

PRACOWNIA GEOLOGICZNO INŻYNIERSKA

Profesjonalizm. Szybkość. Geologia.

Egz. nr 1

DOKUMENTACJA

**geotechniczna dla potrzeb koncepcji budowy
sieci wodno-kanalizacyjnej na terenie osiedla
JEZIORNA II w Piotrkowie Trybunalskim.**

Zleceniodawca: „HYDROSERVICE” Civil Engineering Consulting Office
Przedsiębiorstwo Usługowo-Handlowe
Łódź, ul. Obywatelska 128

Opracował: mgr Piotr Janiszewski
nr upr. CUG 010944

Łódź, styczeń 2007 r.

Odwiedź naszą stronę internetową i złóż zlecenie przez Internet!
www.uslugigeologiczne.pl

TEKST:

1. Wstęp.
2. Lokalizacja i morfologia terenu badań.
3. Przebieg badań.
4. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych:
 - 4.1. Budowa geologiczna.
 - 4.2. Warunki hydrogeologiczne.
 - 4.3. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego.
5. Wnioski.

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Profile geotechniczne otworów badawczych

w skali 1 : 50

- rysunek nr 1.1 – 1.19

Przekroje geotechniczne w skali 1 : $\frac{1000}{50}$

i objaśnienia do przekrojów geotechnicznych

- rysunek nr 2.1 – 2.16

Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1 : 1 000

- rysunek nr 3

1. Wstęp.

Niniejszą dokumentację geotechniczną opracowano w Pracowni Geologiczno-Inżynierskiej w Łodzi, na zlecenie „HYDROSERVICE” Civil Engineering Consulting Office Przedsiębiorstwo Usługowo-Handlowe w Łodzi, ul. Obywatelska 128.

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych występujących w przebiegu trasy projektowanej sieci wodno-kanalizacyjnej na terenie osiedla budownictwa jednorodzinnego JEZIORNA II w Piotrkowie Trybunalskim, w zakresie niezbędnym do wykonania projektu technicznego inwestycji.

Przy opracowywaniu niniejszej dokumentacji posłużono się mapami, literaturą geologiczną, polskimi normami i branżowymi przepisami prawnymi, a także wynikami prac i badań polowych otrzymanych z wierceń otworów badawczych.

2. Lokalizacja i morfologia terenu badań.

Projektowana sieć wodno-kanalizacyjna obejmować będzie rejon wschodniej części Piotrkowa Trybunalskiego (osiedle JEZIORNA II, po północnej stronie drogi krajowej nr 12 Łask – Sulejów) i przebiegać odcinkami istniejących i nowoprojektowanych ulic: Wierzejską, Rejsową, Regatową, Koralową, Bosmańską, Kajakową, Żeglarską, Jeziorną, Gołębią, Sasanek, Zawilą, Strzelniczą, Czereśniową, Łuczników, Świtezianki, Stokrotek, Kapitańską, Goździków, Projektowaną 1 i Projektowaną 2. Istniejące ulice, w części posiadają nawierzchnie utwardzone (jezdnie asfaltowe), a w części – jezdnie ziemne. Odcinki nowoprojektowanych ulic ciągnąć się będą przez stanowiące w chwili obecnej obszary użytków i nieużytków rolnych, z glebami, w większości, IV i V klasy bonitacyjnej. W znacznej części projektowana sieć wodno-kanalizacyjna przebiegać będzie przez rejony z wolnostojącą zabudową o infrastrukturze mieszkaniowo-usługowej.

Pod względem morfologicznym, teren badań leży w obrębie Równiny Piotrkowskiej, stanowiącej w tym przypadku fragment zdenudowanej procesami peryglacjalnymi wysoczyzny morenowej, z akumulacją piaszczystych utworów powierzchni sandrowych w jej zasięgu z okresu stadiału Warty zlodowacenia środkowopolskiego z epoki plejstocenu. W obrębie tak uformowanego krajobrazu uwidacznia się przebieg dolin rzek Wierzejki, Rakówki i Strawy oraz ich pomniejszych dopływów, z osadami tarasów zalewowych, utworzonych w okresie postwarciańskiego oraz w holocenie. Na obszar ten, z kolei, nałożyły się w okresie współczesnym procesy związane z działalnością człowieka.

Powyższe uwarunkowania geomorfologiczne mają swe odzwierciedlenie w ukształtowaniu powierzchni terenu badań. Na obszarze wysoczyzny polodowcowej, w większości obejmującej rejon badań, powierzchnia terenu jest lekko falista, o generalnych spadkach w kierunku zachodnim i południowym, tj. ku dolinom rzek Wierzejki, Rakówki i Strawy oraz deniwelacjach sięgających 7 m. Rzędne niwelacyjne wahają się tu w granicach od ok. 190,0 m n.p.m. (rejon skrzyżowania ulic Jeziornej i Koralowej) do ok. 197,0 m n.p.m. (rejon skrzyżowania ulic Zawilej i Regatowej). W kierunku dolin rzek powierzchnia terenu opada do rzędnej niwelacyjnej ok. 186,0 m n.p.m.

Sieć wód powierzchniowych terenu badań w głównej mierze tworzą rzeki Wierzejka, Rakówka i Strawa, lewobrzeżne dopływy rzeki Luciąży oraz pomniejsze strugi i ciekі bez nazwy, które niejednokrotnie spełniają tu rolę rowów odwadniających. Po zachodniej stronie terenu badań, w jego bezpośrednim sąsiedztwie, znajduje się sztucznie utworzony zbiornik wodny o nazwie Jezioro Bugaj.

3. Przebieg badań.

Prace geodezyjne.

W terenie, w przebiegu trasy projektowanej sieci wodno-kanalizacyjnej, wytyczono 37 otworów badawczych metodą domiarów prostokątnych, w nawiązaniu do istniejącej sytuacji i naniesiono je na mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1 : 1 000, dostarczoną przez Zleceniodawcę. Otwory wytyczył w terenie, jak również zinterpolował ich orientacyjne rzędne wysokościowe na podstawie danych graficznych – mgr Piotr Janiszewski.

Prace wiertnicze.

