

1. Wstęp.

Niniejszą dokumentację geotechniczną wykonano na zlecenie Biura Usług Technicznych „MIKSS” w Sieradzu.

Celem tego opracowania jest przedstawienie w sposób opisowy i graficzny warunków gruntowo-wodnych i geotechnicznych występujących w podłożu budowlanym projektowanej kanalizacji sanitarnej w miejscowości Paprotnia i Marzynek, gmina Zapolice.

W ramach inwestycji przewiduje się budowę kanału grawitacyjnego w rurach PCV \varnothing 160, \varnothing 200 i \varnothing 250, kanału tłoczego \varnothing 90 oraz przepompowni ścieków. Kanalizacja będzie ułożona na głębokości od 1,1 do 3,5 m ppt.

Przedmiotową dokumentację opracowano zgodnie z polską normą PN-81/B-03020 jak dla potrzeb projektu budowlanego.

Podstawą prawną wykonania przedmiotowego opracowania jest Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych / Dz. U. Nr 126, poz. 839 / oraz obowiązujące w tym zakresie polskie normy: PN-74/B-04452, PN-81/B-03020, PN-86/B-02480 i PN-88/B-04481.

Przy wykonaniu przedmiotowej dokumentacji wykorzystano następujące materiały i dokumentacje:

- mapy syt-wys. w skali 1:1000 obejmujące teren badań;
- koncepcję przebiegu tras kanalizacji opracowaną przez „MIKSS” w Sieradzu;
- literaturę geologiczną;

2. Zakres przeprowadzonych prac i badań

2.1. Prace i badania terenowe.

Na podstawie map syt-wys. w skali 1:1000 w uzgodnieniu z Projektantem, wytyczono w terenie miejsca otworów badawczych, stosując metodę domiarów prostokątnych do istniejących stałych punktów zagospodarowania terenu.

W dniu 23 sierpnia 2005 r. w miejscach uprzednio wyznaczonych wykonano 16 otwory badawcze o głębokości od 2,0 do 4,0 m ppt po trasie projektowanej kanalizacji sanitarnej, o łącznym metrażu 48,0 mb. Wiercenia otworów badawczych wykonano metodą ręczno-okrętną za pomocą świda rurowego i spiralnego o średnicy \varnothing 76 mm.

W trakcie wiercenia otworu, z każdej wyróżniającej się litologicznie warstwy gruntu, ale nie rzadziej niż co 1 mb, pobierano próbki gruntów o naturalnym uziarnieniu / NU / do analizy makroskopowej. Analiza makroskopowa polegała na określeniu rodzaju i stanu przewierczanych gruntów. Stan gruntów spoiстых określono na podstawie metody wałeczkowej. Stan gruntów niespoistych / sypkich / określono na podstawie obserwacji szybkości zagłębiania się świda w czasie wiercenia i porównania jego do wyników uzyskanych na terenach o zbliżonych warunkach geologicznych.

W wykonanych otworach badawczych prowadzono obserwacje i pomiary hydrogeologiczne, które polegały na pomiarze za pomocą gwizdka hydrogeologicznego z dokładnością ca \pm 1 cm nawierconego i ustabilizowanego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Po wykonaniu wszystkich prac i badań w otworze, otwory badawcze zasypano urobkiem uprzednio z nich wydobytym z zachowaniem pierwotnego profilu litologicznego.

2.2. Prace kameralne.

W ramach prac kameralnych przeprowadzono analizę wyników z prac i badań terenowych, a następnie opracowano dokumentację, która składa się z części tekstowej i z części graficznej.

W części tekstowej podano podstawę formalną i prawną wykonania przedmiotowej dokumentacji, przedstawiono cel i zakres przeprowadzonych prac i badań. W sposób ogólny scharakteryzowano teren badań, natomiast szczegółowo scharakteryzowano warunki gruntowo-wodne i geotechniczne oraz podano wnioski i zalecenia, które należy uwzględnić przy wykonawstwie robót ziemnych i instalacyjnych.

Na mapach syt-wys. w skali 1:1000 przedstawiono lokalizację wykonanych otworów badawczych, podano ich kolejny numer i rzędność terenu oraz przedstawiono przebieg linii przekrojów geotechnicznych / zał. nr 1-6 /.

Zbiorcze zestawienie wyników z prac i badań terenowych podano w kartach dokumentacyjnych.

Na przekrojach geotechnicznych w skali 1:2000/100 przedstawiono graficznie występowanie w podłożu budowlanym gruntów, które z uwagi na ich genezę i parametry geotechniczne podzielono na warstwy geotechniczne. W tej samej warstwie geotechnicznej ujęto grunty o zbliżonych wartościach wiodących parametrów geotechnicznych / I_L i I_p /. Na przekroju geotechnicznym przedstawiono również graficznie występowanie wody gruntowej z podaniem głębokości nawierconego i ustabilizowanego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Wykorzystując metodę korelacyjną do wiodących parametrów geotechnicznych, określono orientacyjne wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych badanych gruntów, które podano w tabeli / zał. nr 13/.. Dla uzyskania obliczeniowych wartości parametrów, należy normowe wartości podane w tabeli korygować współczynnikiem $1 \pm 0,10$ przyjmując wartość mniej korzystną.

