



GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

I. Opinia geotechniczna

II. Dokumentacja badań podłoża gruntowego

dla projektowanej rozbudowy Oczyszczalni ścieków w Sulechowie

działki: 117/10-117/11

miasto: Sulechów

gmina: Sulechów

powiat: zielonogórski

województwo: lubuskie

Zlecniodawca: Envirotech Sp. z o.o.

Opracowali:

mgr Oskar Mantaj

upr. geol.: XI/42/2013, XII/43/2013

Zielona Góra, czerwiec 2022 r.

Spis treści

I OPINIA GEOTECHNICZNA	2
1. Wstęp	2
2. Wykonane badania i prace	2
2.1. Pomiary geodezyjne.....	2
2.2. Badania geologiczne.....	2
2.3. Kameralne prace dokumentacyjne	2
3. Lokalizacja i ukształtowanie powierzchni terenu	3
4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne	3
5. Wnioski	4
II DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	6
6. Charakterystyka geotechniczna gruntów	6
7. Podsumowanie i zalecenia techniczne	8

Spis załączników

1. Mapa sytuacyjna
- 2.1-2.6 Karty dokumentacyjne otworów
- 3.1-3.2 Karty sondowań DPL
- 4.1-4.7. Przekroje geotechniczne
5. Tabela parametrów geotechnicznych
6. Objasnienia znaków i symboli

I OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp

Celem prac zleconych przez Envirotech Sp. z o.o. jest określenie warunków gruntowo-wodnych dla projektowanej rozbudowy Oczyszczalni Ścieków, zlokalizowanej na działkach 117/10-117/11 w miejscowości Sulechów.

Zamawiający zlecił rozpoznanie warunków gruntowych na podstawie 13 otworów geotechnicznych wykonanych w obrębie projektowanych elementów rozbudowy obiektu.

2. Wykonane badania i prace

2.1. Pomiary geodezyjne

Miejsca wykonania otworów wyznaczono w wyniku dowiązania do istniejącej sytuacji terenowej uwidocznionej na mapie sytuacyjnej w skali 1:1000.

2.2. Badania geologiczne

Badania przeprowadzono pod nadzorem mgr Oskara Mantaj. W ustalonych miejscach wykonano 13 nierurowanych otworów geotechnicznych o głębokościach 4-8m oraz 2 sondowania DPL. Łącznie wykonano 76,0mb wierceń geotechnicznych oraz 12,0mb sondowań DPL.

Podczas wierceń określono makroskopowo rodzaj i stan gruntów. W przypadku nawiercenia zwierciadła wód podziemnych prowadzono obserwację jego poziomu do chwili uzyskania dwóch jednakowych wyników pomiaru.

Otwory geotechniczne zostały zlikwidowane urobkiem w takiej kolejności, aby znalazł się on na tej samej głębokości, z której go wydobyto.

W wybranych lokalizacjach dla gruntów niespoistych wykonano sondowania dynamiczne DPL.

2.3. Kameralne prace dokumentacyjne

Lokalizację punktów badań przedstawiono na mapie dokumentacyjnej. Na podstawie wyników przeprowadzonych prac sporządzono karty dokumentacyjne wykonanych otworów oraz karty sondowań DPL. Opracowano przekroje geotechniczne i ustalono parametry geotechniczne dla poszczególnych warstw gruntów. Dokumentację geotechniczną sporządzono w trzech egzemplarzach przekazanych Zamawiającemu.

3. Lokalizacja i ukształtowanie powierzchni terenu

W obrębie działek nr 117/10-117/11 w miejscowości Sulechów, projektuje się rozbudowę oczyszczalni ścieków wraz z parkingiem i niezbędną infrastrukturą. Powierzchnia działek nie jest częściowo utwardzona.

Analizowany obszar znajduje się w zachodniej części miejscowości Sulechów. Według podziału regionalnego (Kondracki, 2002) obszar gminy Sulechów znajduje się w mezoregionach: Pojezierze Łagowskie i Bruzda Zbąszyńska (makroregionu Pojezierze Lubuskie) oraz Kotlina Kargowska (makroregionu Pradolina Warciańsko-Odrzańska), należących do podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie.

Utwory czwartorzędu wykształcone zostały jako piaski i żwiry lodowcowe oraz gliny zwałowe i ich zwietrzeliny. Poniżej nich znajdują się trzeciorzędowe iły, w tym iły zawęglone, węgiel brunatny oraz gliny i mułki.

Teren objęty rozpoznaniem jest mało zróżnicowany pod względem hipsometrycznym, przy rzędnych wynoszących od około 79,1m n.p.m. do około 81,6m n.p.m.

Szczegółową lokalizację otworów wykonanych w obrębie planowanej lokalizacji projektowanego obiektu przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał. nr 1).

4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Przeprowadzone prace pozwoliły ustalić, iż w podłożu terenu objętego rozpoznaniem od powierzchni występuje gleba o miąższości 0,1-0,2m oraz lokalnie w rejonie odwiertu OW11 nasyp budowlany (piasek średni z domieszką piasku gliniastego) o miąższości 4,2m. Poniżej warstwy nasypów stwierdzono zaleganie gruntów niespoistych (piaski drobne, piaski średnie oraz pospółki) oraz grunty spoiste (piasek gliniasty).

Podczas prac terenowych prowadzonych wiosną, przy stanach wód zbliżonych do średnich, nawiercono wody gruntowe o zwierciadle swobodnym, stabilizującym się na głębokościach 2,5-3,5m p.p.t. (rzędne 76,3-76,6m n.p.m.).

W półroczu zimowym i wczesną wiosną poziom wód gruntowych może być wyższy o około 0,5 m.

Głębokość przemarzania gruntów na badanym terenie wynosi 0,8m p.p.t.

5. Wnioski

Opinię wykonano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).

Bezpośrednio od powierzchni występuje gleba. W otworze oznaczonym numerem 11 od poziomu terenu nawiercono nasypy zbudowane z piasków średnich z domieszką piasków gliniastych. Poniżej zalegają czwartorzędowe grunty spoiste - piaski gliniaste oraz niespoiste - piaski drobne, piaski średnie i pospółki.

Grunty spoiste występują w stanie plastycznym i twardoplastycznym

$$- I_D^{[n]} = 0,15 - 0,35$$

Grunty niespoiste występują w stanie średniozagęszczonym

$$- I_D^{[n]} = 0,50 \text{ do } 0,66.$$

Litologicznie w strefie posadowienia obiektu warunki gruntowe na badanym terenie należy zaliczyć do prostych. Gleba nie powinna stanowić podłoża projektowanego obiektu, ponieważ charakteryzują się znaczną zmiennością, słabymi parametrami wytrzymałościowymi oraz dużą odkształcalnością. Wykonanie projektowanych obiektów zaliczono do I kategorii geotechnicznej. Ostatecznie kategorię obiektu lub jego poszczególnych części określa projektant obiektu budowlanego.

W przypadku posadowienia obiektów w lub nad gruntami w stanie plastycznym należy uwzględnić nierównomierność osiadania podłoża fundamentów na gruntach słabonośnych (plastycznych) występujących poniżej poziomu posadowienia (w strefie aktywnej oddziaływania fundamentów budynku). Należy indywidualnie rozważyć posadowienie poszczególnych części obiektu na płycie fundamentowej.

W przypadku stwierdzenia w obrębie wykopów nie rozpoznanych innych gruntów o słabych parametrach (w szczególności gruntów organicznych, nasypowych oraz gruntów w stanie miękkoplastycznym) należy je wymienić na odpowiednio zagęszczone grunty niespoiste.

II DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

4. Charakterystyka geotechniczna gruntów

Podział na warstwy geotechniczne

Warstwa geotechniczna IA – zaliczono do niej warstwę gleby. Są to grunty wysadzinowe i silnie ściśliwe. Grunty te nie mogą występować w bezpośrednim podłożu fundamentów projektowanego budynku.

Warstwa geotechniczna IB – zaliczono do niej warstwę nasypów budowlanych zbudowanych z piasków średnich z domieszką piasków gliniastych o wskaźniku zagęszczenia zbliżonym do $I_s=0,97$. Grunty te posiadają odpowiednie parametry i mogą znajdować się w podłożu fundamentów projektowanego obiektu. Z uwagi na zmienność litologiczną stwierdzonych nasypów niezbędny będzie stały nadzór geotechniczny nad pracami ziemnymi.

Warstwa geotechniczna IIA wykształcona jest w postaci piasków gliniastych z domieszką piasku średniego. Warstwa ta występuje w stanie:

- plastycznym $(IIA - I_L^{[n]} = 0,25-0,35 - \text{średnio } 0,30)$

Grunty tej warstwy charakteryzują się przeciętną nośnością i ściśliwością. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych można określić przy pomocy współczynnika materiałowego: $\gamma_m = 0,80$.

Warstwa geotechniczna IIB - wykształcona jest w postaci piasków gliniastych i piasków gliniastych z domieszką piasku średniego. Warstwa ta występuje w stanie:

- twardoplastycznym $(IIB - I_L^{[n]} = 0,15-0,25 - \text{średnio } 0,20)$

Grunty tej warstwy charakteryzują się dobrą nośnością i niewielką ściśliwością. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych można określić przy pomocy współczynnika materiałowego: $\gamma_m = 0,90$.