W dniach 11-14.12.2006r. odwiercono 37 otworów badawczych do głębokości 3,0 – 6,0 m p.p.t., łącznie 165,5 mb. Wiercenia wykonano przy pomocy samojedznej wiertnicy mechanicznej WH-5, pod nadzorem mgr Piotra Janiszewskiego.

Zgodnie z PN-74/B-04452, w trakcie wykonywania prac wiertniczych grunty były badane makroskopowo. Poziomy zwierciadeł wody gruntowej mierzono przyrządem akustycznym z dokładnością ± 5 cm.

Po wykonaniu niezbędnych badań, pomiarów i obserwacji, wszystkie otwory badawcze zlikwidowano wydobyтым urobkiem, z zachowaniem profili geologicznych poszczególnych wierceń.

Wyniki wszystkich powyżej przedstawionych prac i badań stały się podstawą do kameralnego opracowania niniejszej dokumentacji.

4. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych.

4.1. Budowa geologiczna.

Pod względem geologicznym, rozpatrywany teren badań leży w obrębie niecki miechowskiej, której podłoże skalne w tym przypadku stanowią margle, wapienie i opoki kredy górnej. Bezpośrednio ponad tymi utworami zalegają fragmentarycznie ropy i piaski górnego trzeciorzędu.

Utwory czwartorzędu na rozpatrywanym terenie badań osiągają miąższość ok. 80 – 100 m i wykształcone są w postaci szeregu nawzajem przewarstwiających się ze sobą serii piaszczystych osadów interstadialnych i kompleksów glin zwałowych reprezentujących kolejne zlodowacenia.

W wyniku przeprowadzonych wierceń do głębokości 3,0 – 6,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową część utworów czwartorzędowych, stanowiących podłoże gruntowe projektowanej sieci wodno-kanalizacyjnej. Podłoże to reprezentują osady wodnolodowcowe, w części osady rzeczno-rozlewiskowe (nierozdzielone – Qpfg), gliny zwałowe (Qpg) oraz osady zastoiskowe (Qpl) z okresu stadiału Warty zlodowacenia środkowopolskiego z epoki plejstocenu. Miejscami, przypowierzchniową część podłoża gruntowego stanowią współcześnie wytworzone grunty antropogeniczne (Qhn).

Osady zastoiskowe na rozpatrywanym terenie badań tworzą soczewki lub w miarę ciągłe warstwy, głównie w części spągowej rozpoznanej strefy podłoża gruntowego. Na osady zastoiskowe w strefie przypowierzchniowej podłoża natrafiono jedynie miejscami w rejonie skrzyżowania ulic Wierzejskiej i Żeglarskiej oraz ul. Zawilej (otwór nr 9). Osady te przeważnie zalegają tu w formie soczewek w obrębie osadów wodnolodowcowych, których stwierdzone miąższości wynoszą od kilkudziesięciu centymetrów do niewiele ponad 1 m. Natomiast miąższość osadów zastoiskowych części spągowej rozpoznanej strefy podłoża gruntowego, w wielu miejscach nie jest znana, gdyż spagu ich nie osiągnięto. Największe stwierdzone miąższości i rozprzestrzenienie osady zastoiskowe posiadają w rejonie skrzyżowania ulic Wierzejskiej i Zawilej oraz ul. Jeziornej (otwór nr 16), ul. Projektowanej 1 (otwór nr 18), a także wzdłuż odcinka ul. Bosmańskiej, od skrzyżowania z ul. Sasanek do skrzyżowania z ul. Kajakową i wzdłuż odcinka ul. Zawilej, od skrzyżowania z ul. Kapitańską do skrzyżowania z ul. Bosmańską. Pod względem litologicznym, osady zastoiskowe na omawianym terenie badań reprezentowane są głównie przez mało spoiste grunty, typu pyłów piaszczystych i pyłów oraz przez średnio spoiste – typu glin i glin pylastych, a także lokalnie przez zwięzłe spoiste grunty typu glin pylastych zwięzłych.

Największe miąższości i rozprzestrzenienie na rozpatrywanym terenie badań gliny zwałowe posiadają wzdłuż całego odcinka ul. Gołębiej, wzdłuż odcinka ul. Zawilej, od skrzyżowania z ul. Regatową do skrzyżowania z ul. Bosmańską, w rejonie skrzyżowania ulic Strzelniczej i

Regatowej, wzdłuż całego odcinka ul. Bosmańskiej, a także w przebiegu ulic: Sasanek, Świtezianki, Stokrotek, Kapitańskiej, Goździków oraz wzdłuż całego odcinka ul. Kajakowej, gdzie w większości przypadków spagu tych glin nie osiągnięto. Na pozostałym obszarze badań gliny zwałowe zalegają jedynie sporadycznie, tworząc soczewki bądź nieco bardziej ciągle poziomy w obrębie osadów wodnolodowcowych, na zmiennych głębokościach i miąższościach rzędu od kilkudziesięciu centymetrów do ok. 2 m. Pod względem litologicznym, gliny zwałowe na omawianym terenie badań wykształcone są głównie w postaci glin piaszczystych, z większą bądź mniejszą domieszką głązików, miejscami – glin piaszczystych bliskich piaskom gliniastym, lokalnie, w postaci glin i glin zwięzłych z głązikami. Gdzieniegdzie, w obrębie kompleksu glin zwałowych natrafiono na kilku-, kilkunastocentymetrowej miąższości przerosty piasków, o różnej granulacji.

