






ROSA GEOLOGIA

 ul. Makowskiego 4
78-500 Drawsko Pomorskie
 rosa.geologia@gmail.com
 +48 728 322 719

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

dla potrzeb budowy przepompowni ścieków na działce
nr 4 przy ul. Emila Zegadłowicza w Szczecinie,
woj. zachodniopomorskie

Zleceniodawca:

INBUD s.c. Biuro Projektów

ul. Eugeniusza Kwiatkowskiego 32/13

71-001 Szczecin

	Imię i Nazwisko	Stanowisko	Uprawnienia	Podpis
Opracował:	Mateusz Rosa	Geolog	VII-1889	

Szczecin, grudzień 2022

SPIS TREŚCI

Tekst

OPINIA GEOTECHNICZNA	3
1. Charakterystyka projektowanej inwestycji	3
2. Kategoria geotechniczna	3
DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	4
3. Zakres i metodyka badań podłoża	4
4. Położenie i morfologia terenu badań	4
5. Opis modelu geologicznego	5
6. Charakterystyka warunków wodnych	5
7. Ocena geotechnicznych właściwości podłoża	5
8. Wnioski	6
PROJEKT GEOTECHNICZNY	7
9. Sposób ustalania wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych	7
10. Oddziaływanie i prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego	7
11. Procesy geodynamiczne	7
12. Posadowienie projektowanych obiektów i sposób realizacji robót ziemnych	7
13. Spis wykorzystanych norm i materiałów	8
13.1. Normy	8
13.2. Literatura	8

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

Nr załącznika	Tytuł	Skala	Ilość arkuszy
1	Mapa topograficzna	1:10 000	1
2	Mapa dokumentacyjna	1:500	1
3	Objaśnienia symboli i znaków użytych w przekrojach	-	1
4	Przekrój geotechniczny	1:100/250	1
5	Karta dokumentacyjna otworów wiertniczych	1:100	1
6	Karta sondowania dynamicznego DPL	1:100	1
7	Tabela parametrów fizyczno-mechanicznych	-	1

łącznie arkuszy: 7

OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Celem niniejszej opinii jest ustalenie warunków gruntowo – wodnych w podłożu obszaru projektowanej przepompowni ścieków na działce nr 4 przy ul. Emila Żegadłowicza w Szczecinie, woj. zachodniopomorskie.

W ramach modernizacji istniejącej przepompowni ścieków sanitarnych przy ulicy Żegadłowicza zostanie wykonany:

- nowa przepompownia ścieków sanitarnych (w nowej lokalizacji),
- przebudowa istniejącego kanału sanitarnego \varnothing 0,20 m,
- budowa nowego odcinka rurociągu tłocznego \varnothing 250 mm od projektowanej przepompowni,
- adaptacja istniejących studzienek osadnikowych i płaszcza starej przepompowni ścieków,
- budowa układu dozującego koagulant,
- umocnienie nawierzchni.

2. Kategoria geotechniczna

Według kryteriów określonych w rozporządzeniu MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463) projektowana inwestycja jest obiektem należącym do **drugiej kategorii geotechnicznej**.

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

3. Zakres i metodyka badań podłoża

W ramach prac terenowych w dniu 30.11.2022 r. wykonano 2 otwory (wiercenia ręczne) do głębokości 7,0 – 8,0 m p.p.t., (łącznie 15,0 mb). Przy otworze nr 2 wykonano sondowanie lekką sondą dynamiczną DPL (wg PN-EN ISO 22476-2) do głębokości 4,5 m p.p.t.

Współrzędne otworów badawczych odczytano z mapy zasadniczej, natomiast w terenie wyznaczono za pomocą tradycyjnych pomiarów tachimetrycznych w nawiązaniu do państwowej osnowy geodezyjnej. Wysokości (rzędne) wykonanych punktów dokumentacyjnych określone zostały za pomocą standardowej niwelacji geometrycznej (niwelator), w nawiązaniu do państwowej osnowy geodezyjnej. Rzędne wykonanych badań wahają się od 21,90 m n.p.m. (otwór nr 1) do 23,20 m n.p.m. (otwór nr 2), a deniwelacja pomiędzy otworami wynosi 1,3 m. Dla potrzeb opracowania niniejszej opinii wykorzystano mapę zasadniczą w skali 1:500, która posłużyła za podkład do mapy dokumentacyjnej (załącznik 2).

Prace kameralne objęły interpretację wyników wierceń, sondowań, obliczenia geotechniczne oraz opracowanie załączników i tekstu. Niniejsza dokumentacja została wykonana w 4 egzemplarzach.

4. Położenie i morfologia terenu badań

Obszar, na którym zlokalizowane były badania geotechniczne – działki nr 3 i 4 – znajduje się w lewobrzeżnej części Szczecina, dzielnicy Zachód, na terenie osiedla Głębokie-Pilchowo, niecały 1 km na północny wschód od jeziora Głębokie.