Warstwa geotechniczna IIIA- wykształcona jest w postaci piasków drobnych z domieszką piasku średniego. Warstwa ta występuje w stanie:

- średniozagęszczonym ($IIIA - I_D^{[n]} = 0,58$)

Grunty tej warstwy charakteryzują się dobrą nośnością i niewielką ścisłością. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych można określić przy pomocy współczynnika materiałowego: $\gamma_m = 0,90$.

Warstwa geotechniczna IIIB- wykształcona jest w postaci piasków średnich oraz piasków średnich z domieszką piasku gliniastego, piasku pylastego, piasku drobnego lub piasku grubego. Warstwa ta występuje w stanie:

- średniozagęszczonym ($IIIB - I_D^{[n]} = 0,50 - 0,66 - \text{średnio } 0,59$)

Grunty tej warstwy charakteryzują się dobrą nośnością i niewielką ścisłością. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych można określić przy pomocy współczynnika materiałowego: $\gamma_m = 0,90$.

Warstwa geotechniczna IIIC- wykształcona jest w postaci pospółek z domieszką piasku średniego. Warstwa ta występuje w stanie:

- średniozagęszczonym ($IIIC - I_D^{[n]} = 0,66$)

Grunty tej warstwy charakteryzują się dobrą nośnością i niewielką ścisłością. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych można określić przy pomocy współczynnika materiałowego: $\gamma_m = 0,90$.

Zgodnie z PN-81/B-03020 oznaczono metodą "A" i "B" w terenie parametr identyfikacyjny, którym w przypadku gruntów niespoistych był stopień zagęszczenia $I_D^{[n]}$, a w przypadku gruntów spoistych – stopień plastyczności $I_L^{[n]}$.

W celu określenia wartości obliczeniowej parametrów geotechnicznych $x^{[r]}$ należy wartości średnie parametrów geotechnicznych $x^{[n]}$ przedstawione w załączniku nr 5 pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m właściwy dla danej warstwy, zgodnie ze wzorem: $x^{[r]} = \gamma_m x^{[n]}$

7. Podsumowanie i zalecenia techniczne

W oparciu o wykonane otwory badawcze, badania makroskopowe oraz PN-81/B-03020, PN-EN 1997-2, Eurokod 7 sporządzono następujące zalecenia:

7.1. Przeprowadzone prace pozwoliły ustalić, iż w podłożu projektowanego obiektu znajdują się grunty jednorodne genetycznie. Bezpośrednio od powierzchni występuje gleba. W otworze oznaczonym numerem 11 od poziomu terenu nawiercono nasypy zbudowane z piasków średnich z domieszką piasków gliniastych. Poniżej zalegają czwartorzędowe grunty spoiste - piaski gliniaste oraz niespoiste - piaski drobne, piaski średnie i pospółki.

7.2. Gleba (warstwa IA) nie powinna stanowić podłoża projektowanego obiektu, ponieważ charakteryzuje się znaczną zmiennością, słabymi parametrami wytrzymałościowymi oraz dużą odkształcalnością.

7.3. Litologicznie w strefie posadowienia obiektów warunki gruntowe na badanym terenie należy zaliczyć do prostych. Wykonanie projektowanego obiektów zaliczono do I kategorii geotechnicznej. Ostatecznie kategorię obiektów lub jego poszczególnych części określa projektant obiektu budowlanego.

7.4. W przypadku posadowienia obiektów w lub nad gruntami zaliczonymi do warstwy IIA należy uwzględnić nierównomierność osiadania podłoża fundamentów na gruntach słabonośnych (plastycznych) występujących poniżej poziomu posadowienia (w strefie aktywnej oddziaływania fundamentów budynku). Należy indywidualnie rozważyć posadowienie poszczególnych części obiektu na płycie fundamentowej.

7.5. W przypadku stwierdzenia w obrębie wykopów nie rozpoznanych innych gruntów o słabych parametrach (w szczególności gruntów organicznych, nasypowych oraz gruntów w stanie miękkoplastycznym) należy je wymienić na odpowiednio zagęszczone grunty

7.6. Teren objęty rozpoznaniem jest mało zróżnicowany pod względem hipsometrycznym, przy rzędnych wynoszących od około 79,1m n.p.m. do około 81,6m n.p.m.

7.7. Podczas prac terenowych prowadzonych wiosną, przy stanach wód zbliżonych do średnich, we wszystkich otworach nawiercono wody gruntowe o zwierciadle swobodnym, stabilizującym się na głębokościach 2,5-3,5m p.p.t. (rzędne 76,3-76,6m n.p.m.). W półroczu zimowym i wczesną wiosną poziom wód gruntowych może być wyższy o około 0,5 m.

7.8. Głębokość przemarzania gruntów na badanym terenie wynosi 0,8m p.p.t.

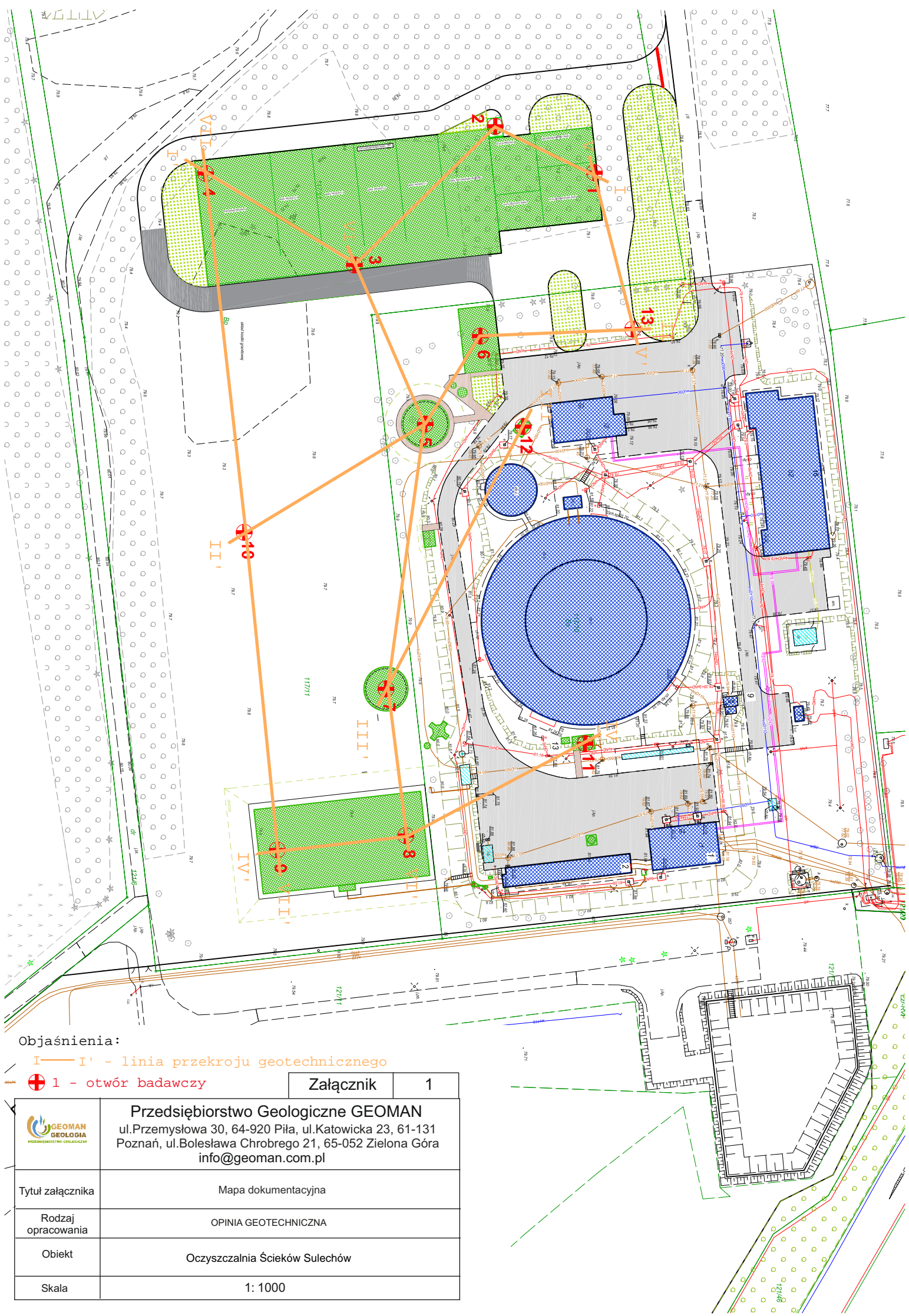
7.9. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w normie PN-B-06050 ze stycznia 1999 r. Geotechnika – roboty ziemne – wymagania ogólne. Zwraca się uwagę, by w trakcie wykonywania robót ziemnych uwzględnić specyficzne właściwości gruntów spoistych, które na skutek zmian wilgotności (nawodnienia, przemarzania bądź drgań) mogą pogorszyć swoje parametry fizyczno-mechaniczne, tj. ulec dalszemu

uplastycznieniu, co w konsekwencji spowoduje osłabienie ich nośności.


7.10. Z uwagi na wrażliwość gruntów spoistych na zawilgocenie wykop należy zabezpieczyć przed napływem sączeń wód gruntowych i przed zalaniem wodą opadową. W przypadku robót ziemnych prowadzonych poniżej stwierdzonego zwierciadła wód poziemych należy odwodnić wykop poprzez zastosowanie igłofiltrów lub/i studni.

