



**Biuro Usług Hydrogeologicznych  
i Ochrony Środowiska - Paweł Florek**

39-400 Tarnobrzeg, ul. B. Chrobrego 25

tel. (15) 822 12 19

kom. 509-714-419

NIP: 867-119-42-31

e-mail: [mpflorek@poczta.onet.pl](mailto:mpflorek@poczta.onet.pl)

REGON: 180 122 462

PKO BP S.A. O/Tarnobrzeg Nr 21-1020-4913-0000-9802-0060-3803

**GEOTECHNICZNE WARUNKI  
POSADAWIANIA**

**obiektów budowlanych, projektowanej budowy  
kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej w m. Wrzawy  
oraz ul. Pączek Gorzycki w m. Gorzyce.**

**Gmina: Gorzyce,  
Powiat: tarnobrzeski,  
Województwo: podkarpackie.**

**Opracował:**

**inż. Paweł Florek**

upr. geol.-inż. MŚ VII-1421

upr. geol. WM Nr XII-0050

upr. bud. Nr 220/Tbg/98

**GEOLOG**  
**Inż. Paweł Florek**  
**upr. M.Ś. nr VII - 1421**

**SIAL**  
**Biuro Usług Hydrogeologicznych  
i Ochrony Środowiska - Paweł Florek**  
39-400 Tarnobrzeg, ul. B. Chrobrego 25  
tel/fax. (15) 822 12 19 kom. 509 714 419  
NIP 867-119-42-31 REGON 180122462

## SPIS TREŚCI

<b>I. OPINIA GEOTECHNICZNA</b>	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	8
6. Wnioski	8
<b>II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO</b>	10
1. Opis badań	10
2. Warunki geotechniczne	10
<b>III. PROJEKT GEOTECHNICZNY</b>	13
1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie	13
2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych	13
3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń	13
4. Określenie oddziaływań od gruntu	13
5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego	13
6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego	13
7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów	13
8. Wykonawstwo robót ziemnych	14
9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt	14
10. Monitoring projektowanego obiektu	14

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1.	FRAGMENT MAPY TOPOGRAFICZNEJ – LOKALIZACJA TERENU BADAŃ, W SKALI 1 : 50 000,
2.1 ÷ 2.17	MAPY DOKUMENTACYJNE (SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWE) – LOKALIZACJE PUNKTÓW BADAWCZYCH, W SKALI 1 : 1000,
3.1 ÷ 3.19	PROFILE GEOTECHNICZNE OTWORÓW BADAWCZYCH.

## **I. OPINIA GEOTECHNICZNA**

### **1. Wstęp**

Niniejsza opinia geotechniczna opracowana została na zlecenie: Pracowni Projektowej KRESKA, 39-400 Tarnobrzeg, ul. Moniuszki 20.

Opinia, zawiera określenie warunków gruntowo-wodnych, terenu projektowanej budowy kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej w miejscowości Wrzawy oraz ul. Pączek Gorzycki w miejscowości Gorzyce.

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, dostosowano do zastanych warunków terenowych.

## **2. Ogólna charakterystyka rejonu prac**

### **2.1 Lokalizacja i sposób użytkowania terenu**

Teren objęty badaniami, znajduje się w następujących miejscowościach, wsiach i przysiółkach, w obrębie projektowanych rurociągów oraz przydomowych przepompowni ścieków:

- ul. Pączek Gorzycki w Gorzycach,
- Szlachetczyzna, Kąty Sadowskie, Kawęczyn, Sadowie oraz Goczałkowice w miejscowości Wrzawy.

Teren badań stanowią grunty prywatne i państwowe, stanowiące użytki i nieużytki rolne, drogi oraz zabudowania mieszkalno – gospodarcze.

Szczegółową lokalizację terenu badań, wraz z rozmieszczeniem punktów dokumentacyjnych przedstawiają załączniki mapowe nr 2.1 ÷ 2.17 (fragmenty map sytuacyjno – wysokościowych).

### **2.2 Morfologia i hydrografia**

Teren przeprowadzonych badań stanowi wierzchołkowy punkt międzyrzecza Wisły i Sanu jak i jednostki morfologicznej Kotliny Sandomierskiej.

