



TYTUŁ OPRACOWANIA:

**BUDOWA OBWODNICY MIASTA JEZIORANY
ZE ŚCIEŻKĄ PIESZO – JEZDĄ**

FAZA OPRACOWANIA:

**DOKUMENTACJA
GEOTECHNICZNA**

OBIEKT:

1. OBWODNICA DROGOWA
2. ODWODNIENIE
3. OŚWIETLENIE SKRZYŻOWAŃ

LOKALIZACJA:

m. JEZIORANY

INWESTOR:

**GMINA JEZIORANY REPREZENTOWANA
PRZEZ BURMISTRZA JEZIORAN**
11-320 JEZIORANY
UL. PLAC ZAMKOWY 4

BRANŻA	OPRACOWAŁ / UPRAWNIENIA	DATA	PODPIS
geotechnika	<i>mgr Henryk Kucharczyk</i> nr 070952	październik 2008r.	GEOLOG <i>mgr Henryk Kucharczyk</i>

Zielona Góra, październik 2008 r.

Egz. Nr 1

SPIS TREŚCI

1. Dane ogólne
2. Cel badań, charakterystyka inwestycji
3. Zakres przeprowadzonych prac i badań
4. Położenie, morfologia, hydrografia i zagospodarowanie terenu
5. Zarys budowy geologicznej
6. Warunki hydrogeologiczne
7. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych podłoża
 - a) Warunki gruntowe
 - b) Warunki wodne
8. Uwagi i zlecenia.

W załączeniu:

Tabelaryczne zestawienie uogólnionych charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych gruntów podłoża - wg. PN-81/B-03020
Zestawienie szczegółowych profili wykonanych penetracyjnych sond geotechnicznych

Załączniki graficzne:

Zał. Nr 1 - Mapa przeglądowa w skali 1: 200 000	-szt. 1
Zał. Nr 2 - Mapa poglądowo-dokumentacyjna w skali 1 : 10 000	- szt. 1
Zał. Nr 3 - Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500	- szt. 4
Zał. Nr 4 – Geotechniczny przekrój podłużny wraz z profilem projektowanej obwodnicy w skali 1:100/1000	- szt. 1
Zał. Nr 5 - Objaśnienia użytych znaków i symboli	- szt. 1

1. DANE OGÓLNE

Zamawiający – **Gmina Jeziorany**, reprezentowana
(inwestor) przez Burmistrza Jezioran,
11-320 Jeziorany , Plac Zamkowy 4

Etap projektowania – **projekt budowlany i wykonawczy;**

Kategoria geotechniczna obiektu – **pierwsza do drugiej;**

Jednostka projektująca – **Zakład Budownictwa Drogowego i Ogólnego
„DROGBUD” w Zielonej Górze;**

Podstawa opracowania – **własne terenowe badania geotechniczne**, istniejące materiały regionalnej kartografii geologicznej i hydrogeologicznej; obowiązujące przepisy-wytyczne, instrukcje, rozporządzenia oraz **polskie normy** – PN-B-4452/2002, PN-86/B-02480, PN-88/B-02481, PN-B-2479/1998 i PN-81/B-03020.

2) CEL BADAŃ, CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

Dokumentowane badania miały na celu rozpoznanie i scharakteryzowanie warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu po trasie projektowanej obwodnicy drogowej miasta Jeziorany , co stanowi określenie warunków posadowienia poszczególnych obiektów.

Wstępne założenia projektowe w/w inwestycji przewidują budowę obwodnicy drogowej, o długości ok. 1,65 km biegnącej po nowej trasie w nasypach o miąższości (wysokości) rzędu kilkudziesięciu centymetrów do ok. 6,0 m, oraz we wkopach o różnych głębokościach dochodzących maksymalnie do 5,0 m ppt.

Poza budową jezdni o standardowej szerokości 6,0 m (z betonu asfaltowego) z poboczem i skrzyżowaniami, jednym rondem oraz zjazdami przewiduje się także budowę ciągu (ścieżki) pieszo-jezdnej (rowerowej) szerokości 3,0 m, odwodnienia drogi i budowli przepuszczających wody stale płynące, jak również mogące się okresowo gromadzić w obrębie terenów przyległych, a także budowę oświetlenia drogi i skrzyżowań.

Wody opadowe z jezdni odprowadzane będą do rzeki za pośrednictwem separatorów wychytujących oleje i benzyny. Część wód opadowych być może gromadzona będzie w szczelnych zbiornikach bezodpływowych, skąd będą one odparowywały.

Wyniki badań służyć mają poprawnemu i racjonalnemu zaprojektowaniu i skosztyrowaniu budowy, a następnie prawidłowemu i bezpiecznemu wykonaniu oraz użytkowania całości obiektu.

3) ZAKRES PRZEPROWADZONYCH PRAC I BADAŃ

Zrealizowany zakres prac i badań terenowych obejmował:

- **wizję terenową połączoną z wywiadem,**
- **prace geodezyjne** – wytyczenie oraz niwelację techniczną punktów badawczych, w państwowym układzie wysokościowym,
- **wykonanie 28 szt. penetracyjnych sond geotechnicznych o głębokościach 4,0 ÷ 8,0 m ppt; łącznie 165,0 mb,**
- **badania makroskopowe gruntów, połączone z badaniami kontrolnymi gruntów spoistych przy użyciu penetrometru PW-1 i ścinarki SO-1, prowadzone na bieżąco w trakcie wykonywania sond.**
- **wykonanie kontrolnych sondowań dynamicznych sondą udarową stożkową lekką SL (DPL - SD-10) , celem rozeznania stanu i stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych,**
- **wykonanie kontrolnych sondowań sondą DPL z końcówką SLVT, w celu rozpoznania maksymalnych i stałych oporów na ścinanie słabonośnych gruntów podłoża,**
- **obserwacje, stabilizację i pomiar głębokości zalegania zwierciadła wód gruntowych,**
- **likwidację urobkiem otworów powstałych po wykonaniu sond i sondowaniach,**
- **dozór całości prowadzonych prac i badań.**

Prace i badania terenowe przeprowadzono w **dwóch etapach**. Na etapie pierwszym w dniach 08- 09 sierpnia br. wykonano sondy nr S-3 ÷S-6 oraz sondy nr S-11 i 13, zlokalizowane w miejscach prawdopodobnego wystąpienia w podłożu gruntów słabonośnych. Na etapie drugim w dniach 06÷11 października br. wykonano sondy pozostałe.

Punkty badań tyczo w oparciu o mapy syt.-wys. w skali 1:500, uwzględniając założenia koncepcji inwestycji odnośnie szczegółowej trasy projektowanej obwodnicy.

Rzędne wysokościowe poszczególnych punktów badawczych określono w układzie państwowym, poprzez uproszczoną niwelację techniczną z dowiązaniem do charakterystycznych punktów terenowych o stałych rzędnych pobranych z w/w map.

4) POŁOŻENIE, MORFOLOGIA, HYDROGRAFIA I ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Rejon dokumentowanych badań znajduje się w NE części powiatu olsztyńskiego, w odległości ok. 28 km na NE od Olsztyna, w obrębie gminnego miasteczka Jeziorany.

Według podziału kraju na jednostki fizjograficzne (w układzie dziesiątym J. Kondrackiego), teren ten położony jest w NE sektorze mezoregionu Pojezierze Olsztyńskie (jednostka nr 842.81), wchodzącego w skład makroregionu Pojezierze Mazurskie. Położenie badanego terenu na tle regionu obrazuje załącznik nr 1.

Trasa projektowanej obwodnicy biegnie po zachodnim i południowo-zachodnim obrzeżu Jezioran, od drogi wojewódzkiej nr 593 przecinającej N część Jezioran, a prowadzącej ku W do Dobrego Miasta, do drogi wojewódzkiej nr 595, prowadzącej z Jezioran na S do Barczewa. Prawie na całej długości, z wyjątkiem niewielkiego odcinka trasa ta prowadzi poza zasięgiem bezpośredniej zabudowy mieszkalnej, po łąkach i gruntach ornych.

Bieg trasy projektowanej obwodnicy za tle zagospodarowania rejonu i morfologii terenu obrazuje załącznik nr. 2, który stanowi fragment mapy topograficznej w skali 1:10 000. Jak widać to na w/w mapie morfologia terenu objętego badaniami i projektowaną inwestycją jest bardzo wyraźnie zróżnicowana. Jest to strefa pagórków czołowomorenowych z okresu ostatniego zlodowacenia. Skrajne rzędne terenu bezpośrednio po trasie projektowanej obwodnicy zawierają się w przedziale od ok. 118,0 m n.p.m. w strefie rynnowatego obniżenia, w części N do nieco ponad 170,0 m n.p.m., w szczytowych partiach pagórków w części S, na które „wspinać się będzie” obwodnica. Na niektórych odcinkach, w tym części środkowo-południowej i południowej teren wykazuje bardzo wyraźne spadki. W części północnej i środkowo-północnej teren jest prawie płaski podmokły, w okresach roztopów część tego terenu bywa podtapiana.

Przeważająca część badanego terenu pozostaje w obrębie zlewni rzeki Zymszy, dopływu Łyny pozostającej w dorzeczu Pregocy. Należy jednak zaznaczyć, że najbardziej obniżona rynnowata partia terenu w części N jest odwadniana także do rz. Zymszy, ale za pośrednictwem sieci bardzo mocno zaniedbanych rowów biegnących najpierw ku SW, a dopiero później ku NW.

5) ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ

Z przeprowadzonych badań oraz istniejących materiałów regionalnej kartografii geologicznej w tym z **Mapy Geologicznej Polski w skali 1: 200 000 – wyd. "A" Mapa Utworów Powierzchniowych - Arkusz: OLSZTYN** (oprac. Instytut Geologiczny – A. Mańkowska, W. Słowański pod red. J.E. Mojskiego i I. Pawlaka, wyd. Wyd. Geol. W-wa, 1978r.), wynika, że w **budowie geologicznej płytkiego podłoża przedmiotowego terenu uczestniczą utwory czwartorzędowe głównie plejstoceny, związane ze zlodowaceniem północnopolskim. Reprezentowane są one głównie przez gliny zwałowe fazy pomorskiej stadiału głównego, które niekiedy przelawicane są równowiekową z nimi serią piasków i żwirów pochodzenia wodnolodowcowego. Poza tymi utworami w podłożu obniżonych partii terenu występują jeszcze utwory młodsze reprezentowane przez gliny i piaski deluwialne z okresu przejściowego pomiędzy plejstocenem i holocenem oraz okresu holocenu rzeczne piaski, pospółki i utwory madowe, a także powstałe w okresie holocenu namuły i torfy, jako grunty pochodzenia organicznego.**

6) WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

Reprezentowany teren leży w obrębie prowincji hydrogeologicznej nizinnej w pasie pojeziernych zbiorników wód czwartorzędowych.

Według regionalizacji hydrogeologicznej kraju przyjętej przy opracowywaniu **Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 200 000 (tutaj arkusz: OLSZTYN – oprac. Instytut Geologiczny- Beata Witkowska pod red. C. Kolagi, St. Turka, J. Zajac i E. Nuuwaldt - wyd. Wyd. Geol. W-wa, 1985r.)** rozpatrywany teren znajduje się w **obrębie jednostki hydrologicznej nr VI-Region Mazurski**. W regionie tym główne użytkowe poziomy wodonośne występują w utworach czwartorzędu, rzadziej trzeciorzędu, przy możliwości występowania głębszych wód szczelinowych w utworach kredy górnej.