7.11. Zgodnie z PN-81/B-03020 oznaczono metodą „A” i „B” w terenie parametr identyfikacyjny, którym dla gruntów piaszczystych był stopień zagęszczenia $I_D^{[n]}$. W celu określenia wartości obliczeniowej parametrów geotechnicznych $x^{[r]}$ należy wartości średnie parametrów geotechnicznych $x^{[n]}$ przedstawione w załączniku nr 5 pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m właściwy dla danej warstwy, zgodnie ze wzorem: $x^{[r]} = \gamma_m x^{[n]}$

7.12. Niniejszą dokumentację wykonano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).



Objaśnienia:
I' — linia przekroju geotechnicznego
1 — otwór badawczy

	Przedsiębiorstwo Geologiczne GEOMAN ul.Przemysłowa 30, 64-920 Piła, ul.Katowicka 23, 61-131 Poznań, ul.Bolesława Chrobrego 21, 65-052 Zielona Góra info@geoman.com.pl
Tytuł załącznika	Mapa dokumentacyjna
Rodzaj opracowania	OPINIA GEOTECHNICZNA
Obiekt	Oczyszczalnia Ścieków Sulechów
Skala	1: 1000

Miejscowość: Sulechów, dz.117/10-11
Gmina: Sulechów
Powiat: zielonogórski
Województwo: lubuskie

Obiekt: Oczyszczalnia ścieków
Zleceniodawca: Envirotech Sp. z o.o.
Wiercenie: Przedsiębiorstwo Geologiczne GEOMAN
Dozór geologiczny: mgr Oskar Mantaj

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 79.12 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-06-02

1	Głębokość zwiędziadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					0.10	gleba piasek średni, brązowy	Gb	IA		
					0.60	piasek gliniasty z domieszką piasku średniego, brązowy	Ps	IIIB		szg
			1.0		1.30	piasek gliniasty z domieszką piasku średniego, brązowy	Pg+Ps	IIA		pl
			2.0		2.60	piasek średni, brązowy	Ps		w	
			3.0		3.20	piasek średni z domieszką piasku drobnego, szaro-żółty	Ps+Pd	IIIB		szg
			4.0		4.00	piasek średni, żółty	Ps		nw	

Profil numer: 2 Rzędna: 79.82 m n.p.m. Data wiercenia: 2022-06-02

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					0.10	gleba z domieszką piasku próchnicznego piasek średni z domieszką piasku drobnego, brązowy	Gb+PH	IA		
					0.40	piasek gliniasty z domieszką piasku drobnego, brązowy	Ps+Pd	IIIB		szg
					0.50	piasek gliniasty, brązowy	Pg+Pd	IIA		pl
					0.70	piasek średni, żółty	Ps	IIIB		szg
			1.0		1.00	piasek gliniasty, brązowy piasek gliniasty z domieszką piasku średniego, brązowy	Pg			tpl
			2.0		1.40	piasek gliniasty z domieszką piasku średniego, brązowy	Pg+Ps	IIIB		
			3.0		2.70	piasek średni, żółty	Ps		w	
			4.0		3.40	piasek średni z domieszką piasku drobnego, szaro-żółty	Ps+Pd	IIIB		szg
					4.00	piasek średni, żółty	Ps		nw	

Miejscowość: Sulechów, dz.117/10-11
Gmina: Sulechów
Powiat: zielonogórski
Województwo: lubuskie








Objekt: Oczyszczalnia ścieków
Zlecniodawca: Envirotech Sp. z o.o.
Wiercenie: Przedsiębiorstwo Geologiczne GEOMAN
Dozór geologiczny: mgr Oskar Mantaj

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy


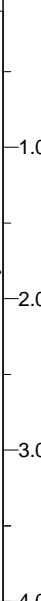

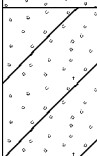
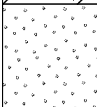
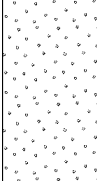
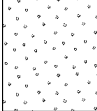
Rzędna: 79.93 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-06-02

1	2	3	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]							
			4	5	6	7	8	9	10	11
					0.10	gleba	Gb	IA		
					0.40	piasek średni, brązowy	Ps	IIIB		szg
					1.0	piasek gliniasty z domieszką piasku średniego, brązowy	Pg+Ps	IIA		pl
					1.30	piasek średni z domieszką piasku gliniastego, brązowo-żółty	Ps+Pg	IIIB	w	szg
					2.40	piasek średni, żółty	Ps			
					3.40	piasek średni z domieszką piasku dobrego, ciemny żółty	Ps+Pd		nw	
					4.00					

Profil numer: 4 Rzędna: 79.66 m n.p.m. Data wiercenia: 2022-06-02

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	 3.31	Czwartorzęd Czwartorzęd			0.10	gleba piasek średni, brązowy	Gb Ps	IA IIIB	w	szg
					0.40	piasek gliniasty z domieszką piasku średniego, brązowy	Pg+Ps	IIA		pl
					1.40	piasek średni z domieszką piasku gliniastego, brązowy	Ps+Pg	IIIB		nw
					2.10	piasek średni, jasny żółty	Ps			
					3.30	piasek średni z domieszką piasku drobnego, jasny żółty	Ps+Pd			
							4.0	4.00		

Miejscowość: Sulechów, dz.117/10-11
Gmina: Sulechów
Powiat: zielonogórski
Województwo: lubuskie



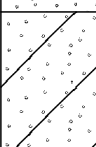



Obiekt: Oczyszczalnia ścieków
Zleceniodawca: Envirotech Sp. z o.o.
Wiercenie: Przedsiębiorstwo Geologiczne GEOMAN
Dozór geologiczny: mgr Oskar Mantaj

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 79.88 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-06-02

1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu		
	[m.p.p.t]		[m]								[m]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
<div><div><div>▼</div><div>3.48</div><div>▽</div></div></div>		<div><div>Czwartorzęd</div><div>Czwartorzęd</div></div>				gleba	Gb	IA	w	szg		
					0.10	piasek średni, brązowy	Ps	IIIB		pl		
			-1.0		0.50	piasek gliniasty z domieszką piasku średniego, brązowy	Pg+Ps	IIA	nw		szg	
			-2.0		1.40	piasek średni, żółty	Ps	IIIB				
			-3.0		3.40	piasek średni z domieszką piasku drobnego, jasny brązowy	Ps+Pd					
			-4.0		4.60	piasek średni, żółto-szary	Ps					
			-5.0		5.80	piasek średni z domieszką pospółki, szary	Ps+Po					
			-6.0		7.40	piasek średni z domieszką piasku drobnego, szary	Ps+Pd					
			-7.0		8.0		8.00					

Miejscowość: Sulechów, dz.117/10-11
Gmina: Sulechów
Powiat: zielonogórski
Województwo: lubuskie

Obiekt: Oczyszczalnia ścieków
Zleceniodawca: Envirotech Sp. z o.o.
Wiercenie: Przedsiębiorstwo Geologiczne GEOMAN
Dozór geologiczny: mgr Oskar Mantaj

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 79.97 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-06-02

Głębokość zwierciadła wody		Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
[m.p.p.t]	[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<div><div><div><div>▼</div><div>3.26</div></div><div><div>▽</div></div></div></div>		<div><div>Czwartorzęd</div><div>Czwartorzęd</div></div>		0.10	gleba piasek gliniasty z domieszką piasku średniego, brązowy	Gb	IA	w	pl	
				0.80	piasek średni z domieszką piasku gliniastego, brązowy	Pg+Ps	IIA			
				1.30	piasek średni, żółty	Ps	III B			
				1.60	piasek średni, jasny żółty					
				3.20	piasek średni z domieszką piasku pylastego, ciemny żółty	Ps	III B	nw	szg	
				4.60	piasek średni, jasny żółty	Ps+P π				
				6.40	piasek średni z domieszką piasku grubego, jasny szary	Ps				
				7.10	pospółka z domieszką piasku średniego, jasna szara	Ps+Pr				
				8.00		Po+Ps	IIIC			

Miejscowość: Sulechów, dz.117/10-11
Gmina: Sulechów
Powiat: zielonogórski
Województwo: lubuskie






Obiekt: Oczyszczalnia ścieków
Zleceniodawca: Envirotech Sp. z o.o.
Wiercenie: Przedsiębiorstwo Geologiczne GEOMAN
Dozór geologiczny: mgr Oskar Mantaj

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 79.83 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-06-02

1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu		
	[m.p.p.t]		[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
<div><div><div><div></div><div>3.35</div></div><div><div></div></div></div></div>		<div>Czwartorzęd</div> <div>Czwartorzęd</div>				gleba	Gb	IA				
					0.10	piasek średni, brązowy	Ps	IIIB	w	szg		
					0.40	piasek średni z domieszką piasku gliniastego, brązowy	Ps+Pg					
				1.0			1.00	piasek gliniasty z domieszką piasku średniego, brązowy	Pg+Ps	IIA		pl
				2.0			2.00	piasek średni, jasny żółty	Ps	IIIB	nw	szg
				3.0			3.30	piasek średni z domieszką piasku drobnego, żółto-szary	Ps+Pd			
				4.0			4.60	piasek średni, brązowy	Ps			
				5.0								
				6.0								
				6.20			6.20	pospółka z domieszką piasku średniego, ciemna żółta	Po+Ps	IIIC	nw	
				7.0			7.00	piasek średni z domieszką piasku grubego, żółto-szary	Ps+Pr	IIIB		
				8.0			8.00					