Rejon międzyrzecza warunkuje powstanie bogatej rzeźby powierzchni terenu, wytworzonej w wyniku wielu cykli działalności erozyjnej koryt rzecznych.

Deniwelacje powierzchni są niskie, mieszczące się w granicach wysokości 140 ÷ 143 m n.p.m., stanowiąc całkowity obszar zalewowy dolin Wisły i Sanu, chroniony jedynie wałami przeciwpowodziowymi.

Granica Kotliny Sandomierskiej po stronie wschodniej sięga znacznie poza koryto Sanu, przechodząc łagodnie w Wyżynę Lubelską.

Po stronie zachodniej koryto Wisły wyraźnie oddziela dwie różniące się morfologicznie jednostki; Kotlinę Sandomierską i Wyżynę Sandomierską, wyniosłą około 40 – 50 m nad dolinę Wisły.

## **3 Prace i badania terenowe**

Badania geotechniczne przeprowadzone zostały w listopadzie 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.,

- określenie warunków wodnych;
- wydzielenie warstw geotechnicznych gruntów podłoża do głębokości 8,0 m p.p.t.

Łączny metraż odwierconych otworów wyniósł 148,0 mb. W trakcie wiercenia prowadzono szczegółowy opis makroskopowy przewiercanych 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 przekazane mapy do celów projektowych w skali 1 : 500, w nawiązaniu do stałych punktów topograficznych. Rzędne wysokościowe punktów badawczych, określono poprzez korelację rzędnych, naniesionych na podkład mapowy.

## **4. Warunki geologiczne i hydrogeologiczne**

### **4.1 Budowa geologiczna**

Teren badań położony jest w północnej części Zapadliska Przedkarpackiego wypełnionego utworami trzeciorzędowymi i czwartorzędowymi. Utwory trzeciorzędowe wykształcone są w postaci łtów krakowieckich. Morfologia stropu trzeciorzędu jest bardzo zróżnicowana.

Czwartorzędowe utwory terenu badań wykształcone są w postaci:

- antropogenicznych – niwelacyjnych nasypów niekontrolowanych – niebudowlanych, gliniastych z domieszką gleby, piasku i gruzu w stanie twardoplastycznym,
- namułtów gliniastych z domieszką pyłtów piaszczystych w stanie plastycznym,
- pyłtów piaszczystych z domieszką piasków pylastych, w stanie plastycznym.
- glin piaszczystych z domieszką piasków gliniastych, twardoplastycznych.
- glin pylastych z domieszką pyłtów piaszczystych w stanie twardoplastycznym,

- piasków różnoziarnistych (pylastych, drobnych, średnich i grubych), w stanie średnio zagęszczonym.

Budowę podłoża gruntowego na terenie planowanej kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej, uwidoczniono na załączonych profilach wykonanych wierceń (zał. nr: 3.1 ÷ 3.19).

#### **4.2 Warunki hydrogeologiczne**

Spływy powierzchniowe z szerszego obszaru badań należą do bezpośrednich zlewni rzeki San i Wisły. Małe spadki powierzchni terenu w znacznym obszarze międzyrzecza Wisły i Sanu, przy stanach powodziowych tych rzek, powodują powstanie rozległych cofek wodnych w górę biegu rzeki Łęgu i Trześniówki. Zaistniałe w 1997, 1998, 2001 i 2010 r. stany powodziowe Wisły, poprzez cofkę wód, osłabiły wały przeciwpowodziowe, stwarzając realne zagrożenie badanego terenu i okolic przyległych oraz znacznie wpłynęły na podniesienie się wód gruntowych na badanym terenie.

W obrębie projektowanych robót montażowych, występuje jeden użytkowy poziom wodonośny związany z utworami czwartorzędowymi.

Zwierciadło wody jest lekko napięte. Średnia miąższość wodonośnych utworów czwartorzędowych na omawianym terenie wynosi około 12 m.

W okresie wykonywania badań nawiercone zwierciadło wody w zależności od konfiguracji terenu, występowało na głębokości od 1,0 do 3,9 m poniżej poziomu terenu. Stabilizowało się na głębokości od 0,6 do 3,6 m p.p.t.

