

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADAWIANIA

**obiektów budowlanych, projektowanej
rozbudowy Stacji Uzdatniania Wody
w Stalach.**

Gmina: Grębów

Powiat: tarnobrzесki

Województwo: podkarpackie.

Opracował:

inż. Paweł Florek

upr. geol.-inż. MŚ VII-1421

SPIS TREŚCI

I. OPINIA GEOTECHNICZNA	3
1. Wstęp	3
2. Ogólna charakterystyka rejonu prac	4
2.1 Lokalizacja i sposób użytkowania terenu	4
2.2 Morfologia i hydrografia	4
3. Prace i badania terenowe	4
3.1 Prace geodezyjne	5
4. Warunki geologiczne i hydrogeologiczne	5
4.1 Budowa geologiczna	5
4.2 Warunki hydrogeologiczne	6
5. Warunki gruntowe	7
6. Wnioski	7
II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	8
1. Opis badań	8
2. Warunki geotechniczne	8
III. PROJEKT GEOTECHNICZNY	11
1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie	11
2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych	11
3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń	11
4. Określenie oddziaływań od gruntu	11
5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego	11
6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego	11
7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów	11
8. Wykonawstwo robót ziemnych	12
9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt	12
10. Monitoring projektowanego obiektu	12

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1.	FRAGMENT MAPY TOPOGRAFICZNEJ – LOKALIZACJA TERENU BADAŃ, W SKALI 1 : 10 000,
2.	MAPA DOKUMENTACYJNA (SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA) – LOKALIZACJA PUNKTÓW BADAWCZYCH, W SKALI 1 : 500,
3.1 ÷ 3.7	PROFILE GEOTECHNICZNE OTWORÓW BADAWCZYCH,
4.1 ÷ 4.2	PRZEKROJE GEOTECHNICZNE.

I. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp

Niniejsza opinia opracowana została na zlecenie Tarnobrzelskich Wodociągów Sp. z o.o., ul. Wiślna 1, 39-400 Tarnobrzeg.

Opinia, zawiera określenie warunków gruntowo-wodnych, terenu projektowanej rozbudowy Stacji Uzdatniania Wody w Stalach. Gmina Grębów, powiat tarnobrzelski, województwo podkarpackie.

Badania geotechniczne prowadzone były zgodnie z poniższymi wytycznymi normowymi:

- PN-EN 1997-1 Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-2 Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- PN-EN ISO 14688-1 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis,
- PN-EN ISO 14688-2 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania,
- PKN-CEN ISO/TS 17892 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów.

Pewne elementy prac terenowych oraz sposób wyznaczenia parametrów geotechnicznych zostały przeprowadzone również zgodnie z normami:

- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

Zakres badań, tj.: ilość i głębokość punktów badawczych, został uzgodniony ze Zleceniodawcą.

Ostateczną lokalizację oraz głębokość punktów badawczych, dostosowano do zastanych warunków terenowych.

2. Ogólna charakterystyka rejonu prac

2.1 Lokalizacja i sposób użytkowania terenu

Teren badań zlokalizowany jest w miejscowości Stale, gmina Grębów, w obrębie zabudowy Stacji Uzdatniania Wody, w rejonie byłej zabudowy przemysłowej, Kopalni Siarki w Jeziórku.

Stacja znajduje się w bliskiej odległości od drogi wojewódzkiej nr 871 Tarnobrzeg – Stalowa Wola, z którą w chwili obecnej połączona jest drogami wewnętrznymi byłego zakładu.

Obecnie miejsca wykonanych badań, stanowią tereny zielone, porośnięte niską roślinnością trawiastą.

Szczegółową lokalizację obszaru badań, przedstawiono na mapach w skali 1 : 10 000 oraz 1 : 500 (zał. nr 1 i 2).

2.2 Morfologia i hydrografia

Pod względem morfologicznym badany teren położony jest na obszarze Kotliny Sandomierskiej.

Pod względem hydrograficznym należy do bezpośredniej zlewni rzeki Trześniówki, która przepływa od terenu badań w odległości około 3,2 km.

3 Prace i badania terenowe

Badania geotechniczne przeprowadzone zostały w czerwcu 2016 roku.

Z rozpoznanych warunków gruntowo-wodnych, wyróżnia się następujące dane:

- rozpoznanie warstw gruntów nasypowych i rodzimych do maksymalnej głębokości 8,0 m p.p.t. w rejonie projektowanej zabudowy;
- określenie warunków wodnych;
- wydzielenie warstw geotechnicznych gruntów podłoża do głębokości 8,0 m p.p.t.

Łączny metraż odwierconych otworów wyniósł 37,0 mb. W trakcie wiercenia prowadzono szczegółowy opis makroskopowy przewierczanych gruntów zwracając szczególną uwagę na rodzaj gruntu, wilgotność oraz stopień zagęszczenia i plastyczności gruntów niespoistych i spoistych. Prowadzono także obserwacje głębokości występowania zwierciadła wody poziomu nawierconego i ustabilizowanego.

Po osiągnięciu planowanej głębokości, wykonaniu niezbędnych badań i obserwacji, otwory zlikwidowano wydobytym urobkiem starając się zachować pierwotny profil zalegania warstw gruntów.

3.1 Prace geodezyjne

Punkty badawcze w terenie wytyczono metodą domiarów prostokątnych w oparciu o przekazaną mapę do celów projektowych w skali 1: 500, w nawiązaniu do stałych punktów topograficznych. Rzędne wykonanych otworów, określono poprzez niwelację techniczną, w nawiązaniu do rzędnych studzienek kanalizacyjnych.

4. Warunki geologiczne i hydrogeologiczne

4.1 Budowa geologiczna

Pod względem geologicznym teren badań położony jest w północnej części Zapadliska Przedkarpackiego. W budowie geologicznej biorą udział utwory trzeciorzędowe i czwartorzędowe.

Utwory trzeciorzędowe dolnego sarmatu, tworzy seria warstwowanych osadów ilastych, tzw. ilów krakowieckich. W dolnej części mają one charakter marglisty, z obecnością zwięzłych wkładek wapiennych oraz licznych przerostów tufitowych. W górnej części są mniej wapniste a bardziej piaszczyste. Utworów trzeciorzędowych, do głębokości wykonanych badań nie stwierdzono.

