



CONECO Sp. z o.o.

19

Egzemplarz nr 2

Umowa Nr: 5/G/00



Nr arch.: GT/345


Rumia, czerwiec 2000r.

**DOKUMENTACJA
GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKA
I HYDROGEOLOGICZNA**

Zamawiający:	Związek Komunalny Gmin „Czyste Miasto Czysta Gmina” ul. Kościuszki 1a 62 – 800 Kalisz
Nazwa i adres obiektu:	Zakład Utylizacji i Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych Prażuchy Nowe Gmina Ceków Kolonia, powiat Kalisz

Branża: Geologia	Stadium: Projekt budowlany
-------------------------	-----------------------------------

Autor opracowania:	mgr Jan Pruszkowski nr uprawnień 060159	
Współpraca:	mgr Maria Ewa Pruszkowska	

Dyrektor ds. Geologii:	mgr inż. Roman Dudzikowski nr uprawnień 050076; 060057	
-------------------------------	---	--

12/43

SPIS TREŚCI I ZAŁĄCZNIKÓW

I Tekst

1. Wstęp.
2. Zakres wykonanych prac.
3. Położenie geograficzne i morfologia terenu
4. Budowa geologiczna
5. Warunki hydrogeologiczne i jakość wód podziemnych
6. Warunki geologiczno – inżynierskie
7. Ocena wpływu inwestycji na środowisko gruntowo – wodne
8. Lokalny monitoring

II Załączniki

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 10 000
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1000
3. Mapa hydroizohips górnego poziomu wodonośnego i stropu gruntów słabo przepuszczalnych w skali 1 : 1 000
4. Przekroje geologiczno – inżynierskie
 - 4.1. przekroje I i II
 - 4.2. przekrój III
 - 4.3. przekroje IV i IX
 - 4.4. przekroje X i XII
 - 4.5. przekroje XIII i XV
 - 4.6. przekrój XVI
 - 4.7. przekrój XVII
 - 4.8. przekrój XVIII
 - 4.9. przekrój XIX
 - 4.10. przekrój XX
 - 4.11. przekrój XXI
 - 4.12. przekrój XXII
5. Przekrój geologiczno – hydrogeologiczny

6. Karty dokumentacyjne otworów
 - 6.1. otwory badawcze – sztuk 29
 - 6.2. piezometry - sztuk 4
 - 6.3. dane konstrukcyjne piezometrów
7. Wyniki badań sondą udarowo - obrotową – sztuk 15.
8. Objaśnienia symboli i znaków
9. Wartości parametrów geotechnicznych gruntów.
10. Wyniki badań laboratoryjnych gruntów.
11. Wyniki badań chemicznych wody.
12. Pomiary w studniach gospodarskich
13. Profile otworów archiwalnych.

1. WSTĘP

Dokumentację niniejszą do projektu budowlanego Zakładu Utylizacji i Unieszkodliwiania Odpadów Komunalnych opracowano na zlecenie Związku Komunalnego „CZYSTE MIASTO CZYSTA GMINA” 62-800 Kalisz, ul. Kościuszki 1 A.

W ramach przedmiotowej inwestycji projektuje się następujące obiekty:

1. waga
2. budynek wagowskazu
3. myjnia kół
4. sala edukacji ekologicznej
5. budynek socjalny
6. budynek demontażu odpadów wielkogabarytowych
7. budynek składowania odpadów wielkogabarytowych
8. boks składowania odpadów budowlanych i poremontowych
9. wiata kruszarki
10. drogi i place
11. boksy składowe kruszywa
12. wiata na wysortowane surowce
13. hala przyjęcia odpadów
14. hala sortowania odpadów
15. hala kompostowni
16. biofiltry
17. wiata kompostowania pryzmowego
18. plac dojrzewania
19. budynek uszlachetniania kompostu
20. zespół zbiorników
21. myjnia sprzętu komunalnego
22. garaże sprzętu
23. składowisko

1. Dwustanowiskowa waga samochodowa – o wymiarach 16,0 x 3,0 m oraz nośności 60 Mg wbudowana na drodze wjazdowej i wyjazdowej umożliwia określenie:

- mas dostarczanych do bazy odpadów
- mas wywożonych przez pojazdy II stopnia odpadów
- rozliczenie poszczególnych pojazdów z dostarczonych odpadów (opłata za odbiór odpadów), wraz z wystawieniem faktury za wykonaną usługę.

2. Portiernia, budynek wagowskazu. Portiernia usytuowana będzie w pobliżu wjazdu na teren Zakładu, pomiędzy pomostami wagi. Takie usytuowanie portierni umożliwia kontrolę pojazdów wjeżdżających i wyjeżdżających. W budynku przewidziano pomieszczenie dla wagowego i portiera. Budynek zabezpieczony będzie od strony wagi barierkami ochronnymi drogowymi. W pomieszczeniu wagowego dokonywany będzie odczyt wagi na wjeździe i wyjeździe. Do budynku będzie doprowadzona woda, CO, energia elektryczna. Ścieki odprowadzane będą do projektowanej kanalizacji. Powierzchnia zabudowy: 6,0 m x 3,0 m.

3. Myjnia kół – koła pojazdów opuszczających ZU i UO mogą być skażone odpadami, aby uniknąć zanieczyszczenia dróg publicznych na drodze wjazdowej zaprojektowano myjnię kół samochodowych.