Współczynnik wodoprzepuszczalności utworów czwartorzędowych, określony na podstawie materiałów dokumentacyjnych jest dość wysoki, wynoszący  $k = 30 \div 35$  m/dobę dla całego profilu. W strefie przypowierzchniowej, do 5 m głębokości jest znacznie niższy i wynosi,  $k = 10 \div 15$  m/dobę.

Poziom czwartorzędowy jest związany hydraulicznie z wodami powierzchniowymi cieków, które są zwykle drenowane.



Tabela Nr 1. Głębokość zalegania zwierciadła wody

Lp.	Nr otworu	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	142,00	3,9	3,6	138,40
2.	O-2	142,30	2,2	1,5	140,80
3.	O-3/P	142,10	1,8	1,4	140,70
4.	O-4	141,80	1,4	1,0	140,80
5.	O-5	142,10	1,5	1,1	141,00
6.	O-6	142,30	1,5	1,2	141,10
7.	O-7	142,50	2,3	2,0	140,50
8.	O-8	141,60	2,2	1,5	140,10
9.	O-9	142,10	1,9	1,6	140,50
10.	O-10	141,60	1,4	1,0	140,60
11.	O-11	142,00	1,8	1,2	140,80
12.	O-12	141,60	1,6	1,0	140,60
13.	O-13	142,00	1,4	1,1	140,90
14.	O-14/P	142,00	1,5	1,2	140,80
15.	O-15	142,90	1,2	0,8	142,10
16.	O-16	142,60	1,0	0,8	141,80
17.	O-17	143,10	1,5	1,2	141,90
18.	O-18	142,70	1,2	1,0	141,70
19.	O-19	142,70	1,5	1,1	141,60
20.	O-20	142,50	1,4	1,0	141,50
21.	O-21	142,70	1,6	1,1	141,60
22.	O-22	141,20	1,3	0,9	140,30
23.	O-23	142,40	1,8	1,5	140,90
24.	O-24	142,70	2,0	1,7	141,00
25.	O-25	143,30	2,3	2,0	141,30
26.	O-26	143,20	2,0	1,8	141,40
27.	O-27/P	141,60	1,4	1,0	140,60
28.	O-28	141,40	1,2	0,8	140,60
29.	O-29	141,00	1,0	0,6	140,40
30.	O-30	142,80	2,0	1,6	141,20
31.	O-31	141,70	1,7	1,4	140,30
32.	O-32	141,60	1,6	1,3	140,30
33.	O-33	141,90	1,9	1,6	140,30
34.	O-34	141,50	1,9	1,5	140,00

Wody rzek San i Wisły w rejonie opracowania, charakteryzuje śnieżno-deszczowy ustrój zasilania, z dwoma wysokimi stanami w ciągu roku, przy czym wezbrania letnie mają niekiedy charakter katastrofalnych powodzi, które mogą w sposób znaczny zmienić na dłuższy czas stosunki wodne tego terenu.

W okresie wykonywanych pomiarów, stan wód gruntowych można uznać za średni.

## 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 średnio zagęszczoną serię piaszczystą o stopniu zagęszczenia w zakresie od  $I_D = 0,40$  do  $I_D = 0,55$ , grunty spoiste wykształcone w postaci plastycznych i twardoplastycznych pylasto-gliniastych warstw o stopniu plastyczności w zakresie:  $I_L = 0,35 \div 0,10$ .

Wierzchnią warstwę terenu badań stanowią niebudowlane gleby namuły oraz niekontrolowane nasypy zawierające w swym składzie: glebę, piaski, gliny oraz gruz.