Na utworach trzeciorzędowych, zalegają czwartorzędowe utwory plejstocenu wykształcone są przeważnie jako piaski, rzadziej żwiry, akumulacji wodnolodowcowej z wkładkami utworów pylastych lub rzeczno-zastoiskowych. Utwory najmłodsze (holoceńskie) reprezentowane są przez piaski drobnoziarniste i pylaste, piaski gliniaste, utwory rzeczno-zastoiskowe oraz nasypy. Miąższość osadów czwartorzędowych wynosi zwykle od 12 ÷ 15 m.

W trakcie prowadzenia badań terenowych do maksymalnej głębokości rozpoznania tj. 8,0 m p.p.t. stwierdzono obecność holoceńskich i plejstocennych utworów.

Litologicznie grunty te wykształcone są w postaci piasków różnoziarnistych i pyłów piaszczystych. Wierzchnią warstwę terenu badań, budują nasypy niebudowlane, niekontrolowane, glebowo-piaszczysto-pylaste, średnio zagęszczone oraz pylasto-piaszczyste, miękkoplastyczne i plastyczne.

Budowę podłoża gruntowego na terenie planowanej rozbudowy, uwidoczniono na załączonych profilach wykonanych wierceń (zał. nr 3.1 ÷ 3.7). Załączniki nr: 4.1 – 4.2 przedstawiają przestrzenny układ warstw geotechnicznych.

4.2 Warunki hydrogeologiczne

Pod względem hydrograficznym dokumentowany teren należy do bezpośredniej zlewni rzeki Trześniówki.

W badanym podłożu, stwierdzono jeden napięty poziom wody gruntowej, związany z warstwami piaszczysto-pylastymi.

Nawiercone zwierciadło wód gruntowych, w dniu wykonywania pomiarów występowało na głębokości od 2,2 do 4,7 metra poniżej powierzchni terenu. Stabilizowało się na głębokości od 1,7 do 4,4 m p.p.t.

W rejonie istniejących zbiorników wody czystej, wykonano otwór badawczy O-1, w którym stwierdzono podwyższony poziom zwierciadła wody oraz występowanie uplastycznionych nasypów (zwierciadło nawiercone 2,2 m p.p.t., zwierciadło ustabilizowane na 1,7 m p.p.t.), co może świadczyć o nieszczelności zbiorników.

Bez długotrwałych obserwacji trudno precyzyjnie określić maksymalny poziom wody gruntowej w tym rejonie. Należy się jednak spodziewać, że w okresach wyjątkowo mokrych poziom ten może być wyższy o około 0,8 metra. Wahania poziomu zwierciadła wody, mogą przybierać na sile w okresie wzmożonych opadów atmosferycznych oraz sezonowo w trakcie roztopów pokrywy śnieżnej.

Tabela Nr 1. Głębokość występowania zwierciadła wody

Lp.	Nr otworu/ sondy	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość do zwierciadła wody w [m p.p.t.]		Rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody [m n.p.m.]
			zwierciadło nawiercone	zwierciadło ustabilizowane	
1.	O-1	151,85	2,2	1,7	150,15
2.	O-2	152,10	3,2	2,9	149,20
3.	O-3	152,00	3,5	3,3	148,70
4.	O-4	152,02	3,8	3,6	148,42
5.	O-5	152,20	4,7	4,4	147,80
6.	O-6	151,50	-	-	-
7.	O-7	152,02	-	-	-
8.	O-8	151,96	-	-	-

5. Warunki gruntowe

Na podstawie wykonanych badań terenowych, przeprowadzono ocenę warunków gruntowych. Podziału dokonano biorąc pod uwagę rodzaj, wilgotność stan zagęszczenia i konsystencję, oraz wykonano opis zgodnie z PN-86/B-02480.

Na dokumentowanym terenie, grunty budowlane reprezentowane są przez: serię piaszczystą o stopniu zagęszczenia w zakresie: $I_D = 0,40 \div 0,56$, grunty spoiste wykształcone w postaci pylasto-piaszczystych warstw o stopniu plastyczności w zakresie: $I_L = 0,35 \div 0,15$.

6. Wnioski

1. Wykonane badania pozwoliły na sporządzenie charakterystyki warunków gruntowo-wodnych terenu pod projektowaną rozbudowę Stacji Uzdatniania Wody w Stalach, gmina Grębów, powiat tarnobrzeski, województwo podkarpackie.
2. Podłoże gruntowe (do głębokości wierceń), w rejonie badań budują osady czwartorzędowe, reprezentowane przez mineralną serię, piaszczystą i pylastą. Grunty stwierdzono w stanie średnio zagęszczonym, plastycznym i twardoplastycznym.
3. Nawiercone zwierciadło wód gruntowych, w dniu wykonywania pomiarów występowało na głębokości od 2,2 do 4,7 metra poniżej powierzchni terenu. Stabilizowało się na głębokości od 1,7 do 4,4 m p.p.t. Stwierdzony poziom wód gruntowych charakterystyczny jest dla stanów średnich. Piezometryczny stan wód gruntowych (głębokość powierzchni zwierciadła wód gruntowych) może ulec wahaniom, wynoszącym około $\pm 0,8$ m w zależności od pory roku.
4. W rejonie istniejących zbiorników wody czystej, wykonano otwór badawczy O-1, w którym stwierdzono podwyższony poziom zwierciadła wody oraz występowanie uplastycznionych nasypów (zwierciadło nawiercone 2,2 m p.p.t., zwierciadło ustabilizowane na 1,7 m p.p.t.), co może świadczyć o nieszczelności zbiorników.
5. W trakcie prac ziemnych może zająć potrzeba czasowego obniżenia zwierciadła wody. Odwodnienie wykopów prowadzić poprzez zabudowę igłofiltrów, drenażu opaskowego lub rzapi.
6. Ostrzega się, że nawodnione piaski tego terenu, mogą przejawiać charakter kurzawkowy.

