

PRZEDSIĘBIORSTWO GEOLOGICZNE EKO-GEO SUWAŁKI

ul. Kościuszki 110 16-400 Suwałki tel./fax (0-87)5665118 e-mail: eko-geo@pro.onet.pl

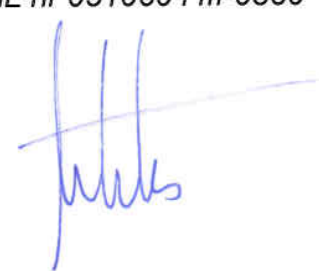
PROJEKT PRAC GEOLOGICZNYCH na wykonanie pięciu otworów obserwacyjnych w rejonie składowiska odpadów przy ul. Staniszewskiego w Suwałkach woj. podlaskie

Inwestor:

Gmina Miasto Suwałki
ul. Mickiewicza 1 16-400 Suwałki

Autorzy projektu:

mgr Grażyna Tatarata
upr. geol. MOŚZNiL nr VII-1097
mgr Mirosław Tatarata
upr. geol. MOŚZNiL nr 051060 i III-0380



Projekt przedstawia do zatwierdzenia:

Gmina Miasto Suwałki
ul. Mickiewicza 1 16-400 Suwałki

CZĘŚĆ TEKSTOWA

SPIS TREŚCI

1. Wstęp

- 1.1. Podstawa formalno-prawna opracowania projektu
- 1.2. Cel i zakres projektu
- 1.3. Wykaz materiałów archiwalnych i literatury
- 1.4. Dane ogólne

2. Charakterystyka terenu opracowania

- 2.1. Lokalizacja
- 2.2. Rzeźba terenu
- 2.3. Hydrografia
- 2.4. Budowa geologiczna
- 2.5. Warunki hydrogeologiczne

3. Ogólna charakterystyka składowiska

4. Projekt techniczny wykonania otworów obserwacyjnych

- 4.1. Założenia wyjściowe
- 4.2. Konstrukcja techniczna otworów
- 4.3. Pobieranie próbek gruntu i wody
- 4.4. Filtrowanie otworów
- 4.5. Pompowanie oczyszczające
- 4.6. Prace geodezyjne

5. Oddziaływanie projektowanych prac geologicznych na środowisko

6. Bezpieczeństwo prowadzenia projektowanych prac

7. Sposób postępowania w sytuacjach awaryjnych

8. Obowiązki w stosunku do osób trzecich

9. Harmonogram prac

10. Wnioski i zalecenia

1. WSTĘP

1.1. Podstawa formalno-prawna opracowania projektu

- ☞ *Ustawa z dnia 4 lutego 1994 roku Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. nr 27, poz. 96 z późn. zm.).*
- ☞ *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 roku w sprawie projektów prac geologicznych (Dz. U. nr 153, poz. 1777).*
- ☞ *Plan rekultywacji składowiska odpadów przy ul. Staniszewskiego w Suwałkach.*
- ☞ *Zlecenie Urzędu Miejskiego w Suwałkach, znak pisma: OSGK.II-7050-57/10 z 17.05.2010 r.*

1.2. Cel i zakres projektu

Niniejszy projekt prac geologicznych opracowano w celu wykonania pięciu otworów obserwacyjnych w sąsiedztwie składowiska odpadów przy ul. Staniszewskiego w Suwałkach. Projektowane otwory obserwacyjne wykorzystane zostaną dla potrzeb monitoringu wód podziemnych w rejonie przedmiotowego składowiska.

Zakres projektu, składającego się z części tekstowej i graficznej, jest zgodny z § 2 cytowanego wyżej *Rozporządzenia Ministra Środowiska*. W części tekstowej projektu w szczególności uwzględniono:

- ☞ informacje dotyczące projektowanych prac, w tym położenia administracyjnego,
- ☞ omówienie wyników przeprowadzonych wcześniej prac geologicznych,
- ☞ wykaz wykorzystanych materiałów archiwalnych wraz z ich interpretacją,
- ☞ lokalizację miejsca wykonania prac i badań geologicznych na załącznikach mapowych,
- ☞ opis budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych w rejonie zamierzonych prac geologicznych wraz z przypuszczalnym profilem geologicznym projektowanych otworów obserwacyjnych,
- ☞ przedstawienie możliwości osiągnięcia celu prac geologicznych zawierające:
 - schematyczną konstrukcję projektowanych otworów obserwacyjnych,
 - określenie kolejności wykonywanych robót geologicznych,
 - opis opróbowania wyrobisk,
 - zakres obserwacji i badań terenowych (zwierciadło wody, czas pompowania),
 - wyszczególnienie niezbędnych prac geodezyjnych,
 - zakres badań laboratoryjnych,
- ☞ sposób postępowania z próbkami geologicznymi,

- ☞ określenie harmonogramu projektowanych prac geologicznych.

Część graficzna przedmiotowego projektu zawiera:

- ☞ mapę przeglądową w skali 1 : 50 000,
- ☞ mapę lokalizacyjną w skali 1 : 25 000,
- ☞ mapę dokumentacyjną w skali 1 : 10 000,
- ☞ mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1 : 2 000,
- ☞ karty wybranych otworów wiertniczych z rejonu opracowania,
- ☞ przekroje hydrogeologiczne,
- ☞ projekty geologiczno-techniczne otworów obserwacyjnych.

1.3. Wykaz materiałów archiwalnych i literatury

- ☞ Ber A., 1971 - Mapa geologiczna Polski w skali 1 : 200 000, ark. Suwałki, z objaśnieniami. Inst. Geol. Warszawa.
- ☞ Ber A., 1986 - Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, ark. Suwałki, z objaśnieniami. Inst. Geol. Warszawa.
- ☞ Bieniaszewska H., Krajewski S., Nowakowski Cz., 1986 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 200 000, ark. Suwałki, z objaśnieniami. Inst. Geol. Warszawa.
- ☞ Centralne Biuro Studiów i Projektów Budownictwa Wodnego "HYDROPROJEKT", 1971 - Studium wpływu eksploatacji złoża "Sobolewo" na tereny przyległe. Warszawa.
- ☞ KAJA Janina Elżbieta Kamińska, 2008 - Program ochrony środowiska dla miasta Suwałki na lata 2008-2011 z perspektywą na lata 2012-2015. Suwałki.
- ☞ Kleczkowski A. S. (red.) i in., 1984 - Ochrona wód podziemnych. Wyd. Geol. Warszawa.
- ☞ Kleczkowski A. S. i in., 1990 - Mapa obszarów głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony 1: 500 000. Prace CPBP 04.10.09. Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej AGH. Kraków.
- ☞ Kondracki J., 1998 - Geografia regionalna Polski. Wydawnictwa Naukowe PWN. Warszawa.
- ☞ Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1: 1 000 udostępniona przez Zleceniodawcę.
- ☞ Mapy topograficzne w skali 1: 10 000, 1: 25 000, 1: 50 000 i 1: 100 000 rejonu opracowania.
- ☞ Pazdro Z., 1977 - Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geol. Warszawa.
- ☞ PPRHiU „DEMPOL”. Oddział Olecko. Zakład Geologii, 1987 - Orzeczenie z badań podłoża gruntowego pod projektowane wysypisko komunalne w msc. Sobolewo. Suwałki.
- ☞ Praca zbiorowa, red. Skalmowski K., 1999 - Poradnik gospodarowania odpadami. Verlag Dashöfer. Warszawa.

- ☞ Przedsiębiorstwo Geologiczne EKO-GEO SUWAŁKI, 2008 - Plan Gospodarki Odpadami Miasta Suwałki na lata 2008 - 2011. Suwałki.
- ☞ Przedsiębiorstwo Geologiczne EKO-GEO SUWAŁKI, 2010 - Plan rekultywacji składowiska odpadów przy ul. Staniszewskiego w Suwałkach. Suwałki.
- ☞ Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej w Suwałkach, 2002 - Instrukcja eksploatacji wysypiska odpadów obojętnych w Suwałkach. Suwałki.
- ☞ Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej w Suwałkach, 2002 - Przegląd ekologiczny wysypiska w Suwałkach. Suwałki.
- ☞ Przedsiębiorstwo J.A.T. Sp. z o.o. Gdańsk, 1994 - Plan rekultywacji składowiska odpadów w miejscowości Sobolewo. Gdańsk.
- ☞ Staniewicz-Dubois H., 1995 - Wskazówki metodyczne dotyczące tworzenia regionalnych i lokalnych monitoringów wód podziemnych. Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska Biblioteka Monitoringu Środowiska. Warszawa.
- ☞ Śmiateński L., Felter A., Nowicki Z., 2004 - Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Suwałki. PIG Warszawa.
- ☞ Wieczysty A., 1970 - Hydrogeologia inżynierska. PWN Kraków.
- ☞ Zakład Usług Projektowych EKO-GEO, 1992 - Warunki geologiczne w rejonie istniejącego wysypiska komunalnego w msc. Sobolewo. Suwałki.
- ☞ Zakład Usług Projektowych „EKO-GEO”, 1993 - Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wody podziemnej z utworów czwartorzędowych dla ujęcia komunalnego w Suwałkach (obszar zasobowy w zasięgu oddziaływania ujęcia). Suwałki.
- ☞ Zakład Usług Projektowych EKO-GEO, 1995 - Ocena oddziaływania na środowisko Zakładu Górniczego Sobolewo Suwalskich Kopalni Surowców Mineralnych w Sobolewie k/Suwałk. Suwałki.

1.4. Dane ogólne

Zleceniodawca: Urząd Miejski w Suwałkach Wydział Ochrony Środowiska i Gospodarki Komunalnej ul. Mickiewicza 1 16-400 Suwałki

Miasto: Suwałki [dz. nr 33900, 33950, 33951, 33974/2]

Województwo: podlaskie

Projektowane otwory obserwacyjne będą służyć do obserwacji i kontrolowania stanu ilościowego i jakościowego wód podziemnych w rejonie składowiska odpadów przy ul. Staniszewskiego w Suwałkach.

2. CHARAKTERYSTYKA TERENU OPRACOWANIA

2.1. Lokalizacja

Przedmiotowe składowisko zlokalizowane jest ok. 3 km na SSE od centrum Suwałk (zał. nr 1 i 2), przy skrzyżowaniu dróg: Suwałki - Płociczno (ul. Staniszewskiego) i Suwałki - Sobolewo, na działce nr 33948/1. Powierzchnia działki wynosi 7,9419 ha. Ww. działka stanowi własność Gminy Miasto Suwałki, a udział we władaniu na zasadach samoistnego posiadania ma Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Suwałkach, zarządzające przedmiotowym składowiskiem.