W **obrębie samych Jezioran**, w tym w rejonie zamierzonej budowy obwodnicy **podstawowy użytkowy poziom wodonośny występuje głęboko w utworach trzeciorzędu (oligocenu)**. Przykrywa go ok. 100÷150 m kompleks glin morenowych.

Występują tutaj także **użytkowe poziomy wodonośne ale o podrzędnym znaczeniu w utworach czwartorzędowych pochodzenia wodnolodowcowego** pośród kompleksu glin zwałowych.

Według **Mapy Obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) w Polsce Wymagających Szczególnej Ochrony** (skala 1 : 500 000 - oprac. pod red. A.S. Kleczkowskiego w ramach programu rządowego- „Ochrona i kształtowanie Środowiska Przyrodniczego„ - podprogram „Strategia Ochrony Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w Polsce”, wyd. AGH Kraków 1990 r.) **teren inwestycji pozostaje w obrębie brzeżnej partii subzbiornika**

porowo-szczelinowego nr 205- Subzbiornik Warmia o wodach występujących w utworach trzeciorzędu i kredy, przy czym z uwagi na głębokie występowanie chronionych wód oraz ich dobrą izolację od powierzchni miąższym poziomem glin morenowych dla obszaru tego nie narzucono ani najwyższego (ONO), ani też wysokiego (OWO) reżimu ochrony.

7) CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH PODŁOŻA.

Z przeprowadzonego rozpoznania geotechnicznego wynika, że w płytkim, czy też względnie płytkim podłożu na poszczególnych odcinkach trasy projektowanej obwodnicy występują zróżnicowane wyraźnie od siebie odmienne warunki zarówno gruntowe jak również i wodne. Warunki te zmieniają się w zakresie od prostych, czy też względnie prostych poprzez umiarkowanie złożone do złożonych. Wynika to nie tylko z faktu dużego zróżnicowania hipsometrycznego, ale przede wszystkim z faktu występowania w tym podłożu gruntów różnego wieku i genezy, o wyraźnie odmiennych stanach a zatem i o wyraźnie parametrach fizyczno-mechanicznych.

W kontekście realizacji projektowanej inwestycji warunki te ocenić należy także jako wyraźnie zróżnicowane od względnie korzystnych do niekorzystnych, czy też strefowo bardzo niekorzystnych, z uwagi na lokalnie występujące w podłożu grunty słabonośne, przy jednoczesnym płytkim występowaniu wód gruntowych.

Warunki gruntowe

W podłożu przeważającej części trasy projektowanej obwodnicy, poza odcinkami newralgicznymi, gdzie występują bardzo słabe, znacznie nawodnione grunty pochodzenia organicznego, występują nośne grunty mineralne rodzime, ale niestety spoiste. Są to głównie gliny piaszczyste i piaski gliniaste ze żwirem, głazikami i większymi kamieniami, a nawet głazami, pochodzenia morenowego nieskonsolidowane (grupa konsolidacyjna „B” wg. PN-81/B-03030- pkt.1.4.6). Występują one w stanach od plastycznego do twardoplastycznego, najczęściej na pograniczu stanu plastycznego i twardoplastycznego. Są to grunty wysadzinowe i bardzo wysadzinowe, stanowią podłoże zaliczane do grupy nośności G3 (w dobrych warunkach wodnych) i G4 (w warunkach wodnych przeciętnych). U podnóży wzniesień morenowych, w stropowych partiach podłoża występują także piaski gliniaste i gliny piaszczyste, ale pochodzenia deluwialnego (grupa konsolidacyjna „C”), w stanie najczęściej plastycznym lub też plastycznym z pogranicza miękoplastycznego. Pośród kompleksu spoistych gruntów pochodzenia morenowego występują bardzo różnej miąższości przewarstwienia i większe przelawicenia gruntów niespoistych, serii piaszczystej i piaszczysto-żwirowej (pochodzenia wodnolodowcowego), które

najczęściej są zawadnione. W sensie litologicznym są to piaski od drobnych poprzez średnie do grubych i pospólek, partiami mogą być mniej lub bardziej „zaglinione”. Występują w stanie średniozagęszczonym do zagęszczonego. Sporadycznie tego rodzaju grunty niespoiste napotkać można bezpośrednio w strefie podpowierzchniowej. Ich miąższość jednak jest niewielka.

Warunki gruntowe typu wyżej opisanych występują w podłożu na odcinkach : 0+000÷0+080, 0+0425÷0+500, 0+715÷1+500 i 1+560÷1+670.

Na odcinkach wyłączonych (od km trasy 0+120÷0+425 i ok. 0+500÷0+715, a ponadto w km trasy ok.1+500÷1+550) w płytkim podłożu mamy do czynienia z dużo gorszymi warunkami gruntowymi.

W podłożu na tych odcinkach występują często wzajemnie przeławicające się grunty słabe i bardzo słabe pochodzenia organicznego, w postaci różnego rodzaju namulów i torfów oraz glin i piasków deluwialnych miękkoplastycznych ewentualnie plastycznych z pogranicza miękkoplastycznego. Zalegają one na glinach morenowych lub piaskach wodnolodowcowych. Zwykle są jednak od niech oddzielone deluwialnymi piaskami lub też glinami. Miąższość w/w gruntów wyraźnie słabszych na poszczególnych odcinkach może być różna, zawiera się w przedziale od niespełna 2,0 m do nieco ponad 4,5 m.

Dla potrzeb usystematyzowania charakterystyki geotechnicznej grunty podłoża generalizując wydzielono w następujące warstwy i podwarstwy geotechniczne:

- **w-wa nr I** - warstwę tę stanowią podlegające ochronie grunty próchnicze warstwy glebowej - pośród nich dominują gliny piaszczyste humusowe i piaski gliniaste humusowe oraz gliny piaszczyste i piaski gliniaste z mniejszą zawartością materii organicznej, przed wykonaniem nasypów grunty te należy z podłoża usunąć, dobrze nadają się one do „humusowania” skarp;
- **w-wa nr II** - warstwę tę stanowią jedynie sporadycznie występujące grunty antropogeniczne nasypowe w postaci nasypów niekontrolowanych - niebudowlanych ; zwykle stanowią mieszaninę naturalnych gruntów spoistych lub niespoistych z gruzem, kamieniami, niekiedy żużlem, a często także z materią organiczną; litologicznie mocno zróżnicowane , w bardzo różnych stanach, a tym samym o bardzo różnych parametrach fizyczno-mechanicznych; nie nadają się do posadawiania budowli, w tym nasypów, jak również nie powinny być wbudowywane w nasypy drogowe;
- **w-wa nr III** - warstwę tę stanowią nasypy kontrolowane, które uznać można za nasypy budowlane; wykonywane były one bądź to z gruntów naturalnych niespoistych z kamieniami i

domieszką tłucznia lub żużla , bądź też z gruntów naturalnych spoistych, także z licznymi kamieniami - z powyższych względów wydzielono je w odrębne podwarstwy:

- **podwarstwa nr III/1** - nasypy budowlane wykonane z pospółek lub też piasków średnich i grubych ze żwirem i kamieniami oraz ewentualną procentowo bardzo różną domieszką różnego rodzaju tłucznia i żużla, mogą być mniej lub bardziej „zaglinione”, najczęściej występują w stanie zagęszczonym lub też zbliżonym do zagęszczonego, niekiedy w stanie średniozagęszczonym, a nawet średniozagęszczonym z pogranicza luźnego - generalizując - przyjęto dla nich $I_{Dsr} \geq 0,70$;
- **podwarstwa nr III/2** - nasypy budowlane wykonane z gruntów spoistych - głównie glin piaszczystych lub piasków gliniastych, a sporadycznie pospółki gliniastej, ze żwirem i kamieniami, niekiedy z domieszką tłucznia, ewentualnie żużla; występują w różnych stanach od plastycznego do półzwartego, a nawet zwartego; ze względu na niejednorodność litologiczną i prezentowaną zmienność stanów grunty tej warstwy uznano generalnie za nieprzydatne przy budowie projektowanej obwodnicy, w szczególności nie należy ich wbudowywać w nowe nasypy drogowe; ewentualnie mogą one być wykorzystane przy utwardzaniu innych dróg lokalnych lub poboczy;
- **warstwa nr IV** - warstwę tę stanowią bardzo słabe i słabe, bardzo ściśliwe grunty pochodzenia organicznego w postaci torfów (o zróżnicowanym stopniu rozkładu i zamulenia) i namulów, głównie gliniastych lub też pylasto-gliniastych; sporadycznie mogą to być także gytie i gytie z torfem, a także grunty spoiste (gliny, pyły i ily) z procentowo istotną domieszką materii organicznej; do warstwy tej zaliczono również piaszczyste wkładki i przelawicenia z dużą zawartością materii organicznej rozłożonej i nierozłożonej, w tym z fragmentami lub nawet pniami mniej lub bardziej zbutwiałego drewna; do warstwy tej zaliczono również zwykle miąższościowo niewielkie wkładki miękkoplastycznych gruntów spoistych pochodzenia deluwialnego; grunty tej warstwy generalnie są mocno uwilgotnione lub też zawodnione; zazwyczaj występują w stanie miękkoplastycznym, rzadziej w stanie

miękkoplastycznym z pogranicza miękkoplastycznego ($I_{Lsr} = 0,70$);

- **warstwa nr V** - warstwę tę stanowią **bardziej miększe pakiety i przelawienia „luźnawych” piasków** (głównie średnich, rzadziej grubych lub drobnych) ze **źwirem lub pospólek z okruchami materii organicznej i fragmentami zbutwiałego drewna, zawodnione; najczęściej występujące w stanie luźnym z pogranicza średniozagęszczonego, niekiedy luźnym**, dla których w oparciu o wykonane sondowania generalizując przyjęto $I_{Dsr} = 0,30$;
- **warstwa nr VI** - do warstwy tej zaliczono **grunty mineralne rodzime, spoiste** (od mało spoistych do zwięzła spoistych) **pochodzenia deluwialnego, bądź też o charakterze madowym (pochodzenia rzecznoego), czyli grunty spoiste niemorenowe nieskonsolidowane - grupa konsolidacyjna „C”** gruntów spoistych wg. PN-81/B-03020, pkt. 1.4.6.; w sensie litologicznym są to **pyły piaszczyste i piaski gliniaste, gliny piaszczyste, pyły i gliny oraz gliny pylaste, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe**, a sporadycznie nawet **iły**, zawierać mogą procentowo **bardzo różną domieszkę żwiru i kamieni**; są one w bardzo różnym stopniu uwilgotnione, a zatem **posiadają także bardzo różną konsystencję - występują w stanach od miękkoplastycznego z pogranicza plastycznego, sporadycznie lub partiami w stanie miękkoplastycznym, czy też twardoplastycznym, a przy strefowym, czy okresowym przesuszeniu (także od drzew) w stanie półzwartym, nawet zwartym**; ze względu na mocno zróżnicowaną konsystencję grunty tej warstwy wydzielono w następujące podwarstwy:
 - **podwarstwa nr VI/1** - grunty j.w. w **stanie miękkoplastycznym z pogranicza plastycznego do plastycznego z pogranicza miękko-plastycznego** - przyjęto dla nich $I_{Lsr} = 0,50$;
 - **podwarstwa nr VI/2** - grunty j.w. w **stanie plastycznym** - przyjęto dla nich $I_{Lsr} = 0,40$;
 - **podwarstwa nr VI/3** - grunty j.w. w **stanie plastycznym z pogranicza twardoplastycznego do twardoplastycznego z pogranicza plastycznego** - przyjęto dla nich $I_{Lsr} = 0,25$;