7. Przy wyborze sposobu i głębokości posadowienia należy wziąć pod uwagę warunki gruntowo-wodne, czynniki techniczno-ekonomiczne oraz bezpieczeństwo obiektów w przyszłości.
8. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz 463), projektowaną rozbudowę Stacji Uzdatniania Wody w Stalach, proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej (wykopy poniżej 1,2 m), w prostych warunkach gruntowych.

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. Opis badań

Zadanie rozwiązano wykonując następujące prace:

- wytyczono miejsca założonych punktów badawczych,
- odwiercono 8 otworów badawczych do maksymalnej głębokości 8,0 m p.p.t.,
- przeprowadzono pozostałe badania polowe,
- pomierzono głębokość występowania zwierciadła wody gruntowej.

2. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne terenu objętego badaniami, rozpoznano przy pomocy zalecanych przez normy i literaturę powszechnie stosowanych badań polowych gruntów, z zastosowaniem m.in. ścinarki ręcznej TV i penetrometru tłoczkowego PP.

Wiercenia wykonano przy pomocy wiertnicy geotechnicznej typu LWP-16S, metodą mechaniczno-obrotową, świdrem ślimakowym – sznekiem śr. 90 mm.

Parametry geotechniczne gruntów określono na podstawie badań makroskopowych oraz wytycznych normy PN-81/B-03020.

W miejscach wykonanych badań, stwierdzono występowanie następujących, uśrednionych parametrów geotechnicznych gruntów rodzimych:

Grunty rodzime – niespoiste, mineralne:

Warstwa geotechniczna Ia – zaliczono do niej piaski pylaste z domieszką piasków drobnych i pyłów piaszczystych, średnio zagęszczone. Grunty te nawiercono w otworze O-5, bezpośrednio pod nasypami, na głębokości 1,3 m p.p.t. Stwierdzona miąższość gruntów warstwy geotechnicznej Ia wynosi 0,7 m.

Przyjęto dla nich następujące średnie wartości parametrów geotechnicznych:

stopień zagęszczenia

$I_{Dsr} = 0,45$

wilgotność naturalna	$W_n = 16 \%$
gęstość objętościowa	$\rho^{(r)} = 1,57 \text{ g/cm}^3$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u^{(r)} = 27,18^\circ$

Warstwa geotechniczna Ib – zaliczono do niej piaski drobne z domieszką piasków średnich i pyłów piaszczystych, średnio zagęszczone. Grunty te nawiercono pod warstwą geotechniczną Ia oraz pod nasypami, na głębokościach od 0,5 do 2,0 m p.p.t. Stwierdzona miąższość tych gruntów wynosi od 0,6 do 0,9 m.

Przyjęto dla nich następujące średnie wartości parametrów geotechnicznych:

stopień zagęszczenia	$I_{Dsr.} = 0,51$
wilgotność naturalna	$W_n = 16 \%$
gęstość objętościowa	$\rho^{(r)} = 1,57 \text{ g/cm}^3$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u^{(r)} = 27,45^\circ$

Warstwa geotechniczna Ic – zaliczono do niej piaski drobne z domieszką piasków pylastych, przewarstwionych pyłami piaszczystymi, średnio zagęszczone. Grunty te nawiercono pod nasypami oraz pod pyłami plastycznymi i twardoplastycznymi, na głębokościach od 1,3 do 4,5 m p.p.t. Stwierdzona miąższość tych gruntów wynosi od 0,5 do 1,7 m.

Przyjęto dla nich następujące średnie wartości parametrów geotechnicznych:

stopień zagęszczenia	$I_{Dsr.} = 0,40$
wilgotność naturalna	$W_n = 16 \%$
gęstość objętościowa	$\rho^{(r)} = 1,57 \text{ g/cm}^3$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u^{(r)} = 26,91^\circ$

Warstwa geotechniczna Id – zaliczono do niej piaski drobne z domieszką piasków średnich i pylastych, średnio zagęszczone. Grunty te nawiercono pod nasypami oraz pod piaskami warstwy geotechnicznej Ic, na głębokościach od 1,3 do 6,0 m p.p.t. Stwierdzona miąższość tych gruntów wynosi od 0,7 do 2,0 m.

Przyjęto dla nich następujące średnie wartości parametrów geotechnicznych:

stopień zagęszczenia	$I_{Dsr.} = 0,56$
wilgotność naturalna	$W_n = 24 \%$
gęstość objętościowa	$\rho^{(r)} = 1,71 \text{ g/cm}^3$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u^{(r)} = 27,63^\circ$

Grunty rodzime – spoiste, mineralne:

Warstwa geotechniczna IIa – zaliczono do niej pyły piaszczyste z domieszką piasków pylastych, plastyczne. Grunty te nawiercono w otworach O-2 i O-3 pod warstwą piasków drobnych warstwy geotechnicznej Ic, na głębokościach od 3,2 do 3,3 m p.p.t. Stwierdzona miąższość tych gruntów wynosi od 0,7 do 1,3 m.

Przyjęto dla nich następujące średnie wartości parametrów geotechnicznych:

stopień plastyczności	$I_{Lsr.} = 0,35$
wilgotność naturalna	$W_n = 20 \%$
gęstość objętościowa	$\rho^{(r)} = 1,84 \text{ g/cm}^3$
kohezja	$c_u^{(r)} = 10,71 \text{ kPa}$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u^{(r)} = 11,16^\circ$

Warstwa geotechniczna IIb – zaliczono do niej pyły piaszczyste z domieszką piasków pylastych, twardoplastyczne. Grunty te nawiercono pod warstwą piasków drobnych warstwy geotechnicznej Ib, na głębokościach od 1,1 do 2,6 m p.p.t. Stwierdzona miąższość tych gruntów wynosi od 0,4 do 1,7 m.