Na podstawie literatury hydrogeologicznej oraz na podstawie obserwacji i badań terenowych określono uśrednione wartości współczynnika filtracji gruntów występujących w podłożu projektowanego kanału sanitarnego, które podano w tabeli (zał. nr 13).

Niniejszą dokumentację geotechniczną wykonano w pięciu egzemplarzach, które otrzymuje Zleceniodawca.

3. Ogólna charakterystyka terenu badań.

3.1. Położenie, morfologia i hydrografia.

Teren badań położony jest w obrębie miejscowości Paprotnia i Marzynek i stanowi teren przebiegający wzdłuż ulic asfaltowych, dróg gruntowych utwardzonych oraz częściowo przez prywatne działki budowlane i rolne.

Na podstawie podziału Polski na jednostki fizjograficzne / J. Kondracki, W.wa 1970r./ teren badań znajduje się w zachodniej części Wysoczyzny Łaskiej stanowiącej część Niziny Południowo-wielkopolskiej. Pod względem morfologicznym teren badań stanowi urozmaiconą pod względem ukształtowania powierzchnię połudwocową, przez którą przebiega płaska i dość szeroka dolina niewielkiego ciek w wodnego skierowana w kierunku wschodnim. Rzędne terenu wynoszą od 176,50 m npm w części północnej do 192,0 m npm w części południowej. Lokalnie w niektórych częściach terenu badań, w wyniku działalności człowieka pierwotne ukształtowanie tego terenu zostało zmienione, naturalne nierówności terenu zostały zasypane różnym materiałem antropogenicznym.

Na omawianym terenie wody opadowe wsiąkają w przepuszczalne podłoże gruntowe, a w miejscach występowania gruntów mniej przepuszczalnych wody powierzchniowe spływają po powierzchni i dostają się do istniejących rowów melioracyjnych i niewielkich stawów rybnych. Całość wód opadowych oraz nadmiar wód gruntowych, jest odprowadzana w kierunku północnym i wschodnim.

3.2. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne.

Zgodnie z podziałem Polski na jednostki geologiczne teren badań znajduje się w obrębie Niecki Łódzkiej stanowiącej środkową część Synklinorium Szczecińsko-Łódzko-Miechowskiego.

Najstarszymi utworami, potwierdzonymi głębokimi wierceniami są utwory górnej kredy reprezentowane przez margle piaszczyste, wapienie i opoki, na których zalegają różnej miąższości utwory czwartorzędowe z plejstocenu i holocenu.

Na obszarze badań w miejscach zmienionych przez człowieka na powierzchni występują grunty antropogeniczne w postaci nasypów niebudowlanych utworzonych z mieszaniny gleby, gliny, piasku i gruzu budowlanego oraz żużla wielkopieczowego. Pod nimi zalegają utwory czwartorzędu reprezentowane przez utwory z holocenu, które wykształcone są w postaci gleby. Utwory z plejstocenu wykształcone są w postaci oadów rzecznołodowcowych (piaski drobne, średnie i grube przewarstwiające się z piaskami gliniastymi, glinami piaszczystymi i glinami pylastymi).

Na obszarze badań w części północnej woda gruntowa występuje w piaskach drobnych i średnich na głębokości od 0,9 do 1,3 m ppt, tj. na rzędnej od 166,00 do 179,80 m npm w postaci ciągłej warstwy wód zaskórnych, która lokalnie rozdzielona jest warstwą gruntów spoistych. W części środkowej i wschodniej terenu badań woda gruntowa występuje w obrębie piasków drobnych i średnich na głębokości od 1,3 do 3,4 m ppt, tj. na rzędnych od 181,40 do 184,90 m npm oraz w postaci sączeń na różnych głębokościach.

Prace i badania geologiczne były prowadzone w okresie suchym, dlatego też stwierdzony poziom zwierciadła wody gruntowej na tym terenie należy przyjąć jako niski. Dlatego w przypadku występowania ma tym terenie długotrwałych i intensywnych opadów atmosferycznych zwierciadło wody gruntowej może się podnieść nawet o 1,0 m w stosunku do stwierdzonego w czasie badań geologicznych.

4. Charakterystyka warunków geotechnicznych.

Na podstawie przeprowadzonych prac i badań stwierdzono, że w podłożu budowlanym projektowanej kanalizacji sanitarnej w miejscowości Paprotnia i Marzynek do głębokości od 2,0 do 4,0 m ppt występują grunty niejednorodne pod względem geotechnicznym, warstwowane. Występują tutaj grunty rodzime mineralne wykształcone w postaci gruntów niespoistych /sypkich/, gruntów spoistych i gruntów nasypowych.

Z uwagi na właściwości fizyczno-mechaniczne, genezę i litologię badane grunty podzielono na cztery warstwy geotechniczne. Do tej samej warstwy geotechnicznej zaliczono grunty o tych samych lub zbliżonych wartościach wiodących parametrów geotechnicznych. Normowe wartości wiodącego parametru geotechnicznego dla gruntów sypkich / I_D / określono na podstawie metody porównawczej / metoda B /. Natomiast normowy wiodący parametr geotechniczny dla gruntów spoistych / I_T / określono na podstawie analizy makroskopowej / metoda A /.