- **warstwa nr VII** - do warstwy tej zaliczono różnego rodzaju grunty niespoiste dość często w różnym stopniu „zaglinione”, pochodzenia deluwialnego; pod względem litologicznym są to piaski drobne i średnie, niekiedy grube; zawierać mogą różną domieszkę żwiru i drobniejszych kamieni; wilgotne do zawodnionych, występują w stanie średniozagęszczonym lub średniozagęszczonym z pogranicza luźnego - przyjęto dla nich $I_{Dsr} = 0,40$;
- **warstwa nr VIII** - do warstwy tej zaliczono grunty mineralne rodzime, niespoiste serii piaszczystej i piaszczysto-żwirowej pochodzenia rzeczno-żwirowego; zawodnione; są to piaski średnie i grube ze żwirem oraz pospółki, sporadycznie żwiry, niekiedy piaski drobne z pogranicza średnich; zwykle posiadają domieszkę drobnych otoczków, niekiedy mogą być nieco „zaglinione”; generalnie występują w stanie średniozagęszczonym, niekiedy średniozagęszczonym z pogranicza luźnego - w oparciu o wyniki wykonanych sondowań przyjęto dla nich $I_{Dsr} = 0,50$;
- **warstwa nr IX** - do warstwy tej zaliczono grunty mineralne rodzime, niespoiste, ale zwykle mniej lub bardziej „zaglinione” pochodzenia wodnolodowcowego - są to głównie piaski średnie i drobne ze żwirem, wilgotne lub zawodnione, czy też okresowo zawodnione, szczególnie gdy tworzą miąższościowo niewielkie przewarstwienia pośród przypowierzchniowych bądź płytkich partii glin morenowych; występują w stanach od średniozagęszczonego z pogranicza zagęszczonego do zagęszczonego - przyjęto dla nich $I_{Dsr} \geq 0,65$;
- **warstwa nr X** - warstwę tę stanowią dominujące w podłożu badanego terenu grunty mineralne rodzime spoiste (mało spoiste i średnio spoiste) pochodzenia morenowego generalnie nieskonsolidowane - grupa konsolidacyjna „B”; są to głównie gliny piaszczyste, partiami gliny piaszczyste z pogranicza piasków gliniastych, ewentualnie piaski gliniaste ze żwirem i gładzikami oraz większymi kamieniami, a nawet gładzami; wykazują zróżnicowaną konsystencję - występują w stanach od plastycznego, niekiedy nawet plastycznego z pogranicza miękkoplastycznego do twaroplastycznego, sporadycznie twaroplastycznego z pogranicza półzwartego; przy okresowym przesuszeniu od drzew lub pod istniejącymi drogami mogą występować w stanie zwartym; ze względu na odnotowaną zmienność

stanów, pośród gruntów tej warstwy wydzielono podwarstwy:

- **podwarstwa nr X/1** - plastyczne o $I_{Lsr} = 0,40$;
- **podwarstwa nr X/2** - plastyczne z pogranicza twardoplastycznych o $I_{Lsr} = 0,25$;
- **podwarstwa nr X/3** - twardoplastyczne o $I_{Lsr} = 0,15$;
- **warstwa nr XI** - warstwę tę stanowią sporadycznie występujące i nie posiadające na tym terenie znacznego rozprzestrzenienia ani też istotnych miąższości, mniej lub bardziej „zaglinione” grunty niespoiste piaszczyste polodowcowe z kamieniami, niezawodnione; występują w stanie średniozagęszczonym ich $I_{Dsr} = 0,55$.

Omówiony powyżej podział podłoża na poszczególne warstwy i podwarstwy geotechniczne zaprezentowano na zestawionym podłużnym przekroju geotechnicznym nawiązującym bezpośrednio do trasy projektowanej obwodnicy.

Uogólnione parametry geotechniczne gruntów zaliczonych do poszczególnych warstw i podwarstw zestawiono w tabeli (w załączeniu). Parametry te generalnie określono metodą „B” wg. PN-81/B-03020, poprzez ich korelację z cechami (parametrami) wiodącymi, za które przyjmowano odpowiednio I_{Lsr} i I_{Dsr} , rozpoznane w oparciu o przeprowadzone badania makroskopowe, badania kontrolne oraz wykonane sondowania.

Warunki wodne

W odniesieniu do warunków wodnych, występujących w badanym podłożu trasy projektowanej obwodnicy stwierdzić należy, że na poszczególnych odcinkach warunki te są różne, sektorowo bardzo od siebie odmienne. W podłożu dominującej części trasy poza rejonami najbardziej obniżonymi występują w przewadze grunty spoiste morenowe z natury swej niewodonośne, stąd też w podłożu takich rejonów zazwyczaj brak jest płytko występujących wód gruntowych, czy też podziemnych. W strefach tych napotyka się głównie wody w postaci sączeń śródglinowych o różnej intensywności, które okresowo mogą się intensyfikować, czy też zanikać. Sączenia te występują na bardzo różnych głębokościach, przy czym poziom stabilizacji wód może mocno odbiegać od poziomu sączenia. W zasadzie regułą jest występowanie sączeń wód zawieszonych na stropie glin

morenowych, a występujących w strefie obniżen terenowych w przypowierzchniowej warstwie utworów deluwialnych. Pośród kompleksu glin morenowych również w obrębie partii wyraźnie wyniesionych napotyka się także wody zawieszane w miąższościowo większych przewarstwieniach piaszczystych pośród tych glin, jak również wody o zwierciadle swobodno-aporowym, występujące w istotnych miąższościowo przelawiceniach utworów piaszczysto-żwirowych pochodzenia wodnolodowcowego.

Wyraźnie odmienne warunki wodne występują w podłożu pierwszego ok. 650 m odcinka rozpatrywanej trasy (w przybliżeniu pomiędzy ok. 0+070 - 0+720 km) biegnącego po najbardziej obniżonych partiach terenu. Wyłączywszy z powyższego odcinek zawarty w przybliżeniu pomiędzy ok. 0+420 do 0+500, gdzie w bardzo płytkim podłożu także występują niewodonośne grunty morenowe, w podłożu występują płytko, bądź też bardzo płytko, bo już na głębokości kilkudziesięciu centymetrów, ewentualnie nieco poniżej 1,0 m ppt, wody gruntowe. Są to wody o charakterze swobodno-aporowym, występujące bądź to w niżejległym kompleksie rzecznych osadów piaszczysto-żwirowych, bądź też w piaszczystych wkładkach i przewarstwieniach pośród gruntów organicznych i spoistych pochodzenia deluwialnego. Pośród tych utworów występują bardzo liczne intensywne nieregularne sączenia wód spływających ku dolinie od strony pobliskich wzgórz morenowych. Poziomy stabilizacji zwierciadła wód tego typu podlegać mogą bardzo znacznym okresowym wahaniom. W trakcie prowadzenia badań na odcinku w strefie km. ok. 0+070 do 0+420 - rzędne ustabilizowanego zwierciadła wody zawierały się w przedziale od ok. 117,10 do ok. 118,70 m npm, a w strefie km. ok. 0+500 - 0+720 rzędne te zawierały się w przedziale od ok. 122,30 - 127,80 m npm.

7) UWAGI I ZALECENIA.

- a) Na podstawie przeprowadzonego rozpoznania liniowego (przy zmiennym rozstawie punktów badawczych wynoszącym od 20 do 120 m, dostosowywanym na bieżąco do napotykanego zmienności warunków), stwierdza się że w bezpośrednim podłożu poszczególnych odcinków trasy projektowanej obwodnicy występują wyraźnie zróżnicowane i odmienne względem siebie warunki zarówno gruntowe jak również i wodne. Podyktowane jest to przede wszystkim różnym stylem budowy geologicznej, w tym genezy i litologii gruntów podłoża, odnotowaną zmiennością stanów, w jakich grunty te występują, jak również względem hipsometrycznym wyniesieniem i stopniem zawodnienia. Generalizując stwierdzić można, że w podłożu badanej trasy występują odcinki dające się wydzielić w dwa charakterystyczne typy podłoża, z których jeden stanowi strefa najbardziej obniżonych partii terenu, gdzie w podłożu występują złożone lub nawet bardzo złożone niekorzystne warunki gruntowe i wodne, i

drugi obejmujący pozostałą część trasy, gdzie w podłożu występują wprawdzie warunki gruntowe proste lub też względnie proste (przy jednoczesnym występowaniu korzystnych lub też względnie korzystnych warunków wodnych), które są wprawdzie wyraźnie korzystniejsze, ale należy je ostatecznie uznać za dość trudne, ze względu na dominację w podłożu wysadzinowych gruntów spoistych o zróżnicowanej konsystencji.

- b) **Zmienność i charakter warunków gruntowo-wodnych w podłożu na poszczególnych odcinkach trasy projektowanej obwodnicy w odniesieniu do projektowanej niwelety drogi (co pokazuje odcinki, na których droga biegła będzie po mniejszych lub większych nasypach, bądź też w płytszych czy głębszych wykopach) zobrazowano na zestawionym przekroju geotechnicznym.**
- c) **Na odcinkach stwierdzonego występowania w podłożu warunków złożonych niekorzystnych i bardzo niekorzystnych droga biegła będzie w nasypach o minimalnej miąższości zawierającej się w przedziale ok. 1,0÷6,0 m (w wariacie bez wymiany gruntów słabonośnych do nienośnych, ściśliwych i bardzo ściśliwych). Uwzględnivszy fakt, że miąższości gruntów bardzo słabych w tych rejonach zazwyczaj są znaczne, a ponadto są one mocno nawodnione bądź też zawodnione stwierdzić można, że zwykle stosowany w takich przypadkach najbardziej skuteczny wariant wymiany gruntów od strony technicznej będzie bardzo trudny i kosztowny. W tej sytuacji w różnych aspektach należy rozważyć możliwe warianty alternatywne wzmocnienia podłoża polegające np. na wstępnej konsolidacji gruntów poprzez przeciążenie i wydłużenie budowy w czasie lub też na zbrojeniu i głębokim zagęszczeniu gruntów (poprzez stosowanie geokrat, geosiatek, geowłóknin, czy też poprzez wykonanie kolumn żwirowych, tłuczniowych) z elementami wglębnej stabilizacji gruntów.**
- d) **Na odcinkach pozostałych wobec generalnego występowania w podłożu gruntów spoistych, których parametry wytrzymałościowe ulegają wyraźnemu pogorszeniu wskutek dodatkowego, a szczególnie nadmiernego zawilgocenia, w podbudowie nasypów a szczególnie w podbudowie drogi, gdzie będzie ona prowadzona we wkopach, stosować należy odpowiednie warstwy drenażowe lub drenaże sztuczne, również z zastosowaniem geosiatek i geowłóknin. Niweleta wykopów wymaga odpowiedniego ukształtowania uniemożliwiającego stagnację wód wsiąkowych i opadowych.**

- e) Mimo względnej litologicznej jednorodności gruntów spoistych, w których prowadzone będą wykopy **podkreśla się bezwzględną konieczność łagodnego ukształtowania skarp wykopów bądź też ich zabezpieczenia z układem drenażowym, co powinno gwarantować wymuszać istniejące prawdopodobieństwo, potwierdzone z resztą uzyskanymi profilami wykonanych sond badawczych, występowania pośród kompleksu glin stref spiaszczeń, czy też piaszczystych wkładek i przewarstwień stale lub okresowo zawodnionych.** Ponadto przy dużych spadkach bardzo intensywnie przebiegają procesy erozji od wód opadowych.
- f) **Wobec generalnego braku w podłożu badanego terenu objętego inwestycją gruntów niespoistych w ogóle, a tym bardziej gruntów przydatnych do wykonywania nasypów drogowych serii piaszczysto-żwirowej lub chociażby piaszczystej, całą kubaturę potrzebnych do w/w celu gruntów pozyskać trzeba będzie i dowieźć z zewnątrz.** Najbliższa czynna kopalnia kruszywa znajduje się w odległości ok. 10 km na S od Jezioran w rejonie miejscowości Kronowo.
- g) Przy ewentualnym szacowaniu dopływu wód do wykopów **proponuje się przyjmować następujące orientacyjne wielkości współczynnika filtracji:**
- piaski drobne „zaglinione” i piaski drobne z pyłem – $k_{sr} \approx 1,0$ m/d
 - piaski drobne oraz „zaglinione” piaski średnie – $k_{sr} = 4,0$ m/d
 - piaski średnie z pogranicza drobnych i drobne z pogranicza średnich – $k_{sr} = 8,0$ m/d
 - piaski średnie i średnie ze żwirem oraz „zaglinione” piaski średnie - $k_{sr} = 14,0$ m/d
 - piaski grube ze żwirem i „zaglinione” pospółki- $k_{sr} = 30,0$ m/d
 - pospółki – $k_{sr} = 45,0$ m/d
 - żwiry – $k_{sr} \geq 60,0$ m/d.