Przyjęto dla nich następujące średnie wartości parametrów geotechnicznych:

stopień plastyczności	$I_{Lsr.} = 0,15$
wilgotność naturalna	$W_n = 18 \%$
gęstość objętościowa	$\rho^{(r)} = 1,89 \text{ g/cm}^3$
kohezja	$c_u^{(r)} = 17,36 \text{ kPa}$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u^{(r)} = 14,04^\circ$

Orientacyjne wartości dopuszczalnego obciążenia gruntów wg Z. Wiłuna „Zarys geotechniki” dla warstwy geotechnicznej: Ia wynosi $q_{dop} = 205 \text{ kPa}$, dla w-wy Ib wynosi $q_{dop} = 215 \text{ kPa}$, dla w-wy Ic wynosi $q_{dop} = 195 \text{ kPa}$, dla w-wy Id wynosi $q_{dop} = 225 \text{ kPa}$, dla w-wy IIa wynosi $q_{dop} = 170 \text{ kPa}$, a dla w-wy IIb wynosi $q_{dop} = 255 \text{ kPa}$.

Kryteriami podziału powyższych gruntów były: geneza, rodzaj gruntu oraz stan jego zagęszczenia i plastyczności. Uogólnione parametry wydzielonych warstw geotechnicznych ustalono metodami B i C w rozumieniu normy PN-81/B-03020. Wartości stopnia zagęszczenia I_D i stopnia plastyczności I_L , zostały oznaczone metodami polowymi, w oparciu o wyniki przeprowadzonych normowych badań terenowych. W tabeli nr 2, zestawiono podstawowe parametry geotechniczne wydzielonych warstw.

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie

Jeżeli grunty występujące w podłożu nie będą dodatkowo nawadniane, to nie przewiduje się zmian właściwości gruntów w czasie.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Parametry geotechniczne podano w tabeli nr 2. Podane parametry geotechniczne należy skorelować zgodnie z Załącznikiem A do normy EN 1997-1:2008 – Eurokod 7. Projektant powinien zdecydować o wyborze podejścia obliczeniowego uwzględniając zalecenia załącznika krajowego.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z Załącznikami A i B do normy EN 1997-1:2008 – Eurokod 7. Projektant powinien zdecydować o wyborze podejścia obliczeniowego uwzględniając zalecenia załącznika krajowego.

4. Określenie oddziaływań od gruntu

Nie zakłada się negatywnego oddziaływania gruntów na fundamenty projektowanych budynków i obiektów.

5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża wg EN 1997-1:2008 – Eurokod 7, należy rozpatrywać w warunkach „z odpływem” jak i w warunkach „bez odpływu”.

6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego

Nośność i osiadania oblicza Konstruktor obiektu. Osiadania należy rozpatrywać zgodnie z Załącznikami F i H do normy EN 1997-1:2008 – Eurokod 7.

7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów

Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów podano w tabeli nr 2.

8. Wykonawstwo robót ziemnych

Roboty ziemne wykonywać należy zgodnie z normą PN-B-06050.

9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt

Nawodnione piaski tego terenu, mogą przejawiać charakter kurzawkowy.

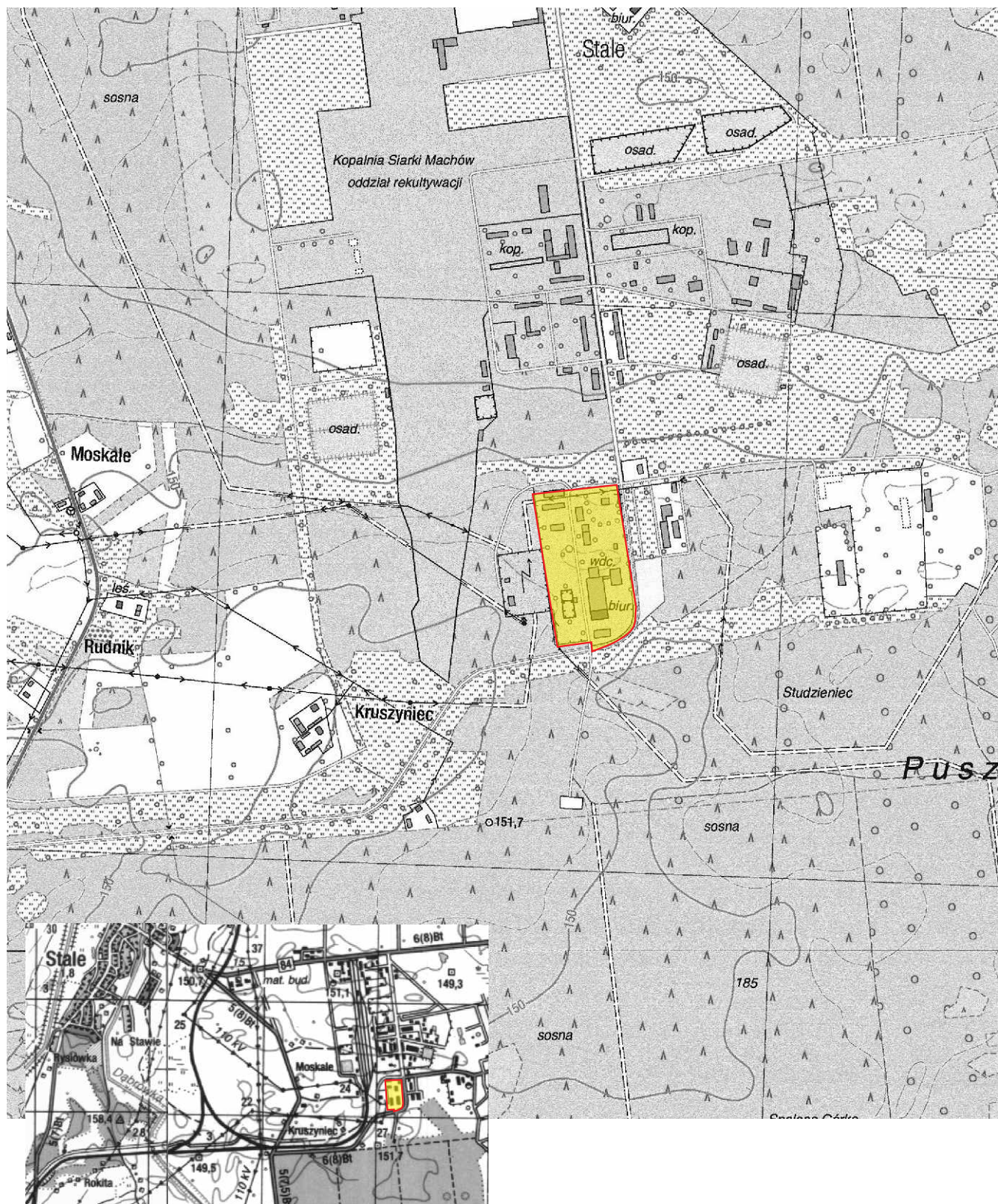
Odwodnienie wykopów prowadzić poprzez zabudowę igłofiltrów, drenażu opaskowego lub rzępi.