Miejscowość: Sulechów, dz.117/10-11
Gmina: Sulechów
Powiat: zielonogórski
Województwo: lubuskie

Obiekt: Oczyszczalnia ścieków
Zleceniodawca: Envirotech Sp. z o.o.
Wiercenie: Przedsiębiorstwo Geologiczne GEOMAN
Dozór geologiczny: mgr Oskar Mantaj

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 79.73 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-06-02

1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<div><div><div><div><div></div><div>3.25</div></div><div></div></div><div><div>Czwartorzęd</div><div>Czwartorzęd</div></div></div></div>		<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>								

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 2.7

Profil numer 9

Wiertnica: WG-P20

Miejscowość: Sulechów, dz.117/10-11
Gmina: Sulechów
Powiat: zielonogórski
Województwo: lubuskie










Obiekt: Oczyszczalnia ścieków
Zleceniodawca: Envirotech Sp. z o.o.
Wiercenie: Przedsiębiorstwo Geologiczne GEOMAN
Dozór geologiczny: mgr Oskar Mantaj

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 79.65 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-06-02

1	Głębokość zwiędziadła wody	3	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]		[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					0.10	gleba piasek średni, żółty	Gb	IA		
					0.50	piasek gliniasty, brązowy	Ps	IIIB		szg
			1.0		1.20	piasek gliniasty z domieszką piasku średniego, brązowy	Pg	IIA		pl
					1.60	piasek średni, żółty	Pg+Ps	IIB	w	tpl
			2.0							
			3.0		3.10	piasek średni z domieszką piasku drobnego, jasny żółty				
			4.0							
					4.60	piasek średni, żółto-szary	Ps	IIIB	nw	szg
			5.0							
			6.0							
			7.0		6.50	piasek średni, szary				
			8.0		8.00					

Miejscowość: Sulechów, dz.117/10-11
Gmina: Sulechów
Powiat: zielonogórski
Województwo: lubuskie



Obiekt: Oczyszczalnia ścieków
Zleceńodawca: Envirotech Sp. z o.o.
Wiercenie: Przedsiębiorstwo Geologiczne GEOMAN
Dozór geologiczny: mgr Oskar Mantaj

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 79.62 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-06-02

1	Głębokość zwiędziadła wody	3	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
 3.12		<div>Czwartorzęd</div> <div>Czwartorzęd</div>				gleba	Gb	IA		
				0.10	piasek średni, żółty	Ps	IIIB	w	szg	
			1.0	0.80	piasek średni z domieszką piasku gliniastego, brązowy	Ps+Pg				
			2.0	1.40	piasek średni, żółto-rudy	Ps				
				2.20	piasek średni, żółty					
			3.0	3.10	piasek średni z domieszką piasku drobnego, szaro-żółty	Ps+Pd		nw		
			4.0	4.00						

Miejscowość: Sulechów, dz.117/10-11
Gmina: Sulechów
Powiat: zielonogórski
Województwo: lubuskie


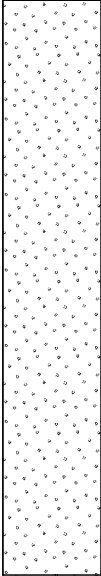
Obiekt: Oczyszczalnia ścieków
Zleceniodawca: Envirotech Sp. z o.o.
Wiercenie: Przedsiębiorstwo Geologiczne GEOMAN
Dozór geologiczny: mgr Oskar Mantaj

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 81.55 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-06-02

1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<div><div><div>▼</div><div>4.25</div></div><div><div>Czwartorzęd</div><div>Czwartorzęd</div></div></div>		<div><div>0.10</div><div>1.0</div><div>2.0</div><div>3.0</div><div>4.0</div><div>5.0</div><div>6.0</div><div>7.0</div><div>8.0</div></div>		0.10	gleba nasyp (piasek średni z domieszką piasku gliniastego), brązowy	N(Ps+Pg)	IA	w	szg	
				4.20	piasek średni, jasny brązowy					Ps
				4.60	piasek średni, jasny żółty					
				6.20	piasek średni, szary					
				8.00						

Miejscowość: Sulechów, dz.117/10-11
Gmina: Sulechów
Powiat: zielonogórski
Województwo: lubuskie

Obiekt: Oczyszczalnia ścieków
Zleceniodawca: Envirotech Sp. z o.o.
Wiercenie: Przedsiębiorstwo Geologiczne GEOMAN
Dozór geologiczny: mgr Oskar Mantaj

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 79.51 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-06-02

1	Głębokość zwiardzia wody	3	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t.]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						gleba	Gb	IA		
					0.20	piasek średni z domieszką piasku gliniastego, brązowy	Ps+Pg			
					0.70	piasek średni, jasny brązowy				
					1.30	piasek średni, żółty	Ps	IIIB	w	
					2.50	piasek drobny z domieszką piasku średniego, jasny brązowy	Pd+Ps	IIIA		
					3.20	piasek średni z domieszką piasku grubego, żółty	Ps+Pr	IIIB	nw	
					4.00					

Profil numer: 13 Rzędna: 79.23 m n.p.m. Data wiercenia: 2022-06-02

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						gleba	Gb	IA		
					0.10	piasek średni, ciemny brązowy	Ps	IIIB		
					0.60	pospółka z domieszką piasku średniego, jasna żółta	Po+Ps	IIIC		
					0.80	piasek średni, ciemny żółty				
					1.60	piasek średni, jasny żółty			w	
					2.40	piasek średni, żółty	Ps	IIIB		
					2.90	piasek średni, rudo-żółty				
					3.20	piasek średni, ciemny żółty			nw	
					3.50	piasek średni, ciemny szary				
					4.00					

WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ

Zał.Nr 3.1

Profil numer 6

Miejscowość: Sulechów, dz.117/10-11
Gmina: Sulechów
Powiat: zielonogórski
Województwo: lubuskie

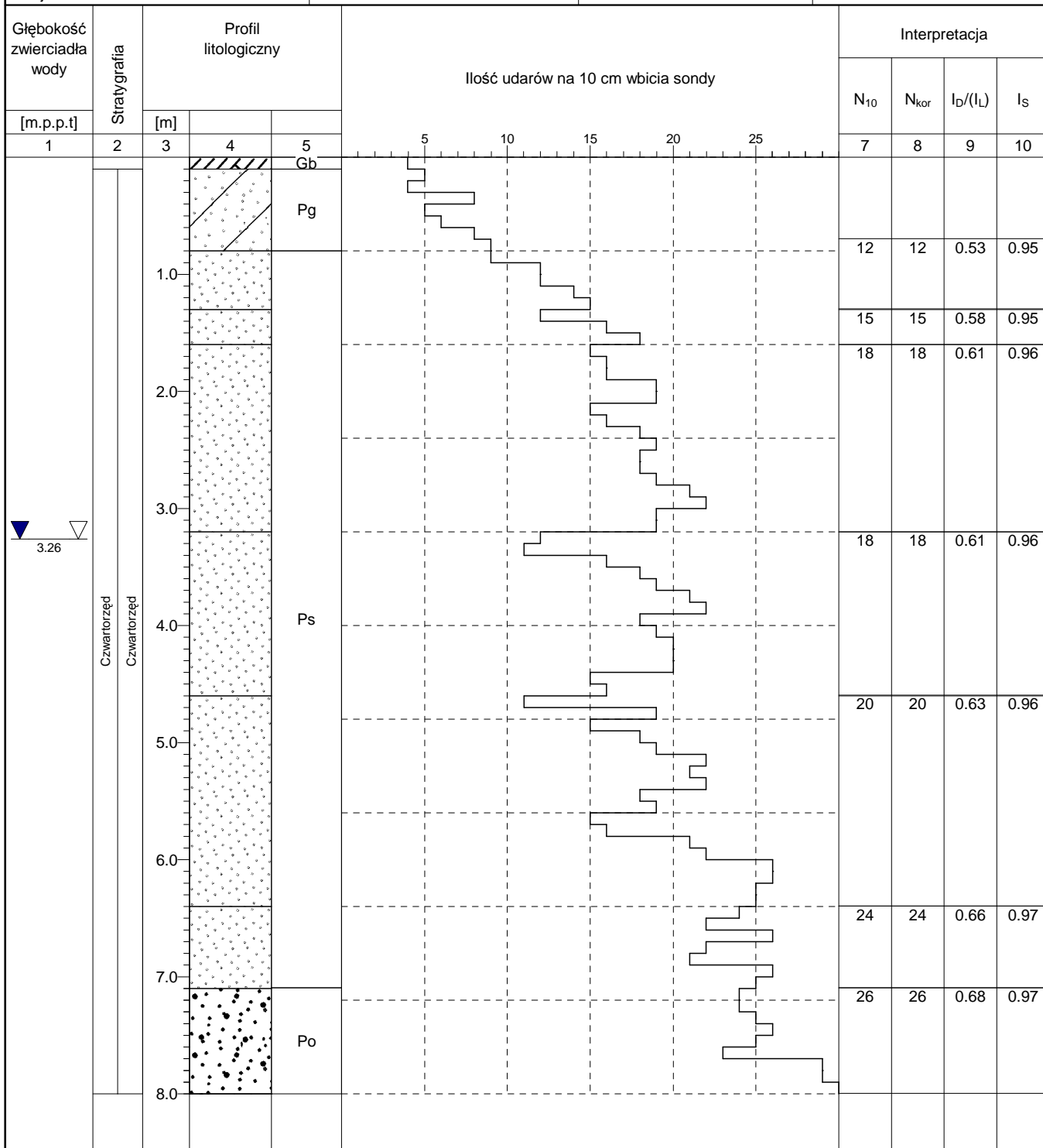
Obiekt: Oczyszczalnia ścieków

Zleceniodawca: Envirotech Sp. z o.o.