Osady wodnolodowcowe na rozpatrywanym terenie badań decydującą rolę odgrywają wzdłuż całego odcinka ul. Wierzejskiej, wzdłuż odcinka ul. Regatowej, od skrzyżowania z ul. Żeglarską do skrzyżowania z ul. Zawiałą, wzdłuż rozpatrywanego odcinka ul. Żeglarskiej, wzdłuż odcinka ul. Jeziornej, od skrzyżowania z ul. Wierzejską do nieco na południe od skrzyżowania z ul. Gołębią (otwór nr 15), a także w rejonie skrzyżowania ulic Strzelniczej i Czereśniowej (otwór nr 12) oraz ulic Jeziornej i Koralowej (otwór nr 17). Osady te tworzą tu szereg cykli sedimentacyjnych, których całkowita miąższość w przeważającej większości nie jest znana, gdyż na skutek daleko posuniętego procesu erozji wgłębnej, spagu ich nie osiągnięto. W najbliższym sąsiedztwie dolin rzek Wierzejki, Rakówki i Strawy nie jest wykluczony charakter rzeczno-rozlewiskowy części osadów wodnolodowcowych. Na obszarze wysoczyzny polodowcowej, o przewadze występowania w podłożu gruntowym glin zwałowych (na południowy-wschód od skrzyżowania ulic Jeziornej i Regatowej, osady wodnolodowcowe przyjmują postać pojedynczych serii na stropie kompleksu tych glin bądź tworzą formę soczewek śródglinowych, o zmiennych miąższościach i różnych głębokościach zalegania. Pod względem wykształcenia litologicznego, osady wodnolodowcowe na omawianym obszarze badań charakteryzuje nieznaczne zróżnicowanie. Reprezentowane są tu one głównie przez naprzemianległe przewarstwiające się ze sobą serie frakcji drobnoziarnistych typu piasków pylastych oraz piasków drobnych, miejscami z domieszką pyłu oraz głązików, gdzieniegdzie z wkładkami gruntów spoistych, lokalnie – przez frakcje gruboziarniste typu piasków średnich oraz pospółki.

W strefie przypowierzchniowej, ponad utworami plejstocenu, na długościach wszystkich odcinków przebiegu trasy projektowanej sieci wodno-kanalizacyjnej występują zarówno grunty antropogeniczne, przyjmujące postać piaszczysto-kamienistych nasypów niebudowlanych, w wielu miejscach, z domieszką okruchów cegły, żużla, szlaki, gliny i humusu, o stwierdzonej miąższości 0,2 – 1,2 m, jak i humus, osiągający miąższość 0,1 – 0,4 m. W zasięgu pasów ulic o

nawierzchni utwardzonej tego obszaru badań w strefie przypowierzchniowej podłoża gruntowego najprawdopodobniej zalegają nasypy budowlane.

4.2. Warunki hydrogeologiczne.

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, tj. w dniach 11-14.12.2006r., na interesującym nas terenie badań, do głębokości 3,0 – 6,0 m p.p.t., stwierdzono występowanie wody gruntowej, związanej głównie z piaszczystymi seriami cykli sedimentacyjnych osadów wodnolodowcowych oraz z bardziej piaszczystymi przerostami w obrębie kompleksu glin zwałowych. Piaszczyste serie tych facji tworzą na tym obszarze pierwszy czwartorzędowy poziom wodonośny bądź woda gruntowa występująca w ich obrębie przyjmuje postać wód zaskórnych.

Na wodę gruntową o charakterze pierwszego (przypowierzchniowego) czwartorzędowego poziomu wodonośnego natrafiono w rejonie ulic:

- Koralowej (otwory nr nr 17, 19, 20 i 27), gdzie posiada ona zwierciadło zarówno swobodne, na które natrafiono na głębokości 1,5 – 2,4 m p.p.t., jak i naporowe, stabilizujące się na głębokości 0,5 – 1,1 m p.p.t. Głębokości zalegania statycznego lustra wody gruntowej wyznaczają tu piezometryczny poziom jej zwierciadła w granicach rzędnych ok. 185,9 – 190,7 m n.p.m., o wyraźnym spływie w kierunku zachodnim, ku wodom powierzchniowym dolin rzek Wierzejki i Rakówki, posiadających w tym przypadku dla wody gruntowej charakter drenujący;

- Gołębiej (otwory nr nr 20 i 21), gdzie posiada ona zwierciadło naporowe, stabilizujące się na głębokości 0,5 m p.p.t., wyznaczającej tu piezometryczny poziom zwierciadła wody gruntowej na rzędnej ok. 190,7 m n.p.m. oraz występuje w postaci sączeń, na głębokości 2,1 m p.p.t., zbliżonej do zalegania tego poziomu zwierciadła wody gruntowej;

- Zawilej (otwory nr nr 25, 26 i 27), gdzie posiada ona zwierciadło swobodne, na które natrafiono na głębokości 1,5 – 2,6 m p.p.t., wyznaczającej tu piezometryczny poziom zwierciadła wody gruntowej w granicach rzędnych ok. 190,6 – 190,9 m n.p.m. oraz występuje w postaci sączeń, na głębokości 4,0 m p.p.t., zbliżonej do zalegania tego poziomu zwierciadła wody gruntowej;

- Kajakowej (otwory nr nr 36 i 37), gdzie posiada ona zwierciadło naporowe, stabilizujące się na głębokości 1,8 – 3,2 m p.p.t., wyznaczającej tu piezometryczny poziom zwierciadła wody gruntowej w granicach rzędnych ok. 190,3 – 190,9 m n.p.m.

Na wodę gruntową o charakterze wód zaskórnych natrafiono jedynie lokalnie, w rejonie skrzyżowania ulic Koralowej i Sasanek (otwór nr 20), gdzie związana jest ona z przypowierzchniową piaszczystą serią sedimentacyjną osadów wodnolodowcowych, wypełniającą niewielką niszę erozyjną w stropie kompleksu półprzepuszczalnych glin zwałowych. Woda ta posiada tu zwierciadło swobodne, zalegające na głębokości 0,5 m p.p.t., tj. na rzędnej ok.

190,7 m n.p.m., związane, dzięki istnieniu powiązań hydraulicznych, z ustalonym w tym rejonie piezometrycznym poziomem zwierciadła wody gruntowej, wyraźnie opadającym w kierunku zachodnim, ku wodom powierzchniowym dolin rzek Wierzejki i Rakówki.

Zasilanie zaobserwowanych przypowierzchniowych poziomów wodonośnych odbywa się w wyszczególnionych powyżej rejonach bezpośrednio poprzez infiltrację wód opadowych przez strefę aeracji, która w większości przypadków wykształcona jest w postaci serii piaszczystych, nie przykrytych utworami nieprzepuszczalnymi. Taka budowa geologiczna warunkuje bezpośrednią zależność głębokości występowania poziomu zwierciadła wody gruntowej od wielkości zasilania. W związku z tym, należy zaznaczyć, iż w zależności od intensywności opadów atmosferycznych oraz roztopów wiosennych poziom tego zwierciadła wahać się będzie w granicach $\pm 0,5$ m w skali roku, przy czym stwierdzony w dniach wykonywania wierceń uznać należy za średni.