GEOLOG
mgr Henryk Kucharczyk

ZESTAWIENIE SZCZEGÓŁOWYCH PROFILI WYKONANYCH PENETRACYJNYCH SOND GEOTECHNICZNYCH

SONDA Nr S-1

rzt. 123,24 m npm

wyk. 06.10.08r

(0+015 km trasy proj. obwodnicy)

m. Jeziorany

- 0,0 ÷ 0,4 - Gb+N(PgH+poj.K(duże), c.brunatny)
- 0,4 ÷ 0,7 - GpH→Gp+H, c.brązowa→brązowa tpl
- 0,7 ÷ 1,2 - Gp+ż, brązowa pl
- 1,2 ÷ 1,9 - Gp+ż+dr.K, brązowa pl/tpl
- 1,9 ÷ 3,1 - Gp+ż+dr.K brązowa tpl/pl
- 3,1 ÷ 4,0 - Gp+ż+poj.dr.K//Pd(przetarcia), j.brązowa//rdzawo-pomarańczowa pl/tpl

- wody gruntowej nie stwierdzono;

SONDA Nr S-2

rzt. 119,77 m npm

wyk. 06.10.08r

(0+095 km trasy proj. obwodnicy)

m. Jeziorany

- 0,0 ÷ 0,05 - NB(Po+Żużel, szaro-czarna) zg
- 0,05 ÷ 0,2 - NB(Pog+K→Po zgl+K, brązowa) zw→zg
- 0,2 ÷ 0,4 - NB/NN(Żużel+popioły+ż+dr.K, c.szary) zg
- 0,4 ÷ 0,5 - NB(Po zgl+Ż+K, brązowa) zg/szg
- 0,5 ÷ 0,8 - Pg+H+Ż+K, brązowa) zg/szg
- 0,8 ÷ 1,3 - Pg/Gp+ż→Pg+ż→Pg/Pd zgl, zielonkawo-szary tpl/pl→pl/tpl
- 1,3 ÷ 1,7 - Ps zgl+ż, rdzawo-żółto-brązowy szg
- 1,7 ÷ 1,8 - Gp+ż+K, brązowa pl
- 1,8 ÷ 2,4 - Ż+dr.KO→Po+KO, żółto-brązowy→beżowy szg/ln
- 2,4 ÷ 3,0 - Pr+ż, j.beżowy szg
- 3,0 ÷ 3,3 - Po+KO, beżowa szg
- 3,3 ÷ 3,9 - Pr+ż, j.szary szg
- 3,9 ÷ 6,0 - Po+dr.KO//Pr+ż, j.szara szg

- zwierciadło wody napięte – 1,30 i 1,80 m ppt, ustabilizowane – 1,25 m ppt (118,52 m npm);

SONDA Nr S-3

rzt. 118,11 m npm

wyk. 08.08.08r

(0+150 km trasy proj. obwodnicy)

m. Jeziorany

- 0,0 ÷ 0,3 - Gb(PgH→Pg+H, c.brązowy)
- 0,3 ÷ 0,4 - Pg, j.brązowy pl
- 0,4 ÷ 0,5 - Ps, żółto-brązowy ln
- 0,5 ÷ 0,6 - Gπ, szaro-brązowa pl
- 0,6 ÷ 0,9 - Ps/Pd//Pg, żółto-pomarańczowo-brązowy ln
- 0,9 ÷ 1,1 - Π→Πp, brązowo-rdzawy→szary pl/mpl→mpl
- 1,1 ÷ 1,3 - Pd+π//Nmp, brązowo-szary ln
- 1,3 ÷ 2,0 - Nm/Trd silnie zamul. →Nm/Trd+Pd, szaro-brązowy→brązowy mpl→mpl/pl

- 2,0 ÷ 2,1 - Ps+okr.H+π, szary ln/szg
- 2,1 ÷ 2,3 - Gπ, niebiesko-szara pl
- 2,3 ÷ 2,6 - Gπz+śl.H, szara pl→pl/mpl
- 2,6 ÷ 2,9 - Trd silnie zamulony mpl/pl
- 2,9 ÷ 3,2 - Jπ, brązowy pl/mpl

- 3,2 ÷ 4,3 - G→Gp+poj.ż i dr.K, szara pl
- 4,3 ÷ 5,4 - Gp/Pg+ż, szara pl
- 5,4 ÷ 6,0 - Gp+ż+dr.K, szara→brązowo-szara pl→pl/tpl

- **zwierciadło wody napięte – 1,10 i 2,00 m ppt, ustabilizowane – 1,05 m ppt (117,05 m npm);**

SONDA Nr S-4

rzt. 118,29 m npm

wyk. 08.08.08r

(0+200 km trasy proj. obwodnicy)

m. Jeziorany

- 0,0 ÷ 0,2 - Gb(PgH, brązowo-rdzawy)
- 0,2 ÷ 0,6 - Pg//Pd zgl, pomarańczowo-brązowo-rdzawy pl
- 0,6 ÷ 0,7 - Gπ+H, szaro-brązowa pl/mpl
- 0,7 ÷ 1,0 - Π, brązowo-rdzawy pl
- 1,0 ÷ 1,2 - Trd, c.brunatny mpl
- 1,2 ÷ 1,4 - Nmg, szaro-brązowy mpl
- 1,4 ÷ 1,5 - Pd+H, szaro-brązowy ln
- 1,5 ÷ 2,0 - Nm/Trd s.zamulonego+fr.zbutw.D, szaro-brązowy mpl/pl
- 2,0 ÷ 2,7 - G/Gπ+H//Nm, niebiesko-szara//brązowo-szara pl/mpl
- 2,7 ÷ 3,2 - Ps+ż+okr.H, szary szg/ln
- 3,2 ÷ 4,3 - Pd/Ps+π+poj.dr.K, szary szg
- 4,3 ÷ 4,8 - Ps+π+ż, szary szg
- 4,8 ÷ 5,0 - Pg/Pd zgl, niebiesko-szary szg
- 5,0 ÷ 5,3 - Ps/Pd+π+ż, szary szg
- 5,3 ÷ 6,0 - Po, szara szg

- **zwierciadło wody napięte – 1,40 m ppt, ustabilizowane – 1,10 m ppt (117,19 m npm);**
- **zwierciadło wody napięte – 2,70 i 5,00 m ppt, ustabilizowane – 1,65 m ppt (116,64 m npm);**

SONDA Nr S-5

rzt. 118,53 m npm

wyk. 08.08.08r

(0+250 km trasy proj. obwodnicy)

m. Jeziorany

- 0,0 ÷ 0,3 - Gb(GH, c.brązowa)
- 0,3 ÷ 0,5 - Pg+H+fr.gruzu ceglanego, brązowy pl
- 0,5 ÷ 0,7 - Pg, szaro-brązowy pl
- 0,7 ÷ 1,0 - Π/Gπ, szaro-żółto-brązowy pl
- 1,0 ÷ 1,2 - Ps+ż+dr.KO, beżowy ln
- 1,2 ÷ 1,6 - Trd+Pd//Nmp//Pd+Trsr, c.brunatny//szaro-brunatny mpl/pl→mpl
- 1,6 ÷ 1,9 - Pd+π+H, brązowo-szary ln/szg
- 1,9 ÷ 2,3 - Ps+ż(gruby)+okr.H+fr.zbutw.D, brązowo-szary ln/szg
- 2,3 ÷ 2,8 - Ps+π+okr.H+zbutwiałe pnie drzew, brązowo-szary ln/szg
- 2,8 ÷ 3,1 - Pr+ż(gruby)+dr.KO+H, c.szary ln/szg
- 3,1 ÷ 3,9 - Gyi, niebiesko-szara mpl
- 3,9 ÷ 4,6 - G→Gp, niebiesko-szara pl/mpl
- 4,6 ÷ 5,0 - Gp+poj.ż, szara pl

- **sączenie wody na głębokości – 1,20 m ppt (117,33 m npm);**
- **zwierciadło wody napięte – 1,60 m ppt, ustabilizowane – 1,30 m ppt (117,23 m npm);**

SONDA Nr S-6

rzt. 119,32 m npm

wyk. 09.08.08r

(0+325 km trasy proj. obwodnicy)

m. Jeziorany

- 0,0 ÷ 0,3 - Gb(PgH, c.brązowy)
- 0,3 ÷ 0,5 - Gp→Pg, żółto-brązowa pl
- 0,5 ÷ 0,8 - Gπ+H→Nmπg, pomarańczowo-żółto-brązowa→brązowa
→c.szara mpl/pl→mpl
- 0,8 ÷ 1,3 - Pd+π→Pd zgl/Pg, j.szaro-żółty ln/szg
- 1,3 ÷ 1,5 - Nmπp//Pπ, j.żółto-szary mpl/pl
- 1,5 ÷ 1,9 - Pr+ż→Ps+ż→Ps, szary ln/szg
- 1,9 ÷ 2,2 - Pd, brązowo-szary ln/szg
- 2,2 ÷ 2,5 - Trd//Trd+Pπ, brązowy//j.szaro-brązowy mpl
- 2,5 ÷ 2,8 - Ps+H//Trs+Ps+pień zbutw.D ln
- 2,8 ÷ 3,1 - Ps/Pr+ż+okr.nier.mat.org+fr.zbutw.D, szary→brązowo-szary ln/szg
- 3,1 ÷ 3,4 - Ps+ż+dr.KO, brązowy szg/ln
- 3,4 ÷ 4,6 - Gp+ż, szara→szaro-brązowy pl/tpl→tpl/pl
- 4,6 ÷ 5,0 - Gp+ż, szaro-brązowa tpl

- **zwierciadło wody swobodne – 1,20 m ppt (118,12 m npm);**
- **zwierciadło wody napięte – 2,50 m ppt, ustabilizowane – 1,20 m ppt (118,12 m npm);**