Omawiane składowisko zostało zlokalizowane w wyrobisku powstałym po eksploatacji kruszywa. Od strony zachodniej sąsiaduje z pasem ulicy Staniszewskiego (w ciągu drogi Suwałki - Płociczno) (zał. nr 1 - 4). Za pasem drogowym występują użytki rolne. Od południa składowisko sąsiaduje z pasem drogi Suwałki - Sobolewo. Za pasem drogowym znajduje się wyrobisko poeksploatacyjne w części wypełnione wodą SKSM ZG Sobolewo. Od strony północnej i wschodniej składowisko sąsiaduje z użytkami rolnymi. Ponadto, od strony wschodniej, do terenu składowiska przylega pojedyncze siedlisko wiejskie (budynek mieszkalny i zabudowania gospodarskie).

Wszystkie otwory obserwacyjne zostały zlokalizowane na działkach stanowiących własność Gminy Miasto Suwałki. Otwór obserwacyjny P-1 zlokalizowano na działce nr 33900, otwór P-2 na działce nr 33950, otwory P-3 i P-4 na działce nr 33951, a otwór obserwacyjny P-5 na działce nr 33974/2. Otwór P-1 zlokalizowano przed składowiskiem (uwzględniając kierunek przepływu wód pierwszej warstwy wodonośnej). Otwór ten będzie obrazował tło hydrogeochemiczne w rejonie opracowania. Natomiast pozostałe otwory zlokalizowano na kierunkach potencjalnego odpływu wód z rejonu składowiska.

2.2. Rzeźba terenu

Omawiane składowisko znajduje się w mikroregionie fizyczno-geograficznym Obniżenie Suwalskie wchodzącym w skład mezoregionu Równina Augustowska. Obniżenie Suwalskie obejmuje obszar położony w poziomie 150 - 190 m n.p.m. Jest to szeroki szlak odpływu fluwioglacjalnego, w osi którego wcięta jest meandrująca dolina rzeki Czarnej Hańczy z wyraźnymi poziomami tarasowymi.

Pierwotna rzeźba terenu okolic składowiska jest wynikiem działalności lodowca w okresie najmłodszego zlodowacenia wisły, a ściślej fazy pomorskiej oraz erozyjnej działalności rzeki Czarnej Hańczy. Jest to fragment sandru suwalsko-augustowskiego uformowanego przez wody wypływające z lądolodu zlodowacenia Wisły.

W okresie poprzedzającym rozpoczęcie składowania odpadów (przed rokiem 1968), w części zachodniej terenu składowiska znajdowało się duże wyrobisko poźwirowe (ok. 2 ha), a w części wschodniej znajdowały się liczne mniejsze wyrobiska. Zakłada się, że rzędne den wyrobisk kształtowały się ok. 157 m n.p.m., czyli w granicach swobodnego zwierciadła wód gruntowych. Fragmenty wyrobisk poźwirowych mogły być wypełnione wodą gruntową. Rzędne terenu składowiska przed rozpoczęciem deponowania odpadów wahały się od ok. 157 m n.p.m. do ponad 166 m n.p.m. Deniwelacje terenu przekraczały 9 m.

W wyniku nadpoziomowego składowania odpadów uformowało się prostokątne wzniesienie, o długości boków ok. 150 m na ok. 370 m, zorientowane dłuższym bokiem z zachodu na wschód. Rzędne wierzchołki wzniesienia są zmienne, w związku ze składowaniem odpadów. Rzędne wierzchołki kształtują się w przedziale od ok. 168 m n.p.m. do ok. 173 m n.p.m. Aktualne rzędne terenu całej działki składowiska wahały się w przedziale od ok. 164 m n.p.m. do ok. 173 m n.p.m. Deniwelacje terenu w granicach działki nie przekraczają 10 m.

Rzędne w bezpośrednim sąsiedztwie składowiska (rejon lokalizacji otworów obserwacyjnych) wahały się w przedziale od 153,4 m n.p.m. (rzędna lustra wody w zbiorniku poeksploatacyjnym ZG Sobolewo) do ponad 175 m n.p.m. Deniwelacje terenu w rejonie składowiska przekraczają 20 m.

Na etapie prac projektowych rzędne terenu dla poszczególnych otworów obserwacyjnych przyjęto w wysokości odpowiednio: otw. P-1 - ok. 166 m n.p.m., otw. P-2 - ok. 156 m n.p.m., otw. P-3 - ok. 157 m n.p.m., otw. P-4 - ok. 155 m n.p.m., otw. P-5 - ok. 165 m n.p.m.,

2.3. Hydrografia

Omawiany teren znajduje się w zlewni Czarnej Hańczy, w jej dolnym biegu, na zachód od jej koryta. Czarna Hańcza przepływa w odległości ok. 1400 m od granicy składowiska.

Rzekę Czarną Hańczę cechuje ustrój hydrologiczny złożony: umiarkowany z wezbraniem wiosennym i zimowym oraz gruntowo - deszczowo - śnieżnym zasilaniem. Główne wezbranie roztopowe daje kulminację w kwietniu, drugie jesienne zaznacza się w listopadzie. W okresie wiosennego wezbrania przepływ wzrasta 2 - 3 - krotnie. Przepływy niżówkowe charakterystyczne są dla miesięcy letnich (lipiec - wrzesień).

Przepływ średni roczny wynosi $1,14 \text{ m}^3/\text{s}$, a odpływ jednostkowy średni wynosi - $6,71 \text{ l/s/km}^2$. Spadki rzeki Czarnej Hańczy na odcinku od jeziora Hańcza do jeziora Wigry kształtują się zmiennie. Od msc. Turtul do msc. Bród Nowy spadek wynosi 1.48%. W okolicy Sobolewa spadek wynosi 4,2%, a na niektórych odcinkach przed jeziorem Wigry prawie 6%.

W sąsiedztwie składowiska, znajdują się dwa zbiorniki wodne, powstałe w wyniku eksploatacji kruszywa przez SKSM ZG Sobolewo spod zwierciadła wody gruntowej. Zbiornik północny o powierzchni ok. 50 ha pełni funkcję turystyczno-rekreacyjną. Zbiornik południowy pełni funkcję zbiornika technologicznego kopalni kruszywa.

2.4. Budowa geologiczna

Budowa geologiczna rejonu składowiska została bardzo dobrze rozpoznana zarówno otworami studziennymi, jak i innymi otworami wiertniczymi (otwory piezometryczne i złożowe) wykonanymi w jego sąsiedztwie.

Omawiany teren, położony w obrębie nadzalewowego tarasu erozyjnego rzeki Czarnej Hańczy, budują w strefie przypowierzchniowej utwory wodnolodowcowe fazy pomorskiej zlodowacenia północnopolskiego. Utwory te stanowią poziom osadów wodnolodowcowych sandru suwalsko-augustowskiego. Powstały one w wyniku dwustopniowej, różniącej się wiekowo, akumulacji wód topniejącego lądolodu fazy recesyjnej pomorskiej. Są to przeważnie piaski różnoziarniste, miejscami drobnoziarniste z przewarstwieniami żwirów, w stropie często gliniaste ze żwirem i gładzikami. Pod wyżej wymienionymi utworami występują piaski ze żwirami wodnolodowcowe, powstałe w okresie transgresji lądolodu zlodowacenia północnopolskiego. Miąższość powyższych recesyjnych i transgresyjnych utworów wodnolodowcowych zlodowacenia północnopolskiego w rejonie badań wynosi maksymalnie 15 m.

W spągu utworów wodnolodowcowych zlodowacenia północnopolskiego występują piaski i żwiry wodnolodowcowe powstałe w wyniku transgresji lądolodu stadiału mławskiego zlodowacenia środkowopolskiego. Utwory te stanowią zasadniczą część sandru suwalsko-augustowskiego w ujęciu objętościowym. Pod nimi, na przedmiotowym terenie, występują gliny zwałowe stadiału północnomazowieckiego zlodowacenia środkowopolskiego. Rzędna stropu glin w rejonie opracowania waha się w przedziale od 130 do 150 m n.p.m., a tym samym miąższość całego poligenetycznego pakietu utworów wodnolodowcowych jest rzędu 30 m.

Budowę geologiczną w rejonie składowiska zobrazowano na przekrojach geologicznych stanowiących zał. nr 6 niniejszego projektu.

Dla potrzeb przedmiotowego projektu przyjęto następujące zgeneralizowane profile litologiczne projektowanych otworów obserwacyjnych:

otwór P-1:

☞ 0,0 - 13,0 m - żwir z piaskiem i otoczkami

otwór P-2:

☞ 0,0 - 7,0 m - żwir z piaskiem i otoczkami

otwór P-3:

☞ 0,0 - 8,0 m - żwir z piaskiem i otoczkami

otwór P-4:

☞ 0,0 - 7,0 m - żwir z piaskiem i otoczkami

otwór P-5:

☞ 0,0 - 14,0 m - żwir z piaskiem i otoczkami

2.5. Warunki hydrogeologiczne

W granicach przedmiotowego składowiska, a także w jego sąsiedztwie, pierwsza użytkowa warstwa wodonośna związana była i jest, z przypowierzchniowymi utworami sandrowymi. Warstwa ta charakteryzuje się zwierciadłem swobodnym, stabilizującym się na rzędnej ok. 157 m n.p.m.

Mięszość pierwszej warstwy wodonośnej w granicach składowiska nie przekracza 10 m. Warstwę budują utwory piaszczysto-żwirowe o współczynniku filtracji rzędu 0,005 m/s. Kwalifikuje to utwory budujące warstwę do dobrze i bardzo dobrze przepuszczalnych. Zasilanie omawianej warstwy następuje przede wszystkim w drodze bezpośredniej infiltracji opadów atmosferycznych. Przepływ wód jest zorientowany na południowy wschód (rzeka Czarna Hańcza) oraz południe (zbiorniki poeksploatacyjne).

Analizowany teren zgodnie z danymi zamieszczonymi w opracowaniu *Mapa obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych w Polsce wymagających szczególnej ochrony w skali 1: 500 000 - Instytut Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej Akademii Górniczo-Hutniczej, Kraków 1990 r.* znajduje się poza granicami wyznaczonych GZWP.