## 6. Wnioski

1. Podłoże gruntowe (do głębokości wykonanych badań), budują osady czwartorzędowe, reprezentowane przez średnio zagęszczoną serię piaszczystą oraz plastyczną i twardoplastyczną serię pylastą i gliniastą. Wierzchnią warstwę stanowią niebudowlane – niekontrolowane nasypy, gleby oraz namuły gliniaste.
2. nawiercone zwierciadło wody w zależności od konfiguracji terenu, występowało na głębokości od 1,0 do 3,9 m poniżej poziomu terenu. Stabilizowało się na głębokości od 0,6 do 3,6 m p.p.t. Sezonowe wahania zwierciadła wód gruntowych, uzależnione od wielkości opadów atmosferycznych i wód roztopowych na tym terenie, zawierają się w przedziale  $\pm 0,8$  m. Z uwagi na występowanie wód gruntowych, posadowienie przepompowni oraz kanalizacji wymagać będzie odwodnienia wykopów za pomocą igłofiltrów, studni odwodnieniowych, ścianek szczelnych, drenażu oraz rzępi.
3. Ostrzega się, że nawodnione piaski tego terenu, mogą przejawiać charakter kurzawkowy.



4. Grunty gliniasto-pylaste, są szczególnie wrażliwe na działanie wody. Pod wpływem wód płynących łatwo ulegają rozmyciu, zaś zawilgocone uplastyczniają się. Zawilgocone grunty tego typu pod wpływem drgań wykazują cechę „pseudotiksotropii” tj. upłynniają się tracąc swoje pierwotne własności fizyczno-mechaniczne.
5. Ze względu na możliwość wystąpienia trudności, w zagęszczeniu gruntów gliniasto-pylastych, należy przewidzieć konieczność częściowej wymiany gruntów zasypowych wykopów montażowych.
6. Potencjalny wykonawca robót, powinien przeanalizować przedstawione w niniejszej dokumentacji warunki gruntowo-wodne, celem doboru i zastosowania właściwego sprzętu budowlanego.
7. 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 budowę kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej zalicza się do II kategorii geotechnicznej (wykopy poniżej 1,2 m), w prostych warunkach gruntowych.
8. Dokumentację niniejszą należy rozpatrywać łącznie z postanowieniami normy PN-81/B-03020.

## II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

### 1. Opis badań

Zadanie rozwiązano wykonując następujące prace:

- wytyczono miejsca założonych punktów badawczych, tyczenie wykonano wg. metody domiarów prostokątnych,
- odwiercono 34 otwory badawcze do maksymalnej głębokości 8,0 m p.p.t., w obrębie projektowanej budowy urządzeń oraz rurociągów kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej,
- podczas prowadzonych wierceń pobierano próby gruntu, określając metodą makroskopową genezę, rodzaj, wilgotność, stan gruntów oraz uziarnienie,
- pomierzono głębokość występowania zwierciadła wody gruntowej.

### 2. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne terenu objętego badaniami, rozpoznano przy pomocy normowych badań polowych.

Wiercenia badawcze wykonano wiertnicą geotechniczną typu LWP-16S, metodą mechaniczno-obrotową, świdrem ślimakowym – sznekiem śr. 90 mm.

Warunki geotechniczne terenu objętego badaniami, rozpoznano także przy pomocy badań polowych, z zastosowaniem m.in. ścinarki ręcznej TV i penetrometru tłoczkowego PP.

Zgodnie z zaleceniami normy PN-81/B-03020, stwierdzonym gruntem przydzielono warstwy geotechniczne, których charakterystyka wygląda następująco:

Grunty rodzime – niespoiste, mineralne:

Warstwa geotechniczna Ia – zaliczono do niej piaski drobne z domieszką piasków pylastych i pyłów piaszczystych.

Przyjęto dla nich następujące średnie wartości parametrów geotechnicznych:

stopień zagęszczenia	$I_{D\text{śr.}} = 0,55$
wilgotność naturalna	$W_n = 24 \%$
gęstość objętościowa	$\rho^{(n)} = 1,71 \text{ g/cm}^3$
kąt tarcia wewnętrznego	$\varphi_u^{(n)} = 27,63^\circ$

Warstwa geotechniczna Ib – zaliczono do niej piaski średnie z domieszką piasków drobnych i pylastych.

Przyjęto dla nich następujące średnie wartości parametrów geotechnicznych:

stopień zagęszczenia	$I_{D\acute{s}r.} = 0,50$
wilgotność naturalna	$W_n = 22 \%$
gęstość objętościowa	$\rho^{(r)} = 1,80 \text{ g/cm}^3$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u^{(r)} = 29,70^\circ$

Warstwa geotechniczna Ic – zaliczono do niej piaski średnie z domieszka piasków grubych i drobnych, średnio zagęszczone.