Na pozostałym obszarze badań, do głębokości 3,0 – 6,0 m p.p.t., występowania wody gruntowej nie stwierdzono pod żadną z postaci.

4.3. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego.

Podłoże gruntowe w przebiegu trasy projektowanej sieci wodno-kanalizacyjnej, do głębokości 3,0 – 6,0 m p.p.t., charakteryzują proste oraz złożone warunki gruntowo-wodne, tam, gdzie występuje wysoki poziom zwierciadła wody gruntowej, a także zalegają grunty spoiste w stanie plastycznym i miękkoplastycznym (wzdłuż odcinka ul. Wierzejskiej, od skrzyżowania z ul. Jeziorną do skrzyżowania z ul. Zawiałą, wzdłuż odcinka ul. Strzelniczej, od skrzyżowania z ul. Czereśniową do skrzyżowania z ul. Regatową, rejon skrzyżowania ulic Projektowanej 2 i Łuczniaków, wzdłuż odcinka ul. Bosmańskiej, od ul. Regatowej do skrzyżowania z ul. Sasanek, wzdłuż odcinka ul. Zawilej, od skrzyżowania z ul. Regatową do skrzyżowania z ul. Bosmańską, wzdłuż odcinka ul. Gołębiej, od skrzyżowania z ul. Zawiałą do skrzyżowania z ul. Koralową, wzdłuż odcinka ul. Jeziornej, nieco na północ od skrzyżowania z ul. Zawiałą do skrzyżowania z ul. Koralową, wzdłuż całego odcinka ul. Projektowanej 1, wzdłuż odcinka ul. Koralowej, od skrzyżowania z ul. Projektowaną 1 do nieco na wschód od skrzyżowania z ul. Zawiałą oraz wzdłuż południowego odcinka ul. Kajakowej).

Zgodnie z wytycznymi PN-81/B-03020, w zasięgu występowania rodzimych gruntów mineralnych, jako podstawę podziału przyjęto zróżnicowanie stratygraficzno-facjalne, wydzielając zespoły gruntowe, a w ich obrębie dokonano podziału na warstwy geotechniczne, różniące się od siebie litologią i właściwościami fizyko-mechanicznymi.

Charakterystyczne wartości normowe parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw geotechnicznych określono na podstawie badań polowych, metodami B i C, wg pkt. 3.2 PN-81/B-03020. Jako cechę wiodącą, w przypadku gruntów niespoistych przyjęto stopień

zagęszczenia $I_D^{(n)}$, a w przypadku gruntów spoistych – stopień plastyczności $I_L^{(n)}$. Pod względem stopnia konsolidacji, grunty warstw IIA i IIB zaliczono do grupy B, a grunty warstw IIIA, IIIB i IIIC – do grupy C, wg pkt. 1.4.6 PN-81/B-03020. Numeracja warstw geotechnicznych odpowiada ogólnie przyjętej dla tego typu dokumentacji, zaś charakterystyczne wartości normowe parametrów geotechnicznych dla warstw gruntów spoistych traktować należy jako mniej korzystne wartości graniczne.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawia się następująco: w obrębie zespołu osadów wodnolodowcowych (rzeczno-rozlewiskowych nierozdzielonych – Qpfg):

- do warstwy IA zaliczono – piaski pylaste i piaski drobne, miejscami z domieszką pyłu oraz głazików bądź z wkładkami gruntów spoistych, wilgotne, średnio zagęszczone, o charakterystycznym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,5$;
- do warstwy IB zaliczono – piaski pylaste i piaski drobne, miejscami z domieszką pyłu oraz głazików bądź z wkładkami gruntów spoistych, wilgotne w strefie aeracji, nawodnione w strefie saturacji, zagęszczone, o charakterystycznym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,7$;
- do warstwy IC zaliczono – piaski średnie, nawodnione, średnio zagęszczone, o charakterystycznym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,5$;
- do warstwy ID zaliczono – pospółkę, wilgotną, średnio zagęszczoną, o charakterystycznym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,5$.

W obrębie zespołu glin zwałowych (Qpg):

- do warstwy IIA zaliczono – gliny piaszczyste z głazikami i gliny piaszczyste bliskie piaskom gliniastym, lokalnie – gliny i gliny zwięzłe z głazikami, mało wilgotne, twardoplastyczne, o charakterystycznym granicznym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,2$;
- do warstwy IIB zaliczono – gliny piaszczyste z głazikami, lokalnie – gliny, wilgotne, plastyczne, o charakterystycznym granicznym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,4$.

W obrębie zespołu osadów zastoiskowych (Qpl):

- do warstwy IIIA zaliczono – pyły piaszczyste i gliny pylaste, lokalnie – gliny pylaste zwięzłe, mało wilgotne, twardoplastyczne, o charakterystycznym granicznym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,2$;

- do warstwy IIIB zaliczono – pyły piaszczyste, pyły i gliny pylaste, wilgotne, plastyczne, o charakterystycznym granicznym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,4$;
- do warstwy IIIC zaliczono – pyły piaszczyste bliskie piaskom pylastym, mokre, miękkoplastyczne, o charakterystycznym granicznym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,6$.