Wymagane dane techniczne:

Wydajność czas mycia 1 osi - 60 sek.

czas mycia 3 osi - 120 sek./30 sam/h

czas mycia 4 osi - 120 sek./30 sam/h

w/w czasy nie zawierają czasów dojazdu i zjazdu z myjki

Zużycie wody – 5 – 15 l/ samochód w zależności od sposobu instalacji urządzenia

Myjnia kół może być eksploatowana w warunkach zimowych po dodaniu do obiegu wodnego środka zapobiegającego zamarzaniu.

Usuwanie osadów z myjni następuje automatycznie do zbiornika lub kontenera. Do myjni będzie doprowadzona woda, energia elektryczna. Ścieki będą odprowadzane projektowanej kanalizacji.

Powierzchnia zabudowy: 6,0 m x 3,0 m.

4. Sala edukacji ekologicznej. Sala w budynku socjalnym przygotowana do potrzeb edukacji ekologicznej młodzieży, a także mieszkańców gmin Związku. Powierzchnia zabudowy 18,0 m x 12,0 m .

5. Budynek socjalny. W budynku socjalnym znajdować się będą następujące pomieszczenia:

- szatnia brudna
- umywalnia
- WC męskie
- WC damskie
- WC ogólne
- szatnia czysta
- pokój śniadań
- magazyn podręczny
- pomieszczenie administracji zakładu
- pokój kierownika zakładu.

W szatni czystej i brudnej przewidziano szafki dla pracowników. Do budynku woda zostanie doprowadzona z sieci zewnętrznej. Odprowadzenie ścieków do projektowanej kanalizacji. Ogrzewanie budynku z lokalnej kotłowni. Powierzchnia zabudowy: 24,0 m x 18,0 m.

6. Budynek demontażu odpadów wielkogabarytowych – wyposażony w urządzenia warsztatowe, narzędzia, a także wyposażenie specjalne do usuwania czynnika chłodniczego z urządzeń chłodniczych i inne pozwalające na bezpieczne dla obsługi oraz środowiska rozebranie odpadów wielkogabarytowych. Do budynku będzie doprowadzona woda, CO. Ścieki odprowadzone będą do projektowanej kanalizacji. Powierzchnia zabudowy: 24,0 m x 18,0 m.

7. Budynek składowania odpadów wielkogabarytowych, w którym będą składowane odpady wielkogabarytowe dla zapewnienia im osłony przed wpływami atmosferycznymi. Do budynku będzie doprowadzona woda do celów p-poż. Powierzchnia zabudowy 24,0 m x 18,0 m.

8. i 9. Boks składowania odpadów budowlanych i poremontowych i wiata kruszarki stanowi utwardzony plac otoczony murami oporowymi, na którym będą składowane do czasu przetworzenia odpady budowlane.

W rejonie placu znajduje się wiata, pod którą umieszczona jest kruszarka z przesiewaczem wibracyjnym.

10. Drogi i place manewrowe, można wymienić dwa strumienie pojazdów poruszających się po terenie bazy:

- pierwszy to pojazdy przyjeżdżające do zakładu w celu rozładunku, ich droga przebiega poprzez bramę wjazdową, wagę, stanowisko rozładunkowe, myjnię pojazdów komunalnych, myjnię kół, wagę i dalej do miejsca zbiórki odpadów:
- drugi prowadzi przez bramę, wagę, stanowisko załadunku, (kruszywo budowlane, wysortowane surowce wtórne, kompost), myjnię kół.

11. Boksy składowe kruszywa – wybetonowany plac ograniczony z trzech stron murami oporowymi stanowić będzie miejsce składowania kruszywa otrzymanego z odpadów budowlanych. Powierzchnia zabudowy: 30,0 m x 30,0 m.

12. Wiata na wysortowane surowce – we wiacie będą przechowywane do czasu zgromadzenia „porcji transportowej” oczyszczone surowce wtórne. Surowce będą gromadzone w kontenerach o pojemności 28 m³. Wiata ma stanowić osłonę przed wpływami atmosferycznymi. Powierzchnia zabudowy: 42,0 m x 10,0 m.

13. Hala przyjęcia odpadów – w hali samochody dostarczające odpady zmieszane oraz selektywnie zebrane surowce wtórne będą dokonywały rozładunku w rejonie leja zasypowego przenośnika wznoszącego. Hala o wysokości umożliwiającej swobodny wyładunek samochodów o hakowym systemie załadunku – 7,5 m będzie posiadała trzy bramy dla ruchu pojazdów. W hali przyjęcia będzie odbywało się sortowanie mechaniczne odpadów – rozdział na trzy frakcje. Drobną frakcją, gromadzoną w kontenerze będzie wywożona na składowisko. Do hali będzie doprowadzona woda, energia elektryczna. Ścieki będą odprowadzone do projektowanej kanalizacji. Powierzchnia zabudowy: 36,0 m x 30,0m.

14. Hala sortowania odpadów – w hali sortowni dokonywane będzie sortowanie ręczne odpadów na dwóch liniach sortowania. Wysortowane surowce wtórne będą belowane – papier i tworzywa sztuczne. Do budynku będzie doprowadzona woda, CO. Ścieki odprowadzone będą do projektowanej kanalizacji. Powierzchnia zabudowy: 46,0 m x 36,0 m.