Fundamenty budynków i obiektów, należy zabezpieczyć izolacjami przeciwwilgociowymi.

10. Monitoring projektowanego obiektu

Typ oraz długość ewentualnego okresu monitorowania powinna zostać określona przez Konstruktora projektowanej rozbudowy Stacji Uzdatniania Wody w Stalach. Gmina Grębów, powiat tarnobrzesci, województwo podkarpackie.

Wykonał i opracował:



Załącznik 1

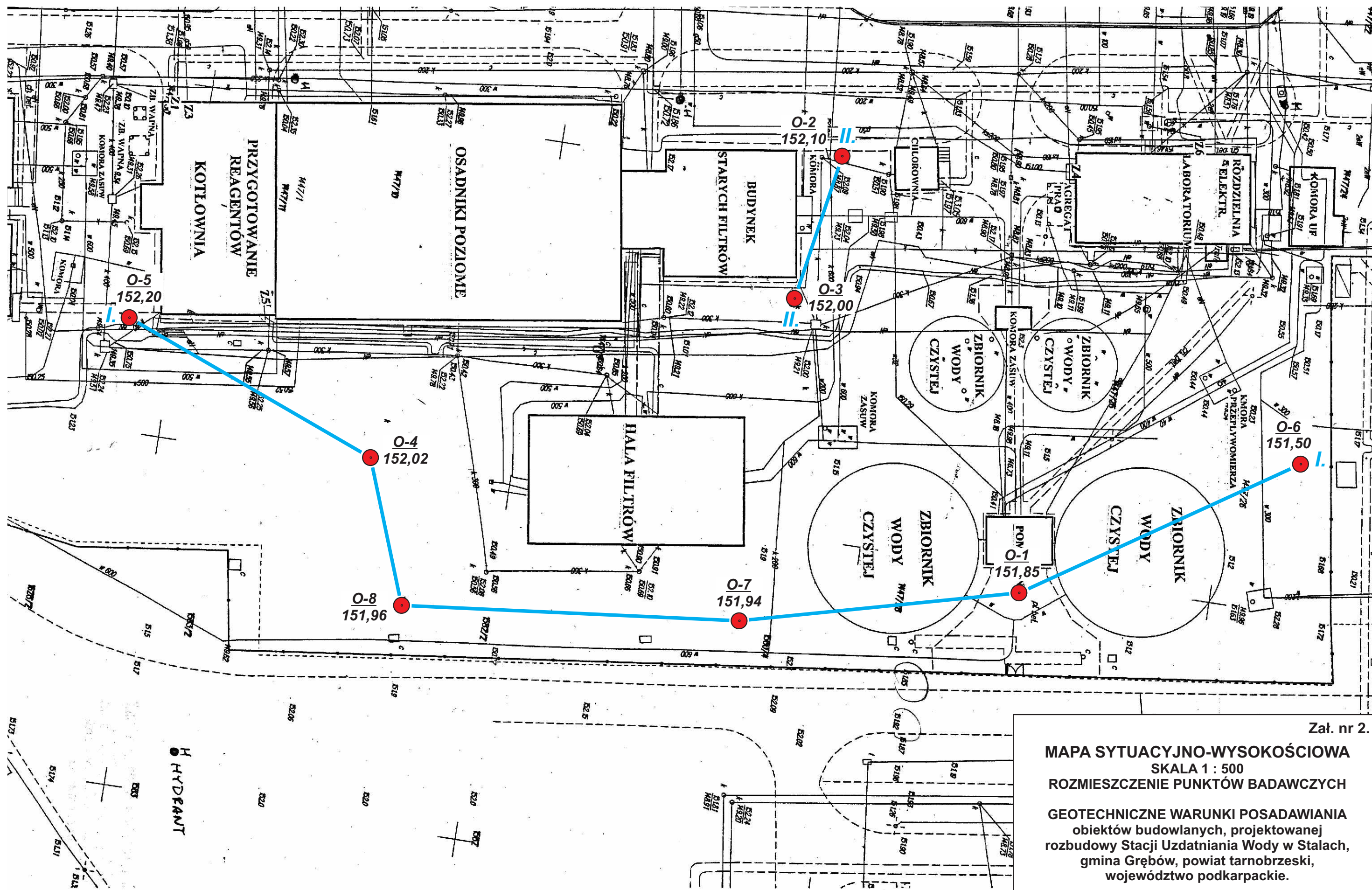
MAPA TOPOGRAFICZNA SKALA 1 : 10 000 TEREN BADAŃ

**GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADAWIANIA
obiektów budowlanych, projektowanej
rozbudowy Stacji Uzdatniania Wody w Stalach,
gmina Grębów, powiat tarnobrzeski,
województwo podkarpackie.**

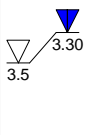
Objaśnienia:





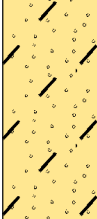
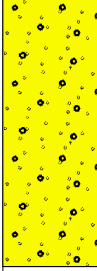