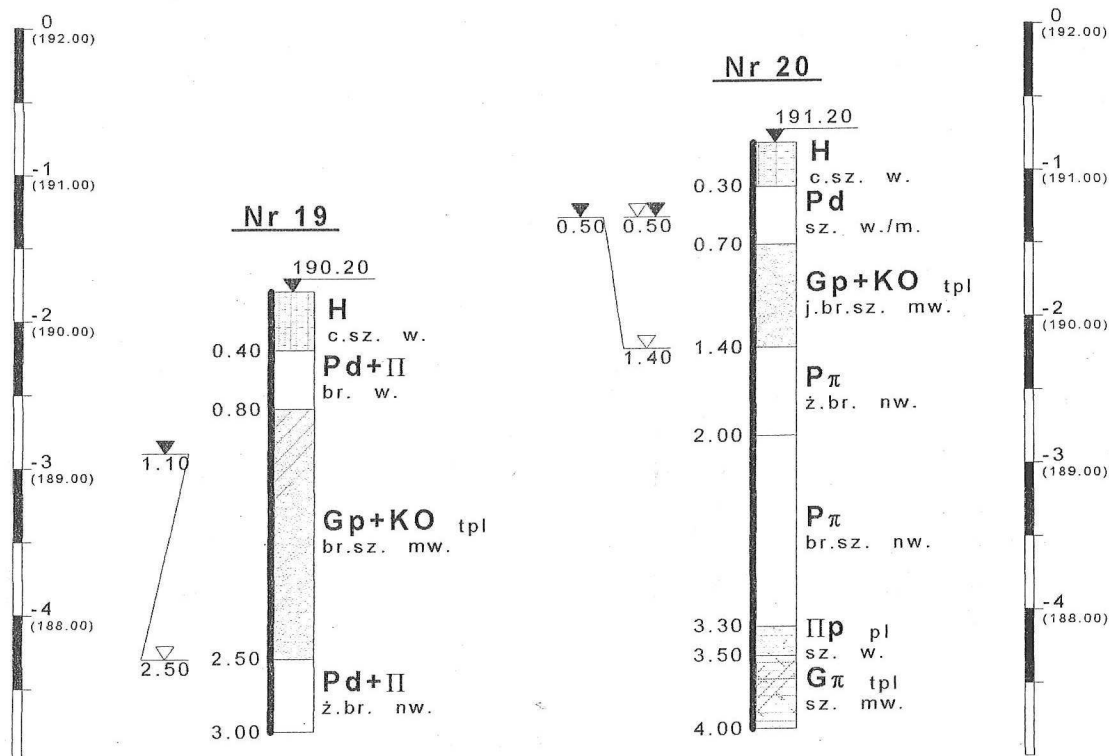
5. Wnioski.

1. Podłoże gruntowe w przebiegu trasy projektowanej sieci wodno-kanalizacyjnej, do głębokości 3,0 – 6,0 m p.p.t., charakteryzują proste oraz złożone warunki gruntowo-wodne, tam, gdzie występuje wysoki poziom zwierciadła wody gruntowej, a także zalegają grunty spoiste w stanie plastycznym i miękkoplastycznym (wzdłuż odcinka ul. Wierzejskiej, od skrzyżowania z ul. Jeziorną do skrzyżowania z ul. Zawiałą, wzdłuż odcinka ul. Strzelniczej, od skrzyżowania z ul. Czereśniową do skrzyżowania z ul. Regatową, rejon skrzyżowania ulic Projektowanej 2 i Łuczników, wzdłuż odcinka ul. Bosmańskiej, od ul. Regatowej do skrzyżowania z ul. Sasanek, wzdłuż odcinka ul. Zawilej, od skrzyżowania z ul. Regatową do skrzyżowania z ul. Bosmańską, wzdłuż odcinka ul. Gołębiej, od skrzyżowania z ul. Zawiałą do skrzyżowania z ul. Koralową, wzdłuż odcinka ul. Jeziornej, nieco na północ od skrzyżowania z ul. Zawiałą do skrzyżowania z ul. Koralową, wzdłuż całego odcinka ul. Projektowanej 1, wzdłuż odcinka ul. Koralowej, od skrzyżowania z ul. Projektowaną 1 do nieco na wschód od skrzyżowania z ul. Zawiałą oraz wzdłuż południowego odcinka ul. Kajakowej). Podłoże to stanowią osady wodnolodowcowe, w części osady rzeczno-rozlewiskowe (nierozdzielone), gliny zwałowe i osady zastoiskowe z okresu stadiału Warty zlodowacenia środkowopolskiego z epoki plejstocenu. Miejscami, przypowierzchniową część podłoża gruntowego stanowią współcześnie wytworzone grunty antropogeniczne, osiągające miąższość od 0,2 m do 1,2 m oraz humus, o stwierdzonej miąższości 0,1 – 0,4 m.
2. Generalnie, podłoże gruntowe terenu badań, pod względem właściwości fizyko-mechanicznych, stanowią grunty nośne, o korzystnych parametrach geotechnicznych (tabela nr 1). Podczas wykonywania wykopów nie należy dopuścić do naruszenia naturalnej struktury wszystkich warstw gruntów spoistych. W przypadku gruntów warstw IIB, IIIB i IIIC, należy dokonać ich częściowej wymiany na grunt sypki (piasek lub drobną pospółkę), zagęszczany warstwami. Przy układaniu uzbrojenia w obrębie pozostałych warstw gruntów spoistych zalecanym byłoby zastosować warstwę wyrównawczą z piasku. Wykopy w przebiegu całej trasy projektowanej sieci wodno-kanalizacyjnej wskazanym byłoby zasypać gruntem sypkim,