15. Hala kompostowni – w hali odbywać się będzie kompostowanie w systemie tunelowym odpadów organicznych selektywnie zgromadzonych oraz frakcji 20 – 100 mm odpadów zmieszanych. Tunele będą umożliwiały odbiór odcieku oraz odsysanie powietrza. Do budynku będzie doprowadzona woda, CO oraz energia elektryczna. Ścieki odprowadzone będą do projektowanej kanalizacji. Powierzchnia zabudowy: 70,0 m x 54,0 m.

16. Biofiltry – utwardzony plac zlokalizowany obok hali kompostowni z kanałami do doprowadzenia powietrza. Ścieki odprowadzone będą do projektowanej kanalizacji. Powierzchnia zabudowy: 54,0 m x 12,0 m.

17. Wiata kompostowania pryzmowego – plac ukształtowany w ten sposób, aby pod pryzmą znajdował kanał do odsysania powietrza i odbierania odcieków. Osłonięty wiatą przed opadami atmosferycznymi. Wysokość wiaty 5,50 m. Powierzchnia zabudowy: 78,0 m x 36,0 m.

18. Plac dojrzewania kompostu – plac osłonięty wiatą przed opadami atmosferycznymi. Wysokość wiaty 5,50 m. Powierzchnia zabudowy: 102,0 m x 78,0 m.

19. Budynek uszlachetniania kompostu – w budynku zainstalowane będą urządzenia do oczyszczania kompostu z zanieczyszczeń, a także dodawaniu dodatków wzbogacających. W budynku będzie składowany także spakowany kompost. Do budynku będzie doprowadzona woda, CO oraz energia elektryczna. Ścieki odprowadzane będą do projektowanej kanalizacji. Powierzchnia zabudowy: 24,0 m x 18,0 m.

20. Zespół zbiorników będzie umożliwiał gromadzenie:

- odcieków ze składowiska – 2 x 200 m³
- odcieków z tuneli kompostowniczych i pól pryzmowych 1 x 200 m³
- ścieków sanitarnych 1 x 100 m³

21. Myjnia sprzętu komunalnego – stanowi wybetonowany plac z odprowadzeniem wody do kanalizacji zakładu. Stanowisko mycia osłonięte wiatą.

22. Garaże sprzętu – pomieszczenia dla sprzętu obsługującego Zakład oraz składowisko. Z wyposażeniem umożliwiającym wykonywanie drobnych napraw oraz konserwacji. Do budynku będzie doprowadzona woda, CO oraz energia elektryczna. Ścieki odprowadzone będą do projektowanej kanalizacji. Powierzchnia zabudowy: 36,0 m x 9,0 m.

23. Składowisko – powierzchnia składowiska 2,2 ha.

Przewidywana jest również budowa drugiego składowiska o nieokreślonym jeszcze obecnie konturze na terenie przylegającym do składowiska 23 od strony wschodniej.

Dno składowisk znajdować się będzie 1 m powyżej zwierciadła wody gruntowej. Wysokość składowania 10 – 12 m. Przewiduje się następujące sztuczne uszczelnienie składowisk:

- bentonita 5 000 g/m²
- PEHD 2,5 mm
- geowłóknina 1200 g/m²

Dane przedstawionych wyżej obiektów podaje się na podstawie „studium programowo – przestrzennego Z.U. i U.O.K.” pozostającego w posiadaniu Zamawiającego. Obiekty te oznaczone są na mapie dokumentacyjnej (załącznik 3) i opisane odpowiednimi numerami podanymi w powyższym wykazie.

W opracowaniu niniejszym wykorzystano część danych pochodzących z „Dokumentacji hydrogeologicznej i geologiczno – inżynierskiej dla potrzeb lokalizacji i koncepcji wysypiska oraz Zakładu Utylizacji Odpadów Komunalnych w Prażuchach Nowych” opracowanej w 1997 roku przez Firmę PROXIMA S.A. z Poznania. Z dokumentacji tej wykorzystano:

- profile otworów 3,5,6,8 i 9 znajdujących się w granicach obecnej lokalizacji Z.U. i U.O.K. Profile tych otworów stanowią załącznik 13
- analizy fizyko – chemiczne wody (jako materiał porównawczy)
- wyniki badań laboratoryjnych gruntów
- inwentaryzację studni gospodarskich z sąsiedztwa terenu badań uzupełnioną pomiarami z 2000 roku
- przekrój geologiczno – hydrogeologiczny, który uzupełniono zrzutowanym profilem otworu P – 2.

Lokalizacja, dla której wykonana została powyższa dokumentacja archiwalna jest przesunięta w stosunku do lokalizacji obecnej w kierunku zachodnim. Obydwie te lokalizacje nakładają się częściowo na siebie na odcinku 200 m.

W opracowaniu niniejszym uwzględniono następujące instrukcje:

- a) wskazówki metodyczne do oceny stopnia zanieczyszczenia gruntów i wód podziemnych produktami ropopochodnymi i innymi substancjami chemicznymi w procesach rekultywacji, PIOŚ Warszawa 1994r.
- b) wskazówki metodyczne dotyczące tworzenia regionalnych i lokalnych monitoringów wód podziemnych, PIOŚ Warszawa
- c) projektowanie przesłon izolacyjnych na składowiskach odpadów komunalnych, instrukcja nr 337, ITB Warszawa 1995r.
- d) badania szczelności izolacji mineralnych składowisk odpadów, instrukcja nr 339/96, ITB Warszawa 1996r.
- e) projektowanie i wykonanie badań do lokalizacji składowisk odpadów komunalnych, instrukcja nr 340/96, ITB Warszawa 1996r.