Sonda Nr: 1

Data: 2022-06-02

Rzędna: 79.97 m



WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ

Zał.Nr 3.2

Profil numer 12

Miejscowość: Sulechów, dz.117/10-11
Gmina: Sulechów
Powiat: zielonogórski
Województwo: lubuskie

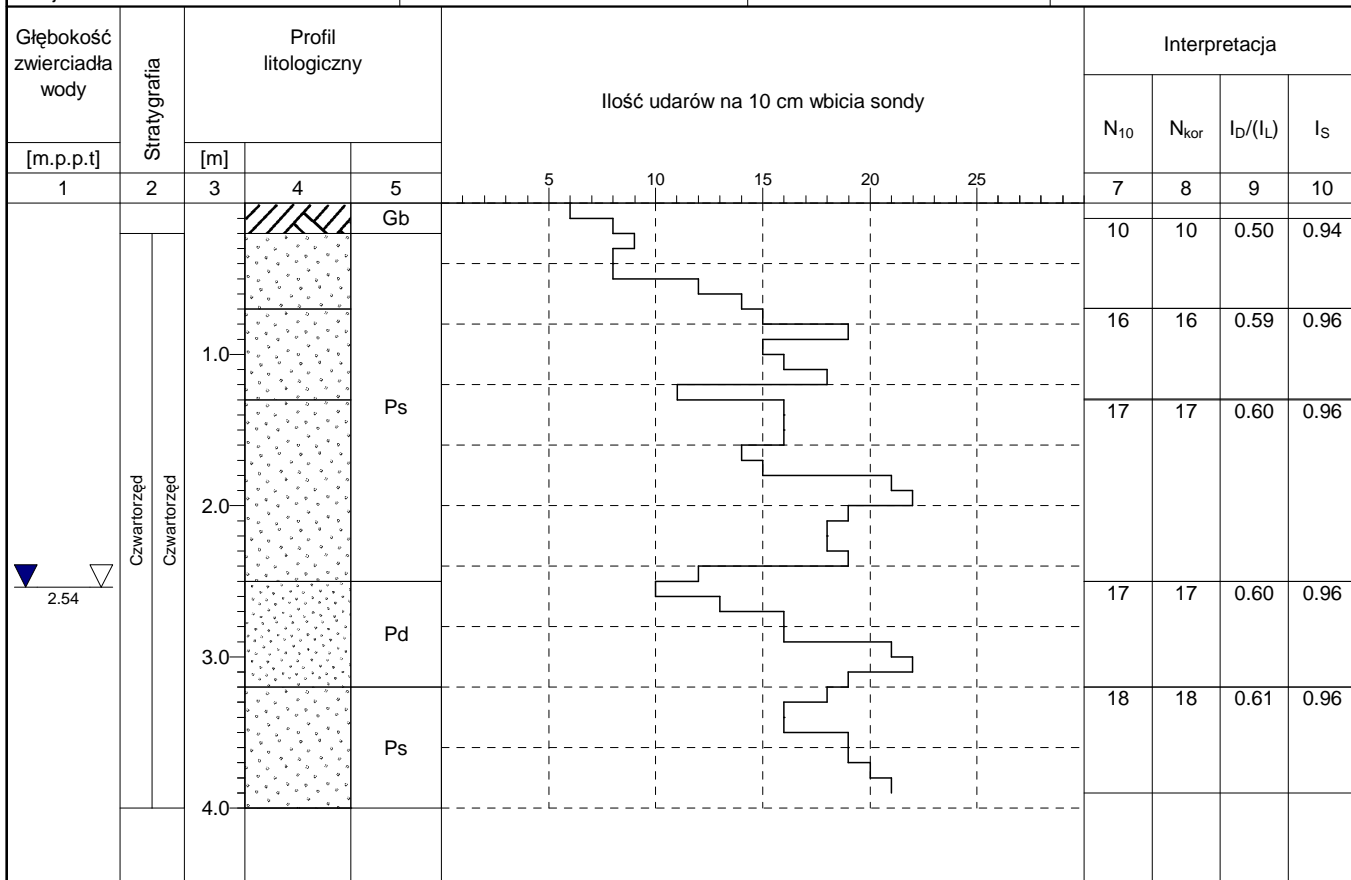
Obiekt: Oczyszczalnia ścieków

Zleceniodawca: Envirotech Sp. z o.o.

Sonda Nr: 2

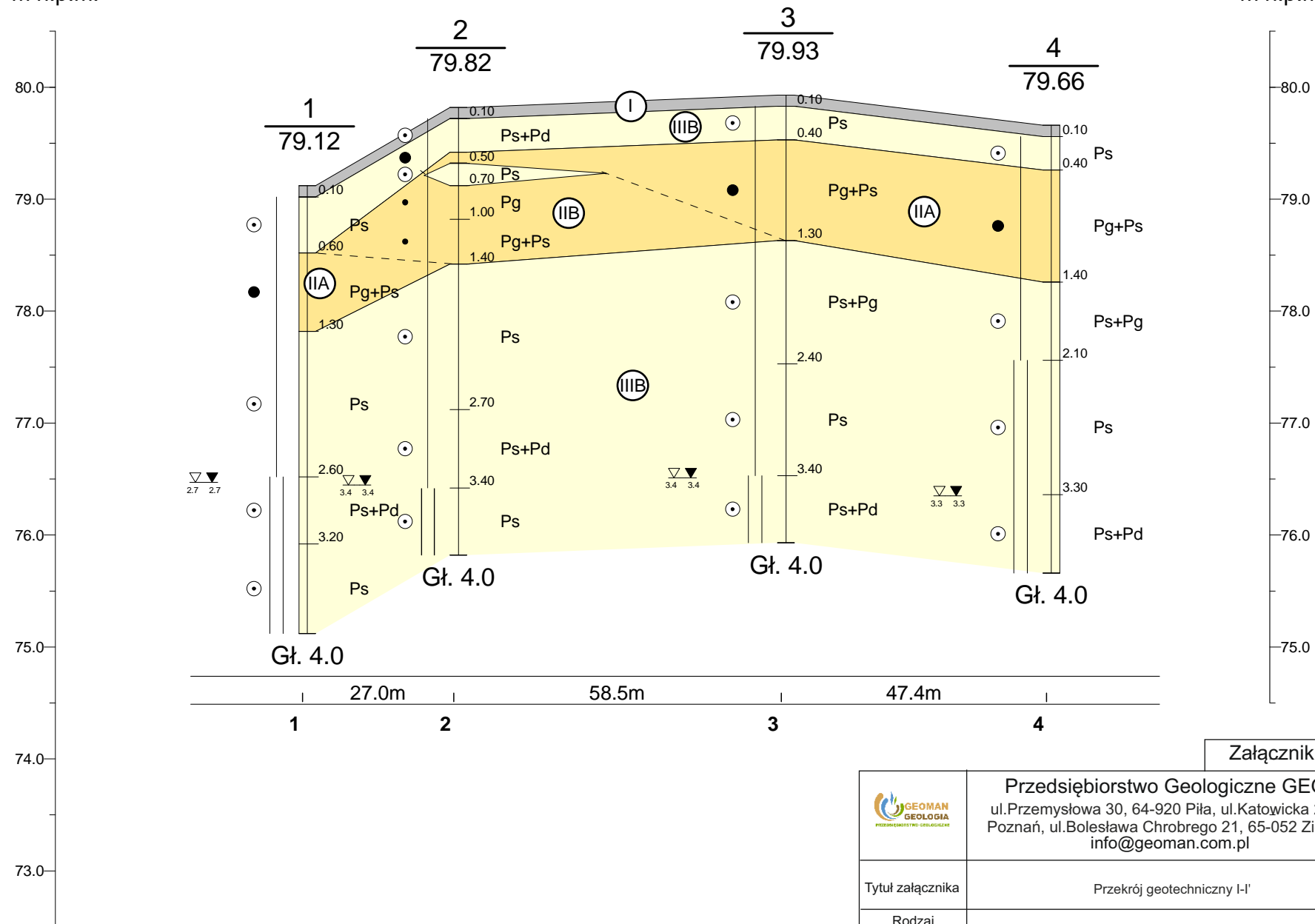
Data: 2022-06-02

Rzędna: 79.51 m




m n.p.m.

m n.p.m.