SONDA Nr S-7

rzt. 120,85 m npm

wyk. 06.10.08r

(0+385 km trasy proj. obwodnicy)

m. Jeziorany

- 0,0 ÷ 0,5 - Gb(GpH, c.brązowa)
- 0,5 ÷ 0,9 - NN(Gp+ż+fr.gрузu+K), brązowa zw
- 0,9 ÷ 1,2 - Gz, c.szara pzw
- 1,2 ÷ 1,4 - Pg, j.brązowy→szaro-brązowy zw
- 1,4 ÷ 1,9 - Gz+H→Nmg, c.szara pzw→tpl
- 1,9 ÷ 2,7 - Nmig, c.szary pl/mpl→mpl/pl→mpl
- 2,7 ÷ 3,1 - Po+fr.zbutw.D+dr.KO→zbutw.D+Nmp+Ż, szara→c.szara ln→ln/mpl
- 3,1 ÷ 3,4 - Nm/Trd zamul.+Pd, brązowo-szary mpl
- 3,4 ÷ 3,8 - Pd+H//Nmp, szary ln/szg
- 3,8 ÷ 4,1 - Trsr+Ps+fr.zbutw.D, brązowy ln/mpl
- 4,1 ÷ 4,6 - Pd+okr.H+fr.zbutw.D→Ps+fr.zbutw.D, żółto-brązowo-szary→brązowo-szary ln/szg

- 4,6 ÷ 4,9 - Po/Pr+ż+dr.KO, szaro-brązowa szg/ln
- 4,9 ÷ 6,0 - Gp+ż, szara→c.szara pl/tpl→tpl/pl

- **zwierciadło wody napięte – 2,70 i 3,40 m ppt, ustabilizowane – 2,20 m ppt (118,65 m npm);**

SONDA Nr S-8

rzt. 122,82 m npm

wyk. 07.10.08r

(0+455 km trasy proj. obwodnicy)

m. Jeziorany

- 0,0 ÷ 0,4 - Gb(GpH, c.brązowa)
- 0,4 ÷ 0,9 - Gp+ż, żółto-brązowa//pomarańczowa pl
- 0,9 ÷ 1,4 - Gp+ż, brązowa//żółto-pomarańczowa tpl/pl
- 1,4 ÷ 2,0 - Gp+ż//Pg, c.szaro-brązowa//pomarańczowo-rdzawa tpl
- 2,0 ÷ 2,7 - Gp+ż+poj.dr.K, szara tpl/pl
- 2,7 ÷ 5,0 - Gp+ż+poj.dr.K//Pd(4,7), c.szara tpl

- sączenie wody na głębokości - 4,70 m ppt, stabilizacja lustra - 4,10 m ppt (118,72 m npm);

SONDA Nr S-9

rzt. 123,33 m npm

wyk. 07.10.08r

(0+515 km trasy proj. obwodnicy)

m. Jeziorany

- 0,0 ÷ 0,2 - NB(K+tłuczeń+ż+Po, żółto-szaro-brązowe) zg
- 0,2 ÷ 0,5 - NB(Ps+ż/Po+dr.K, szaro-żółto-brązowy) zg→zg/szg
- 0,5 ÷ 0,8 - NN(Pg+dr.K+fr.gruzu→gruz cegl.+Pg), c.brązowy tpl→tpl/pl
- 0,8 ÷ 1,1 - G+H, szaro-żółto-brązowa pl
- 1,1 ÷ 1,5 - Pg//Pd zgl//Gp+ż, żółto-brązowy mpl
- 1,5 ÷ 2,1 - Gp→Gp+ż, żółto-szaro-brązowa→szara pl/mpl
- 2,1 ÷ 2,4 - Pg//Pd zgl//Gp+ż, j.szary mpl/pl
- 2,4 ÷ 2,7 - Gpz+ż, c.brązowa tpl/pl
- 2,7 ÷ 3,6 - Gp+ż+dr.K, szara→brązowa//rdzawa//żółto-brązowa tpl/pl
- 3,6 ÷ 4,3 - Gp+ż+dr.K, szara//rdzawa pl/tpl
- 4,3 ÷ 5,4 - Gp+ż+K, szara→c.szara pl
- 5,4 ÷ 6,0 - Gp+ż+dr.K, c.szara pl/tpl
- sączenie wody na głębokości - 2,20 i 1,50 m ppt, stabilizacja lustra - 1,05 m ppt (122,28 m npm);
- sączenie wody na głębokości - 2,20 m ppt (121,13 m npm);

SONDA Nr S-10

rzt. 121,43 m npm

wyk. 07.10.08r

(Rejon zamierzonej lokalizacji separatora)

m. Jeziorany

- 0,0 ÷ 0,7 - Gb(GH//Pg+ż→Gp+H, c.brązowa→c.szara)
- 0,7 ÷ 1,1 - Nmig, c.szary mpl/pl→mpl
- 1,1 ÷ 2,0 - Trd zamul./Nm→Trd zamulony, c.brunatny mpl
- 2,0 ÷ 2,4 - Trd+Pd//Pd+Trd, c.brunatny mpl
- 2,4 ÷ 2,7 - Trd, c.brunatny mpl
- 2,7 ÷ 3,0 - Ps→Ps+ż+dr.KO, j.szaro-niebieska ln/szg
- 3,0 ÷ 3,7 - Trs→Tnier. →Trs/Trsr, brunatny→żółty→brunatny ln→ln/mpl
- 3,7 ÷ 4,0 - G+H, niebiesko-szara pl
- 4,0 ÷ 4,4 - Gp//Pg+ż, j.szara mpl/pl→pl/mpl
- 4,4 ÷ 5,0 - Gp+ż, szara pl→pl/tpl
- 5,0 ÷ 6,0 - Gp+ż, c.szara tpl
- sączenie wody w przelocie - 2,10-2,40 m ppt;
- zwierciadło wody napięte - 2,70 m ppt, ustabilizowane - 0,60 m ppt (120,83 m npm);

SONDA Nr S-11

rzt. 123,25 m npm

wyk. 09.08.08r

(0+540 km trasy proj. obwodnicy)

m. Jeziorany

- 0,0 ÷ 0,3 - NN/Gb(Pd zgl/Pg+H, brązowy)
- 0,3 ÷ 0,6 - NB/NN(Gp+dr.K+fr.gruzu), brązowa pl
- 0,6 ÷ 0,9 - Gπ/G+śl.H, brązowa→j.brązowa pl/mpl→mpl
- 0,9 ÷ 1,2 - Nmπg+K(liczne), szary mpl
- 1,2 ÷ 1,4 - Pg, szary pl/mpl→pl
- 1,4 ÷ 1,8 - Gp, brązowo-rdzawa pl/tpl→pl

- 1,8 ÷ 2,2 - Pg+ż+dr.K, rdzawo-brązowy pl/mpl
- 2,2 ÷ 2,6 - Pg/Gp+Ż, j.brązowo-rdzawy pl/tpl
- 2,6 ÷ 3,4 - Gp/Pg+ż, j.brązowa//rdzawa tpl
- 3,4 ÷ 5,0 - Gpz+ż+poj.dr.K, szaro-brązowa→szara tpl

- **sączenie wody na głębokości – 2,20 m ppt, stabilizacja lustra – 0,80 m ppt (122,45 m npm);**

SONDA Nr S-12

rzt. 122,85 m npm

wyk. 07.10.08r

(0+560 m trasy proj. obwodnicy)

m. Jeziorany

- 0,0 ÷ 0,5 - Gb(Nmg, c.brunatny)
- 0,5 ÷ 0,8 - Nmpg//PgH, szary//szaro-brązowy mpl
- 0,8 ÷ 1,1 - GpH/Nmg, szaro-brązowa mpl
- 1,1 ÷ 1,3 - Gp//Pd zgl, szaro-brązowa mpl
- 1,3 ÷ 1,5 - Nmg, szara//szaro-brązowa mpl
- 1,5 ÷ 2,2 - Gp, szara//szaro-brązowa mpl
- 2,2 ÷ 2,8 - Gp+ż+dr.K, szara→j.szara pl
- 2,8 ÷ 2,9 - Ps zgl, szary szg
- 2,9 ÷ 3,6 - Gp+ż+K, szara→brązowo-szara→szara pl/tpl→tpl/pl
- 3,6 ÷ 4,8 - Gp+ż+K, szara tpl
- 4,8 ÷ 6,0 - Gp+ż+K, brązowo-szara tpl

- **sączenie wody na głębokości - 0,80 i 1,20 m ppt, stabilizacja lustra - 0,40 m ppt (122,45 m npm);**

- **zwierciadło wody napięte - 2,80 m ppt, ustabilizowane - 0,50 m ppt (122,35 m npm);**

SONDA Nr S-13

rzt. 124,10 m npm

wyk. 09.08.08r

(0+590 m trasy proj. obwodnicy)

m. Jeziorany

- 0,0 ÷ 0,4 - NN/NB(Pszgl+H+ż+dr.K, c.brązowy)
- 0,4 ÷ 0,5 - NB(Gp) c.rdzawa tpl
- 0,5 ÷ 0,6 - NB(Ps l.zgl), j.żółto-brązowy szg
- 0,6 ÷ 1,0 - Pg→Gp//G+śl.H, brązowy→j.brązowy pl
- 1,0 ÷ 1,5 - Pg//Gπ, j.brązowy//rdzawy mpl/pl→mpl
- 1,5 ÷ 1,9 - Ps zgl//Pg+dr.K, j.brązowy szg/ln
- 1,9 ÷ 2,3 - G, niebieska//c.szara pl/tpl
- 2,3 ÷ 2,8 - Gπz+śl.H, c.szaro-niebieska pl→pl/mpl
- 2,8 ÷ 3,2 - Nmg, szaro-brązowy mpl/pl
- 3,2 ÷ 3,7 - Gz, szaro-zielonkawo-brązowa pl
- 3,7 ÷ 4,0 - Gp+ż, zielonkawo-brązowa pl
- 4,0 ÷ 5,0 - Gp+ż, brązowa tpl

- **zwierciadło wody swobodne – 1,60 m ppt (122,50 m npm);**

SONDA Nr S-14

rzt. 124,71 m npm

wyk. 08.10.08r

(0+630 m trasy projektowanej obwodnicy)

m. Jeziorany

- 0,0 ÷ 0,4 - Gb(GH, c.brązowa)
- 0,4 ÷ 1,1 - Nmg, brązowo-szary→niebiesko-szary mpl
- 1,1 ÷ 1,5 - G, brązowo-szara mpl/pl→pl/mpl
- 1,5 ÷ 1,9 - Gz, szara pl
- 1,9 ÷ 2,0 - Ps/Pd, szary szg
- 2,0 ÷ 2,5 - Nmig, szaro-brązowy→brązowy mpl→mpl/pl

- 2,5 ÷ 2,7 - Pg/Ps zailony+Ż, j.niebiesko-szare pl//szg
- 2,7 ÷ 2,8 - Pr+ż+dr.KO, j.szaro-niebieskie szg
- 2,8 ÷ 3,3 - Gpz→Gp, niebiesko-szara→żółto-brązowa pl
- 3,3 ÷ 4,1 - Gp+ż+poj.dr.K, brązowo-żółto-szara pl
- 4,1 ÷ 5,0 - Gp+ż+K, szara pl/tpl

- **sączenie wody na głębokości - 1,10 m ppt, stabilizacja lustra - 0,30 m ppt (124,41 m npm);**
- **zwierciadło wody napięte - 1,90 i 2,70 m ppt, ustabilizowane - 0,30 m ppt (124,41 m npm);**