Pod względem geomorfologicznym badany obszar obejmuje fragment lodowcowej rynny jeziora Głębokie. Rynna ta jest wcięta między czołowomorenową Wysoczyznę Warszawską od północnego wschodu i falistą wysoczyznę morenową od południowego wschodu. Rynna ta, uchodząca w rejonie Grabowa do doliny dolnej Odry, nie jest jednolitą formą dolinną, lecz tworzy ciąg połączonych, często równoległych dolin, które odprowadzały ku północnemu zachodowi wody roztopowe ostatniego zlodowacenia i założone zostały na osi głębokiej doliny kopalnej z okresu starszych zlodowaceń. W tym ciągu dolinnym oprócz jeziora Głębokie położone są również mniejsze jeziora Pilichowo (obecnie w większości wyschnięte), Goplana, Głuszec i Rusałka. Na północny wschód od ciągu rynnowych dolin na dolne partie zbocza Wysoczyzny Warszawskiej nałożona została terasa kemowa, akumulowana w zbiorniku wodnym, który powstał wskutek spiętrzenia wód

roztopowych przez bryłę martwego lodu wypełniającego pierwotnie rynnę. Badany obszar położony jest w przewadze na tej właśnie terasie kemowej.

5. Opis modelu geologicznego

Na podstawie wykonanych wyrobisk, oraz analizy materiałów kartograficznych stwierdzono, że podłoże badanego terenu budują osady wieku czwartorzędowego, wykształcone jako plejstoceny utwory rzeczne.

Utwory rzeczne to wyłącznie grunty niespoiste wykształcone jako piaski drobne (FSa wg PN-EN 1997-2) zalegające poniżej głębokości 0,4 – 0,9 m p.p.t. i nie przewiercono ich do głębokości 7,0 – 8,0 m p.p.t.

Na stropie gruntów rodzimych zalegają nasypy niekontrolowane (Mg wg PN-EN 199-2) złożone głównie z piasków drobnych humusowych (orFSa wg PN-EN 1997-2), a ich miąższość wynosi 0,4 – 0,9 m.

6. Charakterystyka warunków wodnych

W wykonanych dla niniejszej opinii otworach nie stwierdzono jakichkolwiek przejawów wody gruntowej do głębokości 7,0 – 8,0 m p.p.t.

Grunty niespoiste są gruntami o dobrej wodoprzepuszczalności, ich współczynnik filtracji wynosi $k = 8,0 \text{ m/d}$ dla rzecznych piasków drobnych.

7. Ocena geotechnicznych właściwości podłoża

W obrębie rodzimych gruntów mineralnych, budujących podłoże badanego terenu wydzielono 2 warstwy geotechniczne:

WARSTWA I to rzeczne piaski drobne (FSa), wilgotne, średniozagęszczone o wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 55\%$. Są to grunty nośne, budujące cały profil gruntów rodzimych w otworze nr 1, natomiast w otworze nr 2 zalegają poniżej głębokości 0,9 m p.p.t. i osiągają miąższość 3,1 m.

WARSTWA II to rzeczne piaski drobne (FSa), wilgotne, zagęszczone o wyprowadzonej wartości stopnia zagęszczenia $I_D = 73\%$. Są to grunty nośne, budujące spągowe partie podłoża w rejonie otworu nr 2, poniżej głębokości 4,0 m p.p.t. i nie przewiercono ich do głębokości 8,0 m p.p.t.

Powyższy podział geotechniczny podłoża pominął cienką warstwę nasypów niekontrolowanych (Mg) o miąższości 0,4 – 0,9 m.

Sposób zalegania i rozprzestrzenienia warstw przedstawiono na przekroju geotechnicznym w skali 1:100/250, który stanowi załącznik nr 4 niniejszego opracowania.

Wartości pozostałych zestawionych w poniższej tabeli parametrów geotechnicznych gruntów wyprowadzono na podstawie doświadczenia porównywalnego w rozumieniu PN-EN 1997-2 (metoda B w korelacji z wartością I_D wg PN-81/B-03020).

8. Wnioski

1. W podłożu działek nr 3 i 4 przy ul. Emila Zegadłowicza w Szczecinie, woj. zachodniopomorskie, występują rzeczne piaski drobne (FSa), których nie przewiercono do głębokości 7,0 – 8,0 m p.p.t., a na ich stropie zalega warstwa nasypów niekontrolowanych (Mg) o miąższości 0,4 – 0,9 m.
2. Warunki wodne są w pełni korzystne. W wykonanych dla niniejszej opinii otworach nie stwierdzono jakichkolwiek przejawów wody gruntowej do głębokości 7,0 – 8,0 m p.p.t.
3. Warunki gruntowe również są w pełni korzystne. Całość rodzimego podłoża stanowią grunty nośne warstw I i II.
4. Według kryteriów określonych w rozporządzeniu MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463) projektowany obiekt budowlany należy zaliczyć do **drugiej kategorii geotechnicznej**, a w podłożu występują **proste warunki gruntowe**.
5. Niniejsze opracowanie należy rozpatrywać łącznie z normami PN-EN 1997-2.