Podział gruntów na warstwy geotechniczne:

Warstwa Ia -obejmuje plejstocenijskie osady rzecznołodowcowe wykształcone w postaci piasków drobnych, średnich i grubych, które występują na całym obszarze badań pod warstwą gleby lub gruntów nasypowych. Tworzą warstwę o różnej miąższości, a w części zachodniej i południowej gruntów tych do głębokości 3,0 m nie przewiercono. Są suche, w stanie średniozagęszczonym, uogólniony normowy stopień zagęszczenia wynosi $I_D^{nv}=0,60$. Są średnio i dobrze przepuszczalne dla wody, a średni współczynnik filtracji wynosi $k_{\text{f}}=0,001$ m/s.

Warstwa Ib -obejmuje plejstocenijskie osady rzecznołodowcowe wykształcone w postaci piasków drobnych, średnich i grubych, które występują w części północnej, środkowej i wschodniej terenu badań na różnych głębokościach i o różnych miąższościach. W części środkowej gruntów tych do głębokości 4,0 m ppt nie przewiercono. Są zawodnione, w stanie średniozagęszczonym, uogólniony normowy stopień zagęszczenia wynosi $I_D^{nv}=0,50$. Są dobrze przepuszczalne dla wody, a średni współczynnik filtracji wynosi $k_{\text{f}}=0,003$ m/s.

Warstwa IIa - obejmuje plejstocenijskie osady rzecznołódowcowe wykształcone w postaci piasków gliniastych i glin, które stwierdzono pod glebą w otworze nr 4 w postaci warstwy o miąższości 0,8 m. Są gruntami suchymi, w stanie twardoplastycznym, uogólniony normowy stopień plastyczności wynosi $I_L^{nv}=0,20$. Są słabo przepuszczalne dla wody, średni współczynnik filtracji wynosi $k_{\&}=0,000001$ m/s.

Warstwa IIb - obejmuje plejstocenijskie osady rzecznołódowcowe wykształcone w postaci piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin i glin pylastych, które występują pod warstwą Ia lub Ib i w części północnej, środkowej i wschodniej do głębokości 4,0 m ppt gruntów tych nie przewiercono. Są wilgotne, w stanie plastycznym, uogólniony normowy stopień plastyczności wynosi $I_L^{nv}=0,30$. Są słabo przepuszczalne dla wody, a średni współczynnik filtracji wynosi $k_{\&}=0,0000001$ m/s.

Na obszarze badań w obrębie ulic o nawierzchni asfaltowej występują grunty nasypowe budowlane, a w obrębie ulic o nawierzchni gruntowej występują grunty nasypowe (nasyp niebudowlany) w postaci mieszaniny gleby, gruzu, piasku i gliny oraz żużla o różnej miąższości, a w miejscach nie zmienionych przez człowieka na powierzchni występuje gleba o miąższości od 0,2 do 0,9 m.

5. Wnioski i zalecenia.

5.1. W podłożu budowlanym projektowanej kanalizacji sanitarnej w miejscowości Paprotnia i Marzynek do głębokości od 2,0 do 4,0 m ppt występują grunty niespoiste /sypkie/ w stanie średniozagęszczonym, nośne i grunty spoiste w stanie twardoplastycznym plastycznym, nadające się do bezpośredniego posadowienia fundamentów i układania rurociągów.

5.2. Z uwagi na występowanie powyżej poziomu posadowienia rurociągów wody gruntowej w postaci ciągłej warstwy wodonośnej na głębokości od 0,9 do 3,4 m ppt w obrębie piasków drobnych i średnich, należy przewidzieć na czas wykonywania robót ziemnych i instalacyjnych, obniżenie zwierciadła wody gruntowej do takiej głębokości, aby można było prowadzić te roboty w wykopie suchym.

5.3. W celu sztucznego obniżenia zwierciadła wody gruntowej na czas prowadzenia robót ziemnych należy zastosować odwodnienie wykopów za pomocą odwodnienia powierzchniowego z zastosowaniem drenażu w dnie wykopu oraz odwodnienie depresyjne za pomocą igłofiltrów.

5.4. Roboty ziemne i instalacyjne nie należy wykonywać w okresie intensywnych opadów atmosferycznych i w okresie silnych mrozów, ponieważ mogą one wpłynąć na właściwości mechaniczne gruntów spoistych.

5.5. Do obliczeń statycznych posadowień bezpośrednich należy stosować wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych podanych w tabeli / zał. nr 13 /.

Opis
mgr Leszek Kozolup
upr. geol. nr XII-141
071084

II. Projekt odwodnienia wykopów - zadanie I.

1. Wstęp.

W związku z występowaniem wody gruntowej w obrębie wykopów i powyżej rzędnej dna projektowanego kanału sanitarnego w miejscowości Paprotnia, należy zaprojektować roboty i urządzenia umożliwiające odwodnienie wykopów i obniżenie poziomu zwierciadła wody gruntowej do takiej rzędnej, aby roboty ziemne i instalacyjne będzie można przeprowadzić w wykopie suchym.