- zagęszczając go warstwami, do odpowiadających normom wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu.
3. Pod względem właściwości filtracyjnych podłoże gruntowe, w strefach zalegania glin zwałowych (glin piaszczystych i piasków gliniastych) oraz częściowo osadów zastoiskowych (glin pylastych) stanowią grunty półprzepuszczalne, o orientacyjnych wartościach współczynnika filtracji k wahających się w granicach $10^{-6} - 10^{-8}$ m/s, zaś w przelotach występowania pozostałej części osadów zastoiskowych (pyłów piaszczystych i pyłów) – grunty słabo przepuszczalne, o orientacyjnych wartościach współczynnika filtracji k wahających się w granicach $10^{-5} - 10^{-6}$ m/s. Osady wodnolodowcowe w obrębie frakcji drobnoziarnistych (piaski pylaste, piaski drobne z domieszką pyłu i piaski drobne) są gruntami słabo na pograniczu średnio przepuszczalnymi, o orientacyjnych wartościach współczynnika filtracji k oscylujących wokół 10^{-5} m/s, natomiast w zasięgu frakcji gruboziarnistych (piaski średnie i pospółka) – gruntami dobrze i bardzo dobrze przepuszczalnymi, o orientacyjnych wartościach współczynnika filtracji k wahających się w granicach $10^{-3} - 10^{-4}$ m/s oraz $>10^{-3}$ m/s.
 4. W przypadku posadowienia uzbrojenia poniżej nawodnionych piaszczystych serii cykli sedimentacyjnych osadów wodnolodowcowych, konieczne będzie przeprowadzenie ich odwodnienia depresyjnego, np. przy pomocy igłofiltrów, miejscami z użyciem ścianek szczelnych, przy czym w niektórych rejonach czynność tą należało będzie wykonywać ze szczególną ostrożnością, aby nie dopuścić do powstania zjawiska sufozji (wymycia gruntu), a tym samym uszkodzenia konstrukcji istniejących obiektów budowlanych w najbliższym sąsiedztwie prowadzonej inwestycji. Na tę okoliczność należy opracować stosowny projekt tymczasowego odwodnienia wykopów.
 5. Woda gruntowa w podłożu rozpatrywanego terenu badań związana jest głównie z piaszczystymi seriami cykli sedimentacyjnych osadów wodnolodowcowych oraz z bardziej piaszczystymi przerostami w obrębie kompleksu glin zwałowych rejonu ulic: Koralowej, Gołębiej, Zawilej i Kajakowej. Występuje tu ona w postaci zwierciadła zarówno swobodnego, jak i naporowego oraz sączeń, na różnych głębokościach, ustalających piezometryczny poziom zwierciadła wody gruntowej w strefie rzędnych ok. 185,9 – 190,9 m n.p.m., z możliwością wahań w granicach $\pm 0,5$ m w skali roku oraz ze spływem w kierunku zachodnim, ku wodom powierzchniowym dolin rzek Wierzejki i Rakówki, które dla wody gruntowej mają charakter drenujący.
 6. W trakcie prowadzenia robót ziemnych należy stosować się do postanowień pkt. 2.4 PN-81/B-03020, PN-B-06050 oraz PN-92/B-10735 i z nimi związanych.

PROFILE GEOTECHNICZNE Otwory: 19-20

Skala pionowa 1:50



PRACOWNIA

GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA
PIOTR JANISZEWSKI

93-519 Łódź, ul. Mysliwska 5/7 m.44

tel./fax (0-42) 681-52-95

NIP 729-135-02-85, Regon 471472464

HYDROSERVICE

Łódź, ul. Obywatelska 128/152

Dokumentacja geotechniczna

Sieć wodno-kanalizacyjna -
- PIOTRKÓW TRYBUNALSKI,
osiedle JEZIORNA II

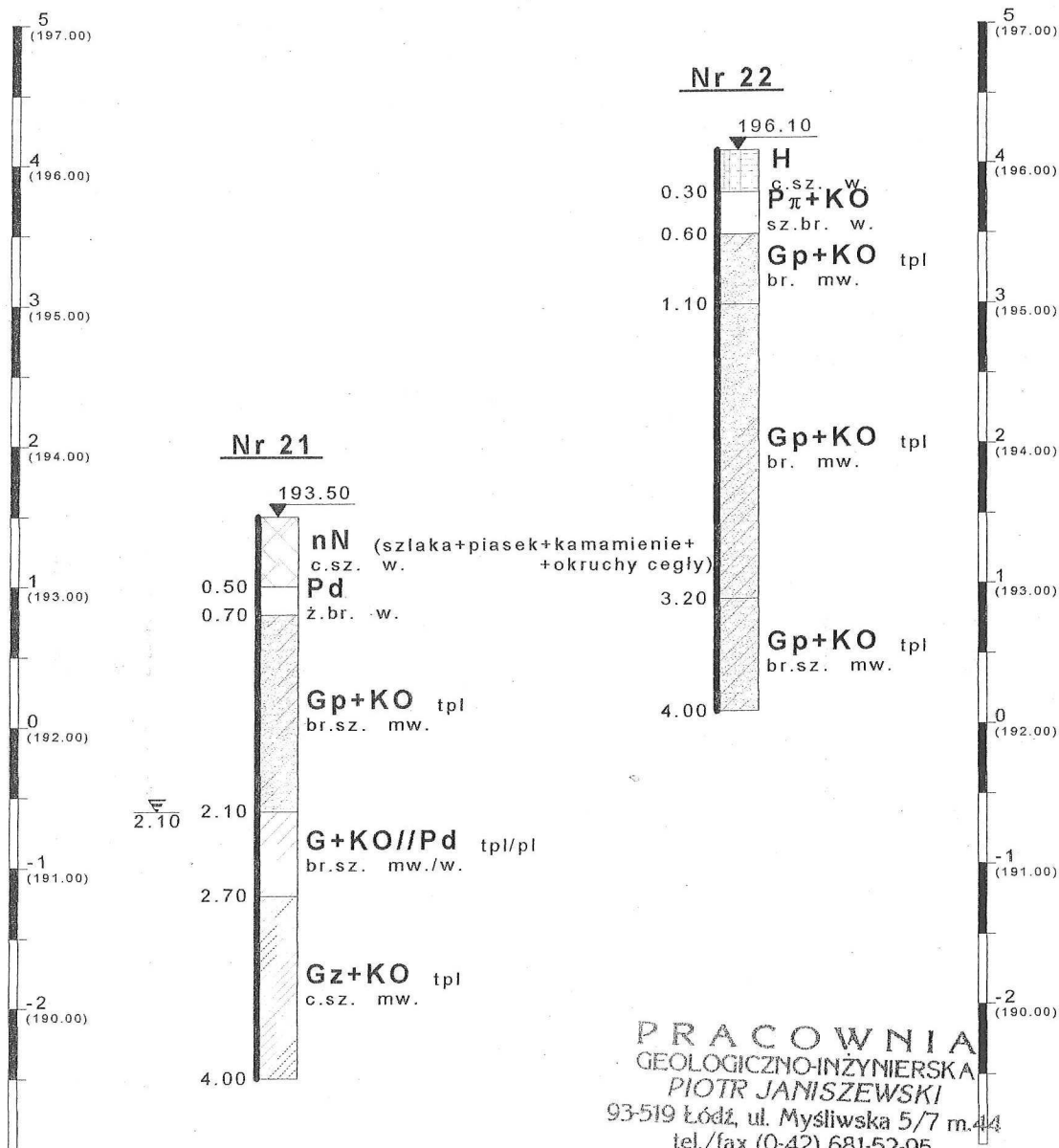
Opracował: mgr Piotr Janiszewski

10.01.2007

mgr PIOTR JANISZEWSKI
GEOLOG
upr. C.U.G. Nr 07094

PROFILE GEOTECHNICZNE Otwory: 21-22

Skala pionowa 1:50



PRACOWNIA
GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA
PIOTR JANISZEWSKI
93-519 Łódź, ul. Mysliwska 5/7 m.44
tel./fax (0-42) 681-52-95
NIP 729-135-02-85, Regon 471472464