Przyjęto dla nich następujące średnie wartości parametrów geotechnicznych:

stopień zagęszczenia	$I_{D\acute{s}r.} = 0,40$
wilgotność naturalna	$W_n = 22 \%$
gęstość objętościowa	$\rho^{(r)} = 1,80 \text{ g/cm}^3$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u^{(r)} = 29,16^\circ$

Grunty rodzime – spoiste, mineralne:

Warstwa geotechniczna IIa – zaliczono do niej pyły piaszczyste z domieszka piasków pylastych, plastyczne.

Przyjęto dla nich następujące średnie wartości parametrów geotechnicznych:

stopień plastyczności	$I_{L\acute{s}r.} = 0,35$
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 gliny piaszczyste z domieszka piasków gliniastych, twardoplastyczne.

Przyjęto dla nich następujące średnie wartości parametrów geotechnicznych:

stopień plastyczności	$I_{L\acute{s}r.} = 0,20$
wilgotność naturalna	$W_n = 12 \%$
gęstość objętościowa	$\rho^{(r)} = 1,98 \text{ g/cm}^3$
kohezja	$c_u^{(r)} = 15,26 \text{ kPa}$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u^{(r)} = 13,32^\circ$

Warstwa geotechniczna IIc – zaliczono do niej gliny pylaste z domieszką pyłów piaszczystych, twardoplastyczne.

Przyjęto dla nich następujące średnie wartości parametrów geotechnicznych:

stopień plastyczności	$I_{L\acute{s}r.} = 0,10$
wilgotność naturalna	$W_n = 20 \%$

gęstość objętościowa	$\rho^{(r)} = 1,89 \text{ g/cm}^3$
kohezja	$c_u^{(r)} = 19,89 \text{ kPa}$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u^{(r)} = 14,76^\circ$

Orientacyjna wartość dopuszczalnego obciążenia gruntów wg Z. Wituna „Zarys geotechniki” dla warstwy geotechnicznej Ia wynosi  $q_{dop} = 225 \text{ kPa}$ , dla w-wy Ib wynosi  $q_{dop} = 340 \text{ kPa}$ , dla w-wy Ic wynosi  $q_{dop} = 305 \text{ kPa}$ , dla w-wy IIa wynosi  $q_{dop} = 170 \text{ kPa}$ , dla w-wy IIb wynosi  $q_{dop} = 230 \text{ kPa}$ , a dla w-wy IIc wynosi  $q_{dop} = 285 \text{ kPa}$ .

Podane wartości dopuszczalnego obciążenia podłoża, są orientacyjne i wymagają sprawdzenia przez projektanta branży konstrukcyjnej.

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 projektowane obiekty kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej.

#### **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 obiektów. 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 posadowienia obiektów fundamentowych 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

Ewentualne odwodnienie wykopów prowadzić poprzez zabudowę igłofiltrów, studni odwodnieniowych, ścianek szczelnych, drenażu lub rzępi.

Nawodnione piaski tego terenu, mogą przejawiać charakter kurzawkowy.

Fundamenty i obiekty posadowione w strefie oddziaływania wilgoci, należy zabezpieczyć izolacjami przeciwwilgociowymi.

## 10. Monitoring projektowanego obiektu

Typ oraz długość ewentualnego okresu monitorowania, powinna zostać określona przez Konstruktora projektowanej budowy kanalizacji sanitarnej ciśnieniowej w m. Wrzawy oraz ul. Pączek Gorzycki w Gorzycach, gmina Gorzyce, powiat tarnobrzewski, województwo podkarpackie.

Wykonał i opracował:

**GEOLOG**  
Inż. Paweł Florek  
upr. M.S. nr VII - 1421

**SiAL**  
Biuro Usług Hydrogeologicznych  
i Ochrony Środowiska - Paweł Florek  
39-400 Tarnobrzeg, ul. B. Chrobrego 25  
tel/fax. (15) 822 12 19 kom. 509 714 419  
NIP 867-119-42-31 REGON 180122462