- teren badań






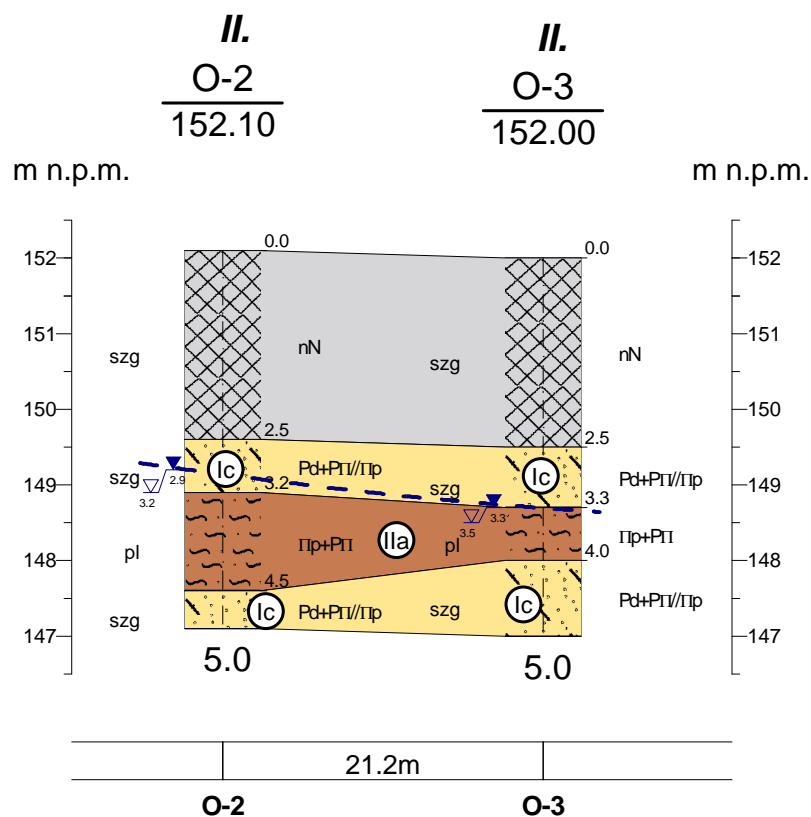
<div>"SiAL" B.U.H.i O.Ś. - Paweł Florek</div> <div>Tarnobrzeg, kom. 509 714 419</div>			<div>PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU</div> <div>Profil numer: O-1</div>					<div>Zał.Nr: 3.1</div> <div>Wiertnica: LWP-16S</div>				
<div>Rejon: SUW "Jeziórko".</div> <div>Miejscowość: Stale</div> <div>Powiat: tarnobrzeski</div> <div>Województwo: podkarpackie</div>			<div>Obiekt: Proj. rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody.</div> <div>Zleceniodawca: Tarnobrzeskie Wodociągi, Sp. z o.o.</div> <div>Nadzór geologiczny: Paweł Florek</div> <div>Nadzór wiertniczy: Paweł Florek</div>				<div>System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy</div> <div>Rzędna: 151.85 poz. terenu</div> <div>Skala 1 : 50</div> <div>Data wiercenia: 13-06-2016</div>					
<div>Głębokość zwierciadła wody</div>	<div>Stratygrafia</div>	<div>Profil litologiczny</div>		<div>Przelot</div>	<div>Opis litologiczny</div>		<div>Symbol gruntu</div>	<div>Warstwa geotechniczna</div>	<div>Wilgotność</div>	<div>Stan gruntu</div>		
<div>[m.p.p.t.]</div>		<div>[m]</div>		<div>[m]</div>								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
						nawierzchnia betonowa	-		-	-		
					0.25	nasypy niekontrolowane, niebudowlane, pylasto-piaszczyste, plastyczne, szaro-czarne	nN	-	w/nw	pl		
					3.00				nasypy niekontrolowane, niebudowlane, pylasto-piaszczyste, miękkoplastyczne, szaro-czarne		nw	mpl
					6.00	piaski drobne z domieszką piasków średnich i pylastych, średnio zagęszczone, beżowo-szare	Pd+Ps+PII	Id	w/nw	szg		
					8.00							

"SiAL" B.U.H.i O.Ś. - Paweł Florek Tarnobrzeg, kom. 509 714 419			PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU Profil numer: O-3				Zał.Nr: 3.3 Wiertnica: LWP-16S			
Rejon: SUW "Jeziórko". Miejscowość: Stale Powiat: tarnobrzесki Województwo: podkarpackie			Obiekt: Proj. rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody. Zleceniodawca: Tarnobrzесkie Wodociągi, Sp. z o.o. Nadzór geologiczny: Paweł Florek Nadzór wiertniczy: Paweł Florek				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 152.00 poz. terenu Skala 1 : 50 Data wiercenia: 13-06-2016			
1	Głębokość z wierciadła wody [m.p.p.t]	3	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]							
2			4	5	6	7	8	9	10	11
		Nasypy Nasypy Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0			nasypy niekontrolowane, niebudowlane glebowo-piaszczysto-pylaste, średnio zagęszczone, beżowo-żółte	nN	-	mw/w	szg
			2.0							
			2.50		2.50	piaski drobne z domieszką piasków pylastych, przewarstwionych pyłami piaszczystymi, średnio zagięszczone, brązowo-beżowe	Pd+PΠ//Πp	Ic	w	pl
			3.30		3.30	pyły piaszczyste z domieszką piasków pylastych, plastyczne, beżowo-brązowe	Πp+PΠ	IIa		
			4.00		4.00	piaski drobne z domieszką piasków pylastych, przewarstwionych pyłami piaszczystymi, średnio zagięszczone, beżowo-szare	Pd+PΠ//Πp	Ic	nw	szg
			5.0		5.00					

"SiAL" B.U.H.i O.Ś. - Paweł Florek Tarnobrzeg, kom. 509 714 419			PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU Profil numer: O-4					Zał.Nr: 3.4 Wiertnica: LWP-16S		
Rejon: SUW "Jeziórko". Miejscowość: Stale Powiat: tarnobrzegi Województwo: podkarpackie			Obiekt: Proj. rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody. Zlecniodawca: Tarnobrzegskie Wodociągi, Sp. z o.o. Nadzór geologiczny: Paweł Florek Nadzór wiertniczy: Paweł Florek				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 152.02 poz. terenu Skala 1 : 50 Data wiercenia: 13-06-2016			
1	Głębokość z wierciadła 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
		Nasypany				nasypy niekontrolowane, niebudowlane glebowo-piaszczysto-pylaste, średnio zagęszczone, beżowo-żółte	nN	-	mw/w	szg
		Nasypany			0.50	piaski drobne z domieszką piasków średnich i pyłów piazczystych, średnio zagęszczone, beżowo-żółte	Pd+Ps+Πp	Ib		tpl
					1.10	pyły piaszczyste z domieszką piasków pylastych, twardoplastyczne, beżowo-brązowe	Πp+ΠΠ	IIb		
					1.70	piaski drobne z domieszką piasków pylastych, przewarstwionych pyłami piaszczystymi, średnio zaęszczone, beżowo-szare	Pd+ΠΠ//Πp	Ic	w	szg
					3.20	piaski drobne z domieszką piasków średnich i pylastych, średnio zagęszczone, beżowo-szare	Pd+Ps+ΠΠ	Id	w/nw	
					5.0		5.00			