Z uwagi na nie wystarczającą odległość budynków i istniejącego uzbrojenia, wykopy ziemne proponuje się wykonać jako wykopy wąskoprzestrzenne z możliwością wykorzystania sprzętu mechanicznego. W trakcie robót ziemnych należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem istniejące w ulicach uzbrojenie. W miejscach przebiegu kanalizacji sanitarnej po niezabudowanych działkach i posesjach, proponuje się roboty ziemne prowadzić w wykopach szerokoprzestrzennych

2. Obliczenia hydrogeologiczne i rozwiązania techniczne dla odwodnienia wykopów kanału sanitarnego na odcinku od Sist.2 do S2

Z uwagi na występowanie wody gruntowej powyżej rzędnej dna projektowanego kanału sanitarnego na długości $L = 107,0$ m, w celu obniżenia poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować w dnie wykopu odwodnienie powierzchniowe drenażem jednorzędowym z sączków $\varnothing 100$ mm w warstwie podsypki żwirowej o miąższości $0,2$ m. Wodę pochodzącą z drenażu należy zbierać w studzienkach zbiorczych wykonanych z rur betonowych $\varnothing 500$ mm w ilości 2 sztuk. Dno studzienki należy wykonać na głębokość $1,0$ m poniżej dna wykopu i zasypać 20 -to centymetrową warstwą pospółki. Do odpompowania wody ze studzienek proponuje się użyć pomp PM-34 o wydajności $Q = 10,0$ m³/h i wysokości podnoszenia $H = 10,0$ m. Moc silnika pompy $M_s = 1,5$ kW. Do odprowadzenia wody należy zastosować tymczasowe rurociągi zbiorcze z rur stalowych kołnierzowych $\varnothing 200$ mm o długości $L = 50,0$ metrów. Wodę z odwodnienia należy odprowadzić poza obręb wykopów do wyznaczonych punktów zrzutu

3. Obliczenia hydrogeologiczne i rozwiązania techniczne dla odwodnienia wykopów kanału sanitarnego na odcinku od Sist.1 do S6.1

Z uwagi na występowanie wody gruntowej powyżej rzędnej dna projektowanego kanału sanitarnego na długości $L = 181,0$ m, w celu obniżenia poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować odwodnienie depresyjne za pomocą zestawu igłofiltrów typu IGE-81 z wpłukiwaną rurą obsadową z obsypką po obydwóch stronach wykopu.

Do obliczeń hydrogeologicznych zastosowano metodę „wielkiej studni „

Dane obliczeniowe:

- Długość całkowita $L = 181,0$ m, długość odcinka obliczeniowego $l = 40,0$ m
- Szerokość wykopu $B = 5,0$ m
- Obniżenie /depresja/ $S = 2,0$ m
- Miąższość warstwy wodonośnej $H = 2,0$ m
- Długość robocza filtra igłofiltru $l_f = 1,0$ m
- Współczynnik filtracji dla piasków drobnych i średnich $k_{sr} = 0,003$ m/s.
- Promień igłofiltru $r = 0,016$ m.

$$r_o = 12,15 \text{ m}$$

$$R = 89,08 \text{ m}$$

$$R_o = r_o + R = 101,23 \text{ m}$$

$$Q_c = \frac{1,36 \times 0,003 \times 2,0 / 2 \times 2,0 - 2,0 /}{\lg 101,23 - \lg 12,15} = 0,0177 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$= 63,72 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{dop.} = 2 \times 3,14 \times 0,016 \times \frac{\sqrt{0,003}}{15} = 0,00037 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$= 1,332 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczenie potrzebnej ilości igłofiltrów do odwodnienia wykopu na długości $l=40,0 \text{ m}$

$$n = \frac{Q_c}{Q_{dop}} = 47,83 \text{ przyjęto } 48 \text{ sztuk igieł po jednej stronie wykopu dla jednego zestawu}$$

Potrzebna ilość igłofiltrów do odwodnienia wykopu na całkowitym odcinku po obydwóch stronach wykopu wyniesie 434 sztuk igieł do głębokości $3,0 \text{ m}$ ppt w rurze obsadowej z obsypką w rozstawie $c_o 0,85 \text{ m}$.

Dla zestawów igłofiltrów proponuje się zastosować agregaty pompowe AJ-81 z pompą 100 PJM 250 z silnikiem Sk 132/S4 o mocy $M_s=5,5 \text{ kW}$. Wydajność maksymalna pomp $70 \text{ m}^3/\text{h}$ przy wysokości podnoszenia $H=20,0 \text{ m}$.

Wodę z odwodnienia depresyjnego należy odprowadzić poza obręb wykopu poprzez tymczasowy rurociąg zbiorczy o średnicy $\varnothing 200 \text{ mm}$ z rur stalowych kołnierzowych do istniejących rowów przydrożnych, rurociąg o całkowitej długości $L=50,0 \text{ m}$.

4. Obliczenia hydrogeologiczne i rozwiązania techniczne dla odwodnienia wykopów kanału sanitarnego na odcinku od S3 do S3.4.