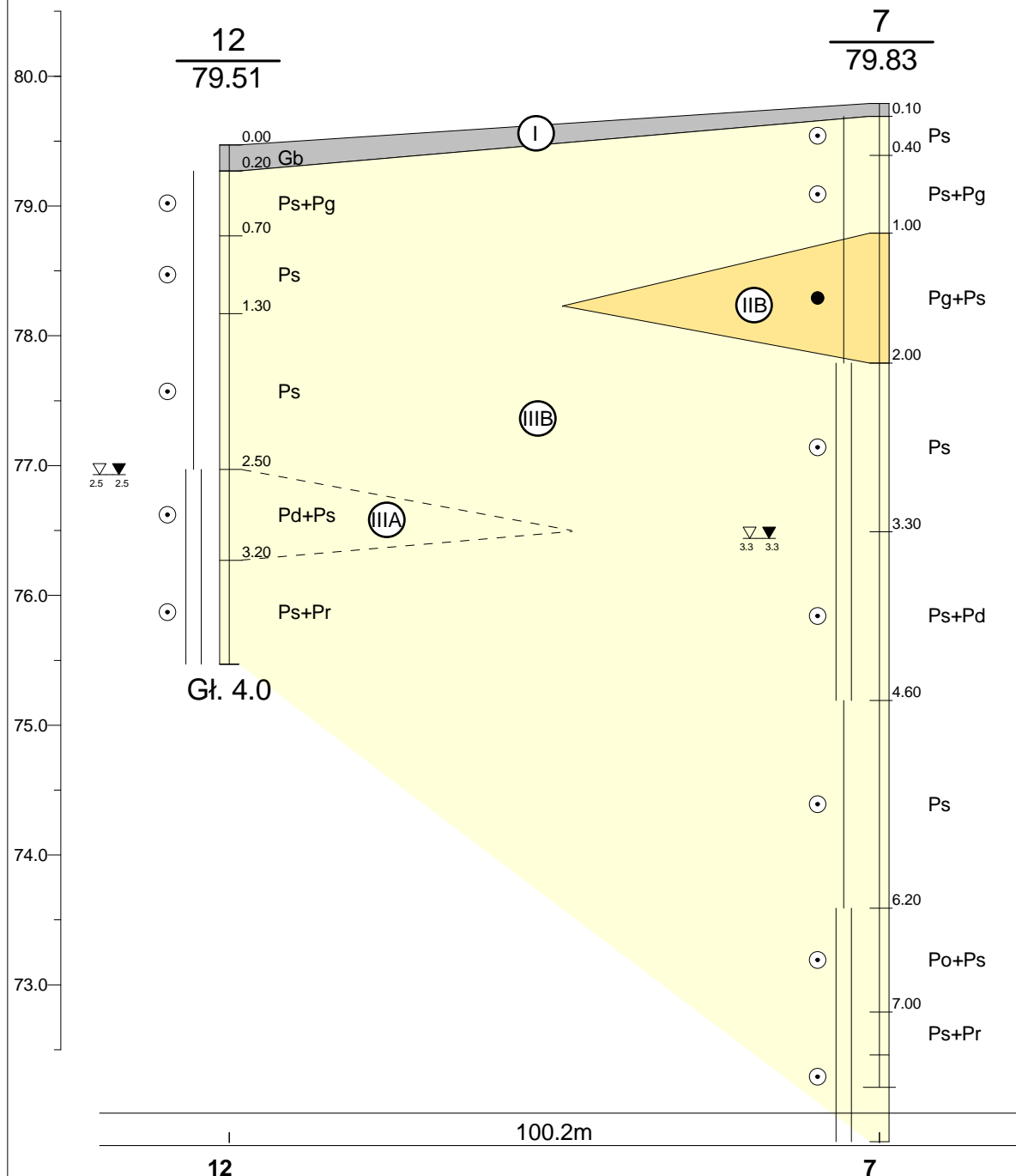


Załącznik

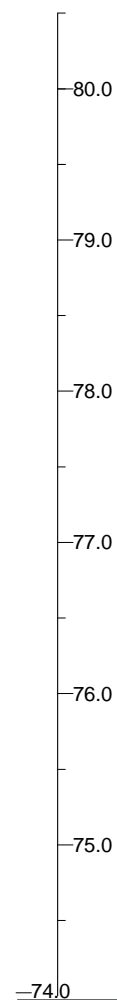
4.1

	Przedsiębiorstwo Geologiczne GEOMAN ul.Przemysłowa 30, 64-920 Piła, ul.Katowicka 23, 61-131 Poznań, ul.Bolesława Chrobrego 21, 65-052 Zielona Góra info@geoman.com.pl
Tytuł załącznika	Przekrój geotechniczny I-I'
Rodzaj opracowania	OPINIA GEOTECHNICZNA
Obiekt	Oczyszczalnia ścieków Sulechów
Skala	1: 1000/50


m n.p.m.



m n.p.m.

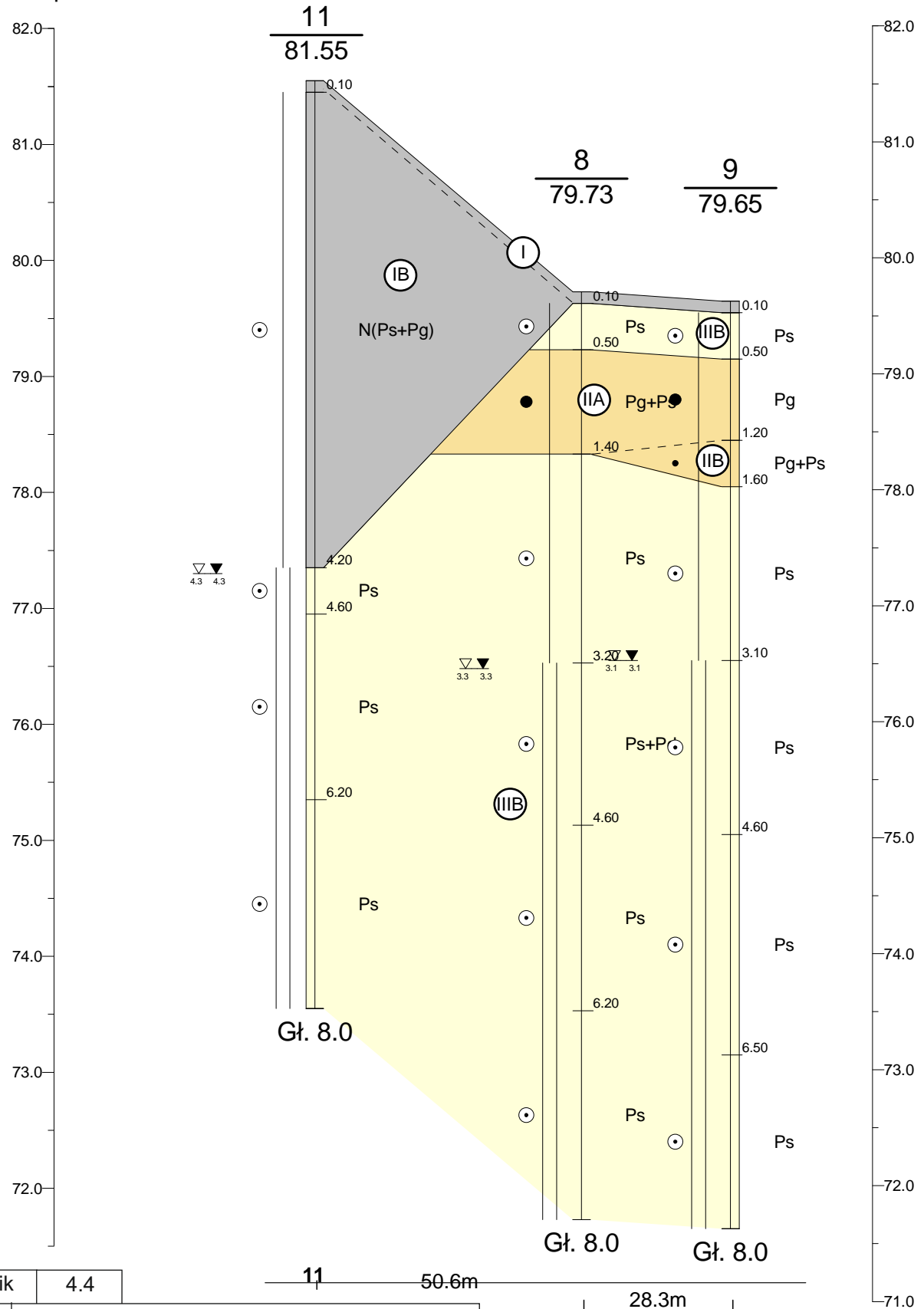


Załącznik 4.3

	Przedsiębiorstwo Geologiczne GEOMAN ul.Przemysłowa 30, 64-920 Piła, ul.Katowicka 23, 61-131 Poznań, ul.Bolesława Chrobrego 21, 65-052 Zielona Góra info@geoman.com.pl
Tytuł załącznika	Przekrój geotechniczny III-III'
Rodzaj opracowania	OPINIA GEOTECHNICZNA
Obiekt	Oczyszczalnia ścieków Sulechów
Skala	1: 1000/50