HYDROSERVICE
Łódź, ul. Obywatelska 128/152

Dokumentacja geotechniczna

Sieć wodno-kanalizacyjna -
- PIOTRKÓW TRYBUNALSKI,
osiedle JEZIORNA II

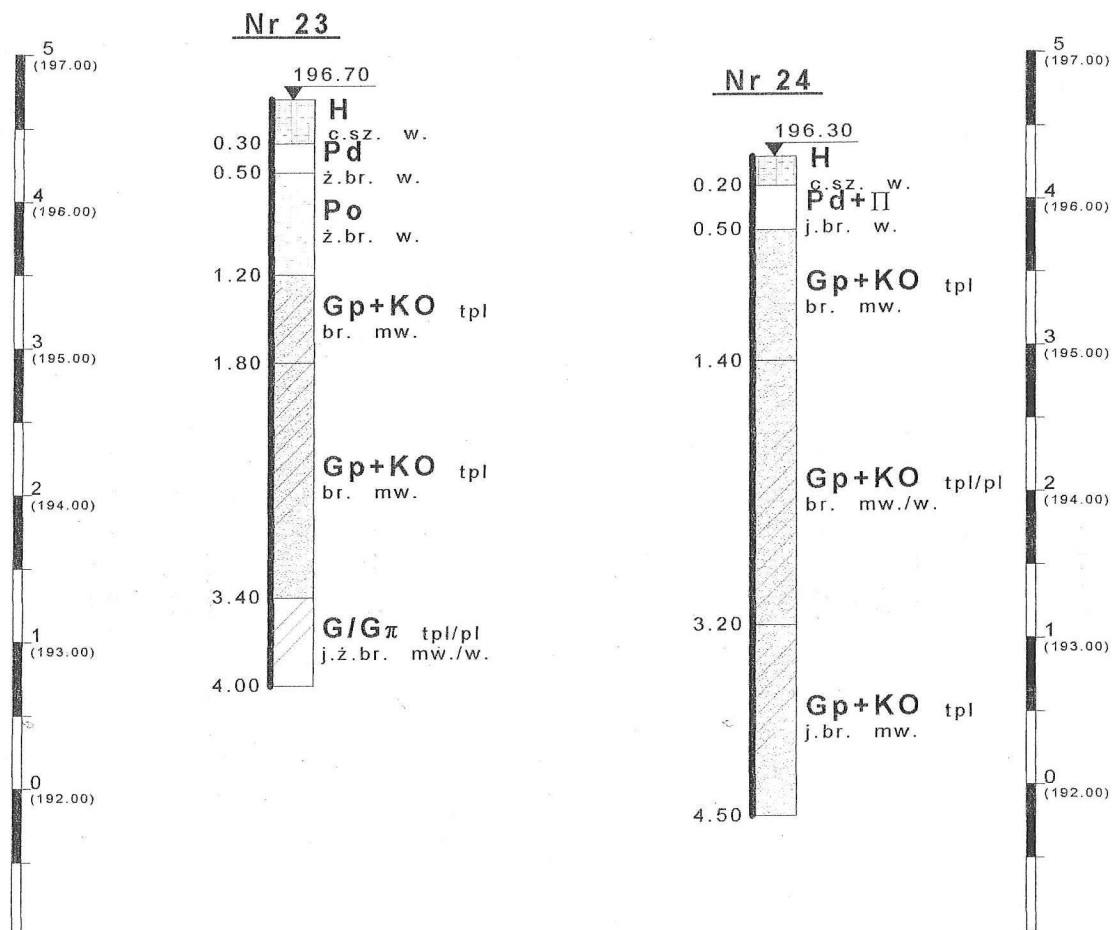
Opracował: mgr Piotr Janiszewski

10.01.2007

mgr **PIOTR JANISZEWSKI**
GEOLOG
upr. C.U.G. Nr 010944

PROFILE GEOTECHNICZNE Otwory: 23-24

Skala pionowa 1:50



PRACOWNIA
GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA
PIOTR JANISZEWSKI
93-519 Łódź, ul. Myśliwska 5/7 m.44
tel./fax (0-42) 681-52-95
NIP 729-135-02-85, Regon 471472464