3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA SKŁADOWISKA

Omawiane składowisko eksploatowane jest od roku 1968 jako składowisko odpadów komunalnych dla miasta Suwałki i okolic. Składowisko ma charakter podpoziomowo-nadpoziomowy. Z informacji Użytkownika składowiska wynika, że w części podpoziomowej do 1995 roku składowane były wymieszane odpady komunalne, a w części nadpoziomowej składowane były odpady obojętne.

Zarządzającym składowiskiem jest Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej w Suwałkach Sp. z o.o. Składowisko odpadów otwarte jest codziennie oprócz niedziel i dni świątecznych. Godziny otwarcia są różne w zależności od pory roku, zwykle od godziny 7 do zmroku.

Decyzją, znak: *OSGK.II.7615-51/02 z 09.12.2002 r.* Prezydent Suwałk zatwierdził *Instrukcję eksploatacji składowiska odpadów obojętnych zlokalizowanego na działce nr 33948/1 w Suwałkach*, a decyzją, znak: *OSGK.I.7615-63/03 z 20.06.2003 r.* zmienił w części ww. decyzję.

Decyzją, znak: *OSGK.I.7615-2/1/03 z 10.02.2003 r.* Prezydent Suwałk udzielił pozwolenia na użytkowanie składowiska odpadów obojętnych zlokalizowanego na działce nr 33948/1 w Suwałkach na warunkach określonych w instrukcji eksploatacji.

Omawiane składowisko jest ogrodzone siatką metalową wzdłuż obwałowania. Składowisko wyposażone jest w zaplecze socjalno-techniczne, na które składa się pomieszczenie socjalne i magazynek na sprzęt. Do plantowania i zagęszczania odpadów na składowisku wykorzystywany jest spychacz gąsiennicowy DT-100. Do ważenia odpadów wykorzystywana jest zamontowana na składowisku waga samochodowa długości 9 m, z zakresem pomiarowym do 30 Mg.

Zarządzające składowiskiem - PGK w Suwałkach Sp. z o.o., posiada inny sprzęt do prowadzenia prac ziemnych, m.in. koparko-spycharki, równiarki i samochody samowyładowcze.

Składowisko wyposażone jest w aparaturę kontrolno-pomiarową umożliwiającą całodobową rejestrację zjawisk meteorologicznych, tj. wielkości opadu, temperatury, ciśnienia, siły wiatru, parowania i wilgotności powietrza. Uzyskane dane przenoszone są cyklicznie do komputera w siedzibie przedsiębiorstwa zarządzającego składowiskiem i archiwizowane.

4. PROJEKT TECHNICZNY WYKONANIA OTWORÓW OBSERWACYJNYCH

4.1. Założenia wyjściowe

Zgodnie z danymi przedstawionymi w poprzednich rozdziałach, w celu zainstalowania piezometrów wykonane zostanie pięć otworów wiertniczych o głębokości odpowiednio: otw. P-1 - 13 m, otw. P-2 - 7 m, P-3 - 8 m, P-4 - 7 m i P-5 - 14 m.

Lokalizacja otworów została wyznaczona na załączonej mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1 : 2 000, w oparciu o przeprowadzoną wizję lokalną i rozpoznanie terenowych warunków bhp i ppoż. (zał. nr 4). Lokalizacja otworów obserwacyjnych, może ulec zmianie jedynie na podstawie komisijnego i protokolarnego wyznaczenia nowych miejsc otworów w obrębie tej samej parceli. Dopuszcza się przesunięcie każdego z piezometrów w promieniu 20 m od punktu przedstawionego na zał. nr 4 (w granicach działki, do której Gmina Miasto Suwałki posiada prawo dysponowania). Przy szczegółowej lokalizacji otworów należy kierować się przepisami normy PN-53/B-04700.

UWAGA !!! Przed rozpoczęciem prac wiertniczych należy bezwzględnie rozpoznać przyległy teren w promieniu 2 m od otworu, pod kątem występowania podziemnego uzbrojenia terenu.

4.2. Konstrukcja techniczna otworów

Projektowane otwory należy wykonać systemem okrężno-udarowym w kolumnie rur $\varnothing 244$ mm [$9\frac{5}{8}$ "] do głębokości końcowych, odpowiednio: otw. P-1 - 13 m, otw. P-2 - 7 m, P-3 - 8 m, P-4 - 7 m i P-5 - 14 m. Kolumna rur $\varnothing 244$ mm po zafiltrowaniu otworów powinna zostać każdorazowo usunięta z górotworu.

Urobek powstały w wyniku odwiercenia przedmiotowych otworów należy zagospodarować zgodnie z *Ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 roku o odpadach (Dz. U. nr 62, poz. 628)*.

4.3. Pobieranie próbek gruntu i wody

Podczas wiercenia należy pobierać próbki gruntu do skrzynek znormalizowanych o pojemności przegród 1 dm^3 . Próbkę należy pobierać w interwałach co 1 m.

Na skrzynkach w sposób trwały należy zaznaczyć głębokość pobrania próbki, numer otworu, nazwę miejscowości, w której obrębie wykonywane są roboty oraz numer budowy. Próbkę powinny być stale zabezpieczone przed bezpośrednim wpływem opadów atmosferycznych i dużych zmian temperatury.

Pobierane w czasie wiercenia próbki gruntu zaliczane są do próbek czasowego przechowywania zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 roku w sprawie gromadzenia i udostępniania próbek i dokumentacji geologicznych (Dz. U. nr 153, poz. 1780)*. Próbkę mogą być zlikwidowane po przyjęciu dokumentacji wynikowej przez właściwy organ administracji geologicznej.

Po przeprowadzeniu pompowania oczyszczającego otworu obserwacyjnego należy pobrać próbę wody dla ustalenia tła hydrogeochemicznego wód gruntowych. Mając na uwadze wymogi *Rozporządzenia Ministra Środowiska dnia 19 grudnia 2002 roku w sprawie zakresu, czasu, sposobu oraz warunków prowadzenia monitoringu składowisk odpadów (Dz. U. nr 220, poz. 1858)*, w przypadku omawianego wysypiska wymagany jest monitoring następujących parametrów wskaźnikowych:

- ☞ odczyn (pH),
- ☞ przewodność elektrolityczna właściwa,
- ☞ ogólny węgiel organiczny (OWO),

- ☞ metale ciężkie: Cu, Zn, Pb, Cd, Cr⁺⁶, Hg,
- ☞ suma wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych.

Projekt monitoringu powinien być przedstawiony w dokumentacji wynikowej, opracowanej po realizacji prac objętych niniejszym projektem.

4.4. Filtrowanie otworów

Po odwierceniu otworów do projektowanych głębokości należy zainstalować filtry kolumnowe $\varnothing$ 160 mm o następujących wymiarach:

otwór P-1:

- ☞ rura podfiltrowa - 1 m
- ☞ część robocza (siatka stilonowa) - 5 m
- ☞ rura nadfiltrowa (wyprowadzona do powierzchni terenu) - 7 m

otwór P-2:

- ☞ rura podfiltrowa - 1 m
- ☞ część robocza (siatka stilonowa) - 5 m
- ☞ rura nadfiltrowa (wyprowadzona do powierzchni terenu) - 1 m

otwór P-3:

- ☞ rura podfiltrowa - 1 m
- ☞ część robocza (siatka stilonowa) - 5 m
- ☞ rura nadfiltrowa (wyprowadzona do powierzchni terenu) - 2 m

otwór P-4:

- ☞ rura podfiltrowa - 1 m
- ☞ część robocza (siatka stilonowa) - 5 m
- ☞ rura nadfiltrowa (wyprowadzona do powierzchni terenu) - 1 m

otwór P-5:

- ☞ rura podfiltrowa - 1 m
- ☞ część robocza (siatka stilonowa) - 5 m
- ☞ rura nadfiltrowa (wyprowadzona do powierzchni terenu) - 8 m

Rura podfiltrowa powinna być zamknięta od dołu denkiem. Do rur nad- i podfiltrowych należy przymocować prowadnice dystansowe na obwodzie co 90°, które umożliwią centryczne ustawienie filtra w otworze.

Filtr powinien być wykonany z rury z tworzywa sztucznego, np. PVC $\varnothing$ 160 mm, perforowanej i owiniętej siatką stylonową na podkładzie ze sznurka powlekanego.

Wokół kolumny filtrowej, zgodnie z zał. nr 7 - 11 należy zastosować obsypkę żwirową. Część górną otworu należy uszczelnić, najlepiej iłem kaolinowym, względnie gliną.

Szczegółową konstrukcję filtra powinien określić geolog nadzorujący prace geologiczne w oparciu o rzeczywiste warunki geologiczne stwierdzone podczas wiercenia. Filtrowanie otworu powinno odbywać się po komisyjnym odbiorze filtra na budowie i pomiarze głębokości otworu filtrowanego. W skład komisji powinni wchodzić: przedstawiciel Inwestora, geolog nadzorujący oraz kierownik otworu.

Przed przystąpieniem do odsłonięcia filtra wewnątrz otworu należy wypełnić wodą niezanieczyszczoną bakteriologicznie do poziomu stabilizowania się wody w czasie nawiercania warstwy wodonośnej. Każdy z otworów obserwacyjnych powinien być zabezpieczony od góry kołpakiem stalowym w celu uniemożliwienia jego uszkodzenia.

4.5. Pompowanie oczyszczające

Po odwierceniu i zafiltrowaniu każdego z otworów należy przeprowadzić pompowanie oczyszczające w celu uzyskania czystej i klarownej wody. Pompowanie oczyszczające ma na celu oczyszczenie strefy około filtrowej z zawiesiny pylastej, a zatem polepszenie dróg filtracji wody do otworu. Pompowanie to należy przeprowadzić pompą przystosowaną do pompowania wody zanieczyszczonej zawiesiną mechaniczną - po uprzednim ustabilizowaniu się zwierciadła wody w otworze. Pompowanie oczyszczające powinno trwać, aż do otrzymania całkowicie czystej i klarownej wody. Do celów kosztorysowych przyjmuje się czas pompowania oczyszczającego równy 8 godzin. Po zakończeniu pompowania oczyszczającego należy zmierzyć szybkość stabilizacji zwierciadła wody w otworze. Pompowanie oczyszczające należy przeprowadzić pompą z możliwością uzyskania wydajności rzędu $2 \text{ m}^3/\text{h}$.