Z uwagi na występowanie wody gruntowej powyżej rzędnej dna projektowanego kanału sanitarnego na długości $L=144,0 \text{ m}$, w celu obniżenia poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować w dnie wykopu odwodnienie powierzchniowe drenażem jednorzędowym z sączków $\varnothing 100 \text{ mm}$ w warstwie podsypki żwirowej o miąższości $0,2 \text{ m}$. Wodę pochodzącą z drenażu należy zbierać w studzienkach zbiorczych wykonanych z rur betonowych $\varnothing 500 \text{ mm}$ w ilości 3 sztuk. Dno studzienki należy wykonać na głębokość $1,0 \text{ m}$ poniżej dna wykopu i zasypać 20-to centymetrową warstwą pospółki. Do odpompowania wody ze studzienek proponuje się użyć pomp PM-34 o wydajności $Q=10,0 \text{ m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia $H=10,0 \text{ m}$. Moc silnika pompy $M_s=1,5 \text{ kW}$. Do odprowadzenia wody należy zastosować tymczasowe rurociągi zbiorcze z rur stalowych kołnierzowych $\varnothing 200 \text{ mm}$ o długości $L=50,0 \text{ metrów}$. Wodę z odwodnienia należy odprowadzić poza obręb wykopów do wyznaczonych punktów zrzutu

~~5. Obliczenia hydrogeologiczne i rozwiązania techniczne dla odwodnienia wykopów kanału sanitarnego na odcinku od S6 do S10.~~

~~Z uwagi na występowanie wody gruntowej powyżej rzędnej dna projektowanego kanału sanitarnego na długości $L=428,0 \text{ m}$, w celu obniżenia poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować odwodnienie depresyjne za pomocą zestawu igłofiltrów typu IGE-81 z wplukiwaną rurą obsadową z obsypką po jednej stronie wykopu.~~

- Szerokość wykopu $B=5,0\text{m}$
- Obniżenie /depresja/ $S=2,0\text{ m}$
- Miąższość warstwy wodonośnej $H=2,0\text{m}$
- Długość robocza filtra igłofiltera $l_f= 1,0\text{ m}$
- Współczynnik filtracji dla piasków średnich $k_{sr}=0,003\text{ m/s}$.
- Promień igłofiltera $r=0,016\text{m}$.

$$\begin{aligned} r_o &= 12,15\text{ m} \\ R &= 89,08\text{ m} \\ R_o &= r_o + R = 101,23\text{ m} \end{aligned}$$

$$Q_c = \frac{1,36 \times 0,003 \times 2,0 / 2 \times 2,0 - 2,0 /}{\lg 101,23 - \lg 12,15} = 0,0177\text{ m}^3/\text{s}$$

$$= 63,72\text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{dop} = 2 \times 3,14 \times 0,016 \times \frac{\sqrt{0,003}}{15} = 0,00037\text{ m}^3/\text{s}$$

$$= 1,332\text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczenie potrzebnej ilości igłofiltrów do odwodnienia wykopu na długości $l=40,0\text{ m}$

$$n = \frac{Q_c}{Q_{dop}} = 47,83 \text{ przyjęto } 48 \text{ sztuk igieł po jednej stronie wykopu dla jednego zestawu}$$

Potrzebna ilość igłofiltrów do odwodnienia wykopu na całkowitym odcinku po obydwóch stronach wykopu wyniesie 1250 sztuk igieł do głębokości $4,0\text{ m}$ ppt w rurze obsadowej z obsypką w rozstawie $co\ 0,85\text{ m}$.

Dla zestawów igłofiltrów proponuje się zastosować agregaty pompowe AJ-81 z pompą 100 PJM 250 z silnikiem Sk 132/S4 o mocy $M_s=5,5\text{ kW}$. Wydajność maksymalna pomp $70\text{ m}^3/\text{h}$ przy wysokości podnoszenia $H=20,0\text{ m}$. Wodę z odwodnienia depresyjnego należy odprowadzić poza obręb wykopu poprzez tymczasowy rurociąg zbiorczy o średnicy $\varnothing 200\text{ mm}$ z rur stalowych kołnierzowych do istniejących rowów przydrożnych, rurociąg o całkowitej długości $L=350,0\text{ m}$.

8. Wnioski.

8.1. W celu odwodnienia wykopów na poszczególnych odcinkach kanalizacji sanitarnej należy zastosować odwodnienie depresyjne za pomocą zestawów igłofiltrów oraz w dnie wykopu zastosować odwodnienie za pomocą drenażu jednorzędowego o całkowitej długości $L=251,0\text{ m}$.

8.2. Należy wpłukać łączną ilość 1920 sztuk igieł do głębokości $3,0\text{ m}$ ppt, 1250 sztuk igieł do głębokości $4,0\text{ m}$ ppt, w rurze obsadowej i z obsypką zwirową.

8.3. W trakcie robót ziemnych należy liczyć się z nieznacznymi zmianami w głębokości występowania poziomu zwierciadła wody gruntowej, co może wynikać ze zmiennych warunków atmosferycznych na tym terenie.

8.4. Do robót ziemnych i instalacyjnych można przystąpić z chwilą stwierdzenia przez nadzór zakładanego w projekcie obniżenia poziomu wody gruntowej.