SONDA Nr S-15

rzt. 125,85 m npm

wyk. 08.10.08r

(0+655 m trasy projektowanej obwodnicy)

m. Jeziorany

- 0,0 ÷ 0,6 - Gb(GpH, c.brązowa)
- 0,6 ÷ 1,1 - Gp, szaro-brązowa pl→pl/mpl
- 1,1 ÷ 1,4 - Nmpg, brązowy mpl/pl→mpl
- 1,4 ÷ 1,7 - G+H, j.niebieska mpl→mpl/pl
- 1,7 ÷ 1,8 - Ps+ż+dr.K, szaro-niebieski szg
- 1,8 ÷ 2,3 - Gp+ż+dr.K, niebiesko-szara pl
- 2,3 ÷ 4,6 - Gp+ż+poj.dr.K, szara//niebiesko-szara→szara pl/tpl
- 4,6 ÷ 4,9 - Gp//Pd zgl//Pg, brązowo-szara pl
- 4,9 ÷ 6,0 - Gp+ż+K, szara→c.szara tpl/pl

- **sączenie wody na głębokości - 1,10 m ppt, stabilizacja lustra - 0,40 m ppt (125,45 m npm);**
- **zwierciadło wody napięte - 1,70 m ppt, ustabilizowane - 0,40 m ppt (125,45 m npm);**

SONDA Nr S-16

rzt. 127,44 m npm

wyk. 08.10.08r

(0+695 m trasy projektowanej obwodnicy)

m. Jeziorany

- 0,0 ÷ 0,3 - Gb+NN(GH+gruz, c.brązowa)
- 0,3 ÷ 0,5 - Pd, brązowo-żółty ln/szg
- 0,5 ÷ 0,7 - Nmπg, brązowo-szary mpl/pl
- 0,7 ÷ 1,0 - GπH→GπzH, szara pl
- 1,0 ÷ 1,2 - Pg+H, szary pl/mpl
- 1,2 ÷ 1,3 - Pd zgl, szary szg
- 1,3 ÷ 1,7 - GpH, brązowo-szara→szara mpl/pl
- 1,7 ÷ 2,0 - Gp+okr.H, szara pl
- 2,0 ÷ 2,1 - GH+K, szara mpl/pl
- 2,1 ÷ 2,3 - Trd zamul.+P+K//Nmp, szaro-brązowy mpl
- 2,3 ÷ 2,7 - Gp, j.niebieska pl/mpl→pl
- 2,7 ÷ 3,2 - Gp+ż+K, szara tpl/pl
- 3,2 ÷ 4,4 - Gp+ż+K, c.szara→brązowo-szara tpl
- 4,4 ÷ 5,3 - Gp+ż+K, szara→j.szara tpl
- 5,3 ÷ 5,6 - Ps+ż+dr.K, j.szary zg/szg
- 5,6 ÷ 6,0 - Gp/Pg+ż+dr.K, j.szara tpl/pl

- **zwierciadło wody napięte - 0,30 i 1,20 m ppt, ustabilizowane - 0,20 m ppt (127,24 m npm);**
- **sączenia wody na głębokościach - 2,10 i 2,30 m ppt,**
- **zwierciadło wody napięte - 5,30 m ppt, ustabilizowane - 0,40 m ppt (127,04 m npm);**

- SONDA Nr S-17** rzt. 128,59 m npm wyk. 08.10.08r
(0+717 m trasy projektowanej obwodnicy) m. Jeziorany
- 0,0 ÷ 0,3 - Gb(GpH, c.brązowa)
 - 0,3 ÷ 0,7 - Gp+ż, brązowa//rdzawa pl→pl/impl
 - 0,7 ÷ 1,6 - Gp/Pg, rdzawo-brązowa→j.brązowa impl
 - 1,6 ÷ 2,0 - Gp+ż, j.brązowa pl
 - 2,0 ÷ 2,5 - Gp+ż+K, j.szaro-brązowa tpl
 - 2,5 ÷ 4,0 - Gp+ż+K, c.szara→szara tpl/pl
- **sączenia wody na głębokościach - 1,00, 1,40 i 1,60 m ppt, stabilizacja lustra - 0,80 m ppt (127,79 m npm);**

- SONDA Nr S-18** rzt. 136,94 m npm wyk. 09.10.08r
(0+775 m trasy projektowanej obwodnicy) m. Jeziorany
- 0,0 ÷ 0,7 - Gb(GpH→Gp+H, c.brązowa→brązowa)
 - 0,7 ÷ 1,5 - Gp+ż+dr.K, żółto-pomarańczowo-brązowa pl
 - 1,5 ÷ 2,3 - Gp+ż, j.brązowa//j.szaro-brązowa//żółto-pomarańczowa pl
 - 2,3 ÷ 3,4 - Gp+ż+poj.dr.K, brązowa//rdzawa pl/tpl→tpl/pl
 - 3,4 ÷ 4,2 - Gp+ż+K, szara//pomarańczowo-rdzawa tpl/pl
 - 4,2 ÷ 4,6 - Pg/Gp+ż+K, pomarańczowo-rdzawo-brązowy tpl
 - 4,6 ÷ 6,7 - Gp+ż+K, szara tpl/pl
 - 6,7 ÷ 8,0 - Gp+ż+K, szara pl/tpl
- **wody gruntowej nie stwierdzono;**

- SONDA Nr S-19** rzt. 142,45 m npm wyk. 09.10.08r
(0+838 m trasy projektowanej obwodnicy) m. Jeziorany
- 0,0 ÷ 0,5 - Gb(Gp/PgH→Pg+H, c.brązowa→brązowa)
 - 0,5 ÷ 0,9 - Gp+ż+K, żółto-brązowa pl/tpl→tpl/pl
 - 0,9 ÷ 1,4 - Gp+ż+K, żółto-brązowa tpl
 - 1,4 ÷ 2,0 - Gp+ż, brązowo-ceglasta tpl/pl
 - 2,0 ÷ 2,9 - Pg+ż→Pg/Gp+ż+dr.K, j.brązowy tpl
 - 2,9 ÷ 3,7 - Gp+ż+K//Pd(3,40), j.brązowa tpl
 - 3,7 ÷ 4,3 - Gp+ż, j.brązowa tpl/pl
 - 4,3 ÷ 6,0 - Gp+ż+dr.K, szara//brązowo-szara tpl/pl→pl/tpl
- **sączenie wody na głębokości - 3,40 m ppt (149,05 m npm);**

- SONDA Nr S-20** rzt. 145,91 m npm wyk. 09.10.08r
(0+960 m trasy projektowanej obwodnicy) m. Jeziorany
- 0,0 ÷ 0,2 - Gb(PsH, szaro-brązowy)
 - 0,2 ÷ 0,4 - NN/NB(Ps zgl+dr.tłuczeń), żółto-brązowy szg/lm
 - 0,4 ÷ 0,6 - NN/NB(Pg+Ps+ż+dr.K+tłuczeń), żółto-brązowy tpl
 - 0,6 ÷ 0,8 - NB(Pg+ż+dr.K), j.brązowy tpl
 - 0,8 ÷ 1,5 - Pg/Gp+ż+dr.K, j.brązowy zw→pzw
 - 1,5 ÷ 2,1 - Gp/Pg+ż→Gp+ż+K, żółto-pomarańczowo-brązowy tpl/pzw
 - 2,1 ÷ 3,4 - Gp+ż+dr.K, pomarańczowo-brązowa tpl
 - 3,4 ÷ 4,3 - Gp+ż+dr.K, szaro-brązowa tpl/pl→pl/tpl
 - 4,3 ÷ 6,0 - Gp+ż+dr.K, szara pl/tpl
- **wody gruntowej nie stwierdzono;**

SONDA Nr S-21

rzt. 152,42 m npm

wyk. 09.10.08r

(1+035 m trasy projektowanej obwodnicy)

m. Jeziorany

- 0,0 ÷ 0,4 - Gb(GpH→Gp+H+dr.K, c.brązowa→brązowa)
 - 0,4 ÷ 1,5 - Gp+ż+dr.K, żółto-pomarańczowo-brązowa pl
 - 1,5 ÷ 2,4 - Gp+ż+dr.K, j.brązowa//pomarańczowo-żółta pl/tpl
 - 2,4 ÷ 3,2 - Gp+ż+K, j.brązowa tpl/pl
 - 3,2 ÷ 4,6 - Gp+ż+poj.dr.K, j.żółto-brązowa→brązowa tpl
 - 4,6 ÷ 6,8 - Gp+ż+K, szaro-brązowa→szara//rdzawo-brązowa→szara tpl
 - 6,8 ÷ 7,3 - Gp+ż+K, szara tpl/pl
 - 7,3 ÷ 7,6 - Gp//Pd zgl//Pg+ż, j.szara pl/tpl
 - 7,6 ÷ 8,0 - Gp+ż+K, szara tpl/pl
- **sączenia wody na głębokościach - 5,10, 6,20 i 7,40 m ppt, stabilizacja lustra - 4,60 m ppt (147,82 m npm);**

SONDA Nr S-22

rzt. 151,28 m npm

wyk. 10.10.08r

(1+142 m trasy projektowanej obwodnicy)

m. Jeziorany

- 0,0 ÷ 0,5 - Gb(GpH→Gp+H, c.brązowa→brązowa)
 - 0,5 ÷ 1,0 - Gp+ż, żółto-brązowa pl
 - 1,0 ÷ 1,5 - Gp+ż+K, brązowa pl/tpl
 - 1,5 ÷ 2,1 - Gp+ż//Pg, brązowa//żółto-brązowa pl
 - 2,1 ÷ 2,8 - Gp+ż+K, brązowa//brązowo-szara pl/tpl
 - 2,8 ÷ 4,4 - Gp+ż+K, brązowa→brązowo-szara→szara tpl/pl
 - 4,4 ÷ 5,4 - Gp+ż+K, c.szara tpl
 - 5,4 ÷ 5,9 - Gp+ż, szara tpl/pl
 - 5,9 ÷ 6,0 - Ps+ż+dr.K, szary zg/szg
 - 6,0 ÷ 6,4 - Gp+ż//Ps(wtrąc.), szara pl/tpl
 - 6,4 ÷ 7,0 - Gp+ż+K, szara tpl/pl
- **sączenie wody na głębokości - 3,20 m ppt (148,08 m npm);**
- **zwierciadło wody napięte - 5,90 m ppt , ustabilizowane - 3,90 m ppt (147,38 m npm);**

SONDA Nr S-23

rzt. 150,92 m npm

wyk. 10.10.08r

(1+230 m trasy projektowanej obwodnicy)

m. Jeziorany

- 0,0 ÷ 0,4 - Gb(GpH→Gp+H, c.brązowa→brązowa)
 - 0,4 ÷ 0,9 - Gp+ż, j.żółto-szara pl/mpl→mpl/pl
 - 0,9 ÷ 1,4 - Gp, j.żółto-szara pl
 - 1,4 ÷ 2,0 - Gp//Pg+ż//Pd zgl, j.żółto-szara//j.szara mpl/pl→mpl
 - 2,0 ÷ 3,4 - Gp→Gp+ż, żółto-szaro-brązowa//pomarańczowa pl
 - 3,4 ÷ 4,3 - Gp+ż+K, szara→c.szara pl/tpl
 - 4,3 ÷ 4,6 - Gz+WB, szaro-czarna//szara pl/tpl
 - 4,6 ÷ 4,8 - J, c.szary tpl/pl
 - 4,8 ÷ 7,5 - Gp+ż+dr.K, szara→c.szara pl/tpl→tpl/pl
 - 7,5 ÷ 8,0 - Pd+π zgl, c.szary zg/szg
- **sączenia wody na głębokościach - 1,60 i 1,80 m ppt, stabilizacja lustra - 1,05 m ppt (150,12 m npm);**
- **zwierciadło wody napięte - 7,50 m ppt , ustabilizowane - 0,80 m ppt (150,12 m npm);**