PROJEKT GEOTECHNICZNY

9. Sposób ustalania wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Wartości **wyprowadzonych** parametrów fizyczno-mechanicznych określone zostały zgodnie z pkt. 2.4.5.2 normy PN-EN 1997-1:2008 – Eurokod 7 Część I oraz normą PN-B-04452:2002 „Geotechnika. Badania polowe”. Wartości pozostałych parametrów podane zostały zgodnie z zasadami doświadczenia porównywalnego, dobrze udokumentowanego doświadczenia oraz bezpiecznego oszacowania. Są one zgodne z doświadczeniem i praktyką zawodową przy projektowaniu konstrukcji.

W celu określenia wartości **obliczeniowych** parametrów geotechnicznych dla podstawowych obliczeń projektowych należy zastosować podejście obliczeniowe DA.2* zgodnie z zaleceniami Komitetu Technicznego 254 ds. geotechniki przy PKN i zestawem wartości M1 (wg tabeli A.4 z PN-EN 1997-1). Natomiast dla sprawdzenia stateczności ogólnej należy obrać podejście obliczeniowe DA.3.

Tabele wyprowadzonych i obliczeniowych wartości parametrów fizyczno-mechanicznych warstw geotechnicznych przedstawiono załączniku nr 7.

10. Oddziaływanie i prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego

Nie przewiduje się, aby projektowane obiekty wpłynęły negatywnie na właściwości gruntów.

11. Procesy geodynamiczne

Na badanym terenie nie występują zagrożenia procesami geodynamicznymi, które mogłyby wpływać negatywnie na projektowane elementy – takie jak sufozja, ruchy masowe, podmywanie, abrazja, kras – nie występują.

12. Posadowienie projektowanych obiektów i sposób realizacji robót ziemnych

Projektowany budynek proponuje się posadowić w nośnych piaskach warstwy I.

Roboty instalacyjne związane z budową projektowanej sieci należy prowadzić zgodnie z normami Geotechnika. Roboty Ziemne. Wymagania ogólne PN-B-06050 i Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych PN-B-10736; oraz z instrukcją montażową układania w gruncie rurociągów dostarczonych przez producentów rur.

Po ułożeniu i zagęszczeniu warstwy ochronnej rur zasypkę wykopu należy wykonywać warstwami, zagęszczając każdą z nich do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $IS = 0.95$.

Wykonanie wykopów i zagęszczenie zasypek należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym, który kontrolować będzie przede wszystkim jakość użytego do zasypek materiału, oraz jego zagęszczenie po wbudowaniu. Wszystkie prace należy prowadzić w porach suchych.

13. Spis wykorzystanych norm i materiałów

13.1. Normy

- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie;
- PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne;
- PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- PN-EN ISO 22467-2 Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania polowe – Część 2: Sondowania dynamiczne
- PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe

13.2. Literatura

- Wiłun Z.: Zarys geotechniki, Warszawa 1982;
- Kostrzewski W.: Parametry geotechniczne gruntów budowlanych oraz metody ich oznaczania, Poznań 1998;
- Motak E.: Fundamenty bezpośrednie. Wzory, tablice, przykłady, Warszawa 1988;
- Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T.: Projektowanie geotechniczne na według Eurokodu 7, Warszawa 2011;
- Pisarczyk. S.: Gruntoznawstwo inżynierskie, Warszawa 2014.