8.5. Pompowanie depresyjne igłofiltrami winno być prowadzone przy pełnej sprawności systemu odwadniającego, tj. na rurociągach tłocznych winna być zamontowana armatura i do dyspozycji muszą być dwa niezależne źródła prądu oraz 30% pomp awaryjnych.

8.6. Wodę z odwodnienia wykopów należy odprowadzić tymczasowym rurociągiem zbiorczym do wyznaczonych punktów zrzutu.

8.7. Po zakończeniu prac ziemnych, instalacyjnych i zasypaniu wykopów, należy zlikwidować całą instalację odwodnieniową poprzez zdemontowanie rurociągów tłocznych i wyciągnięcie igłofiltrów. Powstałe otwory należy zasypać urobkiem z zachowaniem pierwotnego profilu litologicznego.

"EKO-GEO-SERVICE"
mgr LESZEK KOZOŁUP
98-220 Zduńska Wola
ul. K.K. Baczyńskiego 8/15
tel. 23 84 30 REGON 730198617

**KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU
GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEGO (BADAWCZEGO).**

Nazwa obiektu : Projektowana kanalizacja sanitarna w miejscowości Paprotnia i Marzynek, gm. Zapolice.

Zleceniodawca : PROJEKTOWANIE I NADZORY „ Mikss „ S.C. w Sieradzu.

Wykonawca : „EKO-GEO-SERVICE” mgr Leszek Kozolup w Zduńskiej Woli.

Data wiercenia : 23.08.2005 r.

System wiercenia : ręczno-okrętny , świder rurowy \varnothing 76mm

Opracował: mgr Leszek Kozolup.

Otwór nr 13.

Rzędna terenu : 182,80 m npm.

Głębokość zw. wody /m ppt /	Głębokość pobrania próby /m ppt /	Przelot warstwy /m /	Skala 1: 100	Profil litologiczny	Symbol gruntu	Rodzaj gruntu i barwa	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
	• 0,7 • 0,9	0,0 - 0,7 0,9	-1		Gb	1. Gleba, czarna.	H			
			-		Pd	2. Piasek drobny, szarobrazowy..	f _g Qp	s	-	szg
			-2		Pg	3. Piasek gliniasty, szarozółty.				2/2
$\nabla\nabla$ 3,0	• 3,0 • 4,0	3,0 4,0	-3 -4		Ps	4. Piasek średni, brązowy..		nw	-	szg

Otwór nr 14.

Rzędna terenu : 177,80 m npm

Głębokość zw. wody /m ppt /	Głębokość pobrania próby /m ppt /	Przelot warstwy /m /	Skala 1: 100	Profil litologiczny	Symbol gruntu	Rodzaj gruntu i barwa	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
$\nabla\nabla$ 1,3	• 0,8 • 1,3 • 1,7	0,0-0,8 1,3 1,7	-1		Gb	1. Gleba, c. brązowa.	H			
			-		Pg	2. Piasek gliniasty, szarozółty.	f _g Qp	w	3/3	pl
			-2		Ps	3. Piasek średni, żółty.				
	• 3,0	3,0	-3		Pd	4. Piasek drobny, szary.		nw	-	szg

WŁAŚCICIEL
mgr Leszek Kozolup
Opracował
upr. geol. nr XII-141
071084

"EKO-GEO-SERWIC"

mgr LESZEK KOZOŁUP

98-220 Zduńska Wola

ul. K.K. Baczyńskiego 8/15

tel. 23 84 30 REGON 730198617

**KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU
GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIEGO (BADAWCZEGO).**

Nazwa obiektu : Projektowana kanalizacja sanitarna w miejscowości Paprotnia i Marzynek, gm. Zapolice.

Zlecienniodawca : PROJEKTOWANIE I NADZORY „Mikss”, S.C. w Sieradzu.

Wykonawca : „EKO-GEO-SERVICE” mgr Leszek Kozołup w Zduńskiej Woli.

Data wiercenia : 23.08.2005 r.

System wiercenia : ręczno-okrętny, świder rurowy Ø 76mm

Opracował: mgr Leszek Kozołup.

Otwór nr 15.

Rzędna terenu : 176,60 m npm.

Głębokość zw. wody m ppt /	Głębokość pobrania próby / m ppt /	Przelot warstwy / m /	Skala 1: 100	Profil litologiczny	Symbol gruntu	Rodzaj gruntu i barwa	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
1,3	• 1,3	0,0 1,3	-1		NN(Gb+Gp)	1. Nasyp niebudowlany (mieszanka gleby i gliny). 2. Gлина piaszczysta, szarozółta. 3. Piasek gliniasty, szary.	H	w	-	pl
2,3	• 2,3	2,3	-2		Gp		f _r Qp			
	• 3,0	3,0	-3		Pg					
			-4							