SONDA Nr S-24

rzt. 157,85 m npm

wyk. 10.10.08r

(1+315 m trasy projektowanej obwodnicy)

m. Jeziorany

- 0,0 ÷ 0,3 - Gb(Gp/Pg+H, brązowa)
 - 0,3 ÷ 1,0 - Gp→Gp/Pg+ż+dr.K, j.żółto-brązowa pl
 - 1,0 ÷ 1,4 - Pg//Pd zgl, j.szaro-brązowy pl
 - 1,4 ÷ 2,0 - Pg//Gp+ż//Pd zgl, brązowy//rdzawo-brązowy pl/mpl
 - 2,0 ÷ 2,5 - Pg//Gp+ż+K, j.żółto-brązowo-szary//rdzawy→brązowo-szary pl
 - 2,5 ÷ 2,6 - Pd zgl+dr.K, c.pomarańczowo-rdzawy zg
 - 2,6 ÷ 3,1 - Gp+ż+dr.K, c.szaro-brązowy//pomarańczowo-rdzawa tpl/pl
 - 3,1 ÷ 3,2 - Pd+ż+K//Pg, szary zg
 - 3,2 ÷ 3,8 - Gp+ż→Gp/Pg+ż+K, szara tpl/pl
 - 3,8 ÷ 4,6 - Gp+ż+K, szara pl/tpl
 - 4,6 ÷ 6,0 - Gp+ż+K, c.szara tpl/pl
- zwierciadło wody napięte - 3,10 m ppt , ustabilizowane - 3,00 m ppt (154,85 m npm);

SONDA Nr S-25

rzt. 165,85 m npm

wyk. 10.10.08r

(1+400 m trasy projektowanej obwodnicy)

m. Jeziorany

- 0,0 ÷ 0,4 - Gb(Gp+H, c.brązowa)
 - 0,4 ÷ 0,7 - G+ż+K, brązowa tpl/pl
 - 0,7 ÷ 1,1 - Gp//Gp/Pg+ż+K, żółto-brązowa pl/tpl
 - 1,1 ÷ 1,4 - Ps zgl/Pg→Pg+ż, żółto-brązowy szg→pl
 - 1,4 ÷ 2,1 - Gp+ż+K→Gp/Pg+ż→brązowo-żółta pl/tpl
 - 2,1 ÷ 2,4 - Ps zgl c.żółto-brązowy szg/zg
 - 2,4 ÷ 3,0 - Ps+π+poj.ż, j.brązowy zg/szg
 - 3,0 ÷ 3,2 - Pd//Gz, żółto-szaro-brązowy zg/szg
 - 3,2 ÷ 3,7 - Ps/Pd→Pd/Ps zgl+ż//Gp, żółto-brązowy→żółto-brązowy→pomarańczowo-żółty zg/szg
 - 3,7 ÷ 4,6 - Gp+ż, brązowa→szaro-brązowa tpl/pl
 - 4,6 ÷ 4,7 - Pd zgl, żółto-brązowy zg
 - 4,7 ÷ 5,0 - Gp+ż+K, szara tpl/pl
 - 5,0 ÷ 5,2 - Pd zgl, j.brązowy zg
 - 5,2 ÷ 8,0 - Gp+ż+K, szara→.czarna pl/tpl→tpl/pl
- zwierciadło wody swobodne - 3,40 m ppt (162,25 m npm);
- zwierciadło wody napięte - 5,00 m ppt , ustabilizowane - 4,05 m ppt (161,60 m npm);

SONDA Nr S-26

rzt. 164,62 m npm

wyk. 11.10.08r

(1+515 m trasy projektowanej obwodnicy)

m. Jeziorany

- 0,0 ÷ 0,4 - Gb(GH, c.brązowa)
- 0,4 ÷ 0,8 - Gz+H, brązowa pl
- 0,8 ÷ 1,4 - Trsr//Ps zgl+ż+dr.K→Trsr/Trs, c.brunatny//niebiesko-szary ln/mpl→ln
- 1,4 ÷ 1,6 - Pg/Ps zgl+ż+dr.K, niebieski szg/ln
- 1,6 ÷ 1,9 - Gp+ż+okr.H, niebiesko-szara pl
- 1,9 ÷ 2,2 - Ps+ż+dr.KO, j.niebiesko-szary szg
- 2,2 ÷ 3,2 - Po l.zgl+ż+dr.KO→Po/Pr+ż zgl+ż, niebiesko-szara szg
- 3,2 ÷ 3,8 - Ps/Pr+ż+dr.KO, szary szg
- 3,8 ÷ 4,4 - Ps+ż zgl+dr.KO, szary szg
- 4,4 ÷ 5,0 - Gp+ż+dr.K, szara pl/tpl→tpl/pl

- zwierciadło wody napięte - 0,80 i 1,90 m ppt , ustabilizowane - 0,70 m ppt (163,92 m npm);

SONDA Nr S-27

rzt. 170,77 m npm

wyk. 11.10.08r

(1+615 m trasy projektowanej obwodnicy)

m. Jeziorany

- 0,0 ÷ 0,2 - Gb(Pg+H, brązowy)
- 0,2 ÷ 0,5 - Ps zgl/Pg+ż+dr.K, pomarańczowo-brązowy szg
- 0,5 ÷ 1,1 - Ps→Ps zgl+ż→Ps zgl/Pg+ż, j.brązowo-żółty szg→szg/pl
- 1,1 ÷ 1,5 - Pg→Pg/Gp+ż+K, żółto-brązowy//pomarańczowy pl/tpl
- 1,5 ÷ 3,6 - Gp+ż+K, j.brązowa→brązowa//żółto-pomarańczowa tpl/pl
- 3,6 ÷ 4,2 - Gp+ż+K, brązowa tpl
- 4,2 ÷ 5,6 - Gp+ż+K, brązowa tpl/pl
- 5,6 ÷ 6,0 - Gp/Pg+ż, brązowo-szara→c.szara pl/tpl

- **sączenia wody na głębokości - 4,50 m ppt, (166,27 m npm);**

SONDA Nr S-28

rzt. 169,30 m npm

wyk. 11.10.08r

(1+660 m trasy projektowanej obwodnicy)

m. Jeziorany

- 0,0 ÷ 0,2 - Gb(Ps+ż+H, brązowo-szary)
- 0,2 ÷ 0,4 - NB(Ps+ż+tłuczeń), żółto-brązowy ln/szg
- 0,4 ÷ 0,6 - NB/NN(Ps zgl+H+ż+K), brązowy szg/ln
- 0,6 ÷ 2,0 - Gp+ż+dr.K, żółto-brązowa pl/tpl
- 2,0 ÷ 2,1 - Ps+ż zgl+dr.K, j.brązowo-żółty zg
- 2,1 ÷ 2,3 - Pg+ż+K//Ps zgl, żółto-brązowy tpl/szg
- 2,3 ÷ 2,5 - Pd zgl+ż, żółto-brązowy zg
- 2,5 ÷ 3,0 - Pg+ż+K, żółto-brązowy pl/tpl
- 3,0 ÷ 3,4 - Gp+ż+K, szaro-brązowa→brązowo-szara tpl/pl
- 3,4 ÷ 3,5 - Ps l.zgl, rdzawy zg
- 3,5 ÷ 5,0 - Gp+ż+poj.dr.K, szara pl/tpl

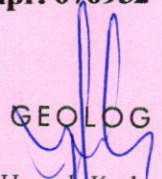
- **zwierciadło wody swobodne - 2,30 m ppt (167,00 m npm)**

- **zwierciadło wody napięte - 3,40 m ppt , ustabilizowane - 2,70 m ppt (166,60 m npm);**

**Wykonanie sond
dozorował:**

**mgr Henryk Kucharczyk
nr upr. 070952**

GEOTECHNIKA, GEOLOGIA, INŻYNIERIA
I OCHRONA ŚRODOWISKA
"GEOSERVIS - BIS"
Kucharczyk Henryk
66-100 Sulechów, Nietkowice 51A
tel. (068) 352 21 99, 0508 068 435
NIP 9730335373, Regon 080158233

GEOLOG

mgr Henryk Kucharczyk

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

... ..

...

...

Zestawienie uogólnionych charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych gruntów poszczególnych warstw podłoża (wg – PN-81/B-03020)

Temat: „Budowa obwodnicy miasta JEZIORANY ze ścieżką pieszo-jezdną ”

Nr w-wy	Rodzaj gruntu	Grupa gruntów spoistych	I _D Stopień zagęszczenia	I _L Stopień plastyczności	δ Gęstość objętościowa gruntu (t x m-3)	W _n Wilgotność naturalna (%)	E _O Moduł pierwotnego odkształcenia (kPa)	M _O Moduł ścisłości pierwotnej (kPa)	C _U Spójność (kohezja) (kPa)	∅ Kąt tarcia wewnętrznego (°)		K Współczynnik filtracji (m/d)	
I	Gb(GpH, PgH, Gp+H, Pg+H; j.w.+ż+K), Gb+NN(j.w.+fr.gruzu)	-	Grunty warstwy glebowej; podlegają ochronie; przed wykonaniem nasypów z podłoża należy je usunąć; przydatne do „humusowania” skarp.										
II	NN(Gp+Pg+P+H+gruz+żużel+K)	-	Nasypy niekontrolowane (niebudowlane), przed wykonaniem nasypów drogowych należy je z podłoża usunąć, nie mogą być wbudowywane w wykonywane nowe nasypy.										
III/1	NB(Po, Ps+ż, Pr+ż+dr.K+tłuczeń+żużel; j.w. zgl)	-	≥0,70	Ze względu na niejednorodność litologiczną i zmienność stanów grunty te uznano za nieprzydatne przy budowie nasypów drogowych projektowanej obwodnicy								10 +30	
III/2	NB(Gp+ż, Pg+ż,+K+tłuczeń+żużel)	„B/C”	-	0,40+≤1,0 0	Ze względu na niejednorodność litologiczną i zmienność stanów grunty te uznano za nieprzydatne przy budowie nasypów drogowych projektowanej obwodnicy								-
IV	T, Nm, Nm/GH; T zamul.; G+H; Gy, JH, πH	„C”	-	0,40+0,90 śr. 0,70	1,00+1,60 0,90	50+500 1,10	400+4 000 0,90	600+6000 0,90	4+8 0,90	4+8 0,90	Opór na ścinanie (kPa) Σ _{max} = 40-160 Σ _{const.} = 20-50	0,001 +10 C*	
			-	-	C*	C*	C*	C*	C*	C*		C*	

„A”; „B”; „C”; „D” – grupa gruntów spoistych wg. PN-81/B-03020
A*; B*; C* - metoda wyznaczenia parametru wg. PN-81/B-03020

γ_m = 0,90 ; 1,10 - współczynnik materiałowy;

Zestawienie uogólnionych charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych gruntów poszczególnych warstw podłoża (wg – PN-81/B-03020)

Temat: „Budowa obwodnicy miasta JEZIORANY ze ścieżką pieszo-jezdną”