5929000

5928500

5928000

5927500

5927000

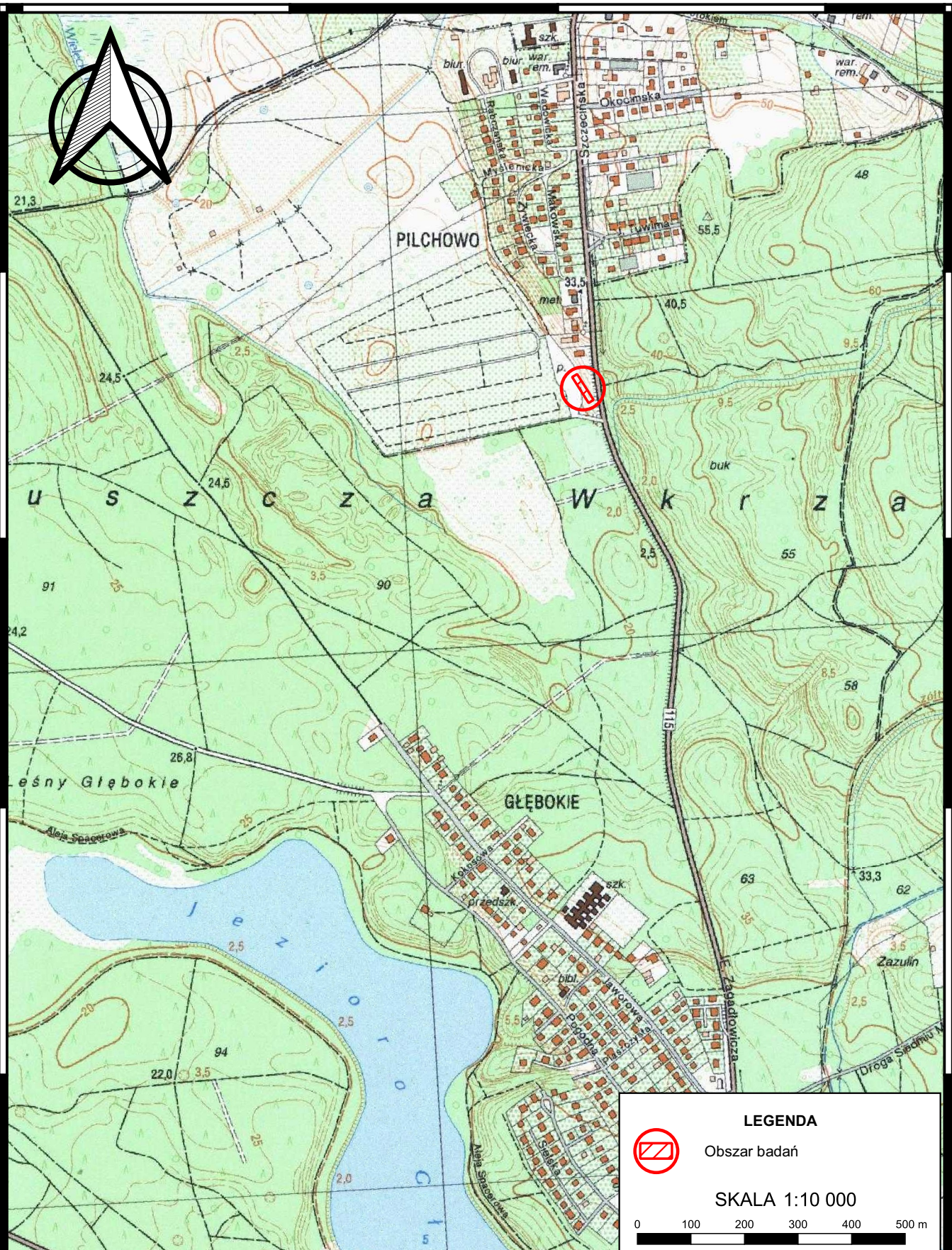
5929000

5928500

5928000

5927500

5927000




LEGENDA

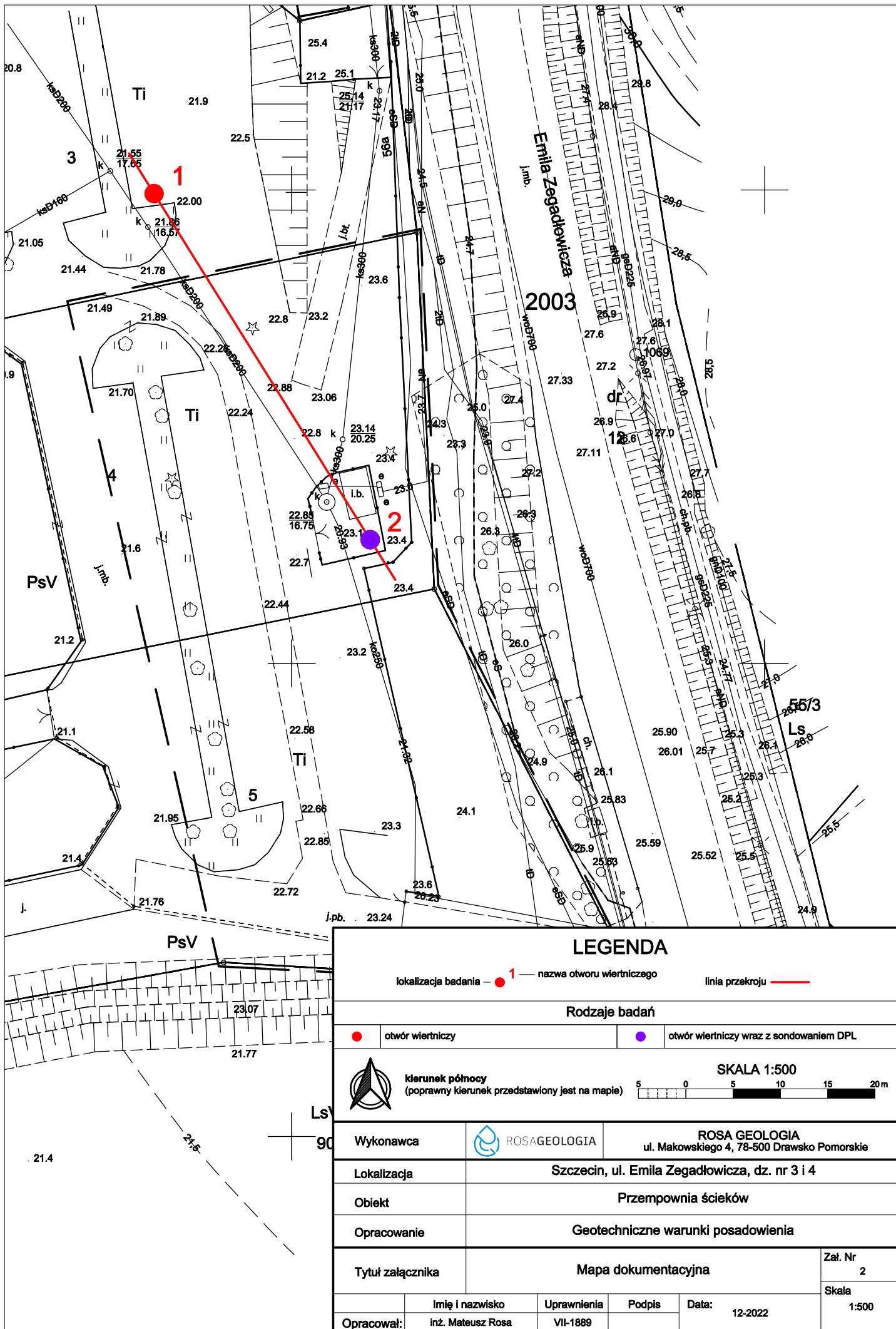


Obszar badań

SKALA 1:10 000

0 100 200 300 400 500 m

Wykonawca		 ROSAGEOLOGIA		ROSA GEOLOGIA ul. Makowskiego 4, 78-500 Drawsko Pomorskie	
Lokalizacja		Szczecin, ul. Emila Zegadłowicza, dz. nr 3 i 4			
Obiekt		Przepomnpowia ścieków			
Opracowanie		Geotechniczne warunki posadowienia			
Tytuł załącznika		Plan orientacyjny			Zał. nr 1