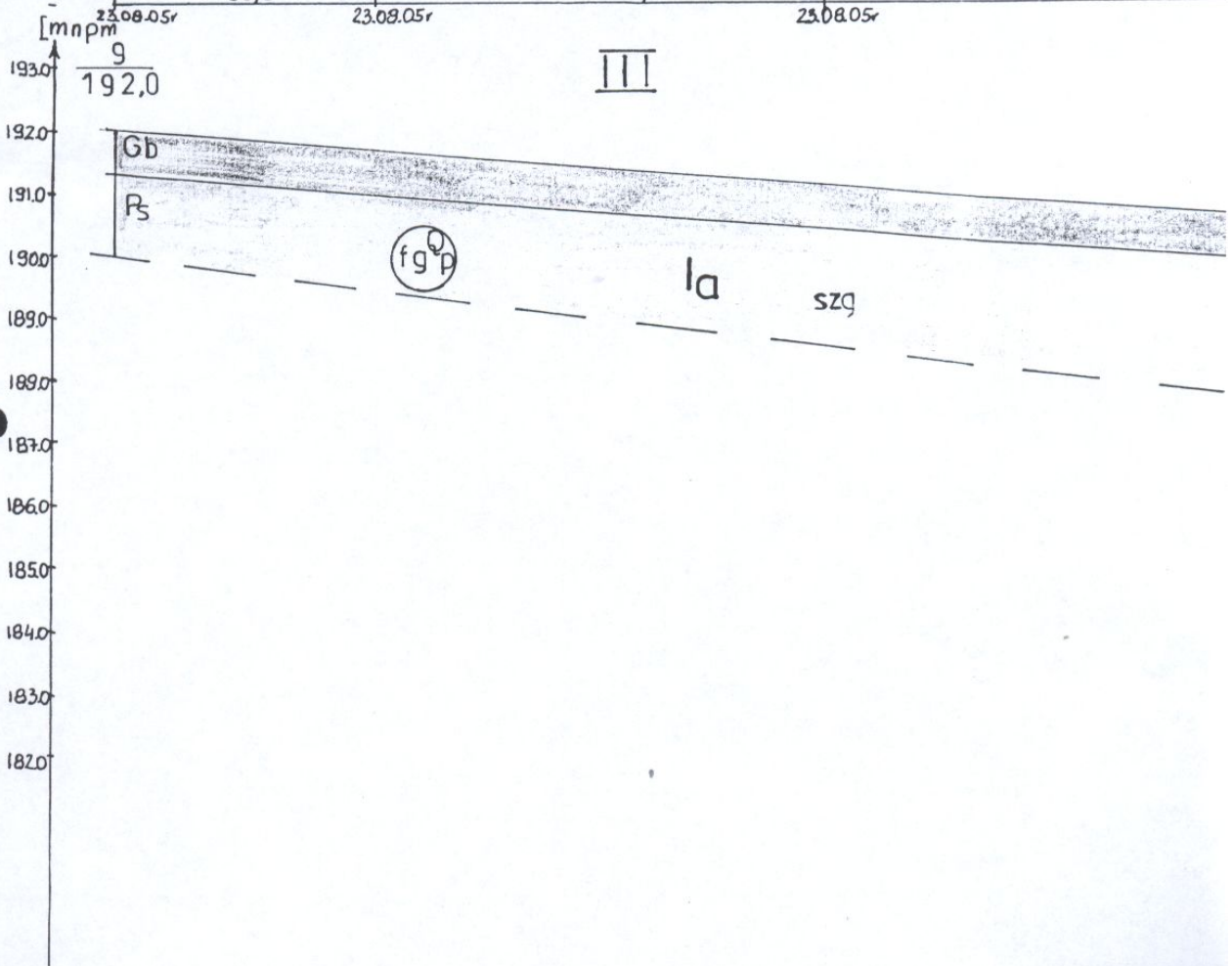
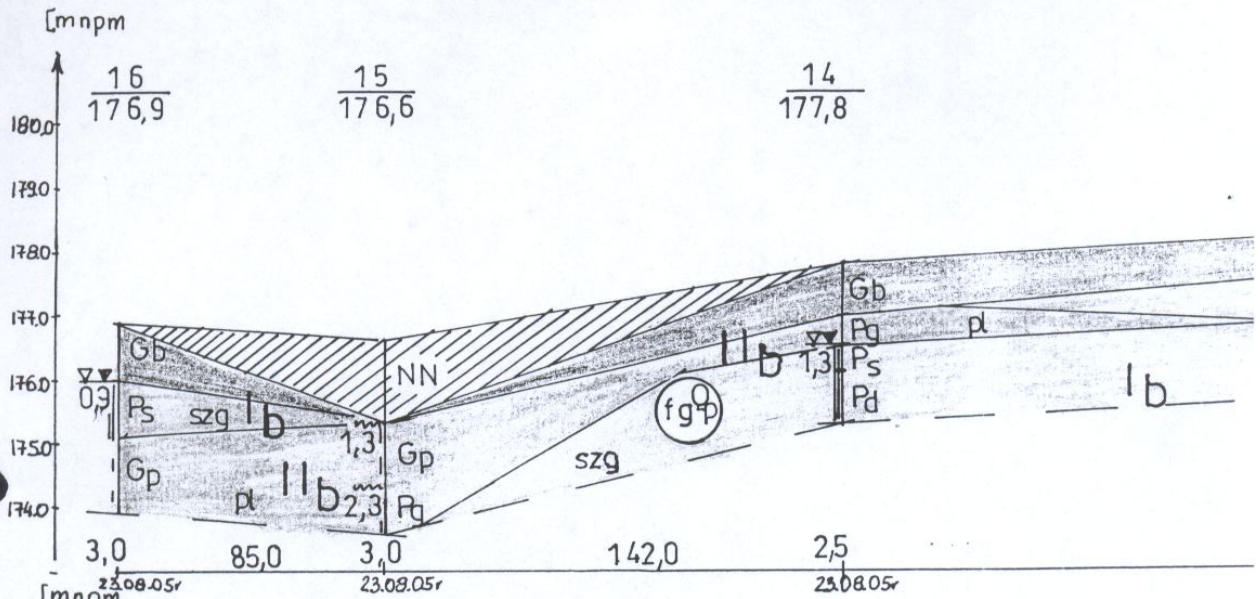
Otwór nr 16.