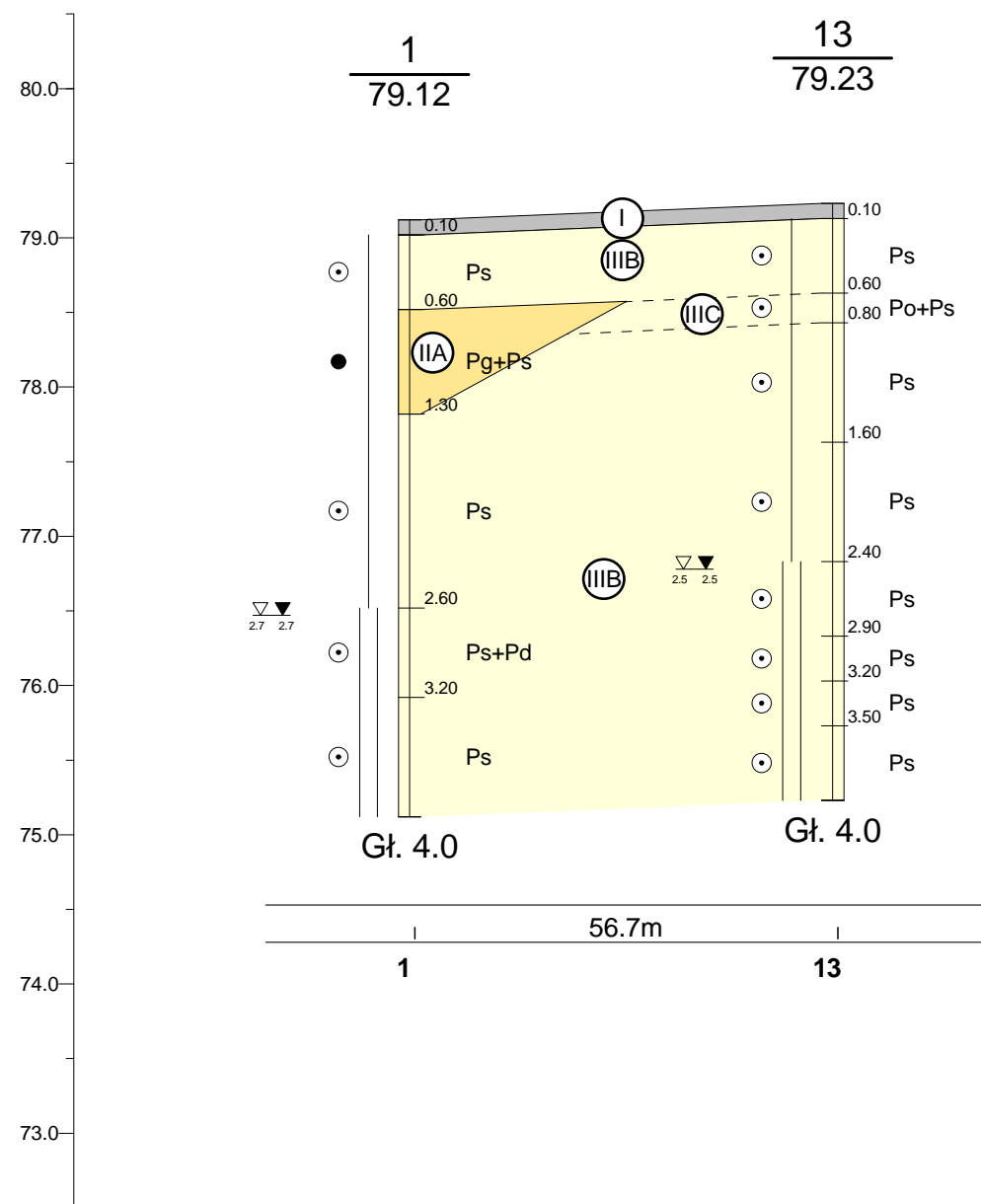
m n.p.m.

m n.p.m.

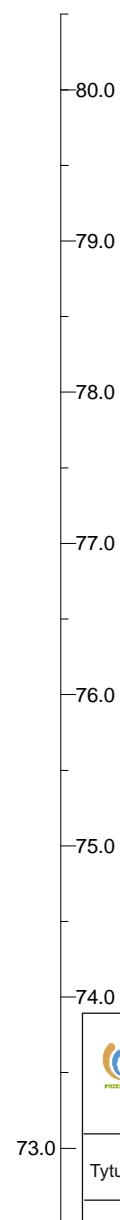


Załącznik	4.4
<p>Przedsiębiorstwo Geologiczne GEOMAN ul.Przemysłowa 30, 64-920 Piła, ul.Katowicka 23, 61-131 Poznań, ul.Bolesława Chrobrego 21, 65-052 Zielona Góra info@geoman.com.pl</p>	
Tytuł załącznika	Przekrój geotechniczny IV-IV'
Rodzaj opracowania	OPINIA GEOTECHNICZNA
	Oczyszczalnia ścieków
	Sulechów
Skala	1: 1000/50


m n.p.m.

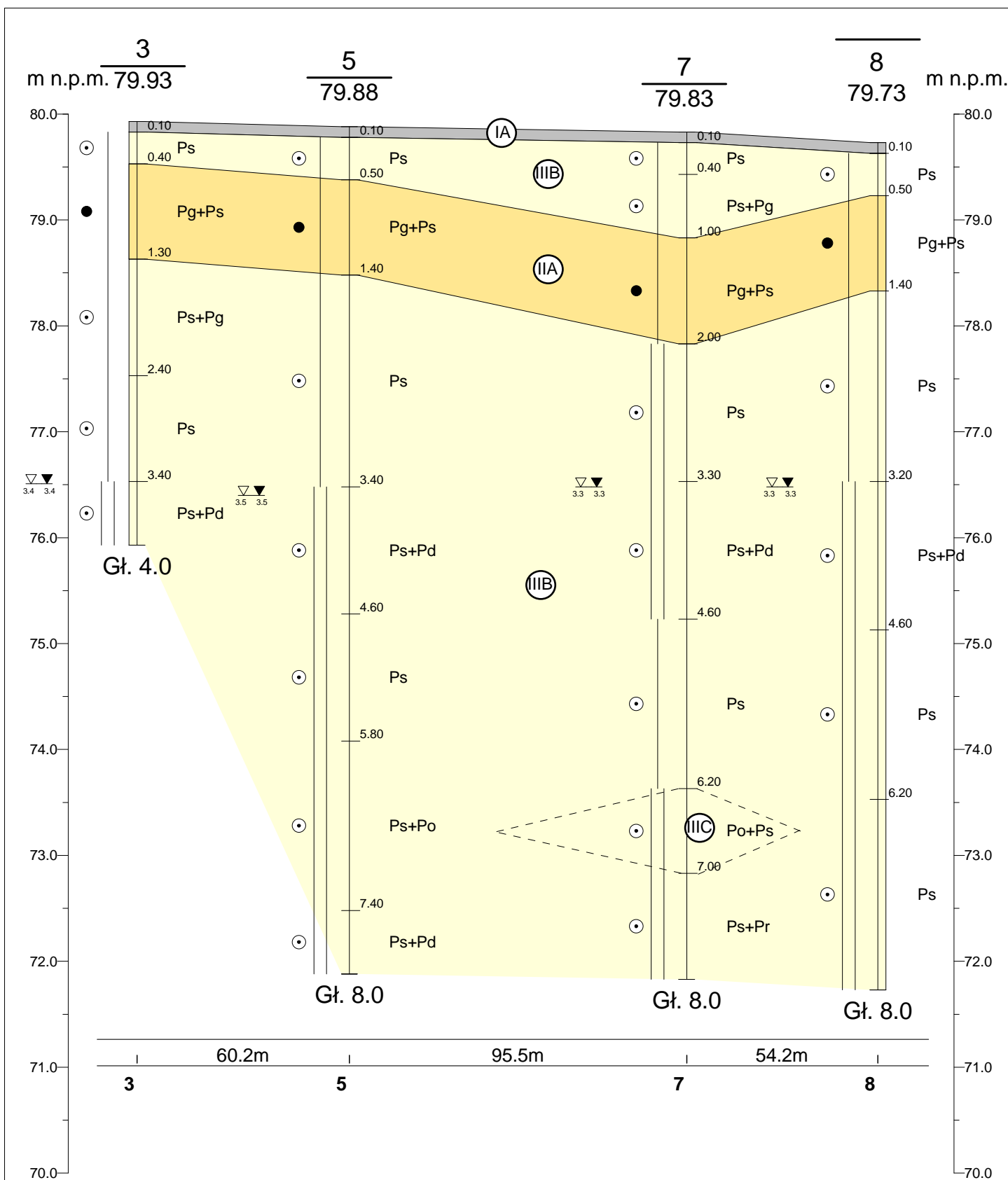


m n.p.m.