W posiadaniu Zamawiającego znajdują się następujące dokumenty formalno – prawne:

- Uchwała Rady Gminy Ceków Kolonia nr V/35/99 z dnia 02.02.1999r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego Gminy Ceków Kolonia we wsi Prażuchy Nowe.
- Postanowienie Wielkopolskiego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Poznaniu nr NS – 700/S/99 z dnia 20.12.1999r.
- Decyzja Urzędu Gminy Ceków Kolonia nr UG7332/42/99 z dnia 30.12.199r. o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu.

Dokumentację niniejszą opracowano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 23.08.1994r. w sprawie szczegółowych wymagań, jakim powinna odpowiadać dokumentacja hydrogeologiczna i geologiczno – inżynierska (Dz. U. nr 93, poz. 444 z 1994r.) Jest to dokumentacja geologiczno – inżynierska i hydrogeologiczna.

Dokumentacja podlega zatwierdzeniu przez Starostę Powiatowego w Kaliszu.

Przeprowadzone w ramach dokumentacji badania wykonano na podstawie projektu prac geologicznych opracowanego przez „Coneco” Sp. z o.o. w Rumii i zatwierdzonego przez Starostę Powiatowego w Kaliszu decyzją nr OŚ – 7520/8/00/g z dnia 15.05.2000r.

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

2.1. Prace geodezyjne

Miejsca wierceń wyznaczono w terenie geodezyjnie na podstawie planu sytuacyjno – wysokościowego w skali 1 : 1 000 dostarczonego przez Zamawiającego i zaniwelowano niwelacją techniczną w nawiązaniu do państwowej sieci wysokościowej. Zaniwelowano także kryzy rur piezometrów.

Ustalono współrzędne geodezyjne X, Y wykonanych otworów w układzie „70”, które podano na kartach otworów. Prace geodezyjne wykonało Biuro Usług Geodezyjno – Kartograficznych-Danuta Filipowicz, Szale 34 a, 62 – 860 Opatówek.

2.2. Badania polowe

2.2.1. Wiercenia

Odwiercono 37 otworów badawczych \varnothing 152 mm do głębokości:

- 6,0 m - 16 otworów
- 9,1 m - 1 otwór
- 10,0 m – 20 otworów

Łączny metraż otworów badawczych wyniósł 305,1 m przy metrażu projektowanym 306,0 m. Otwory zlikwidowano przez zasypanie urobkiem w kolejności nawiercenia. Wykonano 4 otwory w celu zabudowy piezometrów sieci lokalnego monitoringu hydrogeologicznego. Na podstawie materiałów archiwalnych, wg. których strop gruntów słabo przepuszczalnych występować miał na głębokości od 18 do ponad 20 m ppt przewidywano wiercenia dla piezometrów do głębokości 25 m, tak aby ustalić rzeczywistą głębokość do tych gruntów. Wiercenia miały być prowadzone w 2 kolumnach rur w sposób następujący:

- do głębokości 10 m w rurach \varnothing 245 mm
- do głębokości 25 m w rurach \varnothing 194 mm

Piezometry \varnothing 114 mm miały być zabudowane w otworach odwierconych w rurach \varnothing 194 mm. Wobec znacznie płytszego wystąpienia gruntów słabo przepuszczalnych w postaci pyłów piaszczystych (głębokość 9,4 ÷ 15,7 m ppt) otwory dla piezometrów spłycono w sposób następujący:

- P1 do głębokości 14,7 m ppt – w rurach \varnothing 245 i 194 mm
- P2 do głębokości 17,0 m ppt - j. w .
- P3 do głębokości 10,0 m ppt – w rurach \varnothing 245 mm

- P4 do głębokości 11,7 m ppt – j. w.

Piezometry P1 i P2 zabudowano w otworach \varnothing 194 mm zaś P3 i P4 w otworach \varnothing 245 mm. Dla piezometrów odwiercono łącznie 53,4 m wobec projektowanych 100 m.

Ogółem odwiercono 358,5 m, projektowano odwiercenie 406 m. Karty dokumentacyjne piezometrów stanowią załącznik 6.2. zaś szczegółowe dane konstrukcyjne podano na załączniku 6.3.

Piezometry po usunięciu rur osłonowych zostały przepompowane. Pomiar zwierciadła wody wykonano we wszystkich piezometrach w dniu 03.06.2000r.

W trakcie wierceń pobierano próbki gruntów:

- o naturalnym uziarnieniu (NU)
- o naturalnej wilgotności (NW)

Z piezometru P2 pobrano próbkę wody do rozszerzonej analizy fizyko – chemicznej oraz oznaczenia zawartości metali ciężkich i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych i agresywności względem betonu.

2.2.2. Sondowania

W celu ustalenia zagęszczenia gruntów niespoistych wykonano obok 15 otworów sondowania sondą udarową ITB – ZW o łącznym metrażu 21,6 m.

2.2.3. Pomiary w studniach gospodarskich

W dniu 03.06.2000r. przeprowadzono pomiar zwierciadła wody w studniach gospodarskich zinwentaryzowanych w ^{wł} rurociągach dokumentacji archiwalnej „PROXIMY” S.A. Poznań. Wyniki pomiarów z 1997r. i wyniki pomiarów z dnia 03.06.2000r. podano na załączniku 12.

Ze studni nr 1,5 i 8 pobrano próbki wody do badań w zakresie jak dla wody z piezometru P2.