<div>"SiAL" B.U.H.i O.Ś. - Paweł Florek</div> <div>Tarnobrzeg, kom. 509 714 419</div>			<div>PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU</div> <div>Profil numer: O-5</div>					<div>Zał.Nr: 3.5</div> <div>Wiertnica: LWP-16S</div>		
<div>Rejon: SUW "Jeziórko".</div> <div>Miejscowość: Stale</div> <div>Powiat: tarnobrzski</div> <div>Województwo: podkarpackie</div>			<div>Obiekt: Proj. rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody.</div> <div>Zleceniodawca: Tarnobrzskie Wodociągi, Sp. z o.o.</div> <div>Nadzór geologiczny: Paweł Florek</div> <div>Nadzór wiertniczy: Paweł Florek</div>				<div>System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy</div> <div>Rzędna: 152.20 poz. terenu</div> <div>Skala 1 : 50</div> <div>Data wiercenia: 13-06-2016</div>			
<div></div>	<div>Głębokość zwiądła wody</div> <div>[m.p.p.t]</div>	<div>Stratygrafia</div>	<div>Profil litologiczny</div>		<div>Przelot</div>	<div>Opis litologiczny</div>	<div>Symbol gruntu</div>	<div>Warstwa geotechniczna</div>	<div>Wilgotność</div>	<div>Stan gruntu</div>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<div><div><div>4.7</div><div>4.40</div></div></div>		<div>Nasypy</div>	<div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>	<div></div>		<div>nasypy niekontrolowane, niebudowlane glebowo-piaszczysto-pylaste, średnio zagęszczone, beżowo-żółte</div>	<div>nN</div>	<div>-</div>	<div>mw/w</div>	<div>szg</div>
		<div>Nasypy</div>		<div>1.0</div>		<div>piaski pylaste z domieszką piasków drobnych i pyłów piaszczystych, średnio zagęszczone, beżowo-żółte</div>	<div>PΠ+Pd+Πp</div>	<div>la</div>		
		<div>Czwartorzęd</div>		<div>2.0</div>		<div>piaski drobne z domieszką piasków średnich i pyłów piaszczystych, średnio zagęszczone, beżowo-żółte</div>	<div>Pd+Ps+Πp</div>	<div>lb</div>		
				<div>2.60</div>		<div>pyły piaszczyste z domieszką piasków pylastych, twardoplastyczne, beżowo-brązowe</div>	<div>Πp+PΠ</div>	<div>llb</div>		
				<div>3.0</div>		<div>piaski drobne z domieszką piasków pylastych, przewarstwionych pyłami piaszczystymi, średnio zaęszczone, beżowo-szare</div>	<div>Pd+PΠ//Πp</div>	<div>lc</div>	<div>w</div>	<div>szg</div>
		<div>4.0</div>			<div>piaski drobne z domieszką piasków średnich i pylastych, średnio zagęszczone, beżowo-szare</div>	<div>Pd+Ps+PΠ</div>	<div>ld</div>	<div>w/nw</div>		
		<div>5.0</div>				<div>5.00</div>				

"SiAL" B.U.H.i O.Ś. - Paweł Florek Tarnobrzeg, kom. 509 714 419			PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU Profil numer: O-8					Zał.Nr: 3.7		
Rejon: SUW "Jeziórko". Miejscowość: Stale Powiat: tarnobrzegi Województwo: podkarpackie			Obiekt: Proj. rozbudowa Stacji Uzdatniania Wody. Zlecniodawca: Tarnobrzegskie Wodociągi, Sp. z o.o. Nadzór geologiczny: Paweł Florek Nadzór wiertniczy: Paweł Florek					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 151.96 poz. terenu Skala 1 : 50 Data wiercenia: 13-06-2016		
1	Głębokość z wierciadła 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
		Nasyły Nasyły				nasypy niekontrolowane, niebudowlane glebowo-piaszczysto-pyłaste, średnio zagęszczone, beżowo-żółte	nN	-	mw/w	szg
			1.0		0.50	piaski drobne z domieszką piasków średnich i pyłów piaszczystych, średnio zagęszczone, beżowo-żółte	Pd+Ps+Πp	Ib		
		Czwartorzęd Czwartorzęd	2.0		1.30	pyły piaszczyste z domieszką piasków pylistych, twardoplastyczne, beżowo-brązowe	Πp+PΠ	IIb		tpl
			3.0		3.00					



OBJAŚNIENIA DO PRZEKROJU:

la - IIb - nr warstwy geotechnicznej
 O-1 - numer otworu badawczego
 151,85 - rzędna terenu
 IDśr. - średni stopień zagęszczenia
 ILśr. - średni stopień plastyczności
 szg - średnio zagęszczone
 pl - plastyczne
 tpl - twardoplastyczne

nN - nasypy niekontrolowane
 PII - piaski pylaste
 Pd - piaski drobne
 IIP - pyły piaszczyste
 Ia - IDśr. = 0,45
 Ib - IDśr. = 0,51
 Ic - IDśr. = 0,40
 Id - IDśr. = 0,56
 IIa - ILśr. = 0,35
 IIb - ILśr. = 0,15

Biuro Usług Hydrogeologicznych i Ochrony Środowiska-Paweł Florek
 ul. B. Chrobrego 25, 39-400 Tarnobrzeg, kom. 509 714 419

Zał.Nr
4.2

Geotechniczne warunki posadawiania obiektów budowlanych
 projektowanej rozbudowy Stacji Uzdatniania Wody w Stalach
 gm. Grębów, powiat tarnobrzegi, woj. podkarpackie.