Do pomiaru wydajności otworu należy zastosować wyskalowane naczynie pomiarowe, względnie wodomierz. Pomiary zwierciadła wody należy wykonywać świstawką studzienną. Wodę w czasie próbnego pompowania należy odprowadzać do gruntu w granicach działki, do której Inwestor ma prawo dysponowania. Inwestor nie zapewnia energii elektrycznej na placu budowy.

4.6. Prace geodezyjne

Podkład geodezyjny dla lokalizacji otworów badawczych stanowi mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1 : 2 000. Otwory badawcze zostaną wytyczone w terenie metodą ortogonalną,

a jako osnowę geodezyjną do tyczenia otworów przyjęta zostanie prostoliniowa baza pomiarowa oparta na elementach sytuacyjnych. W dokumentacji wynikowej na mapie sytuacyjno-wysokościowej powinny być naniesione wszystkie otwory obserwacyjne - zaniwelowane w nawiązaniu do reperu państwowego. To samo dotyczy nawierconego zwierciadła wody w każdym otworze obserwacyjnym.

5. ODDZIAŁYWANIE PROJEKTOWANYCH PRAC GEOLOGICZNYCH NA ŚRODOWISKO

Wykonywanie robót geologicznych (wiercenia) niesie ryzyko wystąpienia zagrożeń dla środowiska w postaci:

- ☞ uszkodzenia uzbrojenia podziemnego,
- ☞ połączenia różnych jakościowo i ilościowo, wodonośnych warstw i przewarstwień w wyniku nieumiejętnie wykonywanych robót wiertniczych,
- ☞ nieprawidłowej likwidacji otworów stwarzającej dogodne warunki do migracji ewentualnych zanieczyszczeń z powierzchni terenu w głąb.

W związku z powyższym, lokalizacja projektowanych otworów obserwacyjnych była poprzedzona wizją terenową, aby nie doszło do spraw konfliktowych w trakcie prowadzenia robót. Przeprowadzona wizja terenowa wraz z uzyskanymi informacjami od Zleceniodawcy projektu w sprawie uzbrojenia terenu, wykluczają wystąpienie utrudnień i zagrożeń dla bezpiecznego wykonawstwa prac.

Przed rozpoczęciem prac wiertniczych należy bezwzględnie rozpoznać przyległy teren w promieniu 2 m od otworu, pod kątem występowania podziemnego uzbrojenia terenu.

Projekt geologiczno-techniczny otworów obserwacyjnych (zał. nr 7, 8, 9, 10 i 11), opracowano w celu wykluczenia nieprawidłowości przy głębinieniu otworów. Projektowane średnice otworów oraz zakres głębokości nie spowodują zagrożeń dla środowiska, pod warunkiem prowadzenia robót zgodnie ze sztuką geologiczną.

Reasumując należy stwierdzić, że projektowany zakres robót i badań geologicznych nie spowoduje zagrożeń dla środowiska naturalnego przy uwzględnieniu powyższych uwag.

6. BEZPIECZEŃSTWO PROWADZENIA PROJEKTOWANYCH PRAC

Na podstawie art. 67a ust. 2 Ustawy - *Prawo geologiczne i górnicze* wykonanie robót geologicznych, gdy projektowana głębokość wyrobiska nie przekracza 100 m, nie wymaga opracowania planu ruchu. Prace wiertnicze winne być kierowane przez osobę posiadającą stwierdzone kwalifikacje do kierowania wierceniami do głębokości 100 m.

Roboty wiertnicze w celu wykonania przedmiotowych otworów powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami *Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w zakładach górniczych wydobywających kopaliny otworami wiertniczymi (Dz. U. nr 109, poz. 961)*, mającymi zastosowanie do robót geologicznych wykonywanych techniką wiertniczą. Mają tu zastosowanie przepisy z zakresu bezpieczeństwa powszechnego, bezpieczeństwa pożarowego oraz bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników.

Przedsięwzięcia niezbędne w celu zapewnienia bezpieczeństwa powszechnego zakładu wykonującego roboty geologiczne:

- ☞ urządzenie wiertnicze i sprzęt muszą być sprawne, a ich praca nie powinna zagrażać otoczeniu; urządzenie wiertnicze i sprzęt powinny być dopuszczone do stosowania na poszczególnych stanowiskach przez kierownika,
- ☞ w przypadku powstania awarii lub jakiegokolwiek zagrożenia należy wstrzymać ruch i niezwłocznie w sposób zorganizowany przystąpić do usuwania awarii i likwidacji zagrożenia,
- ☞ dozór i kierownictwo ruchu zakładu powinno stale prowadzić obserwacje i monitorować powstawanie awarii lub jakiegokolwiek zagrożenia bezpieczeństwa publicznego lub środowiska naturalnego.

Przedsięwzięcia niezbędne w celu zapewnienia bezpieczeństwa pożarowego zakładu wykonującego roboty geologiczne:

- ☞ zakład wiertniczy powinien być wyposażony w telefon zapewniający stałą łączność i sprawne kierowanie i współdziałanie w przypadku likwidacji awarii i zagrożeń pożarowych i innych,
- ☞ urządzenie wiertnicze i sprzęt powinny być sprawne, wyposażone w sprzęt gaśniczy dopuszczony do stosowania na poszczególnych stanowiskach przez kierownika,
- ☞ uzupełnianie paliwa i smarów powinno odbywać się podczas postoju urządzenia wiertniczego i sprzętu,
- ☞ palenie tytoniu w powinno odbywać się tylko i wyłącznie podczas przerw w pracy i w miejscach do tego wyznaczonych,
- ☞ zbiorniki z paliwem i smarami do urządzenia wiertniczego i sprzętu powinny znajdować się w odległości co najmniej 50 m.

Przedsięwzięcia niezbędne w celu zapewnienia bezpieczeństwa i higieny pracy pracowników zakładu wykonującego roboty geologiczne:

- ☞ urządzenie wiertnicze i sprzęt powinny być obsługiwane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje,

- ☞ urządzenie wiertnicze i sprzęt powinny być obsługiwane przez pracowników przeszkolonych okresowo do pracy na poszczególnych stanowiskach zakładu wiertniczego,
- ☞ urządzenie wiertnicze i sprzęt powinny być obsługiwane zgodnie z dokumentacją techniczno-ruchową, a urządzenie wiertnicze i sprzęt powinny być wyposażone w taką dokumentację,
- ☞ urządzenie wiertnicze i sprzęt powinny być sprawne i dopuszczone do ruchu przez kierownika,
- ☞ pracownicy powinni być zapoznani z instrukcjami stanowiskowymi,
- ☞ pracownicy powinni być zaopatrzeni w odzież ochronną, niezbędne środki bhp do pracy na poszczególnych stanowiskach,
- ☞ na każdej zmianie roboczej powinien być co najmniej jeden pracownik przeszkolony w zakresie udzielania pierwszej pomocy, a zakład wyposażony w środki medyczne pierwszej pomocy,
- ☞ nadzór nad pracą załogi powinna sprawować osoba z kierownictwa i dozoru ruchu.

7. SPOSÓB POSTĘPOWANIA W SYTUACJACH AWARYJNYCH

Zasadniczym elementem przeciwdziałania sytuacjom awaryjnym będzie zlecenie projektowanych prac firmie legitymującej się doświadczeniem przy realizacji tego rodzaju prac wiertniczych. Wszelkie ewentualne szkody powstałe w wyniku zaistniałej awarii winien pokryć Inwestor przy udziale wykonawcy robót.

8. OBOWIĄZKI W STOSUNKU DO OSÓB TRZECICH

W związku z projektowanymi pracami nie wystąpią obowiązki w stosunku do osób trzecich. Niniejszy projekt uprawnia do realizacji zaprojektowanych prac. Odpowiedzialność w stosunku do osób trzecich ponosi Inwestor, a także wykonawca robót.

9. HARMONOGRAM PRAC

Przedstawienie harmonogramu projektowanych prac geologicznych jest utrudnione, ponieważ Inwestor nie jest w stanie określić, w jakim terminie zostanie zakończona procedura administracyjnego rozpatrywania projektu, a także procedura związana z przetargiem na wykonanie prac objętych przedmiotowym projektem. Pomijając termin rozpoczęcia prac można przedstawić uproszczony harmonogram, mając na uwadze specyfikę prac i robót wiertniczych. Harmonogram ten przedstawiono w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj czynności	Czas realizacji [w dniach]
1.	Prace przygotowawcze (zagospodarowanie placu budowy, instalacja urządzenia wiertniczego]	1
2.	Prace wiertnicze	5
3.	Filtrowanie otworów	5
4.	Próbne pompowanie	5
5.	Likwidacja placu budowy	1
RAZEM		17

Dokumentacja wynikowa powinna zostać opracowana w terminie 1 miesiąca od odbioru robót terenowych.

10. WNIOSKI I ZALECENIA

- ☞ Projektowane w niniejszym opracowaniu roboty geologiczne powinny przebiegać pod nadzorem uprawnionego geologa.
- ☞ Lokalizacja otworów, odbiór filtrów oraz końcowy odbiór robót powinny odbywać się komisyjnie i protokolarnie.
- ☞ Po zakończeniu przewidzianych projektem prac i robót geologicznych, geolog nadzorujący budowę, powinien posumować efekty wykonanych robót w formie dokumentacji wynikowej.
- ☞ Dokumentacja wynikowa powinna zostać przedstawiona właściwemu organowi administracji geologicznej (Urząd Miejski w Suwałkach) w terminie 1 miesiąca od daty odbioru robót.
- ☞ W związku z projektowanymi pracami i robotami geologicznymi nie przewiduje się wystąpienia zagrożeń dla środowiska naturalnego w trakcie realizacji niniejszego projektu.
- ☞ Wnioskuje się o zatwierdzenie przedmiotowego projektu na okres do 31.12.2011 r.