Badania i obserwacje polowe przeprowadzono w okresie 25.05. ÷ 12.06.2000r.

Dozór terenowy sprawował technik Jan Gorycki, nadzór zaś mgr Jan Pruszkowski.

Zakres wykonanych badań jest zgodny z zatwierdzonym projektem.

2.3. Badania Laboratoryjne

Wszystkie pobrano próbki gruntów zbadano makroskopowo zgodnie z normą PN – 88/B/04481, a próbki wybrane zbadano laboratoryjnie w następującym zakresie:

- wilgotność naturalna
- gęstość objętościowa
- granice konsystencji

- analiza sitowa
- analiza areometryczna
- współczynnik filtracji

W celu ustalenia tła hydrochemicznego wód gruntowych wykonano 4 rozszerzone analizy fizyczno – chemiczne oraz oznaczenia zawartości metali ciężkich Co, Cu, Cr, Cd, Hg, Ni, Mn, Pb, Zn i wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA).

Wyniki badań wraz z omówieniem metod badania podano na załączniku 11.

Zbadano także próbkę wody na agresywność względem betonu.

2.4. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę dokumentacyjną w skali 1 : 10 000
- mapę dokumentacyjną w skali 1 : 1 000
- mapę hydroizohips górnego poziomu wodonośnego i stropu gruntów słabo przepuszczalnych w skali 1 : 1 000
- przekroje geologiczno – inżynierskie
- uzupełnienie przekroju geologiczno – hydrogeologicznego opracowanego przez PROXIMĘ S.A. Poznań
- karty dokumentacyjne otworów badawczych
- karty dokumentacyjne piezometrów
- karty dokumentacyjne sondowań
- obliczenia charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych gruntów
- zestawienie wyników pomiarów w studniach gospodarskich
- opis techniczny

3. POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE I MORFOLOGIA TERENU

Wieś Prażuchy Nowe znajduje się w gminie Ceków Kolonia, powiat Kalisz, województwo Wielkopolskie. Badania wykonano w odległości około 1,5km na wschód od szosy Kalisz-Turek. Położenie terenu badań określają następujące współrzędne topograficzne:

$$X = 56548,00 \div 57048,00$$

$$Y = 38168,00 \div 38968,00$$

Jest to teren niezabudowany, nieuzbrojony częściowo zalesiony. W centralnej części terenu w miejscu określonym na mapie w skali 1:10 000 nazwa Orli Staw znajdują się szczątki

fundamentów. Najbliższe zamieszkałe zabudowania wsi Prażuchy Nowe położone są w odległości około 600m w kierunku zachodnim i około 1000m w kierunku pd.-zachodnim. Mieszkańcy zaopatrują się w wodę ze studni gospodarskich (kopanych), których zestawienie podano na załączniku 12.

Omawiany teren stanowi fragment wschodniej części Równiny Rychwalskiej będącej częścią Niziny Południowo-Wielkopolskiej. Teren badań leży w obrębie tarasu środkowego wydmorego doliny pobliskich niewielkich rzek Żabianki-Swędźni odprowadzających swoje wody do rzeki Prosnę. Odległość do Swędźni wynosi około 800m.

Powierzchnia terenu wznosi się lekko w kierunku wschodnim i pd-wschodnim w granicach rzędnych 128,5 ÷ 136,0m npm.

W sąsiedztwie znajdują się liczne wydmy i podmokłe zagłębienia.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA

Podłoże budują osady czwartorzędowe, trzeciorzędowe i kredowe. Strop utworów czwartorzędowych reprezentuje kompleks żółto-szarych drobnoziarnistych, lokalnie średnioziarnistych piasków wodnolodowcowych. Niekiedy w ich stropie występować mogą drobnoziarniste piaski wydmore. Kontury wydmy zaznaczają się w morfologii poza obszarem badanego terenu.

Mięszość kompleksu piaszczystego wynosi 72-150m.

Spąg osadów piaszczystych tworzą lokalnie szare pospółki z otoczkami i żwirami o niewielkich, nie przekraczających 1,0m mięszościach.

Poniżej kompleksu piaszczystego leżą osady słabo przepuszczalne reprezentowane przez brązowe pyły piaszczyste z otoczkami i żwirami. Jest to prawdopodobnie zwietrzelina gliny zwałowej zlodowacenia środkowopolskiego, jej maksymalna nie przewiercona mięszość wynosi 2,0m.

Strop utworów słabo przepuszczalnych w obrębie badanej parceli sywierdzony został na głębokościach od 7,2 do 15,7m i zapada w kierunku pn.-zachodnim od 126,40m npm. (otwór nr P4) do 110,87m npm. (otwór nr 3 arch.)

Opisana budowę geologiczną stropu czwartorzędu przedstawiono na przekrojach geologiczno-inżynierskich (zał. graf. Nr 4.1-4.12)

Położenie stropu utworów słabo przepuszczalnych przedstawiono izoliniowo (zał. graf. Nr 3).

Budowę geologiczną głębszych warstw czwartorzędu oraz litologię osadów trzeciorzędowych i kredowych opisano w dokumentacji archiwalnej hydrogeologicznej i geologiczno-inżynierskiej wykonanej w 1997r.

Czwartorzęd tworzą gliny zlodowacenia środkowopolskiego, podścielone serią piasków interglacialnych. Spęgowę jego ogniwo reprezentowane jest glinami zlodowacenia południowopolskiego.