					Skala 1:10 000
Opracował:	Imię i nazwisko inż. Mateusz Rosa	Uprawnienia VII-1889	Podpis	Data 12-2022	



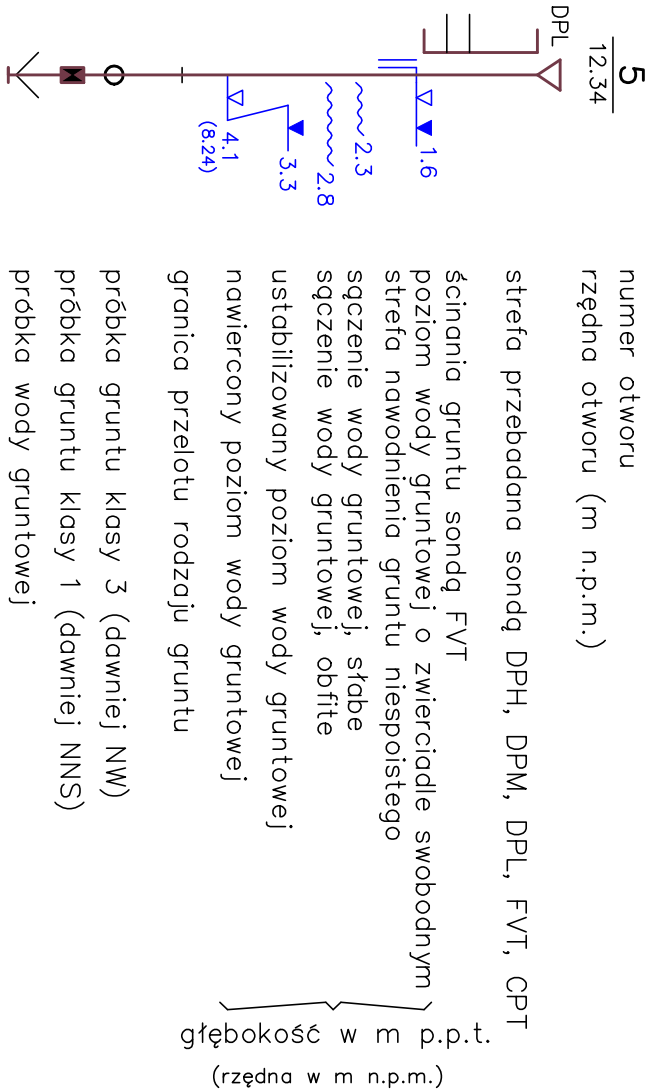
O B J A Ś N I E N I A
SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH
I W PROFILACH GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH OTWORÓW

SYMBOLE GEOTECHNICZNE GRUNTÓW wg normy PN-EN 1997-2

po prawej stronie opisów gruntów podano stosowane dotąd symbole wg PN-86/B-02480

OZNACZENIA OTWORÓW (MIERCEN I SONDOWAŃ RKS)