Nr w-wy	Rodzaj gruntu	Grupa gruntów spoistych	I_D Stopień zagęszczenia	I_L Stopień plastyczności	δ Gęstość objętościowa gruntu (t x m-3)	W_n Wilgotność naturalna (%)	E_o Moduł pierwotnego odkształcenia (kPa)	M_o Moduł ściśliwości pierwotnej (kPa)	C_U Spójność (kohezja) (kPa)	\varnothing Kąt tarcia wewnętrznego (°)	K Współczynnik filtracji (m/d)
V	Ps+ż+H+fr.zb.D; Pr+ż+H+fr.zb.D; Po+H+fr.zb.D	-	0,30	-	$\frac{1,45 + 1,75}{0,90}$	$\frac{30}{1,10}$	$\frac{20\ 000 + 80\ 000}{0,90}$	$\frac{30\ 000 + 100\ 000}{0,90}$	-	$\frac{22 + 32}{0,90}$	2 ÷ 40
			-	-	B*/C*	B*/C*	B*/C*	B*/C*	-	B*/C*	C*
VI/1	Πp, Π, Pg, Gp, G, Gπ, Gz Gπz, j.w.+ż+dr.K	„C“	-	0,50	$\frac{1,85 + 2,05}{0,90}$	$\frac{20 + 36}{1,10}$	$\frac{11\ 000}{0,90}$	$\frac{15\ 000}{0,90}$	8	$\frac{10^\circ}{0,90}$	0,001 ÷ 0,5
			-	-	B*	B*	B*	B*	B*	B*	C*
VI/2	Πp, Π, Pg, Gp, G, Gπ, Gz Gπz, j.w.+ż+dr.K	„C“	-	0,40	$\frac{1,90 + 2,10}{0,90}$	$\frac{16 + 28}{1,10}$	$\frac{13\ 000}{0,90}$	$\frac{18\ 000}{0,90}$	10	$\frac{11^\circ 30'}{0,90}$	0,001 ÷ 0,5
			-	-	B*	B*	B*	B*	B*	B*	C*
VI/3	Πp, Π, Pg, Gp, G, Gπ, Gz Gπz, j.w.+ż+dr.K	„C“	-	0,25	$\frac{1,95 + 2,15}{0,90}$	$\frac{14 + 24}{1,10}$	$\frac{17\ 000}{0,90}$	$\frac{26\ 000}{0,90}$	15	$\frac{14^\circ}{0,90}$	0,001 ÷ 0,5
			-	-	B*	B*	B*	B*	B*	B*	C*
VII	Pd, Pd zgl; Pd zgl/Pg; Ps, Ps zgl, j.w.+ż+K	-	0,40	-	$\frac{1,70 + 2,10}{0,90}$	$\frac{14 + 26}{1,10}$	$\frac{30\ 000 + 60\ 000}{0,90}$	$\frac{45\ 000 + 75\ 000}{0,90}$	-	$\frac{25 + 31}{0,90}$	0,5 ÷ 15
			-	-	B*	B*	B*	B*	B*	B*	C*
VIII	Ps+ż, Pr+ż, Po; j.w.//Pd+ż; j.w.+KO	-	0,50	-	$\frac{1,95 + 2,05}{0,90}$	$\frac{18 + 22}{1,10}$	$\frac{70\ 000 + 140\ 000}{0,90}$	$\frac{90\ 000 + 150\ 000}{0,90}$	-	$\frac{33 + 38}{0,90}$	4 ÷ 60
			-	-	B*	B*	B*	B*	B*	B*	C*

„A”; „B”; „C”; „D” – grupa gruntów spoistych wg. PN-81/B-03020
A*; B*; C* - metoda wyznaczenia parametru wg. PN-81/B-03020

γ_m – 0,90; 1,10 – współczynnik materiałowy

Zestawienie uogólnionych charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych gruntów poszczególnych warstw podłoża (wg – PN-81/B-03020)

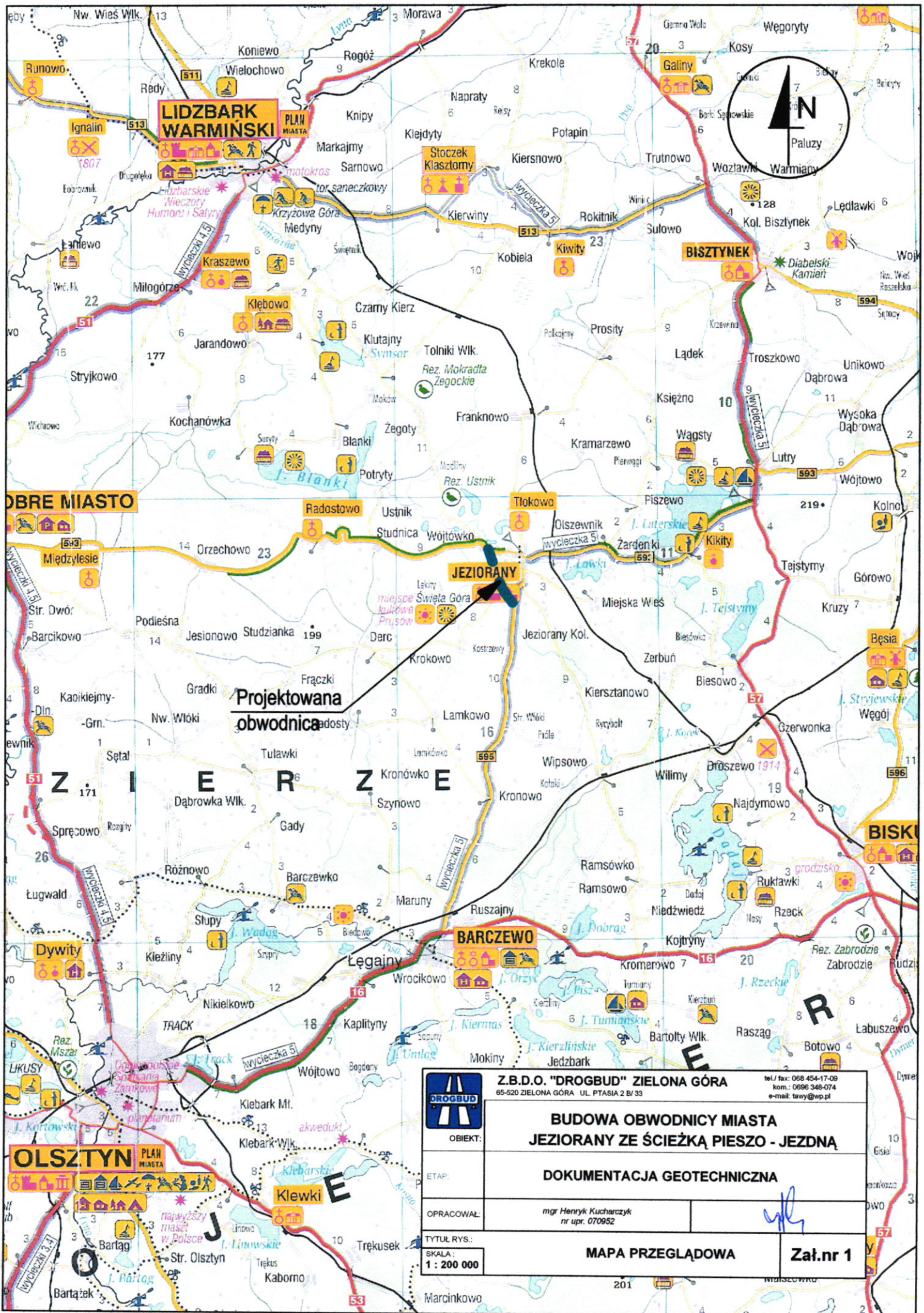
Temat: „Budowa obwodnicy miasta JEZIORANY ze ścieżką pieszo-jezdną”


Nr w-wy	Rodzaj gruntu	Grupa gruntów spoistych	I_D Stopień zagęszczenia	I_L Stopień plastyczności	δ Gęstość objętościowa gruntu (t x m-3)	W_n Wilgotność naturalna (%)	E_o Moduł pierwotnego odkształcenia (kPa)	M_o Moduł ściśliwości pierwotnej (kPa)	C_u Spójność (kohezja) (kPa)	ϕ Kąt tarcia wewnętrznego (°)	K Współczynnik filtracji (m/d)
IX	Ps+ż l.zgl -> zgl, Pd+ż l.zgl -> zgl, Pr+ż zgl+K	-	≥0,65	-	$\frac{1,90 \div 2,10}{0,90}$	$\frac{12 \div 22}{1,10}$	$\frac{50\ 000 \div 100\ 000}{0,90}$	$\frac{70\ 000 \div 120\ 000}{0,90}$	-	$\frac{\geq 30^\circ}{0,90}$	1 + 15
			-	-	B*	B*	B*	B*	-	B*	C*
X/1	Gp+ż+K; Gp/Pg+ż+K; Pg/Gp+ż+K, Pg+ż+K; j.w./P zgl; Gpz+ż+K	„B“	-	0,40	$\frac{2,10}{0,90}$	$\frac{18}{1,10}$	$\frac{18\ 000}{0,90}$	$\frac{24\ 000}{0,90}$	$\frac{24}{0,90}$	$\frac{14^\circ 30'}{0,90}$	0,5 ÷ 0,001 //0,5 ÷ 8
			-	-	B*	B*	B*	B*	B*	B*	C*
X/2	Gp+ż+K; Gp/Pg+ż+K; Pg/Gp+ż+K, Pg+ż+K; j.w./P zgl; Gpz+ż+K	„B“	-	0,25	$\frac{2,15}{0,90}$	$\frac{15}{1,10}$	$\frac{25\ 000}{0,90}$	$\frac{33\ 000}{0,90}$	$\frac{30}{0,90}$	$\frac{17^\circ}{0,90}$	0,5 ÷ 0,001 //0,5 ÷ 8
			-	-	B*	B*	B*	B*	B*	B*	C*
X/3	Gp+ż; Gp/Pg+ż+K; Pg/Gp+ż+K, Pg+ż+K; j.w./P zgl Gp+ż+K	„B“	-	0,15	$\frac{2,20}{0,90}$	$\frac{12}{1,10}$	$\frac{32\ 000}{0,90}$	$\frac{43\ 000}{0,90}$	$\frac{34}{0,90}$	$\frac{19^\circ}{0,90}$	0,5 ÷ 0,001 //0,5 ÷ 8
			-	-	B*	B*	B*	B*	B*	B*	C*
XI	Ps+ż, Pd+ż, Pr+ż, j.w. zgl+K; Po zgl; j.w./Pg, Pog	-	0,55	-	$\frac{1,75 \div 2,05}{0,90}$	$\frac{12 \div 16}{1,10}$	$\frac{40\ 000 \div 130\ 000}{0,90}$	$\frac{60\ 000 \div 150\ 000}{0,90}$	-	$\frac{26 \div 36}{0,90}$	0,5 ÷ 15
			-	-	B*	B*	B*	B*	-	B*	C*

„A”; „B”; „C”; „D” – grupa gruntów spoistych wg. PN-81/B-03020
A*; B*; C* - metoda wyznaczenia parametru wg. PN-81/B-03020

$\gamma_m - 0,90; 1,10$ – współczynnik materiałowy

GEOLOG
mgr Henryk Kucharczyk



	Z.B.D.O. "DROGBUD" ZIELONA GÓRA 65-520 ZIELONA GÓRA UL. PTASIA 2 B/33 tel./ fax: 068 454-17-09 kom.: 0696 348-074 e-mail: tawy@wp.pl	
	BUDOWA OBWODNICY MIASTA JEZIORANY ZE ŚCIEŻKĄ PIESZO - JEZDŃĄ	
OBIEKT:		
ETAP:	DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA	
OPRACOWAŁ:	mgr Henryk Kucharczyk nr upr. 070952	
TYTUŁ RYS:	MAPA PRZEGLĄDOWA	
SKALA: 1 : 200 000	Zał.nr 1	