Trzeciorzęd reprezentują plioceńskie mulki ilaste stwierdzone wierceniem w Prażuchach Starych (nr I). Strop pliocenu leży na głębokości 66,0 m ptt. Wyklinowuje się on ku północy i w Ostrówku bezpośrednio pod piaszczystymi osadami czwartorzędu leży kreda. Kredę tworzą margle występujące na głębokościach 70,0 – 90,0 m ppt, stwierdzone na północy w Feliksowie (otwór Nr III) i Ostrówku (otwór Nr II).

5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE I JAKOŚĆ WÓD PODZIEMNYCH

Przedmiotem badań wykonanych w ramach niniejszej dokumentacji było uściślenie danych hydrogeologicznych górnego czwartorzędowego poziomu wodonośnego, który ujmują wszystkie studnie gospodarskie w Prażuchach Nowych.

Poziom ten związany jest z piaskami wodnolodowcowymi, leżącymi bezpośrednio od powierzchni terenu. Jest to zatem poziom odkryty, o swobodnym zwierciadle wody występującym w maju i czerwcu 2 000r. na głębokości 1,4 – 3,4 m ppt tj. 126,10 – 130,90 m npm. Jak wskazują hydroizohipsy (zał. graf. Nr 3) lokalny kierunek spływu wód w obrębie badanego terenu jest zachodni, ku rzece Swędrni. Być może iż bliżej rzeki odchyła się on w kierunku pd. – zachodnim jak to wykazano w dokumentacji z 1997r. Swędrnia jest rzeką drenującą i płynie w kierunku południowym.

Jak wynika z danych archiwalnych pomiarów w studniach kopanych (gospodarskich) w maju 1997 r., obecnie zwierciadło swobodne górnego poziomu wodonośnego występuje od 0,20 do 0,50 m płycej. Być może iż na tak płytkie występowanie swobodnego zwierciadła wody miała wpływ zima lat 1999/2000 charakteryzująca się znaczną ilością opadów i grubą pokrywą śniegu. Porównanie położenia swobodnego zwierciadła wody w maju lat 1997 i 2000 zestawiono w tabeli Nr 12. Głębszy międzymorenowy poziom wodonośny czwartorzędu oraz poziom kredowy scharakteryzowane zostały w dokumentacji z 1997r. W utworach trzeciorzędowych nie stwierdzono warstw wodonośnych.

Dolny poziom czwartorzędowy ujęty w Prażuchach Starych budują piaski różnoziarniste i pospółki określone jako interglacialne. Leży on na głębokości około 40,0 m, jego miąższość

wynosi 6,0 – 10,0 m, a współczynnik filtracji waha się 0,3 – 3,0 m/h. Zwierciadło wody jest napięte i stabilizuje nieco powyżej swobodnego zwierciadła wód górnej, przypowierzchniowej warstwy wodonośnej.

Poziom międzymorenowy ujęty jest w Prażuchach Starych (otwór Nr I) oddalony o 2,5 km na południe od projektowanego obiektu.

Poziom kredowy nie został przebadany w pobliżu dokumentowanego terenu. Teren ten leży w obszarze wysokiej ochrony (OWO) wód GZWP – 151 Turek – Konin – Koło. Jest to obszar zbiornika wód szczelinowo – porowych związanych ze spękanymi marglami Kredy górnej. Całkowita powierzchnia zbiornika wynosi 1 760 km², z czego powierzchnią obszaru wysokiej ochrony objęto 1 500 km².

Szacunkowe zasoby dynamiczne zbiornika są duże i wynoszą 240 tys. m³/dobę. Jakość wód mieści się w I – (b.c.d) klasie czystości zwykłych wód podziemnych, a zatem jest dobra. Przeciętna głębokość ujęć wynosi 90 m. Na północ od projektowanego obiektu, w odległości 2,1 km w Ostrówku (otwór nr II) stwierdzono w dolinie kopalnej bezpośredni kontakt wód piętra czwartorzędowego z marglami Kredy górnej.

Ocenę obecnego stanu środowiska gruntowo wodnego podaje się na podstawie wyników chemicznych próbek wody z zastosowaniem kryteriów określonych w opracowaniach P.I.O.Ś. przedstawionych w rozdziale 1 w punktach a i c.

Omawiany teren względem sozologiczno – urbanistycznym zalicza się do obszaru B, w skład którego wchodzi uprawy zbóż, lasy, pastwiska, sady, oraz zabudowy mieszkaniowe. Ocenę stopnia zanieczyszczenia środowiska gruntowo – wodnego podaje się według kryteriów przewidzianych dla tego obszaru.

Na podstawie wyników wykonanych badań chemicznych określających tło podłoża stwierdza się co następuje:

- teren projektowanego Z.U. i U.O.K. zbadano wodę z piezometru P – 2.

Zastosowano kryteria oceny przewidziane dla wód III klasy jakości (wody o niskiej jakości).

Parametry fizykochemiczne nie odbiegają od wartości dopuszczalnych. Zawartość większości metali pozostaje w granicach dopuszczalnych dla wód tej klasy, zwiększone są natomiast ilości manganu, cynku i rtęci w sposób następujący:

- mangan 0,22 mgMn/dm³ – wartość dopuszczalna 0,1 mgMn/dm³
- cynk 0,648 mgZn/dm³ - wartość dopuszczalna 0,300 mgZn/dm³
- rtęć 0,001 mgHg/dm³ - wartość dopuszczalna 0,0003 mgHg/dm³

Pochodzenie powyższych skażeń nie jest znane. Być może, że pochodzą one z domniemanych „dzikich” wysypisk leżących na wschód od badanej parceli. Suma

wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych WWA nie przekracza granicy dopuszczalnej.