Przekrój geotechniczny II - II

Skala

1: $\frac{500}{100}$

CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA WARSTW

Temat: Geotechniczne warunki posadawiania obiektów budowlanych, projektowanej rozbudowy Stacji Uzdatniania Wody w Stalach, gmina Grębów, powiat tarnobrzski, województwo podkarpackie.

Tabela Nr 2.

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY GEOTECHNICZNE (wg PN-81/B-03020 – Metody: B i C)														
			Wartość charakterystyczna – x ⁿ Współczynnik materiałowy – γ _m 0,81÷0,9 Wartość obliczeniowa – x ^t														
Kategoria gruntu wg D-02.00.00	Stratygrafia	Opis geotechniczny warstw	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-74/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna W _n	Gęstość objętościowa ρ	Spójność C _u	Kąt tarcia wewnętrznego φ _u	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		Wskaźnik zagęszczenia I _{sr}	Wytrzymałość na ścinanie τ _{f,gr}
						Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej M _o	wtórnej M	pierwotnego E _o	wtórnego E		
I _D	I _L	%	t/m ³	kPa	°	kPa	kPa	kPa	kPa	I _s	MPa						
GRUNTY RODZIME – MINERALNE																	
2	Czwartorzęd	Piaski pylaste z domieszką piasków drobnych i pyłów piaszczystych, średnio zagęszczone	la	PΠ+Pd+Πp, szg	-	0,45	-	16	$\frac{1,75}{0,9}$ 1,57	-	$\frac{30,2}{0,9}$ 27,18	56357	70446	42080	-	-	-
		Piaski drobne z domieszką piasków średnich i pyłów piaszczystych, średnio zagęszczone	lb	Pd+Ps+Πp, szg	-	0,51	-	16	$\frac{1,75}{0,9}$ 1,57	-	$\frac{30,5}{0,9}$ 27,45	63073	78841	47064	-	-	-
		Piaski drobne z domieszką piasków pylastych, przewarstwionych pyłami piaszczystymi, średnio zagęszczone	lc	Pd+PΠ//Πp, szg	-	0,40	-	16	$\frac{1,75}{0,9}$ 1,57	-	$\frac{29,9}{0,9}$ 26,91	51257	64072	38270	-	-	-
		Piaski drobne z domieszką piasków średnich i pylastych, średnio zagęszczone	ld	Pd+Ps+PΠ, szg	-	0,56	-	24	$\frac{1,90}{0,9}$ 1,71	-	$\frac{30,7}{0,9}$ 27,63	69167	86459	51562	-	-	-
		Pyły piaszczyste z domieszką piasków pylastych, plastyczne	IIa	Πp+PΠ, pl	C	-	0,35	20	$\frac{2,05}{0,9}$ 1,84	$\frac{11,90}{0,9}$ 10,71	$\frac{12,4}{0,9}$ 11,16	21284	35480	14899	-	-	-
		Pyły piaszczyste z domieszką piasków pylastych, twardeplastyczne	IIb	Πp+PΠ, tpl	C	-	0,15	18	$\frac{2,10}{0,9}$ 1,89	$\frac{19,29}{0,9}$ 17,36	$\frac{15,6}{0,9}$ 14,04	32985	54985	23089	-	-	-

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PROFILACH I PRZEKROJACH GEOTECHNICZNYCH

Symbole geotechniczne gruntów wg normy
PN-86/B-02480

GRUNTY NASYPOWE

nB	nasyp budowlany
nN	nasyp niebudowlany-niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H	grunt próchniczny	$2\% < I_{om} \leq 5\%$
Nm	namuł	$5\% < I_{om} \leq 30\%$
T	torf	$30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	wietrzelnina	kamieniste
KWg	wietrzelnina gliniasta	
KR	rumosz	
KRg	rumosz gliniasty	
KO	otoczaki	gruboziarniste
Ż	żwir	
Żg	żwir gliniasty	
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	drobnoziarniste, niespoiste
Pr	piasek gruby	
Pś	piasek średni	
Pd	piasek drobny	
PΠ	piasek pylasty	drobnoziarniste, spoiste
Pg	piasek gliniasty	
Πp	pył piaszczysty	
Π	pył	
Gp	glina piaszczysta	drobnoziarniste, spoiste
G	glina	
GΠ	glina pylasta	
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	
Gz	glina zwięzła	drobnoziarniste, spoiste
GΠz	glina pylasta zwięzła	
Ip	ił piaszczysty	
I	ił	
IΠ	ił pylasty	

GRUNTY SKALISTE

ST	skała twarda
SM	skała miękka

INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMĄ

kr	kreda	K-koluwium
gy	gytia	
cb	węgiel brunatny	
ck	węgiel kamienny	
kp	kreda pisząca	

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISÓW GRUNTÓW

+	domieszki
//	przewarstwienia (wkładki)
/	na pograniczu
()	w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał

O-1
151,85

numer otworu
rzędna terenu

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

	próbka o naturalnej strukturze
	próbka o naturalnej wilgotności
	próbka wody gruntowej

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

	wyinterpretowany max poziom wody gruntowej (piezometryczny)
	piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i głębokość w m p.p.t.
	nawiercony poziom wody gruntowej i gł. w m p.p.t.
	grunt nawodniony
	sączenie wody

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

	penetrometr tłoczkowy (PP)
	ścinarka obrotowa (TV)
	sonda cylindryczna (SPT)
	sonda ścinająca obrotowa (VT)
	badania presjometrem (P)
	rodzaje sondowania i strefa przebadania sondą:
	ZW-udarowo-obrotowa
	SL-lekka wbijana
	SW-wciskana
	SC-ciężka wbijana
	ST-wkręcana

OZNACZENIE STANU GRUNTU

I_D = 0,50 stopień zagęszczenia
I_L = 0,20 stopień plastyczności

INNE OZNACZENIA

	nr warstwy geotechnicznej
G1	grupa nośności podłoża
	projektowany poziom posadowienia
	podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
O-1	wykonane otwory wiertnicze
Q	czwartorzęd
P	plejstocen
h	holocen
f	utwory fluwialne
g	utwory lodowcowe