CZĘŚĆ GRAFICZNA

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH

1. Mapa przeglądowa - skala 1 : 50 000
2. Mapa lokalizacyjna - skala 1 : 25 000
3. Mapa dokumentacyjna - skala 1 : 10 000
4. Mapa sytuacyjno-wysokościowa - skala 1 : 2 000
5. Karty wybranych otworów wiertniczych z rejonu opracowania
6. Przekroje hydrogeologiczne
7. Projekt geologiczno-techniczny otworu obserwacyjnego nr 1
8. Projekt geologiczno-techniczny otworu obserwacyjnego nr 2
9. Projekt geologiczno-techniczny otworu obserwacyjnego nr 3
10. Projekt geologiczno-techniczny otworu obserwacyjnego nr 4
11. Projekt geologiczno-techniczny otworu obserwacyjnego nr 5

Zał. nr 1

MAPA PRZEGLĄDOWA

Skala 1 : 50 000

OBJAŚNIENIA:



- składowisko odpadów

PUSZCZA AUGUSTOWSKA

215.32

97

98

99

700

Trakiszki 24 km MIASTO SUWAŁKI

GMINA SUWAŁKI

Zał. nr 2

MAPA LOKALIZACYJNA

Skala 1 : 25 000



OBJAŚNIENIA:

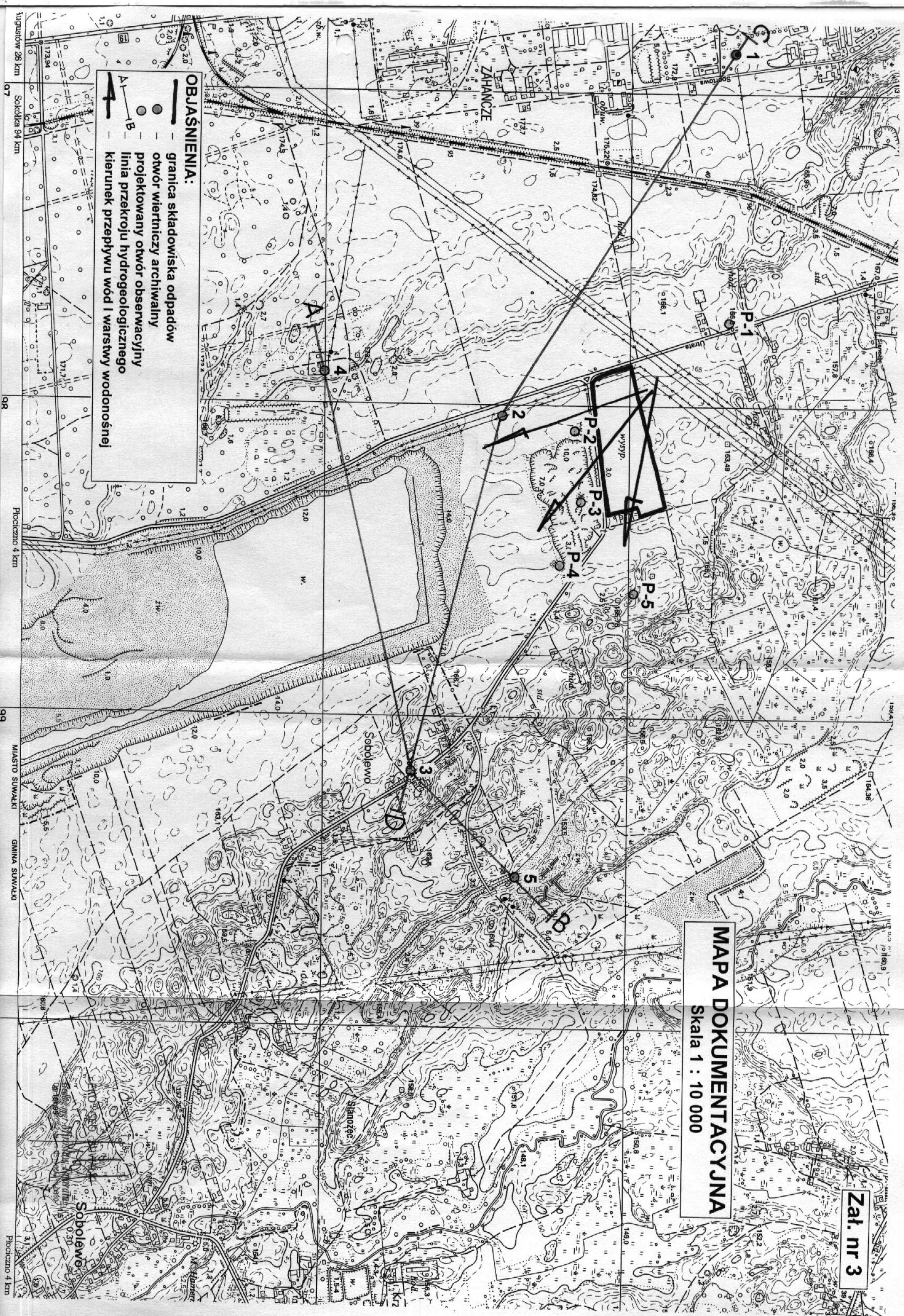


- składowisko odpadów

Zat. nr 3

MAPA DOKUMENTACYJNA

Skala 1 : 10 000



**KARTY WYBANYCH OTWORÓW WIERTNICZYCH
Z REJONU OPRACOWANIA**

KARTA OTWORU HYDROGEOLOGICZNEGO

Nr ujęcia 53

nr arch. PUW

9337

użytkownik

JW 3179 - ul. Wojska Polskiego - SW3

Lokalizacja

miejscowość Suwałki

wykonawca PG Warszawa

gmina Suwałki

geolog

Cezary Madejski Grzegorz Maksymiuk

rok wykonania 1986

powiat Suwałki

dokumentujący

Współrzędne otworu

geograficzne	długość	topograficzne	X	rzędna terenu [m n.p.m.]	172,530
	szerokość	układ 1965	Y	głębokość wiercenia [m]	43,00
				głębokość studni [m]	42,50

Warstwa wodonośna

	I	II	III	IV	V	VI
przebieg warstwy [m]	11,65 - 40					
miąższość warstwy [m]	28,35					
zw. wody ustabilizowane [m ppt.]	11,65					
zw. wody nawiercone [m ppt.]	11,65					
rzędna zw. ustabiliz. [m n.p.m.]	160,88					
uwagi						

Konstrukcja otworu

	I	II	III	IV	V	VI	VII
średnica rur [mm]	508						
głębokość [m]	43,00						
uwagi	usunięto						

Konstrukcja filtra

	śr. [mm]	długość [m]												
nadfiltrująca	325	25,19												
			I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
część robocza	325	2,50	2,50	1,10	6,40									
międzyfiltrująca	325	0,28	0,33	2,19										
podfiltrująca	325	3,01												
uwagi	siatka styl. 10; obsypka 2-3 i 3-5 mm													

Wyniki próbnego pompowania

stopień	Q [m³/h]	S [m]	T [h]	q [m³/h/1mS]
I	30,00	0,70	21	42,880
II	70,00	2,02	24	34,650
III	93,00	3,33	30	27,930

uwagi

Parametry z próbnego pompowania

k [m/s]	0,000474		
wzór	Dupuit'a		
Q _{dop} [m³/h]	92,00	Q _e [m³/h]	92,00
Se [m]	3,30	R [m]	221
uwagi			

Wyniki badania wody

data 16.04.1986 laboratorium

analiza fizyko-chemiczna

oznaczenie	jednostka	zawartość
mętność	mg SiO ₂ /dm ³	3
barwa	mg Pt/dm ³	10
zapach	[-]	z1R
odczyn pH	[-]	7,5
twardość ogólna	mval/dm ³	5,0
utlenialność	mg O ₂ /dm ³	2,5
amoniak	mg N/dm ³	0,02
azotyny	mg N/dm ³	nw
azotany	mg N/dm ³	0,02
żelazo	mg Fe/dm ³	0,1

oznaczenie	jednostka	zawartość
mangan	mg Mn/dm ³	0,18
przewodność	μS/cm ³	
chlorki	mg Cl/dm ³	13,8
sucha pozostałość	mg/dm ³	312
zasadowość	mval/dm ³	4,0
siarczany	mg SO ₄ /dm ³	32,1
twardość ogólna	mg CaCO ₃ /dm ³	

analiza bakteriologiczna bez zastrzeżeń

Ustalony zasoby eksploatacyjne

	Q [m³/h]	40,00	S [m]	
decyzja zatwierdzająca	organ	znak	data	
	Minister OŚZNIL/	KDH/013/5707/94	07.01.1994	

uwagi I w-wa: Q=268 m³/h, S=3-7,5 m; II w-wa: Q=1400 m³/h, S=3-10 m

Pozwolenie wodnoprawne

wielkość poboru 30 m³/h

decyzja	organ	znak	data
	UM Suwałki	OSGK.II-6210-7/01	18.12.2001
uwagi			

Profil geologiczny

przełot warstwy [m]		miąższość warstwy [m]	opis litologiczny	stratygrafia
0,0	2,0	2,0	nasyp	Q
2,0	8,0	6,0	żwir z dużą ilością otoczków śr. 4 cm brązowo-szary	
8,0	19,0	11,0	piasek średnioz. i gruboziarn. z domieszką żwiru żółto-szary	
19,0	21,0	2,0	piasek średnioziarnisty z otoczkami śr. 4 cm żółty	
21,0	26,0	5,0	piasek średnioziarnisty żółty	
26,0	29,0	3,0	piasek średnioz. z dużą ilością otoczków z dom. żwiru szaro-żółty	
29,0	32,0	3,0	żwir z otoczkami i piaskiem różnoziarnistym szaro-żółtym	
32,0	33,0	1,0	glina zwałowa brunatna	
33,0	34,0	1,0	żwir zagliniony brunatny	
34,0	40,0	6,0	piasek różnoz. z domieszką żwiru i otoczków szaro-żółty	
40,0	43,0	3,0	glina zwałowa brązowa	
43,0				

uwagi /*/zasoby eksploatacyjne ujęcia zweryfikowane decyzją Ministra OŚNiL w granicach obszaru zasobowego ujęcia komunalnego miasta Suwałki

EKO - GEO SUWAŁKI

Geolog mgr Miroslaw Tatarata
Upr. geol. MDSZ.Nr. m. 051060 i 05-0380

KARTA OTWORU HYDROGEOLOGICZNEGO

Nr ujęcia

nr arch. PUW	użytkownik	Zakład Eksploatacji Kruszywa (Zakład Górniczy Sobolewo) Piezometr nr 2			
Lokalizacja					
miejsowość	Suwałki (Sobolewo)		wykonawca	Kombinat Budownictwa Komunalnego Oddział Geologiczno-Inżynierski Białystok	
gmina	Suwałki	geolog	Andrzej Machelski		rok
powiat	Suwałki	dokumentujący			wykonania
					1978