- teren wsi Prażuchy Nowe - zbadano wodę ze studni kopanych nr 1,5 i 8 wg załącznika 12
- studnia nr 1 - pod względem wymagań dla wód pitnych przekroczone jest o 0,1 mgFe/dm³ zawartość żelaza. Woda zawiera także azotany będące zanieczyszczeniem związanym z hodowlą zwierząt. Przekroczona jest znacznie zawartość kadmu, która wynosi 0,136 mgCd/dm³ wobec górnej dopuszczalnej granicy 0,006 mgCd/dm³
- studnia nr 5 - w wodzie nie stwierdzono zanieczyszczeń
- studnia nr 8 - jedynymi zanieczyszczeniami są związki azotowe będące produktem hodowli zwierząt

Suma WWA we wszystkich studniach nie przekracza wartości dopuszczalnych. Uwzględniając powyższe uznaje się, że środowisko gruntowo – wodno wsi Prażuchy Nowe nie wskazuje zanieczyszczeń świadczących o jego degradacji. Jedynym wyjątkiem jest obecność kadmu w wodzie ze studni nr 1, którego pochodzenia nie stwierdzono.

6. WARUNKI GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE

Grunty występujące w podłożu różnią się litologią, genezą i wartościami parametrów geotechnicznych i w związku z tym zgodnie z normą PN – 81/B- 03020 podzielono je na warstwy geotechniczne. Gleby i piasków próchnicznych podziałem tym nie objęto, gdyż nie są one gruntami budowlanymi.

Wydzielono następujące warstwy:

- warstwa I a - piaski drobne wilgotne i nawodnione średnio zagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$.
- warstwa I b - piaski jak wyżej zagęszczone, $I_D = 0,75$
- warstwa II a - piaski średnie wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone, $I_D = 0,50$
- warstwa II b - piaski j. w. – zagęszczone, $I_D = 0,75$
- warstwa III - pospółki zagęszczone $I_D = 0,75$, włączono tu także nagromadzenia kamieni.

Współczynnik filtracji K_{10} piasków obliczony wzorem Seelheima:

$$K_{10} = 0,357 \times d_{50}^2 \text{ [cm/s]}$$

Na podstawie wyników analizy granulometrycznej przedstawia się następująco:

- piaski drobne $K_{10} = 0,000170 \text{ m/s} = 14,688 \text{ m/dobę}$
- piaski średnie $K_{10} = 0,000249 \text{ m/s} = 21,514 \text{ m/dobę}$

- warstwa IV - pyły piaszczyste, są one twardoplastyczne, stopień plastyczności $I_L = 0,16$. Symbol konsolidacji geologicznej B. Poniżej podaje się wartości niektórych parametrów określających przydatność gruntu na przesłony mineralne składowisk odpadów:
 - zawartość frakcji ilowej f_i – 4,9% (wymagane $f_i \geq 20\%$)
 - zawartość frakcji mniejszej od piaskowej – 38% (wymagane $> 60\%$)
 - granica płynności W_L – 20% (wymagane $W_L = 30\%$)
 - wskaźnik plastyczności W_p – 8% (wymagane $W_p = 20\%$)
 - współczynnik filtracji K_{10} – $3,08 \cdot 10^{-5}$ m/s (wymagane K_{10} rzędu 10^{-9} m/s).

Przedstawione w nawiasach wymagane wartości parametrów podaje się według instrukcji ITB nr 337. Omawiane pyły piaszczyste nie spełniają wymogów stawianych grutom na przesłony mineralne składowisk odpadów. Wartość współczynnika filtracji K_{10} rzędu 10^{-5} m/s umiejscawia je w grupie gruntów słabo przepuszczalnych (Hydrogeologia ogólna Z.Pazdro, B.Kozerski, 1990).

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych gruntów wraz z określeniem metody ich ustalenia podano na załączniku 9.

Badany teren posiada korzystne warunki geologiczne – inżynierskie. Podłoże utworzone jest z gruntów mineralnych o dobrej nośności, nadających się do bezpośredniego fundamentowania budowli. Grunty nienośne nie występują. Woda gruntowa jest agresywna względem betonu:

- agresywność ługująca la_1
- agresywność kwasowa i węglanowa la_2

Zwierciadło wody może wskazywać wahania w zależności od pory roku i nasilenie opadów atmosferycznych.

7. OCENA WPŁYWU INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO GRUNTOWO – WODNE

Projektowany obiekt stanowić będzie potencjalne zagrożenie skażeniem wód podziemnych. Najbardziej narażony na zanieczyszczenie jest górny czwartorzędowy poziom wodonośny. Jest to poziom odkryty i w przypadku niedostatecznej izolacji zanieczyszczenia z projektowanego obiektu bez żadnych przeszkód dostaną się do warstwy wodonośnej.

W razie przeniknięcia zanieczyszczeń do pierwszej warstwy wodonośnej będą się one przemieszczały zgodnie z kierunkiem spływu ku zachodowi. Na kierunku tym w odległości około 600 m znajdują się najbliższe zabudowanie wsi Prażuchy Nowe, których mieszkańcy zaopatrują się w wodę z własnych studni gospodarskich (kopanych) ujmujących wody pierwszej warstwy. W odległości około 800 m przepływa rzeka Swędrnia.