Rzędna terenu : 176,90 m npm

Głębokość zw. wody /m ppt /	Głębokość pobrania próby / m ppt /	Przelot warstwy / m /	Skala 1: 100	Profil litologiczny	Symbol gruntu	Rodzaj gruntu i barwa	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.
∇∇ 0,9	• 0,9	0,0-0,9	-1		Gb	1. Gleba, czarna. 2. Piasek średni szary. 3. Gлина piaszczysta, szarozółta.	H	nw	-	szg
	• 1,8	1,8	-2		Ps		f _r Qp	w	3/3	pl
	• 3,0	3,0	-3		Gp					

WŁAŚCICIEL
mgr Leszek Kozołup
Opracował
upr. Geol. XII-141
071084

I



2,0
23.08.05r

410,0

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I KARTACH OTWORÓW

Symbol i określenia gruntów budowlanych wg. PN-86/B-02480.

GRUNTY NASYPOWE.

nB - nasyp budowlany
nN - nasyp niebudowlany

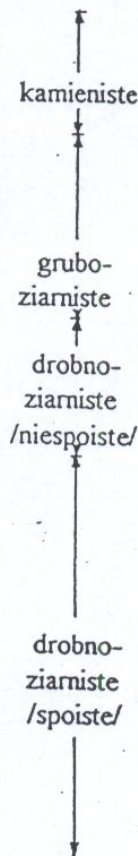
GRUNTY ORGANICZNE RODZIME.

H - grunty próchnicze $2\% < I_{om} \leq 5\%$
Nm - namuły $5\% < I_{om} \leq 30\%$
T - torfy $I_{om} > 30\%$

GRUNTY MINERALNE RODZIME

NIESKALISTE.

KW - wietrzelnina
KWg - wietrzelnina gliniasta
KR - rumosz
KRg - rumosz gliniasty
KO - otoczaki
Ż - żwir
Żg - żwir gliniasty
Po - pospółka
Pog - pospółka gliniasta
Pr - piasek gruby
Ps - piasek średni
Pd - piasek drobny
Pπ - piasek pylasty
Pg - piasek gliniasty
Πp - pył piaszczysty
Π - pył
Gp - glina piaszczysta
G - glina
Gπ - glina pylasta
Gπz - glina pylasta zwięzła
Gpz - glina piaszczysta zwięzła
Gz - glina zwięzła
Ip - il piaszczysty
I - il
Iπ - il pylasty



GRUNTY SKALISTE

ST - skalisty twardy
SM - skalisty miękki

ZNAKI DODATKOWE

+ - domieszki
// - przewarstwienia (wkładki)
/ - na pograniczu
() - określenia uzupełniające dotyczące składu nasypu, rodzaju gruntów organicz.
C - gruz ceglany
B - gruz betonowy
ŻL - żużel

OZNACZENIE STANU GRUNTU

Grunty niespoiste /sypkie/

Id - stopień zagęszczenia
In - luźny
szg - średnio zagęszczony
zg - zagęszczony
bzg - bardzo zagęszczony

Grunty spoiste

Il - stopień plastyczności
zw - zwarty
pzw - półzwarty
tpl - twaroplastyczny
pl - plastyczny
mpl - miękkoplastyczny
pl - płynny

OZNACZENIE WILGOTNOŚCI

GRUNTU

s - suchy
mw - mało wilgotny
w - wilgotny
nw - nawodniony

INNE OZNACZENIA

N----S - kierunek przekroju geotechnicznego
A - rzut proj. obiektu na przekrój geotech.

II - numer warstwy geotechnicznej

— - podstawowe granice lito-stratygraficzne.

1 - numer otworu badawczego / geol-inż/.
170,00 - rzędna terenu wylotu otworu w m npm.

▽ ZWG - wyinterpretowany max. poziom zw. wody gruntowej /piezometryczny/.

→ - kierunek spływu wody gruntowej

▽ - swobodne zwierciadło wody gruntowej
6,0 w m ppt

▽ - poziom ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej w m ppt.
7,0

▽ - poziom nawierconego zwierciadła wody gruntowej w m ppt.
12,0

|| - grunt nawodniony

|| - grunt wilgotny

~ - sączenia

▽ [] - sonda udarowo-obrotowa ITB-ZW, SL
20,0 - głębokość otw. badawczego w m ppt.