HYDROSERVICE
Łódź, ul. Obywatelska 128/152

Dokumentacja geotechniczna

Sieć wodno-kanalizacyjna -
- PIOTRKÓW TRYBUNALSKI,
osiedle JEZIORNA II

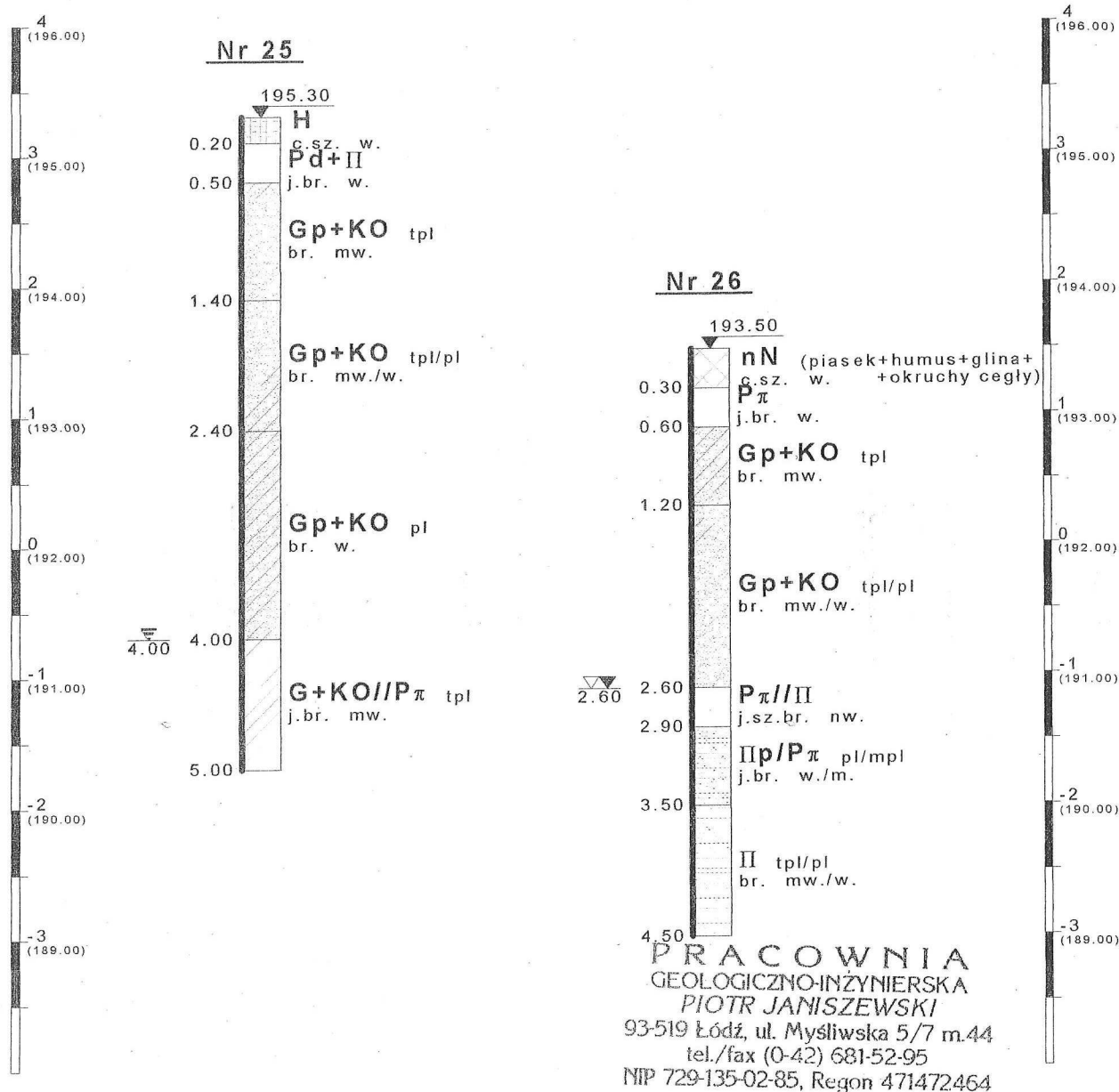
Opracował: mgr Piotr Janiszewski

10.01.2007

mgr **PIOTR JANISZEWSKI**
GEOLOG
upr. C.U.G. Nr 070944

PROFILE GEOTECHNICZNE Otwory: 25-26

Skala pionowa 1:50



HYDROSERVICE
Łódź, ul. Obywatelska 128/152

Dokumentacja geotechniczna

Sieć wodno-kanalizacyjna -
- PIOTRKÓW TRYBUNALSKI,
osiedle JEZIORNA II

Opracował: mgr Piotr Janiszewski

10.01.2007

mgr PIOTR JANISZEWSKI
GEOLOG
upr. C.U.G. Nr 080944

Tabela nr 1

Charakterystyczne wartości normowe parametrów geotechnicznych - wg PN-81/B-03020.

| Jednostka stratygra- ficzno - facjalna | Nr warstwy geotech- nicznej | Rodzaj gruntu | Symbol (wg pkt. 1.4.6) | Cecha wiążąca | | Wilgotność naturalna | Gęstość objętoś- ciowa | Kąt tarcia wewnętrz- nego | Spój- ność | Moduł pierwot- nego odkształ- cenia | Edomet- ryczny moduł ściśliwości pierwotnej | Wskaź- nik skonso- lidowa- nia | Współ- czynnik materiałowy (wg pkt. 3.2) |
|---|--------------------------------------|------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------|------------------------------|------------------------------------|---------------|---|---|--|--|
| | | | | stopień zagęsz- czenia | stopień plastycz- ności | | | | | | | | |
| Qpfg | IA | P π , Pd | - | 0,5 | - | 16,0 | 1,75 | 30,5 | - | 47 000 | 63 000 | 0,80 | 1 \pm 0,10 |
| Qpfg | IB | P π , Pd | - | 0,7 | - | 14,0 - w 22,0 - m | 1,85 - w 2,00 - m | 31,5 | - | 65 000 | 88 000 | 0,80 | 1 \pm 0,10 |
| Qpfg | IC | Ps | - | 0,5 | - | 22,0 | 2,00 | 33 | - | 80 000 | 98 000 | 0,90 | 1 \pm 0,10 |
| Qpfg | ID | Po | - | 0,5 | - | 12,0 | 1,90 | 38,5 | - | 138 000 | 155 000 | 1,0 | 1 \pm 0,10 |
| Qpg | IIA | Gp | B | - | 0,2 | 14,0 | 2,15 | 18 | 32 | 28 000 | 37 000 | 0,75 | 1 \pm 0,10 |
| Qpg | IIB | Gp | B | - | 0,4 | 17,0 | 2,10 | 14,5 | 24 | 18 000 | 24 000 | 0,75 | 1 \pm 0,10 |
| Qpl | IIIA | IIp, G π | C | - | 0,2 | 18,0 | 2,10 | 15 | 18 | 21 000 | 29 000 | 0,60 | 1 \pm 0,10 |
| Qpl | IIIB | IIp, II, G π | C | - | 0,4 | 24,0 | 2,00 | 11,5 | 11 | 13 000 | 18 000 | 0,60 | 1 \pm 0,10 |
| Qpl | IIIC | IIp | C | - | 0,6 | 22,0 | 2,00 | 8,5 | 7 | 9 000 | 12 000 | 0,60 | 1 \pm 0,10 |

w - wilgotny

m - mokry

Opracował:

mgr Piotr Janiszewski

mgr PIOTR JANISZEWSKI
GEOLOG
upr. C.U.G. Nr 1044