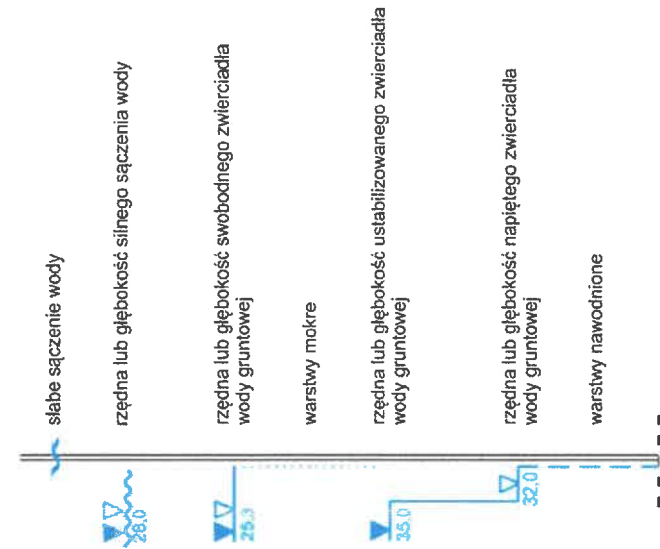
1 numer otworu

1,30 rzędna wlotu otworu

## RODZAJ GRUNTU:

	nasyp budowlany		żwir gliniasty
	nasyp niekontrolowany		pospółka gliniasta
	cegła		piasek gliniasty
	gleba, humus		glina piaszczysta
	drewno		glina
	torf		glina piaszczysta zwięzła
	namul		glina zwięzła
	namul ilasty		pył piaszczysty
	namul pylasty		pył
	namul piaszczysty		glina pylasta
	kreda		glina pylasta zwięzła
	kamień		il piaszczysty
	żwir		il
	pospółka		il pylasty
	piasek gruby		il burowęglowy
	piasek średni		domieszki
	piasek drobny		przypuszczalna granica zalegania poszczególnych warstw
	piasek pylasty		przewarstwienia
	piasek próchniczny		z pogranicza
			piezometryczny poziom zwierciadła wody gruntowej

## WARUNKI WODNE:



## WILGOTNOŚĆ:

	suchy
	mało wilgotny
	wilgotny
	mokry
	nawodniony

		<b>USŁUGI GEOLOGICZNE Magdalena Tyszecka</b> 75-813 Koszalin, ul. Bławatków 17, tel. 608-321-384	
<b>OBJAŚNIENIA SYMBOLI UŻYTYCH W OPRACOWANIU</b>			
<b>Temat:</b> obręb 0014 Malechowo, dz. nr 556 - rozbudowa stacji uzdatniania wody w m. Malechowo		<b>Data:</b> 03.2021 r.	
<b>Opracował(a):</b> mgr Magdalena Tyszecka upr. Min. Środowiska VII-1340		<b>Podpis:</b>  mgr Magdalena Tyszecka Upr. Ministra Środowiska nr VII-1340	