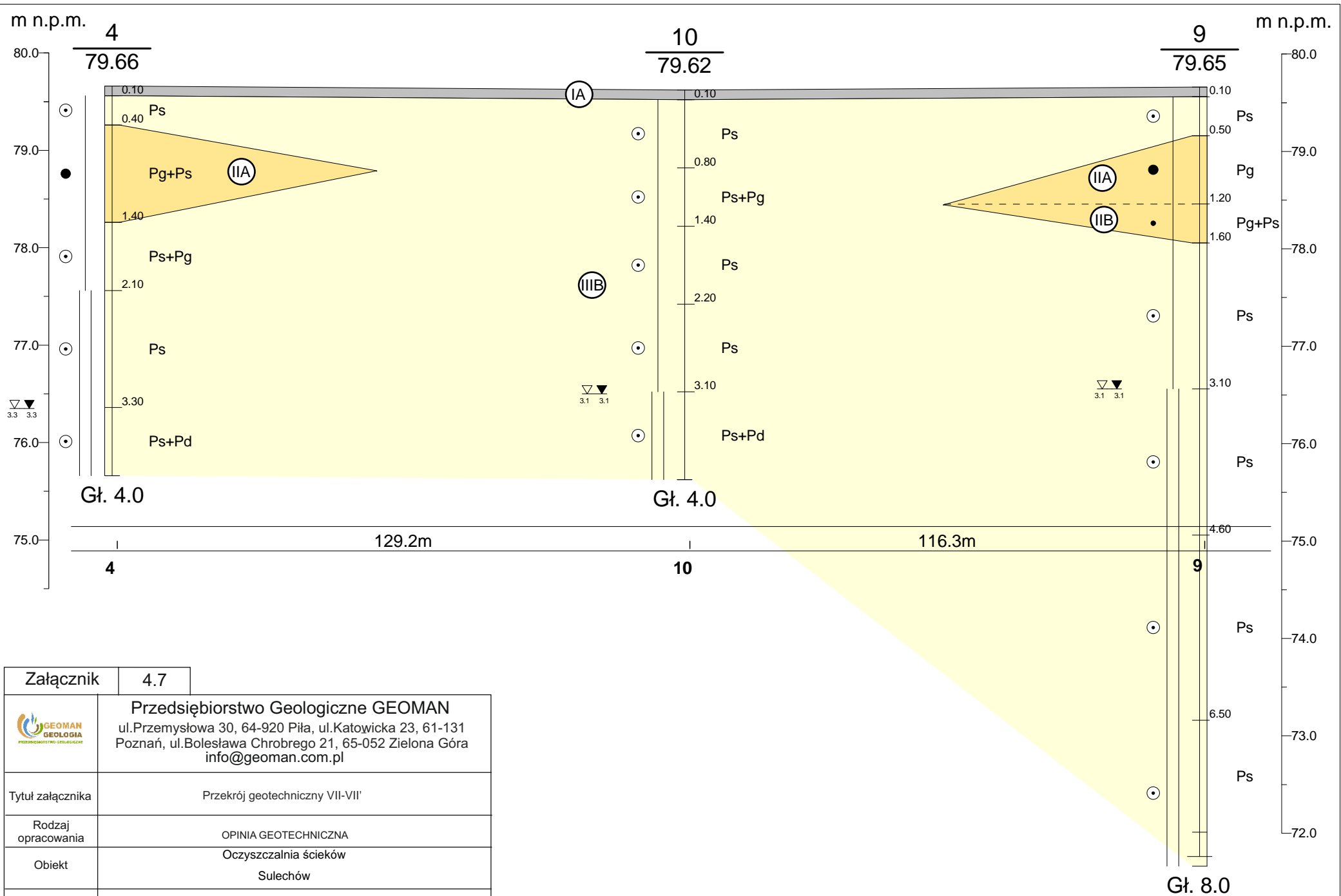
Załącznik 4.5


	Przedsiębiorstwo Geologiczne GEOMAN ul.Przemysłowa 30, 64-920 Piła, ul.Katowicka 23, 61-131 Poznań, ul.Bolesława Chrobrego 21, 65-052 Zielona Góra info@geoman.com.pl
Tytuł załącznika	Przekrój geotechniczny V-V'
Rodzaj opracowania	OPINIA GEOTECHNICZNA
Obiekt	Oczyszczalnia ścieków Sulechów
Skala	1: 1000/50



Załącznik 4.6


	<p>Przedsiębiorstwo Geologiczne GEOMAN ul.Przemysłowa 30, 64-920 Piła, ul.Katowicka 23, 61-131 Poznań, ul.Bolesława Chrobrego 21, 65-052 Zielona Góra info@geoman.com.pl</p>
	<p>Tytuł załącznika</p> <p>Przekrój geotechniczny VI-VI'</p>
	<p>Rodzaj opracowania</p> <p>OPINIA GEOTECHNICZNA</p>
	<p>Obiekt</p> <p>Oczyszczalnia ścieków Sulechów</p>
	<p>Skala</p> <p>1: 1500/50</p>



Załącznik	4.7
	<p>Przedsiębiorstwo Geologiczne GEOMAN ul.Przemysłowa 30, 64-920 Piła, ul.Katowicka 23, 61-131 Poznań, ul.Bolesława Chrobrego 21, 65-052 Zielona Góra info@geoman.com.pl</p>
Tytuł załącznika	Przekrój geotechniczny VII-VII'
Rodzaj opracowania	OPINIA GEOTECHNICZNA
Obiekt	Oczyszczalnia ścieków Sulechów
Skala	1: 1000/50

Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Grupa genetyczna (symbol konsolidacji)	Ilość waleczków	Stopień zagęszczenia b	Stopień plastyczności IL	Wilgotność naturalna W_n [%]	Gęstość objętościowa R_n [t m ⁻³]	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ [°]	Opór spójności gruntu C_u [kPa]	Moduł pierwotnego odkształcenia E_o (n) [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o (n) [MPa]	Wskaźnik skonsolidowania gruntu β
IA	Gleba	gleba - grunty o niskiej nośności ze względu na występowanie części organicznych (możliwa duża odkształcalność)											
IB	N(Ps+Pg)	nasyp niebudowlany - zbudowany z piasku gliniastego, piasku średniego, cegieł i gruzu											
IIA	Pg+Ps	pl	B	-	-	0,30	25	2,00	16,4	28,00	22,23	29,25	0,75
IIB	Pg, Pg+Ps	tpl	B	-	-	0,20	13	2,15	18,3	31,54	28,07	36,93	0,75
IIIA	Pd+Ps	szg	-	-	0,58	-	[w] 16, [nw] 24	[w] 1,75, [nw] 1,90	30,8	-	52,50	70,44	0,80
IIIB	Ps, Ps+Pr, Ps+Pd, Ps+Pg, Ps+Pπ	szg	-	-	0,59	-	[w] 14, [nw] 22	[w] 1,85, [nw] 2,00	33,6	-	93,06	110,44	0,90
IIIC	Po+Ps	szg	-	-	0,66	-	[w] 12, [nw] 20	[w] 1,90, [nw] 2,05	39,5	-	163,95	182,58	1,00

- do obliczenia wartości parametrów geotechnicznych należy przyjmować ($\gamma_m = 1 - 0,10$)
- do obliczeń należy przyjąć wartość bardziej niekorzystną (PN-81/B-03020)
- [w] grunt wilgotny, [nw] grunt nawodniony

		Załącznik	5
	Przedsiębiorstwo Geologiczne GEOMAN ul.Przemysłowa 30, 64-920 Piła, ul.Katowicka 23, 61-131 Poznań, ul.Bolesława Chrobrego 21, 65-052 Zielona Góra info@geoman.com.pl		
	Tytuł załącznika	Tabela parametrów geotechnicznych	
	Rodzaj opracowania	OPINIA GEOTECHNICZNA	
	Obiekt	Oczyszczalnia ścieków Sulechów	

Oznaczenia na przekrojach i kartach dokumentacyjnych
signs visible on a borehole and cross section views

STAN GRUNTÓW - consistency

SPOISTE I_L – stopień plastyczności liquidity index		ZWARTY - solid
		PÓŁZWARTY – semi solid
		TWARDOPLASTYCZNY – hard plastic
		PLASTYCZNY - plastic
		MIĘKKOPLASTYCZNY – soft plastic
		PŁYNNY - liquid
NIESPOISTE I_D – stopień zagęszczenia density index		LUŻNY - loose
		ŚREDNIOZAGĘSZCZONY – moderate dense
		ZAGĘSZCZONY - dense

WILGOTNOŚĆ – natural moisture content

	MAŁOWILGOTNY – slightly wet
	WILGOTNY - wet
	MOKRY - very wet

ZWIERCIADŁO WODY – water table

	USTABILIZOWANE stabilized water table
	NAWIERCONE drilled water table
	SWOBODNE drilled and stabilized water table
	SĄCZENIA water infiltration
	STREFA WYSTĘPOWANIA WYSIĘKÓW WODY water infiltration zone

GRUNTY NASYPOWE - fills

NB - nasyp budowlany - embankment
NN - nasyp niekontrolowany (niebudowlany) – man made ground

GRUNTY RODZIME-ORGANICZNE – organic soils

H - grunt próchniczny – humous soil
Nm – namuł – organic mud
Gy - gytia $\text{CaCO}_3 > 5\%$ - gytja
T – torf - peat
WB - węgiel brunatny – brown coal, lignite
WK - węgiel kamienny – hard coal

**GRUNTY MINERALNE RODZIME
residual mineral soils**

Ż – żwir - gravel
Żg - żwir gliniasty – clayey gravel
Po – pospółka – sand-gravel mix
Pog - pospółka gliniasta – clayey sand-gravel mix

Pr - piasek gruby – coarse sand
Ps - piasek średni – medium sand
Pd - piasek drobny – fine sand
Pπ - piasek pylasty – silty sand

Pg - piasek gliniasty – slightly clayey sand
Πp - pył piaszczysty – sandy silt
Π - pył - silt
Gp - glina piaszczysta – clayey sand
G - glina - clayey
Gπ - glina pylasta – clayey silt
Gpz - glina piaszczysta zwięzła – sandy clay with silt
Gz - glina zwięzła – sandy and silty clay
Gπz - glina pylasta zwięzła – silty clay with sand
Ip - il piaszczysty- sandy clay
I - il - clay
Iπ - il pylasty – silty clay

INNE OZNACZENIA – other denotations

ŻUŻ – żużel - slag
KO – otoczaki - stones

ZNAKI DODATKOWE – other on a cross sections

+ - domieszki – admixtures
// - przewarstwienia - interbedding
/ - na pograniczu – soils boundary

ZNAKI DODATKOWE – other in text

DPL – sondowanie dynamiczne sondą lekką
dynamic penetration test – light size (10 kg)
DPM – sondowanie dynamiczne sondą średnią
dynamic penetration test – medium size (30 kg)