Prędkość oraz czas przepływu wody od składowiska do powyższych studni i Swędrni obliczono w sposób następujący:

$$V = \frac{K \cdot J}{\mu}; \quad t = \frac{L}{V}$$

gdzie:

K – współczynnik filtracji warstwy = 14,69 m/dobę

J – spadek hydrauliczny = 0,004

μ – porowatość piasków = 0,36

L – odległość od studni = 600 m

odległości od Swędrni = 800 m

V – prędkość przepływu

t – czas przepływu od składowiska

$$V = \frac{14,69 \times 0,004}{0,36} = 0,163 \text{ m/dobę} = 59,5 \text{ m/rok}$$

$$t - \text{dla studni} = \frac{L}{V} = \frac{600}{0,163} = 3681 \text{ doby} = \text{ca } 10 \text{ lat}$$

$$t - \text{dla rzeki} = \frac{L}{V} = \frac{800}{0,163} = 4908 \text{ doby} = \text{ca } 13,5 \text{ lat}$$

Prędkość i czas filtracji pionowej przez strefę aeracji przyjęto według dokumentacji archiwalnej PROXIMY Poznań w wysokości:

- prędkość filtracji pionowej $V = 0,019 \text{ m/dobę}$
- czas filtracji pionowej $t = 142 \text{ doby}$

Wyniki powyższych obliczeń świadczą o znacznej podatności pierwszej warstwy wodonośnej na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń.

W przypadku skażenia górnego poziomu wodonośnego konieczna będzie likwidacja studni gospodarskich w Prażuchach Nowych i doprowadzenie wody z innych źródeł.

Międzymorenowy (dolny) poziom wodonośny w obrębie projektowanego zakładu posiada izolację z gruntów słabo przepuszczalnych (pyły piaszczyste), jednak wobec braku danych nie można obecnie ustalić ciągłości i zasięgu poziomu tych gruntów. Nie można zatem wykluczyć, że przeniknięcie skażeń w podłoże nie obejmie także w dalszej kolejności poziomu międzymorenowego. Nie ma również pełnych informacji o zakryciu wód kredowych.

Uzyskanie dokładnego obrazu budowy geologicznej głębszych partii podłoża wymagałoby wykonanie szerokiego zakresu głębokich i kosztownych wierceń, co przekraczało ramy zlecenia.

Biorąc pod uwagę przedstawioną wyżej sytuację zwraca się uwagę na konieczność zastosowania takich uszczelnień i takich technologii ich wykonania, aby nie zachodziła możliwość skażenia wód podziemnych.

8. LOKALNY MONITORING

W skład monitoringu wchodzi następujące elementy:

8.1. Piezometry- wykonano 4 piezometry, których dane konstrukcyjne przedstawiono na załącznikach 6.2. i 6.3., lokalizację zaś na załączniku 2.

8.2. Gospodarskie studnie kopane nr 1,5 i 8, których dane przedstawiono na załączniku 12, lokalizację zaś na załączniku 1.

Celem monitoringu jest prowadzenie obserwacji chemizmu wód gruntowych w podłożu Z. U. i U. O. K. i jego ewentualnych zmian w trakcie eksploatacji obiektu na tle wyników badań przedstawionych na załączniku 11 i omówionych w rozdziale 5.

Próbki wody do badań pobierać należy z piezometrów i studni co 3 miesiące według następujących zasad:

- przed pobraniem należy usunąć z piezometrów dwukrotną objętość stagnującej wody
- przyrządy i pojemniki do pobrania próbek nie powinny zmieniać chemizmu wody
- pobraną wodę w miejscu jej pobrania należy przefiltrować przez filtr membranowy
- próbki wody należy utrwalić wg obowiązujących norm

- próbki należy przechowywać i przewozić w pojemnikach izotermicznych
- objętość próbki co najmniej 5 dm³

W praktyce powyższej należy stosować wytyczne zawarte w „Katalogu wybranych fizycznych i chemicznych wskaźników zanieczyszczeń wód podziemnych i metod ich oznaczenia”, t.1. P.I.O.Ś. 1994r.

Analizy wody należy wykonywać w zakresie dostosowanym do zakresu badań tła hydrochemicznego podanego na załączniku 11 (rozszerzona analiza chemiczna oraz badania mikrochemizmu i związków ropopochodnych) z uwzględnieniem postanowień zawartych w opracowaniach a) i c) przedstawionych w rozdziale 1.

Wyniki badań monitoringowych wody ze studni i piezometrów w rocznych sprawozdaniach przekazywać należy do wojewódzkiej bazy danych w Wojewódzkiej Inspekcji Ochrony Środowiska uwzględniających każdorazowo wyniki badań tła.

W przypadku zaistnienia awaryjnego, niekontrolowanego rozszczelnienia urządzeń należy natychmiast zawiadomić służby ochrony środowiska. Służby te określą dalszy zakres i częstotliwość badań monitoringowych. Szczególną uwagę zwrócić należy na zanieczyszczenia wody w piezometrze P -2. Pojawienie się tu zanieczyszczeń świadczyć będzie o nieszczelności urządzeń. Konieczne będzie wówczas przystąpienie do prac mających na celu likwidację studni kopanych w Prażuchach Nowych i przygotowanie zastępczego zaopatrzenia mieszkańców w wodę.

SPECJALISTA
d/s Geologii

mgr Jan Pruszkowski