Współrzędne otworu					
geograficzne	długość	topograficzne	X	rzędna terenu [m n.p.m.]	165,000
	szerokość	układ 1965	Y	głębokość wiercenia [m]	16,00
				głębokość studni [m]	14,90

Warstwa wodonośna						
	I	II	III	IV	V	VI
przebieg warstwy [m]	9,3-16					
miąższość warstwy [m]	6,70					
zw. wody ustabilizowane [m ppt.]	9,30					
zw. wody nawiercone [m ppt.]	9,30					
rzędna zw. ustabiliz. [m n.p.m.]	155,70					
uwagi						

Konstrukcja otworu							
	I	II	III	IV	V	VI	VII
średnica rur [mm]	406						
głębokość [m]	16,00						
uwagi	usunięte						

Konstrukcja filtra													
	śr. [mm]	długość [m]											
nadfiltrowa	152	12,72											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
część robocza	152	2,10											
międzyfiltrowa													
podfiltrowa	152	0,48											
uwagi	filtr stal.; siatka nylon; obsypka 5-10 mm												

Wyniki próbnego pompowania					Parametry z próbnego pompowania	
stopień	Q [m³ /h]	S [m]	T [h]	q [m³ /h/1mS]	k [m/s]	
I					wzór	
II					Qdop [m³/h]	Qe [m³ /h]
III					Se [m]	R [m]
uwagi					uwagi	

Wyniki badania wody					
data		laboratorium			
analiza fizyko-chemiczna					
<u>oznaczenie</u>	<u>jednostka</u>	<u>zawartość</u>	<u>oznaczenie</u>	<u>jednostka</u>	<u>zawartość</u>
mętność	mg SiO ₂ /dm ³		mangan	mg Mn/dm ³	
barwa	mg Pt/dm ³		przewodność	μS/cm ³	
zapach	[-]		chlorki	mg Cl/dm ³	
odczyn pH	[-]		sucha pozostałość	mg/dm ³	
twardość ogólna	mval/dm ³		zasadowość	mval/dm ³	
utlenialność	mg O ₂ /dm ³		siarczany	mg SO ₄ /dm ³	
amoniak	mg N/dm ³		twardość ogólna	mg CaCO ₃ /dm ³	
azotyny	mg N/dm ³				
azotany	mg N/dm ³				
żelazo	mg Fe/dm ³				

analiza bakteriologiczna			
Ustalane zasoby eksploatacyjne	Q [m³/h]	S [m]	
decyzja zatwierdzająca	organ	znak	data

uwagi			
Pozwolenie wodnoprawne			
	wielkość poboru		
decyzja	organ	znak	data
uwagi			

KARTA OTWORU HYDROGEOLOGICZNEGO

Nr ujęcia

Profil geologiczny

przebieg warstwy [m]		miąższość warstwy [m]	opis litologiczny	stratygrafia
0,0	0,3	0,3	gleba szara	Q
0,3	2,0	1,7	żwir średni szary	
2,0	4,7	2,7	żwir z otoczkami jasnoszary	
4,7	6,0	1,3	żwir średni jasnoszary	
6,0	9,8	3,8	żwir gruby szary	
9,8	13,7	3,9	żwir drobny z otoczkami z domieszką piasku	
13,7	13,9	0,2	żwir zagliniony	
13,9	16,0	2,1	żwir średni brązowy	
16,0				

uwagi

EKO - GEO SUWAŁKI

Geolog mgr Miroslaw Tatarata
Upz. geol. KOSZMŁ, nr 051060 i 111-0380

KARTA OTWORU HYDROGEOLOGICZNEGO

Nr ujęcia

nr arch. PUW		użytkownik		Zakład Górniczy Przedsiębiorstwa Produkcji Kruszywa w Sobolewie (Piezometr nr 14)			
<u>Lokalizacja</u>		wykonawca		Zakład Robót Studniarskich Jan Wojdyła Szczebra			
miejscowość Suwałki (Sobolewo)		geolog dokumentujący		Jan Szyborski		rok wykonania 1987	
gmina Suwałki							
powiat Suwałki							
<u>Współrzędne otworu</u>							
długość		topograficzne		X		rzędna terenu [m n.p.m.] 161,010	
szerokość		układ 1965		Y		głębokość wiercenia [m] 15,12	
						głębokość studni [m] 15,12	
<u>Warstwa wodonośna</u>							
		I		II		III	
		IV		V		VI	
przebieg warstwy [m]		9,65-15,12					
miąższość warstwy [m]		5,47					
zw. wody ustabilizowane [m ppt.]		9,65					
zw. wody nawiercone [m ppt.]		9,65					
rzędna zw. ustabiliz. [m n.p.m.]		151,36					
uwagi							
<u>Konstrukcja otworu</u>							
		I		II		III	
		IV		V		VI	
średnica rur [mm]		406					
głębokość [m]		15,12					
uwagi		usunięte					
<u>Konstrukcja filtra</u>							
śr. [mm]		długość [m]					
nadfiltrowa		102 13,59					
		I		II		III	
		IV		V		VI	
część robocza		102 2,00					
międzyfiltrowa							
podfiltrowa		102 0,50					
uwagi		filtr stal.; siatka nylon; obsypka 0,8-2 mm					
<u>Wyniki próbnego pompowania</u>				<u>Parametry z próbnego pompowania</u>			
stopień		Q [m³/h]		S [m]		T [h]	
I						q [m³/h/1mS]	
II							
III							
uwagi							
						k [m/s]	
						wzór	
						Qdop [m³/h]	
						Qe [m³/h]	
						Se [m]	
						R [m]	
						uwagi	
<u>Wyniki badania wody</u>							
data		laboratorium					
analiza fizyko-chemiczna							
<u>oznaczenie</u>		<u>jednostka</u>		<u>zawartość</u>		<u>oznaczenie</u>	
mętność		mg SiO ₂ /dm ³				mg Mn/dm ³	
barwa		mg Pt/dm ³				μS/cm ³	
zapach		[-]				mg Cl/dm ³	
odczyn pH		[-]				mg/dm ³	
twardość ogólna		mval/dm ³				mval/dm ³	
utlenialność		mg O ₂ /dm ³				mg SO ₄ /dm ³	
amoniak		mg N/dm ³				mg CaCO ₃ /dm ³	
azotyny		mg N/dm ³					
azotany		mg N/dm ³					
żelazo		mg Fe/dm ³					
analiza bakteriologiczna							
<u>Ustalane zasoby eksploatacyjne</u>		Q [m³/h]		S [m]			
decyzja zatwierdzająca		organ		znak		data	
uwagi							
<u>Pozwolenie wodnoprawne</u>							
		wielkość poboru					
decyzja		organ		znak		data	
uwagi							

KARTA OTWORU HYDROGEOLOGICZNEGO

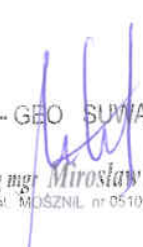
Nr ujęcia

Profil geologiczny

przebieg warstwy [m]		miąższość warstwy [m]	opis litologiczny	stratygrafia
0,0 15,1	15,1	15,1	piaski i żwiry	Q

uwagi

EKO - GEO SUWAŁKI


Geolog mgr Mirosław Tatarata
Upr. geol. MOŚZNIL nr 051060 i III-0380

KARTA OTWORU HYDROGEOLOGICZNEGO

Nr ujęcia 57

nr arch. PUW K1398 użytkownik obiekt wojskowy K-408

Lokalizacja

miejscowość Suwałki - Płociczno

wykonawca Zakład Studniarski Erwin Połom Kruklanki

gmina Suwałki

geolog dokumentujący Grzegorz Maksymiuk

rok wykonania 1989

powiat Suwałki

Współrzędne otworu

geograficzne	długość	topograficzne	X	rzędna terenu [m n.p.m.]	173,080
	szerokość	układ 1965	Y	głębokość wiercenia [m]	40,50
				głębokość studni [m]	40,50

Warstwa wodonośna

	I	II	III	IV	V	VI
przebieg warstwy [m]	19,1 - 25	32,3 - 39				
miąższość warstwy [m]	5,90	6,70				
zw. wody ustabilizowane [m ppt.]	19,10	19,33				
zw. wody nawiercone [m ppt.]	19,10	32,30				
rzędna zw. ustabiliz. [m n.p.m.]	153,98	153,75				
uwagi						

Konstrukcja otworu

	I	II	III	IV	V	VI	VII
średnica rur [mm]	508	457					
głębokość [m]	5,00	40,50					
uwagi	usunięte	usunięte					

Konstrukcja filtra

	śr. [mm]	długość [m]													
nadfiltrująca	356	32,00													
część robocza	356	5,00	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
międzyfiltrująca															
podfiltrująca	356	1,93													
uwagi	ił (mleczko) 25-27 m; siatka styl. 10; obsypka 2-3 mm														

Wyniki próbnego pompowania

stopień	Q [m³/h]	S [m]	T [h]	q [m³/h/1mS]
I	12,00	4,35	24	2,760
II	20,40	6,95	24	2,940
III	30,00	10,70	24	2,800

uwagi

Parametry z próbnego pompowania

k [m/s]	0,00013		
wzór	Dupuit'a		
Q _{dop} [m³/h]	25,40	Q _e [m³/h]	18,10
Se [m]	6,40	R [m]	215
uwagi			