Mg	grunty antropogeniczne, nasypowe (nN, nB) nasypy kulturowe – KMg	saCl	głina piaszczysta (Gp)	numer otworu rzędna otworu (m n.p.m.)
Or	grunty organiczne (ogólnie, w nawiasie rodzaj gruntu, np torf, namuł organiczny, itp.)	saclSi	głina pylasta (Gr _π)	strefa przebadana sondą DPH, DPM, DPL, FVT, CPT
saOr	humus piaszczysty (HPd)	sasiCl	głina pylasta zwięzła (Grz)	ścianina gruntu sondą FVT
Bo	głazy (K)	sisacI	głina zwięzła (Gz)	poziom wody gruntowej o zwierciadle swobodnym
Co	głaziki (KO)	clsiSa	piasek gliniasty (Pg)	strefa nawodnienia gruntu niespoistego
Gr	żwir (Ż)	Si	pył (Tt)	ścężenie wody gruntowej, słabe
CGr	żwir gruby	saSi	pył piaszczysty (Ttp)	ścężenie wody gruntowej, obfite
MGr	żwir średni	clSi	pył ilasty	ustabilizowany poziom wody gruntowej
FGr	żwir drobny	Cl	it (I)	nawiercony poziom wody gruntowej
saGr	żwir piaszczysty	siCl	it pylasty (I _π)	granica przelotu rodzaju gruntu
grSa	pospółka (Po)	ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW		
siGr	żwir pylasty	//		
clGr	żwir ilasty (Żg)	()		
Csa	piasek gruby (Pr)	określenia uzupełniające: skład nasy- pu, rodzaj gruntów organicznych, itp.		
MSa	piasek średni (Ps)	INNE OZNACZENIA		
FSa	piasek drobny (Pd)	ID	stopień zagęszczenia (%)	
siSa	piasek pylasty (P _π)	IC	wskaźnik konsystencji	
clSa	piasek ilasty (Pd//Pg)	IC=(1–IL)		
siClSa	piasek pylasto – ilasty (P _π //Pg)	I	numer warstwy geologiczno-inżynierskiej	
		NW	kierunek przebiegu przekroju	



ZASADY OPISU GRUNTÓW WG PN-EN 1997-2

Podstawą opisu gruntów jest zawartość poszczególnych frakcji, których symbole pochodzą od pierwszych liter nazw w języku angielskim:

- Gr – żwir (gravel)
- Sa – piasek (sand)
- Si – pył (silt)
- Cl – it (clay)

Dla piasków i żwirów stosuje się dodatkowe rozróżnienie na trzy klasy:

- F – drobny (fine)
- M – średni (medium)
- C – gruby (coarse)

W gruntach złożonych z ziaren różnych frakcji nazwa frakcji zasadniczej rozpoczynana jest dużą literą; poszczególne frakcje podawane są kolejno od lewej do prawej stosownie do ich rosnącego udziału w gruncie:

domieszka_mniejsza_domieszka_wieksza_frakcja_zasadnicza – np. saclSi

Grunty, które na podstawie ich uziarnienia określić można jako grunty "na pograniczu" dwóch różnych rodzajów, opisać można poprzez podanie obu symboli, połączonych ukośnikiem, np. clSa/saCl

W nawiasach podaje się określenia uzupełniające, np. skład gruntów nasypowych, lub rozróżnienie gruntów organicznych

SKALA 1:100/250

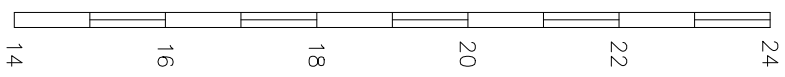
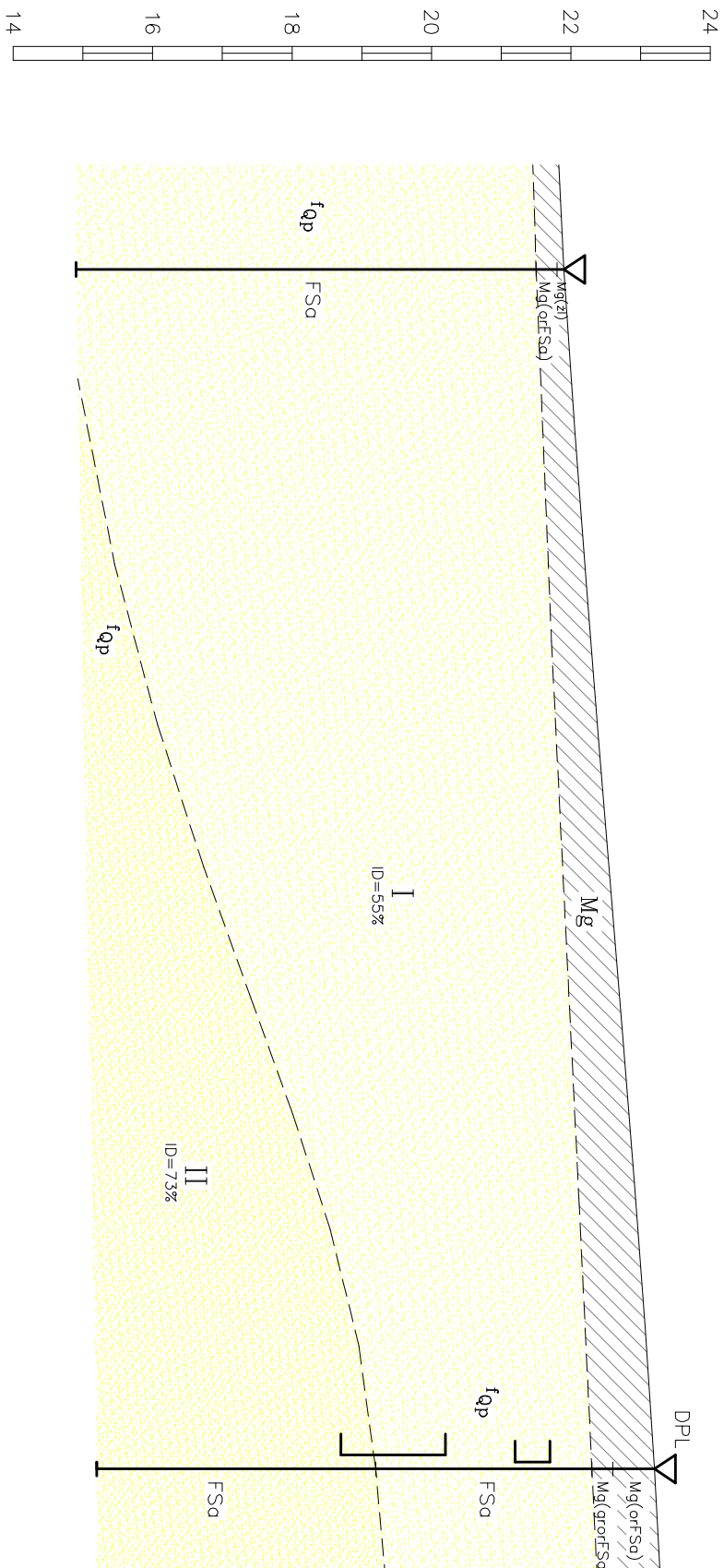
NW


SE

m n.p.m.

$$\frac{1}{21.90}$$
$$\frac{2}{23.20}$$

m n.p.m.



Wykonawca		 ROSA GEOLOGIA ul. Makowskiego 4, 78-500 Dąwno Pomorskie	
Lokalizacja		Szczecin, ul. Emilia Żegadłowicza, dz. nr 3 i 4	
Obiekt		Przepompownia ścieków	
Opracowanie		Geotechniczne warunki posadowienia	
Tytuł załącznika		Przekrój geotechniczny Zal. Nr 4	
Opracował: inż. Mateusz Rosa		Imię i nazwisko	Uprawnienia
			VII-1889
		Podpis	Data: 12-2022
			Skala 1:100/250



ROSAGEOLOGIA

ul. Makowskiego 4
78-500 Drawsko Pomorskie**KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU
WIERTNICZEGO****NR 1**

Zał.Nr: 5

Wiertnica: ręczna

X: 5928799.62

Układ geodez.

Y: 5465535.45

PL-2000

Rejon: ul. Zegadłowicza

Miejscowość: Szczecin

Gmina: Szczecin

Powiat: Szczecin

Województwo: zachodniopomorskie

Obiekt: Przepompownia ścieków

Zlecniodawca: INBUD s.c. Biuro Projektów

Dozór geol.: Mateusz Rosa

Operator: Mateusz Dominiak

System wiercenia: ręczny

Rzędna: 21.90 m n.p.m.

Skala 1 : 100

Data wiercenia: 30-11-2022

Głęb.: 7.00 m

Zarurowanie	Skala [m]	Głębokość zwrócenia wody [m p.p.t.]	Geneza	Profil	Głębokość [m p.p.t.]	Miaższość [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu wg PN-B -02480:1986	Symbol gruntu wg ISO	Wilgotność	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna	Głębokość pobr. próby
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
			Mg		0.1 0.10 0.40	0.3	Nasyp niekontrolowany - żużel, czarny Nasyp niekontrolowany - piasek drobny humusowy, ciemnobrazowy	nN(Zi) nN(PdH)	Mg(Zi) Mg(orFSa)				
			fQp			6.6	Piasek drobny, brązowy	Pd	FSa	w	szg	I	
					7.00								

NR 2 Rzędna: 23.20 m n.p.m. X:5928763.06 Y:5465558.29 Data: 30-11-2022

			Mg		0.6 0.60 0.90	0.3	Nasyp niekontrolowany - piasek drobny humusowy, czarny Nasyp niekontrolowany - piasek drobny humusowy z domieszką żwiru, czarny	nN(PdH) nN(PdH+Z)	Mg(orFSa) Mg(grorFSa)				
			fQp			3.1	Piasek drobny, brązowy	Pd	FSa	w	szg	I	
					4.00								
					4.0		Piasek drobny, brązowy				zg	II	
					8.00								



ROSAGEOLOGIA

ul. Makowskiego 4
78-500 Drawsko PomorskieKARTA DOKUMENTACYJNA
SONDOWANIA DYNAMICZNEGO