Wyniki badania wody

data 07.03.1989 laboratorium

analiza fizyko-chemiczna

oznaczenie	jednostka	zawartość	oznaczenie	jednostka	zawartość
mętność	mg SiO ₂ /dm³	5	mangan	mg Mn/dm³	nw
barwa	mg Pt/dm³	5	przewodność	μS/cm³	
zapach	[-]	z1R	chlorki	mg Cl/dm³	15,7
odczyn pH	[-]	7,8	sucha pozostałość	mg/dm³	350
twardość ogólna	mval/dm³	5,7	zasadowość	mval/dm³	
utlenialność	mg O ₂ /dm³	3	siarczany	mg SO ₄ /dm³	
amoniak	mg N/dm³	nw	twardość ogólna	mg CaCO ₃ /dm³	
azotyny	mg N/dm³	nw			
azotany	mg N/dm³	10			
żelazo	mg Fe/dm³	nw			

analiza bakteriologiczna bakterie na żelatynie

Ustalono zasoby eksploatacyjne	Q [m³/h] 1,00	S [m]
decyzja zatwierdzająca	organ	znak
	Minister OŚZNiL*/	KDH/013/5707/94
		07.01.1994

uwagi I w-wa: Q=268 m³/h, S=3-7,5 m; II w-wa: Q=1400 m³/h, S=3-10 m

Pozwolenie wodnoprawne

wielkość poboru

decyzja organ znak data

uwagi

Profil geologiczny

przelot warstwy [m]		miąższość warstwy [m]	opis litologiczny	stratygrafia
0,0	0,5	0,5	gleba	Q
0,5	13,0	12,5	piasek średnioziarnisty i gruboziarnisty z otoczkami żółto-brązowy	
13,0	13,6	0,6	otoczaki w żwirze	
13,6	20,5	6,9	piasek gruboziarnisty ze żwirem żółto-szary	
20,5	25,0	4,5	żwir z piaskiem gruboziarnisty żółto-szary i otoczkami	
25,0	31,0	6,0	glina zwałowa szara	
31,0	32,3	1,3	glina zwałowa brunatna	
32,3	33,3	1,0	piasek drobnoziarnisty zagliniony	
33,3	35,0	1,7	piasek średnioziarnisty brązowo-żółty	
35,0	36,0	1,0	piasek drobnoziarnisty brązowo-żółty	
36,0	37,5	1,5	piasek drobnoziarnisty jasnożółty	
37,5	39,0	1,5	piasek drobnoziarnisty brązowo-żółty	
39,0	40,5	1,5	piasek dr. brązowo-żółty z przewarstw. gliny brunatnej	
40,5				

uwagi /!/zasoby eksploatacyjne ujęcia zweryfikowane decyzją Ministra OŚNiL w granicach obszaru zasobowego ujęcia komunalnego miasta Suwałki

EKO - GEO SUWAŁKI

Geolog mgr Miroslaw Talarata
Upr. geol. MOŚNiL nr 051060 i III-0380

KARTA OTWORU HYDROGEOLOGICZNEGO

Nr ujęcia 56

nr arch. PUW

9359

użytkownik

Zakład Produkcji Kruszywa "Sobolewo - A"

Lokalizacja

miejscowość Suwałki

wykonawca WODROL Białystok

gmina Suwałki

geolog dokumentujący Zygmunt Rostkowski

powiat Suwałki

rok wykonania 1985

Współrzędne otworu

geograficzne	długość	22°57'40"	topograficzne	X	rzędna terenu [m n.p.m.]	155,000
	szerokość	54°54'50"	układ 1965	Y	głębokość wiercenia [m]	26,00
					głębokość studni [m]	26,00

Warstwa wodonośna

	I	II	III	IV	V	VI
przebieg warstwy [m]	5 - 22					
miąższość warstwy [m]	17,00					
zw. wody ustabilizowane [m ppt.]	5,00					
zw. wody nawiercone [m ppt.]	5,00					
rzędna zw. ustabiliz. [m n.p.m.]	150,00					
uwagi						

Konstrukcja otworu

	I	II	III	IV	V	VI	VII
średnica rur [mm]	406						
głębokość [m]	26,00						
uwagi	usunięte						

Konstrukcja filtra

	śr. [mm]	długość [m]											
nadfiltracja	244	14,40											
część robocza	244	7,60	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
międzyfiltracja													
podfiltracja	244	4,00											
uwagi	siatka stył. 10; obsypka 3-5 mm												

Wyniki próbnego pompowania

stopień	Q [m³/h]	S [m]	T [h]	q [m³/h/1mS]
I	12,10	0,50	24	24,200
II	34,20	0,75	24	32,280
III	39,10	1,20	24	32,580

uwagi

Parametry z próbnego pompowania

k [m/s]	0,000675
wzór	Babuszkińska
Q _{dop} [m³/h]	60,00
Q _e [m³/h]	39,00
S _e [m]	1,20
R [m]	76

uwagi

Wyniki badania wody

data 26.04.1985 laboratorium

analiza fizyko-chemiczna

oznaczenie	jednostka	zawartość	oznaczenie	jednostka	zawartość
mętność	mg SiO ₂ /dm ³		mangan	mg Mn/dm ³	0,06
barwa	mg Pt/dm ³	25	przewodność	μS/cm ³	
zapach	[-]		chlorki	mg Cl/dm ³	
odczyn pH	[-]	7,1	sucha pozostałość	mg/dm ³	
twardość ogólna	mval/dm ³	7,2	zasadowość	mval/dm ³	
utlenialność	mg O ₂ /dm ³		siarczany	mg SO ₄ /dm ³	
amoniak	mg N/dm ³		twardość ogólna	mg CaCO ₃ /dm ³	
azotyny	mg N/dm ³				
azotany	mg N/dm ³				
żelazo	mg Fe/dm ³	0,4			

analiza bakteriologiczna bez zastrzeżeń

Ustalony zasoby eksploatacyjne

	Q [m³/h]	S [m]
decyzja zatwierdzająca	organ	znak
		data

uwagi

Pozwolenie wodnoprawne

wielkość poboru 4 m³/h

decyzja	organ	znak	data
	UW Suwałki	ROŚ.VII/6210/86b/97	09.10.1998
uwagi			

Profil geologiczny

przebieg warstwy [m]		miąższość warstwy [m]	opis litologiczny	stratygrafia
0,0	22,0	22,0	żwir z otoczkami	Q
22,0	26,0	4,0	głina zwałowa brązowa z licznymi głazikami	
26,0				

uwagi

EKO - GEO SUWALKI

Geolog mgr *Mirosław Tatarata*
Upr. geol. MOSZIM, nr 051060 / III-0380

MAPA SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWA
Skala 1 : 2 000

OBJAŚNIENIA:
● - projektowany otwór obserwacyjny

ENG. DOK. SYM. 00
Geod. i Bud. 1000
1000 1000 1000

P-1

P-2

P-3

P-4

P-5



PRZESKROJE HYDROGEOLOGICZNE

Skala 1 : $\frac{500}{10\,000}$

Geological cross-section A-B showing two boreholes, OTW. 4 (SW) and OTW. 5 (NE), with elevations in meters above sea level (m n.p.m.). The section shows a layered geological structure with various symbols representing different rock types or features. Key elevations include 19.55, 19.1, 15.12, and 26m. A scale bar at the bottom indicates 1:1000.

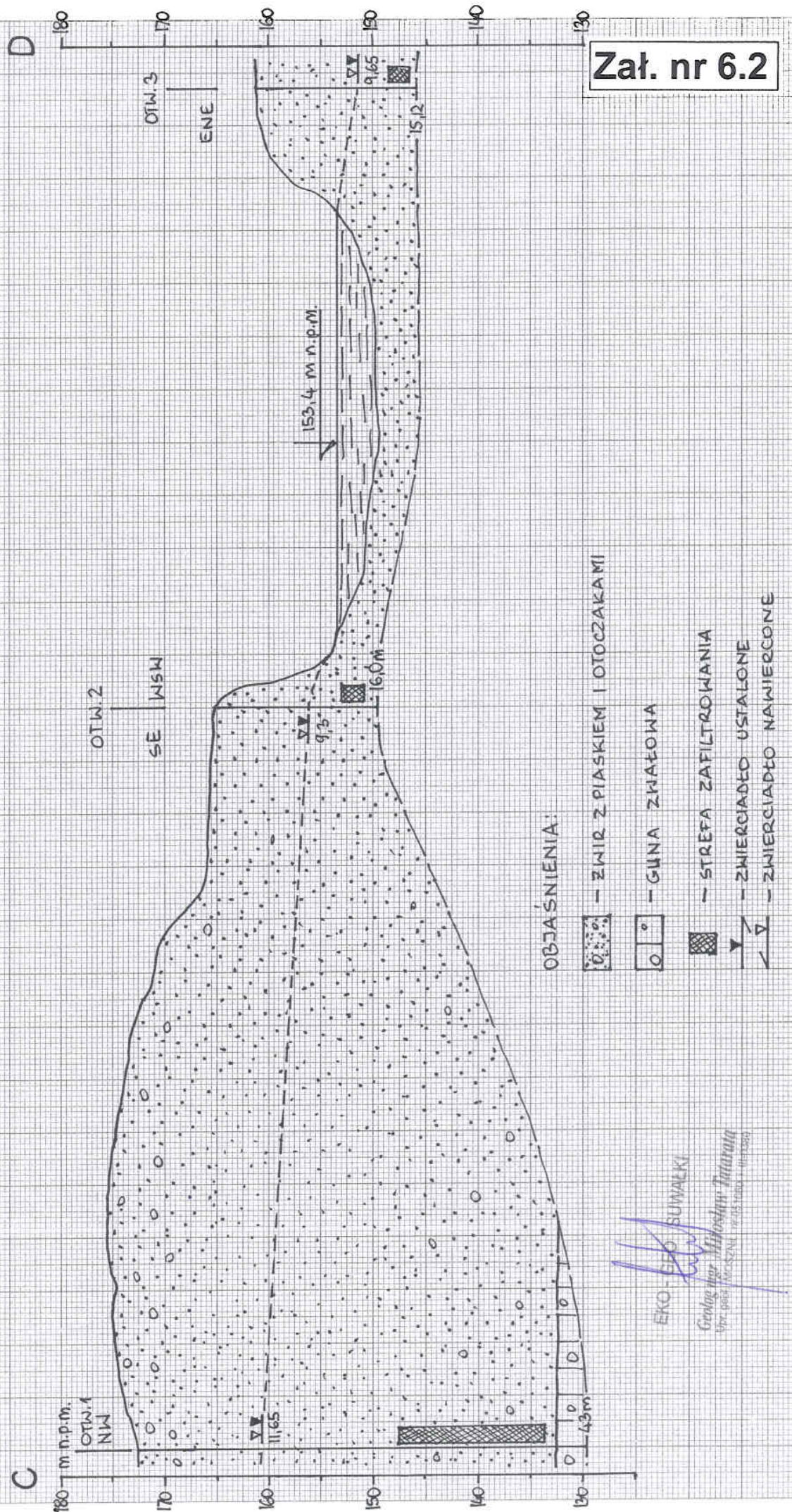
~~EKO - GED SUWAŁKI~~

Geologischer Museum Tübingen

✓ - ZWIERCIADLO USTALONE
✓ - ZWIERCIADLO NAWIERCONE

PRZEKRÓJ HYDROGEOLOGICZNY C - D

Skala 1 : $\frac{500}{10\,000}$



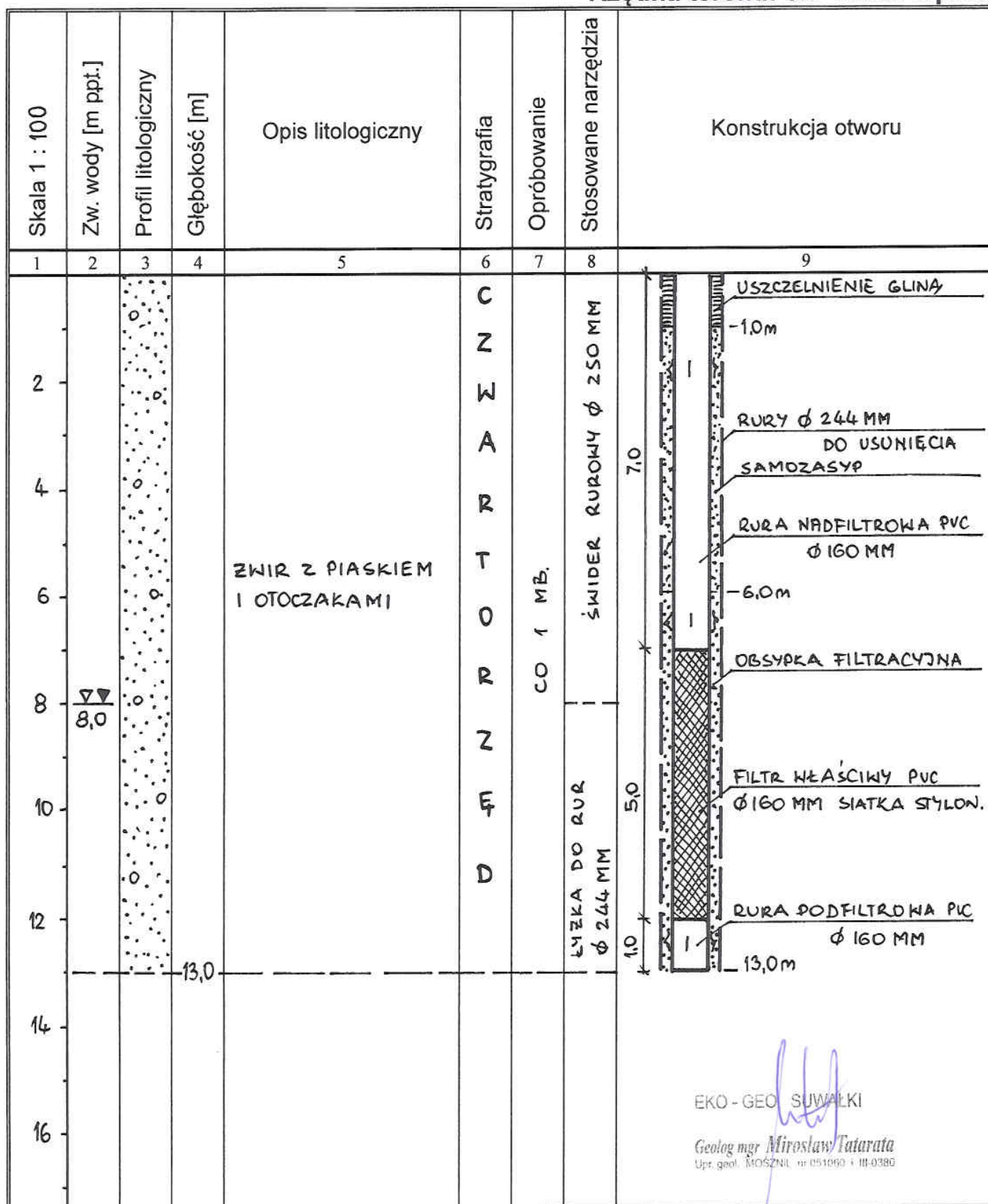
Załącznik nr 6.2

PROJEKT GEOLOGICZNO-TECHNICZNY

OTWORU OBSERWACYJNEGO P-1

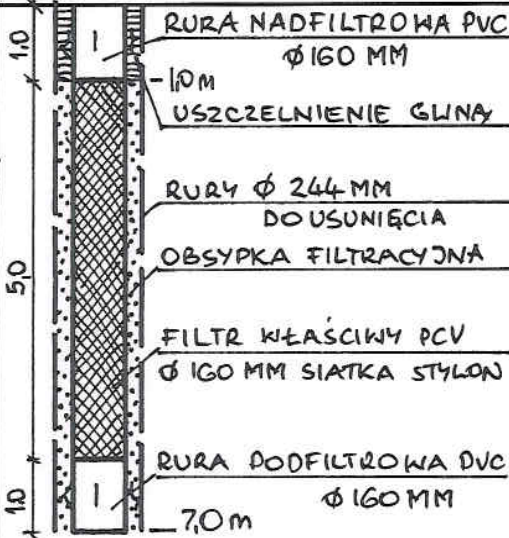
W REJONIE SKŁADOWISKA ODPADÓW
PRZY UL. STANISZEWSKIEGO W SUWAŁKACH [dz. nr 33900]

Rzędna terenu: ok. 166 m n.p.m.



PROJEKT GEOLOGICZNO-TECHNICZNY
OTWORU OBSERWACYJNEGO P-2
W REJONIE SKŁADOWISKA ODPADÓW
PRZY UL. STANISZEWSKIEGO W SUWAŁKACH [dz. nr 33950]

Rzędna terenu: ok. 156 m n.p.m.

Skala 1:100	Zw. wody [m ppt.]	Profil litologiczny	Głębokość [m]	Opis litologiczny	Stratygrafia	Opróbowanie	Stosowane narzędzia	Konstrukcja otworu
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	▼▼ 2,0		7,0	ZWIR Z PIASKIEM I OTOCZAKAM	C N Z A R T O R N E D	CO 1 MB.	ŚWIDER IRUROWY Ø 250MM ŁYZKA WIERTNICZA DO RUR Ø 244MM	
4								
6								
8								
12								
14								
16								
18								

EKO - GEO SUWAŁKI

Geolog mgr *Mirosław Tatarata*
 Upr. geol. MGSZ.Nr. 051060 i 01-0380

PROJEKT GEOLOGICZNO-TECHNICZNY
OTWORU OBSERWACYJNEGO P-3
W REJONIE SKŁADOWISKA ODPADÓW
PRZY UL. STANISZEWSKIEGO W SUWAŁKACH [dz. nr 33951]

Rzędna terenu: ok. 157 m n.p.m.

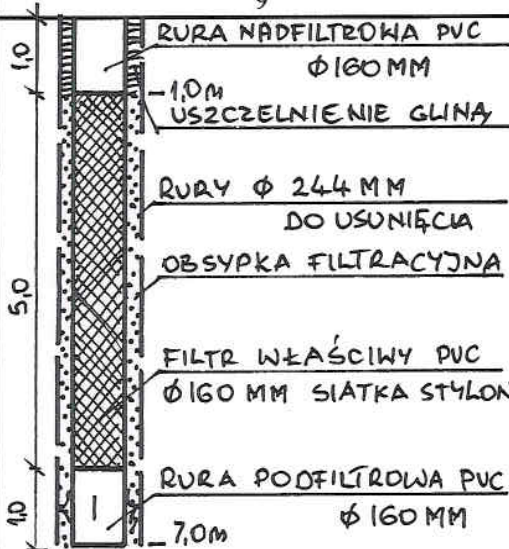
Skala 1 : 100	Zw. wody [m ppt.]	Profil litologiczny	Głębokość [m]	Opis litologiczny	Stratygrafia	Opróbowanie	Stosowane narzędzia	Konstrukcja otworu
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	▼▼ 3,0			ZWIR Z PIASKIEM I OTOCZAKAMI	C N Z A R T O R Z E D	CO 1 MB.	ŚWIDER RUROWY Ø 250MM	
4							ŁYZKA DO RUR Ø 244 MM	
6								
8			8,0					
10								
12								
14								
16								

EKO - GEO SUWAŁKI

Geolog mgr *Mirosław Tatarata*
 Upr. geol. KOSZNIK nr 051060 i III.0380

PROJEKT GEOLOGICZNO-TECHNICZNY
OTWORU OBSERWACYJNEGO P-4
W REJONIE SKŁADOWISKA ODPADÓW
PRZY UL. STANISZEWSKIEGO W SUWAŁKACH [dz. nr 33951]

Rzędna terenu: ok. 155 m n.p.m.

Skala 1 : 100	Zw. wody [m ppt.]	Profil litologiczny	Głębokość [m]	Opis litologiczny	Stratygrafia	Opróbowanie	Stosowane narzędzia	Konstrukcja otworu
1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	$\frac{\Delta \nabla}{2,0}$		7,0	ZWIR Z PIASKIEM I OTOCZAKAMI	C Z W A R T O R Z E D	CO 1 MB	ISWIDEŁ RUROWY Ø 244 MM ŁYZKA DO RUR Ø 244 MM	 RURA NADFILTROWA PVC Ø 160 MM -1,0m USZCZELNIENIE GLINĄ RURY Ø 244 MM DO USUNIĘCIA OBSEPKA FILTRACYJNA FILTR WŁAŚCIWY PVC Ø 160 MM SIATKA STYLON RURA PODFILTROWA PVC Ø 160 MM -7,0m
4								
6								
8								
10								
12								
14								
16								

EKO - GEO SUWAŁKI

Geolog mgr *Miroslaw Tatarata*
 Upr. geol. MOSZNIŁ nr 051960 i 111-0380

PROJEKT GEOLOGICZNO-TECHNICZNY
OTWORU OBSERWACYJNEGO P-5
 W REJONIE SKŁADOWISKA ODPADÓW
 PRZY UL. STANISZEWSKIEGO W SUWAŁKACH [dz. nr 33974/2]

Rzędna terenu: ok. 165 m n.p.m.