Sonda nr 2

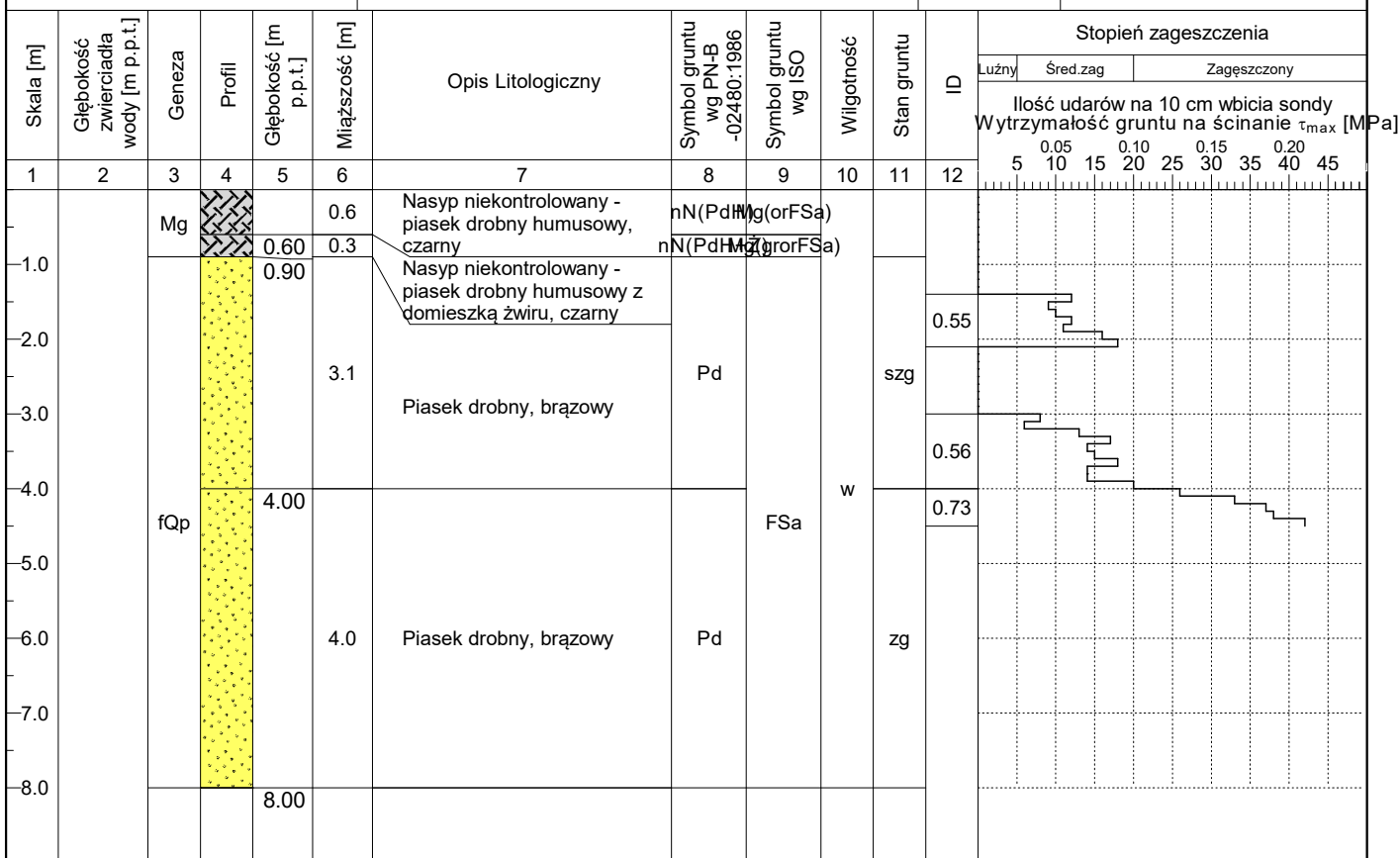
Zał.Nr: 6

X: 5928763.06
Y: 5465558.29Układ geodez.
PL-2000Rejon: ul. Zegadłowicza
Miejscowość: Szczecin
Gmina: Szczecin
Powiat: Szczecin
Województwo: zachodniopomorskieObiekt: Przepompownia ścieków
Zlecniodawca: INBUD s.c. Biuro Projektów
Dozór geol.: Mateusz Rosa
Operator: Mateusz Dominiak

Sonda: DPL

Rzędna: 23.20 m n.p.m. Głębokość: 8.00 m

Skala 1 : 100 Data wiercenia: 2022-11-30



TEMAT: Szczecin, ul. Emila Zegadłowicza, dz. nr 3 i 4 - przepompownia ścieków

TABELA WYPROWADZONYCH WARTOŚCI PARAMETRÓW FIZYCZNO-MECHANICZNYCH W OPARCIU O NORMY PN I EN

Stratygrafia	Geneza gruntów	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu wg PN-B-02480:1986	Symbol gruntu wg ISO	Stan gruntu	Gęstość objętościowa	Wilgotność naturalna	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	Współczynnik nośności	
					Stopień zagęszczenia	ρ	w	φ	M_0	E_0	N_D	N_B
					ID [%]	$[\text{t}\cdot\text{m}^{-3}]$	[%]	[°]	[MPa]	[MPa]	[-]	[-]
					PARAMETRY OZNACZONO NA PODSTAWIE:							
					Sondowania SD PN-B 04452:2002	PN-81/B-03020 wilgotne nawodnione	PN-81/B-03020 wilgotne nawodnione	PN-81/B-03020	PN-81/B-03020	PN-81/B-03020	PN-81/B-03020	
plejstocen Q_p	rzeczne (Q_r)	I	Pd	FSa	55	1,75 1,90	16 24	30,39	61,3	45,8	19,26	8,04
		II	Pd	FSa	73	1,85 2,0	14 22	31,19	82,3	61,2	21,10	9,13